

航运技术经济学

袁 象 编著

Technical Economics
of Shipping

格致出版社



上海人民出版社

本书由上海市高等学校“外贸经济”本科教育高地建设项目资助出版

航运技术经济学

袁 象 编著

格致出版社



上海人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

航运技术经济学/袁象编著. —上海:格致出版社,上海人民出版社,2010.6

ISBN 978-7-5432-1780-5

I. ①航… II. ①袁… III. ①航运-技术经济学-高等学校-教材 IV. ①F550

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 104527 号

责任编辑 彭琳
美术编辑 路静

航运技术经济学

袁象 编著

出版 世纪出版集团 格致出版社
www.ewen.cc www.hibooks.cn
上海人民出版社
(200001 上海福建中路193号24层)



编辑部热线 021-63914988
市场部热线 021-63914081

发行 世纪出版集团发行中心
印刷 上海书刊印刷有限公司
开本 787×1092 毫米 1/16
印张 17
插页 1
字数 321,000
版次 2010 年 8 月第 1 版
印次 2010 年 8 月第 1 次印刷
ISBN 978-7-5432-1780-5/F·297
定价 27.00 元



《航运技术经济学》借鉴了国内外近年来技术经济学及相关领域的文献,并结合编者多年的技术经济学教学与科研经验,对技术经济分析、资金时间价值、经济效益评价方法、不确定性分析、投资项目的财务分析、设备更新的技术经济分析、项目国民经济评价、项目可行性研究等方面进行了详细介绍。

《航运技术经济学》是技术经济学在航运领域的具体应用,为了增加教材的可读性,本书加入了大量的航运实例,各章后附有思考题,以便读者在学习过程中通过思考和练习巩固所学知识,提高分析问题和解决问题的能力。

《航运技术经济学》的读者对象既可以是经济、管理类的本科生和研究生,也可以是航运类相关专业的学生,同时还可以作为相关培训教材。

在本书的编写过程中,我们一方面总结了自身多年的教学实践体会,另一方面参阅和引用了近些年来出版的相关教材与论著的内容。在本书的写作过程中,上海海事大学经济管理学院研究生何晋婷和马青同学为本书搜集了大量资料,在此表示感谢。同时,上海海事大学经济管理学院院长曲林迟教授对本书进行了审阅,为本书的出版提供大力支持,也在此表示深深的谢意。

航运技术经济学作为一门应用学科,会随着我国经济的不断发展而日益充实和完善。另外,由于编者水平所限,书中的缺陷在所难免,敬请读者批评指正。

编者



第1章 绪论	1
本章导读	1
1.1 技术经济学的产生和发展	1
1.2 航运技术经济学的研究对象和研究方法	5
1.3 航运技术经济学的特点和一般步骤	11
1.4 技术经济学的新发展	13
1.5 案例分析	15
本章小结	17
本章练习题	17
第2章 资金的时间价值	18
本章导读	18
2.1 资金时间价值概述	18
2.2 现金流量及现金流量图	19
2.3 利息与利率	26
2.4 资金的等值计算	30
2.5 通货膨胀下资金的时间价值	40
本章小结	45
本章练习题	47
第3章 航运项目经济性评价方法	49
本章导读	49
3.1 现值分析法	49
3.2 年值分析法	53
3.3 内部收益率	54
3.4 外部收益率	62
3.5 投资回收期分析法	64
3.6 多方案的比较选优	69

3.7 公用事业项目的经济评价	80
本章小结	87
本章练习题	89
第4章 不确定性评价方法	91
本章导读	91
4.1 不确定性问题概述	91
4.2 盈亏平衡分析	93
4.3 敏感性分析	104
4.4 概率分析	113
本章小结	125
本章练习题	125
第5章 投资项目的可行性研究	127
本章导读	127
5.1 可行性研究概述	127
5.2 可行性研究的内容	130
5.3 可行性研究的步骤	150
5.4 投资项目后评价	152
5.5 案例分析	156
本章小结	160
本章练习题	161
第6章 投资项目的财务评价及国民经济评价	162
本章导读	162
6.1 航运项目财务评价	162
6.2 国民经济评价	172
6.3 案例分析	182
本章小结	190
本章练习题	190
第7章 航运企业设备更新的技术经济分析	192
本章导读	192
7.1 设备磨损、补偿与折旧	192
7.2 设备现代化改装和大修理的技术经济分析	201
7.3 设备租赁的技术经济分析	203
7.4 设备更新的技术经济分析	205

7.5 风险条件下的设备更新	216
7.6 案例分析:某造纸厂改扩建项目分析评价	216
本章小结	220
本章练习题	221
第8章 价值工程	224
本章导读	224
8.1 价值工程概述	224
8.2 价值工程的工作程序和方法	228
8.3 价值工程的功能分析	235
8.4 方案的报批和实施	237
8.5 方案的评价和成果鉴定	239
8.6 案例分析:价值工程在工程项目方案评选中的应用	240
本章小结	243
本章练习题	243
附录 复利系数表	245
参考文献	262

第1章 绪论

【本章导读】

航运技术经济学是应用经济学的一个分支,是技术经济学原理和方法在航运领域的应用,是一门与工程实践联系非常紧密,研究航运领域工程实践中经济问题、经济规律以及项目评价理论和方法的科学。本章主要是向航运类本科生传授技术经济分析的基本原理和方法,技术经济学应用于航运项目评价的基本知识和技能,使其树立经济观点,建立经济意识,具有对航运工程项目技术方案进行技术经济论证、分析、评价和决策的能力。

1.1 技术经济学的产生和发展

1.1.1 技术与经济的含义

1. 技术的含义

关于技术含义的描述大致有如下几种:

(1) 18 世纪,法国的百科全书首先将技术列为专门条目,认为技术是“为了达到某一目的所采用的工具与规则的体系”。

(2) 国际工业产权组织对技术的定义为:技术是指制造一种产品或提供一项服务的系统的知识。这种知识可能是一项产品或工艺发明、一项外型设计、一种实用形式,也可能是一种设计管理等的专门技能。

(3) 美国国家科学基金会在 1983 年的技术创新文集评论中引用斯科思的定义,认为

技术是指扩展人类能力的任何工具或技能,包括有形的装备和无形的工作方法。

(4) 费里拉等人在 1986 年对技术的定义为,技术是指一种创造出可再现性方法或手段的能力,这些方法或手段能导致产品、工艺过程和服务的改进。

(5) 许晓峰在其《技术经济学》^①一书中归纳了以下关于技术的含义:①技术是生产和生活领域内,人们运用自然科学知识制造、安装和使用各种劳动工具(包括机械设备等),设计各种工艺方法、程序,正确有效地使用劳动对象和保护资源环境,对劳动对象进行有目的的加工改造,使之成为人们所需要的使用价值(产品和服务等)。②技术泛指人们根据生产实践经验和自然科学原理发展而成的各种操作方法和技能。不仅包括相应的生产工具和其他物资设备,还包括生产的工艺过程或作业程序方法。③技术包括劳动者的劳动技能、劳动工具(包括机械设备)和劳动对象三部分,缺一不可。实际上,这种定义包括了生产力的三要素,认为技术与生产力基本相同。④技术不仅包括生产领域和生活领域的技术,而且还包括管理方法、决策方法、计划方法、组织方法、交换方法、推销方法、流通方法等,即技术存在于所有领域。

2. 经济的含义

现在通用的“经济”一词,是个多义词,大体有四方面的含义:①经济指人类历史发展到一定阶段的社会经济制度,是政治和思想等上层建筑赖以存在的基础。恩格斯认为:“政治、法律、哲学、宗教、文学、艺术等的发展是以经济发展为基础的。”(《马克思、恩格斯选集》第 4 卷,人民出版社 1972 年版,第 50 页)②经济指物质资料的生产,以及与之相适应的交换、分配、消费等活动。③经济指一个国家国民经济的组成,如工业经济、农业经济、运输经济等名词中的经济概念。④经济活动的合理性,即社会劳动的节约、节省,含效益之意,如经济效果。航运技术经济学所指的经济就是这种含义。

3. 技术与经济的关系

技术和经济是人类社会进行物质生产活动中,始终并存的两个方面,二者相互促进又相互制约。经济发展是技术进步的动力和方向,而技术进步是推动经济发展,提高经济效益的重要条件和手段。经济的发展离不开技术的进步。社会物质与文化需要的增长、国民经济的发展,都必须依靠技术的进步和应用。技术与经济、社会发展之间的关系日益密切和深化。当今世界,劳动生产率的提高主要靠技术进步,其比重约占 60%—80%。

在现代社会中,技术已经广泛渗透进了社会生产力的各个要素之中,丰富了它的内涵,改变了它的性质和结构,提高了它的水平,引起了生产力的革命性变革。具体体现在促进了劳动资料、劳动对象、劳动者素质、组织与管理的变革等四个方面。

^① 许晓峰著,中国发展出版社 1996 年版。

与此同时,科技与经济的不同特性,使它们在一定的背景下,又具有相互制约和矛盾的一面。具体表现在:

(1) 技术研究、开发、应用与经济可行性的矛盾。

缺乏足够的资金,就不能进行重大领域的科学研究或引进消化他人的先进技术为己所用。直接看来,这是经济对技术的制约,从后果看,将使技术与经济陷入双重落后的困境。

(2) 技术先进性与适用性的矛盾。

技术的先进性反映技术的水平和创新程度,这是科研部门所追求的,技术的适用性则表示技术适应使用者的生产与市场需要的程度,这是企业所要求的。先进的技术不一定适用,适用的技术不一定最先进。人们固然希望技术越先进越好,但它只有在对使用者适用、为使用者掌握、具有增值价值时,才会受到青睐,否则就不可能发挥先进性的作用,并将在闲置中随科技进步与经济环境的变化而贬值。特别是在市场经济条件下,技术成为商品,如果技术研究开发脱离了市场需求,则根本不可能实现其自身价值与使用价值。

(3) 技术效益的滞后性及潜在性与应用者渴望现实盈利的矛盾。

技术成果的应用会带来超额利润,但其应用有一个吸收、消化、创新的过程,不一定会立竿见影带来效益;而投资者期望尽快得到资金回报,从而可能将资金另辟蹊径,使技术得不到应用。投资者当然也可能由于舍弃先进技术的应用而造成机会成本损失。

(4) 技术研究开发应用效益与风险的矛盾。

技术研究开发应用的效益与风险是并存的,研究开发应用一旦成功,就会因掌握了技术与市场的领先优势而赢得超额利润。但研究开发应用过程也充满风险,包括技术选择失策、开发失败、时机滞后、技术供求关系变化、竞争失利、技术应用达不到预期效益等。有时人们因畏于风险而放弃新技术的开发应用,也可能正因此而失去生财的机遇。

(5) 技术研究开发应用成本与新增效益的矛盾。

技术愈先进,往往支付的代价愈高昂,从而出现支付成本与预期效益的矛盾,先进技术开发应用的成本一定要低于预期效益,否则再先进的技术也难以推广应用。技术先进性与经济性的对应关系,往往决定着技术方案的选择,如表 1.1 所示。

表 1.1 技术项目的抉择

方 案	技术先进	经济合算	决 策
I	✓	✓	可行
II	✓	×	不可行
III	≠	≠	一定背景下可行
IV	×	×	不可行

注:“✓”表示是;“×”表示否;“≠”表示不够完善,有待改进。

因此,技术与经济之间,既互相促进、互相依赖,又互相制约,而且,随着条件的变化,其关系处于不断的变化和运动之中。技术与经济的这种矛盾关系,正是技术经济学的研究对象。

1.1.2 技术经济学学科的发展过程

技术经济学是我国建国后自己建立的一门新兴学科,是我国广大技术经济工作者在总结中国的经济建设实践经验,广泛吸收国外科学技术以及相近学科有益成分的基础上形成的。这些国外科学技术及相近学科有:日本的经济工学,欧美各国流行的工程经济学、可行性研究、费用效益分析,以及价值工程等,同时还有信息论、控制论和对策论。这些内容与研究方法和我国的技术经济学比较接近或者有所交叉,有的已经被吸收到我国的技术经济学中。归纳起来,我国的技术经济学学科建立与发展有以下4个阶段。

1. 萌芽阶段

我国技术经济学的建立可以追溯到20世纪50年代初期,我国在引进前苏联科学技术的同时,在计划工作、基本建设工作和企业管理中也引进了技术经济分析和论证方法,特别是在规划、设计156个重点建设项目时,都进行了不同程度的技术经济分析、论证,在这些建设项目的设计方案中都有“技术经济分析”一章。现在看来,这些技术经济分析的论证方法是比较粗糙和简单的,但在当时对于实现投资效果和“一五”计划的顺利完成,对于新中国工业基础的建立,也起到了非常重要的作用。由于历史和内外部条件的限制,在20世纪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所广泛重视。可惜的是,由于1958年开始的“大跃进”,生产上“只算政治账,不算经济账”,技术经济工作全部被取消,刚刚萌芽的技术经济学科受到严重摧残。

2. 发展阶段

20世纪60年代初,党中央提出“调整、整顿、充实、提高”八字方针,开始纠正不讲经济效果的错误倾向。通过总结50年代在经济建设中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与重要性。随着国民经济调整工作的进行,经济理论界开展了对社会主义经济效果问题的广泛讨论,截止到“文化大革命”时期,各种报刊上发表了近百篇文章,对经济效果的一般概念、实质、范围、评价标准、指标体系以及具体的计量方法等问题进行了认真的探讨。其中,著名的经济学家孙冶方、于光远等发表了极为重要的观点。党中央制定的《1963—1972年科学技术发展规划》,把技术经济作为与工农业科学技术、基础科学等并列的七项科学技术学科之一,规定了在这10年里要特

别重视技术经济问题,并把技术与经济必须紧密结合的内容列入了规划。

3. 停滞阶段

20 世纪 70 年代,由于“文化大革命”经济与管理学科遭到批判:技术经济学的队伍被拆散,机构瓦解,研究工作完全停顿。

4. 成熟阶段

20 世纪 80 年代是技术经济学的茁壮成长阶段。党的十一届三中全会以后,国家制定的《1978—1985 年科学技术发展规划》中,将“技术经济和管理现代化理论与方法的研究”列入了 108 项重大研究课题之一。为了落实这项重点研究任务,经过广大技术经济工作者近一年的筹备,全国技术经济和管理现代化科学规划工作会议于 1978 年 11 月召开,制定了《技术经济和管理现代化理论方法的研究规划(1978—1985)(草案)》,成立了中国科协直属的中国技术经济研究会。随后,国务院成立了技术经济研究中心(后改为国务院发展研究中心),中国社会科学院建立了技术经济研究所(后改为数量经济与技术经济研究所)。随着经济建设的发展,许多省、直辖市、自治区、中央主管部门和一些中等城市、大中型企业,也相继建立了技术经济研究机构(中心、所、室)和技术经济研究会,国家教委设立了技术经济教学指导组,高等学校编写了“技术经济学”教材,并开设了“技术经济学”课程。随后建立了技术经济学专业,培养了一大批从事技术经济分析的专门人才。加上政府的宏观指导与政策规定,使技术经济学的原理与方法不仅系统地在经济建设的相应项目评价中得到了广泛的应用(如技术政策评估、投资决策、产品开发、技术选择等),而且对技术经济学学科的体系、理论与方法、性质与对象的研究都十分活跃,呈现了百家争鸣、生气勃勃的景象,从而推动了技术经济学的发展。直到 20 世纪 90 年代,对技术经济学这一问题的讨论越来越广泛和深入。

1.2 航运技术经济学的研究对象和研究方法

1.2.1 航运技术经济学的概念

技术经济学在不同行业中的应用在 20 世纪 90 年代末期开始大力发展,如先后出现了水利技术经济学、航运技术经济学、运输技术经济学等,其中航运技术经济学是技术经济学在航运领域的具体应用。它是一门研究航运技术领域的经济问题和经济规律,以及航运技术进步与经济增长之间相互关系的科学。

1.2.2 航运技术经济学的研究对象

航运技术经济学作为一门科学,必须有明确的研究对象。对于研究对象的规律性认识,构成了航运技术经济学自身有着严密逻辑的科学理论体系。这种理论体系不是主观的意愿,也不是随意的堆砌,而是研究对象自身逻辑的科学反映,要经受科学发展的考验和实践的检验。航运技术经济学的研究对象主要包括以下三个方面。

(1) 研究航运技术实践的经济效果,寻求提高经济效益的途径和方法。在这个意义上,技术经济学又称为技术经济效果学。技术经济效果学是由我国的徐寿波教授首先提出来的。他认为“随着社会科学的发展和进步,技术的定义也发生了变化”、“技术也有软硬之分”、“经济主要指节约”、“技术经济学中技术和经济的概念与技术经济学的研究对象相适应”。^①

这里的技术是广义的技术,是人类在利用、改造自然过程中取得的知识、能力和物质手段的集合。技术的使用直接涉及生产活动中的投入与产出。所谓投入是指各种资源(包括设备、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)的消耗或占用;所谓产出是指各种形式的产品或服务。针对于航运业来说,其产出主要是服务。人们在社会生产活动中可以使用的资源总是有限的,从这个意义上说,技术属于特殊的资源,可以重复使用和再生;但在特定的时期内,相对于人们无限的需求而言,其不论在数量上还是在质量上都是稀缺的。如何有效利用各种资源,满足人类社会日益增长的物质生活需要是西方经济学研究的最基本问题。

技术经济效果学就是研究在各种技术的使用过程中如何以最小的投入取得最大产出的一门学问。投入产出在技术经济分析中一般被归结为用货币量计量的费用和效益,因此技术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。

技术经济效果学还研究如何利用最低寿命周期成本实现产品、作业、服务的必要功能。就航运业而言,寿命周期成本就是指从船舶、码头装卸设备等航运设施的研究、开发、设计开始经过长期使用,直到报废为止的整个产品的寿命周期内所花费的全部费用。对于船舶的使用者来说,寿命周期成本体现为一次性支付的产品购置费和整个船舶使用期内经常性的费用之和。所谓的必要功能是指使用者实际需要的使用价值。用最低寿命周期成本实现产品(作业、服务)的必要功能是提高整个社会资源利用效益的重要途径。

技术经济分析能够帮助我们在一个投资项目尚未实施之前估算出经济效果,并通过

^① 徐寿波:《技术经济学》,江苏人民出版社1998年版。

对其他不同方案的比较分析,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上。技术经济分析还能够帮助我们在日常经济活动中选择合理的技术方案,改进产品的设计和生产工艺,用最低的成本生产出符合用户需要的产品或提供有效的服务,提高生产的经济效益和社会效益。

(2) 研究技术和经济的相互关系,探讨技术和经济如何相互促进、协调发展。国内很多学者,如李京文^①和郑友敬^②教授认为技术经济学的研究对象为技术和经济的关系。技术和经济是人类社会不可缺少的两个方面,存在着对立统一的关系。一方面,技术进步是推动社会经济发展的重要条件和手段。另一方面,技术的发展不能脱离一定的社会条件和经济基础。任何一项新技术的产生和发展都是社会经济发展的需要所引起的,且在一定社会经济条件下得到应用和推广。社会因素(如民族传统、人口状况、劳动者的素质、经济管理体制)和经济条件对科学技术的发展有很大的影响,它们既是技术发展的动力,又为技术发展指明了方向。然而,技术的进步和发展需要大量的资金、人力和物力。经济的发展为技术的发展提供了可能性和必要性,同时也制约着技术的发展。对于像我国这样的发展中国家而言,一方面,要发展本国经济,必须采用先进技术;另一方面,必须根据本国经济实力选择适用的技术,不能超越自己的实际能力选用价格昂贵的尖端技术。技术与经济之间的这种相互渗透、相互促进的关系,使任何技术的发展和應用都不仅仅是一个技术问题,同时又是一个经济问题。研究技术和经济之间的关系,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,是技术经济学的一项重要任务,也是技术经济学进一步丰富和发展的一个新领域。

在这一领域中,与工程技术人员的日常工作关系最密切的问题是技术选择问题,即在特定的经济环境下,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较广的技术采用问题,其影响的广泛性和深远性超出一个企业的范围,影响到整个国民经济的发展和社会进步。微观技术选择是指企业范围内的产品、工艺和设备的选择。企业生产什么产品,用什么样的方式生产,采用什么样的工艺过程,选用什么样的设备等等,是影响企业市场竞争力和经济效益的关键问题,所以,技术选择是企业经营活动中的重要决策。微观技术选择虽然直接涉及的是各个企业的生存与发展,但最终也将影响到整个国民经济的发展。

每个企业应该根据自己的发展目标、资源条件和外部环境制定出企业的技术政策,在技术政策的指导下进行具体的技术选择,以适应竞争和发展的需要。航运业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,制定适合本部门

① 李京文:《技术经济学理论与方法》,四川科技出版社 1987 年版。

② 郑友敬:《技术经济基本原理与分析方法》,中国展望出版社 1985 年版。

的技术政策,以指导航运业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。这些政策的制定必须建立在充分了解世界发展趋势,客观分析国情,深入研究技术和经济之间的关系的的基础上。世界各国的经济、文化和科学技术的发展是不平衡的,自然条件和资源条件千差万别,这种不平衡和差别使得不同的国家不可能按照相同的模式进行技术选择,尤其是发展中国家不能照搬西方发达国家的技術选择模式。针对我国而言,也必须根据实际情况确定技术选择的原则。总的说来,我国的技术选择要注意经济效益,兼顾技术的适用性与先进性。另外,要特别防止两种极端的倾向,其一,要防止不顾国情,忽视现有的技术现状,盲目追求技术先进性的倾向;其二,要防止固步自封,片面强调现有基础,不考虑未来的发展潜力,不敢采用国际先进技术的倾向。我国现阶段的技术体系应该同时包含各种层次的技术,既要有国际先进水平的新技术、高技术,也要有某些工业发达国家已经淘汰但又适用于我国的传统技术。随着我国经济技术水平的不断进步和发展,前一种比例会不断增加,后一种比例会不断下降。

(3) 研究如何最有效地运用技术资源推动技术进步,从而促进经济增长。国内的傅家骥教授认为^①,技术经济学属于经济学的范畴,是一门应用经济学,它的理论基础就是经济增长理论。其理论依据是“在现代社会里,技术已经成为一种需求,技术不论在质量上,还是数量上都是有限的,稀缺的”。因此,我们任何时候都无法解决技术资源的稀缺问题。我们所能够做的,仅仅是如何有效利用它,这是技术经济学所要研究的基本问题。而且傅家骥教授认为技术经济学研究的主要是宏观因素,而不是微观因素。因为,如果宏观配置不合理,微观上再节约也只能是减少损失而已。所以,他认为,技术经济学研究的根本问题是探讨资源优化配置的理论和方法,揭示技术资源配置与经济增长之间存在的关系。

在新的时代背景下,我国的学者对技术经济学的学科体系进行了深入研究,从新的角度和内涵对技术经济学的研究对象进行新的研究和表述,在一定程度上延伸了技术经济学研究对象的范畴,拓宽了技术经济学的研究领域,能更好地适用于我国经济发展的需要。其大体包括以下几个观点。

第一,主张技术经济学的研究对象以技术为主线。柳卸林学者认为^②技术经济学的研究对象是技术的产生、流通和消费,他按技术的再生产过程将技术经济学划分为技术创新经济学、技术流通经济学和技术消费经济学;同样有学者也认为技术经济学属于应用经济学,如焦秀琦^③等,他们认为其研究对象应该是过程论,即研究技术这种特殊的生

① 傅家骥:《技术经济学》,中国经济出版社1987年版。

② 柳卸林:《技术经济学的重建》,《数量经济技术经济研究》,1993年第9期。

③ 焦秀琦:《经济学研究对象新议》,载董福钟主编:《技术经济学》,中华工商联合出版社1999年版。

产要素在人类物质活动过程中的生产、交换、分配和消费的全过程。

第二,有学者从新学科认识论和方法论角度出发,认为技术经济学的研究对象为技术与经济最佳结合的条件、规律及其效果。持这种观点的以胡宝华^①为主。

第三,有学者认为技术经济学以社会的经济活动为对象,并且这种社会的经济活动是全方位的多维结果系统,即包括横向、纵向、过程等多方位。国内学者姚君泽^②主要持这种观点。

第四,有学者认为技术经济学可以划分为微观技术经济学和宏观技术经济学,微观技术经济学以技术商品为研究对象,宏观技术经济学以技术和经济之间的关系为研究对象。赵树宽^③主要持该观点。

第五,有些学者从总综合论的角度出发阐述技术经济学的研究对象。如张文泉教授^④认为技术经济学是以科学技术子系统、经济子系统为主,以社会子系统、生态子系统、文化子系统为辅而形成的主次分明、分工有序、相互协调的大系统。因而其研究对象不仅是技术和经济及其相互关系问题,而是涉及上述五方面及其相互协调问题。他认为技术经济学是一门综合学科,其研究对象是技术经济系统。

综上,技术应用的技术效果、技术与经济的关系、技术进步与经济增长是技术经济学研究的三大领域。本书作为航运类院校经济管理类本科生学习技术经济学的教科书,仅选择本学科最基本的内容,即技术经济分析的基本原理和方法,重点讨论技术应用的经济效果问题。具体来说,包括三大方面。其一,技术经济学的基本原理和方法:资金时间价值、价值工程、技术经济效果的评价指标和方法;其二,技术经济评价方法体系:技术方案的财务分析、费用效益分析、不确定性分析、综合评价;其三,技术经济学在航运业中的应用:航运业项目融资、航运设备更新的技术经济论证和评价。

随着学科的发展,以下四方面的内容也是技术经济学的研究重点,由于本教材确定为36学时,因此本书没有对以下内容进行具体阐述,但本书阅读者可以查阅其他相关教材。

(1) 产业结构问题的研究。过去产业发展多是按国家计划、搞棋盘作业式的平行推进,各地区、各产业也均按相同或接近速度发展,形成了各地区的产业结构趋同化和“大而全”、“小而全”的产业发展体系,造成盲目建设、低水平重复、产大于销、产品积压、资源浪费、规模效益差,又切断了各部门、各地区的经济联系,使地区需求同步震荡、产业需求严重不足。近几年,技术经济学针对这种产业发展模式的缺陷,对我国产业发展的模式、产业发展序列、产

① 胡宝华:《技术经济学学科体系的探讨》,中华工商联合出版社1999年版。

② 姚启泽:《论技术经济学学科的建设》,《技术经济》,1997年第1期。

③ 赵树宽:《技术经济学研究对象的探讨》,《技术经济》,1996年第4期。

④ 张文泉:《技术经济学发展的思考与探讨》,《技术经济》,1994年第2期。

业投资结构、支柱产业选择,以及产业技术政策等问题进行了大量的研究。

(2) 工程项目技术经济论证。这是计算、分析、评价各种技术方案、建设项目和生产经营决策的经济效益和社会效益的一种科学方法。采用得最普遍的是对工业建设的可行性研究。

(3) 环境、资源的技术经济研究。我国技术经济研究部门较早地运用技术经济分析方法,开展了对能源、水资源、重要矿产资源和人力资源开发利用潜力的研究。

(4) 部门技术经济研究。结合各部门的技术进行各部门的技术引进、技术转让、技术创新以及工程项目评价等方面的研究,得到了很大的发展。如能源技术经济、机械工业技术经济、交通运输技术经济、农业技术经济、化工技术经济、冶金技术经济、邮电技术经济、建筑技术经济、物流技术经济、水利技术经济、纺织技术经济、轻工技术经济、林业技术经济等理论研究方面均有较大发展,本书就是属于技术经济学在航运领域方面的应用。

1.2.3 航运技术经济学的研究方法

改革开放以来,技术经济及管理学科在方法与方法论的研究方面有很大进展,使技术经济的评价方法日趋完善。20世纪50年代我国曾从国外(主要是苏联和东欧)引进了技术经济论证方法、投资计算方法,70年代末期又从西方引进了可行性研究方法、系统分析法等。目前,我国在吸收外国各种方法的同时建立了适合我国国情的一套评价方法、指标体系。航运技术经济学的研究方法和一般的技术经济学基本相同,具体方法包括:

(1) 可行性分析法。就是以可行性为目标,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,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,为决策部门提供依据。

(2) 系统分析法。就是以系统为对象,把要分析研究的概率、统筹、模拟等办法,经过分析、推理、判断、建立系统分析模型,进而以最优化方法,求得系统的最佳。

(3) 效益分析法。就是分析、评价经济效益的方法,其实是从多个待选方案中,评选各方案的成本费用和效益价值,并加以比较,选择出最佳或较佳的方案。这种分析方法包括历史考察法、差额法、方案比较法、比率法、费用效益法、专家评分法、利润率法、投资回收期法、增量法以及综合法等等。

(4) 优化规划法。这是将资源按某种方式分配到各项活动,使其以某种数量表示的效果为最优。如在一组线性约束条件下,效果是几个变量的某一线性函数,则优化规划归类为线性规划,涉及多级决策过程的优化规划则属动态规划,包括非线性规划、几何规划、整数规划、大系统优化等。