

技术经济学

赵国杰等 编著



天津大学出版社



中财 B0023153

CDC 186

技术经济学

赵国杰等 编著

中央财经大学图书馆藏书章

号 419411

市号 7011.4/2

天津大学出版社

(津)新登字 012 号

内 容 简 介

本书探讨了技术经济学学科体系建构,提出了在社会主义市场经济体制条件下,技术经济学的基础理论框架,系统地介绍了微观技术经济学的基础知识、基本原理和基本方法。为适应改革开放形势的需要,本书与传统技术经济学相比,增设了企业筹资(尤其是股票筹资成本)经济分析和我国企业海外直接投资项目的经济分析。

本书可供工程专业、管理工程专业的学生和工程技术人员学习(包括自学),也可作为技术经济专业师生及从事技术经济分析和项目评价工作的专业人员的参考书。

技 术 经 济 学

赵国杰等 编著

*

天津大学出版社

(天津大学内)

北京通县永乐印刷厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本: 850×1168 $1/32$ 印张: $9\frac{3}{4}$ 字数: 358 千字

1993 年 5 月第一版 1993 年 5 月第一次印刷

印数: 1—5000 册

ISBN 7-5618-0478-4/F·34

定 价: 7.60 元

前 言

技术经济学迄今尚未成熟,其研究对象、任务、范围和内容并未形成统一的定论。依编著者拙见,社会主义市场经济理论的确立和实践探索的深入,又对技术经济学提出了新的挑战。必须对传统的技术经济学进行审视,重构新技术经济学体系。我们认为技术经济学有广义、狭义之分。狭义技术经济学的研究对象是技术—经济系统的要素、结构、运行、功能及其规律性;而广义技术经济学的研究对象则是技术—经济—生态—社会—价值系统的要素、结构、运行、功能及其规律性。

本书作者力求结合我国实践,吸收国内外相近学科的有关成果,从社会主义市场经济社会中的企业本体论出发,运用系统科学的原理和方法编写一本尽可能体现该学科系统、原理和方法的(微观)技术经济学教材。本书在体系结构、理论建构和内容取舍上均进行了新的探索和大胆尝试。如果本书的某些探索能对技术经济学科体系大厦的确立提供一粒砂石,编著者将感到莫大的喜悦。

本书可作为大专院校各工程专业学习技术经济学的基础教材。对于从事技术经济分析、项目评价、企业经营管理的专业人员、管理者也是一本有益的参考书。此外,本书将作为天津市高等教育(工业企业管理专业)自学考试参考用书。

全书由赵国杰副研究员、罗永泰副教授和宋国防讲师撰写。

赵国杰尽主编之责,拟定全书章节结构并统稿定稿。

各章节分工如下:

赵国杰:导论,第一、二、三、四、五章;

罗永泰:第七、九章;

宋国防:第六、八章。

编著者水平有限,加之时间仓促,故错误诚恐难免,祈望读者和专家指正。

赵国杰

1992年12月30日

于天津大学

目 录

导论 关于技术经济学的新探索	(1)
一、技术经济学两大学派的比较研究	(1)
二、关于技术经济学的系统论观点	(4)
第一章 技术经济学基础理论	(12)
第一节 技术经济系统发展的历史、现状及其规律	(12)
第二节 技术经济基础理论框架	(25)
第三节 宏观经济技术投资理论	(32)
第四节 微观经济技术投资理论	(42)
第五节 技术经济分析的原则与程序	(49)
第二章 建设投资项目经济评价	(53)
第一节 可行性研究与项目经济评价概述	(53)
第二节 资金时间价值理论	(64)
第三节 项目经济评价指标与方法	(82)
第四节 项目不确定性分析	(104)
第三章 技术投资项目经济分析	(125)
第一节 技术开发项目及其经济分析	(125)
第二节 技术引进项目及其经济分析	(137)
第三节 技术改造项目及其经济分析	(151)
第四章 投资项目方案优化组合方法	(162)
第一节 投资项目一方案关系与传统解法概述	(162)
第二节 互斥型方案的解法	(166)
第三节 独立型与层混型的解法	(174)
第四节 经济性工程学解法存在的问题及其改进	(182)
第五章 企业资金筹措的经济分析	(193)
第一节 企业筹资概述	(193)

第二节	资本成本率的计算	(199)
第三节	财务风险与资本结构优化	(209)
第六章	设备更新的经济分析	(212)
第一节	设备更新概述	(212)
第二节	设备磨损与设备大修理	(214)
第三节	设备的经济寿命与更新时机选择	(217)
第四节	更新方案的选择	(221)
第五节	设备现代化改装及更新方式选择	(224)
第六节	设备租赁与折旧	(226)
第七章	海外直接投资理论与国家风险及其管理	(231)
第一节	海外直接投资理论	(231)
第二节	海外投资的国家风险及其管理	(237)
第八章	价值工程	(253)
第一节	价值工程概述	(253)
第二节	VE 对象的选择与情报收集	(256)
第三节	功能分析与研究	(262)
第四节	VE 方案评价与实施	(268)
第九章	技术经济预测	(271)
第一节	技术经济预测概述	(271)
第二节	特尔菲法	(276)
第三节	一元回归分析法	(284)
第四节	多元回归分析法	(293)
第五节	马尔柯夫预测	(298)
参考文献		(303)

导论 关于技术经济学的新探索

技术经济学作为一门与生产力经济学密切相关但又独立的学科,于 60 年代初期在中国开始形成。该学科体系日臻成熟,理论研究不断深化,应用研究发展迅速,方法研究渐趋完善,《技术经济手册理论方法卷》的出版(1990 年)则标志着技术经济学达到了一定的水平。但是,它依然未能跳出我国传统的高度集中的产品经济、优先发展重工业、追求产值增长速度这个大背景中诞生的技术经济学模式。这样的技术经济体系在研究对象、研究范围、理论基础、基本方法等方面是不能适应新经济体制和社会经济长期持续、稳定、协调发展提出的要求的。技术经济学面临着一个必须完成的新的飞跃。

本《导论》将比较研究技术经济学中两大主流学派的理论异同,从系统论角度阐述技术经济学的基本观点和架构。

一、技术经济学两大学派的比较研究

技术经济学界目前存在三大理论派别,即:以已故吉林工业大学博士生导师沈景明教授、中国社会科学院数量经济与技术经济研究所李京文、郑友敬研究员为代表的“目的一过程论”学派;以清华大学博士生导师傅家骥教授为代表的“动因论”学派;以中国社会科学院博士生导师徐寿波研究员为代表的独特的派别。其中,“目的一过程论”和“动因论”两大学派构成我国技术经济学界的主流学派。《导论》着重于对二者关于技术经济学的研究对象、学科性质、理论基础等重大问题的异同进行比较研究,仅在个别地方涉及到非主流派。

(一)对技术经济学研究对象看法不同形成两大主流学派⁽¹⁾

1. “目的一过程论”学派的观点

(1)沈景明教授认为⁽²⁾,技术经济学是研究技术先进性与经济合理性两者协调发展的经济效益的科学。具体地说,技术经济学的研究对象是关于技术政策、技术规划、技术措施及三者相结合形成的技术方案的经济效益优化。

(2)李京文研究员认为⁽³⁾,技术经济学的研究对象是:技术和经济的关系、技术和经济的最佳结合及其运动规律——其目的是求得最佳的经济效果,其主要内容是对科学技术的经济效果进行预测、计算、分析、评价、论证,为决策提供依

据。

(3)郑友敬研究员认为⁽⁴⁾,技术经济学是研究技术与经济相互关系及其矛盾对立统一的科学,它通过对各种实践活动的技术分析、经济比较和效益评价,寻求技术与经济的最佳结合,确定技术先进、经济合理的最优经济界限。

按照技术经济学的传统划分,沈景明教授的观点被称之为所谓的“效果论”,因其研究各种技术政策、技术规划、技术措施、技术方案的经济效果并对其进行分析;因为李京文、郑友敬研究员研究技术与经济的关系及其矛盾统一规律,并求得最佳结合,故其观点被称为“关系论”或“矛盾论”。这两种观点其实是一致的。前者突出强调了技术与经济的最终结果,当然要从研究二者的关系入手;后者则突出强调了二者的关系,其目的是为了技术与经济的最佳结合或“求得最佳的经济效果”。如果结合的最终结果只是落实到“确定技术先进、经济合理的最优经济界限”,则二者并无本质的差异。因此,可把前者称之为“目的论”,后者称之为“过程论”,并将二者结合起来,视为我国技术经济学的一大学派——“目的一过程论”学派。

2.“动因论”学派的观点

傅家骥教授1987年提出一种新观点⁽⁵⁾,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应用性经济学科。具体说,技术已演化为一种以科学为基础的再生性资源,但相对于人类的社会需求来说,技术在数量上和质量上总是有限的,不足的,在经济学上称之为稀缺性。技术资源的稀缺性要求人类有效地利用它们,即最佳使用,以达到促进经济增长的目的。

这样一来,技术经济学不仅要考虑目的问题、过程问题,更为突出的是要考虑动因问题——技术资源稀缺问题,故其观点可称为“动因论”。傅家骥教授的观点与上述的“目的一过程论”学派的观点既有本质的不同,又有密切的联系。

(二)两大学派在技术经济学研究的具体内容、学科特点和研究方法上的看法大同小异

1. 关于技术经济学的研究内容和基本理论

两大学派关于技术经济学的研究内容没有本质上的区别,都在不断地把更多的技术经济问题纳入学科研究的具体内容之中。既包括西方工程经济学、前苏联原东欧的部门经济学、日本的经济性工学、英国的业绩分析等研究内容,也包括欧美的管理经济学、公共经济学,日本的经营工学、生产工学,原苏联的生产组织学、技术定额学等的一些内容。

两大学派基本上都认为⁽⁶⁾,技术经济学的理论应包括:(1)经济效益理论;(2)技术进步理论;(3)技术选择理论;(4)技术转移理论;(5)技术经济比较理论;

(6)技术经济评价理论;(7)技术经济决策理论和(8)资金时间价值理论。

2. 关于技术经济学的研究方法和技术经济评价方法

两大学派均认为⁽⁷⁾:技术经济学是一门提供方法与方法论的科学,因而其研究具有鲜明的直观性、数量性和比较性,研究方法可普遍应用于其他经济学科。技术经济学的方法论由系统综合论、方案比较论、效益评价论等构成,并由此“三论”派生出许多研究方法。最常用而且最简便易行的技术经济评价方法有三种,即:(1)经济效益评价法(我国目前最常用的有历史考察评价法、比率评价法、差额评价法、百分率评价法、利润率评价法、投资回收期评价法、增量评价法等等);(2)方案比较评价法;(3)直观判断评价法。

3. 关于技术经济学的学科特点

两大学派基本上都强调了技术经济学具有下列特点⁽⁸⁾:

(1)综合性较强;(2)应用性较强;(3)系统性较强;(4)定量性较强;(5)比较性较强;(6)预测性较强;(7)战略性较强。

(三)两大学派在技术经济学的学科性质、学科理论基础上的差异显著

1. 关于技术经济学的学科性质

关于技术经济学的学科性质,目前比较一致的看法是:技术经济学是一门应用学科、边缘学科或交叉学科。其他方面两派并不一致,看法差异巨大,且是本质的。

(1)技术经济学是一门经济学。这是傅家骥教授的观点⁽⁹⁾。他认为,因为技术经济学研究稀缺资源的最优利用,所以技术经济学是经济科学的一部分。若借用集合论的语言,可表示为 $TE \subset E$ (E 代表经济学, TE 代表技术经济学, $\subset$ 代表属于),其图形表示见图 1,可称之为“子集表述法”。

(2)技术经济学是一门交叉性或边缘学科⁽¹⁰⁾。“目的—过程论”学派多持此论,认为技术经济学(TE)既不属于经济学(E),也不属于技术学(T)。因为研究有限资源最优利用的学科并不一定就是经济学,例如还有“运筹学”等。

至于交叉学科的“交叉”问题,又有两种不同的看法,其分歧也不小。

沈景明教授认为技术经济学是技术科学与经济科学的交叉。本文称之为“交集表述法”,如图 2 所示。

徐寿波研究员认为技术经济学是技术科学与经济科学的全方位交叉。本文称之为“等集表述法”,如图 3 所示。

2. 关于技术经济学的理论基础

两大学派对此有不同的表述⁽¹¹⁾。“目的—过程论”学派强调下列(1)、(2)、

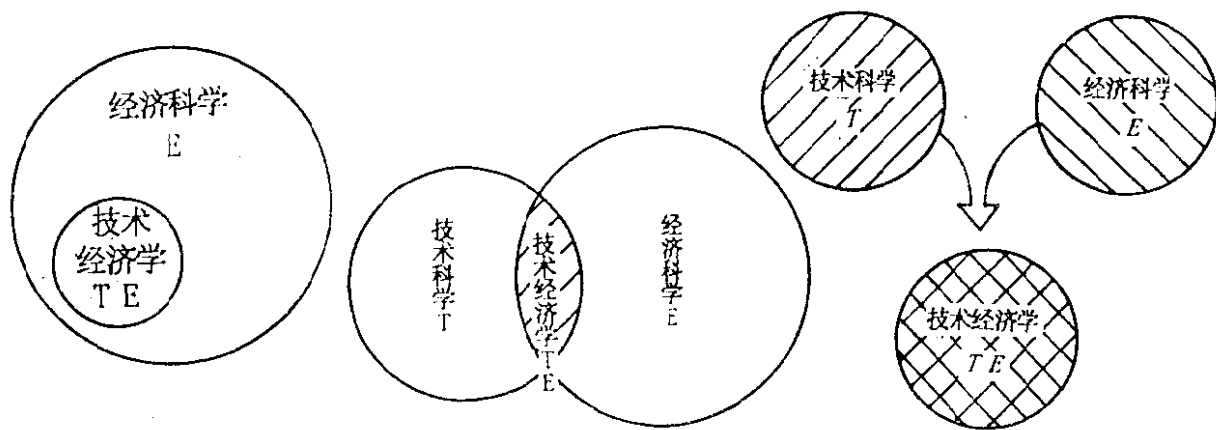


图 1 子集表述法

图 2 交集表述法

图 3 等集表述法

(3),而“动因论”学派则强调下列(4)和(5)。

(1)技术经济学的理论基础是马克思主义政治经济学、马克思主义哲学与生产力经济学。

(2)技术经济学的理论基础是马克思主义的政治经济学，具体讲是国民经济有计划按比例发展的学说及马克思主义的价值与价格理论，以及在市场经济条件下的供求关系、生产要素、价格、税收、利息、边际理论。

(3)技术经济学的理论基础是节约时间的原理。

(4)技术经济学的理论基础是西方经济学中的经济增长理论。

(5)技术经济学的理论基础是有限资源最优利用原理。

二、关于技术经济学的系统论观点

技术经济学作为一门新兴学科，它的研究对象及其性质是什么，它属于什么类型的学科，它有哪些特点，以及它与其他相邻学科的关系等，这些都是技术经济学学科体系建设中的基本问题。这些问题在整个技术经济学体系中具有重要的地位和作用。它直接关系到这门学科是否能够独立存在和发展，同时也只有弄清这些问题，才能够使我们深刻认识这门学科的理论意义和实践意义。

(一)广义技术经济学的研究对象是技术—经济—生态—社会—价值(文化)系统的要素、结构、运行、功能及其规律性

技术经济学同一切学科一样，有自己特定的研究对象，科学研究的区分，就是根据科学对象所具有的特殊的矛盾性。因此，对于某一现象的领域所特有的某一矛盾的研究，就构成某一门科学的对象。技术经济学的研究对象同样是事物的

一种特殊矛盾。就其一般意义来讲,技术经济学的研究对象是技术经济系统。简言之,技术经济学是研究技术经济系统的矛盾运动发展规律及其运行机制的学科。它是从管理学和经济学的结合上,以技术学原理为基础,经济学理论为主导,以人类技术经济活动为中心,密切结合人类其他经济活动—社会生活活动与自然生态之间的相互制约、互动发展的关系这个主题研究技术经济系统,以优化理论与方法为手段,定性与定量有机结合地研究该系统矛盾运动过程中发生的经济问题、社会问题、文化问题和生态问题,从而揭示技术经济系统运动发展的客观规律和主体能动作用,以协调人类社会经济活动各环节、各部门之间的相互关系,协调经济活动与社会活动、经济活动与文化活动、经济活动与自然生态之间的相互关系,寻找最优适应与协调发展的途径。

1. 技术经济系统的基本矛盾规定了这门学科的研究对象

任何科学都是客观事物存在的矛盾及其内在规律性的抽象反映,技术经济学也是如此。它是技术经济系统基本矛盾发展的必然的理论表现。自从有了人类的经济活动,就有了“技术经济活动”,就存在技术经济系统的基本矛盾:源于人类对自身发展需求的无限性的社会经济发展对技术需求的无限性与社会经济生态系统满足需求的资源投入的有限性而导致的对技术的进一步需求之间的矛盾。不过这种矛盾在社会生产力发展的历史过程中长期被掩盖起来,只是在人类进入工业化社会之后,这一矛盾才清楚地展现在世人的面前。它突出地表现在两个方面:

一是人类社会经济活动需求的无限性引致经济建设系统的大规模和深层次化,导致物质资源和能源源源不断地流入经济建设系统,从而加剧这一基本矛盾的日益扩大和不断深化。其表现是当代人类社会对自然资源的需求迅速增加,使自然资源急剧损耗,甚至致使某些资源濒临枯竭,从而更加依赖技术系统。

二是人类社会经济活动的不合理性和排放废物的增长与生态系统自我调节的净化能力有限性的矛盾在发展。经济系统不断排放大量废弃物返回大自然,超过自然的净化能力,致使人类环境质量急剧下降,生活条件恶化,从而导致人类对良好的生态环境的需求与生态系统可能提供的环境质量之间的矛盾不断加深和日益尖锐,这进一步扩大了对技术系统的需求。然而对自然生态系统的相当大的破坏恰恰是由于技术高度发达引起的后果。

2. 技术经济系统为什么能够成为科学研究的对象

技术经济系统之所以能够成为科学研究的对象,是由于技术经济现象是独立存在于现代经济社会生活中的客观事物。它所内含的人与自然之间以劳动为中介进行物质交换的诸现象之间的本质关系,反映技术经济系统内部的各种发展形式及其内在联系的规律性,而这种本质关系借以形成的前提则是一定的社

会生产方式。所以,技术经济系统的物质资料生产与再生产过程中人与人之间的相互交换活动的诸现象之间的本质关系——经济关系,是与上述关系不可分割地紧密融为一体的,也即技术经济系统实际上是技术、生态、经济、社会系统,简称之为技术经济系统。上述技术经济的生态经济与社会(包括文化)之间的无限与有限的矛盾关系,是技术、生态、社会、经济系统中人类经济活动与自然环境、社会环境相互联系中诸现象之间的本质关系,它反映着技术经济系统内部的各种发展形式及其内在联系的规律性。这种特殊的规律性要求有一种学科对它从整体上进行综合性研究,这就是技术经济学。从这个意义上说,技术经济学是一门综合性学科。它试图解决技术经济领域中的经济建设与社会、生态、文化之间的最优适应和协调发展问题,它在技术经济自然生态系统与技术经济社会系统、文化系统之间,通过物质循环、能量转换、信息传递和价值转移与增殖的相互作用,辩证地统一在一起,组成更高层次的技术生态社会经济系统,它是独立存在于人类生活中的一种客观事物,有其自身发展变化的客观规律。揭示技术生态社会经济现象中普遍、具体、必然和随机的有内在联系的客观规律,这就是技术经济学的第一层次的任务。

从系统论的角度看,三大传统学派的观点把技术经济学局限于分析经济效益优化这个层次是过于狭窄了,束缚了学科建设和发展。我们应该从现代系统科学的角度去把握技术经济这个复杂的现实的系统。也即只有从技术、生态、社会、经济系统出发,从技术学系统、生态学系统、社会学系统、文化(价值)学系统和经济学系统的辩证统一的矛盾过程中去把握这门学科的研究对象,才能揭示出其研究对象的本质特征,明确划定其研究对象和研究范围的界限,从而既防止研究对象的外延过度——进入整个生态社会经济系统而与邻近学科的研究对象发生重叠,又防止研究对象的外延不足——只涉及经济系统,根本无法实现这一学科的研究目的,即从整体上使技术经济系统协调最优。这样,才可以保证技术经济学的独立自主性。

3. 技术经济学包括广义技术经济学和狭义技术经济学

传统的技术经济学属于一种狭义的技术经济学,其研究的前提条件是生态系统、社会系统、目标价值系统(文化系统)不变或变化甚微。狭义技术经济学所研究的客观实体是由技术系统和经济系统组成的有机统一体,也即技术经济系统。当然,技术经济学不是一般地研究技术系统和经济系统,而是研究技术系统与经济系统的内在联系,即内在规律性。然而,众所周知的是,技术系统不外乎是生态环境系统与经济系统的中介系统,而经济系统又与社会环境系统不可分割,人则在上述四大系统中居核心地位。如果我们将人这个系统抽象为目标价值系统或文化系统,则可构成如图4所示的大系统。

广义技术经济学要研究的应是上述五大系统的内在的联系,即内在规律性,其核心是狭义技术经济学研究的技术经济系统。概括地讲,技术经济学是关于技术—经济—生态—社会—价值系统的要素、结构、运行、功能及其规律性的学科。这就是本书关于广义技术经济学的定义。以大型投资项目为例,广义技术经济学要在价值系统参照之下,从技术先进性、经济合理性、社会公正性和生态适应性方面对之进行分析与综合评价,选择出整体效益尽可能最满意的投资项目或方案。

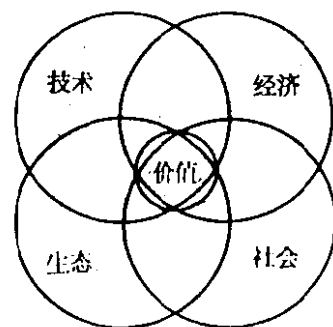


图4 技术—经济—生态—社会—价值系统

根据上述定义,广义技术经济学是一种长期动态分析,而狭小技术经济学则更具短期静态性。因为生态系统、社会系统、价值系统的明显变化一般说来是长期现象。当然狭义技术经济学本身也有长期、短期之分,动态、静态之别。

4. 技术经济学的具体研究内容

根据系统观点,两大主流学派仅仅涉及到狭义技术经济学的问题。均属于一种相对静态的微观研究。广义技术经济学除涵盖上述研究内容之外,还包括长期宏观技术经济问题,即技术经济问题,即技术—经济—生态—社会—价值系统的最优协调发展问题。具体讲,最高层次是研究国家级经济、技术、社会协调发展中长期规划和远景规划问题,第二层次是研究地区发展规划。这两部分内容实际上构成经济技术社会系统工程学的研究对象。至于狭义技术经济学的研究对象,又是由图5所示的技术经济学科体系分别专门研究的。目前较为成熟的只是这一部分。不过社会主义市场经济理论的提出和确立又给这较成熟的部分以新的冲击,其理论基础将被变革。比如作为传统技术经济学比较原理之一的“在使用价值上的满足需要可比”,显然是要放弃的。

5. 关于技术经济学的分类

根据技术经济学研究对象的范围、层次,可将其分为:

(1) 广义技术经济学——研究技术、经济、生态、社会、价值系统;

狭义技术经济学——研究技术—经济系统。

(2) 宏观技术经济学——研究国际、国家水平的技术经济问题;

中观技术经济学——研究部门、地区水平的技术经济问题;

微观技术经济学——研究企业、事业单位水平的技术经济问题。

从而构成广义—宏观、广义—中观、广义—微观、狭义—宏观、狭义—中观、

狭义—微观六类技术经济学。

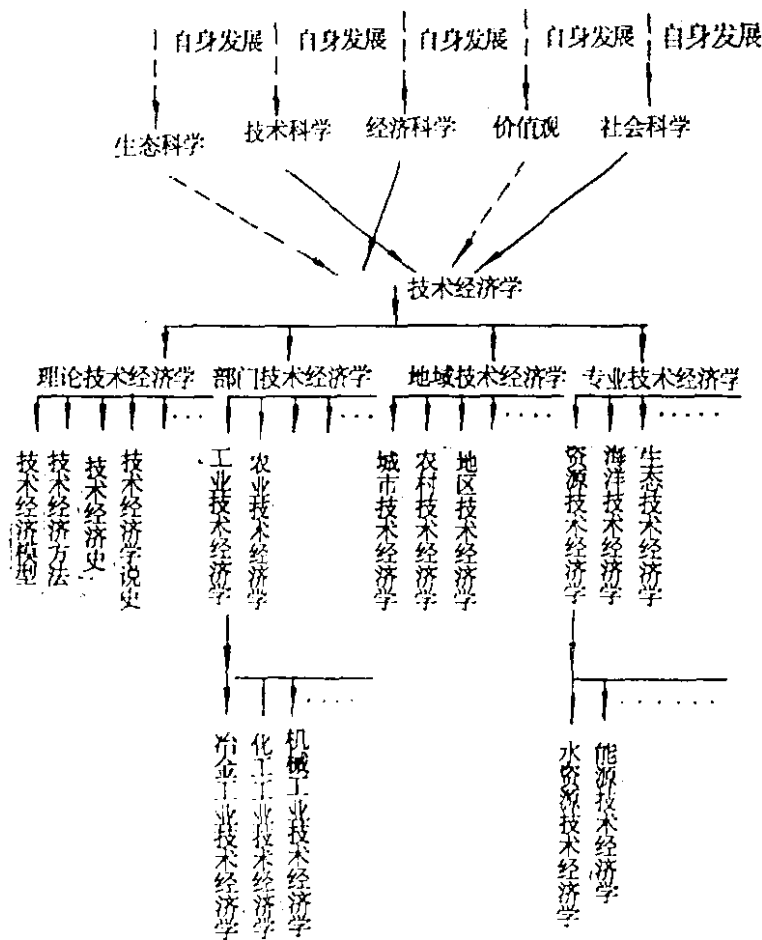


图 5 狭义技术经济学学科体系

(二)技术经济学是一门揭示自然和社会之间内在本质联系及其运动规律的社会自然科学

从系统论的观点看,技术经济学是一门独立的学科,是横跨自然技术科学和社会科学的弱综合性学科。这里的弱综合性学科是相对系统工程之类的强综合性学科而言的。也就是说,技术经技学是一门综合性学科,而不是交叉性,或边缘性学科。所谓的交叉性或边缘性,只是该学科形成过程中的一种表象而已。从学科归属上看,它既不属于社会科学(经济科学),又不属于自然技术科学。我们不必囿于传统观念,一定要把某一学科归属到自然技术科学或社会科学之中,唯物辩证法承认非此非彼、即此又彼的客观存在,当学科归属出现大量反常现象(著名科学哲学家托马斯·库恩的术语)时,恰恰意味着传统的学科划分面临危机,

即将爆发库恩所说的“科学革命”——学科归属革命而形成新的学科归属范式。

由于目前存在大量难以归于自然科学或社会科学的学科,故将学科分为自然科学、社会科学、自然社会科学和社会自然科学四大类,改变传统上自然科学和社会的两大分类法。

任何一种客观存在的物质运动,都有其自身的发生、发展原因,都有其运行机制和运动规律。以某一特定物质运动规律作为研究对象,就形成某一特定的学科。自然科学揭示自然现象内在联系及其运动规律,如物理学、化学;社会科学揭示社会现象内在本质联系及其运动规律,如政治学、历史学等。但是,现代科学发展的特点和趋势之一是涌现出大量的揭示自然与社会现象相互联系、相互作用的运动过程及其规律性的科学。我们称之为自然社会科学和社会自然科学,前者用社会科学的原理、方法研究自然,如生态经济学;后者则用自然科学原理与方法揭示社会,如计量历史学,计量经济学。我们之所以在这里不用交叉科学这一概念,是因为交叉科学可能是自然科学内部的交叉或社会科学内部交叉,这样形成的新学科依然是自然科学或社会科学。前者如物理化学、射电天文学、激光医学;后者如教育管理学、教育社会学等。

基于对学科的上述分类,可认为技术经济学是一门揭示自然和社会之间内在本质联系及其运动规律的社会自然科学,也即用优化学的理论与方法揭示测度、评价、选择技术经济生态社会价值系统活动的科学。

1. 狭义技术经济学可以分为作为技术科学的技术经济和作为经济学的技术经济学

技术学(与传统意义的硬件技术学概念不一样的一种新学科)是一门研究技术的特点、作用、性质及其发生、发展规律的科学。技术学以技术整体作为自己的研究对象,它研究技术的形态、本质、结构特征和作用,研究技术与自然、人类社会的关系,研究技术与科学发展、生产发展的关系,研究技术体系内部各种技术形态之间的关系,研究各个部门和领域的技术之间的相互关系,研究技术体系的逻辑结构,研究技术发展的历史以及技术史与科学史、社会发展史、工具史、思想史的关系。作为技术学分支之一的技术经济学则是研究技术发明、引进、改造与经济发展的关系,研究技术开发如何取得最大的经济效益,研究技术开发或引进的经济效益预测的方法的学科。

如果浏览一下作为技术的技术经济学代表作——朴宇熙、森谷正规合著的《技术吸收经济学》(日文版)就会看到,作为技术学的技术经济学与我国首创的技术经济学是大不相同的。前者实证地研究日本与南朝鲜的技术吸收的异同,试图从中抽象出技术吸收在经济领域中的规律性;后者则避开了具体技术问题,针对“方案”进行经济效益的计算、分析、比较、优选。因此,我国传统的技术经济学

实际上是类似于运筹学的方法性学科。换言之我国传统的技术经济学要真正成为一门实体性技术经济学,必须把作为技术学的技术经济学,融入自己的学科体系之中,傅家骥和吴贵生首先研究了技术选择问题,迈出了可贵的第一步⁽¹²⁾。

2. 狭义技术经济学学科归属的“PN 结图形表述法”

为全面而形象地表示狭义技术经济学,借用表述半导体 PN 结的方式更为有效。因为技术与经济的学科接触,就如同 N 型半导体与 P 型半导体接触后,多数载流子因浓度梯度的存在而分别向对方扩散渗透,最终达到动态平衡,形成一个崭新的物理空间 PN 结一样,技术经济学是由于 T 和 E 二者相接触,互相扩散渗透而形成的一门全新的学科。这种表述可称之为“PN 结表述法”,示于图 6。

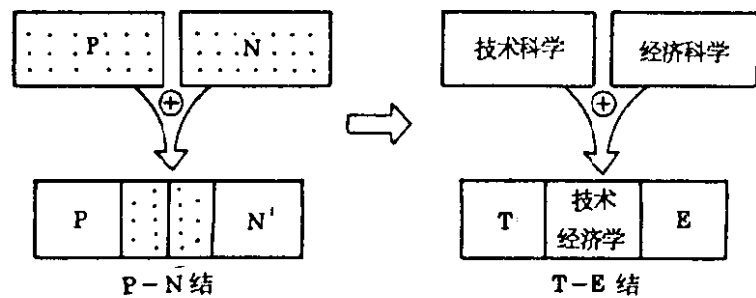


图 6 “PN 结”表述法

- (a) P 型半导体⊕N 型半导体形成 PN 结。
- (b) 技术科学⊕经济科学形成狭义技术经济学。⊕代表接触渗透。

3. 根据系统论观点,技术经济学的研究方法分为四层

根据系统论观点可把技术经济学的研究方法分为如表 1 所示的四个层次:

表 1 技术经济学的方法体系与层次

层次 I
哲学方法.....辩证唯物主义的方法论.....
↓
层次 II
跨学科方法.....系统论、控制论、信息论、协同论、突变论、耗散结构论.....
↓
层次 III
一般方法.....科学抽象法、历史方法、逻辑方法、统计方法数学方法(传统的随机的、模糊的).....
↓
层次 IV
具体方法.....系统最优化、综合平衡法、投入产出法、计量经济模型法、社会会计矩阵法、国民经济投资效果比较法、费用一效益分析、敏感性分析、决策树分析、指标评价法、价值工程、网络技术、预测法、运筹学法、模拟方法.....

4. 技术经济学的学科性质决定其理论基础的多学科性

两大主流派提出技术经济学的理论基础的立足点在于“技术经济学是一门经济学或者虽然是技术与经济的交叉,但落脚点在经济上”这样一种学科属性判断上。那么,当从系统论角度认为技术经济学研究的是技术—经济系统或技术—经济—生态—社会—价值—系统,而且又属于一种弱综合性的社会自然科学之后,导出的结论必然是技术经济学的理论基础是多学科的,即包括技术学原理、经济学原理、生态学原理、社会学原理和价值理论(文化学原理)。

5. 技术经济学与系统工程学、管理工程学之间的关系

我们认为技术经济学(TE)与管理工程学(ME)是弱综合性的对象性的方法论学科,而系统工程学(SE)则是强综合性的非对象性的方法论学科,三者密切相关。系统工程学是一门象数学、运筹学那样的工程化了的形式逻辑应用技术,其应用广泛,渗入多种学科,诸如技术经济学和管理工程学。系统工程学没有实体性的专属研究对象,技术经济学与管理工程学则具有专属研究对象。后二者的差异主要在于研究的对象不同,技术经济学的研究对象是以技术为主体以技术—经济系统为核心的五大系统,后者的研究对象则是五大系统之内的某种组织实体(如企、事业单位)的活动全过程。三者关系可示于图7。

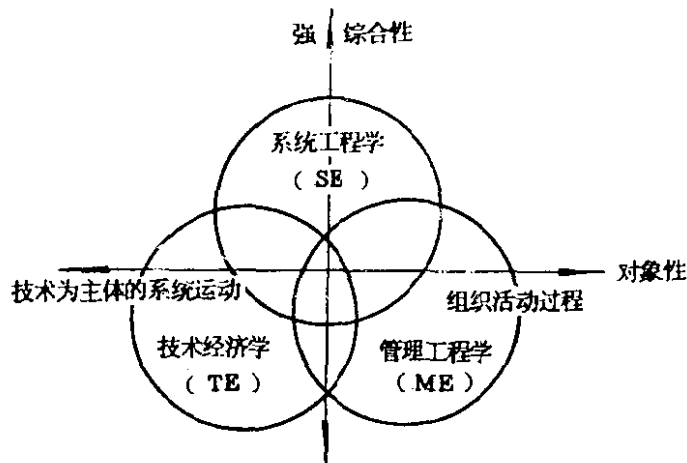


图7 TE、ME、SE的关系

注:(1)赵国杰:《关于技术经济学的探索》,《生产力研究》,1990年第一期;赵国杰主编:《技术经济学教程》,《绪论 技术经济学概述》,天津科技翻译出版公司,1989年9月第一版;

(2)、(3)、(4)、(6)、(7)、(8)、(10)、(11)均见《技术经济》1987年5期;

(5)、(9)、(12)傅家骥、吴贵生主编:《技术经济学》,中国经济出版社,1987年第一版。