

高等学校试用教材

技术经济学

主编 金光华

武汉工业大学出版社

97
F062.4
61
Z

高 等 学 校 试 用 教 材

技 术 经 济 学

金 光 华 主 编
林 根 祥 副 主 编



武汉工业大学出版社



C

265535

内 容 简 介

本书分为上、下两篇。上篇为技术经济学基本理论与方法,内容包括技术经济学概论、技术经济的基本分析方法、技术经济综合分析、工程建设项目可行性研究;下篇为技术经济学专题分析,内容包括工业布局及企业规模的技术经济分析、改扩建与更新改造项目的技术经济分析、设备更新改造的技术经济分析、新产品开发的技术经济分析、技术引进和技术发展的技术经济分析。

本书是为高等院校《技术经济学》课程编写的教材。它不仅可作为经济管理类专业的教学用书,而且可作为理工类专业学习经济科学的教学用书。同时可供从事部门管理、企业管理、财政、税务、金融、基建、设计、规划、咨询等有关人员作为学习和工作的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

技术经济学/金光华主编. —武汉:武汉工业大学出版社,1996. 3

ISBN 7—5629—1076—6

I. 技… II. 金… III. 技术经济学 IV. F062.1

武汉工业大学出版社出版发行

(湖北省武汉市武昌珞珈路14号)

武汉工业大学出版社印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:21 字数:490千字

1996年3月第1版 1996年3月第1次印刷

印数:1—2000 定价:19.50元

前 言

技术经济学是技术科学与经济科学相结合的一门新兴综合性的交叉边缘学科,是软科学的一个重要组成部分。它是从事工程技术与经济管理工作所必须具备的一门方法性、实用性的现代科学知识。

技术经济学的任务是研究技术与经济之间的相互关系及其发展规律,通过技术比较、经济分析和效果评价寻求技术与经济的最佳结合,使技术的应用取得最大的经济效果,使资源得到最佳利用。

技术经济学作为一门学科是技术与经济发展的客观需要,也是当前建立和完善社会主义市场经济体制的客观需要。

市场经济是依据价值规律和供求关系,以市场导向来实现资源配置的一种运行机制。社会主义市场经济体制是同社会主义基本制度结合在一起的。建立社会主义市场经济体制,就是要使市场在国家宏观调控下对资源配置起基础性作用。科学技术无疑是推动社会发展的强大力量,是第一生产力。然而,技术和经济是不可分割的统一体。它们互为条件,既互相促进,又互相制约。任何技术方案的取舍,都要以技术是否先进、经济是否合理作为决策标准,都要考虑到带来的经济效益和社会效益,都要经过市场的检验。

本书阐述了技术经济学的基本理论与方法,重点介绍了工程建设项目的可行性研究,还介绍了有关工业布局及企业规模、改扩建与更新改造、设备更新改造、新产品开发、技术引进和技术发展等的专题技术经济分析方法。

全书共 35 万字,适合于 50~60 学时的教学计划,如学时不足,可适当选择其中部分章节讲授。

本书由上海建材学院金光华任主编,武汉工业大学林根祥任副主编,由上海财经大学余兴发教授任主审。其中第一、八章由金光华编写;第二章由林根祥编写;第三、五章由上海建材学院庄蓓敏编写;第四章由林根祥编写,其中第六节及第六章由武汉工业大学胡艳编写;第七章由武汉工业大学袁道焰编写;第九章由金光华、庄蓓敏编写。

为便于读者自学和应用计算机进行技术经济分析,本书配有计算机软件和使用手册,读者需要时可与出版社联系。

由于我们水平有限,错误和缺点在所难免,敬请读者批评指正。

在编写过程中,曾参阅和引用了国内外一些技术经济学的著作与文献,在此一并致谢。

编者

1994 年 10 月

目 录

上篇 基本理论与方法

第一章 技术经济学概论	(3)
第一节 技术经济学的性质及其含义	(3)
第二节 技术经济学的产生和发展	(5)
第三节 技术经济学研究对象及其内容	(7)
第四节 技术经济学的理论基础、特点和研究方法	(8)
第五节 技术经济评价标准、原则和程序	(10)
第六节 技术经济评价指标体系	(14)
复习思考题	(20)
第二章 技术经济的基本分析方法	(21)
第一节 资金的时间价值	(21)
第二节 方案比较法	(35)
第三节 静态分析法	(46)
第四节 动态分析法	(49)
第五节 不确定性分析方法	(68)
第六节 计算机算法	(85)
习题	(89)
第三章 技术经济综合分析方法	(94)
第一节 综合分析方法的基本程序	(94)
第二节 权重确定方法	(95)
第三节 综合分析的一般方法	(100)
第四节 综合分析方法在使用中应注意的问题及发展	(106)
第五节 计算机算法及案例分析	(108)
习题	(120)
第四章 工程建设项目可行性研究	(121)
第一节 基本概念	(121)
第二节 工程建设项目可行性研究的内容	(125)
第三节 工程建设项目企业经济评价	(147)
第四节 工程建设项目国民经济评价	(151)
第五节 工程建设项目可行性研究案例	(162)
第六节 计算机算法	(194)
习题	(199)
下篇 专题分析	
第五章 工业布局及企业规模的技术经济分析	(203)
第一节 工业布局的技术经济分析	(203)
第二节 企业规模的技术经济分析	(210)
第三节 计算机算法及案例分析	(214)

习题	(222)
第六章 改扩建与更新改造项目的技术经济分析	(223)
第一节 改扩建与更新改造项目的特点	(223)
第二节 改扩建与更新改造项目的费用计算及技术经济分析的方法	(227)
第三节 案例分析及计算机算法	(234)
习题	(239)
第七章 设备更新改造的技术经济分析	(240)
第一节 设备更新的基本原理	(240)
第二节 设备大修理的经济实质	(244)
第三节 设备经济寿命的计算	(246)
第四节 设备更新的技术经济分析方法	(250)
第五节 设备折旧的技术经济分析方法	(253)
第六节 设备更新技术经济分析算法	(257)
习题	(258)
第八章 新产品开发的技术经济分析	(260)
第一节 新产品开发及其意义	(260)
第二节 产品寿命周期及分析	(265)
第三节 产品的可靠性设计及分析	(272)
第四节 新产品设计的技术经济分析	(275)
第五节 计算机算法	(283)
复习思考题	(285)
第九章 技术引进和技术发展的技术经济分析	(286)
第一节 利用外资和技术引进的技术经济分析	(286)
第二节 标准化的技术经济分析	(303)
第三节 技术进步在经济增长中的定量分析	(307)
第四节 计算机算法	(313)
复习思考题	(315)

上 篇

基本理论与方法

第一章 技术经济学概论

第一节 技术经济学的性质及其含义

一、什么是技术经济学？

技术经济学是一门研究一定社会条件下技术与经济之间相互关系的学科。它通过技术比较、经济分析和效果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，使技术的应用取得最大的经济效果。

二、技术经济学的性质

技术经济学既不属于纯技术科学，也不属于纯经济科学。它既与技术科学有关，又与经济科学有密切关系。在任何技术方案的分析论证中，必须考虑技术和经济两方面的因素及其相互影响，既要从技术的角度去考虑经济问题，又要从经济的角度去考虑技术问题，而侧重点在后者。因此，技术经济学是一门技术科学与经济科学相结合、自然科学与社会科学相交叉的边缘学科。

三、技术经济学的一些含义

(一)技术的含义

技术经济学中所说的技术，是指广义的技术。它既包括物质形态的硬技术，也包括智力形态的软技术。它包括自然和社会两个方面的内容。自然方面的技术是指根据生产实践经验和自然科学原理而发展形成的各种工艺操作方法、技能和相应的生产工具及其它物质装备；社会方面的技术是指组织、管理生产和流通的技术。

(二)经济的含义

经济通常有经济关系（即与一定的社会生产力相适应的社会生产关系的总和，也就是社会经济制度）、国民经济的部门或总体、经济活动（生产活动以及和它相适应的分配、交换、消费活动）、节约（生产或生活上的节约。前者包括节约资金、物质资料和劳动等，归根到底是劳动时间的节约，即用尽可能少的劳动消耗生产出尽可能多的为社会需要的使用价值。后者指个人或家庭在生活消费上精打细算，消耗较少的消费品来满足需要）等含义。

技术经济学中所说的经济，主要是两层意思：

1. 物质资料的生产、分配、交换和消费

就是上面所说的经济活动，即指生产、再生产过程和流通过程的经济活动。

2. 节约

当然和上述其它含义也有关系。

(三)经济效益的含义

《中国大百科全书》经济学第1卷中对经济效果的解释是：“经济活动中投入和产出、消耗和成果、费用和效用之间的对比关系。亦称经济效益。如果投入相同，而产出较多，或者产出相同，而投入较少，表明经济效果较好；反之，则表明经济效果较差”（《中国大百科全书》经济学第一卷第458页，中国大百科全书出版社，1988年8月第1版）。在这里，经济效果与经济效益的概念是相同的。

也有的学者认为：经济效果是一个比值，是劳动消耗同劳动成果之比，所费与所得之比。它可用人力、物力和资金消耗与所创造的价值或使用价值（创造的物质财富或所达到的对于某种预期目的满足程度如劳务）之比来表示。通俗的说法是做除法。用下式表示：

$$\text{经济效果} = \frac{\text{劳动成果}}{\text{劳动消耗}} = \frac{\text{所得}}{\text{所费}} = \frac{\text{产出}}{\text{投入}} \quad (1-1)$$

而经济效益则是劳动成果大于劳动消耗的部分，用产出与投入之差、劳动成果与劳动消耗之差、所得与所费之差来表示。通俗的说法是做减法。用下式表示：

$$\begin{aligned} \text{经济效益} &= \text{劳动成果} - \text{劳动消耗} \\ &\text{或} = \text{所得} - \text{所费} \\ &\text{或} = \text{产出} - \text{投入} \end{aligned} \quad (1-2)$$

这一说法认为，效益与效果有一定的区别。做减法就有正、负之分，因此就有正、负经济效益之分。与人们通常的效益观念比较吻合。

考虑到经济效果与经济效益这两个名词已应用得十分普遍，而且在多数情况下，阐述的概念也十分接近。所以，本书不再严格加以区分。

（四）技术和经济的关系

在社会生产和再生产过程中，技术和经济是密切联系、互相促进又互相制约的两个方面，是矛盾的对立和统一。

科学技术是第一生产力。技术进步是经济发展的重要条件和物质基础。而经济发展则是技术进步的起因和归宿。经济发展的需要是推动技术进步的动力。任何一项新技术的产生，任何一项科学发明，甚至任何一次世界性的重大技术革命，都是经济上的需要引起，也是经济发展到一定阶段才出现的。技术发展也受到经济条件的制约。一项新技术的产生、应用和完善，主要决定于是否具备必要的经济条件，是否具备广泛使用的可能性，包括与采用该项技术相适应的物质和经济条件，特别是经济上是否有效果。

技术作为人类进行生产活动和改善生活的手段，它的产生和发展带有明显的经济目的。因此，一项技术能否推广应用首先遇到的是经济效果问题。一般说来，随着技术的进步，用较少的劳动耗费能得到较多的劳动成果。因此，技术的发展会带来经济效果的提高。技术的先进性和经济的合理性一般是相一致的，这是技术和经济相统一的一面；但是，不一定先进的技术就一定会带来较好的经济效果，这是技术和经济相矛盾和对立的一面。这取决于当地当时的自然条件和社会条件的约束。例如，有些并不先进的技术，但适应于当地当时的自然条件和社会经济条件，适合于商品和技术市场的需要，这种适用技术，却能带来良好的经济效果。这是在先进技术和适用技术的经济分析对比中常常遇到的。又如，提高产品质量会带来销售收入、利润的增加和提高市场占有率。但当需要花费过多的投资才能再进一步提高某些质量指标，而且这些投资与所得到的销售收入和利润的增加额相比，是“得不偿失”时，就是不可取的了。这在质量管理中的质量成本分析方面也是常常遇到的。

(五)技术经济分析、论证的含义

技术经济分析、论证是指在社会经济活动中对各种技术方案、生产建设项目、经济发展规划等进行经济分析和评价,从中选优。其对象可大可小,可以是宏观的国民经济、中观的部门经济和区域经济的发展规划,也可以是微观的工程项目、企业产品生产方案、投资方案。技术经济分析、论证的实质是应用目前情况的信息和对将来情况的预测,用经济观点的要求作为衡量尺度,使技术与经济最佳结合,提高技术的经济效果,以作出正确的决策(从多种供选择的方案中决定最优或满意的方案)。

第二节 技术经济学的产生和发展

技术经济学作为一门自然科学与社会科学相交叉的边缘学科的出现,不是偶然的现象。它是近几十年来,生产力迅速发展,现代科学技术水平日益提高的必然结果,也是生产社会化程度越来越高,经济迅速发展的客观要求的产物。

现代科学发展呈现两个趋势:

1. 现代科学的专业化。分工越来越细,专业性很强的学科越来越多。
2. 现代科学的综合化。各个学科之间相互交叉和渗透,因此交叉的边缘学科也越来越多。

技术经济学就是顺应现代科学发展的规律产生的。随着专业化的发展,经济学产生了许多分支学科,其中包括技术经济学这门学科。然而,它又不单纯是一门经济科学的分支学科,而是与技术科学相渗透、相交叉而形成并发展起来的。前者是科学发展专业化的产物,后者是科学发展综合化的必然结果。

从本世纪初到二次大战期间,一般来说,对经济活动进行组织、管理与分析,是局限在较小的范围,如一个公司或企事业单位内的。其目标是最大限度地降低成本和提高劳动生产率。其方法是运用经典数学方法进行分析计算。其手段是生产设备的机械化和联动化。这是以泰罗制为代表的科学管理阶段。

从二次大战以来,随着生产的迅速增长和科学技术的飞速发展,企业规模进一步扩大,技术更新的速度加快,市场竞争愈加激烈,生产社会化程度更加提高,许多复杂的产品和工程需要组织更大规模的分工与协作,需要极其复杂的管理与控制,单靠一个公司、一个单位对经济活动的组织、管理与分析已远远不够了,必须加强整个部门甚至整个国民经济的组织管理,才能取得更大的经济效果。由于现代科学技术的复杂性和外部条件的多变性,许多生产、科学研究和社会经济问题单靠某个学科、某种技术已解决不了。于是出现了一些新兴的交叉学科,如系统工程、工程经济、管理工学、经营工学、经济控制论、管理信息系统等。技术经济学是其中之一。这个阶段也称之为现代管理阶段。

现代管理的特点是突出经营决策。认为管理的重心在经营,经营的重心在决策。不能只研究企业内部管理中的执行问题,更重要的是企业管理中重大问题的决策,即进行综合的研究分析和系统的理论论证,以作出最优选择,达到提高经营效果的目的。其方法是利用运筹学等现代数学方法,其手段是电子计算机和现代通信技术的结合。

我国技术经济学的雏形是在50年代形成的。当时从前苏联学习了一些技术经济分析的方法,对诸如基本建设的骨干项目进行技术经济比较,这对提高投资效果起了相当作用。但

尚未形成一门具有系统理论和方法的学科。

60年代初期,在总结了正反两方面经验教训的基础上,纠正大跃进时期的“只算政治帐,不算经济帐”,不讲经济效果的错误倾向,提出了建立技术与经济相结合,研究技术发展中的经济效果的专门学科。1962年春到1963年春制订的《1963~1972年科学技术发展规划》中把这门学科叫做技术经济学。技术经济成为和农业科学技术、工业科学技术、医学科学技术、技术科学和基础科学并列的科学技术学科之一。《纲要》论述了该学科发展方向和任务及加强技术经济工作的重要性和必要性;提倡和鼓励广大科学技术工作者学习和运用技术经济研究的各种科学方法;提出了加强技术经济工作应采取的措施,包括:经常地系统地积累各种技术经济资料,研究评价各种技术的经济效果的理论和方法,建立专业的研究机构,培养专门的人才和组织起专业的技术经济研究队伍等;规定了1963~1972年这十年里要特别注意研究的十一个方面的技术经济问题。

应该说,在当时已初步形成了比较系统的技术经济学的理论和方法体系,标志着学科的诞生。然而,由于“左”倾路线的影响,特别是文化大革命十年浩劫,规划没有能执行。技术经济学与其他经济管理的学科一样都受到摧残。

党的十一届三中全会,纠正了“左”倾路线的错误,提出了在经济建设上要走一条经济效益比较好,人民群众得到较多实惠的路子。邓小平同志在1979年提出:“各项工作都要进行经济效益比较,从中选出花钱少、收效大的最优方案,这是一条十分重要的方针。过去不顾经济效益的毛病,一定要改变过来。”随后,党中央和国务院提出,要把经济工作转移到以提高经济效益为中心的轨道上来,以尽量少的活劳动消耗和物质消耗生产出更多符合社会需要的产品。这标志着我国经济建设指导思想的战略性转折。

与此同时,对技术经济理论和方法的研究有了很大的进展。1978年经科学大会讨论通过、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108个重点研究项目中的第107项。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)》(草案),成立了国家科协直属的中国技术经济研究会。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和技术经济研究所,中国科学院建立了系统科学研究所,许多省、市、自治区、中央各部委和一些中等城市、大中型企业也纷纷建立技术经济研究会、技术经济研究中心、技术经济研究所(室)。全国范围召开了多次技术经济理论和方法体系研讨会,出版了多种技术经济刊物和论文集。许多大专院校设置了有关技术经济学的系科和专业,在一些重点大学还设有技术经济学的博士点和硕士点,出版了系列教材和从事重大的技术经济课题研究。

特别是党的十四大提出,要建立社会主义市场经济体制,使市场在社会主义国家宏观调控下对资源配置起基础作用,使经济活动遵循价值规律的要求,适应供求关系的变化;通过价格杠杆和竞争机制的功能,把资源配置到效益较好的环节中去。这就给技术经济学的研究指出了新的方向,即技术经济分析要根据市场经济要求,遵循价值规律,适应供求关系的变化,以实现最佳资源配置,取得最好的经济效益。

第三节 技术经济研究对象及其内容

每门学科都有它特有的研究对象,那么技术经济学的研究对象是什么呢?

纯经济问题(指生产关系含义的经济问题)不是技术经济学的研究对象。它们是属于政治经济学和部门经济学(如工业经济学、农业经济学、商业经济学)研究的范畴;纯技术问题同样也不是技术经济学的研究对象,因为纯技术问题是分门别类的技术学科来研究的。技术学科着重研究的是技术效果。

技术经济学研究的是技术的经济效果。由于各种技术经济问题在其研究中是以研究技术政策、措施、方案及发展规划的形式出现的问题。所以技术经济学的研究对象就可以表述为:通过技术经济分析研究技术政策、措施、方案、发展规划等的经济效果。

由于技术经济学的研究范围很广,既包括工业、农业、交通、基本建设,也包括流通、消费和文化、教育、卫生等部门,而且各个不同部门的技术经济学的研究内容也各不相同。就物质生产部门的技术经济学所研究的内容而言,主要有以下方面:

1. 国民经济发展及区域经济技术经济分析和论证;
2. 技术发展规划及技术政策的经济效果;
3. 各种资源的合理开发利用分析;
4. 农业技术进步和优良品种选择的技术经济分析;
5. 工业技术进步及产业结构调整的技术经济分析;
6. 能源政策分析与论证;
7. 高科技发展及推广应用的技术经济分析;
8. 生产力合理布局的技术经济分析;
9. 企业规模合理确定的技术经济分析;
10. 生产专业化、协作化和联合化分析研究;
11. 建设项目投资效果计算和确定的技术经济分析;
12. 建设方式和建设期限的确定分析;
13. 产、供、运、销关系的确定分析;
14. 生产工艺条件和技术参数合理选择的技术经济分析;
15. 环境保护、污染防治的方案分析;
16. 引进设备和引进技术的选择和分析;
17. 各种标准(质量标准、建筑工程设计标准等)和系列选择的技术经济分析;
18. 交通和通信方式及手段选择的技术经济分析;
19. 信息的获取及使用方式、手段选择的技术经济分析;
20. 主要产品(或劳务)需求量和可供应能力的预测分析;
21. 改扩建工程项目确定及方案比较分析;
22. 设备更新改造方案比较选择的技术经济分析;
23. 新产品开发方案比较选择的技术经济分析等,可以举出很多方面。

当然,还包括技术经济学的基本理论与方法体系的基础研究,这是更为重要的。

第四节 技术经济学的理论基础、特点和研究方法

一、技术经济学的理论基础

首先,马克思主义经济学说,如劳动价值理论、生产力经济学理论等都是技术经济学的经济理论基础。恩格斯曾说过:“价值是生产费用对效用的关系,价值首先是用来解决某种物品是否应该生产的问题,即这种物品的效用是否能抵偿生产费用的问题。只有在这个问题解决之后,才谈得上运用价值来进行交换的问题。如果两种物品的生产费用相等,那么效用就是确定它们的比较价值的决定因素。”(引自《马克思恩格斯全集》第1卷,第605页)。物质的如何生产是技术学科要解决的问题,但物质的应否生产和能否生产,也即技术的经济合理性和可行性,却是技术经济学科所要解决的问题。

其次,科学技术理论是技术经济学的技术科学基础。虽然技术经济学研究的对象不是技术规律,不是技术发展规划本身的技术内容,也不是工艺技术和设备本身,而是通过对它们的经济效果的计算、分析、评价来实现技术和经济的最佳结合。然而,无论是工程项目,还是产品生产都离不开技术;而且,研究技术进步的理论及其在提高经济效果上的作用时,首先要考虑的是技术上的先进性和可行性,没有技术上的先进性和可行性,也就谈不上经济上的合理性和可行性。因此,在研究技术方案和措施时,就要以科学技术理论作为其基础。

再次,现代管理科学的理论也是构成技术经济学理论基础的重要组成部分。例如,系统工程为技术经济学提供了系统观念及评价方法论;计算机应用学科为技术经济学提供了数据处理及实验模拟手段;应用统计学为技术经济学提供了预测模型及随机分析手段等;运筹学为技术经济学提供了各种定量分析模型;预测和决策技术为技术经济学提供了预测和决策的理论和方法;现代企业管理学为技术经济学研究对象提供了具体构成因素,如新产品开发、设备更新、改扩建工程项目、企业规模确定、专业化与协作、技术引进和技术改造与发展等的具体内容及管理方法。

二、技术经济学的特点

(一)综合性

主要反映在两个方面:

1. 学科的综合。如前所述,它是自然科学与社会科学、技术科学与经济科学相结合的交叉边缘学科,其理论与方法是在综合多种学科的基本理论与方法的基础上形成的;

2. 因素的综合。在进行技术经济分析、论证时,必须进行全面的、综合的分析论证。既要考虑技术上的先进性、可行性,又要考虑经济上的合理性、可行性。技术方案的评价指标,一般都是多目标的,有技术方面的目标,也有经济方面的目标和综合两者的目标。对技术方案的论证既要考虑自身因素,又要考虑相关因素;既要进行宏观分析,又要进行微观分析;既要进行动态分析,又要进行静态分析;既要进行定性分析,又要进行定量分析。详见第三章。

(二)系统性

所谓系统,是指由若干可以相互区别、相互联系而又相互作用的要素所组成,处于一定的环境之中,为达到整体目的而存在的有机集合体。无论是技术问题,或者是经济问题都不

是互相孤立的。一个工程项目的技术方案就是一个系统,它包括若干子系统,如市场预测、厂址选择、产品设计、工艺设计、设备动力配置、原材料能源供应、经济效果评价等子系统。任何一项技术的应用,任何一个企事业单位或工程项目,都处在一定的环境之中,都要受到社会、政治、经济、文化、教育等客观社会条件和自然条件的制约。因此,要分析、论证一项技术的经济效果,必须用系统的观点,把它放在社会的政治与经济的大系统中进行研究。例如,要优选一个水泥厂的厂址,不仅要考虑水泥厂所在地的地质条件和地理环境,还要考虑所需石灰石等原材料、煤、水、电的供应及运输条件,考虑其制造成本,考虑水泥的销售半径、市场情况、竞争者的情况,地区的基本建设规模和发展规划以及可能的得益和投资回收情况。因此,系统的观点和系统分析的方法是技术经济学中最为重要的观点和方法。

(三) 预见性

技术经济学研究的经济效果并非是现在已有的,而是预见今后可能带来的效果。因此它是建筑在科学的预测基础上的。

技术经济学与预测学科的结合,产生技术经济预测。技术经济预测是利用预测的理论与方法,对未来技术与经济发展的相互影响作出科学的估计与分析。

技术经济预测与单纯的技术预测不同。技术预测主要是依据当前科技水平和各种影响因素对未来科学技术发展作出估计与分析,一般不考虑其与经济的相互影响,或者不以这种相互影响作为主要研究对象;而技术经济预测则是根据技术萌芽发展的可能前景和经济现状与前景,预测未来的技术与工农业发展速度、国民生产总值、综合国力等的影响关系。它不但要分析技术因素,而且要分析经济因素,要综合分析两种因素的相互影响与相互制约。

在市场经济条件下,市场供求与价格互相影响,这种自动调节生产和流通的市场机制作用无所不在。技术方案未来的经济效果同样是在市场机制作用下得到实现的。因此,市场预测将是技术经济预测中最重要的预测。

技术经济学计算未来经济效果的数值与将来的实际情况肯定会有差异,也就是有预测误差。误差的大小与预测精确度及预测变量的性质有关,与所掌握的信息及预测方法的科学性、准确性有关。

(四) 择优性

技术经济分析、论证的目的是为了从几个供选择的技术方案的比较中,选出最优(或满意)的方案,即技术上可行、经济上最为合理的方案。有时,由于客观条件的限制或条件还不具备,计算得到的最优方案不一定马上能采用,这时就要退而求其次;有时,由于客观条件发生变化,原先选择的最优方案就要为其他方案所取代。这里牵涉到决策论的一些理论和优化方法。

(五) 实用性

技术经济学是一门应用性学科,讲求实用。分析、论证每一个技术经济问题,都要从实际出发,密切结合当地当时的社会政治、经济条件,自然资源,运输、水、能源条件等。它的研究课题、分析资料和研究数据都来自生产实践,其研究成果又直接应用于生产实践,通过生产实践得到实现和检验。

三、技术经济学的研究方法

技术经济学是在定性分析基础上进行定量分析的一门应用性学科。它通过对某种技术规划、技术政策、技术方案、技术措施的量的计算、比较、分析、评价,来选择最佳方案。而进行综合性的研究是技术经济学的方法基础。根据技术经济学的研究对象及特点,其研究的基本方法是:

(一)系统分析的方法

如上所述,系统性是技术经济学的一个基本特点,系统的观点是技术经济学最为重要的观点。因此,系统分析方法是技术经济学研究的最为重要的方法。

系统分析的要点是:从整个系统的效果出发,针对特定的目标,建立数学模型和进行模拟实验,在综合分析的基础上进行方案选优,以求总体最优。

(二)方案比较的方法

这是技术经济分析中最常用的方法。这种方法,主要是通过若干从不同侧面说明各种方案的技术经济效果指标的比较,从中选出最优的方案。这种方案简便易行,且有完整、成熟的程式。方案比较法的关键是使不同方案有可比性,化不可比因素为可比因素,才能进行比较,得出正确的结论。

(三)费用与效益对比方法

有三种比较方式:

1. 在费用相同条件下,比较不同方案的效益大小。
2. 在效益相同条件下,比较不同方案的费用多少。
3. 将各方案的费用与效益的比率(或效益与费用的比率)进行比较,从中选优。

(四)定性分析与定量分析相结合的方法

技术经济学采用了许多把分析的因素定量化,通过数量计算进行分析比较的定量分析方法。它用到许多相关学科的定量方法成果,如数量统计、概率分析、运筹学、管理会计等学科中所用的方法,特别是电子计算机软硬件技术的飞速发展,许多过去人力所不能及的大量计算工作和动态模拟均可由电子计算机自动完成。本书各章所列的计算机算法及应用软件包作为一种尝试,也只是其中的很小一部分。今后在定量分析方法方面将有更大的发展。

然而,定量分析不能与定性分析相脱离。许多技术经济问题必须以定性分析为主。特别是涉及社会价值、政治、国防以及生态平衡、环境保护、精神文明等方面一些难以量化的问题。总之,定性分析与定量分析相结合同样是十分重要的方法。

要说明的是,上述这些方法中,系统分析是最重要的方法。实际上系统分析方法中已经包括了方案比较法、费用与效益比较法以及一系列的定性方法和定量方法,只不过为了阐述清楚起见,才予以分列。

第五节 技术经济评价标准、原则和程序

一、技术经济评价标准

在生产社会化程度越来越高、技术发展越来越快的当今世界,为了达到相同的目的和满

足相同的需要,可供选择的技术方案越来越多。究竟根据什么来选择技术方案呢?为什么选择某种,而不选择其他技术方案呢?这里就有个评价标准问题。

一般说来,评价标准不只是一个,而是多方面的综合评价标准。有的技术经济学著作归纳为:技术、经济、政治、国防和社会五方面的标准;有的归纳为:技术、经济、政治、国防、社会、环境生态和自然资源七方面的标准。事实上,这两种综合评价标准并没有本质区别,前者是把环境生态和自然资源这两方面标准并入社会评价标准之内的。为叙述方便起见,下面按七标准说来展开:

(一)技术评价标准

1. 先进;
2. 可行;
3. 可靠;
4. 适用;
5. 科学意义:①对整个科学发展有普遍意义;或②对某学科发展有意义;或③对某分支学科发展有意义;
6. 学术水平:①开创性;或②填补空白;或③国内先进水平;或④国际先进水平。

(二)经济评价标准

1. 社会(宏观)经济效果;
2. 企业(微观)经济效果。

上述两种评价标准又可分成:绝对经济评价(单方案)和相对经济评价(多方案);静态经济评价(不考虑时间因素)和动态经济评价(考虑时间因素)等。

(三)政治评价标准

1. 党的方针政策;
2. 法令条例;
3. 增强综合国力;
4. 国际影响等。

(四)国防评价标准

1. 国家安全;
2. 防御和战斗能力等。

(五)社会评价标准

1. 就业率;
2. 劳动条件;
3. 卫生保健;
4. 文化教育;
5. 精神文明等。

(六)环境生态评价标准

1. 环境污染控制;
2. 生态平衡;
3. 抵御自然灾害能力等。

(七)自然资源评价标准