

工业技术经济学

武春友 戴大双 主编

大连理工大学出版社

工业技术经济学

武 春 友 主 编
戴 大 双

大连理工大学出版社

(辽)新登字 16 号

图书在版编目(CIP)数据

工业技术经济学/武春友,戴大双主编. —2版. —大连:
大连理工大学出版社, 1994. 3
ISBN 7-5611-0846-X

I. 工… I. ①武… ②戴… III. ①工业经济-技术经济学
②技术经济学-工业经济 N. F062. 4

工业技术经济学

Gongye Jishu Jingji Xue

武春友 戴大双 主编

大连理工大学出版社出版发行 (邮政编码:116024)

大连海运学院印刷厂印刷

开本:850×1168 1/32 印张:15 字数:404 千字

1988年1月第1版 1994年2月第2版 1994年2月第2次印刷

插页:1 印数:4001—9000册

责任编辑:刘晓晶

责任校对:邓玉萍 宋玉珠

封面设计:姜严军

ISBN 5611-0846 - X

F · 158

定价:11.50 元

内 容 简 介

本书专为学工程的人、搞技术的人想学些管理、懂些经济而写的。书中有理论、有分析、有方法、有案例。其主要内容有：技术经济学的基本原理、技术经济评价的两种方法、技术创新、价值工程、设备更新、资产评估、国际标准化和国际认证、工业可行性研究等。

本书强调实用，在书的最后一章编入了5个完整的可行性研究财务评价案例，并在书后附有复例表和习题。语言通俗、论理深入浅出，使读者学了就会，会了就能运用。

本书适于作技术经济专业、管理各专业及各工程专业辅修管理类课程的教材或教学参考书，也可作为参加投资项目论证、评估、决策的各类管理人员、工程技术人员的实用书籍。

前 言

本书是为了适应学工程的人不懂管理,搞技术的人不懂经济这一客观现实和管理工程学科教学需要而编写的。虽然广大工程技术人员渴望了解和掌握经济知识,党和国家为此采取了推动两者有机结合的一系列措施,并取得一定成果,但鉴于适合广大工程技术人员理论联系实际且通俗易懂的书籍太少,又几乎没有脱产再学习的机会,致使工程技术人员不懂经济的现象仍然普遍存在。所以本书编写的宗旨,一是为了帮助学工程、搞技术的人了解并掌握技术与经济有机地结合起来的知识与实践;二是为了适应管理工程学科教学需要。书中除较详细地介绍了技术经济基本原理、方法外,还介绍了预测技术、价值工程、设备更新、可行性研究等专题理论及应用。特别是各种技术经济方法的应用举例,在本书中占有相当份量,其主要目的是为了使读者,特别是在企业中工作的读者,理论联系实际,进而有助于早入门、早理解、早发挥作用。本书末还有附表、习题供参考使用。

本书是在为大连工学院(现大连理工大学)管理学院研究生、本科生、双学位学生、专科生而编写的,并同时也是在试用四年的讲义基础上改写的。

本书由武春友和戴大双同志合写。其中价值工程和技术经济预测两章由戴大双同志执笔,其它由武春友同志执笔并统稿。

本书可作为工程技术人员学习经济管理知识的自学教材,也可作为高等学校教学用书或参考书,还可作为对技术经济有机结合感兴趣的工业管理工作者的知识更新参考书。

本书承蒙各选作教材单位的任课教师的关心和指教;在应用

实例的编写工作中,又得到新金县职工大学陈艳春同志、辽宁省经济管理干部学院张士军同志的具体参与和帮助,在此谨致衷心的感谢。

由于技术经济学本身是一门新兴学科,在我国的研究工作只有几年的历史,许多理论和实际问题尚需进一步研讨,特别是编者学识以及实践经验均很有限,错误之处,恳请批评指正。

编 者

1987年3月

再 版 前 言

《工业技术经济学》自1988年1月出版以来,应用面比较广。其中有六个兄弟院校把本书选为教材,一些企业和设计院从事技术经济工作的同事和专家在具体项目特别是在涉外(技术引进和三资企业)项目的论证和评价时把本书作为主要参考资料。尤其广泛地应用于管理及各工程技术专业硕士研究生(包括企业厂长、经理、事业单位从事规划和投资决策的部门负责人等在职硕士和中国MBA)、本科生、双学位生、函授及夜大学本专科学生的教学实践和应用性较强的论文指导中;本书在使用过程得到了比较充分和深刻的检验,读者为再版提出了许多有益的意见和建议。几年来随着技术经济的理论和实践不断充实、改善和提高,技术进步和技术创新理论的不断完善和实证研究的深入,特别是我国对外开放政策越来越受到国际的欢迎,国际学术交流和合作也为技术经济学不断输入新的乳汁,使技术经济学科更臻完善。因此,本书有必要进行修改和再版。

再版的《工业技术经济学》增加了技术创新、资产评估两章;考虑到宏观调控在中国经济发展中的重要作用,在技术经济评价方法中把原来列为一节的国民经济评价充实为一章;在技术经济学原理中增加了技术创新原理;在有关标准化一章中增加了国际标准化和国际认证的内容;把技术引进项目可行性研究一章删减后编在工业项目可行性研究一章中;考虑到技术经济预测在内容上虽然需要,但各种书中表述甚多,查阅极为方便,限于本书的篇幅,本次再版时不再编入;为突出案例在该学科教学中的地位,本次修改时将工业项目可行性研究和技术引进项目可行性研究两章中的

案例修改集中作为第十一章;其它各章也进行了适当的调整和局部修改。

再版《工业技术经济学》的增改工作,由大连理工大学管理学院技术经济专业的武春友、戴大双、苏敬勤和栾庆伟共同完成。第一章、第二章、第三章和习题部分由苏敬勤负责增补和修改;第四章、第五章和第六章由戴大双负责增补和修改;第八章和第十一章由栾庆伟负责增补和修改;第七章、第九章和第十章由武春友负责增补和修改。再版的统稿和审定由武春友和戴大双负责。

再版工作中,尽管我们非常认真和努力,由于知识、能力和经验不足,仍然无法避免错漏和不当,敬请关心本书的各位读者随时提出宝贵意见。

对为再版提出宝贵意见和建议的专家和读者表示衷心的感谢!

编 者

1993.12

目 录

第一章 绪 论	(1)
第一节 技术经济学的定义与学科发展	(1)
第二节 技术经济学研究的目的、意义	(7)
第二章 技术经济学基本原理	(9)
第一节 技术创新原理	(9)
第二节 技术经济比较原理	(12)
第三节 资金报酬原理(资金的时间价值)	(15)
第三章 技术经济评价方法(一)——财务评价方法	(27)
第一节 技术经济评价指标体系	(27)
第二节 盈亏平衡分析法	(35)
第三节 净现值分析法	(53)
第四节 内部收益率分析法	(56)
第五节 增值内部收益率分析法	(60)
第六节 效益—成本分析法	(63)
第七节 机会成本分析法	(66)
第八节 敏感性分析与风险分析	(69)
第四章 技术经济评价方法(二)——国民经济评价方法	(78)
第一节 国民经济评价的意义与特点	(78)
第二节 国民经济评价价格——影子价格	(82)
第三节 国民经济评价参数——通用参数	(90)
第四节 统一币种的计算方法	(94)
第五章 技术创新	(97)
第一节 技术创新及其影响因素	(97)

第二节	技术创新的扩散·····	(106)
第三节	技术创新与经济发展·····	(110)
第六章	价值工程·····	(114)
第一节	价值工程的基本概念·····	(114)
第二节	价值工程的现代科学管理观念与思想·····	(123)
第三节	价值工程的对象选择·····	(136)
第四节	产品(或劳务)的功能分析·····	(143)
第五节	方案的创造与评价·····	(158)
第六节	价值分析实例·····	(169)
第七章	设备更新的决策分析·····	(181)
第一节	设备的磨损·····	(182)
第二节	设备的经济寿命·····	(190)
第三节	设备更新策略、途径和时机的选择·····	(201)
第四节	设备更新方案的选择·····	(208)
第八章	资产评估·····	(216)
第一节	资产评估概述·····	(216)
第二节	资产评估的基本方法·····	(225)
第三节	资产评估方法的应用·····	(235)
第九章	工业标准化的技术经济分析·····	(249)
第一节	标准化的基本概念·····	(249)
第二节	标准化的原理及形式·····	(252)
第三节	数值分级制度·····	(254)
第四节	优先数和优先数系·····	(258)
第五节	标准化经济效果的评价原则和计算方法·····	(266)
第六节	国际标准化与国际认证·····	(280)
第十章	工业项目的可行性研究·····	(291)
第一节	基本概念·····	(291)
第二节	可行性研究的内容·····	(295)
第三节	技术引进项目的可行性研究·····	(317)

第四节	可行性研究报告的撰写方法和内容·····	(340)
第十一章	案 例·····	(348)
第一节	能独立计算效益的项目评价案例·····	(348)
第二节	不能独立计算效益的项目评价案例·····	(359)
第三节	许可证贸易项目评价案例·····	(374)
第四节	补偿贸易项目评价案例·····	(388)
第五节	合资经营项目评价案例·····	(411)
习 题	·····	(430)
附录 1	相关系数检验表·····	(442)
附录 2	复利系数表·····	(443)
参考文献	·····	(467)

第一章 绪 论

第一节 技术经济学的定义与学科发展

一、基本概念

1. 技术

对于“技术”这个词,人们是非常熟悉的,但对它的定义却有各种各样的表述。从目前给出的各种定义,大致可以分为广义和狭义两种观点。

(1)技术的狭义定义

技术狭义观点认为技术是应用于自然,并使天然自然改造为人工自然的手段。基于这种观点,狭义的技术定义主要有以下几种。

一种看法认为技术只是技巧、技能或操作方法的总称。这种观点代表了人类社会早期对技术的理解。

一种看法认为技术是劳动手段的总和。它把技术视为人们从事劳动的物质手段,从而反映了大机器生产时代机器和工具作为技术因素的作用。

一种看法认为技术是客观的自然规律在生产实践中有意识的运用,是根据生产实践经验和科学原理而发展成的各种工艺操作方法与技能。这种观点突出了科学理论对技术的巨大作用,但却忽视了技术本身的相对独立性和特殊性。

技术的狭义定义的缺点是忽视了技术的动态过程。

(2)技术的广义定义

随着科技革命的深入发展,科学、技术、生产间的相互作用日益加强,技术已作为一个整体存在于自然和社会两大领域,因而技术的广义定义应运而生。

一种观点认为,技术是完成某种特定目标而协同动作的方法,手段和规则的完整体系。

一种观点认为,技术是按照某种价值的实践目的,用来控制改造和创造自然与社会的过程,并受科学方法制约的总和。

目前,越来越多的人接受了广义的技术概念,认为技术是人们控制自然和改造自然的知识的总和。

2. 经济

“经济”一词,在不同范畴内有不同的含义。

“经济”的概念在我国古代有“经邦济世”、“经世济民”的意义,指的是治理国家、拯救黎庶的意思,与现代“经济”的含义完全不同。而在西方,原意是指家庭管理,希腊哲学家亚里斯多德定义“经济”为谋生的手段,也非今日经济之含义。人们对经济理解,现在主要有以下几种。

(1)经济是指社会生产关系的总和。这种定义将经济等同于生产关系或经济基础的同义语。

(2)经济是指物质的生产、交换、分配、消费的总称。这个概念将经济视作生产力和生产关系结合的活动。

(3)经济是指“节约”、“节省”。如通常说某项工程比较节省,就用该项工程比较经济的说法。

在技术经济学中的“经济”二字,主要是指“节约”或“节省”。当然,技术经济学属于经济学的范畴,因而“经济”这里也并非仅指“节约”。

3. 技术和经济的关系

技术和经济虽是两个不同的概念,但两者之间存在着极为密切的关系,两者互相依赖、互相影响、互相制约。

(1)技术进步是经济发展的重要条件和手段

人类社会的发展历史业已证明,无论是早期的手工技术,以及后来的机械技术、自动化技术,还是现在飞速发展的通讯技术、生物工程,都极大地改变了生产中的劳动手段和方式,极大地推进了人类社会的发展。它不仅减轻了人们的劳动强度、改善了劳动条件和环境、使人们在广度和深度上合理利用自然资源,而且开辟了广阔的工业领域,促进人流、物流、信息流的沟通,造就了发达的商品经济体系。没有技术和技术的发展,这一切都是不可能的。

(2)经济的发展为技术进步提供了物质保障

技术进步是有前提的,它的发展不能脱离一定的社会经济基础。任何一项技术的产生和发展都是由于社会经济发展的需要而引起的,也是在一定的社会经济条件下得以应用和推广的。实践业已雄辩地证明,没有发达的经济水准,技术的进步只能是一时的,不可能长久。一个国家、行业、企业的技术发展速度很大程度上取决于其经济实力。

(3)技术和经济的协调发展

不难得出结论,取得最大经济效益的途径,只能是技术和经济的协调发展。因为,经济的发展,脱离技术进步是不能长久的,而技术的进步,必须建立在雄厚经济实力的基础上,只有辩证地看待这个问题,才能取得良好的经济效果。

4. 技术经济学的概念

关于技术经济学的概念,也存在着不同的观点。有定义认为,技术经济学是研究实现先进技术与经济效果最佳结合的理论与方法;也有定义认为,技术经济学是研究技术的经济效果的科学,不难看出,技术经济学是研究技术与经济相互关系的科学,但这一定义仍未能解决技术经济学的理论基础问题。比较确切的技术经济学的定义应当是:技术经济学是研究如何最有效地利用技术资源以达到促进经济增长的理论与方法。由此不难看出,技术经济学的研究对象是一切与经济增长有关的技术项目、技术措施、技术方案以及一切涉及技术先进性、经济合理性最佳结合的诸方面。

二、技术经济学的沿革与学科特点

1. 技术经济学的沿革

技术经济正式作为一门科学在我国是60年代初期的事情。在50年代前期,已经积累了一定比较注意技术和经济相结合的正面经验,但同时,也有50年代后期违背经济规律,只算政治帐,不算经济帐的思潮和观点,并导致经济生活的破坏和经济发展的停滞的历史教训。人们深感发展生产技术必须考虑经济规律,技术和经济必须相结合,因而有必要建立一门专门研究技术和经济相结合的科学,研究技术的经济效果。这门科学在1962年制订的《我国1963~1972年科学技术发展规划》中被正式取名为技术经济,与其它六大科学技术并列,列入国家科技发展规划。从此,技术经济作为一门独立的科学在我国产生了。

技术经济的产生是我国技术经济实践的产物,从它的出现开始,就体现了它的强大生命力。但是,虽然它的实用价值很高,但在其产生之初还很难算作一门科学,只是一门方法学,还缺乏理论基础,为此,技术经济工作者们做了不懈努力,并经历了几个阶段的认识。

第一阶段。在研究基础上,提出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,认为技术经济学的研究对象是技术的经济效果,因而技术经济学实际是一门技术经济效果学。

第二阶段。研究技术的经济效果固然是技术经济学的重要内容,但技术经济学的研究对象远不止这一方面,这是第二阶段人们的认识。随着人们对技术和经济相互关系认识的加深,提出了技术经济学是研究技术与经济相互关系的看法,认为技术经济学是研究技术与经济如何相互促进、互相制约和互相发展问题的,而技术经济问题的主要任务,就是避免领导者决策中的主观性,将技术的先进性和经济的合理性科学地统一起来。

第三阶段。研究的范围包括:技术经济学的学科基础和技术经济学领域的扩大。一些学者提出,技术经济学的理论基础是经济增

长理论;而技术经济学的研究领域,则有人将其扩展到技术、经济、社会、生态及文化的交叉、渗透与综合,虽有一定道理,但却反映不出技术经济学的特点,因而未被广大技术经济工作者所采纳。

随着社会需要的发展,技术经济学作为一门有中国特色的科学,无论在理论还是在实践上都有了长足的进展。技术经济学不仅在工程设计部门、研究部门扎了根,而且全国已经有了技术经济学的博士专业。可以肯定,技术经济学必将随着科技和经济的发展,向更深、更广的研究领域渗透和迈进。

2. 技术经济的学科特点

(1) 综合性

技术经济学既是一门新兴学科,又是与一般专业学科不尽相同的边缘性学科。由于技术经济的研究领域涉及非常广泛,学科方法手段众多,因此,它涉及的学科也非常多。在技术经济学自身理论中,许多是融合数学、统计(数理统计和工业统计)、概率论、运筹学及各种工程知识而成。其理论基础还涉及技术论、政治经济学、西方经济学、工业经济学、市场营销学、财务管理、会计等学科。因此,技术经济学是一门综合性很强的边缘学科。

(2) 实践性

技术经济学是研究与国民经济直接相关的技术与经济问题,是实实在在的应用科学。从技术经济学的产生,一直到现在技术经济学的飞速发展,无不与社会实践紧密相连。技术经济学一刻也离不开实践,既为实践服务,又接受实践检验。

(3) 系统性

任何技术的采纳,都涉及到资金、人力、具体环境等各种因素,任何一项技术的应用效果,都可能从各个方面进行评估;而技术的应用,还涉及到生态、社会和文化等诸多方面。这就决定了对任何技术采用的决策,都必须将影响其效果的全部因素纳入到一个系统中综合考虑,分清主从,明确重点,使最终决策避免片面性。

(4) 预测性

技术经济研究的问题,一般是在事情发生之前,或正式决策之前,为把握采用技术的效果,判断是否值得采用该项技术而必须进行全面的经济论证。因此,涉及的许多内容,诸如市场需求、销售价格、所需原辅材料、燃料动力的供应保证及风险等均应预先做出估计,并根据过去和现在的实际情况,推断未来将会发生的情况。这就是技术经济学的预测性。

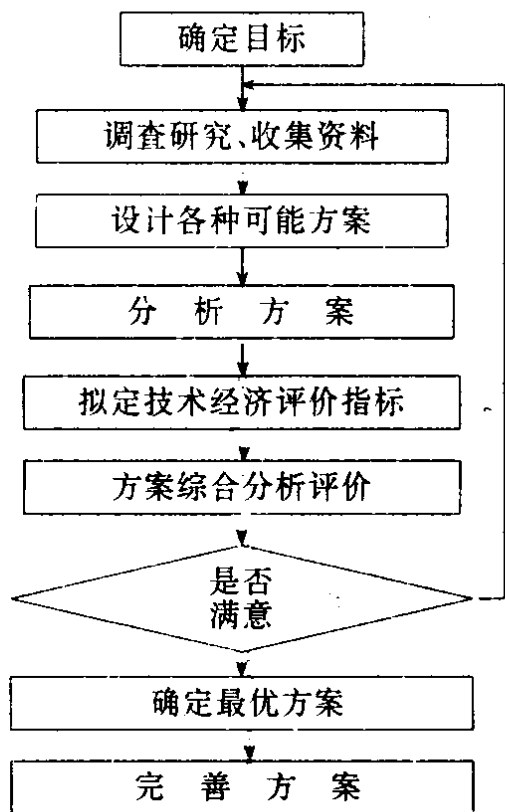


图1 1 技术经济分析程序

任何技术方案在选定之前,都应该进行技术经济分析与评价,以便从中选出较为理想的方案。为此,必须遵循较为科学的程序。该程序一般如图 1-1 所示。

(1)确定分析目标 目标要依分析对象的不同而定。可大致分为国家(宏观)、地区或部门(中观)、企业或项目(微观)目标。目标内容可以是工厂选址或是确定项目规模,也可以是选择设备或技术改造,等等。

(2)调查研究、收集资料 根据所确定的目标,进行调查研究,重点搜集与之有关的技术、经济、财务、市场、政策法规等方面资

(5)选优性

在对任何技术方案决定取舍之前,都应找出可类比的不同技术方案;而任何一种技术,又可找出若干不同的采纳方式、采纳条件。这样,就可以在任何一种具体条件下决定取舍何技术时,做到综合各方面因素,以便选择出最恰当的技术,并付以最恰当的条件,保证采用技术的先进性。

三、技术经济分析的程序

任何技术方案在选定之前,都应该进行技术经济分析与评价,以便从中选出较为理想的方案。为此,必须遵循较为科学的程序。该程序一般如图 1-1 所示。