

高等学校教材

技术经济学原理与方法

第2版

主 编 张金锁
副主编 陈立文



机械工业出版社
China Machine Press

F062.4
16

高等学校教材

技术经济学原理与方法

(第2版)

主 编 张金锁

副主编

参 编

主 审

张金锁

还书卡

张贤模

1.12.4/16



机械工业出版社

本书系原国家教委技术经济专业教学指导小组经过专家评选,选定的高等学校教材《技术经济学原理与方法》的修订版。

本书在修订过程中,吸收了广大读者的众多建议,进一步深化和丰富了学科的理论体系和方法论体系,更注重理论与技术实践的有机结合。全书体系完整、结构严谨、内容新颖,并附有思考题、练习题和案例题,更符合教学的特点和需要。

本书可作为高等学校管理类各专业的教材,也可作为经济管理类和工程技术人员的培训教材和学习参考书。

图书在版编目(CIP)数据

技术经济学原理与方法/张金锁主编. —2版. —北京:机械工业出版社, 2001. 2

高等学校教材

ISBN 7-111-04875-X

I. 技… II. 张… 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(2000)第77094号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:冯 铨 版式设计:张世琴 责任校对:张晓蓉

封面设计:方 芬 责任印制:郭景龙

北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2001年2月第2版·第1次印刷

787mm×1092mm¹/₁₆·18.5印张·457千字

4 001—9 000册

定价:23.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010) 68993821、68326677-2527

第1版前言

在我国改革、开放的大好形势下,随着经济建设的蓬勃发展和社会主义市场经济体制的确立,技术经济研究工作已被提到一个重要的位置,对于决策的科学化起着越来越重要的作用,带来了良好的社会效益与经济效益。

长期以来,我国多数工程技术人员不熟悉经济,而他们所从事的工作,无论是新产品开发与设计、技术创新、工艺与设备选择、工程项目评估、技术引进、技术改造,还是投资决策、行业规划、产业结构调整等等,都离不开讲求经济效益。技术进步的概念属于经济范畴。在市场经济条件下,依靠技术进步推动经济发展是技术工作者与经济工作者的共同责任,也是当前社会主义经济建设实践中亟需重视的问题。

高等工科院校设立技术经济专业,目的是为培养具有工程技术基础和经济知识的复合型人才。技术经济学作为该专业的主修课自不待言。而所有工程技术专业的学生,也有必要学习和了解如何使技术与经济结合,以便在技术工作中能够获得良好的经济效益。

1990年,国家教育委员会技术经济专业教学指导委员会和原机械电子工业部技术经济专业教学指导委员会召开的天津会议上,与会委员及兄弟院校的专业教师,在总结技术经济学学科建设及教材建设时,深感以往技术经济研究大多偏重于具体方法的应用,而对基础理论和方法论的研究不足,为此提议将原来的《技术经济学》教材分解为《技术经济学原理与方法》和《技术经济学应用与案例》两门教材,以适应培养高级技术经济人才的需要,同时也为建立本学科完整的理论体系和方法论体系打下基础。

会后,我们根据技术经济专业教学指导委员会天津会议纪要的精神,立即组织有关专业教师投入这一工作,查阅了大量文献和已出版的技术经济学教材及著作,通过学习与研讨,按照专业培养目标及课程设置的要求,制订了“技术经济学原理与方法”教学大纲,继而编写出教材初稿,在校内试用。

1991年,技术经济专业教学指导委员会在成都召开年会,会上确认了天津会议的构思和提议,决定组织院校编写出版《技术经济学原理与方法》《技术经济学应用与案例》两本教材。会后,我们对校内试用的教材作了进一步订正,经原机械电子工业部技术经济专业教学指导委员会评审,推荐为高等工科院校试用教材。在这里,本书编者对指导委员会各位专家、教授们给予的全面指导和悉心帮助表示深深的谢意,特别是清华大学傅家骥教授、华中理工大学蔡希贤教授、上海交通大学唐元虎教授和吉林工业大学杨杰教授的具体帮助,使我们开阔了视野,充实了教材内容,在此一并致以由衷的感谢。

近十几年来,由于经济建设和教学工作的需要,我国已经出版了多本技术经济学教材和专著。这是学科兴旺发达的重要标志。我们在博采众长的基础上完成的这本教材,力图按照教学需要,将基本原理和研究方法进行了力所能及的归纳,在结构体系上力求层次清晰和条理化。但是,由于我们的水平有限,加之客观上新生事物不断涌现,书中不足之处在所难免,恳请使用本教材的院校及老师不吝指教,以便在今后教学中不断加以充实和改正。

本书编写人员的分工是:张贤模编写前言与第一章;张金锁编写第二、十二章;石淑玲

编写第三、十章；康凯编写第四、十四章；吕荣杰编写第五、十一章；安玉琢编写第六、七章；胡宝民编写第八、九、十三章。全书由张贤模、张金锁主编。

王英教授担任本书主审，他以严谨的治学态度、对读者负责的精神和渊博的学识，对书稿提出了详细和中肯的意见，谨此表示感谢。

编者

第2版前言

《技术经济学原理与方法》一书自1996年出版发行以来,我们通过多种渠道收集到兄弟院校及广大读者的不少反馈信息,其中有鼓励,也有批评,更有积极建议。肯定的意见主要有:认为该教材体系新颖,学科的基本理论论述有相当深度;概念解释清晰准确,有利于读者把握本学科的基本理论;教材比较全面地、有层次地讲述了本学科的方法论和主要方法;每章后都有思考题、练习题,比较适宜做教材。对该教材的批评与建议主要有:学科的基本理论阐述稍多,且与方法部分脱节;对本学科的研究方法讨论的深度不够,结合实例分析不足;尽管在理论部分涉及一些宏观技术经济问题,但方法部分讨论的主要对象还是微观技术经济问题,研究对象应适度向中观及宏观问题延伸。

我们认真分析了这些批评和建议,并由衷地表示感谢。为适应当前及今后我国高等教育方针、教学内容与教学方法深化改革的需要,为进一步改进和完善本学科的理论与方法体系,使本教材更适合各院校教学需要,决定对该教材做一次较大的修订。

在这次修订中,我们认真贯彻了下列指导思想:

(1) 进一步完善本学科的理论体系与方法体系。一方面,在不影响本学科理论体系完整性的前提下,精简压缩了原版本第一、二、三、四章的内容;另一方面,从理论上向中观及宏观层次的技术经济问题作了适度拓展;第三,强调了理论与实际结合,使理论更贴近技术实践活动。如本版增设了第十二章“区域增长极发展模式技术经济理论”及第十四章:技术经济活动的环境影响分析”。

(2) 为加强技术方案经济评价方法的讨论,本版专设第三、第四两章,系统地讨论技术方案的现金流量及现金流量换算,这样做不仅突出了现金流量测算分析在技术经济分析中的重要地位,更有利于学生掌握技术经济分析的基本分析工具,学习的难点也可分散开,有利于提高教学效果。

(3) 为集中精力讨论技术方案财务评价和国民经济评价中的实际问题,同样也为了分散难点与重点,本版特设第五章专门讨论技术方案的经济分析方法,其中既有技术经济分析的方法论,又详细讨论了重要的技术经济分析指标和分析方法,这样处理更有利于读者掌握和运用这些分析方法。

(4) 本版将技术方案的比较与选择和项目群的比较与选择分开讨论,一方面是因为两者的研究对象不同,另一方面是所用方法也有区别,这样做既可循序渐进,又符合教学及学习的规律。

(5) 本版进一步加强了各章的思考题、练习题分量,特别是一些重点章节增加了案例分析,以提高读者分析问题、解决问题的能力。

在这次修订过程中,编者一方面总结了自身教学实践的体会;一方面吸收了兄弟院校及广大读者的建议,更吸收了国内近年出版的教材及论文中许多有益的内容,对完成这次修订工作帮助很大,在此表示衷心感谢。

本书由张金锁教授任主编,陈立文教授任副主编,多年从事技术经济学教学研究工作的

安玉琢、陈敬武两位讲师参加编写。具体分工是：张金锁负责编写第一、二、十、十二章，陈立文负责编写第五、六、七章，安玉琢负责编写第三、四、八章，陈敬武负责编写第九、十一、十三、十四章，全书由张金锁负责总纂。

本书第1版出版时，由张贤模教授、张金锁教授担任主编，这次修订出版，鉴于张贤模教授年事已高，社会工作又很繁忙，故请张教授担任本书的主审，他在百忙中认真审阅了初稿，提出了许多宝贵建议，在此表示衷心谢意。

由于作者水平有限，不当之处敬请广大读者批评指正。

编者

2000年8月

目 录

第1版前言	
第2版前言	
第一章 绪论	1
第一节 技术与经济的关系	1
第二节 技术经济学的研究对象与 研究内容	3
第三节 技术经济学的学科性质	5
第四节 技术经济学的基本理论与 方法体系	6
第五节 技术经济分析的一般程序	7
第六节 技术经济学的特点与学习方法	8
思考题	9
第二章 技术经济学的基本理论	10
第一节 技术与经济协调发展理论	10
第二节 技术创新理论	17
第三节 技术选择与技术评价理论	24
第四节 经济效益理论	33
思考题	38
练习题	38
第三章 技术方案的现金流量	40
第一节 现金流量概念及表示法	40
第二节 现金流量的构成	42
第三节 现金流量的分类	51
第四节 现金流量分析中应注意 的问题	53
第五节 现金流量分析举例	55
思考题	58
练习题	58
第四章 现金流量的等值换算	59
第一节 资金的时间价值	59
第二节 现金流量的等值换算	62
思考题	69
练习题	69
第五章 技术方案的经济分析方法	71
第一节 技术方案经济分析的 基本方法	71
第二节 时间性指标分析法	77
第三节 价值性指标分析法	83
第四节 比率性指标分析法	88
第五节 经济评价指标的关系及选择	96
思考题	98
练习题	98
第六章 技术方案的经济性 比较与选择	100
第一节 技术方案比较的原则	100
第二节 技术方案之间的关系及分类	102
第三节 互斥方案的经济比较与选择	103
第四节 收益相同(或未知)互斥方案 的经济比较与选择	113
思考题	114
练习题	114
第七章 技术方案的风险分析与控制	117
第一节 技术方案风险分析概述	117
第二节 技术方案风险分析的一般方法	122
第三节 技术方案风险的预测与控制	126
思考题	147
练习题	147
第八章 技术方案的财务评价	149
第一节 财务评价概述	149
第二节 财务评价基础数据测算	151
第三节 财务评价报表的编制 与评价指标计算	155
第四节 改扩建和技改项目的 财务评价	158
第五节 项目财务评价案例	162
思考题	171
练习题	171
第九章 技术方案的国民经济评价	172
第一节 国民经济评价概述	172
第二节 国民经济评价效益与费用 的识别	174
第三节 效益与费用的计量	180
第四节 国民经济评价的指标体系	187
思考题	188

第十章 技术方案的综合评价	189	思考题	245
第一节 综合评价原理	189	练习题	245
第二节 综合评价指标体系的建立	190	第十三章 区域增长极投资项目组合的技术经济分析	246
第三节 纯定量型指标体系综合评价模型与方法	197	第一节 区域增长极内投资项目之间的相互关系	246
第四节 混合型指标体系综合评价模型与方法	199	第二节 区域增长极投资项目群的评价方法	247
第五节 综合评价案例	202	第三节 区域增长极投资项目群评价优化的数学模型	255
思考题	206	思考题	266
第十一章 价值工程	207	练习题	266
第一节 价值工程原理	207	第十四章 技术经济活动的环境影响分析	269
第二节 价值工程对象的选择与信息收集	210	第一节 环境与经济发展的关系	269
第三节 功能分析	213	第二节 技术经济活动与可持续发展	271
第四节 方案创新与评价	225	第三节 投资项目的的环境影响评价	274
第五节 价值工程案例分析	227	思考题	279
思考题	230	附录 复利系数表	280
练习题	231	附表1 一次收付现值系数 ($P/F, i, n$) $= (1+i)^{-n}$	280
第十二章 区域增长极发展模式		附表2 偿债基金系数 ($A/F, i, n$) $= \frac{i}{(1+i)^n - 1}$	282
技术经济理论	232	附表3 年金现值系数 ($P/A, i, n$) $= \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$	284
第一节 区域增长极经济增长理论	232	参考文献	286
第二节 区域增长极产业集聚经济	235		
第三节 区域增长极的产业结构与空间布局	237		
第四节 区域增长极的技术体系与创新体系	240		
第五节 增长极的管理体制与运行机制	242		
第六节 增长极开发建设投资效果分析	244		

第一章 绪 论

技术经济学是我国技术经济工作者在总结我国经济建设的技术经济分析论证经验的基础上,吸收国外相近学科的理论与方法,经过近 40 年的创新与发展,形成的一门跨技术科学与经济科学两个领域的综合性交叉学科。

20 世纪 50 年代,我国在计划工作、基本建设和企业管理等实践中,借鉴和学习了前苏联的技术经济分析论证方法,取得了较好的经济效益,积累了大量资料和经验,为技术经济学的诞生作了大量实践准备。60 年代初,在一些经济学家的倡导下,开始为建立一门研究技术与经济结合的新学科——技术经济学进行探索,并对已有的经验从理论与应用两个方面作了总结。自 60 年代中期至 70 年代末,刚刚诞生的技术经济学,受到极左思潮的严重摧残。70 年代末 80 年代初,在中国共产党十一届三中全会改革开放政策指引下,技术经济学才得到恢复和发展。这之后的 20 年间,技术经济分析论证工作在经济建设中普遍展开,技术经济学的研究范围不仅丰富和完善了微观层次的理论与方法,而且将研究领域扩展到中观和宏观层次。同时借鉴了国外相近学科(如工程经济学、价值工程、可行性研究、预测与决策、技术创新理论与经济增长理论等)的理论与方法,丰富了技术经济学的研究内容,促进了学科的发展。

在对技术经济学应用范围研究的同时,也对学科自身的研究对象、研究任务、学科的性质及理论体系进行了广泛的研究。然而,作为一门独立学科,技术经济学的研究对象、基本属性、学科的理论与方法体系等问题,至今未取得一致见解。目前迫切需要对学科的基本理论及宏观技术经济问题进行深入研究,这不仅对学科的建设和发展是必要的,而且对指导我国的经济建设实践也是当务之急。

作为本书的绪论,本章将对本学科的一些基本问题作一概括性论述。

第一节 技术与经济的关系

为了讨论方便,有必要首先阐明本书涉及的两个基本概念:技术与经济。

一、技术与经济的概念

1. 技术概念

技术经济学中涉及的技术是广义的。广义技术是指人类在为自身生存和社会发展所从事的各种实践活动中,为了达到预期目的而根据客观规律对自然、社会进行协调、控制、改造的知识、技能、手段、方法和规则的总称。

从技术的表现形态上划分,可分为物质形态、经验形态、信息形态和组织管理形态四种。物质形态的技术又称为硬技术,是指从事生产劳动的劳动手段和劳动对象,如机器、厂房、原材料及能源等,它既是技术的载体,又是技术的产物。经验形态的技术是指劳动者的经验、技能和技巧,它是与劳动者融为一体的软技术。信息形态的技术是指技术知识、理论、方法、经验的一种表现形态,如生产工艺流程、规程、标准、专利、资料及数据等,也

是一种软技术。组织管理形态的技术是劳动生产的主体对其他形态的技术和各种经济要素起调控、运筹作用的横向技术，也是一种软技术。

技术是人类在社会实践活动中产生并发展的一种可重复使用又可再生的资源，但在任何特定时期，相对于人类物质生产和生活需要，又是有限的、稀缺的。

2. 经济概念

经济是个多义词，其涵义大致可分为两类：一类指的是与物质生产范畴相联系的概念，如社会生产、流通、分配、消费活动的总称，称为经济活动；再如与上层建筑相对应的生产关系的总和，称为经济基础；又如一个国家的生产、流通、分配、消费的总体，称为国民经济。另一类是指生产劳动中的投入与产出、费用与效益的比例关系，即生产活动的效益与节约。技术经济学中的经济，上述两种涵义都有。

3. 技术经济问题

技术经济问题是技术经济学具体研究对象的总称。如微观层次的工程项目、技术方案、技术措施等；宏观层次的经济与科技发展规划、产业政策、科技政策等。为讨论方便，本书将各种技术经济问题统称为技术方案。

在人类的任何物质生产活动中，都存在着生产什么，生产多少（产品或劳务）和用什么技术（广义技术）生产的问题。这是技术与经济相结合的技术经济问题。它涉及三个方面的内容：

一是生产活动的投入产出关系。投入是指生产活动需要投入的机器、厂房、原材料、能源、劳动力和技术等资源的消耗与占用。产出是指生产的有效劳动成果（产品或劳务）。人类生产的目的是为了获得经济效益，即以一定的投入获得最大的经济效果。因此，投入产出关系也就是费用与效益的关系，是技术运用的经济效果问题，这是技术经济问题的基本内容。

二是技术的选择问题。为了达到预期的经济效果，就需要对多种可供选择的技术进行分析、比较、评价，最后作出选择。显然，这是技术经济问题的主要内容。

三是资源有效利用与节约问题。无论是自然资源、人力、财力、物力还是技术，相对于人类生产和生活的需要都是有限的、稀缺的。因此，人类为了推动社会经济发展，就要不断地进行技术创新，通过技术进步更有效地利用各种资源，以实现高效益的经济增长，这是技术经济问题的核心内容。

二、技术与经济的关系

技术与经济是人类物质生产过程中始终不可分割的两个方面，纵观人类的物质文明和精神文明发展史，考察技术与经济的产生与发展过程，均说明在生产活动的所有领域，技术与经济都处于相互依存、相互制约、互为因果、相互促进的对立统一体中。技术与经济的这种辩证统一关系，可概括为两条基本规律：

1. 技术与经济相互依存，是一个有机结合的整体

任何生产过程，既不能只有经济行为而没有从事经济行为的技术手段，也不会只有技术行为而没有经济目的，任何单一的技术行为或经济行为，在生产活动中都是不存在的。人们在社会经济活动中形成的经济社会发展规划，科学技术发展规划，产业政策与技术政策，工程建设项目的设计与实施，各种技术措施、技术方案，都是技术与经济相互依存的有机结合体。

2. 技术与经济相互制约又相互促进, 协同发展

人类为了实现经济目的而从事生产活动, 从而产生了对科学技术的需求, 进而导致了技术创新、应用和扩散。尽管社会制度不同, 生产的直接经济目的不同, 但科学技术源于生产实践, 并由生产实践推动科学技术发展, 这一基本规律却是一致的。人类的生产活动是科学技术产生的土壤, 经济发展的要求, 始终是科学技术发展的动力源泉, 它不断提出科学技术发展的方向、任务, 并规定着科学技术发展的速度和规模。可以说, 经济发展既是科学技术发展的起点, 又是科学技术发展的归宿。马克思曾明确地指出: “科学的发生和发展一开始就是由生产决定的。”^① “经济上的需要曾经是, 而且越来越是对自然界的认识进展的主要动力”。^②

经济还是科学技术发展的检验尺度。任何一项技术创新和技术政策是否促进了技术进步, 都要通过它对经济发展的贡献来衡量, 都要通过它在生产实践中实现的社会、经济、生态效果来作出鉴定。只有那些为社会发展和经济发展作出有益贡献的技术, 才有生存和进一步发展的生命力。

实践还证明, 科学技术进步还受经济发展水平的制约, 科学技术发展的速度在很大程度上决定于经济的实力。技术创新、应用、扩散, 除了遵循科学技术自身的发展规律之外, 既依赖于经济发展需求的拉动, 又受经济发展规律的制约。技术创新在其研究开发、商业化及产业化过程中, 既需要一定的人力、物力、财力支持, 还需要适宜的经济、市场环境, 否则新技术既不能诞生, 更不可能成长为一定规模的产业。

然而, 这仅仅是技术与经济相互作用关系的一个侧面。从另一侧面考察, 科学技术又是任何经济活动必不可少的手段。科学技术是第一生产力, 是经济发展的巨大推动力。任何国家, 任何企业, 其经济发展都依赖于科学技术的发展水平, 没有技术进步, 就没有经济的健康发展, 企业没有技术创新能力, 就没有生存发展的能力。

科学技术进步推动生产力提高和经济发展的作用主要体现在: ①促进了社会劳动分工的深化, 提高了社会生产力的整体水平; ②创造并充分发挥了劳动工具的效能, 提高了生产工艺效率; ③开拓了新的生产系统, 扩大了劳动对象的范围, 增加了新的生产领域; ④提高了劳动者的智力资本; ⑤科学技术的变革推动了社会技术结构、产业结构、产品结构、劳动力结构、企业组织结构、生产方式方法等发生革命性变革。

科学技术进步、生产力诸实体要素与社会生产力三者之间的关系, 可定性地表示为:

社会生产力 = (劳动者 + 劳动资料 + 劳动对象) × 科学技术进步

研究技术与经济的关系, 就是要使技术与经济能够相互适应, 寻求技术与经济相结合的最佳关系。当代科技、经济、社会三者已密不可分, 寻找它们协调发展的规律, 是技术经济学最主要的研究任务。

第二节 技术经济学的研究对象与研究内容

一、技术经济学的研究对象

关于技术经济学的研究对象, 学术界已讨论了很长时间, 看法仍未统一, 但认识在深

①《马克思恩格斯全集》第20卷, 第523页。

②《马克思恩格斯选集》第4卷, 第484页。

化,表述也日趋完善。按照演化过程,大体上有三种观点:

(1) 第一种观点认为,技术经济学是研究技术实践的经济效果的科学。这种观点认为,研究技术的经济效益是技术经济学的核心。因此,技术经济学研究的重点是对技术方案的经济效果进行分析、计算、评价和比较,进而从多个技术方案中选取经济效果最佳的方案。基于这一认识,多偏重于微观技术经济问题的研究,如新产品开发、设备更新、技术引进、技术改造、工程项目评价等问题。

(2) 第二种观点认为,技术经济学是研究技术与经济矛盾关系的科学。因此,技术经济学研究的重点应是寻求技术与经济、社会协调发展的条件,以取得最佳的技术效果。

(3) 第三种观点认为,技术经济学是一门研究技术领域的经济问题和经济规律、技术进步与经济增长之间相互关系的科学。

第一种观点将技术经济学的研究对象局限于技术实践的经济效果,显然是不全面的。第二种观点将技术经济学的研究对象扩展到宏观层次,认识深化了,但对研究范围及目的性仍阐述得不够明确。第三种观点认为技术经济学的研究对象有三个方面:①研究技术实践的经济效果,寻求提高经济效果的途径和方法;②研究技术与经济的相互关系,探讨技术与经济相互促进协调发展的途径;③研究技术进步与经济增长的关系,探讨技术创新的规律和模式。显然,第三种观点要比前两种观点更全面、更明确,但将技术经济学的研究对象局限于经济范畴,有待进一步探讨。

研究对象是任何一门学科能否独立存在的首要理论问题,学科没有明确的研究领域及具体的研究对象,没有实现自身研究任务的理论体系和特有的方法论;是不能称之为独立学科的。

21 世纪是知识经济的时代,科学技术已成为推动经济、社会发展的决定性因素。世界各国对科学技术与经济、社会协调发展的研究,得到前所未有的重视。这些问题涉及的面很宽,有宏观的,也有微观的;有理论的,也有方法与应用方面的。大体上包括:技术与经济相互关系的研究;科技与经济、社会协调发展(不仅仅是经济增长)的研究;技术创新、技术资源开发与有效利用的研究;技术进步对经济增长作用的研究;技术政策与经济政策的协调研究;技术结构与产业结构的关系研究;技术规划、技术方案的经济效果研究等等。这些问题都是技术科学与经济科学、社会科学交叉的研究领域。技术经济学作为技术科学与经济科学的交叉学科,必然以这一交叉域作为自己的研究领域,这一交叉域就是实践中常说的“技术经济问题”。因此,技术经济学必然要研究技术发展及应用的规律,要研究经济发展的规律,以及二者结合的规律。

然而,一门学科仅仅规定自己的研究领域是不够的,还需进一步明确自己的研究对象,才能规范学科的研究任务、范围及内容。

我们认为,技术经济学是一门研究技术与经济最佳结合、协调发展的条件、规律、效果及实现途径的科学。这就是技术经济学的研究对象。这里的“效果”包括经济效果、技术效果和社会效果。这里的“方法”有两层涵义:一是实现技术与经济最佳结合与协调发展的方法;二是学科自身的方法论,二者又是统一的。

二、技术经济学的研究内容

技术经济学的研究内容可从不同角度划分,从内容的性质上划分,可分为技术经济学的基本理论、方法及应用三部分。

这里从应用角度,将技术经济问题分为横向和纵向两个方面:

从横向来划分,即按部门分类,工业、农业、商业、建筑业、能源、交通运输、邮电通信、科学研究等部门,都有各自的技术经济问题,根据需要可建立相应的技术经济分学科。

从纵向来划分,即按层次分类,可分为宏观与微观两大类。宏观技术经济问题,是指涉及全球性、全国性、地区性、部门性的带全局性和战略性的问题,如全国性的技术政策、产业政策、投资规模与结构、资源的合理开发与综合利用、新能源的开发与利用、各部门各地区的发展比例、速度与规模等技术经济问题。微观技术经济问题,是指具体的建设项目、技术方案、技术措施的技术经济分析论证问题。

第三节 技术经济学的学科性质

关于技术经济学的学科性质,目前也存在多种看法,可概括为四种观点:①认为是一门经济学科(其中有认为是应用经济学科的,也有认为是生产力经济学科的);②认为是一门综合学科;③认为是一门边缘学科;④认为是一门交叉学科。

随着科学技术的高度发展,学科建设有两种趋向:一是学科分化,形成新学科;二是学科之间相互渗透相互交叉,形成新的跨学科。技术经济学是技术科学与经济科学密切结合的产物。由于技术经济学是一门新兴学科,其研究对象、研究的内容范围、理论体系及方法论尚不够深入,据以鉴别学科基本属性的本质特征未充分展示出来,再加上不同学者从不同侧面强调了学科某一方面的特征和表象,产生不同的看法是很自然的。

识别一个学科的基本属性,应综合考虑该学科的“研究领域”(即学科素材的领域)、学科的研究对象(即学科具体的研究题材)、学科的理论体系及学科独立的方法论体系。

按照上述原则鉴别四种观点可看出,综合学科观点是将技术经济学的综合性质,扩大为学科的基本属性。按照学科的概念,边缘学科的提法应与交叉学科等同。经济学科观点认为技术经济学是研究技术的经济属性,即技术领域的经济问题。

本书认为,技术经济学是一门交叉学科,属于跨学科类。其理由是:

- (1) 技术经济学是技术科学与经济科学密切结合、交叉发展的产物;
- (2) 技术经济学的学科性质是由生产力和生产关系的统一辩证关系决定的,它既具有自然科学的属性,又具有社会科学的属性,既重视合理组织生产力,又强调生产关系与社会制度的相互作用;
- (3) 技术经济学的基本理论不能只有经济理论而没有技术理论。研究任何具体的技术经济问题,抛开对技术方案自然属性的考察,就不可能把握技术的社会经济属性,更不可能实现技术与经济的结合和协调。因此,对技术经济学来说,经济理论与技术理论就像一个人的两条腿,缺一不可;
- (4) 技术经济学应以马克思辩证唯物主义的世界观和方法论为指南,联系中国实际,综合运用技术分析方法和经济分析方法,就像一驾马车的两只轮子,才能不断发展技术经济学,并完成学科的历史使命。

第四节 技术经济学的基本理论与方法体系

一、技术经济学的基本理论

一门学科的基本理论是由学科的性质及学科的研究任务决定的,是为学科的研究目标服务的。所谓一门学科的基本理论,应是该学科建立的基础和开展各项研究带有普遍指导意义的基本原理和准则。从这一概念出发,技术经济学的基本理论有以下6个方面:

- (1) 技术与经济相互作用原理;
- (2) 技术与经济协调发展原理;
- (3) 技术创新理论;
- (4) 技术进步促进经济增长原理;
- (5) 技术评价与技术选择理论;
- (6) 经济效益理论。

以上6项理论中,第一、二两项是探讨物质生产过程中技术与经济相互作用、相互结合的机理和规律,探索二者在质与量上的配置比例关系,以及在空间上的布局和在时间上的衔接关系,以寻求技术与经济协调发展的条件和规律。这是技术经济学基本的研究课题,也是技术经济学的基本理论之一。

技术创新是将科学技术知识通过研究与开发(R&D)活动,转化为现实生产力的重要桥梁,是社会生产力发展的重要途径。因此,把握技术发展的规律,深入探讨技术创新的理论和模式,建立和完善技术创新机制,加速科技成果商品化、产业化的过程,是技术经济学的又一基本理论。

科学研究技术创新丰富和发展了技术资源宝库,人类如何有效地利用技术资源,获得最快的经济与社会发展,这是技术进步与经济增长理论研究的课题,是技术经济学的重要理论之一。

技术评价与技术选择是以科技、经济、社会协调发展为目标,研究技术评价与选择的理论、原则、作用与方法。它是制定宏观技术政策、技术发展规划和微观(企业)技术发展战略、经营战略的重要依据,是技术经济学的基本理论之一。

物质生产必须有一定的资源(人力、物力、财力、技术)投入,才有产品或劳务产出。然而,生产资源(要素)相对于人类物质生产的无限需求是稀缺的。因此,为获得一定量的产出,必须合理有效地配置和利用资源,讲究技术活动的经济效益。这是资源稀缺性的表现,更是技术、经济、社会发展的内在动力和归宿。研究经济效益的概念及其产生、计量、评价的理论,是技术经济学又一重要的经济理论。

以上6项理论在本章及第二章作详细讨论。

二、技术经济学的方法体系

技术经济学是一门以技术经济分析方法为主体的应用学科,因此,方法论是技术经济学的重要组成部分。其方法体系分为三个层次:第一层次为马克思唯物辩证法的方法论,是技术经济学的基本方法论。第二层次分为基本方法和专门方法。基本方法是适用于解决技术经济问题的普遍方法,专门方法是技术经济学某些特定领域或解决某个特定问题的方法。第三层次是一些更具体的方法。

技术经济学的方法体系如图 1-1 所示。限于篇幅，本书仅讨论其中的一些主要方法，其他方法读者可参考所列参考文献。

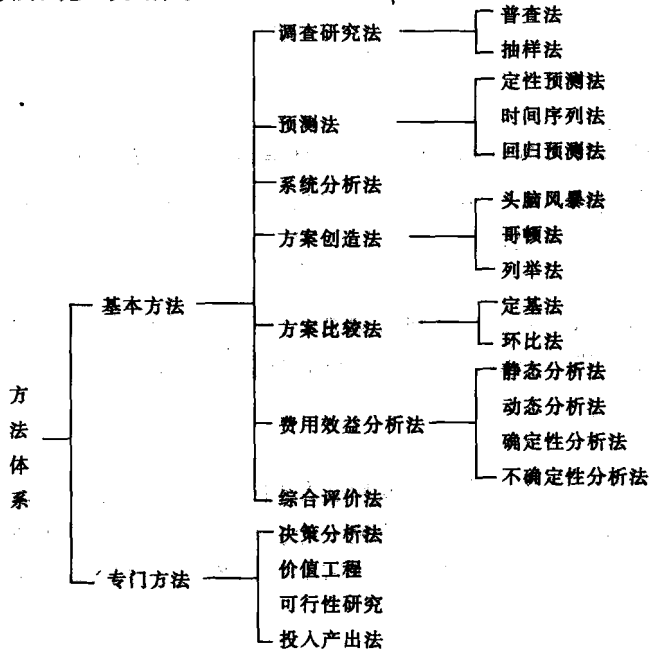


图 1-1 技术经济学方法体系

第五节 技术经济分析的一般程序

技术经济分析程序是按照分析工作的时间先后依次安排的工作步骤，通常是从确定目标开始。一个项目或一个技术方案的目标，可以是单目标，也可以是多目标。当方案有多个目标时，应该明确目标之间的主次、隶属关系。此外，还应确定实现目标的具体指标和具体内容。

技术经济分析工作要根据项目目标有针对性地进行调查研究，广泛收集有关信息、资料和数据。这些调研资料可以用作探索和拟订各种备选方案，也可以用作评价时的参考。在方案评价中，特别是大型工程建设项目，由于其影响因素复杂，因此还应建立模型进行定量分析，寻求各种影响因素之间的数量关系和最优条件，从备选方案中选择最优方案，在方案实施过程中进行跟踪评价。图 1-2 所示为技术经济分析程序逻辑框图。

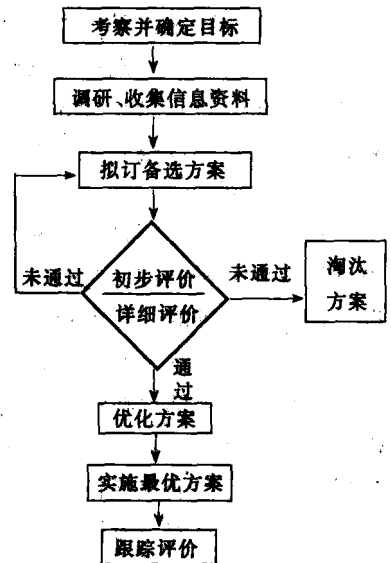


图 1-2 技术经济分析程序逻辑框图

第六节 技术经济学的特点与学习方法

一、技术经济学的特点

1. 综合性

技术经济系统是跨越技术领域和经济领域的复杂系统,研究和解决技术经济问题需要多种学科的知识,面临的问题涉及技术、经济、社会、环境、资源等多个方面,因此是一个多目标,多层次综合性很强的系统。

2. 应用性

技术经济学要依据大量的数据、资料来规划、设计、分析、评价各种技术方案,并从中选择资源消耗少、技术先进、经济合理、结构优化的技术方案,因此是一门应用性很强的学科。

3. 系统性

任何技术经济问题都是处于一个不断发展变化的社会大系统之中,其实施效果受到环境各种不确定性和随机因素的影响。因此,研究一个技术方案,不仅要从经济、技术两方面进行综合研究,还要把它置于社会环境系统中进行分析与论证,并以综合效益选优,因而是一项复杂的系统工程。

4. 定量性

技术经济学研究任何技术方案,首先要调查收集反映历史及现状的数据、资料,然后采用数学方法进行分析、计算,在计算过程中还要尽量将定性的指标定量化,以定量结果提供决策依据。因此,定量性是技术经济学的一个特点。

5. 比较性

多方案比较选优是技术经济学最突出的特点。技术经济学首先要对每个备选方案进行技术分析、经济分析,然后再通过多方案比较、分析、评价,选取综合效益最优的方案。技术经济学的这一特点被广泛地用于技术政策、技术规划、技术方案、工程项目、生产工艺方案、产品方案、设备方案、材料配方等的比较选择,有比较才会有科学的决策。

6. 预测性

技术经济学主要是对未来实施的技术政策、技术规划、技术措施、技术方案、工程项目等进行事前分析论证。它是依据类似方案的历史统计资料及现状调查数据,通过各种预测方法,进行延伸推断,然后再运用各种技术经济分析方法,作出结论。这些结论往往与方案未来的实际情况不完全符合。造成的原因,一是由于预测方法都有一定的误差,二是未来的市场、环境、政策都存在许多不确定因素,事前很难作出准确估计。因此,要对未来的市场价格、利率、资金、供给、市场需求,以及方案的投资、收入、成本、寿命等因素的变化对方案实施结果的影响程度作出预测估计,以避免或减少决策风险。

二、学习目的与方法

我国高等院校管理类各专业大都开设了技术经济学课程,学习该课程的目的,是为了使学生初步掌握技术经济学分析论证、科学决策的理论与方法。主要有:

(1) 技术经济学的理论与方法可用于制定社会、经济、技术发展战略,评价与确定总目标、分目标,分析实现战略目标的内外条件,研究应采取的措施及实施程序;