



高等学校教材

技术经济学

北京水利电力经济管理学院 盛绪美 合编
萧国泉



高等学校教材

技术经济学

北京水利电力经济管理学院 盛绪美 合编
萧国泉



09210586



水利电力出版社

(京)新登字115号

内 容 提 要

全书共分十五章, 主要内容包括: 第一章, 介绍技术经济学的定义、性质、特点、研究对象及主要任务; 第二章至第七章, 详细地介绍了技术经济学的基本理论, 如技术经济效果概念, 费用与效益概念及计算方法, 技术经济分析应遵循的基本原则, 货币时间价值原理及计算, 国民经济评价中的价格指标调整原则与方法, 以及多目标开发项目的费用分摊原则与方法; 第八章至第十五章, 系统而深入地介绍了技术经济分析方法, 如技术方案经济合理性评价方法, 不同技术方案比较选择方法, 技术方案的财务分析方法, 老企业技术改造及设备更新经济分析方法, 以及敏感性分析方法与风险条件下的决策分析方法。本书为高等学校电力技术经济专业与电力工程管理学院本科专业教材, 可作为电力系统各类管理干部岗位培训用教材, 也可供电力技术经济专业工程技术人员、非电力类高等院校的技术经济专业与管理工程专业的师生以及技术经济工作者学习和参考。

高 等 学 校 教 材

技 术 经 济 学

北京水利电力经济管理学院 盛绪美 合编
萧国泉

*

水利电力出版社出版

(北京三里河路6号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经销

水利电力出版社印刷厂印刷

*

787×1092毫米 16开本 15.75印张 354千字

1992年6月第一版 1992年6月北京第一次印刷

印数0001—1690册

ISBN7-120-01541-9/TK·243

定价4.15元

前 言

技术经济学是随着工程技术科学与经济科学的发展而发展起来的一门新兴边缘学科，是现代管理科学的一个重要组成部分。它的形成和发展与国民经济的发展密切相关，它的基本理论与方法的应用，给国民经济带来明显的经济效果。随着学科的发展，以及理论与实践的不断结合，其重要性愈来愈显示出来。

技术经济学还是一门比较年轻的学科。虽然我国早在50年代末，60年代初，已经在理论和实践两个方面为技术经济学的形成奠定了基础。但是，学科的实际形成与发展，还只是近十年的事情。学科的理论与方法还不够完善，学科体系也有待于进一步完善。

本教材是根据能源部教育司1990~1992年高等学校教材编审出版计划，及1988年编制的高等学校电力技术经济专业“技术经济学”课程教学大纲，在北京水利电力经济管理学院萧国泉编的《技术经济学讲义》基础上编写的。该《讲义》已在电力技术经济专业（本科）及电力工程管理专业（本科）使用多年，并多次用作电力企业总工程师、总经济师岗位培训及电力规划处长研讨班教材，取得了较好的教学效果。

本教材在内容上结合了电力工业特点，系统地介绍了技术经济学的基本理论与技术经济分析方法；对技术经济分析应遵循的基本原则，技术经济效果概念及指标体系，费用与效益概念及计算方法，货币时间价值原理与计算方法，影子价格概念及确定方法等均作了较详细的介绍与深入的探讨；对常用的技术经济分析方法，除详细介绍计算方法及其应用外，还着重对各种分析方法的特点及应用时应注意的问题进行了较深入的讨论。此外，本教材还以较大的篇幅介绍了企业技术改造及设备更新经济分析方法，同时，也详细地介绍了技术经济分析中不确定性因素的处理方法。整个教材结构严谨，体系较为完整，深入浅出，并附有适量的案例分析，便于教学和阅读。全书按课内55学时编写，教师在使用本教材时可根据教学需要对书中内容有所取舍。

本书内容共计十五章：盛绪美教授编写第一至第四章；萧国泉副教授编写第五至第十五章，并负责全书的统稿工作。

本教材由重庆大学甘三省教授主审；在编写过程中曾参考了近几年国内出版的有关技术经济方面的著作及国家计划委员会编、中国计划出版社1987年出版的《建设项目经济评价方法与参数》一书，在此对审者和参考书的著作者一并致谢。对于本教材中存在的错误与不足之处，热诚希望广大读者及同行专家批评指正。

编 者

1991年2月

主 要 符 号

<i>A</i> 固定资产年折旧额, 年金;	<i>t</i> 时间, 进口税率;
<i>a</i> 产品单价, 常数;	<i>U</i> 经营费用;
<i>B</i> 效益, 收益, 绝对效益;	<i>V</i> 有效库容;
<i>b</i> 单位产品可变成本, 产品单价, 收益开支比率, 发电标准煤耗率, 效益比例系数, 系数;	<i>v</i> 单位产品中包含的活劳动消耗的价值量, 单位产品的可变成本, 单位产品税金;
<i>C</i> 年总成本, 项目开支;	<i>W</i> 工资, 年发电量, 年供热量, 年产量;
<i>c</i> 单位产品中包含的物化劳动消耗量, 常数;	<i>w</i> 产品单价, 商品的价值;
<i>D</i> 年折旧费, 剩余效益;	<i>X</i> 离岸价总额;
<i>d</i> 剩余效益比例系数;	<i>x</i> 变量, 年产量, 年销售量;
<i>E</i> 发电成本, 电价;	<i>Y</i> 乐观指数;
<i>e</i> 系数;	<i>Z</i> 投资, 设备重置费, 设备价值, 一次性大修理费;
<i>F</i> 本利和, 终值, 将来值, 外汇;	<i>z</i> 单位产品占用设备投资, 单位生产能力投资;
<i>f</i> 燃料, 固定成本;	
<i>G</i> 费用, 分摊到的费用;	复合符号
<i>g</i> 耗热比例系数, 用水量比例系数;	<i>NPV</i> 净现值;
<i>H</i> 年技术转让费;	<i>NB</i> 年净效益;
<i>h</i> 设备年利用小时数;	<i>IRR</i> 内部报酬率;
<i>I</i> 利息, 自然偏爱率;	ΔN 补充装机容量;
<i>K</i> 最小公倍数;	ΔW 电量损失;
<i>k</i> 比例系数, 倍率, 提前投产期;	ΔZ 投资修正量;
<i>L</i> 长度, 残值;	<i>a</i> 磨损度, 折旧率;
<i>M</i> 到岸价总额;	<i>f</i> 其它费用修正系数;
<i>m</i> 剩余劳动所创造的价值, 施工期, 现金流符号变换次数;	η 效率;
<i>N</i> 分析期, 项目规模, 单台机组容量;	ρ 固定资产形成率;
<i>n</i> 使用年限, 产品种类, 计息期数, 设备台数, 回路数, 年数;	λ 现值指数, 劣质化数值;
<i>P</i> 固定资产价值, 产品价格, 现值, 概率;	σ 标准离差;
<i>Q</i> 产量, 耗热量, 热损失, 燃料发热量, 耗煤量, 重量, 用水量;	ϕ 反方向费用分摊系数;
<i>q</i> 库容比例系数;	ε 修正系数;
<i>R</i> 职工装备系数, 静态投资净效率, 修理费;	下角标
<i>r</i> 利率, 标准折算率, 折算率;	<i>b</i> 锅炉的;
<i>S</i> 固定资产更新时的设备清理费, 货物周转量;	<i>c</i> 凝汽器的;
<i>s</i> 单位产品成本, 出口补贴率;	<i>d</i> 折旧的;
<i>T</i> 固定资产使用年限, 经济寿命, 年内计息周期数, 投资回收期, 借款偿还期;	<i>dw</i> 低位的;
	<i>e</i> 电的, 电厂的, 发电方面的;
	<i>ef</i> 电厂耗煤的;
	<i>eh</i> 水电的;
	<i>el</i> 电厂分摊铁路建设的;

F	外汇的;	pi	人员装备的;
f	燃料的;	r	换汇的;
H	额定的, 标准的, 平均的, 新的;	s	节汇的;
h	供热的, 热耗的, 热的;	sub	变电的;
hs	热网的;	sur	剩余的;
I	本国的;	T	时间的;
$!$	经济损失的;	t	时间序列, 时刻;
0	原有的, 概略的, 定额的, 基本的, 原始的, 改造前的;	w	工资的;
P	管道的, 现值的;	y	年的;
pa	人年均的;	Σ	总的。

目 录

前 言

主要符号

第一章 绪 论	1
第一节 技术经济学的基本概念	1
第二节 技术经济学的研究范围、研究对象和主要任务	6
第二章 技术经济效果	9
第一节 经济效果的一般概念	9
第二节 技术经济效果的评价指标	10
第三节 社会主义条件下技术经济效果的几种关系	13
第四节 提高技术方案经济效果的主要途径	15
第三章 技术方案经济分析中的费用与效益计算	22
第一节 费用与效益概念	22
第二节 投资概念及计算方法	22
第三节 成本概念及计算方法	30
第四节 基本折旧	37
第五节 技术方案的效益计算	41
第四章 技术经济分析原理	43
第一节 技术经济分析应遵循的基本原则	43
第二节 技术经济分析的类型	51
第三节 技术经济分析的步骤	53
第五章 货币时间价值原理	55
第一节 货币时间价值一般原理	55
第二节 货币时间价值计算方法	56
第三节 我国应用货币时间价值原理的现实意义	65
第四节 标准折算率概念及确定方法	67
第六章 国民经济评价中的价格指标问题	75
第一节 概 述	75
第二节 影子价格概念及确定方法	76
第三节 影子汇率概念及确定方法	81
第七章 多目标开发技术方案费用分摊方法	84
第一节 费用分摊的原则和意义	84
第二节 费用分摊方法	86
第三节 案例计算	91
第八章 技术方案经济性定量评价方法	94

第一节	经济评价的定量指标及其作用	94
第二节	收益开支比率法	94
第三节	净现值法	96
第四节	内部报酬率法	98
第五节	其它经济评价方法	103
第六节	经济评价案例	105
第九章	技术方案经济比较方法之一——相对经济效果指标法	109
第一节	概述	109
第二节	总费用法	109
第三节	年费用法	112
第四节	交叉折算率法	113
第五节	差额投资回收期法	115
第六节	案例	117
第十章	技术方案经济比较方法之二——绝对经济效果指标法	122
第一节	概述	122
第二节	收益开支比率法与增量收益增量开支比率法	122
第三节	净现值法与净现值指数法	124
第四节	内部报酬率法与差额投资报酬率法	126
第五节	案例	128
第十一章	技术方案的财务分析方法	135
第一节	财务分析与国民经济分析的关系	135
第二节	财务分析中的若干具体规定	137
第三节	财务分析方法	144
第四节	案例	147
第五节	通货膨胀对技术经济分析的影响	151
第十二章	技术改造及设备更新经济分析方法	154
第一节	固定资产磨损的经济度量	154
第二节	设备经济寿命的确定方法	156
第三节	设备更新经济分析方法	161
第四节	设备大修理的经济分析方法	172
第五节	企业技术改造的经济分析方法	176
第十三章	盈亏平衡分析方法	180
第一节	概述	180
第二节	盈亏平衡分析的图解法	180
第三节	盈亏平衡分析的解析法	185
第四节	盈亏平衡分析方法的应用	189
第十四章	技术经济分析中的敏感性分析方法	193
第一节	概述	193
第二节	敏感性分析方法	194
第三节	敏感性分析的作用及局限性	199

第十五章 风险条件下的决策分析方法	203
第一节 数学期望概念及其在经济分析中的应用	203
第二节 风险条件下的方案选择方法	205
第三节 技术经济分析中的决策树方法	211
第四节 技术经济分析中的蒙特卡洛法	213
附表一 复利与折现系数表	220
附表二 等差数列年金化系数 $g_n = \left(\frac{1}{r} - \frac{n}{(1+r)^n - 1} \right)$	240
附表三 二位随机数表	242

第一章 绪 论

第一节 技术经济学的基本概念

一、技术经济学的基本含义

在人类社会经济发展及生产建设实践中,任何一项社会所需要的经济活动的实施,都需要投入一定数量的劳动(具体表现为所采用的技术装备、技术措施、工艺流程、原材料、劳动方法与劳动技能等),同时要求取得一定数量的劳动成果(具体表现为社会所需要的各种物质产品与劳务)。人类社会经济发展的客观规律要求经济活动中劳动成品产出的数量大于劳动耗费投入的数量,也就是说经济活动中为采用的技术(如技术装备、技术措施、工艺流程、原材料、劳动方法与劳动技能等)所付出的代价必须小于该项经济活动所取得的劳动成果(即社会需要的劳动产品和劳务对社会的贡献)。随着人类社会经济的发展,各类经济活动中采用的技术也在不断地发展与更新。社会经济的发展要求采用更为有效、经济效果更好,即投入少,产出多的新技术,新技术的采用又促进了社会经济的进一步发展。技术与经济之间存在相互依存、相互制约、相互促进的矛盾统一的关系。在经济领域内,一项新技术的出现,如新技术设备、新技术措施、新工艺流程、新原材料的出现,以及新劳动方法与技能的出现,都是人类将自然科学原理与生产实践相结合的结果。它们要经过反复多次的科学试验、设计、研制过程,才能成为可行、可实用的技术,但能否在经济活动中广泛被应用,还必须从经济上进行分析论证,即从采用新技术的劳动耗费与劳动成果二者之间的数量关系进行计算、分析和论证。当采用新技术的经济效果优于原有技术的经济效果时,这项新技术才会被社会承认,才能在经济活动中被广泛采用。

随着人类社会经济的发展,科学技术进步及科学实验工作的广泛深入开展,在人类经济活动中,为了满足社会对某一种劳动产品和劳务的需求,往往有多种技术方案可供选用。不同的技术方案,由于劳动消耗可能不同,就会有不同的技术经济效果。如在地形复杂、坡度大及严寒缺水地区发展铁路运输以增加货运量,原有的蒸汽机车牵引已不能满足需要,而电气机车及内燃机车均具有牵引能力大、能源利用效率高等优点,并能在严寒缺水地区正常行驶。发展电气化牵引,需要增加发供电设备及铁路沿线输电线路,专用牵引变电站及配电接触网,并消耗电能;发展内燃牵引,需要消耗高质液体燃料,且内燃机车设备复杂,维护费用较高。因此,究竟选用何种牵引技术方案去替代旧的蒸汽机车牵引技术,需要根据具体条件对电气牵引技术方案及内燃牵引技术方案的劳动投入数量与完成的货运量之间的关系,即各个技术方案的经济效果进行计算、分析与比较,选用经济效果好的技术方案。又如城市居民炊事及采暖,在20世纪初,一般都是采用分散的能源利用效率低的小火炉。它直接燃用煤炭及薪柴,对环境污染严重。20世纪中期以来,发达国家城市居民的炊事及采暖已逐步采用了电气化、燃气化及集中供热的技术方案,既节约了能源,又大大改善了城市的环境,提高了居民的生活和卫生水平。目前,我国一些大中城市

也正对居民炊事及采暖逐步实行燃气化及集中供热。对城市居民生活炊事及采暖实现集中供热,实现电气化、燃气化,需要建设大量电力、热力及燃气供应设施。采用电气化炊事用具及电热采暖,需要增加电力系统发供电能力,改造城市原有配电网。采用燃气化炊事用具,需要增建燃气供应设施,且有天然气、液化气、焦炉煤气或油制气等多种气源可供选用。采用集中供热技术方案需要增建各类集中热源及热力管网。不同的技术方案具有不同的劳动投入及不同的技术经济效果。为了改善城市居民生活条件,提高能源利用效率,采用何种炊事及采暖技术方案,也需要分别对各种新的技术方案的劳动投入数量及经济效果进行计算、分析与比较,以选用经济效果好的技术方案。在电力工业的发展过程中,存在大量的不同技术方案的比较及选用的课题,如:不同发电电源的开发利用和比较选用问题,输煤输电方案的比较选用问题,电网电压等级的选用问题,电力系统中合理的调峰电源的选用问题,合理的发电厂规模及合理的发电机组容量的确定问题,热电联产集中供热与分散供热技术方案的比较选用问题,等等。上述诸课题的研究与解决,都需要对不同技术方案的实施所需投入的劳动耗费与取得的劳动成果进行计算与分析,通过对不同技术方案的经济效果进行计算、分析与比较,才能对参选方案作出取舍的决策。

技术经济学是在人类社会经济发展过程中,为正确处理技术与经济之间的相互依存、相互制约、相互促进的关系,寻求技术与经济的最佳结合而产生并发展起来的,旨在研究技术方案经济性的评价理论、评价方法,以及研究如何正确应用这些理论和方法的一门新兴学科。

二、技术经济学的学科性质

技术经济学是从经济角度去考察技术方案的适用性、可行性、先进性与合理性,目的是使生产技术更好地、更有效地适应国民经济的发展。所以,它必然与技术科学关系密切,但不属于技术科学范畴。技术科学,如电工学、热工学、水能学、电子学等,都是研究自然规律及其应用的学科。技术经济学也不属于工程科学范畴,工程科学是将自然技术科学的原理应用于工业农业等生产部门而形成的各学科的总称,其主要内容有对各类工程的勘测、设计、施工、原材料的选用、设备和产品的设计研制、工艺和施工方法的研究等。虽然技术经济学不是研究自然客观规律及其应用的学科,但与工程技术科学有着紧密的联系。技术经济学在研究评价技术方案的经济效果时,首先必须了解该技术方案的技术构成和技术特性。其次还应了解各种技术措施对技术方案性能的影响。如500kV超高压交流远距离输电技术方案,其技术构成与220kV高压交流中近距离输电技术方案有着明显的差异。500kV输电技术方案的输电能力主要受到电力系统构成及系统稳定要求的限制,如在500kV超高压交流远距离输电技术方案中,采取设置开关站,采用分裂导线,装置静止补偿器等技术措施,将大大提高其输电能力。又如在评价热电联产集中供热技术方案的经济效果时,必须了解与掌握供热机组与冷凝式机组的技术特性及构成,一台50MW的供热式汽轮发电机组需要有蒸发量为410t/h的锅炉与其配套,而一台50MW的纯凝汽式汽轮发电机组只需蒸发量为220t/h的锅炉与其配套。只有对所研究的各类技术方案的技术构成、技术特性、技术措施有较清楚的了解,才能正确地对其经济效果进行研究与评价。

技术经济学也不是或不完全是属于经济科学范畴的学科。经济科学是研究生产关系及其发展规律的科学。由于技术经济学是研究论述技术方案经济效益的学科，它必然与市场供求关系、经济制度、经济政策、经济结构、社会信贷、税收政策、经济机制等密切相关。技术经济学立足于经济理论基础之上，并受到客观经济规律的制约。因此，技术经济学包含了大量的经济科学的内容。由此可见，技术经济学既不是技术科学和工程科学，也不是经济科学，而是随着技术科学和经济科学的发展，且二者之间的关系日益密切而发展起来的一门专门学科，是技术科学与经济科学的交叉学科。由于技术经济学研究问题的出发点与落脚点都是着眼于经济问题，技术经济学所研究的问题的素材、资料来源是社会经济发展的统计资料与预测资料，因此，严格地讲，技术经济学是一门介于技术科学与经济科学之间，但更偏于经济科学的边缘学科。而且，由于技术经济学着重研究技术方案的经济效果问题，因此，就其经济学科的属性而论，它应该被认为是属于微观经济学范畴的学科。

三、技术经济学的特点

技术经济学的主要特点如下：

(1) 技术经济学是一门综合性和边缘性的学科。综合性是指技术经济学既包括了技术科学的内容，又包括了经济科学的内容，是将技术问题置于客观经济规律和经济理论基础之上去进行综合研究论述，从而进一步揭示技术与经济这对矛盾的运动、变化、发展规律。边缘性是指技术经济学的性质，它既不是自然科学，又不是社会科学，而是一门技术科学与经济科学二者交叉的学科。

(2) 技术经济学与人类经济实践关系十分密切。技术经济学与经济实践的关系表现如下：

① 技术经济学是为适应人类物质生产及经济发展的需要而产生和发展起来的。在自然经济条件下，生产力水平低下，科学技术很落后，不需要也不可能产生技术经济学这样的边缘科学。当人类经济发展到一定阶段，由于科学技术的发展，为实现某一经济目的，可供选择的技术方案不止一个，原有采用的技术方案可以被先进的技术方案所替代，为了确定采用何种技术方案，以及论证新的技术方案替代原有技术方案的合理性，才产生了技术经济学这门新学科。因此，技术经济学是在社会化大生产条件下才能产生，而且是与科学技术的高度发达相适应的。技术经济学研究的课题都是紧密地围绕着经济实践，来源于经济实践。

② 技术经济学课题研究的素材与资料来源于经济实践。没有经济实践中积累并提供的大量原始资料及数据，技术经济学就不能够开展自己的研究工作。大到如研究编制一个地区的电力系统发展计划，小到如确定电力系统中最大机组容量或某一单项技术的采用，均需依赖于电力系统历史发展过程中积累并提供的技术经济资料和信息。如编制电力系统发展计划，需要根据供电地区经济发展与用电之间的历史统计资料和信息去预测今后的用电需要；还要根据发电能源开发及利用的技术经济资料和信息去拟定各种可能的电源开发方案；还要根据原有电网结构，系统安全可靠供电状况及电力系统运行有关技术经济资料拟定各种可能的网络发展技术方案；最后还要根据各类技术方案的技术经济指标，并运用技

术经济学的理论方法去计算、分析与比较各个技术方案的劳动投入与产出。所用的各种技术经济资料与信息都是电力工业的经济实践中积累并提供的。离开电力工业的具体实践，任何电力工业发展中的技术经济问题都无法研究，也得不出解决问题的答案。

③技术经济学的研究成果指导和影响着人类的经济实践。国家或部门经济发展的一些重大方针政策的制订与技术经济研究成果紧密相关。如国家的能源燃料开发利用政策、电力开发方针的制订都是在进行了大量的技术经济研究工作，并取得了可靠的、可信的研究成果之后才能进行的。重大的经济发展方针政策一旦明确及制订后，将指导和影响经济实践的进一步发展。

④技术经济学的研究成果要受到经济实践的检验。一项大的决策，一个大的项目的建设，一项科学技术的被采用，往往要在实践中才能证明是否正确、合理。有的甚至要经过较长时期的实践之后，才能作出正确的结论。譬如热电联产比热电分产更经济的结论，对热电事业的发展有着重大影响。但是热电事业的实践及进一步的技术经济分析表明，只有当热力负荷比较集中，比较平稳，而且与热电厂供热能力相适应时，热电联产集中供热技术方案才优于热电分供技术方案。

(3) 技术经济学具有明显的社会属性。技术经济学与人类经济实践关系密切，而经济实践在不同社会制度国家或地区是不同的；即使在相同社会制度下，不同国家的经济实践也不完全相同。由于社会制度、经济体制和经济结构的差异，技术经济学必然要受到社会制度和国情的影响。如关于技术方案的经济效果计算、评价与衡量，在资本主义国家及社会中，是以技术方案给个别资本家或垄断资本集团所带来的利润为依据的；在我国社会主义制度下，是以技术方案给整个国家及全社会所带来的纯收益为依据的。这就是技术经济学社会属性的突出表现。国外的类似学科，如西方国家的工程经济学，对我国只有参考和借鉴的作用。另外，技术经济学对一些技术问题研究的结论与成果应用于经济实践是与一定条件相适应的。同一国家内，特别是我国，各地区经济实践与经济发展内容和水平不同，资源等自然条件各异，为满足同一经济目标所采用的合理的技术方案也是不尽相同的。如在我国电源发展中，优先发展水电的方针，只能在水力资源丰富的地区才予以实施，而在水力资源贫乏或已基本开发完的地区，就谈不上优先发展水电。又如在大电力系统和能源贫乏地区，由于中小火力发电机组的经济性差，已不再发展中小火电机组，而且应有计划地将原有中小机组停下来；在电源不足、煤炭资源又丰富的地区，特别是大电力系统覆盖不到的地区，就不能一律排斥建设中小火电机组。其它如热电站建设的经济性问题，抽水蓄能电站建设的经济性问题……，在不同地区，不同发展阶段，结论也是有所不同的。

(4) 技术经济学带有未来学学科的特点。技术经济学所研究并回答的问题大都是经济发展中新出现的问题，如新的技术方案或技术措施的采用与否，经济发展计划中厂址的选择，新装备的选择与采用等等，要经过一段时间后，少则一、二年，多则七、八年，甚至十几年后，选择采用的方案才能付诸实施。事先对未来实施的技术方案或技术措施进行经济分析与评价，使得技术经济学带有显著的未来学学科的一系列特点。如需要对社会经济未来的增长与发展作出预测，需要对与所研究问题有关的科学技术的发展作出预测，对

近期的经济发展所要解决的课题,要求有可靠准确的预测。另一方面,技术经济学也要对经济发展的历史经验及实践进行回顾研究,以验证过去通过技术经济分析作出的决策是否正确,揭示经济发展规律,进一步完善充实技术经济学的理论与方法,为今后学科理论与方法的运用,为今后经济发展中各项课题的技术经济分析与研究提供更为可靠的科学依据。未来学科的特点是要对众多的不确定因素进行分析研究,预示未来可能出现的社会经济及科学技术发展情况及趋势。

(5) 技术经济学的实验室是人类的经济实践。对于自然科学,可以将所研究的课题制成模型或模拟装置,在实验室中以各种方式进行反复试验、观察及研究,以发现其特点、本质及规律性。技术经济学同一切社会科学、经济科学一样,无法将研究课题在预定的实验室内制成模型或模拟装置来进行试验、观察及研究,如对某一地区今后各类电源的经济性进行研究时,不可能在实验室内将各种电源制成模型或模拟装置,进行其规划、计划、勘测设计、筹建、施工及运行的全过程试验,只能到经济实践中去进行大量的调查研究工作,收集各类电源建设条件的信息资料,并对已建成运行的各类电源的的实际的经济性指标、运行条件进行详尽的分析研究,才能对今后建设的各类电源的经济性作出评价。所获得的社会经济实践信息资料越是详尽、系统、全面和可靠,研究的成果及结论就越是可信。因此,技术经济学的研究工作,不能离开人类的经济实践,而是把人类的经济实践视为学科研究工作的实验室。技术经济学的这一特点,给学科的研究工作带来很大的困难,这是影响学科发展的原因之一。随着科学技术的发展,特别是信息科学的发展,经济实践各类数据库及信息网络的建立与完善,给技术经济学的研究工作创造了极为有利的条件,可以大大地减少技术经济学研究工作中的社会调查工作量,以较少的人力、财力及时间的耗费去获得详尽、系统、全面、可靠的研究工作所需要的信息资料。虽然由于信息科学的发展大大减轻了技术经济学研究工作的社会实践调研工作量,但信息数据库的建立,其信息来源仍旧离不开社会经济实践。

(6) 技术经济学与众多学科关系密切。技术经济学的研究必然要涉及具体的工程技术科学与经济科学,如电力技术经济学是研究电力工程技术经济性的学科,必然与电力工程技术与水能工程技术有密切的关系。技术经济学又与政治经济学、工业经济学等经济科学有密切的关系。在工程技术方案实施前,对其经济性进行事先评价或称预评价,是技术经济学研究的重点,特别是对未来较长远时期要实施的技术方案来说,事先评价其经济性,必然要对未来较长远时期影响该技术方案经济性的各种因素变化趋势进行预测,因此技术经济学与预测学关系也十分密切。在收集、整理、分析技术经济学研究课题所需信息资料及对各类技术方案进行选优过程中,还要运用数理统计学及运筹学,对技术方案的经济性进行评价还要涉及经济效果学、财务、财政信贷及金融等方面学科的有关理论和方法。

技术经济学建立在社会科学,特别是理论经济学的理论基础之上,并利用自然科学所取得的成就,为技术方案的决策提供依据。没有社会科学与自然科学的发展,没有经济学与工程技术科学的发展,就不可能有技术经济学的进步与发展。技术经济学的这一特点,要求从事技术经济专业研究工作及实际工作的人员具有多方面的科学知识,否则很难适应工作的需要。

(7) 技术经济学必须体现党和国家在一定时期内的经济理论及方针政策, 并为党和国家制定重大技术经济方针及政策服务。技术经济学要在党的经济理论和政策的指导下, 去研究并回答那些关系着国计民生的重大技术方案的经济价值, 为决策提供依据。

第二节 技术经济学的研究范围、研究对象和主要任务

一、技术经济学的研究范围和研究对象

任何一门学科都有自己的研究范围和研究对象。如经济学是以各个时代的各种经济关系和经济活动为研究对象的, 研究范围涉及国民经济各部门, 特别是一切物质生产部门的生产、流通、交换及分配领域。电工学的研究对象是电磁理论及其在工程技术中的应用, 它以电路原理、电磁原理为理论基础, 研究范围包括电能产生、输送、分配及使用领域中的各种技术问题, 包括上述领域中各种电气设备、装置及由这些设备、装置组成的电力系统的工作原理及结构。技术经济学的研究对象是对工程技术或技术方案进行经济性评价的理论和方法及其应用。由于工程技术及技术方案经济性评价的问题存在于国民经济各部门一切领域, 因此, 技术经济学的研究范围也几乎涉及国民经济各部门一切领域。

技术经济学的研究范围可按下述三种类别来划分:

(1) 按是否为经济领域, 可划分为社会经济活动领域(包括物质生产、流通、交换及分配)和非经济活动领域(包括军事、文教、政府等部门)。在社会经济活动领域内, 从自然资源的开发、加工、转换、运输、贮存到使用全过程, 都有各种技术、技术措施及技术方案可供选用的问题, 同时也带来各种技术、技术措施及技术方案的经济性评价问题。更确切地说, 在一切物质生产领域, 都有资金投入及有效产品产出的问题, 也就是说存在经济效果的研究与评价问题。在社会非经济活动领域, 为了完成本部门的任务, 提高工作效率, 也存在资金投入及有用效果之间的最佳关系问题需要研究, 如军事设施, 军事装备的选用, 也存在投入与有用效果的最佳关系的研究问题; 又如在教育部门, 高等院校的规模、专业设置、教学设施、实验室设备及仪器仪表配置中, 也存在资金投入与有用效果之间的合理关系的研究问题。

(2) 按全面与局部, 可划分为宏观研究与微观研究。在宏观研究范围内, 一些涉及整个国民经济全局性的大的研究课题, 如生产力布局、能源政策、国家投资方向、产业结构、经济发展速度、积累与消费的合理比例、技术进步等, 都存在技术经济问题需要研究。在微观研究范围内, 如一个企业、一个工程项目或科研项目的实施方案, 甚至更具体的个别设备、工艺流程、供电及供热方式、原材料的选用, 也都有技术经济问题需要研究。

宏观和微观的技术经济问题是互相影响、互相渗透的, 宏观范围内的研究结果及结论控制与指导微观研究, 而大量的微观研究结果与结论又反过来影响宏观研究进一步向更高的阶段发展。

(3) 按与技术方案或工程项目实施过程有关的部门, 可划分为以下几类研究领域:

①国家计划管理部门的技术经济研究。国家计划管理部门在考虑及制订国家长远发展计划时, 需要根据党和国家在计划期的总路线、总任务及奋斗目标, 根据国家的资源条件

和特点,国家经济结构,生产力水平,国民收入及国家财力,研究确定有关的技术经济方针及政策、合适的经济发展速度、产业结构的调整等,还要组织有关部门对重大的技术经济问题及重大的建设项目的建设方案进行可行性研究,其中包括对重大建设项目的经济性进行技术经济分析与评估。

②部门及企业的技术经济研究。在国家统一计划指导下,为了提高产品质量、增加产量、降低消耗、降低成本,部门及企业要经常研究现有生产技术、工艺和设备的配合情况,要对原材料、燃料及辅助材料消耗情况,采用新的原材料及其发展趋势进行分析,找出薄弱环节,制定技术措施及技术更新改进方案,并对提出的技术方案的经济性进行分析与论证。另外,对于社会短缺商品,有关部门及企业还要研究扩大再生产的技术方案,对于扩大生产能力、增加产品产量的技术方案,特别是新建工程项目,也应进行技术经济论证,以提高这类技术方案的投资经济效果。

③科研部门的技术经济研究。科研部门在研究新工艺、新设备、新材料和新产品时,从确定研究课题,制定研究方案到推广研究成果的全过程中,有大量的技术经济研究内容。应根据国家资源条件、市场需求、技术进步等方面的要求研究课题的适宜性。对于拟定推广的科研成果,要结合应用部门、单位的技术经济条件,全面评价研究成果的经济性,提供准确的经济效果指标数据,为推广应用提供依据。

④银行财政部门及投资公司的技术经济研究。新技术、技术改造项目及新工程项目的采用与实施,其资金来源相当大的部分是银行或投资公司的贷款。银行财政部门及投资公司在安排发放贷款时,要对申请贷款的项目的经济效果、偿还贷款本息的能力进行研究审核,从而决定是否应当给予贷款,并确定众多贷款项目的先后次序。

⑤设计部门的技术经济研究。任何新技术的采用及技术方案的付诸实施,都要经过设计阶段。在设计阶段要对新技术或技术方案的劳动耗费进行更为详细的计算,对选用的建筑及施工方式、设备、工艺流程、交付使用后的运行方式,以及施工方式进行技术经济分析,制定出最经济合理的设计方案,以保证新技术或技术方案能获得最佳的经济效果。同时,设计工作本身也有如何以最少的投入、最短的时间完成既定的设计任务的问题,这也是技术经济研究的课题。

以上几个部门的技术经济研究工作,并不是各自孤立进行的,而是互相联系、相互补充、从各个角度来完成各部门的技术经济研究工作的。它们有助于对技术方案的经济性得出更全面、更深刻的认识,从而可减少或避免决策的片面性,以最终保证所选用的技术方案经济性最佳。

二、技术经济学的主要任务

技术经济学的主要任务概括如下:

(1)为范围广泛的技术经济工作提供可靠的理论和方法。对新技术或技术方案的经济性及经济效果的评价结论是否正确,是否可信,能否经得起实践的考验,完全取决于技术经济分析所依据的理论是否正确,所采用的方法是否合理,所采用的数据、资料是否真实可靠。因此,在不断总结我国经济建设实践经验,学习消化国外有关技术经济分析的理论与方法的基础上,建立一套适合我国特点、符合我国国情的技术经济学的理论与方法,

是中国技术经济学界理论研究与实际工作人员面临的艰巨任务。经过理论研究人员和实际工作者的共同努力,这一任务已接近完成了。目前,具有中国特色的技术经济学理论与方法已初步形成,虽然还远未完善,但已为大多数人所认可,并在我国的各个经济领域得到应用,取得了明显的经济效果。随着经济的发展和科学技术的不断进步,技术经济学的理论和方法及其应用定将不断完善和发展。

(2) 技术经济学要不断地用现代科学技术的成就装备和发展自己,为技术经济研究及实际工作的现代化提供科学手段。现代科学技术及新的科学研究理论、方法、手段,如“系统论”、“信息论”、“控制论”、“运筹学”,电子计算机的相继问世与广泛运用,不仅使自然科学、工程技术科学得到飞跃发展,而且也深入到社会科学及经济学领域。技术经济学理论与方法也必然受到这些现代科学技术成就的影响。技术经济学当前的主要任务之一就是要尽快地应用现代科学成就武装自己,进一步完善和发展技术经济学的理论与方法。传统的技术经济学在研究技术方案的经济效果时,往往只是针对备选技术方案本身的经济效果进行分析计算,以判断各备选技术方案的优劣。如在进行新的备选电源技术方案的经济评价时,只是计算各备选电源技术方案的经济效果,从而进一步判断各备选电源技术方案的优劣。由于技术经济分析工作量大,不可能对所有可能的技术方案及其各种组合方案进行技术经济分析。上述传统的技术经济分析理论与方法是不够完善的,还可能导致错误的决策。“系统论”、“信息论”、“控制论”、“运筹学”及电子计算机的出现与广泛应用,使技术经济学的理论与方法得到了进一步充实与完善。如在对某一电力系统的电源技术方案的选用时,可以从整体系统最优的角度去对众多的备选电源技术方案及其多种组合方案的技术经济效果进行计算及分析。庞大的计算分析工作,可以通过电子计算机来完成。还可以编制适合各种客观条件的数学模型及计算程序,如电源优化软件包,电网优化软件包,为研究各类重大技术经济课题及其决策提供更为科学的、完善的理论与方法。信息科学及计算机的应用,可以建立技术经济课题研究所必需的各类信息资料数据库,从而大大减轻技术经济课题研究中繁重的调查研究和资料收集工作。

(3) 技术经济学的另一主要任务是研究解决具体的技术经济课题,特别是要为因素错综复杂,综合性很强的重大技术经济课题的决策提供科学依据。