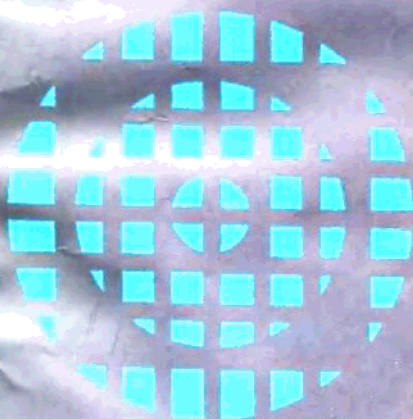


高等学校管理专业系列教材

技术经济学

主 编 许本忠 齐 瑜



山东人民出版社

25
7062.4
38
2

高等学校管理专业系列教材

技术经济学

主编 许本忠 齐瑜

711 111



3 0105 2732 7

山东人民出版社

1995年·济南



C

217192

编审委员会

主 任 王永华

(以下按姓氏笔划为序)

副主任 刘 岗 柳中海

编 委 王永华 刘 岗 许仲彦

吴爱华 杨学津 张绪柱

柳中海 耿希海 彭玉林

鲁新登字 01 号

高等学校管理专业系列教材

技术经济学

主 编 许本忠 齐瑜

山东人民出版社出版发行

(社址:济南经九路胜利大街 39 号 邮政编码:250001)

济南市中印刷五厂

850×1168 毫米 32 开本 12 印张 284 千字

1995 年 4 月第 1 版 1995 年 4 月第 1 次印刷

印数 1—4000

ISBN7—209—01735—6

F·532 定价:12 元

前 言

世界文明发展史表明：一个国家、一个民族要生存和发展，就离不开书籍的营养和知识的支撑。江泽民总书记说：像我们这样一个大党、大国和人口众多的民族，如果没有科学理论的武装和对各种新知识的掌握，就不可能真正的腾飞，不可能有现代化的前途。当前，我国正处在由传统的计划经济向社会主义市场经济转变的重要时期，过去编写的一些教材已经不适用或不完全适用了，代之以新理论、新知识、新资料的教材急需编写。鉴于此，我们新编了这套适用于高等院校管理专业的系列教材。

这套教材以邓小平同志建设有中国特色的社会主义理论为指导，以党的十四届三中全会通过的《关于建立社会主义市场经济体制若干问题的决定》为依据，总结新时期管理的新经验、新知识，体系完整、框架科学、内容实用、理论与实际紧密结合，既可作为高等院校管理专业的教材，又可作为培训经济管理干部、企事业单位高级管理人才的教学用书。

社会主义市场经济理论是一个崭新的理论，以此指导社会主义建设还在实践中，反映社会主义市场经济要求的管理理论正在起步。实践在发展，理论也在发展，但是从必然王国到自由王国是一个长过程，我们正处在这个过程之中，加之这套教材编写时间短促，疏漏、不当之处，还请读者批评和指正。

这套教材编写过程中得到了山东省委组织部和兄弟院校的大力支持，在此致衷心谢意。

高等学校管理专业系列教材编审委员会

一九九四年五月一日

目 录

第一章 技术经济的基本原理	(1)
第一节 技术经济概论.....	(1)
第二节 技术经济效果.....	(8)
第三节 技术经济比较原理	(14)
第四节 技术经济评价的基本步骤	(17)
第二章 技术经济预测	(19)
第一节 概述	(19)
第二节 定性预测方法	(22)
第三节 定量预测方法	(25)
第四节 技术经济评价中基本指标的预测	(34)
第三章 资金时间价值	(44)
第一节 资金时间价值的基本概念	(44)
第二节 普通复利公式	(52)
第三节 连续复利公式	(63)
第四章 技术经济评价的基本方法	(65)
第一节 投资回收期法	(65)
第二节 净收益法	(71)
第三节 收益率法	(76)
第四节 评价方法小结	(91)
第五章 投资项目的比较和选择	(95)
第一节 投资项目的相互关系	(95)
第二节 互斥型项目的比较和选择	(98)
第三节 独立型项目的比较和选择.....	(117)
第四节 混合型项目的比较和选择.....	(122)

第五节 运筹学的整数规划模型法—万加特纳解法	(130)
第六章 不确定性分析及风险分析	(133)
第一节 概述	(133)
第二节 盈亏平衡分析法	(135)
第三节 边际生产率分析法	(146)
第四节 敏感性分析	(149)
第五节 风险分析	(160)
第六节 决策树分析法	(169)
第七节 风险决策中的效用度量	(174)
第七章 基准折现率的选择	(179)
第一节 概述	(179)
第二节 资本成本	(180)
第三节 因风险和不确定性对基准折现率进行调整	(199)
第八章 工业项目的可行性研究	(200)
第一节 可行性研究概述	(200)
第二节 可行性研究的阶段	(202)
第三节 可行性研究的内容	(206)
第四节 建设项目经济评价的方法与参数	(210)
第九章 设备更新的技术经济分析	(216)
第一节 概述	(216)
第二节 设备磨损及补偿	(222)
第三节 设备的经济寿命	(229)
第四节 设备更新时机的选择	(235)
第五节 设备更新方案的选择	(239)
第六节 设备折旧及折旧策略	(246)
第十章 价值工程	(259)

第一节	价值工程概述.....	(259)
第二节	价值工程的基本原理.....	(264)
第三节	价值工程的准备阶段.....	(273)
第四节	价值工程的分析阶段.....	(281)
第五节	价值工程的创新阶段.....	(315)
第六节	价值工程的实施阶段.....	(354)
附录一	中华人民共和国国家标准——价值工程基本术语和一般工作程序.....	(358)
附录二	普通复利系数表.....	(364)
参考文献		(374)
后 记		(376)

第一章 技术经济的基本原理

第一节 技术经济概论

技术经济是一门新兴的边缘性学科。50年代末60年代初，我国经济学家总结了我国社会主义建设的经验与教训，批判地吸收了国外类似学科的理论和方法，开始把技术经济作为一门独立的学科。

一、技术和经济的关系

技术与经济是人类社会进行物质生产不可缺少的两个方面，它们是密切联系、互相促进和互相制约的。

(一) 技术

“技术”这个词，虽然我们对它比较熟悉，可是对于它的理解却各有不同。从广义来看，技术是包括劳动工具、劳动对象和劳动者的劳动技能等内容的总称。从政治经济学的观点易知，劳动工具、劳动对象和劳动者是构成社会生产和生产力的三个基本要素。根据上述对于技术这个概念的理解，可看出技术是生产和生产力的主要要素。

随着科学技术的发展，我们现在通常将科学分为硬科学和软科学，技术分为硬技术和软技术。一般认为，自然科学是硬科学，社会科学及其同自然科学交叉形成的边缘科学是软科学。自然技术是硬技术，社会技术是软技术。硬技术是根据劳动经验和自然科学原理发展形成的各种操作技巧能力以及相应的劳

动生产资料；软技术主要是根据工作经验和自然科学、社会科学原理发展形成的组织和管理社会、经济、科学文化的技能方法以及相应的劳动资料。所谓技术进步，应该既包括硬技术进步，也包括软技术进步。属于硬技术进步的有以下几方面内容：（1）采用新技能；（2）采用新设备；（3）采用新工艺；（4）采用新原料；（5）采用新材料；（6）采用新能源；（7）采用新产品；（8）采用新设计等。属于软技术进步的也有以下几方面内容：（1）采用新的方针政策；（2）采用新的法制；（3）采用新的管理体制；（4）采用新的管理方法；（5）采用新的经济措施；（6）采用新的行政措施；（7）采用新的规划和计划；（8）采用新的工作方法。应该指出，上面所讲的“新”字是相对而言的，既包括全新方案，也包括对原有方案的改进或完善和局部的改进或完善。由此可见，硬技术和软技术所包含的内容远远超出了生产力的范围。如果说硬技术是指生产力的话，那么软技术就是指生产关系和上属建筑的内容。技术经济中的技术，就是指这种新的广义技术的概念，应该包括硬技术和软技术两个方面。

（二）经济

经济同“技术”这个词一样，也有多重意思。一是指社会生产关系，如经济基础中的经济概念；二是指社会生产和再生产的整个过程（包括交换、分配、流通和消费各环节），比如“国民经济”、“部门经济”等等；三是指节约，比如日常生活中的“经济不经济”。技术经济中的“经济”一词的实质意思就是指节约，即节约人力、物力、财力、时间等。

（三）技术和经济的关系

技术与经济之间的关系是一种辩证的关系，两者相互之间既有统一，又有矛盾；既相互制约，又相互促进。经济上的需要是技术进步的动力和方向；而技术进步又是推动经济发展的

主要条件和手段。

技术和经济的这种辩证关系可具体表现为互相统一、互相矛盾和相互发展变化三种关系。

1. 技术和经济互相统一的关系。在社会生产中，经济离不开技术，技术也离不开经济。技术和经济始终是同时存在、不可分割的统一体。在任何条件下，为了满足一定的社会需要和达到一定的目的，都必须采用相应的技术，而任何技术的社会实践都必须消耗人力、物力、财力。有许多先进的技术往往同时有着很好的经济效果。因此，它们在生产实践中得到广泛的应用，促进了国民经济的发展。同时，由于这些先进技术在生产实践中的大量应用，反过来也推动了这些先进技术的提高和发展。这就充分说明技术和经济两者之间存在着相互促进、共同发展的关系。

2. 技术和经济互相矛盾的关系。技术和经济除了互相统一的关系之外，还存在着互相对立、互相限制的关系，在日常经济生活中有以下三种表现形式：

(1) 技术本身很先进，但由于受当时当地的社会经济条件和技术条件的限制，它们的经济效果不是很好，因而，不能在生产实践中广泛使用。

(2) 技术本身不先进，但是经济性很好。

(3) 技术本身都是比较先进的，但在一定情况下，有的经济，在实践中被采用；有的不经济，在实践中不被采用。

技术和经济之间的这种矛盾关系，也就是生产实践中技术和经济的根本矛盾所在，也就是技术经济所要研究的主要问题。因此，在研究某个技术方案时，不仅要研究、分析、评价它的技术效果，同时还要研究、分析、评价它的经济效果。在考虑发展某些技术时，应从经济角度给技术发展提出要求和指明方向，以便充分发挥技术对于促进经济发展的作用，保证获得好

的经济效果。在考虑发展经济时，应为促进技术进步开辟新的领域，尽量采用先进的技术手段和工艺方法，以便充分发挥技术效果，促进经济发展。

3. 技术和经济互相发展变化的关系。随着事物的发展以及条件的变化，原来不经济的技术可以转化为经济，原来经济的技术也可以转化为不经济；原来落后的技术可以转化为先进，原来先进的技术也可以转化为不先进；原来统一的关系可以转化为矛盾的关系，原来矛盾的关系也可以转化为统一的关系。

总之，在一定的时间和空间上，技术和经济两者总是表现为对立统一的辩证关系。

二、技术经济的研究对象

关于技术经济的研究对象，存在许多不同说法和争论。大多数专家学者认为技术经济是研究人类技术实践的经济效果的学科，称技术经济是经济效果学。其典型的提法是：技术经济是研究“对为达到某种预定目的而可能采用的各种不同的技术政策、技术方案、技术措施的经济效果进行计算、分析、比较和评价，从而选出技术上先进、经济上合理的最优方案的科学。”其中技术政策指宏观领域里各种科学技术工作的方针和政策，如能源政策、引进政策等等；技术方案是指各种类型的新建、扩建工程项目的技术性方案，如不同厂址、不同规模、不同技术路线方案等；技术措施是指企业生产过程中所采取的具体的技术性措施，如现有企业技术改造、设备更新的技术措施等等。

从这一表述中，我们可以看到：

1. 技术经济是研究与技术直接关联问题的经济效果评价选优的科学。它是研究技术的经济问题，或者说是从经济的角度来研究与技术直接关联的问题。它要研究的所有问题都是技术和经济相结合的统一体。而最终的落脚点是经济效果的好坏。因

此，研究技术的作用及其产生的经济效果乃是技术经济的最本质的特点。

2. 技术经济的研究核心是技术的经济效果理论和原理、技术的经济效果概念、衡量技术的经济效果指标体系以及技术的经济效果的计算方法。

三、技术经济的研究范围

技术经济研究范围很广泛，从宏观到微观，凡是存在技术活动的地方，都存在经济效果的问题，都是技术经济所涉及的范围。

从纵向来划分，技术经济大致可分为宏观技术经济和微观技术经济。一般来说，宏观技术经济问题涉及国民经济全局性的问题，如国民经济发展的速度、比例、效果与速度的最佳关系；生产力的合理布局；国家的投资方向、投资结构、投资的经济效果；技术引进的方式，引进技术的选择，外资的利用与偿还问题等等。微观技术经济问题系指一项工程、一个企业、一项科学研究或某个技术问题的比较具体的、局部性的技术经济效果问题，如工程项目的产品方向确定，企业经济规模的论证，原料路线的选择，新工艺和新产品的评价，设备选择与更新的经济分析等等。本书主要涉及微观技术经济的内容。

从横向来划分，即按部门来划分，有工业技术经济、农业技术经济、交通运输技术经济等等。工业技术经济还可以进一步划分为机械工业技术经济、建筑技术经济等等。

四、技术经济的特点

（一）边缘性

技术经济是一门边缘学科，或者说是交叉学科。它是从劳动消耗的观点来评价各种技术实践的。它一方面与经济科学关

系极为密切，如政治经济学、工业经济学、统计学、会计学等学科。另一方面，技术经济与自然科学的关系也十分密切，因为评价一个技术方案或一项技术措施，都离不开具体的技术内容，需要掌握技术发展过程的各个环节，如试验研究、产品设计、工艺制定、技术准备等有关的技术知识。要实现技术先进与经济合理的统一，不仅要研究经济因素，而且要研究技术因素，评价技术实践的得失，指出技术发展的方向。

（二）系统性

技术经济的研究对象，一般是多目标和多因素的。在进行技术经济分析时要用“系统”的观点提出问题、分析问题和解决问题。既要考虑问题本身所具有的各种条件，又要考虑对相关系统可能产生的影响；既要考虑目前的技术经济效果，又要考虑长远的技术经济效果；既要分析局部的作用，又要研究对全局的影响；既要考虑微观技术经济效果，又要考虑宏观技术经济效果。

（三）应用性

技术经济是一门应用性学科。技术经济的任务是对具体的问题进行分析评价，为将要采取的行动提出决策的依据。另一方面，它的资料、数据都来源于实践，它的研究成果有待于实践检验。技术经济研究的方法广泛用于规划、开发、设计、施工、生产各环节中。

（四）预测性

技术经济主要是对未来要实施的技术政策、技术方案、技术措施进行事先论证。因为技术经济论证在先，所以很多数据要依靠预测得到。由于技术经济带有明显的预测性，所以，一方面要求尽可能准确地预见事物发展的趋势和远景，充分掌握各种必要的信息资料，对某些不确定性因素，如价格、投资、成本、开工率等发生的变化对经济效果产生的影响进行分析，尽

量避免出现决策错误而造成经济损失；另一方面它包含着一定的近似性，只能要求其分析结果尽量地接近于实际，而不能指望它百分之百地准确。

（五）数量性

技术经济是一门定量的学科。为了科学准确地评价技术政策、方案、措施的经济效果，技术经济采用了许多定量分析的方法。由于数学方法的迅速发展和计算机的应用与推广，定量分析的范围日益扩大。虽然对于一些技术实践的综合评价，还要采用定量分析与定性分析相结合的方法，但技术经济主要是研究定量分析方法的，而且要逐步把定性分析定量化。

（六）优选性

技术经济研究的问题很复杂，每一问题又存在着很多解决方案，每个方案各有利弊，互为制约，互为消长，因此必须全面地分析对比选出最优方案。

五、企业常见的技术经济问题

工业企业是从事工业性生产活动的生产单位，它的显著特点是生产与技术的高度统一。现代科学技术改造和装备了工业企业，企业生产又为科学技术的发展提供了物质保证。可以说，企业的建立、生产和发展需要紧密依靠科学技术的进步；企业的生产又必须研究科学技术发展的需要。没有现代科学技术，就没有现代工业企业。因此，在工业日常生产和发展的过程中，时时处处都离不开科学技术，都需要考虑技术的经济效果问题。归纳起来，企业经常碰到的技术经济问题主要有：

1. 工业基本建设的技术经济问题；
2. 企业规模的技术经济问题；
3. 新产品开发的技术经济问题；
4. 工艺方案的技术经济问题；

5. 质量标准的技术经济问题；
6. 技术改造的技术经济问题；
7. 设备选择与更新的技术经济问题；
8. 材料和能源使用的技术经济问题；
9. 技术转让、引进的技术经济问题；
10. 标准化的技术经济问题；
11. 管理体制、方法、制度的技术经济问题。

第二节 技术经济效益

一、技术经济效益的概念

技术经济效益是指技术实践的经济效果。我们知道，物资资料的生产过程，既是物质财富的创造过程，又是劳动的消耗过程。人们在实现某一技术实践时，取得的使用价值与投入的劳动消耗的比较，称之为技术经济效益。

劳动耗费是指在技术实践中消耗的活劳动和物化劳动。这两部分劳动消耗用货币形式表示时，就称为费用消耗。

使用价值是指在技术实践中消耗和占用劳动后，所创造出来的有用劳动成果。

从上述技术经济效益的概念可以看出，技术经济效益，实际上等同于经济效益，即经济方面的有益效果。

二、技术经济效益的计量方法

计量技术方案的经济效果，首先要以产出符合社会需要作为前提条件。如果技术方案的产出不符合社会需要，计量其经济效益就毫无意义。然后，再确定技术方案产出与投入的比较形式，即建立表示技术经济效益大小的公式，或称技术经济效

果的表达式。

假设技术实践的产出是符合社会需要的，这种产出属于有益效果，可称作效益，记作 B 。再将技术实践的耗费（投入）记作 C ，经济效果记作 E ，则技术方案经济效果的一般表达式有以下三种形式：

$$1. E = B - C \quad (1-1)$$

上式采用 B 和 C 相减的比较形式，所以效益和耗费必须使用相同单位。由此得到的技术经济效果为一绝对值，可称作净效益，如利润、国民收入等等。净效益大于等于零 ($B - C \geq 0$) 是技术实践可行的经济界限。

$$2. E = \frac{B}{C} \quad (1-2)$$

上式采用 B 和 C 相比的比较形式，因此，效益和耗费可使用不同单位。由此得出的经济效益为一相对量，可称作效益耗费比，如劳动生产率等指标。效益耗费比大于等于 1 ($\frac{B}{C} \geq 1$) 是技术方案可行的经济界限。

$$3. E = \frac{B - C}{C} \quad (1-3)$$

上式是由前两式派生出来的，可称作净效益耗费比。它表示单位耗费所取得的净效益，如成本利润率、资金利用率等。如采用此式对技术实践作经济评价时，要求满足 $\frac{B - C}{C} \geq 0$ 。

上述三个公式，是定量分析技术实践的技术经济效果的重要依据。在具体应用时，根据所分析的具体问题，可单独使用其中的某一个公式，也可将两个或三个公式结合起来使用。

三、技术经济效果的分类

技术实践实施以后，将对社会产生各种直接或间接的经济影响。这些影响将客观地反映技术实践的经济效果。由于技术

实践的影响面往往很广，只站在某一角度不可能全部观察清楚。同时，这些影响的表现形式多种多样，有些容易计量，有些难以计量。由于这些原因，在具体分析和计算技术经济效益时，人们常从主观角度出发，将技术实践客观存在的经济效益划分为以下几类：

（一）直接经济效益和相关经济效益

从技术实践采纳者的角度来看，技术实践的经济效益可分为直接的和相关的两类。所谓直接经济效益，是指方案采纳者可以直接得到的经济效益；所谓相关经济效益，是指与方案采纳者经济上相关的单位，可以从方案实施中间接得到的经济效益。对于技术方案的采纳者来说，直接经济效益一般看得见、摸得着，在评价方案的经济性时不易忽略。但从全社会的角度以及方案采纳者的长远利益出发，在技术经济中则强调方案的相关经济效益。这不仅因为相关经济效益是技术方案客观经济效益的一部分，还因为相关经济效益如何是从更高层次对方案能否实施作出决策的重要依据。

（二）企业经济效益和国民经济效益

根据受益范围的大小还常把经济效益划分为企业范围内的经济效益（简称企业经济效益）和国民经济范围内的经济效益（简称国民经济效益）。由于企业是社会生产的最基本单位，所以企业经济效益也常被称为微观经济效益；与之相对应，则把国民经济效益称为宏观经济效益。

技术方案客观上所发挥的经济效益往往超出企业范围。愈是对国民经济全局有影响的技术方案愈是如此。因此，在技术经济中要强调从国民经济范围内考察技术方案的经济效益。这和强调分析相关经济效益是一致的。

（三）有形经济效益和无形经济效益

根据能否计量还可以把技术方案的经济效益划分为能用货