

JI SHU JING JI XUE

技术经济学

李传昭 编著



重庆大学出版社

技 术 经 济 学

李 传 昭 编 著

重 庆 大 学 出 版 社

内 容 简 介

本书主要内容分两大部份，一是技术经济分析的基本原理与方法，另一部份是如何加强生产过程的技术管理，以提高经济效益。本书与已经出版的同类书籍的区别在于把研究对象拓宽了，没有拘泥于只是对项目建设前期的研究上，有一半以上的篇幅用来探讨已有企业生产过程的合理化。在阐明原理及方法的同时，还对大量的实际问题进行了分析，由浅入深，简明扼要，易为读者接受。

本书可供高等学校工业管理工程专业、技术经济专业作为教材或教学参考书，也可供各技术专业师生、广大工程技术人员和经济管理人员参考。

技 术 经 济 学

李传昭 编著

责任编辑 梅欣生 周 任

*

重庆大学出版社出版发行
新华书店经销
重庆建筑专科学校印刷厂印刷

*

开本：787×1092 1/32 印张：9.25 数字：208千
1987年12月第1版 1987年12月第1次印刷
印数：1-4,000

标准书号：ISBN 7-5624-0062-8 统一书号：4408·8
F·7 定 价：1.35元

前 言

全国人民正在党的领导下，满怀信心地为实现社会主义现代化建设而努力奋斗。在建设中，必将涉及各种技术路线、方针、政策、技术发展规划，必将出现各式各样的技术措施、工程方案、改造方案、引进方案、产品开发方案、……，而它们都涉及经济问题（因为经济是基础、技术是为经济服务的手段）。如何处理和解决好这些问题，就需要我们掌握现代科学技术和技术经济学等现代管理知识。

技术经济学是现代化管理科学的一个重要分支，它研究各种技术问题所涉及的经济问题，它是一门技术与经济相结合的边缘学科。通过这种研究，可以在各种技术方案尚未实施之前，推算出它们的经济效果，比较各方案的优劣等，从而帮助我们正确地决策，以提高经济效益。

本书的主要内容分两大部份，一是技术经济分析的基本原理与方法；二是技术管理。前者论述了可行性研究中有关技术经济分析的基本原理及方法，后者结合技术管理阐明了技术经济分析基本原理及方法的具体应用。两部份密切相关。书中没有编入质量管理的内容，因为质量管理虽然是技术管理的重要内容之一，但它在许多学校都已独立成为一门单独的课程，讲授数十学时。基本建设的部份内容在工业经济学中已经涉及，技术经济学的任务是在工业经济学的基础上对基本建设方案进行具体的技术经济分析、论证和计算。所以采用本书时应处理好技术经济学与工业经济学的衔接问题。

为了满足教学和广大工程技术人员、经济管理人员的需要，特将本书整理出版，期望它能在四化建设中起到微小的作用。

本书可供高等学校工业管理工程专业、技术经济专业作为教材或教学参考书，也可供各技术专业学生、广大工程技术人员和经济管理

人员参考。

本书编写过程中，参阅了兄弟院校的教材和有关资料，在此，向有关教材和资料的作者表示谢意。

本书承蒙原东北工学院管理工程系主任、现北京冶金管理干部学院院长毕梦林副教授审阅并提出宝贵意见，在此深表谢意。

由于水平有限，书中谬误之处，恳请读者批评指正。

李传昭

1987年5月于重庆大学

目 录

第一章	绪论 ·····	1
§1	技术经济学的含义·····	1
§2	技术与经济的关系·····	4
§3	技术经济学的性质和特点·····	6
§4	技术经济学研究的对象、任务、内容及意义··	8
§5	技术经济学研究的方法和步骤·····	11
§6	技术经济学与其他相邻学科之间的关系·····	13
第二章	工业可行性研究总论 ·····	15
§1	工业可行性研究的概念及发展·····	15
§2	工业可行性研究的几个阶段·····	16
§3	工业可行性研究的内容和程序·····	18
第三章	技术预测 ·····	32
§1	预测概述·····	32
§2	技术预测的主要方法·····	36
第四章	技术经济效果评价的基本原理与方法 ·····	63
§1	技术经济效果的概念·····	63
§2	评价技术经济效果的指标体系·····	65
§3	技术经济分析的基本原则·····	70
§4	时间因素与资金的时间价值·····	71
§5	技术经济效果评价方法分类·····	79
§6	投资效果分析法·····	80
§7	成本效益分析法·····	101
§8	系统分析法·····	109
第五章	价值工程 ·····	126
§1	价值工程概述·····	126
§2	价值工程分析对象的选择·····	138

§3	收集情报·····	154
§4	功能分析·····	157
§5	新方案的创造、评价与实施·····	171
第六章	产品开发 ·····	183
§1	产品开发概述·····	183
§2	产品开发管理·····	186
§3	产品设计管理及设计方案评价·····	193
§4	生产工艺准备管理·····	203
§5	新产品试制与鉴定·····	213
第七章	设备管理与技术改造 ·····	217
§1	设备管理概述·····	217
§2	设备的购置与使用·····	220
§3	设备的维护、检查与修理·····	225
§4	设备的改造与更新·····	237
§5	设备的综合管理·····	241
§6	工业企业的技术改造·····	244
第八章	基本建设 ·····	246
§1	基本建设概述·····	246
§2	企业规模的确定·····	255
§3	生产力的合理布局·····	264
§4	工程建设方案的技术经济分析·····	268
§5	提高基本建设投资经济效果的途径·····	274
第九章	标准化及其经济效果的分析与计算 ·····	276
§1	标准化工作概述·····	276
§2	标准化的原则和方法基础·····	278
§3	标准化技术经济效果的分析与计算·····	284
§4	工业企业的标准化工作·····	287

第一章 绪 论

§1 技术经济学的含义

技术经济学是一门新兴的科学，它涉及技术和经济两个方面，要了解技术经济学的含义，首先必须弄清技术和经济的含义。

技术这个词人们经常使用，但是人们对于技术的理解却各不相同。

有人认为技术就是人们的技能，把技术与“手艺”或“技巧”等同起来；

苏联学者认为“技术是社会生产体系中的劳动手段”；

日本学术界曾对技术进行过讨论，形成两派意见：一派是方法体系说，强调技术是从实践中产生的方法体系；另一派是科学应用说，强调技术只是科学理论的应用。

我们认为，技术是包括劳动资料、劳动对象和劳动者的劳动方法、技能、知识等内容的总称。

劳动资料是人们用来传导自己的活动到劳动对象上去，以影响和改变自然物质的形态的物或物的综合体。人们利用劳动资料的“机械的、物理的和化学的属性，以便把这些物当作发挥力量的手段，依照自己的目的作用于其他的物”（《马克思恩格斯全集》第23卷第203页），以创造适合人类需要的使用价值。劳动资料的状况表明人类向自然开战的物质装备的水平。劳动资料的不断发展、完善和进步的过程

就是生产力不断发展和提高到新的水平的过程。因此，劳动资料还是表明社会经济发展阶段的标志。正如马克思所说“各种经济时代的区别，不在于生产什么，而在于怎样生产，用什么劳动资料生产。”（《马克思恩格斯全集》第23卷第204页）。

劳动对象是人类劳动加于其上，并形成适合人类需要的使用价值的物质条件，是生产力的组成要素之一。劳动对象的质量，对生产出来的使用价值的数量和质量有着重要的影响。人们通过加工、改造、不断改进原材料的品质，培育新品种等。当代技术革命正在引起劳动对象的革命性变革。许多新的原材料正在取代迄今工业中使用的原材料，而成为制造更先进的生产工具、机器体系、技术设备和采用新工艺的前提。劳动对象范围的扩大和品质的改进，提高着整个生产力的水平。

劳动者是构成生产力的主要因素，是生产工具的创造者和使用者。物质要素只有被人所掌握，只有和劳动者结合起来才成为现实的生产力。劳动者不仅制造和使用生产工具，而且凭借他们的生产经验、劳动技能和文化科学知识，熟练地掌握和充分地发挥生产工具与技术设备的效率，并且改进劳动资料，推动技术革命和技术革新不断向前发展。

在生产力诸因素的发展变化中，科学技术起着重要作用。自然科学的理论，来源于生产实践，又不断地应用于生产实践，它是人类征服自然和改造自然的精神力量，是知识形态的社会生产力，马克思把它叫做“一般社会生产力”（《马克思恩格斯全集》第26卷第一册第422页）。当自然科学运用于生产时，这种一般社会生产力就转变为直接的

生产力。实现这种转变的途径是：(一)自然科学通过技术发明创造的途径物化为生产工具，应用于生产过程，创造出巨大的生产力；同时，扩大劳动对象的范围，改变与提高劳动对象的品质，大大提高生产力。(二)通过学习和教育，自然科学被劳动者所掌握转变为劳动者的经验和技能，从而在生产中创造出更高的劳动生产率。因此，马克思说“生产力里面也包括科学在内”，可见，技术是生产力或者更确切地说科学技术是生产力，这是马克思主义的历来的观点。

关于“经济”这个名词也有几种不同的含义。一种含义是指生产关系，比如“经济基础”、“政治经济学”这些名词中的“经济”就是这一种含义；另一种含义是指社会生产和再生产的整个过程，比如“国民经济”、“人类经济活动”等等名词中的“经济”属于这一种；还有一种含义是指节约，比如“经济不经济”中的“经济”就是指节约。“技术经济”这个名词中的“经济”主要是指节约的意思。

根据“技术”的定义可知：技术经济，实质上就是生产和生产力的经济，技术经济问题也就是生产和生产力的经济问题。技术经济学就是生产和生产力的经济学。联系“经济”的概念，则技术经济学也可以说是生产和生产力节约学，或技术节约学。

技术经济学是一门新兴的边缘学科，所以对它有些不同的叫法。苏联称“工程经济学”，欧美有人称之为“经济工程学”。我国多数同志认为应当把这门学科称为“技术经济学”，因为它的研究内容包括技术和经济两个方面，它研究的对象是社会再生产过程中可能采取的技术路线、技术措施、技术方案（包括建设方案、生产方案）的经济效果，为选择

最优方案提供科学依据。技术经济学是对为达到某一预定的目的可能采取的各种不同的技术措施、技术方案、技术路线的经济效果，进行计算、分析、比较和评价的科学。因此，技术经济学也可以叫做经济效果学。

§2 技术与经济的关系

既然“经济”有三个方面的含义，技术与经济的关系就可从这三个方面来理解。

经济的含义之一是指生产关系，从这个方面看，应当理解下列几点：

(1) 政治、经济、技术三者的关系：经济是基础，是政治的出发点和归宿；政治是经济的集中表现；技术是为经济服务的，归根到底也是为政治服务的。政治、经济、技术三者之中，政治是占首位的，技术是从属性的，是服务于政治和经济的手段。

(2) 不同经济时期体现了不同的生产力发展水平，正如马克思所指出的那样，“不同经济时期的区分，主要应以采用什么样的劳动工具或生产技术的手段为依据，而并不以生产什么为依据”。（《资本论》第一卷第195页）。所以，技术的发展，特别是劳动工具和生产技术的发展水平是区分不同经济时期的主要依据。

(3) 技术的发展进步受生产关系的影响。落后的生产关系阻碍生产力的发展，先进的生产关系促进技术的发展。社会主义的生产关系，为技术的发展开辟了广阔的前景。但这仅是一种可能性。要把这种可能性变成现实，还

照客观规律去努力奋斗。如果我们忽视或违背客观规律，也会使技术的发展受到妨碍：

(4) 技术的发展即生产力的发展，不只是消极被动地受生产关系的影响，而且有积极的促进作用。也就是说技术的发展（生产力的发展）可以引起生产关系的变革。如第一次产业革命就是很好的一个例子。

经济的另一种含义是指社会生产和再生产的整个过程，从这个角度看：

(1) 经济需要是技术进步的的动力和方向。例如：蒸气机随着资本主义经济发展的需要应运而生，并不断完善和演进；而指南针、印刷术等在中国封建社会由于没有经济的需要而长时期得不到广泛的采用和进一步的发展；

(2) 技术的发展受经济条件的制约。先进的技术如果同时具有良好的经济效果，在社会生产实践中将得到广泛的采用和推广，与此同时，这种技术也得到进一步的发展和完善。这就是技术和经济之间相互促进、共同发展的辩证关系。也有一些先进技术，在一定的时间和条件下，经济效果不好或不具备与其相适应的物质条件和经济条件，因此未能得到广泛采用。但是随着事物的发展，条件的改变，原来不经济的技术可以转化为经济的技术，因而得到广泛的采用。例如：原子能发电、煤的地下气化以及煤和石油这两种能源在近几年的交替使用及其兴衰状况等；

(3) 技术的发展对国民经济的发展有巨大的推动作用。可归纳为以下几个方面：①节约活劳动，提高劳动生产率；②节约物化劳动，充分利用物资潜力；③节约生产资金的需要；④发展产品品种；⑤提高产品质量；⑥减轻劳动强度，

改善劳动条件；⑦充分与合理地利用自然资源。

(4) 技术的发展对巩固国防，保证国家的独立起着重大作用。现代一切军事技术的成就，都和许多最新技术部门的蓬勃发展有密切关系。

经济的第三种含义是指节约。即各种技术措施(或方案)的效果如何？哪个方案为最优？如何分析评价各种方案？各项技术政策、技术发展规划与战略，技术情报等工作的总目的都是为了少投入、多产出、取得最好的经济效益。所有这些，也正是技术经济学所要研究的主要内容和目的。

§3 技术经济学的性质和特点

现代科学分为自然科学和社会科学两大类，前者是研究自然界发展变化和运动规律的科学，后者是研究人类社会变化和发展规律的科学。它们又各自分为许多门类。现代科学发展的趋势是各个学科相互渗透，相互交叉，而形成新的学科。如：生物化学是生物学和化学的交叉学科；经济法是经济学和法律学的交叉学科等。

于光远同志在全国科协二次大会发言时，画了这样一个各门学科关系图，如图 1-1 所示。

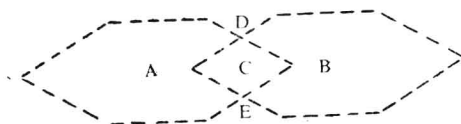


图 1-1 各门学科关系图

A—社会科学 B—自然科学 C—交叉科学
D—哲学 E—数学

技术经济学是一门自然科学和社会科学的交叉学科或称为边缘学科。它的产生和发展是社会化大生产和科学技术迅速发展的必然结果。

技术经济学是一个总的名称，它可以分为若干个分支学科，这种分支学科一般是按照不同的国民经济生产部门来划分的。如机械工业技术经济学、冶金工业技术经济学等。

技术经济学有下列三个重要的特点：

(1) 技术经济学是综合性和边缘性的学科。它和许多学科有很密切的关系。特别是和技术科学、经济科学的关系更为密切。由于这个缘故，技术经济学有时既可属于自然科学中的一部份，又可属于社会科学中的一部份。因此，从事技术经济科学研究的人员，必须具备多方面的学科知识，除了掌握有关的自然科学、生产技术知识、各种数学方法和计算工具以外，还必须掌握有关政治经济学、生产力的配置、经济核算等方面的知识。

(2) 技术经济学是一门与国民经济发展有直接关系的应用学科。技术经济学有它的理论部分，但它的主要特点是应用。也就是说，技术经济学的成果不局限于客观规律性的发现，而更着重于为解决国民经济的具体问题进行分析研究，作出具体的评价，为将要采取的行动提出有关技术经济效果的论据和论证。

技术经济学的研究必须密切结合国家和地区的自然资源特点、物质技术条件和社会经济状况。它的研究数据和资料大部分需要来自生产实践；它的理论证明，也必须通过生产实践验证，而并不依赖于实验室的试验。所以，它和国民经济的发展关系特别密切。

(3) 技术经济学的研究具有多方案性，其任务之一就是
从多方案的分析研究中选优。它通过对各种方案（如综合规
划方案、经济计划方案、工程项目的建设方案等）、各种措
施（如技术改造措施、组织技术措施、经济管理措施等）和
各种政策（如经济政策、技术政策等）的技术比较、经济分
析与效果评价，选择最优方案提供给决策者作为决策的依
据。

§4 技术经济学研究的对象、 任务、内容及意义

一、技术经济学研究的对象

技术经济学是研究技术与经济矛盾对立统一的学科，也
是研究技术先进性与经济合理性的最优界限的学科。技术经
济学研究的对象十分广泛。因为任何技术工作都有经济效果
问题，所以都是技术经济学研究的对象。

从横的方面考虑，生产领域的各个部门，各个方面都有
大量的技术经济问题。工业、农业、基本建设这些部门当然
有，就是商业、文教、环保、科研等都有自身的各种技术工
作，这些技术工作的技术经济效果问题，都是技术经济学研
究的对象。

从纵的方面考虑，技术经济学的研究对象大体可分为二
类（或三类），即宏观和微观两大类（或宏观、中观、微观
三类）。这两类技术经济问题的界限并不是绝对的、一成不
变的，而是互相渗透、互相影响的。宏观的问题常常包含了
微观的具体问题，它对具体问题的解决起着决定性的影响；

微观方面的具体技术经济问题的解决又是搞好宏观技术经济问题研究的基础。

二、技术经济学研究的任务

研究各种技术方案的经济评价理论和方法。这里有两个方面的任务：

(1) 根据马列主义政治经济学理论，研究各种技术方案经济评价共同的理论和方法；

(2) 结合每种生产技术研究各种具体技术方案的技术经济评价原理和方法。

为解决具体技术经济问题，特别是对因素错综复杂的、综合性很强的重大技术经济问题提出具体的方案和建议，以提供国家和有关单位作为实际工作中的参考或依据。

从总的技术经济的分析论证出发，探索、研究国内外技术发展的客观规律也是技术经济学研究的一项重要任务。因为通过这种研究，往往能给我们指出各种技术的发展方向和趋势。这个任务和我们平常所做的国外情报工作有相同的地方，但也有不同的地方。前者不仅介绍国外技术发展的状况，而且需要找出国外技术发展的方向和规律以及它们为什么这样发展的原因，并通过技术预测等手段，指明结合我国实际的发展方向和趋势；而情报工作常常停留于客观情况的报导。

三、技术经济学研究的内容

由于技术经济学研究的对象范围十分广泛，而不同的研究对象，常具有不同的研究内容和方法。因此，技术经济学

的研究需要有适当的分工。这种分工一方面是按横向的不同生产部门进行分别研究；另一方面是按宏观、中观、微观的不同层次进行分别研究。

技术经济学的研究内容，就工业生产领域来说大致有：

- (1) 各种资源的合理开发应用和综合利用；
- (2) 各种工业原料、材料的选择；
- (3) 能源的生产和供应；
- (4) 新技术、新工艺和新装置的采用；
- (5) 各种标准和细则的制定；
- (6) 产品设计及工艺设计中的技术经济问题；
- (7) 生产专业化、协作化和联合化；
- (8) 生产力的规模、布局 and 结构；
- (9) 建设方式（新建、扩建和大修）和建设期限的确定；
- (10) 各种交通运输方式的选择及配合；
- (11) 环保方案的选择评价；
- (12) 国外技术引进的方案评价。

四、技术经济学研究的意义

技术经济学研究的重要意义在于：它配合各种技术科学的研究，从技术经济的角度为解决国民经济中的各项具体问题，提供科学依据。技术科学的研究提供技术方面的依据，技术经济学的研究提供经济方面的依据。

技术经济学的研究是整个科学技术工作中不可缺少的一个重要组成部分。它是科学技术服务于生产建设的重要中间环节，各项科学技术的研究成果一般都要经过技术经济的计