

技术经济理论与方法

● 李京文 著 ●

● 四川科学技术出版社 ●



技术经济理论与方法

李京文 著

四川科学技术出版社

一九八六年·成都

责任编辑：周 军

封面设计：韩建勇

版面设计：杨丽娜

技术经济理论与方法

李京文 著

出版：四川科学技术出版社

印刷：四川新华印刷厂

发行：四川省新华书店

开本：850×1168毫米 1/32

印张：13.25 插页：5

字数：337千

印数：1—3,000

版次：1987年1月第一版

印次：1987年1月第一次印刷

书号：4298·33

定价：3.65 元

前 言

技术经济学是研究技术与经济的相互关系，寻求技术与经济的最佳结合，以保证采取的技术政策、技术方案、技术措施获得最大经济效果的科学。它是一门自然科学与社会科学交叉、技术与经济科学交叉的边缘科学。它的产生是现代生产迅速发展和科学技术水平不断提高的客观要求。本世纪三、四十年代，美、英、日等工业发达国家就逐渐产生了对技术方案的经济、财务后果进行计算和评估的一些理论与方法，如可行性研究、价值分析等，技术经济分析方法就是在这个时期逐渐形成的。苏联从三十年代起，在重大基本建设项目的规划设计阶段就进行技术经济论证，以后逐步形成了一套比较完整的技术经济静态分析的理论与方法。我国在五十年代就从苏联传入了技术经济分析方法，并在重点建设项目的规划设计和现有企业的生产经营分析中开始采用。六十年代初期，我国经济学界在总结前一段经济建设经验教训的基础上，以著名经济学家孙冶方、于光远为代表，提出了要加强对经济效果理论与方法研究的正确观点，开始创立具有中国特色的技术经济学。可惜，十年动乱使这个过程中断了。党的十一届三中全会以后，我国的经济建设走上了健康发展的轨道，各方面的建设事业蓬勃发展，不断提高经济效益已经成为经济工作的中心环节。技术经济理论与方法的研究也相应地有了很大的进展，并取得了较大的成绩。这几年在全国相继成立了全国性或地区性的技术经济研究会和研究所，许多院校办了这方面的专业、系科，并出版了一批有价值的理论著作和教材，在几百万职工、

干部中普及有关技术经济理论与方法的基础知识，培养了一批专门人才。但是，总的来看，技术经济科学无论是从理论方法研究，还是在实际应用上都还大大落后于社会主义建设的需要。这就要求技术经济理论研究、教学 and 实际工作者继续加强学习，认真钻研，深入实际，不断提高，开创技术经济科学研究与应用的新局面。

本书是根据1983~1984年作者在武汉工业大学北京研究生部讲课时的手稿整理而成的。作者希望通过本书的出版，能为发展技术经济理论与方法的研究起添砖加瓦的作用。

本书的读者对象是工业、建筑、交通运输等物质生产部门从事生产管理、技术管理、科技管理和工程设计、产品设计的广大工程技术干部和经营管理干部，以及大专院校管理专业的师生，也可作培训专职干部的教材和自学成才的参考书。

编写本书时，参考了联合国工发组织编写的可行性研究手册、于光远等同志的著作和兄弟院校的教材，书中第十二章是由武汉工业大学北京研究生部袁子仁副教授执笔编写的，第十三章是由建材工业规划院可行性研究小组编制的，在此一并表示感谢。书中难免有错漏之处，敬请读者批评指正。

著 者

一九八五年五月于北京

目 录

前言

第一编 概 论

第一章 技术经济学的研究对象、内容、方法、特点和意义	1
第一节 技术经济学的研究对象	1
第二节 技术经济学的研究范围、内容和方法	7
第三节 技术经济学的性质和发展概况	14
第四节 技术经济学的特点及其与其它学科的关系	18
第五节 开展技术经济研究对社会主义建设的重大意义	21
第二章 技术经济分析的标准、原则和指标体系	26
第一节 技术经济分析中的评价标准	26
第二节 技术经济分析的基本原则	28
第三节 技术经济分析中要处理好的几个关系	31
第四节 技术经济分析的指标体系	34

第二编 固定资产投资的技术经济分析

第三章 固定资产投资技术经济分析的意义和特点	47
第一节 固定资产投资的形式和来源	47
第二节 基本建设的任务和特点	52
第三节 基本建设投资经济效果及其影响因素	55
第四章 工程建设项目可行性研究的任务和基本内容	67
第一节 可行性研究的含义和任务	67
第二节 工程建设项目的发展周期及可行性研究在其中的地	

位·····	69
第三节 可行性研究的类型和组织·····	73
第四节 可行性研究的内容·····	78
第五节 在我国固定资产投资中进行可行性研究的必要性和措施·····	96
第五章 工程建设项目经济评价的基本原理·····	103
第一节 工程建设项目经济评价的分类及其内容·····	103
第二节 静态分析方法·····	106
第三节 时间因素在经济评价中的含义和表现形式·····	109
第四节 资金时间价值的计算公式·····	112
第六章 工程建设项目企业经济评价的主要方法·····	123
第一节 年成本法和现值比较法·····	123
第二节 投资收益率比较法·····	126
第三节 贴现法 (D、C、F法) ·····	129
第四节 净现值法·····	133
第五节 现值指数法·····	135
第六节 财务平衡表·····	136
第七节 基准收益率·····	138
第八节 收支平衡分析·····	139
第九节 灵敏度分析·····	140
第七章 工程建设项目的国民经济评价·····	142
第一节 工程建设项目国民经济评价的意义和作用·····	142
第二节 国民经济评价的计算基础——国家参数·····	144
第三节 国民经济评价中的价格调整·····	147
第四节 国民经济评价的指标和计算方法·····	151
第八章 技术改造的可行性研究·····	161
第一节 大力加强技术改造是实现经济奋斗目标的重要途径·····	161
第二节 技术改造项目的经济评价指标·····	170

第三节	技术改造项目可行性研究的计算方法	174
-----	------------------	-----

第三编 工业生产的技术经济分析

第九章	生产专业化协作的技术经济分析	179
-----	----------------	-----

第一节	发展专业化协作的重要意义	179
-----	--------------	-----

第二节	生产专业化的主要形式及其技术经济分析	184
-----	--------------------	-----

第三节	生产协作的主要形式及其技术经济分析	188
-----	-------------------	-----

第十章	标准化及其技术经济分析	190
-----	-------------	-----

第一节	标准化的概念及其在现代化建设中的作用	190
-----	--------------------	-----

第二节	标准化的对象、体制和基本原则	192
-----	----------------	-----

第三节	标准化经济效果的评价原则	195
-----	--------------	-----

第四节	标准化经济效果的评价指标	199
-----	--------------	-----

第五节	标准化经济效果计算方法	202
-----	-------------	-----

第十一章	价值工程在工业生产中的应用	209
------	---------------	-----

第一节	价值工程的基本概念	209
-----	-----------	-----

第二节	价值工程的程序和方法	211
-----	------------	-----

第三节	价值工程在化工、建材等工业中的应用	218
-----	-------------------	-----

第十二章	决策方法	222
------	------	-----

第一节	决策的一般问题	222
-----	---------	-----

第二节	价值估计值	224
-----	-------	-----

第三节	盈亏分析模型	233
-----	--------	-----

第四节	决策树	239
-----	-----	-----

第五节	多目标决策的网络方法	249
-----	------------	-----

第六节	利润费用方法	255
-----	--------	-----

第十三章	项目经济评价案例	259
------	----------	-----

第一节	某水泥厂企业经济评价案例	259
-----	--------------	-----

第二节	某陶粒制品厂企业经济评价案例	309
-----	----------------	-----

附表	可行性研究中经济评价计算公式及报酬率因数表	329
----	-----------------------	-----

第一编 概 论

技术经济理论的核心是研究技术与经济的关系及其最佳结合的问题。本篇将介绍技术经济学的研究对象、内容、方法、特点，以及技术经济分析的标准、原则和指导体系。

第一章 技术经济学的研究对象、内容、方法、特点和意义

第一节 技术经济学的研究对象

一、技术经济学的定义

技术经济学是一门新兴的科学。它主要研究人类社会劳动中（包括生产性劳动和非生产性劳动）研制、推广、应用各种技术的经济问题。也就是说，它研究的是在一定社会条件下技术与经济的关系、技术与经济的矛盾与统一，并在此基础上寻求技术与经济的最佳结合，使技术的应用取得最佳的经济效果。

人们从事一切实践活动，都是有一定的目的。为了达到这个目的，可以采取不同的方法、途径，使用不同工具和材料，采用不同的生产工艺和技术路线。这些不同的途径和方法，有的行得通，有的行不通，有的效果好，有的效果不那么好，这里就有一

个比较其效果的问题，包括政治、经济、社会、生态环境、国防等方面的效果。技术经济学主要研究在考虑其它方面效果的前提下取得最佳经济效果的理论与方法。

在编制国民经济发展计划或实现经济建设的某一项具体目标的过程中，可以采取不同的技术政策，可供选择的技术方案、技术措施更多。可以有几个、几十个乃至几百上千个。究竟采用哪一种技术政策、哪一个方案能带来最大的经济效益，对加快国民经济的发展最为有利？这不能凭主观臆断，不能靠感情用事。而需要依赖科学的理论，采用科学的方法，对这些不同的技术政策、技术方案、技术措施进行经济效益的计算、分析、比较和评价，最后才能择优选取经济效益最好的方案。这种对技术方案、技术措施的经济效益进行计算、分析、论证、评价和优选的理论和方法，就是技术经济学。随着科学技术的发展，可供选择的方案愈来愈多，技术经济分析比较工作也愈来愈必要，愈来愈复杂，技术经济学的内容就愈来愈丰富。本书论述和介绍的只是技术经济学的基本理论和进行技术经济分析的一些主要方法，而不是完整的技术经济学体系。

二、技术和经济的含义

“技术”和“经济”都是常用范畴，但它们都有多种含义。如“技术”二字，可以理解为劳动工具的总称，也可以理解为人们从事生产活动的技能。这两种理解都有一定的道理。因为，劳动工具是劳动资料中的决定性因素，劳动工具的创造和使用是人类劳动过程的特征，它的发展水平是衡量人类控制自然的尺度，也是决定社会技术水平的主要因素。同时，劳动工具必须由具备一定知识和劳动技能的劳动者来操纵管理，才能发挥作用，在一定的条件下，劳动者的劳动技能的高低常常决定着技术水平的高低。因此，劳动工具和劳动者的技能确是决定技术水平的主要因素。但是，由于劳动工具、劳动对象和劳动力是生产力的三要素，

它们是密切联系的。在生产过程中,劳动工具和劳动对象要依靠劳动者的技能才能发挥应有的作用,而劳动者的技能又必须通过劳动工具和劳动对象的使用、加工才可能实现。因此,应当把技术理解为人类在生产斗争和科学实验中认识自然和改造自然所积累起来的经验、知识和技能,及以体现这些经验、知识和技能的劳动资料。它是指一定时期、一定范围的劳动工具、劳动对象和劳动者劳动技能的总称。技术是现实的生产力,是物化的科学,是劳动技能、生产经验和科学知识相结合的产物,既包括设备、工具的性能、工艺流程、加工方法,也包括劳动者掌握这些劳动资料、劳动方法的能力和經驗。

“经济”二字也有多种含义。一是指生产关系,它是上层建筑赖以确立的基础,如经济制度、经济基础等名词中的“经济”就是这个概念;二是指一个社会或国家的国民经济的总称或它的各个部门,如工业经济、农业经济等;三是指社会生产和再生产过程,即包括生产、分配、交换、消费的社会经济活动;四是指节约、节省。技术经济学研究中较多应用的经济概念,是上述第三和第四种,但也和其余两种含义有关。

三、技术与经济的关系和技术经济学的任务

在社会再生产的活动中,技术和经济是密切联系、相互促进而又相互制约的两个方面,它们既有统一的一面,又有矛盾的一面,技术经济学就是要研究它们之间的关系,研究它们统一和矛盾的规律。

技术进步是经济发展的重要条件和物质基础。技术一般包括自然技术和社会技术两个组成部分。自然技术是根据生产实践经验和自然科学原理而发展形成的各种工艺操作方法、技能和相应的生产工具及其它物质装备。社会技术是指组织、管理生产和流通的技术。由这两部分组成的技术,是变革物质代谢过程的手段,是科学与生产联系的纽带,是改造自然、变革自然的手段和方法。

法。技术进步是提高劳动生产率，推动经济发展的最为重要的手段和物质基础。人类历史上已经发生了三次世界性的重大技术革命，每一次都是由于有新的科学发现和技术发展而发生的。这些新的发现和发展导致了生产手段和生产方法的重大变革，促进了新的产业部门的建立和经济水平的提高，有力地推动了生产的发展和社会的进步。

第一次世界性的技术革命是十八世纪六十年代首先从英国开始的，其基础是用煤冶炼矿石和纺织工业机械化，以蒸汽机的广泛使用为主要标志。随着蒸汽机的广泛使用，1807年发明了轮船，1814年发明了火车，使交通运输业得到了巨大的发展。因而大大促进了当时许多国家的工业和商业的发展。第二次世界性技术革命发生在十九世纪七十年代到本世纪初，是从电力作为新能源用于生产开始的。电动机单独驱动使机器的结构简单化，设备的布置方便，并有利于工业的合理分布。在这同一时期，内燃机技术逐渐成熟，相继出现了汽油机和柴油机。在内燃机技术的基础上，二十世纪初逐渐形成了汽车工业、拖拉机工业、航空工业等新兴产业。第三次世界性技术革命是从二十世纪四十年代开始，以原子能技术、电子计算机和空间技术的发展为标志。近年来，国外正在广泛议论新的技术革命，或者叫“第四次产业革命”、“第三次浪潮”，这是指信息科学、遗传工程、新型材料、海洋工程等方面的重大突破，它们也必将会大大推动社会生产力的发展，也会对生产组织和社会生活带来巨大影响。目前世界各经济发达国家都竞相采用新技术来促进经济发展。据统计，在本世纪初，工业劳动生产率的提高只有5~30%是靠采用新技术达到的，而现在有60~70%取决于科学技术成果的应用。据美国经济学家邓尼森的推算，1927~1957年间，美国国民收入平均增长额中，23%是劳动者技能提高形成的，20%是科学技术进步的结果。苏联经济学家马洛夫估算，1961~1975年间，苏联国民收入总增长额的80%是靠提高劳动生产率获得的，其中43%

靠提高劳动的技术装备获得，37%靠提高教育水平获得。

技术进步会促进经济的发展，而经济发展则是技术进步的起因、归宿和基础。经济发展的需要是推动技术进步的动力，任何一项新技术的产生都是经济上的需要引起的。同时，技术发展是要受经济条件制约的。一项新技术的发展、应用和完善，主要决定于是否具备必要的经济条件，是否具备广泛使用的可能性。这种可能性包括与采用该项技术相适应的物质和经济条件。

在技术和经济的关系中，经济居于支配地位，技术进步是为经济发展服务的。技术作为人类进行生产斗争和改善生活的手段，从它的产生就具有明显的经济目的。因此，任何一种技术，要推广应用必须首先考虑其经济效益问题。在一般情况下，技术的发展会带来经济效益的提高，技术的不断发展过程也正是其经济效益不断提高过程。随着技术的进步，人类能够用越来越少的人力、物力消耗获得越来越多的产品和劳务。从这方面看，技术和经济是统一的，技术的先进性和它的经济合理性是相一致的。绝大多数先进技术，大都具有较高的经济效益，恰恰是较高的经济效益才决定它是先进的技术。但是，有时在一定的条件下技术和经济又是相互矛盾、相互对立的。例如，有的技术本来是先进的，但在某些地区、某种条件下采用时经济效益并不好；另外有的技术，虽然本身并不先进，但在一定条件下采用经济效益仍然不错。这是因为任何技术的应用都必然要受当地当时具体自然条件和社会条件的约束，条件不同，技术带来的经济效益也就不同。随着条件的变化，技术的经济效益也会发生变化，原来经济效益不好的技术会变为经济效益较好，原来经济效益好的技术可以发展为效果更高。技术经济学的主要任务，就是研究技术和经济之间的合理关系，找出它们协调发展的规律，促进技术的发展和经济效益的提高。

四、经济效益的含义

经济效益是人们在实践活动中，首先是在生产活动中劳动消

耗与所取得的效果的比较，即所费与所得的对比，也就是支出和收入、投入与产出的对比。它可用人力、物力和资金消耗与所创造的价值或使用价值之比来表示，当效果大于消耗时，也可以称为经济效益。

例如，采用一项新技术，要投入多少资金和人力、物力，应该把所投入的人力、物力、财力同因采用这一项新技术而得到的好处相比，才能判断是“得大于失”还是“失大于得”，1958年大炼钢铁是“得不偿失”，就是根据这种比较而得出的结论。

所费包括：活劳动和物化劳动以及它们的货币表现——资金的消耗，即：人力、物力、财力的消耗。所得则包括：创造的物质财富或所达到的对于某种预期目的的满足程度（如劳务）。如果创造的价值或使用价值比劳动消耗大得多，经济效益（或经济效益）就大，如果劳动消耗大于创造的价值或使用价值，经济效益就差。当然，这里讲的创造的物质财富如产品等，必须是社会所需要的，为社会所承认的，即适销对路的。

五、技术经济研究对象的特点

进行技术经济分析比较工作的任务，是判定和选择用最小的劳动消耗，取得同样经济效果的最优方案。换句话说，判定选择用同样的劳动消耗取得经济效果最大的最优方案。也可以说技术经济学就是要研究经济活动中，人力、物力、财力消耗同所预期达到的目标之间的最优结合问题，也就是研究经济活动的最优化问题。因此，技术经济学的研究对象就是技术在一定自然条件和社会条件下应用的经济效果，它是对为了达到一定目标而采取的技术政策、技术方案、技术措施的经济效果进行计算、分析、评价、优选的科学。技术经济学的研究对象具有以下几个特点：

（1）它研究的是技术与经济的关系，而不是研究技术本身。关于各项技术的原理、应用与完善，不是本学科的研究范围。技术经济学研究的是采用某项技术的条件及其后果，主要是

在经济上的效果。因此，这些技术应该是成熟的，已经过关的（在进行科学研究的技术经济分析时例外）。只有在技术上是已经过关的条件下，才能正确评定其经济效果。对尚未过关的技术进行分析、评价其应用效果，是不可能准确的。

（2）技术经济学是研究经济效果的科学。但它不是笼统地研究经济效果，也不是研究影响经济效果的一切因素，而是研究采用各种技术方案、技术措施和技术政策的经济效果，研究某种技术推广应用的经济效果。至于影响经济效果的其它因素，如积累与消费的比例、产业结构、经济管理体制、政治思想状况、社会环境等，在进行技术经济分析时应适当考虑，但不是本学科的研究对象。

（3）技术经济学是研究为了达到预定目标而采用某项（或某些）技术的经济效果的科学。这些目标，可以是建设一定规模的工业企业或具有一定标准的医院、学校、商店、住宅，也可以是生产一定数量、质量的产品或提供一定的劳务。因此，通过技术经济计算、分析、评价，要求选取的是达到这个预定目标的最佳方案，是一种对采用技术的未来结果的分析与判断，而不是对已经实现的经济效果的核算。

第二节 技术经济学的研究范围、内容和方法

一、技术经济学的研究范围

人们在从事各项实践活动中，都要采用一定的手段或技术以达到一定的目的，都需要讲求效果，都有一个所费与所得的比较问题，因此技术经济学研究的范围是十分广泛的，它不仅包括社会再生产中生产、分配、交换、消费的各个环节，而且包括文教、卫生、军事活动等各方面的问题。这些活动都需要占用和消费一定的社会劳动，也都应当做到经济合理，都有必要进行耗费与

实现预期目标的比较，即都要讲求经济效益，可以说在一切领域，一切工作中都有技术经济问题。但是，技术经济学的研究重点是生产领域，因为生产是人类社会发展的基础。物质资料生产中的经济效益问题是技术经济学最主要的、最基本的研究内容。正是在物质生产领域中，技术经济问题也最为广泛。

从研究的范围讲，有纵向与横向两个方面。从纵向来考察，技术经济的研究内容，大体上可分宏观和微观两大类。宏观的是指对牵涉到整个国民经济或其中一个部门的带全局性的大问题的经济效果的研究。如：生产力布局，一个时期国家投资规模和方向，各部门的发展比例和速度，能源政策、技术引进和产品出口政策等方面的技术经济分析。它们都是战略性的技术经济问题，只有花很大的力量进行研究分析，选取最优方案，才能保证国民经济的迅速发展。微观方面的技术经济问题是指那些牵涉到一个企业、一项建设工程或一项科研项目的比较具体的问题。如：一个新建企业的厂址选择，厂区的平面布置、供水、供电、供汽的方式，产品方案，生产工艺选择和设备选型，原材料来源和产品销售问题等等。但是，这两类技术经济问题的界限并不是绝对的一成不变的，而是相互渗透，相互影响的。宏观的问题常常是包含了微观方面的具体问题，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，又是搞好宏观的技术经济问题研究的基础。

从横的方面说，生产领域的各个部门、各个方面都有大量的技术经济问题，工业生产、农业生产、基本建设这些部门不用说了，就是商业等流通部门的技术经济问题也很多。因为，社会再生产是生产、分配、交换、消费几个过程的统一，社会产品只有通过分配交换，才能进入消费领域。因此，总要有一个人力和物资耗费在分配和流通部门。例如，商业、物资供应、运输部门，这些部门及其下属机构究竟设置多少，在什么地方设置，怎样设置，商业网点，物资供销网点，仓库的合理配置，运输路线的合理

安排等等,都是技术经济研究的课题。在生活消费方面,要研究的技术经济问题也很多,如人民群众的消费水平和消费构成问题,衣食住用的合理安排问题,发展消费品采用什么原料路线问题等。我国人民的消费水平和消费构成不仅和工业发达国家有很大差别,而且城乡人民之间的消费需求无论是目前和历史情况都有很大差别。研究消费构成,和工业结构有很大关系,目前在我国的消费构成统计资料中,没有包括住,这是我们现在经济研究中很大的一个缺陷,实际上住的问题现已成为人们消费中的一个大问题。在我国实际消费中,住的部分已成人民生活中占很大比例的部分,例如在农村,全国一亿七千多户农户中,大部分的农户要造房。1982年全国农房建筑面积达6亿平方米,共支出投资300亿元,在一些地区,建房支出已成为农民总支出的主要部分。这样的消费结构的变化,很值得我们重视和研究。所以,要加快发展,建筑业和建材工业。又如教育,过去认为是非生产领域,现在国内外都有许多人认为教育本身就是生产力,不管怎样认识,它都是保证社会经济发展不可缺少的重要基础。党的十二大确定教育是实现四化的重点之一,是非常正确的。要发展教育事业,就要占用一部分社会劳动力和占用国民收入中的一部分资金和物质,这里就有怎样使教育事业的发展速度和规模同国民经济状况相适应的问题,慢了不行,太快了也不合适;还有怎样发展教育事业,以最少的劳动耗费取得最大经济效果的问题,如各类学校要合理配置和布点,教育投资要合理使用等。

二、技术经济学的学科分支

由于技术经济学研究的范围十分广泛,根据研究的对象、内容和方法的不同,它有许多分支学科。如按照物质生产部门来划分,有农业技术经济学、工业技术经济学、交通运输技术经济学、建筑技术经济学等。按照国民经济部门来划分,农业技术经济学可划分为种植业技术经济学、畜牧业技术经济学、渔业技术