

技术经济学

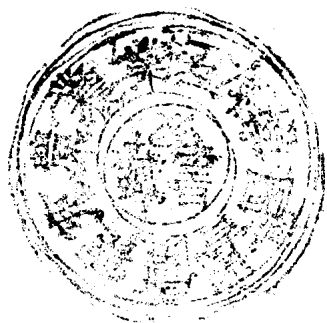
●周裕新 主编

●华南理工大学出版社



技术经济学

周裕新 李国好 蔡国强 编



华南理工大学出版社

内 容 简 介

本书是高等学校管理专业的教材，书中除了简要地介绍技术经济学涉及的基本概念以及研究的对象和内容外，着重介绍了经济效果的静态和动态评价的基本原理、评价标准、计算方法，以及它们的应用范围。同时，在此基础上，对可行性研究和利用外资引进技术的经济分析，作了较系统的阐述。

本教材适合于本科、大专、成人教育的管理专业师生，以及广大管理干部和工程技术人员使用。

2540/20

技 术 经 济 学

周裕新 主编

华南理工大学出版社出版发行

(广州 五山)

广东省新华书店经销

广东德庆印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/32 印张:9.25 字数:198千

1988年2月第1版 1995年3月第9次印刷

印数:63001—6800

ISBN7-5623-0027-5/TB·4

定价:5.80元

前 言

技术经济学的主要任务是从经济角度对具体工程项目、技术方案进行分析评价，为决策者提供有关经济效益方面的科学依据，帮助决策者作出正确的抉择。

技术经济分析是技术经济学的核心内容，以研究经济评价方法为主，在工业、农业、商业、交通运输、基本建设等经济工作实践中都具有一定的实用意义。

本书是在我室原有“技术经济学”教材的基础上，根据教学的实践进行改编的。其目的是使读者在有限时间内，系统地学习和掌握技术分析的基本方法，而对综合性和理论性较强部分，如费用效益分析等内容暂不在本教材中介绍。但读者只要熟练地掌握本书中介绍的基本分析方法，就不难进一步运用这些知识去合理地解决实际工作中各种技术经济的课题。

本教材重点是介绍经济效果的静态和动态评价的基本原理、评价标准、计算方法，以及它们的应用范围。同时，也简要地介绍了技术经济学涉及的基本概念和研究的对象与内容。可行性研究和利用外资引进技术的经济分析二章，是作为对上述知识的综合应用而设置的。各章后面附有习题，书末附有复利表供查用。

本教材适合于管理专业学生及广大管理干部和工程技术人员使用。

本书由华南理工大学管理工程系技术经济教研室周裕新副教授主编。王剑琴副教授主审，李国好、蔡国强讲师参加编写。郑炳南老师协助此项工作。

由于时间和水平所限，书中错漏之处，在所难免，尚祈读者不吝批评指正。

编 者

1987年8月

目 录

前 言

第一章 概 论	1
一、技术与经济的关系.....	1
二、技术经济学研究的对象和内容.....	3
三、技术经济学与其它科学的关系.....	4
四、技术经济分析的目的和意义.....	5
五、经济效果的评价原则.....	7
六、技术经济学研究的方法和步骤.....	9
第二章 静态分析法	13
一、投资收益率法和投资回收期法.....	13
二、追加投资效果评价法.....	19
三、最小费用法.....	24
四、投资方案的可比性.....	27
习 题.....	33
第三章 利息公式和等值计算	35
一、货币的时间价值.....	35
二、利息与利率.....	36
三、普通复利公式.....	39
四、名义利率和实际利率.....	52
五、等值计算.....	55
习 题.....	59
第四章 动态分析法	64
一、投资方案的现金流量.....	64

二、净现值法	65
三、内部收益率法	70
四、投资增额的评价	79
五、净现值比率法	84
六、年值法	89
七、投资回收期法	95
八、寿命期不等的方案比较	98
九、基准收益率	103
习 题	106
第五章 设备更新的经济分析	110
一、设备更新的目的意义	110
二、折旧	112
三、设备的经济寿命	116
四、更新方案的分析与评价	122
习 题	128
第六章 盈亏分析与敏感性分析	131
一、盈亏平衡分析基本原理	131
二、盈亏平衡分析的应用	145
三、敏感性分析	155
习 题	160
第七章 风险与不肯定性分析	163
一、肯定性分析	167
二、风险性分析	168
三、不肯定性分析	176
习 题	183

第八章 可行性研究	187
一、可行性研究概述	187
二、可行性研究的主要内容和工作程序	192
三、财务评价和经济评价	197
四、建设投资与生产成本的估算	201
习 题	218
第九章 利用外资和引进技术的经济分析	219
一、利用外资与引进技术的作用和意义	219
二、利用外资的形式和特点	220
三、引进技术的几种主要形式	223
四、利用外资和引进技术要注意的问题	230
五、利用外资和引进技术的经济分析与评价	235
习 题	241
附 表 间歇复利表	246
参考文献	286

第一章 概 论

一、技术与经济的关系

技术是劳动工具、劳动对象和劳动者的劳动方法的总称，而劳动工具、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，因此，技术就成为生产和生产力的主要要素。

经济在这里是指节约，而不是指“经济基础”的那个“经济”。因此，技术经济学也就是技术节约学，或者是生产和生产力节约学。

技术和经济的关系是一种辩证的关系，它们之间既有统一，又有矛盾。

技术是人类进行生产斗争的手段，而任何技术的实现都必须消耗人力、物力和财力。在一般情况下，任何技术都必须考虑这些资源的经济问题，脱离了经济效果的标准，技术是好、是坏、是先进、是落后就无法判断，这就是技术与经济之间互相依赖和互相统一的关系。得到了推广的技术必然有较好的经济效果，而发展技术也是为了经济的目的，因而技术不断发展的过程同时也是经济效果不断提高的过程，一般来说，凡是先进的技术同时具有较高的经济效果。例如二十世纪以来，电气动力比蒸汽动力在技术上先进，经济上也合理，所以在社会生产实践中得到广泛的采用和推广，从这

一方面来看，技术的先进性同它的经济合理性是相一致的，统一的。

技术和经济之间也常常有互相对立、互相矛盾的一面。因为在实际生产斗争中，技术的实现总是依靠当时当地的具体的自然条件和社会条件，而条件不同，技术所带来的经济效果也不同。某种技术在某种条件下体现出较高的经济效果，而在另一种条件下就不一定是这样。可能从远景的发展方向来看，应该采用某种技术，而从近期的利益来看，则需要采用另一种技术。例如太阳能发电、煤炭的地下气化、电力牵引机车等先进技术，目前世界上许多国家还没有得到广泛的采用；又如广州深圳间建设高速公路，在我国实行开放政策，建设深圳特区，香港不日收回主权的条件下才有经济效果。由此可见，先进的技术在当时当地的条件下，经济效果不一定好，因而在实践中不被采用。但是随着条件的改变，这种相互矛盾的关系也会随之改变。原来不经济的技术，可以转化为经济的；原来经济的技术，可以转化为不经济的。正是由于技术和经济之间的矛盾，才产生了技术经济研究的必要性。为了保证技术和经济很好地互相适应，最大限度地满足社会需要，就必需研究在当时当地的具体条件下采用哪一种技术最适当，其经济效益最大。另外，随着科学技术的飞跃发展，为了创造同样的产品或劳务，可能采用的技术方案越来越多，怎样以经济效益为标准对这些方案进行评价和比较，从中选出最优方案，这个问题越来越突出，越来越复杂。技术经济学这门学科就是在这样的背景下产生的。

二、技术经济学的对象和内容

技术经济学是一门介乎自然科学和社会科学之间的交叉科学，或称边缘科学。它是对为达到某种预定目的而可能被采用的各项不同的技术政策、技术方案、技术措施的经济效果，进行计算、分析、比较和评价，从而选择技术上先进、经济上合理的最优方案的科学。*

从上述的定义可知技术经济学不是研究技术本身，而是从经济的角度来研究技术问题，也就是根据一项技术的经济效果的大小来决定该技术的取舍。所以本学科研究的重点是技术的经济效果的理论以及经济效果的计算方法和评价方法。不同工业部门的技术经济分析和评价都具有自己的特殊性，但是本学科研究的是从中抽象出来的一般规律，研究的是技术经济方面共性的问题。从这一点上来说，技术经济学对任何部门都可以通用。

技术经济学是一门实践性很强的科学，它不仅研究技术经济的理论和原理，而更重要的是介绍经济效果的计算方法和评价方法，介绍这些方法的具体应用。

技术经济学主要研究的内容归纳起来包括：1. 技术经济分析与评价的理论和方法；2. 新建项目、技术改造与设备更新的技术经济分析；3. 各种引进外资项目的技术经济分

*摘自《技术经济和管理现代化理论和方法的研究规划
(1978—1985) (草案)》

析；4. 可行性研究与费用-效益分析；5. 敏感度分析和不确定性分析，等等。

本书将着重介绍其中部分内容。

三、技术经济学与其它科学的关系

随着科学技术的发展，科学的分工越来越细，同时，边缘性科学的发展也越来越快。技术经济学就是一门介乎自然科学和社会科学之间的边缘科学，它是自然科学和社会科学不断发展的产物，它同时和自然科学及社会科学都有着密切的关系。

在不同的社会制度下技术经济学研究的目的不同，在资本主义制度下，技术经济服从资本主义的经济法则，研究的目的是为了获取最大的利润，以资本家的利益作为出发点；而我们研究的是社会主义的技术经济学，必须服从社会主义的经济法则，研究的目的是为了最大限度地满足日益增长的社会需要，以社会的全局利益和总体利益作为出发点。任何局部利益必须服从整体利益，任何暂时利益必须服从长远利益。所以我们研究技术经济学还必须具备社会主义经济学方面的知识。与技术经济学密切相关的社会科学有政治经济学、工业经济学、工业会计与经济法等。其中政治经济学是一切经济学的理论基础，当然它也是技术经济学的理论基础。

技术经济学和自然科学的关系十分密切。它是随着自然科学的不断发展而逐渐形成和发展起来的。在十九世纪科学技术还比较落后，技术经济学没有形成一门独立的科学，到

二十世纪，特别是近三十年内世界科学技术日新月异，技术经济学不仅形成了一门科学，而且由于工程技术、运筹学和电子计算机的发展，大大促进了技术经济学的不断丰富和发展。反之，由于技术经济学的不断发展又向数学提出新的要求和任务，因而也可以说它也促进了数学的发展。技术经济学研究的是技术的经济规律，所以首先必须具备工程技术方面的知识。与技术经济学密切相关的自然科学，当然首先是工程技术类科学，如机械工业、化学工程、无线电工程和土木工程等等。为了计算、分析与评价技术方案的经济效果，必须应用数学的知识和先进的计算工具，所以高等数学、数理统计、概率论、运筹学和电子计算技术等学科也与技术经济学有密切的关系。

技术经济学是适用于各个工程技术部门的科学。但是，各个部门都有自己的技术经济特点，所以技术经济学还可以分成许多分支。这些分支一般按照国民经济生产部门来划分。例如，工业技术经济、农业技术经济、交通运输技术经济、建筑技术经济等等；工业技术经济还可以细分为机械工业技术经济、化学工业技术经济、冶金技术经济等等。这些技术经济学的分支有的已经形成，有的尚处在形成的过程中。有的还有待形成和发展的时机。

四、技术经济分析的目的和意义

任何一项新的科学技术研究的成果，任何一项技术方案或技术措施，它的生命力就在于它们能比以前节约社会劳动。因此，无论搞科研、搞设计、还是搞工艺，所提出的各

项科研成果、技术方案、技术措施，都必须讲求经济效益，这就要求对各项科研成果、技术方案、技术措施都必须做好技术经济分析、评价工作。技术经济学研究的目的是为了从事科研、设计、工艺的科技工作者能够对自己所提出的成果、方案、措施进行经济效益的分析和论证。一项技术、一个计划、一个方案在生产建设实施以前，估算出它的经济效益，把不同的技术方案、措施进行比较，从而保证每一项技术方案和技术措施的实施都能取得最大的经济效益，促进生产建设的发展。

我国的技术经济工作曾经几起几落，在第一个五年计划期间，我国曾进行过技术经济工作。虽然当时技术经济工作的内容和深度都很不够，但也还是起了积极的作用。五十年代后期，由于极左错误的影响，在经济建设中忽视了经济效益的论证，忽视了技术经济工作，使国民经济遭到了严重的损失和浪费。六十年代初，在总结建国以来经济建设历史经验的过程中，一些科学技术工作者认识了加强技术经济工作的重要意义，但在“文化大革命”中，技术经济工作却遭到了严重的摧残。相反，这些年来，国外对这方面的科学研究十分重视。特别是电子计算机和数学方法的广泛应用，使技术经济科学有了很大的发展，我国的技术经济研究工作同国外相比差距是很大的。为了实现四个现代化，技术经济学的研究工作必须大力加强和迅速发展。

技术经济分析与评价可以帮助我们确定究竟采用哪种新技术、新设备、新材料、新工艺才更加符合我国的自然条件和社会条件，取得更大的经济效益；可以帮助我们在多个技术方案的条件下根据经济效益进行方案的比选和评价，可以

帮助我们提高资源利用的经济效果和投资的经济效果。这对节约国家的人力、物力和财力，具有很大的作用，对于加快国民经济发展速度也有重大的现实意义。

五、经济效果的评价原则

人类在社会实践中从事每种活动都有一定的目的，都是为了取得一定的效果；由于从事活动的性质不同，所以取得的效果性质也不同。工业技术的目的主要是为了生产各种产品和劳务，就必须消耗一定的资源。因为资源总是有限的，所以在经济活动中必须保证资源得到最充分的利用。生产出来的产品和劳务叫做产出，也就是生产实践活动所得的成果；而为了得到这项产出所必须消耗的资源叫做投入，也就是完成这项生产活动所费的劳动消耗，生产实践活动中产出与投入之比就是经济效果，如果写成公式就是：

$$\text{经济效果} = \frac{\text{产出}}{\text{投入}} = \frac{\text{成果}}{\text{劳动消耗}} \quad (1-1)$$

由于产出是指成果，指满足社会需要的产品和劳务，其成果都可用使用价值表示。投入，不论其形式如何，都可以归结为社会劳动的消耗。经济效果亦意味着使用价值与社会劳动消耗两者对比的关系。用数学公式表示就是：

$$\text{经济效果} = \frac{\text{使用价值}}{\text{社会劳动消耗}} \quad (1-2)$$

经济效果必须大于1，因为在生产过程中，产出的价值必须大于投入的价值，也就是说必须创造新的价值。如果产

出小于投入，经济即将逐步萎缩；如果产出等于投入，经济将停滞不前；只有产出大于投入的情况下，社会财富才能逐步积累，生产规模才能逐步扩大，不断增长的社会需要才能够得到满足。

在资本主义制度下，资本家生产的直接目的是为了获得利润，即攫取工人的剩余劳动，生产使用价值只是获得利润的手段。在社会主义制度下，生产的直接目的是生产使用价值，以满足人民群众的需要，但同时也必须创造价值，否则，满足人民日益增长的需要是不可能的。在任何社会形态下，产出大于投入都是经济活动必须遵循的基本原则。

从公式（1-2）可知，经济效果的大小，将随使用价值和社会劳动消耗的变化而变化，经济效果的大小可能出现三种情况：

第一种情况：当使用价值增大，而社会劳动消耗减少时，经济效果为最优。这就是我们经常说的，用最小的社会劳动消耗，取得最大的经济效果。

第二种情况：当使用价值和社会劳动消耗都增大，但使用价值增大的幅度大于社会劳动消耗增大的幅度；或社会劳动消耗和使用价值都减少，但社会劳动消耗减少的幅度大于使用价值减少的幅度，则经济效果仍是好的。

第三种情况：当社会劳动消耗不变时，使用价值越大，则经济效果越大，这就是说，在一定的社会劳动消耗下，所取得的使用价值越大，则经济效果越好，或者当使用价值不变时，社会劳动消耗越小，则经济效果越好。这就是说，为了取得一定的使用价值，社会劳动消耗越小，则经济效果越好。

在技术经济分析中经常遇到的是第三种情况的后一种，即当使用价值不变时，社会劳动消耗最小的方案经济效果最好，也就是说，为了实现同一目标的方案有多个，那么哪一个技术方案的劳动消耗最少，经济效果就最好。

经济效果评价可从宏观角度和微观角度两个方面进行。从微观的角度，即从企业的角度来观察经济效果，这在社会主义制度下显然是不充分的。由于社会主义经济是计划经济，企业通过计划组成社会主义的国民经济。企业与国民经济之间的关系是局部和整体的关系。一般来说，有利于企业的也有利国民经济，反之也一样。但是两者之间又往往会产生一定的矛盾。例如从微观方面来看，企业多用一个人就会增加企业的支出，但是从宏观方面来看，多一个就业就会增加国民收入。又如在生产甘蔗的某地新建糖厂，从这个企业来看可能是有利的。但从整个地区和整个国民经济的角度来看，这个项目的新建可能会使已有的糖厂缺乏原料而造成损失。因此，在社会主义制度下，不仅要考虑企业局部的经济效果，更应该考虑国民经济效果。

六、技术经济学研究的方法和步骤

技术经济学的研究方法主要有两种：第一种方法是调查研究。这种研究方法虽然在其它研究工作中都能采用，但是它对技术经济学研究来说有着特别重要的意义。因为技术经济学的核心内容是对各种技术方案的经济效果进行计算、分析、评价，并在多个可能方案中，评选出较优的方案，因而需要各种技术经济的基本原始资料和数据。同时，