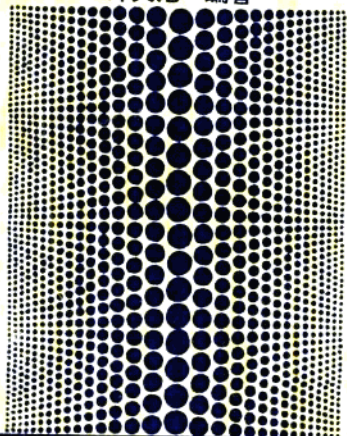


技术经济学 简明教程

郑文范 编著



NEUPRESS
东北大学出版社

目 录

第一篇 技术经济学概论

第一章 技术经济学与经济效果分析

- 第一节 技术经济学概论..... (1)
- 第二节 经济效果分析..... (6)
- 第三节 经济效果表示法..... (8)

第二章 技术经济学基本概念

- 第一节 成本分析 (16)
- 第二节 投资分析 (22)
- 第三节 税收分析 (27)

第二篇 经济效果评价方法

第三章 静态评价方法

- 第一节 投资回收期 (30)
- 第二节 投资效果系数 (32)
- 第三节 追加投资回收期 (33)
- 第四节 年计算费用 (35)

第四章 资金等值计算

- 第一节 资金的时间价值 (38)
- 第二节 利息与利率 (39)
- 第三节 现金流量图和资金等值概念 (43)

第四节 资金等值计算公式	(45)
第五章 动态评价方法	
第一节 现值法	(59)
第二节 年值法	(63)
第三节 收益/投资比值法	(67)
第四节 内部收益率法	(70)
第五节 互斥方案比较指标选择	(82)
第六章 不确定性分析	
第一节 独立方案盈亏平衡分析	(89)
第二节 互斥方案盈亏平衡分析	(92)
第三节 敏感性分析	(94)
第四节 概率分析	(102)

第三篇 技术经济学方法应用

第七章 折旧问题分析

第一节 折旧概论	(122)
第二节 折旧方法	(123)
第三节 折旧策略分析	(131)
第四节 折旧和积累分析	(150)

第八章 借贷问题分析

第一节 银行借贷对投资影响分析(付税前)	(163)
第二节 银行借贷对投资影响分析(付税后)	(165)
第三节 限产压库的技术经济分析	(167)

第九章 设备更新分析

第一节 设备原型的更新决策方法	(170)
-----------------------	-------

第二节	出现新设备条件下更新决策方法·····	(175)
第三节	企业购买旧设备分析·····	(178)
第四节	设备租赁分析·····	(180)
第五节	改扩建和技术改造方案选择·····	(182)
第十章 通货膨胀过程分析		
第一节	通货膨胀对投资过程的初分析—投资 负利率法·····	(190)
第二节	通货膨胀对投资过程的影响分析—货币 购买力改变法·····	(194)
第三节	通货膨胀对投资过程的影响·····	(198)
第十一章 个人投资策略分析		
第一节	个人投资概念·····	(203)
第二节	储蓄·····	(207)
第三节	个人保险投资·····	(209)
第四节	外汇投资·····	(212)
第五节	房地产投资·····	(213)
第六节	黄金及钻石投资·····	(216)
第七节	艺术品投资·····	(219)
第八节	集邮·····	(220)
第九节	证券投资分析·····	(223)
第十节	期货交易·····	(232)
第十二章 政府活动分析		
第一节	公用事业投资·····	(237)
第二节	政府举债问题分析·····	(241)
第三节	国外投资对我国国民收入状况的影响分析 ·····	(246)

第十三章 财务分析和国民经济分析

第一节 财务分析..... (257)

第二节 国民经济分析..... (262)

附 录

第一篇 技术经济学概论

第一章 技术经济学与经济效果分析

第一节 技术经济学概论

一、技术和经济的关系

技术经济学是研究技术和经济相互之间关系的一门边缘科学，要明确技术经济学的定义和研究对象，必须从明确技术和经济的定义入手。

1. 技术的定义

技术是人们非常熟悉的概念，是技术论的研究对象。但正如很多人的经验表明那样，对于熟悉的东西，人们不一定能理解它，对技术的概念也是如此。由于技术的概念具有多样性和变动性，人们对技术概念的理解也是多样和变动的。下面就是人们对技术这一概念的几种理解：

(1) 认为技术就是技能

这种说法可称之为技术的技能说。在人们长期的生产实践中，特别是机器大工业出现之前，技术总是和工匠们的技巧联系在一起的，因此技术就成了技能和技巧的同义语。这

一说法目前仍根深蒂固的存在于相当一部分人的所谓“常识中”。

(2) 技术的生产工具说

机器大工业的出现，极大地增强了生产资料在生产力的作用和人类征服自然的能力。机器成了科学的物化和技术的象征，这使得很多人信奉技术是生产工具，特别是大机器这一说法。

(3) 技术的“硬件”、“软件”说

电子计算机以及信息产业和软件产业的出现，对人们原有的技术概念带来很大的冲击。人们认识到，不仅有物化的技术，即“硬件”，而且还有非物化的“技术”，即“软件”。不仅“硬件”技术可以产生效益，而且“软件”技术同样可以产生效益，于是产生了技术的“硬件、软件”说。

(4) “技术”是人工自然化的手段

技术概念的多样性，促进人们对技术这一概念进行更本质性和概括性的思考，于是有人提出了：“技术是人工自然化的手段说”。这种说法认为：不论是硬件技术还是软件技术都是人们变革自然使自然人工化的一种手段。这是从哲学上和总体上对技术本质的概括。人们为了生存和发展，必须不断变革改造自然，使自然界人工化，其变革的能力的大小，就是人们称之为的技术。同时人也是自然界的一部分，人变革自然界的本身也是自然界的一部分，这种变革反过来加速了自然界自身的发展，所以技术另一方面也是自然界通过人的活动来自我发展的能力的表示和度量。

综合上述的观点，我们给出技术的定义如下：技术是指在一定生产力条件下，人们为实现一定的目的而运用的变革

和改造自然方法和手段的总和。

2. 经济的定义

和技术的定义一样，经济的定义本身也具有多样性和变动性。

经济的概念有时专指经济基础，即一定历史时期生产关系的总和。如人们常说经济基础和上层建筑中的经济就是这个意思。

经济一词有时用来指国民经济的某一部门，如人们说“工业经济”，“农业经济”就是指的这个意思。

经济一词有时也用来专指国家和个人的收支状况，如说：“经济状况比较紧张”等。

下面看一下经济稀缺说（节约论）。

国际上通用的经济学定义是用稀缺说来定义的。任何一种物品，不能免费供应、自由取用时就称其为稀缺资源。

因为资本、劳力不能免费供应、自由取用，所以资本、劳力是一种稀缺资源。自然资源（如矿藏、土地），也不能无限供给；自由取用，因而自然资源本身也是一种稀缺资源。资本、劳动力、自然资源一般统称为生产要素。经济学主要是研究对稀缺资源，特别是对生产要素进行有效配置和合理利用的科学。

二、技术经济学的定义

明确了技术和经济的定义后，就可以研究技术经济学定义。传统经济学研究对象一般是不包括技术的。但自从人们认识了技术也是一种稀缺资源，并且也构成生产力要素之后，这种情况就发生了变化。

事实上，技术本身也是一种稀缺资源。一项技术从孕育到成功运用，需要投入巨大的人力物力资源。而科学技术，特别是技术，是第一生产力，它渗透到生产力各要素之中，发挥巨大效益。由于技术的稀缺性，技术本身必然成为经济学的研究对象。当技术成为经济学的研究对象后，就产生了技术经济学这门科学。

技术经济学是经济学的一门分支，它是研究对包括技术要素在内的生产力要素如何进行合理配置和有效利用，从而取得最佳经济效果的一门科学。

对技术资源的合理利用问题，主要表现在如何处理技术的先进性和经济的合理性问题。一方面，发展经济必须依靠一定的技术手段，技术进步永远是经济发展的强大动力，这一观点已是众目共睹的事实。另一方面，技术总是在一定的经济条件下产生和发展的，经济上的需求是技术发展的直接动力，技术的发展要受到经济的制约。任何技术的应用，都伴随着人力资源和各种物力资源的投入，依赖于一定相关的经济系统的支持。只有经济发展到一定的水平，相应的技术才有条件广泛应用和进一步发展。这里可以指出下列四种情况：①技术本身很先进，但由于受当时社会经济条件的限制，它们的经济效果不是很好，因而在生产实践中不能广泛使用。②技术本身不很先进，但是经济效益较好，因而在实践中被使用。③技术本身比较先进，在一定经济条件下，有些被采用，而另一些不被采用。④有些技术经济性一样，但一种技术比另一种先进，因而被采用，而另一种不被采用。在技术经济学中，对各种技术方案的评价，如设备更新问题，新产品、新工艺的技术评价问题，实质上都是解决技术的先进性

和经济的合理性问题，实质上也是解决对技术这种稀缺资源有效利用的问题。

技术经济学研究的另一个问题就是技术创新问题。任何一种资源都存在更新和再生的问题，技术这种资源的再生也不例外。技术这种资源不同于其他资源再生，它不是原有技术的重复，而是新技术的产生，也就是技术创新问题。

技术创新是技术进步中最活跃的因素，它是生产要素一种新的组合，是创新者将科学知识与技术发明用于工业化生产，并在市场实现其价值的一系列活动。

技术创新包括：新产品的生产，新技术、新工艺在生产过程的应用，新资源的开发，新市场的开辟等。

技术创新是在商品的生产和流通过程中实现的，单纯的创造发明不成为技术创新。技术创新通过由科技开发、生产、流通和消费这样四个环节组成的完整系统，实现其促进经济增长的作用。其中生产和流通是使技术创新获得经济意义的关键环节，缺乏这两个环节科技发明就不能转化为社会财富，就没有经济价值，同时用户也不能将各自的反映和评价传递给科技人员，发明创新就只能停留在试验室中，不能进入经济领域，无法转化为生产力，也就不是技术经济学中所要研究的技术创新。

各国经济发展的实践经验证明，哪里技术创新最活跃，哪里的经济就最发展。技术创新不断促进新产业的诞生和传统产业的改造，不断为经济注入新的活力，因此，各工业发达国家，无不想尽办法，利用各种经济技术政策，力图形成一种推动技术创新的机制和环境。象中国这样一个发展中大国，不能总是靠一代代引进国外技术和产品过日子，只有加速技

术创新，才能从根本上解决技术落后，效率低下的问题。目前我国已制定了“八六三”等高科技产业化计划，大力实施技术创新的计划，并在实践中取得了很大成绩。这是我国的经济不断发展和国家富强的根本之路。

在技术经济学中研究的技术政策制定问题，科技投入有效配置问题，科学技术进步的经济评价问题，新技术开发的技术评价问题等，都属于这一类技术创新问题的研究。

习 题

1. 什么叫技术？
2. 什么叫经济？
3. 什么叫技术经济学？

第二节 经济效果分析

经济效果和技术经济学有密切的关系，技术经济学研究的主要目的就是如何通过运用技术增加经济效益，同时经济效果分析法也是技术经济学的主要研究方法。

一、经济效果的概念

1. 经济效果定义

人类一切有目的的实践活动都要求取得一定的成果。人们为了达到预期目的和取得有效成果，总要消耗一定的劳动。经济活动中取得的成果和所消耗劳动的比较，就是经济效果。效果和劳动消耗的比较，可以用除法和减法两种形式来表示。因此经济效果可以用下面两个公式来表示：

$$\text{经济效果 } E = \frac{\text{效果}(X)}{\text{劳动消耗量}(L)}$$

$$\text{经济效果 } E = \text{效果}(X) - \text{劳动消耗量}(L)$$

这两种形式是最一般的表达方式，具有普遍意义。

2. 除法和减法的关系

除法和减法都表示所得 X 和所费 L 这两者之间关系，两者表示的意义是一致的，但适用于不同的场合。

(1) 适用于除法表示情况

第一，当效果 X 不能用数学表示或者效果和劳动消耗单位不相同时，这时适用于除法形式表示，而不适宜用减法形式表示。

第二，当考察两方案经济效果大小时也适用除法形式。

例如有甲乙两个方案，甲方案产值 6 万元，费用 2 万元；乙方案产值 3 万元，费用 1 万元；若用除法得两方案单位费用均为 3 万元/万元，两者经济效果相等。若用减法形式则求得甲方案纯收入为 4 万元，乙方案纯收入只有 2 万元，故甲方案比乙方案的经济效果大。为了使比较具有合理性，应该使甲乙两方案的产值相等或者费用相等才能进行比较。例如把乙方案产值调到和甲方案一样为 6 万元，费用也就上升到 2 万元。然后用减法进行比较求得甲乙两方案的纯收入均为 4 万元，经济效果相等，和除法求得结果完全一致。

(2) 适用于减法表示情况

第一，当进行方案比较时，两者都要用支出，数量相同用减法形式可省略相同部分。

第二，比较不同技术方案的利润、纯收入或国民收入大小时，必须采用减法公式计算。

3. 经济效益、经济效果、经济效率之间关系

效果一般是指事物的结果而言。人们进行任何活动都会产生结果，这种结果就叫效果。结果有好坏之分，所以效果也有好坏之争。好的效果即是有益的效果，称为效益。纯经济效益指标同采用减法形式表示的经济效果指标相同。

用除法形式表示的经济指标就是经济效率指标。三者关系如下：

$$\text{经济效果} \begin{cases} \text{经济效益 (用减法形式表示)} \\ \text{经济效率 (用除法形式表示)} \end{cases}$$

习 题

什么叫经济效果，经济效益，经济效率？三者的关系如何？

第三节 经济效果表示法

上一节我们讨论了经济效果的一般概念、经济效果表示的除法形式和减法形式，下面进一步讨论经济效果各项的表示方法。

在社会主义商品经济条件下，生产的目的首先是为了取得使用价值，用以满足生产发展和人民日益增长的物质文化生活的需要，另一面也必须讲究价值规律。因此讲求经济效果就是要用使用价值和消耗的劳动进行比较。经济效果的衡量标准，可用下述公式来表示：

$$E = \frac{\sum S}{\sum L}$$

$$E = \sum S - \sum L$$

式中 $\sum S$ ——技术方案社会使用价值总和
 $\sum L$ ——技术方案社会劳动消耗总和

一、经济效果中的社会使用价值量 $\sum S$

物品的效用是使用价值,而效用不仅表现为数量多少,更多的是质的优劣。在产出品相同的情况下,可以用数量多少直接衡量使用价值量的大小。在产品质量不相同的情况下,用货币形式表示不同产出的使用价值在一定程度上可以使产出数量、质量不同的方案具有一定的可比性,这是目前常用的方法。但是反映使用价值的某些因素是难以定量的,是不能用货币加以衡量的,比如对增强国防能力的影响,提高人民健康水平等。因此使用价值可以从定量和不定量两个方面加以衡量。

社会使用价值量采用货币形式可用下述几个指标表示:

1. 国民生产总值 (GNP)

国民生产总值是指一个国家在一定时期工业、农业、交通运输业、建筑业、商业等物质生产部门的净产值,以及文化、教育、科学、卫生、服务业、财政金融、客运邮电等非生产部门的净收入(工资、利润、利息、税收等)和国民经济各部门固定资产折旧费的总和。这个指标反映了一个国家的经济效益,为世界绝大多数国家所采用。

2. 净产值

物质生产部门在一定时期新创造的财富 ($V + m$) (包括税收、利润、工资之和) 叫做净产值。社会各物质部门的净

产值之和就是国民收入(*NNP*)。我国的物质生产部门指的是工业、农业、建筑、运输邮电、商业五大部门。

3. 销售收入(产值)、总产值

按现行价格计算的产品价格总额,称销售收入,又称产值,它等于产量乘以单价。在技术经济分析中,销售收入是主要的效益指标。

国民总产值(社会总产品)是指工业、农业、建筑业、货物运输业、商业等物质生产部门总产值的和,工农业总产值则是指工业和农业两大部门总产值的和。

4. 纯收入:企业纯收入是企业销售收入扣除成本以后的余额,相当于剩余产品的价值,表现利润、税金之和。利润是企业所得到的销售总收入减去成本和税金之后的余额,是新创造财富的一部分。

当我们评价技术方案的经济效果的时候,除了考察直接产生的使用价值以外,还心须考察技术方案间接引起的社会其他部门的使用价值量增加或减少数量。例如,在一个地区建设一条铁路,除了直接产生的使用价值(完成运输工作量)以外,往往还促使该地区的国民经济得到发展。又如,水利枢纽工程,除直接产生使用价值(发电、航运、灌溉等)以外,还可能引起地区农用土壤盐碱化,使农业产量减少。

对于这类间接使用价值量,一般采用下述方法处理:

1. 采用货币单位估价,用货币形式加以表现。例如把减少发病率所避免的工作损失和医药损失以及提高工作效率所增加的产出作为卫生保健效果的价值,把受教育者与未受教育者的收入差额作为衡量教育效果的价值等。

2. 采用间接的方法表示。如环境和生态效果,很难用货

币单位计量出。其效益间接使用价值量的计量，多采用间接的方法进行，例如比较环保互斥方案时，在各方案环保和生态效果基本相同的情况下费用低的方案就是优选方案。

3. 采用定性描述方法。一个先进适用，管理水平高的项目，能培养和选就高水平的技术人员和管理人员，其技术扩散和示范效应会给社会各方面带来益处，产生很大的间接效益。例如我国兴建首批核电站就应考虑这种间接效应。由于计量上困难，对这类外部效应只能作定性描述。

二、经济效果的社会劳动消耗量 ΣL

从事任何生产过程必须具有以下三个基本条件：即从事劳动的人（包括工人、技术员、管理人员等），从事劳动所必需的劳动装备和工具（如厂房、机器、设备、工具等）和劳动对象（如原料、材料、燃料、土地等）。

在生产过程中，首先需要消耗活劳动即生产工人，技术人员和管理人员的劳动，同时也要消耗物化劳动，如原料、燃料动力，设备和厂房的磨损和损耗等。因此在计算社会劳动消耗量时首先必须计算活劳动消耗量 L_v 和物化劳动消耗量 L_w ，即

$$\Sigma L = L_v + L_w + \dots$$

在生产过程中，一方面需要消耗活劳动和物化劳动，另一方面需要占有劳动者和占有机器、设备、厂房以及一定数量的原材料、燃料和半成品等很多物化劳动。消耗和占有是两个不同的概念，它们既有区别又有联系。消耗是指生产过程中原物已经不存在，被加工利用掉。占用是指生产过程中

被利用但原物仍然存在。应该看到，占有包括消耗，例如机器设备在占有中磨损，就是消耗。同样消耗也离不开占有，流动资产就属于占有后才消耗。占有和消耗实际上是劳动过程所具有两种现象。

在许多情况下，如果劳动过程中物化劳动占有量大，那么该技术方案活劳动和物化劳动消耗量以及劳动占有量往往可以减少。反之，物化劳动占有量少往往使得本部门的消耗量以及劳动占有量增加。此外，劳动力和物化劳动占有量的多少在一定情况下往往会引起其他部门劳动消耗量的增加或减少。

劳动占有量和劳动消耗量不能直接相加和相减。如果要把劳动占有量和劳动消耗量一起考察的话，可以利用劳动力和物化劳动占有量效果系数。劳动力占有量的效果系数是指技术方案由于占用一个劳动者所引起的社会劳动量的增加数量，即是社会损失。物化劳动占有量效果系数是指技术方案由于占用单位物化劳动量所引起的社会劳动消耗量的增加数量。劳动占有量和物化劳动占有量可以通过它们的效果系数换算为社会劳动消耗量。这样就可以直接与活劳动消耗量与物化劳动消耗相加和相减。

因此若用 R 表示技术方案全部劳动力占有量， U 表示技术方案全部物化劳动量， L_r 表示劳动占有的效果系数， L_u 表示物化劳动占有的效果系数，则全部劳动消耗量应写成

$$\sum L = L_v + L_u + L_r R + L_u U + \dots$$

许多技术方案在生产和消耗的过程中不但需要占用和消耗劳动力和物化劳动，而且需要占用和消耗国家物质资源。如