

● 高等学校教学用书 ●

# 工业技术经济学



徐明·苑文林 主编

辽宁教育出版社

# 工业技术经济学

徐明 苑文林 主编

辽宁教育出版社

1990年·沈阳

---

主 编：徐 明 苑文林  
副主编：蔡桂芬 徐莲芳 张坚强  
编 者：丁自奋 王震声 齐永志 孙昌甫  
李 垣 宋龙兴 张坚强 周祖城  
单香玉 宗蕴璋 苑文林 杨志敏  
施小磊 徐永其 徐莲芳 徐圃泳  
徐 明 曹庆丰 郭宝柱 侯静言  
谢守祥 蔡桂芬 戴向平

### 工业技术经济学

徐 明 苑文林 主编

---

辽宁教育出版社出版 辽宁省新华书店发行  
(沈阳市南京街6段1里2号) 沈阳市第二印刷厂印刷

---

字数：360,000 开本：850×1168<sup>1</sup>/<sub>32</sub> 印张15<sup>1</sup>/<sub>4</sub>  
印数：1—10,000

1990年4月第1版 1990年4月第1次印刷

---

责任编辑：王一心 责任校对：周 杨

封面设计：高 亮

---

ISBN 7-5382-1177-2/T·5

定价：5.50元

## 前 言

技术经济学是高等学校工程专业和管理专业的必修课程。为了进一步完善该课程的学科体系,统一教学内容的基本要求,提高教学效果,由江苏、陕西、辽宁等地的十多所高等院校共同编写了《工业技术经济学》一书。全书共分十六章,主要内容是在阐明技术经济基本原理的基础上,介绍现代工业中一些主要项目的技术经济分析方法。

参加本书的编写单位有:沈阳大学、常州工业技术学院、中国矿业大学经济贸易学院、河海大学机械学院、南京邮电学院、西安交通大学管理学院、东北工学院、沈阳工业大学、阜新矿业学院、沈阳市水利局、江苏工学院管理分院、江苏经济管理干部学院、淮海大学、盐城工业专科学校、常州电子职业大学、常州经济管理干部学校。

技术经济学作为一门综合性很强的新型学科,是本世纪五十年代后期才开始建立和发展的,在我国的推广和应用只有十几年的历史。如何从科学的高度,使技术经济学从理论到方法,比较系统和完整地形成一门独立的学科,还是一项艰巨而复杂的任务。由于技术经济学的许多理论和实际问题尚须进一步研讨,加之编者水平所限,编写时间仓促,书中难免有不妥和错漏之处,敬请广大读者批评指正。

本书在编写过程中,得到了辽宁人民出版社、辽宁教育出版社、沈阳大学等单位的领导和有关同志的大力支持和帮助,在此一并表示衷心的感谢。

**编 者**

1990年4月

# 目 录

<b>第一章 导论</b> .....	( 1 )
第一节 技术经济学研究的对象和特点.....	( 1 )
第二节 经济效果的含义和评价标准.....	( 7 )
第三节 技术经济分析的基本程序.....	( 15 )
<b>第二章 技术经济分析的指标体系</b> .....	( 18 )
第一节 概述.....	( 18 )
第二节 使用价值指标.....	( 24 )
第三节 劳动消耗与占用指标.....	( 28 )
第四节 工业经济效益指标.....	( 42 )
<b>第三章 技术经济分析的比较原理</b> .....	( 50 )
第一节 满足需要的可比.....	( 50 )
第二节 消耗费用的可比.....	( 60 )
第三节 价格指标的可比.....	( 65 )
第四节 时间因素的可比.....	( 69 )
<b>第四章 资金的时间价值</b> .....	( 74 )
第一节 资金与时间的关系.....	( 74 )
第二节 名义利率、实际利率和连续利息.....	( 78 )
第三节 现金流量和现金流量图.....	( 82 )
第四节 资金时间价值的等值计算.....	( 83 )
<b>第五章 技术经济分析的基本方法</b> .....	( 95 )
第一节 技术经济分析基本方法的类型.....	( 95 )
第二节 投资效果分析.....	( 98 )
第三节 成本效益分析.....	( 115 )
第四节 系统分析法.....	( 126 )

第五节	技术经济方案的综合评价·····	( 134 )
<b>第六章</b>	<b>价值工程·····</b>	<b>( 138 )</b>
第一节	价值工程概述·····	( 138 )
第二节	价值工程对象的选择·····	( 145 )
第三节	功能分析·····	( 154 )
第四节	方案的制定和评价·····	( 161 )
<b>第七章</b>	<b>工业项目可行性研究·····</b>	<b>( 171 )</b>
第一节	概述·····	( 171 )
第二节	可行性研究的基本内容·····	( 175 )
第三节	厂址选择·····	( 179 )
第四节	项目投资及生产费用估算·····	( 185 )
第五节	项目经济效益评价·····	( 191 )
<b>第八章</b>	<b>产品开发的技术经济分析·····</b>	<b>( 205 )</b>
第一节	产品开发概述·····	( 205 )
第二节	产品开发·····	( 212 )
第三节	产品设计·····	( 216 )
第四节	产品开发的技术经济分析·····	( 218 )
<b>第九章</b>	<b>工艺方案的技术经济分析·····</b>	<b>( 236 )</b>
第一节	概述·····	( 236 )
第二节	设计工艺方案的原则·····	( 237 )
第三节	分析工艺方案的技术经济指标·····	( 240 )
第四节	工艺方案技术经济分析的方法·····	( 247 )
第五节	工艺过程自动化的技术经济分析·····	( 260 )
<b>第十章</b>	<b>工业标准化技术经济分析·····</b>	<b>( 267 )</b>
第一节	标准化的概念·····	( 267 )
第二节	标准化原理·····	( 269 )
第三节	工业标准化技术经济分析·····	( 273 )
第四节	标准化经济效果评价与计算·····	( 296 )

<b>第十一章</b>	原材料节约和合理使用的技术经济分析.....	( 306 )
第一节	概述.....	( 306 )
第二节	原材料节约和合理使用的经济评价.....	( 308 )
<b>第十二章</b>	设备更新的技术经济分析.....	( 320 )
第一节	概述.....	( 320 )
第二节	设备大修理的技术经济分析.....	( 325 )
第三节	设备更换的技术经济分析.....	( 332 )
第四节	设备改造的技术经济分析.....	( 338 )
第五节	设备的折旧和残值.....	( 342 )
<b>第十三章</b>	工业引进项目的技术经济分析.....	( 352 )
第一节	概述.....	( 352 )
第二节	引进项目的经济分析.....	( 364 )
第三节	技术市场和技术转让的经济评价.....	( 373 )
<b>第十四章</b>	企业技术改造技术经济分析.....	( 381 )
第一节	概述.....	( 381 )
第二节	企业技术改造的原则和程序.....	( 384 )
第三节	企业技术改造的内容和方向.....	( 387 )
第四节	技术改造项目的效益分析.....	( 391 )
<b>第十五章</b>	工业基本建设技术经济分析.....	( 407 )
第一节	概述.....	( 407 )
第二节	工业基本建设的内容和程序.....	( 412 )
第三节	投资效果系数及其意义.....	( 413 )
第四节	工程建设方案的技术经济分析.....	( 416 )
<b>第十六章</b>	工业科技成果的技术经济分析.....	( 422 )
第一节	概述.....	( 422 )
第二节	科技成果效益的分析和计算.....	( 429 )
<b>附表</b>	报酬率因数表.....	( 449 )

# 第一章 导 论

技术经济学与部门经济学一样，都是在政治经济学的基础上发展起来的新学科。它是一门介于自然科学和社会科学之间的边缘科学。它的产生是技术进步和经济发展的客观需要，是科学知识为生产建设服务的必然结果。

## 第一节 技术经济学研究的对象和特点

### 一、技术与经济的关系

#### 1. 技术的含义

对于“技术”这个词，人们是非常熟悉的，但对它的含义却有不同的理解。比较多的人认为，技术就是“手艺”或“技巧”。狭义的技术概念可以理解为劳动工具和劳动方法的总和，而广义的概念就是劳动资料、劳动对象以及劳动者的技能、知识、生产经验、操作方法等的总和。技术经济学中的“技术”是指它的广义概念。

由于信息科学的发展，技术商品化，在实践中，人们又把“技术”分为硬技术和软技术两大类。所谓硬技术就是指劳动资料；软技术则包括设计、制造（或工艺）方法，以及技术信息资料等。这把技术的概念又发展了一步，即根据生产实践经验和自然科学原理而形成的各种技术信息，设计、制造（或工艺）方法、操作技能和相应的劳动工具以及劳动对象的总和。

#### 2. 经济的含义

“经济”一词，在不同范畴内有不同的含义。有反映社会



生产关系方面的含义，比如“经济制度”、“经济基础”等；有反映社会生产和再生产过程方面的含义，比如“国民经济”、“工业经济活动”等；有反映财务收支方面的含义，比如“经济富裕”、“经济亏损”等；还有反映是否节约方面的含义，比如“经济不经济”中的经济就是指节约而言。技术经济学中的经济含义，有人认为应是节约之意，因此，把技术经济学称为“技术节约学”，这种看法是不全面的。这是因为，技术经济学研究的问题，已远远超出了技术节约的内容，如技术对经济发展的影响，对环境的影响，对技术政策制定的影响等等。所以，技术经济学中的经济有多重意义，它既有节约方面的问题，也有范围更广的其它方面的问题，它主要指的是符合经济原则。

### 3. 技术与经济的关系

技术与经济之间存在着密切的关系，二者互相依赖、互相影响、互相制约。

(1) 在现代社会生产活动中，技术与经济已发展成为一体化，形成不可分割的统一整体。可以说，在任何方案中，经济离不开技术，技术离不开经济，两者相互依存。如在工程项目或产品生产方案中，既要考虑技术要求，又要考虑经济要求，实现方案的技术先进性与经济合理性。

(2) 技术与经济相互作用、互相促进。技术是手段，经济是目的。即科学技术是发展生产力的手段，满足社会经济需要是目的。经济发展的需要又是推动技术进步的动力，是技术发展的方向。任何一项新技术的开发与应用，都是由社会经济需要所引起的。例如，铁路运输为了扩大周转量的需要，淘汰了蒸汽机车，采用了电气机车与内燃机车，提高了运输能力，促进了铁路运输的发展。社会经济的发展，不断提出新的需要，从而推动和促进了技术不断进步，这便是技术与经济的相

互作用、互相促进。在这里，经济的需要起主导作用。

(3) 技术与经济之间相互制约。在生产活动的实践中，有时先进的技术方案，不一定经济合理。比如 太阳能发电、海水淡化技术等，因受社会经济条件的限制，费用太高，尽管技术很先进，而没有被广泛地应用。另一方面，经济合理的方案，不一定技术先进，这是因为有些先进技术的应用，往往带有许多严格的条件，要求严谨的管理方法与手段，要求有配套的维修服务等，否则得不到预期的效果。因此，在推行技术进步工作中，必须要结合国情、结合当时当地的具体条件，因地制宜地推广新技术。我国在企业技术改造中，十分强调采用“适用技术”，其根据也在这里。

技术经济学就是要研究解决技术与经济的制约矛盾一面，探索技术与经济相互促进的客观规律，找出技术与经济之间的合理关系，对各种技术方案进行可行论证和经济分析评价，使方案既有好的技术价值，又有好的经济效果。

## 二、技术经济学的研究对象

技术经济学是一门研究技术和经济相互关系，并求得最佳结合、协调发展的应用性科学，是对实现一定功能而劳动消耗不同的技术方案、生产过程、产品或者服务，在技术上、经济上进行分析、计算、比较、论证，为决策提供依据的科学。

从以上定义可以看出，技术经济学研究的内容十分广泛。

从横向部门来看，社会再生产过程中的生产、分配、交换、消费各环节，工业、农业、商业、建筑业、交通运输业、邮电通讯、文教卫生、科学研究和国防建设等各部门，都有自身的各种技术工作，这些技术工作的经济效益问题，都是技术经济学的研究范围。而工业技术经济学只研究工业领域内的技术经济问题。

再从纵向来看，技术经济学研究的内容既有宏观经济，又有微观经济。宏观经济是指涉及整个国民经济或部门带有全面性的重大经济问题。例如，生产力布局、投资方向、产业结构、发展战略、各部门的发展比例和速度、能源政策、资源分配与调运、技术发展政策、技术引进与出口等。微观经济是指个别、局部的经济问题，例如企业的厂址选择、产品方案、设备选型、供水、供电、供汽的方式、运输方式等的分析与评价。宏观与微观技术经济问题是相互渗透、相互影响的。

### 三、技术经济学的特点

#### 1. 综合性

技术经济学是一门与各专业学科不同的综合性边缘科学。它研究的既不是单纯的技术问题，也不是单纯的经济问题，而是以技术为基础，经济为目标，研究技术与经济协调发展的规律。由于技术经济问题遍及各个领域，因此，它涉及的学科非常多。在技术经济学自身理论中，许多是融合数学、统计（数理统计和工业统计）、概率论、运筹学及各种工程知识而成。其理论基础及涉及范围，还与政治经济学、工业经济学、市场经营学、财务、会计等密切相关，从而形成了该学科综合性的特点。

#### 2. 实践性

技术经济学是在现代科学技术和经济发展过程中建立起来的一门学科，它所研究的对象是从国民经济生产实践中提出来的实际工程项目和各种技术经济方案。它所采用的理论和方法是为了解决发展经济中实际问题。因此，技术经济学的研究，要求密切结合国家和每个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应大量来自生产实践，也离不开具体的时间、地点和条件。所以说，技术经济学一刻

也离不开实践。它既为实践服务，也受实践的检验。

### 3. 系统性

所谓系统，是指由相互联系、相互作用、相互依赖的若干组成部分结合成的具有特定功能的有机整体，而且这个有机整体又是它所从属的一个更大系统的组成部分。由于技术经济学是一门综合性的学科，所完成的任务是对方案进行综合评价，而一个方案是由许多目标和许多因素构成的，这些目标和因素是互相影响、互相制约，构成一个有机的整体。因而对它进行评价时，必须将其看成一个系统，周密地分析各个因素和环节，突出重点，分明主次，避免片面性。

### 4. 预测性

技术经济学研究的问题，一般是在事情发生以前，或者说，是在方案的决策之前。因此，在分析过程中要采用科学的预测方法。对方案中涉及的许多内容，如市场需求、销售价格、所需原辅材料、燃料动力的供应保证及风险等均应预先做出估计。为了保证预测的准确性，要求事前搞好调查研究，掌握必要的各种信息资料，并在此基础上进行定性的分析和定量的计算，以提高方案论证的可靠程度。

### 5. 选优性

随着科学技术的发展，实现某一经济目标的备选方案越来越多，而每一方案都各有利弊。怎样从这些备选方案中选择一个最理想的方案，即技术上先进可行、经济上合理、经济效果最佳，这只有采用技术经济分析的方法，技术经济学的选优性也就表现在这里。

## 四、研究和应用技术经济学的意义

技术经济分析的准确与否，影响整个生产建设的经济效果，因而，开展技术经济分析，对促进经济的发展起着十分重

要的作用。

### 1. 技术经济分析是提高经济效果的有力措施

通过技术分析，对技术政策、技术方案和技术措施，进行分析、计算、比较和评价，选择技术上先进和经济上合理的最优方案，使决策和实施方案具有科学的依据，使经济建设能取得较好的经济效果。比如我国在“一五”期间，在项目的建设前期，一般都进行“技术经济论证”、“方案研究”、“建设意见书”等工作，尽管这些前期工作内容较粗、且是静态分析，但对当时的156项重点工程的建设都起到了积极的作用。项目也都发挥了较好的效果，建设速度快，质量好，投产后很快达到设计能力。相反，我国在1958年至1978年期间，由于经济建设违背了经济规律，不讲究经济效果，只算“政治帐”，不算“经济帐”，取消了建设前期对项目的研究，给国民经济造成很大损失。据估计，仅三年“大跃进”期间，造成直接经济损失达1200亿元，十年内乱期间的损失那就更大了。

### 2. 技术经济分析是合理利用资源、推行技术进步的重要手段。

我国资源的特点是国土大、人口多、人均资源少、资金不足、财力困难。为了使有限的资源与资金能发挥较大作用，必须合理地开发、利用和调配。推行技术进步，改造现有企业，就要因地制宜，择优选用新技术、新工艺、新材料、新设备。对这些问题都必须进行方案的论证、分析、比较和评价，从而保证最佳的经济效果。

### 3. 技术经济分析是按照客观规律办事的有效方法。

历史的教训告诫人们，在经济建设中必须按客观规律办事，否则就会失误，给经济造成损失。技术经济分析就是要根据客观的自然规律、经济规律和社会发展规律，求得各种影响因素的动态平衡，以保证项目在技术上与经济上的协调，使方

案符合客观实际，并达到预期的效果。

另外，由于种种历史原因，造成了我国科技队伍中，绝大多数工程技术人员不懂经济，而懂经济的人又多不懂技术，使技术和经济长期相脱离，不能得到很好的结合，这也是某些方案失误的一个主要原因。技术经济学正是使两者有机结合的有效方法，是改变技术与经济长期脱离的得力措施。大力推行技术经济学这门科学，必能迅速培养出既懂技术，又懂经济的人材，这将更加有益于“四化”大业。

## 第二节 经济效果的含义和评价标准

### 一、经济效果的概念与含义

#### 1. 经济效果的概念

经济效果就是对人们为达到某一目的而进行的实践活动所作的关于劳动占用和劳动消耗多少的评价。或人们以一定的劳动占用和劳动消耗，对所从事某一预定活动的目的性程度的评价。工业经济效果就是指在工业经济活动中，所获得的有用成果与所投入的劳动消耗之比较。为简便起见，有时也被称为所得与所费的比较；产出与投入的比较或收益与耗费的比较。

所谓有用成果（所得、产出或收益），是指人们在进行该项活动时，通过采取某一措施（或方案）后所得到的某种产品、成果、利润，也可能是某种社会需要的满足（如社会劳务等）。所谓劳动消耗（所费、投入），是指人们在进行该项活动时，所消耗的人、财、物资源或投入的资金等。

经济效果具有定量计算的特点，人们对某一社会实践活动的经济效果进行评价时，只有通过定量的计算才能确切地指明它的经济效果的好坏程度。否则无法进行对比。例如，人们常说的要以最少的劳动消耗，创造最多的劳动成果，说这就是

最大的经济效果，这种对经济效果的评价缺乏了量的规定性，它不符合经济效果的概念。正确的说法应该是：劳动成果相同时，即生产同质同量的产品或完成同样质量的工作，或达到某一社会需要同等程度的满足，如果所费大，就是经济效果小；所费小，就是经济效果大。另一种情况是所费相同，如果所得大，就是经济效果大，所得小就是经济效果小。因此，最大的经济效果应该这样定义：以最少的劳动消耗取得同样（一定）的效果，或以同样的劳动消耗取得最大的效果。

经济效果既然有定量计算的特点，根据它的概念可以用公式形式来表示。由于经济效果是用劳动成果与劳动消耗进行比较，因此，公式有两种形式，第一种形式：

$$E = \frac{V}{C}$$

式中：E——表示技术方案的经济效果；

V——表示实施技术方案后所获得的有用成果、产出、收益等；

C——表示实施技术方案所需要的劳动消耗和劳动占用（或投入的人、财、物资源等）。

另一表达式为：

$$E = V - C$$

从上面两种表达式可以看出，第一个公式的适用范围比第二个公式的适用范围广。因为第一个公式不论劳动成果与劳动消耗的计算单位是否相同均可使用。而第二个公式只有在劳动成果与劳动消耗的单位相同时才能使用，否则不能相减。

## 2. 经济效果的含义

(1) 经济效果具有显明的对比性。它既具有经济活动技术方案、措施本身劳动成果与劳动消耗之间的对比，又有为实现同一目的，采取不同方案、措施而取得不同经济效果之间的

对比。

(2) 经济效果具有与生产关系相联系的社会属性。不同的社会形态，不同的社会生产目的以及不同的生产关系，由于对社会实践活动的需要不同，经济效果的评价观点和概念也不相同。在资本主义社会，资本家评价经济效果就是以在一定的预付资本条件下，看获取利润的多少，利润多则经济效果好，利润少则经济效果差。在我国社会主义条件下，生产的目的是要用同样多的劳动消耗，取得最大限度的社会需要的满足。评价经济效果，本质上是从全社会观点出发来进行全面评价，如对宏观与微观方面、社会效果与环境效果等综合评价。

(3) 经济效果还具有与生产力相联系的自然属性。良好的经济效果意味着技术进步，体现了生产要素的有效合理组合、生产能力的充分发挥，以及管理水平的提高，这些都反映了生产力发展的要求。

### 3. 劳动成果与劳动消耗的内涵

(1) 劳动成果。劳动成果也就是使用价值，它是在生产建设实践活动中，消耗和占用劳动后所创造出的效益。一般说来，使用价值既有数量的含义，又有质量的含义。使用价值有可以计量的，也有不可计量的。如取得的成果是改善了劳动条件或环境条件等。劳动成果的使用价值必须为社会所承认。

在考察劳动成果时，既要考虑方案本身直接取得的效果，又要考虑由于实施该方案所产生间接相关部门所取得的效果。

(2) 劳动消耗。它是指在从事生产建设中，为实现某一目的或为满足某一社会需要，所消耗的物化劳动和活劳动。物化劳动的消耗是指原材料、动力、工具等的直接消耗和设备、厂房流动资金等的占用；活劳动消耗是指劳动者进行该项生产建设活动所消耗的劳动量。劳动消耗可用实物表示，也可用货币形式表示。以货币表示时可称为费用消耗。劳动消耗可



以进行计量，因此，人们往往要求以最少的劳动消耗取得等量（相同）的使用价值，这就是最大的经济效果。

在考察劳动消耗时，不仅要考虑实施该方案所直接消耗的物化劳动和活劳动，同时还需考虑由于实施该方案，而引起的间接相关部门的损耗或投资。

## 二、经济效果的分类

经济效果从不同的角度有不同的分类，一般有以下各类：

### 1. 按不同社会形态分：

(1) 资本主义的经济效果。它是资本家采用某项技术措施（或方案）所获得的剩余价值与所预付的资本的比较。

(2) 社会主义的经济效果。它是社会主义国家采用某项技术措施（或方案）所获得的效果与消耗（或占用）的劳动之比较。它是从全社会的角度来考查的经济效果。

### 2. 按生产活动的领域分：

(1) 生产领域的经济效果。

(2) 非生产领域的经济效果。

### 3. 按涉及范围大小的层次分：

有全社会的经济效果；地区经济效果；部门经济效果；公司或企业的经济效果；车间或工序经济效果。有宏观经济效果与微观经济效果。

### 4. 按经济效果与方案的关系分：

(1) 绝对经济效果。它表示方案本身的经济效果的大小。

(2) 相对经济效果。它表示一个方案相对于另一个方案的经济效果的大小。

### 5. 按物化劳动在生产过程中的状态分：

(1) 反映生产中劳动消耗的经济效果。

(2) 反映生产中劳动占用的经济效果。