



# 工业技术经济学

## ( Industrial Technical Economics )



江新 教授

三峡大学水利与环境学院工程管理系



# 第一章 绪论

- 本章主要内容：

- 1.1 技术经济学的涵义、技术与经济的关系
- 1.2 技术经济学研究的对象及内容
- 1.3 技术经济学的学习方法
- 1.4 技术经济学的目的和特点
- 1.5 我国技术经济学的发展与展望



## 第一节 技术经济学的涵义、技术与经济的关系

### 一、技术经济学的涵义

技术经济学是具有中国特色的应用经济学的一个分支，是一门研究技术领域经济问题和经济规律，研究技术进步与经济增长之间的相互关系的科学。

技术经济学是研究技术与经济的相互关系的学科。它通过技术比较、经济分析和效果评价，寻求技术与经济的最佳结合，确定技术先进与经济合理的最优经济状态。



- 技术经济学研究的不是纯技术，也不是纯经济，而是两者之间的关系，即把技术与经济结合起来进行研究，以选择最佳技术方案。
- 技术经济学是研究技术的经济问题的科学，是一门介于技术科学与经济科学之间的边缘性学科。它研究各种环境条件下，技术进步与经济增长的相互关系，其重要特点是综合性、边缘性和多学科交叉性。



## 二、技术与经济的关系

### 1、技术的含义

技术经济学中的技术是广义的。

技术是把科学知识、技术能力和物质手段等要素结合起来所形成的一个能够改造自然的运动系统。

技术是生产力，是劳动者、劳动工具和劳动对象的有机结合。

劳动者、劳动工具、劳动对象作为技术的载体，把知识、能力、物质手段等要素结合起来形成一个能够改造自然的生产能力，在解决特定问题中体现为一个有机整体。



## 2、技术可分为两种：

第一种是硬技术，它是根据自然科学原理发展出来的各种操作技巧能力和劳动经验所形成的**物质手段**以及相应的**劳动工具**和**劳动对象**。体现为机器、设备、基础设施等生产条件和工作条件的物质技术。

第二种是软技术，它是根据自然科学和社会科学原理发展形成的**组织和管理**、**资源占有和配置的方法与能力**以及相应的**劳动者素质**。体现于工艺、方法、程序、信息、诀窍、管理能力等非物质技术之中。



### 3、经济的含义

技术经济学中的经济是指“节约”的意思。即用较少的耗费获取较多的有用效果。

### 4、技术与经济的关系

#### a) 技术进步是推动经济发展的决定因素。

发展经济必须依靠一定的技术手段，技术的进步永远是推动经济发展的强大动力。

技术的进步可以促进整个社会生产力水平的提高，促进经济结构的变革，从而决定经济发展水平和速度。

例如：**18世纪的工业革命**一系列的技术革命使得工场手工业过渡到机器大生产，实现了工业生产的全面机械化，促进了社会经济的迅猛发展。



b) 经济发展的需要是技术进步的原动力和归宿，经济的发展为科学技术的发展提供必要的物质条件。

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。

经济实力决定了投入科学技术的人力、物力、财力的数量和质量，从而决定了技术发展的规模和速度。而且，经济发展水平决定着技术转化为生产力的能力、范围和速度，影响着技术的社会功能的发挥。

比如，工业革命后，发展了的经济又对新技术提出了更高的需求，孕育了以电子、电机应用和无线电通讯等为代表的新技术，促成了第二次科技革命的发生。

c) 总的来说，技术与经济之间是相互渗透、相互促进又相互制约的关系。





## 第二节 技术经济学的研究对象及内容

### 一、技术经济学的研究对象

技术经济学的研究对象主要有以下几个方面：

- 1、研究技术实践的经济效果，寻求提高经济效果的途径和方法。
- 2、研究技术和经济的相互关系，探讨技术与经济相互促进、协调发展的途径。
- 3、研究如何通过技术创新推动技术进步，进而获得经济增长。



1、研究技术实践的经济效果，寻求提高经济效果的途径和方法。所以，技术经济学也可被称为技术的经济效果学。

技术的使用直接涉及生产活动中的**投入**和**产出**。在技术经济分析中投入和产出一般被归结为用货币量计算的**费用**和**效益**。

**技术的经济效果学**研究的是在各种技术的使用过程中如何以最小的投入取得最大产出，也可以说它是研究技术应用的**费用和效益**之间关系的科学。



a、项目的可行性研究。即在调查研究基础上，通过市场分析、技术分析、财务分析和国民经济分析，对各种投资项目的技术可行性和经济合理性进行综合评价。可行性研究应对项目进行方案比较，在技术上是否可行和经济上是否合理进行科学的分析和论证。

b、如何用最低的寿命周期成本实现产品、作业或服务的必要功能。技术经济分析可以帮助我们在日常的工业生产活动中选择合理的技术方案，改进各种具体产品的设计与生产工艺，用最低的成本生产出符合要求的产品，提高工业生产经济效益与社会效益。



2、研究技术和经济的相互关系，探讨技术与经济相互促进、协调发展的途径。

在这一研究领域，最重要的是技术选择问题，即在特定的经济环境条件下，选择什么样的技术去实现特定的目标。技术选择分宏观技术选择和微观技术选择。

**宏观技术选择**是指涉及面较广的技术采用问题，其影响的广泛性和深远性超出一个企业的范围，影响到整个国民经济的发展和社会进步。



**微观技术选择**是指企业范围内的产品、工艺和设备的选择。

各个层次都要根据具体的情况制定技术政策，在这种技术政策的指导下进行具体的技术选择。



### 3、研究如何通过技术创新推动技术进步，进而获得经济增长。

经济增长是指在一国范围内，年生产的商品和劳务总量的增长，通常用国民收入或国民生产总值的增长来表示。

技术进步是指在经济增长中，除资金和劳动力两个投入要素增加以外所有使产出增长的因素。技术进步可分为体现型和非体现型两类。



三峡大学

CHINA THREE GORGES UNIVERSITY

**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，是科学技术转化为生产力的实际过程。包括：新产品的生产，新技术新工艺在生产过程中的应用，新资源的开发，新市场的开辟。

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。



中国工程院院士倪光南以“鼠标现象”为例，揭示了自主创新能力的重要性。

美国罗技公司无线鼠标生产链中的利益分配是这样的：一只销售价40美元的无线鼠标，其中有15美元归于分销商和零售商，13美元给零部件供应商，3美元给在中国苏州的装配厂，剩下8美元留给自己。





从这个利益分配链上可以看到，罗技公司450名员工的薪水永远要超过苏州那家装配厂4000名职工的薪水。也就是说，靠简单装配所分享的利益是最少的。而反映鼠标核心价值的芯片制造技术，是来自零部件供应商，这部分的价值就明显体现了自主创新的价值。类似这种体现自主创新价值的利益分配，被称为“鼠标现象”。



三峡大学

CHINA THREE GORGES UNIVERSITY

目前，以制造业为龙头的中国经济和产业发展，面临的最突出的问题就是缺乏核心技术，而核心技术的价格占产品总价格的比例越来越高。这样，以低劳动力成本为优势的中国经济发展模式将面临越来越大的挑战，自主创新成为我国经济发展的瓶颈。所以，技术经济学的一个重要研究方向就是在我国现实国情的条件下，如何建立和健全技术创新的机制，使之促进我国的经济增长。



## 二、技术经济学的研究内容

技术经济学所研究的内容十分丰富，涉及生产、分配、交换、消费各个领域和国民经济各个部门、各个方面，也涉及生产和建设的各个阶段。既有微观问题，又有宏观问题。

**微观问题**着眼于单个经济细胞的技术经济活动，诸如涉及到一个企业，一项建设工程、一种新产品开发、一项建设方案的确定、建设地点的选择、厂区的平面布置、生产方案、设备选型与配备、原料来源与产品销售等一些比较具体的问题。



**宏观问题**着眼于整个国民经济的技术经济活动，涉及到整个国民经济或其中一个地区、一个部门的带有全局性重大问题的经济效果研究。如产业结构、生产力布局、经济增长方式、经济增长点选择、经济增长速度、投资规划与方向、进出口贸易、环境保护等方面的技术经济分析。



三峡大学

CHINA THREE GORGES UNIVERSITY

随着技术进步的加快，技术经济研究的宏观问题会更多、更广、更重要，因为影响经济增长的因素主要是宏观的，而不是微观的，特别是技术经济中常常使用的经济分析、社会分析、环境分析等方法所处理的问题，基本上都是技术资源如何在诸多相互竞争的用途中进行分配及提高整体经济系统增长的问题，这就要求站在宏观经济角度上进行判断。



## 第三节 技术经济学的学习方法

### 一、学习技术经济学的必要性

技术和经济是紧密联系的，作为一个现代的工程技术人员，不仅需要精通本专业的技术，同时必须具有经济头脑。

一个工程师，不仅必须精通本行的专业技术，具有较强的解决技术问题的实际能力，而且还要有强烈的经济意识和解决实际生产问题的本领，能够进行经济分析和经济决策。



- 1887年，美国的A. M. Wellington，出版了  
The Economic Theory of Railway Location
  - 铁路选线是一个多方案的决策问题
  - 许多选线工程师忽视了他们所作的决策对未来的运营费用和收益的影响
    - “……月薪150美元的少数低能之辈（因选线错误）可以使为数众多的镐、铲和机车头干着徒劳无益的活。”



- 1920年，O. B. Goldman出版了Financial Engineering

- “有一种奇怪而遗憾的现象，就是许多作者在他们的工程学书籍中没有或很少考虑成本问题。实际上，工程师的最基本的责任是分析成本，以达到真正的经济性，即盈得最大可能数量的货币，获得最佳财务效益。”
- 提出了相对价值的复利模型





- 1989年，J. L. 里格斯教授（曾任世界生产力科学联合会主席）指出
  - “工程师的传统工作是把科学家的发明转变为有用的产品。而今，工程师不仅要提出新颖的技术发明，还要能够对其实施的结果进行熟练的财务评价。现在，在密切而复杂地联系着的现代工业、公共部门和政府之中，成本和价值的分析比以往更为细致、更为广泛（如工人的安全、环境影响、消费者保护）。缺少这些分析，整个项目往往很容易成为一种负担，而收益不大”。



- 技术的目的是经济性，而技术生存的基础又是经济性（资源的稀缺性）
- 任何工程技术活动，包括工程管理者决策和管理职能等，都离不开经济，任何的计划和生产都应被财务化，最终都导向经济目标，并由经济尺度去检查工程技术及其管理的效果
- 因此，学习技术经济学是非常必要的。



## 二、技术经济学的基本研究方法有系统综合、方案论证和效果分析

**系统综合**，即采用系统分析、综合分析的研究方法和思维方法，对技术的研制、应用与发展进行估计；

**方案论证**，即技术经济普遍采用的传统方法，主要是通过一套经济效果指标体系，对完成同一目标的不同技术方案的计算、分析、比较；

**效果分析**是通过劳动成果与劳动消耗的对比分析，效益与费用的对比分析等方法，对技术方案的经济效果和社会效果进行评价，评价的原则是效果最大原则。



### 三、具体要求

- 1、正确了解国家的经济、技术发展战略和有关政策
- 2、要会做预测工作
- 3、要学会拟定多种替代方案并从中选择最优方案
- 4、要善于把定性分析和定量分析结合起来



## 第四节 技术经济学的目的和特点

**技术经济学**是技术科学和经济科学相互交叉形成的一门综合性新兴学科。技术经济学用经济的观点对各种技术方案、技术政策和技术措施的效果进行分析、计算、评价和比较，寻找经济和技术最佳结合点，为制定和选择技术上先进、适宜，经济上合理、合算的最优方案服务。它所研究的并不是技术本身，而是技术的社会经济效果。



研究技术经济学的目的在于为国家制定技术政策、技术措施和国民经济计划提供科学依据，为现代化建设服务。其任务是：

- 1、研究对各种不同技术方案、技术政策和技术措施进行社会经济评价的共同理论和方法。如：技术经济一般评价标准理论，技术经济效果的指标体系，技术经济效果的一般计算方法等。
- 2、为解决各种不同的具体技术经济问题提出具体理论和方法。
- 3、研究国内外技术经济发展的规律和趋势，分析各种技术在不同环境条件发展的特点等。



技术经济学与其他学科相比，具有自己的**特点**：

- 1、综合性。
- 2、系统性。
- 3、预测性。
- 4、定量性。
- 5、比较性和选优性。
- 6、应用性。



## 第五节 我国技术经济学的发展与展望

**技术经济学**是技术科学与经济科学的交叉学科，着重研究技术与经济的相互关系，谋求技术与经济的最佳结合。它以提高经济效益为目的，以各种成本效益分析方法为手段，为现实社会经济活动提供科学的分析方法和决策方法。技术经济学是中国科技工作者在总结中国经济建设实践经验、广泛吸收相关学科和国外理论方法的基础上自己创立和发展起来的新兴学科。一般认为，技术经济学属于应用经济学的一个分支，实用性是该学科的显著特点。我国社会主义建设的实践充分证明了技术经济学对提高经济效益、促进技术、经济、社会协调发展的重要作用。





## 一、回顾技术经济学的发展历史

技术经济学的建立，经历了曲折的过程。早在20世纪50年代，在建国后第一批156项重点基建项目的规划和设计方案中，我国引进了苏联的技术经济分析方法（或者称技术经济论证），这成为保证投资效果的重要环节。

一般认为，1959年作为技术经济学的**正式诞生**年份。

50年代末、60年代初的实践充分显示了技术经济分析（论证）的巨大实用价值，使人们认识到将技术与经济相结合的必要性与重要性。



三峡大学

CHINA THREE GORGES UNIVERSITY

自改革开放以来，中断十余年的技术经济学有了新的发展，1978年全国科学大会通过的、党中央和国务院批准的《1978~1985年科学技术发展规划》中，技术经济与管理现代化被列为重点研究项目之一。尤其是在过去的技术经济分析的基础上又引进了西方的投资项目可行性研究的内容。可行性研究的引入，使技术经济分析提高到一个新的水平。



目前，技术经济学在学科体系上已经比较完善，形成了一个包括经济效益理论、技术进步理论、技术选择理论、技术转让理论、技术经济评价理论、技术经济比较理论、技术经济决策理论的较为完备的学科体系。

## 二、展望技术经济学的未来

在新的世纪里，信息经济对未来社会的发展将产生更加深远的影响。在这样一个越来越技术化的社会里，技术与经济的关系将比人类历史上任何一个阶段都更为亲密。技术经济学作为最能适应这样一个新的社会形态的学科，在二十一世纪里将会有有一个更加辉煌的未来。



今后技术经济学研究的可能方向：

- 1、技术经济学将进一步对“信息化与经济发展”等前沿课题进行研究。
- 2、结合可持续发展战略，研究技术、经济、环境、社会的协调发展系统。
- 3、逐步建立和更加完善技术经济学的学科体系。
- 4、加强对方法体系的整理、分类工作。