

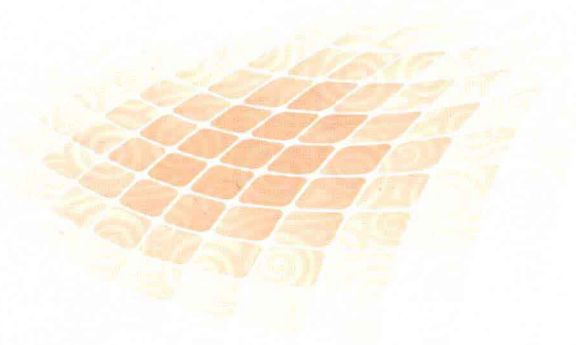


高等院校管理学科规划教材——工商管理系列教材

技术经济学

Technological Economics

◆ 主编 王宏伟 齐庆祝



经济科学出版社
Economic Science Press

高等院校管理学科规划教材

工商管理系列教材

技术经济学

Technological Economics

王宏伟 齐庆祝 主编

经济科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

技术经济学/王宏伟等主编. —北京: 经济科学出版社,
2013. 11

ISBN 978 - 7 - 5141 - 3849 - 8

I. ①技… II. ①王… III. ①技术经济学 - 教材
IV. ①F062. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 234947 号

责任编辑: 纪晓津
责任校对: 隗立娜
责任印制: 王世伟

技术经济学

王宏伟 齐庆祝 主编

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编部电话: 010 - 88191217 发行部电话: 010 - 88191522

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: [http://jjkxcbs. tmall. com](http://jjkxcbs.tmall.com)

北京汉德鼎有限公司印刷

华玉装订厂装订

787 × 1092 16 开 23. 25 印张 430000 字

2013 年 11 月第 1 版 2013 年 11 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 3849 - 8 定价: 40. 00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010 - 88191502)

(版权所有 翻印必究)

总 序

改革开放 30 多年来，我国管理理论与实践得到了飞速发展。学界在借鉴西方先进的管理理论的基础上，结合中国本土企业的实践经验，创造出了许多具有中国特色的管理理论和方法，研究领域不断拓宽。随着全球科技的迅猛发展和我国市场经济的不断深入，产业在升级，消费者的需求在变化，企业管理也出现很多新问题、新挑战，特别是网络技术的发展，催生了管理学科的一些新理论、新技术、新方法。同时，社会对人才的需求也在发生变化，社会需要具有国际视野和现代管理意识、掌握先进管理理论和管理方法的现代企业管理专业人才，以适应新经济环境下企业对管理人才的新要求。管理教育应适应上述变化的需要，把创新的理论和方法吸收到工商管理教材中就显得尤为重要和迫切，这也是我们组织编写本系列教材的主要动力。

高校管理学科教材，除了要适应管理教育变化的需要，同时还应根据自身层次、培养目标等情况来全面考虑。目前尚没有定位于工科院校背景并为其学生量身打造的工商管理类系列教材，有鉴于此，围绕学科与课程建设，按工商管理学科二级学科主干课程，我们组织策划编写了本系列教材，包括《管理学原理》、《人力资源管理》、《技术经济管理》、《管理战略》、《初级财务会计》、《中级财务会计》和《财务管理》。在组织编写这套教材的时候，我们遵循这样的定位思路来进行设计：

一、教材的差异化“定位”，将此系列教材定位为理工院校经济管理类专业的本科生使用教材，以及具有理工背景的企业管理人员的工具书。因为理工院校学生一般都有较扎实的数理基础，并有较强的信息技术知识和应用能力。所以在本书编写过程中力求在突出主题，简明扼要讲清概念的同

时,更多应用数理工具解决企业管理中的实际问题,做到直观简便,以体现本教材的工科院校特色。

二、追求理论知识的体系感、前沿性和可读性。尽量将新时期具有学科发展特征的新理论、新技术、新成果,新方法融入教材,以形成现代企业管理的知识体系、逻辑体系。各教材的基本内容完整,在编写语言和体例上尽量深入浅出、言简意赅。

三、强调理论知识与实践应用的结合,注重能力训练,突出应用性特征。尽量考虑与相关职业资格认证机构的相关知识模块相衔接,在传授专业知识的同时,提高学生的实际应用能力,以培养学生应用专业知识解决企业实际问题的能力,适应本科院校工商管理专业教学应用型人才培养的要求。

四、注重案例的新颖性、本土化。案例的选择具有说服性和适应性,大多使用最近几年我国本土发生的企业案例,便于老师开展案例教学,加深学生理解和引起共鸣,满足互动性教育需求,通过参与、互动、讨论式教学,培养学生创新思维能力,有利于解决中国背景下企业管理的实际问题。

此外,为了加强教材的规划和建设,加强教育教学手段的创新和改革,除了编写出版课程相关纸质教材外,还计划丰富本教材相关配套资料库,包括编制具有特色的理论和实验电子教案,编制多媒体理论和实验教学课件,建立完善相关教学案例库、试题库等教学资源库的建设等。

本系列教材的作者主要由天津工业大学管理学院教师组成,作者均有在教学第一线从事教育和科学研究的丰富经验。在本书的编写过程中也得到了经济科学出版社及各方面的支持和帮助,在此一并表示衷心的感谢。虽然我们付出了努力,但限于水平,这套教材在理论创新和实践总结上,难免存在不足甚至错误之处,我们诚请广大读者批评指正,便于今后的修订。

为了做好本系列教材的组织编写工作,特成立了编委会,负责组织编写工作。

编委会组织及其成员如下:

主任:魏亚平教授,博士,天津工业大学

副主任:齐庆祝副教授,博士后,天津工业大学

审阅专家:汪波教授,博士生导师,天津大学

韩传模教授,博士生导师,天津财经大学

委员(按姓氏笔画为序)

马立群副教授,硕士

王宏伟副教授,博士

李学东教授

辛枫冬副教授，博士
周勇副教授，博士
钱桂萍副教授，博士
熊德勇副教授，博士

编委会
2013年10月

前 言

技术经济学是应用经济学的的一个分支具有鲜明的中国特色。它是我国广大技术经济工作者在总结中国经济建设实践经验的基础上建立起来的一门新兴的技术学与经济学相互渗透的综合性交叉应用学科，是一门研究如何使技术实践活动正确选择和合理利用有限资源，挑选最佳活动方案，从而取得最大的经济效果的学科。

自 20 世纪 60 年代初期引入我国，伴随着中国经济建设和技术的进步，技术经济学也在不断地发展、突破：从技术经济学的研究对象、学科性质、特点、学科体系出发，根据不同对象赋予其不同的理论方法及其应用研究新的内容等。技术经济学先后经历了对经济效果和经济效益及其评价指标、评价方法的研究，技术经济学基本理论、方法体系的研究，技术进步及其对经济、社会影响的研究等过程。在应用领域和对象上，从项目建设、产品设计、企业管理上的应用开始，逐渐推广应用到技术改造、技术引进、技术开发、技术进步等专题应用，技术规划、技术政策的制定，直至推广到各行各业、各个领域。技术经济学的应用范围几乎遍及社会生产和人类生活的各个领域。尤其在当前经济全球化、科技国际化，以及我国将改革开放真正融入全球经济而建设资源节约型和环境友好型社会的大背景下，技术经济学面临着前所未有的巨大的发展机遇和挑战。

目前无论对于理工类还是经济管理类学生，我国高校都将培养学生的综合素质与能力放在重要的位置上，都着重对学生进行创新意识、创新知识、人文技术、经济思维等方面的教育与引导。这就要求我们为学生开设一些涉及面广、综合性强、导向性显著的课程，并编写能适应这种特殊要求的教材。本教材正是基于这一思想编写而成。

本教材充分借鉴国内外大量优秀教材和最新研究成果，结合编者多年来从事

技术经济学教学、科研工作的经验积累编写而成。全书主要内容分为四大部分：第一篇原理篇。以绪论和基本要素这两章内容来概括技术经济学的基本原理。第二篇方法篇。经济效果的评价方法是多种多样的，从不同角度来衡量技术方案在经济上的可行性。一般来说，方案经济性评价的基本方法包括确定性评价方法和不确定性评价方法。第三篇应用篇，将前两篇的基本原理、方法应用到实际项目评价之中，选择投资项目的可行性研究分析、设备更新以及 Excel 在技术经济学中的应用等内容进行阐述，使学生能够理论联系实际，具有分析问题和解决问题的能力。第四篇发展篇，主要介绍价值工程、技术创新和可持续发展及项目后评价等理念。全书各部分环环相扣，衔接紧密。每章设有学习目标、案例、本章小结、思考题、基础训练、课后案例练习等模块内容，以方便使用者学习参考。此外还配有相应的多媒体课件、实验教学课件、配套完善的电子教材以及试题库等教学资源。本教材可作为经济类、管理类专业本科生及研究生的教材，也适合理工科各专业学生使用，还可作为工程技术人员和经济管理人员的参考书。

本教材的出版得到经济科学出版社的大力支持，在此深表谢意。并对参考文献中国内外相关文献的原作者表示衷心的感谢。如有标注不明或疏漏之处敬请谅解。

尽管编者们在编写过程中做出很多努力，但由于水平有限，书中错误和不当之处仍在所难免，望读者提出宝贵意见。

编者

2013年8月

目 录

第一篇 原理篇

第一章 绪论	3
第一节 技术与经济的关系	3
第二节 技术经济学的发展历程	9
第三节 技术经济学的研究对象及内容	13
本章小结	17
思考题	18
基础训练	18
第二章 技术经济分析的基本要素	21
第一节 经济效益理论	21
第二节 现金流量及其构成	27
第三节 资金时间价值	38
第四节 资金等值计算	44
课后案例	60
本章小结	61
思考题	62
基础训练	62

第二篇 方法篇

第三章 确定性分析方法	67
第一节 静态分析方法	67
第二节 动态分析方法	71
第三节 多方案比较法	92
第四节 综合评价法	109
第五节 成本—收益评价法	112
课后案例	115
本章小结	116
思考题	118
基础训练	118
第四章 不确定性分析方法	120
第一节 概述	120
第二节 风险分析法	123
第三节 盈亏平衡分析法	128
第四节 敏感性分析法	135
第五节 概率分析法	143
本章小结	150
思考题	151
基础训练	151

第三篇 应用篇

第五章 可行性研究	157
第一节 可行性研究	157
第二节 可行性研究的内容	164
第三节 财务评价	179
第四节 国民经济评价	189

第五节 环境影响评价	197
本章小结	201
思考题	202
第六章 设备更新	203
第一节 设备的磨损与寿命	203
第二节 设备折旧	207
第三节 设备大修理的经济评价	211
第四节 设备更新的经济分析	216
第五节 设备租赁的经济分析	222
本章小结	227
思考题	228
基础训练	228
第七章 Excel 在技术经济学中的应用	232
第一节 Excel 在固定资产折旧中的应用	232
第二节 Excel 在资金时间价值中的应用	238
第三节 Excel 在资金等值计算中的应用	246
第四节 Excel 在确定性分析法中的应用	249
第五节 Excel 在不确定性分析法中的应用	260
第六节 Excel 在财务评价中的应用	266
本章小结	269
思考题	270

第四篇 发展篇

第八章 价值工程	275
第一节 价值工程概述	275
第二节 价值工程的基本内容	282
第三节 方案的创造与实施	293
课后案例	300
讨论题	300

本章小结	301
思考题	301
基础训练	302
第九章 技术创新	304
第一节 技术创新概述	304
第二节 技术创新战略模式	310
第三节 技术创新管理	314
课后案例	321
本章小结	322
思考题	323
第十章 可持续发展与项目后评价	324
第一节 可持续发展的内涵	324
第二节 可持续发展评价	327
第三节 项目后评价	330
本章小结	333
思考题	334
附录：复利系数表	335
参考文献	355

第一篇 原理篇

本篇以绪论和基本要素这两章内容来概括技术经济学的基本原理。主要包括技术与经济的关系、技术经济学的发展历程及研究对象，以及技术经济分析的基本要素。通过学习，使学生了解技术、经济的含义；理解技术经济学的概念、本学科的发展历程和研究对象，掌握技术经济分析的基本要素。

该篇是全书的理论基础和总的指导思想，为学习后三篇的方法及应用、发展奠定基础。

第一章 绪 论

【学习目标】

1. 了解技术与经济的概念及相互关系
2. 熟悉技术经济学的产生和发展历程
3. 掌握技术经济学的研究对象、研究内容、学科性质
4. 掌握技术经济分析的原则

第一节 技术与经济的关系

一、技术与技术进步

(一) 技术

关于“技术”(Technology)的概念,不同的人对它有不同的理解和解释。古希腊亚里士多德曾把技术视为人们在生产活动中的技艺能力或者技能。法国的狄罗德最早给“技术”一词下了明确定义,他认为技术是为某一目的共同协作而组成的各种工具和规则体系,包括工具和规则两方面。也有人综合归纳技术为“劳动技能、专门知识和劳动工具的总和”。随着技术的不断发展及人们认识的提高,技术的含义归纳起来主要有狭义与广义之分。

狭义的技术一般是指劳动工具的总称,或者指人们从事某种活动的技能。具体内容包括技巧、技能或操作方法的总称和劳动手段的总和。狭义技术的基础和核心是劳动工具。广义的技术是生产力的重要组成部分,是指人类认识和改造客观世界的的能力。具体内容包括劳动工具、劳动对象以及具有一定经验、知识和技能劳动者,即生产力的三要素。但是技术并非三要素的简单相加,而是三者的

相互渗透和有机结合成的整体。广义的技术就是技术经济学的研究对象。技术是变革物质新陈代谢的手段，是科学与生产之间的联系纽带。技术的目的（本质）是为了更好地改造世界，为人类造福。

这里综上所述，将技术定义为：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利用自然、控制自然和改造自然的运动系统。

（二）技术进步

技术进步（Technical Progress）是经济发展中最为活跃的因素之一，对促进经济发展起着重要作用。人类社会经历了四次伟大的跨越，每次跨越都伴随着技术的发展和进步，所以技术进步不仅推进经济发展，也是社会发展的动力。

技术进步是指科学技术和组织管理方面的改进，技术进步使劳动力和资本的“效率”提高。即技术进步使资本和劳动这两种生产要素任一给定投入量所生产的产品数量比以前增加。由于技术进步对于经济发展的巨大作用，经济学家认为技术进步是指在经济增长中，除资金和劳动力两个要素以外所有使产出增长的概念，即经济增长中去掉资金和劳动力增长外的“余值”。

二、经济与经济发展

（一）经济的概念

关于“经济”（Economy）的概念，同样也是随着社会的发展变化而变化。在我国古代有“经邦济世”、“经国济民”的含义，是指治理国家、拯救庶民的意思。现在所说的“经济”，是由日本学者从“Economy”一词翻译而来的，大体有四方面的含义：（1）经济指人类历史发展到一定阶段的社会经济制度，是政治和思想等上层建筑存在的基础。（2）经济指一个国家、国民经济的组成。如工业经济中的“经济”、“农业经济”。（3）经济指物质资料的生产，以及与之相适应的交换、分配消费等活动。（4）经济指节约或节省。

技术经济学的经济概念一方面指物质资料生产中的劳动消耗与劳动成果的比例关系的节约问题；另一方面也包括技术开发及政策等对经济及经济基础的巨大影响。基本是上述的第三、第四种含义。

一个经济概念的流行，预示着与这个经济名词相关联的领域的兴起。近几年中国出现的最新经济概念，有网络经济、假日经济、旅游经济、信息经济、海洋旅游经济、墓产经济、眼球经济等。

（二）经济增长与经济发展

“经济增长”（Economic Growth）指一个国家的产品和劳务数量的增加，或人口平均的实际产出的增加，通常以国民生产总值（GNP）、国内生产总值（GDP）或国民收入（NI）以及它们的人均值来衡量。

“经济发展”（Economic Development）主要是一个广义的概念，指经济增长中伴随着经济结构、社会和政治体制的改革。即它不仅是产出的增加，还意味着随着产出增加而出现的产出与收入结构上的变化以及经济条件、文化条件的变化，经济增长质量的提高，物质福利的增进等，如国民生产总值及就业中农业比重的下降等。

经济增长和经济发展是经济中常涉及的既有区别又有联系的两个概念。经济发展以经济增长为前提，它不等于经济增长但包含着经济增长。在经济发展的早期，经济增长可能导致经济的发展。但是 20 世纪 60 年代和 70 年代许多发展中国家的经济表明，经济增长并不一定带来经济发展。此种现象被称为“有增长而无发展”或“没有发展的经济增长”。经济增长是经济发展的基础、动力和物质条件，而经济发展则是经济增长的结果。经济增长不一定导致经济发展，但是经济发展必然意味着经济增长。了解这两个概念，有助于我们正确处理经济发展中速度与效率的关系。

三、技术进步与经济的关系

（一）技术与经济的关系

技术和经济是人类社会发展不可缺少的两个方面，两者之间相互渗透、相互促进又相互制约，既矛盾又统一。没有经济效益的技术是没有生命力的，而没有技术基础的经济发展是不存在的。

任何技术的产生和应用都是既需要经济的支持又受到经济的制约。技术进步不仅推动社会经济的快速发展，同时，经济发展对先进技术成果的需求又成为技术进步的直接动力。技术是达到经济目的的手段和方法。

但是，技术进步不仅取决于经济上的需要，还要考虑采用某项技术的相应的物质条件及经济条件。要解决好技术与经济的相互对立又相互制约的矛盾，就要把技术上的先进性与经济上的合理性结合起来。

技术是手段，经济是目的。科学技术是发展生产力的手段，以满足社会经济