

21世纪工商管理课程系列教材

Economics of Jechnology

技术经济学 (第2版)

● 杨 青 编 著



武汉理工大学出版社
Wuhan University of Technology Press



21世纪中国管理科学系列教材

Economics of Technology

技术经济学

● ● ● ● ●



21 世纪工商管理课程系列教材

技术经济学

(第 2 版)

杨 青 编 著
万君康 主 审

武汉理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

技术经济学/杨青编著.—2版.—武汉:武汉理工大学出版社,
2007.8

(21世纪工商管理课程系列教材)

ISBN 978-7-5629-2578-1

I.技… II.杨… III.技术经济学—高等学校—教材 IV.F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 117926 号

出版发行:武汉理工大学出版社

地 址:武汉市武昌珞狮路 122 号 邮编:430070

电 话:发行部 027-87394412 87397097(兼传真)

编辑部 027-87395053

经 销 者:各地新华书店

印 刷 厂:武汉理工大印刷厂

开 本:880×1230 1/32

印 张:16.375

字 数:487千字

版 次:2007年8月第2版

印 次:2007年8月第1次印刷

印 数:14 001~20 000册

定 价:29.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。

本社购书热线电话:027-87394412 87393695 87384729 87397097(传真)

·版权所有 盗版必究·

21 世纪工商管理课程系列教材

编 审 委 员 会

顾 问 邓明然 谢科范 雷绍锋

主 任 程国平 刁兆峰

副主任 白 玉 王 虎 孙泽厚 杨 青
王海滨

委 员 (以姓氏笔画为序)

刁兆峰 王 虎 王基建 王海滨

白 玉 孙泽厚 李赤林 杨 青

吴亚非 罗 帆 洪元义 秦远建

聂规划 崔庆喜 程国平 熊昌顺

秘书长 尹 杰

总责任编辑 崔庆喜

第二版说明

管理学是一门实践性很强且在不断发展和完善中的科学。当今世界,各种新技术和新产品层出不穷,各种经济和管理的新思想、新方法和新学派风起云涌,市场竞争瞬息万变,组织环境日新月异。面对这个不断变化的世界,管理者必须能以变应变,为此要不断学习,既掌握基本的管理科学理论和方法,又熟悉最新的管理前沿知识,不断更新自己的观念,勇于进行组织变革和管理创新。为了适应这种要求,作为管理教育中心任务的管理教材建设也必须顺应时代潮流,及时进行教材内容的更新。

本套丛书自初版发行至今由于广大教师和读者的厚爱,多次重印,有不少教材的发行量达到或超过 30 000 册。根据广大教师、学生和企业界人士反馈的宝贵意见和管理科学最新的发展动态,第二版在保留了初版受欢迎的内容和形式的基础上,一方面吸收最新的管理研究成果,更新教材内容;另一方面对教材的案例和形式进行了相应调整,使之更方便教学,提高教材的趣味性。

第二版教材有下列特点:

第一,全面系统地分析和阐述了管理各门课程的理论、方法和发展趋势,既有基本原理和基本知识,也有许多探索性、创新性的观点和方法。

第二,本套教材从框架设计到内容分析,既吸取了国内外的研究成果,又立足于创新。每章均配有小结和讨论思考题,一方面供教师组织教学讨论用;另一方面便于学生复习和巩固所学知识。

第三,各章均配有相应的中英文对照关键词。学生在学完本课程后,能掌握至少一百个本课程的专业外语词汇,以适应我国企业国际化发展对管理人才外语知识的要求。

第四,各教材在每章或每篇后均配有教学案例,供教师组织案例教

学使用。第二版的案例更加贴合中国企业的实际,与相关章节内容配套,以方便教师和学生使用。

第五,每章根据教材内容配备相应阅读材料,以扩大学生的知识面,提高阅读兴趣。

本套教材主要适用于工商管理类各专业本科生和 MBA 学生,也可供企事业单位对管理人员进行培训用。希望大家对这套教材多提宝贵意见,以利我们不断改进和完善。

本套教材的出版也得益于武汉理工大学出版社和管理学院的大力支持,谨致感谢!

21 世纪工商管理课程系列教材
编审委员会
2006 年 5 月

第二版前言

技术经济学是管理学中一门新兴的综合性学科。武汉理工大学管理学院技术经济与公共管理系,在博士研究生导师杨青教授主持的国家自然科学基金项目“风险投资全过程评价体系研究”、国家自然科学基金国际合作项目——中加大学与工业伙伴项目(NSFC-CCUIPP)“Investment Project's Finance Benefit and Risks Synthetic Evaluation System”、武汉市科委晨光计划项目“投资优化理论研究及实证分析”(获2001年湖北省科学技术进步三等奖)、湖北省科技厅重点软科学项目“高新技术产业投资效益与风险权衡机制研究”(获2004年湖北省科学技术进步三等奖和2003年武汉市科学技术进步二等奖)、武汉市科技局重大软科学招标项目“武汉高新技术产业化发展统计监测体系研究”(获2003年湖北省科学技术进步三等奖和2003年武汉市科学技术进步三等奖)、武汉市社会科学基金重点项目“武汉市高新产业与传统产业的协调发展研究”(获2005年武汉市科学技术进步三等奖)等课题研究基础上,结合多年理论研究和教学实践经验,学习和借鉴一些专家、学者的研究成果,编著出版了《技术经济学》一书。本书的特点是:强调原理与方法相结合,以方法为主;宏观分析与微观分析相结合,以微观分析为主;创新与实用相结合,以实用为主。因此,本书既可作为大学本专科学生、研究生的教材,亦可作为工程技术人员和经济管理人员的参考读物。

本书的编写与出版,得到了武汉理工大学出版社和武汉理工大学管理学院的大力支持,在此表示衷心感谢。

由于作者水平有限,书中不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

杨 青

2007年4月

目 录

第一章 技术经济学的基本理论	(1)
第一节 技术进步与经济发展理论	(1)
一、技术与技术进步	(1)
二、经济发展	(5)
三、技术进步与经济发展的关系	(7)
第二节 科学发展观理论	(15)
一、科学发展观的含义	(15)
二、科学发展观的“四个必须”理论	(16)
三、科学发展观的“五个统筹”理论	(18)
四、科学发展观的“七个坚持”理论	(21)
五、科学发展观的“十大关系”理论	(22)
第三节 经济效益理论	(25)
一、经济效益的含义	(25)
二、经济效益的表达式	(26)
三、经济效益的评价标准	(26)
四、经济效益的评价体系	(28)
第四节 技术经济分析的基本原则	(29)
一、效益最佳原则	(29)
二、方案可比原则	(31)
三、系统分析原则	(33)
【本章小结】	(34)
【本章关键词】	(35)
【本章思考题与习题】	(35)
【案例】 从109亿元到69亿元——镇海炼化的投资方案制定	(36)

第二章 技术经济动态分析基础	(38)
第一节 资金时间价值概述	(38)
一、资金时间价值的含义	(38)
二、衡量资金时间价值的尺度	(39)
三、现金流量及现金流量图	(39)
四、计算资金时间价值的方法	(41)
第二节 资金时间价值的普通复利公式	(44)
一、一次支付终值公式	(44)
二、一次支付现值公式	(45)
三、等额支付序列终值(或复利)公式	(45)
四、等额支付序列积累基金公式	(46)
五、等额支付序列现值公式	(47)
六、等额支付序列资金回收公式	(47)
七、等差序列公式	(48)
第三节 资金时间价值的深化	(50)
一、名义利率、有效利率以及连续复利率	(50)
二、连续复利和不连续现金流量的利息公式	(52)
三、连续复利和连续现金流量的利息公式	(53)
【本章小结】	(54)
【本章关键词】	(55)
【本章思考题与习题】	(56)
【案例 1】 教育基金投资分析	(59)
【案例 2】 投资回收分析	(60)
【案例 3】 国债投资分析	(60)
第三章 技术方案的确定性分析	(61)
第一节 纯经济效益评价方法	(61)
一、净现值法	(61)
二、净年值法	(67)
第二节 (纯)经济效率评价方法	(70)

一、收益费用比率法	(70)
二、内部收益率法	(72)
三、净现值率法	(76)
四、投资回收期法	(77)
五、简单投资收益率法	(80)
第三节 关联优化方法	(81)
一、边际收入与边际效益评价方法	(81)
二、边际收入与经济效益关联优化	(84)
三、边际效益与经济效益关联优化	(87)
四、迭代收益率与内部收益率关联方法	(89)
第四节 多方案最优投资组合方法	(94)
第五节 方法比较与选择	(97)
一、静态与动态方法的比较	(97)
二、资金时间价值法的比较	(97)
【本章小结】	(98)
【本章关键词】	(99)
【本章思考题与习题】	(99)
【案例1】 多方案各种评价方法的比较分析	(102)
【案例2】 利息上调的投资方案分析	(103)
第四章 技术方案的不确定性与风险分析	(104)
第一节 不确定性与风险分析概述	(104)
一、不确定性与风险的含义	(104)
二、风险的特征	(104)
三、风险的来源	(105)
四、风险因素	(107)
五、风险识别	(107)
六、风险应对	(108)
第二节 平衡点分析	(111)
一、平衡点分析的基本概念	(111)

二、单一产品的平衡点分析	(111)
三、多品种的平衡点分析	(115)
四、非线性平衡点分析	(122)
五、动态平衡点分析	(125)
六、广义平衡点分析	(126)
第三节 敏感性分析	(129)
一、敏感性分析概述	(129)
二、单因素敏感性分析	(129)
三、多因素敏感性分析	(133)
四、选取不确定性因素应注意的问题	(134)
五、不确定性因素敏感性一般规律研究	(134)
六、敏感性分析的局限性	(136)
第四节 概率分析	(136)
一、概率分析的概念和步骤	(136)
二、期望值分析	(137)
三、均方差(或标准差)分析	(137)
四、期望值和均方差的综合分析	(138)
五、经济效益达到某种标准的可能性分析	(139)
六、净现值的概率分析	(140)
七、概率分析的相关性问题	(142)
【本章小结】	(145)
【本章关键词】	(146)
【本章思考题与习题】	(146)
【案例】 手机付费方式比较分析	(150)
第五章 多目标决策与综合评价	(152)
第一节 多目标决策	(152)
一、多目标决策的概念及其特点	(152)
二、处理多目标决策问题的基本原则	(155)
三、层次分析法	(156)

四、主成分分析法	(164)
第二节 技术、经济和社会综合评价	(174)
一、综合评价理论	(174)
二、综合评价指标体系的建立	(177)
三、指标数据的标准化	(180)
四、指标权重的确定	(182)
五、综合评价模型	(188)
六、实例分析——武装直升机性能评价	(189)
第三节 系统模糊决策方法	(191)
一、概述	(191)
二、指标相对重要性模糊标度的原理与方法	(192)
三、定性指标相对优属度模糊标度的原理与方法	(196)
四、定量指标相对优属度模糊标度的原理与方法	(199)
五、项目投资优化多目标系统模糊优选的原理与方法	(201)
六、实例分析	(205)
第四节 效益与风险权衡方法	(207)
一、项目投资效益与风险关联分析	(207)
二、项目投资效益与风险权衡模型	(208)
【本章小结】	(209)
【本章关键词】	(209)
【本章思考题与习题】	(210)
【案例】 高峡出平湖——举世瞩目的三峡工程	(211)
第六章 项目可行性研究与投资决策的基本理论	(214)
第一节 投资与项目	(214)
一、投资	(214)
二、项目	(215)
第二节 可行性研究	(218)
一、可行性研究的概念	(218)
二、可行性研究的阶段和内容	(219)

三、可行性研究的作用	(223)
第三节 项目评估	(224)
一、项目评估的含义	(224)
二、项目评估的内容	(225)
三、项目评估与可行性研究的关系	(227)
第四节 投资决策	(230)
一、决策	(230)
二、投资决策	(231)
三、可行性研究与投资决策	(231)
第五节 投资决策支持系统	(232)
一、决策支持系统	(232)
二、决策支持系统的发展	(236)
三、项目投资决策支持系统	(240)
【本章小结】	(241)
【本章关键词】	(242)
【本章思考题与习题】	(243)
【案例】 香港中策公司投资分析	(244)
第七章 项目拟建条件与技术分析	(246)
第一节 项目的物料供应分析	(246)
一、物料供应分析的内容	(246)
二、物料供应规划	(248)
三、物料供应费用分析	(248)
第二节 厂址选择	(249)
一、项目选址的内容和原则	(249)
二、厂址选择的技术经济分析方法	(251)
第三节 技术评价	(255)
一、技术评价的概念及其分类	(255)
二、技术来源分析	(255)
三、技术评价的内容	(257)

四、技术评价指标体系和综合评价	(258)
第四节 工艺技术方案研究	(267)
一、工艺和工艺设计	(267)
二、设计工艺技术方案的原则	(267)
三、工艺技术方案的效益优化	(270)
第五节 设备方案研究	(273)
一、设备与设备分类	(273)
二、设备选择的原则	(274)
三、设备方案的确定	(276)
四、设备的磨损和设备寿命周期研究	(277)
五、设备更新方案的比较分析	(283)
【本章小结】	(285)
【本章关键词】	(286)
【本章思考题与习题】	(286)
【案例】 叉车的技术经济分析	(288)
第八章 项目财务基础数据预测	(290)
第一节 投资估算	(290)
一、财务基础数据预测的概念和内容	(290)
二、总投资及其构成	(290)
三、建设投资的估算	(291)
四、建设期利息的估算	(301)
五、流动资金投资额的估算	(303)
六、投资规划	(308)
第二节 资金筹措	(308)
一、资金来源渠道及分类	(308)
二、国内债务资金的筹集	(309)
三、国外债务资金的筹措	(313)
四、自有资金筹措	(316)
五、资金筹措方案的综合分析论证	(321)

六、资金筹措规划	(329)
第三节 成本费用等数据预测	(331)
一、成本费用预测	(331)
二、税金测算	(346)
三、其他财务参数预测	(349)
【本章小结】	(355)
【本章关键词】	(356)
【本章思考题与习题】	(358)
【案例】 三峡工程投资分析	(359)
第九章 项目经济评价和社会评价	(361)
第一节 经济评价概述	(361)
一、经济评价的概念	(361)
二、经济评价的内容	(361)
三、经济评价的原则	(365)
四、经济评价的作用	(365)
第二节 财务评价	(366)
一、财务评价的内容和评价指标	(366)
二、财务评价的原则和程序	(368)
三、融资前分析与融资后分析	(369)
四、盈利能力分析	(370)
五、偿债能力分析	(381)
六、财务生存能力分析	(388)
第三节 国民经济评价	(391)
一、国民经济评价及其与财务评价的关系	(391)
二、国民经济评价的内容和程序	(394)
三、国民经济费用和效益的识别和计算	(395)
四、影子价格	(397)
五、国民经济评价指标	(402)
六、国民经济评价报表	(403)

第五节 社会评价	(406)
一、项目社会评价的含义和特点	(406)
二、我国投资项目社会评价的应用范围	(409)
三、项目社会评价的原则与步骤	(409)
四、项目社会评价的内容与方法	(412)
【本章小结】	(417)
【本章关键词】	(418)
【本章思考题与习题】	(419)
【案例】 汽车铝合金轮毂项目经济评价	(420)
第十章 价值工程	(423)
第一节 价值工程概述	(423)
一、价值工程的产生和发展	(423)
二、价值工程的定义	(424)
三、价值工程的特点	(428)
四、价值工程的工作程序和应用范围	(430)
第二节 对象选择与情报收集	(432)
一、对象选择	(432)
二、情报收集	(438)
第三节 功能定义与功能整理	(439)
一、功能定义	(440)
二、功能整理	(441)
第四节 功能评价	(445)
一、功能评价的目的	(446)
二、功能评价的形式和方法分类	(446)
三、功能成本化功能评价	(447)
四、功能评分化功能评价	(448)
五、功能参数化功能评价	(454)
第五节 方案制定与实施	(459)
一、方案制定与实施的一般程序	(459)