



21世纪全国高等院校**财经管理**系列实用规划教材

经|济|学|系|列

技术经济学

Technical Economy

毛良虎/主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

21 世纪全国高等院校财经管理系列实用规划教材

技术经济学

主 编 毛良虎



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书是经济管理类应用型本科系列教材之一,由富有经验的一线教师编写。主要内容包括导论、资金时间价值理论、投资项目的现金流量及其估算、投资项目的资金规划、投资项目的单方案评价、投资项目的多方案选择、投资项目的不确定性分析、投资项目的国民经济评价、投资项目的可行性研究、工业企业投资项目分析、房地产投资项目分析、利用外资项目分析、投资项目的后评价等。

本书主要适用于普通高校工程类、管理类、经济类有关专业本科作为技术经济学课程的教材,也可以作为工程经济学课程的教材。

图书在版编目(CIP)数据

技术经济学/毛良虎主编. —北京:北京大学出版社, 2016. 8

(21世纪全国高等院校财经管理系列实用规划教材)

ISBN 978-7-301-27337-1

I. ①技… II. ①毛… III. ①技术经济学—高等学校—教材 IV. ①F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 181089 号

- 书 名 技术经济学
JISHU JINGJIXUE
- 著作责任者 毛良虎 主编
- 策划编辑 王显超 葛 方
- 责任编辑 翟 源
- 标准书号 ISBN 978-7-301-27337-1
- 出版发行 北京大学出版社
- 地 址 北京市海淀区成府路 205 号 100871
- 网 址 <http://www.pup.cn> 新浪微博: @北京大学出版社
- 电子信箱 pup_6@163.com
- 电 话 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667
- 印 刷 者 山东省高唐印刷有限责任公司
- 经 销 者 新华书店
- 787 毫米×1092 毫米 16 开本 21.25 印张 492 千字
- 2016 年 8 月第 1 版 2016 年 8 月第 1 次印刷
- 定 价 47.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话:010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题,请与出版部联系,电话:010-62756370

21 世纪全国高等院校财经管理系列实用规划教材

专家编审委员会

主任委员 刘诗白

副主任委员 (按拼音排序)

韩传模	李全喜	王宗萍
颜爱民	曾 旗	朱廷珺
朱淑珍		

顾 问 (按拼音排序)

高俊山	郭复初	胡运权
万后芬	张 强	

委 员 (按拼音排序)

程春梅	邓德胜	范 徵
冯根尧	冯雷鸣	黄解宇
李柏生	李定珍	李相合
李小红	刘志超	沈爱华
王富华	吴宝华	张淑敏
赵邦宏	赵 宏	赵秀玲

法律顾问 杨士富

丛 书 序

我国越来越多的高等院校设置了经济管理类学科专业，这是一个包括理论经济学、应用经济学、管理科学与工程、工商管理、公共管理、农林经济管理、图书馆、情报与档案管理 7 个一级学科门类和 31 个专业的庞大学科体系。2006 年教育部的数据表明，在全国普通高校中，经济类专业布点 1518 个，管理类专业布点 4328 个。其中除少量院校设置的经济管理专业偏重理论教学外，绝大部分属于应用型专业。经济管理类应用型专业主要着眼于培养社会主义国民经济发展所需要的德智体全面发展的高素质专门人才，要求既具有比较扎实的理论功底和良好的发展后劲，又具有较强的职业技能，并且又要求具有较好的创新精神和实践能力。

在当前开拓新型工业化道路，推进全面小康社会建设的新时期，进一步加强经济管理人才的培养，注重经济理论的系统化学习，特别是现代财经管理理论的学习，提高学生的专业理论素质和应用实践能力，培养出一大批高水平、高素质的经济管理人才，越来越成为提升我国经济竞争力、保证国民经济持续健康发展的重要前提。这就要求高等财经教育要更加注重依据国内外社会经济条件的变化，适时变革和调整教育目标和教学内容；要求经济管理学科专业更加注重应用、注重实践、注重规范、注重国际交流；要求经济管理学科专业与其他学科专业相互交融与协调发展；要求高等财经教育培养的人才具有更加丰富的社会知识和较强的人文素质及创新精神。要完成上述任务，各所高等院校需要进行深入的教学改革和创新，特别是要搞好有较高质量的教材的编写和创新工作。

出版社的领导和编辑通过对国内大学经济管理学科教材实际情况的调研，在与众多专家学者讨论的基础上，决定编写和出版一套面向经济管理学科专业的应用型系列教材，这是一项有利于促进高校教学改革发展的重要措施。

本系列教材是按照高等学校经济类和管理类学科本科专业规范、培养方案，以及课程教学大纲的要求，合理定位，由长期在教学第一线从事教学工作的教师编写，立足于 21 世纪经济管理类学科发展的需要，深入分析经济管理类专业本科学生现状及存在的问题，探索经济管理类专业本科学生综合素质培养的途径，以科学性、先进性、系统性和实用性为目标，其编写的特色主要体现在以下几个方面：

(1) 关注经济管理学科发展的大背景，拓宽理论基础和专业知识，着眼于增强教学内容与实际的联系和应用性，突出创造能力和创新意识。

(2) 体系完整、严密。系列涵盖经济类、管理类相关专业以及与经管相关的部分法律类课程，并把握相关课程之间的关系，整个系列丛书形成一套完整、严密的知识结构体系。

(3) 内容新颖。借鉴国外最新的教材，融会当前有关经济管理学科的最新理论和实践经验，用最新知识充实教材内容。

(4) 合作交流的成果。本系列教材是由全国上百所高校教师共同编写而成，在相互进行学术交流、经验借鉴、取长补短、集思广益的基础上，形成编写大纲。最终融合了各地特点，具有较强的适应性。

(5) 案例教学。教材融入了大量案例研究分析内容，让学生在学习过程中理论联系实际，特别列举了我国经济管理工作中的大量实际案例，这可大大增强学生的实际操作能力。

(6) 注重能力的培养。力求做到不断强化自我学习能力、思维能力、创造性解决问题的能力以及不断自我更新知识的能力，促进学生向着富有鲜明个性的方向发展。

作为高要求，经济管理类教材应在基本理论上做到以马克思主义为指导，结合我国财经工作的新实践，充分汲取中华民族优秀文化和西方科学管理思想，形成具有中国特色的创新教材。这一目标不可能一蹴而就，需要作者通过长期艰苦的学术劳动和不断地进行教材内容的更新才能达成。我希望这一系列教材的编写，将是我国拥有高质量的高校财经管理学科应用型教材建设工程的新尝试和新起点。

我要感谢参加本系列教材编写和审稿的各位老师所付出的大量卓有成效的辛勤劳动。由于编写时间紧、相互协调难度大等原因，本系列教材肯定还存在一些不足和错漏。我相信，在各位老师的关心和帮助下，本系列教材一定能不断地改进和完善，并在我国大学经济管理类学科专业的教学改革和课程体系建设中起到应有的促进作用。

刘诗白

刘诗白 现任西南财经大学名誉校长、教授，博士生导师，四川省社会科学联合会主席，《经济学家》杂志主编，全国高等财经院校《资本论》研究会会长，学术团体“新知研究院”院长。

前 言

技术经济学是中国人自己创建的学科，在经济管理学科领域中，至今还没有哪一个学科像技术经济学这样具有鲜明的中国特色。或许，这正是技术经济学科兴旺发达、长盛不衰，成为中国经济管理学科的常青树的本源所在，也是一代代技术经济学的理论和实际工作者矢志努力的动力所在。进入 21 世纪，在建设中国特色社会主义的伟大实践中，我们相信技术经济学一定会获得长足发展，自立于世界经济管理科学之林。

在经济社会发展过程中，面临着各种技术实践项目，如新建工程、改建、扩建和技术改造、产品开发、工艺改革、设备维修、技术引进等。对这些技术项目的多种方案进行经济评价和选优，并在此基础上做出可行性研究报告，是投资者决策、银行贷款、合作者签约、设备采购、项目招标、工程设计的前提和依据，而这正是技术经济学所研究的主要内容。因此，技术经济学作为应用经济学的分支，作为一门技术和经济相互渗透而形成的交叉学科和边缘学科，应当成为高校的工程类、管理类、经济类相关专业共同的专业基础课。除上述内容外，技术经济学还在更大范围内研究技术与经济的关系，包括技术发展的内在规律、技术领域中的经济活动规律、经济领域中的技术发展规律。通过学习技术经济学，不仅能掌握技术经济分析的基本理论、知识和方法，学会对多种技术实践项目方案进行经济评价和选优，还可以树立技术与经济相结合的观念，认识技术与经济相互促进、协同发展的规律。无论是从事工程技术工作、管理工作、经济工作，还是从事政府工作，这都是最重要的。

本书的特点是：坚持先进性、实用性，反映学科前沿研究成果和教学实践经验，突出应用，优化结构，在吸取同类教材长处的时候，对教材知识体系和内容安排进行创新，形成特色，富有新意。本书在内容安排上兼顾了讲课、作业、复习、考核、课程设计和课外自学等全部教学环节的需要，并有一定的弹性，可适应按不同的学时组织教学和进一步扩展知识的需要。本书全面采用 Excel 作为进行技术经济分析的工具，有新颖性和时代性。

技术经济学尚属于发展中的学科，还有很多有待开发的领域，其理论、方法和指标体系正在不断完善中。此外，由于编者学识及掌握资料所限，加上时间仓促，本书内容疏漏与不足之处在所难免，恳请读者提出宝贵意见。

编 者

2016 年 3 月

目 录

第 1 章 导论	1	3.3.1 销售收入	43
1.1 技术经济学及其特点	2	3.3.2 销售利润、利润总额与税后 利润	43
1.1.1 技术经济学的概念	2	3.4 税金	43
1.1.2 技术经济学的研究对象	3	3.4.1 税金与税收的含义	43
1.1.3 技术经济学的发展过程	4	3.4.2 与企业有关的主要税种	44
1.1.4 技术经济学的学科特点	7	本章小结	47
1.2 技术经济学的方法和程序	9	复习思考题	48
1.2.1 技术经济学的方法	9	课后阅读	50
1.2.2 技术经济分析的一般程序	10	第 4 章 投资项目的资金规划	51
本章小结	12	4.1 资金筹措	52
复习思考题	12	4.1.1 资金来源与融资方式	52
课后阅读	13	4.1.2 资金结构与财务风险	56
第 2 章 资金时间价值理论	14	4.1.3 资金成本与筹资决策	58
2.1 资金时间价值与资金等值	15	4.2 资金运用	62
2.1.1 资金时间价值	15	4.2.1 资金使用计划	62
2.1.2 资金等值	16	4.2.2 资金平衡	63
2.2 资金的等值计算	17	4.2.3 债务偿还	65
2.2.1 利息及其计算	17	本章小结	68
2.2.2 资金等值计算	18	复习思考题	69
2.2.3 Excel 简介	24	课后阅读	71
本章小结	27	第 5 章 投资项目的单方案评价	72
复习思考题	27	5.1 投资项目经济评价概述	73
课后阅读	29	5.2 静态评价方法	74
第 3 章 投资项目的现金流量 及其估算	30	5.2.1 投资回收期法	74
3.1 投资	31	5.2.2 投资收益率法	76
3.1.1 投资的一般概念	31	5.2.3 基准投资回收期 and 基准投资 收益率	77
3.1.2 固定资产投资及其估算	32	5.3 动态评价方法	78
3.1.3 流动资金及其估算	37	5.3.1 净现值法和净年值法	78
3.2 成本费用	39	5.3.2 内部收益率法和外部 收益率法	81
3.2.1 成本费用的概念	39	5.3.3 动态投资回收期法	86
3.2.2 成本费用的构成	40	5.3.4 基准折现率	87
3.2.3 成本费用的估算	41		
3.3 销售收入与利润	43		

5.4 费用效益分析方法	89	7.3.2 概率分析风险估计方法	152
5.4.1 非营利性项目与费用收益法 ...	89	7.4 风险条件下的决策分析	157
5.4.2 多目标性项目与费用效能法 ...	92	7.4.1 风险及投资风险	157
本章小结	94	7.4.2 风险决策的条件	157
复习思考题	94	7.4.3 风险决策的准则	158
课后阅读	97	7.4.4 风险决策方法	160
第 6 章 投资项目的多方案选择	98	本章小结	164
6.1 投资项目多方案选择概述	99	复习思考题	164
6.1.1 投资项目多方案选择的前提 ...	99	课后阅读	165
6.1.2 投资项目多方案选择的类型 ...	100	第 8 章 投资项目的国民经济评价	166
6.2 独立方案的选择	100	8.1 财务评价概述	167
6.2.1 资金不受限制的独立方案		8.2 国民经济评价概述	168
选择	101	8.2.1 国民经济评价的含义及作用 ...	168
6.2.2 资金受到限制的独立方案		8.2.2 财务评价与国民经济评价的联系	
选择	101	和区别	169
6.3 互斥方案的选择	106	8.3 国民经济评价的费用和效益	170
6.3.1 增量分析法	107	8.3.1 国民经济评价的费用及	
6.3.2 总量分析法	114	效益构成	170
6.3.3 寿命期不同的互斥方案选择 ...	117	8.3.2 国民经济评价的转移	
6.4 相关方案的选择	120	支付处理	171
6.4.1 单纯相关方案的选择	120	8.3.3 国民经济评价的外部	
6.4.2 混合相关方案的选择	121	效果计算	172
6.5 多层次多目标方案的选择	126	8.4 国民经济评价的经济参数	173
本章小结	131	8.4.1 国民经济评价的价格体系——	
复习思考题	131	影子价格	173
课后阅读	135	8.4.2 国民经济评价的通用参数	176
第 7 章 投资项目的不确定性分析	137	8.4.3 经济费用与效益值的调整	177
7.1 盈亏平衡分析	138	8.4.4 国民经济评价的主要报表	178
7.1.1 线性分析	138	8.5 国民经济评价的指标体系	182
7.1.2 非线性分析	142	8.5.1 国民经济评价的现金流量	182
7.1.3 优劣分析	143	8.5.2 国民经济评价指标	182
7.2 敏感性分析	144	8.6 案例分析	183
7.2.1 敏感性分析的一般步骤	145	8.6.1 项目概况	183
7.2.2 单因素敏感性分析	146	8.6.2 基础数据	184
7.2.3 多因素敏感性分析	148	8.6.3 总投资估算及资金来源	184
7.3 概率分析	149	8.6.4 财务评价	186
7.3.1 随机现金流和净现值的		8.6.5 偿债能力分析	190
概率描述	150	8.6.6 不确定性分析	192

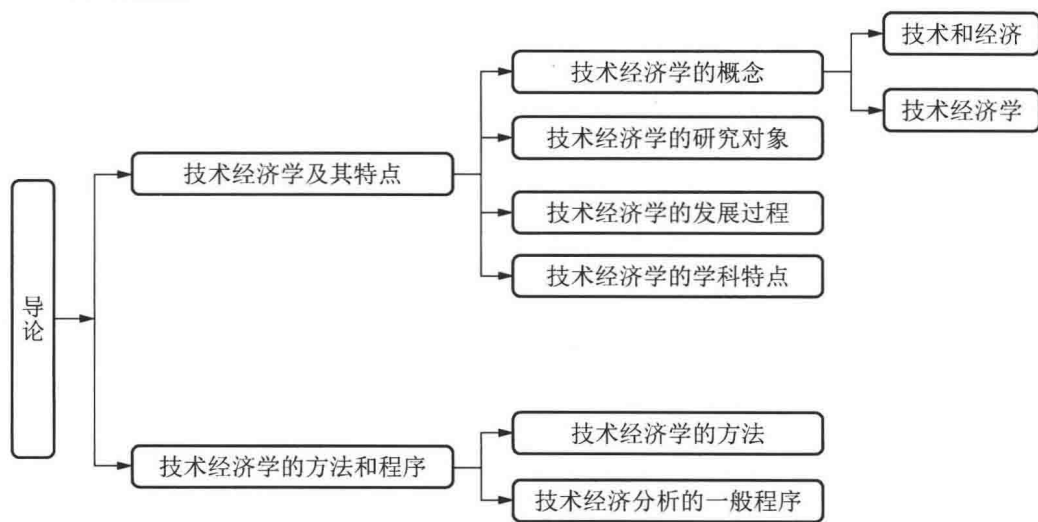
8.6.7 国民经济评价	192	10.1.2 影响企业规模的因素 分析	222
本章小结	198	10.1.3 企业规模的技术经济分析和 方案选择	224
复习思考题	199	10.2 设备更新分析	229
课后阅读	201	10.2.1 设备更新的目的和意义	229
第 9 章 投资项目的可行性研究	202	10.2.2 设备是否需要更新—— 设备的磨损	229
9.1 项目可行性研究的概念及作用	203	10.2.3 设备何时更新——设备的 经济寿命	232
9.1.1 可行性研究的含义	203	10.2.4 设备如何更新——设备的 折旧	235
9.1.2 可行性研究的内容	204	10.3 价值工程	239
9.1.3 可行性研究的对象	204	10.3.1 价值工程概述	239
9.1.4 可行性研究的作用	204	10.3.2 价值工程的基本要素	240
9.2 项目可行性研究的依据及要求	205	10.3.3 价值工程的工作程序	241
9.2.1 可行性研究的依据	205	10.3.4 价值工程的技术方法	244
9.2.2 可行性研究的要求	206	本章小结	246
9.3 项目可行性研究的阶段	206	复习思考题	247
9.3.1 项目建设的工作阶段	206	课后阅读	249
9.3.2 可行性研究的类型与步骤	208	第 11 章 房地产投资项目分析	250
9.3.3 可行性研究的工作程序	210	11.1 房地产投资的基本问题	251
9.3.4 可行性研究报告	211	11.1.1 房地产投资的含义与 特点	251
9.4 案例分析	214	11.1.2 房地产投资类型	253
9.4.1 项目简况	214	11.1.3 房地产投资过程	255
9.4.2 市场分析	215	11.1.4 房地产投资环境	255
9.4.3 生产规模的确定	215	11.2 房地产投资项目评价	256
9.4.4 物料供应	215	11.2.1 投资风险与度量	256
9.4.5 厂址选择	215	11.2.2 房地产投资风险的特点	258
9.4.6 产品工艺方案选择及工艺 路线(略)	215	11.2.3 房地产投资的风险类型	258
9.4.7 生产组织及劳动定员	215	11.3 案例分析	259
9.4.8 项目实施计划	216	11.3.1 项目概况	259
9.4.9 总投资估算及资金的来源和 使用	216	11.3.2 投资环境及市场分析	260
9.4.10 经济评价	216	11.3.3 项目建设规划及进度 安排	262
9.4.11 结论	217	11.3.4 项目投资分析	263
本章小结	217	本章小结	269
复习思考题	217		
课后阅读	218		
第 10 章 工业企业投资项目分析	220		
10.1 企业规模分析	221		
10.1.1 企业规模的标志和作用	221		

复习思考题.....	269	13.1.2 项目后评价与项目前评估的 主要区别	290
课后阅读	269	13.1.3 项目后评价的意义与 原则	290
第 12 章 利用外资项目分析.....	271	13.2 项目后评价的主要内容	291
12.1 利用外资的主要方式	272	13.2.1 项目后评价的内容范围及 项目分类	291
12.1.1 直接投资.....	273	13.2.2 项目后评价的基本内容	292
12.1.2 外国贷款.....	274	13.3 项目后评价的效益评价方法	294
12.1.3 国际证券投资.....	276	13.3.1 经济效益评价方法	294
12.1.4 其他利用外资方式.....	277	13.3.2 环境影响和社会效益评价 方法	295
12.2 利用外资的价格和汇率确定	278	13.3.3 项目可持续性评价方法	296
12.2.1 价格构成与均衡价格.....	278	13.3.4 综合评价方法	297
12.2.2 国际贸易价格.....	278	13.4 案例分析.....	298
12.2.3 影子价格和影子汇率.....	281	13.4.1 项目概况	298
12.3 补偿贸易项目的评价	283	13.4.2 项目的实施与经营情况	298
12.3.1 补偿贸易的种类.....	283	13.4.3 主要变化及原因分析	299
12.3.2 引进设备、技术费用的 计算.....	283	13.4.4 项目效益及其对企业效益的 影响	300
12.3.3 补偿贸易产品销售收入 计算.....	284	13.4.5 评价结论和主要经验 教训	304
12.3.4 补偿贸易项目产品总成本 费用计算.....	285	13.4.6 建议	305
12.3.5 财务评价.....	285	本章小结	305
12.3.6 补偿贸易项目产品的合理 分配.....	285	复习思考题	305
本章小结	286	课后阅读	306
复习思考题	286	附录 复利系数表.....	308
课后阅读	287	参考文献.....	327
第 13 章 投资项目的后评价.....	288		
13.1 项目后评价概述	289		
13.1.1 项目后评价的概念.....	289		

第 1 章 导 论

知识目标	技能目标
1. 了解技术经济学的含义 2. 了解技术经济学的学科特点	1. 理解技术、经济和技术经济学的含义，掌握技术经济学的研究对象 2. 理解技术经济学的特点和方法

知识结构



导入案例

随着科学技术的不断进步，社会经济也不断发展，人们改造自然的能力随之不断增强。在改造自然的实践活动中，普遍性的规律是生产者越来越追求以较少的劳动消耗取得更多的劳动成果。为达到这一目的，人们便研究如何将其劳动(包括脑力劳动和体力劳动)和科学技术密切地结合起来，研究采用何种技术生产效率最高、经济效益最好，这就是说，对技术问题的研究要考虑经济问题，对经济问题的研究也离不开技术问题。我国社会主义经济发展的时间也证明，技术与经济的发展是密不可分的，要发展生产力，必须推广和运用新的先进的技术，淘汰旧的落后的技术，为此，就要不断地开发新的技术。在这种技术的发展、交替、新陈代谢的过程中，不仅要消耗一定的人力、物力和财力，还要消耗各种各样的自然资源。

这种情况下，技术与经济不断地发展，就需要有一门专门的科学研究技术促进经济、经济制约技术，以及技术与经济相互促进、相互依存的关系，研究其客观规律，以优选各种技术与经济协调发展的方案。技术经济学在这种环境下诞生了。

资料来源：<http://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTOTAL-GHZJ198404000.htm>

1.1 技术经济学及其特点

1.1.1 技术经济学的概念

1. 技术和经济

理解技术经济学，首先要理解什么是技术，什么是经济。

技术有广义的和狭义两种概念。广义的技术是指人类在为自身生存和社会发展所从事的各种实践活动中，为了达到预期目的而根据客观规律对自然、社会进行协调、控制、改造的知识、技能、手段、方法和规则的总称，是整个技术经济学的研究对象。狭义的技术是指工程技术项目，是进行技术经济分析和可行性研究的对象，本书所述及的主要内容是针对这种狭义的技术而言的。

广义的技术从表现形态上可划分为物质形态、经验形态、信息形态和组织管理形态四种。物质形态的技术又称为硬技术，是指从事生产劳动的劳动手段和劳动对象，如机器、厂房、原材料及能源等，它既是技术的载体，又是技术的产物。经验形态的技术是指劳动者的经验、技能和技巧，它是与劳动者融为一体的软技术。信息形态的技术是指技术知识、理论、方法、经验的一种表现形态，如生产工艺流程、规程、标准、专利、资料及数据符号，也是一种软技术。组织管理形态的技术是劳动生产的主体对其他形态的技术和各种经济要素起调控、运筹作用的横向技术，也是一种软技术。技术是人类在社会实践活动中产生并发展的一种可重复使用又可再生的资源，但在任何特定时期，相对于人类物质生产和生活需要，又是有限的、稀缺的。

狭义的技术表现为工程技术项目。项目是一个独立的投资单元。习惯上称已经投入生产和服务的项目为已建项目；称正在建设的项目为在建项目；称准备进行论证的项目为备选项目。显然，我们所关心的主要是备选项目，这是项目选择评价的主要对象。对于一个具体的投资项目来说，可供选择的技术方案可能不止一个。例如，三峡水电站项目曾有高坝方案和低坝方案之分；生产平板玻璃的项目有浮法生产方案和垂直引上方案之分。一个项目所具有的各种不同方案均称作项目方案。项目方案的本质特征是其互斥性，即在同一项目的各个方案中只能选择其中一个方案。任何方案之间的比较都只能在方案互斥的基础上进行。有时一个大的项目往往包含两个或两个以上的项目。例如，建造一个大型工厂，除了生产项目以外，还包括服务设施项目、环境保护项目等。这个大的项目通常称为项目群。为了能对项目群中的项目方案做出评价选择，须将各项目方案组合成可供选择的各种互斥方案，这些方案称为项目群方案。所谓的项目群选择评价就是在这些互斥方案之间进行的。

经济也有广义的和狭义两种概念。广义的经济是与物质生产范畴相联系的概念，

如社会生产、流通、分配、消费活动的总称，称为经济活动；再如，与上层建筑相对应的生产关系的总和，称为经济基础。狭义的经济是指生产劳动中的投入与产出、费用与效益、成本与功能的比例关系，即相对节省。本书所述及的主要内容是针对这种狭义的经济而言的。

2. 技术经济学

技术经济学是研究技术与经济的关系的。由于对技术经济学所述及的技术和经济的范围的理解不同，对技术经济学有各种各样的定义，大致可归纳为以下两种。

(1) 技术经济学是研究技术实践的经济效益，进行技术经济分析，寻求提高经济效益的途径和方法的学科。在这个意义上，技术经济学也可以称为“技术的经济效益学”。这是最狭义和最传统的技术经济学的定义，本书主要介绍这种狭义的技术经济学。有时，它被称为“工业技术经济学”“实用技术经济学”。因为它在这个范围内与工程经济学基本相同，所以可以与工程经济学互相通用。这也是本书可以兼作技术经济学和工程经济学两门课程教材的原因。

(2) 技术经济学是研究技术与经济的相互关系，探讨技术与经济相互促进、协同发展的途径，研究通过技术创新推动技术进步、进而获得经济增长的途径的学科。这是广义的技术经济学。它除包含狭义的技术经济学的内容外，还包含可以称为“技术经济的协同学”和“技术创新的经济学”的内容。近年出现的“技术创新学”对上述内容有所研究。广义的技术经济学的研究范围是很宽泛的。如果说政治经济学是生产关系的经济学，技术经济学就是生产力的经济学，或者至少是生产力经济学的重要组成部分。本书不详细介绍广义的技术经济学的内容，但所介绍的技术经济学的基本原理，对狭义的和广义的技术经济学都是适用的。

由于对技术经济学科的研究重点不同，20世纪90年代初期，曾有学者公开撰文，将国内的技术经济学者分为四大流派：流派之一是“评价流派”，研究的主要是“技术项目的评价问题”；流派之二是“优化流派”，研究的主要是“技术项目的优化问题”；流派之三是“关系流派”，研究的主要是“技术与经济的关系问题”；流派之四是“创新流派”，研究的主要是“科技长入经济、创新植入增长的问题”。

1.1.2 技术经济学的研究对象

从技术经济学的定义可知技术经济学不是研究技术本身，而是从经济角度来研究技术问题，即所谓“技术经济问题”。

从广义的技术经济学的角度，技术经济学科的研究对象应界定为三个领域、四个层次、三个方面。

技术经济学科以往研究的主要是两个领域的问题：一是技术领域中的经济活动规律，特别是技术的经济效益问题，即狭义的“技术经济学”的主要内容；二是经济领域的技术发展规律，即“技术创新学”的主要内容。但显然这是不够的。客观地讲，搞清“技术发展的内在规律”是基础，如不搞清楚“技术发展的内在规律”，我们就不可能真正搞清“技术领域中的经济活动规律”和“经济领域的技术发展规律”。

在前述三个领域之中，技术经济学科要研究四个层次的问题：一是工程项目层面的技

术经济问题；二是企业层面的技术经济问题；三是产业层面的技术经济问题；四是国家层面的技术经济问题。

在前述三个领域、四个层次之中，要研究三个方面的技术经济问题：一是技术经济学科的基础理论；二是技术经济的学科方法；三是技术经济学科基础理论、基本方法在现实技术经济活动中的应用问题。例如，项目财务评价、技术创新、技术整合等理论与方法在现实中的应用。本书主要限于狭义的技术经济学，即技术的经济效益学，其研究对象具体包括以下三方面。

(1) 技术实践中的投入产出关系。投入是指技术实践需要投入的机器、厂房、原材料、能源、劳动力和技术等资源的消耗与占用。产出是指生产的有效劳动成果(产品或劳务)。人类生产的目的是为了获得经济效益，即以一定的投入获得最大的经济效益。因此，投入产出关系用货币形式表示也就是费用与效益的关系，在价值工程中则表现为成本与功能的关系，这都是技术的经济效益问题，是技术经济问题的基本内容。

(2) 技术的选择问题。为了达到预期的经济效益，就需要对多种可供选择的技术进行分析、比较、评价，确定其可行性，最后做出比较选择。显然，这是技术经济问题的重要内容。

(3) 资源的有效利用与节约问题。无论是自然资源、人力、财力、物力还是技术，相对于人类生产和生活的需要都是有限的、稀缺的。因此，人类为了推动社会经济发展，就要不断地进行技术创新，通过技术进步更有效地利用各种资源，以实现高效益的经济增长，这是技术经济问题的核心内容。

1.1.3 技术经济学的发展过程

国外没有“技术经济学”这门学科，技术经济学是中国人自主创造的一门具有鲜明中国特色的学科。它的产生和发展大体经历了三个阶段。

1. 技术经济学的开创阶段

技术经济学这门学科是在 1963 年中共中央和国务院批准的我国第二个科学技术发展规划纲要时诞生的。在纲要中将开展“技术经济与管理现代化研究”列为科学技术发展的重点领域。20 世纪 60 年代初期，一批 50 年代留学苏联的工程经济专家与 50 年代前留学英、美的工程经济专家在中国创立了技术经济学科。由于留学苏联的工程经济专家在外期间学习的主要是项目的技术经济评价与设备管理，留学英、美的工程经济专家在外期间学习的主要是项目的财务分析。因此，技术经济学科创立之初，主要研究的实际上是“项目和技术活动中的经济分析”。第一个五年计划的经验和第二个五年计划的教训，使人们深感生产技术发展必须考虑经济规律，技术和经济必须结合。为此有必要建立一门专门研究技术和经济相结合的学科，研究技术经济问题，这就是我国技术经济学产生的历史背景。随着经济科学发展专门化，产生了许多分支学科，技术经济学就是其中的一个分支。技术经济学不单纯是从经济科学中产生出来的，而是从技术科学和经济科学互相交叉形成和发展起来的，是科学发展综合化的必然结果，这是技术经济学产生的科学背景。1963—1966 年，是技术经济学开创时期。在这个时期里，具有中国特色的技术经济学理论方法开始形成，而且有着自己的特点，这些特点是：以马克思主义和毛泽东思想的经济理论为指导；以社

社会主义基本经济规律、国民经济按比例发展规律和价值规律为依据；以当时中国社会主义建设的目标为目标；以定性和定量相结合的方法为手段；以全面认识和正确处理技术同经济之间的实际矛盾关系为目的。

2. 技术经济学的全面挫折阶段

1966—1976 年的“文化大革命”中，由于当时中国特定的历史环境，现实生活中“只算政治账，不算经济账”，以政治口号代替经济规律。技术经济学科基本没有得到发展，甚至受到了一定程度的压制，研究工作全部停止，而且遭到批判否定。

3. 技术经济学的全面发展阶段

党的十一届三中全会以后，技术经济学获得了新生，进入了历史上最好的发展时期。一批国内成长起来的科技哲学学者和经济及管理学者加入了技术经济学科的研究中，成为技术经济学科重要的生力军。此间，直到 20 世纪 80 年代中期，技术经济学科研究的由主要是“项目和技术活动中的经济分析”（以 60 年代技术经济学科的创立者为代表），发展到“科技发展中的经济及政策问题”（以新加入的科技哲学学者为代表）以及“经济发展中的科技及政策问题”（以新加入的经济及管理学者为代表）。从 80 年代中期到 80 年代末期，伴随着我国大规模工业技术改造的展开，国内不少技术经济学者开始研究价值工程、技术选择、设备更新与技术改造评价的方法体系，项目的财务评价与国民经济评价，技术经济学的理论与方法。伴随着新技术革命的逐步兴起，以及国外学者因“测算技术进步对于经济增长的贡献”而获得诺贝尔经济学奖，国内不少技术经济学者也开始研究并测算“技术进步对于中国经济增长的贡献”。

20 世纪 90 年代直到 20 世纪末，一些 80 年代留学美、英、日等国的科技管理学者和工程管理学者学成归来，也加入了技术经济学科之列。同期，国内也陆续培养出了一批技术经济学科硕士和博士。他们主要研究的是科技管理，工程技术管理和基于国情的技术创新理论及高新技术产业化及其产业发展等问题。20 世纪末期前后，国内外高新技术产业风起云涌，一批技术经济学者又开始研究技术型创业问题。

可以说，从 20 世纪 60 年代开始，特别是改革开放以来，中国技术经济学者不懈努力，不断从国民经济建设和发展中寻找问题、研究现实、发现规律、提升理论、建立方法，为国民经济发展和技术经济学科发展做出了巨大贡献。从工程经济评价、价值工程、技术选择、设备更新与技术改造评价等方法体系的建立，到技术进步贡献率的测算、生产率的本源、科技预测、技术创新理论和方法的研究，再到高新技术产业的研究，技术经济学科取得了巨大发展。技术经济学在实际中应用越来越广，技术经济学分支学科越来越多。20 世纪 90 年代以来，技术经济分析论证工作在经济建设中普遍展开。随着管理科学的发展，运筹学、概率论和数理统计、计算机的应用，使原来的比较分析方法，发展到随机过程、数学规划、结构分析等方法，使分析评价技术经济效益及选择最佳技术方案的方法有了质的飞跃。过去无法用数学计量的经济因素开始用数学方法计量，一些变化的经济因素、变量可借助于数学模型加以计量，过去用统计、比较、计算选择方案的方法已被大量连续变量计算最优化的方法所代替。技术经济学在研究我国许多重大项目和重要决策中取得了举世瞩目的成果，从而扩大了其声誉和影响。这一切使技术经济学发展呈现出一派空前繁荣、方兴未艾的景象。

国外虽没有技术经济学，但有相近的学科。与技术经济学最接近的是工程经济学。所谓工程经济是指采用某些经济上的比较方法，运用数学技巧，采用合理的步骤，从经济观点出发，衡量为达到某一特定目的而采用的各种不同手段的优劣。源于1887年亚瑟姆·惠灵顿的著作《铁路布局的经济理论》。他首次将成本分析方法应用于铁路的最佳长度或路线的曲线选择中，开创了工程领域中的经济评价工作。1930年，格兰特在他的《工程经济原理》中指出了古典工程经济的局限性，提出了以复利计算为基础，讨论了判别因子和短期投资评价的重要性以及资本长期投资的一般比较，他被称为“工程经济学之父”。20世纪30年代，美国在开发西部的田纳西河流域中，开始推行可行性研究，把技术与项目的经济问题研究提高到了一个新的阶段，通过总结完善，逐步形成了一套比较完整的理论、工作程序和评价方法，此后工程经济学在各国得到了很大发展。

在苏联，被称为“技术经济分析”。它是20世纪50年代，苏联的工程经济学院采用统计、分析、对比的方法进行方案优选，在生产工艺学、技术定额学、劳动组织和定额学、统计学的基础上建立的。如前所述，它是我国技术经济学的来源之一。



知识拓展

工程经济学(Engineering Economics)是工程与经济的交叉学科，是研究工程技术实践活动经济效果的学科。即以工程项目为主体，以技术-经济系统为核心，研究如何有效利用资源，提高经济效益的学科。工程经济学研究各种工程技术方案的经济效益，研究各种技术在使用过程中如何以最小的投入获得预期产出或者说如何以等量的投入获得最大产出；如何用最低的寿命周期成本实现产品、作业以及服务的必要功能。

近年来，国外不断有学校开设与我国技术经济学科相近的专业或专业方向。例如：第一类，技术管理。主要有澳大利亚昆士兰州大学、格里菲斯大学，新加坡国立大学、新加坡技术大学，韩国科学技术政策研究院，瑞士洛桑大学，英国布莱德福德大学、利物浦约翰摩尔大学，美国纽约州立大学斯托尼布鲁克分校、新奥尔良大学、马里兰大学科利奇帕克分校、乔治·梅森大学、史蒂文斯理工学院、新墨西哥州大学、佐治亚理工学院、华盛顿大学、麻省理工学院斯隆商学院等。第二类，技术管理、创新与营销。主要有曼彻斯特大学、朴茨茅斯大学，加拿大卡尔顿大学，美国新泽西州立大学等。第三类，工程与技术管理。主要有美国圣托马斯大学等。第四类，管理与技术。主要有美国伦塞勒工学院、宾夕法尼亚大学等。第五类，技术与运作管理。主要有美国哈佛大学商学院等。第六类，技术创新与创业管理。主要有美国麻省理工学院斯隆商学院等。

技术经济学必将在我国得到更大发展，原因如下所述。

(1) 技术经济学将发展为自成体系的学科。如前所述，技术经济学科研究的是技术领域中的经济活动规律、经济领域的技术发展规律、技术发展的内在规律。在国内，目前没有任何其他学科能涵盖这些研究对象，也没有任何学科可替代技术经济学科在我国经济发展、学科建设中的作用。特别是中国尚处于工业化的初、中期，“科教兴国”是工业化的重要国策。在这一背景下，技术经济学科更有必要自成体系地发展；担当起为国民经济各部门培养“懂技术、懂管理”的复合型人才的历史重任。

(2) 技术经济学科研究的问题涉及美、英、日多个学科，如工程经济、经济性工学、工程管理、技术管理、技术经营、科技管理，但又与国外相关学科不完全对应。这是由我