

技术经济学

王应明 编著

中国经济出版社

技术经济学

王应明 编著

中国经济出版社

图书在版编目(CIP)数据

技术经济学/王应明著. —北京:中国经济出版社, 1998.3

ISBN 7-5017-4212-X

I. 技… II. 王… III. 技术经济学 IV. F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 29526 号

技术经济学

王应明 编著

*

中国经济出版社出版发行
(北京市百万庄北街3号)

邮编:100037

各地新华书店经销

星月印刷厂印刷

*

开本:850×1168毫米 1/32 19印张 481千字

1998年4月第1版 1998年4月第1次印刷

印数:2000册

ISBN 7-5017-4212-X/F·3040

定价:29.80元

内容提要

本书结合我国最新的财税制度,全面系统地阐述了技术经济学的基本概念、基本原理、评价指标与方法、资金时间价值、不确定性分析、项目财务估算、财务评价、国民经济评价、设备更新决策和价值工程等重要内容。

本书突出理论方法的系统性,强调知识的实用性和新颖性,列举了大量的应用实例和案例,每章附有复习思考题与习题,特别适合于高等院校理工科各专业和经济管理类各专业作本科生或研究生教材使用,也可供各类经济管理干部作培训教材使用,还可作为工程技术人员和企业管理人员的学习参考书。

前 言

技术经济学是现代管理科学中一门新兴的综合性科学,是技术科学与经济科学相交叉的边缘科学,是市场经济条件下提高投资决策水平和经济效益的强有力工具。

为了培养和造就一大批既懂经济又掌握技术的高素质人才,厦门大学系统工程专业、工商管理专业、理财学专业从创办至今,就一直非常重视《技术经济学》课程的建设,至今已有 10 余年的历史。本书是作者在长期讲授本科生《技术经济学》课程和研究生《投资项目评估理论与方法》课程及科学研究的基础上,兼收并蓄国内外同类教材的精华,结合我国最新的财税制度、投资体制和企业体制改革要求编著而成的一本集科学性、系统性、新颖性和实用性于一体的理工科和经济管理类各专业通用的本科生和研究生教材。本教材体现了建立社会主义市场经济体制的要求,融合了改革大潮中出现的新理论、新规范,在技术经济评价中贯彻了新的财税制度,在内容取舍上注重能力的培养,有利于应用型人才的成长。

本教材各章附有复习思考题与习题,以便学生在学习过程中通过思考和练习巩固所学知识,掌握正确的思想方法,培养独立解决技术经济问题的能力。理工科和经济管理类学生可根据不同的教学要求有重点地选择

使用。

本书的出版得到了厦门大学工学院、厦门大学工商管理学院、厦门大学自动化系的鼎力支持和财务资助,中国经济出版社的张玲玲同志对本书的出版给予了极大支持和关怀,在此一并表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,错误和不妥之处在所难免,欢迎读者多提宝贵意见。

王应明

1997 年 12 月

目 录

第一章 技术经济学概论	(1)
第一节 技术经济学的产生与发展	(1)
一、什么是技术经济学	(1)
二、技术与经济及其相互关系	(1)
三、技术经济学的产生与发展	(6)
第二节 技术经济学的研究对象、内容和特点	(9)
一、技术经济学的研究对象	(9)
二、技术经济学的研究内容	(12)
三、技术经济学的特点	(13)
第三节 学习技术经济学的必要性	(15)
一、技术经济学是实现投资决策科学化的手段	(15)
二、技术经济学是联接技术与经济的桥梁和纽带	(16)
复习思考题	(17)
第二章 资金时间价值	(18)
第一节 资金时间价值概述	(18)
一、资金时间价值的概念	(18)
二、资金时间价值的表现形式	(18)
三、资金时间价值的计算方法	(19)
四、名义利率、实际利率和连续复利	(21)
第二节 现金流量图与资金等值	(23)
一、现金流量与现金流量图	(23)
二、资金等值	(27)
第三节 资金时间价值计算公式	(28)

一、一次收付终值和现值公式·····	(28)
二、等额收付系列公式·····	(30)
三、等差收付系列公式·····	(36)
四、等比收付系列公式·····	(40)
五、资金时间价值公式汇总表·····	(42)
六、普通复利系数表与内插法·····	(44)
第四节 资金时间价值的应用·····	(47)
一、计息期等于一年的资金等值计算·····	(48)
二、计息期小于一年的资金等值计算·····	(52)
三、计息期大于收付期的资金等值计算·····	(55)
四、离散收付、连续复利的资金等值计算·····	(58)
五、连续收付、连续复利的资金等值计算·····	(60)
复习思考题与习题·····	(61)
第三章 技术经济学基本原理及评价指标与方法·····	(64)
第一节 技术经济学基本原理·····	(64)
一、技术经济效益理论·····	(64)
二、技术经济可比性原理·····	(73)
第二节 绝对经济效益评价指标与方法·····	(81)
一、投资回收期·····	(81)
二、投资收益率·····	(86)
三、净现值·····	(88)
四、净现值率·····	(94)
五、净年值·····	(97)
六、内部收益率·····	(99)
第三节 相对经济效益评价指标与方法·····	(107)
一、费用现值与费用年值·····	(107)
二、差额净现值·····	(111)
三、差额投资回收期·····	(113)
四、差额投资收益率·····	(116)

五、差额投资内部收益率	(117)
第四节 不同类型技术方案的比较与选择	(122)
一、独立型方案的选择	(123)
二、互斥型方案的比较与选择	(125)
三、相关型方案的比较与选择	(134)
复习思考题与习题	(140)
第四章 不确定性分析	(146)
第一节 不确定性分析概述	(146)
一、产生不确定性因素的原因	(146)
二、不确定分析的含义	(147)
三、不确定分析的方法	(148)
第二节 盈亏平衡分析	(148)
一、线性盈亏平衡分析	(149)
二、非线性盈亏平衡分析	(154)
三、多产品盈亏平衡分析	(157)
四、优劣盈亏平衡分析	(159)
五、盈亏平衡分析的优缺点	(162)
第三节 敏感性分析	(162)
一、敏感性分析的概念	(162)
二、敏感性分析的作用	(163)
三、敏感性分析的步骤	(164)
四、单因素敏感性分析	(166)
五、多因素敏感性分析	(169)
第四节 概率分析	(172)
一、概率分析的概念	(172)
二、概率分析的步骤	(173)
三、概率分析应用举例	(173)
第五节 风险决策	(179)
一、风险决策的条件	(179)

二、风险决策的原则	(180)
三、风险决策的方法	(182)
复习思考题与习题	(187)
第五章 项目财务估算	(192)
第一节 财务估算概述	(192)
一、财务估算的含义与内容	(192)
二、财务估算资料的收集	(192)
三、财务估算的价格规定	(193)
第二节 投资估算	(195)
一、建设项目总投资的构成	(195)
二、固定资产投资估算	(197)
三、固定资产投资方向调节税的计算	(207)
四、建设期借款利息的计算	(208)
五、流动资金估算	(210)
第三节 固定资产原值及折旧估算	(217)
一、固定资产原值估算	(217)
二、固定资产折旧估算	(218)
第四节 无形资产与递延资产的摊销估算	(222)
一、无形资产的计价与摊销估算	(222)
二、递延资产的摊销估算	(223)
第五节 成本费用估算	(223)
一、成本费用的构成与划分	(223)
二、成本费用估算方法	(228)
第六节 财务效益估算	(237)
一、销售收入估算	(237)
二、利润估算	(239)
第七节 税金估算	(241)
一、税收的基本概念	(241)
二、主要税种的税金计算	(242)

复习思考题与习题·····	(249)
第六章 项目财务评价 ·····	(254)
第一节 财务评价概述·····	(254)
一、财务评价的概念 ·····	(254)
二、财务评价的意义 ·····	(254)
三、财务评价的目的和任务 ·····	(255)
四、财务评价的基本内容 ·····	(256)
五、财务评价与可行性研究的关系 ·····	(256)
第二节 财务效益和费用的识别与计量·····	(257)
一、财务效益和费用的识别 ·····	(257)
二、财务效益和费用的计量 ·····	(257)
三、项目计算期的确定 ·····	(259)
第三节 资金筹措·····	(260)
一、资金筹集 ·····	(260)
二、投资进度安排 ·····	(289)
第四节 财务基础数据与财务报表编制·····	(291)
一、财务基础数据 ·····	(291)
二、辅助财务报表的编制 ·····	(292)
三、基本财务报表的编制 ·····	(293)
第五节 财务评价指标与方法·····	(309)
一、财务评价参数 ·····	(309)
二、财务评价主要指标 ·····	(310)
三、财务不确定性分析 ·····	(317)
第六节 财务评价案例·····	(319)
复习思考题与习题·····	(345)
第七章 项目国民经济评价 ·····	(349)
第一节 国民经济评价概述·····	(349)
一、国民经济评价的概念 ·····	(349)
二、国民经济评价的作用 ·····	(349)

三、国民经济评价与财务评价的区别与联系	(351)
四、需要进行国民经济评价的项目	(354)
第二节 国民经济评价中的费用和效益	(354)
一、费用和效益的识别	(354)
二、直接费用和直接效益	(355)
三、间接费用和间接效益	(357)
四、外部效果的计算	(358)
五、消费者剩余	(360)
六、直接转移支付	(362)
第三节 国民经济评价中的影子价格	(365)
一、影子价格的概念	(365)
二、影子价格的特征	(367)
三、国民经济评价采用影子价格的必要性	(368)
四、影子价格的寻求思路	(368)
五、影子价格的确定	(370)
第四节 国民经济评价基本报表及步骤	(395)
一、国民经济评价的基本报表	(395)
二、国民经济评价的基本步骤	(396)
第五节 国民经济评价指标与方法	(404)
一、国民经济盈利能力评价指标	(404)
二、国民经济外汇效果评价指标	(406)
第六节 国民经济评价案例	(408)
第七节 国民经济评价中的社会效益分析	(421)
一、就业效果分析	(421)
二、分配效果分析	(423)
三、基础结构分析	(425)
四、技术水平影响分析	(425)
五、环境影响分析	(425)
六、政治影响分析	(426)

第八节 改扩建项目经济评价.....	(426)
一、改扩建项目的概念	(426)
二、改扩建项目的特点	(426)
三、改扩建项目的分类	(427)
四、改扩建项目经济评价方法	(429)
五、改扩建项目增量现金流的计算	(435)
六、改扩建项目经济评价内容与报表	(439)
七、改扩建项目经济评价中几个具体问题的说明	(441)
复习思考题与习题.....	(448)
第八章 设备更新的技术经济分析.....	(452)
第一节 设备的磨损及其补偿方式.....	(452)
一、设备的有形磨损	(452)
二、设备的无形磨损	(455)
三、设备的综合磨损	(457)
四、设备的补偿方式	(458)
第二节 设备的大修理及其技术经济分析.....	(458)
一、设备大修理的概念	(458)
二、设备大修理的经济评价	(462)
第三节 设备更新及其技术经济分析.....	(471)
一、设备更新的概念	(471)
二、设备的技术寿命和经济寿命	(471)
三、设备原型更新的决策方法	(473)
四、出现新型设备条件下的更新决策方法	(477)
五、限定服务年限的设备更新决策分析	(491)
六、未定服务年限的设备更新决策分析	(494)
第四节 设备现代化改装及其技术经济分析.....	(495)
一、设备现代化改装的概念和意义	(495)
二、设备现代化改装的技术经济分析	(496)
第五节 设备租赁的技术经济分析.....	(500)

一、设备租赁的概念	(500)
二、设备租赁的形式	(501)
三、设备租赁的技术经济分析	(502)
复习思考题与习题	(503)
第九章 价值工程	(508)
第一节 价值工程概述	(508)
一、价值工程的产生与发展	(508)
二、价值工程的基本概念	(509)
三、价值工程的定义及特点	(514)
四、价值工程的工作程序	(515)
五、价值工程的指导原则	(516)
第二节 对象选择与情报收集	(517)
一、对象选择的基本原则	(517)
二、选择价值工程对象的一般方法	(518)
三、情报收集	(524)
第三节 功能分析	(526)
一、功能定义	(527)
二、功能分类	(529)
三、功能整理	(531)
四、功能评价	(535)
第四节 方案创造与评价	(551)
一、方案创造	(551)
二、方案评价	(554)
第五节 方案实施与成果评定	(559)
一、方案实施	(559)
二、成果评定	(559)
复习思考题与习题	(560)
复利系数表	(565)
参考文献	(588)

第一章 技术经济学概论

第一节 技术经济学的产生与发展

一、什么是技术经济学

技术经济学是自然科学与社会科学相交叉、技术科学与经济科学相交叉的边缘科学,是经济应用科学。一般可分为狭义技术经济学与广义技术经济学两种。

所谓狭义技术经济学,就是技术的经济效果学,也就是研究技术实践和技术问题的经济效果的科学。显然,这种含义是不够全面的。

所谓广义技术经济学,是指在社会再生产过程中,根据特定的政治、经济、技术、资源等具体条件,研究技术与经济的相互关系及其发展规律,寻求技术与经济的最佳结合,以保证所采取的技术政策、技术方案、技术措施获得最大经济效益的一门应用经济学。上述含义表明,技术经济学既不是研究纯技术问题的技术科学,也不是研究纯经济问题的经济科学,是技术科学与经济科学互相渗透、相互交叉的边缘科学。

二、技术与经济及其相互关系

(一)技术

“技术”,有狭义与广义之分。狭义的技术,一般是指劳动工具的总称,或者是指人们从事某种活动的技能。广义的技术,是指人类认识和改造客观世界的能力。它的具体内容包括劳动工具、劳

动对象以及具有一定经验、知识和技能的劳动者,即生产力三要素。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。比如,必须由掌握先进经验、知识和技能的劳动者,使用先进的劳动工具作用于相应的劳动对象,才能成为先进的技术,并转化为先进的生产力。因此,技术是指一定时期、一定范围的劳动工具、劳动对象和劳动者经验、知识、技能有机结合的总称。

技术是多种多样的,生产活动中的技术大致可以分为两类:一类是体现为机器、设备、厂房、建筑物、原材料、燃料与动力等的物质形态技术,又称硬技术;另一类是体现为工艺、方法、配方、程序、信息、经验、技能、规划和谋略等管理能力的非物质形态的技术,又称软技术。

(二)经济

“经济”,有多种含义。一是指生产关系的总和,这是上层建筑建立的基础,如经济制度、经济基础等词组中“经济”的含义;二是指社会再生产过程各个环节的经济活动,如生产、分配、交换、消费等社会经济活动;三是指一个社会或国家的国民经济的总称及其组成部分,如工业经济、农业经济、商业经济等;四是指节省或节约,如经济效益、经济合理性等,包含和强调对人力、物力、资金、自然资源、时间的合理利用和节约使用的意思。

技术经济学中的“经济”,主要是指“节省”或“节约”的意思,也指国民经济总体或工业经济、农业经济等部门经济。

(三)技术与经济的相互关系

随着科学技术的进步和社会经济的发展,技术和经济的关系越来越密切。在当今时代,没有哪一项社会经济活动或经济问题不与技术特别是现代科学技术相密切联系,也没有哪一项技术问题不与经济相联系或不受经济条件制约。技术和经济是人类社会进行再生产活动不可缺少的两个方面。它们之间的关系是相互联系、相互依存、相互促进和相互制约的关系。技术与经济之间的密

切关系,可以概括为以下几个方面:

1. 技术进步是推动经济发展的必要条件和物质基础。

科学技术是第一生产力,这是推动社会经济发展的强大动力,只有科学技术不断发展进步,才能为社会提供精良的现代化技术装备,才能推动经济的迅速发展。促进人类社会巨大发展的世界性技术革命的历史早已雄辩地证明了这一点。第一次世界性技术革命,是从18世纪末瓦特发明的蒸汽机广泛应用开始的。蒸汽机的出现和应用,使简单的手工劳动生产方式转化到利用机器和机器体系的大工业生产方式,大大促进了世界工业和商业的发展。第二次世界性技术革命,是19世纪末到20世纪初以电力作为新的能源和动力开始的。由于火力发电和水力发电技术的出现,用电动机作为驱动装置大大提高了生产的机械化和自动化水平,推动了社会经济的发展。第三次世界性技术革命,是从20世纪40年代开始的,以原子能技术、电子计算机技术和空间技术的发展为标志。其中特别是电子计算机技术的产生和发展,不仅推动了世界经济的飞速发展,而且也推动了科学技术本身的进一步发展。近年来,国内外正在广泛讨论新的世界性技术革命的到来,被称为第四次技术革命,或称产业革命,它是以信息科学、遗传工程、新型材料、海洋工程等方面的重大突破为标志。第四次世界性技术革命的到来,也必将大大推动社会生产力和世界经济的巨大发展。

显而易见,技术是最活跃的生产力,是推动社会经济发展的强大动力。目前世界各国都竞相采用最新科学技术来促进经济发展,据资料表明,本世纪初工业劳动生产率的提高只有5%~30%是靠采用新技术达到的,而现在则有60%~70%是取决于科学技术成果的应用。推动我国社会经济的发展,必须重视科学技术的发展和科技成果的推广应用,注意增加技术投入和技术含量,加速技术改造和技术进步,不断提高国民经济整体的技术水平。据测算,目前我国技术进步对国民经济增长的贡献率只有40%左右,与发达国家相比相差甚远。