




21世纪高等院校教材

工程经济学

(第三版)

李南 主编

 科学出版社
www.sciencep.com

21 世纪高等院校教材

工 程 经 济 学

(第三版)

李 南 主 编

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是介绍工程经济学的基本原理和建设项目经济评价基本知识的教材。

本书依据国家投资体制改革和税制改革的新情况和学科新发展,依据《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)、新的税制政策和实践中的实际做法,在第一版(2000)和第二版(2004)的基础上修改而成。在介绍工程经济学的历史沿革及经济评价基本原则的基础上,系统地介绍了工程经济分析与决策的基本理论和方法,以及这些理论和方法在投资项目经济评价、设备更新决策等方面的应用,并对价值工程的基本原理和方法进行了较详细介绍。

本书行文深入浅出,通过例题介绍概念和原理,因而通俗易懂。本书配备多媒体教学课件和习题集,可作为经济与管理专业的本科生、专科生,及工科类各专业本科生的教材或教学参考书;也可作为计划、设计、咨询部门或企业的工作人员自学或培训教材;从事经营与管理工作和工程技术工作的人员在进行技术经济分析时阅读本书也会很有收获。

图书在版编目(CIP)数据

工程经济学/李南主编. —3版. —北京:科学出版社, 2009
21世纪高等院校教材
ISBN 978-7-03-024002-6

I. 工… II. 李… III. 工程经济学-高等学校-教材 IV. F40

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第017566号

责任编辑:王伟娟 李俊峰/责任校对:陈玉凤

责任印制:张克忠/封面设计:陈敬

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2000年9月第一版 开本:B5(720×1000)

2004年8月第二版 印张:20

2009年2月第三版 字数:380 000

2009年2月第三次印刷 印数:68 501—78 500

定价:24.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈双青〉)

第三版前言

本教材第二版(2004)出版已有4年多,被数十所高校用作指定教材,且使用效果很好。在这期间,为满足我国社会经济高速发展的需要,国家制定了税制改革和投资体制改革等政策措施。为配合投资体制改革新政的实施,2006年7月国家发展改革委员会和建设部以发改投资[2006]1325号文印发了《建设项目经济评价方法与参数》(第三版),并要求在投资项目的经济评价工作中使用。新的国家级指导性文件的出台,众多教材使用院校和院所为本教材的发展所提出的积极建议,需要我们要与时俱进,及时更新和完善教材的内容和结构形式。为适应新形势和人才培养的新需求,我们参照《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)的内容和税制新政,结合我们在教学和研究中的新体会,对教材中的诸多内容和术语进行了较全面的修改。归纳起来主要有如下几点:

(1)根据《建设项目经济评价方法与参数》(第三版),修改了教材中的相关术语,使两者术语一致。这便于读者在学习过程中,能够直接与国家文件的相关内容对应起来。同时补充了一些关键内容。

(2)根据税制改革政策,对教材涉及的税率以及相应的例题进行了修改。

(3)为了便于读者对基本知识的深入理解和运用,我们对部分例题进行了更新,选用和编写了一些内容上更接近现实生活事例的例题。

(4)价值工程的理论和技术在国外得到了不断发展和应用。随着我国社会经济的发展、组织环境的不断变化,越来越多的企业组织对应用价值分析与价值管理的需求日渐提高。为满足人才培养需要,对第九章价值工程的章节结构进行较大的修改,并引入了一些新的实用方法和实例。

我们希望本教材第三版能够更清楚、及时地反映工程经济学教学与实践中的新发展与新需求,进一步增强可读性与实用性。

与本教材配套的教辅书籍《工程经济学学习指导与习题》的修订正在进行之中,希望能对学习本课程的教与学有所帮助。与本教材配套的课件PPT也在修订之中,使用本教材的老师可以和出版社或作者联系。

本教材自初版至今已八年多,受到众多师生和读者的呵护。我们非常感谢大家的支持和提出的宝贵建议;我们还要感谢参考文献的作者们,在编写和修订本书过程中,我们从中受到很多启发。

第三版一定还会存在各种各样的问题和不足,希望师生和读者朋友一如既往地给予指正与帮助。

本书第一、七、九章由李南编写；第二章由李南、张卓编写；第三章由任君卿、张娟编写；第四、五章由秦静编写；第六章由张庆、蔡启明编写；第八章由张卓编写。全书由李南统稿(和主编)。

在本教材第三版的修订过程中,研究生肖新兰、林媛、季旭、施陈斌和郭慧同学做了大量的资料收集、整理,以及文字校对工作,在此表示衷心感谢。

编 者

2008年11月

目 录

第三版前言

第一章 绪论	1
第一节 工程经济学的产生与发展	1
一、工程经济学的历史	1
二、现代工程经济学的发展	2
第二节 工程经济学的研究对象及特点	3
一、工程经济学的研究对象	3
二、工程经济学的特点	5
第三节 工程项目经济评价的基本原则	6
一、技术与经济相结合的原则	7
二、财务分析与国民经济分析相结合的原则	8
三、效益与费用计算口径对应一致的原则	9
四、定量分析与定性分析相结合,以定量分析为主的原则	9
五、收益与风险权衡的原则	9
六、动态分析与静态分析相结合,以动态分析为主的原则	9
七、可比性原则	10
习题	12
第二章 现金流量及其构成	13
第一节 现金流量	13
第二节 现金流量的构成	14
一、投资	14
二、费用与成本	17
三、营业收入	25
四、税金	25
五、利润	29
习题	30
第三章 资金的时间价值与等值计算	32
第一节 资金的时间价值与等值计算的概念	32
一、资金的时间价值的概念	32
二、资金等值计算的概念	33

第二节 利息、利率及其计算	33
一、单利与复利	34
二、名义利率与实际利率	35
三、间断计息与连续计息	37
第三节 资金的等值计算	38
一、整付类型	40
二、等额分付类型	41
三、特殊变额分付类型	46
四、小结	51
习题	53
第四章 工程项目经济评价的	
基本方法	55
第一节 静态评价方法	56
一、静态投资回收期法	56
二、投资收益率法	58
三、静态评价方法小结	59
第二节 动态评价方法	60
一、净现值法	60
二、净现值率法	64
三、费用现值法	66
四、净年值法	67
五、费用年值法	68
六、动态投资回收期法	69
七、内部收益率法	70
八、外部收益率法	76
九、小结	76
第三节 投资方案的选择	77
一、互斥方案的选择	78
二、独立方案的选择	88
三、混合型方案的选择	91
习题	92
第五章 工程项目的风险与不确定性分析	95
第一节 概述	95
第二节 盈亏平衡分析法	96
一、线性盈亏平衡分析	97

二、优劣平衡分析	99
第三节 敏感性分析	101
一、敏感性分析的一般步骤	101
二、敏感性分析的方法	102
第四节 概率分析	105
一、投资方案经济效果的概率描述	105
二、投资方案的概率分析	106
第五节 风险决策	108
一、根据期望值决策方案	108
二、根据方差及离差系数决策方案	112
习题	113
第六章 设备更新的经济分析	116
第一节 设备的磨损及寿命	116
一、设备更新概述	116
二、设备的磨损	116
三、设备磨损的补偿方式	119
四、设备的寿命	121
第二节 设备大修理的经济分析	122
一、设备大修理概述	122
二、设备大修理的经济界限	123
第三节 设备更新的经济分析	124
一、设备的原型更新的经济分析	124
二、设备的技术更新的经济分析	127
三、设备更新的案例分析	131
第四节 设备租赁分析	133
一、租赁的基本概念	133
二、影响设备租赁或购置决策的因素	134
三、租赁决策分析	135
四、租赁费用与租金确定	137
习题	139
第七章 工程项目的经济评价	141
第一节 概述	141
第二节 财务评价	143
一、财务评价的目的和主要内容	143
二、费用与效益的识别	143

三、价格和汇率	144
四、项目计算期的选取	144
五、资金规划	144
六、财务评价辅助报表和财务评价报表	147
七、财务评价指标	154
第三节 财务评价举例	157
一、财务预测及总成本费用估算表	157
二、编制主要财务评价报表、计算财务评价指标	158
三、分析与说明	161
第四节 改扩建和技术改造项目的经济评价	169
一、改扩建和技术改造项目的特点	169
二、改扩建和技术改造项目的经济评价	169
第五节 国民经济评价	173
一、国民经济评价与财务评价的关系	173
二、国民经济评价的费用和效益识别	175
三、国民经济评价的价格	178
四、国民经济评价参数	181
五、国民经济评价报表	182
六、国民经济评价指标	183
习题	184
第八章 公共项目的经济评价	185
第一节 公共项目评价概述	185
一、公共项目的定义	185
二、公共项目的基本特点	185
三、公共项目评价的目标	186
四、公共项目评价的原则	187
第二节 公共项目的收益和费用	188
一、公共项目收益和费用的分类	188
二、公共项目收益和费用识别与计量的原则	189
第三节 公共项目的经济评价方法	190
一、费用效益分析法	190
二、费用-效果分析法	198
三、收益需求法	201
习题	203

第九章 价值工程基础理论与方法	205
第一节 价值工程概论	205
一、价值工程的产生与发展	205
二、价值工程的相关概念	206
三、应用价值工程的意义	209
四、价值工程活动的程序	210
第二节 对象选择与团队建设	211
一、对象选择	211
二、价值工程工作小组的组建	218
第三节 信息收集与功能分析及评价	219
一、信息资料的收集与整理	219
二、功能分析	220
三、功能评价	228
第四节 方案创新与评价	230
一、方案创新	230
二、方案评价	233
第五节 方案实施与成果鉴定	235
一、方案试验和审定	235
二、成果鉴定	235
习题	236
参考文献	237
附录 A 案例:某化学纤维厂项目的经济评价	238
附录 B 复利系数表	266

第一章 绪 论

第一节 工程经济学的产生与发展

一、工程经济学的历史

以前的工程师一般只对工程的设计、建造以及使用等方面的技术问题负责，很少考虑工程的经济问题。被公认为最早探讨工程经济问题的学者是美国的建筑工程师威灵顿 (A. M. Wellington)，他在 1887 年出版的《铁路布局的经济理论》(*The Economic Theory of Railway Location*) 一书是第一部工程经济学的著作。当时正是美国大规模修建铁路的时期，威灵顿发现许多工程师在布局决策时很少注意铁路工程所需要的投资和将来可能带来的经济收益。威灵顿首次将成本分析方法应用于铁路的最佳长度和路线的曲率选择问题，并提出了工程利息的概念，开创了工程领域中的经济评价工作。他在书中指出：因布局的错误“可以使为数众多的镐、铲和机车干着徒劳无益的活”。他将工程经济学描述为“一门少花钱多办事的艺术”。

自威灵顿以后，很多工程经济学家进一步做了大量的研究工作。20 世纪 20 年代，菲什和戈尔德曼 (O. B. Goldman) 运用数学方法对工程的投资效益进行了分析。菲什系统地阐述了与债券市场相联系的工程投资模型，戈尔德曼为工程的多方案比较分析提出了复利的计算方法。戈尔德曼在《财务工程》(*Financial Engineering*) 一书中，第一次提出用复利法来确定方案的比较值、进行投资方案评价的思想，并且批评了当时研究工程技术问题不考虑成本、不讲究节约的错误倾向，指出：“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，工程师的最基本责任是分析成本，以达到真正的经济性，即赢得最大可能数量的货币，获得最佳的财务效率。”

1930 年，格兰特 (E. L. Grant) 教授提出了工程的评价准则，出版了教科书《工程经济学原理》(*Principles of Engineering Economy*)，奠定了经典工程经济学的基础。该书历经半个世纪，到 1982 年已再版 6 次，是一本公认的工程经济学代表著作。在书中，作者指出了古典工程经济学的局限性，并以复利计算为基础，对固定资产投资的经济评价原理作了阐述，同时指出人的经验判断在投资决策中具有重要作用。格兰特对投资经济分析理论的重大贡献得到了社会的普遍认同，并因此被誉为“工程经济学之父”。

当今盛行的现金流量贴现方法和投资分配限额原理，在一定程度上要归功于工程经济学家迪安（J. Dean）对工程经济学理论所做的贡献。在凯恩斯经济理论的基础上，迪安进一步分析了市场供求状况对企业有限投资分配的影响。迪安指出：“时间具有经济价值，所以近期的货币要比远期的货币更有价值。”银行要向存款者支付利息，向借款者索取利息，正是由于这个道理。当我们对一项工程进行经济评价时，总要遇到不同时期、不同数量的货币支出和货币收入的各种方案。要比较这些方案，必须将资金的时间价值计入投资收益率之中。具体方法有很多，例如年值法、现值法、将来值法、内部收益率法、外部收益率法等等。但是不论哪种方法都表明经济收益尽可能提前，资金投入尽可能靠后，是获得好的经济效果的基本思路。

第二次世界大战结束后，随着西方经济的复兴，工业投资机会急剧增加，出现了资金短缺的局面。如何使有限的资金得到最有效的利用成为当时投资者与经营者普遍关注的问题。在这种客观条件下，工程经济分析的理论 and 实践得到了进一步的发展。1951年，迪安在《投资预算》一书中具体阐述了贴现法（即动态经济评价法）以及合理分配资金的一些方法在工程经济中的应用，提出了折现现金流量和资本分配的现代研究方法。

1978年，布西（L. E. Bussey）出版了《工业投资项目的经济分析》一书。在这本著作中，布西引用了大量的文献资料，全面系统地总结了工程项目的资金筹集、经济评价、优化决策以及项目的风险和不确定性分析等。

1982年，里格斯（J. L. Riggs）的《工程经济学》出版。该书内容丰富新颖，论述严谨，系统地阐述了货币的时间价值、时间的货币价值、货币理论、经济决策和风险以及不确定性等工程经济学的内容，把工程经济学的学科水平向前推进了一大步。

工程经济学在世界各国得到了广泛的重视与应用，工程经济学理论仍然在不断地发展。目前这些发展主要侧重于用现代数学方法进行风险性、不确定性分析和无形效果分析的新方法研究。

我国对工程经济学的研究和应用起步于20世纪70年代后期。随着改革开放的推进，传统的计划经济不讲经济效益、不讲核算的观点被逐步摒弃，工程经济学的原理和方法在经济建设宏观与微观的相应项目评价中得到了广泛的应用，对工程经济学学科体系、理论和方法、性质与对象的研究也十分活跃，有关工程经济的投资理论、项目评价等著作和文章大量出现，逐步形成了有体系的、符合我国国情的工程经济学。

二、现代工程经济学的发展

一些专家认为工程经济学从20世纪70年代至今一直强调了资本投资决策的

内容,与突飞猛进的经济学相比处于相对停滞的状况。这期间,企业正经历着从传统的规模经济、标准化和重复件生产的经营观念和以高产低差异的国内市场产品获得竞争优势的方式,转变为将资本、技术、信息、能源和时间集成为人力和自然资源一体化系统,以低成本、高质量、低产多差异的国际市场产品获取竞争优势的经营思路。企业为适应这种转变,突出了对先进制造技术(AMT)的资本和非资本投资的关注,工程经济在“企业战略投资”问题上发挥着越来越重要的作用,这种转移在跨国制造公司和服务公司中表现得尤为突出。先进制造技术中与投资评估问题有关的内容主要有:投资与企业战略的关系和组织障碍;投资评估和非财务效益;成本管理系统中成本信息和财务指标;风险决策分析;管理政策、管理手段和管理支持系统。

美国国家科学基金组织在1985~1989年对本国经济项目的应用情况做了调查分析。该组织的调查报告指出,传统的项目把重点放在了优化分析(分析评价、报表决策)上,而当今企业的重点是生存竞争策略,投资项目的决策应该是企业的生存战略决策。该组织认为工程经济学在今后25年中的研究重点和发展趋势为:

- ① 用什么样的财务和非财务指标来正确地判断企业的经营状况;
- ② 由于产品的更新换代加快,怎样更好地用工程经济学的原理和方法解决工程项目的寿命周期问题;
- ③ 成本管理系统能否准确地衡量与项目规模、范围、实验、技术和复杂性有关的费用?该系统在方案的概念和初步设计中能否通过改进资源分配来减少成本;
- ④ 在多变的市场中,怎样进行再投资决策以保持项目在市场中的动态性。

第二节 工程经济学的研究对象及特点

一、工程经济学的研究对象

永动机是发明不出来的,因为它违背了物理学的能量守恒定律,在技术上实现不了。然而一个技术上可行的工程项目却不一定能被应用,因为人们在实施这个项目之前,首先要考虑它是否合理,即经济效果如何。可见,一个成功的工程项目涉及两个方面:技术的可行性和经济的合理性。工程学或者经济学对这样的问题是无能为力的。

随着科学技术的飞跃发展,为了保证工程技术很好地服务于经济,使有限的资源最大限度地满足社会的需要,就要考虑如何根据资金情况正确建立可供选择的工程技术方案的问题,还要考虑用什么经济指标体系对各种方案正确地计算、比较和评价,从中选出最优方案的问题。另一方面,随着人们社会经济活动的增

多,工程技术活动的经济环境和工程项目的经济结构也日益复杂。如何以客观的经济规律指导工程技术活动,并能充分估计活动过程的风险和不确定情况,则是重要的实际问题。工程经济学(engineering economics)是融会了工程学和经济学各自特点和内在联系的交叉学科。它运用经济理论和定量分析方法,研究工程投资和经济效益的关系。

以较少的劳动消耗,获得较多的劳动成果,是人类在物质资料生产实践中遵循的一条基本规律。人类社会的发展是以经济发展为标志的,而经济发展依赖于技术进步。任何技术的采用都必然消耗人力、物力、财力等各类自然资源以及无形资源。这些有形和无形资源都是某种意义下的稀有资源,例如,对于人类日益增长的物质生活和文化生活的需求,再多的资源都是不足的。另外,同一种资源往往有多种用途,人类的各种需求又有轻重缓急之分。因此,如何把有限的资源合理地配置到各种生产经营活动(或者说竞争机会)中,是人类生产活动有史以来就存在的问题。随着科学技术的飞跃发展,为了用有限的资源来满足人类需求,经济学家们绞尽脑汁去探讨怎样最优地统筹安排稀有资源的利用,充分发挥稀有资源的功能,以期“人尽其才,物尽其用,财赢其利,货畅其流”。

工程经济学要回答这样的问题,为什么要建设这项工程?为什么要以这种方式来建设这项工程?比如,我们准备建设一个火力发电站,如果从经济角度分析是不可行的,就没有必要建设了。如果在经济上是可行的,又如何建设呢?一般来说,可供选择的方案是很多的,如这个火力发电站是烧煤呢?还是烧石油?还是烧天然气?至少我们将面临这三种方案的选择。很明显,这三种方案在技术上都是可行的,但是每种方案所需要的投资和所能够产生的经济效益却有可能很不相同。这就要用工程经济学的分析方法进行比较。分析的目的在于有限的资金,最好地完成工程任务,获得最高的经济效益。因此,要选择投资少、效益高的方案。

工程经济分析实质上是研究不同方案在投资效益上的差别,比如投资收益率上的差别等。这种分析的出发点是:必须采用一个能够得到满意的经济效益而投资最少的方案,除非有明确的理由说明为什么要采用投资较多的方案。因此工程经济分析的基本方法是将投资最少的方案作为基准与其他方案进行比较,如果追加投资能够获得足够高的经济收益,才采用投资多的方案,否则除了必需的最低投资额外,不应投入更多的资金,即采用投资最少的方案。

可见,工程经济学是以工程技术项目的方案为对象,研究如何有效利用工程技术资源,促进经济增长的科学。它不研究工程技术原理与应用本身,也不研究影响经济效果的各种因素自身,而是研究这些因素对工程项目的影 响,研究工程项目的经济效果。所谓工程项目是指投入一定资源的计划、规划和方案等可以进行分析和评价的独立工程单位。具体内容包括了对工程项目的资金筹集、经济评

价、优化决策，以及风险和不确定性分析等。

这里的工程技术是广义的，是人类利用和改造自然的手段。它不仅包含劳动者的技能，还包括部分取代这些技能的物质手段。因此，工程技术是指包括劳动工具、劳动对象等一切劳动的物质手段和体现为工艺、方法、程序、信息、经验、技巧和管理能力的非物质手段。工程技术的使用直接涉及生产经营活动中的投入与产出。所谓投入，是指各种资源（包括机器设备、厂房、基础设施、原材料、能源等物质要素和具有各种知识和技能的劳动力）的消耗或占用；所谓产出，是指各种形式的产品或服务。工程技术属于资源的范畴，但它不同于日益减少的自然资源，是可以重复使用和再生的。但是，在特定的时期内，相对于需求，工程技术在数量上和质量上还是稀缺的。

工程经济学研究各种工程技术方案的经济效果，即研究各种技术在使用过程中如何以最小的投入取得最大的产出；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。就工业产品来说，寿命周期成本是指从产品的研究、开发、设计开始，经过制造和长期使用，直至被废弃为止的整个产品寿命周期内所花费的全部费用。对产品的使用者来说，寿命周期成本体现为一次性支付的产品购置费与在整个产品使用期限内支付的经常性费用之和。

二、工程经济学的特点

工程经济学立足于经济效果，研究工程项目的技术方案，已成为一门独立的综合性学科，其主要特点有：

1. 综合性

工程经济学横跨自然科学和社会科学两大类。工程技术学科研究自然因素运动、发展的规律，是以特定的技术为对象的；而经济学科是研究生产力和生产关系运动、发展规律的一门学科。工程经济学从技术的角度去考虑经济问题，又从经济角度去考虑技术问题。技术是基础，经济是目的。在实际应用中，技术经济涉及的问题很多，一个部门、一个企业有技术经济问题，一个地区、一个国家也有技术经济问题。因此，工程技术的经济问题往往是多目标、多因素的。它所研究的内容既包括技术因素、经济因素，又包括社会因素与生态环境因素。

工程经济学研究工程项目的资金筹集、经济评价、优化决策以及风险和不确定性分析等，是紧密地与微观经济学联系着的。虽然工程经济学所涉及的主要是工程的经济问题，但是一般很少有人只根据财务指标来选择工程的实施方案，这是因为工程的经济问题常常与许多社会问题紧密地联系在一起。工程项目必须服从一般的生产规律和商品的经济规律和价值规律，以及生态平衡、生产力布局 and 物质循环和运动等自然规律。其中政府支持的公益事业项目本身就代表了社会效益。可见，工程经济学与宏观经济学也有一定的联系。为此，工程经济分析必须

还要考虑到其他有关因素，比如方案是否有利于节约资源，是否会影响生态环境，是否违反政府的法律等。对工程的经济评价还必须要重视宏观社会经济效益，还需要有一些综合性的研究。

2. 实用性

工程经济学之所以具有强大的生命力，在于它非常实用。工程经济学研究的课题，分析的方案都来源于生产建设实际，并紧密结合生产技术和经济活动进行，它所分析和研究的成果，直接用于生产，并通过实践来验证分析结果是否正确。工程经济学与经济的发展、技术的选择、资源的综合利用、生产力的合理布局等关系非常密切。它使用的数据、信息资料来自生产实践，研究成果通常以一个规划、计划或一个具体方案、具体建议的形式出现。

3. 定量性

工程经济学的研究方法是以定量分析为主。即使有些难以定量的因素，也要予以量化估计。通过对各种方案进行客观、合理、完善地评价，用定量分析结果为定性分析提供科学依据。不进行定量分析，技术方案的经济性无法评价，经济效果的大小无法衡量，在诸多方案中也无法进行比较和优选。因此，在分析和研究过程中，要用到很多数学方法、计算公式，并建立数学模型，借计算机计算结果。

4. 比较性

世上万物只有通过比较才能辨别孰优孰劣。经济学研究的实质是进行经济比较。工程经济分析通过经济效果的比较，从许多可行的技术方案中选择最优方案或满意的可行方案。例如，一个技术经济指标是先进还是落后，是通过比较而言的。以能耗为例，1吨标准煤能够产生多少产值，没有比较无法说明。

5. 预测性

工程经济分析活动大多在事件发生之前进行。对将要实现的技术政策、技术措施、技术方案进行预先的分析评价，首先要进行技术经济预测。通过预测，使技术方案更接近实际，避免盲目性。

工程经济预测性主要有两个特点：第一，尽可能准确地预见某一经济事件的发展趋向和前景，充分掌握各种必要的信息资料，尽量避免由于决策失误所造成的经济损失；第二，预见性包含一定的假设和近似性，只能要求对某项工程或某一方案的分析结果尽可能地接近实际，而不能要求其绝对的准确。

第三节 工程项目经济评价的基本原则

对工程项目的技术方案进行分析、比较和评价，是工程经济学的中心内容。利用工程经济学的方法，分析一项投资项目产生的经济效果，还要系统、全面地

分析,研究其社会、技术、环境及资源等多方面的因素,结合社会对该项目的要求,论证得出最佳方案,付诸实施,以期取得良好的效益。由于现代科学技术的迅速发展以及管理方法、管理手段的日益完善,在考虑一个项目时,往往有多种方案可供选择。各方案由于所要考虑、解决的问题重点不同,有时会带来诸多技术、经济、资源、环境及社会等方面的问题。如何确定这些问题所带来的影响,并有针对性地考察各个不确定性因素以及项目本身所带来的各种风险,就需要对项目及方案进行科学的评价,以便为决策提供依据,选择效果最好的方案,有效地降低投入、提高产出、增加效益、减少风险,科学评价对工农业生产及科学研究等均具有重大意义。

在工程经济分析中,对工程项目或技术方案进行经济评价的原则主要由如下7项。这些原则分别从不同的角度对项目或方案进行评价,以得到项目或方案的综合评价结果,为决策者提供参考。

一、技术与经济相结合的原则

技术是经济发展的重要手段,技术进步是推动经济前进的强大动力,人类几千年的文明史证明了这一点。同时,技术也是在一定的经济条件下产生和发展的,技术的进步要受经济情况和条件的制约,经济上的需求是推动技术发展的动力。例如,蒸汽机的发明也是在纺织业大发展,手工纺织机已不能满足生产发展的需求、水力纺织机又因自然条件限制无法得到充分利用时,经过数年的研究才发明出来并迅速得到了广泛的应用的。同样,20世纪最伟大的发明——计算机技术也是由于科研与生产的需要,适应电子技术的飞速进步而得以日新月异地发展起来的。技术与经济这种相互依赖、相互促进、相辅相成的关系,构成了我们考虑与评价技术方案的原则之一,而经济效益评价又是我们决定方案取舍的依据。在评价方案的技术问题时,既要考虑方案技术的宏观影响,使技术对国民经济和社会经济发展起到促进作用,又应考虑到方案技术的微观影响,使得采用的技术能有效地结合本部门、本单位的具体实际,发挥出该项技术的最大潜能,创造出该技术的最大价值。同时,又要注意避免贪大求洋,盲目追求所谓“最先进的技术”。某制药厂投资13.5亿元引进的“最现代化”的维生素C生产技术,最终因无法正常投产而使该厂背上了30多亿元债务包袱的例子就足以使人警醒。当然,也要注意不能一味强调现有实际,而不善于引进、采纳现代高新技术,无法利用现有条件去最大程度地发挥优势,创造价值。另外,在考核项目或方案的技术问题时,还要注意其经济能力和影响,不要因具体部门采纳的技术给全局性的经济问题带来诸如资源、环保等方面的负面影响。

所以,在应用工程经济学的理论来评价工程项目或技术方案时,既要评价其技术能力、技术意义,也要评价其经济特性、经济价值,将二者结合起来,寻找