

工程

经济学

Gongcheng Jingjixue

(第2版)

主编 鹿雁慧 王 铁 宋晓惠

主审 赵 阳 齐小琳



NLIC2970872858

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

(第2版)

主 编 鹿雁慧 王 铁 宋晓惠
副主编 陈晓明 胡云卿 王 云 卢 滔
参 编 彭 鹏 孙志丽 张建伟
主 审 赵 阳 齐小琳

 北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书第2版按照高等院校人才培养目标以及专业教学改革的需要,结合工程经济学科的发展进步,系统地对工程经济分析思想和方法进行了详细阐述。全书共分为10章,主要内容包括现金流量与资金时间价值的计算,工程项目经济效益评价,工程项目投资盈利性和清偿能力分析,工程项目风险与不确定性分析,工程项目资产更新、租赁与改扩建方案经济分析,工程项目财务评价,工程项目国民经济评价,房地产开发项目经济评价,价值工程,工程项目后评价等。

本书内容全面丰富,语言通俗易懂,具有较强的实用性,可作为高等院校土建类相关专业的教材,也可作为工程建设领域相关技术及工程管理人员的参考用书。

(附光盘)

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

工程经济学/鹿雁慧,王铁,宋晓惠主编.—2版.—北京:北京理工大学出版社,2013.1
ISBN 978-7-5640-7397-8

I. ①工… II. ①鹿… ②王… ③宋… III. ①工程经济学—高等学校—教材
IV. ①F062.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第023304号



出版发行/北京理工大学出版社

社 址/北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编/100081

电 话/(010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址/http://www.bitpress.com.cn

经 销/全国各地新华书店

印 刷/北京紫瑞利印刷有限公司

开 本/787毫米×1092毫米 1/16

印 张/17.5

字 数/471千字

版 次/2013年1月第2版 2013年1月第1次印刷

定 价/49.00元

责任编辑/张慧峰

责任校对/杨 露

责任印制/边心超

北京理工大学出版社
BEIJING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

图书出现印装质量问题,本社负责调换

第2版前言

工程经济学是介于自然科学和社会科学之间的边缘学科,是根据现代科学技术和社会经济发展的需要,在自然科学和社会科学的发展过程中,各学科互相渗透,互相促进,互相交叉,逐渐形成和发展起来的。工程经济学在我国尚属于新兴学科,尽管出现时间较短,但工程经济学的理论研究和实际应用出现了两旺的局面。

工程经济学是一门研究如何根据既定的活动目标,分析活动的代价及其对目标实现的贡献,并在此基础上设计、评价、选择以最低的代价可靠地实现目标的最佳或满意活动方案的学科。工程经济学的核心内容是一套工程经济分析的思想和方法,是人类提高工程经济活动效率的基本工具。目前有一批从事工程科学领域研究的学者投身于工程经济的研究领域,全国绝大多数高校的工程类专业都开设了工程经济学课程,这些都推动了工程经济学科的发展。

为适应社会形势的发展变化,跟随工程经济学科发展的脚步,我们组织了有关专家学者,在进行广泛实际调研、深入学习研究相关理论知识的基础上,对原教材做了相关修订。本次修订无论在体例还是内容上都做了较大的调整,将原有内容进行了扩充和重新编排,进一步强化了实用性和可操作性,更能满足高等院校教学工作的需要。本次修订主要进行了以下工作:

(1) 调整了章节顺序,对部分内容做了合并与更新,如对第一章的三节内容进行了重新编排,第一节中除保留原教材现金流量的内容外,还并入了第二章中投资估算的内容;原教材第二、三节合并为第二节;原教材第二节中名义利率与实际利率的内容在第三节中阐述并进行了内容的更新,等等。这种结构上的调整,使教材体系更加符合教学大纲的要求,适合教学工作的开展,利于学生由浅入深地学习与掌握相关知识。

(2) 新增了部分章节,如新增了经济效益评价原理,工程项目投资盈利能力和清偿能力分析,工程项目风险分析,设备租赁分析和改扩建项目方案经济比选等实用知识点,使教材内容更加全面、充实,更加贴近实际应用,有助于培养学生运用理论知识解决实际问题的能力。

(3) 完善相关细节, 使教学结构更加合理, 叙述方式更加简明扼要, 富有逻辑性, 便于学生理解和掌握。

本教材修订后共包括现金流量与资金时间价值的计算, 工程项目经济效益评价, 工程项目投资盈利性和清偿能力分析, 工程项目风险与不确定性分析, 工程项目资产更新、租赁与改扩建方案经济分析, 工程项目财务评价, 工程项目国民经济评价, 房地产开发项目经济评价, 价值工程及工程项目后评价等10章内容。

本教材由鹿雁慧、王铁、宋晓惠担任主编, 陈晓明、胡云卿、王云、卢滔担任副主编, 彭鹏、孙志丽、张建伟担任参编, 赵阳、齐小琳担任主审。本教材在修订过程中, 参阅了国内同行多部著作, 部分高等院校老师提出了很多宝贵意见供我们参考, 在此表示衷心的感谢! 对于参与本教材第1版编写但未参加本次修订的老师、专家和学者, 本版教材所有编写人员向你们表示敬意, 感谢你们对高等教育教学改革所做出的不懈努力, 希望你们对本教材保持持续关注并多提宝贵意见。

限于编者的学识及专业水平和实践经验, 修订后的教材仍难免有疏漏或不妥之处, 恳请广大读者指正。

编者

第1版前言

工程经济学是一门研究如何根据既定的活动目标，分析活动的代价及其对目标实现之贡献，并在此基础上设计、评价、选择以最低的代价可靠地实现目标的最佳或满意活动方案

随着我国改革开放伟大历史进程的不断深入，投资主体和投资渠道日益多元化，银行及信贷机构已基本商业化，经济的发展带动了建设规模的不断扩大，外商投资以及引进项目大量增加，在这种新形势下，如何优化资源配置，提高决策水平和投资效益，是当前经济建设中比较突出的问题。这就要求学生学习不仅要精通本行业的专业知识，具有较强的解决实际技术问题的能力，还要有强烈的经济意识和解决实际生产问题的本领，能够进行经济分析和经济决策。学习工程经济学，对进一步树立经济观念，增强经济意识，掌握经济分析和决策的方法与技能，提高解决实际的技术经济问题的能力具有十分重要的意义。

为此，我们在总结实践教学成果的基础上，借鉴同类教材的编写经验，组织编写了本教材。本书共分为九章，分别介绍了现金流量与资金时间价值，投资、成本、收入与利润，工程项目经济评价方法，工程项目资金来源与融资方案，工程项目经济分析与评价，房地产开发项目经济评价，设备更新分析，价值工程，工程项目后评价等内容。

为方便教学，章前设置【学习重点】和【培养目标】，提示学习重点，点明教学要求，对学生学习和老师教学进行引导；章后设置【本章小结】和【思考与练习】，【本章小结】以学习重点为框架，对各章知识进行归纳总结，【思考与练习】以简答题的形式，从更深的层次给学生以思考、复习的切入点，从而构建一个“引导—学习—总结—练习”的教学全过程。

本教材由赵阳、齐小琳、孙秀伟任主编，陈晓明、胡云卿、李玉保、卢滔任副主编，还有彭鹏参与了编写。本教材可作为高等院校土建类工程经济管理专业教材，也可作为工

程经济管理人员及工程咨询人员的培训和参考用书。本教材在编写过程中，参阅了国内同行多部著作，部分高等院校老师提出了很多宝贵意见，在此，向他们表示衷心的感谢！

本教材编写过程中，虽经推敲核证，但限于编者的专业水平和实践经验，仍难免有疏漏或不妥之处，恳请广大读者指正。

编 者

本教材编写过程中，虽经推敲核证，但限于编者的专业水平和实践经验，仍难免有疏漏或不妥之处，恳请广大读者指正。

本教材编写过程中，虽经推敲核证，但限于编者的专业水平和实践经验，仍难免有疏漏或不妥之处，恳请广大读者指正。

本教材编写过程中，虽经推敲核证，但限于编者的专业水平和实践经验，仍难免有疏漏或不妥之处，恳请广大读者指正。

本教材编写过程中，虽经推敲核证，但限于编者的专业水平和实践经验，仍难免有疏漏或不妥之处，恳请广大读者指正。

目 录

绪 论 / 1

第一章 现金流量与资金时间价值的计算 / 5

第一节 现金流量与投资估算 / 5

第二节 资金时间价值 / 8

第三节 名义利率和实际利率 / 19

第二章 工程项目经济效益评价 / 24

第一节 工程项目经济的基本要素 / 24

第二节 工程项目经济效益评价原理 / 45

第三节 工程经济效益的静态评价 / 56

第四节 工程经济效益的动态评价 / 60

第五节 工程项目方案类型及其比较 / 65

第三章 工程项目投资盈利性和清偿能力分析 / 78

第一节 融资方案和资金成本 / 78

第二节 工程项目投资盈利性分析 / 94

第三节 工程项目清偿能力分析 / 99

第四章 工程项目风险与不确定性分析 / 102

第一节 盈亏平衡分析 / 102

第二节 敏感性分析 / 105

第三节 风险分析 / 111

第五章 工程项目资产更新、租赁与改扩建方案经济分析 / 126

第一节 设备经济寿命、磨损与折旧 / 126

第二节 设备更新分析 / 132

第三节 设备租赁分析 / 146

第四节 改扩建项目方案的经济比选 / 149

第六章 工程项目财务评价 / 153

第一节 财务评价概述 / 153

第二节 工程项目财务效益与费用分析 / 157

第三节 工程项目财务评价的若干问题 / 158

第四节 财务评价报表与指标 / 162

第七章 工程项目国民经济评价 / 170

第一节 国民经济评价概述 / 170

第二节 费用与效益分析 / 174

第三节 国民经济评价参数 / 178

第四节 国民经济评价报表与指标 / 184

第八章 房地产开发项目经济评价 / 192

第一节 房地产开发项目概述 / 192

第二节 房地产开发项目效益和费用的识别 / 196

第三节 房地产开发项目财务报表及其编制 / 199

第四节 房地产开发项目经济指标 / 200

第九章 价值工程 / 209

第一节 价值工程概述 / 209

第二节 价值工程对象选择和资料收集 / 213

第三节 功能分析 / 217

第四节 方案分析与选择 / 224

第五节 方案实施与活动成果评价 / 231

第十章 工程项目后评价 / 234

第一节 项目后评价概述 / 234

第二节 项目后评价的原则、内容、方法和程序 / 238

第三节 项目后评价指标与项目后评价报告 / 248

附录 / 255

附录一 复利因子表 / 255

附录二 定差因子表 / 260

附录三 标准正态分布表 / 267

参考文献 / 269

绪 论

一、工程经济与工程经济学

工程经济学是一门把工程与经济有机结合在一起的学科。什么是工程？什么是经济？两者之间又有何关系？这是我们首先要了解的基本内容。

(一) 工程与经济

1. 工程

与工程紧密相关的是科学、技术。

人们往往把科学与技术视为一体，但严格来说，“科学”是人们对客观规律的认识和总结，而“技术”则是人类改造自然的手段和方法，是应用各种科学所揭示的客观规律进行各种产品(或结构、系统及过程)开发、设计和制造所采用的方法、措施、技巧等的总称，其目的是更好地改造世界，为人类造福。

工程是人们利用科学、技术改造客观世界的活动。它是技术的使用过程，是科学理论和思想在改造世界中的表现过程。所以在工程实践中闪耀着科学的光芒，展示着技术的魅力。工程立足于科学、技术之上；科学、技术因工程而得到充分表现。科学、技术是工程的基础和前提条件；工程是科学、技术的具体使用和现实结果。

2. 经济

“经济”一词有多种含义，其应用也很广泛，人们对其概念的理解也不尽相同。其内涵包括：

(1) 社会生产关系的总和。人们在物质资料生产过程中，为了进行生产，便必然地、不以人的意志为转移地发生联系并建立关系，在这个范围内，才会有生产。经济是人们一切社会关系的基础，即经济基础。它支撑着社会上层建筑。

(2) 国民经济的总称或国民经济的具体组成部分。社会再生产构成了人类得以生存的基础，一国国内的社会再生产，即生产、流通、分配、消费形成了国民经济。

(3) 节约、节省。即以较少的社会投入获取较多的社会回报。

在工程经济学中，经济的上述含义均有所体现。

3. 工程与经济的关系

从推动人类社会进步与发展的意义上说，工程建设是实现人们美好理想的手段，经济是人们所追求和期待的目标，二者是手段和目的的关系。人们发挥自身的聪明才智，把科学、技术积极应用到建设实践中，使这个“手段”优化。仅仅使手段先进了还远远不够，还要看它是否有利于社会再生产，是否能促使经济发展，这才是目的。两者结合起来，就是工程的有效性，即技术的先进性和经济的合理性。技术是工程的前提，经济是工程的目的。我们从事或准备从事工程实践的人，必须要有这样的认识，防止过分追求技术的完美领先而犯本末倒置的错误。

人们不断追求着“物质丰富，生活富裕”的美好理想，这个理想的实现需要工程技术的支撑。没有工程基础，就失去了经济建设的舞台。没有工程活动，没有科学技术的实践活动，何谈社会再生产？又如何实现“物质丰富，生活富裕”呢？归根结底，科学技术及作为其表现形式的工程是支撑经济发展的永恒动力，以其先进的生产力推动着经济的发展。

反过来,经济状况又制约和刺激着工程建设、技术进步。一方面,工程活动需要物质资料的投入保障,所以一个时期的经济状况影响着工程建设的范围、规模和强度,经济成为制约工程建设和技术进步的因素;另一方面,人们对于经济现状的永不满足,又成为刺激和推动工程建设和技术进步的因素。

4. 工程经济活动

工程经济活动一般包括活动主体、活动目标、活动效果、活动环境等要素。

活动主体是指垫付活动资本、承担活动风险、享受活动收益的个人或组织。现代社会经济活动的主体可大致分为三大类:企业、政府及包括文、教、卫、体、科研和宗教等组织在内的事

业单位或社会团体。人类一切工程经济活动都有明确的目标,都是为了直接或间接地满足人类自身的需要,而且不同活动主体目标的性质和数量等存在着明显的差异。例如,政府的目标一般是多目标系统,包括社会经济的可持续发展、就业水平的提高、法制的建立健全、社会安定、币值稳定、环境保护、经济结构的改善、收入分配公平等。企业的目标以利润为主,包括利润最大化、市场占有率、应变能力和品牌效应等。

工程经济活动的效果是指活动实施后对活动主体目标产生的影响。由于目标的多样性,通常一项工程经济活动会同时表现出多方面的效果,甚至各种效果之间还存在冲突或对立。例如,对一个经济欠发达地区进行开发和建设,如果只进行低水平的资源消耗类生产,就有可能在提高当地人们收入水平的同时,造成严重的环境污染和生态平衡的破坏。

工程经济活动常常面临两个彼此相关又至关重要的环境,一个是自然环境,另一个是经济环境。自然环境提供工程经济活动的客观物质基础,经济环境显示工程经济活动成果的价值。工程经济活动固然要遵循自然环境中的各种规律,只有这样才能赋予物品或服务使用价值。但是,物品或服务的价值取决于它带给人们的效用,效用大小往往要用人们愿意为此付出的货币数量来衡量。无论技术系统的设计多么精良,如果生产出的物品或提供的服务不能使消费者满意,或者成本太高,这样的工程经济活动的价值就会很低。

(二)工程经济学

工程经济学是介于自然科学和社会科学之间的边缘学科,是根据现代科学技术和社会经济发展的需要,在自然科学和社会科学的发展过程中,各学科互相渗透,互相促进,互相交叉,逐渐形成和发展起来的。在这门学科中,经济学处于支配地位,因此,工程经济学属于应用经济学的一个分支。

1. 工程经济学的产生和发展

工程经济学源于1887年亚瑟·M.惠灵顿(Arthur M. Wellington)的著作《铁路布局中的经济理论》(*The Economic Theory of Rail Location*)。他首次将成本分析方法应用于铁路的最佳长度和曲率选择上,开创了工程领域经济评价工作的先河。他将工程经济学描述为“少花钱多办事的艺术”。

20世纪20年代,戈尔德曼(O. B. Goldman)在他的《财务工程学》(*Financial Engineering*)一书中,提出了决定相对价值的复利程序,并说:“有一种奇怪而遗憾的现象,就是许多作者在他们的工程学著作中,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,获得最佳财务效率。”

1930年,格兰特(E. L. Grant)在其《工程经济原理》(*Principles of Engineering Economy*)一书中指出了古典工程经济学的局限性。他以复利计算为基础,论述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。他的许多观点得到了社会的认可,为工程经济学的发展做出了突出贡献。因此,他被西方人尊称为“工程经济分析之父”。

1982年,工程经济学家里格斯(J. L. Riggs)教授出版了《工程经济学》一书,使工程经济学的学科体系更加完整与充实,从而成为国外许多高等学府的教材,使得工程经济学发展到了一个新高度。

我国是在20世纪70年代开始进行工程经济研究的,所以,工程经济学在我国尚属于新兴学科。尽管时间较短,但工程经济学的理论研究和实际应用出现了两旺的局面。

工程经济学以“工程—经济”系统为核心,站在关注工程活动的经济性,即“工程的有效性”的视角上。目前有一批从事工程科学领域研究的学者投身到了工程经济的研究领域,全国绝大多数高校的工程类专业都开设了工程经济学课程,这些都是这个学科不断丰富和发展的十分可喜的现象。

2. 工程经济学的任务

工程经济学的主要任务,就是根据对客观世界运动变化规律的认识,对自身的活动进行有效的规划、组织、协调和控制,最大限度地提高工程经济活动的价值,降低或消除负面影响。而这也正是人类社会的一个基本任务。

二、工程经济学的研究对象和出发点

1. 工程经济学的研究对象

工程经济学的研究对象,就是解决各种工程项目(或投资项目)问题的方案或途径,其核心是工程项目的经济性分析。这里所说的项目是指投入一定资源的计划、规划和方案并可以进行分析和评价的独立单元。

传统工程经济学面对的主要是一些微观技术经济问题,如某项工程的建设问题、某企业的技术改造问题、某项技术措施的评价问题、多种技术方案的选择问题等。随着社会和经济的发展,现代工程经济学面对的问题越来越广泛,从微观的技术经济问题延伸到了宏观的技术经济问题,如能源问题、环境保护问题、资源开发利用问题、国家的经济政策和体制问题等。工程经济学解决问题的延伸产生了新的工程经济分析的方法,丰富了工程经济学的内容,但不应将工程经济学研究的对象与对这些问题的经济研究完全等同起来。

工程经济学无法解释这些问题的所有经济现象,它着重解决的是如何对这些问题进行经济评价和分析,这也是工程经济学区别于其他经济学的一个显著特征。

2. 工程经济学的出发点

工程项目的经济方面研究还有一个出发点的问题。在以市场机制为导向的经济中,可以证明,在满足完全竞争的市场均衡,不存在外部效果和公用物品等一系列前提条件下,从企业角度出发的利润最大化的决策和从社会角度出发的资源配置效率最大化的目标是一致的。尽管这些前提假设很难完全得到满足,但从社会角度的经济分析,可以在企业角度分析的基础上进行修正的。因此,我们可以以企业(或投资者)角度的分析作为基本的平台和框架。这就是通过产生的收益和投入费用的计算比较得出结论,而这些计算多数是以市场价格为基础,以货币量为单位的。因为在市场经济中,我们还没有办法找到比价格和货币更为一般的度量尺度。此外,作为国家和社会的目标,资源配置的效率有时可能不是唯一的,还有诸如公平分配、社会稳定等政治目标。即便如此,也要计算实现这些目标所付出的经济代价,还要问为实现这些目标是否还有更好的方案,为什么要选择这个方案而放弃其他技术上可行的方案?要回答这些问题,

尽可能地用货币度量效益和费用还是必要的。

三、工程经济学的内容与特点

工程经济学的内容主要包括资金的时间价值、工程项目评价指标与方法、工程项目多方案比较和选择、建设项目财务评价、建设项目国民经济评价和社会评价、不确定性分析、价值工程、设备更新方案的比较、项目可行性研究等方面。

工程经济学立足于经济，研究技术方案，是一门独立的综合性学科，其主要特点如下。

1. 综合性

工程经济学横跨自然科学和社会科学两大类。它从技术的角度去考虑经济问题，从经济角度去考虑技术问题。其中技术是基础，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和经济因素，又包括社会因素与时间因素。

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工程建设实际，并紧密结合生产技术和经济活动进行。其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。工程经济学使用的数据、信息资料来自于生产实践，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以定量分析为主。即使有些难以定量的因素，也要设法予以量化估计。通过对各种方案进行客观、合理、完善的评价，用定量分析结果为定性分析提供科学依据。如果不进行定量分析，就无法对技术方案的经济性进行评价，无法对经济效果的大小进行衡量，也无法在诸多方案中进行比较和优选。

4. 预测性

工程经济分析活动大多在事件发生之前进行。要对将要实现的技术政策、技术措施、技术方案等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，从而避免盲目性。

第一章 现金流量与资金时间价值的计算

能力目标

1. 能够熟识现金流量表和现金流量图，能够运用投资估算的技术和方法进行工程项目投资估算；
2. 能掌握资金时间价值的衡量尺度，并能进行资金等值计算；
3. 能熟练运用名义利率和实际利率的计算公式。

知识目标

1. 了解现金流量的概念和工程项目投资的构成，熟悉现金流量表的形式与现金流量图的作图方法和规则，掌握工程项目投资的估算技术和方法；
2. 了解资金时间价值的概念，熟悉资金时间价值及资金等值的影响因素，掌握资金时间价值的衡量尺度和资金等值计算；
3. 了解名义利率和实际利率的概念及二者的关系，掌握名义利率和实际利率的计算公式及其应用。

第一节 现金流量与投资估算

一、现金流量的概念与构成

所谓现金流量，是指拟建项目在建设或运营中实际发生的以现金或现金等价物表现的资金流入和资金流出的总称。现金流量可分为现金流入量、现金流出量和净现金流量。

现金流入量指在整个计算期内所发生的实际现金流入，或者说是某项目引起的企业现金收入的增加额，通常来自于营业(销售)收入、固定资产报废时的残值收入以及项目结束时收回的流动资金。这里的中心指标是营业现金流入。

现金流出量是指在整个计算期内所发生的实际现金支出，或者说是某项目引起的企业现金支出的增加额，通常支付于企业的投入资金(建设投资和流动资金投资)、营业税金及附加和经营成本等。

净现金流量指某个时点上实际发生的现金流入与现金流出的差额。流入量大于流出量时，其值为正；反之，其值为负。

建设项目的现金流量是以项目作为一个独立系统，反映项目整个计算期内的实际收入或实际支出的现金活动。

项目计算期也称项目寿命期，是指对拟建项目进行现金流量分析时应确定的项目的服务年限。一般分为四个时期：建设期、投产期、达产期和回收处理期。

确定现金流量应注意以下问题：发生时点；实际发生；不同的角度有不同的结果(如税收，从企业的角度来看是现金流出，从国家的角度来看就不是现金流出)。

在项目经济分析与评价中,构成系统现金流量的要素,主要有投资、成本、销售收入、税金和利润等。这些经济量是构成经济系统现金流量的基本要素,也是进行经济分析最重要的基础数据。其中构成系统现金流入的要素,主要是销售收入、回收固定资产残值和回收流动资金等;构成系统现金流出的要素,主要是投资、经营成本、税金等。

二、现金流量的确定和发生时间的选择

1. 现金流量的确定

在投资项目决策中,经济分析是建立在现金流量基础上的,也就是说,项目分析是建立在一定时期内项目的收益和支出的实际资金数量之上的。而影响项目投资决策结果的现金流量是相关现金流量,因此我们要在现金流量分析中考虑相关的现金流量。

在辨别相关现金流量时,应明确净现金流量不是利润;相关现金流量是有无对比的增量现金流量,而非总量现金流量;相关现金流量是未来发生的,而非过去发生的,即沉没成本不应该考虑在内;相关现金流量不能忽视机会成本。

2. 现金流量发生时间的选择

一个完整的投资全过程是从第一笔投资投入到项目不再产生收益为止。作为实业性投资,这个周期至少要几年甚至几十年。在投资决策的前期,一般要事先估计这样一个投资的周期,即计算期或研究期。计算期的起点可以定在投资决策后开始实施的时点上,在此之前的投资支出(一般不会很大)可以合并后作为这点上的支出。计算期的长短取决于项目的性质,或根据产品的寿命周期、主要生产设备的经济寿命、合资合作期限而定,一般取上述考虑中较短者,最长不宜超过20年。投资者希望在这段时间内使投资活动取得成功,在投资环境风险较大的情况下,投资者一般选定较短的计算期,仅几年甚至几个月,这样,投资项目选择的余地很小,投资规模也不会很大。

此外,在工程经济分析中,我们还必须正确地考虑现金流量发生的时间。由于货币具有时间价值,从理论上讲,分析投资项目现金流量应该与其发生时间相一致。而投资项目的现金流量可能会发生在投资期间的任何时点,因此,在大多数情况下,为了方便计算和汇集现金流量,按投资各年归集现金流量时,现金流量发生在年(期)末,第一年年初发生的可另行处理,可作为“0”年。

为使决策更准确,最好进行每日现金流量估计。但是预测中的不确定性和工作量的加大会导致决策成本过高,所以选择估计现金流量的时间要考虑所得和所费之间的平衡,一般按年分析项目现金流量比较合适。但是,如果有必要和可能,可以以月、季或半年为单位进行分析。

三、现金流量表与现金流量图

1. 现金流量表

现金流量表是指能够直接、清楚地反映出项目在整个计算期内各年现金流量(资金收支)情况的一种表格,利用它可以进行现金流量分析,计算各项静态和动态评价指标,是评价项目投资方案经济效果的主要依据。

现金流量表的一般形式见表1-1。

表 1-1 现金流量表

序 号	项 目	建设期		投产期		达到设计能力生产期				合计
		1	2	3	4	5	6	...	n	
1	现金流入									
1.1	产品销售(营业)收入									
1.2	回收固定资产余值									
1.3	回收流动资金									
2	现金流出									
2.1	固定资产投资(含投资方向调节税)									
2.2	流动资金									
2.3	经营成本									
2.4	销售税金及附加									
2.5	所得税									
3	净现金流量(1-2)									
4	累计净现金流量									
5	所得税前净现金流量(3+2.5)									
6	所得税前累计净现金流量									

从表 1-1 中可以看出,现金流量表的纵列是现金流量的项目,其编排按现金流入、现金流出、净现金流量等的顺序进行;表的横行是年序,按项目计算期的各个阶段来排列。整个现金流量表中既包含现金流量各个项目的基础数据,又包含计算的结果;既可纵向看各年的现金流动情况,又可横向看各个项目的发展变化,直观方便,综合性强。

根据现金流量表中的净现金流量,我们可直接计算净现值、静态投资回收期、动态投资回收期等主要的经济评价指标,非常直观、清晰。现金流量表是实际操作中常用的分析工具。

2. 现金流量图

对于一个经济系统,其现金流量的流向(支出或收入)、数额和发生时点都不尽相同,为了正确地进行经济效果评价,我们有必要借助现金流量图来进行分析。所谓现金流量图,就是一种反映经济系统资金运动状态的图示,即把经济系统的现金流量绘入一幅时间坐标图中,表示出各现金流入、流出与相应时间的对应关系,如图 1-1 所示。

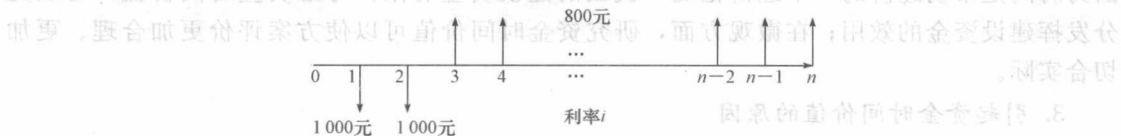


图 1-1 现金流量图

现以图 1-1 为例说明现金流量图的作图方法和规则:

(1)以横轴为时间轴,向右延伸表示时间的延续,轴上每一刻度表示一个时间单位,可取

年、半年、季或月等；零表示时间序列的起点。

(2)时间坐标上的垂直箭线代表不同时点的现金流量，在横轴上方的箭线表示现金流入，即效益；在横轴下方的箭线表示现金流出，即费用或损失。

(3)现金流量的方向(流入与流出)是针对特定的系统而言的。贷款方的流入就是借款方的流出，反之亦然。通常，工程项目现金流量的方向是针对资金使用者的系统而言的。

(4)在现金流量图中，箭线长短与现金流量数值大小本应成比例，但由于经济系统中各时点现金流量的数额常常相差悬殊而无法成比例绘出，故在绘制现金流量图时，箭线长短只是示意性地体现各时点现金流量数额的差异，并在各箭线上方(或下方)注明其现金流量的数值。

(5)箭线与时间轴的交点即为现金流量发生的时点。

从上述内容可知，现金流量图包括三个要素：大小——现金流量的数额；流向——现金流入或流出；时点——现金流入或流出所发生的时间点。

第二节 资金时间价值

资金时间价值反映了社会资金运动的客观规律。对于具有时间分布“长期性”特征的建设项目的经济评价，引入资金时间价值十分必要。

一、资金时间价值概述

1. 资金时间价值的含义

资金时间价值是指一定量的资金在不同时点上具有不同的价值。例如，今天我们将 100 元存入银行，若银行的年利率是 10%，一年以后的今天，我们将得到 110 元。其中的 100 元是本金，10 元是利息，这个利息就是资金时间价值。

在不考虑风险因素和通货膨胀的条件下，只要将货币进行有目的的投资，就会产生资金时间价值，它会随时间的推移而发生增值。资金具有时间价值，即使是两笔金额相等的资金，如果发生在不同时期，其实际价值量也是不相等的。因此，一定金额的资金必须注明其发生的时间，才能表明其准确的价值。

2. 研究资金时间价值的意义

在方案的经济评价中，时间是一项重要的因素，研究资金时间因素，就是研究时间因素对方案经济效果(或经济效益)的影响，从而正确评价投资方案的经济效果(或经济效益)。

具体来讲，研究资金时间价值在宏观方面可以促进有限的资金得到更加合理的利用。因为时间是市场经济的一个经济范畴，我国的建设资金有限，考虑资金时间价值，可以充分发挥建设资金的效用；在微观方面，研究资金时间价值可以使方案评价更加合理、更加切合实际。

3. 引起资金时间价值的原因

资金的运动规律就是资金的价值随时间的变化而变化，其变化的主要原因有：

(1)通货膨胀、货币贬值——今年的 1 元比明年的 1 元价值大。

(2)承担风险——明年得到 1 元不如现在拿到 1 元保险。

(3)货币增值——通过一系列的经济活动使今年的 1 元获得一定数量的利润，从而到明年成为 1 元多。