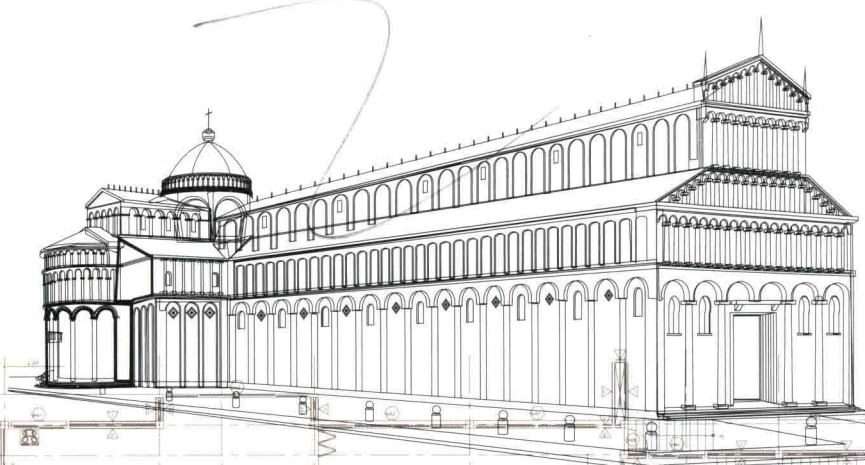


工程经济学

主编 王少文 邵炜星



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

工程经济学

主 编 王少文 邵炜星

参 编 鲁春辉 平 义 温番方

魏 芳 赵盈盈



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书结合近年来工程经济学的发展和建筑工程管理方面的发展,系统地介绍了工程经济学的基本原理和方法,旨在培养和提高学生从事工程技术经济分析和评价的能力。全书共分为12章,主要内容包括绪论、资金的时间价值与等值计算、工程项目的经济性评价指标体系、工程项目方案的经济性比较和选择、设备更新分析、工程项目风险与不确定性分析、价值工程、工程项目投资与融资分析、建设项目财务评价、公共项目的国民经济评价、建设项目的可行性研究评价、建设项目后评审等。

本书结构合理、知识全面,可作为高等院校工程管理、土木工程等专业的教材,也可以作为工程领域技术人员、项目管理人员和政府管理人员的参考书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

工程经济学 / 王少文, 邵炜星主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2017.8

ISBN 978-7-5682-4182-3

I. ①工… II. ①王… ②邵… 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(2017)第139882号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

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

字 数 / 401千字

版 次 / 2017年8月第1版 2017年8月第1次印刷

定 价 / 56.00元

责任编辑 / 李志敏

文案编辑 / 赵 轩

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

前 言

工程经济学是土木工程相关专业的一门主要专业必修课，它是由技术科学、经济学和管理科学相互渗透融合而成的一门综合性的边缘学科。学生通过系统地学习本门课程，可以掌握对于建设项目的可行性研究、建设项目的经济评价、建筑设计方案和施工方案的技术经济评价和建设项目技术经济预测与决策等方面的独立分析和解决问题的能力。

本书在内容上力求深入浅出，简洁实用，既结合了注册工程师执业资格考试中的知识要求，同时也遵循着本科人才培养“重理论，强实践”的原则。

全书共分为12章，由王少文、邵炜星担任主编，鲁春辉、平义、温番方、魏芳、赵盈盈参与了本书部分章节的编写工作。具体编写分工为：第1、2、3、4章由王少文编写；第5、6、7章由邵炜星编写；第8章由鲁春辉编写；第9章由平义编写；第10章由温番方编写；第11章由魏芳编写；第12章由赵盈盈编写。

本书参考和引用了大量国内外专家、学者的论著，在此向他们表达我们的敬意和衷心的感谢。

由于编者的学术水平和实践经验有限，书中不妥之处在所难免，敬请各位读者批评指正，我们将不胜感激。

编 者

目 录

第 1 章	绪论	1
1.1	工程经济学简介	1
1.2	工程经济分析简介	4
	习题	7
第 2 章	资金的时间价值与等值计算	8
2.1	现金流量和现金流量图	8
2.2	资金时间价值概述	9
2.3	等值计算	12
2.4	实际利率与等值计算	19
2.5	贷款利息的计算	25
	习题	27
第 3 章	工程项目的经济性评价指标体系	28
3.1	工程项目经济性评价指标体系概述	28
3.2	时间型评价指标	29
3.3	价值型评价指标	32
3.4	效率型评价指标	35
	习题	42

第4章	工程项目方案的经济性比较和选择	43
4.1	技术方案的相互关系	43
4.2	互斥方案的经济性比较和选择	44
4.3	独立方案的经济性比较和选择	51
4.4	混合方案的比选	56
4.5	收益相同(或未知)方案的经济性比较和选择	57
	习题	60
第5章	设备更新分析	61
5.1	设备磨损与补偿	61
5.2	设备大修理的经济分析	64
5.3	设备更新方案的比选原则	66
5.4	设备更新的比选方法	67
5.5	设备租赁与购买方案的比选分析	73
	习题	80
第6章	工程项目风险与不确定性分析	82
6.1	项目不确定性分析	82
6.2	项目风险分析	93
	习题	102
第7章	价值工程	104
7.1	价值工程概述	104
7.2	价值工程对象选择与信息资料收集	110
7.3	价值工程的功能分析	114
7.4	价值工程方案创新与评价	122

7.5 价值工程在工程项目方案评选中的应用	125
习题	130

第 8 章 工程项目投资与融资分析 131

8.1 工程项目投资及构成	131
8.2 工程项目融资渠道和筹措方式	137
8.3 工程项目融资的主要模式	143
8.4 资金成本	150
8.5 融资风险分析	157
习题	157

第 9 章 建设项目财务评价 159

9.1 建设项目财务评价的目的和步骤	159
9.2 建设项目财务效益和费用估算	160
9.3 财务评价辅助报表和财务评价报表	174
9.4 财务评价指标	181
9.5 改、扩建和技术改造项目的经济评价	184
9.6 案例分析	188
习题	194

第 10 章 公共项目的国民经济评价 195

10.1 公共项目国民经济评价概述	195
10.2 公共项目的收益和费用	199
10.3 公共项目的经济评价方法	206
习题	216

第 11 章	建设项目的可行性研究评价	217
---------------	---------------------------	------------

11.1	可行性研究概述	217
11.2	建设项目可行性研究报告的编制	219
	习题	223

第 12 章	建设项目后评价	224
---------------	----------------------	------------

12.1	建设项目后评价概述	224
12.2	建设项目后评价的内容	229
12.3	建设项目后评价的方法	234
12.4	建设项目后评价的指标	237
12.5	建设项目后评价报告的编写	239
	习题	242

附 录	复利系数表	243
------------	--------------------	------------

参考文献		264
-------------	--------------	------------



第 1 章 绪论

1.1

工程经济学简介

工程与经济的关系

1. 工程

工程是人们综合运用科学的理论和技术手段,有组织、系统化地去改造客观世界的具体实践活动,以及所取得的实际成果。工程是科学技术的实践和使用过程,是科学思想和理论在改造客观世界中的表现。工程立足于科学之上,科学技术因工程而充分表现。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。

工程技术的含义具有广义性,是人类利用和改造自然的手段。它不仅包含劳动者技艺,还包括部分取代这些技艺的物质手段。因此,工程技术包括劳动工具、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。

2. 经济

经济有多种含义,具体含义随语言环境的不同而不同,大到一国的国民经济,小到一家的收入支出,有时候用来表示财政状态,有时候又会用来表示生产状态。归纳起来经济大体有以下四个方面的含义:

(1)社会生产关系,指人类社会发展到一定阶段的社会经济制度,是政治和思想等上层建筑赖以存在的基础。

(2)经济是指国民经济的总称,如一国的社会产业部门的总称(第一产业:农业和采掘业;第二产业:加工制造产业;第三产业:服务业)。

(3)经济是指人类的经济活动,即对物质资料的生产、交换、分配和消费活动。

(4)经济是指节约或节省,即人们在日常工作与生活中的节约,既包括对社会资源的合理利用与节省,也包括个人家庭生活开支的节约。工程经济学主要应用经济学中节约的含义。

3. 工程与经济的关系

二者关系密切,相辅相成。工程是实现人们理想的手段,经济是人们所追求、期待的

目标,两者之间存在手段和目的的逻辑关系。一方面,工程中包含着经济,工程技术进步是经济发展的必要条件,经济的发展离不开各种技术手段的应用;另一方面,经济必须依附于工程,经济发展是工程技术进步的动力和方向,决定工程技术的先进性,工程的产生与建设具有明显的经济目的性。技术是工程的前提,经济是工程的目的,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。

工程经济学介绍

1. 工程经济学的概念

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作出的贡献,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。

工程经济学是一门介于自然科学和社会科学之间的交叉科学,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,相互渗透,相互促进,逐渐形成的。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。

2. 工程经济学的产生和发展

工程经济学起源于 1887 年的亚瑟·M·惠灵顿(Arthur M. Wellington)的著作《铁路布局中的经济理论》,惠灵顿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,开创了工程领域的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”。

惠灵顿的精辟见解被后来的工程经济学家所承袭。20 世纪初,斯坦福大学教授菲什(J. C. L. Fish)出版了第一部直接冠以《工程经济学》名称的著作。他将投资模型与证券市场联系起来,分析内容包括投资、利益、初始费用与运营费用、商业组织与商业统计、估价与预测、工程报告等。与此同时,戈尔德曼(O. B. man)教授在其《财务工程学》一书中提出了决定相对价值的复利模型。他指出:“有一种奇怪而遗憾的现象,就是许多作者在他们的工程著作中,没有或很少考虑成本问题。实际上,工程师最基本的责任是考虑成本,以便取得真正的经济效益,即赢得最大可能数量的货币,获得最佳的财务效益。”

真正使工程经济学成为一门独立的、系统化科学的学者是格兰特(Eugen L. Grant)教授,他在 1930 年发表了被誉为工程经济学经典之作的《工程经济学原理》。格兰特教授不仅在该书中剖析了古典工程经济的局限性,而且以复利计算为基础,讨论了判别因子和短期评价的重要性,以及资本长期投资的一般比较,首创了工程经济的评价理论和原则。他的许多理论贡献获得了社会公认,故被誉为“工程经济学之父”。

第二次世界大战之后,工程经济学受凯恩斯主义经济理论的影响,研究内容从单纯的工程费用效益分析扩大到了市场供求和投资分配领域,从而取得了重大进展。这当然与两门和工程经济学密切相关的学科的重大发展有关。这两门学科,一门是 1951 年由乔尔·迪安(Joel Dean)教授开创的新应用经济学——管理经济学;另一门是第二次世界大战前就已经存在,但在 20 世纪 60 年代发生了重大变化的公司理财学(企业财务管理学)。这对研究公司的资产投资,把计算现金流量的现值方法应用到资本支出的分析上,起到了重要的作用。更重大的转折发生在 1961 年,因为乔尔·迪安教授的《资本预算》一书不仅发展了现金

流量的贴现方法,而且开创了资本限额分配的现代分析方法。

20世纪60年代以来,工程经济学(包括公司理财学)的研究主要集中在风险投资、决策敏感性分析和市场不确定性因素分析三方面,主要代表人物是美国的德加莫、卡纳达和塔奎因教授。而提供投资分析和公司理财一般理论基础和方法的则是4位先后获得诺贝尔奖的经济学家——莫迪利安尼(Franco Modigliani)、马克维茨(Harry Markowitz)、夏普(William Sharpe)和米勒(Merton Miller)。德加莫教授偏重于研究工程企业的经济决策分析,他的《工程经济学》(1968年)一书以投资形态和决策方案的比较研究,开辟了工程经济学对经济计划和公用事业的应用研究途径。卡纳达教授的理论重视外在经济因素和风险性投资分析,代表作为《工程经济学》(1980年)。塔奎因教授等人的理论则强调投资方案的选择与比较,他们提出的各种经济评价原则(如利润、成本与服务年限的评价原则,盈亏平衡原则和债务报酬率分析等)成为美国工程经济学教材中的主要理论。美国俄勒冈州立大学工业和通用工程系主任J.L.里格斯教授(曾任世界生产力科学联合会主席)出版的《工程经济学》(1977年)可为其代表作。

上述经济学者的研究与贡献,促进了工程经济学与相关学科的交流与发展,同时,也给工程经济学增添了新的研究课题,使内容更加丰富,理论体系更加完善。

近些年来,西方经济学理论出现了宏观经济研究的新趋势,工程经济中的微观部分效果分析正逐渐同宏观的社会效益研究、环境效益分析结合在一起,国家的经济制度和政策等宏观问题,以及国际经济环境变化已成为当代工程经济学研究无法回避的新内容。

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,其发展过程可大致分为以下几个阶段:

(1)雏形阶段(20世纪50年代初):经济分析方法应用阶段。经济分析方法开始应用于工程技术中。

(2)第一阶段(20世纪60年代初至20世纪70年代初):经济效果学阶段。经济分析方法在工程建设和许多领域得到广泛应用。

(3)第二阶段(20世纪70年代):停滞、涣散阶段。

(4)第三阶段(20世纪80年代以后):蓬勃发展阶段。工程经济学的原理和方法在经济建设的项目评价中得到系统、广泛的应用;学科体系、理论与方法、性质与对象的研究不断深入,形成了较完整的学科体系。

目前,在项目投资决策分析、项目评估和管理中,已经广泛地应用工程经济学原理和方法。

3. 工程经济学与相关学科的关系

(1)工程经济学与西方经济学的关系。西方经济学是工程经济学的理论基础,工程经济学是西方经济学的具体化与延伸,二者分析思路和方法基本相同。例如,资源的稀缺性和资源的最佳配置要求同样是工程经济学分析问题的依据和追求的目标。西方经济学中的效用、利润、成本、收益、价格、供给与需求等都是工程经济学分析项目的依据。

(2)工程经济学与技术经济学的关系。工程经济学的研究对象是工程项目技术经济分析的最一般的方法,可以涉及技术,也可以不涉及技术。而技术经济学研究的不是纯技术,也不是纯经济,而是两者之间的关系,即将技术与经济结合起来进行研究,以选择最佳技术方案。

(3)工程经济学与投资项目评估学的关系。工程经济学侧重于方法论科学,而投资项目评估学侧重于应用型科学。工程经济学为投资项目评估学提供方法和依据;投资项目评估学为工程经济学提供应用的舞台。

(4)工程经济学与财务学的关系。财务学是工程经济学的基础和先行科学,而工程经济学使财务学的应用范围得以拓展。

(5)工程经济学与工程概预算的关系。工程经济学是工程概预算的基础,工程概预算又为工程经济学提供了分析依据,二者分析的时间段不同,研究的详细程度不同。工程经济学主要研究投资前期和后期的经济效益;而工程概预算是分析投资过程中的经济效益。

1.2

工程经济分析简介

工程经济分析的基本步骤和基本原则

1. 工程经济分析的基本步骤

一个完整的工程经济分析与评价活动包括以下五个主要阶段:

(1)调查研究,确定目标。首先要确立工作目标,这是方案评价论证的基础。设定的目标要满足人们的需要,因此,只有通过市场调查,寻找经济环境中显性和隐性的需求,才能由需求形成问题,由问题产生目标,然后依照目标去寻求最佳方案。目标要具体明确,而且要有长远观点和全局观点,并要分清主次。

(2)寻找关键因素。关键因素即实现目标的制约因素,只有找到了主要矛盾,确定了系统的各种关键因素,才有可能采取有效措施,为目标的实现扫清道路。寻找关键因素是一个系统分析的过程,需要树立系统的思想方法,综合地运用各种相关学科的知识 and 技能。

(3)提出备选方案。为达到已确立的目标,综合考虑相关制约因素,可采取各种不同途径,提出多种可供选择的方案。

(4)评价方案。对提出的各种备选方案进行评价,首先,要使不同方案具有可供比较的基础,因此,要根据评价的目标要求来建立方案的指标体系,才能将参与分析的各种因素定量化;然后,将方案的投入和产出转化为统一的用货币表示的收益和费用,最终通过评价方案的数学模型进行综合运算、分析对比,从中选出最优方案。

(5)决策。决策的核心问题是通过备选方案经济效果的分析和比较,从中选择最满意的实施方案,决策对工程项目建设的效果具有决定性影响。在决策时,工程技术人员、经济分析人员和决策者应特别注重信息的交流和沟通,减少由于信息不对称带来的分歧,使得各方人员充分了解各方案的工程经济特点和各方面的效果,提高决策的科学性和有效性。

2. 工程经济分析的基本原则

(1)资金的时间价值原则。工程经济学中一个最基本的概念是资金具有时间价值。由于资金时间价值的存在,使得今天的1元钱比未来的1元钱更值钱,若想用现在时点的价值来衡量未来时期获得的财富,就必须将其打一个折扣,折现为现值,如果不考虑资金的时间价值,就无法合理客观地评价项目的未来收益水平。

(2)现金流量原则。衡量投资收益,用的是现金流量而不是会计利润。现金流量反映项目发生的实际现金的流入与流出,而不是反映应收、应付款项及折旧、摊销等非现金性质的款项;会计利润是会计账面数值,而非手头可用的现金。

(3)增量分析原则。对不同方案进行评价和比较必须从增量角度进行,即用两个方案的投资差额与现金流量额来进行分析,得到各种差额评价指标,再与基准指标对比,以确定投资多的方案是否可行。

(4)机会成本原则。企业投资进行项目的建设,只要是投入了这个项目,就算是投入,无论这些资金是借来的还是自有的,或者是企业自有的机械、设备、厂房等资源,都要计入成本,这个成本就叫作机会成本。沉没成本是与决策无关的成本。

(5)有无对比原则。在方案比选时,将有这个项目和没有这个项目时的现金流量情况进行对比;将某一项目实现前和实现后所出现的各种效益费用情况进行对比。

(6)风险收益的权衡原则。投资任何项目都是存在风险的,因此,必须考虑方案的风险和不确定性。不同项目的风险和收益是不同的,对风险和收益的权衡取决于人们对待风险的态度。

(7)可比性原则。进行比较的方案必须有相同的货币单位,并在时间上匹配。因此,项目的效益和费用应在时间上具有可比性。

工程经济在工程项目管理中的应用

1. 工程经济学的应用贯穿工程项目管理的全过程

工程经济分析以工程项目作为研究对象,贯穿工程项目管理的各项工作,是工程活动中一个极其重要的工作内容,是技术知识与经济知识在工程项目上的具体运用。一个工程项目,从提出到实施的整个过程,包含工程技术和经济两个并存的基本方面,技术和经济之间相互促进又相互制约。经济方面的需要是工程技术进步的动力和方向,而工程技术方面的进步是推动经济发展、提高经济效益的重要条件和手段。工程技术和经济的关系是辩证的,任何一项工程技术的应用,都要以提高经济效益为前提,需要因地、因时处理好技术和经济之间的关系,使两者相互适应、协调发展,才能获得良好的经济效益。运用工程经济分析,能有效地控制建设项目的成本、质量和工期,以收到预期的效果。工程经济分析不仅可以帮助投资决策,而且可以帮助承包单位选择投标项目、制订投标方案,还可以帮助工程技术人员选择设计方案、施工方案、资金配置方案等。

2. 项目管理人员或工程技术人员应具备的知识和能力

建设项目管理是一项非常复杂的工作:一个建设项目的总任务包含许多子任务,在不同阶段又有不同的阶段性任务。这些任务又是由许多单位工程共同完成的。因此,项目管理人员特别是项目经理的知识结构、工作经验、管理水平、组织能力、领导艺术等都将对建设项目管理的成败有决定性的影响。作为一名项目管理人员特别是项目经理应具备的素质有:敏捷的思维和充沛的精力、项目管理的知识和工具的运用、领导才能、专业技术知识、良好的沟通和协调能力、良好的政治素养、很强的责任心和较好的英文水平等。

除此之外,作为一名优秀的项目管理人员或工程技术人员,不仅要掌握工程技术,还要有经济意识,要具备运用工程经济学的基本原理与方法分析工程经济问题的能力。随着

社会主义经济体制改革的进一步深化，我国建设市场需要的不再是单纯的只懂技术的人才，而是大量懂技术、懂法律、懂经济、会管理的复合型人才。因此，工程技术和项目管理人员必须掌握一定的工程经济学知识。

根据我国项目管理知识体系(表 1-1)可知，在 21 种需要掌握的方法与工具中，工程经济学占据半壁江山。

表 1-1 我国项目管理知识体系——方法与工具

要素分层法✓	环境影响分析✓	甘特图
方案比较法✓	项目融资✓	资源费用曲线
资金时间价值✓	模拟技术✓	质量技术文件
评价指标体系✓	里程碑计划	并行工程
项目财务评价✓	工作分解结构	质量控制的数理统计方法
国民经济评价✓	责任矩阵	挣值法
不确定性分析✓	网络计划技术	有无比较法✓

3. 我国工程项目执业资格管理的重要一环

一个称职的工程师必须具备技术知识并掌握相应的工程经济学知识，才能使其工作更为有效。在工程管理中，“工程经济”具有重要的地位和作用：一是根据经济学的基本理论与方法，结合建设项目特点，以建设项目的实施过程为主，运用相应的技术经济手段，选择技术上先进、经济上合理的建设方案；二是根据国家和有关部门制定的各项政策、法律法规，进行建设项目的有效管理，保证建设项目最佳效益目标的实现。因此，“工程经济”是现代工程管理人员必备的基础知识。在我国现行的诸多建设领域的执业资格考试中，“工程经济”都是一门必考的基础课程(表 1-2)。通过学习这门课程，可以为合格的工程管理人员履职搭建一个更为完整的知识体系。

表 1-2 考察工程经济学的执业资格考试

序号	名称	管理部门	实施时间
1	监理工程师	住房和城乡建设部	1992.07
2	房地产估价师	住房和城乡建设部	1995.03
3	资产评估师	住房和城乡建设部	1996.08
4	造价工程师	住房和城乡建设部	1996.08
5	结构工程师	住房和城乡建设部	1997.09
6	咨询工程师(投资)	国家发展和改革委员会	2001.12
7	一级建造师	住房和城乡建设部	2003.01
8	设备监理师	国家质量监督检验检疫总局	2003.10
9	投资建设项目管理师	国家发展和改革委员会	2005.02

习 题

1. 什么是工程经济学？如何理解工程与经济的关系？
2. 工程经济分析的基本步骤有哪些？
3. 工程经济分析的基本原则包括哪些？
4. 举例说明技术经济学与工程经济之间的关系。



第2章 资金的时间价值与等值计算

2.1

现金流量和现金流量图

现金流量是指特定的经济系统(一个建设项目、一个企业、地区、国家)在一定时期内(年、半年、季等)资金的流入和流出数量的代数和。注入系统的现金称为现金流入(Cash Inflow, CI);流出系统的现金称为现金流出(Cash Outflow, CO);同一时点上,现金流入与现金流出之差称为净现金流量(Net Cash Flow, NCF);工程经济分析的任务就是要根据所考察系统的预期目标和所拥有的资源条件,分析该系统的现金流量情况,选择合适的技术方案,以获得最佳的经济效果。

为了能直观地反映项目在建设和寿命年限内现金流入与流出的情况,在技术经济分析时,一般要求绘制出现金流量图。所谓现金流量图,就是一种反映经济系统的现金流量运动状态的图式。即将经济系统的现金流量绘制在一个时间坐标中,表现出各现金流入、流出与相应时点的对应关系,如图 2-1 所示。

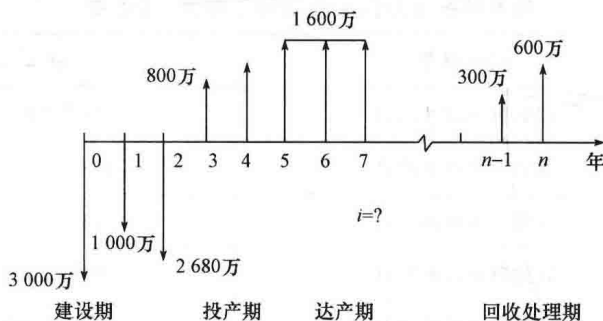


图 2-1 某现金流量图

现以图 2-1 为例,说明现金流量图的作图方法和规则,具体如下:

(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,当年的年末同时也是下一年的年初。

(2)相对于时间坐标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,即表示效益;在横轴下方的箭线表示现金流出,即表示费用或损失。

(3)现金流量的方向(流出与流入)是对特定系统而言的。贷款方的流入就是借款方的流出;反之亦然。

(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较大而无法成比例绘出,故在现金流量图绘制中,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即可。

(5)箭线与时间轴的交点即为现金流量发生的时点。现金流量发生的时点可服从年末习惯法或年初习惯法,对于建设期计算利息的贷款还可以服从年中习惯法。

总而言之,要正确绘制现金流量图,必须把握好现金流量的三要素,即现金流量的大小(资金数额)、方向(资金流入或流出)和作用点(资金的发生时点)。

2.2

资金时间价值概述

资金时间价值的含义

在工程经济分析中,无论是技术方案所发挥的经济效益还是所消耗的人力、物力和自然资源,最后基本上都是货币形态,即以资金的形式表现出来。所谓资金时间价值,是指资金在社会再生产过程中随着时间推移而产生的增值。

资金再生产的基本规律是,经过再生产的循环运动,能够产生比初始投入资金量大的资金产出量。这个相对于初始资金的增量资金,是资金在再生产运动中产生的增值。例如,100元存入银行一年获利息10元,这10元就是100元通过银行借贷,投入社会再生产过程中所产生的时间价值的一部分。但是100元放在家中保险箱中一年还是100元,不仅没有增值,还会贬值。可以看出,资金的时间价值存在条件是将货币投入生产或流通领域。具体过程如图2-2所示。

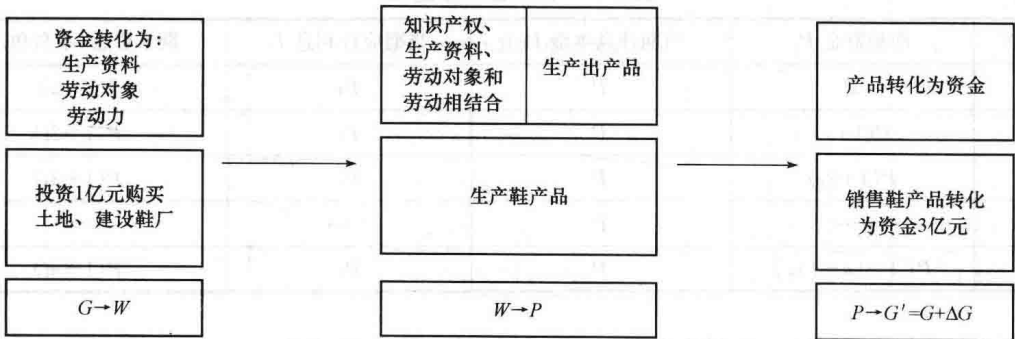


图 2-2 资本运动示意图