

交通系统中等专业学校教材

工 程 经 济 学

王鸿斌 编

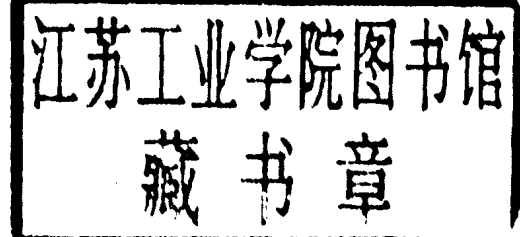


大连海事大学出版社

交通系统中等专业学校教材

工 程 经 济 学

王鸿斌 编
席龙飞 审



大连海事大学出版社

(辽)新登字 11 号

图书在版编目(CIP)数据

工程经济学/王鸿斌主编. —大连:大连海事大学出版社,1995

ISBN 7-5632-0734-1

I. 工… II. 王… III. 工程经济学 IV. F40

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 10531 号

大连海事大学出版社出版

(大连市凌水桥 邮政编码 116026)

大连海事大学印刷厂印刷 大连海事大学出版社发行

1995 年 7 月第 1 版 1995 年 7 月第 1 次印刷

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:8.5

字数:212 千 印数:0001~1500

定价:11.80 元



内容提要

本书吸收了国外工程经济学中 useful 原理和方法,结合多年来我国可行性研究中经济分析的实践,系统地阐述了工程项目方案的经济评价、比选的判据和方法;分析了新方法和过去沿用方法的内在联系;分析了新建、技术改造、设备更新和中外合资经营等主要工程项目形式的特殊性;对在经济分析中联系甚密的盈亏、价值工程等方法作了简要的介绍。

本书是交通系统中等专业学校四年制船体专业选修教材,也可作为机械类其它专业技术经济课程的基础教材或选修教材。

前 言

本书是在1990年编写的交通系统中等专业学校船体专业试用教材《工程经济学》的基础上,根据教学大纲的要求修改编写的。

本书吸收了国外工程经济学中有关原理和方法,结合多年来我国可行性研究中经济分析的实践,系统地阐述了工程项目方案的经济评价、比选的判据和方法;分析了新方法和过去沿用方法的内在联系;分析了新建、技术改造、设备更新和中外合资经营等主要工程项目形式的特殊性;对在经济分析中联系甚密的盈亏、价值工程等内容作了简要的介绍。

本书共八章,约11万字。为帮助学生加深理解,掌握内容,每章都附有一定数量的习题。

本书是船体专业四年制中专选修教材,也可作为机械类其它专业技术经济课程的基础教材或选修教材。

本书由武汉水运工业学校王鸿斌编写,武汉交通科技大学席龙飞教授对全书的编写提出了许多宝贵意见与帮助,改正了一些错误,并作了最后的审核;同时还得到了交通中专教材编委会编委华乃导高级讲师,以及我校领导和船体组老师的热情关怀和大力支持,在此谨致谢意。

由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,请广大师生和读者不吝指正。

编 者

1994年9月

目 录

第一章 基本概念.....	1
第一节 工程技术和经济.....	1
第二节 经济效果的评价原则.....	2
第三节 货币的时间价值.....	3
第四节 工程经济学的研究对象和范围.....	5
第二章 利息和经济等值.....	6
第一节 单利和复利.....	6
第二节 现金流量图.....	7
第三节 利息公式.....	7
第四节 经济等值	16
习题	22
第三章 投资方案的评价指标	25
第一节 单位成本、投资回收期和投资效果系数.....	25
第二节 净现值、将来值和年度等值.....	27
第三节 内部收益率	30
第四节 几种评价指标的比较	35
第五节 动态回收期	36
习题	36
第四章 投资方案的比较和选择	39
第一节 相对投资回收期、计算费用和年度费用.....	39
第二节 产出不同的方案比较原则	41
第三节 投资增额净现值	42
第四节 投资增额收益率	44
第五节 互斥方案组合的形成	47
第六节 服务寿命不等的方案比较	49
习题	51
第五章 工程项目的现金流量与经济要素的估计	54
第一节 新建工业项目的净现金流量和计算实例	54
第二节 经济要素的预测和估计	57
第三节 成本的估算方法	58
第四节 成本数据的调整	59
第五节 成本估计关系	61
第六节 工程项目的寿命周期	62

习题	63
第六章 设备更新方案的经济效果计算及评估	65
第一节 更新方案经济效果计算及评价的特点和原则	65
第二节 设备的经济寿命	68
第三节 更新方案的比较	72
第四节 更新分析的计算实例	75
第五节 设备租赁的经济分析	80
习题	81
第七章 盈亏平衡分析	84
第一节 方案的盈亏平衡分析	84
第二节 线性盈亏平衡分析	87
第三节 非线性盈亏平衡分析	89
第四节 考虑售价时的盈亏平衡分析	91
习题	93
第八章 价值工程	95
第一节 价值工程的产生和发展	95
第二节 什么是价值工程	95
第三节 对象的选择和情报资料的搜集	98
第四节 功能分析、整理和评价	99
第五节 目标的选定	104
第六节 方案的评价和选择	110
第七节 试验与提案	113
第八节 活动成果的评价和总结	113
习题	114
附表一~七	116
参考书目	130

第一章 基本概念

第一节 工程技术和经济

工程经济是把工程技术与经济有机地结合的一门学科。技术是指人们改造自然,从事生产的手段和知识的总和,是指人们运用科学知识的一种“艺术”。经济则泛指社会生产、再生产和节约。工程经济就是把经济的目的与工程技术的手段有机地结合起来,以求用最少的投入达到一定的产出或者用一定的投入达到最大的产出。

工程技术和科学不同,是科学的应用。科学家的目的在于增加人类已经积累起来的系统的知识,发现宇宙间的各种规律。对于工程技术人员来说,知识本身不是目的,而是他们用来设计和制造各种结构、系统等等的素材。

工程技术的先进性表现在两个方面:一方面是它能够创造落后技术所不能创造的产品的劳务,例如宇宙航行技术、海底资源开发技术、原子能利用技术等等;另一方面是它能够用更少的物力和人力创造出相同的产品和劳务。

工程技术作为人类进行生产斗争的手段,它的经济目的性是十分明显的。因此,对于任何一种技术,在一般的情况之下,都不能不考虑经济效果的问题。脱离了经济效果的标准,技术是好、是坏、是先进、是落后,都无从加以判断。

人类发展技术是为了经济的目的,技术不断发展,其经济效果不断提高,随着技术的日新月异,人类越来越能够用较少的人力、物力获得更好的产品或劳务。从这一方面来看,技术的先进性是同它的经济合理性相一致的。凡是先进的技术,一般说来,总是具有较高的经济效果;恰恰是较高的经济效果才决定是先进的技术。

但是另一方面,在技术的先进性和其经济合理性之间又存在着一定的矛盾,这是因为在实际的生产斗争中采用技术时不能不凭借当地的自然条件和社会条件,而条件不同,技术所带来的效果也不同。某种技术在某种条件下体现出较高的经济效果,而在另一种条件下就不一定是这样,可能从远景的发展方面来看,应该采用某种技术,从近期的利益来看,则需要采用另一种技术。例如,铁路机车的牵引动力,从总效率方面比较以电力牵引为最优,内燃机次之,蒸汽牵引最差。采用电力牵引,可以节省燃料,提高行车速度,降低运输成本,但是需要建设庞大的电力网和许多发电站。因此,目前阶段世界许多国家仍以蒸汽牵引或内燃牵引作为主要的牵引动力。由此可见,联系到具体的自然条件和社会条件,并非一切先进的技术都是合理的。

综上所述,工程技术有两类问题,一类是科学技术方面的问题;另一类是经济分析方面的问题。前者是研究如何把自然规律应用于工程实践,这些知识构成了诸如工程力学、工程材料学等学科的内容;后者是研究经济规律在工程问题中的应用,这些知识构成工程经济类学科的内容。

随着科学技术的飞跃发展,为了用有限的资源来满足人们的需要,可能采用的工程技术方案越来越多。怎样以经济效果为标准把许多技术上可能的方案进行比较,作出评价,从中选择

最优方案的问题,就越来越突出,越来越复杂。工程经济学这门学科就是在这样的背景下产生的。

什么叫工程经济呢?工程经济是指为了简化某些经济上的比较方法,运用数学技巧,采用合理而有意义的步骤,从经济观点出发,衡量为达成某一特定目的而采用的各种不同手段。因此,工程经济是一种有助于决策的工具,可用于选择最经济的方案。

人们在生产实践中逐步体会到工程经济的重要性。很多重大工程技术的失误不是由于科学技术上的原因,而是经济分析上的失误。英法两国联合试制的协和式超音速客机在技术上完全达到了原来的设计要求,是世界上最先进的。但由于耗油量太大、噪音太强,尽管速度快,并不能吸引足够的客商,由此蒙受了极大的损失。这是国际上公认的重大工程技术失误的例子。

我国社会主义经济建设取得了重大的成就。但是,由于长期以来的左倾路线的干扰以及多种主客观的原因,很多工程项目的经济效益是不好的。产品不对路,资源利用率不高,盲目引进国外资金密集的成套项目而不重视国内丰富资源的利用等情况长期严重地存在,以致耗用了大量的人力、物力。党的十一届三中全会以来,党和政府再三强调了经济建设要以提高经济效益为中心的方针,这是完全符合经济发展的客观规律和我国国情的。一个好的工程师不仅要对他所提出的方案的技术可行性负责,也必须对其经济合理性负责,只有这样,他的工作才有利于社会主义经济建设,才有利于满足广大人民的需要,这就要求他掌握这门学科所探讨的规律性。

工程技术经济方面的规律性没有自然规律那么精密和严格,这是因为经济规律牵涉到人们的行为和社会现象的研究,情况远比自然现象复杂得多。因此,工程经济的内容也在不断地充实和发展之中。不能期望一下子找到一种能给出绝对正确结论的方法。重要的是要掌握基本的经济概念以求在实际问题中灵活的运用。

第二节 经济效果的评价原则

要研究工程技术的经济利益,就要计算工程技术方案的经济效果。在任何经济活动中总是用一定的投入取得一定的产出。在社会主义条件下,生产的目的就是更好地满足社会需要。因此,产出是指满足社会需要的产品和劳务。投入是指劳动和其它物品的消耗。经济效果高就是说经济活动产出的所得大于投入的所失。只有所有经济活动的所得大于所失,整个社会的经济才能发展,人民的需要才不断地得到满足,否则社会经济要萎缩,人民生活会不断贫困。这个道理是很显然的。例如,某采煤方案要用电,生产电要用煤,如果采一吨煤耗用的电需要一吨或一吨以上的煤,那么这种采煤方案叫得不偿失,或者说它的经济效果是负的,应该坚决放弃。在多个可行的方案中,一般总是采用经济效果高的方案。

为了能对经济效果进行定量的计算,要对不同质的产出和投入进行统一尺度的度量。要精密地做到这一点是很困难的。目前唯一能付之实用的近似方案是用价格对产出的“得”和投入的“失”进行货币计量。这样,经济效果在形式上就表现为利润。我们对利润的追求和资本主义企业对利润的追求有着本质的不同。资本家生产的根本目的直接表现为利润,满足社会需要从属于这个根本目的。因此,在对待利润问题上,社会主义和资本主义的根本区别在于:

1. 社会主义的利润是讲究整个社会经济效果的一种形式。我们的目标是经济效果而不是利润。当利润因种种原因(如价格不合理或存在不能用价格度量的社会得失等等)不能正确反

映经济效果时,就应该坚决地放弃它。

2. 利润是社会剩余产品的货币形式,在社会主义制度下,它为全社会所共有,是提高人民生活水平和发展经济的来源;在资本主义社会,利润为资本家所有,是资本家剥削工人的剩余劳动。因此,尽管经济效果在计算中形式上和资本主义企业有很多相似之处,但应该看到这种内在的本质区别。

第三节 货币的时间价值

既然我们通常用货币单位来计量工程技术方案的得失,我们在经济分析时就主要着眼于方案在整个寿命期内的货币收入和支出的情况。这种货币的收入和支出称之为现金流量。能不能把方案寿命期内不同时期发生的现金流量加总(代数和)来代表方案的经济效果呢?先让我们看两个例子。

例一:有一个总公司面临两个投资方案 A、B,寿命期都是 4 年,初始投资也相同,均为 10000 元。实现的利润总数也相同,但每年的数字不同,具体数据见表 1-1。

表 1-1		单位:元	
年 末	A	B	
0	-10000	-10000	
1	+7000	+1000	
2	+5000	+3000	
3	+3000	+5000	
4	+1000	+7000	

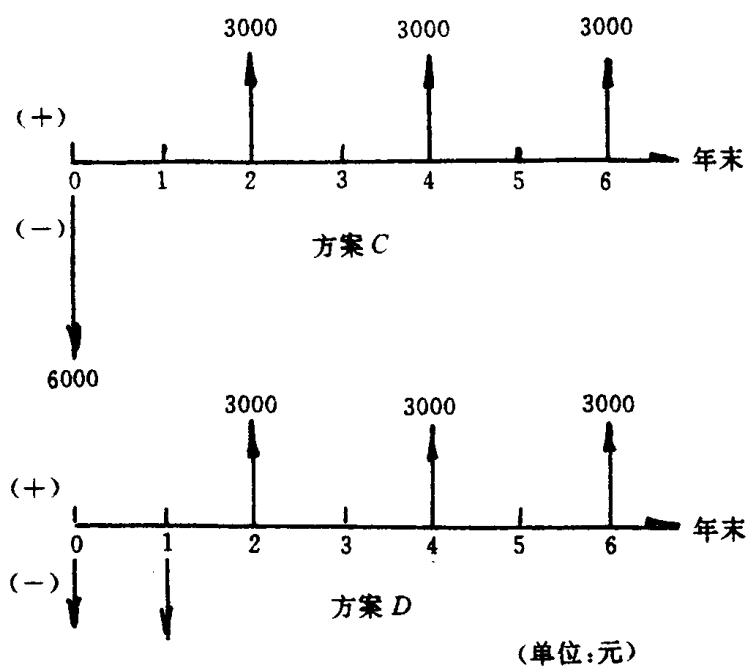
如果其它条件都相同,我们应该选用哪一个方案呢?从直觉和常识,我们会觉得方案 A 优于方案 B。为什么?

例二:另有两个方案 C 和 D,其它条件都相同,仅现金流量不同。可用图形象地表示为图 1-1 所示。

方案 C 与 D 在现金流量上唯一的不同是在初始现金流出上。总投资 6000 元在方案 C 上为一次支出(第一年年初),而方案 D 分两年支出(第一年和第二年年初)。依据日常积累的知识,我们会判断方案 D 比方案 C 好。

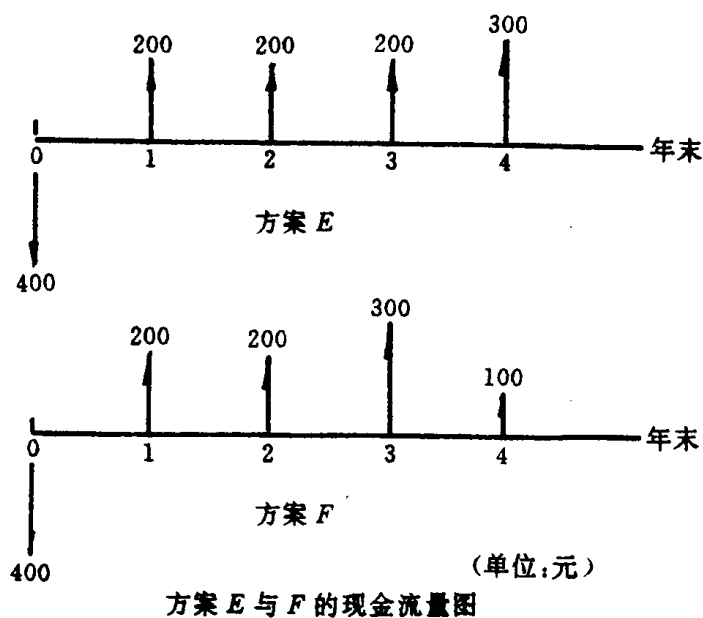
是什么样的认识使我们作出上述明确的判断呢?在例子中,方案 A 的利益比方案 B 早,方案 D 比方案 C 晚一年支出 3000 元。这就是说,货币的支出和收入的经济效应不仅与货币量的大小有关,而且与发生的时间有关。

由于货币的时间价值的存在,使不同时间上发生的现金流量无法直接加以比较,这就使方案的经济评价变得比较复杂了。以图 1-2 为例,从现金流量的绝对数看,方案 E 比方案 F 好;但从货币的时间价值看,方案 F 似乎有它的好处。如何比较这两个方案的优劣就构成了这本教材要讨论的重要内容。这种考虑了货币时间价值的经济分析方法,使方案的评价和选择变得更现实和可靠。



方案 C—D 的现金流量图

图 1-1 方案 C—D 的现金流量图(单位:元)



方案 E 与 F 的现金流量图

图 1-2 方案 E 与 F 的现金流量图(单位:元)

第四节 工程经济学的对象和范围

工程经济学的研究对象是工程项目的经济性方面,即研究如何经济地利用各种知识和手段,进行物资资料的生产,根据技术的适宜性、条件性,恰当地组织技术方案,求得最好的经济效果;也可以说工程经济学就是研究经济活动中的人力、物力、财力消耗同所预期达到的目标之间的最优结合问题。这里所说的项目是指投入一定的资源的计划、规划和方案并可以进行分析和评价的独立单位。因此,工程项目的含义是很广泛的,它可以是一个拟建中的工厂、车间;也可以是一项技术革新或改造的计划;可以是设备、甚至设备中某一部件的更换方案,也可以是一项巨大的水利枢纽或交通设施。

工程经济学以工程项目为研究对象,拟建中的企业可以是一个工程项目,但企业往往还包括工程项目外的经济活动。全面的企业经济活动的研究是企业经济学的任务。当然,大的工程项目涉及比企业更大的范围。

工程项目的经济性的研究还有一个出发点的问题。社会主义所有制的性质要求工程项目的经济评价应以整个国民经济或整个社会为出发点进行考虑。这就是要研究工程项目的宏观效果。但是,工程项目的实现又必须落实到某个部门、地区或企业等具体单位,这些单位在经济上又有相对的独立性,它们关心自己所主持的项目的局部经济效果或微观经济效果。理想的情况是,微观的效果和宏观的效果一致,得益越多,社会也因此受益越大。这种情况下,就可以微观效果(如企业经济评价)来间接地评价项目的社会效果。这样做起来要方便得多。但是,由于种种原因,工程项目的微观经济效果与宏观经济效果也会有不一致,甚至是矛盾的情况。例如,当项目的投入资源的价格偏低、产出的价格偏高时,从企业的角度往往会过高地估计项目的经济效益,甚至把从宏观角度来看是不行的项目,看成是经济效益很好的项目。又如,由于企业经济评价通常不包括工程项目造成的环境污染和生态平衡破坏等社会损失,由局部考虑经济收入还不足以弥补给社会造成的其他方面的损失,这种情况是完全可能的。当然,反过来也有这种情况:从整个国民经济来看是有利的项目,但从部门或企业来看是无利可图,就有可能拒绝或消极地对待这些项目。

因此,作为完整的工程项目的经济评价包括微观和宏观两个方面,并应以宏观效果作为评价的主要依据。宏观与微观不一致方面的研究将有助于国家制定合理的政策(如税收或补贴政策等),以合理调整部门或企业的得益。

第二章 利息和经济等值

第一节 单利和复利

1. 利息的概念

利息与本金相对应,俗称子金,是借款人付给贷款人的报酬。

利息分为单利和复利两种。利息可以按年也可以按不等于一年的周期计算。用以表示计算利息的时间单位称为计息周期。以下暂时假定计算周期为一年。

2. 单利

每期均按原始本金计息,这种计息方式称为单利。在以单利计息的情况下,利息与时间是线性关系,不论计息期数为多大,只有本金计息,而利息不计利息。设 P 代表本金, n 代表计息期数, i 代表利率, I 代表所付或所收的总利息,则

$$I = Pni$$

假如以单利方式借入一笔资金 1000 元,规定年利率 6%,则在第一年末尾时利息应为

$$I = 1000 \times 1 \times 0.06 = 60 \text{ 元}$$

年末应付的本利和等于 1060 元。

当借入一项资金的时间等于 n 个利息周期时,应在每期末尾时计算利息,假如以年利率 6% 借入资金 1000 元。共借 4 年,其偿还的情况应如表 2-1 所示。

表 2-1

单位:元

年	年初欠款 A	年末应付利息 B	年末欠款 $A+B$	年末偿还
1	1000	$1000 \times 0.06 = 60$	1060	0
2	1060	$1000 \times 0.06 = 60$	1120	0
3	1120	$1000 \times 0.06 = 60$	1180	0
4	1180	$1000 \times 0.06 = 60$	1240	1240

3. 复利

将这期利息转为下期的本金,下期将按本利和总额计息,这种计息方式称为复利。在以复利计息的情况下,除本金计息外,利息再计利息。上例如果按复利计息,偿还方式如表 2-2 所示。

表 2-2

单位:元

年	年初欠款 A	年末应付利息 B	年末欠款 $A+B$	年末偿还
1	1000	$1000 \times 0.06 = 60$	1060	0
2	1060	$1060 \times 0.06 = 63.60$	1123.60	0
3	1123.60	$1123.60 \times 0.06 = 67.42$	1191.02	0
4	1191.02	$1191.02 \times 0.06 = 71.46$	1262.48	1262.48

从表 2-2 中可以看出,同一笔借款,在 i 、 n 相同的情况下,用复利计算出的利息金额比用

单利计算出的利息金额数大,当所借本金越大,利率越高,年数越多时,两者差距就越大。

第二节 现金流量图

在工程经济的研究中往往要考察企业的某一项活动,例如,采购一部机器的经济效果如何。在这种情况下,为了便于考察,需要把该项活动用某种方法从整个企业中分离出来,正像在力学中画出一个自由体的图形一样。例如为考察采购一部机器的经济效果,就必须把有关这部机器的收入和支出都计算出来,然后可以看出投资的回收情况。

在考察不同投资方案的经济效果时,利用所谓现金流量图把各个方案的现金出入情况表示出来,是一种很方便的方法。图 2-1 表示了上例按复利计算时借款人和贷款人的现金流量图。

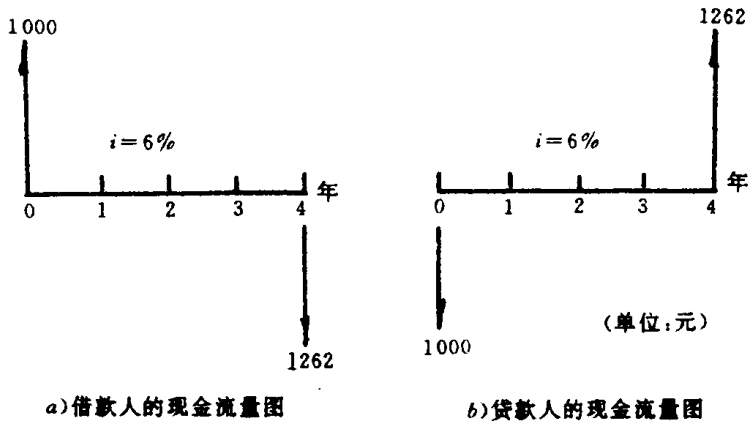


图 2-1 两种立场的现金流量图(单位:元)

对现金流量图有如下几点说明:

1. 水平线是时间标度,时间的推移是自左向右,每一格代表一个时间单位(年、月、日)。标度上的数字表示时间已经推移到的单位数。应该注意,第 n 格的终点和第 $n+1$ 格的起点是重合的。
2. 箭头表示现金流动的方向,向下箭头表示支出(现金的减少),向上箭头表示收入(现金的增加),箭头长短与收入或支出的大小成比例。
3. 现金流量图与立脚点有关。图 2-1a)是借款人的立足点,图 2-1b)是贷款人的立脚点。

第三节 利息公式

以后采用的符号如下:

i = 利率;

n = 计息期数;

P = 现在值,即相对将来值的任何较早时间的价值;

F = 将来值,即相对于现在值的任何以后时间的价值;

它们之间的关系是:

现在值+复利利息=将来值

将来值-复利利息=现在值

$A=n$ 次等额支付系列中的一次支付,在各个计息期末实现。

根据现金的不同支付方式介绍主要的复利计算公式如下:

1. 一次支付复利公式

如果有一项资金 P 按年利率 i 进行投资, n 年以后本利和应为多少? 这项财务的安排可用下列的现金流量图表示,如图 2-2 所示, n 年末的将来值:

$$F = P(1 + i)^n \quad (2-1)$$

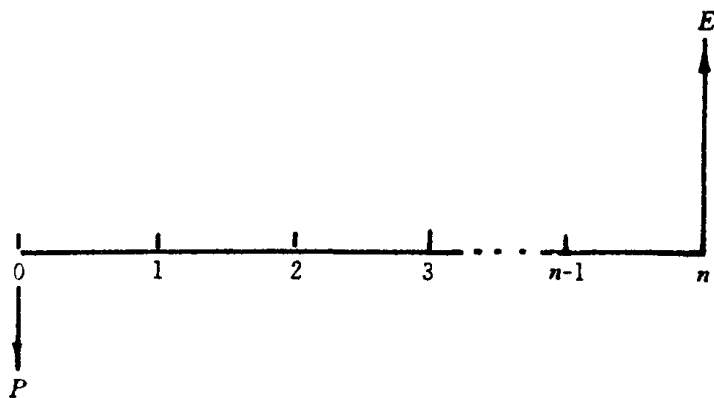


图 2-2 一次支付复利现金流量图

为了计算方便,我们可以按照不同的利率 i 和计息期数 n 计算出 $(1+i)^n$ 值,列成一个系数表。这个系数表叫做一次支付复利系数,通常用 $(F/P, i, n)$ 代表。这样,式(2-1)可写成:

$$F = P(F/P, i, n)$$

例如:在第 1 年年初以年利率 10% 投资 1000 元,则到第 5 年年末,根据复利公式得:

$$F = P(1 + i)^n = 1000(1 + 0.10)^5 = 1610.5(\text{元})$$

用查表法求得:

$$F = P(F/P, i, n) = 1000 \times 1.6105 = 1610.5(\text{元})$$

2. 一次支付现值公式

由 $F = P(1+i)^n$ 变换成由将来值求现值的公式:

$$P = F \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right] \quad (2-2)$$

称为一次支付现值系数。

并用 $(P/F, i, n)$ 代表,式(2-2)可写成

$$P = F(P/F, i, n)$$

利用这个系数可以求出将来金额 F 的现值(见图 2-2)。

例如,为了在 5 年后得到资金 16105 元,按年利率 10% 计算,现在必须投资多少? 计算如下:

$$P = 16105(P/F, 10, 5) = 16105 \times 0.6209 = 1000 \text{ 无}$$

3. 等额支付系列复利公式

在工程经济研究中常常需要求出连续在若干期的期末支付等额的资金最后所积累起来的资金。这样财务情况可用图 2-3 表示。

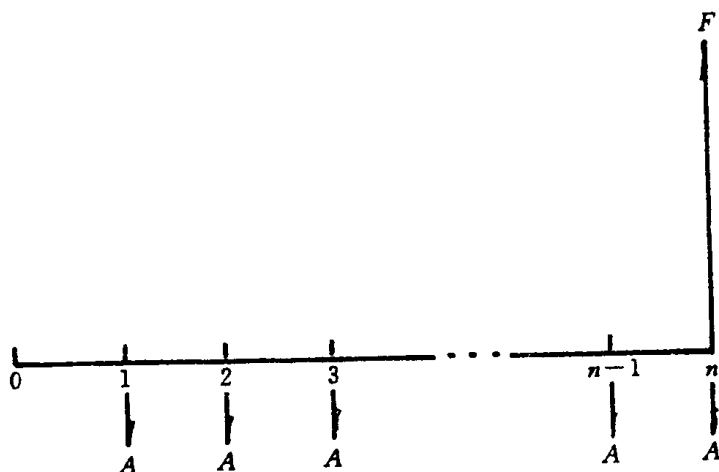


图 2-3 等额支付现金流量图

在利率 i 的情况下, n 年末积累的资金

$$F = A(1) + \cdots + A(1+i)^{n-2} + A(1+i)^{n-1}$$

以 $1+i$ 乘上式, 可得

$$F(1+i) = A(1+i) + A(1+i)^2 + \cdots + A(1+i)^{n-1}(1+i)^n$$

由第二式减去第一式, 得

$$F(1+i) - F = -A + A(1+i)^n$$

则:

$$F = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] \quad (2-3)$$

称为等额支付复利系数, 通常用 $(F/A, i, n)$ 表示。公式(2-3)可表示为:

$$F = A(F/A, i, n)$$

例如, 某项工程投资收益率为 10%, 连续 5 年年末存入 100 万元, 第 5 年年末可得到的本利和为

$$F = 100(F/A, 0, 10, 5) = 100 \times 6.1051 = 610.51 \text{ 万元}$$

4. 等额支付系列资金储存公式

如为了在若干年后能筹集一笔资金 F , 在复利率为 i 时, 试求每年的等额存款 A 是多少?

将公式(2-3)变换可得等额支付系列资金储存公式:

$$A = F \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right] \quad (2-4)$$

称为等额支付系列资金储存系数,用符号 $(A/F, i, n)$ 表示。它用来计算为了若干年后得到一项将来资金 F ,从现在起每年年末必须存储若干等额资金 A 。公式(2-4)可以表示为:

$$A = F(A/F, i, n)$$

例如,要在5年之后得到资金100万元,按年利率8%计算,从现在起连续5年每年年末必须存储

$$A = F(A/F, 0.08, 5) = 100 \times 0.1705 = 17.05 \text{ 万元}$$

等额支付系列储存现金流量图如图2-4所示。

5. 等额回收系列资金恢复公式

式

某人以年利率 i 存入一项资金 P ,他希望在今后 n 年内把本利和在每年年末以资金 A 的方式取出。这项财务活动可用图2-5表示。

前面我们已经知道:

$$A = F \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right]$$

将 $F = P(1+i)^n$ 代入上式,即得等额回收系列资金恢复公式:

$$\begin{aligned} A &= P(1+i)^n \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right] \\ &= P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \quad (2-5) \end{aligned}$$

称为等额支付系列资金恢复系数,用符号 $(A/P, i, n)$ 表示。

例如,已知当初投资10000元,投资收益率为15%,这笔投资可在7年内全部回收,试求每年的等额收益是多少?

$$\begin{aligned} A &= 10000(A/P, 0.15, 7) \\ &= 10000 \times 0.20436 = 2403.6 \text{ 元} \end{aligned}$$

6. 等额回收系列现值公式

假如在 n 年内投资收益率为 i ,每年末可得等额收益 A ,试求当初投资 P 是多少?

把式(2-5)倒过来,得到等额回收系列现值公式:

$$\begin{aligned} P &= A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] \quad (2-6) \\ &= A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] \end{aligned}$$

称为等额回收系列现值系数,用符号 $(P/A, i, n)$ 表示。它用来计算今后若干年每年年末支

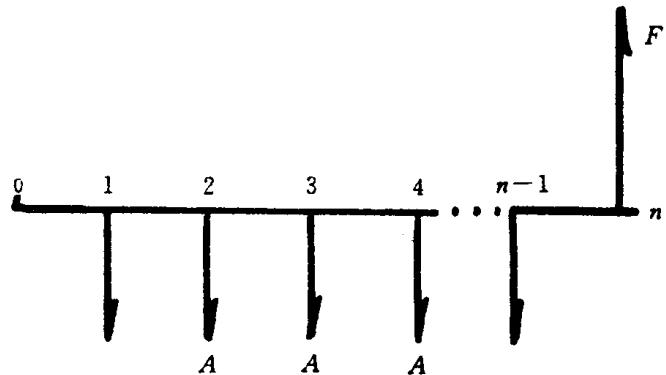


图 2-4 等额支付系列储存现金流量图

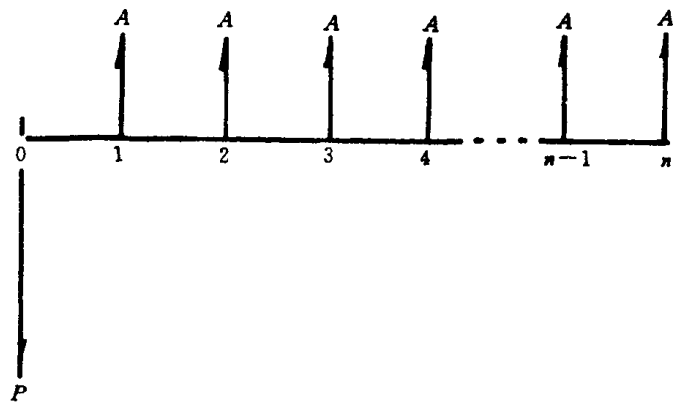


图 2-5 等额回收系列现金流量图