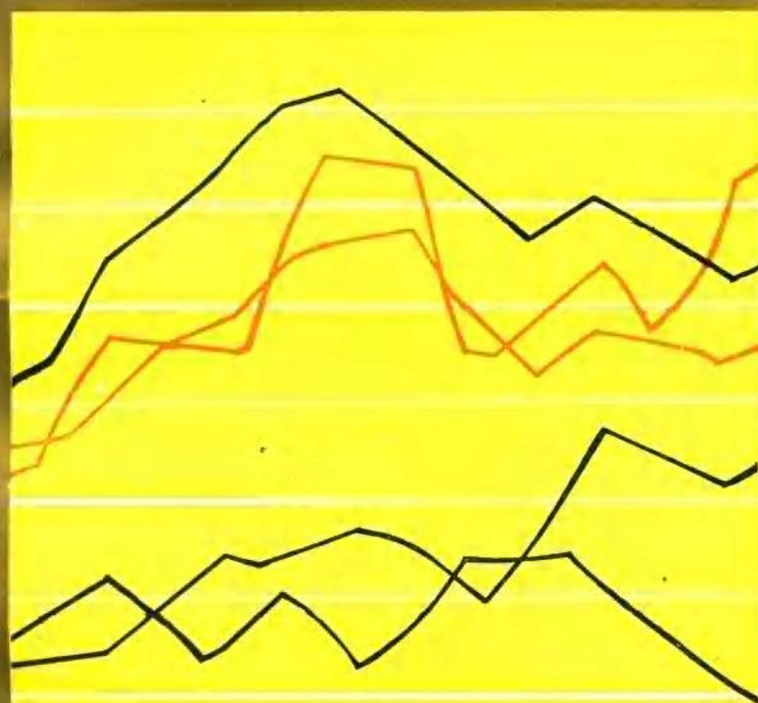


现代投资理论分析

程希骏 庄国强 著



XIANDAITOULILUN FEN XI

安徽教育出版社

现代投资理论分析

程希骏 庄国强著

安徽教育出版社

(皖)新登字 03 号

现代投资理论分析

程希骏 庄国强著

安徽教育出版社出版发行

(合肥市金寨路 381 号)

新华书店经销

合肥南方激光照排部照排

中国科学技术大学印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张:16.25 字数:405,000

1994 年 4 月第 1 版 1994 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 7-5336-1570-0/G·2011

定价:9.40 元

发现印装质量问题,影响阅读,请与本厂联系调换。

前 言

投资是指在获得较多收益的期望下,现在投入资金的行为。根据投资对象的不同,一般可把投资分为工程投资,证券投资、房地产投资和收藏品投资等四类。

工程投资活动是企业、部门和国家最重要的经济活动之一,是维持整个社会简单再生产和扩大再生产的物资保证。为了把握好投资,努力提高投资效益,必须进行工程投资的理论分析。

从金融意义上来说,证券投资是指用资金来购买金融资产——主要是股票、债券等一类有价证券。从国家和社会的角度来看,通过发行证券,可以有效地敛集社会多余资金,从而进行工程投资,这是人们所熟知的事实。发行证券的另一个用途,是可以有效地引导社会成员,化消费为投资、减轻消费品市场的压力。因此,在现代世界上的发达国家,通过国家债券的投放和回收来控制社会经济的发展,已成为这些国家管理经济的重要手段之一。从投资者个人的角度来看,怎样进行投资,如何进行有效的选择,是投资者个人的事,我们不可能用发号召的形式来要求投资者购买哪种证券而不买哪一种证券,因此指导投资者怎样进行投资,以便获得最大收益,降低投资风险,这就是证券投资分析所要解决的问题。

在众多的投资形式中,以房地产投资的风险为最小。一般认为,房地产投资与其说是一门理论,毋宁说是一种实务——一门如

何进行具体操作的实务,如上的分析方法是足够的;至于收藏品投资,则与经济学几乎没有什么太大的关系。基于上述理由,本书将仅涉及工程投资和证券投资。

这本书是笔者根据自己近十年来研究投资分析所得的一些成果和体会撰写的,旨在给本学科及邻近学科的科学工作者和实际工作者们提供一些参考资料。这当然只是一家之说,只反映著者的观点。由于我们的研究尚不深入,以及其它一些客观条件的束缚,书中难免有疏漏之处,甚至失之偏颇的观点,欢迎广大同行和读者不吝指出。

中国科技大学管理科学系主任张是勉教授曾经对笔者给过有益的指导和帮助,本书中的部分内容直接来自于我和他合作的论文。另外中国科技大学管理科学系研究生冯常勇同学、科大电教中心吴大成和朱嗣霞夫妇对于本书中图表的绘制给予了很大的帮助,这里一并表示感谢!

我虔诚地期待着读者的批评和指教!

程希骏

1993年8月于中国科技大学

目 录

第一篇 工程投资分析

第一章 基本知识	(5)
第一节 现金流量的构成要素	(5)
第二节 利息与利率	(11)
第三节 利息公式	(18)
第二章 投资评价指标	(27)
第一节 静态指标	(27)
第二节 基准收益率及其确定方法	(34)
第三节 动态指标	(39)
第四节 内部收益率	(46)
第五节 更深层的研究——再投资问题	(55)
第三章 独立方案的取舍	(63)
第一节 投资方案的分类	(63)
第二节 独立方案的取舍	(65)
第三节 独立方案群的选择(一)	(71)
第四节 独立方案群的选择(二)	(81)
第四章 互斥方案的选择	(86)
第一节 基本思想	(86)
第二节 NPV 和 IRR 可能的不一致	(87)
第三节 应用模糊数学方法来选择互斥方案	(90)
第四节 应用 AHP 方法来选择互斥方案	(98)
第五节 关于互斥方案选择的若干观点	(106)
第六节 寿命不等的互斥方案的选择	(112)
第五章 敏感性分析	(116)

第一节	敏感性分析的原理和过程	(116)
第二节	多因素敏感性分析	(121)
第三节	盈亏平衡分析	(127)
第六章	风险分析和决策	(133)
第一节	期望值准则和效用理论	(134)
第二节	投资风险的衡量	(147)
第三节	投资风险分析——数学解析法	(152)
第四节	投资风险分析——Monte Carlo 法	(156)
第五节	风险决策	(161)
第七章	投资项目的国民经济评价	(166)
第一节	国民经济评价特点	(166)
第二节	效益与费用的计量	(170)
第三节	社会折现率	(176)
第四节	评价指标	(181)

第二篇 证券投资分析

第八章	证券、收益、风险	(187)
第一节	主要证券介绍	(187)
第二节	证券的收益与风险	(194)
第三节	三个常用的公式	(203)
第九章	证券组合投资	(206)
第一节	证券的组合	(206)
第二节	投资组合线	(209)
第三节	最优组合权数的求解	(215)
第四节	分散投资讨论	(224)
第十章	最小方差集与有效集	(230)
第一节	最小方差集	(230)

第二节	最小方差集的几何算法	(239)
第三节	有效集	(247)
第十一章	单指标模型	(256)
第一节	残差项的获得	(257)
第二节	单指标模型的假定条件	(261)
第三节	单指标模型的计算公式	(265)
第四节	若干问题讨论和建议	(269)
第十二章	资本资产定价模型	(277)
第一节	CAPM 模型及其条件	(277)
第二节	CAPM 模型的应用	(283)
第三节	广义的 CAPM 模型	(288)
第四节	假定条件的放宽	(291)
第五节	套利定价模型	(301)
第十三章	债券、期权和期货	(305)
第一节	债券的基本分析	(305)
第二节	期权的定价	(316)
第三节	期货的定价	(327)

附录

附录一	专题研究	(332)
附录二	两个实例分析报告	(369)
附录三	常用复利系数表	(401)
附录四	一些实用的计算机程序	(446)
各章参考文献		(487)

第一篇 工程投资分析

在国民经济各部门中,工程投资分析应用很广泛。工程投资分析的内容,主要是应用数学、经济学和电子计算机作为手段,对工程项目进行分析和评价,以便选择经济效益最优的方案。

早在上个世纪,资本主义国家已开始对公共事业(Public Works)进行投资分析。1844年,法国工程师都普特(J. Dupuit)在他的论文“关于公共事业效用的衡量”中,首先提出了消费者剩余这个概念,此后这个名词不但在经济学中应用得非常广泛,更重要的是,作者在文中所提出的与这个概念有关的问题,引导了人们在评价工程投资项目时,注意衡量项目的社会效益问题,并在此基础上诞生了一门专门评价公共项目的技术——效益费用分析。

1887年,威灵顿(A. M. Wellington)发表了他的著名著作《铁路布局的经济理论》。在该书中,这位民用建筑工程师认为,在确定铁路长度和选线时,应该利用资本化费用分析方法。由于这本书成书较早,此时都普特尚未著书,所以一般人认为,是威灵顿最早地涉及工程投资项目的分析和评价工作。

本世纪初,费希(J. C. L. Fish)和戈尔德曼(O. B. Goldman)用数学方法研究了工程设计中的数学问题,作为美国斯坦福大学铁道工程专业的教授,费希意识到每一项工程都是由于经济的需要而提出来的,因而每部分工程设计方案的优劣最终都要由经济来决定;但是,在工程实践中,人们往往特别注重设计的技术和技巧,而忽略了经济问题。基于这个原因,费希出版了他的《工程经济学》一书。在这本书中费希首先从工程的特点和性质来说明,为什么要强调投资选择;指出工程师的成就以及他对于社会的贡献,主要决定于工程项目的经济状况;他还把进行投资分析赖以计算的数据分为两类:可以定量计算和不可以具体量化的数据;更为难得的是,在此书中,费希第一次建立了一个与债券市场有关的投资模型。与费希差不多同时,戈尔德曼在他的著作《财务工程》中,提出了决定相对值的复利处理方法。他大声疾呼:“许多工程技术书籍

的作者们,很少或根本没有谈到工程造价问题,这是个很奇怪而又很不幸的事实,因为一个工程师的首要职责应该是考虑造价,以使得造价最省,这样方能使工程项目获得最多的美元甚至美分,亦即获得最好的财务效益。”

使得工程投资分析系统化、理论化的是费希的先后同事格兰特(E. L. Grant)教授。1930年格兰特教授出版了他的《工程经济原理》。在该书中,格兰特以复利计算为基础、对工程投资的经济原理作了较全面的阐述,并引进了较多的数学方法,使决策同时建立在定性分析与定量计算的基础上。

在较近的年代里,对工程投资分析技术发展作出较大贡献的,还有第安(Joel Dean)等人。1951年第安在他的著作《资本预算》中,将西方著名经济学家凯恩斯(Keynes)的理论和与其他经济学家的理论揉合在一起,详尽地分析了在分配资源时,投资资金的供需影响。此外他还对现金流折现等现代的方法作了很有影响力的探讨。

今天,工程投资分析的前沿,则主要是风险分析、敏感性分析和无形因素的分析,就是说,工程分析已从原来的确定性分析发展到不确定性分析。

随着社会生产力的迅速发展,投资对象作为一个系统越来越大,越来越复杂,但是可以断言,由于大系统理论、整体优化和计算机技术的发展,人们对工程投资系统的分析、评价和管理的技术水平的提高,人们对工程投资的计划和控制的水平也会不断地得到提高!

第一章 基本知识

工程投资项目的含义很广泛。大的项目可以是建造一个电站、一个工厂,小的可以是建立一个车间或一条新的生产线,还可以是技术改造或库存计划等。

由于一个工程项目往往有几个技术上可行的备选方案。为使该项目发挥最大效益,就要在这几个备选方案中挑选一个经济上最优的方案。选择的方法主要是通过比较各方案所创造的收入和其耗费。

一般来说,做好这种选择的必要条件之一,是能够得到正确的收入和耗费的信息。但是,由于这些信息通常保存在企业的各个部门(尤其是财务部门)中,搜集和处理不是简单的事。同时由于一个项目的使用寿命往往是好几年、甚至几十年,所以方案的比较还会涉及到时间的可比性问题。

基于上述原因,本章将集中阐述下面三个问题:①现金流量的构成要素;②利率和利息;③利息公式。

第一节 现金流量的构成要素

各个投资项目的收入和耗费的具体形式往往是不相同的,如一个钢铁厂,其耗费的是大量的铁矿石、电力和劳动力等,而获得的是生铁和钢;一个纺织厂、消耗的是棉花、电力和劳动力、而得到的却是棉纱和布匹。所以,对不同的投资项目很难直接进行比较。

为使问题简化,我们可以将不同项目的具体消耗形式,转化成同一的货币支出和货币收入,并据此进行分析和比较。

必须指出的是,我们这里所说的货币支出和货币收入是指实际发生的货币支出和收入,债务关系不能计算在内,项目内部账务上的货币流转也不能算,总之应是现金的流出和流入。通常,我们把它们统称为现金流量。

下面我们来分析现金流量的构成要素

一、投资

投资即总投资支出,它是指项目投产前现金流出的总和。一般来说,它是工程项目的一次性支出。当然实际上常有多次投资的情况存在,但是为了简化起见,我们通常把整个建设期的投资支出都看作是发生在开始投产那一年的年初。

总投资支出通常可划分为基建投资支出和用于流动资金的支出两大部分。

(一)基建投资支出。基建投资支出是指为获得固定资产的支出,它包括以下部分。

①建筑工程费。主要包括土地平整、厂房建筑、各种管道及照明等建设费用。

②工艺设备费。主要包括机器、设备和工器具的购买和运输费用。

③安装工程费。主要包括生产、动力、起重、运输和传动等设备的购置和安装费用。

④其他费用。主要包括土地征购和安置补助费、建设单位的管理费和广大职工的培训费用等。此外,用于科研试验而产生的费用(如研究与发展费用)、可行性研究的费用和能为企业提供某些特权或利益(如商标权、专利权等)所产生的费用也应列入此基建投资支出项内。

⑤预备费。这是为了弥补其他尚未预见到的项目或遗漏项目

而特设的一笔费用。

(二)流动资金。它是指工程项目投产后,为进行正常生产所需要的周转资金。这是在投产前就必须准备的。

①储备资金。包括原料及主要材料、燃油物料、低值易耗品、修理用备件和包装物的费用。

②生产资金。包括在制品、在制半成品和待摊及预提费用。

③成品资金。包括库存成品和准备出售的半成品费用。

④结算资金。发出的商品、应收及预付款。

⑤货币资金。银行存款和库存现金。

二、经营成本

经营成本在财务与会计报表中并没有这个名词,而是为了分析方便从产品成本中分离出来的一部分费用。经营成本通常指工程项目在正常生产情况下的年度费用支出,主要包括下列部分。

(一)原材料。指构成产品实体的原料、主要材料、外购半成品、零件、配件及其辅助材料。

(二)燃料和动力。指直接用于产品生产的外购和自制的燃料和动力。

(三)工资。指直接参加生产的工人的工资。

(四)销售费用。指在产品销售过程中发生的费用,如推销费,广告费和售后服务费。

(五)车间经费。指基本生产车间和辅助生产车间为管理和组织所产生的费用。我们这里的车间经费和财务会计中的车间经费略有不同,我们这里所说的车间经费不包括车间厂房和设备的折旧费,其他各项诸如车间管理人员工资和应提取的职工福利基金、办公费、车间消耗性材料支出、维修费和劳动保护费等则大体一样。

(六)企业管理费。指企业为管理和组织全厂生产所发生的费用,如企业管理人员工资和应提取的职工福利基金、行政管理费、

工会经费、运输费和试验设计费等。和车间经费一样,我们这里所指的企业管理费也不包括折旧费。

上述前四项主要构成产品的可变成本,后两项构成产品的不变成本。在后面的敏感性分析中,我们还将讨论与之有关的内容。

三、折旧

所谓折旧是指按期将固定资产磨损转作生产成本,籍此收回资金的一种方式。这部分转移到新产品中的固定资产损耗的价值,叫做折旧费。显然它体现了固定资产投资在各年度上的分摊。

如果从现金流量这个角度来看,当固定资产形成时,产生了现金流;但在固定资产折旧时,它只是财务上的一种处理方法,只是在不同的财务账目之间转换,因而并不产生实际向外的现金流,故折旧并不直接表露在现金流量中。只是由于税制的原因,特别是企业所得税的存在,使得折旧费的大小将直接影响企业的所得(应税利润),因此影响所得税的数额,从而影响现金流量。由此可见,折旧虽然不直接列入现金流量的构成要素中,但它却以一个间接的形式来影响现金流量。

四、税金

税金是国家依据法律对有纳税义务的单位和个人征收的财政资金。从企业角度来看,税金是一种货币流出,所以它应列入现金流量。

从国内外情况下看,税种是很多的。以我国工业企业课税为例,就有产品税、增值税、营业税、资源税、国营企业所得税和调节税等。为了简化问题,我们在进行国营企业工程项目的评价时,只考虑所得税,而不考虑其他税种。这样做的另一个原因,是所得税在各种税收中所占的比例最大,同时兼顾到它与应税利润的关系。

按照我国目前的税法规定,所得税金按下式计算

所得税金 = 应税利润 × 所得税率

 = (销售收入 - 经营成本 - 折旧) × 所得税率

大中型企业的所得税率为 55%，而小型企业则采用八级超额累进税率，最低一级为 10%，最高一级（即八级）为 55%。

由于企业总是想扩大现金流入，同时减小现金流出，因此，从企业来看，快速折旧对它是有利的。因为快速折旧意味着折旧费加大，折旧费大即应税利润少，从而少交所得税金。

五、销售收入

销售收入是指向社会出售商品或提供劳务的货币收入，通常等于产品的销售量与出厂价格的乘积。销售收入不包括退货金额和赊欠。

这里必须指出的是，企业的销售收入与企业的总产值是有区别的。首先，在数量上不一样。列入总产值的是企业生产的全部成品、半成品和处在加工过程中的在制品；而销售收入只包括出售商品的收入；其次价格不一样，总产值中的价格可以是市场价格，也可以是不变价格，而销售收入中的价格则是出售时的市场价格。一言以蔽之，销售收入必须是已实现的现金流。

六、残值

残值有狭义和广义的两个解释。狭义的残值是指项目寿命结束后，固定资产残留的价值。它也是一项收入。在计算残值时，通常要扣除各种拆除费用，所以，这项收入也可能是负值，广义的残值是指项目在任一年末所具有的价值。

需要强调的是，无论是广义的残值还是狭义的残值，都是指其市场价值，而不是账面价值，后者只是会计上的处理。

通过上面对现金流量的六个构成要素（包括间接要素——折旧）的叙述，我们可看出，项目在任一年度的现金流入和流出的净效果——净现金流量可用下式来表示

净现金流量 = 现金流入 - 现金流出

 = 销售收入 + 残值 - 投资 - 经营成本 - 税金

公式中的残值指的是狭义的残值，因此只有在项目结束的那一年，