

贷款项目管理

DAIKUAN XIANGMU GUANLI

—评估·监督·后评价

PINGGU JIANDU HOUPINGJIA



DAIKUAN XIANGMU GUANLI

— PINGGU JIANDU HOUPINGJIA

目录

第一章 技术经济学概论.....	(1)
第一节 技术经济学概述.....	(2)
第二节 经济效果的概念与实质.....	(2)
第三节 技术经济评价指标及指标体系.....	(3)
第四节 技术经济评价的原则.....	(4)
第五节 技术方案的可比性原则.....	(4)
第六节 关于成本的几个概念.....	(6)
第七节 折旧.....	(7)
第二章 资金的时间价值	(12)
第一节 资金的时间价值	(12)
第二节 利息和利率	(13)
第三节 资金等值	(15)
第四节 现金流量与现金流量图	(16)
第五节 资金等值计算公式	(17)
第六节 复利表的应用	(21)
第七节 等值计算举例	(22)
第三章 单个项目经济评价的标准与方法	(25)
第一节 确定性的基本假定条件	(25)
第二节 投资回收期法	(26)
第三节 净现值法	(28)
第四节 内部收益率法	(31)
第五节 外部收益率法	(36)
第六节 基准贴现率的确定与评价方法小结	(38)
第四章 多个投资方案的选择	(42)
第一节 方案间的相互关系	(42)
第二节 互斥型方案的选择	(43)
第三节 独立型方案的选择	(48)
第四节 混合型方案的选择	(48)
第五节 收益相同的方案的比较	(52)
第六节 方案比较的静态方法	(53)

第七节 随机型方案的比较方法	(55)
第五章 设备更新的经济分析	(59)
第一节 设备的磨损	(59)
第二节 设备更新方案的评价	(60)
第三节 设备经济寿命的确定	(65)
第六章 项目管理概述	(68)
第一节 项目评估的意义和作用	(68)
第二节 投资项目的项目周期	(69)
第三节 银行贷款项目的管理程序	(71)
第四节 可行性研究与项目评估	(73)
第五节 项目评估的工作程序	(75)
第七章 企业与项目概况审查	(77)
第一节 对借款企业的概况审查	(77)
第二节 项目概况审查	(78)
第八章 市场与规模分析	(79)
第一节 市场分析的内容	(79)
第二节 市场需求预测	(81)
第三节 生产规模的选择	(87)
第九章 生产建设条件评估	(92)
第一节 资源条件评估	(92)
第二节 原材料、燃料、动力的供应评估	(92)
第三节 交通运输条件评估	(94)
第四节 工程、水文地质及气象条件评估	(94)
第五节 劳动力评估	(94)
第六节 厂址选择	(95)
第七节 环境保护与三废治理	(101)
第十章 技术评估	(103)
第一节 银行进行技术评估的必要性	(103)
第二节 技术评估的原则	(103)
第三节 工艺评估	(105)
第四节 设备评估	(106)

第十一章 项目基础经济数据的评估与测算	(111)
第一节 概述	(111)
第二节 总投资及其估算	(111)
第三节 资金筹措及使用计划预测	(117)
第四节 项目寿命期的确定	(120)
第五节 总成本费用评估	(121)
第六节 销售收入、税金和利润的测定	(125)
附录:案例背景条件	(129)
第十二章 项目企业经济评价	(130)
第一节 企业经济效益的简单分析	(130)
第二节 贷款偿还期	(131)
第三节 费用、收益的识别	(134)
第四节 现金流量表的编制与分析	(135)
第五节 资金来源与运用表的编制	(138)
第六节 资产负债表的编制与分析	(138)
第十三章 国民经济效果评价	(143)
第一节 引言	(143)
第二节 费用和效益的识别	(144)
第三节 费用和效益的计量	(147)
第四节 影子利率	(157)
第五节 国民经济效果评价的经济指标	(158)
第六节 实例分析	(160)
第十四章 不确定性分析	(168)
第一节 概述	(168)
第二节 盈亏平衡分析	(168)
第三节 敏感性分析	(172)
第四节 概率分析	(175)
第十五章 项目总评估	(179)
第一节 总评估的意义与程序	(179)
第二节 总评估的内容	(180)
第三节 评估报告的内容和编写方法	(181)
第十六章 改扩建与更新改造项目评估	(183)
第一节 技术改造的意义	(183)

第二节 改扩建与更新改造项目的特点.....	(184)
第三节 改扩建与更新改造项目的周期.....	(185)
第四节 改扩建与更新改造项目的经济评价.....	(186)
第十七章 中外合资经营项目评价.....	(192)
第一节 中外合资经营项目概述.....	(192)
第二节 项目基础经济数据的评估.....	(194)
第三节 项目财务评价.....	(201)
第十八章 贷款项目监督.....	(209)
第一节 银行贷款的项目监督概述.....	(209)
第二节 准备时期的贷款项目监督.....	(210)
第三节 执行时期的贷款项目监督.....	(215)
第四节 投产时期的贷款项目监督.....	(219)
第十九章 贷款项目后评价.....	(221)
第一节 项目后评价概述.....	(221)
第二节 项目前期工作后评价.....	(223)
第三节 项目实施后评价.....	(224)
第四节 项目营运后评价.....	(225)
第五节 项目经济后评价.....	(226)
第六节 总结评价.....	(227)
参考书目.....	(228)
附表一 复利终值系数表.....	(229)
附表二 折现系数表.....	(230)
附表三 年金终值系数表.....	(231)
附表四 偿债基金系数表.....	(232)
附表五 资金回收系数表.....	(233)
附表六 年金现值系数表.....	(234)
后记	

第一章 技术经济学概论

技术经济学的研究方法理论与可行性研究和项目评估的基本方法和理论。本书先对项目评估所必须具备的技术经济学的基本概念、方法和基本理论予以介绍,为以后的分析研究打下一个坚实的理论基础。

第一节 技术经济学概述

一 技术与经济

狭义的技术概念,是指人们的技能和劳动工具。广义的技术概念则是包括劳动工具、劳动对象和劳动者的经验、知识、技术的总称。广义的技术概念认为技术存在于一切领域。依此概念,技术可以分为科学技术、生产技术、管理技术、经济技术、社会技术等。通常把依赖于自然科学知识、原理与经验的技术如生产技术称为“硬技术”,而把管理技术、决策技术等称为“软技术”。

技术经济学中的技术的概念是指广义的技术概念。

经济是个多义词。一是指生产关系,即社会经济制度。二是指社会生产或再生产过程,即包括生产、分配、交换、消费的社会经济活动。三是指节约,是指人力、物质、资金等资源的节约。

技术经济学中的经济是指第三种含义。

二 什么是技术经济学

人们在其从事的一切实践中,总会遇到技术问题,也会遇到经济问题。技术与经济实际上是不可分离的。经济是技术进步的目标和动力,技术是达到经济目标的手段和方法。为达到一定的经济目标而采用的技术的实施必定要付出劳动消耗,这便会涉及一系列经济问题:这些劳动消耗是否有能力支付?是否值得?其经济效果如何?等等。

通常,先进的技术会带来很好的经济效果。然而这也不是绝对的。有时先进的技术却不能带来好的经济效果。这是因为先进的技术往往要求先进的、严格的管理;要求工人具有较高的文化素养和熟练的操作技术;以及诸如市场、资金、资源、基础结构等方面的苛刻的社会条件,若这些条件不能满足,再先进的技术也不能达到预期的经济目的。

在制定国民经济发展计划或实现某一具体建设项目的过程中,可以采用各种技术政策,而可供选择的技术方案与技术措施也很多。所谓技术经济分析,其目的就是要结合本国国情,结合当时当地的实际情况,研究技术经济的客观规律,找出技术和经济之间的合理关系,使二者相互适应。并对为达到同一经济目标的各种方案的经济效果进行计算、分析、比较和评价。最后选出经济效果最好的方案。基于以上这些问题的研究,从本世纪 50 年代末到 60 年代初,在我国逐渐形成了一门新兴的边缘学科——技术经济学。

至此,我们可以给技术经济学定义如下:

技术经济学是一门自然技术科学与社会经济科学的交叉学科;是研究技术与经济的相互关系及发展规律,促使技术与经济的最佳结合,为预定的经济目标,通过对不同的技术政策、技

术措施及技术方案的经済效果,进行预测、计算、分析、评价,以选择出最佳的方案,为决策提供科学根据的应用性学科。

三 技术经济学的研究对象、范围和内容

技术经济学以技术科学为基础,以马克思主义经济理论为指导,以系统分析和计量分析为手段,研究生产建设技术活动中经济效果的理论和方法。

技术经济学不是一门技术学科,技术只是它的基础。技术经济学是一门经济学科,是一门属于生产力经济学范畴的应用经济学科。

技术经济学研究的范围很广,在国民经济的每个部门,凡是存在技术活动的地方,都存在着经济效果问题,都是技术经济学研究所涉及的范围。

从横向来考察,即按部门分类,有工业技术经济学、农业技术经济学、商业技术经济学、等等。工业技术经济学又可以划分为化工、机械、电力技术经济学,等等。

从纵向来考察,可分为宏观与微观技术经济学。宏观技术经济学涉及整个国民经济或某部门带全局性的问题,如某一时期国民经济发展速度和比例问题;国家投资规模、投资方向问题;生产力合理配置和布局问题,等等。微观技术经济学涉及某个具体的建设项目或在企业经营中某些具体技术问题的经济效果问题。如工程项目产品方向、企业经济规模、原料路线选择、设备选择与更新问题,等等。

技术经济学的基本内容主要有三个部分:

1. 技术经济学的理论基础、学科原理、时间因素和指标体系;
2. 技术经济评价方法体系;
3. 技术经济学对于宏观或微观对象的应用,如工程项目可行性研究、技术改造、设备更新、技术开发研究等等。

第二节 经济效果的概念与实质

一 经济效果的概念

经济效果是 50 年代末期我国经济学界提出的一个名词。从广义上讲,经济效果是对各种社会实践活动的经济上合目的性程度的一种评价。

目前,对于这个概念的表述很多,如使用价值与劳动消耗的比较,有用效果与劳动消耗的比较,所得与所费的比较,产出与投入的比较等等。各种表述基本概念是一致的,在技术经济学中表示为:

$$\text{经济效果} = \frac{\text{有效劳动成果}}{\text{社会劳动消耗}}$$

或 $\text{经济效果} = \text{有效劳动成果} - \text{社会劳动消耗}$

前一式适用范围比较广泛,因为后一式只有劳动成果与劳动消耗有相同的单位时才能适用,而前一式则不受此限制。

在技术经济评价中,劳动成果主要是指满足社会需要的产品和劳务,劳动成果必须用使用价值和价值来表示。

劳动消耗包括物化劳动的消耗和活劳动的消耗。

活劳动的消耗是指具有一定科学技术知识、生产技能的人在生产过程中所消耗的体力或

脑力劳动量。

物化劳动的消耗是指生产工具(如厂房、机器设备、运输设备等)和原材料、燃料、动力等消耗。应该注意,在考察劳动消耗时,不仅应包括以上劳动消耗,还应包括劳动占用。

二 经济效果的实质

经济效果具有双重属性:自然属性与社会属性。

就经济效果的自然属性而言,经济效果是经济活动中劳动成果与劳动消耗的比较。这是各种社会形态所共有的经济范畴。劳动成果大于劳动消耗,这是任何一个社会生存、发展的必要条件。

然而,在不同的社会制度下,生产方式的特点决定了经济效果具有不同内容,这就是经济效果的社会属性。在资本主义制度下,生产的目的是为了追求最大的利润,故经济效果的实质是剩余价值与预付资本的对比。用最少的预付资本获取最大限度的剩余价值,是资本主义制度下评价经济效果的标准。

在社会主义制度下,生产的目的是不断满足人们日益增长的物质文化需要,故经济效果的实质是满足社会需要的劳动成果与社会劳动消耗之对比。其评价标准是:

- (1)劳动消耗相同,满足社会需要的劳动成果最大;
- (2)满足社会需要的劳动成果相同,劳动消耗最小。

第三节 技术经济评价指标及指标体系

一 指标的概念

指标是计划与统计中反映社会经济现象的数量化的科学概念。它包括两个部分:一是指标名称,一是指标数值。如国民收入 $\times\times\times$ 亿元,农业净产值 $\times\times\times$ 亿元等。技术经济指标包括基本经济指标与技术经济专用指标,这两类指标在技术经济分析中都得到广泛的应用。基本经济指标是指国家或企业共同应用的经济指标,如国民生产总值、国民收入、工业农业总产值等绝对数量指标和劳动生产率、产值增长率等相对数值指标。技术经济专用指标是指反映国家、部门和企业对各种资源利用的状况及结果的指标,如净现值、内部收益率、投资回收期等。

二 指标体系的概念及要求

指标体系是指一系列互相联系、互相补充的指标所组成的统一整体。设置指标体系是为了对技术方案进行全面审查,对方案的技术经济效果进行综合评价,以判定方案的优劣,并在多种方案中选择综合效果最佳的方案,为决策提供科学的根据。

为了达到上述目的,在为具体项目设置技术经济评价指标体系时要求:

(1)指标体系内的指标应能反映综合评价所包括的每一个方面,如技术、经济、政治、环境等方面。每个方面可能有若干个指标。这样,指标体系所含的指标就可能是几个、十几个甚至多到数百个。

(2)指标体系的建立应从具体项目的具体情况出发,充分考虑其本身的特点。例如对长江三峡水利枢纽工程的评价与一个小电站的评价,它们的技术经济评价指标体系相差会有天壤之别。又如一个项目是消耗电力的大户,则要对其消耗量与本地供应的可能性设立具体指标。

(3)指标体系应是科学、实用、简便易行的。对具体指标的含义,必须有明晰、严密的科学概念,要准确、用途明确可靠,便于计算,便于在具体工作中推广、应用。

第四节 技术经济评价的原则

进行技术经济评价的原则如下：

一 必须进行综合评价

对方案的评价不能仅仅从一个方面去考虑，应从多方面去研究。综合评价涉及到政治、国防、社会、技术、经济、环境生态、自然资源等诸多方面。对这些方面的要求必须综合考虑，也就是说，应根据具体的项目的具体目的，对上述要求分别轻重，予以满足。一般来说，一个投资项目的经济指标是一个起决定作用的因素，但那也是在几个不同方案都同时满足了其他方面的要求的时候。

二 正确处理宏观经济效果与微观经济效果之间的关系。

处理宏观经济效果与微观经济效果的原则是：坚持微观经济效果服从宏观经济效果的原则，同时兼顾国家、地区、企业的利益。

三 当前经济效果与长远经济效果相结合

技术经济评价中必须把当前经济效果与长远经济效果正确地结合起来，才能避免盲目性。在二者发生矛盾时，如果当前经济效果好，而从长远来看是不可行的，则对于这种方案应予拒绝。如果长远效果好，而当前经济效果不好，则应针对当前造成的影响，采取必要的措施，争取方案实施。有时，也要作出一定的牺牲，例如为了兴修大型水利枢纽而淹掉一些良田与房产；有时，得顾及当前利益而让方案暂时不能实施，例如在资金缺乏时，一些从长远看有很大经济效益的基本建设项目也只好暂时以缓。

四 必须遵循可比性原则

多方案的评价与选优，是技术经济评价最重要的方法之一。在方案比较中，必须遵循可比性原则。下一节将专门讨论。

第五节 技术方案的可比性原则

为了实现某种经济目标，可以采用不同的技术方案。对它们进行比较、选优是技术经济分析的基本任务。技术方案的比较，必须满足以下五个方面的可比性。

一 原始资料和原始数据的可比性。

任何方案的比较，都是通过其技术经济指标来进行的。而这些指标都是根据一定的原始资料和数据，经过一定的方法计算得出的。因此，这些原始资料和数据必须具有可比性。

如果被比较的方案之间出现指标计算的原始资料与数据出处不同，或者采取了不同的处理方法，例如取平均数，有的用算术平均，有的用几何平均；又如原料价，有的用出厂价加运费而得，有的用出厂价加运费加路途耗损加预处理费而得，如此等等，都会使方案的比较失去科学性。因此，在方案的比较中不能只看评价结果，而应考察计算和评价的依据以及过程。一定要考虑到原始资料与原始数据的可比性。一旦发现问题，必须重新进行计算然后再进行方案比较。

二 满足需要的可比性

任何一个方案能够存在，是当它实现以后所产生的功能（或使用价值）能满足社会的需要。

功能等等的方案才能互相替代,才能进行比较。

1. 产量可比

当不同的技术方案的产品品种与质量都相同时,各个方案要具备产量可比性。例如,年产5000吨聚氯乙烯的方案不能和一个年产1000吨聚氯乙烯的方案比较。而应和五个年产1000吨聚氯乙烯的方案比较。这才满足产量可比条件。

另外还要注意,上述产量应该是指满足社会实际需要的产量,而不是指额定产量,额定产量减去生产过程的消耗量才是满足社会实际需要之产量。例如,社会需要的发电容量为10万千瓦,发电量4亿度。现有水电站与火电站两方案,为了在扣除生产中自用电消耗、事故备用容量、输电损失之后满足上述社会需要。通过计算可知,水电站必须安装11万千瓦以上,发电量应该达到4.04亿度以上,而火电站的装置容量为水电站的1.1倍,发电量为水电站的1.06倍。这时,两个方案才满足产量可比。

2. 质量可比

当不同方案的产品质量不同时,必须考虑质量可比。例如有两个年产10万支20瓦日光灯管的方案。方案甲采取现有技术,每支灯管使用寿命为3000小时;方案乙采用新技术,每支灯管寿命可达18000小时。这时,这两方案不可比。为了成为可比,两者必须满足相同的社会需要。乙方案生产的一支灯管与甲方案生产的六支灯管满足相同的社会需要,故年产10万支20瓦的日光灯管的乙方案只能与年产60万支20瓦日光灯管的甲方案相比较。

有时候,我们必须在两个产出完全不同的方案中进行选择。例如,在资金有限的情况下,我们要对一个水泥厂和一个灯泡厂进行选择。若从经济上考虑,我们可以把两个方案的耗费和产出用货币单位来进行度量,这样,它们便有了可比性。

三 满足消耗费用的可比

经济效果包括满足需要和消耗费用两个方面,因此进行方案比较时,必须满足消耗费用上的可比条件。

具体说有四个方面:

1. 消耗费用的计算不仅要考虑方案本身的消耗费用,也要考虑到相关部门的消耗费用。例如,一种节能新产品比旧产品生产费用有所提高,但若不考虑其节能效果对用户带来的节省,则两者不可比。

2. 技术方案的实施中占用资金、劳动力、土地、运输能力、能源、原材料而引起其他部门的耗费用的增加也应予以考虑。例如新方案占用了铁路运输能力而导致其他某些部门运输费用增加都应计入新方案的消耗费用。

3. 新技术方案对其他部门造成的间接影响也应计入消耗费用。例如化工厂引起环境污染,则治理此污染的费用即间接费用。

4. 多功能的技术方案与单功能方案比较,必须把多功能方案的消耗费用进行合理分摊之后才可以进行比较。

四 价格可比

衡量费用和效果都要借助于货币指标。因此在方案比较时,必须考虑价格可比。

价格的可比性包括两方面的含义:①价格的合理性;②价格的变化。

我国的价格体系,由于过去长期忽视价值规律作用,存在着不合理现象。不少商品价格不能反映价值,也不反映供求关系。由于价格体系不合理,就会影响到技术方案的评价。例如煤

价偏低,电价偏高,对于一个用电,一个用煤的两个方案进行比较时,若按不合理的市场价格进行计算,其结果并不能反映方案的优劣。所以,技术经济评价要求采取合理的价格。关于这个问题将在第十三章讨论。

在采取合理价格的基础上,还应考虑价格的变化。在计算和比较技术方案的经济效果时采用相应时期的价格指数,对远期方案采用远期价格,对近期方案采用近期价格。

五 时间上可比

对于各种方案的比较,由于资金的时间价值原理作用,必须考虑时间上的可比。

时间上的可比,主要包括两方面的含义:

①具有统一的计算期;②不同时期发生的费用与效益对经济效果的影响。

不同技术方案的比较应该采用相等的计算期作为计算基础。如果两个方案的经济寿命期不一样,甲方案为6年,乙方案为8年,这就不能进行比较。需要确定一个共同的经济效果计算期。

如果是比较两台设备,可以简单地取其最小公倍数作为计算期。上述两方案可按24年作为计算期。这时甲方案重复4次,乙方案重复3次。

如果考察一个工程项目,一般计算期在15年左右。

对于技术方案在不同时期发生的费用与收益,必须应用复利计算公式,将其换算到同一基准时间进行比较。

第六节 有关成本的几个概念

为了以后讨论方便,本节介绍有关成本的几个概念。

一 固定成本与可变成本

固定成本是指在一定的生产规模范围内,总成本中不随年产量变化而变化的费用。如固定资产折旧、生产工人计时工资、摊销费等。

可变成本是指在总成本中,随着年产量变化而发生变动的费用。其中,一部分是与产品产量成直线变动的费用称为比例费用,如原材料、工人计件工资、产品包装费等。另一部分则是与产品产量成非线性变动的费用,称为半比例费用,如某些动力费、运输费等。

二 机会成本

所谓机会成本是指人们由于进行某种选择而必须放弃的其他选择的最高代价。人们在进行某些经济活动时,在多种可供选择的方案中选定一个最优方案,这就必然要放弃其余的方案。在被放弃的方案中有一个仅次于最优方案者——次优方案,则次优方案的收益便是最优方案的机会成本。例如一笔资金可投资于甲、乙、丙、丁四个项目,其收益分别是50万元、60万元、40万元、55万元。我们决定将这笔资金投资于乙项目,收益为60万元。这时甲、丙、丁等项目的投资机会必须放弃,次优项目丁的收益55万元即为投资于甲项目的机会成本。

机会成本是理论经济学的一个概念,在技术经济分析中,机会成本的概念十分重要。因为考虑到一笔资金或一种资源用于其他用途的潜在收益,可以帮助我们分析资金或资源的合理利用,这样才能作出正确的决策。

三 沉没成本

沉没成本是指在项目评价之前已经花掉而与当前的决策无关的费用。在当前的决策中沉

没成本不予考虑。例如：有一台设备原值为 10000 元，使用三年以后，会计帐面价值为 4000 元，但这台设备此时真正可以实现的残值为 1500 元，那么会计帐面价值与残值之差即为沉没成本，即沉没成本为 $4000 - 1500 = 2500$ (元)。如果我们考虑这台设备是否更换，则这 2500 元与当前的决策无关，在决策中不予考虑。

沉没成本既然已经发生，即使是纯粹的浪费，也无可挽回。唯有那些尚可避免的费用才值得重视。例如，我们由 A 国进口某种设备，已预交订金 2 亿元，购买时仍需交 8 亿元。这时发现 B 国有同样设备以 7 亿元价格出售，显然我们应该决定用 7 亿元向 B 国购买该设备。将 2 亿元订金作为沉没资本处理。这样做，避免了多花 1 亿元费用。

四 边际成本

边际成本是生产最后增加的那个单位产品所花费的成本。或者说，边际成本就是每增加或减少一个单位产品而使总成本变动的数值。

$$\text{边际成本} = \frac{\text{总成本的增量}}{\text{产量的增量}} \quad (1.6.1)$$

表 1-1

产量(Q)	0	1	2	3	4	5	6	7
总成本(TC)	3	15	26	33	36	40	54	70
边际成本(MC)		12	11	7	3	4	14	16

从表 1-1 可见，当产量为 5 时（即认为第 5 个产品是最后那个单位产品），则边际成本为 4，用式 (1.6.1)：边际成本 $= \frac{40 - 36}{5 - 4} = 4$ 。

在实际生产过程中，产量 Q 是离散的。但为了应用数学分析的方法，我们将 Q 连续化，即认为 Q 是连续变化的。这时把边际成本 MC 定义为总成本 TC 对产量 Q 之导数^①，即

$$MC = \lim_{\Delta Q \rightarrow 0} \frac{\Delta TC}{\Delta Q} = \frac{dTC}{dQ} \quad (1.6.2)$$

第七节 折旧

一 折旧的概念

任何固定资产在其使用过程中，都会发生磨损。其结果是导致固定资产价值和使用价值下降。因为产品生产过程中一切耗费都构成产品成本。故上述磨损所造成固定资产价值的减少，都逐渐转移到产品成本中去，成为产品成本的一部分。

所谓折旧，就是指固定资产逐渐转移到成本中去并等于其耗损的那一部分价值，而从销售产品的收入中收回这部分资金，叫做固定资产的折旧费。

二 折旧的计算方法

1. 直线折旧法(定额法)

这种方法是在固定资产折旧期内，按年限平均分摊应提折旧的固定资产总额。公式为：

$$D = \frac{P - L_n}{N} \quad (1.7.1)$$

$$f = \frac{P - L_n}{N(P - L_n)} = \frac{1}{N} \quad (1.7.2)$$

① 本书中极少数地方用到微积分符号，未学过微积分的读者，跳过这些符号，不影响内容的掌握。

式中 D ——年折旧额；

P ——固定资产原值；

L_n ——固定资产残值(已扣除清理费)；

N ——折旧年限；

f ——年折旧率。

这种方法计算简单,但没有考虑到固定资产的使用效果及耗损在不同时期的差异。

例1 有一台设备原值 26000 元,折旧年限为 8 年,残值为 2000 元。用直线折旧法计算折旧率和前三年的折旧额及帐面价值。

解: $f = \frac{1}{N} = \frac{1}{8} = 12.5\%$

$$D_1 = D_2 = D_3 = \frac{P - L_n}{N} = \frac{26000 - 2000}{8} = 3000 \text{ 元}$$

$$L_1 = P - D_1 = 26000 - 3000 = 23000 \text{ (元)}$$

$$L_2 = P - D_1 - D_2 = 26000 - 2 \times 3000 = 20000 \text{ (元)}$$

$$L_3 = P - D_1 - D_2 - D_3 = 26000 - 3 \times 3000 = 17000 \text{ (元)}$$

答:(略)

2. 定率法(余额递减折旧法)

这个方法是用一个不变的折旧率乘以上一期固定资产的帐面价值以求得本期的折旧额,并使最后一年的帐面价值恰好为固定资产的残值 L_n 。这样,由于每年帐面价值不断减少,故每年提取的折旧额也是递减的。

第 K 年折旧额计算公式为

$$D_k = L_{k-1} f \quad (1.7.3)$$

式中 D_k ——第 K 年折旧额；

L_{k-1} ——第 $K-1$ 年帐面价值；

f ——年折旧率。

下面推导定率法折旧率的计算公式

设固定资产折旧年限为 N , 固定资产原值为 P , 则有

$$L_1 = P - D_1 = P - Pf = P(1-f)$$

$$L_2 = L_1 - D_2 = L_1 - L_1 f = L_1(1-f) = P(1-f)^2$$

$$L_3 = L_2 - D_3 = L_2 - L_2 f = L_2(1-f) = P(1-f)^3$$

.....

$$L_n = P(1-f)^n \quad (1.7.4)$$

最后一式左边为第 N 年帐面价值,它应等于固定资产残值,故得

$$f = 1 - \sqrt[N]{\frac{L_n}{P}} \quad (1.7.5)$$

从推导过程可以看出

$$L_k = P(1-f)^k \quad (1.7.6)$$

$$D_k = P(1-f)^{k-1} f \quad (1.7.7)$$

例2 同例1,用定率法计算折旧率和前三年的折旧额及帐面价值。

$$\text{解: } f = 1 - \sqrt[n]{\frac{L_n}{P}} = 1 - \sqrt[8]{\frac{2000}{26000}} = 1 - 0.726 = 27.4\%$$

$$D_1 = Pf = 26000 \times 27.4\% = 7124 (\text{元})$$

$$L_1 = P(1-f) = 26000 \times (1-27.4\%) = 18876 (\text{元})$$

$$D_2 = L_1 f = 5172 (\text{元})$$

$$L_2 = P(1-f)^2 = 13704 (\text{元})$$

$$D_3 = L_2 f = 3755 (\text{元})$$

$$L_3 = P(1-f)^3 = 9949 (\text{元})$$

这个方法折旧额逐年减少,比较符合实际,但是残值 L_n 较难确定,而且 L_n 比较小时,它的值对 f 因而对 D_n 、 L_n 的影响较大。特别当 $L_n=0$ 时, $f=1$,这显然不合理。于是人们又提出了双倍余额递减法。

3. 双倍余额递减法

这个方法采用定率法的计算公式(1.7.6)及(1.7.7)计算折旧额及帐面残值。折旧率按直线折旧法的两倍取定:即 $f=2/N$ 。

例3 同例1,用双倍余额递减法计算折旧率及前三年的折旧额及帐面价值。

$$\text{解: } f = \frac{2}{N} = \frac{2}{8} = 25\%$$

$$D_1 = Pf = 26000 \times 25\% = 6500 (\text{元})$$

$$L_1 = P(1-f) = 26000 \times (1-25\%) = 19500 (\text{元})$$

$$L_2 = P(1-f)^2 = 14625 (\text{元})$$

$$L_3 = P(1-f)^3 = 10969 (\text{元})$$

$$D_2 = P(1-f)f = 4875 (\text{元})$$

$$D_3 = P(1-f)^2 f = 3656 (\text{元})$$

双倍余额递减法的折旧率一般不等于定率法计算出的折旧率,这就可能超过应提固定资产折旧总额 $P-L_n$,也可能不足。为此,人们提出一个方法,在用上式计算折旧数年之后,改变成直线折旧法,即把剩下的应提数额按年分摊。按现行规定,是在到期前2年改变为直线折旧。在本例中即应从第7年开始按直线折旧法计算,其计算结果见表1-2。

表1-2

年 份 项 目	1	2	3	4	5	6	7	8
D	6500	4875	3656	2742	2057	1543	1313	1314
L	19500	14625	10969	8227	6170	4627	3314	2000

可以看出第7年开始的折旧费按下式计算

$$D_7 = D_8 = \frac{4627 - 2000}{2} = 1313.5 (\text{元})$$

这样在8年中正好把应提折旧的固定资产总额提完。

4. 年数合计法

先复习一个代数学公式:

$$1+2+3+\cdots+N = \frac{N(N+1)}{2}$$

年数合计数法是把应提折旧固定资产总额分成 $\frac{N(N+1)}{2}$ 份, 第一年折旧额为其中 N 份, 第二年折旧额为其中 $(N-1)$ 份, ..., 第 K 年折旧额为其中 $(N-K+1)$ 份, 第 N 年折旧额为其中一份。这样, 到第 N 年应提折旧的固定资产全部收回。

$$\text{第 } K \text{ 年折旧率 } f_k = \frac{2(N-K+1)}{N(N+1)} \quad (1.7.8)$$

$$\text{第 } K \text{ 年折旧额 } D_k = (P-L_N) f_k \quad (1.7.9)$$

例 4 同例 1, 用年数合计数法计算前三年的折旧率、折旧额及帐面价值。

解: $N=8, K=1, 2, 3$ 。

$$f_1 = \frac{2(N-K+1)}{N(N+1)} = \frac{2(8-1+1)}{8(8+1)} = \frac{8}{36} = 22.2\%$$

$$f_2 = \frac{2(8-2+1)}{8(8+1)} = \frac{7}{36} = 19.4\%$$

$$f_3 = \frac{2(8-3+1)}{8(8+1)} = \frac{6}{36} = 16.7\%$$

$$D_1 = (P-L_N) f_1 = (26000-2000) \times \frac{8}{36} = 5333(\text{元})$$

$$D_2 = (P-L_N) f_2 = (26000-2000) \times \frac{7}{36} = 4667(\text{元})$$

$$D_3 = (P-L_N) f_3 = (26000-2000) \times \frac{6}{36} = 4000(\text{元})$$

$$L_1 = P - D_1 = 20667(\text{元})$$

$$L_2 = P - D_1 - D_2 = 16000(\text{元})$$

$$L_3 = P - D_1 - D_2 - D_3 = 12000(\text{元})$$

本法中, 折旧率逐年递减, 而以应提折旧固定资产总值为不变的计算基础。故折旧额逐年减少。这比较符合固定资产逐年耗损的实际。

将上述折旧方法比较如下:

折旧率: 定额法为 12.5%; 定率法为 27.4%; 双倍余额递减法为 25%; 年数合计数法: 第一年为 22.2%, 第二年为 19.4%, 第三年为 16.7%。

前 3 年折旧额之和: 定额法为 9000 元; 定率法为 16051 元; 双倍余额递减法为 15031 元; 年数合计数法为 14000 元。

前 3 年折旧额之和占原值百分比: 定额法为 34.6%; 定率法为 61.7%; 双倍余额递减法为 57.8%; 年数合计数法为 53.8%。

从表面上看, 这几种方法所提取的折旧额均为 $P-L$, 并且是在相同的时间 (N 年) 把 $P-L$ 提完, 似乎并没有区别。但是由于各年提取数额不同, 考虑到资金的时间价值, 企业将从快速折旧中获得好处。

5. 工作量法

工作量法与直线折旧法类似, 它是按预计工作量来平均分摊应提折旧的固定资产总额。

其计算公式如下:

(1) 按行程里数计算折旧

$$\text{单位里程折旧额} = \frac{P-L}{N}$$

其中: N 为规定的总行驶里程, P, L 意义同前。

(2)按工作小时计算折旧

$$\text{单位小时折旧额} = \frac{P-L}{N}$$

其中：N 为规定的总工作时数。

第二章 资金的时间价值

第一节 资金的时间价值

一 资金时间价值的概念

在技术经济分析中,有静态分析与动态分析之分。其间的主要区别就是动态分析考虑资金的时间价值,而静态分析则不考虑。

资金的时间价值是指资金在社会再生产及其循环周转过程中,随着时间的推移而产生的增值。这个概念包含了两个要点:一是货币必须投入到生产或流通领域转化为资金才能增值,锁在箱子里的钱是不会增值的;二是必须有一个时间过程。

一笔资金存入银行,可以得到利息,把它进行投资可以赚取利润,这是常识。因此,人们都知道,发生在今天的100元钱与数年后的100元钱,虽然数额相同,但它们的实际价值是不同的。这样,我们研究实际发生的一笔资金时,必须同时指出其两个要素:数额和发生的时间,这样才能表达出真实的含义。因此,在对工程项目进行经济分析时,应该把发生在不同时点上的收益与费用折算到同一时点上,使它们具有可比性。这就是资金的时间价值原理。这是技术经济分析的关键所在。

不论是在资本主义的条件下,还是在社会主义的条件下,资金具有时间价值是一个客观存在。在商品经济条件下,人们在进行各种经济活动时,都必须承认,分析并充分自觉地利用资金的时间价值,方能作出科学的决策。

必须指出,资金的时间价值与通货膨胀不可混为一谈。通货膨胀是指国家经济中,物价水平普遍上涨,货币贬值的现象。而资金的时间价值是一个普遍的现象,只要商品生产存在,资金就具有时间价值,它与是否存在通货膨胀并没有关系。

二 资金时间价值的社会意义

1. 可以使资金得到有效的利用

如果人们承认并充分了解资金时间价值的意义,那么整个社会便会十分重视资金的有效利用。首先,人们不会让资金闲置,而是尽量使资金投入生产与流通中去,以获得增值。同时,人们在使用资金的过程中,便会重视资金增值的程度,并据此来考察使用资金的效果。对于一个企业来说,盈利并不能完全算作是对国家的贡献,只有超过一定水平的盈利部分才能算作是对国家的真正贡献。另外,从资金增值的效果考虑,会促使资金从盈利低的地方流向盈利高的地方,这样便导致国家有限资源的合理分配,从而提高整个社会的经济效益。总之,一个社会只有充分认识资金的时间价值,才能广泛地应用它来促使有效地利用资金。

2. 有利于正确的投资决策

任何一个投资项目,都会涉及投资时间、生产时间、达到设计能力时间等。在投资项目评价中,是否考虑时间因素,将直接影响评价的合理性,从而影响投资决策的正确性。

现举一例来说明。有一建设项目投资总额为1500万元,建设期为3年。现在有三个方案: