



◎ 高等学校土木工程类系列教材 ◎

建筑技术经济

刘津明 编著

BUILDING

TECHNOLOGY

ECONOMY



天津大学出版社

TIANJIN UNIVERSITY PRESS

高等学校土木工程系列教材

建筑技术经济

刘津明 编著

天津大学出版社

内 容 提 要

本书较系统地阐述了建筑工程技术经济的计算、分析及评价的基本原理和方法。主要内容有：技术经济分析的基本要素，技术经济分析的基本方法，建设项目可行性研究，建筑工程预算，建筑工程技术经济评价方法。各章除基本理论和方法的介绍之外，还有大量实例。

本书可作为土木工程专业学生教材，也可供相关工程技术人员及经济管理干部参考。

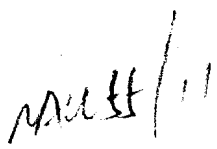
图书在版编目(C I P)数据

建筑技术经济/刘津明编著. —天津:天津大学出版社, 2002. 1
ISBN 7-5618-1539-5

I. 建… II. 刘… III. 建筑工程-工程技术-经济活动分析 IV. F407.937

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 097290 号

出版发行 天津大学出版社
出 版 人 杨风和
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742
印 刷 河北省永清县印刷厂
经 销 全国各地新华书店
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 10.5
字 数 315 千
版 次 2002 年 1 月第 1 版
印 次 2002 年 1 月第 1 次
印 数 1—3 000
定 价 14.00 元



目 录

第一章 概 论	(1)
第一节 技术和经济的相互关系	(1)
第二节 经济效益的概念和评价原则	(2)
第二章 技术经济分析的基本要素	(5)
第一节 投资	(5)
第二节 固定资产	(8)
第三节 流动资金	(12)
第四节 成本	(14)
第五节 利润与税金	(16)
第六节 现金流量	(17)
第三章 技术经济分析的基本方法	(18)
第一节 技术经济分析的静态分析法	(18)
第二节 技术经济分析的动态分析法	(23)
第三节 项目的风险和不确定性分析	(40)
第四章 工程项目可行性研究	(64)
第一节 工程项目可行性研究概述	(64)
第二节 建设项目的财务评价	(69)
第三节 建设项目的国民经济评价	(72)
附录(I) 财务评价案例研究	(77)
附录(II) 国民经济评价案例研究	(98)
第五章 建筑工程预算编制方法	(110)
第一节 建筑工程预算的分类与作用	(110)
第二节 建筑工程价格构成	(112)
第三节 施工图预算的编制	(116)
附录(I) “天津市建筑工程预算基价”格式	(118)
附录(II) 彩虹园工程预算书	(120)
第六章 建筑工程技术经济的评价	(128)
第一节 建筑工程技术经济评价的目的与要求	(128)
第二节 建筑工程技术经济评价的方法	(129)
第三节 民用建筑设计方案技术经济分析的指标体系与评价	(132)
第四节 施工方案技术经济分析	(138)
附录(I) 复利系数表	(143)
附录(II) 特定名义利率*的实际利率	(159)
参考文献	(160)
后记	(161)

第一章 概 论

第一节 技术和经济的相互关系

一、技术与经济的含义

技术与经济是人类社会进行物质生产的两个基本方面。技术经济是各物质生产部门研究本部门生产力发展的技术经济效益的科学。

在生产领域中,劳动技能与劳动工具、劳动对象是密切相关的,劳动者的技能必须通过劳动工具和劳动对象才能实现。技术是科学与生产之间的纽带,是利用科学知识对自然进行控制、变革的方法和手段。根据马克思主义的理论,科学通常是指知识形态上的生产力,而技术则是指应用的直接的生产力。在技术经济学中,技术的含义较广,涉及科学技术、生产技术、管理技术等方面。

“经济”一词,在古汉语中具有“经邦济世”、“经国济民”的含义,是治理国家、拯救庶民的意思。我国现在沿用的经济一词,是在19世纪后半期,由日本学者从英文economy一词解释为汉字“经济”而来,其含义与上述不同。

“经济”一词有两个含义:一是指与一定社会生产力相适应的社会生产关系,物质资料的生产以及相应的交换、分配、消费;二是指人们日常生活中经常使用的经济概念,即主要是指节约、节省的意思。

二、技术和经济的关系

技术和经济是人类社会进行物质生产活动中始终并存的两个方面,二者相互促进又相互制约。经济方面的需要是技术进步的动力和方向;而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。

经济的发展离不开技术的进步。社会物质文化需要的增长,国民经济的发展,都必须依靠技术的进步和应用。科学技术与经济、社会发展之间的关系,日益密切。据分析,在本世纪初,劳动生产率的提高主要靠增加人力和设备,科学技术的作用约占5%~20%。当今世界,在现代化大生产中,劳动生产率的提高主要是依靠科学技术水平的进步,其比重约占60%~80%。近二十多年许多国家都非常重视岗前培训,这对大力提高劳动者的专业知识、技术水平和文化素质,对促进国民经济的发展产生了巨大的作用。

经济与社会发展的基础是生产力的发展,而科学技术的发展对生产力的发展越来越起着决定性的作用。因此,因循守旧,看不到技术对经济发展的能动作用,不管劳动生产率和经济效益,只用增加设备、人力和劳动时间来增加产量和产值的指导思想是很片面的,这是还没有认识到科学技术在发展生产力中的重大作用。

技术和经济的关系是辩证的,技术和经济相互适应,才能获得良好的经济效益。任何先进技术的应用必须显示出经济上的优越性,才能得到推广。随着时间的推移,经济条件也在不断发展变化。原先经济效益不好的技术,可以转化为比较好的;而原来经济效

益比较好的技术，也可能转化为很不经济的。总之，任何技术的应用，都应以提高经济效益为前提，需要因地、因时制宜地处理好技术和经济之间的关系。因此，研究技术和经济之间的适应条件及其合理维系、协调发展的客观规律，就成为技术经济学的重要任务之一。

建筑技术经济主要研究内容包括：建设项目投资经济效果的分析与计算；技术经济预测与决策的基本原理；建设项目的效益成本分析与国民经济评价；建筑产品的价格构成及建设预算编制方法；建筑技术经济评价指标体系及分析方法。

第二节 经济效益的概念和评价原则

一、经济效益的概念

一切经济活动，首先是生产活动，都是以取得直接的经济效益为目标。经济活动有益无益、益大益小的标准，是由社会生产的目的决定的。社会主义的生产目的是为了满足社会成员日益增长的物质与文化的需要，所以经济效益的有无和大小，就是由它能满足需要的程度来评价的。

任何部门和企业，只有生产出来的产品符合社会需要，才有可能获得经济效益。如果产品不对路，积压在仓库里，即使在统计表上有产量和产值，也得不到实际的经济效益。同时，满足社会的需要，还必须是现实的需要，某种产品虽然消费者很需要，但消费者购买力不足时，产品仍旧积压卖不出去，实际上并没有取得经济效益，还可能造成很大的浪费。

在产品适销对路的前提下，经济效益的大小，取决于满足一定质量标准的产品的数量。就是说，生产活动中经济效益的大小，可以用满足社会需要的程度来衡量。在生产活动中，当投入的劳动力相同或占用的资金相同，则生产出质量符合标准的产品数量越多，取得的经济效益就越大。

在经济活动中，从“所得”与“所费”、“产出”与“投入”、“收入”与“支出”的角度来评价经济效益时，可用下式表示：

$$\begin{aligned} & \text{经济效益} = \text{所得} - \text{所费} \\ \text{或} \quad & = \text{产出} - \text{投入} \\ & = \text{收入} - \text{支出} \end{aligned}$$

经济效益的含义用此种形式表示时，必要的条件是所得与所费两者的度量单位是相同的。例如用货币来度量企业的总收入和总支出，或用实物形态来度量企业的产量与实物消耗等。当所得大于所费时，即获得了经济效益；反之，即称为得不偿失的负效益。

“经济效益”这个名词，近年来党和政府的文件与经济理论文章中经常使用，基本上取代了过去常用的“经济效果”一词。经济效益与经济效果这两个名词，虽然只一字之差，但究其含义是有差别的。经济效益的概念有鲜明的针对性，是针对我国经济活动中长期存在的单纯追求产值、产量，而不顾效益的倾向而言的。经济理论界结合我国的国情，认为用“经济效益”与“劳动有效性”两个名词来代替过去常用的“经济效果”一词，在概念上更为确切。

以往常用的“经济效果”的概念，是指实践活动带来的效益（有效的劳动成果）与实践活动中所消耗的劳动之间的比例关系，用下式表示：

$$\text{经济效果} = \frac{\text{效益}}{\text{劳动消耗}}$$

效益与劳动消耗之间的比例关系，实质上所反映的是劳动的有效性。当经济活动所取得的经济效益一定时，劳动消耗少，则经济效果好，即劳动的效率高、劳动的有效性大。

劳动有效性是一个特定的量的概念。它指的是生产活动带来的效益和生产中所消耗的劳动之间的比例关系，也可概括为“效益”与“劳动消耗”之比，“收入”与“支出”之比，“产出”与“投入”之比。劳动有效性的多少，可用下面的关系式表示：

$$E = \frac{X}{L}$$

式中 E —— 劳动的有效性；

X —— 经济效益；

L —— 劳动消耗。

经济效益就是前面所述的能够满足社会需要的产品或者服务活动。劳动消耗是指经济活动中人力、物力和财力消耗的总和。人力是活动消耗；物力是用物质形态表现的过去的劳动消耗，称为物化劳动消耗；财力则是人力、物力的货币形式。劳动有效性实质上反映的是经济活动的效率。

为了提高劳动的有效性，就要减少劳动消耗，或是增加经济效益。

根据劳动有效性的表达式 $E = \frac{X}{L}$ ，则经济效益可用下式表达：

$$X = L \cdot E$$

从经济效益与劳动消耗和劳动有效性之间的关系可看出， L 值（劳动消耗）与 E 值（劳动的有效性）的增大，都可使 X 值（经济效益）增大。这就启示我们，可以从这两个方面去探求提高经济效益的途径。

（一）把更多的劳动量投入到生产中去

人们常说：“土地是财富之母，劳动是财富之父。”社会的财富是劳动创造的。人力资源的浪费是最大的浪费。为了提高全社会的经济效益，应把大量劳动力投入到生产中去，改变社会上许多人无事干，劳动力被浪费的状况。对一个企业来说，在产品适销对路、劳动生产率一定的情况下，增加劳动力是提高经济效益的重要途径。例如一个建筑公司，当用实物指标（全员劳动生产率： $m^2 / (\text{人} \cdot a)$ ）来衡量其经济效益时，则投入的劳动力越多，完成的建筑量越大，经济效益越好。

（二）通过提高劳动有效性来增加经济效益

提高劳动生产率是增产的重要途径。生产一定数量的产品（质量不变），如果劳动生产率提高，就意味着有一部分劳动力被解放出来。这部分劳动力可以扩大原有部门的生产，就可以增产；也可以投入到别的生产领域中去，开发新产品，或开展各方面的社会服务，从而增加社会总的经济效益。

节约生产活动中的物化劳动消耗，实质上也是增产，因为把节省的物资投入其他生产中去，又可增加社会的财富。在生产中有一些生产资料逐渐被消耗，如固定资产。在生产中要充分发挥固定资产的作用，若长期占用过多，或占而不用，则影响其他部门的使用，就不能增加全社会的经济效益。所以，尽可能减少被占用的固定资产，也是提高经济效益的重要途径。

例如，在考核一个建筑企业的经济效益时，劳动生产率是重要的指标（反映活劳动消耗的指标）。当建筑企业投入的劳动量一定时，劳动生产率越高，则完成的建筑量越多，经济效益越好。若用经济核算指标资金利润来考核一个建筑企业的经济效益时，被占用的流动资金和固定资产（包括占用的或占而不用的固定资产）越少，则资金利用率越高，经济效益越好。

二、评价经济效益的原则

（一）满足社会物质和文化的需要

在社会主义制度下，生产的目的是为了最大限度地满足整个社会日益增长的物质和文化的需要。对社会主义经济效益的评价，必须反映生产的目的性。因此，在衡量某种经济活动所取得的经济效益时，首先看它是否能满足社会的需要。我国一些生产企业在相当长的一段时间里，经营思想上存在“左”的错误，对产品是否符合社会的需要不够重视。有些企业为生产而生产，片面追求产值，使产品滞销，生产与消费脱节，价值与使用价值分离，造成严重的损失。

（二）正确处理近期经济效益与长远经济效益的关系

在社会主义制度下，目前的经济效益与长远的经济效益在根本上是一致的，但常常又存在矛盾。在处理这种矛盾时，不应是简单地目前服从长远，也不是长远迁就目前，而应当合理地兼顾。但兼顾要有个界限，就是为提高当前的经济效益所采取的措施，应有利于社会的发展，有利于人民物质文化生活的不断改善，有利于国民经济的不断增长。

（三）正确处理宏观经济效益与微观经济效益的关系

在社会主义条件下，局部（微观）的经济效益与全社会（宏观）的经济效益之间，在根本上是一致的，但也常会有矛盾。局部经济效益是全社会经济效益的基础，而全社会经济效益则是衡量局部经济效益的最终标准。所以，在处理二者的关系时，既要注意各部门、各地区、各企业的局部经济效益，但更重要的是要讲求全社会的、整个国民经济的效益，应当遵循个别的、局部的利益服从全局的、整体的利益的原则。

第二章 技术经济分析的基本要素

第一节 投 资

一、什么是投资

本书通常所说的投资是指基本建设投资。它是指花费在工程建设上的全部活劳动和物化劳动的消耗总和。具体来说，它包括以下几个方面。

- (1) 建筑工程，包括厂房、建筑、上下水道、采暖通风、工业管道、电力照明等工程。
- (2) 工艺设备，包括机器、设备、工器具等的购置费。
- (3) 安装工程，包括生产、动力、起重、运输、传动等设备的装配和安装工程。
- (4) 其他费用，包括建设单位的管理费、干部培训费、土地征购费、施工单位迁移费等。

在以上费用合计之后，还要加上此费用合计的 3% ~ 5% 作为不可预见费用，以备有漏项或有其他尚未预见项目时使用。

此外，还应包括工程项目开工所需的流动资金。

二、投资如何估算

国内基本建设投资的计算，根据设计阶段的不同分为估算、概算和预算。

投资决策阶段，投资计算大多采用估算法，作为工程项目可行性研究的根据。

初步设计阶段，根据概算指标编制总概算，它比较粗略，作为国家批准设计的依据。概算经批准后，就成为国家对该项工程的最高投资限额。

施工图阶段，根据预算定额编制预算，比较精确，它所确定的费用，表示该项工程的预算造价，作为银行贷款和工程结算的依据。

国外常用的投资估算方法，有生产规模指数法和比例法两种。

(一) 生产规模指数法

生产规模指数法又叫做 0.6 指数法。这种方法是利用已知的投资指标来概略地估算同类型但不同规模的工厂或设备的投资额。计算的公式如下：

$$Y = a \cdot X^n \quad (2-1)$$

式中 Y ——要求的工厂或设备的投资；

a ——已知的工厂或设备的投资；

X ——要求的工厂规模与原工厂规模的倍数；

n ——指数。

这个公式也可以写成

$$\frac{Y_2}{Y_1} = \left(\frac{X_2}{X_1} \right)^n$$

即

$$Y_2 = Y_1 \left(\frac{X_2}{X_1} \right)^n$$

式中 Y_1 和 Y_2 ——分别为已知工厂或设备的投资额和要求的工厂或设备的投资额；

X_1 和 X_2 ——分别为已知工厂或设备的规模 and 要求的工厂或设备的规模。

若规模的扩大是靠增加装置的尺寸（规格）而达到的，指数 $n = 0.6 \sim 0.7$ ；若规模的扩大是靠增加相同的尺寸（规格）的设备装置的数量而达到的，则 $n = 0.8 \sim 1.0$ 。

例 2-1 已知某钢铁厂年产 200 万吨钢，投资为 15 亿元。现要通过增加设备数量而新建一座年产量为 400 万吨钢的钢铁厂，估算一下投资为多少。

解 可以采用式 (2-1) $Y_2 = Y_1 \left(\frac{X_2}{X_1} \right)^n$

已知 $Y_1 = 15$ (亿元)， $X_1 = 200$ (万 t)， $X_2 = 400$ (万 t)，取 $n = 0.8$ ，代入式 (2-1)，得

$$\begin{aligned} Y_2 &= 15 \times \left(\frac{400}{200} \right)^{0.8} \\ &= 15 \times 2^{0.8} \\ &= 15 \times 1.741 \\ &= 26 \text{ (亿元)} \end{aligned}$$

要新建一年产量 400 万吨钢的钢铁厂，投资应为 26 亿元。

(二) 比例法

这一方法的步骤是：首先按设备的现行价格计算设备的交货价格，其次计算设备的安装费用（设备交货价格 $\times 48\%$ ），从而得安装后的设备价值，即等于设备交货价格 $\times 1.48$ 。然后以此价值的数值为依据，按工程的不同类型及各种费用的比例计算出工艺管线、仪表、建筑、附属设施等项目的费用。最后根据工程的实体部分的价值按比例计算施工费用、不可预见费用等。经汇总即得投资总额。具体比例与计算步骤为：

(1) 按现行价格计算的设备交货价格 a ， a 的大小取决于厂房建筑的类型，见表 2-1；

(2) 安装后的设备价值 A ；

(3) 厂房建筑费

$$X = a \cdot A$$

表 2-1 a 与厂房建筑类型的对应关系

厂房建筑类型	a 值
露天	0.1~0.2
露天-室内	0.2~0.6
室内	0.6~1.0

(4) 附属设施费

$$Y = b \cdot A$$

b 的大小取决于供电供水等附属设施的来源，见表 2-2。

表 2-2 b 与供电供水等附属设施来源的对应关系

附属设施的来源	b 值
利用原有	0
少量扩建	0~0.05
大量扩建	0.05~0.25
新建	0.25~1.0

(5) 仪表费用

$$Z = c \cdot A$$

c 的大小取决于工厂自动化的程度, 见表 2-3。

表 2-3 c 与工厂自动化程度的对应关系

工厂自动化程度	c 值
无自控装置	0.03~0.05
部分自控	0.05~0.12
广泛自控	0.12~0.20

(6) 工艺管线费用

$$W = d \cdot A$$

d 的大小取决于工厂产品的性质, 见表 2-4。

表 2-4 d 与工厂产品性质的对应关系

产 品 类 型	d 值
固体	0.07~0.10
固体—流体	0.10~0.30
流体	0.30~0.60

(7) 工厂实体部分的投资

$$T = A + X + Y + Z + W$$

(8) 施工费

$$U = e \cdot T$$

e 的大小取决于工程施工的复杂程度, 见表 2-5。

表 2-5 e 与工程施工复杂程度的对应关系

工程的复杂程度	e 值
简单	0.20~0.35
复杂	0.35~0.60

(9) 不可预见费用

$$V = 0.3 \times T$$

(10) 工厂所需固定资金 (L)

$$L = T + U + V$$

(11) 工厂所需流动资金

$$M = f \cdot L \quad f = 0.10 \sim 0.20$$

(12) 工厂总投资

$$K = L + M \quad (2-2)$$

以上方法，可参考使用。同时应结合国内具体情况，对各系数加以修正。

第二节 固定 资 产

一、什么是固定资产

固定资产是指在生产过程中能长期发挥效能，并且能保持自己的物质形态的劳动资料。它的价值必须按照其磨损的程度逐渐转移到所生产的产品成本中去。

凡称为固定资产的，应同时具备两个条件：一是使用价值在一年以上，二是单位价值在规定的限额以上。

二、固定资产的折旧及其计算方法

固定资产作为劳动资料，在其长期使用过程中，经受两种磨损，即机械磨损（有形磨损）和精神磨损（无形磨损）。

机械磨损由两种因素引起：一种是生产因素，即生产过程中的磨损，叫做生产磨损；另一种是自然因素，即自然力侵蚀而产生的磨损，叫做自然磨损。

精神磨损是由于技术进步而引起的损耗，即固定资产由于再生产的费用降低而发生贬值，或由于发明和采用了更完善的新固定资产，使得旧固定资产的生产性能相对下降，因而发生损失。

为了对已经磨损的固定资产进行大修理和更新，必须按期将其磨损计入生产成本，在产品销售出去之后，回收这笔费用，并积累起来，以便在一定时期以后作为大修理和更新之用。这种按期将固定资产磨损转作生产成本的方式，叫做“折旧”。这部分转作生产成本的固定资产损耗的价值，叫做“折旧费”。

固定资产折旧的计算方法如下。

(一) 直线折旧法

固定资产折旧分为基本折旧和大修理折旧两种。

固定资产折旧费按以下公式计算：

$$\text{年折旧费} = \text{年基本折旧费} + \text{年大修理折旧费} \quad (2-3)$$

$$\text{年基本折旧费} = \frac{\text{原值} + \text{拆除费} - \text{残值}}{\text{使用年限}} \quad (2-4)$$

$$\text{年大修理折旧费} = \frac{\text{使用年限内大修理费总和}}{\text{使用年限}} \quad (2-5)$$

在实际工作中，固定资产的折旧费是用固定资产的折旧率来计算的。其计算公式为

$$\text{年折旧费} = \text{固定资产原值} \times \text{年综合折旧率} \quad (2-6)$$

$$\text{年综合折旧率} = \text{基本折旧率} + \text{大修理折旧率} \quad (2-7)$$

$$\text{基本折旧率} = \frac{\text{年基本折旧费}}{\text{原值}} \times 100\% \quad (2-8)$$

$$\text{大修理折旧率} = \frac{\text{年大修理折旧费}}{\text{原值}} \times 100\% \quad (2-9)$$

我国目前各工业部门的年综合折旧率为 4.5% 左右, 其中基本折旧率为 3% 左右, 大修理折旧率为 1.5% 左右。

例 2-2 某台设备价格为 10 万元, 使用年限为 20 a, 使用期末残值为 5 000 元, 问每年应提取的基本折旧费为多少?

解 由式 (2-4) 已知

$$\text{年基本折旧费} = \frac{\text{原值} + \text{拆除费} - \text{残值}}{\text{使用年限}}$$

此例中不计拆除费, 将已知数据代入上式即得

$$\begin{aligned} \text{年基本折旧费} &= \frac{100\,000 - 5\,000}{20} \\ &= 4\,750 \text{ (元/a)} \end{aligned}$$

每年应提取的基本折旧费为 4 750 元。

例 2-3 某设备的原值为 1.5 万元, 使用寿命为 5 a, 残值约为 1 000 元。求每年的基本折旧费和各年末的账面价值。

解 每年的基本折旧费

$$D = \frac{15\,000 - 1\,000}{5} = 2\,800 \text{ (元/a)}$$

年折旧率

$$d = \frac{1}{n} = \frac{1}{5} = 20\%$$

各年末的账面价值

$$B_1 = 15\,000 - 1 \times 2\,800 = 12\,200 \text{ (元)}$$

$$B_2 = 15\,000 - 2 \times 2\,800 = 9\,400 \text{ (元)}$$

表 2-6 折旧费计算

n (a)	年基本折旧费 D (元/a)	第 n 年末的账面价值 B_n (元)
0	—	15 000
1	2 800	12 200
2	2 800	9 400
3	2 800	6 600
4	2 800	3 800
5	2 800	1 000

(二) 递减平衡折旧法

递减平衡折旧法是以本年年初 (即上年年末) 的账面价值为基数乘以一个固定的折旧率, 即为本年度的折旧费。由于设备的账面价值随着时间延伸而不断地减少, 因而折旧费也随之不断地减少。

用 R 代表固定的折旧率, 则第 t 年的折旧费

$$D_t = RB_{t-1}$$

账面价值

$$B_t = B_{t-1} - D_t = B_{t-1} - RB_{t-1} = (1 - R) B_{t-1}$$

据此，可推导出任何时间折旧费和账面价值，即

$$D_t = R(1-R)^{t-1}P$$

$$B_t = (1-R)^t P$$

式中 P ——设备原值。

例 2-4 对上例用递减平衡折旧法求各年的折旧费和账面价值，设折旧率为 40%。

解 计算结果如表 2-7 所示。

表 2-7 递减平衡折旧费计算表

t (a)	第 t 年的折旧费 D_t (元)	第 t 年末的账面价值 B_t (元)
0	—	15 000
1	$0.40 \times 15\,000 = 6\,000$	9 000
2	$0.40 \times 9\,000 = 3\,600$	5 400
3	$0.40 \times 5\,400 = 2\,160$	3 240
4	$0.40 \times 3\,240 = 1\,296$	1 944
5	$0.40 \times 1\,944 = 778$	1 166

上表中最后一年年末的账面价值为 1 166 元，比估计残值多 166 元。如果残值为零，按这种方法计算的账面价值永远不会等于零。因此，在处理设备时，应对设备的账面价值和估计残值之间的差额进行调整。

以上计算结果表明，采用递减平衡折旧法，通常规定折旧率应为直线折旧率的两倍。

(三) 年数和折旧法

年数和折旧法是将设备的价值按照逐年减少的比率而减少，使前几年的折旧费高于后几年的折旧费。这是一种加速折旧的计算方法。其计算公式如下。

当设备的估计寿命为 n 年时，年数和

$$\sum_{j=1}^n j = 1 + 2 + 3 \cdots + (n-1) = \frac{n(n+1)}{2}$$

那么，第 t 年的折旧费

$$D_t = \frac{n-t+1}{\sum_{j=1}^n j} (P-F) = \frac{n-t+1}{n(\frac{n+1}{2})} (P-F) \quad (2-10)$$

式中 F ——设备残值。

第 t 年末的账面价值

$$B_t = B_{t-1} - D_t$$

由式 (2-10) 可知，年数和折旧法就是以固定不变的金额即设备的原值减去残值为基数乘以一个逐渐减小的折旧率。而递减平衡折旧法则是以逐渐减小的账面价值为基数，乘以一个固定不变的折旧率。两者都是加速折旧的方法，使设备在整个寿命期内前期的折旧费高，而后期的折旧费逐渐降低。

采用年数和折旧法，更符合于设备使用的实际情况。因为设备在整个使用过程中，其效

能是递减的，前期的效能高，提供的经济效益也较大；后期效能日趋降低，它所提供的经济效益也随之减少。所以，设备加速折旧是更为合理的。

例 2-5 与例 2-4 同，试用年数和折旧法计算各年的折旧费和账面价值。

解 年数和

$$\sum_{j=1}^5 j = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$$

或

$$\sum_{j=1}^n j = \frac{5(5+1)}{2} = 15$$

$$n=1 \text{ 时 } D_1 = \frac{5-1+1}{5(5+1)/2} (15\,000 - 1\,000) = 4\,656.67 \text{ (元)}$$

$$B_1 = (15\,000 - 1\,000) \left(\frac{5-1}{5} \right) \left(\frac{5-1+1}{5+1} \right) + 1\,000 = 10\,333.33 \text{ (元)}$$

$$n=2 \text{ 时 } D_2 = \frac{5-2+1}{15} (15\,000 - 1\,000) = 3\,733.33 \text{ (元)}$$

$$B_2 = (15\,000 - 1\,000) \left(\frac{5-2}{5} \right) \left(\frac{5-2+1}{5+1} \right) + 1\,000 = 6\,600 \text{ (元)}$$

$$n=3 \text{ 时 } D_3 = \frac{5-3+1}{15} (15\,000 - 1\,000) = 2\,800 \text{ (元)}$$

$$B_3 = (15\,000 - 1\,000) \left(\frac{5-3}{5} \right) \left(\frac{5-3+1}{5+1} \right) + 1\,000 = 3\,800 \text{ (元)}$$

$$n=4 \text{ 时 } D_4 = \frac{5-4+1}{15} (15\,000 - 1\,000) = 1\,866.67 \text{ (元)}$$

$$B_4 = (15\,000 - 1\,000) \left(\frac{5-4}{5} \right) \left(\frac{5-4+1}{5+1} \right) + 1\,000 = 1\,933.33 \text{ (元)}$$

$$n=5 \text{ 时 } D_5 = \frac{5-5+1}{15} (15\,000 - 1\,000) = 933.33 \text{ (元)}$$

$$B_5 = (15\,000 - 1\,000) \left(\frac{5-5}{5} \right) \left(\frac{5-5+1}{5+1} \right) + 1\,000 = 1\,000 \text{ (元)}$$

这些数值也可列表计算，见表 2-8，表中第 t 年年末的账面价值 $B_t = B_{t-1} - D_t$ 。

现将本例按上述三种折旧计算方法计算的结果进行比较，见表 2-9 及图 2-1。

表 2-8 折旧费计算表

t (a)	第 t 年的折旧费 D_t (元)	第 t 年末的账面价值 B_t (元)
0	—	15 000
1	$\frac{5}{15} (15\,000 - 1\,000) = 4\,666.67$	10 333.33
2	$\frac{4}{15} (15\,000 - 1\,000) = 3\,733.33$	6 600
3	$\frac{3}{15} (15\,000 - 1\,000) = 2\,800$	3 800
4	$\frac{2}{15} (15\,000 - 1\,000) = 1\,866.67$	1 933.33
5	$\frac{1}{15} (15\,000 - 1\,000) = 933.33$	1 000

表 2-9 折旧费比较表

年	原值 (元)	折 旧 费 (元)		
		直线法	年数和法	递减平衡法
0	15 000			
1		2 800	4 666.67	6 000
2		2 800	3 733.33	3 600
3		2 800	2 800	2 160
4		2 800	1 866.67	1 296
5		2 800	933.33	778

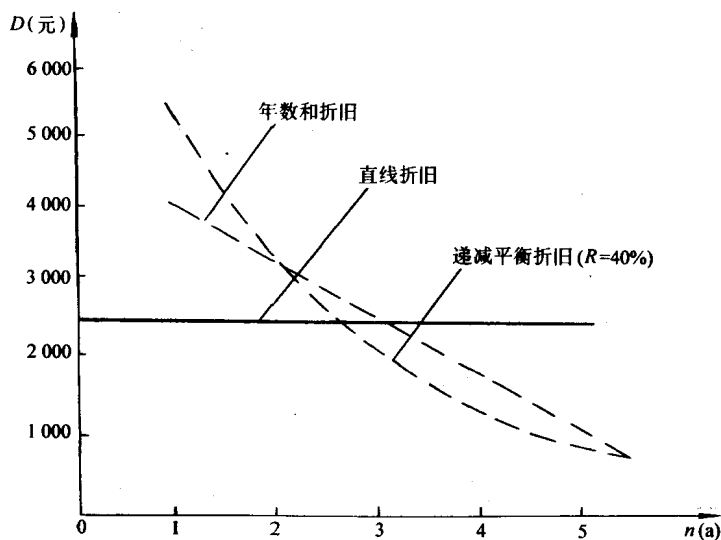


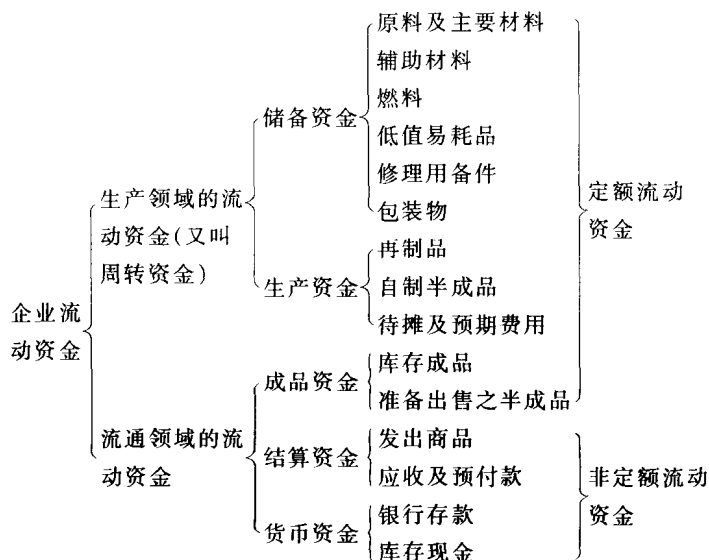
图 2-1 折旧费比较图

第三节 流动资金

企业为了进行正常生产，除了需要有固定资产以外，还需要有劳动对象，即需要资金用来购买原材料、燃料等，以形成生产储备；然后投入生产，经加工制成再制品、半成品到成品；再通过销售收回货币，从而获得银行存款、库存现金等货币资金。这些资金由企业用来重新购买劳动对象及支付其他生产费用。这部分资金叫做流动资金。它就是这样从流通领域进入生产领域；又从生产领域进入流通领域；从货币形态变为实物形态，通过储备、生产和销售等过程又变为货币形态。流动资金这种周而复始的循环运动叫做流动资金的周转。

一、企业流动资金的组成及分类

企业流动资金可分为生产领域和流通领域的流动资金两大类，其组成及分类图示如下。



二、流动资金的考核

目前国内考核企业流动资金的利用情况，一般只考核定额流动资金那部分。考核指标有两个：资金周转速度和产值资金率。

资金周转速度是指流动资金在一定时期内的周转次数或周转一次所需的天数，即

$$\text{流动资金周转次数} = \frac{\text{全年产品销售收入}}{\text{全年定额流动资金平均占用额}} \quad (2-11)$$

或

$$\text{流动资金周转天数} = \frac{360}{\text{全年流动资金周转次数}} \quad (2-12)$$

产值资金率即每元产值所占用的定额流动资金的金额。它和式 (2-11)、式 (2-12) 两个指标的实质并没有不同，只是从不同的角度反映企业流动资金的周转情况。它们对企业改善经营管理减少物资积压，加速资金周转起促进作用。

三、流动资金的估算

企业生产所需的流动资金估算，是按项目定时间分别计算，然后汇总得出的。国外所用的方法与国内大致相同，一般组成项目、时间如下。

原料库存：按一个月供应量计算。

辅助材料库存：按一周供应量的费用计算。

产品库存：按一个月的生产成本费用计算。

应收款项账目：按一个月的产品销售价格计算。

现金储备（如支付工资、原料、公用设施和技术供应所需的现金）：按一个月的生产成本计算。

为了简化流动资金的估算，一般采用扩大指标计算，流动资金额约为固定资产资金额的 10% ~ 20%，或者企业年销售收入的 25%。