

固定资产折旧方法研究

沈菊琴 葛久研 陈建明 赵 敏 夏明海 张建华 杨建乔

(江苏河海资产评估事务所 南京 210098) (黄河水利委员会 郑州 450003)

摘 要 根据折旧的概念、目的以及固定资产运行循环过程,对目前水利系统普遍采用的折旧方法提取的折旧额与资产重置价值进行了分析比较,认为目前采用的折旧法给固定资产的周转带来很多不利影响.为此,在折旧计算平衡公式推导的基础上,提出三种简化的折旧计算方法.本文研究对固定资产真正实现简单再生产、走向良性循环提供了理论依据.

关键词 固定资产 折旧 固定资产原值 重置价值 折旧费率

中图号 F27

河海大学与黄河水利委员会有关同志组成调研小组于 1996 年及 1997 年对黄河流域供水水价问题进行了调研,其中了解到很多水利工程都面临着更新改造而缺乏资金的问题.这其中原因如下:(a)水价偏低,折旧提取不足;(b)供水工程更新改造所需资金(重置成本)大大超过该工程建设原投资额.

经分析研究,认为如果折旧不考虑物价上涨等因素,而按照现行折旧方法进行折旧的提取,将会对水利工程的建设和管理带来很多不利的影响.为此,本文在考虑资金时间价值及市场经济发展规律的基础上,对固定资产折旧提取方法进行了研究探讨,以期起到抛砖引玉的作用.

1 固定资产折旧概念

固定资产是由于资金的投入,经过项目前期勘察、规划、可行性论证、设计、工程建设、设备购置、运输、安装调试直到项目竣工投产而形成的.固定资产在生产和使用过程中发生损耗并达到寿命终点,需要以新的固定资产来代替,这即是固定资产的简单再生产.

固定资产因损耗而转移到产品价值中去的那部分价值叫折旧,由此而形成的货币准备金叫折旧基金.固定资产简单再生产的价值周转,则是通过折旧基金的形式沉淀起来,一直累积到价值转移为止.累积的折旧基金达到它的出发点,又用来购置新的固定资产原值为止.这是固定资产的简单再生产周转过程.

2 固定资产折旧提取方法及运行循环过程

2.1 固定资产折旧提取方法

对于固定资产的折旧提取方法,根据《建设项目经济评价方法与参数》,折旧年限采用平均年限法或定额折旧年限法计算,也可参照类似项目的实际年综合折旧费率,乘本项目的固定资产原值计算.可用公式表示如下:

设某工程固定资产原值为 P_0 ,折旧年限为 n ,或综合折旧年限为 $n_{综}$,残值为 P_e ,如果按平均年折旧法计提,得

$$r_{折} = 1/n \quad \text{或} \quad r_{综折} = 1/n_{综} \tag{1}$$

则第 1,2,⋯, n 年的折旧费提取额为

$$R_1 = R_2 = \cdots = R_n = r_{折}(P_0 - P_e) \tag{2}$$

当 $P_e = 0$,则

$$R_1 = R_2 = \cdots = R_n = P_0/n \tag{3}$$

式中： $r_{折}$ ——年折旧费率； $r_{综折}$ ——综合年折旧费率； R_j ——第 j 年提取的折旧额， $j = 1, 2, \dots, n$ 。

2.2 固定资产运行循环过程

固定资产在运行过程中，一方面由于物理和化学原因，以及技术和产业的发展，使资产产生有形损耗和无形损耗，从而使其贬值 另一方面，由于经济的发展，物价的上涨，使得资产的重置价值越来越高。固定资产的折旧、运行成本费用通过产品生产、销售收入中得以补偿，折旧的提取最后又用于固定资产的更新改造，其循环过程见固定资产运行循环图(图 1)。

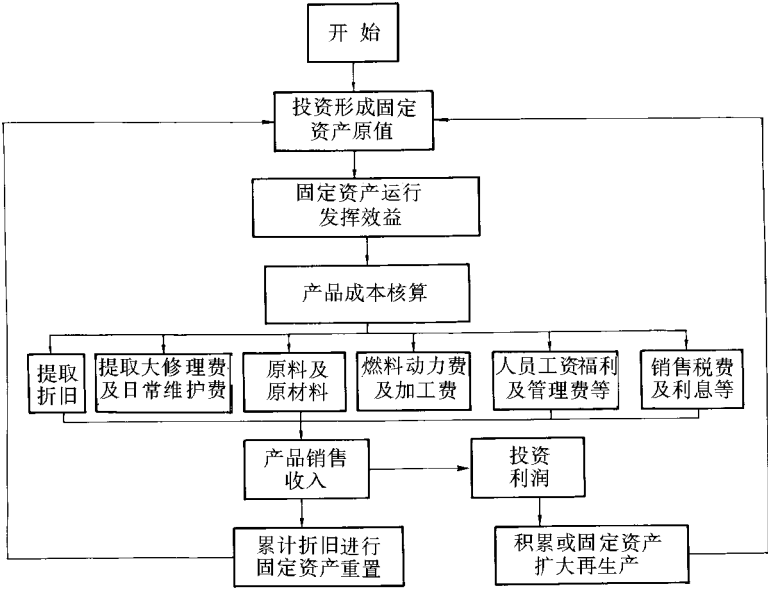


图 1 固定资产运行循环过程

Fig.1 Flowchart of fixed assets operation

3 固定资产折旧提取额与资产重置价值比较

如上所述，假如某项固定资产原值为 P_0 的折旧率为 $r_{折}$ ，第 j 年该固定资产的价值重估系数为 k_j (以上一年度的资产价值重估系数为 1.0)，资金的折现率为 i_j (也可采用年利率)，设该项资产的折旧年限为 n 年，不考虑残值，如果以该固定资产开始运行年初为基准点，则 n 年末的资产重置全价为

$$P_{重} = P_0 \prod_{j=1}^n k_j \tag{4}$$

而按照定额折旧提取法进行折旧提取，则年提取折旧额为 $R = R_1 = R_2 = \dots = R_n = P_0 \times r_{折} = P_0/n$ ，则 n 年末所提取的折旧的本息之和为

$$P_{折} = \sum_{j=1}^n R_j \prod_{l=j+1}^n (1 + i_l) = \frac{P_0}{n} \sum_{j=1}^n \prod_{l=j+1}^n (1 + i_l) \tag{5}$$

当 $j = n$ 时， $\prod_{l=j+1}^n (1 + i_l) = 1$ ，则

$$\Delta P = P_{重} - P_{折} = P_0 \prod_{j=1}^n k_j - \frac{P_0}{n} \sum_{j=1}^n \prod_{l=j+1}^n (1 + i_l) \tag{6}$$

当 $i_1 = i_2 = \dots = i_n = i$ ， $k_1 = k_2 = \dots = k_n = k = 1 + i$ 时，则

$$\Delta P = P_0 (1 + i)^n - \frac{P_0}{n} \frac{(1 + i)^n - 1}{i} \tag{7}$$

下面用例子说明两者之间数据差异。

例1 $P_0 = 1000$ 万； $n = 20$ ， $i_1 = i_2 = \dots = i_{20} = i = 8\%$ ， $k_1 = k_2 = \dots = k_{20} = k = 1.08$ ，由式(7)可得到

$$\begin{aligned}\Delta P &= P_0(1+i)^n - \frac{P_0(1+i)^n - 1}{i} = \\ &= 1000 \times 1.08^{20} - \frac{1000[(1+8\%)^{20} - 1]}{20 \times 8\%} = \\ &= 4661 - 2288 = 2373(\text{万元})\end{aligned}$$

例2 $P_0 = 1000$ 万元, $n = 20$, 当 $i_1 = i_2 = \cdots = i_{20} = i = 10\%$, $k_1 = k_2 = \cdots = k_{20} = 1.10$ 时, 由式(7)可得

$$\begin{aligned}\Delta P &= P_0(1+i)^n - \frac{P_0(1+i)^n - 1}{n} = \\ &= 6727 - 2864 = 3863(\text{万元})\end{aligned}$$

例3 $P_0 = 1000$ 万元, $n = 20$, 当 $i_1 = i_2 = \cdots = i_{20} = i = 8\%$, $k_1 = k_2 = \cdots = k_{20} = 1.10$ 时, 由式(7)可得

$$\begin{aligned}\Delta P &= P_0(1+i)^n - \frac{P_0(1+i)^n - 1}{n} = \\ &= 6727 - 2288 = 4439(\text{万元})\end{aligned}$$

例4 $P_0 = 1000$ 万元, $n = 20$, 当 $i_1 = i_2 = \cdots = i_{20} = i = 0$, $k_1 = k_2 = \cdots = k_{20} = 1$ 时, 则 $P_{\text{重}} = P_0$, $P_{\text{折}} = P_0$, 由此可得

$$\Delta P = 0$$

由上面例子可见, 一般固定资产重置成本远大于折旧基金. 当 k_j 保持不变, i 减小, 则 ΔP 相应增大. 当 i 保持不变, k_j 增大, 则 ΔP 增大. 当 i 值减小到 0, 而 k_j 减小到 1, 则 ΔP 才会为 0. 而 i 值为 0, k_j 为 1, 是一种理想状态, 实际上是不存在的. 此外, 据历年统计资料, 各年的综合资产价值重估系数与 1 的差额, 即 $k_j - 1$ 一般都大于或稍大于资金年利率 i . 因此, ΔP 总是正的.

由于 ΔP 的存在, 使得折旧基金用于固定资产更新改造只能达到固定资产原值, 而不能达到原功能、原规模的固定资产重置价值, 这给固定资产的运行周转带来很多不利影响. 因此, 有必要根据市场经济发展规律以及资金时间价值来进一步研究折旧提取方法.

4 折旧计算方法研究

4.1 折旧计算平衡公式推导

折旧计算平衡公式推导的前提, 是假定固定资产使用期间, 在规定折旧年限内的折旧基金达到固定资产在规定折旧年限末的重置价值.

仍假定固定资产原值为 P_0 , 第 j 年的资产价值重估系数为 k_j , 资金折现率为 i_j , 年折旧费率 $r_{\text{折}}$ 保持不变, 该年的折旧提取金额为 R_j . 根据式(5), 要使式(6)中 $\Delta P = 0$, 则有

$$\sum_{j=1}^n R_j \prod_{l=j+1}^n (1+i_l) = P_0 \prod_{j=1}^n k_j \tag{8}$$

假定

$$\begin{aligned}R_j &= r_{\text{折}} P_j = r_{\text{折}} P_0 \alpha_j \\ \alpha_j &= P_j / P_0\end{aligned} \tag{9}$$

则

式中 α_j ——第 j 年 P_0 与 P_j 之间的折旧提取调整系数.

将式(9)代入式(8), 得到

$$\sum_{j=1}^n r_{\text{折}} \alpha_j P_0 \prod_{l=j+1}^n (1+i_l) = P_0 \prod_{j=1}^n k_j$$

即

$$r_{\text{折}} \sum_{j=1}^n \alpha_j \prod_{l=j+1}^n (1+i_l) = \prod_{j=1}^n k_j \tag{10}$$

由此可见, α_j 仅与 i_j, k_j 有关, 而与 P_0 无关. 为了计算 α_j , 假定在第 j 年末的折旧提取累计值等于每年用第 j 年重置值为基数提取折旧额之和, 即

$$\sum_{l=1}^j R_l = \sum_{m=1}^j r_{\text{折}} \alpha_m P_0 \prod_{l=m+1}^j (1+i_l) = j r_{\text{折}} P_0 \prod_{l=1}^j k_l$$

则有

$$\sum_{m=1}^j \alpha_m \prod_{l=m+1}^j (1 + i_l) = j \prod_{l=1}^j k_l \tag{11}$$

当 $j = 1$ 时

$$\alpha_1 = 1 \times k_1 = k_1$$

当 $j = 2$ 时

$$\begin{aligned} \alpha_1(1 + i_2) \times 1 + \alpha_2 \times 1 &= 2k_1k_2 \\ \alpha_2 &= 2k_1k_2 - \alpha_1(1 + i_2) \end{aligned}$$

同理可得

$$\alpha_3 = 3k_1k_2k_3 - \alpha_1(1 + i_2)(1 + i_3) - \alpha_2(1 + i_3)$$

由此可推得

$$\alpha_j = j \prod_{l=1}^j k_l - \sum_{m=1}^{j-1} \alpha_m \prod_{l=m+1}^j (1 + i_l) \tag{12}$$

当 $i_1 = i_2 = \cdots = i_n = i, k_1 = k_2 = \cdots = k_n = k = 1 + i$ 时,可得到

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= k \\ \alpha_2 &= 2k_1k_2 - \alpha_1(1 + i_1) = k^2 \\ \alpha_3 &= 3k_1k_2k_3 - \alpha_1(1 + i_2)(1 + i_3) - \alpha_2(1 + i_3) = k^3 \end{aligned}$$

由此可推得

$$\alpha_j = j \prod_{l=1}^j k_l - \sum_{m=1}^{j-1} \alpha_m \prod_{l=m+1}^j (1 + i_l) = k_j \tag{13}$$

4.2 折旧计算简化方法

4.2.1 以各年年末该工程的重置值为基数提取折旧

仍设固定资产原值为 P_0 ,第 j 年的资产价值重估系数为 k_j ,则第 j 年末该工程的重置值为 $P_j = P_0 \prod_{l=1}^j k_l$.
如果折旧费率不变,则该年折旧提取额为

$$R_j = P_j r_{\text{折}} = P_0 r_{\text{折}} \prod_{l=1}^j k_l \tag{14}$$

例5 $P_0 = 1000$ 万元, $n = 20, r_{\text{折}} = 5\%, i_1 = i_2 = \cdots = i_{20} = i = 8\%, k_1 = k_2 = \cdots = k_{20} = k = 1.10$, 则

$$\begin{aligned} P_{\text{折}} &= \sum_{j=1}^n R_j (1 + i)^{n-j} = \sum_{j=1}^{20} P_0 r_{\text{折}} k^j (1 + i)^{20-j} = \\ &= \sum_{j=1}^{20} 50k^j (1 + i)^{20-j} = \frac{50k}{k - 1 - i} [k^{20} - (1 + i)^{20}] = \\ &= \frac{55}{0.02} (1.1^{20} - 1.08^{20}) = 5682 \text{ (万元)} \\ \Delta P &= P_0 k^n - P_{\text{折}} = 6727 - 5683 = 1045 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

本例计算结果与例 3 中的计算结果 4439 万元相比较,两者差距 3394 万元.由此可见,当各年直接用重置成本为基础来提取折旧,则形成的折旧基金与重置价值相比较,其差额仅取决于 k 与 $1 + i$ 之间的差距.差距越大,则 ΔP 越大.差距越小,则 ΔP 越小.当两者完全相等时,则 ΔP 为 0.因此,用式(14)来计算折旧,优点是简便易行,且当 k 与 $1 + i$ 之间的差距很小时, ΔP 也很小.

4.2.2 以各年年初(或上年末)的资产重置值为基数提取折旧

由于某年 j 的资产价值重估系数 k_j 一般至年末后,即第二年才能统计出来,因此可将各年年初(或上年末)的资产重置值作为本年折旧提取计算的依据.用公式表示为

$$R_j = P_{j-1} r_{\text{折}} = P_0 r_{\text{折}} \prod_{l=1}^{j-1} k_l \tag{15}$$

式(15)得出的 R_j 计算结果与式(14)的相比较,差 $(\frac{1}{k_j}) - 1$ 倍,相比之下两种方法计算结果相差不大.

4.2.3 以上一年的资产重估系数作为本年的重估系数计算重置值

尽管各年的资产价值重估系数有差异,但各年份间差异不大,考虑采用上一年份资产价值重估系数 k_{j-1} 作为第 j 年的资产价值重估系数,由此得出年折旧提取计算公式为

$$R_j = P_j r_{折} = P_0 r_{折} \prod_{l=0}^{j-1} k_l$$

(16)

式(16)得出的 R_j 计算结果与式(14)的相比较,差 $(k_{j-1}/k_j) - 1$ 倍. 当 k_j 与 k_{j-1} 相差不大时,两种方法计算结果基本相同.

5 结 论

由以上推导、实例分析计算可知,采用折旧简化计算方法进行折旧额计算,其差值 ΔP 与目前常用方法相比较要小得多. 因此,在固定资产折旧提取中,建议:(a)随时考虑物价上涨因素来调整计算各年固定资产折旧提取额;(b)每隔 3~5 年对固定资产进行重新评定估算,以确定其重置价值. 只有这样,才能完善固定资产折旧提取方法,使固定资产真正实现简单再生产,实现良性循环.

本文仅是对折旧方法进行的初步探讨,随着研究的进一步深入,希望折旧计算方法得以进一步完善,并得以规范化.

Method of Fixed Assets Depreciation

Shen Juqin Ge Jiuyan Chen Jianming Zhao Min
(Jiangsu Hohai Assets Appraisal Affairs Office, Nanjing 210098)

Xia Minghai Zhang Jianhua Yang Jianqiao
(Yellow River Commission of Water Conservancy, Zhengzhou 450003)

Abstract In this paper, based on the concept, purpose and operation process of depreciation of fixed assets, the depreciation fund obtained from the depreciation method commonly used in water conservancy sectors is compared and analysed with its rebuilt value. It is considered that the currently used depreciation method causes many unfavorable impacts on the fixed assets operation. For this reason three simple depreciation computation methods are developed on the basis of depreciation computation balance formula. The present research results provide a theoretic basis for the realization of simple reproduction, benign circle and cost recovery of fixed assets.

Key words fixed assets ; depreciation ; original value of fixed assets ; rebuilt value ; depreciation rate