

水资源资产价值评估的替代法研究

沈菊琴¹, 郭孟卓², 万 隆³, 丁金宏⁴

(1. 河海大学国际工商学院, 江苏南京 210098; 2. 水利部, 北京 100761;
3. 水利部淮河水利委员会规划设计院, 安徽蚌埠 233000; 4. 江苏省水利厅, 江苏南京 210029)

摘要 在水资源资产价值评估替代法定义基础上, 研究了功能替代法、目标替代法的概念、决定替代法评估水资源资产价值的基本因素及其与其它方法的异同, 对替代法的数学模型、模型中的各参数等进行了研究. 此外, 对替代法的应用程序、优缺点等进行了分析比较. 最后, 对该方法应用问题进行了分析与讨论.

关键词 水资源资产; 价值评估; 功能替代; 目标替代; 参照物

中图分类号 TV213. F27 **文献标识码** A **文章编号** 1000-1980(2000)03-0051-04

水资源资产价值评估方法是在《试谈水资源资产及其价值评估》^[1]、《水资源资产量评估方法研究》^[2]基础上进行的研究. 水资源资产评估方法有重置费用法、现行市价法、替代法、收益现值法. 本文介绍替代法.

1 概 述

1.1 替代法的基本概念

水资源资产评估的替代法即是寻找与被估资产具有相同功能的替代资产, 将其优化价值或者被替代目标相同量的水资源资产的收益价值作为被估资产的价值的一种方法.

实际上, 水资源工程的建设开发都是多目标的, 而一个替代工程要达到同样功能的多个目标一般都很困难. 因此, 这些替代工程实际上往往是一组由多个替代的目标工程所组成的工程, 其价值应是各替代工程的价值之和.

1.2 功能替代法和目标替代法

从水资源资产评估替代法的概念可知, 替代包含了功能替代和目标替代, 其概念和评估思路分述如下.

1.2.1 功能替代法

功能替代即是指现有功能的水资源工程用另一个或一组(或几个工程的组合)同等功能的工程来替代. 下面以利用水资源资产进行发电为例说明功能替代法评估的基本思路.

对于某水电站, 如果当地不建造此水电站, 要达到该电站供电能力, 必须建造相同规模、相同功能的其它供电系统, 如 (a) 调用其它电网电量 (b) 建造火电站 (c) 建造核电站 (d) 建造风能电站或其它水电站. 除此以外, 可能还有其它的替代方案. 水电站与其它电站相比有如下特点 (a) 前期投资大. 水电站工程因涉及大量前期勘探、规划、设计, 工程复杂且施工难度大, 使其前期投资很大 (b) 运行费用低. 核、火电站的燃料价格很高, 加上环境保护的要求, 因而其运行费用很高, 而水电站的运行动力是水力, 水力具有再生性、循环性, 因而其运行费很低, 远低于其它发电站 (c) 从环境保护的角度考虑, 火(核)电站对环境影响较大, 需考虑这方面可能追加的费用 (d) 从资源补偿角度而言, 水资源资产如果不予开发利用即为浪费, 而煤炭、石油则是定量且有限的资源, 开采使用后需考虑这些资源的补偿问题. 在考虑替代方案时, 应该全面地考虑这些差异. 评估时, 可选用装机容量或发电量作为对比指标, 当达到相同指标时, 在各可能方案中寻找相同功能、价格较低且同时考虑环境保护等因素的供电方案的资产价值, 作为被评估水电站的资产价值. 这种方法, 称为功能替代法.

1.2.2 目标替代法

随着工农业生产的不断发展, 许多地区的水资源资产需用量增加, 这就不得不根据某一个或几个优等目标

收稿日期: 1998-11-16
作者简介: 沈菊琴(1962—), 女, 江苏张家港人, 高级工程师, 技术经济专业, 主要从事资产评估(资产管理)研究.

调整用水结构,常常是将水资源资产收益较低的供水目标改为经济收益较高的其它供水目标.例如,我国缺水地区常将水资源资产效益较低的农业用水改为效益较高的工业用水或其它用水,这时的工业用水替代了原来的农业用水.这种情况下的目标替代法评估思路如下:被替代方案由于减少了用水而功能(即收益)减少,因此,将因减少用水而损失的这部分被替代目标的可能收益(或收益损失)作为这部分同等功能的水资源资产价值.如果有多个供水目标被替代,则被评估的这部分水资源资产价值应是各目标水资源资产价值之和.

2 决定替代法的基本因素

若被评估的水资源资产工程有若干供水目标,要达到同等目标或同等功效,应根据当地资源、经济等状况决定替代法评估水资源资产价值的基本因素:

- a. 当地资源状况.如果被评估对象所在地区的水资源丰富,则可采用另一个或一组替代方案来替代被评估资产的组合形式.当地资源状况决定这个或这组优化开发方案.
- b. 水资源资产运行调度方案的选择.对于功能替代方式,替代方案的选择决定被评估方案价值的高低.如果采用的替代方案效益低,则水资源资产价值低;反之如果效益高,则其价值高.

3 替代法与其它方法的异同

- a. 替代法从本质上讲属于市场比较法的一种,但它与市场比较法有很大差异.市场比较法要求参照物从与被评对象相同或相似这个角度去寻找,而替代法仅强调参照物从功能相同这个角度去寻找,亦即强调整体功能相同.
- b. 对于替代方案的价值评估,从替代工程价值的评估方法来讲,一般采用重置费用法,特殊情况下也可采用现行市价法或收益现值法.因此,尽管替代工程的选择类同于现行市价法,而评估方法则与现行市价法不同.
- c. 当替代方案超过一个时,须将各单个方案进行分析比较,寻找一个最优替代方案.这个最优替代方案不仅从经济角度,还要从环境保护、资源补偿、开发技术程度等各个方面来综合评估得到.
- d. 当同等功能需要两个或两个以上方案组合才能达到时,最好是采用最优等效组合方案.这个最优替代方案的选择原则,与单个最优替代方案的选择相同.
- e. 如果采用功能替代法时,其价值评估类似于水资源资产评估的收益现值法;当采用目标替代法时,其价值评估则类似于重置费用法.
- f. 应该注意的是,对于功能替代法评估结果的选用,不一定是价值最低的方案,而可能是价值较高的方案.这是因为价值较高的方案,可能是对环境污染较小,或是开发技术较成熟的方案.本文称这种方案为最优方案.

根据上述替代原理,替代方案可能有四种选择:(a)当替代方案只有一个时,这个方案的评估价值即为被评估对象的价值;(b)当有多个替代方案时,则须从经济、环境、资源补偿等多个方面综合考虑后选出最优方案,将其资产价值作为被评估对象的价值;(c)当由几个方案组合才能作为一个替代方案时,这个组合替代方案的总价值即是被评对象的价值;(d)当由多个替代方案组合成一组(即多个)替代方案时,这组替代方案中的最优方案价值即是被评估对象的价值.

4 替代法评估模型

4.1 功能替代方式评估模型

这里假设参照物 $O_1, O_2, \dots, O_k$ 重置费用分别为 $P_1, P_2, \dots, P_k$.图 1 是资产及费用流程,图中各年运行管理费分别为 C_{ij} ($i = 1, 2, \dots, n_j, j = 1, 2, \dots, K$),被评对象的运行管理费分别为 C_i ($i = 1, 2, \dots, n_j$),且假定参照物与评估对象的使用年限相同,则有

$$\Delta C_{i,j} = C_{i,j} - C_i \tag{1}$$

式中: $C_{i,j}$ ——第 i 年 j 参照物的功能性增强或贬值引起的费用增减量($i = 1, 2, \dots, n_j, j = 1, 2, \dots, K$),即 $\Delta C_{i,j}$ 可能为正值,也可能为负值(参见图 1); $C_{i,j}$ ——第 i 年 j 参照物的运行管理费,它必须从环保和资源补偿等角度考虑可能的费用; C_i ——评估对象第 i

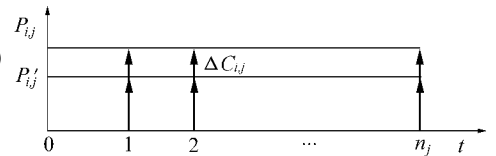


图 1 资产及费用流程
Fig.1 Flowchart of assets and cost

年的运行管理费.

这里强调一点,实际上参照物与被评估对象的评估年份一般是不同的,为了便于评估比较在不同参照物时由于使用寿命不同引起的差异,通常采用同等功能下的年水资源资产价值进行比较.假定某参照物 j 的重置费用现值为 P_j' ,有效使用年限为 n_j .根据上述假定,在 n_j 内,有

$$P_{1,j}' = P_{2,j}' = \dots = P_{n_j,j}' = P_j' \times \frac{r_j \times (1 + r_j)^{n_j}}{(1 + r_j)^{n_j} - 1} \tag{2}$$

式中: P_j' ——参照物 j 的重置全价现值; $P_{i,j}'$ ——第 i 年参照物 j 对重置全价 P_j' 的年分摊额(即年值); r_j ——参照物 j 的折现率; n_j ——参照物 j 的评估年限.

如果将各年因运行费而使资产功能加强或贬值的因素考虑进去,则可得到参照物 j 第 i 年的资产价值分摊额为

$$P_{i,j} = P_{i,j}' + \Delta C_{i,j} \tag{3}$$

因此, n_j 年内参照物 j 的多年水资源实际资产价值过程为一数组 $\mu(n_j) = (P_{1,j}, P_{2,j}, \dots, P_{n_j,j})$.

将各参照物各年的资产折现,得到各参照物的资产总额为

$$P_j = \sum_{i=1}^{n_j} \frac{P_{i,j}}{(1 + r_j)^i} \tag{4}$$

如果以价值最低作为参照物优选的目标,则可得到评估对象的价值为

$$P = \min\{P_1, P_2, \dots, P_K\} \tag{5}$$

当然,上述从价值上核算来选择,所选取的最优替代方案是从最低价值角度考虑的.实际评估过程中还需充分考虑其它替代方案的环保要求,以及原材料、燃料等的补给状况,从区域经济长期发展的需要来综合考虑.

4.2 目标替换方式评估模型

假定原 L 个供水目标的水资源资产量改作其它目标的供水, L 个目标的水资源资产量分别为 $W_1, W_2, \dots, W_L$.根据供水目标替代情况下的评估思路,采用收益法估算这 L 个目标因减少单位水资源资产量而减少的收益额分别为 $b_1, b_2, \dots, b_L$,则可得到这些水资源资产价值为

$$P = \sum_{i=1}^L b_i \times W_i \tag{6}$$

式中: P ——因改变供水目标的水资源资产评估价值; b_i ——改变供水目标 i ($i = 1, 2, \dots, L$) 的单位水资源资产量相应减少的收益额; W_i ——供水目标 i 减少的水资源资产量 ($i = 1, 2, \dots, L$); L ——供水目标数目.

4.3 模型中参数的确定

a. P_j' 的确定. P_j' ($j = 1, 2, \dots, K$) 的评估,由于其评估前提是与被评估对象等效,因此应从重置角度评估其固定资产.评估方法采用重置费用法,评估的关键是:有些在设计状况下尚未形成的资产评估,可采用成本核算法、类似工程的功能扩大指数法等评估确定.

b. $C_{i,j}$ 的确定.参照物 j 在年份 i 的运行管理费用 $C_{i,j}$ 可以根据定额或经验进行评估.

c. b_i 的评估. b_i ($i = 1, 2, \dots, L$) 为用收益现值法评估不同供水目标时采用的水资源资产单价,确定的具体方法可见《水资源资产评估的收益现值法》一文.

d. W_i 的评估.这里的 W_i ($i = 1, 2, \dots, L$) 与水资源资产量的评估不同,它仅仅在改变原有供水方案,即改变运行管理方案的情况下产生,具体数据可根据方案改变前后的对比计算得到.

如假定供水目标 i 的原计划供水量为 $W_{0,i}$,改变后供水量减少到 $W_{1,i}$,则

$$W_i = W_{0,i} - W_{1,i} \tag{7}$$

e. n_j 的评估. n_j 是对不同替代方案 j 根据国家规定的折旧年限并考虑其实际情况综合确定的.

5 替代法评估程序

水资源资产评估的替代法可采用以下程序进行 (a)明确评估对象,对其各项功能的技术指标进行评估. (b)明确其替代方式,即分析判断其是属于功能替代还是目标替代方式. (c)根据替代方式明确评估方法.如果是功能替代,则寻找各可能替代方案,分析各替代方案的指标量;如果是目标替代,则明确各被替代目标的

单位水资源资产价值。(d)根据以上指标,用式(4)或式(6)综合评估出水资源资产价值。

6 替代法的优缺点

优点(a)充分考虑市场竞争,考虑投资者在市场竞争情况下等效等价的优势(b)替代法评估价值易为人接受。缺点(a)功能替代情况下的工作量较大(b)适用面不宜太大(c)针对不同的目标很可能需找多个方案进行组合。

7 替代法的应用

水资源资产评估的重置费用法涉及大量工程、土地、环境等的评估,工作量及难度等都很大,收益现值法因长期的收益预测难度大,不易把握,市场比较法中相同或相似的参照物难以找到,替代法相对于其它方法来讲,它与被评对象、发生地相同,且对于某一定目标也还是较易为人接受。对于目标替代法来讲,其损失的效益作为替换目标方由于其增加的水资源资产用量能给它带来更高的收益,也应比较容易接受。因此,只要替代方案的重置费用能正确测算,则可认为此法是最易为人接受的一种方法。

在水资源资产单一目标情况下,根据上述方法及模型即可评估出该资产价值。对于多目标开发,替代方案中有可能达到被评对象的多目标,也可能每一目标都有多个替代方案,这种状况比较复杂,应考虑多个不同替代方案的组合,这就需要用排列组合或更复杂的数学模型。

参考文献:

[1] 沈菊琴,顾浩,任光照.试谈水资源资产及其价值评估[J].人民黄河,1998(7):19~21.
[2] 沈菊琴,任光照,郭孟卓.水资源资产量评估方法研究[J].人民黄河,1999(2):5~7.
[3] 胡维松,沈菊琴.资产评估[M].南京:河海大学出版社,1995.42~56.
[4] 潘岳.国有资产管理教程[M].北京:经济科学出版社,1997.3~22.
[5] 沈菊琴.如何使水价能真正反映其价值[J].中国水利,1998(9):31.
[6] 潘岳.积极推进资源资产化管理进程[J].国有资产研究,1996(1):4.
[7] 钱阔,陈绍志.资源性资产管理的几项基础性工作[J].国有资产管理,1999(12):30~33.
[8] 胡少先.简论资产评估的几个问题[J].国有资产管理,1996(5):39~41.
[9] 姜楠.资产评估与资产价值重估的比较分析[J].国有资产研究,1994(4):41~43.
[10] 袁永川.加强城市淡水资源资产化管理的思考[J].国有资产管理,1999(3):14~15.
[11] 钱阔,曹克瑜.对自然资源资产核算及纳入国民经济的思考[J].国有资产管理,1997(6):34~36.

Study on Substitution Method for Value Appraisal of Water Resource Assets

SHEN Ju-qin¹, GUO Meng-zhuo², WAN Long³, DIN Jin-hong⁴

- (1. College of International Industry and Commerce, Hohai Univ., Nanjing 210098, China;
2. Ministry of Water Resources, P. R. C., Beijing 100761, China;
3. Planning and Design Institute of Huaihe Water Conservancy Commission, MWR, Bengbu 233000, China;
4. Water Conservancy Bureau of Jiangsu Province, Nanjing 210029, China)

Abstract: In this paper, the concepts of the function substitution method and target substitution method, their basic factors and similarities to and differences from other methods are researched on the basis of the definition of the substitution method for value appraisal of water resource assets. Mathematic models of the substitution method are developed and the parameters are studied. Moreover the merits and demerits, and the application program of the method are analyzed. Finally, the problems in the application of the method are discussed.

Key words: water resource assets; value appraisal; function substitution; target substitution; reference object