



# 基于修正收益现值法的专有技术价值评估方法及实证研究\*

■ 靳军宝<sup>1,2,3\*\*</sup> 郑玉荣<sup>1,3\*\*</sup> 白光祖<sup>1,3\*\*</sup> 吴新年<sup>1,3\*\*</sup> 曲建升<sup>1,3\*\*</sup>

1. 中国科学院西北生态环境资源研究院 兰州 730000

2. 中国科学院大学 北京 100049

3. 中国科学院兰州文献情报中心 兰州 730000

**摘要:** 技术交易已经成为当前技术成果转移转化的重要形式之一, 专有技术是无形资产的重要组成部分, 对专有技术的价值评估是其进行转让、质押、融资等的重要前提条件。本文基于修正收益现值法对专有技术价值评估方法进行了研究, 其评估结果为专有技术的转让、质押、融资等提供重要参考。本文用收益现值法对待评估专有技术价值初值进行评估; 然后通过构建评估指标体系及权重确定, 然后确定评语集权重, 再建立单因素模糊评价矩阵, 最后确定纠偏系数, 对初始评估结果进行修正。通过研究, 本文提出一套专有价值评估方法与流程体系, 并进行实证研究, 验证评估方法的合理性及可行性。

**关键词:** 专有技术 价值评估 收益现值法 实证分析

**DOI:** 10.11842/chips.2018.10.008

## 一、引言

促进科技成果转移转化是落实创新驱动发展战略的重要保证, 而技术交易已经成为当前技术成果转移转化的重要形式之一。据统计, 2016年全国技术合同成交额超过1万亿元。专有技术是无形资产的重要组成部分, 也称非专利技术、技术秘密、技术诀窍(Know-How), 是指未经公开、未申请专利的知识和技巧。专有技术与

专利、商标等无形资产相比具有技术实用性、不为公众所知、具有商业价值、自我保密性、可转让性等特点。因此, 对专有技术的价值评估是其进行转让、质押、融资等的重要前提条件。

目前, 对无形资产价值进行评估基本上沿用了有形资产评估方法, 即市场法、成本法、收益法<sup>[1-6]</sup>。市场法<sup>[7]</sup>主要以现行价格作为价格标准, 通过市场调查, 选择几个与被评估资产相同或相似的已交易同类资产作为参

\* 甘肃省科学技术厅科技计划项目(18ZC1LA017): 甘肃省知识产权战略与支柱产业商业生态系统耦合优化策略研究, 负责人: 郑玉荣; 中国科学院兰州文献情报中心主任基金项目(Y7AJ012004): 专有技术价值评估中的几个关键问题及其解决方案研究, 负责人: 靳军宝。

\*\* 靳军宝, 中国科学院大学, 中国科学院西北生态环境资源研究院馆员, 研究方向: 产业情报研究、知识产权分析; 郑玉荣, 中国科学院兰州文献情报中心研究员馆员, 研究方向: 产业竞争情报; 白光祖, 博士, 中国科学院兰州文献情报中心副研究馆员, 研究方向: 产业竞争情报。通讯作者: 吴新年, 理学博士, 中国科学院兰州文献情报中心研究员, 研究方向: 情报理论与方法、产业情报分析、产业发展战略研究; 曲建升, 博士, 中国科学院兰州文献情报中心研究员、博士生导师, 研究方向: 生态环境科学情报研究、气候政策研究。

照物,将被评估资产与它们进行差异比较,并且在必要时进行适当的价格调整。市场法是一种简单直接的资产评估方法,但它对市场的成熟度具有较高的要求,因此在实际操作中寻找相关交易案例非常困难。成本法<sup>[8]</sup>是以重新建造或购置与被评估资产具有相同用途和功效的资产现时需要的成本作为计价标准。成本法在评估技术价值时,过分依赖于历史成本,因此不能客观反映技术的预期收益。收益法<sup>[9-10]</sup>主要根据一项技术带来的预期收益来评估其价值,是目前应用最为广泛的评估方法。例如杨云<sup>[11]</sup>等利用成本收益法对某激光器系列产品生产技术进行了评估,陈久梅<sup>[12]</sup>研究了在专有技术集中评估中的应用,张小红<sup>[13]</sup>等对专有技术等智力资本价值评估过程中的分成率进行了研究。李辉<sup>[14]</sup>综述了专有技术的收益法评估研究现状。收益法理论完全是基于无形资产本身的特殊性而产生的。但是这一方法由于存在折现率、预期收益等与经济环境和市场环境直接相关的因素而变得复杂。因此,本文在前人研究基础上,提前用修正收益现值法对专有技术进行评估,以期避免用收益法评估带来的缺陷。

## 二、专有技术价值评估方法与流程

本文基于前人研究基础<sup>[15-16]</sup>,提出基于修正收益现值法的专有技术价值评估方法与评估流程(图1)。具体评估流程为:(1)用收益现值法对待评估专有技术价值初值进行评估;(2)由于收益现值法折现率、预期收益等与经济环境和市场环境直接相关的因素而变得复杂,故用纠偏系数对价值评估初值进行纠偏。在确定纠偏系数前先构建技术评估指标体系及确定各层级指标权重,然后确定评语集权重,再建立单因素模糊评价矩阵,最后确定纠偏系数。若对一项技术进行分值评估,则可按最终分值=评语集×单因素模糊评价矩阵×指标体系权重进行计算评估。具体评估过程为:

### 1. 收益现值法确定价值初值

收益现值法是一种比较常用的方法。采用收益现值法对专有技术进行评估分析时,将资本和技术在经济寿命期内产生的年净收益和期末资产余值按一定的折现率折成现值,该现值即为在此收益率下资本和技术的总价值,总价值乘以技术分成率即为专有技术的价值。其计算公式为:

$$E_0 = \theta \left( \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1+r)^i} \right) \quad (1)$$

式中:  $E_0$  为专有技术价值评估初值,  $\theta$  为评估技术

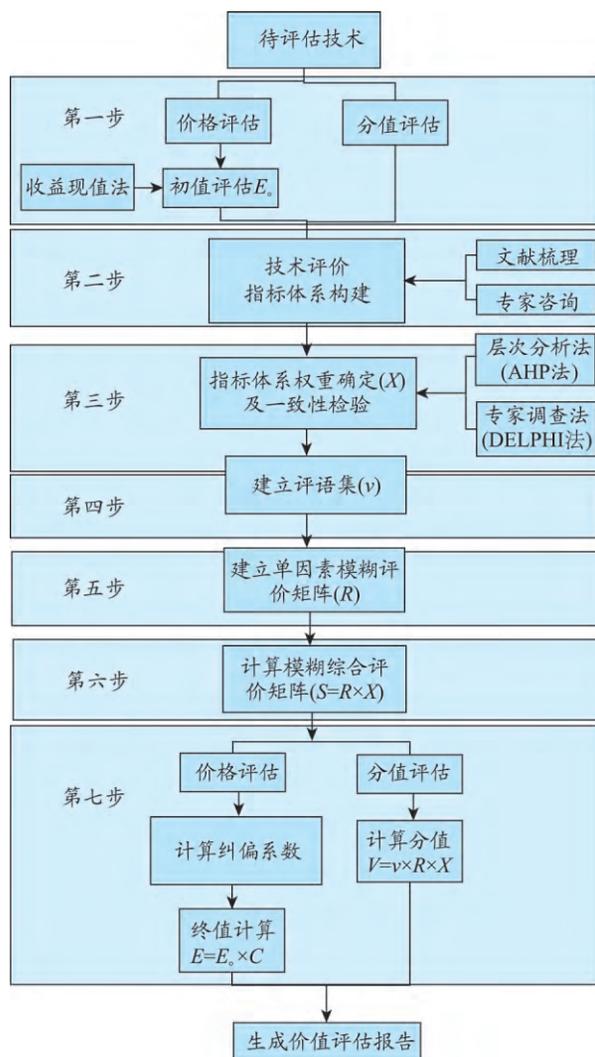


图1 专有技术价值评估流程图

分成率,  $P_i$  为评估技术第  $i$  年产生的预期收益,  $r$  为折现率,  $n$  为评估技术的收益预期年限。

### 2. 纠偏系数确定

#### (1) 构建技术评估指标体系

综合考虑专有技术本身技术成熟程度、内外部环境及风险等影响评估最终价值的因素,再结合文献梳理与专家咨询,构建专有技术价值评估指标体系(表1)。本文指标体系选取曹代勇等<sup>[17-18]</sup>的科技成果评估指标体系。

#### (2) 确定指标权重 A 及评语集指标权重 W

采用层次分析法(AHP法)和德尔菲法(DELPHI法)确定各评价指标权重。并通过两两比较进行一致性检验(表1)。本文指标及权重选取曹代勇等<sup>[17-18]</sup>的科技成果评估指标体系和权重。

评语集因素权重的作用是为了给评语集中不同专家的评语给予适当权重,从而保证纠偏系数的纠偏方向

表1 专有技术价值评估指标体系及权重<sup>[17-18]</sup>

| 一级指标        | 权重   | 二级指标                                      | 权重   |
|-------------|------|---|------|
| P1 技术水平     | 0.12 | P11 成果具有创新点,核心技术目前具有国内或国际先进水平             | 0.35 |
|             |      | P12 技术与工艺路线科学合理,实用性强                      | 0.25 |
|             |      | P13 成果生命周期因素                              | 0.40 |
| P2 成熟程度     | 0.12 | P21 已有大批量生产能力,能够形成产业规模                    | 0.40 |
|             |      | P22 样机(样品)测试和应用情况                         | 0.30 |
|             |      | P23 样机(样品)的质量、性能、可靠性、安全性和稳定性。             | 0.30 |
| P3 可行性      | 0.11 | P31 能带动本行业或相关产业的发展,实施后对地方经济具有较大的推动作用      | 0.20 |
|             |      | P32 实施后可达到的产业化水平                          | 0.20 |
|             |      | P33 产业化目标和主要指标(技术、经济、管理、科技资源共享等)清晰明确,能够实现 | 0.60 |
| P4 产业化条件    | 0.14 | P41 拥有先进完备的厂房、生产和检测设备,充足的原材料、能源等          | 0.30 |
|             |      | P42 技术实力强,有较强的研究能力和较好的科技储备                | 0.25 |
|             |      | P43 具备较强的开发和融资(以自筹资金占项目比例数衡量)能力           | 0.30 |
|             |      | P44 企业管理机制良好,协作单位技术开发能力强                  | 0.15 |
| P5 投资分析     | 0.11 | P51 所需投资规模、预算合理                           | 0.45 |
|             |      | P52 资金筹措能力强                               | 0.55 |
| P6 市场情况     | 0.11 | P61 市场调研充分,市场预测准确,市场开发措施科学适用              | 0.25 |
|             |      | P62 成果(或产品)的市场需求量大,市场前景好                  | 0.25 |
|             |      | P63 产品竞争力强,与同类产品在功能、成本、价格等负面的比较有优势        | 0.50 |
| P7 经济效益     | 0.09 | P71 经济性较好,投资回报率较高                         | 0.55 |
|             |      | P72 预期经济效益较为显著                            | 0.45 |
| P8 社会效益     | 0.07 | P81 促进产业结构调整及本地区就业、推动区域经济增长               | 0.50 |
|             |      | P82 合理利用资源,改善环境状况、节能减排                    | 0.50 |
| P9 风险分析     | 0.08 | P91 市场风险                                  | 0.40 |
|             |      | P92 经营风险                                  | 0.40 |
|             |      | P93 技术风险                                  | 0.20 |
| P10 外部环境适应性 | 0.05 | P10 符合经济发展战略                              | 0.40 |
|             |      | P11 符合相关政策、法律、法规                          | 0.35 |
|             |      | P13 社会心理                                  | 0.25 |

正确性和合理性。评语权重集可表示为： $W = (W_1, W_2, W_3, W_4)$ 。

### (3) 构建待评估技术的单因素模糊评价矩阵 R

选取相关技术专家,对待评估技术进行针对各指标的单因素评价,并确定待评估技术在各指标层级的结果,如:对第 j 个因素,按 5 档打分(太低,偏低,合理,偏高,太高),归一化后对第 j 个因素的评价因素集,如  $r_j = (0.4, 0.3, 0.2, 0.1, 0)$ ,此为评价矩阵的第 j 行,对于其他指标体系用同样的方法进行处理,并将最终结果平均后进行归一化处理,可以得到针对该技术的单因素模糊

评价矩阵  $R = (r_{ij})_{m \times n}$ 。

### (4) 确定纠偏系数

将评估指标体系中的指标因素权重集 A 和待评估技术的具体评价矩阵 R 进行模糊运算,可以得出综合评价矩阵  $B = A \times R = (b_1, b_2, \dots, b_n)$ 。然后用加权平均法对评价结果进行处理,可以计算得到纠偏系数 C:

$$C = \frac{\sum_{j=1}^n W_j b_j}{\sum_{j=1}^n b_j} \quad (3)$$



(5)计算纠偏后的最终评估值

最终评估值为用收益现值法评估的初始价值乘以纠偏系数。

$$E = E_o \times C \quad (4)$$

### 3. 分值评价流程

如果要确定一项技术的分值数,则在前述过程中,具体计算过程为:最终分值=评语集×单因素模糊评价矩阵×指标体系权重。

## 三、评估实证案例分析

### 1. 案例介绍

某人拥有一项节能专有技术。经调查,该采用该节能技术由生产的节能产品比常规产品节能3/4。该公司获得该项技术后,预计未来5年内,评价每年给公司带来2000万经济效益,技术对经济效益贡献率为25%,评估时折现率选取11%。求该专有技术评估值。

### 2. 确定评估初值

根据收益现值法评估初值计算公式,可以得出

$$E_o = \theta \left( \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1+r)^i} \right) = 2000 \times 25\% \times$$

$$\left[ \frac{1}{(1+11\%)} + \frac{1}{(1+11\%)^2} + \frac{1}{(1+11\%)^3} + \frac{1}{(1+11\%)^4} + \frac{1}{(1+11\%)^5} \right] = 1819.30 \text{ (万元)}$$

### 3. 构建技术评估指标体系及权重

构建专有技术价值评估指标体系,并确定各指标权重,具体指标体系及权重见表1。

### 4. 确定评语集及评语集权重,并构建单因素模糊评价矩阵R

按5档打分(太低,偏低,合理,偏高,太高),通过综合整理各个因素的专家意见结果,可确定评语权重集: $W=(1.68, 1.32, 1, 0.76, 0.54)$ 。

选取相关领域专家进行调查咨询,根据专家反馈结果确定评语集因素的权重集权重数W。然后,选取技术评估专家对待评估技术进行针对各指标的单因素评价,并将评估结果平均后进行归一化处理,可以得到针对该技术的单因素模糊评价矩阵R。

### 5. 模糊运算

把指标因素权重集A和具体评价矩阵R进行模糊运算,可以得出综合评价矩阵 $B = A \times R = (b_1, b_2, \dots, b_n)$ 。

$$B = A \times R = (0.1368 \quad 0.2044 \quad 0.3161 \quad 0.2166 \quad 0.1262)$$

$$R = \begin{bmatrix} 0.6 & 0.3 & 0.1 & 0 & 0 \\ 0.1 & 0.2 & 0.3 & 0.3 & 0.1 \\ 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0.1 & 0 \\ 0.8 & 0.2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.2 & 0.4 & 0.3 & 0.1 \\ 0.4 & 0.3 & 0.2 & 0.1 & 0 \\ 0.1 & 0.3 & 0.4 & 0.2 & 0 \\ 0 & 0.2 & 0.3 & 0.2 & 0.3 \\ 0.2 & 0.3 & 0.3 & 0.1 & 0.1 \\ 0 & 0.2 & 0.3 & 0.3 & 0.2 \\ 0 & 0.2 & 0.6 & 0.2 & 0 \\ 0.3 & 0.3 & 0.4 & 0 & 0 \\ 0 & 0.2 & 0.5 & 0.2 & 0.1 \\ 0 & 0.2 & 0.4 & 0.3 & 0.1 \\ 0 & 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0.1 \\ 0 & 0.2 & 0.4 & 0.2 & 0.2 \\ 0 & 0.1 & 0.4 & 0.3 & 0.2 \\ 0 & 0 & 0.3 & 0.4 & 0.3 \\ 0 & 0.2 & 0.4 & 0.3 & 0.1 \\ 0 & 0.1 & 0.4 & 0.3 & 0.2 \\ 0.2 & 0.4 & 0.3 & 0.1 & 0 \\ 0 & 0 & 0.2 & 0.3 & 0.5 \\ 0 & 0.1 & 0.2 & 0.4 & 0.3 \\ 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0.1 & 0 \\ 0.3 & 0.3 & 0.3 & 0.1 & 0 \\ 0 & 0.1 & 0.3 & 0.4 & 0.2 \\ 0 & 0.1 & 0.2 & 0.3 & 0.4 \\ 0 & 0.1 & 0.2 & 0.2 & 0.5 \end{bmatrix}$$

### 6. 计算纠偏系数,并对初评估值进行纠偏,得到最终评估值E

$$E = \sum_{j=1}^n b_j \times W_j E_0 = 1819.30 \times (0.1368 \times 1.68 + 0.2044 \times 1.32 + 0.3161 \times 1 + 0.2166 \times 0.76 + 0.1262 \times 0.54) = 1907.526 \text{ (万元)}$$

## 四、结 语

收益现值法是最常用的价值评估方法,但在实际评估操作中由于受国家政策、市场环境、主观判断等不可预见因素而变得复杂,影响最终评估结果的公正性和说服力。本文通过前期的研究探索了修正收益现值法在专利技术及专有技术价值评估中的可行性及合理性,并初步构建了价值评估流程体系,具有一定现实及理论意义。

但是,在相关探索实践中,仍然存在一些关键问题,如技术分成率、预期收益年限、折现率、转让方式等如何恰当确定,这些问题的存在,仍然会在很大程度上影响评估价值的客观准确性。因此,下一步课题组将围绕上述关键问题开展深入系统的研究,找到恰当的解决办法,构建和完善专有技术价值评估的方法体系,从而打通专有技术价值评估全流程。



## 参考文献:

- [1] 岳杰. 超额收益法基础上的无形资产评估模型研究[J]. 财经论坛, 2009(17): 151-152.
- [2] 黄华. 图书馆无形资产评估论[J]. 情报理论与实践, 2010, 33(4): 38-40.
- [3] 李静. 图书馆无形资产的类型及其评估方法探讨[J]. 图书馆理论与实践, 2011(6): 14-16.
- [4] 胡琴, 郑向前. 成本法在无形资产价值评估中的应用[J]. 财会通讯, 2009(10): 112-113.
- [5] 胡军, 潘中彪. 科技评估与无形资产评估的比较分析[J]. 科技进步与对策, 2006(10): 129-130.
- [6] Celine Lagrost, Donald Martin, Cyrille Dubois and Serge Quazzotti. Intellectual property valuation: how to approach the selection of an appropriate valuation method[J]. Journal of Intellectual Capital, 2010, 11(4): 481-503.
- [7] 崔劲, 贺晓棠. 企业价值评估中市场法的改进[J]. 中国资产评估, 2018(9): 39-43+57.
- [8] 陈国. 企业价值评估中成本法的技术路线探讨[J]. 中国资产评估, 2017, 207(6): 39-42.
- [9] 唐莹. 收益法运用中对“非流动性”的考量——基于非上市公司股权价值评估[J]. 财会月刊, 2018(15): 119-122.
- [10] 胡晓明, 吴铖铖. 收益法折现率的市场应用与改进——基于192份企业价值评估说明的分析[J]. 财会月刊, 2017(27): 72-76.
- [11] 杨云, 万君康. 专有技术评估方法及案例分析[J]. 科学管理研究, 1997, 15(3): 71-73.
- [12] 陈久梅. 模糊聚类分析法在专有技术评估中的应用[J]. 商业研究, 2005(3): 6-8.
- [13] 张小红, 李未萌, 李建华. 智力资本价值评估方法的实证研究——以医药制造行业专有技术的价值评估为例[J]. 中国软科学, 2005(6): 167-174.
- [14] 李辉. 专有技术的收益法评估[J]. 中国资产评估, 2005(7): 15-17.
- [15] 陈伟斌, 张文德. 基于修正收益现值法的网络信息资源著作权资产评估研究[J]. 现代情报, 2015, 35(1): 15-20.
- [16] 曾丽霞, 张文德. 数字图书馆环境下的著作权评估方法新探[J]. 图书情报工作, 2006, 51(3): 80-83.
- [17] 曹代勇, 王嘉. 科技成果评估综合指标体系的实证分析[J]. 学术交流, 2010, 192(3): 53-56.
- [18] 王嘉, 曹代勇. 农业产业化科技成果评估指标的实证研究[J]. 农机化研究, 2010(6): 54-58.

## Study on the Know-how Assessment Evaluation based on Revised Income Present Value Method

JIN Junbao<sup>1,2,3</sup>, ZHENG Yurong<sup>1,3</sup>, BAI Guangzu<sup>1,3</sup>, WU Xinnian<sup>1,3</sup>, QU Jiansheng<sup>1,3</sup>

1. Northwest Institute of Eco-Environment and Resources, CAS, Lanzhou 730000

2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049

3. Lanzhou Library of Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000

**Abstract:** The paper study on the know-how assessment evaluation based on revised income present value method. The assessment results provide an important reference for the technology transfer, pledge financing and so on. To determine the initial value of the know-how by income present value method. The paper aims to revise the evaluation result based on income present value method by constructing a asset evaluation indicator system. The paper provides a method of the know-how assessment evaluation, and discusses the application and feasibility of the assessment method.

**Keywords:** know-how; assets evaluation; income present value method; empirical analysis

(责任编辑:何岸波; 责任译审:毛子英)