

基于 FAHP 的院校专业技术人才考评转型研究

顾镓杰 何建波

(武警士官学校 浙江 杭州 310000)

【摘要】院校专业技术人才考评制度是优化院校教育人才队伍结构的“指挥棒”，在专业技术人才队伍建设管理中发挥着举足轻重的作用。本文针对同层级专业技术人才参与考核评价中可能出现影响公平评价的问题进行讨论，试图通过 FAHP 的分析方法确定评价指标权重，为解决这一问题提供参考。

【关键词】FAHP；技术干部；考核评价

为全面、准确评价院校专业技术教师综合能力素质，院校通常以出台相应的《评价标准》，对考核人员进行相对公平公正的评判，以实现人才选拔、淘汰。《评价标准》考评内容通常要素齐全、考评项目科学合理、考评标准层次分明、考评指标操作性强。以某院校为例，该院校出台的《评价标准》中以“德、勤、体、能、绩”五个方面作为一级指标构成的评价指标体系，同时采用“优秀、合格、不合格”三级制对参评人员进行评价，评价指标要素齐全，评价过程客观公平，能较好的区别参评人员成绩的不同等级，但也存在评价指标权重均化、同级人员难以排序等问题。为了解决以上问题，本文以中职专业技术教师为研究对象，在原有考核评价的基础上，通过构建模型、细化 FAHP 算法等方法科学赋予《评价标准》中各评价指标权重，并结合实例进行应用。

1 专业技术人才考评模型建立

《评价标准》在考核评价对象中，以是否达到相关评价指标为依据，进而确定对应指标是否达到优秀或定为不及格。根据某院校《评价标准》中中职专业技术教师考核评价标准的考评内容及主要评价指标，建立专业技术人才考评模型，见表 1。

表 1 教育领域专业技术人才考评模型

| 教育系列专业技术干部考核评价标准 k | | | | |
|--------------------|------|------|------|------|
| 德 k1 | 勤 k2 | 体 k3 | 能 k4 | 绩 k5 |

2 专业技术人才考评模型权重确立

通过对表 1 中评价内容和主要评价指标进行分析，采用模糊层次分析法（FAHP）计算主观权重和变异系数法（Cv）计算客观权重相结合的方式，计算出模型中各评价指标的权重，再通过使用灰色关联度法将权重与参评人员实绩进行关联，最终得到所有参评人员的排序结果。

2.1 模糊层次分析法计算主观权重

相较于采用层次分析法（AHP）计算综合性评价系统中各指标的权重值存在程序繁琐、一致性检验不易通

过等问题，模糊层次分析法则显得更加合理、简便、高效。

2.1.1 建立模糊互补判断矩阵

在模糊判断矩阵中，首先对各因素按重要程度进行先后排序，通过两因素之间的两两比较确定各因素的重要程度，最终可得到模糊判断矩阵 $A = (k_{ij})_{m \times n}$ ，其中， k_{ij} 表示两因素之间相互的重要程度，模糊判断矩阵有如下的性质：

$$k_{ij} = 0.5 \quad (i, j=1, 2, \dots, n)$$

$$k_{ij} + k_{ji} = 1 \quad (i, j=1, 2, \dots, n)$$

$$k_{1j} - k_{rj} = a, \quad (a \text{ 为常数}, j=2, 3, \dots, n, \text{ 且 } r \neq j)$$

模糊判断矩阵

| A | k_1 | k_2 | ... | k_n |
|-------|----------|----------|-----|----------|
| k_1 | k_{11} | k_{12} | ... | k_{1n} |
| k_2 | k_{21} | k_{22} | ... | k_{2n} |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| k_n | k_{n1} | k_{n2} | ... | k_{nn} |

在模糊层次分析法中，标度 k_{ij} 存在以下含义。

| 标度 k_{ij} | 含义 |
|----------------------------|---|
| 0.5 | 两元素同等重要 |
| 0.6 | 前者比后者稍微重要 |
| 0.7 | 前者比后者明显重要 |
| 0.8 | 前者比后者强烈重要 |
| 0.9 | 前者比后者极端重要 |
| 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 (互补) | 根据 $k_{ij} + k_{ji} = 1$ ($i, j=1, 2, \dots, n$) 的性质，得出互补值。 |

2.1.2 进行一致性检验

在模糊判断矩阵中，我们通常认为对 k_{11}, k_{12}

, k_{13}, \dots, k_{1n} 的判断比较有把握。

由于模糊层次分析法中的 $k_{1j} - k_{rj} = a$, (a 为常数, $j=2, 3, \dots, n$, 且 $r \neq j$) 的这一性质, 用 k 的第一行减去第二行对应元素, 所得的 n 个差均为同一常数 a , 则通过一致性检验, 否则对数值进行调整。

$$k_{1j} - k_{2j} = a$$

同理, 用 k 的第一行减去第 r 行对应元素, 所得的 n 个差均为同一常数 b , 则通过一致性检验, 否则对数值进行调整。

$$k_{1j} - k_{rj} = b$$

2.1.3 计算各元素权重

模糊层次分析法求权重值的方法主要有通用方法和公式法两种, 本文主要采用公式法。其公式为:

$$\omega_i = \frac{\sum_{j=1}^n k_{ij} + \frac{n-1}{2}}{n(n-1)}$$

通过计算即可得出各因素权重, 并列权重矩阵, 最终得出各分指标在总考核评价体系中的权重。

2.2 变异系数法 (Cv) 计算客观权重

变异系数法是根据原始积累数据的特征值, 通过标准差、平均数、归一化等计算, 对数值进行客观赋权, 得出的是每个指标在综合评价体系中的权重值。针对干部考核评价模型, 我们采用的基本思路是: 对所有评价样本数值进行处理, 确保所有评价样本能进行数据化处理; 再对同一指标中不同参评人员的评价样本之间进行比较处理, 根据评价样本离散程度来确定客观权重。

其步骤为:

在进行干部考核时, 假设有 i 个待评价的优秀参考干部样本, 每个样本有 j 项评价指标, 以此, 创建一个 $i \times j$ 的原始干部考核评价指标数据矩阵。

$$Z = \begin{bmatrix} z_{11} & \cdots & z_{1j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{i1} & \cdots & z_{ij} \end{bmatrix}$$

式中, x_{11} 表示第 i 个参考干部样本的第 j 项评价指标的对应评价数值。

求出第 j 项评价指标的平均值 \bar{x}_j ;

$$\bar{x}_j = \frac{1}{j} \sum_{i=1}^j z_{ji}$$

求出第 j 项评价指标的标准差 S_j ;

$$S_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^j (x_{ji} - \bar{x}_j)^2}{j-1}}$$

由于采用平均差的方式求变异系数存在正负取值

的问题, 结合干部考核样本数的特点, 我们采用标准差的方法计算第 i 项评价指标的变异系数 σ_i 。

$$\sigma_j = \frac{S_j}{\bar{x}_j}$$

由于各指标的变异系数之间不具有比较性, 采用归一化的方法对所有求变异系数进行处理, 计算出各指标项的权重值 ω_i :

$$\omega_j = \frac{\sigma_j}{\sum_{j=1}^j \sigma_j}$$

利用公式可以得到各考核指标采用变异系数法得到的客观赋权权重值 W 。

$$W = \{ \omega_1, \omega_2, \omega_3, \dots, \omega_i \}$$

2.3 组合计算主客观权重

有模糊层次分析法计算的主观权重 μ 与变异系数法计算的客观权重采用以下公式进行组合。

$$Q = \frac{\mu_j \omega_j}{\sum_{j=1}^j \mu_j \omega_j}$$

得到考核评价指标中各指标的主客观权重 Q ,

$$Q = \{ q_1, q_2, q_3, \dots, q_i \}$$

2.4 灰色关联度进行统计分析

灰色关联分析是根据各指标之间发展趋势的相似或相异程度 (灰色关联度) 作为衡量指标间关联程度的一种统计计算方法。计算步骤如下:

2.4.1 矩阵数据归一化

由于矩阵中考核指标数据间不存在一致性, 通过归一化处理, 使各项指标间的最优解为一致, 即 1 为最优解, 处理后得到无量纲矩阵。

最大值为最优解时按如下公式处理:

$$\sigma_{ji} = \frac{z_{ij} - z_j^{\min}}{z_j^{\max} - z_j^{\min}}$$

最小值为最优解时按如下公式处理:

$$\sigma_{ji} = \frac{z_j^{\max} - z_{ji}}{z_j^{\max} - z_j^{\min}}$$

其中, 公式中 z_j^{\min} 表示在考核指标矩阵中的第 j 项考核指标中各个参考样本的最小值, 公式中 z_j^{\max} 表示在考核指标矩阵中的第 j 项考核指标中各个参考样本的最大值。

处理完毕后, 得到无量纲化矩阵 $m \times n$ 。

2.4.2 关联系数计算。

因归一化后的矩阵参考序列为 $\sigma_0 = [1, 1, 1,$

..., 1], 根据下列公式计算出每个考核指标对应的关联系数 τ 。

$$\tau_{ji} = \frac{\min_j \min_i |\sigma_{0i} - \sigma_{ji}| + \rho \max_j \max_i |\sigma_{0i} - \sigma_{ji}|}{|\sigma_{0i} - \sigma_{ji}| + \rho \max_j \max_i |\sigma_{0i} - \sigma_{ji}|}$$

其中, ρ 为分辨率系数, 在公式中取值为 0.5, 该值越大表示与参考系数之间的距离越小, 即对于整个系统而言其分辨力越小, 所以在计算中通常取中间值 (0.5) 进行计算。

得出 $m \times n$ 的关联系数矩阵 τ 。

2.4.3 关联度计算

计算公式如下:

$$G = \tau * Q$$

将考核指标主客观权重值 Q 与对应的关联系数进行融合, 得出各个参评人员的关联度 G , G 值越大即在整个排名中越靠前。

3 实例应用

某院校在进行专业技术教师考核评价中, 通过统计, 有 6 名中职技术教师考核评价优秀, 学校只能提拔 4 名, 我们运用模糊层次分析法和灰色关联度法, 对 6 名都符合优秀标准的参评人员进行排序。

3.1 计算层次总权重

根据考核评价的“德”“勤”“体”“能”“绩”五个方面内容, 邀请两名学校督导组专家对其内容进行评分, 并根据要求对各层次指标进行构造模糊互补判断矩阵, 并对两名专家的评价值进行一致性检验, 并按照公式 3 得出两名专家的模糊一致性矩阵 A 的权重向量:

$$\omega^1 = (0.225 \quad 0.2 \quad 0.2125 \quad 0.175 \quad 0.1875)$$

$$\omega^2 = (0.225 \quad 0.2 \quad 0.175 \quad 0.2125 \quad 0.1875)$$

以此取平均值, 得出模糊一致性矩阵 A 的权重向量:

$$\omega = (0.225 \quad 0.2 \quad 0.19375 \quad 0.19375 \quad 0.1875)$$

并运用以上相同的方法计算得出每个指标层的子指标的权重。

3.2 客观权重的计算

依据 5 个方面评价指标的子指标, 对 6 名参评人员进行评价; 按照计算公式 (1) 和 (2) 计算数值, 得到变异系数 C_v 的向量值; 再经过公式 (3) 计算得到变异系数法的客观权重向量; 再对对上述主客观权重向量进行整合, 并进行归一化处理得到子指标的综合权重; 最后进行灰色关联度的计算, 得出 6 名人员的评价值及排名如下:

| 姓名 | 人员 1 | 人员 2 | 人员 3 | 人员 4 | 人员 5 | 人员 6 |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 评价值 | 0.14111 | 0.25493 | 0.28047 | 0.30668 | 0.29246 | 0.27019 |
| 排名 | 6 | 5 | 3 | 1 | 2 | 4 |

4 结束语

基于 FAHP 的专业技术人才考评模型研究是对现有院校《评价标准》实施方法的补充完善, 本文从模型建立、权重确立到实例应用, 完整的展现了 FAHP 的内在逻辑, 整体流程具有科学依据, 考核评价过程更具有说服力和公平性, 在操作层面, 可将该方法通过编程的方式结合《评价标准》内容建成考核评价软件, 使用单位只需输入不同层级人员对考核指标的评分和考评对象实际业绩即可得出各考评指标权重及人员排序, 操作使用方面、结果科学公平, 为院校各级选拔优秀人才提供了有力方法借鉴。

参考文献:

- [1] 田景春. 我国高等院校专业技术人才考核评价机制刍议 [J]. 普洱学院学报, 2014, 30 (04): 83-86.
- [2] 姚琛臣. 王孝年. 胡安波. 军队高层次创新型科技人才考核评价体系构建 [J]. 中国人事科学, 2019, 24 (12): 39-49.
- [3] 李蒙. 宇宏亮. 龚雨洁. 高校智库人才考核评价体系及人才建设策略 [J]. 黑龙江高校研究. 2018, 287 (03): 42-45.
- [4] 岑小赵. 打造创新型的专业人才队伍 [J]. 人才开发, 2008, (02): 39-40.