

文章编号:1673-9469(2015)02-0109-04

doi:10.3969/j.issn.1673-9469.2015.02.027

基于组合赋权 UM 的煤炭企业人员流失风险评价

周佳宁

(河北工程大学 经济管理学院,河北 邯郸 056038)

摘要:针对煤炭企业人员流失风险的复杂性和不确定性,建立了基于组合赋权未确知测度(UM)的综合评价模型。在应用 AHM-信息熵确定风险评价因素权重的基础上,采用未确知测度方法对煤炭企业内不同职能的人力资源进行分析,评价出风险等级。最后运用实例证明了组合赋权的有效性和评价模型的可靠性,为企业的风险管理提供决策依据。

关键词:组合赋权;未确知测度;煤炭企业;人员流失风险;综合评价模型

中图分类号:F426.21

文献标识码:A

The Assessment of employee turnover risk in coal enterprise based on combination weighting and unascertained measurement

ZHOU Jia-ning

(School of Economics and Administration, Hebei University of Engineering, Hebei Handan 056038, China)

Abstract: Focusing on the nature of complexity and uncertainty of coal enterprise's employee turnover risk, the combination weight and unascertained measurement(UM) estimation model are established. On the basis of using AHM-entropy to determine the weight of risk factor, the method of unascertained measurement is applied to analyze different forms of human resource in coal enterprise, each risk level is obtained. Finally, the estimation approach is validated by an example, also providing the suggestions to enterprise's risk management.

Key words: combination weighting; unascertained measurement; coal enterprise; employee turnover risk; integrated estimation mode

煤炭企业大多属于劳动密集型企业,人力资源风险问题十分突出,特别是一些老煤炭企业,企业内部人员流失严重^[1],导致岗位人工成本增大,拖延工作进度,甚至造成组织的瘫痪。这种由人员的流出给企业造成损失的不确定性叫做人员流失风险^[2],人员流失会影响企业的竞争力^[3-4],合理有效的评价人员流失风险对企业健康发展有着重要的意义。对于任何综合评价模型,确定指标权重是模型中重要的一步,不同的指标权重可能对应不同的评价结果^[5]。确定权重的方法通常有两种:主观赋权法和客观赋权法。若采用单一方式定权,容易受赋权方法的影响而造成偏倚^[6]。组合赋权法在评价领域被广泛采用^[7-8],但其在人员流失风险评价中应用的文献较少。未确知测度模型,对于评价具有不确定性信息的问题是一种简单、有效的方法,克服了专家评价,模糊综合

评价等方法的一些明显缺陷,如主观因素大,隶属度函数缺乏严谨性等。基于此,本文将 AHM-信息熵的组合赋权与未确知测度相结合运用于煤炭企业人员流失风险评价中。

1 基于组合赋权未确知测度的评价模型

设 x_1, x_2, \dots, x_n 表示 n 个待评价对象,记为 $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$,称之为论域;评价 $x_i (x_i \in X)$ 有 m 项指标 I_1, I_2, \dots, I_m ,记为 $I = \{I_1, I_2, \dots, I_m\}$ 。用 x_{ij} 表示对象 x_i 在指标 I_j 下的观测值。设 $C = \{c_1, c_2, \dots, c_k\}$ 为评价空间,其中, $c_k (1 \leq k \leq K)$ 为第 k 个评语等级。

1.1 单指标未确知测度

对象 x_i 关于指标 I_j 的观测值 x_{ij} 不同时,则该

收稿日期:2015-01-11

作者简介:周佳宁(1989-),女,吉林四平市人,硕士研究生,从事企业管理,人力资源管理。

指标使 x_i 处于各评语等级的程度也不同。设 x_{ij} 使 x_i 处于第 k 个评价等级 c_k 的程度为 $\mu_{ijk} = \mu(x_{ij} \in c_k)$ 。那么 μ_{ijk} 是对程度的一种测量结果,作为一种测度它必须满足通常的诸如“非负有界性、可加性、归一性”三条测量准则。即 μ_{ijk} 满足: $0 \leq \mu_{ijk} \leq 1$; $\mu(x_{ij} \in \bigcup_{k=1}^K c_k) = \sum_{k=1}^K \mu(x_{ij} \in c_k)$; $\mu(x_{ij} \in C) = 1$

其中, $i = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, m$; $k = 1, 2, \dots, K$ 。

称满足上述三条测量准则的 μ_{ijk} 为未确知测度,简称测度。

则对象 x_i 的单指标测度评价矩阵为

$$(\mu_{ijk})_{m \times k} = \begin{bmatrix} \mu_{i11} & \mu_{i12} & \dots & \mu_{i1K} \\ \mu_{i21} & \mu_{i22} & \dots & \mu_{i2K} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \mu_{im1} & \mu_{im2} & \dots & \mu_{imK} \end{bmatrix} \quad (1)$$

1.2 组合赋权

AHM 法。**AHM** 是与 **AHP** 相近的一种无结构决策方法,主要优势在于其两两比较测度矩阵不受一致性检验的条件限制。**AHM** 的两两比较测度矩阵可通过 **AHP** 中判断矩阵转换得到^[9]。步骤如下:

第一,构造判断矩阵 $A = (a_{ij})_{n \times n}$;第二,**AHM** 中的两两比较测度矩阵 $(\mu_{ij})_{n \times n}$ 由 **AHP** 中的比较判断矩阵中导出,转模公式为

$$\mu_{ij} = \begin{cases} \frac{2k}{1+2k} & a_{ij} = k \\ \frac{1}{1+2k} & a_{ij} = \frac{1}{k} \\ 0.5 & a_{ij} = 1 \quad i \neq j \\ 0 & a_{ij} = 1 \quad i = j \end{cases} \quad (2)$$

第三,计算权重

$$f_i = \sum_{j=1}^n \mu_{ij} \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (3)$$

$$\omega_i = f_i / [n(n-1)/2] \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (4)$$

得到权重向量 $\omega' = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n)$ 。

熵权法。借用信息熵的概念来定义指标 I_j 的权重

$$V_j = 1 + \frac{1}{\log k} \sum_{k=1}^k \mu_{ijk} \log \mu_{ijk} \quad (5)$$

式中 K 为评价级别数目; V_j 反映指标 I_j 的重要程度。

$$\omega_{ij} = V_j / \sum_{j=1}^m V_j \quad 0 \leq \omega_{ij} \leq 1 \quad \sum_{j=1}^m \omega_{ij} = 1 \quad (6)$$

ω_{ij} 越大, I_j 对识别样本类别越重要,故 $\omega'' = (\omega_{i1}, \omega_{i2}, \dots, \omega_{im})$ 为指标集 I 的权重向量。

组合赋权法。将主观赋权法与客观赋权法相结合,弥补两种方法的不足,使所得的权重更为科学合理。设 ω_j 为两种赋权法结合后的第 j 个指标权重,将 ω_j 表示为 ω'_j 和 ω''_j ($j = 1, 2, \dots, m$) 的线性组合,即 ω_j 为

$$\omega_j = \theta \omega'_j + (1 - \theta) \omega''_j \quad (7)$$

式中 θ - **AHM** 求得的权重占组合权重的比例; $(1 - \theta)$ - **熵权法** 求得的权重占组合权重的比例; ω'_j - **AHM** 计算的权重; ω''_j - **熵权法** 计算的权重。

以组合权重与 **AHM** 和 **熵权法** 的权重偏差平方和最小为目标建立目标函数^[10],即

$$\min z = \sum_{j=1}^m [(\omega_j - \omega'_j)^2 + (\omega_j - \omega''_j)^2] \quad (8)$$

将式(7)带入式(8)得

$$\min z = \sum_{j=1}^m [(\theta \omega'_j + (1 - \theta) \omega''_j - \omega'_j)^2 + (\theta \omega'_j + (1 - \theta) \omega''_j - \omega''_j)^2] \quad (9)$$

对式(9)关于 θ 求导,并令一阶导数为0,解方程得 $\theta = 0.5$,将 $\theta = 0.5$ 带入式(7)得

$$\omega_j = 0.5 \omega'_j + 0.5 \omega''_j \quad (10)$$

1.3 多指标综合未确知测度

$$\mu_{ik} = \sum_{j=1}^m \omega_j \mu_{ijk} \quad (i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, m, k = 1, 2, \dots, K) \quad (11)$$

1.4 识别准则

由于评语等级划分是有序的,所以最大隶属度的识别准则是不适用的,改用置信度识别准则,确定置信度阈值 λ ($\lambda > 0.5$) 通常取 0.6 或 0.7,令

$$k_0 = \min_k (k: \sum_{i=1}^n \mu_{ijk} \geq \lambda, 1 \leq k \leq K) \quad (12)$$

则认为评价对象属于第 k_0 个评价等级 c_{k_0} 。

2 实例分析

以某老煤炭企业为例,为了更全面评价人员流失风险,按职能把人员分为三类:操作人员,核心技术人员,管理人员^[11]。操作人员指直接参与煤炭生产的一线工人,如采煤工,机修工等。核心技术人员指具有与产煤直接相关的核心技术的人员,如采煤技术员,机电工程师等。管理人员指在企业各层级中行使管理职能的人。根据上述组合赋权和未确知测度综合评价模型,对上述三种类型的人力资源进行流失风险评价。

表 1 人员流失风险评价指标及评分值

Tab. 1 Index system and scores of employee turnover risk

评价指标	操作人员 1	核心技术人员 2	管理人员 3
I ₁ 企业文化	75	73	78
I ₂ 责任意识	60	68	76
I ₃ 全局意识	65	70	82
I ₄ 内部人际关系	60	75	80
I ₅ 学习与发展机会	68	72	75
I ₆ 对企业发展的预期	67	75	77
I ₇ 工作成就感	65	80	70
I ₈ 工作环境	72	73	76
I ₉ 工资待遇	63	74	80

表 2 评价等级标准

Tab. 2 Evaluation criteria

等级	很低风险	低风险	一般风险	高风险
分值	≥85	75 ~ 85	65 ~ 75	≤65

2.1 建立评价指标体系

在参考相关文献的基础上,从人员流失风险更侧重于个人利益的角度^[12],提出了一套风险评价指标体系,聘请专家打分,该企业的人员流失风险评价指标及各项评分见表 1。结合企业人力资源管理实践和文献^[13],将风险评价标准分为 4 个等级,如表 2 所示。

2.2 单指标测度矩阵

根据表 2 的等级标准构建未确知隶属度函数

$$\mu_1(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 85 \\ (x - 80)/(85 - 80) & 80 \leq x < 85 \end{cases}$$

$$\mu_2(x) = \begin{cases} (x - 70)/(80 - 70) & 70 \leq x < 80 \\ (85 - x)/(85 - 80) & 80 \leq x < 85 \end{cases}$$

$$\mu_3(x) = \begin{cases} (x - 65)/(70 - 65) & 65 \leq x < 70 \\ (80 - x)/(80 - 70) & 70 \leq x < 80 \end{cases}$$

$$\mu_4(x) = \begin{cases} 1 & x \leq 65 \\ (70 - x)/(70 - 65) & 65 < x < 70 \end{cases}$$

根据表 1 的数据和隶属度函数,以核心技术人员 2 为例,对应的单指标测度矩阵为

$$(\mu_{2jk})_{9 \times 4} = \begin{pmatrix} 0 & 0.3 & 0.7 & 0 \\ 0 & 0 & 0.6 & 0.4 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0.5 & 0 \\ 0 & 0.2 & 0.8 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0.5 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0.3 & 0.7 & 0 \\ 0 & 0.4 & 0.6 & 0 \end{pmatrix}$$

2.3 计算权重

根据式(2) ~ 式(4)计算出 AHM 法确定的权重:

$$\omega' = (0.0813, 0.0730, 0.0480, 0.0913, 0.1294, 0.0746, 0.1790, 0.1444, 0.1790)$$

根据式(5)、式(6)得到信息熵确定的权重:

$$\omega'' = (0.0967, 0.0889, 0.1728, 0.0864, 0.1104, 0.8640, 0.1728, 0.0967, 0.0889)$$

根据式(10)求出核心技术人员组合权重:

$$\omega = (0.0890, 0.0809, 0.1104, 0.0889, 0.1199, 0.0805, 0.1759, 0.1206, 0.1339)$$

2.4 计算三类人员的多指标综合未确知测度

根据式(11)得到核心技术人员的综合测度:

$$\mu_{2k} = (0, 0.4010, 0.5667, 0.0323)$$

同理,可算出操作人员和管理人员的综合测度: $\mu_{1k} = (0, 0.0611, 0.1959, 0.7430)$

$$\mu_{3k} = (0.0417, 0.6672, 0.2911, 0)$$

2.5 计算综合评价向量

参考文献 11 并结合专家意见,对煤炭企业这种技术型企业,核心技术人员流失比管理人员流失给企业带来的损失更重,而相对于操作人员,管理人员流失会给企业带来更大的损失。用 AHP 法构建比较判断矩阵:

	操作人员 1	核心技术人员 2	管理人员 3
操作人员 1	1	1/5	1/3
核心技术人员 2	5	1	2
管理人员 3	3	1/2	1

得到三类人员对企业的重要性程度:

$$\omega_{\text{企}} = (0.109\ 5, 0.581\ 5, 0.309\ 0)$$

结合三类人员的综合测度及对应权重,可得该企业人员流失风险综合评价向量为:

$$\mu_{\text{企}} = (0.012\ 9, 0.446\ 0, 0.440\ 9, 0.100\ 2)$$

2.6 结果分析

采用置信度识别准则对该企业的人员流失风险进行识别,取 $\lambda = 0.7$,根据式(12)可得企业人员流失风险评价结果属于“一般风险”的置信度为 $0.879\ 2 > \lambda$,说明该企业的总体人员流失风险为一般风险。同理,操作人员风险为高风险,核心技术人员流失风险为一般风险,管理人员风险为低风险。

3 结语

运用 AHM - 信息熵相结合确定指标权重,弥补了单一赋权法的不足。将煤炭企业人员按职能分为三类,分别进行评价,能够更全面的反映企业人力资源的流失风险情况,为决策者进行风险管理提供依据。

参考文献:

- [1] 楚允封,许奎生,赵国松. 煤炭企业人力资源管理工作存在的问题和对策[J]. 人力资源,2008(7):83-85.
- [2] 张亚莉,杨乃定. 人员流动风险分析与控制[J]. 科学与科学技术管理,2000,21(9):42-44.
- [3] ROYA ANVARI, ZHOU JIANFU, CHERMAHINI. Effective Strategy for Solving Voluntary Turnover Problem among Employees[J]. Procedia - Social and Behavioral Sciences 2014(129): 186 - 190.
- [4] EVELYN TNAY, ABG EKHSAN ABG OTHMAN. The influences of job satisfaction and organizational commitment on turnover intention[J]. Procedia - Social and Behavioral Sciences 2013 (97): 201 - 208.
- [5] 庞彦军,王小胜,栗文国. 基于指标区分权重的未确知测度综合评价模型及应用[J]. 大学数学, 2008, 24(1):120-125.
- [6] 李娜娜,何正友. 组合赋权法在电能质量综合评估中的应用[J]. 电力系统保护与控制, 2009, 37(16):128-134.
- [7] 崔建国,林泽力. 基于模糊灰色聚类和组合赋权法的飞机健康状态综合评估方法[J]. 航空学报, 2014, 35(3):764-772.
- [8] 李军霞,王常明,王钢城. 基于组合赋权 - 未确知测度理论的滑坡危险性评价[J]. 岩土力学, 2013, 34(2):468-474.
- [9] 李万庆,马利华,孟文清. 综合工作面安全性的未确知 - AHM 综合评价模型[J]. 煤炭学报, 2007, 32(6):612-616.
- [10] 张玉玲,迟国泰,祝志川. 基于变异系数 - AHP 的经济评价模型及中国十五期间实证研究[J]. 管理评论, 2011, 23(1):3-13.
- [11] 梁顺霞. 煤炭企业人力资源测评问题研究[D]. 北京:中国矿业大学, 2001.
- [12] 张光宇,李华军. “外派”模式下的跨国公司人力资源风险研究[J]. 工业工程, 2010, 13(5):48-52.
- [13] 别俊容,于彬,卢毅. 基于物元分析模型的企业人力资源风险评价[J]. 企业技术开发, 2010, 29(23):93-95.
- [14] 王飞,陈鲜阁. 基于熵的灰关联模型在工程评标中的应用[J]. 河北工程大学学报:自然科学版, 2013, 30(1):103-106.

(责任编辑 刘存英)