高校教学人员考核可拓评价模型

丁有和[1], 周春林[2]

(1. 南京师范大学 电气与自动化工程学院, 江苏 南京 210042; 2. 南京师范大学 教务处, 江苏 南京 210046)

[摘要] 结合高校教学人员业绩考核的实际需要, 利用物元理论, 提出了基于教学人员业绩考核的关联函数, 构建了可拓评价模型. 该模型对德、能、勤、绩等 4个物元进行分析研究, 对其主要特征影响因子进行了量化处理, 然后利用层次分析法, 确定各物元特征的权系数, 并根据需要确定了用于考核等级和贡献大小评价的可拓关系矩阵. 该模型不仅可以作为年度评优依据, 而且还可作为衡量考核对象贡献大小和能力优劣的标准.

[关键词] 物元分析, 可拓评价模型, 业绩考核, 关联函数

[中图分类号] O159 [文献标识码] B [文章编号] 1672-1292(2006)04-0091-04

Extension Evaluate Model for Checking the University Staff's Achievement

DING Youhe, ZHOU Chunlin

(1. School of Electrical and Automation Engineering, Nanjing Normal University, Nanjing 210042, China;
2. Division of Teaching Affairs, Nanjing Normal University, Nanjing 210046, China)

Abstract: To combine the reality demand of checking the university staff's achievement, the paper puts forward the dependent functions for checking achievement, and constructs the extension evaluate model. To analyze matter-element in four aspects of morality, ability, work and achievement, to quantize the main characteristic affections, and then to define the weigh coefficient for each matter-element character by AHP, it defines the extension evaluate matrix for the reality demand including the achievement and contribution. The extension evaluate model is not only the foundation of checking excellent staff by the year, but also the judge criterion of staff's contribution and abilities.

Key words: matter-element analysis, extension evaluate model, check achievement, dependent function

定期对教学人员(教师, 实验、实训教辅人员等)进行业绩考核是学校和学院管理的重要内容之一. 为使考核更趋科学合理, 量化考核结果便于数据分析, 减少人为主观因素影响, 根据学校和学院业绩考核工作中的相关文件规定, 利用物元分析理论[1], 建立了教学人员业绩考核的可拓模型. 该模型对德、能、勤、绩等 4个物元进行分析研究, 并对其主要特征影响因子进行了量化处理. 该模型不仅可以作为年度评优依据, 而且还可作为衡量被考核对象贡献大小和能力优劣的标准.

1 考核物元的衡量条件和权系数

高校教学人员一般有普通教师(含实验实习指导教师以及其他坐班制与非坐班制教师)和实验、实训教辅人员. 学校对这两类人员考核的内容包括德、能、勤、绩 4个方面. 根据学校和学院相关考核文件, 将所有被考核人员分类为物元集 R_1(普通教师)和 R_2(教辅人员), 定义其通用衡量条件集合为:

$$\boldsymbol{V} = (V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7) \tag{1}$$

其中 V_1、V_2、V_3、V_4、V_5、V_6、V_7 用来衡量"德"、"能"、"勤"、"教学工作量"、"科研工作量"、"获奖"和"资历".

收稿日期: 2006-04-03.
基金项目: 南京师范大学 2004年校级新世纪教改资助项目.
作者简介: 丁有和(1969-), 博士研究生, 副教授, 主要从事 CAD/CAM/PDM 及实验室管理等方面的教学与研究.
E-mail: dingyouhe@njnu.edu.cn

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

按常规, V_1 是必须满足的条件, 即 V_1 必须是"称职"以上($V_1 \geqslant 0.6$). 依照学校和学院相关考核文件, 采用层次分析法[2], 通过多方面考虑, 得下列的衡量条件判断矩阵 $\boldsymbol{A}_1$:

$$\boldsymbol{A}_1 = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 9 \\ 1/3 & 1 & 3 & 7 \\ 1/5 & 1/3 & 1 & 5 \\ 1/9 & 1/7 & 1/5 & 1 \end{bmatrix}$$

对上述矩阵的特征向量进行归一化求解, 得其权系数为: $W = (0.5660, 0.2674, 0.1267, 0.0399)$; 其中, 第一个元素值 0.5660是 $V_1 \sim V_4$ 的权系数 W_{14} 的再加权系数, 因 $W_{14} = (0.2, 0.1, 0.2, 0.5)$, 有 $W'_{14} = (0.1132, 0.0566, 0.1132, 0.2830)$. 这样, 按学校和学院相关考核文件, 对于物元集 R_1, 则有下列权系数: $W_{R1} = (0.1132, 0.0566, 0.1132, 0.2830, 0.2674, 0.1267, 0.0399)$. 类似的, 因物元集 R_2 的 $W_{14} = (0.2, 0.2, 0.2, 0.4)$, 则有下列权系数: $W_{R2} = (0.1132, 0.1132, 0.1132, 0.2264, 0.2674, 0.1267, 0.0399)$.

2　关联函数的建立

2.1　确定 V_i 值

(1) "德" V_1

"德"方面的考核各学校虽不尽相同, 但基本是通过群众和考核小组民主打分的. 定义 V_1 为: $V_1 = (0.5x_{11} + 0.5x_{12})/100$ 其中, x_{11}、x_{12} 是群众和考核小组打分的量值(百分制).

(2) "能" V_2

学校对于"能"考核有两个方面, 一是掌握基础理论与专业知识、本专业的前沿动态以及分析问题能力、开拓能力与创新能力的综合表现, 另一方面是教学效果. 综合表现的考核是通过群众和考核小组民主打分, 而对于教学效果, 学校有一套比较科学的评教体系. 这样, V_2 可表示为: $V_2 = \left[\left(x_{21} + x_{22} + \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} y_{2i}\right)/(n+2)\right]/100$ 其中, x_{21}、x_{22} 是群众和考核小组对综合表现打分的量值, y_{2i} 是学生、督导组等对该教师的教学效果的打分(百分制). n 为评教的课程门数和批次. 若该教师无教学效果的考核, 则 V_2 可简化为: $V_2 = 0.5(x_{21} + x_{22})/100$

(3) "勤" V_3

在"勤"方面, 对于坐班人员(坐班教师和教辅人员), 学校主要是根据平时出勤率来考核的; 对于非坐班教师, 出勤率没有明确定义, 这里可将实际上课时数所占计划时数的百分比作为其出勤率. 这样, "勤" V_3 可表示为: $V_3 = (a_1(0.5x_{31} + 0.5x_{32}) + a_2x_{33})/100$ 其中, x_{31}、x_{32} 是群众和考核小组打分的量值, x_{33} 是出勤率, a_1 和 a_2 是权重系数, 可根据实际情况而定, 这里取 0.4和 0.6

(4) "绩" V_4 和 V_5

在"绩"方面, 学校对各类人员均有比较严格的考核指标, 且该方面量化数据也最为完善. 不同类型、不同职称、不同等级的人员有不同的考核要求, 由于这方面内容比较多, 因而根据学校和学院相关文件定义"绩"考核 V_4 和 V_5 为: $V_4 = x_{41}/x_{42}$, $V_5 = x_{51}/x_{52}$, 其中, x_{41} 和 x_{51} 为已完成的教学工作量和科研工作量, x_{42} 和 x_{52} 为规定完成的工作量. 需要说明的是: 科研工作量 x_{51} 应根据"论文"、"论著"、"研究课题"、"专利"等情况来计算, 计算方法按学校和学院相关文件执行. 我校科研分计算是根据各项影响因子来确定, 并分为Ⅰ类和Ⅱ类. Ⅰ类指省部级及其以上的纵向课题、横向课题、核心期刊及其以上的论文等. 由于学校对学院目标考核是以科研Ⅰ类分来计算, 因而 x_{51} 应为Ⅰ类分, 但可将Ⅱ类分按 0.5折合成Ⅰ类分. 若科研工作量无要求, 则 x_{52} 设为 100

(5) "获奖" V_6

将获奖等级分为国家级、省部级和厅局级、校级, 并分别给予 1、0.5、0.2分. 定义为: $V_6 = (x_{61}/2^{m-1}) \times (n - s + 1)/\sum_{i=1}^{n} i$ 其中, x_{61} 为该奖项分数, 若为一等奖则 $m = 1$, 二等奖 $m = 2$, 三等奖 $m = 3$, 特等奖 $m =$

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

0 n为该项主要得奖人数, s为本人所在排名. 对于“三育人”、“先进工作者”、“教育十佳”、“优秀教师”等, 该奖项依次记为相应级别的一等奖计分.

(6) “资历” V_7

资历以为学校或学院工作年限 x_{71} 来计, 定义为: $V_7 = x_{71}/40$

2.2 定义关联函数

根据学校的相关考核文件内容, 对于不同人员可设优秀、称职、基本称职或不称职等级, 其对应的 V_i 区间如表 1所示. 其中, V_{4max} 表示物元 V_4 特征最大值, V_{5max} 表示物元 V_5 特征最大值.

表 1 不同人员不同等级的 $\boldsymbol{V_i}$ 区间 $\boldsymbol{X_i}$

等级	对于 R_1、R_2 的 V_i					对于 R_3 的 V_i			
	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_1	V_2	V_3	V_4
优秀 X_1	[1, 0.9]	[1, 0.9]	[1, 0.95]	[V_{4max}, 1]	[V_{5max}, 1]	[1, 0.9]	[1, 0.9]	[1, 0.98]	[V_{4max}, 1]
称职 X_2	(0.9, 0.8]	(0.9, 0.8]	(0.95, 0.9]	(1, 0.9]	(1, 0.8]	(0.9, 0.8]	(0.9, 0.8]	(0.98, 0.95]	(1, 0.95]
基本称职 X_3	(0.8, 0.7]	(0.8, 0.7]	(0.9, 0.85]	(0.9, 0.8]	(0.8, 0.6]	(0.8, 0.7]	(0.8, 0.7]	(0.95, 0.9]	(0.95, 0.9]
不称职 X_4	(0.7, 0]	(0.7, 0]	(0.85, 0]	(0.8, 0]	(0.6, 0]	(0.7, 0]	(0.7, 0]	(0.9, 0]	(0.8, 0]

(1) 定义用于反映被考核对象的优度的关联函数 K^0, 如式 (2) 所示. 显然, K^0 值越大优度越高, 可以作为确定一个学院或一个部门的优秀人员的依据:

$$K_j^0(x) = V_j \tag{2}$$

(2) 定义用于反映被考核对象与等级“优秀” X_1、“称职” X_2 和“基本称职” X_3 的接近程度 K^m, 如式 (3) 所示. 其中, X_m 为表 1中 V_i 对应的等级区间, X 为 V_i 对应的最大的等级区间 $<X_{3min}, X_{1max}>$. 例如, 对于 V_1, 当 $m = 2$时, $X_m = X_2 = (0.9, 0.8]$, $X = <1, 0.7>$.

$$\begin{cases} K_j^m(x) = \dfrac{\rho(x, X_m)}{D(x, X_m, X)} & (m = 1, 2, 3) \\ D(x, X_m, X) = \begin{cases} \rho(x, X) - \rho(x, X_m) & x \notin X_m \\ 1 & x \in X_m \end{cases} \end{cases} \tag{3}$$

定义 $\rho(x, Y)$, 用于计算 $\rho(x, X)$ 和 $\rho(x, X_m)$. 设 $Y = <y_{max}, y_{min}>$, 则有: $\rho(x, Y) = |x - (y_{min} + y_{max})/2| - (y_{max} - y_{min})/2$

相应地, 若结果 $K^1 \sim K^3$ 的最大值为正值, 则就在相应的等级上; 若仍为负值, 则为最大值所对应等级的下一个级别.

(3) 定义用于反映被考核对象与理论最优者之间的距离的关联函数 K^4, 亦或用来反映该对象的贡献大小, 如式 (4) 所示:

$$K_j^4(x) = \frac{x - X_{3min}}{X_{1max} - X_{3min}} \tag{4}$$

3 合格度和优度的计算

定义被考核对象为可拓物元集合: $\boldsymbol{A}_i = \begin{bmatrix} C_{i1} & C_{i2} & \cdots & C_{in} \\ V_{i1} & V_{i2} & \cdots & V_{in} \end{bmatrix}$. 式中, $C_{i1} \sim C_{in}$ 和 $V_{i1} \sim V_{in}$ 是式 (1) 中的考核特征及其量值. 这样可用前述关联函数计算出各考核对象的合格度, 然后用下列公式计算其规范合格度 $k_j(\boldsymbol{A}_i)$ 与优度 $\boldsymbol{C}(\boldsymbol{A}_i)$:

$$k_j^0(\boldsymbol{A}_i) = \frac{K_j^0(\boldsymbol{A}_i)}{\max K_j^0(x)} \qquad (j = 1, \cdots 7)$$

$$k_j^m(\boldsymbol{A}_i) = K_j^m(\boldsymbol{A}_i) \qquad (m = 1, 2, 3, 4; j = 1, \cdots 7)$$

$$\boldsymbol{C}(\boldsymbol{A}_i) = W_{Ri} \begin{bmatrix} k_1^0(\boldsymbol{A}_i) & \cdots & k_1^4(\boldsymbol{A}_i) \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ k_7^0(\boldsymbol{A}_i) & \cdots & k_7^4(\boldsymbol{A}_i) \end{bmatrix}$$

显然, 可以根据 $\boldsymbol{C}(\boldsymbol{A}_i)$ 大小和“优秀”比例确定最后“优秀”的人员, 并可确定被考核对象的考核等

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

级. 例如, 若有一被考核对象 A_0(非坐班教师), 其 V_{0i} = (0.92, 0.91, 1, 1.2, 0.9, 0, 0.4), 而 $V_{i\max}$ = (1, 1, 1, 1.5, 12.5, 1, 1), 则有:

$$C(A_0) = W_{R1}\begin{bmatrix} 0.92 & 0.02 & -0.2 & -0.6 & 0.733\,3 \\ 0.91 & 0.01 & -0.1 & -0.55 & 0.7 \\ 1 & 0 & -1 & -1 & 1 \\ 0.8 & 0.2 & -0.4 & -0.5 & 0.571\,4 \\ 0.072 & -0.25 & 0.1 & -0.25 & 0.025\,2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.4 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

代入权系数, 计算结果得: $C(A_0)$ = (0.530 5, −0.007 4, −0.228 0, −0.420 6, 0.404 3), 这表明该考核对象的优度为 0.530 5, 距理论最优者为 40.43%, 或认为其贡献大小为 59.57%, 非常接近"优秀"等级(−0.007 4), 故该对象的最后考核等级为"称职".

4 结语

高校教学人员业绩考核已进行了很多年, 各高校均有自己比较完善的考核办法. 本模型在不改变高校业绩考核办法的基础上来定义物元特征的权系数和可拓评价矩阵, 力求使考核更趋科学、合理、量化以及便于数据分析, 减少人为及主观因素影响, 比其它可拓考核模型[3]更具通用性和可操作性.

[参考文献] (References)

[1] 蔡文, 杨春燕, 林伟初. 可拓工程方法[M]. 北京: 科学出版社, 2001: 95−116.
CAI Wen, YANG Chunyan, LIN Weichu. Extension Engineering Methods[M]. Beijing: Science Press, 2001: 95−116. (in Chinese)

[2] 赵焕臣. 层次分析法[M]. 北京: 科学出版社, 1986: 30−44.
ZHAO Huanchen. Analytic Hierarchy Process[M]. Beijing: Science Press, 1986: 30−44. (in Chinese)

[3] 朱贵良, 刘法贵. 基于物元分析的教师业务考核数学模型[J]. 计算机工程与应用, 2003, 33(17): 100−102.
ZHU Guiliang, LIU Fagui. A mathematical model for teacher's professional work check based on matter element analysis[J]. Computer Engineering and Applications, 2003, 33(17): 100−102. (in Chinese)

[责任编辑: 严海琳]

© 1994-2013 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net