

doi: 10.7690/bgzdh.2020.10.014

基于优度评价法的军校学员任职能力考核评估

陈 勇, 程中华

(陆军工程大学石家庄校区, 石家庄 050003)

摘要: 为解决军校学员任职能力考核评估的问题, 提出一种基于优度评价法的学员任职能力考核评估方法。依据可拓学中的优度评价法, 利用层次分析法确定指标权重, 建立任职能力评估指标体系, 使用德尔菲法建立关联度函数表达式, 采用标度赋值法构建相关指标判断矩阵, 通过优度值确定任职能力的整体表现最优者, 并通过实例进行验证。结果表明, 该方法可为军事院校提高学员任职能力和人才培养提供参考。

关键词: 优度评价法; 军校学员; 任职能力; 考核评估; 可拓学

中图分类号: TP14 **文献标志码:** A

Evaluation of Military Academy Cadets' Professional Ability Based on Optimum Evaluation Method

Chen Yong, Cheng Zhonghua

(Shijiazhuang Campus of PLA University of Army Engineering, Shijiazhuang 050003, China)

Abstract: In order to solve the problem of assessment of cadets' professional ability, puts forward a method for examination and estimation of cadets' professional ability based on optimum evaluation method. According to optimum evaluation method in extenics, use AHP to determine the index weight, establish professional ability evaluation index system, and adopt Delphi method to establish correlation function expression. Use scale valuation method to construct the relevant index judgment matrix, and select the best performers by optimum value, and verify it by example. The results show that this method can provide reference for improving cadets' professional ability and personnel training.

Keywords: optimum evaluation method; military academy cadets; professional ability; examination and estimation; extenics

0 引言

军事院校对学员的任职能力培养一般集中在完成本科学历教育后进行, 是军校人才培养当中的一项重要工作。通过对学员的任职能力进行考核评估, 可达到提高院校教育水平、改善人才培养方案的目的。现阶段对军校学员的考核评估常用的方法有: 加减分法、数学的加权函数法、层次分析法^[1]、简单比值评分法、分步评估法、模糊综合评判法^[2]、神经网络评估法^[3]等。这些方法有些仅考虑定量问题, 有些只关注定性问题, 主观因素较多, 受模糊因素干扰等问题影响时, 反映考核评估效果均不够明显。

优度评价法是可拓学中一项基本方法, 由蔡文等在 1983 年提出, 是解决系统工程理论中矛盾问题的有效方法^[4-5]。针对军校学员任职能力考核评估问题, 优度评价法能够在建立考核评估指标体系中对考评对象进行综合性的考核评估。将模糊问题、考评者主观分析判断等定性问题进行定量处理, 达到

增强军校学员任职能力考核评估结果更加真实和准确的目的。

1 军校学员任职能力考核评估指标设计

1.1 考核评估优度评价流程

笔者建立军校学员任职能力考核评估优度评价流程如图 1 所示。

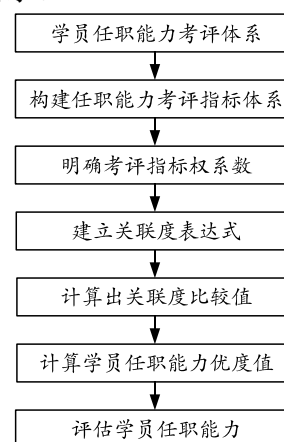


图 1 军校学员任职能力考核评估优度评价流程

收稿日期: 2020-06-16; 修回日期: 2020-07-08

作者简介: 陈 勇(1988—), 男, 山东人, 硕士, 从事军事装备管理与应用研究。E-mail: qq675618842@163.com。

1.2 考核评估指标的设立

建立科学合理的学员任职能力评估指标体系，是检验学员任职能力研究中最关键的一环，也是对学员任职能力进行评估的基础和依据，必须符合学员相关专业的教学要求，更要符合部队相应专业对军人能力的实际需求。为避免设立不切合实际的评估指标，笔者严格遵循任职能力指标的系统性、具体性、可衡量性、可实现性、部队相关性、时效性等原则，以陆军某院校装备保障专业学员的专业设置为例进行介绍。根据《陆军某院校学员任职能力人才培养方案》，以及上述确立体系指标所要遵循的原则，笔者从政治思想、军事能力、专业能力、岗位管理 4 方面来研究军校学员任职能力的优劣，并建立两级指标的军校学员任职能力评估指标体系如图 2 所示。

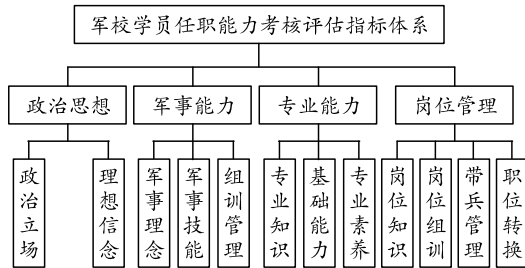


图 2 军校学员任职能力考核评估指标体系

2 军校学员任职能力评估指标权重^[6-10]

如图 2 所示，笔者将被考学员的任职能力权重指标分为 2 级，即一级指标：政治思想、军事能力、专业能力、岗位管理，将一级指标称作指标层，用 A_i 表示 ($i=1, 2, 3, \dots, n$)；以 A_1, A_2, A_3, A_4 表示指标层的评价指标。二级指标为政治立场、军事理念、专业知识、带兵管理等 12 项内容，称为方案层，用 A_{eij} 表示 ($i, j=1, 2, 3, \dots, n$)；以 $A_{e11}, A_{e12}, \dots, A_{e21}, \dots, A_{eij}$ 表示 ($i=1, 2, 3, \dots, n; j=1, 2, 3, \dots, m$)。然后根据德尔菲法或者 AHP 法分别对各级指标打分赋值，赋值范围在 $[0,1]$ 。指标层指标权重系数记为 $\alpha=(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)$ ，方案层指标权重系数记为 $\beta_1=(\beta_{11}, \beta_{12}, \dots, \beta_{1j})$ ， $\beta_2=(\beta_{21}, \beta_{22}, \dots, \beta_{2j})$ ， \dots ， $\beta_n=(\beta_{n1}, \beta_{n2}, \dots, \beta_{nj})$ 。其中 $\sum_{k=1}^n \alpha_k=1$ ， $\sum_j^{e_i} \beta_{ij}=1$ ($i=1, 2, 3, \dots, n$)。在确定各级每一项指标权重后，需要先计算出方案层 (A_{eij}) 的优度值，然后与对应指标层 (A_i) 相乘，得出被考军校学员的最终优度值，从而进行比较，得出学员任职能力优劣程度。

2.1 确定指标量值

为了突出优度评价法是解决定性问题向定量问题转化的优势，笔者将使用主观赋权法中的德尔菲法来确定各项指标的原始量值。具体措施是：对每名被考核评估的军校学员，都需要将方案层中的每一项指标，由学科专家、授课教员、院校领导和学员队队干部组成考核评估专家小组进行打分，最终确立考核指标的初始量值。

2.2 确定指标权重值

通过使用 AHP 法对指标层和方案层分别进行两两比较，确定权重值。具体步骤是：采用 A.L.Saaty 教授提出的 1~9 标度赋值法，按照任职能力评估指标体系的层次结构，构建相关指标判断矩阵，对同一层次的指标采取两两比较的方法，对比给出比例标度；通过归一化计算、一致性检验等最终确定指标权重值。

2.3 建立函数表达式，计算关联度 $U^{[6]}$

在确定考核评估指标量值的基础上，对所确定的指标 S 建立关联度函数 $K_S(x)$ 。笔者利用评价指标的量值域的数据集合，建立关联函数如下：

$$K_S(x) = \begin{cases} a & x = \text{A级} \\ b & x = \text{B级} \\ c & x = \text{C级} \\ d & x = \text{D级} \end{cases} \quad (1)$$

其中：A 级、B 级、C 级和 D 级代表考核评估项目的等级划分，一般代表优秀、良好、及格和不及格； a, b, c, d 的值可由德尔菲法的专家打分具体得到。

把被考核评估学员用 N_s ($s=1, 2, 3, \dots, n$) 表示，将方案层 (A_{eij}) 量值代入函数式 (1) 中，求出关联函数数值，记作 $K_{ij}(N_s)$ ，那么被考核评估的学员 N_1, N_2, \dots, N_s 是关于 A_{eij} 的关联度函数：

$$K_{ij}(N_s) = (K_{ij}(N_1), K_{ij}(N_2), \dots, K_{ij}(N_s))$$

其中

$$i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, n; s=1, 2, \dots, n. \quad (2)$$

令

$$k_{sij} = K_{ij}(N_s) = \frac{K_{ij}(N_s)}{\max_{t \in \{1, 2, \dots, m\}} |K_{ij}(N_t)|} \quad (s=1, 2, 3, \dots, n; i=1, 2, 3, \dots, n). \quad (3)$$

将式 (2) 归一化：

$$k_{ij}(N_s) = (k_{ij}(N_s), k_{ij}(N_s), \dots, k_{ij}(N_s)) = (k_{1j}, k_{2j}, \dots, k_{sj}), \quad (4)$$

其中 $i=1, 2, 3, \dots, n$ 。

2.4 计算优度值

被考核评估学员 $N_s(s=1, 2, 3, \dots, n)$ 对于指标层 (A_i) 下的方案层 (A_{eij}) 的每一项指标 $A_{e11}, A_{e12}, \dots, A_{e21}, \dots, A_{eij}$ 的关联度可以分别表示为:

$$\begin{aligned}
k_1(N_s) &= (k_{s11}, \dots, k_{s1n})^T, \\
k_2(N_s) &= (k_{s21}, \dots, k_{s2n})^T, \dots, \\
k_n(N_s) &= (k_{sn1}, \dots, k_{snm})^T (s=1, 2, 3, \dots, n). \quad (5)
\end{aligned}$$

则被考核评估学员 N_s 的优度值为:

$$Y(N_s) = \alpha_1 \beta_1 k_1(N_s) + \alpha_2 \beta_2 k_2(N_s) + \dots + \alpha_n \beta_n k_n(N_s), \quad s=1, 2, 3, \dots, m. \quad (6)$$

对被考核评估学员的优度值进行比较。如果 $Y(N_x) = \max_{s \in \{1, 2, \dots, m\}} \{Y(N_s)\}$, 则被考核评估学员 N_x 的任职能力在所有被考核者中综合能力最佳, 可以凭借优度值来确定在任职能力的整体表现最优者。优度值的计算过程也会在一定程度上避免了将学员在某一项能力上特别突出而其他能力较弱时被评估为优秀的情况发生。

3 实例应用

通过德尔菲法打分赋值, 考核评估专家组确定出 5 名军校学员(用 N_s 表示, $s=1, 2, 3, 4, 5$) 关于方案层的 12 项指标评判结果如表 1 所示。

表 1 学员任职能力考核评估指标得分

评估指标	N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	
思想政治 (0.3)	政治立场(0.5)	优秀	优秀	良好	及格	良好
	理想信念(0.5)	良好	优秀	优秀	良好	优秀
军事能力 (0.25)	军事理念(0.3)	优秀	良好	优秀	及格	优秀
	军事技能(0.3)	优秀	不及格	及格	良好	不及格
	组训管理(0.4)	良好	优秀	及格	良好	良好
专业能力 (0.25)	专业知识(0.3)	不及格	良好	优秀	不及格	优秀
	基础能力(0.3)	良好	及格	优秀	优秀	及格
	专业素质(0.4)	优秀	及格	优秀	良好	及格
岗位管理 (0.2)	岗位知识(0.2)	及格	优秀	不及格	良好	不及格
	岗位组训(0.3)	及格	良好	优秀	及格	良好
	带兵管理(0.4)	优秀	及格	优秀	及格	良好
	职位转换(0.1)	良好	优秀	良好	及格	优秀

根据学员任职能力考核评估的得分, 通过院校相关专业人才培养方案规定以及德尔菲法, 建立方案层 (A_{eij}) 关联函数:

$$K_s(x) = \begin{cases} 85 & x = \text{优秀} \\ 75 & x = \text{良好} \\ 60 & x = \text{及格} \\ 50 & x = \text{不及格} \end{cases}$$

把 N_1, N_2, N_3, N_4, N_5 关于考核评估指标量值代入式(2)得出:

$$K_{11}=(85, 85, 75, 60, 75); K_{12}=(75, 85, 85, 75, 85);$$

$$\begin{aligned}
&K_{21}=(85, 75, 85, 60, 85); K_{22}=(85, 50, 60, 75, 50); \\
&K_{23}=(75, 85, 60, 75, 75); K_{31}=(50, 75, 85, 50, 85); \\
&K_{32}=(75, 60, 85, 85, 60); K_{33}=(85, 60, 85, 75, 60); \\
&K_{41}=(60, 85, 50, 75, 50); K_{42}=(60, 75, 85, 60, 75); \\
&K_{43}=(85, 60, 85, 60, 75); K_{44}=(75, 85, 75, 60, 85)。
\end{aligned}$$

由式(3)、式(4)归一化可得:

$$\begin{aligned}
&k_{11}=(1, 1, 0.88, 0.71, 0.88); \\
&k_{12}=(0.88, 1, 1, 0.88, 1); \\
&k_{21}=(1, 0.88, 1, 0.71, 1); \\
&k_{22}=(1, 0.59, 0.71, 0.88, 0.59); \\
&k_{23}=(0.88, 1, 0.71, 0.88, 0.88); \\
&k_{31}=(0.59, 0.88, 1, 0.59, 1); \\
&k_{32}=(0.88, 0.71, 1, 1, 0.71); \\
&k_{33}=(1, 0.71, 1, 0.88, 0.71); \\
&k_{41}=(0.71, 1, 0.59, 0.88, 0.59); \\
&k_{42}=(0.71, 0.88, 1, 0.71, 0.88); \\
&k_{43}=(1, 0.71, 1, 0.71, 0.88); \\
&k_{44}=(0.88, 1, 0.88, 0.71, 1)。
\end{aligned}$$

由上述归一化数据及式(6)可得出, 参加任职能力考核评估学员的综合优度值是:

$$\begin{aligned}
Y(N_1) &= \alpha_1 \beta_1 k_1(N_1) + \alpha_2 \beta_2 k_2(N_1) + \alpha_3 \beta_3 k_3(N_1) + \\
&\alpha_4 \beta_4 k_4(N_1) = 0.3 \times (0.5, 0.5) \times (1, 0.88)^T + 0.25 \times (0.3, \\
&0.3, 0.4) \times (1, 1, 0.88)^T + 0.25 \times (0.3, 0.3, 0.4) \times (0.59, 0.88, \\
&1)^T + 0.2 \times (0.2, 0.3, 0.4, 0.1) \times (0.71, 0.71, 1, 0.88)^T \approx 0.94。
\end{aligned}$$

同理 $Y(N_2) \approx 0.87$; $Y(N_3) \approx 0.91$; $Y(N_4) \approx 0.81$; $Y(N_5) \approx 0.83$ 。

由以上综合度值可知: $Y(N_1) = \max_{s \in \{1, 2, 3, 4\}} \{Y(N_s)\}$,

即在 5 名军校学员当中, 第 1 名学员的任职能力综合评价为最优。

4 结束语

利用可拓学中优度评价法完善军校学员任职能力考核评估, 是一种将考核评估指标中的定性和定量指标相结合的方法。实例结果证明: 优度评价法在考核评估中实用性很强, 可以进一步量化体现军校学员的任职能力的强弱, 为提高军校人才培养水平提供参考。

参考文献:

[1] 林琳. 基于层次分析法的教学评优管理评价[J]. 高教学刊, 2019(19): 150-152.

[2] 陈方芳. 高校大学生数学素质的灰色模糊综合评价模型[J]. 鞍山师范学院学报, 2019(21): 2-6.

[3] 于泉. 基于BP神经网络军校教学质量评价系统[D]. 大连: 大连理工大学, 2016: 16-22.

[4] 杨春燕. 可拓学[M]. 北京: 科学出版社, 2014: 25-106.
 [5] 马亚龙, 邵秋凤, 孙明, 等. 评估理论和方法及其军事应用[M]. 北京: 国防工业出版社, 2013: 140-142.
 [6] 武瑾. 基于可拓优度评价法的建筑施工现场安全评价[D]. 成都: 西南交通大学, 2015: 10-13.
 [7] 王冀, 张金春, 盖明久. 干部考核评估的优度评价方法[J]. 舰船电子工程, 2014(12): 112-114.

[8] 陈军生, 周文明. 基于可拓法的装备保障动态评估模型[J]. 四川兵工学报, 2010, 31(11): 11.
 [9] 王丰, 李日华. 基于优度评价法的空袭目标威胁评估[J]. 兵工自动化, 2011, 30(7): 39-41.
 [10] 吴雷雷. 基于可拓优度评价法的高校创业教育质量评价模型的构建及应用[J]. 宁波教育学院学报, 2017, 19(5): 82-85.

(上接第 51 页)

$$D = \begin{bmatrix} 9 & 7 & 3 & 6 & 6 & 8 & 7 & 5 & 7 \\ 7 & 7 & 9 & 8 & 3 & 10 & 5 & 3 & 9 \\ 5 & 9 & 5 & 9 & 6 & 6 & 9 & 7 & 5 \\ 7 & 5 & 7 & 4 & 4 & 6 & 5 & 9 & 5 \end{bmatrix} \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \end{matrix}$$

利用线性比例变换方法, 对决策矩阵 D 中的所有二级指标数值去量纲和数量级, 得到标准化决策矩阵 R 。

$R =$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0.78 & 0.33 & 0.67 & 1 & 0.75 & 0.78 & 0.56 & 0.78 \\ 0.78 & 0.78 & 1 & 0.50 & 0.50 & 0.60 & 0.56 & 0.33 & 1 \\ 0.56 & 1 & 0.56 & 0.44 & 1 & 1 & 1 & 0.78 & 0.56 \\ 0.78 & 0.56 & 0.78 & 1 & 0.67 & 1 & 0.56 & 1 & 0.56 \end{bmatrix} \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \end{matrix}$$

4) 修正二级指标的优先权重。

结合式(1)、式(2), 计算各二级指标的熵值 H_j 和熵权 ω_j 结果如表 10 所示。

表 10 各二级指标的熵值和熵权

指标	地形条件	地幅条件	土质条件	就近公路距离	进出道路宽度	路面平均坡度	隐蔽性条件	当地治安情况	敌特活动情况
熵值 H_j	0.985 7	0.985 7	0.944 3	0.962 8	0.974 0	0.984 0	0.974 8	0.944 3	0.974 8
熵权 ω_j	0.053 0	0.053 0	0.206 6	0.138 0	0.096 4	0.059 3	0.093 4	0.206 6	0.093 4

计算各二级指标的修正权重 W'_j 结果如表 11 所示。

表 11 各二级指标的修正权重

指标	地形条件	地幅条件	土质条件	就近公路距离	进出道路宽度	路面平均坡度	隐蔽性条件	当地治安情况	敌特活动情况
修正权重 W'_j	0.131 8	0.043 9	0.171 3	0.045 8	0.107 9	0.036 9	0.116 2	0.137 1	0.209 1

5) 评价各选址地域优劣。

$R =$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0.78 & 0.33 & 0.67 & 1 & 0.75 & 0.78 & 0.56 & 0.78 \\ 0.78 & 0.78 & 1 & 0.50 & 0.50 & 0.60 & 0.56 & 0.33 & 1 \\ 0.56 & 1 & 0.56 & 0.44 & 1 & 1 & 1 & 0.78 & 0.56 \\ 0.78 & 0.56 & 0.78 & 1 & 0.67 & 1 & 0.56 & 1 & 0.56 \end{bmatrix} \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \end{matrix}$$

利用修正权重 W'_j 和标准化决策矩阵 R 可得各选址地域的评价期望 E_i , 结果如表 12 所示。

表 12 各选址地域的评价期望

选址地域	A_1	A_2	A_3	A_4
评价期望 E_i	0.719 3	0.743 4	0.718 8	0.735 3

由表可得, A_2 为最优选址。

4 结束语

笔者利用熵技术修正层次分析法计算的优先权重, 构造的评价指标体系属于影响后方指挥所选址决策的代表性因素, 但还存在一定的局限性。在实际应用中, 可以根据战场环境和部队实际情况灵活

调整指标, 构建更具有针对性的模型。

参考文献:

[1] 中国人民解放军军语全本[M]. 北京: 军事科学出版社, 2011: 173.
 [2] 任保权. 野战指挥所选址问题建模及求解方法研究[D]. 长沙: 国防科学技术大学研究生院, 2009(5): 4-6.
 [3] 郭家豪, 史贤俊, 王康. 基于信息熵的诊断策略优化方法[J]. 兵工自动化, 2019, 38(6): 29-32.
 [4] 程飞, 丁国勤, 李宁, 等. 基于模糊综合评判的野战油库选址优化模型[J]. 四川兵工学报, 2015(6): 53-57.
 [5] 彭波, 张国盛, 汪涛, 等. 基于人工神经网络的野战油库选址评估模型[J]. 海军后勤学报, 2006(2): 35-37.
 [6] 陈晓飞, 陶新良, 葛振忠. 基于 AHP 的应急物资联合运输方案选择研究[J]. 军事交通学院学报, 2012(9): 73-76.
 [7] 张明智, 杨镜宇, 刘洋, 等. 军事定量分析方法[M]. 北京: 国防工业出版社, 2017: 104-111.
 [8] 谷阳阳. 基于信息熵的遥测数据质量维度量化方法[J]. 兵工自动化, 2019, 38(12): 42-45.