



DEMATEL-Based Evaluation Method of Reserve Officers' Selection

Chen Shuli*, Zhang Tao

Department of Information Systems and Management, National University of Defense Technology, Changsha, China

Email address:

cs1616@163.com (Chen Shuli), zhangtao@nudt.edu.cn (Zhang Tao)

*Corresponding author

To cite this article:

Chen Shuli, Zhang Tao. DEMATEL-Based Evaluation Method of Reserve Officers' Selection. *Science Innovation*.

Vol. 5, No. 6, 2017, pp. 374-380. doi: 10.11648/j.si.20170506.18

Received: September 25, 2017; Accepted: October 5, 2017; Published: November 20, 2017

Abstract: In order to improve the competency to be a leader and enhance the leaders troop construction, the key is how to properly select leaders in reserve forces. This paper uses the competency as a basis and proposes a framework of selecting officers in reserve forces by using the DEMATEL method. By taking as selecting military cadres an example, the first and second-level indexes of evaluating officers are built and weights of all different indexes are determined by the method of weight factor judgment table. In the end, these indexes are evaluated and analyzed, respectively. The results provide quantitative and qualitative criteria are obtained for selecting officers in reserve forces.

Keywords: Reserve Officers' Selection, DEMATEL, Competency

基于DEMATEL的预备役军官选拔评价方法研究

陈树利*, 张涛

信息系统与管理学院, 国防科技大学, 长沙, 中国

邮箱

cs1616@163.com (陈树利), zhangtao@nudt.edu.cn (张涛)

摘要: 提高预备役军官的胜任力, 加强预备役骨干队伍建设, 关键在于如何更加科学地进行预备役军官的选拔。论文以预备役军官胜任力为切入点, 引入决策实验室分析法 (DEMATEL), 研究并提出了一种新的预备役军官选拔评价框架, 并以军事机关干部选拔为例, 确定了评价的一级指标和二级指标, 采用权值因子判断表法确定各评价指标的权重, 最后采用DEMATEL方法分别对预备役军官评价的一级指标和二级指标进行了评价和分析, 研究成果可为预备役军官选拔提供定量和定性依据。

关键词: 预备役军官选拔, 决策实验室分析法, 胜任力

1. 引言

预备役制度是当前世界各国普遍采用的国防制度, 其目的在于战时能够迅速将非现役人员转化为现役部队武装力量。在信息时代, 预备役部队在现代化的国防体系和

战争环境中占有举足轻重的地位, 预备役部队建设的好坏, 已经成为一个国家国防体系是否完整的重要指标。进入21世纪以来, 新的历史时期赋予我国国防新的艰巨任务。当前国际形势充满了不确定因素, 我国的防卫形势将接受新一轮的考验。在内、外部复杂因素的影响之下, 如何对预备役部队进行科学管理, 巩固凝聚力、提升战斗力显得尤

为重要,而重中之重在于如何更加科学地进行预备役军官的选拔工作[1]。

世界各主要军事强国都有比较完善的预备役军官选拔体系,尤其是美国和俄罗斯在长时间的预备役制度运行过程中积累了比较深厚的基础,能够较好的发挥预备役部队和军官的作用,对于整个预备役部队树立凝聚力及提升军事素养起到了至关重要的铺垫作用[2, 3]。美国三个军种各下设多名人力与预备役助理部长,统管本军种内的选拔评价等相关工作。美国国防部实行三军统一的选拔和评价方案,像管理供应链一样进行人员管理,这种选拔和任免系统中需要掌握的所有的个人信息和相关技能,其中还包括预备役军官的一些日常习惯和爱好,相关管理人员可以对信息进行实时查看,并根据需求和实际的环境,对相应的位置选用具有其特有处理能力的人。俄罗斯利用《军官鉴定细则》对军官的选拔和任免进行考核,其中对考核的内容也进行了详细的说明,进一步明确了干部考核任免的权威性和公正性;二十世纪初,俄罗斯军方在对《军官鉴定细则》进行补充和完善的过程中,结合原有定性分析的方法,补充了一系列的量化分析方法。

从目前的状况来看,我军人力资源管理的水平还远远落后于发达国家,也远远落后于我国的军事发展水平[4-9]。为了更好地满足我军现代化建设的任务,如何有效的利用现代人力资源管理理论体系,结合我军的实际情况,实现我军预备役军官的科学选拔是当前迫切需要解决的重要问题[10-12]。为此,本文将以预备役军官胜任力为切入点,引入决策实验室分析法(DEMATEL)[13],在大量查阅文献和开展问卷调查的基础上,针对不同岗位的预备役军官,建立符合预备役军官属性的胜任力模型,为预备役军官选拔提供定量和定性准则。

2. 基于DEMATEL的预备役军官评价基本框架

2.1. 胜任力基本概念

胜任力(competency)这一概念起初运用于教育相关领域,在二十世纪七十年代,胜任力一词在管理领域得到了较好的应用,由McClelland教授在《Testing for competence rather than for intelligence》明确提出“胜任力”的定义为“衡量和评价一个人在具体的特定环境下具体岗位的绩效水平”。胜任力识别的关键点在于是建立一个合适并有效的胜任力模型。胜任力模型(Competencies Model)是指为了满足某一个具体的工作或者达到某一个绩效的要求而需要的一系列不同要素的集合。近几年,国内学者王重鸣和陈民科基于胜任力对职位问题进行了分析,在研究过程中主要采用调查问卷和访谈的方式进行,共调查了200多名企事业单位中高层管理者,利用结构方程模型计算各个影响因素之间的相互关系,并提出了基于胜任力的职位划分方法。

DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory)是1971年Bottelle研究所为了解决现实世界中复杂、困难的问题而提出的方法论,它是一种运用图论与矩阵工具进行系统要素分析的方法,通过分析系统中各要素之间的逻辑关系与直接影响关系,计算出每个因素对其

他因素的影响程度以及被影响程度,从而计算出每个因素的中心度与原因度,可以判断要素之间关系的有无及其强弱评价。该方法已经成功应用于企业创新能力评价、绿色产品评价等多个领域。本文就是基于这一思想,以胜任力为切入点,研究预备役军官评价方法。

2.2. 预备役军官评价基本流程

根据DEMATEL的基本思想,预备役军官评价流程如图1所示,具体包括以下步骤:

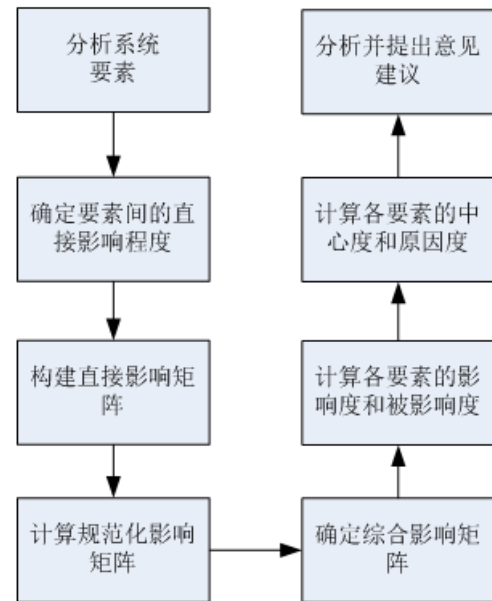


图1 预备役军官评价基本流程。

1) 通过调查问卷、调查访谈以及专家评价等相关方法,确定基于胜任力的军官选拔的影响因素。

2) 分别通过专家打分法计算不同影响因素之间的关系,确定不同影响因素之间的影响矩阵,设 a_i , a_j 为不同的影响因素, X 为 n 阶矩阵, n 为影响因素的个数, x_{ij} 为矩阵 X 中的元素, $i, j=1, 2, \dots, n$ 。如果 a_i 对 a_j 有影响,则定义 $x_{ij} > 0$, 否则 $x_{ij} = 0$ 。反之,如果 $x_{ij} = 1$,则 a_i 对 a_j 有轻微影响,如果 $x_{ij} = 2$,则 a_i 对 a_j 有明显影响,如果 $x_{ij} = 3$,则 a_i 对 a_j 有重要影响,如果 $x_{ij} = 4$,则 a_i 对 a_j 有决定性影响,总的来讲,矩阵 X 可以表示因素之间的相互影响关系。

3) 将影响矩阵进行规范化,首先对矩阵 X 的元素按行进行求和,并求倒数,找到其中的最小值 s ,其中

$$s = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n x_{ij}} \quad (1)$$

将矩阵中的每一个元素乘以最小值 s ,得到新的影响矩阵 D 。

$$\mathbf{D} = s * \mathbf{X} = \frac{\mathbf{X}}{\text{MAX}_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n x_{ij}} \tag{2}$$

4) 利用矩阵计算工具计算胜任力的综合影响矩阵 \mathbf{T}

$$\mathbf{T} = \mathbf{D} + \mathbf{D}^2 + \dots + \mathbf{D}^m \tag{3}$$

当 m 的取值充分大时, 可以用 $\mathbf{T} = \mathbf{D}(\mathbf{I} - \mathbf{D})^{-1}$ 来近似表示 \mathbf{T} , 其中 \mathbf{I} 为单位矩阵, t_{ij} 表示第 i 个因素对第 j 个因素的影响程度。

5) 计算各个不同因素之间的相互影响程度, 其中影响度为 F , 被影响度为 E , 对矩阵 \mathbf{T} 中第 i 行的数值相加得到第 i 个因素的影响程度 f_i 。

$$f_i = \sum_{j=1}^n t_{ij} \tag{4}$$

对矩阵 \mathbf{T} 中的第 i 列的元素相加得到第 i 个因素的被影响度 e_i 。

$$e_i = \sum_{j=1}^n t_{ji} \tag{5}$$

6) 计算胜任力不同因素之间的中心度 C 和原因度 R 。

$$\begin{aligned} C_i &= f_i + e_i \\ R_i &= f_i - e_i \end{aligned} \tag{6}$$

可以看出: 系统的中心度是由该因素的影响程度和被影响程度共同相加决定的, 中心度表示该因素在系统中所处的地位和影响力, 中心度越高, 表示该因素的地位越明显; 而原因度则是系统中因素的影响程度减去被影响因素的结果, 如果原因度较大, 表明该因素是系统中的主导因

素; 如果原因度排名较低, 则表示该因素在系统中处于被影响的地位。

7) 通过对原因度和中心度的分析得出影响胜任力的主要标准, 在实际应用过程中可用于指导预备役军官的选拔, 使选拔评价的结果最优。

2.3. 预备役军官评价基本流程

预备役军官评价具体框架如图2所示, 主要包括:

第一步, 确定预备役军官不同岗位的评估指标以及访谈样本。针对预备役部队特点, 提出多种评价来源, 例如主管评价、同级评价、下级评价等。

第二步, 对工作能力突出和一般的预备役军官的关键影响因素进行分析, 这是评价指标分析中的关键步骤。

第三步, 对预备役军官的工作任务进行确认, 以便于满足各个岗位的胜任力要求。在具体操作的过程中, 主要利用问卷调查方法, 找出影响不同岗位的关键因素, 并对具体的实验结果进行分析得到不同岗位的胜任力影响因素。

在确认任务工作关键影响因素的过程中, 本文开展了 DEMATEL 分析, 包括:

(1) 一级维度 DEMATEL 分析。首先通过调查问卷的方式获取一级纬度胜任力不同影响因素之间的相关影响关系。通过 DEMATEL 模型对影响矩阵具体分析, 得出一级维度之间的相互关系。

(2) 二级维度 DEMATEL 分析。同一级维度相似, 获取预备役军官二级维度胜任力影响因素之间的相互关系。

(3) 统计变量分析。通过对于同一维度不同的军官(例, 高级军事机关干部与低级军事机关干部)的中心度和原因度的比较分析。得到不同胜任力维度对于不同层次军官的重要影响程度。

第四步, 通过实际情况对已有的胜任力指标进行验证。

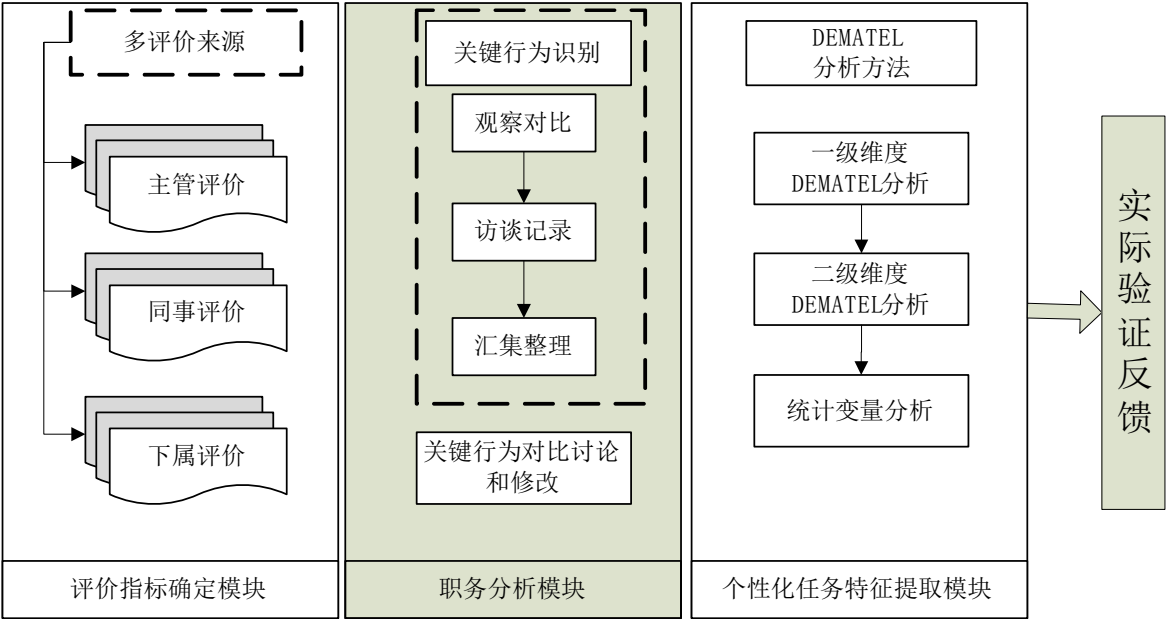


图2 预备役军官评价具体框架。

3. 个性化的胜任力因素集选择与构建

上述预备役军官选拔评价框架的重点在于构建适合我军现状的预备役军官岗位评价因素集，并确定评价因素权重集。

本文运用胜任力方法确定评价因素集，首先确定影响预备役军官的一级指标，在此基础上根据岗位职能的不同进一步细化一级指标，构建不同预备役军官对应的二级指标。为了制定科学合理的岗位需求标准，本文采用了问卷调查方式，通过对150名预备役军官进行问卷调查获取了大量一手真实数据。

这里，以军事机关干部为例。根据《xx军区预备役部队全面建设标准》中对于预备役军官思想政治和知识能力考评标准，结合问卷调查情况，选择以下四个影响因素作为一级指标：思想政治、组织指挥、沟通协调、健康状况。进一步，针对军事机关干部岗位需求一级指标四个因素，将一级指标细化为政治立场、国防意识、遵纪守法、自身作风；团队意识、专业水平；文化素养、工作态度；语言能力、人际关系、逻辑能力、社交能力；体型标准、体能基础、心理素质、精神状态。最终，调查归纳的军事机关干部评价因素如表1所示。

表1 军事机关干部评价因素一览表。

| 一级指标 | 二级指标 |
|------|-----------|
| 思想政治 | 政治立场、国防意识 |
| | 遵纪守法、自身作风 |
| 组织指挥 | 团队意识、专业水平 |
| | 文化素养、工作态度 |
| 沟通协调 | 语言能力、人际关系 |
| | 逻辑能力、社交能力 |
| 健康状况 | 体型标准、体能基础 |
| | 心理素质、精神状态 |

对于上述评价指标因素集，需要进一步确定各个要素的权重，即得到因素权重集。为此，本文采用了权值因子判断表法来确定各评价指标的权重。

4. 基于DEMATEL的胜任力评价结果

基本思想是以岗位需求来引导预备役军官选拔。这里以军事机关干部为例，首先通过对预备役部队军官岗位的细化，针对性地提出该岗位所对应的胜任力具体要求，再将胜任力需求进行汇总生成总的胜任力因素集，并针对不同的岗位设置不同的权重，最后利用DEMATEL分析方法进行计算。

4.1. 基于DEMATEL的指标评价

在用DEMATEL进行分析的过程中，需要对一级和二级指标进行分析。首先对一级指标进行分析。

步骤1：确定军事机关干部各要素间的之间影响矩阵。

将四个军事机关干部的一级指标：思想政治、组织指挥、沟通协调、健康状况分别表示为 C_1 ， C_2 ， C_3 和 C_4 ，再针对四个指标之间的影响关系进行了问卷调查，最后从

调查的多份问卷中随机抽取十份。十份有效问卷对于四个评选准则的直接关系矩阵（ X_1-X_{10} ）分别如表2~11错误！未找到引用源。所示。

表2 调查问卷1。

| X1 | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|----|----|----|----|
| C1 | 0 | 2 | 2 | 4 |
| C2 | 1 | 0 | 4 | 4 |
| C3 | 1 | 1 | 0 | 4 |
| C4 | 4 | 2 | 4 | 0 |

表3 调查问卷2。

| X2 | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|----|----|----|----|
| C1 | 0 | 2 | 1 | 4 |
| C2 | 3 | 0 | 2 | 1 |
| C3 | 3 | 3 | 0 | 3 |
| C4 | 1 | 4 | 2 | 0 |

表4 调查问卷3。

| X3 | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|----|----|----|----|
| C1 | 0 | 2 | 3 | 2 |
| C2 | 4 | 0 | 3 | 4 |
| C3 | 3 | 4 | 0 | 3 |
| C4 | 3 | 4 | 3 | 0 |

表5 调查问卷4。

| X4 | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|----|----|----|----|
| C1 | 0 | 4 | 4 | 4 |
| C2 | 1 | 0 | 4 | 3 |
| C3 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| C4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

表6 调查问卷5。

| X5 | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|----|----|----|----|
| C1 | 0 | 4 | 2 | 3 |
| C2 | 1 | 0 | 3 | 1 |
| C3 | 1 | 4 | 0 | 3 |
| C4 | 2 | 2 | 1 | 0 |

表7 调查问卷6。

| X6 | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|----|----|----|----|
| C1 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| C2 | 2 | 0 | 4 | 1 |
| C3 | 1 | 2 | 0 | 3 |
| C4 | 4 | 4 | 1 | 0 |

表8 调查问卷7。

| X7 | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|----|----|----|----|
| C1 | 0 | 2 | 3 | 1 |
| C2 | 3 | 0 | 3 | 3 |
| C3 | 3 | 2 | 0 | 3 |
| C4 | 4 | 4 | 3 | 0 |

表9 调查问卷8。

| X8 | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|----|----|----|----|
| C1 | 0 | 3 | 1 | 1 |
| C2 | 4 | 0 | 3 | 2 |
| C3 | 2 | 1 | 0 | 4 |
| C4 | 3 | 4 | 1 | 0 |

表10 调查问卷9.

| X9 | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|----|----|----|----|
| C1 | 0 | 3 | 3 | 1 |
| C2 | 4 | 0 | 1 | 3 |
| C3 | 3 | 2 | 0 | 4 |
| C4 | 4 | 3 | 2 | 0 |

表11 调查问卷10.

| X10 | C1 | C2 | C3 | C4 |
|-----|----|----|----|----|
| C1 | 0 | 1 | 3 | 3 |
| C2 | 2 | 0 | 4 | 4 |
| C3 | 1 | 2 | 0 | 3 |
| C4 | 1 | 1 | 1 | 0 |

在此基础上，计算该十份专家问卷对四个评价准则的直接关系矩阵的算术平均值，以此来表示影响因素之间的直接关系矩阵 X。

$$X=\sum_{i=1}^{10}X_i$$

(7)

计算结果如表12所示。

表12 直接影响矩阵。

| X | C1 | C2 | C3 | C4 | S |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| C1 | 0 | 3 | 2.8 | 2.9 | 8.7 |
| C2 | 2.5 | 0 | 3.1 | 2.6 | 8.2 |
| C3 | 1.9 | 2.2 | 0 | 3.1 | 7.2 |
| C4 | 2.9 | 3 | 1.9 | 0 | 7.8 |

步骤2：构建军事机关干部影响因素之间的直接影响矩阵

将所得直接关系矩阵进行正规化。首先，将 X 中各列相加求和，其次选出其中的最大值并求其倒数，即

$$s=\frac{1}{MAX\sum_{1\leq i\leq n}^nx_{ij}}$$

(8)

再将 X 中的所有元素乘以s可得正规化直接关系矩阵，用 D 表示。

$$D=X*s=\frac{X}{MAX\sum_{1\leq i\leq n}^nx_{ij}}$$

(9)

表15 军事机关干部一级指标的F、E、C和R值。

| | 思想政治 | 组织指挥 | 沟通协调 | 健康状况 |
|---|-------|-------|-------|-------|
| F | 11.63 | 11.07 | 10.01 | 10.78 |
| E | 10.2 | 11.12 | 10.65 | 11.51 |
| C | 21.83 | 22.19 | 20.66 | 22.28 |
| R | 1.43 | -0.05 | -0.65 | -0.73 |

下面以中心度为横坐标，原因度为纵坐标，军事机关干部一级指标的分析结果如图3所示。可以看到：就中心度而言，思想政治，组织指挥以及健康状况相差不大，沟

通协调略低；在原因度方面，思想政治高于其他三个指标，除此之外组织指挥是军事机关干部所要考虑的重要因素，应该在实际的选拔评价过程中予以重视。

表13 规范化的直接影响矩阵。

| D | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|-------|-------|-------|-------|
| C1 | 0 | 0.345 | 0.322 | 0.333 |
| C2 | 0.287 | 0 | 0.356 | 0.299 |
| C3 | 0.218 | 0.253 | 0 | 0.356 |
| C4 | 0.333 | 0.345 | 0.218 | 0 |

步骤3：构建军事机关干部影响因素之间的综合影响矩阵

根据 $T=D(I-D)^{-1}$ （其中 I 为的单位矩阵），利用 Matlab 软件工具计算得到总影响关系矩阵 T，如表14所示。其中： T_{ij} 表示军官思想政治和知识能力考评标准影响因素 C_i 对因素 C_j 所带来的直接影响及间接影响的程度，或因素 C_j 从因素 C_i 受到的综合影响的程度；矩阵 T 中的每行因素之和为该行对应因素对所有其他因素的综合影响值称为影响度（F）；T 的每列因素之和为该行对应因素受其他各元素的综合影响值称为被影响度（E）。

表14 规范化的综合影响矩阵。

| T | C1 | C2 | C3 | C4 | F |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| C1 | 2.55 | 3.03 | 2.90 | 3.12 | 11.60 |
| C2 | 2.65 | 2.64 | 2.80 | 2.97 | 11.07 |
| C3 | 2.37 | 2.59 | 2.28 | 2.74 | 10.01 |
| C4 | 2.61 | 2.83 | 2.65 | 2.66 | 10.78 |
| E | 10.20 | 11.12 | 10.65 | 11.51 | 2.718 |

二级指标的评价方式类似，这里不再赘述。

4. 2. 基于DEMATEL的指标分析

为了分析一级指标，首先需要计算一级指标的影响度（F）、被影响度（E）、中心度（C）和一级原因度（R）。针对军事机关干部，计算结果如表15所示，可以看出：思想政治的影响度最高，被影响度最低，而健康状况的被影响度最高；思想政治、组织指挥、沟通协调、健康状况等四个一级指标的中心度大致相同，其中健康状况的中心度最高，达到22.28；在原因度方面，思想政治的原因度最高，远高于其他三个一级指标，在总体评价中所占有的重要性最高。

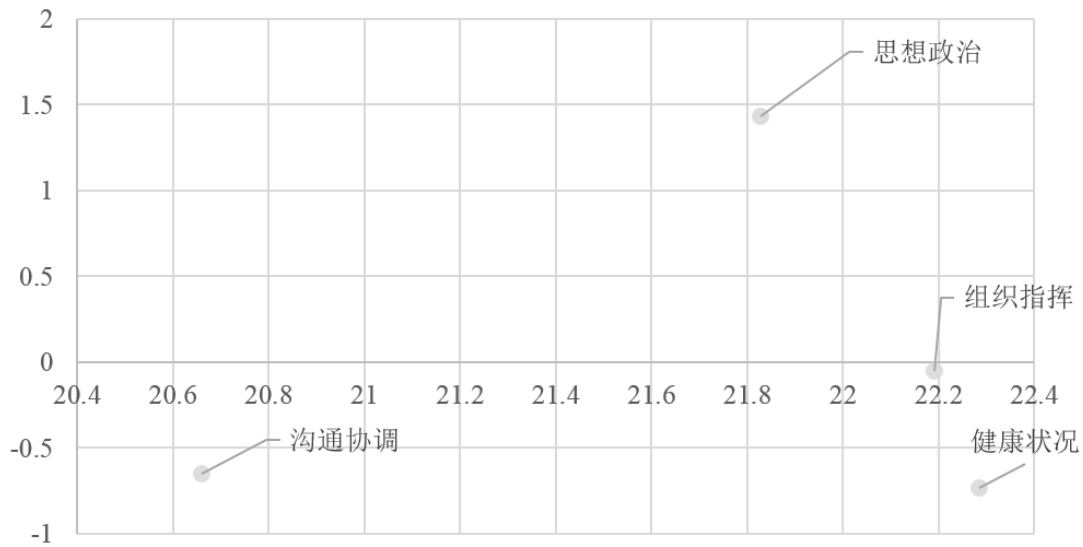


图3 军事机关干部一级指标的影响因子图。

同理，军事机关干部二级指标的分析结果如4所示。可以看出：就中心度而言，排名前三的是人际关系、心理素质以及文化素养；在原因度方面，排名前三的分别是心

理素质、专业水平以及政治立场，除此之外精神状态，人际关系以及社交能力也是评价军事机关干部的重要指标，应该在实际的选拔评价过程中有所侧重。

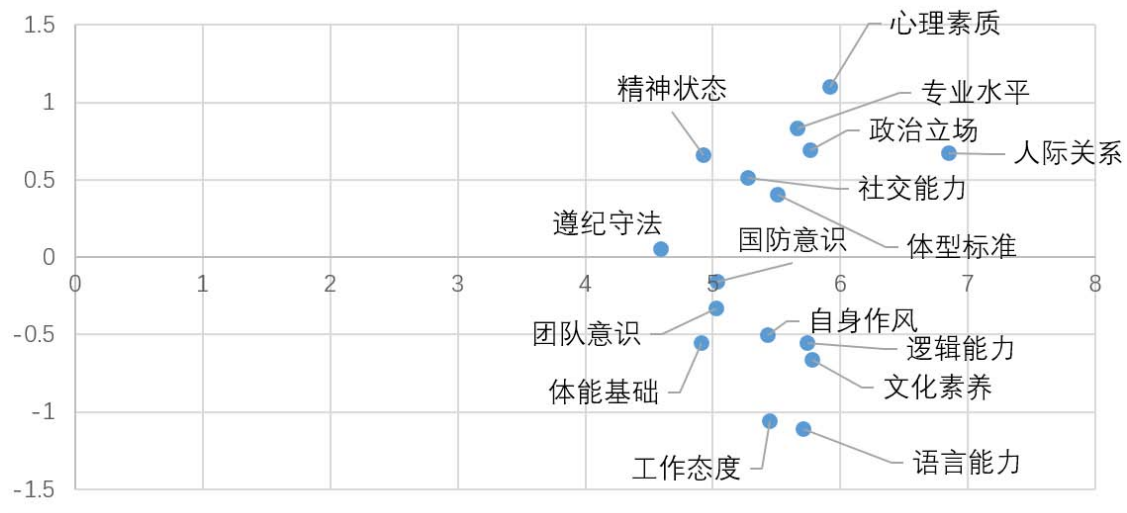


图4 军事机关干部二级指标的影响因子图。

5. 结论

预备役部队要形成战斗力，预备役军官的作用和地位尤为突出，只有充分调动预备役军官的积极性，发挥好预备役军官的作用，提高预备役军官的胜任力，加强预备役骨干队伍建设，才能更好地适应未来战争需求。本文引入决策实验室分析法（DEMATEL）方法，研究并提出了一种新的预备役军官选拔评价框架，并以军事机关干部选拔为例，确定了评价的一级指标和二级指标，采用权值因子判断表法确定各评价指标的权重，最后采用DEMATEL方法分别对预备役军官评价的一级指标和二级指标进行了评价和分析，论文研究成果可为预备役军官选拔提供定量和定性依据。

参考文献

- [1] 付勇, 刘洪涛. 建立军队干部考核委员会制度的理性思考[J]. 西安政治学院学报, 2003,16(4):34-35.
- [2] David CM. Testing for Competency Rather Than Intelligence [J]. American Psychologist, 1973,28(1):1-14.
- [3] David CM, Richard EB. Opportunities for Counselors from the Competency Assessment Movement [J]. The Personnel and Guidance Journal, 1980,58(5):368-372.
- [4] 杨旭. 试论加强现役部队预编预备役军官队伍建设[J]. 国防, 2016,12:41-43.

- [5] 吕宏, 刘新强. 加强预备役军官队伍建设"三要"[J]. 国防, 2015,9:40-41。
- [6] 陈守煜. 系统模糊决策原理与应用[M]. 大连: 大连理工大学出版社, 1994。
- [7] 邵铁柱, 肖作平. 层次分析法在人力资源考核中的应用[J]. 中国高等教育, 2001,(20)。
- [8] 邓克龙. 军队干部调配决策方法及应用研究[D]. 长沙: 国防科技大学研究生院, 2006。
- [9] 陈俊斌. 新时期军队干部素质建设机制与测评方法研究[D]. 长沙: 国防科技大学研究生院, 2005。
- [10] 方媛, 巩青歌. 基于模糊综合评判法的军队干部评价研究[J]. 计算机工程与应用, 2009,45(3):217-219。
- [11] 许华勇, 陈志刚. 模糊集在军队人才选拔中的应用研究[J]. 电脑与信息技术, 2008,16(1):63-65。
- [12] Mccelland DC, Boyatzis RE. Opportunities for counselors from the competency assessment movement [J]. American Psychologist, 1982,23(1):368 -373.
- [13] 甘俊伟, 贺政纲, 彭茂, 廖伟. 基于DEMATEL方法的我国报废汽车回收利用产业发展影响因素分析[J]. 科技管理研究, 2016,1:103-107。
- [14] 卢小丽, 赵越, 王立伟. 基于DEMATEL方法的乡村旅游发展影响因素研究[J]. 资源开发与市场, 2017,33(2):209-214。