

## 基于区间直觉模糊集的高管团队成员选择模型

任嵘嵘, 赵 萌

(东北大学秦皇岛分校 经贸学院, 河北 秦皇岛 066004)

**摘 要:** 高管团队作为战略执行的主要负责单元,除团队成员自身的战略领导能力外,成员之间能力的匹配与协调也是影响组织绩效的关键因素,因此高管团队成员选择时需要对这两个问题同时进行考虑.采用区间直觉模糊熵来确定决策者权重,以对候选者的战略领导能力进行评价;同时引入区间直觉模糊集的模糊交叉熵,来计算候选者与完全匹配候选人和完全不匹配候选人之间的距离,并按照加权几何算子和加权算术算子集结决策者的评价结果,以对高管团队成员进行有效的选择.最后以 PM 公司高管成员选择为例对该模型进行验证.

**关 键 词:** 区域直觉模糊集;高管团队;战略领导能力;匹配性;CEO

中图分类号: C 933

文献标志码: A

文章编号: 1005-3026(2015)12-1795-05

## Member Selection Model of Senior Executive Teams Based on Interval-Valued Intuitionistic Fuzzy Sets

REN Rong-rong, ZHAO Meng

(School of Economics and Business, Northeastern University at Qinhuangdao, Qinhuangdao 066004, China.

Corresponding author: REN Rong-rong, E-mail: renrr@neuq.edu.cn)

**Abstract:** A senior executive team is a crucial unit in strategy execution. Apart from team members' strategic leadership, the matching and coordination of their competence also play an important role in organizational performance, which should be taken into consideration in member selection. By adopting the entropy of intuitionistic fuzzy sets, the weight of decision makers was determined in order to evaluate candidates' leadership. Meanwhile, the fuzzy cross entropy in interval-valued intuitionistic fuzzy sets was applied to calculate the margin between matched and unmatched candidates. Based on the weighted geometric and arithmetic operators, the evaluation results of decision makers were aggregated for effective member selection. Finally, the model was verified by illustrating the member selection of PM company's senior executive teams.

**Key words:** interval-valued intuitionistic fuzzy set; senior executive team; strategic leadership; matching; CEO

战略领导最早是由阿代尔在 20 世纪 80 年代提出的.战略领导是从战略目标的实现及组织绩效达成的角度诠释领导者能力的理论体系,同时是领导者预测事件、保持灵活性和指导组织做出长期判断的能力<sup>[1]</sup>.研究者越来越认为杰出的企业将更多地以团队工作的方式开展相关活动<sup>[2]</sup>.所以领导者的选择以及高管团队成员之间的匹配问题在近期的研究中变得非常重要.

战略领导理论关注组织层面的领导,并且

“把对组织整体发展的关注作为标志,包括其不断变化的目标和能力”.战略领导关注对组织有全权责任的人,不仅包括名义上的组织领导还包括上层管理团队或组织当权者<sup>[3]</sup>.与战略领导相关的活动包括做出战略决定,创造和交流真知灼见,发展组织结构、进程和控制;管理多重部门;选拔和培养下一代领导人;持续发展有效的组织文化;把道德价值体系融入到组织文化当中<sup>[4]</sup>.战略领导的精髓在于创造、吸收和适应能力以及管

收稿日期: 2014-10-20

基金项目: 教育部人文社科青年基金资助项目(11YJC630168).

作者简介: 任嵘嵘(1975-),女,河北秦皇岛人,东北大学秦皇岛分校副教授,博士.

理的智慧<sup>[5]</sup>. 因此按照战略管理过程将战略领导能力分为愿景能力、战略驱动能力、关系能力、战略执行能力及战略决策能力五个维度<sup>[6]</sup>.

Sosik 等认为高层领导所具有的战略特质,使他们能够制定决策并在危急关头保证战略的正确执行. 高层视角强调把高层管理者视为一个团队,因为战略决策的制定和实施通常是管理者们相互交流、商议、辩论的动态过程<sup>[7]</sup>. 领导者不仅需要感知组织的需求和目标,还要根据它们调整团队行为和个人处事方式. 此外,一些研究表明跨界活动影响高层管理者的认知,从而影响公司的战略决策. 高管倾向于依赖已建成的渠道及获得的信息与团队成员进行深入交流,并进行战略决策.

1989 年 Atanassov 首次提出“区间直觉模糊集”的概念,在随后的一段时间内,诸多学者将区间直觉模糊集应用于多属性决策领域. 由于受客观环境、决策者认知水平与个性偏好等诸多因素影响,决策者无法给出对候选人员的准确偏好. 此时用“区间直觉模糊集”来构造区间直觉判断矩阵以便于全面、细致、直观地描述和刻画决策者的偏好信息,因而对该类问题的研究有着较高的实际应用价值. 赵希男等按照目标规划的思想基于个体优势识别研究企业团队胜任特征<sup>[8]</sup>.

通过对文献的回顾可以发现,以往战略领导能力研究中的焦点是企业高层管理者,认为他们是企业绩效的核心. 然而,组织也常常会面对这样的情境,即企业高层管理者战略领导能力的提升并没有带来团队和组织绩效的提升. 在新的环境中,企业高层管理者必须面对诸多事情,非高层管理者个人所能主导,此时企业高层管理团队逐渐成为管理的核心,因此在研究中分析单元不仅应关注高管个体,还应该关注高管团队. 对高管团队而言,则更多表现为成员间的优势互补、合理配置,成员为实现共同的目标而努力.

但是,以往关于高层管理团队战略领导能力的研究多以定性描述为主,尤其是针对多个决策者的高管成员选择问题,缺少有效的定量决策方法. 本文应用区间直觉模糊集来描述决策者判断信息的模糊程度,根据反映决策者判断信息模糊

程度的直觉模糊熵来确定评价权重,引入区间直觉模糊集的模糊交叉熵计算被评候选人到完全匹配候选人和完全不匹配候选人的距离,据此给出一种基于模糊熵的区间直觉模糊多属性群决策方法进行高管团队成员选择,从而实现高管团队的最优匹配,以弥补以往该方面研究的不足.

## 1 模型基础

### 1.1 区间直觉模糊集的定义

**定义 1** 设  $\mathbf{R}$  为实数域,  $\tilde{a} = [a^L, a^U]$  闭区间,称  $\tilde{a}$  为区间数,其中  $a^L \in \mathbf{R}, a^L \leq a^U$ ,特别地,当  $a^L = a^U$  时,  $\tilde{a}$  就退化为确定数.

**定义 2** 设  $X$  是一个非空集合,直觉模糊集  $A = \{ \langle x, u_A(x), v_A(x) \mid x \in X \rangle \}$ ,那么它的  $u_A(x)$  和  $v_A(x)$  分别为  $X$  中元素  $x$  属于  $A$  的隶属度和非隶属度,即  $u_A: X \rightarrow [0, 1], x \in X \rightarrow u_A(x) \in [0, 1], v_A: X \rightarrow [0, 1], x \in X \rightarrow v_A(x) \in [0, 1]$  且满足条件  $0 \leq u_A(x) + v_A(x) \leq 1, x \in X$ .

**定义 3** 设  $X$  中的任一直觉模糊集,如果  $\pi_A(x) = 1 - u_A(x) - v_A(x), x \in X$ ,则称  $\pi_A(x)$  为元素  $x$  属于  $A$  的犹豫度或不确定度. 显然  $0 \leq \pi_A(x) \leq 1, x \in X$ .

**定义 4** 设  $X$  是一个非空集合,则称  $A = \{ \langle x, [u_{AL}(x), u_{AU}(x)], [v_{AL}(x), v_{AU}(x)] \mid x \in X \rangle \}$  为区间直觉模糊集,其中  $0 \leq u_{AU}(x) + v_{AU}(x) \leq 1, u_{AL}(x) \geq 0, v_{AL}(x) \geq 0$ ,则其犹豫程度  $\pi_A(x) = [1 - u_{AU}(x), 1 - v_{AU}(x)]$ .

### 1.2 区间直觉模糊集模糊熵

**定义 5** 设  $A \in \text{IVIFS}(X)$ ,那么区间直觉模糊数  $A$  的模糊熵被定义为:  $E(A) = \frac{u_{AL}(x) \wedge v_{AL}(x) + u_{AU}(x) \wedge v_{AU}(x)}{u_{AL}(x) \vee v_{AL}(x) + u_{AU}(x) \vee v_{AU}(x)}$ ,式中  $\wedge, \vee$  分别代表最小和最大函数  $\min$  和  $\max$ . 如果区间直觉模糊集  $B$  比  $A$  模糊,则  $E(A) \leq E(B)$ .

### 1.3 区间直觉模糊集模糊相对熵

**定义 6** 设区间直觉模糊集  $A$  和  $B$  之间模糊相对熵

$$I(A, B) = \frac{u_{AL}(x) + u_{AU}(x) + 2 - v_{AL}(x) - v_{AU}(x)}{4} \times$$

$$\text{lb} \frac{u_{AL}(x) + u_{AU}(x) + 2 - v_{AL}(x) - v_{AU}(x)}{u_{AL}(x) + u_{AU}(x) + 2 - v_{AL}(x) - v_{AU}(x)} +$$

$$\frac{1}{2} [ (u_{AL}(x) + u_{AU}(x) + 2 - v_{AL}(x) - v_{AU}(x)) + (u_{BL}(x) + u_{BU}(x) + 2 - v_{BL}(x) - v_{BU}(x)) ]$$

$$\frac{2 - u_{AL}(x) - u_{AU}(x) + v_{AL}(x) + v_{AU}(x)}{4} \times$$

$$\text{lb} \frac{2 - u_{AL}(x) - u_{AU}(x) + v_{AL}(x) + v_{AU}(x)}{\frac{1}{2}[(2 - u_{AL}(x) - u_{AU}(x) + v_{AL}(x) + v_{AU}(x)) + (2 - u_{BL}(x) - u_{BU}(x) + v_{BL}(x) + v_{BU}(x))]}.$$

**定义 7** 两个区间直觉模糊集  $A$  和  $B$  之间的模糊相对熵距离为:  $D(A, B) = I(A, B) + I(B, A)$ . 可证明区间模糊相对熵  $D(A, B)$  有如下性质:

性质 1  $D(A, B) \geq 0$ ,

性质 2  $D(A, B) = D(B, A)$ .

## 2 区间直觉模糊高层管理者匹配模型

### 2.1 模型描述

对于某一企业高层管理者,可供选择的高层

$$\tilde{A}^k = \begin{bmatrix} \langle [a_{11}^k, b_{11}^k], [c_{11}^k, d_{11}^k] \rangle & \langle [a_{12}^k, b_{12}^k], [c_{12}^k, d_{12}^k] \rangle & \cdots & \langle [a_{1n}^k, b_{1n}^k], [c_{1n}^k, d_{1n}^k] \rangle \\ \langle [a_{21}^k, b_{21}^k], [c_{21}^k, d_{21}^k] \rangle & \langle [a_{22}^k, b_{22}^k], [c_{22}^k, d_{22}^k] \rangle & \cdots & \langle [a_{2n}^k, b_{2n}^k], [c_{2n}^k, d_{2n}^k] \rangle \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \langle [a_{m1}^k, b_{m1}^k], [c_{m1}^k, d_{m1}^k] \rangle & \langle [a_{m2}^k, b_{m2}^k], [c_{m2}^k, d_{m2}^k] \rangle & \cdots & \langle [a_{mn}^k, b_{mn}^k], [c_{mn}^k, d_{mn}^k] \rangle \end{bmatrix}.$$

匹配属性集  $X_j$  的权重由决策者给出:  $\omega_j^k (j =$

$1, 2, \dots, n), 0 \leq \omega_j^k \leq 1, j = 1, 2, \dots, n, \sum_{j=1}^m \omega_j^k = 1$ .

决策者权重  $\lambda = (\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k)$  未知.

### 2.2 企业高层管理者匹配模型方法具体步骤

**步骤 1** 确定完全匹配、完全不匹配候选人,按照组织原则完全匹配和完全不匹配的候选人是不存在的,所以该模型确定的完全匹配、完全不匹配候选人为虚拟候选人,计算公式为

$$\tilde{A}^{k+} = (\tilde{a}_1^{k+}, \tilde{a}_2^{k+}, \dots, \tilde{a}_n^{k+}) = \langle [a_1^{k+}, b_1^{k+}], [c_1^{k+}, d_1^{k+}] \rangle, \langle [a_2^{k+}, b_2^{k+}], [c_2^{k+}, d_2^{k+}] \rangle, \dots, \langle [a_n^{k+}, b_n^{k+}], [c_n^{k+}, d_n^{k+}] \rangle,$$

$$\tilde{A}^{k-} = (\tilde{a}_1^{k-}, \tilde{a}_2^{k-}, \dots, \tilde{a}_n^{k-}) = \langle [a_1^{k-}, b_1^{k-}], [c_1^{k-}, d_1^{k-}] \rangle, \langle [a_2^{k-}, b_2^{k-}], [c_2^{k-}, d_2^{k-}] \rangle, \dots, \langle [a_n^{k-}, b_n^{k-}], [c_n^{k-}, d_n^{k-}] \rangle,$$

$$\tilde{a}_j^{k+} = \langle [a_j^{k+}, b_j^{k+}], [c_j^{k+}, d_j^{k+}] \rangle = \langle [\max_i a_{ij}^k, \max_i b_{ij}^k], [\min_i a_{ij}^k, \min_i b_{ij}^k] \rangle, \quad (1)$$

$$\tilde{a}_j^{k-} = \langle [a_j^{k-}, b_j^{k-}], [c_j^{k-}, d_j^{k-}] \rangle = \langle [\min_i a_{ij}^k, \min_i b_{ij}^k], [\max_i a_{ij}^k, \max_i b_{ij}^k] \rangle. \quad (2)$$

其中:  $i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n; k = 1, \dots, k$ .

**步骤 2** 分别计算各候选人与完全匹配候选人和完全不匹配候选人的模糊相对熵距离.

$$D_i^{k+} = \sum_{j=1}^n \omega_j D(a_{ij}^k, a_j^{k+}), \quad (3)$$

$$D_i^{k-} = \sum_{j=1}^n \omega_j D(a_{ij}^k, a_j^{k-}). \quad (4)$$

管理者候选人为  $A = \{A_i | i = 1, \dots, m\}$ , 匹配属性集为  $X = \{X_j | j = 1, \dots, n\}$ , 由于时间压力和决策者对决策问题的了解程度等原因,决策者很难给出各高层管理者候选人  $A_i$  相对于属性  $X_j$  的准确匹配程度,所以决策者  $k$  给出的高层管理者候选人  $A_i$  在匹配准则  $X_j$  的匹配信息为区间直觉模糊集  $\tilde{a}_{ij}^k = \langle [a_{ij}^k, b_{ij}^k], [c_{ij}^k, d_{ij}^k] \rangle$ , 它表示决策者基于准则  $X_j$  赞成高层管理者候选人  $A_i$  和反对高层管理者候选人  $A_i$  的程度分别为  $[a_{ij}^k, b_{ij}^k], [c_{ij}^k, d_{ij}^k]$ , 则  $\tilde{A}^k = [\tilde{a}_{ij}^k]_{m \times n}$  为判断信息为区间直觉模糊集的高层管理者候选人匹配矩阵,可表示为

**步骤 3** 确定决策者权重  $\lambda_k = (\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k)$ . 决策者提供信息的确信程度决定着决策者的权重. 决策者提供的信息越模糊越不确定,则其对决策对象的了解程度越少,赋予较小权重;否则,其权重较大. 模糊熵可用来计算决策者提供信息的确信程度,决策者权重的计算公式为

$$\lambda_k = \frac{1 - H_k}{k - \sum_{k=1}^k H_k}. \quad (5)$$

$$\text{其中: } H_k = \sum_{j=1}^n \omega_j \left( \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m E(\tilde{a}_{ij}^k) \right),$$

$$E(\tilde{a}_{ij}^k) = \frac{a_{ij}^k \wedge c_{ij}^k + b_{ij}^k \wedge d_{ij}^k}{a_{ij}^k \vee c_{ij}^k + b_{ij}^k \vee d_{ij}^k}.$$

可见,  $0 \leq H_k \leq 1, 0 \leq \lambda_k \leq 1$ , 且  $\sum_{k=1}^k \lambda_k = 1$ .

**步骤 4** 决策者判断信息的集结. 加权算术算子和加权几何算子的集结距离分别用  $D_i$  和  $S_i$  表示.

$$D_i^+ = \sum_{k=1}^k (\lambda_k D_i^{k+}), i = 1, 2, \dots, m, \quad (6)$$

$$D_i^- = \sum_{k=1}^k (\lambda_k D_i^{k-}), i = 1, 2, \dots, m, \quad (7)$$

$$S_i^+ = \prod_{k=1}^k (w_k D_i^{k+})^{\frac{1}{k}}, i = 1, 2, \dots, m, \quad (8)$$

$$S_i^- = \prod_{k=1}^k (w_k D_i^{k-})^{\frac{1}{k}}, i = 1, 2, \dots, m. \quad (9)$$

**步骤 5** 计算贴近度,选择最优候选人.

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}, i = 1, 2, \dots, m, \quad (10)$$

或

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}, i = 1, 2, \dots, m. \quad (11)$$

显然,  $C_i$  越大, 高层管理者候选人  $A_i$  距离完全匹配候选人的距离越小, 因而选择高层管理者候选人。

### 3 实例验证

将上述模型应用于具体事例, 来说明所提出方法的有效性. 某企业为了进一步开拓市场, 新成立一家 IT 公司, 总经理和其他高管成员也已到位, 人员有一定的磨合, 有较好的匹配度. 为了保证新公司的有效运营, 仍需要招聘有管理经验的运营总监 1 名, 现有 4 名候选人. 需要从以下几方

面进行考虑: 一是, 就运营总监的战略领导能力而言, 应具备  $X_1$  愿景能力;  $X_2$  战略驱动;  $X_3$  关系能力;  $X_4$  战略执行能力和  $X_5$  战略决策能力五项要素, 这是候选运营总监应达到基本的要求. 二是, 对于候选运营总监进行决策评价的是其他 4 位公司已有的高层管理者, 应聘的运营总监候选人将和评价者一起形成高管团队. 因此除了个人能力外, 还要考虑到候选运营总监的能力与现有团队的匹配性.

每位决策者根据在每一决策准则上赞成和反对结果给出模糊决策矩阵, 由于评价问题的综合性、复杂性、动态性和不确定性以及决策者的认知有限性等原因, 打分结果以区间直觉模糊数的形式存在, 由于篇幅限制, 只列出 PM 公司第 1 个高层管理者对 4 名候选人  $A_1, A_2, A_3, A_4$  的模糊决策信息和各属性权重信息, 如表 1 所示, 决策者的权重未知.

表 1 PM 公司高层管理者 1 模糊决策矩阵  
Table 1 Fuzzy decision matrix of top manager 1 in PM corporation

$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$
$\langle [0.60, 0.80], [0.1, 0.15] \rangle$	$\langle [0.60, 0.75], [0.15, 0.20] \rangle$	$\langle [0.6, 0.65], [0.25, 0.30] \rangle$	$\langle [0.70, 0.80], [0.15, 0.15] \rangle$	$\langle [0.70, 0.8], [0.20, 0.25] \rangle$
$\langle [0.60, 0.75], [0.15, 0.20] \rangle$	$\langle [0.65, 0.80], [0.10, 0.15] \rangle$	$\langle [0.65, 0.70], [0.25, 0.30] \rangle$	$\langle [0.70, 0.75], [0.2, 0.25] \rangle$	$\langle [0.60, 0.65], [0.30, 0.35] \rangle$
$\langle [0.80, 0.85], [0.1, 0.15] \rangle$	$\langle [0.60, 0.65], [0.25, 0.30] \rangle$	$\langle [0.70, 0.70], [0.20, 0.25] \rangle$	$\langle [0.60, 0.70], [0.25, 0.30] \rangle$	$\langle [0.65, 0.70], [0.25, 0.30] \rangle$
$\langle [0.60, 0.65], [0.25, 0.30] \rangle$	$\langle [0.70, 0.85], [0.10, 0.15] \rangle$	$\langle [0.70, 0.80], [0.15, 0.20] \rangle$	$\langle [0.70, 0.75], [0.15, 0.20] \rangle$	$\langle [0.50, 0.55], [0.4, 0.45] \rangle$
0.22	0.17	0.25	0.15	0.21

首先, 利用式(1), (2)确定完全匹配候选人和完全不匹配候选人. 然后, 利用式(3), (4)计算各候选人到完全匹配候选人和完全不匹配候选人的加权模糊相对熵距离, 按照式(10)计算贴近度  $C_i$  和每位决策者的排序结果, 如表 2 所示. 决策

者 1 选择第 1 个候选人为新公司运营总监, 决策者 2, 3, 4 则分别选择第 3, 第 2 和第 4 名候选人, 在群决策过程中很难让不同决策者给出一致决定.

表 2 各候选人贴近度与每位决策者排序结果  
Table 2 Candidates' closeness and each decision maker's sorting results

候选人	决策者 1		决策者 2		决策者 3		决策者 4	
	$C_1$	排序	$C_2$	排序	$C_3$	排序	$C_4$	排序
$A_1$	0.77	1	0.53	3	0.46	3	0.28	3
$A_2$	0.41	3	0.56	2	0.78	1	0.50	2
$A_3$	0.65	2	0.67	1	0.43	4	0.19	4
$A_4$	0.33	4	0.41	4	0.50	2	0.57	1

利用式(5)求出决策者权重为  $\lambda = (0.230, 0.275, 0.252, 0.243)$ . 再利用式(6)~(9)分别计算决策者集结距离. 最后, 根据式(10), (11)求出各候选人的贴近度, 给出候选人排序如表 3 所示.

可以看出: 加权算术算子和加权几何算子得到的候选人排序均为  $A_2 > A_1 > A_3 > A_4$ , 应选择  $A_2$  为企业新公司的运营总监.



表 3 各候选人集结贴适度与排序  
Table 3 Candidates' aggregated closeness and sorting

候选人	加权算术算子		加权几何算子	
	集结贴适度	排序	集结贴适度	排序
$A_1$	0.527	2	0.516	2
$A_2$	0.616	1	0.572	1
$A_3$	0.486	3	0.475	3
$A_4$	0.441	4	0.450	4

4 结果与讨论

应用文献[9]的方法来解决本文的实际问题,同样选择  $A_2$  为企业新公司的运营总监.但是与本文的方法相比,是在决策者权重已知的前提下做出的,不能解决决策者权重未知的高管团队成员选择问题.文献[8]的方法与本文方法的主要区别在于,假定一个决策者进行评价选择,没有考虑多个决策者的群体选择和决策行为;文献[10]考虑多个决策者的群体决策行为,但是假定决策者权重已知,没有客观地考虑决策者提供信息的模糊程度和决策者权重的关系.

5 结 语

1) 本文引入区间直觉模糊集来描述高管成员选择问题,更为细腻地描述了决策者的认识特点;针对多个决策者群体选择高管成员不一致的问题提出具体的决策方法,该方法为企业高管团队的组建和协同配合提供可以借鉴的思路.如果不能有效识别企业高层管理者的战略领导能力,即使与团队成员非常和谐仍然达不到提升企业绩效的目的.

2) 本文在解决多人决策的高管成员选择问题时借鉴了多属性决策的思路,将具有战略领导能力,同时与现有高管团队成员匹配的成员进行选择,提高了团队的整体融合能力.需要指出的是,还可以考虑采用其他方法如模式识别、多目标

优化模型和博弈论等来识别企业高层管理者的战略领导能力与团队匹配度.

参考文献:

[1] Christensen C M. Making strategy: learning by doing [J]. *Harvard Business Review*, 1997, 75(6): 141 – 156.

[2] Katzenbach J R, Smith D K. The wisdom of teams: creating the high performance organization [M]. Boston: Harvard Business School Press, 1993: 110 – 115.

[3] Cyert R M, March J G. A behavioral theory of the firm [M]. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1963: 45 – 51.

[4] House R J, Aditya R. The social scientific study of leadership: quo vadis [J]. *Journal of Management*, 1997, 23(3): 469 – 474.

[5] Hambrick D C. Guest editor's introduction: putting top managers back in the strategy picture [J]. *Strategic Management Journal*, 1989, 10(sup): 5 – 15.

[6] 任嵘嵘, 杨锡怀, 张建波. 基于灰关联的战略领导能力评价模型研究 [J]. *科技进步与对策*, 2009, 26(13): 154 – 156. (Ren Rong-rong, Yang Xi-huai, Zhang Jian-bo. A research of CEOs' strategic leadership based on the gray relation analysis [J]. *Science & Technology Progress and Policy*, 2009, 26(13): 154 – 156.)

[7] Sosik J J, Jung D I, Berson Y, et al. Making all their connections: the strategic leadership of top executives in high-tech organizations [J]. *Organizational Dynamics*, 2005, 34(1): 47 – 61.

[8] 赵希男, 贾建锋, 付永良. 基于个体优势识别的团队胜任特征研究 [J]. *管理科学*, 2008, 21(5): 74 – 80. (Zhao Xi-nan, Jia Jian-feng, Fu Yong-liang. Research on team competency based on individual advantage identification [J]. *Journal of Management Sciences*, 2008, 21(5): 74 – 80.)

[9] Ye F. An extended TOPSIS method with interval-valued intuitionistic fuzzy numbers for virtual enterprise partner selection [J]. *Expert Systems with Applications*, 2010, 37(6): 7050 – 7055.

[10] 贾建锋, 杨勇, 孙新波. 知识型员工行为能力的构成要素与评价研究 [J]. *运筹与管理*, 2011, 20(2): 186 – 192. (Jia Jian-feng, Yang Yong, Sun Xin-bo. Constituent factors of action-oriented competency of knowledge workers and evaluation research [J]. *Operations Research and Management Science*, 2011, 20(2): 186 – 192.)