

# The Quantitative Model of Shenzhen Talent Attraction Based on the Analytic Hierarchy Process (AHP)-Grey Relational Comprehensive Evaluation

Yuzhuo Guo, Xuehua Yu, Zhigang Wang\*, Wenfeng He\*

School of Information Science and Technology, Hainan University, Haikou Hainan  
Email: gyzsmile1314@163.com, \*wzhigang@hainu.edu.cn, \*490590635@qq.com

Received: Nov. 21<sup>st</sup>, 2018; accepted: Dec. 13<sup>th</sup>, 2018; published: Dec. 20<sup>th</sup>, 2018

---

## Abstract

In this paper, we establish a comprehensive evaluation model of talent attraction in Shenzhen, by the Analytic Hierarchy Process (AHP) and the grey relational degree model. An in-depth analysis of the advantages and disadvantages of Shenzhen and other similar cities (Guangzhou, Hangzhou, Xiamen, and Suzhou) in talent attraction is obtained. A plan to enhance its talent appeal is given.

## Keywords

Talent Attraction, Analytic Hierarchy Process, Grey Correlation, Fuzzy Evaluation

---

## 基于层次分析法 - 灰色关联度综合评价法的深圳人才吸引力量化模型

郭钰卓, 俞雪华, 王志刚\*, 何文峰\*

海南大学信息科学技术学院, 海南 海口  
Email: gyzsmile1314@163.com, \*wzhigang@hainu.edu.cn, \*490590635@qq.com

收稿日期: 2018年11月21日; 录用日期: 2018年12月13日; 发布日期: 2018年12月20日

\*通讯作者。

## 摘要

本文主要运用层次分析法,灰色关联度和模糊综合测评法,建立深圳人才吸引力综合评价模型,来量化当前深圳的人才吸引力水平,并针对具体人才类别,深入分析比较当前深圳与其他同类城市(广州、杭州、厦门、苏州)在人才吸引力上的优势与不足,给出深圳提升自己人才吸引力的方案。

## 关键词

人才吸引力,层次分析法,灰色关联度,模糊测评法

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

当今世界综合国力的竞争,说到底人才的竞争,如何提高人才吸引力成为各行各业关注的焦点。各省市纷纷以引进人才、留住人才、发挥人才的最大作用为目标,在盘活本地人才的基础上,健全相关制度,制定各种优惠政策,采取有力措施。根据马斯洛需求层次理论、赫兹伯格双因素理论以及公平理论等,影响人才的内部因素包括薪酬水平、发展前景、人才晋升制度、有效的沟通等,外部环境诸如区域经济环境、文化环境、人才引进政策等都会影响人才集聚,间接地作用于人才吸引力[1]。科技人才的竞争已经成为各国发展战略的首要环节,苏津津实证分析出吸引科技人才的影响因素[2]。赵明[3]指出深圳对金融人才的吸引力有所弱化的原因,并给出解决此类问题的相关措施。Mohamad 等[4]根据社会认同理论并结合实验,来评估一个组织的吸引力。Reiner 等[5]通过建立启发式框架,得到国际学术人才的城市吸引政策。然而,以上文献在讨论人才吸引力时,大多采取调研、实验、政策研究等方法进行定性分析,缺乏合适的“数学模型”,使得结论既缺乏说服力,也缺乏可验证性。本文以深圳为例,通过建立人才吸引力综合评价模型,运用层次分析法,模糊综合测评法和灰色关联度分析三种方法来量化当前深圳的人才吸引力水平,给出评分,并针对 2018 年深圳“加大营商环境改革力度若干举措”对人才吸引力水平的影响做出量化评价。再针对具体人才类别,深入分析比较当前深圳与其他同类城市在人才吸引力上的优势与不足。最后,给出深圳有效提升自己人才吸引力的可行性方案。

## 2. 深圳人才吸引力综合评价模型

层次分析法在经济、管理、信息、工程、电力等领域都有重要应用[6]-[14],针对深圳市的人才吸引力研究,运用层次分析法构建各因素相互联结的人才吸引力评价模型。从上述文献中归纳得到:大多数人才首先关心的是发展前景,可通过人均 GDP 指标,经济增长率等指标来衡量,其次是收入,可通过人均工资,人均可支配收入等指标来衡量,再次是环境方面的因素,包括治安,交通,污染,教育,医疗,购物等。因此,设定目标层为人才吸引力综合指标 A,准则层 B(子准则层 C)分为城市发展前景 B1(人均 GDP 指标 C1、经济增长率 C2、进出口贸易占比 C3、第三产业比 C4)、收入水平 B2(人均工资 C5、人均可支配收入 C6、物价指数 C7)和环境因素 B3(治安 C8、交通 C9、教育 C10、

医疗 C11、污染 C12、购物 C13)。运用 B 层的各因素对 A 层的影响, 参照 1~9 尺度, 构造得到成对比矩阵 A。

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1/2 & 1 & 2 \\ 1/3 & 1/2 & 1 \end{pmatrix}$$

再用 C 层的各因素对 B 层的影响, 构造出成对比矩阵 B1, B2, B3。

$$B1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & 3 \\ 1/2 & 1 & 3 & 2 \\ 1/4 & 1/3 & 1 & 1/2 \\ 1/3 & 1/2 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad B2 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad B3 = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 & 3 & 1/2 & 5 \\ 1/4 & 1 & 1/3 & 1/2 & 1/4 & 2 \\ 1/2 & 3 & 1 & 2 & 1/2 & 3 \\ 1/3 & 2 & 1/2 & 1 & 1/2 & 3 \\ 2 & 4 & 2 & 2 & 1 & 6 \\ 1/5 & 1/2 & 1/3 & 1/3 & 1/6 & 1 \end{pmatrix}$$

因成对比矩阵通常不是一致阵, 要进行一致性检验, 即对每一成对比较阵计算最大特征根  $\lambda$  和特征向量  $n$ , 一致性指标为  $CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}$ , 若一致性比率  $CR = \frac{CI}{RI} < 0.1$ , 则通过一致性检验, 则特征向量  $n$  可以作为权向量。经计算各矩阵的一致性比例均符合  $CR < 0.1$ , 选择的判断矩阵都比较严谨, 以上的层次排序都具有较为满意的一致性。

假设层次结构共有  $s$  层, 则第  $k$  层对第 1 层(设只有 1 个因素)的组合权向量为:

$$w^{(k)} = W^{(k)} w^{(k-1)}, k = 3, 4, \dots, s$$

其中  $W^{(k)}$  是以第  $k$  层对第  $k-1$  层的权向量为列向量组成的矩阵。于是, 最下层(第  $s$  层)对于最上层的组合权向量为:

$$w^{(s)} = W^{(s)} w^{(s-1)} \dots W^{(3)} w^{(2)}$$

由 B1, B2, B3 这三个成对比矩阵的权向量生成权向量  $w_k^{(3)}$ 。由此可得到 C 层对 A 层的组合权向量为:

$$\begin{aligned} w^{(3)} &= W^{(3)} w^{(2)} \\ &= (0.2511 \quad 0.1494 \quad 0.0517 \quad 0.0868 \quad 0.0991 \quad 0.0991 \quad 0.0991 \\ &\quad 0.0437 \quad 0.0116 \quad 0.0283 \quad 0.0200 \quad 0.0530 \quad 0.0073)^T \end{aligned}$$

其中  $W^{(3)}$  是 3 个权向量为列向量构成的  $13 \times 3$  的矩阵

$$w^{(2)} = (0.5390 \quad 0.2973 \quad 0.1638)$$

即 B 层对 A 层的权向量。

为量化地评价深圳市的人才吸引力水平, 下面给出评分标准的定义: 结合各城市每项指标的数据, 给每项指标设定一个最大值, 并设定每项指标的满分均为 100 分, 通过计算每项指标的数据值在最大值中所占的比例, 换算得到其在满分为 100 分情况下的得分。对于正向指标, 越接近最大值, 分值越高; 对于负向指标, 越接近最大值, 分值反而越低。

运用上述评分标准的定义, 求出深圳各项指标得分, 为了能更好地说明深圳各项指标得分的高低, 这里选取北京这个人才聚集的城市作为对比, 相对应的, 给出北京各项指标数据, 结果见表 1。

**Table 1.** Shenzhen each index score list  
**表 1.** 深圳各项指标得分一览表

| 主要因素   | 子因素             | 深圳各项指标数据 | 北京各项指标数据 | 深圳各项指标得分 | 北京各项指标得分 |
|--------|-----------------|----------|----------|----------|----------|
| 城市发展前景 | 2016 年人均 GDP/万元 | 18.10    | 11.82    | 51.714   | 33.771   |
|        | 经济增长率           | 0.09     | 0.067    | 60       | 44.667   |
|        | 进出口贸易占比平均值      | 3982.89  | 4506.89  | 97.144   | 100.15   |
|        | 第三产业占比平均值       | 57.78%   | 81.70%   | 57.78    | 81.7     |
| 收入水平   | 在岗职工每月平均工资      | 6084.5   | 7706     | 86.921   | 118.55   |
|        | 城市居民人均可支配收入(元)  | 3661.18  | 20,253   | 93.876   | 405.06   |
| 环境因素   | 2016 年物价指数      | 102.5    | 102.1    | 97.619   | 92.818   |
|        | 法院受理案件数(万件)     | 34       | 34.1     | 75.556   | 68.2     |
|        | 交通客运总人数(万人次)    | 15,113   | 69,287.6 | 15.266   | 138.58   |
|        | 全市中小学学校数量       | 633      | 996      | 42.2     | 66.4     |
|        | 每万人拥有床位数        | 34.86    | 42.36    | 43.575   | 42.36    |
|        | 环境空气质量综合指数      | 3.44     | 6.81     | 62.723   | 31.9     |
|        | 消费品零售(亿元)       | 5017.84  | 11,005.1 | 62.723   | 137.56   |

结合上述层次分析法得到的权向量

$$\begin{aligned}
 w^{(3)} &= W^{(3)} w^{(2)} \\
 &= (0.2511 \quad 0.1494 \quad 0.0517 \quad 0.0868 \quad 0.0991 \quad 0.0991 \quad 0.0991 \\
 &\quad 0.0437 \quad 0.0116 \quad 0.0283 \quad 0.0200 \quad 0.0530 \quad 0.0073)^T
 \end{aligned}$$

可得到深圳人才吸引力水平的得分为 69.047，相对于北京 96.982 来说，深圳的人才吸引力水平与北京的差距还是比较大的。

2018 年深圳市将加大营商环境改革力度作为一项重要工作，提出了具体的七个方面的措施：营造更加开放的贸易投资环境、营造综合成本适宜的产业发展环境、营造更具吸引力的人才发展环境、营造更美丽更宜居的绿色发展环境、营造公平公正的法治环境、保障措施。假设这些措施对深圳各项指标数据的提升率为 1%，组合权向量得到实施后的得分为 69.584，与实施措施前的得分虽然没有显著性提高，但是如果加大措施的实施力度，再加上时间的累积，一年后，深圳的人才吸引力水平将会有显著性提高，有望成为新生的人才聚集地。

### 3. 分类人才对深圳喜好度实证研究

下面我们研究具体人才类别对深圳市与其他同类城市的喜好，这里选取其他四个新兴的人才聚集地：广州、杭州、厦门和苏州，通过基于灰色关联度的灰色综合评价法分别分析了一般人才、专业型人才和科研型人才对深圳市与其他同类城市的喜好。数据主要来源于 2017 年各相关城市统计年鉴[15] [16]。

采用灰色关联度分析[17] [18] [19] [20]来评价城市人才吸引力的基本思路为：以深圳、广州、杭州、厦门、苏州五大城市各指标的最优值作为理想城市的指标值，该理想城市各指标的值作为标准值，被评价的五大城市的指标值与标准值的契合度越高，说明其与理想城市就越相似，其人才吸引力水平就越高，对原始数据进行数据变换和处理，使其消除量纲和具有可比性。根据区间值化变换：

$$f(x(k)) = \frac{x(k) - \min_k x(k)}{\max_k x(k) - \min_k x(k)} = y(k)$$

这里  $\min$  与  $\max$  是各指标中的最差值与最优值，进行规范化处理之后的标准化值，理想城市规范化后的各指标数据为  $C = (1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1)$ 。关联度系数的计算公式：

$$\Delta_i(k) = |y(k) - x_i(k)|$$

$$\xi_i(k) = \frac{\min_i \min_k \Delta_i(k) - \rho \max_i \max_k \Delta_i(k)}{\Delta_i(k) + \rho \max_i \max_k \Delta_i(k)}$$

其中  $\rho \in (0, \infty)$ ，称为分辨系数。 $\rho$  越小，分辨力越大，一般  $\rho$  的取值区间为  $(0,1)$ ，具体取值可视情况而定。当  $\rho \leq 0.5463$  时，分辨力最好，本文取  $\rho = 0.5$ 。求得各城市与理想城市在各指标的关联度系数后，再根据前面层次分析法所求得各指标权重，计算出多层评价系统的最终结构关联度。层次分析法得到的权重为：

$$W_{AB} = (0.5390 \quad 0.2973 \quad 0.1638)$$

$$W_{B1C} = (0.4658 \quad 0.2771 \quad 0.0960 \quad 0.1611)$$

$$W_{B2C} = (0.3333 \quad 0.3333 \quad 0.3333)$$

$$W_{B3C} = (0.2665 \quad 0.0707 \quad 0.1726 \quad 0.1221 \quad 0.3235 \quad 0.0445)$$

利用公式  $R = WE^T$  可以得到 B 层各指标的关联度：

$$R_{B1} = W_{B1C} E_{B1C}^T, R_{B2} = W_{B2C} E_{B2C}^T, R_{B3} = W_{B3C} E_{B3C}^T$$

其中， $E_{B1C}$ 、 $E_{B2C}$ 、 $E_{B3C}$  分别为各指标关联系数所组成的矩阵。进一步可求得最高层指标 A 的关联度： $R_A = W_{AB} [R_{B1}, R_{B2}, R_{B3}]$ ，计算出结果为：

$$R_{B1} = (0.85687 \quad 0.52093 \quad 0.57728 \quad 0.35068 \quad 0.49345)$$

$$R_{B2} = (0.77768 \quad 0.89269 \quad 0.54904 \quad 0.40393 \quad 0.60228)$$

$$R_{B3} = (0.6090 \quad 0.77851 \quad 0.46033 \quad 0.55125 \quad 0.42759)$$

$$R = (0.79281 \quad 0.67370 \quad 0.54978 \quad 0.39940 \quad 0.51507)$$

**Table 2.** The correlation between city league table under different factors

**表 2.** 不同因素下关联度城市排名表

| 关联度城市    | 深圳      | 广州      | 杭州      | 厦门      | 苏州      |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| $R$      | 0.79281 | 0.67370 | 0.54978 | 0.39940 | 0.51507 |
| 吸引力综合排名  | 1       | 2       | 3       | 5       | 4       |
| $R_{B1}$ | 0.85687 | 0.52093 | 0.57728 | 0.35068 | 0.49345 |
| 发展前景排名   | 1       | 3       | 2       | 5       | 4       |
| $R_{B2}$ | 0.77768 | 0.89268 | 0.54904 | 0.40393 | 0.60228 |
| 收入水平排名   | 2       | 1       | 4       | 5       | 3       |
| $R_{B3}$ | 0.6090  | 0.77851 | 0.46033 | 0.55125 | 0.42759 |
| 环境因素排名   | 2       | 1       | 4       | 3       | 5       |

由上述表 2 可知, 深圳的关联度为 0.79281, 排名第一, 说明其与一般人才理想城市的契合度最高, 表明了深圳人才吸引力水平高于广州、杭州、厦门、苏州这四大城市, 我们深入分析发现, 深圳在人才吸引力的主要优势在于它的发展前景, 其发展前景关联度为 0.85687, 远远的超过了广州、杭州、厦门、苏州这四大城市, 说明深圳的经济状况和未来的发展前景比这四大城市要好。但是深圳的收入水平关联度和环境因素关联度处于第二名, 远落后于广州, 说明深圳的居民生活水平相对于广州等大城市来说偏低, 这也正是深圳人才吸引力的不足之处, 深圳要想提升自己的城市人才吸引力水平, 就要保持现在的经济状况和经济增长趋势, 同时提高居民的生活水平。

对于专业型人才, 更看重主要企业的发展状况, 于是我们对金融业、工业和房地产业的平均增长率进行数据收集, 在人才吸引力评价模型基础上, 对准则层(子准则层)加入主要企业的发展状况 B4 (金融平均增长率 C14、工业平均增长率 C15、房地产平均增长率 C16)。用 B 层的各因素对 A 层的影响, 参照 1~9 尺度, 构造得到成对比矩阵 A:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 1/2 \\ 1/2 & 1 & 2 & 1/3 \\ 1/3 & 1/2 & 1 & 1/6 \\ 2 & 3 & 6 & 1 \end{pmatrix}$$

再用 C 层的各因素对 B 层的影响, 构造出成对比矩阵 B1, B2, B3, B4。

$$B1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & 3 \\ 1/2 & 1 & 3 & 2 \\ 1/4 & 1/3 & 1 & 1/2 \\ 1/3 & 1/2 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad B2 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$B3 = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 & 3 & 1/2 & 5 \\ 1/4 & 1 & 1/3 & 1/2 & 1/4 & 2 \\ 1/2 & 3 & 1 & 2 & 1/2 & 3 \\ 1/3 & 2 & 1/2 & 1 & 1/2 & 3 \\ 2 & 4 & 2 & 2 & 1 & 6 \\ 1/5 & 1/2 & 1/3 & 1/3 & 1/6 & 1 \end{pmatrix}, \quad B4 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

依次对 A, B1, B2, B3, B4 进行一致性检验, 各矩阵的  $CR < 0.1$ , 故所有判断矩阵都具有较为满意的一致性。可得到 C 层对 A 层的组合权向量为:

$$\begin{aligned} w^{(3)} &= W^{(3)} w^{(2)} \\ &= (0.1244 \quad 0.0740 \quad 0.0256 \quad 0.0430 \quad 0.0515 \quad 0.0515 \quad 0.0515 \quad 0.0220 \\ &\quad 0.0058 \quad 0.0143 \quad 0.0101 \quad 0.0267 \quad 0.0037 \quad 0.1653 \quad 0.1653 \quad 0.1653)^T \end{aligned}$$

接着, 收集与主要企业发展状况相关的各新增因素(金融业、工业和房地产业的平均增长率)的数据如表 3 所示。

**Table 3.** Professional talents who factors data list

**表 3.** 专业型人才看中因素数据一览表

| 主要因素        | 子因素      | 深圳     | 广州       | 杭州    | 厦门       | 苏州       |
|-------------|----------|--------|----------|-------|----------|----------|
| 主要企业发展状况 B4 | 金融平均增长率  | 15.83% | 21.5720% | 6.05% | 19.9235% | 15.6851% |
|             | 工业平均增长率  | 8.93%  | 5.58%    | 4.40% | 3.97%    | 2.70%    |
|             | 房地产平均增长率 | 14.57% | 14.62%   | 6.80% | 7.49%    | 13.60%   |

利用层次分析法得到的运用灰色关联度算法, 可得到最终结果为:

$$R_{B_1} = (0.85687 \quad 0.52093 \quad 0.57728 \quad 0.35068 \quad 0.49345)$$

$$R_{B_2} = (0.77768 \quad 0.89269 \quad 0.54904 \quad 0.40393 \quad 0.60228)$$

$$R_{B_3} = (0.60900 \quad 0.77851 \quad 0.46033 \quad 0.55125 \quad 0.42759)$$

$$R_{B_4} = (0.85396 \quad 0.82719 \quad 0.35801 \quad 0.52152 \quad 0.56498)$$

$$R = (0.82264 \quad 0.75140 \quad 0.45449 \quad 0.46014 \quad 0.54023)$$

**Table 4.** Professional talents in the eyes of correlation between city league table under different factors  
**表 4.** 专业型人才眼中不同因素下关联度城市排名表

| 关联度城市     | 深圳      | 广州      | 杭州      | 厦门      | 苏州      |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| $R$       | 0.82264 | 0.75140 | 0.45449 | 0.46014 | 0.54023 |
| 吸引力综合排名   | 1       | 2       | 5       | 4       | 3       |
| $R_{B_1}$ | 0.85687 | 0.52093 | 0.57728 | 0.35068 | 0.49345 |
| 发展前景排名    | 1       | 3       | 2       | 5       | 4       |
| $R_{B_2}$ | 0.77768 | 0.89268 | 0.54904 | 0.40393 | 0.60228 |
| 收入水平排名    | 2       | 1       | 4       | 5       | 3       |
| $R_{B_3}$ | 0.6090  | 0.77851 | 0.46033 | 0.55125 | 0.42759 |
| 环境因素排名    | 2       | 1       | 4       | 3       | 5       |
| $R_{B_4}$ | 0.85396 | 0.82719 | 0.35801 | 0.52152 | 0.56498 |
| 企业发展排名    | 1       | 2       | 5       | 4       | 3       |

由表 4 可知, 深圳的关联度为 0.82264, 排名第一, 说明其与专业型人才理想城市的契合度最高, 表明了深圳在专业型人才吸引力水平高于广州、杭州、厦门、苏州这四大城市, 我们深入分析发现, 深圳在专业型人才吸引力的主要优势也在于它的发展前景, 其发展前景关联度为 0.85687, 远远超过了广州、杭州、厦门、苏州这四大城市, 说明深圳的经济状况和未来的发展前景比这四大城市要好, 而且深圳的企业发展关联度为 0.85396, 排名第一, 这说明深圳的企业发展比其他城市更好, 这也会更加吸引专业型人才的眼球。但是深圳的收入水平关联度和环境因素关联度依然处于第二名, 远落后于广州, 说明深圳的居民生活水平相对于广州等大城市来说偏低, 这也正是深圳对专业型人才吸引力的不足之处。

对于科技型人才, 更看重科技发展环境, 于是我们从专利个数、科研经费投入和科研平台个数三方面收集数据, 来衡量一个城市的科技发展环境, 人才吸引力评价模型基础上, 在准则层(子准则层)中加入科技发展环境 B4 (专利个数 C14、科研经费投入 C15、科研平台个数 C16)。

假设科技型人才对新增因素的权重与专业型人才对新增因素的权重相等, 此处直接利用上述成对比矩阵, 不再重复构造。我们收集新增各因素的数据如表 5 所示。调用灰色关联度算法, 得到最终结果为:

**Table 5.** Science and technology talents who factor data list  
**表 5.** 科技型人才看中因素数据一览表

| 主要因素      | 子因素    | 深圳        | 广州        | 杭州        | 厦门        | 苏州        |
|-----------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 科技发展环境 B4 | 专利个数   | 145,294   | 48,313    | 53,528    | 41,052    | 4414      |
|           | 科研经费投入 | 4,046,336 | 1,129,546 | 2,782,929 | 3,463,600 | 1,176,599 |
|           | 科研平台个数 | 1493      | 4659      | 1714      | 3163      | 733       |

$$R_{B1} = (0.85687 \quad 0.52093 \quad 0.57728 \quad 0.35068 \quad 0.49345)$$

$$R_{B2} = (0.77768 \quad 0.89269 \quad 0.54904 \quad 0.40393 \quad 0.60228)$$

$$R_{B3} = (0.60900 \quad 0.77851 \quad 0.46033 \quad 0.55125 \quad 0.42759)$$

$$R_{B4} = (0.79416 \quad 0.58463 \quad 0.45663 \quad 0.56170 \quad 0.33451)$$

$$R = (0.79299 \quad 0.63114 \quad 0.50339 \quad 0.48005 \quad 0.42596)$$

**Table 6.** Science and technology talents in eyes of correlation between city league table under different factors  
**表 6.** 科技型人才眼中不同因素下关联度城市排名表

| 关联度城市    | 深圳      | 广州      | 杭州      | 厦门      | 苏州      |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| $R$      | 0.79299 | 0.63114 | 0.50339 | 0.48005 | 0.42596 |
| 吸引力综合排名  | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       |
| $R_{B1}$ | 0.85687 | 0.52093 | 0.57728 | 0.35068 | 0.49345 |
| 发展前景排名   | 1       | 3       | 2       | 5       | 4       |
| $R_{B2}$ | 0.77768 | 0.89268 | 0.54904 | 0.40393 | 0.60228 |
| 收入水平排名   | 2       | 1       | 4       | 5       | 3       |
| $R_{B3}$ | 0.6090  | 0.77851 | 0.46033 | 0.55125 | 0.42759 |
| 环境因素排名   | 2       | 1       | 4       | 3       | 5       |
| $R_{B4}$ | 0.79416 | 0.58463 | 0.45663 | 0.56170 | 0.33451 |
| 科技发展环境排名 | 1       | 2       | 4       | 3       | 5       |

由表 6 可知, 深圳的关联度为 0.79299, 排名第一, 说明其与科技型人才理想城市的契合度最高, 表明了深圳在科研型人才吸引力水平高于广州、杭州、厦门、苏州这四大城市, 我们深入分析发现, 深圳的发展前景关联度 0.85687 和其科技发展环境关联度 0.79416 都排名第一, 高于其他四个城市, 说明深圳的经济状况和科技发展环境比这四大城市要好, 这体现出了深圳吸引科研型人才的优点。但是深圳的收入水平关联度和环境因素关联度依然处于第二名, 远落后于广州, 说明深圳的居民生活水平相对于广州等大城市来说偏低, 这也正是深圳对科研型人才吸引力的不足之处。

#### 4. 分析与讨论

综上所述, 我们可以清晰地看到当前深圳的人才吸引力水平, 相对于发展成熟的大城市北京来说, 还有许多提升空间, 相对于同类城市广州、杭州、厦门、苏州来说, 有明显的优势与不足。为此, 提出下面几个可行方案:

首先, 2018 年深圳提出的加大营商环境改革力度若干措施, 能够针对深圳的实际情况, 能够提升深圳人才吸引力水平, 因此, 应该加大政策的实施力度, 让人才吸引力水平的提升更为明显。其次, 对于具体的人才类别, 应该采取不同的对策。在保持现在的经济状况和经济增长趋势的基础上, 增加一些公园或其他的基础设施来提高居民的生活水平。对于一般人才, 要完善治安, 交通, 污染, 教育、医疗, 购物等各方面; 对于专业型人才, 要积极推动企业的发展, 改善企业的环境, 提高各大企业的知名度; 对于科研型人才, 要积极发展深圳高新区的建设, 优化人才工作环境, 增大科研经费的投入以及科研平台的建设。

#### 基金项目

海南省自然科学基金(118MS002、117014)和海南省科协青年科技英才创新计划(QCXM201806)资助。



## 参考文献

- [1] 郝英杰, 潘杰义. 西安市企业人才资源现状调查与分析[J]. 西北工业大学学报(社会科学版), 2016, 36(4): 39-42.
- [2] 苏津津, 杨柳. 天津市科技人才吸引影响因素研究[J]. 科学管理研究, 2013, 31(3): 109-112.
- [3] 赵明. 深圳金融人才吸引力弱化原因及对策分析[J]. 人力资源管理, 2015, 1(1): 121-122.
- [4] Bin Magbool, M.A.H., Amran, A., Nejati, M. and Jayaraman, K. (2016) Corporate Sustainable Business Practices and Talent Attraction. *Emerald*, 4.
- [5] Reiner, C., Meyer, S. and Sardadvar, S. (2016) Urban Attraction Policies for International Academic Talent: Munich and Vienna in Comparison Cities. *Elsevier Journal*, 10, 27-35.
- [6] 夏立荣, 李润学, 等. 基于动态层次分析的自适应多目标粒子群优化算法及其应用[J]. 控制与决策, 2015, 30(2): 215-221.
- [7] Rufuss, D.D.W., Kumar, V.R., Suganthi, L., Iniyan, S. and Davies, P.A. (2018) Techno-Economic Analysis of Solar Stills Using Integrated Fuzzy Analytical Hierarchy Process and Data Envelopment Analysis. *Solar Energy*, 1, 820-833. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2017.11.050>
- [8] 刘海龙, 钱海忠, 等. 采用层次分析法的道路网整体匹配方法[J]. 武汉大学学报(信息科学版), 2015, 40(5): 644-651.
- [9] 李浩, 李鑫, 等. 基于投影寻踪和层次分析的太阳能热化学制燃料的筛选方法[J]. 科学通报, 2017, 62(27): 3262-3268.
- [10] 杨爱民, 高放, 等. 基于层次分析-模糊评价的云计算安全评估与对策[J]. 通信学报, 2016, 37(z1): 104-110.
- [11] 王志刚. 随机过程[M]. 第2版. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2018.
- [12] 姜启源, 谢金星, 叶俊. 数学模型[M]. 第5版. 北京: 高等教育出版社, 2018.
- [13] Tramarico, C.L., Mizuno, D. and Salomon, V.A.P. (2015) Analytic Hierarchy Process and Supply Chain Management: A Bibliometric Study. *Procedia Computer Science*, 55, 441-450. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.005>
- [14] Kadavil, R., Lurbé, S. and Suryanarayanan, S. (2018) An Application of the Analytic Hierarchy Process for Prioritizing User Preferences in the Design of a Home Energy Management System. *Sustainable Energy, Grids and Networks*, 12, 196-206. <https://doi.org/10.1016/j.segan.2018.07.009>
- [15] 国家统计局. 中国统计年鉴 2017 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2017.
- [16] 国家统计局. 中国科技统计年鉴 2017 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2017.
- [17] 董奋义, 韩咏梅. 基于拓展型灰色绝对关联度的河南省小麦科技进步贡献率测算[J]. 中国管理科学, 2015(23): 667-671.
- [18] Fang, S.S., Yao, X.S. and Zhang, J.Q. (2017) Grey Correlation Analysis on Travel Modes and Their Influence Factors. *Procedia Engineering*, 174, 347-352. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.01.151>
- [19] Mao, D.F., Duan, M.L. and Li, X.Z. (2013) Selection of Deepwater Floating Oil Platform Based on Grey Correlation. *Petroleum Exploration and Development*, 40, 796-800.
- [20] 宁小磊, 吴颖霞, 陈战旗. 一种改进的灰色关联模型验证方法研究[J]. 计算机仿真, 2015, 32(7): 259-263.

### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2324-7991, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [aam@hanspub.org](mailto:aam@hanspub.org)