

文章编号:2095-0365(2020)03-0106-05

# 基于灰色关联分析高校图书采购决策方法研究

周小平, 谢宝义, 王晓华

(石家庄铁道大学 图书馆, 河北 石家庄 050043)

**摘 要:**针对高校图书采购图书商的选择和评价的多目标决策问题,采用灰色关联分析法建立了高校图书采购多目标决策评价模型和评价指标体系,为评价图书供应商建立了定量的动态多目标分析方法。以石家庄铁道大学图书馆的图书采购工作为实例进行了验证。结果表明,建立的评价决策模型和评价指标体系能很好地反映实际情况,用于高校图书招标采购的评价和决策是可行和有效的。研究成果为高校图书采购提供了一种定量化和规范化的决策方法。

**关键词:**高校图书馆;图书采购;灰色关联分析;多目标决策;评价指标体系

**中图分类号:**G258.6;G253.1 **文献标识码:**A **DOI:**10.13319/j.cnki.sjztdxxbskb.2020.03.17

图书采购是图书馆文献资源建设的首要环节,对馆藏质量、馆藏结构起着关键性的作用<sup>[1]</sup>,更是直接影响到教师和学生的学习体验。在图书招标过程中,经常需要面对各种良莠不齐的图书商,如何在众多的图书商中选择优质的图书商,是高校图书管理人员面临的一项重要课题。然而在采购实践中,更多是根据采购人员的个人经验来定性判断和评价图书商,时常会导致所选择的图书出现质量问题。针对图书招标采购的研究,许多专家学者主要集中在定性和政策研究上<sup>[2-7]</sup>,从定量角度分析和评价的研究不多。黄绿汀<sup>[1]</sup>、程舍<sup>[2]</sup>、罗琳<sup>[3]</sup>、白广思<sup>[4]</sup>、杨永权<sup>[5]</sup>对基于大数据背景下的高校图书馆图书采购模式和图书馆智能资源采购系统的设计等进行了研究,认为大数据为高校图书馆图书的采购带来了新的机遇与挑战,但也面临着数据利用和有效决策的问题。李佳蝶<sup>[6]</sup>探究了目前高校图书馆科普图书采购工作中存在的难点。周雪松<sup>[7]</sup>阐述了高校图书采购供应商选择中存在的问题,并提出了优化高校图书采购选择供应商的标准。赵慧真<sup>[8]</sup>对政府采购

制度下高校图书馆图书招标对策进行了研究,认为选取合理的招标方式和评标方法等能够提高高校图书馆图书采购效率和质量。黄静<sup>[9]</sup>对如何科学合理的选择图书供应商、有针对性地确定图书采购的目标及方向这两大关键环节提出了具体的意见和对策。赵迎春<sup>[10]</sup>选取高校图书馆馆藏量、流通量、重点学科建设对象等指标,采用灰色关联分析方法对该高校图书馆的各类图书的重要性进行了分析评估。容海萍<sup>[11]</sup>提出了将精细化管理理念应用于高校图书馆图书采购质量管理中,以期为促进高校图书馆的建设和发展提供借鉴与帮助。薛梅<sup>[12]</sup>、赵玉泽<sup>[13]</sup>对图书馆文献资源采购招标中折扣因素进行了分析。曲皎<sup>[14]</sup>采用信息熵理论,建立了中文图书招标采购的多属性决策评价模型。孟繁华<sup>[15]</sup>以天津图书馆中文普通图书招标为例,建立公共图书馆文献资源招标采购评标指标。

在已有研究成果的基础上,采用灰色关联分析法研究高校图书招标采购的动态多目标评价决策模型和方法,建立高校图书招标采购多目标决

收稿日期:2019-11-21

基金项目:河北省教育厅项目“基于效益分析的高校文献信息资源优化配置研究”资助(S080608)

作者简介:周小平(1977-),女,讲师,硕士,研究方向:图书馆学。

本文信息:周小平,谢宝义,王晓华.基于灰色关联分析高校图书采购决策方法研究[J].石家庄铁道大学学报:社会科学版,2020,14(3):106-110.

策评价模型。建立一种有效的高校图书供应商选择和评价方法,减少决策的随意性,使决策更加客观、科学,为高校图书招标采购提供参考和决策依据。并通过实例应用,验证所建立模型和评价方法的可行性与有效性。

## 一、灰色关联分析法

灰色关联分析法(Grey Relational Analysis, GRA)基本思想是:以各因素的样本数据为依据,用灰色关联度作为衡量因素间关联程度的一种方法。本文将使用 GRA 求取最优方案结果。影响图书供货商的选择有信誉和综合实力指标、服务质量、交货能力、行业评价等多个影响因素。设有  $m$  个目标因素,目标集  $V = \{V_1, V_2, \dots, V_m\}$ , 各目标的权重为  $\omega_j$ , 满足:  $0 \leq \omega_j \leq 1$ , 且  $\sum_{j=1}^m \omega_j = 1$ 。图书供货商的选择具有多个方案,即多目标问题的决策集合:  $P = \{P_1, P_2, \dots, P_n\}$ 。

图书供货商  $P_i$  对目标  $V_j$  的属性记为  $U_{ij}$  ( $i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, m$ ), 通常对综合实力、交货能力等效益型指标是越大越好,对招标报价等成本型指标是越小越好,构成初始数据的决策矩阵见式(1)。

$$U = (u_{ij})_{n \times m} = \begin{bmatrix} u_{11} & u_{12} & \cdots & u_{1m} \\ u_{21} & u_{22} & \cdots & u_{2m} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ u_{n1} & u_{n2} & \cdots & u_{nm} \end{bmatrix} \quad (1)$$

## 二、灰色关联决策模型

灰色关联分析法主要计算步骤如下:

### 1. 确定分析指标数据

根据分析目的,确定影响因子和分析指标数据,建立初始分析数据矩阵,见式(1)。

### 2. 无量纲化处理指标数据

因为初始矩阵中的各指标数据其物理意义和数据量纲不同,不便于直接进行比较,需要对数据无量纲化处理,得到规范化无量纲的矩阵。本文采用均值化法进行无量纲化,见式(2)。

$$X = (x_{ij})_{n \times m} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2m} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (2)$$

式中

$$x_{ij} = \frac{u_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n u_{kj}} \quad (3)$$

### 3. 理想方案确定

理想方案就是对各评价指标均为最理想下的数据,可以以各指标的最优值或最劣值,构成理想方案,记作

$$x_0 = (x_{01}, x_{02}, \dots, x_{0m}) \quad (4)$$

定义  $x_0$  为理想方案满足:

- ①当  $j$  目标值越大越好时,  $x_{0j} = \max_{1 \leq i \leq n} \{x_{ij}\}$ ;
- ②当  $j$  目标值越小越好时,  $x_{0j} = \min_{1 \leq i \leq n} \{x_{ij}\}$ 。

### 4. 灰色关联系数的计算

计算所得到的规范化矩阵  $X$  中的各个方案  $x_i$  与理想方案  $x_0$  的灰色关联系数见式(5)。

$$\gamma(x_0(j), x_i(j)) = \frac{\min_n \min_m \Delta_i(j) + \lambda \max_n \max_m \Delta_i(j)}{\Delta_i(j) + \lambda \max_n \max_m \Delta_i(j)} \quad (5)$$

式中,  $\Delta_i(j) = |x_0(j) - x_i(j)|$  表示方案  $x_i$  与理想方案  $x_0$  关于  $j$  目标的绝对差,  $\lambda$  为分辨系数 ( $0 \leq \lambda \leq 1$ ), 若  $\lambda$  越小, 关联系数间差异越大, 区分能力越强, 通常取 0.5,  $\min_n \min_m \Delta_i(j)$ 、 $\max_n \max_m \Delta_i(j)$  分别为  $\Delta_i(j)$  最小值和最大值,  $j=1, 2, \dots, m, i=1, 2, \dots, n, n$  为被评价对象的个数, 灰色关联系数组成一个新的矩阵。

$$\gamma = \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} & \cdots & \gamma_{1m} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} & \cdots & \gamma_{2m} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \gamma_{n1} & \gamma_{n2} & \cdots & \gamma_{nm} \end{bmatrix} \quad (6)$$

灰色关联系数矩阵描述了各个方案的指标相对与理想方案的关联度,从各个目标点离散的灰关联度便可得出该方案与理想方案的综合关联程度<sup>[14]</sup>。

### 5. 关联序计算

各指标在综合评价中所起的作用不同,可对关联系数求加权平均值,即

$$r_{0i}' = \frac{1}{m} \sum_{k=1}^m \omega_k \zeta_i(k) \quad (k=1, 2, \dots, m) \quad (7)$$

### 6. 灰关联度计算

有指标权重时,灰关联度见计算公式(8)。

$$\gamma(p_0, p_i) = \sum_{j=1}^m \gamma_{ij} \omega_j \quad (8)$$

显然,  $\gamma(P_0, P_i)$  反映了方案  $P_i$  与理想方案  $P_0$  的关联程度。  $\gamma(P_0, P_i)$  越大, 方案  $P_i$  就越接近理

想方案  $P_0$ 。按照  $\gamma(P_0, P_i)$  由大到小的顺序排列,即可得到各个方案的优劣排序。

### 三、高校图书采购招标评价指标体系

高校图书招标采购的影响指标因素很多,为了评价指标简洁明了、通用性和操作可行性较强,确立如下指标体系:

#### 1. 图书供应商的企业实力

在高校图书馆选择供应商时,信誉良好,没有不良信誉记录且综合实力强是重要考虑因素。确定如下8项评价指标:企业注册资金( $V_1$ )、行业信誉度( $V_2$ )、行业经验( $V_3$ )、人力资源情况( $V_4$ )、近2年销售业绩( $V_5$ )、客户数量( $V_6$ )、合作的核心出版社数量( $V_7$ )和折扣( $V_8$ )。

#### 2. 图书供应商的交货能力

图书供应商的交货能力是目前高校图书采购选择供应商时非常重要的考虑因素。一些供应商为利益因素,在供货时会提供折扣更低的图书,但也会面临新书未出版或断货情况,导致他们很难做到100%的到货率。确定如下6项评价指标:30天内到货率( $V_9$ )、3个月内到货率( $V_{10}$ )、选购现书的能力( $V_{11}$ )、独立现采基地面积( $V_{12}$ )、现购图书30天内到货率( $V_{13}$ )、半年到货率( $V_{14}$ )。

#### 3. 图书供应商的服务质量

目前,图书供应商还会承担一些原来由图书馆承担的一些工作,如防盗磁条、加盖馆藏章、条形码号、粘贴书标、分类编目图书相关资料录入数据库等。为此,建立以下6项评价指标:提供的采访数据( $V_{15}$ )、图书深加工能力( $V_{16}$ )、加工图书的技术人员数量( $V_{17}$ )、提供无偿售后服务项目数量( $V_{18}$ )、优惠承诺( $V_{19}$ )、服务承诺( $V_{20}$ )。

### 四、实例验证

#### (一)实例数据确定

石家庄铁道大学图书馆图书采购招标工作从2003年开始进行,近几年每年约300万元经费用于图书采购。以2017年为例,采购金额357万元,经过筛选,初步确定4家书商进入到最后中标书商,分别用甲、乙、丙、丁来表示中标的书商名称。各书商的资质实力、服务质量、交货能力等都不尽相同,为最终确定中标的一家书商,并为下一年度的采购招标工作提供决策参考依据,一些指标按照100分制打分,一些指标按书商实际数据为准。对4家中标书商进行服务评价判定,并根据4家书商的报价、企业实力、售后服务承诺及措施、业绩等综合指标得到4家书商的评价原始数据,见表1。

表1 高校图书采购招标评价决策属性专家原始评分数据

| 图书供应商                       | 甲     | 乙     | 丙     | 丁     |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
| 注册资金(亿元)( $V_1$ )           | 1.2   | 1.75  | 1.8   | 1.5   |
| 行业信誉度( $V_2$ )              | 91.6  | 93.1  | 93.7  | 92.5  |
| 行业经验( $V_3$ )               | 92.3  | 94.3  | 95.7  | 90.6  |
| 人力资源情况( $V_4$ )             | 92.1  | 95.5  | 94.3  | 93.6  |
| 近2年销售业绩(百万元)( $V_5$ )       | 945   | 964   | 973   | 951   |
| 近2年客户数量( $V_6$ )            | 22    | 29    | 30    | 27    |
| 合作核心出版社数量( $V_7$ )          | 18    | 22    | 24    | 20    |
| 折扣(%)( $V_8$ )              | 71.5  | 73.0  | 72.0  | 71.8  |
| 30天内到货率(%)( $V_9$ )         | 84.7  | 86.9  | 88.2  | 85.1  |
| 3个月内到货率(%)( $V_{10}$ )      | 98.4  | 98.9  | 99.0  | 99.1  |
| 选购现书能力( $V_{11}$ )          | 93.6  | 94.1  | 94.5  | 92.9  |
| 现采基地面积( $m^2$ )( $V_{12}$ ) | 1 950 | 2 300 | 2 520 | 2 100 |
| 现购图书30天内到货率(%)( $V_{13}$ )  | 90.4  | 91.3  | 92.4  | 90.9  |
| 现购图书半年到货率(%)( $V_{14}$ )    | 99.4  | 99.8  | 99.6  | 99.9  |
| 提供的采访数据( $V_{15}$ )         | 90.7  | 92.2  | 92.9  | 90.1  |
| 图书深加工能力( $V_{16}$ )         | 92.2  | 94.5  | 95.1  | 93.2  |
| 加工图书的技术人员(人)( $V_{17}$ )    | 39    | 43    | 45    | 40    |
| 提供无偿售后服务项目数量( $V_{18}$ )    | 9     | 9     | 11    | 10    |
| 优惠承诺( $V_{19}$ )            | 94.3  | 92.4  | 93.8  | 94.7  |
| 服务承诺( $V_{20}$ )            | 94.7  | 94.3  | 94.1  | 93.4  |

## (二)灰色关联法计算评价

根据表1中的原始评分数据,构建计算的初始数据矩阵,如下:

## 1. 根据原始数据,构造初始数据矩阵

$$U = \begin{bmatrix} 1.2 & 91.6 & 92.3 & 92.1 & 945 & 22 & 18 & 71.5 & 84.7 & 98.4 & 93.6 & 1950 & 90.4 & 99.4 & 90.7 & 92.2 & 39 & 9 & 94.3 & 94.7 \\ 1.75 & 93.1 & 94.3 & 95.5 & 964 & 29 & 22 & 73 & 86.9 & 98.9 & 94.1 & 2300 & 91.3 & 99.8 & 92.2 & 94.5 & 43 & 9 & 92.4 & 94.3 \\ 1.8 & 93.7 & 95.7 & 94.3 & 973 & 30 & 24 & 72 & 88.2 & 99 & 94.5 & 2520 & 92.4 & 99.6 & 92.9 & 95.1 & 45 & 11 & 93.8 & 94.1 \\ 1.5 & 92.5 & 90.6 & 93.6 & 951 & 27 & 20 & 71.8 & 85.1 & 99.1 & 92.9 & 2100 & 90.9 & 99.9 & 90.1 & 93.2 & 40 & 10 & 94.7 & 93.4 \end{bmatrix}$$

## 2. 决策矩阵无量纲规范化处理

规范化处理,得到无量纲矩阵X,结果如下:

对初始数据矩阵,采用式(3)进行矩阵无量纲

$$X = \begin{bmatrix} 0.7680 & 0.9879 & 0.9901 & 0.9811 & 0.9862 & 0.8148 & 0.8571 & 0.9920 & 0.9823 & 0.9954 & 0.9981 & 0.8794 & 0.9907 & 0.9972 & 0.9915 & 0.9835 & 0.9341 & 0.9231 & 1.0053 & 1.0061 \\ 1.1200 & 1.0040 & 1.0115 & 1.0173 & 1.0060 & 1.0741 & 1.0476 & 1.0128 & 1.0078 & 1.0005 & 1.0035 & 1.0372 & 1.0005 & 1.0013 & 1.0079 & 1.0080 & 1.0299 & 0.9231 & 0.9851 & 1.0019 \\ 1.1520 & 1.0105 & 1.0265 & 1.0045 & 1.0154 & 1.1111 & 1.1429 & 0.9990 & 1.0229 & 1.0015 & 1.0077 & 1.1364 & 1.0126 & 0.9992 & 1.0156 & 1.0144 & 1.0778 & 1.1282 & 1.0000 & 0.9997 \\ 0.9600 & 0.9976 & 0.9718 & 0.9971 & 0.9924 & 1.0000 & 0.9524 & 0.9962 & 0.9870 & 1.0025 & 0.9907 & 0.9470 & 0.9962 & 1.0023 & 0.9850 & 0.9941 & 0.9581 & 1.0256 & 1.0096 & 0.9923 \end{bmatrix}$$

## 3. 理想方案的确定

1.128 2,1.009 6,1.006 1)

根据决策矩阵无量纲规范化处理结果以及效益型和成本型指标,确定最优方案如下:

## 4. 各方案与理想方案的灰色关联系数计算

根据式(6),计算得出各个方案与理想方案的

灰色关联系数如表2所示。其中:

$$\Delta_i = |x_0(k) - x_i(k)| \quad (9)$$

$x_0 = (1.1520, 1.0105, 1.0265, 1.0173, 1.0154, 1.1111, 1.1429, 0.992, 1.0229, 1.0025, 1.0077, 1.1364, 1.0126, 1.0023, 1.0156, 1.0144, 1.0778,$

表2 各方案与理想方案的灰色关联系数

| 序号 | $\Delta_1$ | $\Delta_2$ | $\Delta_3$ | $\Delta_4$ | 序号 | $\Delta_1$ | $\Delta_2$ | $\Delta_3$ | $\Delta_4$ |
|----|------------|------------|------------|------------|----|------------|------------|------------|------------|
| 1  | 0.3840     | 0.032      | 0          | 0.1920     | 11 | 0.0096     | 0.0042     | 0          | 0.0170     |
| 2  | 0.0226     | 0.0065     | 0          | 0.0129     | 12 | 0.2570     | 0.0992     | 0          | 0.1894     |
| 3  | 0.0364     | 0.0150     | 0          | 0.0547     | 13 | 0.0219     | 0.0121     | 0          | 0.0164     |
| 4  | 0.0362     | 0          | 0.0128     | 0.0202     | 14 | 0.0051     | 0.001      | 0.0031     | 0          |
| 5  | 0.0292     | 0.0094     | 0          | 0.0230     | 15 | 0.0241     | 0.0077     | 0          | 0.0306     |
| 6  | 0.2963     | 0.0370     | 0          | 0.1111     | 16 | 0.0309     | 0.0064     | 0          | 0.0203     |
| 7  | 0.2858     | 0.0953     | 0          | 0.1905     | 17 | 0.1437     | 0.0479     | 0          | 0.1197     |
| 8  | 0          | 0.0208     | 0.0070     | 0.0042     | 18 | 0.2051     | 0.2051     | 0          | 0.1026     |
| 9  | 0.0406     | 0.0151     | 0          | 0.0359     | 19 | 0.0043     | 0.0245     | 0.0096     | 0          |
| 10 | 0.0071     | 0.0020     | 0.0010     | 0          | 20 | 0          | 0.0042     | 0.0064     | 0.0138     |

## 5. 求两级最小差与最大差

根据式(5),得到灰色关联系数计算式:

根据表2计算结果,可得:

$$\min_i(\min_k |x_0(k) - x_i(k)|) = 0$$

$$\max_i(\max_k |x_0(k) - x_i(k)|) = 0.384$$

$$\gamma_i(k) = \frac{0 + 0.5 \times 0.384}{|x_0(k) - x_i(k)| + 0.5 \times 0.384} = \frac{0.192}{\Delta_i(k) + 0.192} \quad (10)$$

## 6. 灰色关联系数计算

计算灰色关联系数矩阵如下:

$$\gamma = \begin{bmatrix} 0.3333 & 0.8946 & 0.8405 & 0.8413 & 0.8679 & 0.3932 & 0.4019 & 1.0000 & 0.8255 & 0.9646 & 0.9525 & 0.4276 & 0.8976 & 0.9743 & 0.8886 & 0.8612 & 0.5720 & 0.4835 & 0.9782 & 1.0000 \\ 0.8571 & 1.0000 & 0.9277 & 1.0000 & 0.9533 & 1.0000 & 0.6683 & 0.9021 & 0.9272 & 0.9897 & 1.0000 & 0.6593 & 0.9409 & 0.9946 & 1.0000 & 0.9677 & 0.8005 & 0.4835 & 0.8867 & 0.9784 \\ 1.0000 & 0.9999 & 1.0000 & 0.9376 & 1.0000 & 0.9999 & 1.0000 & 0.9650 & 1.0000 & 0.9949 & 0.9998 & 1.0000 & 1.0000 & 0.9844 & 0.9999 & 1.0000 & 1.0000 & 0.9524 & 0.9679 \\ 0.5000 & 0.9369 & 0.7784 & 0.9047 & 0.8932 & 0.6335 & 0.5019 & 0.9787 & 0.8423 & 1.0000 & 0.9185 & 0.5034 & 0.9211 & 1.0000 & 0.8624 & 0.9045 & 0.6159 & 0.6518 & 1.0000 & 0.9329 \end{bmatrix}$$

在权重确定上,采用层次分析法(Antalytic Hierarchy Process, AHP)确定  $V_1, V_2, \dots, V_{20}$  各因子权重如下:

$$\omega_k = \begin{bmatrix} 0.014828, 0.027886, 0.023073, 0.012903, \\ 0.01972, 0.038729, 0.072261, 0.227156, \\ 0.062076, 0.032649, 0.051175, 0.046523, \\ 0.029245, 0.027483, 0.033859, 0.057003, \\ 0.028138, 0.066162, 0.056716, 0.072415 \end{bmatrix}$$

根据灰色关联系数和权重,利用式(8)计算优劣排序结果如下:

$$\begin{cases} \gamma(P_0, P_1) = 0.642386 \\ \gamma(P_0, P_2) = 0.712298 \\ \gamma(P_0, P_3) = 0.799540 \\ \gamma(P_0, P_4) = 0.670904 \end{cases}$$

因此,4个书商推荐排序:丙>乙>丁>甲。

## 五、结语

基于灰色系统理论,采用灰色关联分析法建立了高校图书采购多目标决策评价模型和评价指标体系,对影响高校图书采购招标采购中影响书商选择的因素进行量化,确定了20个指标。根据

实际案例对模型进行验证,得到了符合实际的分析和评价结果。研究表明,将灰色关联分析法用于高校图书采购决策是可行和有效的。为更加客观地综合评价提供了依据,也有助于高校图书采购对图书供应商选择的科学性和准确性。

## 参考文献:

- [1]黄绿汀.大数据与互联网时代高校图书馆图书采购的供应链管理研究[J].高教学刊,2019(7):136-138.
- [2]程舍.基于大数据背景下的高校图书馆图书采购模式分析[J].河南图书馆学刊,2017,37(10):29-31.
- [3]罗琳.“互联网+”时代高校图书馆图书采购模式的创新与发展[J].图书馆学刊,2016,38(9):32-34.
- [4]白广思.基于大数据的图书资源智能采购系统研究[J].图书馆学研究,2016(19):37-41.
- [5]杨永权.基于大数据环境下读者决策的图书采购模型研究[J].河南图书馆学刊,2019,39(2):85-88.
- [6]李佳蝶,郭玉玲,胡璇.高校图书馆科普图书采购的策略[J].文教资料,2019(9):77-79.
- [7]周雪松.高校图书馆图书采购供应商选择工作的思考[J].科技视界,2019(14):173-174.
- [8]赵慧真.政府采购制度下高校图书馆图书招标对策[J].图书馆工作与研究,2018(8):45-49.
- [9]黄静.高校图书馆图书采购探析与对策[J].河南图书馆学刊,2016,36(9):15-17.
- [10]赵迎春.灰色关联分析在高校图书馆图书采购中的应用[J].农业图书情报学刊,2016,28(9):114-118.
- [11]容海萍.基于精细化管理理念的图书采购质量优化探析[J].河南图书馆学刊,2018,38(3):94-95.
- [12]薛梅.浅谈折扣因素在地方高校图书招标采购中的影响及解决策略[J].内蒙古科技与经济,2017(14):136-137.
- [13]赵玉泽.图书馆文献资源采购招标中折扣因素的探析[J].图书馆学研究,2015(6):45-48.
- [14]曲皎,朱珈莹.基于信息熵的中文图书招标采购多属性决策评价实证分析[J].大学图书情报学刊,2016,34(3):92-95.
- [15]孟繁华.公共图书馆文献资源招标采购评标指标研究——以天津图书馆中文普通图书招标为例[J].图书馆工作与研究,2015(6):45-48.

## Study on Decision-making Method of Book Purchase in Academic Libraries Based on Grey Relational Analysis

Zhou Xiaoping, Xie Baoyi, Wang Xiaohua

(Library, Shijiazhuang Tiedao University, Shijiazhuang 050043, China)

**Abstract:** The selection and evaluation of book suppliers in universities is a multi-objective decision-making issue. The paper introduced the grey relational analysis into the multi-objective decision-making model and evaluating indicator system, and established a quantitative dynamic multi-objective analysis method for evaluating book suppliers. The paper took the book purchase work of the library of Shijiazhuang Tiedao University as an example, the application results show that the established evaluation decision model and evaluation indicator system can reflect the actual situation well, the evaluation and decision-making for the bidding and purchasing of college books is feasible and effective. The research results provide a quantitative and standardized decision-making method for college book procurement.

**Key words:** academic library; book purchase; grey relational analysis; multi-objective decision making; evaluating indicator system