

# 基于 AHP 和 FCEM 的体育旅游资源 评价体系构建与实证研究

潘月顺, 马道强, 穆瑞杰

(天津商业大学 体育部, 天津 300134)

**摘要:** 通过文献资料法和问卷调查法, 对体育旅游资源评价指标体系进行理论构建, 并用数理统计法进行修正, 确定评价指标体系的指标项, 构建了包含 3 个一级指标、11 个二级指标和 37 个三级指标的评价体系。采用层次分析法给相应的评价指标项赋值, 并运用模糊综合评判法对构建的体育旅游资源评价体系进行实证研究。结果表明, 本研究设计的评价体系可以较客观地对体育旅游资源进行评价, 且具有较好的信度和效度。

**关键词:** 体育旅游; 评价体系; 层次分析法; 模糊综合评判法

**中图分类号:** G80-053

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1008-3596 (2015) 05-0006-03

随着旅游产业的蓬勃发展, 体育旅游已成为旅游业的最新增长点。相对于西方发达国家, 我国体育旅游开展较晚, 体育旅游资源开发得还不够成熟<sup>[1]</sup>。随着体育旅游在全国范围内的不断升温, 体育旅游的潜在价值与功能正日益受到越来越多人的关注<sup>[2-5]</sup>。迄今为止, 国内尚未有适用于体育旅游资源评价的指标体系和衡量标准, 这使得对体育旅游资源的评价工作缺乏科学依据<sup>[6]</sup>, 在开发过程中也缺乏必要的理论支持, 普遍存在盲目性。因此, 建立一套能对体育旅游资源做出正确评价结果的评价指标体系十分必要。体育旅游资源的客观评价结果可以明确体育旅游资源开发价值, 为合理有效地开发体育旅游资源提供参考依据。

## 1 研究方法

(1) 文献资料法。依据研究的目标, 查阅了大量的基础资料, 仔细阅读了 36 篇高度相关的期刊文献。

(2) 问卷调查法。本研究设计、发放了 3 轮问卷。第一轮问卷, 发放 50 份, 收回 49 份, 有效问卷 48 份, 有效率 96%, 征求了专家的意见, 初步筛选出体育旅游资源的评价指标。第二轮问卷, 通过现场填写征求了专家意见, 问卷全部收回, 对体育旅游资源的评价指标进一步修正。第三轮问卷, 发放 20 份, 全部收回, 统计问卷后构建出判断矩阵, 确定权重。

(3) 数理统计法。用 SPSS13.0 统计软件包对调查问卷所获得的数据进行统计分析, 修订体育旅游资源的评价指标体系。

(4) AHP (层次分析法)。层次分析法是计算评价指标权重的常用方法, 依据指标的重要程度构建判断矩阵, 采用 MATLAB7.0 程序包进行计算, 从而实现对各项评价指标的赋值。

(5) FCEM (模糊综合评判法)。采用模糊数学综合评判方法将定性的评价转换为定量的评价, 客观全面地评价体育旅游资源自身价值。

## 2 构建体育旅游资源评价指标体系

### 2.1 评价指标体系指标项的确立

#### 2.1.1 运用专家问卷法选取指标项

本研究将对前期查阅的相关材料进行阅读、总结和分析, 提取出本研究所要借鉴的评价指标<sup>[7]</sup>, 再通过走访专家讨论评价体育旅游资源需要考虑的各项指标, 并结合体育旅游的特点, 增加有针对性的体育旅游评价指标, 并以此作为依据设计问卷, 通过第一次发放问卷, 经过筛选形成本研究指标体系的初步框架。

#### 2.1.2 运用数理统计法修正指标项

根据初步框架设计了第二次问卷, 依据问卷的结果, 采用重要程度分析和变异系数 (CV) 两个参数对评价指标再次遴选。将  $\bar{x} < 3$  和  $CV > 0.3$  的指标直接删除。经过筛选后 12 个二级指标修正为 11 个 (表 1), 39 个三级指标修正为 37 个, 最终构建出体育旅游资源评价指标体系, 它包括 3 个一级评价指标、11 个二级评价指标和 37 个三级评价指标 (表 3)。

收稿日期: 2015-04-11

基金项目: 天津市 2012 年度哲学社会科学规划课题 (TJTY12-004)

作者简介: 潘月顺 (1973—), 男, 黑龙江齐齐哈尔人, 副教授, 硕士, 研究方向为体育教育训练学。

表 1 二级指标统计分析参数

| 指标             | <i>n</i> | 最小值  | 最大值  | $\bar{x}$ | S. D     | CV        |
|----------------|----------|------|------|-----------|----------|-----------|
| A <sub>1</sub> | 10       | 4.00 | 5.00 | 4.400 0   | 0.516 40 | 0.117 364 |
| A <sub>2</sub> | 10       | 4.00 | 5.00 | 4.700 0   | 0.483 05 | 0.102 777 |
| A <sub>3</sub> | 10       | 4.00 | 5.00 | 3.800 0   | 0.632 46 | 0.166 437 |
| B <sub>1</sub> | 10       | 4.00 | 5.00 | 4.800 0   | 0.421 64 | 0.087 842 |
| B <sub>2</sub> | 10       | 3.00 | 4.00 | 3.600 0   | 0.843 27 | 0.234 242 |
| C <sub>1</sub> | 10       | 3.00 | 5.00 | 3.800 0   | 0.632 46 | 0.166 437 |
| C <sub>2</sub> | 10       | 3.00 | 5.00 | 3.500 0   | 0.707 11 | 0.202 031 |
| C <sub>3</sub> | 10       | 2.00 | 4.00 | 2.800 0   | 0.483 05 | 0.172 518 |
| C <sub>4</sub> | 10       | 3.00 | 5.00 | 4.500 0   | 0.527 05 | 0.117 122 |
| C <sub>5</sub> | 10       | 3.00 | 5.00 | 4.100 0   | 0.567 65 | 0.138 451 |
| C <sub>6</sub> | 10       | 3.00 | 4.00 | 3.700 0   | 0.483 05 | 0.130 554 |
| C <sub>7</sub> | 10       | 3.00 | 5.00 | 3.600 0   | 0.516 40 | 0.143 444 |

2.2 评价指标体系评价指标赋值

层次分析法是计算评价指标权重的常用方法<sup>[8]</sup>, 本文采用该方法对一级、二级和三级指标进行赋值。一级指标权重的具体计算方法如下:

(1) 构建判断矩阵。采用特尔非法征求专家意见, 构造一级指标的判断矩阵(表 2)。

(2) 求评估因素的最大特征值和特征向量值。应用特征根法进行计算, 评估因素特征向量值计算结果为:  $W = (0.311, 0.493, 0.196)$ 。

(3) 进行一致性检验。对一级指标判断矩阵进行检验:  $CR = \frac{CI}{RI} = \left( \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \right) \div 0.58 = 0.047$ 。式中,  $CR < 0.1$  说明判断矩阵具有满意的一致性。

表 2 一级指标 A、B、C 判断矩阵表

| A—C | A   | B   | C | 权重    |
|-----|-----|-----|---|-------|
| A   | 1   | 1/2 | 2 | 0.311 |
| B   | 2   | 1   | 3 | 0.493 |
| C   | 1/2 | 1/3 | 1 | 0.196 |

注: 参数值:  $CI$  值: 0.027;  $RI$  值: 0.580;  $CR$  值: 0.047;  $CR < 0.1$ 。

采用以上相同的计算方法, 对二级和三级指标进行赋值, 计算结果见表 3。

2.3 体育旅游资源评价体系的实证研究

本文对天津市蓟县体育旅游资源进行了实测。选择十位专家填写本研究构建的体育旅游资源评价量表。采用模糊综合评价法对天津市蓟县体育旅游资源进行综合评价, 评判过程如下:

建立三级指标评判矩阵。请被调查者对量表中的每一个因素, 在 5 个等级中选择一个打勾。将被选取的等级项记为 1, 没被选取的记为 0, 将 10 份评判结果相加, 就形成一个次数矩阵(表 3), 再将次数矩阵中的每一个数除以评价人

数 10, 就得到用隶属度表示的单因素评判矩阵。

用上述方法可得到体育活动观赏价值因素集的次数矩阵  $F_{B1}$  和单因素评判矩阵  $R_{B1}$ ,  $F_{B1}$  和  $R_{B1}$  分别表示如下:

$$F_{B1} = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 1 & 1 & 0 \\ 5 & 3 & 2 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 3 & 1 & 0.1 \end{bmatrix}$$
$$R_{B1} = \begin{bmatrix} 0.4 & 0.4 & 0.1 & 0.1 & 0 \\ 0.5 & 0.3 & 0.2 & 0 & 0 \\ 0.2 & 0.3 & 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{bmatrix}。$$

用模型  $M(\wedge, \vee)$  计算<sup>[9]</sup>, 可得体育活动观赏价值因素集模糊综合评判结果为:

$$B_{B1} = W_{B1} \circ R_{B1} = (0.297, 0.540, 0.163)。$$
$$\begin{bmatrix} 0.4 & 0.4 & 0.1 & 0.1 & 0 \\ 0.5 & 0.3 & 0.2 & 0 & 0 \\ 0.2 & 0.3 & 0.3 & 0.1 & 0.1 \end{bmatrix} = (0.5, 0.3, 0.2, 0.1, 0.1)$$

采用同样的方法对其余三级因素集进行模糊综合评判, 得到相应的评判结果。

依据三级指标的评判结果构建二级指标的评判矩阵, 根据公式  $B_A = W_A \circ R_A$  可以计算出二级指标的模糊评判结果, 再依据二级指标的评判结果构建一级指标的评判矩阵  $R =$

$$\begin{bmatrix} 0.3 & 0.5 & 0.2 & 0.238 & 0.2 \\ 0.4 & 0.446 & 0.250 & 0.2 & 0.105 \\ 0.3 & 0.386 & 0.2 & 0.158 & 0.1 \end{bmatrix}, \text{ 根据公式 } A = W \circ$$

$R$  可以得到一级指标的模糊评判结果  $A = (0.4, 0.446, 0.250, 0.238, 0.2)$ , 将  $A$  进行归一化处理后得到  $A' = (0.26, 0.29, 0.16, 0.16, 0.13)$ 。

根据公式  $E = AV^T$  可以得到被评价体育旅游资源的最终模糊评判结果为:  $E = A'V^T = (0.26, 0.29, 0.16, 0.16, 0.13)(95, 85, 75, 65, 55)^T = 78.9$ 。根据该资源的得分, 依据本研究制定的体育旅游资源等级评定标准(表 4), 评定被评价体育旅游资源为良好体育旅游资源。

表3 体育旅游资源评价量表

| 评价指标                    |                                      |                            |       | 次数矩阵 |   |   |   |   |
|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-------|------|---|---|---|---|
| 一级指标                    | 二级指标                                 | 三级指标                       |       | 优    | 良 | 中 | 及 | 差 |
| 体育旅游<br>价值 A<br>0.311   | 体育活动<br>观赏价值 A <sub>1</sub><br>0.249 | 体育活动可观赏性 A <sub>11</sub>   | 0.297 | 4    | 4 | 1 | 1 | 0 |
|                         |                                      | 体育活动知名度 A <sub>12</sub>    | 0.540 | 5    | 3 | 2 | 0 | 0 |
|                         |                                      | 体育活动观赏条件 A <sub>13</sub>   | 0.163 | 2    | 3 | 3 | 1 | 1 |
|                         | 体育活动<br>参与价值 A <sub>2</sub><br>0.594 | 体育活动可参与性 A <sub>21</sub>   | 0.625 | 3    | 5 | 2 | 0 | 0 |
|                         |                                      | 体育活动参与条件 A <sub>22</sub>   | 0.238 | 0    | 2 | 2 | 4 | 2 |
|                         |                                      | 体育活动环境条件 A <sub>23</sub>   | 0.136 | 4    | 3 | 3 | 0 | 0 |
|                         | 体育活动<br>社会价值 A <sub>3</sub><br>0.157 | 体育活动历史价值 A <sub>31</sub>   | 0.092 | 2    | 7 | 1 | 0 | 0 |
|                         |                                      | 体育活动科技艺术价值 A <sub>32</sub> | 0.123 | 3    | 4 | 1 | 1 | 1 |
|                         |                                      | 体育活动康体保健价值 A <sub>33</sub> | 0.449 | 2    | 3 | 2 | 2 | 1 |
|                         |                                      | 体育活动新奇性价值 A <sub>34</sub>  | 0.336 | 3    | 3 | 1 | 2 | 1 |
| 体育旅游<br>资源条件 B<br>0.493 | 资源基础<br>条件 B <sub>1</sub><br>0.750   | 资源规模 B <sub>11</sub>       | 0.061 | 3    | 6 | 1 | 0 | 0 |
|                         |                                      | 资源丰度 B <sub>12</sub>       | 0.096 | 4    | 4 | 0 | 1 | 1 |
|                         |                                      | 资源聚集度 B <sub>13</sub>      | 0.158 | 2    | 5 | 1 | 1 | 1 |
|                         |                                      | 资源几率 B <sub>14</sub>       | 0.239 | 3    | 5 | 1 | 1 | 0 |
|                         |                                      | 资源完整性 B <sub>15</sub>      | 0.446 | 4    | 6 | 0 | 0 | 0 |
|                         | 资源附加<br>条件 B <sub>2</sub><br>0.250   | 资源知名度和影响力 B <sub>21</sub>  | 0.637 | 2    | 1 | 3 | 2 | 1 |
|                         |                                      | 资源特殊度 B <sub>22</sub>      | 0.258 | 3    | 2 | 3 | 2 | 0 |
| 体育旅游<br>开发条件 C<br>0.196 | 适游性 C <sub>1</sub><br>0.052          | 适游期 C <sub>11</sub>        | 0.667 | 5    | 3 | 2 | 0 | 0 |
|                         |                                      | 适游公众比例 C <sub>12</sub>     | 0.333 | 3    | 3 | 2 | 1 | 1 |
|                         | 安全性 C <sub>2</sub><br>0.241          | 自然灾害频率 C <sub>21</sub>     | 0.286 | 3    | 4 | 1 | 1 | 1 |
|                         |                                      | 危险天气 C <sub>22</sub>       | 0.143 | 4    | 3 | 2 | 1 | 0 |
|                         |                                      | 严重事故发生频率 C <sub>23</sub>   | 0.571 | 3    | 5 | 2 | 0 | 0 |
|                         | 生态环境<br>条件 C <sub>3</sub><br>0.169   | 自然环境质量 C <sub>31</sub>     | 0.096 | 1    | 6 | 2 | 0 | 1 |
|                         |                                      | 气候适宜性 C <sub>32</sub>      | 0.061 | 3    | 5 | 2 | 0 | 0 |
|                         |                                      | 自然特征代表性 C <sub>33</sub>    | 0.158 | 3    | 2 | 2 | 2 | 1 |
|                         |                                      | 生态反哺资金投入比例 C <sub>34</sub> | 0.239 | 4    | 2 | 2 | 1 | 1 |
|                         |                                      | 生态保护设施 C <sub>35</sub>     | 0.446 | 3    | 4 | 2 | 1 | 0 |
|                         | 区位条件 C <sub>4</sub><br>0.386         | 区域交通条件 C <sub>41</sub>     | 0.614 | 3    | 4 | 2 | 0 | 1 |
|                         |                                      | 区域经济条件 C <sub>42</sub>     | 0.268 | 4    | 4 | 1 | 1 | 0 |
|                         |                                      | 区域社会条件 C <sub>43</sub>     | 0.117 | 3    | 3 | 2 | 1 | 1 |
|                         | 工程条件 C <sub>5</sub><br>0.107         | 工程投入产出比 C <sub>51</sub>    | 0.163 | 4    | 5 | 1 | 0 | 0 |
|                         |                                      | 工程安全系数 C <sub>52</sub>     | 0.540 | 1    | 5 | 3 | 1 | 0 |
|                         |                                      | 工程难度 C <sub>53</sub>       | 0.297 | 3    | 4 | 3 | 0 | 0 |
|                         | 客源条件 C <sub>6</sub><br>0.045         | 与客源地距离 C <sub>61</sub>     | 0.571 | 5    | 5 | 0 | 0 | 0 |
|                         |                                      | 往返交通费用 C <sub>62</sub>     | 0.286 | 4    | 4 | 1 | 1 | 0 |
|                         |                                      | 区域人口出游率 C <sub>63</sub>    | 0.143 | 1    | 1 | 1 | 4 | 3 |

表4 体育旅游资源评价等级表

| 等级       | 得分    |
|----------|-------|
| 优质体育旅游资源 | ≥90   |
| 良好体育旅游资源 | 89—76 |
| 中等体育旅游资源 | 75—60 |
| 一般体育旅游资源 | 59—46 |
| 较差体育旅游资源 | 45—30 |
| 极差体育旅游资源 | ≤29   |

### 3 结论与建议

#### 3.1 结论

本研究通过多种研究方法的综合应用,构建出体育旅游资源评价指标体系,该体系可以客观、有效地评价出体育旅游资源的开发价值。在对该评价体系进行实证研究中,运用模糊综合评判法将定性评价转换为定量评价,使得评价结果更为直观,更有利于评价客体间的相互比较。实证研究表明,本研究构建的评价方法可以较客观地对体育旅游资源进行判定,具有较好的评价信度和效度。

### 3.2 建议

本研究构建的评价指标体系实际应用较少,应在今后的实践中反复检验,发现问题,及时修订和完善。该指标体系适合于对较大规模体育旅游资源进行综合评价,在对局部或单体体育旅游资源进行评价时,可以对评价指标进行适当的调整,还可以根据需要将评价指标进一步细化,提高评价的可操作性,使评价结果更加客观有效。

### 参考文献:

- [1] 姚杰. 中外体育旅游资源开发状况研究[J]. 中州学刊, 2006, 153(3): 76-78.
- [2] 王玉良, 王文霞, 栾少君. 中国体育旅游发展现状与对策研究[J]. 河北师范大学学报: 自然科学版, 2008, 32(1): 133-136.
- [3] 石岩, 舒宗礼, 夏贵霞. 近十年来我国体育旅游研究现状综述与展望[J]. 体育文化导刊, 2007(14): 59-60.
- [4] 王凡, 杨敏. 基于ESP分析范式的体育旅游产业发展研究[J]. 河北体育学院学报, 2014, 28(1): 34-37.
- [5] 朱红香. 体育旅游资源相关概念及开发原则初探[J]. 山东体育学院学报, 2008, 24(2): 48-50.
- [6] 宛霞. 体育旅游资源分类新论[J]. 体育文化导刊, 2012(7): 86-89.
- [7] 顾涛, 陆元兆, 杨永亮, 等. 广西少数民族传统体育旅游资源评价[J]. 体育学刊, 2002, 9(3): 49-51.
- [8] 杨静. 基于AHP的唐山市体育旅游资源定量评价研究[J]. 中国农学通报, 2010, 26(16): 420-423.
- [9] 谢季坚, 刘承平. 模糊数学方法及其应用[M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2006.

## Construction and Empirical Study of Sports Tourism Resources Evaluation System Based on AHP and FCEM

PAN Yue-shun, MA Dao-qiang, MU Rui-jie

(Department of Physical Education, Tianjin Commercial University, Tianjin 300134, China)

**Abstract:** By methods of literature and questionnaire, this paper attempts to theoretically construct the evaluation index system of sports tourism resources, and then modify the system by mathematical statistics, determine the index items of evaluation index system, construct a system which contains three first-level indicators, 11 second-level indicators and 37 three third-level indicators. AHP (Analytic Hierarchy Process) is adopted to assign valuation to each corresponding indicators, and then FCEM (Fuzzy Comprehensive Evaluation Method) is adopted to conduct empirical research for the above constructed sports tourism resources evaluation system. The results show that the designed evaluation system can objectively evaluate the sports tourism resources, and has good reliability and validity.

**Key words:** sports tourism; evaluation system; AHP; FCEM