

# 旅游资源开发潜力评价的多层次灰色方法 ——以老子山风景区为例

汪 侠<sup>1</sup>, 顾朝林<sup>1</sup>, 刘晋媛<sup>1</sup>, 梅 虎<sup>2</sup>

(1. 南京大学城市与资源学系, 南京 210093; 2. 南京航空航天大学经济与管理学院, 南京 210016)

**摘要:** 旅游资源开发潜力评价, 是对旅游资源是否具备发展旅游业的条件并进而获取经济、社会和环境效益的能力的衡量。其评价不仅着眼于旅游资源的本体价值, 还关注对旅游资源开发不可或缺的环境条件和开发效益等。文章在旅游资源开发潜力评价方法上进行创新, 将灰色理论和层次分析法相结合, 以洪泽县老子山风景区为例, 对其六个景区的旅游资源开发潜力进行了评价和排序。研究表明, 旅游资源开发潜力的多层次灰色评价方法所需样本量小, 灰色评价过程有助于解决层次分析法评价中出现的信息不完备和不确切问题, 使评价结果更加客观可信。与传统的旅游资源评价方法相比, 此方法能够有效解决旅游资源等级与开发潜力之间的错位问题, 从而对旅游开发实践更具科学指导意义。

**关键词:** 旅游资源开发潜力; 多层次灰色方法; 老子山风景区

文章编号: 1000-0585(2007)03-0625-11

旅游资源评价是旅游地理学的重要研究内容, 是旅游开发的基础性工作<sup>[1~5]</sup>, 但在旅游资源评价的理论和实际应用中还存在诸多盲点, 已引起旅游学界广泛关注和讨论<sup>[6~8]</sup>。概括起来, 主要表现在旅游资源等级与其开发潜力之间的错位问题<sup>[9,10]</sup>。本文重点探讨旅游资源评价时有关资源开发潜力及其评价方法。

## 1 旅游资源开发潜力评价研究进展

20世纪70年代以来, 我国旅游资源评价研究, 在美感评估、技术性评价等方面取得了较大进展<sup>[11,12]</sup>; 在实践操作层面, 国家标准《旅游资源分类、调查与评价》(GB/T18972-2003)的颁布和实施为旅游资源评价提供了规范和指导, 并成为旅游规划中主要的评价方法。由于其评价主要围绕旅游资源的本体价值展开, 有时会出现禀赋较高的旅游资源却难以开发出有竞争力的旅游产品<sup>[10]</sup>。而在一些传统旅游资源弱势地区, 虽然旅游资源赋存及品位并不看好, 但由于优惠的旅游开发政策、居民和开发商的积极参与, 旅游产品显示了良好的市场竞争力。以上现象使得一些旅游研究者对现有旅游资源评价的不足进行思考, 如何科学评价旅游资源的开发潜力日益引起相关学者的关注。

旅游资源开发潜力评价, 是对旅游资源是否具备发展旅游业的条件并进而获取经济、社会和环境效益的能力的衡量。同旅游资源评价中常用的美学评价或适应性技术评价相比, 旅游资源开发潜力评价不仅关注旅游资源质量, 还将旅游资源开发不可或缺的环境条

收稿日期: 2006-07-19; 修订日期: 2007-02-27

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(45435013)资助

作者简介: 汪侠(1974)女, 安徽怀远人, 博士生, 教师。主要从事旅游地理与旅游规划研究。

E-mail: wangxia128@yahoo.com.cn

件和开发效益等纳入评价的范畴，因此是对旅游资源评价的深化。作为开发和规划的重要环节，旅游资源开发潜力评价有助于旅游地树立可持续发展的理念，科学地对旅游资源的开发时序进行安排，从而为旅游地管理和决策提供可资借鉴的依据。

在国外，旅游资源开发潜力评价开始于上世纪 70 年代后期。Gunn 等从水文、气候、历史及民俗、交通运输等 9 个方面对德克萨斯州旅游资源开发潜力进行了评价，并通过 Synmap 计算机制图系统绘制出旅游资源开发潜力的分布图<sup>[13]</sup>。Laventhol 等将承载力、可进入性、可利用性作为评价旅游资源开发潜力的重要因子<sup>[14]</sup>。Gunn 等在伊利诺伊州旅游规划中，把旅游资源分为自然资源和文化资源两大系列，分别对其开发潜力进行评价，并通过 Arcinfo 系统对自然资源和人文资源的开发潜力评价结果进行叠加合成，划分出不同地区旅游资源开发潜力的等级<sup>[15]</sup>。Priskin 尝试运用矩阵分析方法对澳大利亚西部海滨地区的旅游资源开发潜力从吸引力、可进入性、旅游设施、环境质量 4 个方面进行了评价<sup>[16]</sup>。

在国内，旅游资源开发潜力的研究在内容上以探讨评价指标体系为主，保继刚、楚义芳先后做过一些富有成果的工作，以后的相关研究以跟随性居多（表 1）；在评价方法上较为单一，主要使用层次分析法进行定量评价。

表 1 国内旅游资源开发潜力研究中的主要评价指标及其方法

Tab 1 Main factors and approaches in the study of domestic tourism resources exploration potential		
学者	主要评价指标	评价方法
保继刚，楚义芳 <sup>[1]</sup>	旅游资源质量及规模、区域条件、区位特性	层次分析法
李新运等 <sup>[17]</sup>	资源价值、旅游效益、开发条件、	层次分析法
毛明海等 <sup>[18]</sup>	景观质量、景观数量、水质、大气、植物、客源市场、交通、地区经济条件	层次分析法
李瑞、刘长运 <sup>[19]</sup>	旅游资源质量、旅游资源条件、旅游效益条件、开发利用条件	层次分析法
齐德利等 <sup>[20]</sup>	可进入性、地方经济能力、接待水平、融资能力、环境质量	层次分析法
杨学燕、戴瑜靖 <sup>[21]</sup>	区位特性、旅游资源、开发条件	层次分析法
屈小斌 <sup>[22]</sup>	旅游资源、区位条件、区域特征	层次分析法
魏长晶等 <sup>[23]</sup>	森林风景资源质量、森林公园区域环境质量、旅游开发利用条件	层次分析法

虽然层次分析法识别问题的系统性较强，但也存在两点明显不足：（1）在使用专家征询时，容易因不满足传递性公理而使得部分评价信息丢失<sup>[24]</sup>，导致评价信息不完备；（2）旅游资源开发潜力评价是建立在评价者的个人偏好、文化背景、体验经历和认识能力的基础上的，难以排除许多人为因素带来的偏差，致使评价信息不甚确切。解决以上旅游资源开发潜力评价中出现的 信息不完备、信息不确切问题的有效途径是把灰色系统理论同层次分析法相结合，灰色系统理论以“部分信息已知，部分信息未知”的“小样本”、“贫信息”不确定性系统为研究对象，其主要优点在于<sup>[25,26]</sup>：（1）对于信息不确切、不完全确知的系统具有明显的分析优势；（2）所需的样本量少，计算过程简单。将灰色理论与层次分析法相结合曾多次用于生态城市、灌溉管理、投资风险等方面的评价<sup>[27~29]</sup>，结果客观可信。目前，多层次灰色评价方法尚未在旅游资源开发潜力评价中使用，本文在旅游资源开发潜力的评价上尝试运用多层次灰色评价方法，以江苏省洪泽县老子山风景区为例进行实证研究，以期为提高旅游资源开发潜力评价的科学性提供有益的参考。

2 研究方法

多层次灰色评价方法在相关文献中已有较多的介绍, 本文在此不详细赘述。概括地说, 旅游资源开发潜力的多层次灰色评价主要按照以下两个步骤来进行: (1) 分析影响旅游资源开发潜力的关键因素, 在此基础上构建递阶多层次评价指标体系, 然后制定评价指标的评分等级标准, 再利用层次分析法计算出各评价指标的权重; (2) 依据灰色评价过程确定评价样本矩阵和评价灰类, 求得灰色评价权向量, 计算出各评价对象的旅游资源开发潜力综合评价值并排序<sup>[25]</sup>, 其具体流程及方法如图 1 所示。

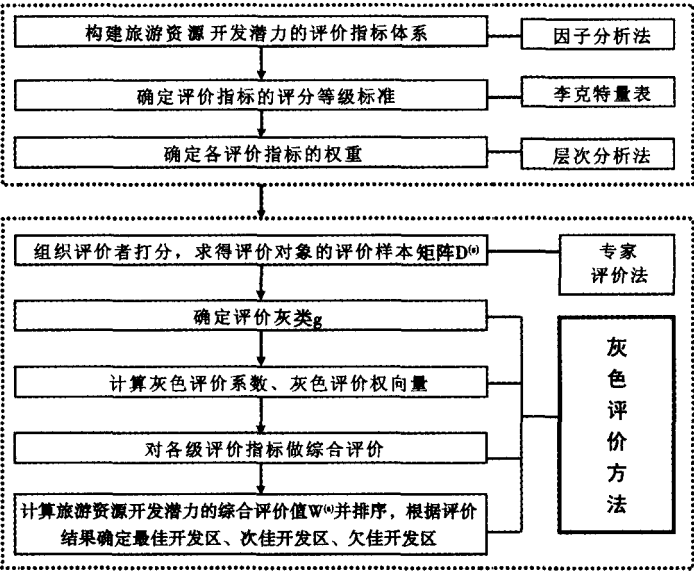


图 1 旅游资源开发潜力多层次灰色评价方法流程

Fig. 1 Flow chart of multi-level grey evaluation of tourism resources exploration potential

本研究在使用多层次灰色方法进行旅游资源开发潜力评价的过程中, 还采用因子分析法进行评价指标体系的确定、运用李克特量表进行评价指标的量化、使用专家评价法对评价对象进行打分, 多种研究方法的综合运用是为了使评价过程更加科学, 结果更加客观。

3 实证研究

老子山风景区位于江苏省洪泽县, 近年来, 随着温泉地热资源的开采, 旅游开发不断升温, 地方政府因此制定了旅游主导型的发展战略, 决定以温泉为龙头产品, 全面开发当地各类旅游资源。目前国内有很多类似老子山的旅游地, 对于这类生命周期正处于参与阶段(involvement stage) 的旅游地而言, 如何科学评价旅游资源开发潜力进而确定开发时序, 从而实现旅游地持续健康发展, 具有非常重要的意义。

老子山风景区面积 300km<sup>2</sup>, 旅游资源以温泉地热、湖滨风光、水乡风情、宗教文化为主, 地域组合较好。由于市场知名度低、基础设施落后、旅游业发展缓慢, 年游客接待量仅 5 万人次。2004 年以来随着温泉休闲度假旅游的开发, 风景区的发展进入到一个新的阶段, 外来投资日趋活跃, 接待设施不断改善, 目前年接待游客量约 20 万人次。

根据旅游资源特色、交通区位和旅游市场需求, 把老子山风景区划分为老子山、淮仁滩、丁滩、杨圩滩、新滩、龟山六个景区, 下面将利用多层次灰色方法对上述六个景区的旅游资源开发潜力进行评价并排序。

3.1 评价指标体系

旅游资源开发潜力评价的难点之一是评价指标的遴选, 评价指标不全面、不准确, 会

直接影响评价结果的科学性和可靠性。目前尚无一个较为成熟的旅游资源开发潜力评价指标体系,在借鉴国内外研究成果的基础上,根据全面性、层次性、可测性、可行性的原则,综合参考文献 [13~ 17] 和文献 [30~ 32] 的研究成果,首先遴选出 23 项评价旅游资源开发潜力的预选指标,然后运用因子分析方法对预选指标进行筛选,最终确定了旅游资源开发潜力评价指标体系(表 2)。该指标体系包括 3 个层次 12 个指标,从旅游资源价值、旅游资源开发条件、旅游资源开发效益三个方面对旅游资源开发潜力进行全面系统的测量。

3 2 制定评分等级标准

采用李克特五级量表 (five-point Likert scale) 对旅游资源开发潜力评价指标进行测量,评价值为 5、4、3、2、1,分别表示旅游资源价值(开发条件或者开发效益)很好、好、一般、不好、很不好,当指标等级介于两相邻等级之间时,相应评分为 4.5、3.5、2.5、1.5。

3 3 计算评价指标权重

采用间接专家征询方法,根据层次分析法原理对评价指标权重进行计算。在对评价因子的重要性进行比较时,用数值 1、3、5、7、9 标度两指标相比较时前者较后者同等重要、稍重要、明显重要、强烈重要、极端重要;2、4、6、8 则表示它们之间的过渡情形;后者与前者比较的重要性标度值用前者与后者比较的重要性标度值的倒数表示。鉴于不同专家对指标间相对重要性的看法存在差异,经过两轮反馈后,确定了指标间相互比较的最终标度值,并通过了判断矩阵的一致性检验(由于篇幅有限,具体计算过程略),最终求得各级评价指标的权重,其中,二级评价指标  $V_i(i=1,2,3)$  的权重向量  $A=(a_1,a_2,a_3)=(0.431,0.302,0.267)$ ;三级评价评价指标  $V_{ij}(j=1,2,3)$  的权重向量  $A_1=(a_{11},a_{12},a_{13})=(0.554,0.209,0.237)$ 、 $V_{2j}(j=1,2,\dots,6)$  的权重向量  $A_2=(a_{21},a_{22},\dots,a_{26})=(0.27,0.147,0.139,0.106,0.155,0.183)$ 、 $V_{3j}(j=1,2,3)$  的权重向量  $A_3=(a_{31},a_{32},a_{33})=(0.433,0.332,0.235)$ 。从权重的排序来看,旅游资源价值所占权重最大,为 0.431,这说明旅游资源价值是进行旅游资源开发的基础和前提条件,但同时旅游资源开发条件和旅游资源开发效益也是旅游资源开发必不可少的重要保障。

3 4 确定评价样本矩阵

与数理统计所要求的大样本量、且数据必须服从某种典型分布不同,灰色系统理论着重解决“小样本”、“贫信息不确定性问题”,其特点是少数据建模,对于观测数据及其分布没有特殊的要求和限制<sup>[25,26]</sup>。只要原始数据列有 4 个以上数据,就可以通过变换实现对评价对象的正确描述<sup>[33]</sup>。在现有运用多层次灰色评价方法的文献中,一般采用 5 个数据列对评价对象进行分析,即可得到客观可信的评价结果<sup>[34~36]</sup>。

根据灰色评价方法对数据样本量的要求,本研究采用专家评价法确定评价样本矩阵。

表 2 旅游资源开发潜力评价指标体系

Tab 2 Evaluation index system of tourism resources exploration potential		
一级指标	二级指标	三级指标
旅游资源 开发潜力(V)	旅游资源	资源品位(V <sub>11</sub> )
	价值(V <sub>1</sub> )	规模(V <sub>12</sub> )
		特色(V <sub>13</sub> )
	旅游资源	自然可进入性(V <sub>21</sub> )
	开发条件(V <sub>2</sub> )	市场可进入性(V <sub>22</sub> )
		施工条件(V <sub>23</sub> )
		景区容量(V <sub>24</sub> )
		融资条件(V <sub>25</sub> )
		政府政策及居民态度(V <sub>26</sub> )
	旅游资源	经济效益(V <sub>31</sub> )
	开发效益(V <sub>3</sub> )	社会效益(V <sub>32</sub> )
		环境效益(V <sub>33</sub> )

请五位专家按照评分等级标准对老子山、淮仁滩等六个景区的旅游资源开发潜力评价指标进行打分，设第  $k$  个专家对第  $s$  个景区的评价矩阵为  $D^{(s)}$ 。

$$D^{(\text{老子山})} = \begin{bmatrix} 4.5 & 4 & 4 & 4.5 & 4 \\ 5 & 4.5 & 4.5 & 5 & 4 \\ 4.5 & 4.5 & 4 & 4.5 & 4 \\ 4.5 & 4.5 & 4.5 & 4.5 & 4.5 \\ 4.5 & 4.5 & 5 & 4 & 4.5 \\ 4 & 4.5 & 4.5 & 4 & 4 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4.5 \\ 4 & 4.5 & 4.5 & 4 & 4 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ 4.5 & 4 & 4.5 & 4 & 4.5 \\ 4 & 4 & 4 & 4.5 & 4 \end{bmatrix}$$

$$D^{(\text{淮仁滩})} = \begin{bmatrix} 4.5 & 4 & 4.5 & 4.5 & 4 \\ 4.5 & 4.5 & 4 & 4.5 & 4.5 \\ 4.5 & 4.5 & 4 & 4.5 & 4 \\ 4 & 4 & 4.5 & 4.5 & 4 \\ 4.5 & 4.5 & 4 & 4 & 4.5 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ 3.5 & 4 & 3.5 & 4 & 3.5 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4.5 \\ 4.5 & 4 & 4.5 & 4 & 4 \\ 4 & 4 & 4 & 4.5 & 4 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ 3.5 & 3.5 & 3.5 & 4 & 3.5 \end{bmatrix}$$

$$D^{(\text{丁滩})} = \begin{bmatrix} 3 & 3.5 & 3.5 & 3.5 & 3.5 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ 3 & 3.5 & 3.5 & 3.5 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 3.5 & 3 & 3 & 3.5 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3.5 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3.5 & 3.5 & 3 & 3.5 \\ 3.5 & 3 & 3 & 3.5 & 3 \\ 3.5 & 3.5 & 3 & 3.5 & 3 \\ 3 & 3 & 3.5 & 3 & 3.5 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 \end{bmatrix}$$

$$D^{(\text{杨圩滩})} = \begin{bmatrix} 3.5 & 3.5 & 4 & 3.5 & 4 \\ 4 & 3.5 & 4 & 4 & 4 \\ 3 & 3.5 & 3.5 & 4 & 3.5 \\ 3.5 & 4 & 3.5 & 3 & 3.5 \\ 4 & 3.5 & 4 & 3.5 & 4 \\ 3.5 & 4 & 3.5 & 4 & 4 \\ 3.5 & 3.5 & 3.5 & 3.5 & 3.5 \\ 3.5 & 3 & 3.5 & 3 & 4 \\ 3.5 & 3.5 & 4 & 3.5 & 3.5 \\ 3.5 & 4 & 3.5 & 4 & 3.5 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 4 \\ 4 & 4 & 4 & 4 & 3.5 \end{bmatrix}$$

$$D^{(\text{新滩})} = \begin{bmatrix} 4 & 3.5 & 4 & 3.5 & 3.5 \\ 4 & 4 & 3.5 & 4 & 3.5 \\ 4 & 3.5 & 4 & 3.5 & 4 \\ 3.5 & 3 & 3 & 3.5 & 3.5 \\ 3.5 & 3 & 3.5 & 3.5 & 3.5 \\ 3.5 & 3.5 & 4 & 3.5 & 3.5 \\ 3 & 4 & 3.5 & 3.5 & 4 \\ 3.5 & 4 & 3.5 & 3.5 & 4 \\ 4 & 3.5 & 3.5 & 4 & 3.5 \\ 3.5 & 4 & 3.5 & 4 & 3.5 \\ 3.5 & 3.5 & 3.5 & 4 & 4 \\ 3.5 & 4 & 3.5 & 3.5 & 3 \end{bmatrix}$$

$$D^{(\text{龟山})} = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 3.5 & 4 & 3.5 \\ 4 & 4 & 4 & 3.5 & 4 \\ 3.5 & 3.5 & 3.5 & 3.5 & 4 \\ 3.5 & 3.5 & 3 & 3 & 3.5 \\ 3.5 & 3.5 & 4 & 3.5 & 3.5 \\ 4 & 3.5 & 4 & 3.5 & 4 \\ 4 & 3.5 & 3.5 & 4 & 3.5 \\ 3.5 & 3.5 & 3.5 & 3.5 & 3 \\ 3.5 & 4 & 3.5 & 3.5 & 3.5 \\ 3.5 & 4 & 3.5 & 4 & 3.5 \\ 4 & 3.5 & 3.5 & 3.5 & 4 \\ 3.5 & 3.5 & 3.5 & 4 & 3.5 \end{bmatrix}$$

### 3.5 确定评价灰类

设  $g=5$ , 有 5 个评价灰类, 即  $e=1, 2, 3, 4, 5$ 。其相应的灰数及白化权函数如下:

第一灰类“很好”( $e=1$ ), 灰数  $\leftarrow_1 \in [5, \infty)$ , 其白化权函数为  $f_1$  (图 2a)。

第二灰类“好”( $e=2$ ), 灰数  $\leftarrow_2 \in [0, 4, 8]$ , 其白化权函数为  $f_2$  (图 2b)。

第三灰类“一般”( $e=3$ ), 灰数  $\leftarrow_3 \in [0, 3, 6]$ , 其白化权函数为  $f_3$  (图 2c)。

第四灰类“不好”( $e=4$ ), 灰数  $\leftarrow_4 \in [0, 2, 4]$ , 其白化权函数为  $f_4$  (图 2d)。

第五灰类“很不好”( $e=5$ ), 灰数  $\leftarrow_5 \in [0, 1, 2]$ , 其白化权函数为  $f_5$  (图 2e)。

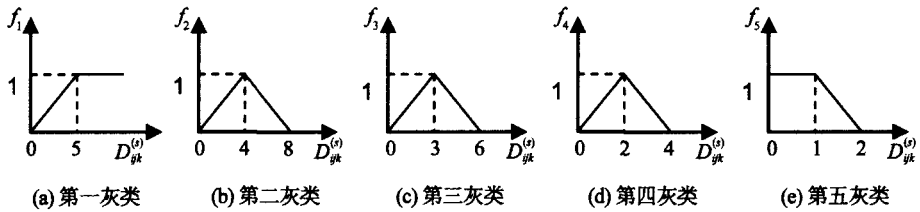


图 2 灰数与白化权函数关系图

Fig 2 Diagrams showing the relationships of grey number and whitened weight function

### 3.6 计算灰色评价系数

对于评价指标  $V_{11}$  (资源品位), 第 1 个评价对象老子山景区的旅游资源开发潜力属于第  $e$  个评价灰类的灰色评价系数为  $x_{11e}^{(1)}$ :

$$e=1 \quad x_{111}^{(1)} = \sum_{k=1}^5 f_1(d_{11k}^{(1)}) = f_1(d_{111}^{(1)}) = f_1(d_{112}^{(1)}) = f_1(d_{113}^{(1)}) = f_1(d_{114}^{(1)}) = f_1(d_{115}^{(1)}) \\ = f_1(4.5) + f_1(4) + f_1(4) + f_1(4.5) + f_1(4) = 0.9 + 0.8 + 0.8 + 0.9 + 0.8 = 4.2$$

$$\text{同理: } e=2 \quad x_{112}^{(1)} = 4.75; \quad e=3 \quad x_{113}^{(1)} = 3; \quad e=4 \quad x_{114}^{(1)} = 0; \quad e=5 \quad x_{115}^{(1)} = 0$$

对于评价指标  $V_{11}$ , 老子山景区旅游资源开发潜力属于各个评价灰类的总灰色评价系数  $x_{11}^{(1)}$  为:

$$x_{11}^{(1)} = \sum_{e=1}^5 x_{11e}^{(1)} = x_{111}^{(1)} + x_{112}^{(1)} + x_{113}^{(1)} + x_{114}^{(1)} + x_{115}^{(1)} = 11.95$$

### 3.7 计算灰色评价权向量

就评价指标  $V_{11}$ , 所有评价者对老子山景区旅游资源开发潜力主张第  $e$  个评价灰类的灰色评价权向量记为  $r_{11e}^{(1)}$ ,

$$e=1 \quad r_{111}^{(1)} = \frac{x_{111}^{(1)}}{x_{11}^{(1)}} = \frac{4.2}{11.95} = 0.351$$

$$\text{同理: } r_{112}^{(1)} = 0.397; \quad r_{113}^{(1)} = 0.251; \quad r_{114}^{(1)} = 0; \quad r_{115}^{(1)} = 0$$

所以, 老子山景区旅游资源开发潜力的评价指标  $V_{11}$  对于各灰类的灰色评价权向量  $r_{11}^{(1)}$  为:

$$r_{11}^{(1)} = (r_{111}^{(1)}, r_{112}^{(1)}, r_{113}^{(1)}, r_{114}^{(1)}, r_{115}^{(1)}) = (0.351, 0.397, 0.251, 0, 0)$$

同理可计算出  $r_{12}^{(1)}, r_{13}^{(1)}, r_{21}^{(1)}, r_{22}^{(1)}, r_{23}^{(1)}, r_{24}^{(1)}, r_{25}^{(1)}, r_{26}^{(1)}, r_{31}^{(1)}, r_{32}^{(1)}, r_{33}^{(1)}$ , 老子山景区旅游资源开发潜力  $V_1$  所属指标  $V_{1j}(j=1, 2, 3)$ 、 $V_2$  所属指标  $V_{2j}(j=1, 2, 3, 4, 5, 6)$ 、 $V_3$  所属指标  $V_{3j}(V_{3j}=1, 2, 3)$  对于各评价灰类的灰色评价权矩阵  $R_1^{(1)}, R_2^{(1)}, R_3^{(1)}$  为:

$$R_1^{(1)} = \begin{bmatrix} r_{11}^{(1)} \\ r_{12}^{(1)} \\ r_{13}^{(1)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.351 & 0.397 & 0.251 & 0 & 0 \\ 0.411 & 0.38 & 0.209 & 0 & 0 \\ 0.416 & 0.447 & 0.137 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_2^{(1)} = \begin{bmatrix} r_{21}^{(1)} \\ r_{22}^{(1)} \\ r_{23}^{(1)} \\ r_{24}^{(1)} \\ r_{25}^{(1)} \\ r_{26}^{(1)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.396 & 0.385 & 0.22 & 0 & 0 \\ 0.396 & 0.385 & 0.22 & 0 & 0 \\ 0.351 & 0.397 & 0.251 & 0 & 0 \\ 0.324 & 0.405 & 0.27 & 0 & 0 \\ 0.338 & 0.401 & 0.261 & 0 & 0 \\ 0.351 & 0.397 & 0.251 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$
$$R_3^{(1)} = \begin{bmatrix} r_{31}^{(1)} \\ r_{32}^{(1)} \\ r_{33}^{(1)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.324 & 0.405 & 0.27 & 0 & 0 \\ 0.416 & 0.447 & 0.137 & 0 & 0 \\ 0.338 & 0.401 & 0.261 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

3 8 对各级评价指标作综合评价

3 8 1 对二级指标  $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_3$ 作综合评价 对老子山景区旅游资源开发潜力的二级指标  $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_3$ 作综合评价, 计算出综合评价结果  $B_1^{(1)}$ 、 $B_2^{(1)}$ 、 $B_3^{(1)}$  为:

$$B_1^{(1)} = A_1 \times R_1^{(1)} = (0.3789, 0.4052, 0.2152, 0, 0)$$
$$B_2^{(1)} = A_2 \times R_2^{(1)} = (0.3648, 0.3934, 0.2416, 0, 0)$$
$$B_3^{(1)} = A_3 \times R_3^{(1)} = (0.3578, 0.4181, 0.2237, 0, 0)$$

由  $B_1^{(1)}$ 、 $B_2^{(1)}$ 、 $B_3^{(1)}$  得老子山景区旅游资源开发潜力的总灰色评价权矩阵  $R^{(1)}$ :

$$R^{(1)} = \begin{bmatrix} B_1^{(1)} \\ B_2^{(1)} \\ B_3^{(1)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.3789 & 0.4052 & 0.2152 & 0 & 0 \\ 0.3648 & 0.3934 & 0.2416 & 0 & 0 \\ 0.3578 & 0.4181 & 0.2237 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

3 8 2 对一级指标  $V$ 作综合评价 对老子山景区旅游资源开发潜力的一级指标  $V$ 作综合评价, 得其综合评价结果  $B^{(1)}$ :

$$B^{(1)} = A \times R^{(1)} = (0.3690, 0.4051, 0.2254, 0, 0)$$

3 9 计算综合评价值并排序

各评价灰类等级值化向量  $C = (5, 4, 3, 2, 1)$ , 老子山景区旅游资源开发潜力的综合评价值  $W^{(老子山)}$  为:

$$W^{(老子山)} = B^{(1)} \times C^T = (0.3690, 0.4051, 0.2254, 0, 0)(5, 4, 3, 2, 1)^T = 4.142$$

同理可求得:  $W^{(淮仁滩)} = 4.041$ ;  $W^{(丁滩)} = 3.205$ ;  $W^{(杨圩滩)} = 3.603$ ;  $W^{(新滩)} = 3.543$ ;  $W^{(龟山)} = 3.562$

六个景区旅游资源开发潜力综合评价的排序为:

$$W^{(老子山)} > W^{(淮仁滩)} > W^{(杨圩滩)} > W^{(龟山)} > W^{(新滩)} > W^{(丁滩)}$$

根据旅游资源开发潜力评价值, 可以把老子山风景区六个景区的旅游资源开发潜力划分为三个级别<sup>①</sup>: 一级旅游资源开发潜力区——老子山、淮仁滩, 为最佳可开发区域; 二级旅游资源开发潜力区——杨圩滩、龟山、新滩, 为次佳可开发区域; 三级旅游资源开发潜力区——丁滩, 为欠佳可开发区域 (图 3)。根据以上评价结果, 老子山风景区近期应重点建设资源价值高、开发条件好、旅游效益高的老子山、淮仁滩等景区; 杨圩滩等次佳旅游资源开发潜力区则应按照评价得分的高低适时依次进行开发; 丁滩属于欠佳可开发区域, 其开发应持谨慎态度。

①依据旅游资源开发潜力评价得分, 将其划分为以下三个级别: 一级旅游资源开发潜力区, 得分值域  $\geq 4$  分; 二级旅游资源开发潜力区, 得分值域为 3.25~4 分; 三级旅游资源开发潜力区, 得分值域  $< 3.25$  分。一级旅游资源开发潜力区为最佳可开发区域; 二级旅游资源开发潜力区为次佳可开发区域; 三级旅游资源开发潜力区为欠佳可开发区域。

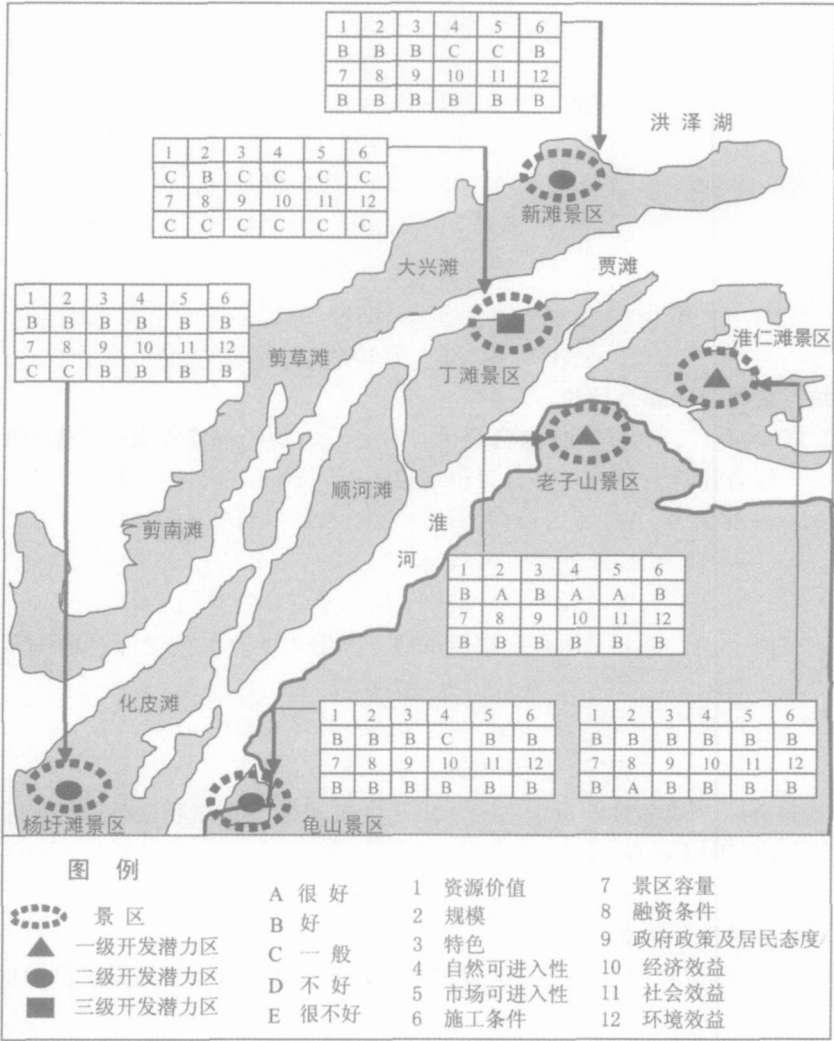


图 3 老子山风景区旅游资源开发潜力的空间等级分布

Fig. 3 Spatial rating distribution of tourism resources exploration potential of Laozi Mountain tourism Attraction

3 10 评价结果检验

为检验旅游资源开发潜力多层次灰色评价方法的可靠性，使用特尔菲法请地方政府旅游管理人员、旅游规划专家对老子山、淮仁滩等六个景区的旅游资源开发潜力进行评价，评价结论与多层次灰色评价结果一致，这说明将多层次灰色方法应用于旅游资源开发潜力的评价具有一定的可靠性，可以为其他旅游地提供参考和借鉴。

4 对比分析

当前在我国旅游规划及开发实践中，旅游资源评价主要围绕旅游资源的本体价值展开。为了把旅游资源开发潜力评价同旅游资源评价结果相比较，同样运用多层次灰色方法对老子山风景区六个景区的旅游资源进行了评价，评价指标体系采取国家旅游局《旅游资



源分类、调查与评价》(GB/T 18972-2003) 中的标准,从资源要素价值、资源影响力、附加值三个方面进行评价,评价结果见图4。

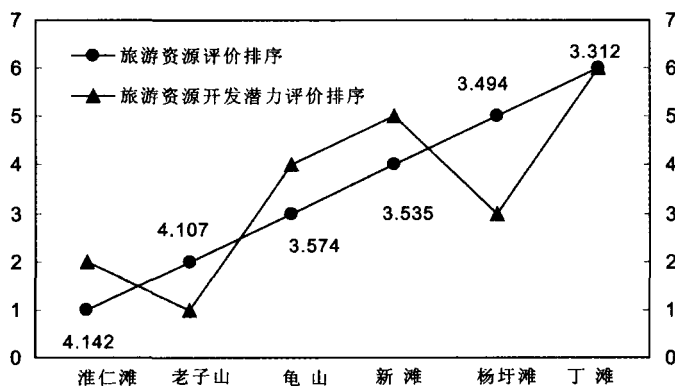


图4 老子山风景区旅游资源评价与旅游资源开发潜力评价排序对比

Fig 4 Comparison of evaluation sequential order between tourism resources and tourism resources exploration potential of Laozi Mountain Tourism Attraction

分析图4,对旅游资源和旅游资源开发潜力评价结果进行比较,可以明显发现二者的不同。对旅游资源的评价结果进行排序为:淮仁滩>老子山>龟山>新滩>杨圩滩>丁滩;而对旅游资源开发潜力的评价结果进行排序为:老子山>淮仁滩>杨圩滩>龟山>新滩>丁滩。虽然淮仁滩的旅游资源价值得分在六个景区中最高,但由于可进入性、施工条件欠佳,景区容量有限,总体而言其开发潜力要逊于老子山景区。杨圩滩的旅游资源价值不及龟山和新滩,在六个景区中仅列第五,但是在市场可进入性、环境效益等方面更具优势,因此在开发时序上要优于龟山和新滩。丁滩旅游资源价值同杨圩滩较为接近,但由于自然可进入性欠佳,同时其水文和地质条件会对施工条件、景区容量产生制约,因此属于欠佳可开发区域。

通过以上分析,可以为旅游地确定开发时序提供以下两点启示和借鉴:(1)旅游资源评价同旅游资源开发潜力评价之间存在一定的差异性,高等级的旅游资源并不等于有良好的开发潜力。相比之下,旅游资源开发潜力的评价更加系统全面,应该为旅游地确定开发时序时优先使用;(2)在进行旅游资源开发潜力评价时,应从系统的角度进行统筹考虑,除了考虑旅游资源的价值等级之外,还应综合评价其开发条件、内外环境及综合效益,从而实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

## 5 结论

本研究在旅游资源开发潜力的评价方法上力求创新,将层次分析法和灰色系统理论相结合,从旅游资源价值、开发条件、开发效益三个方面对老子山风景区的旅游资源开发潜力进行了评价并排序,研究结果表明:

(1) 旅游资源多层次灰色评价方法所需样本量小,评价结果客观可信,有助于解决以往层次分析法中出现的信息不完备和不确切问题。

(2) 旅游资源评价同旅游资源开发潜力评价之间存在一定的差异性,高等级的旅游资源并不等于有良好的开发潜力。相比之下,旅游资源开发潜力的评价更加系统全面,对

于解决我国当前旅游开发中出现的资源价值等级同开发潜力相错位的问题更具指导意义。

当然,本研究在一些方面还存在需要进一步改进的地方,如评价指标的选取和完善、合理样本量的确定等,今后的研究将继续探讨多层次灰色方法在不同类型旅游资源开发潜力评价中的应用,以使旅游资源开发潜力研究更具实践指导意义。

## 参考文献:

- [1] 保继刚, 楚义芳. 旅游地理学. 北京: 高等教育出版社, 1999 72
- [2] 陆林. 旅游地理文献分析. 地理研究, 1997, 16(2): 105~ 110
- [3] 章锦河, 赵勇. 皖南旅游资源空间结构分析. 地理与地理信息科学, 2004, 20(1): 99~ 103
- [4] 章锦河, 宣国富, 杨效忠. 芜湖市旅游开发研究. 安徽师范大学学报(自然科学版), 2001, 24(1): 76~ 81
- [5] 郭来喜, 吴必虎, 刘锋, 等. 旅游资源分类系统及其类型评价研究. 地理学报, 2000, 55(3): 294~ 301
- [6] 刘益. 从旅游规划角度论《旅游资源分类、调查与评价的实践意义》. 旅游学刊, 2006, 21(1): 8~ 9.
- [7] 黄向. 旅游资源标准的理论盲点与解决办法. 旅游学刊, 2006, 21(1): 9
- [8] 李舟. 浅谈《国标》的是与非. 旅游学刊, 2006, 21(1): 11~ 12
- [9] 刘家明. 从规划实践看旅游资源开发评价. 旅游学刊, 2006, 21(1): 9~ 11
- [10] 朱泓. 从五种矛盾论旅游资源分类、调查与评价的国际视野和发展眼光. 旅游学刊, 2005, 20(1): 8~ 9
- [11] 俞孔坚. 风景资源评价的主要学派及方法. 青年风景师(文集), 1988
- [12] 刘继韩. 秦皇岛市旅游资源生理气候评价. 地理学与国土研究, 1989, 5(1): 35~ 39
- [13] Gunn C A, Mcmillen J B. Tourism development: Assessment of potential in Texas. MP-1416 College Station: Texas Agricultural Experiment Station, Texas A&M University, 1979
- [14] Laventhol, Horwath. Peterborough-Haliburton tourism development strategy. Toronto, Ontario: Ontario Ministry of Industry and Tourism, 1982
- [15] Gunn C A, Larsen T R. Illinois Zones of tourism potential. For A. T. Kearney, Inc and Illinois Bureau of Tourism. College Station, TX: Self-published, 1993
- [16] Priskin J. Assessment of natural resources for nature-based tourism: The case of the Central Coast Region of Western Australia. Tourism Management, 2001, 22(6): 637~ 646
- [17] 李新运, 郑新奇, 范纯增, 等. 山东省旅游资源开发潜力评价研究. 地理科学, 1997, 17(4): 372~ 376
- [18] 毛明海, 应丽云, 杨秀石. 浙江省水利旅游资源潜力评价. 科技通报, 2002, 18(3): 213~ 218
- [19] 李瑞, 刘长运. 南阳市旅游资源开发潜力评价. 地域研究与开发, 2000, 19(2): 90~ 94
- [20] 齐德利, 李加林, 葛云健, 等. 沿海生态旅游资源评价指标及尺度研究——以江苏沿海为例. 自然资源学报, 2004, 19(4): 509~ 510
- [21] 杨学燕, 戴瑜靖. 宁夏旅游资源潜力分析及开发研究. 宁夏大学学报(自然科学版), 2005, 26(3): 278~ 282
- [22] 屈小斌. 青眉山溶洞旅游资源及其开发潜力评价. 四川师范大学学报(自然科学版), 2001, 24(5): 529~ 532
- [23] 魏长晶, 李江风, 张志. 森林旅游资源开发潜力定量评价研究. 资源开发与市场, 2006, 22(3): 220~ 223
- [24] 徐国祥. 统计预测和决策. 上海: 上海财经大学出版社, 1998
- [25] 刘思峰, 党耀国, 方志耕, 等. 灰色系统理论及其应用. 北京: 科学出版社, 1999
- [26] 邓聚龙. 灰色系统理论. 北京: 国防工业出版社, 1985
- [27] Huang Kun, Chen Senfa, Sun Yan, *et al.* Study and implementation on the grey comprehensive evaluation support system of ecocity. Journal of Southeast University (English Edition), 2002, 18(4): 356~ 362
- [28] 周明耀, 陈朝如, 彭怀英. 灌溉管理的递阶多层次灰色评价方法. 系统工程理论与实践, 2000, (4): 120~ 126
- [29] 蔡建春, 王勇, 李汉铃. 风险投资中投资风险的灰色多层次评价. 管理工程学报, 2003, 17(2): 94~ 97
- [30] Gunn C A 编. 观光规划—基本原理、概念与案例. 李英弘, 李昌勋 译. 台北: 田园城市文化事业有限公司, 1999
- [31] Gunn C A, Larsen T R. Tourism potential-aided by computer cartography. Aix-en-Provence, France: Centre des Hautes Etudes Touristiques, 1988
- [32] Cocklin C, Harte M, Hay J. Resource assessment for recreation and tourism: A New Zealand example. Landscape and Urban Planning, 1990, (19): 291~ 303

- [33] 傅立. 灰色系统理论及其应用. 北京: 科学技术文献出版社, 1999
- [34] 李大建, 王凤山. 地空导弹总体性能多层次灰色评价. 中国管理科学, 2004, 12(5): 107~ 110.
- [35] 胡笙煌. 主观指标评价的多层次灰色评价法. 系统工程理论与实践, 1996, (1): 12~ 20
- [36] 唐炎钊, 邹珊瑚. 企业技术创新能力的多层次灰色评价. 科技进步与决策, 1999, 16(5): 46~ 49.

## Multi-level grey evaluation of tourism resources exploration potential: A case of Laozi Mountain Tourism Attraction

WANG Xia<sup>1</sup>, GU Chaolin<sup>1</sup>, LIU Jinyuan<sup>1</sup>, MEI Hu<sup>2</sup>

(1. Department of Urban and Resources Sciences, Nanjing University, Nanjing 210093, China;

2. School of Economics and Management, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics,  
Nanjing 210016, China)

**Abstract:** Tourism resources exploration potential evaluation can be defined as the capacity of tourism resources to develop tourism industry and to gain economic, social and environmental benefits. The evaluation of tourism resources exploration potential involves not only the value of tourism resources themselves, but also environment conditions and development benefits which are necessary for the tourism resources development. On the basis of the combination of AHP approach and Grey Theory, this article tries to innovate the evaluation approach of tourism resources exploration potential by applying the multi-level grey approach. In the empirical study, Laozi Mountain Tourism Attraction is taken as an example. First, key factors which have important influence on tourism resources are analyzed and then evaluation index system of tourism resources exploration potential is established. It consists of three hierarchies, and is composed of 12 indexes. Second, the tourism resources exploration potential of the above six scenic spots in Laozi Mountain Tourism Attraction are evaluated and sorted based on the multi-level grey approach. The study shows that the result of the multi-level grey evaluation of tourism resources exploration potential is objective and reliable; it doesn't require a large sample and is very effective to fill in the gaps such as inexact and incomplete evaluation information. In addition, this paper applies multi-level grey approach in the evaluation of tourism resources and makes a comparative analysis between the evaluation result of tourism resources and that of tourism resources exploration potential. The study indicates that there is difference between them, high rating tourism resources does not mean prospective exploration potential. The evaluation of tourism resources exploration potential is more comprehensive and is helpful to resolve the conflict between tourism resources rating and tourism resources exploration potential.

**Key words:** tourism resources exploration potential; multi-level grey approach; Laozi Mountain Tourism Attraction