

基于 GIS 的安徽省天柱山地质公园评价

吴苑, 刘玉娟 (合肥工业大学资源与环境工程学院, 安徽合肥 230009)

摘要 采用了层次分析法确定评价体系各项指标的权重, 然后利用 GIS 技术, 采用综合评价法, 对天柱山地质遗迹资源进行了定量评价。评价结果表明, 天柱山地质公园在自然属性、价值属性、旅游开发条件以及景点景区规模等方面存在着明显的空间差异。公园的规划、保护和开发应因地制宜、合理进行。

关键词 地质遗迹; GIS; 层次分析法; 综合评价法

中图分类号 S126 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2013)05-02078-04

GIS-based Evaluation of Tianzhusan Geopark in Anhui Province

WU Yuan et al (School of Resources and Environmental Engineering, Hefei University of Technology, Hefei, Anhui 230009)

Abstract The analytic hierarchy process (AHP) method was adopted to determine the weights of the indicators, and the geological heritage resources in Tianzhusan Geopark was quantitatively evaluated by using comprehensive evaluation model and GIS. The results showed that it is obvious that the natural and value properties, tourism development conditions, scenic-zone sizes of the Geopark change spatially. The planning, conservation and development of the Geopark should be adapted to local conditions in the Geopark and conducted reasonably.

Key words Geological heritages; GIS; AHP; Comprehensive evaluation method

地质遗迹是在地球演化的漫长地质历史时期中, 由各种内外动力的地质作用形成、发展并保存下来的珍贵的不可再生的地质自然遗产。在地质遗迹开发过程中, 不能一味追求经济利益而着重于特殊资源的旅游观赏价值, 同时也要注意其他的价值属性, 保护好自然地质遗迹。目前, 地质遗迹保护最有效的方法为建立地质公园。地质公园 (Geopark) 是由国际教科文组织 (UNESCO) 在开发“地质公园计划”可行性研究中创立的新名称^[1]。在地质公园的建设与发展中, 对地质遗迹的调查与评价工作是很重要的。地质遗迹是集典型性、稀有性、自然性、科学性、观赏性于一体的资源, 具有科研、旅游和科普教育等功能和作用, 这为地质公园评价因子的确定和评价方法的选择提出了要求。因此, 如何科学地评价地质遗迹资源, 构建地质遗迹资源的评价标准和评价体系, 进行地质遗迹资源价值的分类和定量评价, 是现今地质遗迹资源保护、开发与评价工作的难点、重点和热点。

国内外关于地质遗迹的研究很多, 多数是定性的评价, 由于评价体系的不完善, 评价因子的选择和确定都较粗略。而 GIS 可以定量分析地质遗迹, 有利于空间上的定位和分析。

地理信息系统 (GIS)^[2] 是具有采集、处理、管理和分析数据能力的系统, 它能为单一的或有组织的决策过程提供各种有用的信息。在计算机硬件与软件的支持下, 运用系统工程和信息科学的理论, 采用地理信息系统技术, 可以综合分析具有空间内涵的地理数据, 提高规划、管理、决策的效率。GIS 技术能够应用于科学调查、资源管理、财产管理、发展规划等。

利用 GIS 进行分析评价, 可以科学客观地评价调查对象的自然价值、自然地理条件、社会经济背景, 减少人为评价的

主观性。该研究对天柱山地质公园地质遗迹数据建立了空间数据库, 用以管理数据, 同时确定天柱山地质公园评价指标体系, 建立地质公园评价模型, 并得出评价的结果, 为下一步的开发利用、保护规划及管理措施提供参考指标。

1 天柱山地质公园的概况

天柱山国家地质公园位于安徽省安庆市潜山县、岳西县境内。地理坐标为 116°16'04" ~ 116°33'41"E, 30°35'17" ~ 30°48'41"N, 总面积约 413.14 km² (图 1)。主要分为两大区: 北区为天柱山花岗岩岩峰丛地貌园区, 面积约 226.40 km², 南区为超高压变质带考察园区, 面积约 186.74 km²。天柱山地质公园分为 15 个景区, 分别为主峰景区、三祖寺景区、马祖庵景区、阳裴岭景区、大龙窝景区、天龙关景区、虎头崖景区、后山景区、锣鼓冲景区、龙潭河景区、九井河景区、皖水滨水游览带、潜水滨水游览带、牌楼-新店科考区、天柱山旅游服务区。

天柱山地质公园地质发展史以板块构造理论为基础, 以高压-超高压变质造山带形成演化为为主线, 以岩浆事件为标志, 经历了漫长而复杂的演化过程。故天柱山地质公园地质遗迹非常丰富, 一个区域内有时会同时有两种及以上的地质遗迹存在。受区域岩性、构造、岩浆活动、气象地理的控制, 地质遗迹也呈现出一定的区域性。园内有花岗岩奇峰、奇石、洞穴等花岗岩地貌遗迹, 有多彩的瀑布、碧潭、溪流、河流等水文地质景观, 有超高压变质带及榴辉岩, 它们都是地球内外营力长期持续作用的结果, 是地质作用留下的记录。

2 基于 GIS 的天柱山地质公园评价步骤

2.1 天柱山地质公园地质遗迹分布及图层建立 天柱山地质公园内的遗迹分为花岗岩地貌地质遗迹、水文地质遗迹、超高压变质带地质遗迹、古生物化石遗迹等。花岗岩地貌主要分布于主景区, 水文地质景观于园区内都贯穿, 南部科考区主要有古生物化石、超高压变质岩、韧性剪切带等遗迹。

对天柱山地质公园需建立地层、交通、地质遗迹点线面图等图层。现有的数据有 MapGIS 格式和图纸信息。将

作者简介 吴苑 (1989 -), 女, 安徽宿松人, 硕士研究生, 研究方向: 资源地理信息系统, E-mail: wuyuanppq@163.com.

收稿日期 2013-01-25

MapGIS 文件先转换为 Mapinfo 格式^[3],减少数据的丢失,再转换为 ArcGIS 文件。对于某些未量化的信息,通过图纸的查找,经过扫描,利用 ArcGIS 进行配准和 Shape 文件格式的矢量化,形成各自的图层。天柱山地质公园地质遗迹的分布如图 2。

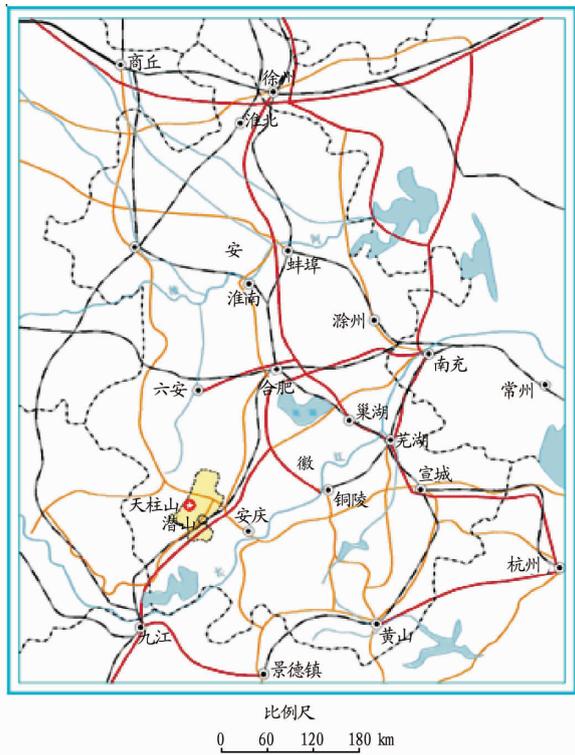


图 1 天柱山地质公园在安徽省的位置

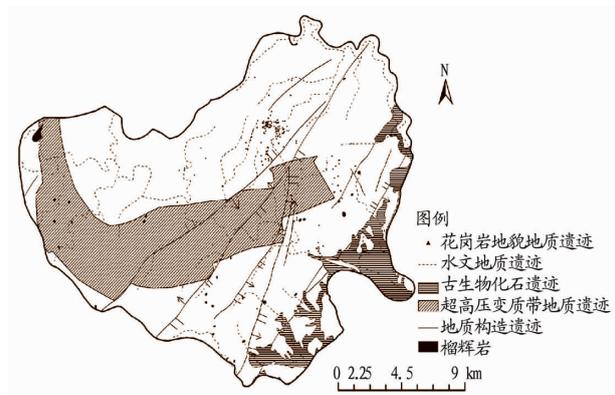


图 2 天柱山地质公园地质遗迹分布

2.2 地质公园评价

2.2.1 评价指标体系。天柱山地质公园评价指标体系的建立是此次研究的重点和关键问题。研究参照国家地质公园评审中的指标体系,重点强调天柱山地质公园的自然品质和开发条件,并结合空间数据库,构建了天柱山地质公园的评价指标体系。第一,选取代表地质遗迹的自然属性指标,如典型性、稀有性、自然性、系统性和完整性;第二,选取代表地质遗迹的价值属性指标,如美学价值、科研价值、社会经济价值;第三,选取有关天柱山规划区的景点景区规模指标,如景观规模、景观组合、环境容量;第四,选取有关天柱山地质公园旅游开发条件的指标,如区位条件、客源条件、基础设施、

区域经济发展水平。指标选取时应强调指标具有全面性、代表性和可操作性。评价指标体系见图 3。

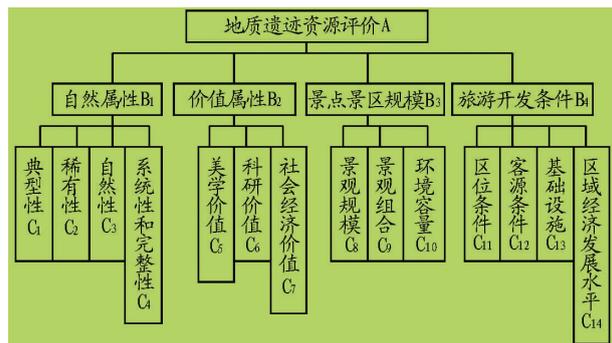


图 3 天柱山地质公园评价指标体系

2.2.2 评价模型。研究针对地质遗迹资源价值的模糊性,在以层次分析法确定各评价指标权重的基础上,采用综合评价模型(加权求和多指标综合评价法^[4-5])对天柱山地质遗迹进行评价。综合评价模型(即加权求和多指标综合评价模型)为:

$$B = \sum_{i=1}^n Q_i \times W_i \quad (1)$$

式中, B 为地质公园评价综合得分; Q 为某个评价因子的模糊得分; W 为某个评价因子的权重, i 为第 i 项因素。

天柱山地质公园评价因子得分标准如表 1,园内地质遗迹评价因子得分根据标准赋值。

2.2.3 确定指标权重。权重是一个相对的概念,是针对某一指标而言的。某一指标的权重是指该指标在整体评价中的相对重要程度。确定权重的常用方法有德尔菲法、熵值法、层次分析法等。目前国内外多采用层次分析法(AHP)^[6-10]。AHP 法是通过系统的多个因素的分析,划分出各因素间相互联系的有序层次,再对每一个层次各因素进行比较客观的判断后,给出相对重要性的定量指标,计算每一层次评价过程在定性指导下尽可能的定量,以提高评价的准确性。运用 AHP 法,得出天柱山地质公园评价指标的权重,如表 2 所示。由于天柱山独特的构造,园区内的地质遗迹也极具典型性、稀有性、自然完整性和科学性,故表 2 的权重值也体现出了自然属性和价值属性的重要性,说明了建设以地质遗迹和地质景观为核心内容、具有旅游休闲功能的地质公园,对保护和开发自然遗产具有重要意义。

2.2.4 评价结果。根据天柱山地质公园的综合得分,将天柱山景区分为 4 级:①70~80 分为一级,主要分布于牌楼—新店科考区、主峰景区、虎头崖景区、九井河景区、马祖庵景区;②60~70 分为二级,主要分布于牌楼—新店科考区、阳裴岭景区、龙潭河景区、潜水滨水游览带;③50~60 分为三级,主要分布于牌楼—新店科考区、虎头崖景区、潜水滨水游览带、锣鼓冲景区、皖水滨水游览带、阳裴岭景区、天柱山旅游服务区;④40~50 分为四级,主要分布于牌楼—新店科考区、锣鼓冲景区、天龙关景区、龙潭河景区。各级区域面积如表 3。评价结果显示见图 4。

从图 2 和图 4 看出:①园区内有地质遗迹的区域得分较

步完善,如园区内外交通、通信、浏览步道、环境保护、服务基础设施等;完善天柱山地质公园标识系统、地质遗迹景观展示系统和博物馆的功能。潜山县政府应以市场为导向,致力于促进完善天柱山地质公园旅游发展的相关政策,加大扶持力度,为国家地质公园的旅游市场开发创造良好的条件。

参考文献

- [1] 辜寄蓉,范晓. 美国国家公园的地理信息系统(GIS)[J]. 四川地质学报,2003,23(1):41-44.
- [2] 黄杏元,马劲松,汤勤. 地理信息系统概论[M]. 北京:高等教育出版社,2001.
- [3] 彭晶晶,戴爱德. MAPGIS 数据向 ARCGIS 转换研究[J]. 国土资源信息化,2008(1):19-25.
- [4] 吴小根,丁蕾,丁洁,等. 江苏区域旅游发展现状评价研究[J]. 南京大

学学报:自然科学版,2005,41(5):569-576.

- [5] 杨秀平,翁钟民,赵本谦. 基于层次分析法的旅游资源综合评价方法与应用研究[J]. 国土资源科技管理,2005(4):104-107.
- [6] 方世明,李江风,赵来时. 地质遗迹资源评价指标体系[J]. 地球科学-中国地质大学学报,2008,33(2):285-288.
- [7] 陈安泽,卢云亭. 旅游地理概论[M]. 北京:北京大学出版社,1991.
- [8] 杨剑,冯卉,施蓉. 地质景观旅游资源评价研究——以安县生物礁旅游资源评价为例[J]. 西南科技大学学报:哲学社会科学版,2008,25(2):7-11.
- [9] 程道品,林治. 模糊评价法在旅游资源评价中的应用[J]. 桂林工学院学报,2001,21(2):186-190.
- [10] CHICLANA F, HERRERA F, HERRERA VIEDMA E. Integrating Three Representation Models in Fuzzy Multipurpose Decision Making Based on Fuzzy Preference Relations[J]. Fuzzy Sets and Systems, 1998, 97:33-48.

(上接第 2077 页)

机和活力,再以水体来划分空间,整个画面的艺术构图臻于完美,实现了设计者想要表达的“五色时空”的设计理念。



图1 小区俱乐部

3.2 大量应用花境 花境是起源于英国的一种自然优美、景观丰富、经济节约的园林植物应用形式。花境中植物种类丰富;花期错落,四季呈景;一次投入,多年可赏;类型多样。目前,花境在我国的应用还不够普遍,应用水平也较低。岭南地区的花境应用相比杭州地区还有很大的差距。“锦绣香江”生态小区大胆运用这一植物配置形式,给小区园林注入



图2 小区内的花境

了新的景观形式。

小区内的花境形式多样,风格各异,选材丰富,种植在路缘、林下、草坪等不同地方,人行其中,步移景异,美轮美奂,仿佛进入了一个植物王国(图2)。

3.3 特有的高尔夫草坪景观 “锦绣香江”小区还有一个特色就是高尔夫形式的微地形草地景观。这一处景观主要模仿高尔夫球场设计(图3),其微地形设计可谓独具匠心,使整个草地不显单调,反而增添了几分趣味。



图3 高尔夫草地景观

4 结语

生态小区与人们倡导的文明、绿色、低碳、环保等概念相一致,是我国当代住宅小区发展的新趋势、新目标。小区的园林绿化是其中一项重要内容。如何做好生态小区的园林绿化,建造出新颖独特的园林景观,是每一位园林设计师所思考的问题。“锦绣香江”生态小区为广东生态小区的建设吹响了号角,并起到很好的示范作用,希望以此推动广东的生态小区建设。

参考文献

- [1] 邓卫民. 试论生态居住小区的规划设计[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊),2008(11):191-192.
- [2] 建设部住宅产业促进中心. 绿色生态住宅小区建设要点及技术导则[M]. 北京:建设部,2001.
- [3] 高杨. 生态小区的植物配置[J]. 科技信息,2008(14):207.
- [4] 苏雪痕. 植物造景[M]. 北京:中国林业出版社,1994:2.