

# GIS 空间分析功能在水库旅游规划的应用探讨 ——以福建金湖风景区旅游规划为例

叶红<sup>1</sup>, 章洲<sup>2</sup>

(1. 北京大学环境学院, 北京 100871; 2. 福建三明市建设局, 三明 365001)

**摘要:** 分析了水库的旅游价值及特点, 并以福建金湖风景区旅游规划为例, 探讨了GIS空间分析功能在水库旅游规划中的具体运用过程, 阐明GIS在水库旅游资源保护和规划中应用的重要意义。

**关键词:** GIS(地理信息系统); 水库; 旅游; 规划

**中图分类号:** P901; P208

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1005-3409(2005)04-0056-02

## GIS Application on Reservoir Travel Planning ——A Case Study of Fujian Jinhu Travel Planning

YE Hong<sup>1</sup>, ZHANG Zhou<sup>2</sup>

(1. College of Environmental Sciences of Peking University, Beijing 100871, China;

2. Fujian Saming Construction Bureau, Saming 365001, China)

**Abstract:** Reservoir has its certain travel value. The authors take Jinhu travel planning as a sample describing the detail of GIS applied in the reservoir travel planning. It is concluded that GIS supplies powerful technique support to promote reservoir travel value.

**Key words:** geographic information system; reservoir; travel; planning

### 1 引言

旅游业近年来得到了大力发展, 已经成为社会经济的重要组成部分, 水库旅游业潜力巨大, 是旅游企业所不能忽视的一个重要组成部分。目前, 我国水库旅游业的规划、开发、管理方面尚处在初级阶段, 有许多地方需要完善。而基于GIS的旅游开发、规划、管理更是一项新兴的工作。

地理信息系统(GIS)是一种特定而又十分重要的空间信息系统, 研究地理信息的采集、存储、管理、分析、表达等。水库旅游规划涉及特定空间位置的地理信息, 因此应用GIS可以综合考虑影响水库旅游规划的属性和空间信息<sup>[1]</sup>, 同时GIS强大的空间分析功能可以方便地模拟水库旅游规划过程。

### 2 水库的旅游价值及特点

水库可开展的旅游项目较多, 水体、水库库周、水库人工构筑物均具有很高的旅游价值。高山、平湖、幽谷、森林均可利用于开展各种层次的旅游活动如观光游、度假游、休闲游、探险游等<sup>[2]</sup>。同时, 水库旅游所处地理环境较复杂, 环境容量较大, 生态环境较脆弱, 利用GIS强大的数据采集、整理和分析功能辅助进行的水库旅游规划, 对水库旅游决策具有重要的意义。

### 3 GIS在水库旅游规划中的应用

GIS具有强大的空间数据处理和计算能力, 它利用空间基本要素产生许多有用的信息, 从而进行综合分析, 提供旅游规划决策依据。其在水库旅游规划中的作用主要表现在水库旅游资源空间相关数据的采集、处理、存储、查询、分析和显示。而GIS强大的空间分析功能应用于水库旅游规划, 无疑地增加了规划的科学性和进步性。

福建泰宁县金湖是福建最大的人工湖, 面积36 km<sup>2</sup>, 是国内惟一的丹霞地貌与浩瀚湖水相结合的独特风景区。以“高峡平湖”为特色, 山险水美而著称。沿湖有三十六岩、十八洞、五泉、二瀑等胜景188处。其上游上青溪蜿蜒在赤石翠峰之间, 两岸壁立千丈, 奇石跋扈, 全程15 km, 99曲, 88滩, 景点60余处。泰宁县也是历史悠久的文化名城, 史称“汉唐古镇, 两宋名城”, 历代人才迭出, 历史古迹众多, 宋代朱熹隐居的“新安贤院”, 明代古建筑群“尚书第”和尚书墓, 宋代庙宇甘露寺、醴泉古刹等。这些构成了泰宁县金湖风景区以金湖库区为主体, 集原始古朴自然和人文景观为一体的丰富的旅游资源。

金湖风景区旅游规划的原则是以丹霞地貌为主体, 兼顺花岗岩石蛋地貌, 充分利用风景区的各种自然与人文旅游资源, 积极为人们开展地质游览、科普、旅游观光和度假娱乐提

\* 收稿日期: 2005-04-26

基金项目: 福建省三明市规划协会2004年项目

作者简介: 叶红(1971-), 女, 博士生, 从事第四纪环境与全球变化、地理信息系统及土地利用总体规划方面的研究。

供良好场所,以科学的开发促进区域经济的发展,以区域经济发展推动实质性的自然保护,确保风景区的可持续发展<sup>[3]</sup>。

利用GIS的空间分析功能分析水库旅游规划管理数据,辅助规划决策具体表现在以下几个方面:

### 3.1 地形地貌分析

(1)利用地形分析模型,以图表的形式展示金湖丰富的旅游资源,突出该风景区独特的水上丹霞、规模宏大的峡谷群和巨型岩槽、洞穴及深切曲流等地质地貌景观,突出自然科学情趣、山野风韵观光和休闲保健等多种功能。此外,在风景区东南部(邓家坊、焦溪、南洋江)及西南部(举兰、白牙山)一带火山岩区还潜在着丰富的旅游地质资源,其中有许多火山喷发遗留下来火山作用现象,古火山口及奇峰异石等景观,是一个有待开发的地区。

(2)分析水域周围山体的坡度、高程,并结合水库区域岩性、第四纪堆积物、人工开挖面、历史灾害等地质地貌环境,得出流域地质灾害发育程度,并在旅游规划过程中尽量使旅游景区避开地质灾害多发区<sup>[4]</sup>。

(3)水库旅游应兼顾发展水、陆、空等多维的旅游项目,利用地形分析模型,对空中设立的滑翔机的登陆和着陆位置进行合理设置<sup>[5]</sup>;论证水上项目冲浪项目设置的合理性、确定登高危险系数。如泰宁金湖风景区中的上清溪景群,长6 km,为深切峡谷曲流,沿途分布有各种造型奇特的丹崖赤壁、岩峰、峭谷、千奇百怪洞穴群组合,峡谷溪流湍急、河道多变、险峻,与丹霞景观共同构成了别具一格的“野、幽、奇、险、趣”的景观特色,适合开展水上漂流旅游。应用GIS地形地貌分析功能,根据上清溪景观出露情况控制漂流速度和节奏,合理布局包括上、下码头、出入口、停车场、管理中心、小卖部等基础设施。

(4)对单元公路网长度、各类用地面积进行测算。通过GIS的质心量算功能可知,金湖旅游区对外交通方便,由泰宁城关到鹰厦铁路线邵武站76 km,至武夷山机场148 km,到福州330 km,距南昌360 km,在建计划于2005年全线贯通的京福高速公路将从风景区东北部经过,泰宁县城关距京福高速公路朱口互通口仅15 km。又如石辋是金湖风景区峡谷发育最密集的地区,峡谷呈网状组合,主峡谷延伸长达6 km,峡谷内还发育独特典型的石峰、石墙(枪山-牌山-旗山)及壶穴等罕见独特的丹霞奇景,具有重要的科考和美学观赏价值。规划在峡谷北端公路边设一入口,开辟石辋北端—龙丹口—枪山-旗山-牌山—红石山的峡谷地貌科考旅游路线,铺设一长约6 km的旅游步道,利用特色交通工具(马车、牛车等)与长兴—红石山的旅游公路相接。在红石山设一入口及管理房及畜力车基地,供往返于红石山和龙丹口的畜力车辆使用,在十里巷谷的中段可修一休息亭和公厕等设施。这些规划在GIS地形地貌分析功能辅助下皆可以很好的实现。

### 3.2 缓冲区分析

缓冲区是围绕某地物要素画出的定宽地区,点的缓冲区是圆饼,线的缓冲区是多带状,多边形的缓冲区则是更大的相似多边形。缓冲区对于建立“影响地带”是必不可少的。如建立风景优美的旅游通道,通过缓冲区分析,规划确定通道两边需要美化的面积以及修建旅游通道需要占用各种用地的数量等<sup>[6]</sup>。

(1)水库选址既要有利于重要区域生产力中心的防洪减

灾、能源供应,同时又不宜过分远离区域生产力中心,这个选址原则使得水库地区在其他条件成熟时较容易拥有附近城市或工矿区的居民作为稳定的旅游客源<sup>[7]</sup>。利用这一选址原则,在水库地区建立一定范围的缓冲区,判断所能拥有的稳定旅游客源。分析得出目前金湖风景区的游客以省内为主,客源以福州地区为多,占41.21%,次为闽东南(含厦门、莆田、泉州、漳州、宁德等地)占29.43%。而省外客源集中在上海,占66.34%;其次江西省占13.31%,浙江省占8.97%;其它省份占33.38%。旅游规划应吸纳“发展闽东南、主攻大上海、开拓京福线、联动港澳台”的旅游市场开拓策略。

(2)缓冲区分析还可以用于设置旅游环境保护范围的界定。旅游环境保护范围的划定一般以主要景观用地为中心,以游人视线的阻隔界面为周边界限。

甘露岩景群情侣峰下的鸳鸯湖每年冬春有上百对鸳鸯游嬉,是难得的动物景观,规划出1 000 m方圆的缓冲区,游船不得进前,以免破坏鸳鸯的生活环境。

对猫儿山峰丛(三个剑峰)等较为脆弱的核心景观补充设置隔离栏,即以三剑峰为中心规划一定区域加以保护,原则上不允许游客登上峰柱。

以金湖湖面景观区为中心设置缓冲区将县城的尚书第、世德堂、红军街、状元街等作为辅助人文景观游览区。

采用缓冲区分析,控制和防止县城污水及湖区两岸一定范围的枯枝及垃圾倾入水体,保护金湖的水源水质;严格划定金湖山景区的牧场附近石材荒料的开采范围,禁止无序开采,破坏景观。

在规划景区游客活动区域时,对游客可能产生危险的设施用地如输配电设施用地区域设置缓冲区,使得游客活动用地尽量远离这些区域。

(3)用缓冲区分析方法分析可以得知周围其他具有竞争性的旅游资源。从区位上看,金湖风景区与武夷山风景区毗邻,且同属碧水丹山的丹霞地貌景观,但武夷山风景区是全国著名的旅游胜地,历史悠久,知名度大,因此在规划过程中不能忽视武夷山对金湖旅游业造成的影响,并设法在最大限度上改变这种状况。这种改变可以通过GIS的缓冲区分析及其他多个空间分析功能相结合来实现。

### 3.3 网络分析

公园规划要从全局出发,统一安排,充分合理利用地域空间,因地制宜地满足风景区多种功能需要,实行地质地貌景观保护与生物资源、人文景观资源保护规划相结合、统一协调的原则。因此充分研究水库区域背景条件对于一个成熟的规划显得尤为重要。水库的背景条件包括区域内的自然地理、文化、经济发展水平及其发展预测,相关区域内的旅游业发展状况,客源市场,以及区域内的生态环境问题。

网络分析将水库地区放在一个更大的区域中进行研究,在最大程度上发挥库区的特有优势,确保稳定的游客市场。

在规划设计吸引游客的交通设施时,首先分析水库景观资源条件,区位和区域交通条件,区域范围内存在的未建及已建的旅游环境<sup>[8]</sup>,并结合缓冲区分析,得出最稳定的客源中心,计算客源中心到水库的最佳和最短路径,最后设置合理的交通设施。

为了能在竞争中得以生存,利用网络分析设置吸引客源的最佳服务,最近路径,最少费用。如为了减少武夷山这个热

(下转第152页)

- [48] Lal, D. Cosmic ray labeling of erosion surfaces: in situ nuclide production rates and erosion models[J]. *Earth and Planetary Science Letters*, 1991, 104: 424- 439
- [49] Stone, J. O. Air pressure and cosmogenic isotope production[J]. *Journal of Geophysical Research*, 2000, 105(B10): 23753 - 23759
- [50] Dunai, T. J. Scaling factors for production rates of in situ produced cosmogenic nuclides: a critical reevaluation[J]. *Earth and Planetary Science Letters*, 2000, 176: 157- 169
- [51] Desilets, D., Zreda, M. On scaling cosmogenic nuclide production rates for altitude and latitude using cosmic-ray measurements[J]. *Earth and Planetary Science Letters*, 2001, 193: 213- 225
- [52] Masarik, J., Frank, M., Schafer, J. M., et al. Correction of in situ cosmogenic nuclide production rates for geomagnetic field intensity variations during the past 800,000 years[J]. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 2001, 65(17): 2995- 3003
- [53] Trull, T. W., Kurz, M. D., Jenkins, W. J. Diffusion of cosmogenic  $^3\text{He}$  in olivine and quartz: Implications for surface exposure dating[J]. *Earth and Planetary Science Letters*, 1991, 103: 241- 256
- [54] Brook, E. J., Kurz, M. D. Surface-exposure chronology using in situ cosmogenic  $^3\text{He}$  in Antarctic quartz sandstone boulders[J]. *Quaternary Research*, 1993, 39: 1- 10
- [55] Shama, P., Middleton, R. Radiogenic production of  $^{10}\text{Be}$  and  $^{26}\text{Al}$  in uranium and thorium ores: Implications for studying terrestrial samples containing low levels of  $^{10}\text{Be}$  and  $^{26}\text{Al}$ [J]. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 1989, 53: 709- 716
- [56] Dunne, J., Elmore, D., Muzikar, P. Scaling factors for the rates of production of cosmogenic nuclides for geometric shielding and attenuation at depth on sloped surfaces[J]. *Geomorphology*, 1999, 27: 3- 11
- [57] Schaller, M., Blankenburg, F. V., Veit, H., et al. Influence of periglacial cover beds on in situ cosmogenic  $^{10}\text{Be}$  in soil sections[J]. *Geomorphology*, 2002, 49: 255- 267
- [58] Elmore, D., Phillips, F. M. Accelerator Mass spectrometry for measurement of long-lived radioisotopes[J]. *Science*, 1987, 236: 543- 550

#### (上接第57页)

点的负面影响, 将金湖特色同武夷山大观进行优势互补, 突出金湖湖光山色, 在规划景区时开通多条水上游览线路, 以船代车, 以水上游览观光、水上漂流、水上运动等项目的开展为主, 达到观赏、娱乐、度假一体的目的。

另外在安全疏散人群的最佳路径的选择分析时, 同样可以由网络分析实现。

#### 3.4 叠加分析

叠加分析是GIS的特有功能, 也是GIS区别于其它信息系统的主要标志。它提供抽象的数据类型和对象类型叠加分析的数学模型, 将同一地区、同比例尺的二组或多组图形要素进行叠加。如利用区域的气候、水文、植被、交通等图形的叠加分析, 分析水库旅游环境及进行旅游环境评价。

在水库旅游开发中, 应当充分重视挖掘水文化的丰富内涵, 将水库建设前后的区域地形地貌图相叠加, 分析水库旅游可利用的资源。

将工程布置图、水文气象图、水体环境图相叠加分析设置水体保健、水上游乐旅游项目的可能性, 同时验证水上运动等旅游项目, 如空中飞翔旅游等的科学性。

#### 参考文献:

- [1] 张成才. 空间分析理论与方法[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2004
- [2] 陈福义, 范保宁. 中国旅游资源学[M]. 北京: 中国旅游出版社, 2003
- [3] 陈安泽, 卢云亭, 陈兆棉. 国家地质公园建设与旅游资源开发[A]. 旅游地学论文集第八集[C]. 北京: 中国林业出版社, 2003
- [4] 崔越. 地貌旅游资源特征值与信息技术支持下的评价模型研究[D]. 北京: 北京大学, 2002
- [5] 岳怀仁. 风景旅游区经营与管理[M]. 张文等译. 北京: 中国旅游出版社, 2001
- [6] 周晓娟, 彭锋. 论城市滨水区水空间形态设计模式探讨[J]. 规划师, 2002, 18(12): 21- 25
- [7] 刘滨滨, 鲍鲁泉. 旅游地原著聚居模式在旅游接待点上规划设计上的应用[J]. 规划师, 2002, 18(4): 29- 32
- [8] 毛培琳, 李雷. 水景设计[M]. 北京: 中国林业出版社, 1993

将现有交通图与地质地貌图与临近行政区域区划图相叠加, 可判断行政区的经济、社会发展影响力对到达水库交通便利度改善的关系。例如, 帮助分析临近的主要客源地与水库之间是否可以添加新的更短的交通路径。

另外, 将工程图与水库区域地形图相叠加, 确定电站生产建设区和周边旅游地区<sup>[8]</sup>, 电站建设区的少部分区域可以作为参观区, 叠加分析为规划好安全的旅游路径提供依据。例如, 梅口平湖景区金猫窥世是地质公园的标志性景点, 将地质地貌图和交通图相结合可确定在湖中观赏的最佳视点视域和航线。

#### 4 结 语

地理信息空间分析技术在水库旅游规划与管理中的应用, 体现出其众多的优点和巨大的潜力, 保证了水库旅游规划与管理的准确性和精确性。

结合空间分析功能及GIS其他技术理论, 综合运用水库旅游规划, 充分发挥水库旅游价值, 建立完善的库区旅游规划体系, 必将为水库旅游规划提供更加科学的技术支持。