

镜泊湖风景名胜区旅游用地开发适宜性分区研究

徐晓伟, 雷国平, 王元辉, 杜亚娟, 刘力玮

(东北农业大学 资源与环境学院, 哈尔滨 150030)

摘要:针对镜泊湖风景名胜区旅游用地开发与保护的矛盾,利用调查资料和现有研究成果,从限制约束与优势引导两个方面建立旅游用地开发适宜性分区评价因子体系,在 GIS 技术支持下,将研究区划分为 1 896 个 1 km×1 km 网格评价单元,利用 GIS 缓冲区处理、网格分析、叠加、链接、数据统计等功能,将不同的评价因子切分到各个网格单元中,采用层次分析法确定评价因子权重,然后分别计算出每个网格单元的开发适宜性指数,最后采用 GIS 聚类分析功能得到镜泊湖风景名胜区旅游用地开发适宜性分区图及各區面积。结果表明:镜泊湖风景名胜区旅游用地可以划分为优先开发区、适度开发区、限制开发区、适度保护区、优先保护区,分别占总面积的 3.55%,25.59%,23.57%,37.83%,9.46%。不同分区的发展方向和管制要求为镜泊湖风景名胜区旅游用地合理有序开发和保护提供科学的依据。

关键词:旅游用地; 开发适宜性分区; 镜泊湖风景名胜区

中图分类号:F301.23

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2012)02-0142-06

Regionalization of Feasible Development of Tourism Land Use in Historic and Scenic Spot of Jingpo Lake

XU Xiao-wei, LEI Guo-ping, WANG Yuan-hui, DU Ya-juan, LIU Li-wei

(College of Resources and Environment, Northeastern Agricultural University, Harbin 150030, China)

Abstract: According to contradictions on development and protection of scenic spot for tourism of Jingpo lake, suitability partition evaluation factors system of development for tourism was established by using survey data and the existing research results from two aspects of restriction and advantage. The researched area is divided into 1 896 grid units under technical support of GIS. The different evaluation factors are segmented to each grid unit by using function of its dump buffer processing, grid analysis, stack, links and data statistics etc. different evaluation factors segmentation to each grid unit. Evaluation factor weights are confirmed by adopting hierarchical analysis. We can calculate each grid unit development suitability index separately by using the GIS spatial analysis function, and then to use GIS cluster analysis function to get development suitability partition map and district area for tourism of Jingpo Lake scenic spot. The research result show that historic and scenic spot can be divided into priority development area, moderate development zone, restrict development, moderate reserve and priority reserve, the proportion were 3.55%, 25.59%, 23.57%, 37.83%, 9.46%, respectively. The development direction of different partitions and request of management system provide scientific basis for reasonable and orderly development and protection of Jingpo Lake.

Key words: tourism land use; regionalization of feasible development; historic scenic spot of Jingpo Lake

近年来,旅游业的蓬勃发展使得旅游用地开发成为热点,国内外旅游需求的扩大也推动了风景名胜区发展的速度^[1],科学合理开发旅游用地才能真正做到景区生态、经济、社会的可持续发展。然而,当前旅游用地的过度开发造成了许多人为的破坏,如破坏性地开挖山体、超负荷开发水系、占用耕地建设旅游设施、

不重视综合治理、忽视文物古迹的历史价值和生态效益等,致使景区旅游环境破坏和资源退化问题日益严重。国外学者对旅游用地开发做了重点研究,Healy 认为风景名胜景观用地的管理存在着容易过度使用,资源容易被破坏等问题^[2]。Simon Jennings 从环境因素和政策因素对海滨型旅游用地影响的角度,提出

收稿日期:2011-08-18

修回日期:2011-10-31

资助项目:国家科技支撑计划项目(2008BAD96B02)

作者简介:徐晓伟(1987—),女,内蒙古赤峰人,硕士研究生,研究方向:农业遥感与土地利用,土地规划。Email:xuxiaowei2009325@163.com

通信作者:雷国平(1963—),男,黑龙江省青冈人,教授,博士生导师,研究方向:土地规划,土地资源调查与评价。Email:guopinglei@126.com

了要实行可持续的战略保护海滨型旅游用地^[3]。国内学者对旅游用地的研究强调实用性,更多的是旅游用地的规划开发及旅游用地的利用变化研究^[4],梅一峰等以黄山风景区为例,用可持续发展战略来指导风景名胜区土地资源的保护、利用和开发^[5],席娅认为城郊小景点的开发是优化土地利用结构的重要方面^[6]。总的来说,目前旅游用地开发的实例中定性的研究较多,定量的研究较少。

旅游用地开发适宜性分区,着眼于旅游开发的生态—经济—社会综合效益的发挥,充分考虑地区自然生态条件、资源特性、经济效益与开发需求,遵循区域相似性、差异性和等级性原则,根据不同因子影响程度,确定其影响旅游用地开发的权重及其在空间上的组合,对旅游区域不同地段是否适合旅游开发进行评价,划分开发与保护空间。本研究以镜泊湖风景名胜区为例,从旅游用地开发适宜性的角度出发,在GIS技术的支持下,从空间上对开发适宜性进行定性定量评价,目的是为区域旅游用地合理有序地开发提供理论依据,实现旅游资源开发和生态环境保护的有机结合,从而更好地保证景区的可持续发展。

1 研究区概况

镜泊湖风景名胜区位于黑龙江省东南部的宁安市境内(43°46′—44°18′N, 128°30′—129°15′E),总面积约1 724 km²,地处长白山北端,张广才岭与老爷岭过渡区,属低山丘陵地貌,气候条件好,属温带湿润季风区,年平均温度3.6℃,5—9月(旅游旺季)平均气温10~20℃。森林覆盖率达68%,开展旅游业的自然环境背景优越。镜泊湖是我国最大的火山堰塞湖,面积95 km²。镜泊湖分别距牡丹江市、哈尔滨市110 km和410 km,距宁安市70 km,与以上各市、县均有铁路公路相通,交通便利,年游客量稳定在50万人次,高峰期平均日游客接待量达8 000余人次。镜泊湖风景名胜区是我国第一批国家级重点风景名胜区,同时又以其独特的火山地质景观成为省级自然保护区^[7]。区内共有景观资源景点72处,其中自然景观48处,占67%,人文景观24处,占33%,分布较为分散,主要景源为渤海国上京龙泉府遗址、火山口森林公园和镜泊湖。

2 研究思路与方法

2.1 评价单元

评价单元的确定,主要取决于研究区地域的大小和相关要素的精确度要求。分区评价单元的选择有多种方法,常用的有自然边界、行政边界和格网等。

近年来,GIS网格技术得到发展并逐步应用到各类研究中,这为小尺度地域空间适宜性分区研究提供了思路与技术保障。格网法是指在地理空间上划分互不重叠的多边形(一般选用规则的正方形或矩形),每个多边形作为一个空间单元,具有唯一的代码,各种统计资料和指标均有所在空间单元的代码,在查询、分析、汇总时,空间定位就很方便^[8]。格网法虽然存在易割裂行政界限、部分自然属性一致的不足,但是其划分快捷,获取数据便利,单元大小控制方便,尤其是在研究小尺度区域上占有一定的优势。鉴于研究区内景观资源类型丰富,用地类型复杂,且属小尺度研究区域,基于GIS软件平台,根据研究区位置,以(43456397.68,4843305.93)为单元分割起始点,选择以1 km²(1 km×1 km)网格作为基本空间评价单元,将研究区划分为1 896个网格单元。

2.2 评价要素

旅游用地开发的内在决定因素主要有生态环境状况、旅游资源特性和社会经济引导等因素。结合镜泊湖风景名胜区的地域特征,从评价要素对旅游用地开发促进与否的角度出发,遵循全面性、不可替代性、稳定性、可获性和可量化的原则,将指标分为限制约束型和优势引导型两类^[9-16]。

2.2.1 限制约束型指标 主要指导致旅游用地区开发成本上升和生态易损性加大的要素,一般包括生态服务功能分布、水网密度、优质耕地、熔岩台地分布等因子。选择的评价因素主要包括生态约束、资源约束和建设成本等3类。

(1)生态约束因素。生态系统对各种自然环境变化和人类活动干扰的敏感程度,生态敏感性高的区域,生态环境保护与建设成本较高。选取湖泊缓冲区(离岸线1 000 m)(图1a)、滩涂湿地(图1b)、水网密度(图1c)、森林覆盖率(图1d)等作为生态约束指标。

(2)资源约束因素。旅游用地区内的特殊资源即具有观赏特性和科研价值的熔岩台地,以及优质耕地应该维持其现状,并严格保护,不得改为他用。本区选择熔岩台地(图1e)和优质耕地(图1f)分布作为资源约束指标。

(3)建设成本因素。建设用地率指各单元建设用地面积占土地总面积的比例,建设用地的无序扩张破坏土地的生态环境,也影响开发建设的拆迁成本,进而直接影响其建设成本。旅游区内为旅游服务的特色性居民点、生产用地维持现状,生活用地不再扩展;旅游区内的其他一般村落应该控制生产、生活用地的过分膨胀,影响旅游开发的村落应迁出景区。因此,选择建设用地率(图1g)和拆迁比重(图1h)作为反映

建设成本因素的指标。

优势引导型指标主要指对旅游用地开发具有促进和引导作用的因素, 一般包括区位条件、旅游资源分布等。本文选择交通通达性、旅游资源和社会经济条件 3 类因素。

(1) 交通通达性要素。交通通达性指反映地区的通达条件, 以及不同地区距市中心的距离远近, 表征着地区的交通区位条件。选择到牡丹江市区(图 2a)、哈尔滨(图 2b)等的交通通达时间作为反映该要素的指标。

(2) 旅游资源要素。旅游资源密度是指在一定地

域内旅游资源集中的程度, 是度量一个区域旅游资源开发潜力、丰富程度的重要指标之一, 也是对旅游用地进行开发建设和可行性论证的科学依据。选择旅游资源密度与级别(见表 1)(图 2c)和景观可达性(图 2d)作为反映该要素的指标。

(3) 社会经济因素。社会经济因素是旅游用地开发的重要影响因素, 社会经济状况对该景区的产业开发具有一定的引导性, 完善的旅游服务设施为景区开发提供良好的前提条件。选择旅游服务设施(图 2e)和旅游景点的可达性(图 2f)作为反映社会经济因素的两个指标。

表 1 镜泊湖风景名胜区景观资源

景源等级	自然景观	数量	人文景观	数量
特级景源	镜泊湖、火山口、吊水楼瀑布	3	石灯幢	1
一级景源	鸳鸯池、雄狮岩洞、熔岩台地、道士山、毛公山、白石砬子、珍珠门、小孤山、大孤山、老鸱砬子	10	兴隆寺、渤海国上京龙泉府遗址、叶帅题词、朝鲜族瀑布村、镜泊胜景碑、湖州城	6
二级景源	玄武湖、火山天桥、神仙洞、生命之路、天生桥、地下迷宫、响泉、钻心湖、鸳鸯石、钻心湖、凤凰桥、漱玉潭、玄武谷、鹿苑岛、佛像砬子	15	大石佛、镜泊山庄、绿色长城、抗日纪念碑陈翰章墓	4
三级景源	姊妹洞、洞中洞、熔岩洞、威虎厅溶洞、抗联密营溶洞、十里石岗、石门砬子、坐井观天、蘑菇石、一撮毛、大龙脖子山、小龙脖子山、龙泉、苍鹭岛、小北湖、莲花湾	16	八宝琉璃井、山庄码头、东夏国城子厚山城遗址、元首楼、重唇河山城遗址、莺歌岭、植物园	7
四级景源	迎客松、孔雀开屏、鸟语林、松拜佛、阎王鼻子	5	影视外景地、齐天亭、静心亭、十二生肖塑像、丽人亭、观荷码头	6

注: 数据来源于镜泊湖风景名胜区规划(2001—2020 年)。

2.3 数据处理

通过对土地利用现状图(2010 年)、旅游规划图、湿地分布图和交通路网规划图等基础图件数字化, 结合统计年鉴等资料, 进行数据提取及分类整理, 获得评价的基础数据。数据的处理与分析基于 ArcGIS 软件平台, 将提取的湖泊、林地、熔岩台地、滩涂湿地、水系、建设用地、拆迁居民点和优质耕地等单因子要素, 运用叠置分析(intersect)切分到各网格单元中, 获得密度比重类指标值; 湖泊缓冲区利用 Analysis tools 模块中的 buffer 运算将环镜泊湖、小北湖周围 1 000 m 范围划为水环境污染敏感区; 根据镜泊湖风景名胜区规划(2002—2020 年)中的路网, 运用 GIS 的网络分析(network analyst)获得牡丹江市和哈尔滨到各单元的交通可达性; 对于湖泊缓冲区、滩涂湿地、熔岩台地、优质耕地等指标根据有无进行单元属性赋值; 旅游资源主要根据景点空间分布及现状景源等级来表示, 详见图 1 和图 2。

根据公式(1)限制约束型要素和公式(2)优势引导型要素对所有要素数值进行极值标准化处理。

$$E' = \frac{E_{\max} - E}{E_{\max} - E_{\min}} \quad (1)$$

$$E'' = \frac{E - E_{\min}}{E_{\max} - E_{\min}} \quad (2)$$

式中: E ——各要素的原始值; E' ——限制约束型要素标准化后的值; E'' ——优势引导型要素标准化后的值; E_{\max} ——各要素的最大值; E_{\min} ——各要素的最小值。

指标权重的确定是综合评价的关键, 本文采用层次分析法^[17]确定各指标权重。确定各因素的重要程度不同, 需要对各因素相对重要性进行权重判断, 指标赋权的方法分主观赋权法和客观赋权法, 旅游用地开发适宜性评价以人的主观价值判断为基础, 因此适用主观赋权法。层次分析法主要是靠对每一层次中各指标两两相比的相对重要性的判断, 根据特尔斐法确定合适的标度值, 从而构成各层次的判断矩阵, 最后根据判断矩阵进行要素权重的计算见表 2。

通过指标指数与权重的加权求和, 即利用公式(3)计算得到各个评价单元的开发适宜性指数。

$$S_i = \sum_{j=1}^n (E_{ij} \times P_j) \quad (3)$$

式中: S_i ——第 i 格网的适宜性指数; E_{ij} —— i 格网的第 j 指标指数; P_j ——第 j 指标的权重。

3 旅游用地开发适宜性分区

通过指标指数与权重加权求和, 综合考虑限制约束和优势引导的分析结果, 得到各个网格单元的开发

适宜性指数,值越大,说明其开发限制约束越小,越适宜开发,反之亦然。运用 GIS 聚类分析与专家经验相结合的方式,根据开发适宜性指数的分布,取 0.173 9, 0.400 4,0.499 9,0.598 9,0.699 9,0.924 9 作为开发

适宜性分类阈值,进行分区类型的核准和确定,最后将研究区划分为优先开发区域、适度开发区域、限制开发区域、适度保护区域、优先保护区域五类。各类区域的指数范围见表 3,各类开发适宜性分区分布见图 3。

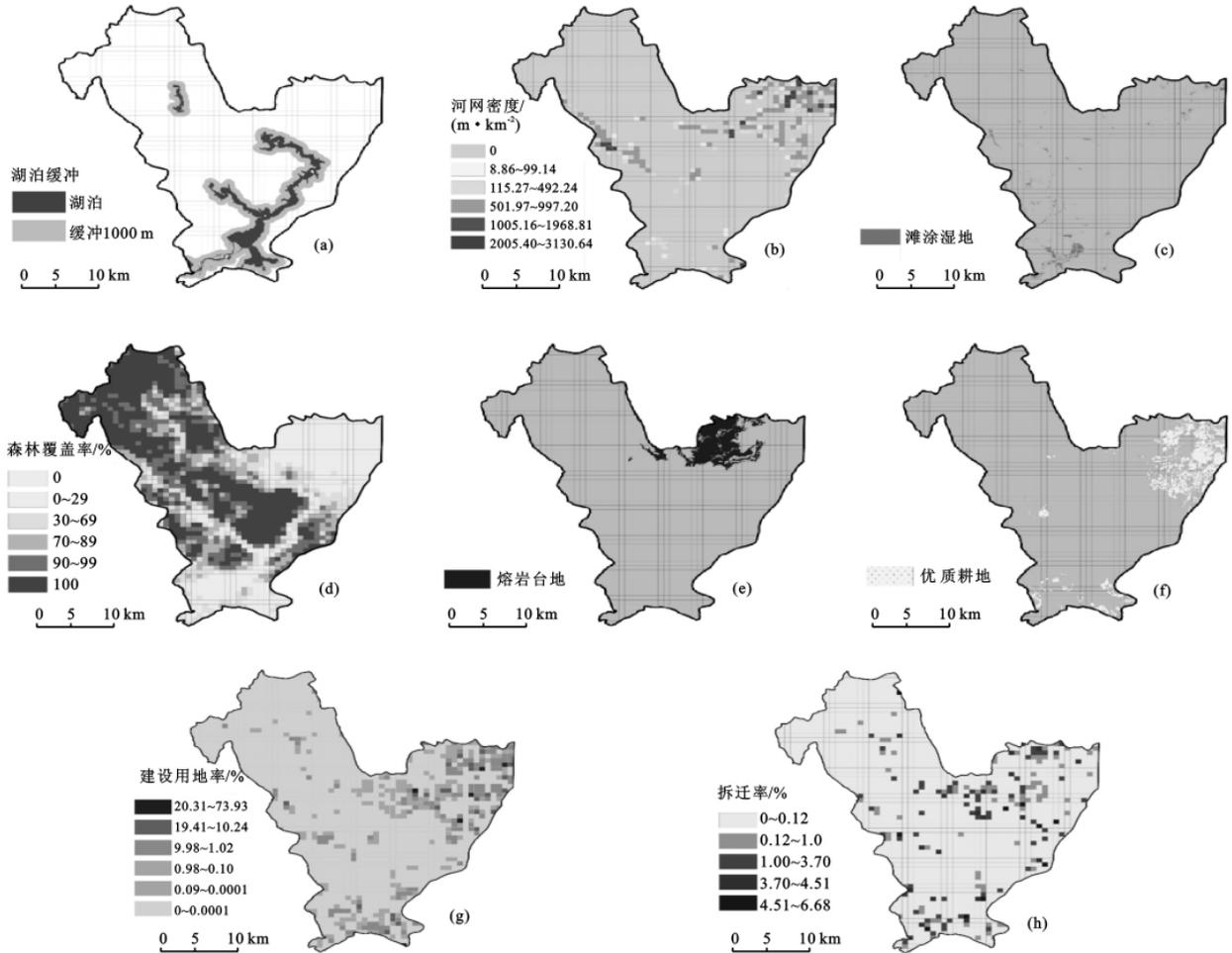


图 1 限制约束型要素

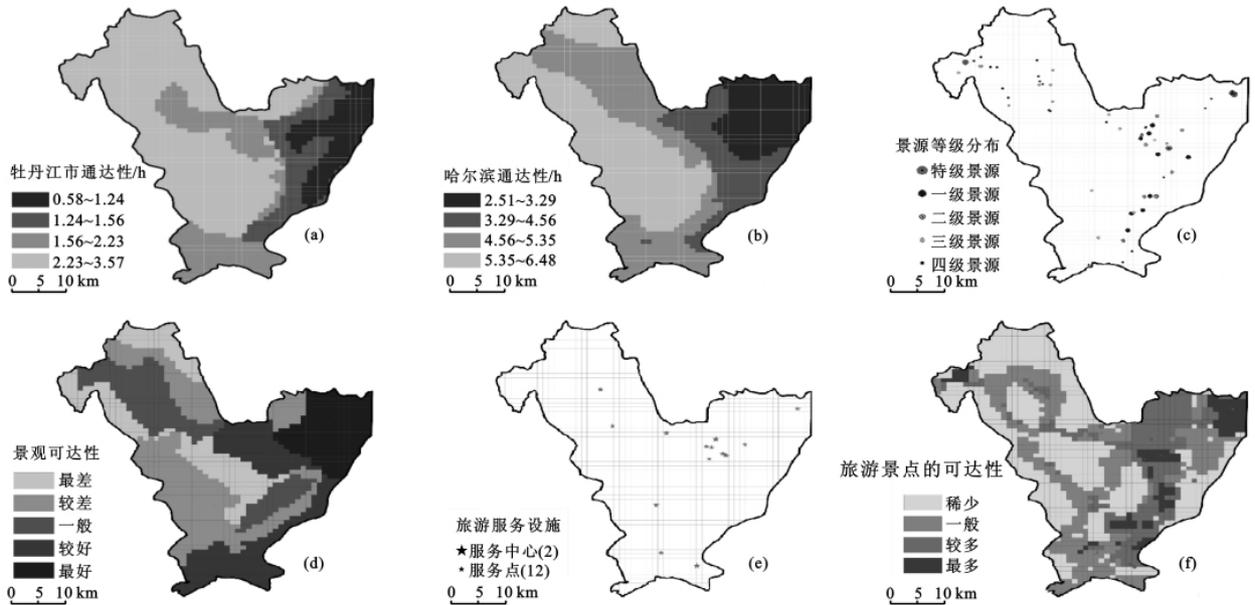


图 2 优势引导型要素

(1) 优先开发区域是指优势开发引导性强, 限制性约束性较小的地区, 开发潜力较大, 该类型区域共 61.26 km², 占总面积的 3.55%。主要集中于景区核心区域, 包括火山口国家森林公园、渤海国遗址和镜泊湖湖北区, 区内旅游资源典型程度高、景观美学价值较高、分布密集、生态环境优越, 自我调节能力强, 且具有较好的交通条件和旅游开发潜力, 是景区旅游开发的首选区域。

(2) 适度开发区域是指开发引导性较强, 区位

条件较好, 也有一定的发展潜力, 但存在一定的约束性。该类型区域面积达共 441.70 km², 占总面积的 25.59%。主要分布在镜泊湖沿湖带、火山森林公园东部, 小北湖地区及渤海国遗址周边地区, 这些区域以自然资源景观为主, 积极开发吊水楼瀑布、白石砬子、大孤山、小孤山、城墙砬子、珍珠门、道士山和老鹳砬子等重要旅游资源, 可开展一定规模的特色旅游项目, 增强基础设施的建设, 适当加大该区域的旅游开发力度。

表 2 旅游用地开发适宜性分区指标体系与权重分配

目标层	系统层	权重	准则层	权重	指标层	相对权重	组合权重
旅游用地开发适宜性分区	限制约束型	0.4502	生态约束	0.4484	湖泊缓冲区	0.3299	0.0666
					水网密度	0.2100	0.0424
					滩涂湿地	0.2699	0.0545
			资源约束	0.3213	森林覆盖率	0.1902	0.0384
					熔岩台地	0.5989	0.0866
					优质耕地	0.4011	0.0580
	建设成本	0.2302	建设用地率	0.5497	0.0570		
			拆迁率	0.4503	0.0467		
			交通条件	0.2676	0.0809		
	优势引导型	0.5498	旅游资源	0.4267	到哈尔滨通达性	0.5500	0.0809
					到牡丹江市通达性	0.4500	0.0662
			社会经济	0.3057	资源密度	0.4501	0.1056
景观可达性					0.5499	0.1290	
旅游服务设施			0.4503	0.0757			
游客数量			0.5497	0.0924			

表 3 旅游用地开发适宜性分区指数统计

开发适宜性分区类型	适宜性指数值	百分比/%	面积/km ²
优先开发区	0.6999~0.9249	3.55	61.26
适度开发区	0.5989~0.6999	22.59	441.70
限制开发区	0.4999~0.5989	23.57	406.92
适度保护区	0.4004~0.4999	37.83	652.88
优先保护区	0.1739~0.4004	9.46	163.64

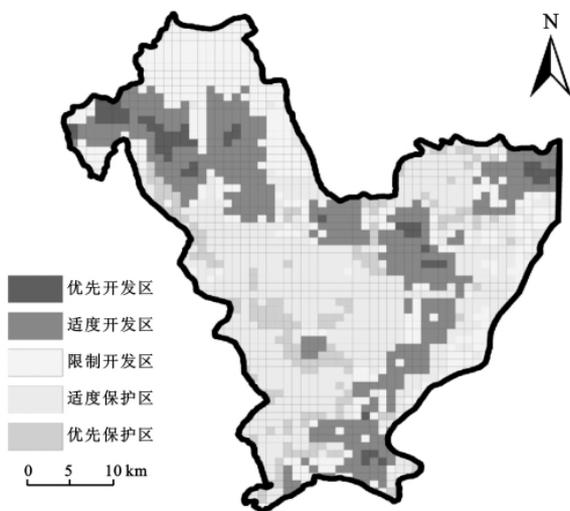


图 3 旅游用地开发适宜性分区

(3) 限制开发区域是指开发引导性较弱, 约束性

较大, 即区位与开发条件一般, 但生态环境限制约束性较大。该类型区域共 406.92 km², 占总面积的 23.57%, 主要分布在镜泊湖风景名胜区内原始森林区和 201 国道以东的地区, 该类区域要以原始森林景观为主, 基本无旅游景点建设, 可作为旅游用地的后备资源, 为景区旅游资源的进一步开发创造条件。

(4) 适度保护区域是指生态敏感性较强和具有一定的生态服务功能, 区位条件一般或较差, 具有较高的资源开发机会成本。该类型区域共 652.88 km², 占总面积的 37.83%, 主要分布在镜泊湖以西的低山丘陵地区、渤海国遗址以南、镜泊湖以东的优质农田和镜泊湖以北的熔岩台地区。渤海国遗址以南和西部未来也主要以发展生态农业观光, 以保护为主; 北部的熔岩台地是重要的地质地貌景观, 具有重要的观赏、科研价值, 应予适度保护; 湖西的毛公山, 道士山, 大小孤山地势复杂, 不适宜大型旅游服务设施的建设, 禁止破坏自然景观视觉效应的一切建设活动。

(5) 优先保护区域是指具有重要生态服务功能的区域, 包括镜泊湖沿线的滩涂湿地、水源地保护区等, 该类型区域共 163.24 km², 占总面积的 9.46%。该区域应建立生态保育区, 尽可能保持原有的自然生境, 严禁一切开发建设活动。

4 结论和讨论

从分区方法来看,评价单元的划分和评价要素的选择及指标权重的确定将对分区结果的科学性和准确性产生很大的影响,研究区域的大小和精度要求是评价单元选择的依据,GIS 的网格划分技术,为分区向更小的空间尺度实现提供了技术保证。GIS 空间分析功能通过图形处理与空间数据运算的有机结合,为各类分区要素向评价单元的转换提供了技术支持。评价要素的选择应综合考虑区域的限制约束及优势引导两方面因素,充分了解研究区的自然、社会和经济状况,科学合理的选择评价要素和确定指标权重。

上述分区是针对镜泊湖风景名胜区具体特征而进行的开发与保护分区,将分区结果与景区现状图、景观资源分布图叠加,结合实地考察分析,旅游资源密集、观赏价值高且服务设施完善、开发潜力大的区域基本落在优先开发区域和适度开发区域,如渤海国遗址、火山口森林公园和镜泊湖湖区。同时分区明确了必须保护的水源地、生态岸线等具有生态功能的地区。分区符合镜泊湖风景名胜区的实际情况,突出了镜泊湖风景名胜区各类型区的开发优势与保护需求,不同分区的管制要求为保证景区合理有序地开发提供科学依据,为景区旅游用地的开发建立客观的评价基础,引导不同区域选择不同的开发方式和开发强度,保证景区空间的均衡发展,有利于景区生态、经济、社会的可持续发展。

参考文献:

- [1] 魏遐. 我国自然保护区的旅游研究进展[J]. 水土保持研究, 2005, 12(2): 157-161.
- [2] Robert G H. The "Common Pool" problem in tourism landscapes [J]. *Annals of Tourism Research*, 1994, 21(3): 596-611.
- [3] Simon J. Coastal Tourism and Shoreline Management [J]. *Analyses of Tourism Research*, 2004, 31(4): 899-922.
- [4] 胡千慧, 陆林. 旅游用地研究进展及启示[J]. *经济地理*, 2009, 29(2): 313-319.
- [5] 梅一峰, 汪诚. 风景名胜区土地保护与管理: 以黄山风景区为例[J]. *中国土地*, 1999(6): 23-25.
- [6] 席娅. 旅游开发中土地资源的综合利用[J]. *国土资源*, 2004(6): 32-33.
- [7] 刘达, 郭海秋. 关于镜泊湖风景区生态环境保护与利用[J]. *Value Engineering*, 2007(10): 121-124.
- [8] 刘红辉, 江东, 杨小唤, 等. 基于遥感的全国 GDP 1km 格网的空间化表达[J]. *地球信息科学*, 2005, 7(2): 120-123.
- [9] 蔡佳亮, 谭益民, 黄艺. 黑龙江省镜泊湖旅游时空动态及其环境保护的对策研究[J]. *生态经济*, 2009(1): 19-24.
- [10] 钟林生, 肖笃宁, 赵士洞, 等. 乌苏里江国家森林公园生态旅游适宜度评价[J]. *自然资源学报*, 2002, 17(1): 71-77.
- [11] 张振国, 贾铁飞. 基于 DEM 和 RS 的旅游开发生态环境适宜性评价研究[J]. *干旱区资源与环境*, 2007, 21(6): 63-67.
- [12] 蒋勇军, 况明生, 齐代华, 等. 基于 GIS 的重庆市旅游资源评价、分析与规划研究[J]. *自然资源学报*, 2004, 19(1): 38-46.
- [13] 陈雯, 孙伟, 段学军, 等. 苏州地域开发适宜性分区[J]. *地理学报*, 2006, 61(8): 839-845.
- [14] 孙伟, 陈雯, 段学军, 等. 基于生态经济重要性的滨湖城市土地开发适宜性分区研究: 以无锡市为例[J]. *湖泊科学*, 2007, 19(2): 190-196.
- [15] 王恩涌. 人文地理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001: 271-281.
- [16] 陆玉麒, 林康, 张莉. 市域空间发展类型区划分的方法探讨: 以江苏省仪征市为例[J]. *地理学报*, 2007, 62(4): 351-363.
- [17] 崔娟敏, 季文光. 基于 AHP 的土地集约利用水平模糊综合评价[J]. *水土保持研究*, 2011, 18(4): 122-125.