

云南星云湖南岸生态整治规划

Ecological Rehabilitation Planning of the South Bank of Xingyun Lake in Yunnan

张 琪, 钟 晖

(昆明理工大学艺术与传媒学院 昆明 650224)

摘要 阐述了高原湖泊星云湖的自然条件、污染根源和景观特点,在此基础上通过本项目星云湖南岸(一期)生态整治规划,尝试在整个流域范围内运用GIS分析生态湿地建设、农业面源污染控制和重现滨水空间等,改善星云湖的水质,提高星云湖及周边的生态旅游价值。规划采用顶端控制和底端治理相结合的策略,恢复星云湖流域的生态功能,解决星云湖流域现有的突出问题。

关键词 高原湖泊 景观生态规划 生态修复 顶端控制 底端治理

Abstract This paper described the natural conditions of plateau lake-Xingyun Lake, pollution source and landscape features. According to the ecological rehabilitation planning of south bank of Xingyun Lake, it tried to use GIS analysis, construct eco-wetland, control agriculture non-point source pollution and reproduce waterfront space to improve the water quality and eco-tourism value. The planning took the strategy of combining top control with bottom treatment to rehabilitate the eco-function and solve the problems existed in Xingyun Lake.

Key words Plateau Lakes Landscape Ecological Planning Ecological Restoration Top Control Bottom Treatment

星云湖地处东经102° 45' 20" ~102° 48' 20", 北纬24° 17' 20" ~24° 23' 03" 之间,属中亚热带半干燥高原气候。位于云南省玉溪市江川县城北1 km处,是云南九大高原湖泊之一,属珠江流域南盘江水系的源头湖泊,为滇中高原陷落性浅水湖,是抚仙湖的上游湖泊,通过2.2 km的隔河与

抚仙湖相联。大小入湖河流14条,多年平均流入抚仙湖水量约2 400 万m³/a。星云湖流域概况见表1。

1999年星云湖水质为Ⅳ类,预期规划实施后星云湖水质将达到Ⅱ类,提高星云湖及周边的生态观光价值,改善人居环境,打造“滇中旅游经

表1 星云湖流域概况

流域面积 /km ²	正常高水 位/m	湖面面积 /km ²	湖泊蓄水 量 亿/m ³	平均水深 /m	最大水 深/m	湖周长 /km	湖长 /km	最大湖宽 /km	最小湖宽 /km
386	1722	34.7	1.84	5.91	9.5	38.9	9.087	4.727	2.518

1 项目背景

1.1 概况

本项目一期规划星云湖南岸10.5 km,宽100~300 m,总体规划面积:210 hm²。周围交通便利,有大片农田环绕,环境优美,场地及周边的景

观资源优良。湖泊湿地是湖泊的一部分,两者并不相同。绝大部分湖泊具有中间深周边浅的特点,而湖泊湿地是发育在湖泊的边缘,也就是指枯水期水深小于2 m的部分,并且总面积不低于8 hm²。

1.2 星云湖生态综合整治技术路线

星云湖生态综合整治技术路线见图1。

收稿日期:2010-11-30

作者简介:张 琪(1969-),男,讲师。研究方向:景观设计与文化。E-mail:Maer023@163.com.

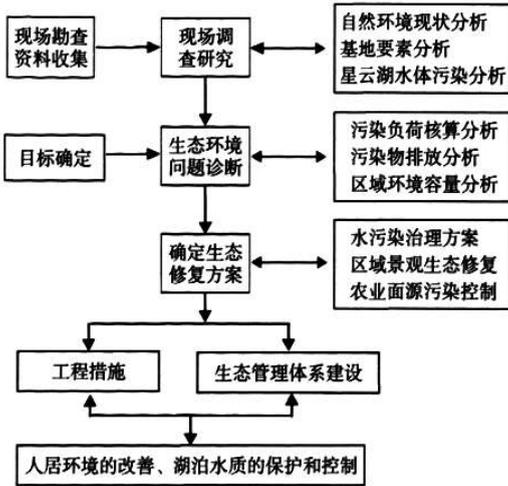


图1 星云湖生态综合整治技术路线

2 现状资源分析

2.1 SWOT分析

2.1.1 场地优势 交通、气候和生态区位优势；青铜文化、古滇王国等文化优势；三山环抱环境优美，滨水景观良好。

2.1.2 场地劣势 星云湖水水质属于IV类，并发生了严重的蓝藻水华，湖水透明度降低到小于1m，生态景观建设与当地经济结构的矛盾突出，城镇点源污染与农业面源污染严重等，将星云湖流域范围内的各类点源、非点源污染物的排放量统计汇总，见表2。

表2 星云湖点源非点源污染排放量汇总

类型	污染源	废水排放量 / 万·t·a ⁻¹	COD _{Cr}	BOD ₅	TP	TN	SS
点源	城镇生活	94.0	342.6	188.0	7.5	37.6	188.0
	工业	97.0	91.8	18.1	3.6	3.8	41.7
	规模化养殖	0.0	5404.5	3458.9	138.1	690.6	3458.9
面源	农村生活	253.9	5746.5	3682.7	158.8	812.2	3682.7
	农田化肥流失	0.0	0.0	0.0	59.6	968.3	0.0
	城镇面源	0.0	0.374	0.249	0.020	0.135	0.599
陆域污染负荷排放量		444.9	11585.8	7347.9	367.6	2512.6	7371.9
湖面干、湿沉降		—	—	—	14.6	182.4	5152.2
总计		444.9	11585.8	7347.9	382.3	2695.0	12524.1

表2可以看出，流域农村生活、农业面源污染、工业点源和城镇生活是主要废水排放源，其排放量分别占流域排放总量的56.94%、21.75%和21.08%。

2.1.3 场地机遇 云南昆明旅游经济圈辐射范围的区位优势；西部大开发战略的实施；中国东盟自由贸易区建立的机遇；国内外研究与保护机构对生态旅游的关注等。

2.1.4 场地威胁 周边居民生活方式对生态环境的影响，星云湖农业面源污染与城镇点源对星云湖的影响；缺乏生态旅游管理的法律、法规等。

2.2 场地要素分析

本文运用GIS等技术，将复杂的地形地貌以

图像的形式展现出来，分别通过三维地形、坡度、坡向和高程等宏观理性分析见图2-4。

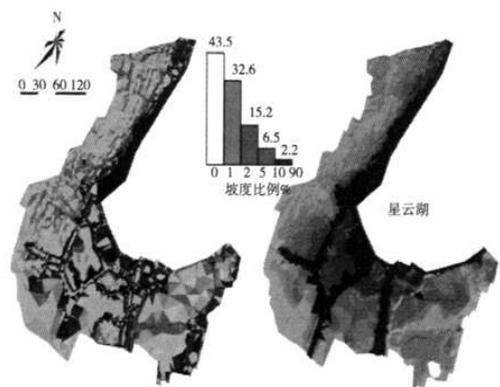


图2 场地坡度和高程分析

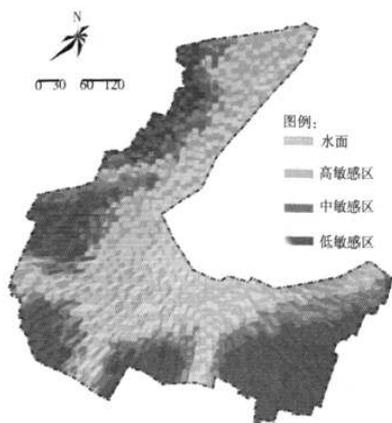


图3 场地生态格局分析

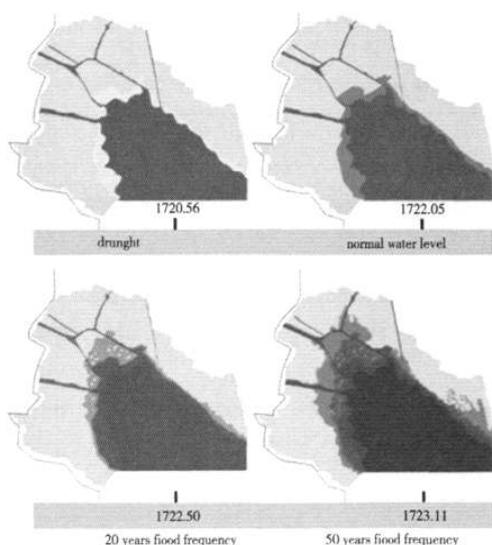


图4 场地洪水安全格局分析

洪水安全格局分别分析了20年、50年的洪水安全格局。

3 规划依据

《中华人民共和国环境保护法》（1989年12月26日颁布）；

《星云湖流域水污染综合治理》“十一五”规划（2006年~2010年）；

4 规划目标

运用景观生态学、景观资源学、恢复生态学 and 农业面源污染治理等相关领域研究成果，改善星云湖南岸的空间布局，恢复星云湖南岸生态功能，解决星云湖流域现有的突出问题。

解决农业面源和城镇点源污染，创建绿色生态农业产业结构；

使用雨洪控制技术，消减洪峰流量，确保防洪安全；

延续场地文化内涵，丰富场地生物多样性，营造适合生物栖息的生态环境；

重现人与自然相和谐的可持续性湖滨生态湿地景观。

5 规划设计主题和构思

5.1 规划设计主题

“风韵水乡、诗境田园”充分发挥场地的环境和水资源优势，以优美的田园风光、湿地科普教育、广阔的湖面和滨水景观建设为依托，做足“生态文章”，做活“水文章”，改善星云湖水质和提高周边的生态旅游价值，为星云湖生态旅游注入新的活力，规划成果见入口鸟瞰图，见图5。



图5 入口鸟瞰图

5.2 规划理念

生态优先，人与自然共荣。文化融入景观，凸显地方特色，滨水湿地景观效果见图6。



图6 滨水湿地景观效果图

5.3 规划空间布局

规划提出“两带、6大生态功能区”的设计构思。

两带：滨水湿地景观观光带和内河截污湿地游览带。

6大生态功能分区：入口接待区、陆地缓冲林带区、生态农业展示区、湖滨湿地修复区、生态湿地科普教育区和公共服务区。

5.4 规划构思

日本的琵琶湖和我国的滇池治理的经验和教训表明，对湖泊水生生态系统的恢复，最主要的是控制湖泊营养化问题，关键是减少营养盐的输入和恢复或重建湖泊水生生态系统的植被，才能实现湖泊生态环境的根本好转^[2, 3]。

规划采用顶端控制和底端治理相结合的策略，顶端控制就是控制进入湖的污染物的来源(点源和面源污染)；底端治理就是对湖泊本身的综合治理，包括对湖区典型区域的底泥疏浚和水生植物的恢复。

6 景观生态整治专项规划

6.1 生态修复专项规划

农业面源污染治理和星云湖水体净化是此项目要重点解决的问题，通过人工湿地和生态农业植物群落，完善湖滨湿地建设，打造湖滨生态环境，恢复其生态功能。生态修复的重点地段是新

老大街河的人水口处，结合场地内河截污湿地的建设。通过生态恢复建设，把污水截流在截污内河湿地中进行生物和植物修复，达到净化入湖污水的生态效益^[4]。

6.2 生态湿地专项规划

进行农业生态整治规划，改传统农业为生态观光农业，如：荷花、慈姑、水稻等。规划设置20~30m的内河截污河道，来阻截和净化农业面源污染和周边居民点源污染，结合内河湿地公园，进行入湖前的生态净化处理。

结合场地总体规划布局，以此为生态农业观光带、自然湿地、内河截污河道、绿化缓冲带、滨水道路、滨河湿地、湖泊。在内河截污河道和入湖段建立潜流型人工湿地(简称SFS)，通过湿地植物来控制面源污染^[5]。

6.3 水系统专项规划

利用现状场地内的农田和河道、池塘等水体，通过内河截污河道的建设，达到大小水域、动静结合、生态湿地和竖向设计等策略。构建循环水系统，增加人们的亲水面，创造开阔、舒适的景观环境。

6.4 城市未来发展趋势专项规划

江川未来的城市发展方向将围绕星云湖发展，因此提前规划不可建设用地的湿地公园，来控制城市的发展对星云湖的再次污染见图7。

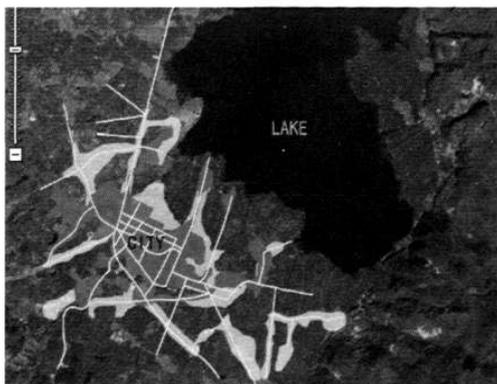
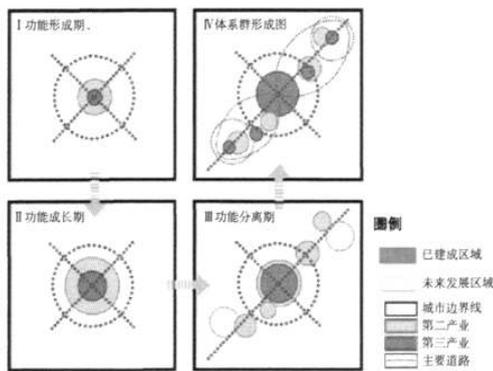


图7 未来城市发展趋势

(下转第62页)

4 结论

本文运用层次分析法对白洋淀湿地进行了生态评价,湿地综合评价指数是0.58,总体生态环境质量一般,且有向较差发展的趋势。结果表明:通过确定单项指标权重得到湿地最主要的功能是生态服务功能(0.64);其次是生态保护功能(0.26);最后是资源功能(0.1)。单项指标中最重要的是缓洪滞沥功能(0.31),其次是调节气候(0.14),最次为土地资源功能(0.004),其次是科教功能(0.08)。权重经过归一划分,其中重要指标3个,次重要指标11个,一般指标两个。从1956年至今,白洋淀湿地对几次大洪水进行了很好的调节,缓洪滞沥作为首要功能将继续发挥生态服务作用。由于气候和人类活动双重影响的作用下,最近几十年白洋淀频繁发生干淀,降低了其生物多样性,自然性,湿地面积,稀有性,代表性,增加了白洋淀的脆弱性。也对资源功能产生了严重影响,例如鱼类减产,水质恶化等。在高强度人类活动的今天,为维护白洋淀湿地资源的可持续利用,生态保护功能的正常发挥,确保其生态系统的安全,必须要提出可持续发展的实施方案和具体保护措施。

(上接第55页)

7 结语

本项目运用景观生态学、景观资源学和恢复生态学等相关领域研究成果,充分利用现有的自然条件和场地特征,通过景观生态规划来改善星云湖南岸的空间布局,恢复星云湖南岸生态功能,解决星云湖流域现有的突出问题。预期规划实施后将重现人与自然的和谐可持续性湖滨生态湿地景观,同时星云湖水质将达到Ⅱ类,提高星云湖及周边的生态观光价值,改善人居环境,打

参考文献

- [1]王朝朝. 湿地生态安全评价刍议[J]. 科技情报开发与经济, 2003, 13(6): 114-115.
- [2]张素珍. 白洋淀湿地生态功能评价及保护对策[J]. 石家庄师范专科学校学报, 2003, 5(3): 40-41.
- [3]安娜, 高乃云, 刘长娥. 中国湿地的退化原因、评价及保护[J]. 生态学报, 2008, 27(5): 821-828.
- [4]张素珍, 田建文, 李贵宝. 白洋淀湿地面临的生态问题及生态恢复措施[J]. 水土保持通报, 2007, 27(3): 146-150.
- [5]张素珍, 马静, 李贵宝. 白洋淀湿地面临的生态问题及可持续发展对策[J]. 南水北调与水利科技, 2007, 5(4): 53-56.
- [6]张峥, 刘泓. 湿地生态评价指标体系[J]. 农业环境保护, 1999, 18(6): 283-285.
- [7]戴新, 丁希楼, 陈英杰, 等. 基于AHP法的黄河三角洲湿地生态环境质量评价[J]. 资源环境与工程, 2007, 21(2): 135-139.
- [8]Duke J M, Aull-Hyde R. Identifying public preferences for land preservation using the analytic hierarchy process[J]. Ecological Economics, 2002, 42(1-2): 131-145.
- [9]何池全, 崔保山. 吉林省典型湿地生态评价[J]. 应用生态学报, 2001, 12(5): 754-756.
- [10]郑允文, 薛达元, 张更生. 我国自然保护区生态评价指标和评价标准[J]. 农村生态环境, 1994, 10(3): 22-25.
- [11]李静. 陕西三河湿地生态评价与保护研究[D]. 西安: 陕西师范大学, 2004.
- [12]王琪, 朱卫红, 张达, 等. 图们江下游地区湿地生态评价[J]. 湿地科学, 2010, 8(1): 79-85.
- [13]吴春莺, 石驰, 张波, 等. 北固山湿地AHP方法生态评价[J]. 人民长江, 2007, 38(1): 78-80.

造“滇中旅游经济圈”的生态旅游品牌。为高原湖泊的生态整治提供新的治理思路。

参考文献

- [1]陆健健. 湿地生态学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006: 27.
- [2]王云才. 景观生态规划原理[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007: 327-332.
- [3]白群青. 湖泊生态系统恢复关键理论与技术[J]. 河北建筑科技学院学报, 2004, (4): 11-14.
- [4][美]克雷格·S·坎贝尔. 湿地与景观[M]. 北京: 中国林业出版社, 2005: 15-16.
- [5]王薇. 景观生态学在河流生态修复中的应用[J]. 中国水土保持, 2003, (6): 36-37.