

全流域视角下的重点高原湖泊系统保护策略——以高原明珠云南省抚仙湖为例

林银辉¹ 袁艺² 何睿宇¹ 齐晓旭¹

1. 云南省水利水电勘测设计院有限公司, 中国·云南 昆明 650000

2. 云南特殊教育职业学院, 中国·云南 昆明 650000

摘要: 抚仙湖流域面积 674.69km², 是我国第一大深水型淡水湖泊, 蓄水量分别占全国淡水湖泊、国控 I 类水质重点湖泊的 9.16%、91.4%, 抚仙湖流域面积 674.69km², 是全国内陆第一深湖泊、全国重要生态功能区、全国第六大蓄水量湖泊、云南省重点高原湖泊之一, 占云南重点高原湖泊蓄水总量的 68.3%, 占全国淡水湖泊总蓄水量的 9.16%, 占全部国控重点湖泊 I 类水质的 91.4%, 占全国优于 II 类水质湖泊淡水资源量的 50% 以上。在抚仙湖如画般风景的背后, 抚仙湖存在着水资源短缺、生产方式比较粗放, 设施农业覆盖率不高、降雨径流部分外排, 非常规水利用率总体偏低、水资源优化配置与调度体系未形成、抚仙湖流域中生态系统脆弱, 土地退化较为严重等问题。本文从全流域角度出发, 分析治理要素、治理策略、治理措施, 探讨对高原明珠抚仙湖的系统治理的办法。

关键词: 重点高原湖泊; 抚仙湖; 流域视角; 系统治理

Systematic Protection Strategies for Key Plateau Lakes from a Watershed Perspective: A Case Study of Fuxian Lake, the Plateau Pearl in Yunnan Province

Lin Yinhui¹, Yuan Yi², He Ruiyu¹, Qi Xiaoxu¹

1. Yunnan Province Water Resources and Hydropower Survey and Design Institute Co., Ltd., China Yunnan Kunming 650000

2. YUNNAN VOCATIONAL COLLEGE OF SPECIAL EDUCATION, China Yunnan Kunming 650000

Abstract: Fuxian Lake, a national key ecological function zone and one of Yunnan's major plateau lakes, has a watershed area of 674.69 km² and is China's deepest inland freshwater lake with the sixth-largest water storage nationwide. Its water storage makes up 9.16% of China's freshwater lakes, 68.3% of Yunnan's major plateau lakes, 91.4% of national key lakes with Class I water quality, and over 50% of freshwater resources in national lakes with water quality better than Class II. Despite its scenic beauty, the lake is plagued by water shortage, extensive production, low coverage of facility agriculture, partial discharge of rainfall runoff, low utilization of non-conventional water resources, incomplete water allocation and scheduling system, fragile watershed ecosystem and severe land degradation. From a whole-watershed perspective, this paper analyzes the governance elements, strategies and measures, and probes into the systematic governance approaches for Fuxian Lake.

Keywords: Key plateau lakes; Fuxian lake; Watershed perspective; Systematic management

0 引言

抚仙湖属南盘江流域西江水系, 流域面积 674.69km², 是我国水质较好的淡水湖泊之一, 位于云南省澄江市, 在如画般风景的背后, 抚仙湖仍存在着水资源短缺、生产方式比较粗放, 设施农业覆盖率不高、降雨径流部分外排, 非常规水利用率总体偏低、水资源优化配置与调度体系未形成、抚仙湖流域中生态系统脆弱, 土地退化较为严重等问题。基于抚仙湖现状存在的问题, 本文在全流域视角下, 按山水林田湖草全要素, 综合分析全维度下抚仙湖系统保护策略。

1 全流域分段施策

统筹全要素, 根据汇流特征, 将抚仙湖流域分为山地

产水区、坝区耗散区、水体汇集区, 以“流域视角、水陆统筹”的治理原则, 从上、中、下游 3 个分段对抚仙湖开展保护与治理。

1.1 山地产水区: 做好水源涵养

此区域是抚仙湖主要的水源涵养区, 青山重在保护, 为了更好的为抚仙湖保护好水源, 倡导和实行水土保持工作, 实施水源涵养林、水土保持林、水源地保护、生态种养等措施, 针对坡面山体建设生态清洁小流域, 增加抚仙湖的清水补给量。

1.2 坝区耗散区: 做好水资源调配

此区域是重要的用水区域, 在水资源配置、水量分配等环节根据水质类别进行分质供用水, 合理分配生产、生

活、生态用水,强化“节水就是治污,就是减少污染负荷排放”的意识,形成以水量平衡和污染负荷排放最低为导向的水资源量质统筹配置方案,实现流域内水资源循环利用的闭环。

1.3 水体汇集区: 做好河湖生态复苏

在此区域严格落实抚仙湖“两线三区”管控,开展河湖生态保护、岸线等水域空间管控及生物栖息地的保护,水域路域共同治理,修复河道流态,加强河道生态复苏建设,改善入湖河道水质、提升北岸调蓄带调度运行的精准度,营造健康稳定的河湖生态系统。

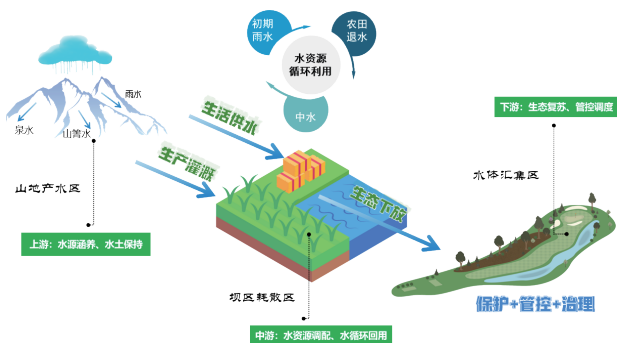


图1 全流域分段施策示意

2 全要素协调统筹

立足流域“山、水、林、田、湖”全要素的整体性,以流域空间格局优化和管控为前提,有序开展绿山、净水、扩林、优田、管湖五大行动,全面恢复抚仙湖流域健康生态功能,有力提升流域生态环境承载力。

2.1 绿山: 生态保护与修复工程方案

以提高植被覆盖率和保护生物多样性为主要目的,加强林业生态建设,库塘湿地修复,乡镇绿化建设,提高流域植被覆盖率;继续完善湖滨缓冲带建设,为湖泊水质安全提供生态屏障;进行流域生物多样性本底调查,保护濒危物种,修复受损生态系统,维护流域特有的生态系统多样性和稳定性。

2.2 净水: 控污治河工程方案

继续进行城镇生活污染控制,农村两污治理,畜禽养殖污染治理,减少污染物负荷;开展入湖河道综合整治,提高入湖河流清水产流机制;大力推广节水减排与中水回用,促进水资源的循环利用。

2.3 扩林: 修山扩林工程方案

治理水土流失和面山石漠化,提高流域植被覆盖率;加大磷矿废弃地修复和矿山磷流失控制,减少流域磷污染负荷;加大污染土壤调查与修复力度,完善土壤监测预警体系建设,保障流域国土资源供给与需求平衡。

2.4 优田: 调田节水工程方案

通过清洁农业推广、水肥一体化施肥及高效节水灌溉技术的实施,推动生态农业的建设示范,有效减少施肥量,改变粗犷的灌溉方式,减少农田用水量和排水量,推动生态、高效的农田生产模式。

2.5 管湖: 湖泊保护与管理调控方案

以湖内水体保育和土著鱼类保护为主,保护湖内生态系统,提高湖泊水环境质量;同时建立和完善高效运行的“山水林田湖”保护的体制机制。

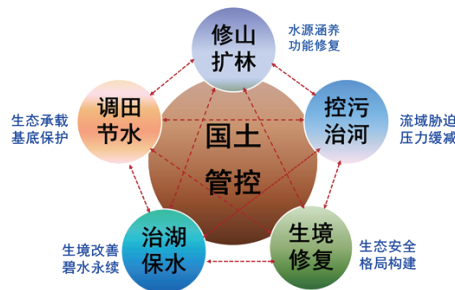


图2 全要素协调统筹示意

3 全维度协同推进

实施流域综合治理,要从“水安全、水资源、水环境、水生态、水管理、水文化、水景观、水经济”八个维度做好系统设计、顶层设计,最终推动实现自然水循环多要素耦合的协同治理。

3.1 水安全

抚仙湖的水安全决定着抚仙湖流域能否快速健康的发展,为解决抚仙湖流域水安全问题,对流域内的病险水库进行除险加固,对防洪不达标的河道进行整治,提升流域水安全。

3.2 水资源

为解决抚仙湖流域中水资源利用不充分、区域供水能力不协调的问题,在抚仙湖北岸建设湖外水循环系统,形成“调蓄带—抽提泵站—调蓄坝塘—生产灌区—调蓄带”水资源循环利用闭环体系。

3.3 水环境

围绕持续改善流域水环境质量,谋划推动调蓄带水生态改善、水库坝塘水生态改善,配套回水利用及净化、农田尾水治理、污水处理厂提标改造、水质监测体系等工程建设,着力提升循环利用水质,保障用水水质。

3.4 水生态

秉承人与自然和谐相处的生态观,积极探索生态效益与经济效益的双赢之路,对湖滨区域、主要入湖河道、湿地进行生态复苏,实施环湖生态修复,有效修复湖滨生态

系统。

3.5 水管理

设置省、市、县、镇、村五级 206 名河（湖）长，全面形成工作督查、河长巡查、考核问责激励等“6+4”项制度办法，推进“网格化+信息化+市场化”三化管理方式，全面构建“定区域、定人员、定责任、定任务、定标准”的全流域管理体系。

3.6 水文化

加强水利文化的挖掘和保护，提升抚仙湖流域的文化内涵和文化品位，努力向全社会提供内容丰富、形式多样的水文化产品和服务，提高抚仙湖流域的文化软实力和社会影响力，为推动澄江市新阶段水利高质量发展提供文化支撑。

3.7 水景观

围绕湖泊岸线打造分层、连续、可达的滨水景观空间，在滨水公园、缓冲景观区进行适度的堆坡造景，搭配不同高度的乔木、灌木、草本植物，形成“高树-中灌-低草”的立体绿化景观，提升景观层次感和观赏性。

3.8 水经济

绿水青山的本质就是金山银山，是一个可持续发展的概念，抚仙湖流域中的生态资源丰富，以“生态+”理念引领产业发展，努力建设“规划科学布局美、村容整洁环境美、创业增收生活美、乡风文明素质美”的美丽乡村。

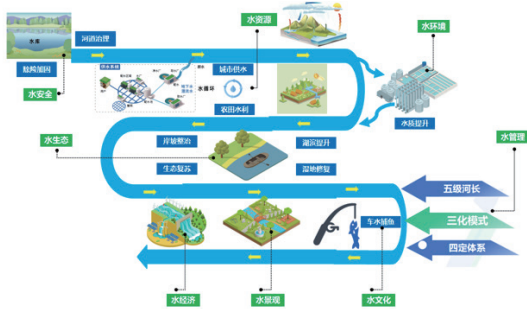


图3 全维度协调推进示意

4 结语

从系统工程和全局角度寻求新的治理之道，统筹兼

顾、整体施策，科学处理好治水与治山、治田、治草、治湖的协调关系，全要素统筹上下游、左右岸、地上地下、城市乡村、工程措施与非工程措施，从“水安全、水资源、水环境”等方面全维度协同推进治理体系构建，系统解决水灾害、水资源、水环境等问题，着力打造“安澜-健康-宜居-智慧-文化-发展”的高原明珠抚仙湖。

参考文献:

[1] 赵进勇, 彭文启, 丁洋等. 流域视角下的城乡河湖水环境治理“三全三可”策略及案例分析[J]. 中国水利, 2020(23): 9-13.

[2] 彭文启. 新时期水生态系统保护与修复的新思路[J]. 中国水利, 2019(17): 25-30.

[3] 杨志峰. 流域生态学及其应用[J]. Engineering, 2018, 4(05): 9-12.

[4] 赵玉红. 我国城市河湖水生态环境评价体系构建与实证分析[J]. 南水北调与水利科技, 2013, 11(06): 58-61.

[5] 左其亨. 基于人水和谐调控的水环境综合治理体系研究[J]. 人民珠江, 2015, 36(03): 1-4.

[6] 胡洪营等. 城市水环境治理面临的课题与长效治理模式[J]. 环境工程, 2019, 37(10): 6-15.

[7] 董哲仁. 生态水利工程学[M]. 北京: 水利水电出版社, 2019.

[8] 郭建国. 景观生态学: 格局、过程尺度与等级[M]. 北京: 高等教育出版社, 2007.

[9] 邓铭江, 黄强, 畅建霞等. 广义生态水利的内涵及其过程与维度[J]. 水科学进展. 2020, 第5期.

[10] 王慧, 韦凤年. 全视角多维度全过程把控水利发展定位推进节水优先建设幸福河湖——访中国工程院院士邓铭江[J]. 中国水利. 2020, 第6期.

[11] 抚仙湖山水林田湖生态保护修复工程试点项目实施(2017-2020). 玉溪市人民政府, 2017.9.

[12] 抚仙湖水生态修复与治理工程可行性研究报告. 云南省水利水电勘测设计研究院 2021.6.

作者简介: 林银辉(1993-), 男, 云南大理, 本科, 工程师, 研究方向: 流域治理、生态治理。