

泸沽湖生态环境现状、变化趋势及对策研究

吴全兴

四川水发勘测设计研究院有限公司, 四川 成都 610071

摘要：地处川滇交界处的高原湖泊泸沽湖,是集国家4A级旅游景区、国家水利风景区、省级风景名胜、湿地自然保护区于一体极具特点的旅游目的地,其自然景观和人文景观融为一体,生态环境良好。随着我国社会经济和旅游业的快速发展,泸沽湖生态环境保护压力日益增大。本文旨在分析泸沽湖周边经济发展过程中可能存在的生态环境的影响,并探讨相应的应对措施,以期实现经济、文化、生态等各领域高质量发展的要求。

关键词：泸沽湖;生态环境;应对措施;高质量发展

中图分类号：X171.1

文献标识码：A

文章编号：2023040152

Research on the Current Situation, Changing Trends, and Countermeasures of the Ecological Environment of Lugu Lake

Wu Quanxing

Sichuan Shuifa Survey, Design and Research Co., Ltd., Chengdu, Sichuan 610071

Abstract： Located at the border of Sichuan and Yunnan, the plateau lake Lugu Lake is a highly characteristic tourist destination that integrates national 4A level tourist attractions, national water conservancy scenic spots, provincial-level scenic spots, and wetland nature reserves. Its natural and cultural landscapes are integrated, and the ecological environment is good. With the rapid development of China's socio-economic and tourism industries, the pressure on the ecological environment protection of Lugu Lake is increasing day by day. The purpose of this article is to analyze the potential impacts on the ecological environment during the economic development process around Lugu Lake, and explore corresponding measures to meet the requirements of high-quality development in various fields such as economy, culture, and ecology.

Key words： Lugu Lake; ecological environment; response measures; high quality development

一、泸沽湖概况

(一) 地理位置

泸沽湖古称鲁窟海子,又名左所海,俗称亮海。纳西族摩梭语“泸”为山沟,“沽”为里,意即山沟里的湖。泸沽湖位于四川、云南两省交界处,由四川省盐源县和云南省宁蒗县共辖,湖东为盐源县泸沽湖镇,湖西为宁蒗县永宁乡,湖面海拔2685m。

泸沽湖东距盐源县城118km,南距宁蒗县城72km,地理坐标为东经100° 51' ~100° 55', 北纬27° 41' ~27° 45', 是国家4A级旅游景区、国家水利风景区、省级风景名胜、湿地保护区。

(二) 河流水系

泸沽湖流域集水面积为247.6km²,其中湖面面积58.8km²。泸沽湖属长江流域雅砻江水系,湖水经东侧草海海门村处进入海门河,后依次汇入前所河、永宁河(盖祖河)、卧龙河、理塘河,最终汇入雅砻江。

泸沽湖最大水深93.5m,平均水深为40.3m,水深超过50m的湖区约占全湖面积的50%,湖水总容量达19.53亿m³。

草海是泸沽湖的出水口,对出湖水体起到天然调节的作用,是泸沽湖生态系统的肾脏。

(三) 气候特点

泸沽湖流域地处西南季风气候区域,属低纬高原季风气候区,具有暖温带山地季风气候的特点。光照充足,冬暖夏凉,由于湖水的调节功能,年温差较小。同时由于湖周边群山环抱,受深水湖泊的影响,形成较明显的立体气候特点,气温随海拔升高而递减。

湖区内干湿分明,6月至10月为雨季,11月至次年5月为旱季,1月至2月有少量雨雪,旱季降水仅占全年降水量的约11%。湖水温度10.0°C~21.4°C,是一个永不冻结的湖泊。

(四) 地形地貌

泸沽湖属断陷溶蚀湖泊,近南北向展布,山脉略呈环状延展,西高东低,南高北低。湖周围为构造侵蚀、剥蚀和溶蚀地貌,以高中山构造侵蚀地形为主,海拔2657~3800多米,最高点为狗钻洞西侧山峰,海拔3865m,与湖面相对高差1000余米。

(五) 开发现状

泸沽湖景区是国家4A级景区,它犹如一颗璀璨的宝石镶嵌在大凉山的万山丛中,以美妙绝伦的湖光山色吸引着国内外游客,具有极好的开发前景。区内既有优美的自然环境,又有丰富的人文景观,最为可贵的是摩梭人至今仍然保留着母系大家庭和男不娶女不嫁的阿夏婚姻。其独特质朴的原始自然美,具有极高的欣赏价值和研究价值。

依据《四川泸沽湖风景名胜区总体规划（2020-2035）》，风景区总面积315.8km²，共分三大区，即一级保护区、二级保护区、三级保护区，风景区规划日游客容量20000人次；日极限游客容量30000人次，年游客容量560万人次。

泸沽湖周边是一个多民族的贫困地区，地处高寒山区，农业结构单一，主要为旱田和坡地，种植玉米、豆类、荞子、洋芋等。泸沽湖周边无规模以上工业企业。第三产业以旅游为主，随着泸沽湖4A景区的成功申请，在两省的大力推动下，形成了以旅游业为主导的新型生态旅游产业发展模式。

二、生态环境现状

（一）水环境现状及存在的问题

1. 水质状况

泸沽湖流域水质总体较好，国控湖心点位自2020年以来，稳定达到国家Ⅰ类考核目标；长岛湾和赵家湾两个省控点位也均为Ⅰ类。但部分支沟入湖处水质不能常年满足Ⅰ类水要求。

泸沽湖周边四川境内有舍垮湾子河、新河、山南阿萨河、布尔角河沟、母古落河、小草海龙塘沟、达祖河等7条主要入湖河流和1条出湖河流（海门河）。根据《盐源县污染防治攻坚战工作报告》，2022年度泸沽湖四川境内7条主要入湖河流地表水水质总体达到Ⅱ类水质，1个出水口水质稳定达到Ⅲ类以上。

2. 水环境问题及成因

泸沽湖周边污染源主要来自旅游人员和周边居民生活污染、农业面源污染及水土流失等。

近年来泸沽湖区域经济得到快速发展，泸沽湖机场的通航，更加速了当地旅游开发的进程和规模。人流物流的剧增，深刻影响当地的消费水平和发展格局，同时旅游污染也大大增加，近年来达到污染负荷的50%以上。

泸沽湖周边沿环湖路有大量的耕地和分散居民，农业化肥农药等面源污染和分散居民排污没完全实现雨污分流，导致部分入湖河流水质不能满足泸沽湖水环境功能要求。

部分河流、沟渠生活垃圾、杂草没及时清理，也是影响水体整洁程度、感官、水环境质量的因素。

受地质、地形、土壤、气候等影响，泸沽湖周边林区植被覆盖度不太高，居民放牧对林下植被也造成了不利影响，区域水土流失状况不容乐观。暴雨洪水将土壤中的泥沙、有机质等带入河流湖泊，也对水环境质量造成了不利影响。

（二）水生态现状及存在的问题

1. 水生态现状

（1）浮游动植物、底栖动物

根据成都理工大学2019年9月编制的《四川泸沽湖湿地自然保护区综合科学考察报告》及其他相关资料，盐源县泸沽湖有浮游藻类5门51种（包括变种），有浮游动物45种。总体上看，浮游藻类中以绿藻门种类最多，有19种，占种类总数的37.3%。

（2）水生植被

泸沽湖内水生植物资源可分为挺水植物群落、沉水植物群落

和浮水植物群落三个植物群落类型。

水生植物种类中以沉水植物最为丰富，共17种，以波叶海菜花群落、狸尾藻群落、红绒草群落、竹叶眼子菜等群落为代表，广泛分布在水深0.3m到0.7m湖床上，生长状态良好，群落盖度大，对维持泸沽湖良好水环境起到十分重要的作用。

浮水植物群落主要是鸭子草群落，物种有16种，主要是：细果野菱、青萍、鸭子草。

挺水植物群落有芦苇群落、水葱群落、菱草群落、香蒲草群落，挺水植物共有14种，主要是：芦苇、菖蒲、茭白、水葱、野慈姑、两棱翘菜等。

（3）鱼类

根据中国科学院成都生物研究院2019年9月编制的《泸沽湖湿地自然保护区野生动物资源调查报告》，盐源县泸沽湖内共有鱼类19种，隶属于3目10科12属。其中，鲤形目最多，有11种，占总种数的68.75%；鲈形目其次，有3种，占18.75%；鲑形目、鲟形目各1种，占6.25%。其中4种是盐源县泸沽湖的原生种：厚唇裂腹鱼、宁蒍裂腹鱼、盐源县泸沽湖裂腹鱼、泥鳅，前3种为盐源县泸沽湖特有物种。

（4）外来水生动植物

结合有关泸沽湖水生动植物的相关已有记载资料，泸沽湖有鲤鱼、青鳉、鲫鱼、芦苇等外来水生动植物。

其中，鱼类为上世纪80年代当地为了发展渔业引进的外来物种，大大改变了当地的生物多样性。

芦苇是很早以前当地为了净化水质，在草海人工引进栽种的。由于芦苇繁殖力强，加上草海湿地基质变化，以及没及时清理枯萎的芦苇秆；造成芦苇在草海大量扩张，改变了草海的生物多样性，腐烂的植株也对水体质量造成了不利影响。

2. 水生态问题及成因

（1）滨水生态系统人为干扰严重

据调查，泸沽湖周边土地后备资源缺乏，农用地和农村生活用地占到了湖滨带土地总面积的一半左右，再加之旅游业将新增产业用地，不利于湖滨带生物多样性保护和湖泊水质保护，其美学和观赏价值也将大大降低。

（2）草海湿地退化

目前泸沽湖水水质相对较差的区域为草海湿地及草海沿湖岸线区域，草海区域内源污染对水质影响较大，草海自生态红线划定以后，禁止当地居民进入草海打草饲喂牲口，导致水生植物堆积腐烂，水质逐渐恶化。

另外，部分引入物种生长速度过快，未及时收割和打捞死亡的水草，导致草海内源污染增加，水体流动性降低；同时近年来草海湿地年平均蒸发量增加，导致部分区域退化形成死水区。

由于环境用水依然不足，水域面积减少，沼泽化严重，栖息地遭到破坏，滨水旅游活动增加等，对草海湿地的生态系统的稳定和良性发展造成了冲击。

（3）原生生态系统脆弱，水源涵养能力较低

泸沽湖流域林地总面积占比较大，但森林生态系统脆弱，现存最大面积的植被类型是松科次生林，且林分结构单一，特别是

湖周植被以幼林为主，导致其涵养水源、保持水土的生态功能不强，且易受病虫害危害。其次荒山荒坡、坡耕地、经济林、流石滩等中强度侵蚀区在流域内有不同程度分布。另外，林区放牧也对山区生态系统造成了一定不利影响。泸沽湖流域地处高海拔地区，一旦林分结构被破坏，水土流失加剧，恢复极其缓慢。

(4) 生态工程维护管理有待加强

泸沽湖流域现已建成部分湖滨生态工程，个别生态沟、渠、塘面积过小，水力停留时间不足，加之缺乏稳定运维资金，已建的部分沟、渠、塘未及时清淤，对污染物的截留净化作用和水资源的调蓄作用相对有限。

三、泸沽湖生态环境变化趋势

(一) 水环境变化趋势

根据2010年以来泸沽湖例行水质监测数据分析，泸沽湖TP和TN含量年均值在地表水Ⅰ类标准限值以下，但线性变化呈逐年上升趋势，部分时段超过地表水Ⅰ类标准限值。

泸沽湖COD_{Mn}和BOD₅含量年均值在地表水Ⅰ类标准限值以下，但线性变化逐年呈现波动性上升的明显趋势。

泸沽湖叶绿素a含量年均值和营养状态指数逐年下降的趋势虽比较显著，但在2020年以来部分时段止跌反升。

综上所述，2010年以来泸沽湖水水质主要指标满足地表水Ⅰ类标准要求，但主要污染因子在近年来有加重趋势，不少指标仍是近年高值。作为西南地区水质最优良的湖泊，泸沽湖稳定保持Ⅰ类水质的压力较大。

(二) 水生态变化趋势

近年来南部湖区水生植物群落演替加速，水生植物群落类型向单一、耐污种类演变，具体表现为耐污种类如穗状狐尾藻(Myriophyllum spicatum)和浮叶眼子菜(Potamogeton natans)大面积生长，逐渐代替了以波叶海菜花(Ottelia acuminata var. crispa)为主导的水生动植物区系。

草海湿地内部生态结构发生改变，水域面积减少，沼泽化严重，栖息地遭到破坏，旅游开发强度增加；自建民宿未做到100%截污，滨水旅游活动以及对水生生物资源过量的掠夺和榨取，对草海湿地的生态系统造成冲击。

滨水生态系统人为干扰严重，部分滨湖带被破坏。由于旅游业的恢复发展，泸沽湖环湖停车场部分地面为土石或泥土地面，雨季时雨污大多直接冲刷入湖，对泸沽湖水生态环境有一定负面影响。

综上分析，在旅游开发建设中不进行合理规划，不及时进行水生态修复建设，泸沽湖水生态将有恶性变化趋势。

四、生态环境保护对策建议

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央把生态文明建设摆在全局工作的突出位置，要求“必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，坚持节约资源和保护环境的基本国策”“实

行最严格的生态环境保护制度”。党的二十大明确了新时代生态文明建设的战略任务，提出要推动绿色发展，促进人与自然和谐共生。

近年来，随着泸沽湖景区的快速发展，外来人口大量涌入，其产业结构发生了巨大变化，生活方式的改变使人们与区域自然环境之间原本的平衡关系随之改变，致使区域水质达标率形势严峻。

泸沽湖湖周存在面源污染，滨水生态系统易受人为扰动，自我修复能力减弱。结合泸沽湖生态环境现状和发展要求，为解决改善泸沽湖水生态环境问题，提升水生态环境质量，践行绿水青山就是金山银山理念，以期实现经济、文化、生态等各领域高质量发展的要求，提出以下对策建议：

(一) 强化水生态空间管控

结合生态保护红线、风景名胜区边界、河湖划界成果等，划定“三区”“两线”，“三区”是生态保护核心区、生态保护缓冲区、绿色发展区，“两线”指的是湖滨生态红线、湖泊生态黄线。云南省已先行启动“三区”“两线”划定工作，并取得了巨大生态效益。

(二) 持续推进水环境治理

严格控制入河湖排污总量，统筹推动环湖截污体系完善，加强农业面源污染防治，建设灌区农业面源生态拦截工程、生态沟渠、生态塘等，进行区域水土流失治理和封山育林建设。

(三) 进行滨湖岸线保护与修复

结合湖滨生态红线内居民搬迁进行湖滨湿地建设，进行沿湖裸露区植被恢复重建，建设沿湖生态屏障。

(四) 进行生态补水及河道治理工程建设

在泸沽湖周边选择有条件的地方新建扩建水库工程，调节丰枯期入湖流量；建设水系连通工程为湖周用水紧张地区进行生态补水。

(五) 加强水生态环境管理管护

目前泸沽湖水水质相对较差的区域为草海湿地及草海沿湖岸线区域，草海区域内源污染对水质影响较大，草海自生态红线划定以后，禁止当地居民进入草海打草饲喂牲口，导致水生植物堆积腐烂，水质逐渐恶化。其次，部分引入物种生长速度过快未及时收割和打捞死亡的水草，导致草海内源污染增加，水体流动性降低。因此，需针对这类污染明显区域进行生态清淤、适当梳理水生植物、及时清理枯萎的水生植物，控制内源污染。

参考文献：

- [1] 崔学振, 杨拉珠. 泸沽湖, 邛海越冬湿地鸟类调查[J]. 四川动物, 1992, 11(4):2.
- [2] 李英南, 王忠泽. 泸沽湖特有水生生物的保护初探[J]. 环境科学导刊, 2000(2).
- [3] 易灵, 余恒, 钟果. 泸沽湖水水质现状、变化趋势与防治对策研究[J]. 绿色科技, 2016(10):4.
- [4] 王燕文/图. 省林草局积极督导泸沽湖涉林草生态环境问题整改工作[J]. 绿色天府, 2021, 000(008):P.41-41.