

湖泊水环境综合治理技术的应用思考

张仲鏢

碧沃丰工程有限公司 广东佛山

【摘要】在社会经济高速发展背景下，城市建设速度加快，湖泊生态环境受到了严重变化，污染程度日益严重，尤其是一些城中湖泊，周边人口密集，产业发达，很容易受到人为因素的影响，导致湖泊污染越来越严重，危害人类生存安全。因此，需要结合具体情况，展开充分的调查研究，科学评估水质、底泥质量，从而提出针对性的综合治理技术和方法，有效修复湖泊生态系统，减少湖泊污染，实现区域生态平衡发展。本文主要对湖泊水环境综合治理技术进行分析，旨在进一步提高湖泊水环境质量，减少环境污染。

【关键词】湖泊；水环境；综合治理技术

Application of Lake Water Environment

Zhongbiao Zhang

Bivofeng Engineering Co., Ltd. Foshan, Guangdong Province

【Abstract】 Under the background of rapid social and economic development, speed up urban construction, the lake ecological environment by serious changes, pollution degree is increasingly serious, especially some lakes in the city, the surrounding densely populated, developed industry, easily affected by human factors, lead to lake pollution is more and more serious, endangering human survival and safety. Therefore, it is necessary to carry out sufficient investigation and research based on the specific situation, scientifically evaluate the water quality and sediment quality, so as to put forward targeted comprehensive treatment technologies and methods, effectively restore the lake ecosystem, reduce the lake pollution, and realize the balanced regional ecological development. This paper mainly analyzes the comprehensive treatment technology of lake water environment, aiming to further improve the quality of lake water environment and reduce environmental pollution.

【Keywords】 lake, water environment, comprehensive management technology

湖泊是人类赖以生存的重要自然资源，而且是一种封闭、半封闭的水体，对河流的水力特点、自净规律存在很大差异性，纳污吐清能力较强，可以为农业生产、养殖业、生活用水等提供充足的水资源，还可以营造多样化的生态系统环境，对周边小气候具有良好的调节作用，同时可以蓄纳洪水，对地表径流进行调节，净化水质等^[1]。但是在社会经济发展背景下，城市建设力度增加，城镇人口急剧增长，工业废水、生活污水等排放量增加，加大了湖泊污染负荷，严重超过其自身的净化能力范围，导致湖泊富营养化现象严重，湖泊水环境逐渐恶化。基于此，需要结合具体情况，对湖泊水环境进行综

合治理，对水环境进行有效改善，提高水质，为构建生态文明社会、促进城市建设发展具有良好作用。

1 湖泊水环境污染现状

随着经济的发展，湖泊水环境污染情况日益严重，虽然相关部门采取了一定的防治措施，如截污工程、人工湿地等，但是污染源没有得到有效控制，难以从而根本上控制湖泊水环境污染。湖泊水环境污染源主要有工业废水、农业污染、生活污染等，其中含有大量的重金属、有机化合物等有毒有害物质，如 COD、TP、NH₃-N、挥发酚、氮、磷等物质^[2]。这些污染物在湖水中日渐累积，对水体生态系统的平衡造成严重破坏，降低生态系统的功能，减

少生物多样性,导致湖泊污染持续加重。此外,还会引起湖泊水体富营养化,这主要是因为排污到湖泊中的氮、磷等物质过多,导致水体藻类过量繁殖,消耗大量氧气,致使水体缺氧,水生动物大量死亡,引起湖泊沼泽化,当藻类代谢死亡过程中释放大量的藻毒素,对其他水生生物造成严重威胁。富营养化的湖泊总氮、总磷浓度较高,透明度较差,水体叶绿素过高。针对这种情况,需要对湖泊水质进行科学合理的检验分析,并对其水质进行科学评价,从而了解具体的污染状况,才能选择合适的综合治理技术,提升治理有效性。其中,采样点设置需要按照表 1 要求进行设置。

2 湖泊水环境综合治理技术

通过污染源综合治理工程,可以对湖泊水环境的污染源进行科学的转移,减少湖泊底泥、农业面污染、区域内农户渔业养殖造成的污染物。

2.1 源头拦截

通过这种方式可以对实现外源消减和控制,并对湖泊上游以及周边的各类市场、建筑等进行搬迁,减少周边环境中的人类活动,避免生产过多的生活污水;同时要对湖泊周边的排污口进行排查封堵,并全面覆盖污水收集管网,设置调蓄池、人工智能分流井等,同时还可以安装 COD 分析仪器,以便对水体实现实时监测;实现新旧管网排口调蓄池的连接,以便对排水水质进行精准识别,把不达标的污水引入到调蓄池进行过滤处理,然后汇入到市政污水处理管网中,通过这种方式可以减少外源污染,提高水质^[3]。此外,还可以对排口进行生态化改造,如图 1 所示,从而有效减少排口入湖的污染物。

2.2 疏浚清淤工程

底泥污染是引起湖泊水环境污染的重要来源,开展疏浚清淤工程,可以有效减少湖泊水环境的内源污染。湖泊中的底泥没有得到及时有效的清理,周边居民生产生活的污水排放等,导致底泥堆积量越来越多,造成水体富营养化。因此,需要通过清淤疏浚方式,对底泥进行清除,从而有效解决湖水内源污染问题^[4]。在具体的清淤之前,需要做好全面检测工作,对湖底地形进行测量,以便科学设置采集泥样的地点,并对污染物含量进行精准测定,从而对污染物的分布情况进行明确定位,从而确定清淤范围。要通过科学方式确定疏浚底泥的厚度,

并选择合适的清淤设备,结合底泥厚度、污染严重性、含水量等合理选择,避免清淤过程中出现淤泥扩散问题。因此,精准选择清淤设备,合理控制疏浚深度,减少对底泥的扰动,避免泥浆在运输过程中出现泄漏问题。一般情况下使用绞吸船进行清淤疏浚,并将其运输到三级沉淀池,对其进行过滤去渣、去臭消毒,并加入高效固化剂进行固化,并利用板框机对其进行脱水挤压,形成淤泥干饼,一方面可以作为堤岸加固、道路建设、低洼地填方的材料,另一方面可以制作颗粒肥料、营养土、工业烧砖等。

2.3 面源治理

在湖泊周边往往存在大量的农田,在种植各种经济作物时,会过度使用农药、化肥,一旦通过地表径流、雨水等冲刷到湖泊中,会对湖泊水环境造成严重的农业面源污染。这种情况,需要采取合理的措施进行综合治理。

(1) 在湖泊滩地、岸线等周边大力建设湿地,并铺设改性小硅石等滤料,可以对湖水中的垃圾、重金属等进行过滤净化和吸收,减少内源污染,降低水土流失,提高湖水的自净化能力,减少农业生产对湖泊的污染与破坏^[5]。

(2) 农田径流控制工程,如设置排水沟、田间蓄水沟等,这样可以减少农田径流到湖泊的排放量,有效拦截径流,减少污染物的流动。

(3) 为了自然水体面源污染进行有效性控制,可以建设海绵城市,对雨水进行有效截留,避免流入湖泊造成污染;还可以利用透水铺装、下沉式绿地、植草沟、生物滞留池等方式,对雨水进行吸入、过滤,从而减少城市面源污染对湖泊水质的影响。

2.4 控制渔业养殖

一般情况下,湖泊中养殖的品种为草鱼、鲤鱼等,这些鱼类饲料中含有大量的氮磷物质,但是只有 1/5 的氮磷物质被鱼类吸收,大部分沉到湖底,造成湖泊水环境污染。由此可见,渔业养殖也对湖泊水环境造成了严重的破坏,加大了湖泊水环境治理难度。针对这种情况,需要对渔业养殖密度进行科学调整,结合当地湖泊水环境的实际承受能力科学设计养殖密度,为了对湖泊水环境污染进行彻底治理,需要争取把养殖业移出湖区,从而减少渔业养殖业对湖泊水环境的破坏,有效改善湖泊水体质量^[6]。

2.5 恢复生态

水生生态系统包含水生植物、水生生物、微生物等构成的，是一个完整的生态系统，利用生物、物理、化学等作用形成复杂的统一整体。一旦水体受到污染，整个水生生态系统的平衡就会被破坏，引起物种变化，减少生物多样性。降低水生生态系统的功能，致使湖泊处于浑水状态中，具体表现为水体富营养化、水体透明度降低、沉水植被缺失、鱼类结构不合理等。针对这种情况，需要对湖泊水环境生态进行良好修复，尤其要注重对护岸坡进行良好的修正，加大植被谜底，减少水土流失，避免出现岸坡坍塌问题，确保平水土稳定性，拓展水容量^[7]。可以利用人工湿地的方式对湖滨进行修正，护岸设置自然原型驳岸或者是生态驳岸，这样可以减少成本，保持护岸的自然形态，同时需要增加绿植，种植芦苇、香蒲等过度型植物。此外还可以构建系统的水生物链，重塑生态系统，投放微生物，布设挺水植物带和沉水植物带，发挥其拦截、净化功能，打造生态屏障，减少面源污染。此外还需要投放

一些滤食性鱼类，这样可以增加水体透明度，构建完整的水生生态系统，实现生态修复，提高湖水的自净功能，并对湖泊景观进行美化，提高观赏性。

2.6 治理入湖河道

入湖河道的水质与湖泊水质息息相关。因此，为了根治湖泊水环境，需要对入湖河道生态进行科学修复，减少水污染。可以开展河道岸坡保护工程，按照因势利导、随弯就势的原则，设计科学的河线布置方案，保持河道平面形态的基础上，减少大范围改动。在迂回河段形成人工生态湿地，维持原弯道的形态，形成自然景观；还可以设置人工湿地工程，通过湿地工程可以对雨水、地表径流中的污染物进行拦截和净化，强化其拦污水效果，还可以搭配以沉淀池、引水渠等，形成复合表面流湿地工艺，如图 2 所示；打造生态林工程，减少水土流失，实现水土保持，沿环湖岸线形成林带^[8]。此外，需要实施河长制，加强河道环境治理和管理力度，明确管理责任，强化河长的形成指挥力和协调力，强化湖泊水环境综合治理效果。

表 1 湖泊分层采样和湖泊水库采样点最小密度要求

湖泊面积 (km) ²	监测点数量	湖泊水深 (m)	分层采样
10 以下	10	5 以下	表层 (水面下 0.4m 左右)
10-100	20	5-10	表层、底层 (距湖底 1.m)
100-500	30	10-20	表层、中层、底层
500-1000	40	20 以上	表层，间隔 10m 设置一个采样点
1000 以上	50		

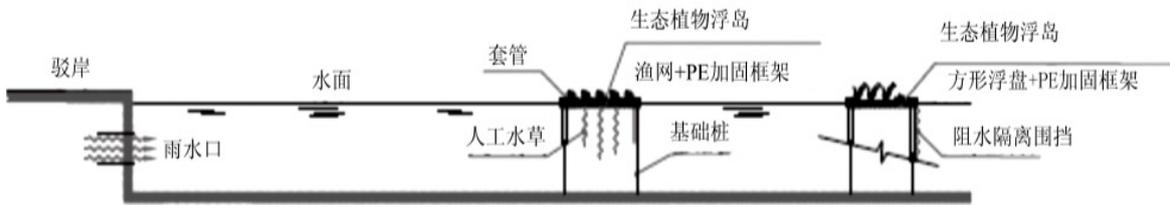


图 1 排口改造截面图

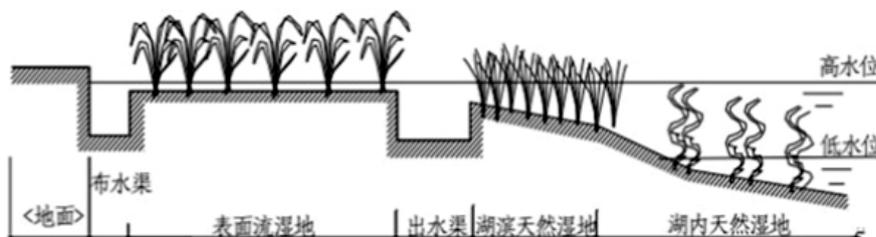


图 2 表层流人工湿地工艺模式

结语

综上所述,为了恢复水生生态系统,需要对湖泊水环境污染情况进行科学监测,了解基本的污染状况,从而选择合适的综合治理技术与方法,如清淤疏浚工程、控制面源污染、修复河道、恢复生态、管理渔业养殖等,从而减少湖泊污染物排入量,提高湖泊水质,优化湖泊环境。

参考文献

- [1] 周艳莉,彭江.天府新区某湖泊水环境综合治理技术[J].中国给水排水,2022,38(14):112-116.
- [2] 刘红姣,郑琦,闵珉.湖泊水环境的综合治理——以三角湖为例[J].化学工程与装备,2021(01):269-270+275.
- [3] 廖子清.湖水环境综合治理与生态修复的可行性建议[J].工程技术研究,2020,5(10):265-266.
- [4] 朱全亮,刘亮,李亚俊.城中受污染湖泊水环境综合治理探讨[J].华北水利水电大学学报(自然科学版),2019,40(05):41-47.
- [5] 皇甫全欢,郭茜.淮安白马湖区水环境综合治理方案研究

[J].中国水利,2017(12):18-19.

- [6] 王鸿涌.水利综合技术措施在湖泊治理中的应用[J].江苏水利,2011(12):13-14+17.
- [7] 陈琳.城市湖泊型风景区水环境的综合治理[J].城乡建设,2006(06):49-50.
- [8] 卢璟莉.湖泊水环境预测及污染的综合治理措施[J].新疆环境保护,2004(04):37-40.

收稿日期: 2022年9月15日

出刊日期: 2022年10月22日

引用本文: 张仲鏢, 湖泊水环境综合治理技术的应用思考[J], 2022, 1(3): 99-102

DOI: 10.12208/j.aes. 20220059

检索信息: 中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS