

# Methods of Ecological Restoration of Black and Odorous Water Body in Landscape Lakes

Xiao Lin

Baise Ecological Environment Monitoring Center of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Baise, Guangxi, 533000, China

## Abstract

With the development of society, the development of tourism is very rapid at the present stage, the beauty of scenic spots as the key to attract tourists, it requires the scenic spot managers to strengthen the design of landscape. As an important part of the landscape, landscape lake can not only beautify the park but adjust the local ecological environment, which is an important part of the scenic spot design. However, there is still some pollution in the actual operation link of the landscape lake, which affects the quality of the landscape lake. Based on this, this paper starts from the landscape lake, analyzes its importance and pollution status, and makes targeted ecological restoration methods for the black and smelly water bodies, so as to ensure the cleanliness of the lake water and improve the beauty of the landscape lake.

## Keywords

landscape lake; black and smelly water body; water pollution; ecological restoration

## 试析景观湖泊黑臭水体生态修复方法

林笑

广西壮族自治区百色生态环境监测中心, 中国·广西 百色 533000

## 摘要

随着社会的发展, 现阶段旅游业的发展十分迅速, 景区的美观性作为吸引游客的关键, 就需要景区管理者加强对景观的设计。景观湖作为景观的重要组成部分, 既可以在美化园区的同时对当地的生态环境进行调节, 是景区设计的重要一环。但是景观湖在实际作业环节还存在一些污染, 影响景观湖的质量。基于此, 论文从景观湖泊入手, 分析其重要性以及污染状况, 并且针对黑臭水体制定针对性的生态修复方法, 保证湖泊水的清洁性, 提升景观湖的美观性。

## 关键词

景观湖泊; 黑臭水体; 水污染; 生态修复

## 1 引言

黑臭水体是由于水环境遭受超过其自净能力的有机污染, 有机物的好氧分解使水体中耗氧速率大于复氧速率, 造成水体缺氧, 致使有机物降解不完全、速度减缓, 厌氧生物降解过程生成硫化氢、氨、硫醇等发臭物质, 同时形成黑色物质, 使水体发生黑臭的现象。景观湖泊作为园区内的观赏性水资源, 需要具有良好的水质才能够满足观赏需要, 因此景观湖泊的水环境质量就成为行业发展的关键, 需要对其进行控制。然而, 由于相关人员在实际作业环节中容易忽视对水体的保护, 再加上外界因素的影响, 景观湖泊就很容易受到污染, 从而产生恶臭水体。所以, 为了保证景观湖的质量, 就需要结合湖泊污染状况, 制定科学有效的生态修复方法,

改善景观湖泊的水体环境质量。

## 2 景观湖泊概述

### 2.1 概念

景观湖泊是指为了美化环境、增加生态价值或提供休闲娱乐功能而人工建造或改造的湖泊。这些湖泊通常设计精美, 周围布置有景观绿化、步道、休闲设施等, 成为城市或风景区的一道亮丽风景线。景观湖泊不仅可以改善周边环境, 还可以吸引游客、提升居民生活质量, 是城市绿化和生态建设的重要组成部分。

### 2.2 特点

景观湖泊具有多样化的特点, 主要体现在以下方面: 首先, 景观湖泊经过精心设计, 具备独特的美学价值。湖泊的形状、周围的绿化、桥梁、小岛等元素都经过艺术性的规划, 以呈现出自然与人文景观的和谐美。其次, 景观湖泊不仅能美化环境, 还能起到改善局部气候、增加湿度、调节温

【作者简介】林笑(1989-), 女, 壮族, 中国广西百色人, 本科, 助理工程师, 从事环境监测研究。

度等生态功能。同时，由于景观湖中常常引入多种水生植物和动物，形成一个小型的生态系统，体现出生物多样性。最后，景观湖泊通常配备有步道、凉亭、长椅等便民设施，成为市民休闲散步、锻炼身体的休闲场所，成为人们放松身心的好去处<sup>[1]</sup>。总体来说，景观湖泊不仅是视觉享受的对象，更是生态、社会和文化价值的综合体现。

### 3 景观湖泊黑臭水体概述

景观湖泊的黑臭水体问题是一个令人关注的环境问题，主要表现为湖泊水体变黑、发臭（图1），严重影响环境美观和水体的生态功能。



图1 黑臭水体

#### 3.1 成因

造成景观湖泊黑臭水体的原因很多，主要涉及以下几方面：一是污染物的排放。部分没有经过处理的生产生活废水会排放到水体中，造成水体的富营养化。二是底泥污染。湖泊底部沉积物中积累了大量有机物，这些有机物在厌氧条件下分解，产生硫化氢等恶臭气体。三是外来物种入侵。某些外来物种会破坏本地生态平衡，增加水体中的有机污染负荷，而且部分水体属于死水，流动性较差，就更容易出现污染问题。

#### 3.2 危害

景观湖泊的黑臭水体不仅影响美观，还会对环境、生态系统和人类健康带来多种危害，主要体现在以下方面：首先，黑臭水体会严重影响景观湖泊的视觉效果，影响游客的游览体验，降低景区的吸引力进而影响当地旅游业的发展；其次，水体变黑发臭通常伴随着缺氧现象，会导致大量水生生物死亡，破坏湖泊的生态平衡；同时底泥污染和缺氧环境会抑制有益微生物的生长，导致有害物质在水体中积累，景观湖泊中的有机物和营养盐（如氮、磷）过量，会导致水体富营养化，引发藻类大量繁殖，形成“水华”现象。最后，黑臭水体中可能含有大量病原微生物和有害化学物质，接触或使用这些水体可能导致皮肤病、胃肠疾病等健康问题。综合来看，景观湖泊的黑臭水体问题不仅是一个环境问题，更

是一个涉及生态、健康、经济和社会的复杂问题，需要综合治理和持续关注。

## 4 景观湖泊黑臭水体生态修复方法

黑臭水体生态修复体系见图2。

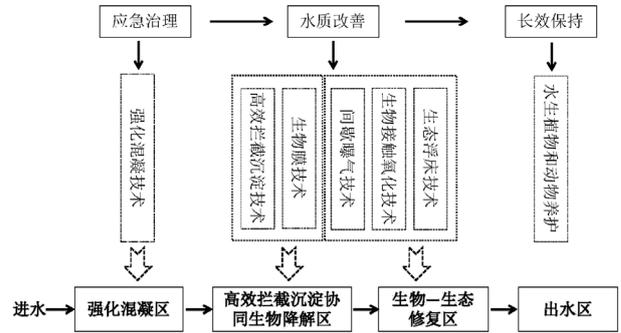


图2 黑臭水体生态修复体系

#### 4.1 重视污染源的控制

景观湖泊黑臭水体生态修复的关键在于污染的治理，就需要加强对污染源的研究，解决污染的源头。第一，要对周边城镇和村庄的污水进行集中收集和处理，建设或改造污水处理厂，确保污水达标排放；第二，可以通过改善排水管网系统，实现雨水与污水的分流，避免雨水冲刷地表污染物进入湖泊；第三，加强对周边农田的管理，合理施肥、选用低磷低氮农业生产技术，减少农药和化肥的使用，防止农田径流污染水体；第四，还需要在河道和湖泊入口设置拦污网、截污口等设施，拦截大部分浮游物和漂浮物，减少外源性污染物输入<sup>[2]</sup>。综合利用以上措施，可以有效控制景观湖泊黑臭水体的污染源，为后续的生态修复工作奠定良好基础。

#### 4.2 进行水质净化

针对已经受到污染的水源，需要相关人员开展水源净化作业，对污染水体进行处理。可以在实际作业环节进行以下设计。第一，要建设人工湿地系统，利用湿地植物和微生物的作用，吸附、降解和沉淀水中的污染物质，改善水质；第二，可以在水体表面放置浮床，种植适当的水生植物，通过植物的吸附和降解作用来净化水质；第三，可以利用曝气设备向水体中注入氧气，提高水中溶解氧含量，促进有益微生物的生长和代谢，加速有机物的降解；第四，可以引入适宜的水生植物，如荷花、莲藕等，利用其对营养盐和有机物的吸收作用，解决水体富营养化问题；第五，可以加入适量的絮凝剂，如聚合硫酸铁等，使悬浮物团聚成较大的颗粒，便于后续的沉淀和过滤处理。通过以上水质净化技术的综合运用，景观湖泊黑臭水体的水质可以得到有效改善。

#### 4.3 景观湖泊黑臭水体富营养化水体的治理策略

富营养化通常是由于过量的氮和磷等营养物质进入水体引起的，这会导致藻类和植物的过度生长，从而导致水体黑臭，所以景观湖泊黑臭水体治理环节，还需要治理人员深入分析富营养化的影响，并通过以下手段进行解决：第一，

需要相关部门加强对农业、工业和生活污水排放的监管,减少氮、磷等物质的排放;第二,景区要定期清除湖泊底部积累的富含营养物质的沉积物,减少底泥中营养物质向水体的释放;第三,需要充分发挥植被功能,要求相关人员通过湿地设计以及植被栽种等方式,栽培一些具有清洁功能的植被,通过这些植被对水质进行净化,实现对水体污染的治理;第四,可以通过增加植食性鱼类(如鲢鱼、鳙鱼)或减少藻类食物链顶端的捕食者,调节生态系统,减少藻类繁殖;第五,还可以通过增氧设备或水循环装置,增加水体的溶解氧,促进有机物的降解,抑制厌氧条件下营养物质的释放。还需要建立完善的水质监测系统,定期监测氮、磷等营养物质的浓度,及时采取相应的治理措施<sup>[3]</sup>。通过上述措施,可以有效治理景观湖泊的富营养化问题,恢复水体的生态平衡,改善水质,提升景观价值。

#### 4.4 底泥污染的治理

底泥中积累的有机物和营养物质(如氮和磷)是导致水体黑臭和富营养化的重要原因之一,所以湖泊黑臭水体治理环节,就需要相关人员加强对底泥治理的重视。第一,需要开展底泥疏浚,疏浚是直接清除湖泊或水库底部的沉积物,以减少内部营养负荷和黑臭物质的释放。相关人员使用疏浚设备(如挖泥船)将底泥从水体中挖出,然后运走处理。这种方法适用于大规模底泥清理,但成本较高,且可能对生态系统造成较大扰动。第二,可以通过向底泥中添加化学试剂,如石灰、粉煤灰、磷酸盐等,将底泥中的污染物固定或转化为不易释放的形式,从而减少其释放到水体中的量。第三,可以在底泥表面覆盖一层惰性材料,如砂、砾石或黏土等,以隔离底泥与上层水体的接触,减少底泥中营养物质的释放。第四,还可以调节水体的水循环,增加水体的流动性,通过自然冲刷和稀释作用减少底泥中的有害物质浓度。综合上述多种治理措施,结合外源污染控制和生态修复手段,才能达到长期、稳定的治理效果。

#### 4.5 重视植被修复

景观湖泊的黑臭水体生态修复中,植被修复是一个重要的手段。通过种植和管理适宜的水生植物,可以有效改善水质,恢复湖泊生态系统的健康,主要包括以下几种常见技术手段:一是要合理选择水生植被,包括挺水植物,如芦苇、香蒲、莲花、菖蒲等;浮水植物,如浮萍、水葫芦、凤眼莲等;沉水植物,如苦草、轮藻、金鱼藻等。二是要重视植被的种

植与管理。需要合理调整种植密度与布局,定期巡查和维护,及时清除枯死的植物和过度繁殖的植被,防止其腐烂后再度污染水体。同时要经常监测和防治水生植物的病虫害,确保植被的健康生长。三是在经济条件允许的情况下,建议建设人工浮岛。人工浮岛是一种将水生植物种植在漂浮平台上的技术,它可以有效增加水面植被覆盖率,提高水体的净化能力,需要设计人员利用环保材料制作浮岛,确保其稳定性和耐久性。浮岛上可以种植多种水生植物,形成一个小型生态系统,并且根据水体流动情况和污染源分布,将浮岛放置在适当位置,使其净化效果最大化<sup>[4]</sup>。通过以上科学合理的植被修复方法,可以显著改善景观湖泊的水质,恢复生态平衡,使湖泊重新成为一个健康、美丽的生态系统。

#### 4.6 落实综合治理

实际来看,现阶段的景观湖泊黑臭水体形成原因较多,就导致黑臭水体的治理越来越困难。所以黑臭水体的治理环节,还需要综合运用多种技术手段,结合黑臭水体实际状况,根据水体的污染程度,综合运用多种技术,如物理絮凝技术清除颗粒污染物,化学技术改变水体成分,生物技术进行清污治理等。要求治理人员综合各种技术的优点,对黑臭水体进行治理。

### 5 结语

在城市飞速发展的如今,黑臭水体治理工程任重道远。在整治黑臭水体过程中,我们必须实事求是,积极调研,与时俱进,因地制宜,根据河流的实际水质情况,对症下药,标本兼治。基于挺水浮水等水生植物以及微生物来治理城市黑臭水体,经济环保,迅速治理黑臭水体,改善河道的生态系统,建成生态宜居,幸福美丽的城市。

#### 参考文献

- [1] 向爱盟,赵筱青,黄佩,等.高原湖泊流域国土空间生态修复优先区诊断及修复研究[J].生态学报,2023,43(15):6143-6153.
- [2] 孙紫童,周汉娥,胡胜华,等.生态修复技术在城市景观水体治理中的应用——以武汉市南湖幸福湾为例[J].环境生态学,2022,4(11):85-90.
- [3] 王子健,胡婧,张晨,等.景观湖泊黑臭水体生态修复措施和效果——以武汉市金湖生态修复工程为例[J].环境工程学报,2022,16(5):1702-1712.
- [4] 吴中奎,潘俊,雷康,等.城市浅水富营养化湖泊生态修复中生态浮岛的研究进展[J].环境生态学,2021,3(11):67-72.