

# 城市河渠黑臭水体整治探索

刘智俊

湖北省生态环境厅荆州生态环境监测中心 湖北 荆州 434000

**摘要:** 城市河渠黑臭水体整治是城市环境治理的重要任务。近年来,各地积极探索整治策略,通过加强污水处理与排放控制、实施河道生态修复等措施,取得显著成效。实践表明,综合治理是解决黑臭水体问题的关键。本文旨在总结城市河渠黑臭水体整治的实践经验,分析存在的问题和挑战,并提出相应的对策和建议,以期在城市河渠水环境治理提供有益参考。

**关键词:** 城市河渠;黑臭水体;整治策略;环境保护

## 1 城市河渠黑臭水体成因分析

### 1.1 水质污染

水质污染是城市河渠黑臭水体形成的主要原因之一。工业废水排放,随着工业化的快速发展,工业废水的排放量不断增加。有些企业为了追求经济利益,忽视环保责任,将未经处理的工业废水直接排入城市河渠,导致水质受到严重污染。这些废水中含有大量的重金属、有机物和有毒有害物质,对河渠生态系统造成了极大的破坏。生活污水排放,城市人口密集,生活污水排放量巨大。由于城市排水管网建设不完善,有些老旧小区和城中村地区的污水未经处理就直接排入河渠,导致水质恶化。有些居民随意将垃圾倒入河渠,进一步加剧了水质污染。农业面源污染,农业面源污染也是城市河渠水质污染的重要来源之一。农田中的化肥、农药等化学物质在雨水冲刷下进入河渠,对水质造成污染。畜禽养殖业的废弃物处理不当,也会对河渠水质产生负面影响。外源性污染输入,外源性污染输入主要包括跨界河流污染和河道补水水源本底值较高。跨界河流污染是指上游地区的污染物随水流进入下游地区,导致下游河渠水质受到污染。而河道补水水源本底值较高则意味着补水水源本身就含有较高的污染物浓度,这些污染物在补水过程中进入河渠,进一步加剧了水质污染。

### 1.2 底泥污染

底泥污染是城市河渠黑臭水体形成的另一个重要原因。河道底泥中积存了大量的污染物,这些污染物在外部作用下会进入水体中,加重水体耗氧,导致黑臭现象的产生。历史积累,城市河渠在长期的使用过程中,由于水质污染和河流自净能力的下降,导致大量污染物在底泥中积累<sup>[1]</sup>。这些污染物在底泥中经过长时间的沉淀和转化,形成了稳定的污染源。河流侵蚀,河流侵蚀是指河流在流动过程中对河岸和河床的冲刷和侵蚀作用。在

这个过程中,河岸和河床上的污染物被冲刷下来,进入水体中,进一步加剧了底泥污染。人为因素,人为因素也是底泥污染的重要原因之一。一些城市为了美观或防洪的需要,对河道进行清淤或疏浚作业。在清淤或疏浚过程中,如果没有采取有效的防护措施,很容易将底泥中的污染物搅动起来,进入水体中,造成二次污染。

### 1.3 水体缺氧

水体缺氧是城市河渠黑臭水体形成的另一个重要原因。由于水质污染和底泥污染的存在,导致水体中的溶解氧含量下降,造成水体缺氧。水体缺氧会导致水中的微生物进行厌氧分解,产生硫化氢、氨等有害气体,这些气体不仅会影响水质,还会对人体健康造成危害。水体缺氧还会抑制水生生物的正常生长和繁殖,破坏河流生态系统。

## 2 城市河渠黑臭水体的危害

城市河渠作为城市生态系统的重要组成部分,其健康状况直接关系到城市的生态安全和居民的生活质量。然而,随着城市化进程的加快,城市河渠黑臭水体问题日益严重,给城市环境和居民生活带来了诸多危害。

### 2.1 生态破坏

城市河渠黑臭水体对生态环境造成了严重的破坏。黑臭水体中的有害物质会抑制水生植物的生长,破坏水生植物群落结构,导致水生植物多样性降低。水体缺氧会导致水生动物死亡,影响水生动物的繁殖和生存,进而破坏水生动物群落结构。黑臭水体还会破坏土壤微生物的生存环境,降低土壤微生物的数量和活性,进而影响土壤的健康状况。在生态系统层面,黑臭水体的存在会破坏河渠的自然净化能力,使得河渠无法有效去除污染物,进一步加剧水质恶化。黑臭水体还会影响河渠与周边环境的物质交换和能量流动,破坏生态系统的平衡和稳定。

## 2.2 影响居民生活

城市河渠黑臭水体对居民生活产生了极大的影响。黑臭水体会产生难闻的气味,严重影响周边居民的日常生活和身心健康。居民在日常生活和休闲活动中,不得不面对这种令人不悦的气味,降低了生活质量。黑臭水体会对居民的用水安全构成威胁,黑臭水体中的有害物质可能会通过地下水或地表水等途径进入居民的饮用水,对人体健康造成危害。特别是对于一些依赖河渠供水的地区,黑臭水体问题更加严重,直接威胁到居民的饮用水安全。黑臭水体还会影响城市形象和居民的心理健康,黑臭水体作为城市环境的一部分,其存在会破坏城市的整体形象,降低城市的吸引力和竞争力。长期生活在黑臭水体附近,也会对居民的心理健康产生负面影响,如焦虑、抑郁等情绪问题<sup>[2]</sup>。

## 3 城市河渠黑臭水体整治的现状分析

城市河渠黑臭水体整治是当前城市环境治理的重要任务之一,其现状反映了我国城市水环境治理的进展与挑战。近年来,随着国家对环境保护的重视和治理力度的加大,城市河渠黑臭水体整治工作取得了显著成效。在整治过程中,政府采取了一系列措施,包括加强源头治理、推进污水收集与处理、实施河道清淤与生态修复等。源头治理方面,通过加强工业废水、生活污水和农业面源污染的管控,减少污染物排入河,有效遏制了黑臭水体的产生。加大污水处理设施建设和改造力度,提高污水处理效率,确保污水得到有效处理后再排放。河道清淤与生态修复是整治工作的重要环节,通过清理河道底泥中的污染物,恢复河道的自然净化能力。引入生态修复技术,如种植水生植物、投放生物制剂等,改善河道水质和生态环境。这些措施的实施,使得许多黑臭水体得到了有效治理,水质得到了显著提升。城市河渠黑臭水体整治工作仍然面临一些挑战,部分地区存在治理资金短缺、技术支撑不足等问题,导致整治工作进展缓慢,城市河渠黑臭水体成因复杂,涉及多个部门和领域,需要跨部门、跨领域的协同作战。

## 4 城市河渠黑臭水体整治的技术策略

随着城市化进程的加速,城市河渠黑臭水体问题愈发严重,这不仅影响了城市的环境质量,也对居民的日常生活带来了诸多不便。为了有效整治城市河渠黑臭水体,需要采取一系列的技术策略。

### 4.1 生物修复方法

生物修复方法是一种利用微生物、植物和动物等生物体的生命活动及其代谢产物来转化、降解或消除水体中污染物的技术。这种方法具有环境友好、成本低廉、

效果持久等优点,因此在城市河渠黑臭水体整治中得到了广泛应用。生物修复方法主要包括微生物修复和生物膜修复两种形式。微生物修复是利用特定的微生物群体,如活性污泥、生物膜等,通过其代谢活动将水体中的有机污染物降解为无害物质。这种技术适用于处理有机污染较严重的黑臭水体。生物膜修复则是通过在河道中设置人工载体,如生物砖、生物球等,使微生物在载体表面附着并形成生物膜,进而通过生物膜的吸附、降解等作用去除水体中的污染物。生物膜修复技术对于去除氮、磷等营养物质具有较好的效果。在生物修复方法的应用过程中,需要注意以下几点:(1)是要选择合适的微生物种类和载体材料,以提高修复效果;(2)是要控制修复过程中的环境条件,如温度、pH值、溶解氧等,以保证微生物的正常生长和代谢;(3)是要加强后期管理和维护,确保修复效果的持久性。

### 4.2 植物修复技术

植物修复技术是利用植物的生长代谢过程及其根系分泌物等特性来吸收、转化或降解水体中污染物的技术。这种方法具有操作简单、成本较低、环境友好等优点,适用于轻度至中度污染的黑臭水体。植物修复技术主要包括水生植物修复和湿地修复两种形式。水生植物修复是通过种植具有吸收污染物能力的水生植物,如芦苇、香蒲等,利用植物的生长代谢过程将水体中的污染物转化为无害物质。湿地修复则是通过构建人工湿地,模拟自然湿地的生态功能,利用湿地中的微生物、植物和土壤等要素共同作用去除水体中的污染物<sup>[3]</sup>。湿地修复技术对于去除重金属、有机污染物等具有较好的效果。在植物修复技术的应用过程中,要选择具有较好吸收污染物能力的水生植物或湿地植物;要合理布局植物群落结构,以提高修复效果;要加强后期管理和维护,确保植物的健康生长和修复效果的持久性。

### 4.3 化学方法治理

化学方法治理是通过向黑臭水体中投加化学药剂,利用药剂与污染物之间的化学反应来去除水体中的污染物。这种方法具有处理速度快、效果显著等优点,但成本较高且可能对环境产生二次污染。化学方法治理主要包括氧化法、还原法、沉淀法等。氧化法是通过投加氧化剂如高锰酸钾、双氧水等,使水体中的有机污染物被氧化分解;还原法则是通过投加还原剂如硫酸亚铁等,使水体中的重金属离子被还原成低毒或无毒的物质;沉淀法则是通过投加沉淀剂如氢氧化钙、氢氧化镁等,使水体中的污染物质沉淀下来。在化学方法治理的应用过程中,需要严格控制药剂的投加量和投加时间,避免对

环境造成二次污染。还需要注意药剂的储存和运输安全，确保使用过程中的安全性。

#### 4.4 污水处理与排放控制

在城市河渠黑臭水体整治中，污水处理与排放控制是关键的技术策略之一。有效的污水处理与排放控制能够显著减少污染物进入水体的数量，从而减轻水体的污染负荷，为水体的自然恢复提供基础条件。污水处理主要通过建设和完善污水处理设施来实现。这些设施包括污水处理厂、污水收集管网等，它们能够收集城市中的污水，并通过物理、化学和生物等多种方法，将污水中的污染物去除或转化为无害物质，使污水达到排放标准后再进行排放。加强工业废水和生活污水的预处理和源头控制，减少污染物的排放量和浓度，也是污水处理与排放控制的重要环节。在排放控制方面，需要建立严格的污水排放标准，并加强监管和执法力度，确保企业和个人都遵守排放标准。对于超标排放的企业和个人，应依法进行处罚，并责令其限期整改。还可以通过实施排污权交易等市场机制，引导企业和个人主动减少污染物排放，实现减排目标。

#### 4.5 河道生态修复

河道生态修复是城市河渠黑臭水体整治的又一重要技术策略。通过恢复河道的自然生态功能，提高河道的自净能力，从而达到改善水质、恢复生态的目的。河道生态修复的主要措施包括：清理河道底泥中的污染物，恢复河道的自然净化能力。这可以通过机械清淤、生物清淤等方式进行。构建生态护岸，采用生态友好的护岸材料，如植物护岸、石笼护岸等，增加河道的生态稳定性。恢复河道的水生植物群落，通过种植具有净化水质能力的水生植物，如芦苇、香蒲等，提高河道的自净能力。引入生态修复技术，如人工湿地、生物膜等，进一步提升河道的生态修复效果<sup>[4]</sup>。在河道生态修复的过程中，注重生态系统的整体性和平衡性，避免过度干预和破坏生态系统的自然规律，还需要加强后期管理和维护，确保修复效果的持久性和稳定性。城市河渠黑臭水体整治需要采取多种技术策略，包括污水处理与排放控制、河道生态修复等。这些策略的实施需要政府、企业和公众共同参与和努力，共同推动城市河渠水环境的改善和生态的恢复。

### 5 城市河渠黑臭水体整治实践案例研究

近年来，随着城市环境治理的不断深入，许多城市都在积极探索和实践河渠黑臭水体整治的有效方法。以某市为例，该市曾经面临着严重的河渠黑臭水体问题，水质恶化、生态系统破坏，严重影响了居民的生活质量和城市的形象。为了解决这一问题，该市采取一系列综合整治措施。首先，针对污水排放问题，该市加强污水处理设施的建设和改造，提升了污水处理能力，确保城市污水得到有效处理后再排放。对工业废水和生活污水实施严格的源头控制，减少污染物的排放量。其次，在河道生态修复方面，该市采取多种措施。清理河道底泥中的污染物，恢复河道的自然净化能力，构建生态护岸，采用生态友好的护岸材料，增强河道的生态稳定性。还引入人工湿地、生物膜等生态修复技术，进一步提升河道的生态修复效果。在整治过程中，该市还特别注重生态系统的整体性和平衡性。通过科学规划和合理布局，确保生态系统的自然规律和生态平衡不被破坏，加强后期管理和维护，确保整治效果的持久性和稳定性。经过几年的努力，该市的河渠黑臭水体问题得到显著改善。水质得到明显提升，生态系统得到有效恢复。居民的生活质量得到提高，城市的形象也得到改善。这一实践案例充分证明城市河渠黑臭水体整治的重要性和有效性，为其他城市提供有益的借鉴和参考。

#### 结束语

城市河渠黑臭水体整治是一项长期而艰巨的任务，需要政府、企业和公众共同努力。展望未来，应继续深化探索和实践，加强科技创新和资金投入，完善法律法规和政策体系，确保城市河渠水环境持续改善。让我们携手共建美好家园，为子孙后代留下碧水蓝天。

#### 参考文献

- [1] 李晓宁, 王志强. 城市河渠黑臭水体整治技术及其实践[J]. 环境保护科学. 2023. 49(2): 1-6.
- [2] 张伟, 刘红梅. 城市河渠黑臭水体形成机制与治理对策研究[J]. 水资源与水工程学报. 2022. 33(5): 136-142.
- [3] 王晓燕, 陈文波. 基于生态修复的城市河渠黑臭水体治理进展与展望[J]. 生态学杂志. 2021. 40(9): 2893-2900.
- [4] 陈斌, 黄勇. 城市河渠黑臭水体整治技术与工程实例分析[J]. 中国给水排水. 2020. 36(22): 12-17.