

Discussion on Treatment and Repair Technology of Black and Smelly Water Body in China

Yuan Zhang

Hubei Urban Construction Design Institute Co., Ltd., Wuhan, Hubei430050, China

Abstract

At present, black and smelly water has become a major killer to lower ecological level and affect human health. For the black and smelly water body, it is necessary to adopt the corresponding treatment and remediation technology according to the pollution degree of the water body on the basis of mastering its source and causes in detail, so as to reduce the pollutant index in the water body and improve the quality of the water body as soon as possible. Based on the brief analysis of the causes of black and smelly water body, this paper focuses on the treatment and repair technology of black smelly water body in China, which can be used as a reference.

Keywords

black and smelly water body; cause; treatment method; repair technology

试论中国黑臭水体治理及修复技术

张媛

湖北省城建设计院股份有限公司, 中国·湖北 武汉 430050

摘要

目前,黑臭水体已成为拉低生态水平、影响人体健康的一大杀手。对于黑臭水体,需在详细掌握其来源、成因的基础上,根据水体受污染程度采取相应的治理与修复技术,尽快降低水体内污染物指标,提高水体质量。本文联系实际,在简要分析黑臭水体产生原因的基础上,就中国黑臭水体治理及修复技术展开重点探究,以供参考。

关键词

黑臭水体; 产生原因; 治理方法; 修复技术

1 引言

所谓“黑臭”,指的是水体有机污染的一种极端现象,是由于水体缺氧满足,有机物腐败造成^[1]。水体中进入大量有机污染物,并在好氧微生物的作用下,水体中大量氧气被消耗掉,水体进入缺氧状态,在此情况下厌氧细菌迅速繁殖,有机物腐败、分解、发酵,最终在水体中分解出多种发臭物质,导致水体质量下降,水体白色,散发恶臭气味。

2 黑臭水体产生原因

2.1 氨氮与外源有机物消耗水中氧气

与上述原理相同,动植物的腐殖质、外源性有机物大量、超标进入水体后,水中溶解氧的消耗速度将加剧,同时上述污染物受厌氧菌作用影响会迅速分解,分解产生氨、氮以及其他带有异味且挥发性强的小分子化合物,导致水体

散发出臭味。而水体发黑的主要原因在于,受厌氧菌作用影响,水体中沉积物将陆续分解并产生氮气、甲烷等,这类气体难溶于水,其会上升,而在上升过程中又携带污泥进入水体,使水体变色。目前,水体中外源性有机物的来源途径是多样的,工业生产污水、居民生活污水、动物粪便等都属于外源性有机物,大量进入水体后均会导致水体发黑变臭^[2]。

2.2 水体流动性差与水温升高

一旦水体丧失生态功能后,其流动性将严重下降甚至完全消失。而水体流动性下降或丧失后,水体复氧功能将受此影响逐渐衰退,局部水层出现亏氧现象,为蓝绿藻的繁殖提供了有利条件,蓝绿藻大量、迅速繁殖后,将加剧水体受污染程度,导致水质恶化速度加快。除此之外,水温升高也会为水体中微生物的繁殖创造条件,会加快水体中有机物、藻类残体以及氨氮的分解速度,从而导致水体中溶解氧大量消

耗, 水体出现黑臭现象。

2.3 底泥释放污染

除以上外源性污染, 部分水中污染物在沉井作用下进入到水体底泥中, 同时水体在长时间内得不到处理净化, 在此情况下, 底泥中将释放出氨氮以及其他污染物, 导致水体发黑变臭; 且厌氧发酵产生氨气以及甲烷, 这类难溶于水的气体在上升过程中携带水体中底泥上浮, 同样会导致水体变质。有相关研究表明, 在部分受污染水体中, 底泥中污染物的释放量与外源性污染物的总量相当^[3]。

3 黑臭水体治理技术

3.1 活水技术

在应用活水技术处理黑臭水体时, 主要是通过人工干预使水体的动力学条件改变, 提高水体的流动性, 提升其自身净化能力, 从而减少有害物质的产生, 达到净水目的。在具体实施中, 主要是通过换水或清水补给、再生水补给等方法提高水体的流动性, 减少植物腐殖质、动物粪便等污染物质的沉淀, 确保水质纯净(处理流程如图1所示)^[4]。在上述几种活水方法中, 再生水属于一种非常规水源, 具有一定的稳定性、经济性, 比较适用于缺水期或枯水期的黑臭水体净化工作; 而清水补给方法则有更明显的净化优势、净化效率高, 因此比较适用于缓流、滞留型黑臭水体的净化处。在处理过程中向黑臭水体中补给清水, 以提高水体中污染物转移速度, 最终达到净水目的。

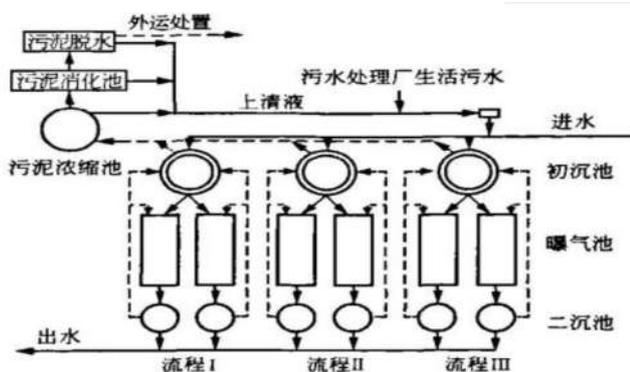


图1 活水处理流程示意图

3.2 水质净化技术

在黑臭水体净化工程中, 复合净水技术、人工复氧技术是其中重要组成部分, 在净化水质、清除污染物等方面有显著作用。具体如, 在利用复合净水技术对黑臭水体进行净化

处理时, 主要是利用净水剂度水中胶质或溶质及悬浮颗粒等进行絮凝生成沉淀, 之后去除絮状沉淀, 达到净水目的。在实际净水工程中, 一般采用水体外循环的处理方法, 若采用水体内部投放的处理方法可能会导致生成的絮状沉淀物无法顺利从水体中排出, 从而对水体造成二次污染。与其他净水技术相比, 符合净水技术成本低, 且操作简单, 因而在水质净化工程中应用的相对广泛。而人工复氧技术主要是利用人工干预方法人为提高水体溶解氧浓度, 有效抑制有机物、藻类残体以及氨氮等的分解速度, 最终达到水质净化的目的^[5]。

3.3 外源减排技术

直接排放污水原位置处理、截污纳管和面源控制是外源减排技术的主要内容。所谓的截污纳管, 主要是指在实现雨水、污水、污泥分离之后, 建立新雨污水管道, 避免水体交叉污染, 使黑臭程度加剧。与其他污水处理技术相比, 外源减排技术的主要优点在于: 可迅速去除水体中的悬浮物与部分有机物, 且不受管网影响, 周期短、成效快, 污水处理效果有保证。但该项处理技术同样存在缺点, 即无法截流, 因此在具体净水工程中需根据实际情况谨慎选择、合理使用。

3.4 内源控制技术

在黑臭水体处理工程中, 内源控制技术常见于清淤疏浚工程。利用内源控制技术, 将水体中残留、沉淀的水生植物残渣及时清除, 缓解溶解氧消耗速度, 减少水体中泥污量, 减少水体中有机物含量, 达到净化水体的目的。

4 黑臭水体修复技术

当前, 常用的城市水生态修复技术、方法有底泥覆盖、曝气增氧等, 通过这些处理措施, 可有效消除水体中的污染物浓度、快速降低污水负荷, 从而达到净化水体、提高水质的目的。除此之外, 还要一些绿色环保、经济可行的修复技术也得到了重要应用, 具体如:

4.1 生态修复技术

生态修复技术也比较适用于黑臭水体修复工程。在城市中, 利用人工浮岛、湿地植物净化、生态拦截以及水生动物净化等方式对水体中的污染物进行降解、消除与控制, 从而实现净化水体、提高水质。当前, 许多城市均加大了湿地景观建设, 而这一举措正是基于生态修复原理, 依据土壤与植

物组成的生态系统对黑臭水体进行净化,最终实现对水体的有效修复。生态修复技术不仅成本低,净化效率高,而且不会造成二次污染,应用效果相对理想;但该技术方法也有些许缺点,如,占地面积较大,同时易受季节因素影响,修复效果不稳定。因此相关部门还需进一步加大对该修复技术的研究与应用,让其在修复黑臭水体方面发挥出更大的作用。下图为一应用食藻虫引导水体生态修复构思。



图2 应用食藻虫引导水体生态修复构思图

4.2 生物修复技术

除生态修复技术外,生物修复技术也在黑臭水体修复工程中得到了广泛应用。在具体工程中,生物修复技术注重通过生物的新陈代谢以及净化功能实现对水体的净化与修复,最终减少或消除水体中污染物,提高水体质量。

生物修复技术的原理是,微生物、植物、动物等在水体中会与有机物、污染物发生物理、化学以及生物方面的作用,能够提高水体溶解氧浓度,有效抑制有机物、藻类残体以及

氨氮等的分解速度,最终达到水质净化的目的。目前,应用较为广泛的生物修复技术有三种,分别为微生物修复技术、动物修复技术以及植物修复技术,这三类技术方法都有各自的优缺点与适用范围,进行水体修复时应根据情况科学选择,以保证最终修复效果。

5 结语

综上所述,黑臭水体不仅会影响市容,污染生态环境,也会影响人体健康与心理健康,因此对黑臭水体应找准水体污染原因,在此基础上选择相应技术方法进行净化与修复,以提高水体质量。

参考文献

- [1] 曹会保. 西安市在治理城市黑臭水体中将重视生态修复[J]. 建筑砌块与砌块建筑,2019(01):52.
- [2] 程炜. 基于微生物修复技术的黑臭水体底泥治理研究[J]. 环境与可持续发展,2019,44(01):151-153.
- [3] 陈家琪. 城市黑臭水体的治理与修复[A]. 中国环境科学学会(Chinese Society for Environmental Sciences).2018中国环境科学学会科学技术年会论文集(第二卷)[C]. 中国环境科学学会(Chinese Society for Environmental Sciences): 中国环境科学学会,2018:7.
- [4] 王若羽. 嘉陵江流域水柜沟支流黑臭水治理方案优化研究[D]. 西南交通大学,2018.
- [5] 邱尔耀,余晓青. 我国黑臭水体治理及修复技术研究[J]. 环境与发展,2017,29(06):65-66.