城市黑臭河道治理中生物修复技术的应用研究

李伟

新蔡县河道事务中心

DOI:10.12238/hwr.v7i11.5052

[摘要] 城市的高质量、持续发展建立在诸多基础之上,其中,良好的生态环境就是城市发展的先决条件。随着城市化进程的不断加速,以及先进生产技术的广泛应用,城市经济在高速发展的同时,也必然会面临诸多的问题与挑战。其中,城市河道环境污染与治理问题就是引发高度关注的大问题。尤其是一些黑臭河道已经明显地影响了城市居民的生存环境与生活质量,而如何加强对黑臭河道的有效治理,不仅仅需要从管理上发力,更需要从治理技术上着手。并且通过应用生物修复技术能够更好地改善河道生态环境,避免治理过程中造成二次污染而影响城市发展。基于此,本文首先对生物修复技术的特点进行介绍,接着分析城市黑臭河道形成的原因,最后就生物修复技术在城市黑臭河道治理中的具体应用进行简单阐述,以供参考。

[关键词] 城市黑臭河道; 形成原因; 生物修复技术; 治理策略

中图分类号: TV143+.3 **文献标识码:** A

Research on the Application of Bioremediation Technology in the Treatment of Urban Black and Odorous Rivers

Wei Li

Xincai County River Affairs Center

[Abstract] The high-quality and sustainable development of cities is based on many foundations, among which a good ecological environment is a prerequisite for urban development. With the continuous acceleration of urbanization and the widespread application of advanced production technologies, urban economy is inevitably facing many problems and challenges while developing rapidly. Among them, the problem of urban river environmental pollution and governance is a major concern. Especially some black and odorous rivers have significantly affected the living environment and quality of life of urban residents. How to strengthen the effective management of black and odorous rivers requires not only efforts from management, but also from the perspective of governance technology. Moreover, the application of bioremediation technology can better improve the ecological environment of rivers and avoid secondary pollution that may affect urban development during the treatment process. Based on this, this article first introduces the characteristics of bioremediation technology, then analyzes the reasons for the formation of urban black and odorous rivers, and finally briefly elaborates on the specific application of bioremediation technology in the treatment of urban black and odorous rivers for reference.

[Key words] urban black and odorous rivers; causes of formation; bioremediation technology; governance strategy

前言

河道环境作为城市生态的重要组成,河道水质质量将会对城市发展,对居民的生产生活产生直接而深远的影响。由于工业化程度的不断加深,以及发展初期对于生态环境保护缺乏正确的认知,在技术上存在局限,在管理存在不足,而导致的城市水系污染问题已经成为严重阻碍城市的发展。为此,在

构建绿色生态和谐社会理念的指导下,应用先进的技术对城市黑臭河道进行治理,已经成为社会共识。生物修复技术作为一种生态性的修复形式,在城市黑臭河道治理中所发挥出来的作用是积极的。能够在改善城市河道环境的同时,实现经济、社会、生态效益的最大化,也因此而得到了广泛的应用,并取得了良好的成果。

1 生物修复技术在城市黑臭河道治理中的应用特点

水是万物之源,但水质的保证是人类高质量生活的前提,城市的人口十分密集,生产生活活动十分频繁,尤其是工业生产十分活跃,而在生产生活过程中必然会产生大量的污水、废水等,这些生产生活中所产生的垃圾、污水、废水如果未经有效处理而排入河道的话,就会造成城市的水系受到污染,并且随着污染的进一步加剧而对水质产生严重的影响,进而导致黑臭现象的发生,严重影响城市居民的生活。

近年来,随着构建生态绿色社会的理念深入人心,以及人们对于高质量生活环境的需求日益迫切,加强对城市环境的管理与治理已经成为重要的课题之一。黑臭河道的治理是一项十分复杂的工程,需要从多方面出发,而技术的应用是关键。生物修复技术是在城市黑臭河道治理中的常用技术形式,生物修复技术的生态改善效果更加显著,是通过利用植物、微生物等多样化的生物资源,增强生物的多样性,以及结合河道本身的环境,通过控制水流,净化水质,降解有机物质等一系列的措施来改善水质,使得河道环境变得生态优质。

生物修复技术虽然应用周期长,但效果显著,能够在经济效益上、生态效益上、社会效益上都发挥积极作用。并且生物修复技术所应用的多是自然资源,这样很好地降低了在治理过程中的二次污染问题,能够发挥良好地生态效益。在经济效益上,生态修复技术,能够通过营造一个良好地生态环境而持续地发挥改善水体环境的作用,而无需频繁地进行治理投入。此外,生物修复技术的应用,还能够通过生物多样性来打造一个独特的河道风景线,成为人们休闲放松的好去处,所以,社会效益也十分突出。

2 城市黑臭河道的形成原因

城市黑臭河道的治理要发挥出预期作用,就需要针对黑臭水体的形成原因上着手,了解原因源头,以及黑臭水体中的污染物的含量与类型,再根据实际情况来实施针对性的治理策略。结合当前城市发展的现状来看,导致城市黑臭水体形成的原因不外乎以下几个方面。

一是,在工业生产中所产生的污水的影响。随着城市工业化程度的不断提升,以及各种先进技术的广泛应用,使得城市的工业化生产活动十分活跃,在生产过程中也会产生大量的工业污水与废水,这些工业污水、废水中的成分不同,一些企业为了眼前利益,未经彻底处理,而排入城市河道,因此而导致城市水体污染。

二是,在农业生产中所产生的污水。农业生产活动中会使用一定比例的农药,化肥,如果超剂量使用,以及农业垃圾的处理上不到位,也会影响水质,造成河道黑臭水体的产生。

三是,在日常生活中会产生大量的生活污水,如垃圾分类不彻底,生活污水净化技术不达标,而直接排放入河道而导致河道水质受到影响,给后续的治理工作带来难度。

3 城市黑臭河道治理中生物修复技术的应用

3.1 利用植物实现水体修复

城市黑臭水体的产生是由于多方面原因造成的,在利用生物修复技术来对城市黑臭河道治理的过程中,也要根据实际情况来选择适合生物修复技术来进行有效治理。一直以来,植物修复就是十分理想的生物修复技术形式之一,也是效果最为显著的治理技术。城市黑臭河道中的污染成分构成复杂,但却可以发挥植物的吸收吸附作用,比如吸收空气中的粉尘,防止进一步的污染,以及对现有黑臭水体中的有机污染进行分解、降解和转化。通过植物的吸收与转化,来实现对水体的治理。利用植物来进行生物修复是一种十分常见的修复手段,不仅仅具有很好的可持续性特征,同时也能够达到很好的标本兼治效果。而且植物的种类十分多样化,不仅仅治理了河道,还起到很好的美化作用。比如,在深圳著名的黑臭水系茅洲河的治理中,就大量的应用了这种技术形式,通过在河道沿岸广泛种植各种植物,如风车花、香蒲、再力花、芦苇等,不仅仅好管理,而且还能够为微生物和水生动物提供基础的附着基质和栖息场所。并且,不同的植物其根系的发达程度不同,一些植物还能够分泌较多的克藻物质,如红豆杉,蒲公英等,这些植物在利用于黑臭水体的治理过程中,不仅仅能够使得环境得到更好的美化,同时克藻物质的释放能够有效地抑制水体内的藻类植物生长,当藻类植物减少时,水体的氧含量自然而然地上升,水体氧含量为水环境的改善奠定良好的基础。而且植物庞大的枝叶和根系还是天然的过滤层,能够将悬浮于河道上有漂浮物截留,再利用清洁船进行收集处理,对水生态系统的修复有着十分积极的作用。

3.2 利用微生物实现水体治理

生物修复技术的类型十分丰富,不同的技术形式对于黑臭水体的治理效果发挥不同,也具有一定的适应性与针对性。其中,利用微生物来实现对黑臭水体的治理就是十分有效的手段之一。黑臭水体之所以会形成,一方面是由于污染物超标,一方面是河道自身的含氧量不断降低。比如,一些河道藻类植物蔓延,以至于河道水体得不到充裕的氧气交换,污染物的降解速度十分缓慢,从而加剧了污染。而微生物修复技术的应用,就是通过结合河道水体污染的情况,包括对污染物的类型进行分析,对特点进行分析,然后结合分析效果来筛选出合适的微生物菌种,通过这些菌种来加速河道中有机物的分解,以达到对黑臭水体的治理。当然,在利用微生物的过程中,每段河道的污染程度都不同,污染物也不尽相同,这就需要结合河道的实际污染情况如面积、水流量,以及具体的水质特征等条件来综合地选择菌种,如选择硫酸盐还原菌,选择硝化细菌,选择反硝化细菌等,这些不同的菌种对于水体有机物都有一定的降解作用,能够加速其分解排出,再通过水体中植物的配合,能够实现较为理想的治理效果。当然,在实施生物处理技术治理黑臭水体的过程中,还需要应用一些辅助手段,比如:在实施中需要进行人工增氧,一方面推进污染物的降解速度,另一方面为微生物的生长提供良好的生长环境,从而更好地提高河道的治理效率和治理质量。

3.3 利用生物滤池实现水体过滤

之所以黑臭水体的治理难度大,在于污染形成的原因复杂,而且随着时间的持续,在没有有效的干预技术和手段的前提下,会加剧污染程度,从而带着新一轮的治理挑战。所以说,在黑臭水体的治理上,要积极尝试不同的渠道与方法,结合黑臭河道的实际情况来制定针对性的治理方案。其中,生物滤池技术就是很好的治理手段之一,但生物滤池技术的应用,也是建立在一定的基础之上的。

生物滤池技术需要过滤床的配合,所以这就需要根据河道的环境,选择适宜的地点来进行生物滤池技术的应用,通过将河道中的黑臭水体引流到过滤床,再利用微生物来对过滤到的有机污染物进行处理,从而降低水体中的营养物质,这样循环往复的过程中,就能够逐步降低黑臭水体的程度,实现良好的治理效果。

生物滤池技术的应用,不仅仅能够改善水质,同时还能够改善水动力条件。在过滤的过程中,河道中的水动力得以加速,在这个过程中,水体中的复氧量得以增加,在复氧量增加的前提下,水质得以改善。而且生物滤池技术还可以配合其他治理技术一同应用,包括改变水流的方向,改变水流量的大小等,都可以在很大程度上提升治理效果。

3.4 利用岸坡工程实现水体修复

在城市河道的黑臭水体治理过程中,岸坡工程的修建与应用是一种持续性的治理方案,这种方案也被广泛应用于河道环境的治理中。相较于其他的生物修复技术而言,岸坡工程的投入是长久的,其作用也是持续性的。岸坡工程技术的应用,在很大程度上更加类似于一种物理性质与生物性质结合的综合治理技术。

过修建生态岸坡、广泛种植适宜的植物,牢牢锁住岸坡土地,一方面能避免暴雨、大暴雨时期雨水强径流对岸坡造成的冲刷。众所周知,雨水冲刷过程中会导致大量的泥沙,以及垃圾等流入河道,不仅抬高了河床,而且大量的垃圾会造成河道的严重的污染,增加治理的难度。生态岸坡的修建关键点,一是边坡的形式,不宜过窄,也不过陡。二是植物的选择,首先要以根系发达、易存活、易管理的植物为第一优先选择,如灌木植物,灌木植物根系发达,适应能力强,生长快速,可以有效地改善岸坡的土壤环境,形成岸坡缓冲带,很好地实现岸坡的水土保持;三是,要选择适合当地气候特征的植物,这样有利于后期的养护和管理,一些季节性特征较强的植物需要结合时节来进行管理与更换,以实

现植物的持续影响;最后,也要保证生态岸坡种植的植物多样性,植物间能够形成互补,使其更好地发挥出净化作用,实现生态效益与景观效益兼得,不仅极大地改善了水体环境,而且由于生态岸坡的建设河道两岸各种各样的花草争奇斗艳,四季不同,能够成为一道靓丽的风景线,吸引了大量的民众早晚散步、锻炼、休闲。

4 结束语

综上所述,水是万物之源,河道是一座城市生产生活用水的重要源头,河道的污染关系重大,黑臭河道的治理十分复杂,需要管理,技术的合力,需要全社会的共同参与和推进。在管理上要不断完善体系与机制,在技术上要积极探索先进技术的有效应用。通过应用生物修复技术来对黑臭河道进行有效治理,并充分发挥生物修复技术的长期影响作用,为城市河道生态的修复、平衡与保持创造有利条件。基于生物修复技术在城市黑臭河道治理中的积极作用,以及生物修复技术在城市黑臭河道治理应用中的特点,要根据河道污染的实际情况,黑臭水体形成的具体原因,来实施针对性的治理方案,并加强过程管理与持续监测,从而更好地巩固城市黑臭河道治理的效果,为城市居民创造一个良好的生存环境,为城市的可持续发展增添动力。

【参考文献】

- [1]张丽.关于黑臭河道治理中生物修复技术的应用分析[J].资源节约与环保,2021,(10):18-20.
- [2]陈亚一.生态修复技术在城市黑臭河道治理中的应用——以上海三友河为例[J].能源与节能,2021,(05):84-86.
- [3]万欣.生物修复技术在黑臭河道治理中的应用[J].科技创新与应用,2020,(14):181-182.
- [4]陈鹏,姚华明,潘红忠,等.生物——生态复合修复技术在常州市黑臭河道治理中的应用[J].水电能源科学,2018,36(10):62-64.
- [5]金少锋.生物修复技术在黑臭河道治理中的应用[J].绿色环保建材,2018,(02):239.
- [6]金香.黑臭河道治理中生物修复技术的应用与实施方案研究[J].城市道桥与防洪,2017,(06):160-162+20.

作者简介:

李伟(1982—),男,汉族,河南省新蔡县人,本科,工程师,从事河道堤防、水闸施工与管理、河道治理等工程建设与管理及闸门运行与管理工作。