

# 生物修复技术在黑臭河道治理中的应用

张旭浩

桐柏县水利局

DOI:10.12238/hwr.v7i2.4715

**[摘要]** 伴随着我国现代经济、科技和社会的飞速发展,工业得到了迅速发展,与此同时,人口也在持续扩大,因此,有大量的工业和生活污水被排入了环境之中,因此,造成了越来越严重的环境污染问题。尽管我国已经在不断地加强对废水的处理,但是在环保法律和法规方面的发展却始终跟不上经济的发展。长期以来,对于企业的偷排、漏排,大部分都是通过缴纳罚款来解决问题,却没有从根本上对企业的设备改造、技术革新和自我管理进行严格的要求。大量未经处理的废水直接排放到江河中,导致水中的有机物含量过高,同时还存在着溶解氧缺乏等问题,由于污染物积累,造成了水体流动性差,部分河水呈现出了死水、黑臭的状态,这对人民的生命财产安全造成了极大的威胁。文章从黑臭河道产生的根源和危害性等方面进行了研究,并对利用生物修复技术进行了初步探索。

**[关键词]** 生物修复技术; 黑臭河道; 河道治理

**中图分类号:** TV147 **文献标识码:** A

## Application of Bioremediation Technology in the Management of Black and Smelly River Channels

Xuhao Zhang

Tongbai County Water Conservancy Bureau

**[Abstract]** With the rapid development of modern economy, science, technology and society, industry has been developed rapidly. At the same time, the population is also continuously expanding. Therefore, a large amount of industrial and domestic sewage is discharged into the environment, causing more and more serious environmental pollution problems. Although China has been constantly strengthening the treatment of wastewater, the development of environmental protection laws and regulations has always been unable to keep up with the economic development. For a long time, enterprises have mostly solved the problem of illegal discharge of sewage by paying fines, but there are no fundamental strict requirements for the equipment transformation, technical innovation and self-management. A large amount of untreated wastewater directly discharges into rivers, leading to the high organic content in the water. At the same time, there is also a lack of dissolved oxygen and other problems. Due to the accumulation of pollutants, the water body has poor mobility, and some rivers have presented a state of stagnant water and black odor, which poses a great threat to people's life and property safety. This paper studies the root cause and harmfulness of black and smelly river channels, and preliminarily explores the use of bioremediation technology.

**[Key words]** bioremediation technology; black and smelly river channels; river channel management

### 引言

水资源是城市生态系统的重要组成部分,它既能保证城市土壤湿润,营养物质充足,又能对城市的气候进行有效的调控。但是,在经济发展的同时,河流的水质也在恶化,河流的黑臭问题日益突出。随着社会的发展,水污染的问题也越来越严重。当前在社会发展过程中,对臭水沟进行治理是一项必须贯彻的环境政策。经过长期的研究,我们可以找到对有关的臭水沟采取的

解决办法,最符合实际情况的是采用生物处理技术。此项技术能在相当大的范围内对臭气进行处理,将其黑臭现象彻底消除,进而减少臭气中的有害物质,保证居民的身体健

### 1 黑臭河道的概况

在现代的城市发展过程中,经常会出现黑臭的河道,这种情况多发生在人口密度较大的区域,导致河道水质变得很难闻,从其污染源来看,可以分为以下几个方面:第一,没有处理好黑

臭的废水,很多发达城市将没有处理好的废水直接排入河里,超过了河里的净化能力,导致河水被污染。第二,河流的水质是封闭式的,河流的流速很慢,几乎没有与外界的水进行流通,所以河流的水质才会变得很难闻。第三,河水受到了污染,流速就会变得缓慢,然后各种杂质就会在河水中累积,最后就会造成河水的污染。根据相关的调查事实,造成河道污染的原因包括了有机污染、无机污染等。此外,温度也会对河道的污染产生影响。根据黑臭河道的形成原因,利用生物修复技术,能够对河道进行有效的治理,而且还能防止二次污染,相关的费用也相对较低,还能反复发挥作用,因此,这项技术在现代污水处理中受到高度的关注。

## 2 黑臭河道成因与危害性分析

造成黑臭河道的因素很多,其主要有如下几个方面:首先是受水动力条件因素的影响,水动力条件所引起的问题往往会引起河流中的黑臭,这主要是由于水流运行速度,会对水中的水样产生一些影响,从而对水的质量造成一定的污染。一旦水质恶化,就会产生“黑臭”现象。再之后,就是因为有了金属元素的污染,由于水中含有的铁、锰元素等物质较多,在缺氧的条件下,会产生还原作用,使铁、锰物质与水中的硫物质起反应,生成硫化亚铁及硫化锰等物质,导致了河道水体的黑臭。由于有机污染的影响,对于河道的黑臭,其根源在于一种生物化的反应,在水体中的有机物处于氧化分解的状态下,耗氧速率明显大于复氧速率,从而导致水体的缺氧现象更为明显,而水体中的厌氧微生物在降解过程中,会生成硫化氢、甲烷或氨气等恶臭气体,日积月累,最终导致水体发黑、发臭。经研究,导致这些有机负载问题的根源可分为两个方面:一是由工业生产产生的废水、城镇居民生活产生的污水及垃圾等引起的河流有机污染。其次,从内源性角度对水体中的有机物进行了研究,重点分析了水体中沉积物对水体中有机物的排放,进而引起水体中的“黑臭”问题。

## 3 生物修复技术在河流黑臭水体中的应用

### 3.1 生物处理的优越性

目前,在河流污染治理方面,多以物理、化学和生物为主。相对于其它两种方法,采用微生物法进行处理,有其优越性。该技术具有环境污染少,生态节能等优点,在生态环境保护方面效果显著,在品质上能够达到要求。将生物修复技术运用到黑臭河道的治理中,不仅可以更好地解决黑臭河道的问题,而且还可以降低河道中的有害物质的含量,保障周围居民的生命和健康。使用生物修复技术对河流进行治理具有很高的实用价值。根据具体的情况进行分析,不同生物修复技术在黑臭河道治理中所取得的效果也是不一样的,通常可以分为基础性生物修复、综合性生态修复等方面。

### 3.2 生物强化技术

利用生物修复技术中的生物强化技术,在黑臭河道中投放外源的微生物来实现处理,这种方法在水产养殖、农业生产等方面得到了广泛的应用,它能够在水中添加一些必需的微生物制剂来加速对水污染物质的分解和处理,从而提高了水质的净化效果,

将其用于黑臭河道的治理和周边生态环境的健康地提升具有非常好的效果,这对于促进可持续发展有着非常重大的意义。

### 3.3 生物促生产技术

生物促生产技术则是通过在黑臭河道中加入一些可以加速微生物生长的药剂,来减少对环境的污染,从而减少对环境的污染,从而减少人工培育微生物所带来的成本,节省资源,并且还可以实现对河流的治理,带来很大的经济利益。同时,生物促生产技术能够更好地实现自然降解的功能,确保污染物的分解速率和分解质量能够达到标准,这对改善我国的生态环境起到了十分重要的作用。

### 3.4 生物膜技术

生物膜技术是指将全部的微生物都附着在载体的表面,以膜状的方式与污水进行直接的接触,让膜上的微生物将有机物当作营养物质来吸收。从而达到对水质进行净化的目的。当前,在我国,生物膜技术在中小黑臭河道的治理中得到了广泛的运用,该技术具有良好的综合效果,并且操作方便、快速,能够对我国的河道生态环境质量产生明显的提高。

### 3.5 水生植物净化技术

水生植物净化技术是通过根际微生物的吸收来对污染物进行分解和处理,可以有效地去除水中的污染物质,并通过分泌特定的化感物质和对藻类物质的抑制。通过对芦苇地研究,发现了芦苇的浸提物对蛋白核小球藻有一定的抑制作用。黑臭河道内有较多得挺水植物、沉水植物、浮叶植物,如菖蒲、芦苇等,此外,还可以建设人工湿地,利用沉水植物对其进行修复。现在,有不少的研究学者已经开始对净水植物的品种进行改进,这种方法能够增强其生物属性,增强其根系的生长力,还能够使其具有更高的抗寒、抗污、耐盐碱等功效,对未来的黑臭河道的净化能力有积极的影响。

## 4 生态工程综合整治在河流黑臭整治中的应用

### 4.1 河道生态净化

以水生植物作为主体,利用适当的人工曝气,构建出一套人工模拟生态处理系统,以降低水体中的污染负荷,进而对水质进行提升和净化,是一种人工和生态净化相结合的工艺。目前,河流通气生态净化体系中氧的获取主要来自三个方面,即人工增氧、大气增氧以及水体中的一些氧被水体吸收利用。在使用曝气生态净化系统的黑臭河道中,构建出了一种由多种微生物和水生动物共同存在的复杂生态系统。它们通过生物吸收、物理吸附和生物降解等作用,以及各种微生物和水生生物之间功能上的协同作用,将污染物进行去除,并最终形成食物链,从而实现了对污染物的去除。

### 4.2 污水稳定塘处理工艺

污水稳定塘处理工艺是通过重力沉淀、微生物分解转化和水生动植物的吸收作用,国内外对此技术的研究和应用已有多年的历史。目前,除已有的稳定塘技术外,还开发出了多种新型的复合稳定塘技术。如美国先进的一体化稳定塘和国内的叠层式一体化生物池。生物氧化塘是一种高效的治理黑臭水体的方

法,以黑臭水体的预处理为前提,采用沉积物生物氧化、水体增氧、水体生态恢复等方法,对河流进行生物修复,提高河涌水体自净能力。可有效地解决水体的黑臭问题。

#### 4.3 沉积物生物氧化法

沉积物生物氧化法是本项目拟以土著微生物为导向,原位大规模培养土著微生物,将土著微生物与多种电子受体、共代谢底物相结合,制备抗生素,并采用靶向投递技术,将抗生素直接注入河流沉积物中,从而达到河流沉积物污染修复的目的。通过这种方式,通过降低底泥中有机物的含量,降低底泥的耗氧速率,增强底泥中的微生物对底泥的降解,并加速底泥中微量元素的释放,促进底泥中的藻类生长五、利用生物修复技术处理河流黑臭问题的要点

生物修复技术在黑臭河道的整治中的应用已经比较成熟,它也是我国进行黑臭河道治理的一项重要技术,但在治理过程中,需要注意以下几个问题。结合本地条件,通过对污染程度和污染类型的分析,合理选用生物和物理方法,可以提高生物修复的效果。利用生物修复技术,来完成黑臭河道治理环节,并对其对于周边环境、水体产生的污染和危害进行综合评价,进而对修复技术进行完善,确保处理效果满足人们的要求。

#### 5 生物修复技术研究进展

在现代化的城市建设过程中,对河流进行生物修复,是一项非常复杂和庞大的工程。在未来的发展过程中,有关研究者需要关注以下问题。在治理城市黑臭河道的过程中,要尽可能地做到针对性,以当地实际的河道污染状况为依据,将有关的物理和化学技术相结合,对河道进行有效的修复。同时,应继续加大对污水处理技术的研发力度,对城市黑臭河道进行高效的生物处理。在现代化的城市污水处理过程中,选择合适的菌种,选择合适的菌种,对污水处理效果有很大的影响。并且,在现代的生物修复技术中,它还处于初级阶段,并没有建立起相应的评价体系,因此,对于它真正的净化效果以及是否存在负面影

响,我们还必须加大对它的研究力度,以推动它的发展。目前的生态草技术是一种较为新兴的生物修复技术,它的载菌量和净化能力都有了极大的提高。

#### 6 结束语

随着社会的快速发展,科学技术也有了很大的进步,人们对生物技术进行了研发,并将其运用起来,可以对黑臭水体进行有效的处理,从而将生物修复技术的效果充分地展现出来,而且还在持续地对其进行改进和完善。从总体上看,河流黑臭对人民群众的生产和生活造成了很大的影响,所以,河流黑臭是一项非常有意义的工作。随着科学技术的不断进步,用生物修复技术进行黑臭河道的治理已被越来越多的人所接受。利用生物修复技术治理河流中的黑臭水体,取得了较好的治理效果,对提高我国的水环境质量具有重要的现实意义。

#### [参考文献]

- [1]郭亮.生物生态技术在治理黑臭河道中的应用[J].中国资源综合利用,2017,35(9):52-54.
- [2]赵振焕,郭春燕,孙凤娟,等.从清水河的治理过程分析北方黑臭水体治理方案[J].环境与可持续发展,2017,42(4):228-229.
- [3]李丽.水体生态修复技术在黑臭河道治理中的应用研究[J].中国市政工程,2017,(3):40-42.
- [4]宋晓兰,张洁,陈渊,等.微生物修复技术在苏南某黑臭河道的应用[J].环境科学与技术,2014,(s1):166-168,253.
- [5]凌秀民.基于生物修复技术的黑臭河道治理研究[J].建材与装饰,2018,(39):163-164.
- [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,(6):160-162.
- [7]石春红.生物修复技术在黑臭河道治理中的应用[J].化工设计通讯,2020,216(06):247-248.
- [8]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,2020,306(14):187-188.