

污染河道治理技术研究进展

张瑞芳

(枣庄市水利勘测设计院, 山东 枣庄 277800)

【摘要】 当前城市河道污染治理已成为城市建设重点环节,通过生物技术、化学技术以及光催化技术相结合等方式能够有效改善水质,激发水中各种动植物的生存功能,平衡河道生态环境,改善水质。

【关键词】 污染河道; 生物法; 化学方法

中图分类号: TV85

文献标志码: A

文章编号: 2096-0131(2017)08-0077-03

Research progress of polluted river channel control technique

ZHANG Ruifang

(Zaozhuang Water Conservancy Survey and Design Institute, Zaozhuang 277800, China)

Abstract: Currently, urban river pollution control has become the focus link of urban construction. Water quality can be improved effectively through combining biological technology, chemical technology, photocatalytic technology, etc. The survival function of various plants and animals in water can be stimulated, river biological environment can be balanced, and water quality is improved.

Keywords: polluted river; biological method; chemical method

由于当前我国城市居民污水排放、工业废水排放以及第三产业的污水排放量大幅增加,与城市废气、垃圾以及各种大气降物产生的污染沉降物结合后进入河道,造成城市河道污染加剧,严重威胁居民用水安全。当前河道治理的重点在于排涝防洪,治理方式单一,一般都是采用护坡工程治理,这种方式对于河道生态环境产生了较大的负面作用,河坡硬化大大阻碍了河道的自我净化作用,水中各种动植物无法存活,进而加剧了城市河道污染。要治理城市河道污染,需要采取各种措施,结合污染实际情况,选择合适的方式,保护河道生态平衡,激活水中各种动植物,进而加快河道自我净化,改善水质。

1 生态生物修复法

1.1 水生植物修复

水生植物能够吸收水体中所含的氮、磷等营养物质以及部分重金属,以此防止水体富营养化。水生植物中的挺水类、漂浮类、浮叶类以及沉水类植物根系还有较多异养微生物寄居,能够通过同化与异化效果将水中部分有机污染物清除。如水浮莲、紫萍和凤眼莲等漂浮植物能够清除富营养化水体中的全部氮和磷,使水体中溶解氧含量不断增加,并抵制各种藻类生长。城市周围污染河道可以通过简单装置与芦苇相结合的方式,充分发挥芦苇自然净化功能,建立一个规模较小而浓度较低的污染河道处理系统。

1.2 水生动物修复法

水生动物能够大量吸食水体中所含的各种细菌、藻类以及各种有机碎屑等物质,大量降低水体中悬浮物,使水体更加透明。合理配比物种并投放一定数量的水生动物能够延长食物链,提升净化效果。要定期打捞各种浮游动物、底栖动物,避免过量繁殖引发污染问题,同时还能够清除这些动物所产生的有机质及氮磷等物质。如蚌、螺类等动物能够有效净化富营养化水体,一些河蚌和螺蛳等底栖动物能够净化富营养化水体中的各种叶绿素 a 和总蛋白等营养物质。

1.3 生物膜技术

这种技术主要是将微生物群体以膜形态附着在某些载体表面上形成一层生物膜,接触污水后,这些生物膜中的微生物就会对污染水体中的有机物质进行吸收以补充营养,同时经过同化后净化污水。这种技术以砾间接触及排水沟接触氧化法为主,生物活性炭填充柱净化法、伏流净化法以及薄层流法等发展也较快。这一方法多以天然材料为主要接触材料,不仅有效发挥净化效果,花费也较低,因此使用效果较好。

1.4 生物修复技术

这种技术是一种工程技术系统,主要是利用微生物或者其他生物,使水体与土壤中各种有毒有害物质能够降解成为二氧化碳和水、或者其他无毒无害物质。一种方法是在污染河道中投放一些培养筛选的微生物菌种,另一种方法是投放微生物促生剂,使河道内原有微生物生长速度加快。这种技术能够有效清除水体中的黑臭,使水体中溶解氧含量不断增加,通过原有微生物的生长,不断挤压污染物降解产生的各种微生物的生长速度,降低水体中的 BOD_5 以及 COD_{Cr} 指标,还能够使河道中微生物演替为好氧性、高等微生物,增加生物多样性。

1.5 生物操纵法

这种技术是通过人为操纵对生态环境中的不同生物种类的数量与密度进行调节,使食物链中的各种生物通过相互竞争对藻类生长进行抑制。当前使用的技

术主要是放养鲢鱼、鳙鱼等,回收和利用藻类,养殖和收割水生植物等技术。放养鲢鱼和鳙鱼等能够抑制水体中各种水蚤类动物滋生,较好地消除水体中过剩的氮、磷等物质。控制水体中蓝藻和绿藻等浮游藻类的数量,能有效抑制并缓解水体富营养化趋势。

1.6 河道曝气技术

河道被污染后会大幅降低水体中的含氧量,加剧污染程度。河道曝气技术主要作用是应对污染河道中的含氧量降低问题,修复水质,其全称为人工曝气复氧技术,对缺氧或厌氧状态中的河道通过人工充氧加强河道自我净化能力,进而修复、改善河道水质或生态环境。一般包括固定式充氧站和浮动式充氧平台两种方式。通过人工充氧,水体中氧气得以恢复,进而促生水体中的各种微生物,加快微生物的净化作用,改善水质。

1.7 生态混凝土技术

利用生态混凝土技术为污染河道建立净化装置,对污染河道进行预处理后,再把污染水体向生态混凝土处理槽中进行导引,处理槽中会通过各种物理、化学反应使污染水体形成一种特殊的生物膜,通过厌氧反应后,能够进一步降低污物,并将其排出处理槽。

1.8 生态疏浚技术

河流经过城市时,流速会有所降低,造成泥沙沉积问题,这些沉积的泥沙中往往营养物质丰富,对微生物生长有良好的促生效果,进而净化河流。反之,当河流泥沙中污染物质较多时,就可能会使水体出现二次污染。生态疏浚技术主要用于治理这种二次污染河道,使用生态修复方法,将生态环境和工程技术有机结合,通过小工程清理河道污染物。

2 化学方法

化学方法主要包括混凝土沉淀、投放化学杀藻药剂、投入铁盐除磷沉淀剂、投入石灰脱氮以及重金属化学固定等技术。

2.1 化学混凝土沉淀

化学混凝土絮凝技术主要是通过物质胶体化学物

质凝聚水生物,使水生物在水体底部沉淀或者回收。如使用改性硅藻土作为混凝剂,能够有效去除 COD 及磷。这种方法主要作用于水中悬浮物以及胶体性质的污染物,对于溶解性污染物效果不佳。通过化学氧化絮凝技术,能够协同使用氧化技术与絮凝技术净化河道,可以有效去除 COD、BOD₅、TP 等物质,使河道水体指标达到国家一级排放标准。由于河道的开放性,估计水量较为困难,也就无法有效控制搅拌强度,工程中不可能像烧杯实验方法一样对河水进行均匀的加药处理,因此,在实际使用过程中需要解决的问题较多。

2.2 投放杀菌灭藻剂

城市河道中会有大量藻类繁殖,既影响美观,又遮挡阳光,导致水下植物光合作用不顺畅,无法释放氧气,使水中污染物出现化学反应,进而恶化水质,使水体出现黑臭。化学灭藻剂有很好的杀藻效果。为了避免水中藻类产生耐药性,降低灭藻效果,需要不断缩短投放灭藻剂的间隔时间,加大投放量,更换灭藻剂。这种方法会使环境污染加剧,并且污染危害性较大,因此,可持续性很差。

2.3 投放沉磷剂

沉磷剂的种类主要有三氯化铁、明矾以及硝酸钡等,投放这些药剂后,能够溶合水中的磷,通过絮凝沉淀作用进入底部泥沙中。水底氧气不足时,底泥中的各种有机物就会出现厌氧分解,产生各种酸性物质,并使沉淀的磷再次溶解到水中,因此需要增加一定量的石灰提高磷酸钙稳定性,并且将底泥中的 pH 值控制在 7.0~7.5,进而脱氮。再加入适量硫酸铝,使底泥表层产生一层污泥层,使底泥中的磷逐渐钝化。

2.4 重金属化学固定技术

现代工业发展迅速,致使城市河道重金属污染逐渐加重,成为河道污染的主要问题,严重威胁用水安全。河道水体中包含的重金属物质通过特定条件能够实现转化,经过转化的重金属物质在淤泥底部固定后,就能够抑制这些物质的释放,减少环境影响,平衡河道生态环境。重金属化学固定技术就是通过增加河道水

体中 pH 值,转化水体中的重金属元素,使其转化后在淤泥底部固定。pH 值增加的过程中,水体中的重金属元素转化为硅酸盐和碳酸盐等各种不溶于水的物质。向水体中投入一定量碱性物质,将水体中 pH 值稳定在 8 左右,就能够控制这些重金属物质与水相溶。常用碱性物质主要有石灰、炉渣以及碳酸钙等物质。投放这些物质时,要根据水体中的 pH 值以及重金属种类选择投放方式,避免投放过量,破坏河道生态平衡,危害河道污染处理功能,使河道污染加剧。

3 化学处理和光催化技术相结合

化学处理和光催化技术的结合,是基于河道预处理技术发展而来,这种技术污水处理能力较强。聚合氯化铁等混凝剂对于污水有明显的水质改善作用,能够使水质达到国家标准。光催化技术则通过特定波长能够激发催化剂,进而使催化剂电子迁移,造成空穴现象,产生能量反应。这种催化剂能够吸附各种自由电子,进而引发化学反应,再产生各种活性自由基,从而起到改善水质的作用,加快污染河道的治理速度。

4 结 语

综上所述,污染河道的治理工作有着重要的作用和意义,只有不断提升治理技术水平,加强治理技术的研究,才能有效地达到提高污染河道治理的有效性和科学性以及可持续性。

参考文献

- [1] 吴万韬. 浅析污染河道治理技术研究进展[J]. 内蒙古水利, 2015(5):131.
- [2] 张捷鑫, 吴纯德, 陈维平, 等. 污染河道治理技术研究进展[J]. 生态科学, 2005, 24(2):178-181.
- [3] 刘正. 污染河道治理技术研究进展[J]. 工业 C, 2016(1): 00150-00150.
- [4] 万玉媚, 李萌. 河道污染及治理技术[J]. 天津科技, 2010, 37(2):22-24.
- [5] 邓耀明. 污染河道治理技术的研究进展[J]. 环境科技, 2009, 22(S2):90-93.