

水处理技术在重污染河道治理中的运用探讨

刘奕杰

贵港市建源环保水务有限公司

摘要:党和政府高度重视我国环境保护事业的发展情况,从资金资源到政策制度等多个方面分别入手,为环境保护相关工作提供了有力支持,而河道治理无疑是其中比较具有代表性的工作之一,加强技术研发、合理应用水处理技术,保证重污染河道治理效果,是未来工作的重中之重。本文就根据实际工作经验,在简单介绍重污染河道治理中应用水处理技术的意义的基础上,对水处理技术在重污染河道治理中的运用进行深入研究。

关键词:重污染河道治理;水处理技术;应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.14.109

引言

中国特色社会主义市场经济不断取得新成果,城市化进程逐渐推进、工业化建设持续取得进步,这在一定程度上为我国经济社会发展带来了新的可能性,但是与此同时也必须看到,城市生活、工业化生产等,都存在一定的环境风险,其产生的废水多数被排放到河道中,造成了比较严重的河道污染问题。在这种情况下,结合水处理技术的实际特点和适用情况,对水处理技术在重污染河道治理中的运用策略进行分析,显然具有一定的现实意义。

一、重污染河道治理中应用水处理技术的意义

中国的国土面积十分广阔、水利资源非常丰富,地表水系更是纵横交错地广泛分布于全国的各个地区,为各地区的经济建设和人民群众生产生活提供着充足而丰沛的水资源,根据有关调查数据来看,我国河流数量超过50000条,一来保证了人们生活用水的便利性,二来为经济社会建设提供了稳定基础。但是这并不意味着我国的水资源应用及管理没有任何问题,比如河道污染问题就严重限制了地表水的安全应用,在这种情况下,对水处理技术在重污染河道治理中的运用进行研究,可谓是势在必行^[1]。近年来,我国城镇乡村建设的不断推进,工业化生产的速度越来越快,一些地表径流不可避免地受到了一定的影响,各种各样的生活污水和工业污水排放到各地河流中,给河流水质带来了巨大的负面影响,也给河流水体的自净能力带来了一定的挑战。从实际调查情况来看,很多地区都已经出现了十分严重的河道污染问题,水源无法供居民正常使用且散发出难闻气味,给周边的大气环境造成了不容忽视的负面影响。在这种情况下,政府有关部门开始着手建设针对重污染河

道的工作机制,以物理、化学或生物水处理技术为基础,对重污染河道水体中存在的微量元素、悬浮物、重金属、有机物等引起水质污染的物质进行去除,确实取得了比较可观的成果。

二、水处理技术在重污染河道治理中的运用分析

(一)生物膜水处理技术

第一,砾间接触氧化水处理技术。砾间接触氧化水处理技术是利用生物膜对重污染河道进行治理的有效举措之一,其主要是通过向重污染河道的水体中填充砾石材料的方法进行处理,其能够有效地提升生物膜和河道水的接触面积,在河水不断流动的过程中,水体中包含的污染物会与砾石上的生物膜相互接触,并在生物膜的作用下被吸收分解,从而达到治理重污染河道的效果。从实际工作经验来看,合理应用砾间接触氧化水处理技术,确实能提升河道治理的效率,在填充直径为5cm的砾石材料的情况下,河床中生物膜的面积将会得到提升,净化效果自然也会得到提升^[2]。第二,伏流净化水处理技术。伏流净化水处理技术也是生物膜水处理技术的重要组成部分,其主要是通过伏流水的稀释作用以及河道中河床向地下的渗透作用等,对重污染河道中的污水进行妥善处理,在实际应用过程中,伏流净化水处理技术具有比较可观的处理能力,重度污染的河水在生物膜作用下将会向地下渗透扩散并成为清洁度达标的地下水。第三,排水渠接触氧化水处理技术。排水渠接触氧化水处理技术也是比较常见的生物膜污水处理技术之一,它是一种借助水体净化装置对污水进行过滤的技术手段,一般来说,污水净化处理装置可以安装在排水渠的内部或者外部,其中包含的各种形状的砾石材料或者塑料等,能够吸附污水中的微生物,从而达到提升重污染河道治理效果的目标。第四,薄层流净化水处理技术。薄层流净化水处理技术具有一定的先进性,它的基础原理和前两种技术手段一致,主要是通过附着在河床上的生物膜对污水进行处理,在河床生物膜面积扩大的情况下,生物膜表面的水体流量会降低,其净化能力也会受到影响,因此在利用薄层流净化水处理技术治理重污染河道的过程中,应采取措施尽可能降低水流深度、保证生物膜处理能力。第五,生物活性炭填充柱净化水处理技术^[3]。生物活性炭填充柱净化水处理技术指的是,利用生物性活性炭材料作为过滤填料、对水体中的污染物进行吸附的技术手段,它能够形成具有超强吸附力的水体净化生物膜,在保证污水处理效果的同时,为

微生物提供附着生长的场所，为后续可持续性地处理水体污染打下坚实的基础。

（二）驳岸生物处理技术

驳岸生物处理技术在重污染河道治理工作中扮演着极为重要的角色，其主要是利用生物毯的相关功能，在表面积和空隙率较高的生物毯的作用下，使水体中的污染物得到妥善处理。另外，生物毯的外层是绿色纤维状材料，水体中的藻类可在其上顺利生长，在保证污水处理效果的基础上，保证河道的美观度。除此之外，为保证驳岸生物处理技术能够发挥应有的作用，一般需要提前将驳岸生物处理装置安装于驳岸两侧，并确保生物毯宽度不小于100cm，受污染水体从水泵提升至生物毯顶部以后，将会在重力的影响下从生物毯上流下，在流动的过程中，空气中的氧气将会和水体中的有机质产生反应并形成生物膜，这层生物膜能够有效地分解流过水质中存在的污染物，从而达到净化水体的目标。

（三）曝气充氧水处理技术

重污染河道治理工作有一定的复杂性，在不能保证技术手段合理性的情况下，重污染河道治理工作很难取得实质性成果，天然复氧并不能保证水体的净化效果，很可能影响到河道治理工作的最终成果。而曝气充氧水处理技术则能够有效解决这一问题，它能够弥补自然复氧中的不足之处，将氧气或空气直接注入到河道水体当中去，在保证氧气顺利溶解的基础上，有效地提升水体复氧的速率，从而提升水体中好氧微生物自身的活性，保证重污染河道治理工作效果^[4]。目前曝气充氧水处理技术已经比较成熟，各地区纷纷开始利用固定式充氧站、鼓风机房或者液氧站等进行氧气注入，确实取得了比较可观的应用成果，比如说上海市某区就在重污染河道治理工作使用曝气充氧水处理技术，在根据治理河道长度进行分析的基础上设置了三个曝气点，处理后的河道水体变得更加安全稳定，其有机物去除率达到10.7%~22.3%，可以看出曝气充氧水处理技术的应用价值。

（四）膜法水处理技术

第一，超滤水处理技术。超滤水处理技术指的是，利用改性PVC、PES、PVDF等材料制作成中空结构形式的纤维膜进行水处理的技术手段，纤维膜内外有一定的压力差，因此污水中的污染物将会在压力差的作用下得到提纯与分离。利用超滤水处理技术进行处理以后，重污染的河道水将会得到有效净化，水体色度和水质都能够符合水体净化标准。一般来说，超滤水处理技术能够有效对河道水体中的大分子污染物进行分离，且不需要借助外界压力即可完成过滤分离，整体应用效果比较可观。第二，纳滤水处理技术。纳滤水处理技术，顾名思义就是利用纳滤膜溶解污水中的渗透物的技术手段，污

水在某种程度上可以看作是电解质溶液，其中的离子将会与纳滤膜之间产生静电作用并被分离出去，进而达到提升水污染治理效果的目标。在实际应用过程中，纳滤水处理技术能够对河道污水中具有挥发性的致癌物、有机物以及铅汞等重金属污染物进行妥善处理，但是对氯化钠一类的物质则没有太大作用，在选择纳滤水处理技术时应考虑这一问题^[5]。第三，电渗析水处理技术。电渗析水处理技术主要是借助直流电场中存在的荷电离子膜具有的反离子迁移性质对河道污水中存在的带电离子进行分离的技术手段，其能够将重污染河道水转化成符合标准的淡水。一般来说，电渗析水处理技术能够有效去除河道污水中的木质素等，整体处理速度非常快、净化效果比较突出。第四，微滤水处理技术。微滤水处理技术也是利用过滤膜压力差进行自主净化的处理手段之一，其能够对河道污水中存在的淤泥、砂石、隐孢子虫等污染物和细菌进行有效分离，特别是近年来新出现的微孔陶瓷无机非金属材料，更是能够对污水中的胶状污染物、污泥等进行妥善处理。特别需要提到的是，相比于其他处理技术，微滤水处理技术不会受到水体酸碱度的影响，因此具有不可忽视的应用价值。

（五）微生物强化净化水处理技术

在工业废水和生活污水随意排放的情况下，河道污染问题十分严重，其中存在大量污染物质亟待处理，仅仅凭借河道水体自身的自净能力，很难达到应有的处理效果，因此必须要采取措施对其进行人为干预，保证重污染河道治理效果。微生物强化净化水处理技术就是比较常见的一种技术手段，工作人员可以根据重污染河道水体检验结果，向水体中投入生物酶制剂以及微生物菌剂等，从而提升水体中微生物的数量，保证重污染河道水体的污染物降解能力。一般来说，微生物强化净化水处理技术具有处理速度快、处理效率高的特点，合理应用这一技术手段，能大幅度提升河道污水中微生物的整体降解浓度，在最短时间内控制住重污染河道水体的环境风险^[6]。和上述集中水处理技术相比较而言，微生物强化净化水处理技术具有治理成本比较低、操作难度低的优势，因此得到了越来越多的重视和关注。为保证微生物强化净化水处理技术应用效果，工作人员还需要考虑以下问题：①应合理选用投入的微生物种类，保证微生物中不含有害致病菌，也不会对水体中其他物种产生威胁，否则就失去了进行河道治理的意义。②要保证投入微生物的适应性，重污染河道水体的成分往往极其复杂，因此必须要选用适应能力突出的微生物，才能确保水污染处理效果。

（六）水生植物净化修复水处理技术

水生植物是河道治理的重要角色之一，其能够吸收河底底泥中存在的营养成分、抑制河道水体中蓝藻等物

质的生长,从而达到避免重污染河道环境进一步恶化的效果,因此在今后的河道污水治理工作中,工作人员可以结合不同水生植物自身的净化能力,根据河道区域的自然条件等,建立人工合成的复合型水体净化生态系统,通过沉水植物、漂浮植物、根际微生物以及浮叶等水生生物的合理搭配,对重污染河道水体进行妥善治理^[7]。特别需要提到的是,在重污染河道治理工作中常见的水生植物非常多,根据其不同的水体净化作用,这些水生植物又可以细分成浮叶类水生植物、沉水类水生植物、挺水类水生植物等,这些水生植物的生长条件不同,污染物处理能力自然也截然不同,因此在进行重污染河道治理的过程中,工作人员应结合不同情况的河道污水治理需求,合理选择水生植物。比如,大型浮游类水生植物是各种水生植物中最具有代表性的植物之一,其在处理重污染河道水体的过程中,扮演着极为重要的角色,在光照及营养充足的条件下,大型浮游类水生植物的生长速度非常快、存活率非常高,耐污属性也远超其他水生植物,因此在没有特殊需求的情况下,工作人员可以将这种大型浮游类水生植物作为河道污水净化处理的第一选择。除此之外,挺水类水生植物也具有一定的应用价值,它特殊的植物结构,使之在降低风浪、加速浮物的沉降等方面有不可忽视的积极作用,根据实际工作经验来看,它还可以吸收河道中底泥的营养盐并将河道下层底泥中的营养物质转化到表面,从而达到重污染河道治理的效果^[8]。相比于其他的水生植物,这种水生植物容易种植、易于收割且具有一定的观赏性,合理利用这一类水生植物进行重污染河道治理,能够在提升净水效果的基础上保证河道观赏价值。

(七) 底泥生物修复水处理技术

底泥污染也是重污染河道治理工作的重中之重,在工业废水和生活污水不经处理直接排放的情况下,地表水系环境必然会发生一定的变化,特别是水体底泥更是受影响的重灾区,其中存在的重金属、氮、磷以及有机物等,将会不断地释放到水体中并造成严重的二次污染。河流中的底栖生物也会受到环境污染的影响而遭受间接或直接毒害,其中一些能够食用的底栖生物体内的污染物又会进一步富集到人体内,给广大人民群众的身体健康造成严重的负面影响。为了解决这个问题,一些地区从污染源入手加强了废水排放管理和检验检测工作,确实取得了一定的阶段性成果,但是面对已经遭受污染的河道沉积物,则必须要合理应用底泥生物修复水处理技术,对其中存在的污染物进行有效处理,从根本上提升河道治理效果^[9]。在过去的底泥处理工作中,部分地区提出了底泥疏浚的处理方案,虽然能取得一定的处理效果,但是从长远来看,其可能会严重影响河道的

生态环境,还存在治理成本过高的问题,因此这种方法逐渐失去了实用价值。在技术人员的不懈努力下,底泥生物修复水处理技术开始出现在人们的视野当中,它能够对水体中原生微生物进行定向扩展,从而让对河道治理有益的原生微生物能够大量繁殖,为河道治理打下基础。而后,还需要根据河道污染分析结果,选择针对性的药物注入到沉积物当中,从而达到控制沉积物中有机物含量的效果,从实际情况来看,这一技术手段的整体应用效果比较可观,具有进一步推广的价值。

结语

水处理技术是新时期环境保护技术体系的重要组成部分,它能对遭受严重污染的水体进行有效处理,使水体拥有应有的生态功能并避免更加严重的环境安全问题。将水处理技术应用到重污染河道当中去,是提升河道水质、消除重污染河道存在问题的必然选择,除了文中提到的膜法水处理技术、曝气充氧水处理技术、驳岸生物处理技术、微生物强化净化水处理技术之外,还需要不断进行水处理技术创新,并对其在重污染河道中的应用进行进一步探究。

参考文献

- [1] 丁玲玲. 水处理技术在重污染河道治理中的运用分析[J]. 皮革制作与环保科技, 2023, 4(01): 5-7.
- [2] 郭亚玲. 水环境检测以及治理的办法研究[J]. 资源节约与环保, 2022, (10): 41-44.
- [3] 张辉, 桂丽娟, 侯红勋, 司家济. 污水厂建设布局对重污染河流水质影响研究[J]. 工业用水与废水, 2022, 53(04): 41-44.
- [4] 陈文龙, 罗欢, 吴琼, 杨旭楠, 李宁. 基于“先泥后水”模式的重污染河道底泥碳氮硫同步去除技术研究[J]. 水资源保护, 2023, 39(03): 16-23+42.
- [5] 方辉, 章璐敏, 张瑞. 污染河道流域综合治理与生态修复探究[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(06): 104-106.
- [6] 张杨, 孙家君, 刘操, 韩菲, 张子垚, 杜丽伟. 陶瓷膜生物反应器处理农村分散水质的分析[J]. 环境保护科学, 2021, 47(05): 126-132.
- [7]. 污染河道流域综合治理与生态修复[A]. 河海大学、西安理工大学、中国疏浚协会、山西省水利学会. 2021第九届中国水生态大会论文集[C]. 河海大学、西安理工大学、中国疏浚协会、山西省水利学会: 北京沃特咨询有限公司, 2021: 467-472.
- [8] 余旭明. 昆山市部分河道水环境及其治理的评价与分析[D]. 华东师范大学, 2021.
- [9] 朱澄浩. 城市河道底泥污染特征与处理方法研究[D]. 三峡大学, 2021.