

环境工程污水处理措施及新技术探究

陈磊

(康龙化成(绍兴)药业有限公司, 浙江 绍兴 312366)

摘要 污水处理是环境工程的重要领域,直接关系到水资源的循环利用和生态环境保护。在工业化和城市化不断发展的背景下,污水排放量显著增加,传统处理方法难以有效应对复杂的污染物种类以及高浓度废水,所以需要研究并采用先进的污水处理技术,如膜分离技术、高级氧化技术及生物强化技术等,确保提升处理效率、降低能耗、减少二次污染。本研究系统地分析并比较各类污水处理技术的优势与适用性,以期为实现可持续的水资源管理提供借鉴。

关键词 环境工程; 污水处理; 纳米絮凝原位扩容技术; 光催化技术; 连续循环曝气系统

中图分类号: X7

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.26.036

0 引言

当前污水排放量不断增加,给生态环境和公共卫生造成的负面影响日益凸显。环境工程污水处理成为解决这一问题的重要手段^[1]。为了实现对环境的有效保护,相关部门应加强对污水处理的重视,正确对待城市污水的收集、分流、处理以及再利用工作,加强其回收利用工作,通过超滤膜过滤技术,有效过滤污水中的微生物和有害物质。城市污水处理企业应不断学习并引进先进的污水处理技术,根据具体情况设置综合性处理工艺,并积极推广安全消毒技术、臭氧氧化技术等,进而提高污水处理水平。

1 污水处理在城市环境保护工程中的重要性

1.1 有利于保护水资源

污水处理在环境保护工程中扮演着不可或缺的角色,其主要功能是保护水资源免受污染物的侵害。污水中含有大量的污染物和重金属等有害物质,若未经有效处理直接排放到自然水体中将严重威胁水体的生态平衡。通过科学有效的污水处理技术不仅可以有效去除这些污染物,使得处理后的水质达到符合环境排放标准的要求,还能减轻对自然水体的直接压力,保护水资源的可持续利用。此外,处理后的污水虽然不适宜直接作为饮用水,但可以被合理地再利用。例如:用于农田灌溉能够提高土壤的水分和养分含量,促进农作物生长;在工业生产中用于循环冷却和生产过程中的原料补给;在城市绿化中用于浇灌公园和景观区域。这种水资源地再利用有助于减少对淡水资源的需求,还能显著降低对环境的负荷,从而实现资源的高效利用。只有通过不断推广应用先进的污水处理技术和管理模式,才能够最大限度地保护水资源,确保其

在数量和质量上能够满足不断增长的生产需求,从而实现对水资源的全面保护^[2]。

1.2 有利于提升环境保护项目的总体经济回报

首先,这些工程通过优化城市污水处理流程,可以有效处理城市生活和工业活动产生的废水,保护水体的质量,减少污染物对环境的影响。其次,这些工程在政策制度的指导下建立了完善的环保框架和管理体系,确保工程建设的科学性并通过严格的环境保护标准,不仅在技术上不断创新改进,而且能提高治理成效,降低成本。最后,通过推动环保技术的应用研发,工程促进了绿色经济的发展,同时培育了新兴产业,为经济增长注入新动力。这种经济效益与环境保护的协同作用使城市环保工程成为现代城市管理不可或缺的重要组成部分。在宏观经济政策的作用下,污水处理机构能够提升其工作效率,并择优选择最有效的策略来实施污水处理,从而提升污水治理效果和加强成本控制能力。

2 我国城市水污染治理现状及问题

2.1 治理技术落后

随着城市居民生活水平的不断提高,生活污水的排放量持续增加,致使城市污水处理负荷加重。当前,我国发达城市和新建城市的污水能够得到有效处理,这得益于完善的基础设施以及充足的资金支持。然而,一些老旧城市因资金短缺和基础设施落后,污水未能得到有效处理便排放到自然环境中,从而加重了城市水污染。

2.2 污水处理系统不实用

在城市污水净化领域,诸多净化方法被广泛采用,涵盖了采取物理手段净化、化学手段净化,以及运用

各类生物工艺净化。这些差异化的净化策略均可在一定层面上缓解污水问题,然而仍然各有不足之处。因此,净化工作者需评估本地环境情况,慎重挑选最佳的污水净化方案。对于生物净化技术而言,它具备较高的应用频次和成本效益比,且能有效预防环境污染的发生。尽管在同等面积范围内,生物处理法在处理污水方面相较于物理和化学处理手段表现更为出色,但它的应用受到一定地域制约,并需针对具体的环境污水特性进行处理^[3]。

2.3 污水处理设备落后

在城市污水净化环节中,必须依赖特定的硬件设施,它们构成了污水净化的根本。然而,在我国城市建设进程中,特别是许多老旧的城区,仍配备着过时的处理设备,这些陈旧的工具已无法达到当前污水处理的要求。其自主化水平不高,输出功率不足,从而无法匹配现代化的污水处理标准,这进一步导致污水处理效率低下,维持成本高昂,维修频繁且造成经济上的损失。造成这种状况的原因是城市管理者没有对旧有的设备进行适当的更新和提升,也使得处理效率缺乏准确性。此外,处理污水不只需要设备配备,对操作工的专业要求亦日益提升。设备技术的持续进步要求操作人员须与时俱进,更新其认知与技艺,以适应社会对其角色的期许^[4]。

3 环境工程污水处理的新技术

3.1 纳米絮凝原位扩容技术

纳米絮凝原位扩容技术是一种高效、经济且具有创新性的污水处理技术,该技术通过投加纳米絮凝剂基于纳米尺寸与特殊结构的新型絮凝剂(NewFormofNano-Scale Flocculantwith Super Sedimentation Speed, NFSSS),实现了污泥的快速沉降和泥水分离,解决了生化系统超水力负荷运行时沉淀的难题,能够稳定有效地将污水处理能力提升 1.5 ~ 3.0 倍,而且该技术无需新建构筑物,实现原位扩容升级,为溢流污染控制提供了新的解决方案,有助于改善城市水体环境。例如:在四川省泸州市某污水处理厂的应用中,通过投加适量 NFSSS 纳米絮凝剂并进行工艺调控,大幅提升了雨季污水处理能力,强降雨瞬时流量高达 9.0 万 m³/d 时,出水经第三方监测,水质持续稳定达一级 A 标准;某污水处理厂原本设计处理水量为 1.5 万 m³/d,通过应用纳米絮凝原位扩容技术,成功解决了水量激增导致处理能力不足的问题,实现了出水稳定达标。因此,纳米絮凝原位扩容技术在城市污水处理领域具有广阔的发展前景。

3.2 光催化技术

光催化技术是利用光催化剂在可见光或紫外光照射下,通过产生活性氧化物为水中的有机物降解提供催化作用。常用的光催化剂包括二氧化钛、氧化锌等。不同的催化剂性能各不相同,应基于实际情况合理选择。例如:二氧化钛化学稳定性好、光催化活性高,但存在只能吸收紫外光、对太阳光利用率低等问题。当前一些新型非金属光催化剂具有成本低、可见光响应等优点,受到广泛关注。在光催化具体的应用中,应根据光催化剂的特性选择合适的光源,同时溶液的 pH 值会影响光催化剂的表面电荷状态和污染物的存在形式,进而影响光催化反应速率,因此需要根据实际情况调整溶液的 pH 值以达到最佳效果,还应采用固定床反应器使光催化剂均匀分布并充分接触污染物。相关企业应深入研究该技术的应用原理和机制,不断优化改进相关技术和设备,开发高效低成本的催化剂,积极优化反应器设计和操作参数,进而实现更高效、更环保的污水处理目标。

3.3 连续循环曝气系统

这一创新技术是对传统污水处理方法的升级转型,能有效地使污水和污泥混合物维持在一个较为理想的状态,以此提高污水的脱氮性能。同时,得益于系统内部的循环机制,在重复处理过程中,能够提升对污染物的吸集能力以及提升化学反应的效率。在系统的沉淀过程中,能确保沉淀池在充分吸附条件下运行,且能够实现自动化监控,由计算机程序负责管理与操控,这就要求操作人员必须具备对该系统设计、安装及运行的深入理解和熟练技能。另外,此种处理技术在污水预处理的要求上未加严格限制,只需调整沉淀池的间隔时间,就能顺利在“好氧—厌氧”状态下多次进行脱碳和脱氮作用;接着在“好氧—厌氧”条件下完成多次脱氮和脱碳处理。在此过程中,污水得以在“好氧—厌氧”环境中不断经历脱氮。而且,每一步骤所需花费的时间及其相关设备的操控均遵循提前设定并可调整的方案,并由集中式计算机系统自动调控^[5]。

3.4 智能化生物处理过程控制

生物处理是环保污水处理的核心环节,智能化技术在此过程中的应用显著提升了处理效果与效率。在传统的生物处理工艺中,微生物的生长环境难以做到精准控制,处理效果容易受到水质、水量及环境因素的影响。智能化生物处理过程控制系统利用在线监测设备,实时监测生物反应池内的关键参数,如溶解氧、氧化还原电位、微生物浓度等。这些数据通过物联网

技术实时传输至中央控制系统,系统借助大数据分析和人工智能算法,对生物处理过程进行全面、动态的分析。基于分析结果,系统能够自动调整生物处理过程中的关键操作参数。例如:溶解氧是影响微生物代谢活动的重要因素,当监测到溶解氧浓度过低时,系统会自动提高曝气设备的曝气量,确保微生物有充足的氧气进行有氧呼吸和分解代谢;而当溶解氧浓度过高时,则降低曝气量,避免能源浪费和对微生物活性的不利影响。对于微生物浓度,系统可根据进水水质和处理要求,自动调节回流污泥量,维持生物反应池中微生物的最佳浓度,保证处理效果。此外,通过对氧化还原电位等参数的监测与控制,系统能够精准调控生物处理过程中的厌氧、缺氧和好氧阶段,优化微生物的代谢途径,提高对各类污染物的去除效率。智能化生物处理过程控制不仅实现了生物处理工艺的精细化管理,还大大提高了污水处理厂应对水质、水量变化的能力,确保生物处理过程始终处于高效、稳定地运行状态,为达标出水提供了有力保障。

3.5 推动生物滤池技术,实现生态友好污水处理

生物滤池技术作为一种生态友好的污水处理方法,近年来受到了广泛关注,逐步被运用到实际的污水处理环节中。该技术利用植物与微生物之间的共生关系,通过植物的根系和附着的微生物共同处理污水中的有机物质和其他污染物,在污水处理过程中发挥了重要作用。植物根系不仅为微生物提供了一个理想的生长环境,还通过吸收、吸附和转化等方式直接参与污染物的去除。与此同时,微生物则通过分解和转化作用,将有机污染物降解为无害或低毒的物质。这种协同作用极大地提高了污染物的去除效率。此外,生物滤池技术具有能源消耗低和运维成本低等显著优点,其主要依赖自然生态过程,管理人员在相应的流程中无须向其中输入大量能源,而且生物滤池的运维相对简单,对于专业人员的要求也相对较低,进一步降低了整体的运营成本。更为重要的是,生物滤池技术还能在一定程度上实现水资源的循环利用,经过生物滤池处理的水质通常可以得到显著改善,部分处理后的水甚至可以直接用于灌溉、冲厕等非饮用水用途,有效节约了宝贵的水资源,也进一步提升了城镇生活污水的有效利用率。

4 环境工程污水处理措施

4.1 构建信息化平台

随着科学技术不断发展,环境工程污水处理中应积极引入先进的技术。例如:引入传感器技术和无线

通信技术,实时收集和监测污水处理厂的水质、水量、温度等数据,为污水处理过程中的设备运行、水质控制、故障预警等提供准确的数据支持,从而实现对污水处理过程的全程监控;引入智能控制系统,自动控制处理过程中的各个环节,通过整合先进的自动控制技术和软硬件系统,实现对污水处理设备的启停控制、曝气系统的智能化控制等,从而提高设备运行的效率和稳定性。

4.2 完善法律法规和监督机制

相关政府部门应加大宣传工作力度,构建开放透明的治理机制,提高企业与居民对政策的认识与理解,培育社会各界共同参与治理的意识。此外,政府部门还需建立健全城市污水治理及可持续发展的监督体系,建立赏罚分明的奖惩机制。依据城市污水治理目标,定期对有关部门和企业的污水治理成效展开评估考核,针对未达标的部门和企业依法依规予以惩处,以强化政策的权威性与威慑力,保障城市污水治理工作沿着科学、规范、高效的轨道持续推进^[6]。

5 结束语

随着城市化的不断发展,污水处理的重要性日益凸显,因此应不断加强污水处理技术的研究和应用,完善相关基础设施设备的建设,选择新型的污水治理管道结构,同时在城市规划中合理设置污水处理厂位置,积极应用科学的污水治理方法,完善污水治理系统。未来,随着科技进步和环保要求的不断提高,应积极开发低成本、环境友好的污水处理技术,并做好宣传工作,增强公众的环保意识,进而实现水资源的循环利用。

参考文献:

- [1] 曹琦.环境工程中城市污水处理技术的应用优化[J].低碳世界,2023,13(02):37-39.
- [2] 孙浩议.环境工程中城市污水处理技术的应用探析[J].大众标准化,2021(04):38-40.
- [3] 许明.环境工程中城市污水处理技术的应用探析[J].冶金管理,2020(13):150-151.
- [4] 彭中英,伍洋.环境工程中城市污水处理技术的应用分析[J].居舍,2020(07):56.
- [5] 任登云.浅谈环境工程污水处理的技术及发展对策[J].砖瓦世界,2021(17):125-126.
- [6] 邵家芬.新形势下环保工程污水处理思路探讨[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(04):100-103.