

## 环保工程中废水处理技术的研究与应用

顾黎萍

江苏如意环境工程有限公司 身份证号: 320282198510080028

**摘要:** 本文系统研究了环保工程中废水处理技术的研究与应用现状。首先介绍了废水处理技术的背景和重要性,然后详细阐述了物理、化学和生物处理技术的原理、特点和应用范围。接着分析了废水处理技术在市政污水、工业废水和农业废水等领域的应用现状。最后探讨了废水处理技术面临的挑战和未来发展趋势,包括能源消耗、处理效率、新兴污染物和智能化发展等问题。

**关键词:** 废水处理; 物理处理; 化学处理; 生物处理

## 1 引言

随着工业化和城市化的快速发展,水污染问题日益严重,废水处理技术的研发和应用成为环保工程领域的重要课题。废水处理不仅关系到水资源的可持续利用,还直接影响生态环境和人类健康。本文旨在系统梳理废水处理技术的研究进展和应用现状,分析当前面临的主要挑战,并展望未来发展趋势,为废水处理技术的进一步研究和应用提供参考。通过深入探讨物理、化学和生物处理技术的原理和特点,以及在不同领域的应用情况,本文将为环保工程领域的科研人员和工程技术人员提供有价值的理论指导和实践参考。

## 2 废水处理技术概述

废水处理技术是通过物理、化学或生物方法去除或转化污染物,使其达到排放或回用标准的技术体系。物理处理技术利用筛滤、沉淀、浮选、过滤和膜分离等方法,通过物理作用分离污染物。化学处理技术采用中和、氧化还原、混凝沉淀和化学沉淀等工艺,通过化学反应去除污染物。生物处理技术依靠微生物代谢作用降解有机物,包括活性污泥法、生物膜法、厌氧消化和人工湿地等系统。这些技术各具特点,可单独或组合应用,形成多级处理系统。实际应用中需根据废水特性、处理目标和成本效益等因素优化选择,以满足不同水质和处理要求,实现高效、经济的废水净化目标。

## 3 物理处理技术的研究与应用

## 3.1 传统物理处理技术的基本原理与应用

物理处理技术作为废水处理的基础环节,主要通过机械或物理作用实现污染物的分离。筛滤技术采用不同孔径的格栅或筛网,有效截留大颗粒悬浮物,防止后续处理设备堵塞。沉淀技术利用重力沉降原理,在初沉池和二沉池中实现悬浮物的分离,广泛应用于市政和工业废水预处理。浮选技术则通过向废水中通入微小气泡,使疏水性污染物(如油脂、胶体等)附着气泡上浮,从而实现高效分离。这些传统物理处理方法具有操作简单、运行稳定、能耗较低等优势,是废水处理工艺中不可或缺的前置环节。

## 3.2 膜分离技术的创新进展与集成应用

近年来,膜分离技术在废水处理领域发展迅速,微滤、超滤、纳滤和反渗透等技术凭借其高精度分离能力,成为工业废水深度处理和回用的关键手段。新型膜材料(如陶瓷膜、石墨烯膜等)的研发显著提升了膜的抗污染性和使用寿命,而膜污染控制技术(如气水反冲洗、化学清洗等)的进步则进一步降低了运行成本。此外,膜分离技术常与其他工艺结合,形成高效集成系统,例如膜生物反应器(MBR)通过将膜分离与活性污泥法结合,大幅提升了出水水质和系统稳定性,成为污水处理领域的重要创新方向。

## 4 化学处理技术的研究与应用

## 4.1 基础化学处理技术的原理与工艺应用

化学处理技术通过化学反应实现污染物的转化与去除,其中中和处理是最基础的化学方法,通过投加酸或碱调节废水pH值,既满足排放标准又为后续处理创造适宜条件。氧化还原技术采用强氧化剂(臭氧、过氧化氢等)或还原剂,通过电子转移反应分解污染物,尤其适用于处理含氰化物、铬等有毒物质的工业废水。混凝沉淀技术通过投加铝盐、铁盐等混凝剂,中和胶体颗粒表面电荷使其脱稳聚集,再通过沉淀实现固液分离,该工艺对去除废水中的胶体物质和部分溶解性有机物效果显著。化学沉淀则通过形成金属氢氧化物或硫化物等难溶化合物,有效去除重金属离子,

## 来源期刊



中国期刊网

暂无封面

建筑实践

2024年11期

## 相关推荐

## 同分类资源

更多

- [\[建筑设计及理论\]](#) 装配式建筑工程监理实施.
- [\[建筑设计及理论\]](#) 建筑工程施工质量管理分.
- [\[建筑设计及理论\]](#) 工业与民用建筑施工质量.
- [\[建筑设计及理论\]](#) 建筑工程中清水混凝土施.
- [\[建筑设计及理论\]](#) 建筑工程外墙保温施工的.
- [\[建筑设计及理论\]](#) 建筑施工混凝土质量控制.
- [\[建筑设计及理论\]](#) 建筑工程防水技术对建筑.
- [\[建筑设计及理论\]](#) 建筑工程施工安全隐患防.
- [\[建筑设计及理论\]](#) 学校建筑项目管理措施探.
- [\[建筑设计及理论\]](#) 在民用建筑渗漏原因及防.

## 相关关键词

废水处理; 物理处理; 化学处理; 生物处理

是电镀、矿山等行业废水处理的关键技术。

4.2高级氧化技术的发展与工业应用前景

近年来，高级氧化技术（AOPs）因其对难降解有机物的高效处理能力成为研究热点。该技术通过产生强氧化性的羟基自由基（·OH），能无选择性地分解各类有机污染物。Fenton氧化法利用亚铁离子催化过氧化氢产生羟基自由基，操作简单但pH适用范围较窄。光催化氧化技术借助半导体材料（如TiO2）在紫外光照射下产生电子-空穴对，具有能耗低、无二次污染等优点。电化学氧化通过电极反应直接或间接氧化污染物，处理效率高且易于自动化控制。这些技术在处理制药废水中的抗生素、印染废水中的染料等难降解有机物方面展现出独特优势，随着新型催化剂和反应器设计的不断创新，其处理效率和经济效益将进一步提升。

5生物处理技术的研究与应用

5.1传统生物处理技术的原理与工艺特点

生物处理技术利用微生物的代谢功能降解有机污染物，主要包括活性污泥法和生物膜法两大类。活性污泥法通过在曝气池中培养悬浮态微生物群体，利用其新陈代谢作用分解有机物，处理后混合液进入二沉池实现泥水分离。该方法处理效率高、运行稳定，是市政污水处理的主流工艺。生物膜法则使微生物附着生长在填料表面形成生物膜，当废水流经时污染物被膜内微生物降解，包括生物滤池、生物转盘和生物接触氧化等多种形式，具有抗冲击负荷强、剩余污泥量少等优势。厌氧消化技术在无氧条件下利用厌氧微生物分解有机物，不仅能处理高浓度有机废水，还可产生沼气回收能源，特别适用于食品加工、酿酒等工业废水处理。

5.2新型生物处理技术的创新与发展趋势

近年来生物处理技术领域涌现出多项创新成果，好氧颗粒污泥技术通过培养致密化的微生物聚集体，兼具传统活性污泥法和生物膜法的优点，具有沉降性能好、处理负荷高等特点。膜生物反应器（MBR）将膜分离技术与生物处理相结合，完全取代二沉池，出水水质优异且占地面积小。移动床生物膜反应器（MBBR）采用特殊设计的悬浮填料作为生物膜载体，兼具活性污泥法和固定床生物膜法的优势。人工湿地系统通过模拟自然湿地生态过程，利用植物-微生物-基质的协同作用净化废水，在景观建设和生态修复方面具有独特价值。

6废水处理技术的应用领域

废水处理技术在多个领域发挥着重要作用。在市政污水处理方面，以生物处理为核心的传统活性污泥法及其改良工艺（如A2/O、氧化沟等）被广泛应用，结合深度处理技术（如过滤、消毒）实现污水达标排放或回用。工业废水处理则更具针对性，通常需要根据行业特点（如造纸、印染、电镀、制药等）设计专门的物化-生物组合工艺，处理难度和成本相对较高。农业废水处理主要针对畜禽养殖废水和农田径流，常用厌氧消化结合好氧处理或人工湿地等生态工艺。此外，废水处理技术在医疗废水、垃圾渗滤液等特殊领域也有重要应用。值得注意的是，随着水回用需求的增加，废水深度处理和再生利用技术（如高级氧化、膜分离等）得到快速发展，为水资源可持续利用提供了技术支持。

7废水处理技术面临的挑战与发展趋势

当前废水处理技术仍面临能耗高、新兴污染物去除难、污泥处置等挑战。未来发展趋势聚焦三大方向：一是技术创新，通过纳米材料、生物炭等新型材料提升处理效率；二是智能化升级，运用在线监测、自动控制优化运行管理；三是资源化转型，将磷回收、能源生产等循环经济理念融入处理工艺。同时，基于自然的生态处理技术因其可持续性优势将获更大发展空间。这些进步将推动废水处理向高效低碳、智能精准、资源循环的方向发展，为水环境治理和可持续发展提供新动能。

8结语

废水处理技术作为环保工程的重要组成部分，在防治水污染、保护水环境和促进水资源可持续利用方面发挥着关键作用。本文系统梳理了物理、化学和生物处理技术的原理、特点和应用现状，分析了当前面临的主要挑战和未来发展趋势。研究表明，废水处理技术的不断创新和优化对于应对日益复杂的水环境问题具有重要意义。未来需要进一步加强基础研究和技术开发，推动多学科交叉融合，发展高效、经济、绿色的废水处理新技术，为实现水环境质量改善和可持续发展目标提供有力支撑。

参考文献

[1]李明, 朱丽, 张平. 环保工程中废水处理技术研究与应用进展[J]. 环境科技导报, 2019, 12(4): 154-161.

[2]刘青, 郭建军. 废水处理技术在环保工程中的应用与展望[J]. 环境保护科技, 2017, 30(6): 55-60.

同系列内容

|   |                    |     |         |
|---|--------------------|-----|---------|
| 1 | 环保工程中废水处理技术的研究与应用  | 257 | 2025-05 |
| 2 | 探究电气自动化技术在水利工程中的运用 | 379 | 2024-09 |

查看全部

关于我们

期刊网介绍  
服务条款  
知识产权声明  
联系我们

特色服务

学术通  
定制服务  
广告合作  
友情链接

期刊合作

期刊合作  
合作流程  
商务合作  
广告服务

产品服务

期刊大全  
论文中心  
期刊检索  
论文检索

客服电话：400-889-0263

客服QQ：00000000 琼网文【2021】1550-113号

增值电信业务经营许可证：琼B2-20210322

出版物经营许可证：新出发龙华出字第(2021)009号

广播电视节目制作经营许可证：(琼)字第00779号

若发现您的权益受到侵害，请立即联系客服QQ(30444492)或邮箱(qikanonline@126.com)，我们会尽快为您处理

版权所有 ©2023 期刊网 冀ICP备2023044594号-1

