

Innovation of industrial wastewater treatment and environmental protection strategy

Kui Xie

Hunan Baohua Environmental Protection Technology Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410000, China

Abstract

The application of industrial wastewater treatment technology based on different equipment and materials is in a state of continuous update, and the innovation of wastewater treatment technology is closely related to the effect of environmental protection. How to realize effective environmental protection with the help of technological innovation is the key problem to be considered. This paper focuses on the analysis of the necessity of industrial wastewater treatment technology innovation, further based on the industrial technology innovation, summarizes the strategy to achieve the goal of environmental protection, and strives to provide support for continuously promoting technology update and optimizing the effect of environmental protection. Through the analysis of this paper, we can see that when realizing the environmental protection goals based on industrial technology innovation, we should strengthen the technology research and development and promotion, reflect the guiding role of environmental regulations and policies, strengthen environmental supervision and law enforcement, promote the construction of green enterprise culture, and use advanced technology to achieve the environmental protection goals to provide power.

Keywords

industrial waste water treatment; technological innovation; environmental protection

工业废水处理技术创新与环境保护策略分析

谢奎

湖南葆华环保科技有限公司, 中国·湖南长沙 410000

摘要

工业废水处理技术基于不同的设备材料的应用处于不断更新的状态, 废水处理技术的创新与环境保护效果紧密相关。如何借助技术创新实现有效的环境保护是需要考虑的重点问题。本文重点分析工业废水处理技术创新的必要性, 进一步基于工业技术创新, 总结了实现环境保护目标的策略, 力求为不断促进技术更新, 优化环境保护效果提供支持。通过本文分析可知, 基于工业技术创新实现环境保护目标时, 应当做到加强技术研发推广力度、体现环保法规政策引导作用、强化环境监管执法力度、推动绿色企业文化建设, 利用先进技术达到环境保护目标提供动力。

关键词

工业废水处理; 技术创新; 环境保护

1 引言

工业废水处理技术的应用对于提高废水处理效率、起到良好的环境保护作用非常重要。在工业废水处理过程中, 需要首先明确常用的技术应用原理和应用方法。随后, 再进一步从环境保护的角度入手, 提出创新废水处理技术促进环境保护的策略, 力求通过合理的废水处理有效保护环境, 稳定环境状态, 优化环境保护成效。

2 工业废水处理技术创新的必要性

2.1 适应废水处理复杂性增强的趋势

工业废水成分复杂, 不仅包括多种类型的重金属, 还包括不同的有毒有害物质和有机物质。废水处理的难度现阶段逐步增大, 不同的工业领域, 在废水成分上也有比较大的差异。这就要求处理工艺有针对性, 保证适应性。

2.2 满足节能环保的基本要求

随着环保意识逐步增强, 环境保护要求逐步严格。传统的废水处理技术虽然在一定程度上能够降低污染物的浓度, 控制污染物扩散, 但处理效率相对较低, 能耗又相对更高, 容易产生其他的副产物。另外, 技术的应用还会受到温度、酸碱平衡度、微生物群落结构等因素的影响。在这些因素的影响下, 处理效果的稳定性会出现不足。只有通过有效的技术创新, 才能够保证废水处理的效率和质量, 避免能源

【作者简介】谢奎(1990-), 男, 中国湖南株洲人, 工程师, 从事环境咨询研究。

消耗和副产物的影响,达到预期的节能环保要求^[2]。

3 常用的工业废水处理技术分析

3.1 生物处理技术

生物处理技术是利用微生物的新陈代谢作用,将污水中的有机物转化为无害物质的处理方法。这种处理方法的能耗相对较低,污泥产量相对较少。现阶段,活性污泥处理法、生物接触氧化法都是这种技术应用时比较有效的方法。例如,活性污泥法是指,利用反应器中培养的大量活性污泥进行污水处理,污泥中的微生物有吸附作用和降解作用,能够将废水中的有机物直接转化为二氧化碳、水和生物质等无害物质。不仅处理效率高,适应性也相对更强。但这种处理方法的复杂性较强,需要严格控制反应器中的溶解氧和污泥浓度,而生物接触氧化法是将填料放在反应器中使微生物附着在其表面,生成膜结构。随后,再利用膜的吸附降解作用,去除废水中有机物的技术。这种方法所产生的污泥总量少,运行管理便捷,对于难降解的高浓度有机废水有一定的适用性。但这种方法对水质的要求更高,需要做好预处理工作^[3]。最后,生物处理技术还包括 MBR 技术。这种技术应用反应器中的超滤膜和纳滤膜等组件,将其中的微生物与水分离出来,实现出水的高质量回用。不仅水质良好,且运行管理便捷,但膜组件构建时成本相对较高,需要定期清洗和更换。

3.2 高级氧化技术

高级氧化技术应用后,会产生有强氧化性的自由基,这种自由基能够将废水中难降解的有机物氧化为低毒或无毒的小分子物质。不仅处理效率高,适用范围也更广。在高级氧化技术中,臭氧催化技术属于比较典型的操作方式。主要是在催化剂的作用下,将废水中的有机物氧化为小分子物质,能够保证稳定的处理效率。同时,不产生二次污染。但臭氧制备设备的成本较高,储存便利性也不足。另外,超临界水氧化技术也可进行应用,这种技术是利用超临界水作为反应介质,将废水中的有机物氧化为二氧化碳和水的一种反应过程。这种方法具有反应速率快、处理效率高、无二次污染等优点,但设备复杂,运行成本高。最后,高级氧化技术中, Fenton 法也有应用价值,利用二价铁离子(Fe^{2+})作为催化剂,与双氧水(H_2O_2)反应生成羟基自由基($\cdot\text{OH}$),将废水中的有机物氧化为二氧化碳和水。Fenton 法具有操作简单、反应迅速等优点,但处理过程中会产生大量的铁泥,需要后续处理^[4]。

3.3 膜分离技术

膜分离技术利用膜的选择性透过,将废水中的不同成分进行分离,并且进一步进行浓缩和纯化处理。这种方法不仅能耗低,且能够取得稳定的处理效果。其中超滤膜和微滤膜支持下的技术,就属于比较典型的分离方法。这两种方法利用普通口径的膜组件,实现废水中悬浮物胶体和细菌等杂质截留的效果对废水进行净化处理。不仅操作简单,处理效

率也更高。但膜组件本身容易受到污染,需要定期的清洗和更换。另外,渗透技术也属于膜分离技术中的一种。主要利用孔径相对更小的膜组件,将废水中的离子和小分子等有机物截留在膜的一侧,从而实现废水的拖延和浓缩处理,但这种技术同样运行成本较高。

4 典型行业纺织印染行业工业废水处理研究

纺织印染指对防治材料(纤维、纱、线及织物)进行以化学处理为主的工艺过程,包括前处理、染色、印花、整理(包括一般整理与功能整理)等工序。纺织印染工业废水指纺织印染整生产设施或企业向企业法定边界以外排放的废水,包括与生产、生活有直接或间接关系的各种外排废水。

纺织印染废水成分复杂,一般包含前处理废水、染色/印花废水、整理废水等,主要水污染因子包含 pH、COD_{Cr}、BOD₅、悬浮物、色度、氨氮、总氮、总磷、二氧化氯、AOX、六价铬及苯胺类等,水处理困难。印染工业废水总体处理流程见下图。

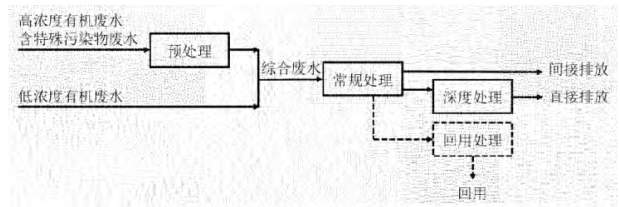


图2 印染工业废水工艺流程示意图

(1) 对于印染中高浓度有机废水或含特殊污染物的废水一般需经过预处理后方能进入常规处理工序后排放。

高浓度有机废水宜采用如下预处理工艺:

洗毛废水: 离心回收羊毛脂;

麻脱胶废水: 压氧处理等工艺;

涤纶碱减量废水: 碱回收并酸析回收对苯二甲酸;

退浆精炼废水: 厌氧、化学氧化、铁碳微电解;

蜡染洗蜡废水: 酸析、气浮回收松香;

PVA 退浆废水: 热超滤浓缩或盐析凝胶法等回收 PVA。

含特殊污染物废水宜采用如下预处理工艺:

高氨氮印花废水: 汽提、吹脱等;

炭化酸性废水: 酸碱中和;

含铬废水: 化学氧化、化学沉淀;

含锑废水: 聚合硫酸铁混凝剂混凝。

(2) 综合废水常规处理工艺

各类染整废水常规处理工艺宜采用以生物处理为主、物化处理为辅的工艺技术。

1) 机织棉及棉混染整综合废水常规处理宜采用前物化+生化+后物化组合工艺。

2) 针织棉及棉混纺染整、麻染整以及化纤染整的综合废水水质情况类似,其常规处理宜采用生化+物化组合工艺。

3) 毛染整综合废水常规处理宜采用物化+生化的组合工艺。

4) 丝绸染整综合废水常规处理宜采用生物处理工艺。

5) 印花或蜡染综合化废水常规处理宜采用物化+生物脱氮组合工艺。

(3) 深度处理及回用处理工艺

深度处理或回用处理工艺及技术参数应根据来水水质、排放标准或回用要求,通过工艺试验,经技术经济比较后确定,

常规处理后的深度处理或回用处理工艺一般可采用混凝沉淀法、化学氧化法、膜分离法、膜生物反应器、曝气生物滤池法、生物活性炭法、过滤法、吸附法等工艺中的一种或几种工艺组合。具体工艺包括:

1) 对于化学氧化工艺,可选用臭氧、双氧水、紫外、芬顿或类芬顿氧化工艺,氧化反应时间 2h-4h;

2) 对于吸附工艺,可采用颗粒活性炭或粉末活性炭;

3) 对于过滤工艺,可选用滤池或机械纤维转盘过滤器。

4) 对于膜分离产生的高盐尾水,可采用浓缩、蒸发等方法妥善处理。

5 工业废水处理技术创新与环境保护策略

5.1 加强技术研发推广力度

在工业废水处理领域加强技术研发和创新,注重推广工作对于提升技术应用效率,取得更好的环保效果有非常重要的作用。现阶段很多先进的废水处理技术都已得到应用。上文所写到的生物处理技术,膜分离技术就是典型代表。目前的技术应用已取得了相对来说比较稳定的效果。同时,多项技术连用的发展趋势也比较明显。但为了取得更好的废水处理效果,取得稳定的废水处理效率,需要加强技术研发和推广。例如,对于生物处理器和膜分离技术,应当从经济性和高效性两个方面入手进行探索,找到更加高效、效果更好稳定的技术。在具体实践中可通过优化微生物群落结构,降低降解的效率,改进的材料成分,延长膜的寿命等技术手段,达到优化处理效果的目标。同时,应当积极推广经过优化改良后的技术,建立技术示范项目或技术交流平台。政府部门也应当通过资金资源补贴,税收政策优惠等措施发挥激励作用,鼓励企业应用改良后的先进技术和设备进行工业废水处理。在推广的实践工作中,还应当注重人才队伍的建设,培训并引进高素质专业技术团队,提高废水处理行业的整体技术水平。

5.2 体现环保法规政策引导作用

环境保护法规政策对推动工业废水处理技术的创新和环保实践也有非常重要的作用,目前我国已出台了一些水污染防治法和环境保护方面的专业法律对工业废水的排放处

理和回用进行了明确规定。作为政府部门,应当不断构建完善的环保政策体系,制定更加严格的排放标准和技术规范,利用政策引导的方式推动企业采用先进的废水处理技术,避免污染物的排放。同时,政府还应当加大对违法排污行为的处罚力度,形成一定的约束监督作用,引导企业自觉遵守环境保护法规政策。

5.3 强化环境监管执法力度

在工业废水处理与环保实践中强化环境监管执法力度,能够确保一些环境保护监管政策有效执行,避免环境污染。现阶段工业生产快速发展,废水排放量也在不断增加,会造成一定的环境压力,需要加强环境监管执法力度,对违法排污的行为严厉打击,保护生态环境维护社会公共利益,强化环境监督执法力度。首先,需要建立健全监管体系,政府部门也要加大对环境监管的投入力度,提升监管能力和水平,保证监管工作全面覆盖。

5.4 推动绿色企业文化建设

绿色企业文化是从宏观上保证工业废水处理技术合理应用,并且达到预期环境保护效果的重要动力。对于工业废水处理企业来说,只有坚持绿色环保的基本理念,并且将绿色环保理念融入企业文化才能够持续促进技术创新,实现环境保护目标。推动绿色企业文化建设是指,从工业废水排放的企业角度入手,通过营造文化氛围传播正确理念和方法为取得更好的工业废水处理效果,取得良好的环境保护效果提供支持。

6 结语

综合本文分析可知,在工业废水处理中实现技术创新才能够达到更好的环境保护效果,技术创新一方面能够提升废水处理的效率。另一方面,能够保证处理质量。另外,工业废水处理技术在应用时,也需要结合废水处理的基本要求以及环境保护的需求进行综合考虑。因此,技术创新要以环境保护为依托,环境保护要依靠技术创新和动力,两者之间密不可分,需要结合实际找到技术创新的切入点,并且进一步利用技术创新达到环境保护目标。

参考文献

- [1] 戴前智,王毅红,谢启伟,雷西洋.基于非合作博弈两阶段DEA的能源环境效率评价方法研究[J].系统工程理论与实践,1-19.
- [2] 杜黔江.水资源污染治理方案及水环境保护路径探究[J].清洗世界,2024,40(10):136-138.
- [3] 陶文广.工业废水排放对水环境质量影响的定量分析与预测研究[J].皮革制作与环保科技,2024,5(19):10-12.
- [4] 倪婷,张劲松.活性炭在工业废水深度处理领域的应用及研究[J].广州化工,2024,52(16):100-103.
- [5] 邱传勇.工业废水污染源在线监测数据的异常检测研究[J].皮革制作与环保科技,2024,5(13):11-13.