

煤化工废水处理技术优化研究

栗 媛

河南省中原大化集团 河南 濮阳 457000

摘要:煤化工生产是我国的重要产业之一,但伴随其发展,废水处理成为严重问题。目前使用的传统废水处理技术难以彻底清除化学成分,因此需要研究和采用新型废水处理技术,提高废水处理的效率和质量。只有通过技术创新和优化,才能有效改善环境,减轻污染物对人类健康的影响。科学的煤化工废水处理技术优化,不仅能减少废水排放和环境污染,还有利于企业节约资源和成本,提高经济效益和社会效益。因此,煤化工废水处理技术的优化不仅具有实践意义,也为促进煤化工行业的可持续发展做出贡献。

关键词:煤化工废水; 处理技术; 优化

引言:煤化工产业在我国具有重要的战略地位 and 经济发展价值,但同时也产生大量的废水资源,严重影响了环境的质量和人民的健康。因此,研究煤化工废水处理技术的优化方法和手段成为非常重要的课题之一。本文旨在从不同的角度出发,探讨如何通过多种方法对煤化工废水进行处理,从而达到节约资源、减少废水排放和保护环境的目的,最终建立可持续的循环经济模式,为促进我国经济的健康发展做出积极贡献。

1 煤化工废水处理的重要性

煤化工废水是煤化学工业过程中产生的一种含有大量有机物和无机物、高浓度、难以生物降解的废水。该类废水对环境 and 人类健康都存在巨大的威胁,因此对煤化工废水进行有效的处理是非常重要的。首先,煤化工废水在排放过程中会对水生生物和水体生态系统造成严重污染。其中,废水中的高浓度化学物质会产生氧化还原反应,导致水体氧含量减少,甚至造成水体缺氧和死亡现象。此外,废水中部分化学物质还会累积在水生生物体内,经过食物链的传递,对上层生物造成毒害。其次,煤化工废水也会对周边环境和人类健康带来潜在风险。废水可能会渗入土壤,造成地下水污染,还可能进入饮用水源,带来安全隐患。此外,废水中含有的有机物挥发易导致恶臭和气味污染,对周边居民的生活环境造成影响。长期接触高浓度的污染物还可能引发慢性毒性和疾病。针对以上问题,煤化工废水的处理显得尤为必要。废水处理的过程中,主要通过改变废水物化特性、降低废水中有机物的浓度、去除废水中的无机物和重金属等,实现对污染物的有效去除。当前,研究机构和企业普遍采用了生化方法、物理化学方法等多种方法。对于生物处理方法,主要通过好氧生物处理和厌氧生物处理等,将废水中的有机物分解,提高还原污泥的生物化学处理效率。物理化学方法则包括活性炭吸附

与表面化学反应等多种方法,通过多个连续的物理、化学反应环节进行废水处理。这些方法的应用,如反渗透技术和离子交换法等,也广泛应用于煤化工废水的处理中^[1]。综合以上看来,煤化工废水处理对环境 and 人类健康的保护至关重要,因此应该注重开展应用性的科学研究和技术推广,提高煤化工废水处理方法的处理效率、降低化学物质排放、避免二次污染的出现、改善周边环境和群众健康。

2 煤化工废水处理技术面临的问题

煤化工废水处理技术是当前环保领域内重点研究的一个领域,尽管已经有很多技术被应用到实际工程中,但在处理效果、处理成本、安全性等方面仍然存在许多问题。以下是煤化工废水处理技术面临的一些问题:

2.1 处理技术不完善

目前应用较广泛的处理技术主要包括生物法、化学法、物理法、膜分离等。但是,这些技术依然存在不少问题,比如生物法对温度、pH值等因素比较敏感,化学法存在安全等问题。其次,部分技术处理过程、设备较为复杂,需要投入大量成本。

2.2 处理成本高

废水处理成本是煤化工发展过程中的重要问题,这包括了处理设备、药剂和运行管理等诸多方面。煤化工废水中含有的化学物质种类繁多、浓度高,致使处理设备选型成为难题。同时,一些药剂成本可能比较高,例如活性炭吸附和氧化法等。

2.3 沉淀污泥和废弃物处理

目前,废水处理产生大量的沉淀污泥和废弃物等固体物质,这些产生的固体物质需要被正确处理和处置。但是,固体处理设备需要占用一定面积,不能大规模应用,所以在处置过程中成本会增加,对人员和环境也会造成影响。

2.4 外部环境影响

煤化工企业自身可能会对周边环境也会有负面影响。例如, 废水处理时会加入氯离子、硫酸等化学试剂, 这些化学试剂在处理过程中会造成气味、废水排放等环境污染。

2.5 设备运行管理

保证废水处理设备的正常运行和稳定性极为重要, 然而煤化工企业多数情况下受缺乏技术人员和良好的运行管理影响, 从而对设备维护和管理存在困难, 设备的劣化指标、操作失误等都会直接影响到废水处理效率。另外, 玻璃钢氧化池腐蚀及生物膜污染等都是设备管理方面重要考虑的内容。

3 煤化工废水处理技术优化措施

煤化工废水处理技术优化措施是为了提高废水处理效果、降低处理成本、减少对环境的影响而采取的一系列措施。常见的优化措施包括以下几个方面。

3.1 生物质转化技术

生物质转化技术是指利用自然界生物活动中对物质的分解作用, 通过细菌、真菌等微生物在废水中的活动, 将废水中的有机物分解为无害物质的一种处理技术。在煤化工废水处理中, 生物质转化技术是一种省成本、环保的处理方法, 常采用的处理方式包括好氧生物处理和厌氧生物处理。(1) 好氧生物处理技术使用空气中的氧来促进细菌分解废水中氧化有机物的过程。此技术在处理有机物含量较高的废水中效果显著, 并且处理过程并不需要高昂的能源成本。在生物接触氧化池中, 生物质量增加并利用氧化还原反应从废水中去除污染物, 建立健康的生态环境。此技术不能处理暂时性的pH变化, 但处理依然比其他方法更为划算实际。(2) 厌氧生物处理技术是一种利用微生物在缺氧条件下生长代谢基质进行降解、转化和稳定化的方法。废水在处理前会进行沉淀, 以除去大部分的废水中的固体淤泥和污泥。然后, 将含有能量和营养物质的废水输送到厌氧反应器中。在厌氧的条件下, 细菌会利用废水中的有机物来进行生命活动。通过此处理技术清除废水的成分, 大幅减少氧化还原的破坏, 有助于避免废水进一步造成的环境健康问题和水质污染^[2]。

3.2 物理化学方法

物理化学方法是一种常用的煤化工废水处理技术, 它利用化学反应将废水中的污染物分解或转换成无害物质。常见的物理化学方法有氧化还原、电化学等方法。

(1) 氧化还原法是一种常用的物理化学处理方法, 通过加入化学试剂对有机物进行氧化反应, 将有机物质

分解为无害物质。其中比较常用的化学试剂包括过硫酸钾、臭氧、高锰酸钾等。这些化学试剂在氧化还原反应中起到催化作用, 使得污染物分子结构发生改变, 降低了水体中有机物的浓度和污染程度。(2) 电化学方法。电化学处理技术通过电化学反应发生的电解作用, 将有机物质分解为无害物质。这种方法主要是在电极两端引入电流, 将废水中的污染物电解成离子, 使它们发生电化学反应产生氧化还原过程, 使有机物降解为二氧化碳和水, 达到废水净化的目的。电化学方法不仅能够降解废水中的污染物, 还能够移除废水中的重金属离子等化学物质^[3]。(3) 高效吸附法是一种物理化学的处理方法, 通过吸附材料对废水中的污染物质进行吸附和浓缩, 使其在吸附材料中离散, 从而达到降低污染物质的浓度的效果。一些具有特殊化学性质和表面特性的吸附材料, 如活性炭、聚合物吸附剂等, 能够有效地去除废水中的有机物。此外, 一些高分子材料、膜材料等可以吸附更多的质量, 达到提高处理效果的目的。

3.3 高效膜分离方法

高效膜分离技术是现代煤化工废水处理技术中的一种先进技术, 其原理是采用特殊的分离膜, 在压力的作用下, 将固体颗粒或分子与水分离。膜分离技术在处理煤化工废水时, 具有处理效率高、处理成本低的优点, 尤其是对低浓度大分子有机物和离子有很好的进料效果。(1) 压力驱动式膜分离技术是一种常用的膜分离技术, 包括微滤膜、超滤膜、纳滤膜等。其中, 微滤膜适用于分离大颗粒悬浮物、胶体、部分有机和无机颗粒; 超滤膜可以分离相对较小的有机物、胶体、其它大颗粒悬浮物; 纳滤膜则适合分离小分子有机物质和无机物种等。压力驱动式膜分离技术有处理速度快、维护保养简单、体积小等优点, 常用于净化废水中的有机物、阳离子、细菌等。(2) 重力驱动式膜分离技术主要通过引力对污染物质进行分离, 包括微纳滤膜、槽引力膜、中空纤维膜等。微纳滤膜适用于分离小分子量的物质、有机物、无机物等; 槽引力膜适用于分离胶体颗粒、浮游器等; 而中空纤维膜适用于处理回收、分离和除盐, 以及在化学生产及其他工业可能产生的放射性材料等的吸附/脱附。重力驱动式膜分离技术具有自然引力驱动作用、处理温度和压力更加稳定的优点, 同时操作简单, 管理维护成本也较低^[4]。

3.4 组合处理技术

组合处理技术常常将多种不同的煤化工废水处理技术进行结合, 组成一个处理系统。通过取长补短, 互相协调, 进一步将废水中的污染物质更好地处理掉, 这也

是现代煤化工废水处理技术的趋势。具体的组合技术可以根据废水的性质、成分和不同的市场需求进行调配,如生物质转化技术、物理化学方法和高效膜分离技术进行组合。(1)生物质转化技术和重金属离子去除技术是煤化工废水处理技术中的两个重要技术,结合起来能够有效地去除废水中的污染物质。其中,生物质转化技术可以分解废水中的有机物质,而重金属离子去除技术则可以将废水中的重金属离子去除或固定。通过这种技术组合,可以达到综合去除废水中各种有机物和重金属离子的目的^[5]。(2)物理化学方法和高效膜分离技术的组合技术能够更高效地去除煤化工废水中的固体颗粒、化学需氧量、重金属离子等。物理化学方法可以将废水中的污染物分解成无害物质,而高效膜分离技术则可以将污染物进一步分离和处理。此外,这种技术组合技术的优点还包括减少耗能和设备维护费用,大幅提高了处理的效果和净化的质量。(3)组合吸附法及厌氧氧化技术的组合技术是针对有机物和颗粒物浓度比较高的废水处理。组合吸附法可有效地收集和去除废水中的有机物和颗粒物,厌氧氧化则是进一步降解有机物并增加物料处理效率和质量。经过该处理技术组合的废水处理,处理后的水质安全可靠,不仅可以保护健康,而且可以实现废水合法回收。

4 煤化工废水处理技术的发展趋势

煤化工废水处理技术是随着化工工业和能源行业的发展而不断创新和提高,未来的趋势主要包括以下几方面:

4.1 生态环保技术

未来煤化工废水处理技术的主要面向是生态环保技术的发展目标,主要是要解决废水处理成本高的问题,以及废水处理产生的二次污染问题。为此,研究人员需要深入探究煤化工废水处理方法的绿色化方向,采用更加生态环保的工艺,如生物浸彻法、微生物技术等。此外,加强对污染物的识别和分离也是一种非常有效的技术之一。

4.2 高效的处理技术

未来的煤化工废水处理技术要能够实现集成化、高效率、低成本的净水处理,特别是废水处理系统设备就需要尽可能的小型化,使得处理系统更加完善齐备。一些高硬度和高余氯度等困难处理的废水则需要更加高效而专业的处理技术。因此,在未来的废水处理技术中,

设计更加科学和高效的工艺流程,使得处理系统具有灵活性和可展性将成为重点^[6]。

4.3 数字化技术的应用

随着人工智能技术、大数据技术和物联网等新技术的发展,未来的煤化工废水处理系统需要结合数字化技术,组成一套数字化的垃圾处理系统,实现自动化和智能化控制。这些数字化的技术能够实现远程监控、预警和管理,提高废水处理的效率和水平。

4.4 新型材料的应用

新型材料的应用是未来煤化工废水处理技术中的必然趋势。新材料应用在处理污水的领域,可以增加废水的处理能力和提高污水的质量。例如,一些纳米材料、生物透剂纤维等新型材料应用在废水处理中可以具有更优秀的效果,具有更加出色的抗污性,同时也可以有效地降低污水对于环境的影响。

结束语

煤化工废水处理技术优化研究是一项长期而又艰巨的工程,需要不断地寻求新的技术和方法。这项研究需要从多个角度出发,包括环保、经济、效率和可持续等,以便较好地促进煤化工废水处理技术的进一步发展。同时,还需要提高研究人员的创新能力,并与产业界紧密合作,共同推动煤化工废水处理技术的发展。总之,必须引导社会和行业意识到煤化工废水污染的严峻性并寻找适当而有效的废水处理方案,以创造出更为可持续的未来。

参考文献

- [1]王杰.煤化工废水处理技术优化研究[J].资源节约与环保,2020(01):107.
- [2]李永辉,王文龙,米凯.煤化工废水处理技术面临的问题与技术优化研究[J].化工设计通讯,2020(9):9.
- [3]王娜.煤化工企业废水处理技术面临的问题与技术优化探讨[J].中国化工贸易,2020(2):100,102.
- [4]朱靖,淡玄玄,原晓丽.煤化工废水处理技术探讨[J].石子科技,2020(04):20-22.
- [5]罗欣欣,薛科创,成琳.煤化工废水处理技术的研究进展[J].化学工程师,2020,34(06):66-68.
- [6]郑俊.煤化工废水处理技术与工艺应用改进[J].化工设计通讯,2020,46(02):12+22.