

环境工程化工企业废水处理技术研究

李永琦

江苏方正环保集团有限公司 江苏 徐州 221000

摘要: 随着化工产业的快速发展,化工废水的排放量日益增加,对生态环境造成了严重的影响。如何有效处理这些废水,减少对环境的污染已成为当前研究的热点问题。而环境工程化工企业废水处理技术是解决这一问题的关键手段之一。本文旨在探讨如何建立完善的废水处理设备和技术体系,为相关企业提供理论支持和技术指导。

关键词: 环境工程; 化工企业; 废水处理技术

引言

化工企业废水中含有大量的有机物、重金属、氨氮等污染物,必须采取适当的处理措施才能减少对环境的污染。目前,废水处理技术主要包括化学处理、物理处理和生物处理等方法。然而,由于化工废水成分复杂、污染物种类繁多,单一的处理方法往往难以达到理想的处理效果。因此,需要研究多种方法的组合工艺,以提高废水处理效率。

1 化工企业废水的影响

化工废水含有大量有毒有害物质,如重金属、有机污染物、有毒有机物等,这些物质对环境和生态系统的危害极大。排入环境中后,这些有害物质会通过食物链、土壤、大气等途径进入人体,对人体健康产生严重影响。首先,化工企业废水中的有毒有害物质会直接排放到水体中,造成水体污染。这些污染物会对水生生物产生极大的危害,破坏水生态平衡,同时也会影响到人类用水。一些有毒物质即使在浓度较低的情况下,也会对人类健康产生影响,如长期饮用含有重金属的水,可能会引发癌症等疾病。其次,化工企业废水中的一些物质会随着雨水冲刷进入土壤中,造成土壤污染。这些污染物会破坏土壤结构,影响农作物的生长和质量,同时也会对地下水产生污染。土壤中的一些重金属物质会被植物吸收,进而通过食物链进入人体,对人体健康产生影响。此外,化工企业废水中含有的一些挥发性有机物,在排放过程中会挥发到大气中,对大气环境造成污染。这些污染物不仅会影响空气质量,还会对人类健康产生影响。一些有机物在大气中会发生化学反应,生成更多的污染物,如光化学烟雾等。最后,化工废水对人类社会的影响也不容忽视。随着化工产业的快速发展,大量废水产生,而许多企业缺乏有效的废水处理措施,导致废水直接排放到环境中。这种行为不仅会对环境造成严重污染,还会对当地居民的生活产生严重影响。例

如,一些地区因化工废水污染导致供水水源受到威胁,当地居民无法获得清洁的饮用水;一些地区因化工废水污染导致农作物减产、品质下降,当地居民的生活质量受到严重影响。

2 环境工程化工企业废水处理技术

2.1 生物处理技术

生物处理技术主要利用微生物降解有机污染物的原理,将废水中的有害物质转化为无害物质或能量,从而实现废水的净化与处理。该技术包括好氧生物处理和厌氧生物处理两种方式。好氧生物处理在有氧环境下进行,通过好氧微生物降解有机物;而厌氧生物处理在无氧环境下进行,通过厌氧微生物降解有机物。(1)在废水进入生物处理系统之前,需要进行预处理以去除大颗粒的悬浮物、油脂等杂质,避免对后续处理环节造成影响。常用的预处理方法包括沉降、过滤、气浮等。例如,通过沉降法可以去除废水中的悬浮颗粒物;通过过滤法可以去除废水中的小颗粒悬浮物和细菌;通过气浮法可以去除废水中的油脂和悬浮物。(2)在有氧环境下,好氧微生物通过分解代谢和合成代谢过程将废水中的有机污染物转化为无害物质。常用的好氧生物处理技术包括活性污泥法、A/O法、SBR法等^[1]。例如,活性污泥法是利用活性污泥中的好氧微生物将废水中的有机污染物吸收并降解;A/O法是利用厌氧微生物将废水中的有机污染物转化为沼气,再利用好氧微生物将沼气分解为无害物质;SBR法是利用好氧微生物在间歇反应器中降解有机污染物。(3)在无氧环境下,厌氧微生物通过分解代谢过程将废水中的有机污染物转化为无害物质或能量。常用的厌氧生物处理技术包括UASB法、IC法等。例如,UASB法是利用厌氧微生物将废水中的有机污染物转化为沼气,再利用浮选技术将沼气从废水中分离出来;IC法是利用厌氧微生物将废水中的有机污染物转化为沼气和有机肥料。(4)经过好氧或厌氧生物处理后,

废水中的污染物已大幅降低,但可能仍存在一些难以降解的有机物或有毒有害物质。此时,需要进行深度处理以进一步去除这些污染物。常用的深度处理技术包括吸附法、离子交换法、光催化氧化法等。例如,吸附法是利用吸附剂将废水中的有机污染物吸附并去除;离子交换法是利用离子交换剂将废水中的有毒有害物质置换出来;光催化氧化法是利用光催化剂在光照条件下将废水中的有机污染物氧化分解。

2.2 反渗透技术

反渗透技术是一种利用半透膜的膜分离技术。在一定的压力下,半透膜只允许水分子通过,而其他物质则被截留。当水流过半透膜时,水分子可以透过膜,而其他物质则被留在膜的另一侧,从而实现物质的分离和纯化。反渗透技术的关键是半透膜和压力的配合使用。

(1) 化工企业排放的废水中往往含有大量的盐分,如氯化钠、硫酸钠等。这些盐分会对生物处理效果产生不利影响,因此需要进行预处理。反渗透技术可以将废水中的盐分和其他物质分离出来,实现废水的净化。同时,反渗透技术还可以将废水中的有机物和其他杂质去除,提高废水的可生化性,为后续的生物处理提供良好的条件。(2) 化工企业排放的废水中往往含有大量的油脂和乳化剂等物质,这些物质会对生物处理产生抑制作用。反渗透技术可以有效地去除废水中的油脂和乳化剂等物质,实现废水的净化^[2]。同时,反渗透技术还可以将废水中的其他杂质去除,提高废水的可生化性,为后续的生物处理提供良好的条件。第三,化工企业排放的废水中往往含有大量的重金属离子,如铅、汞、镉等。这些离子会对环境和人类健康产生极大的危害,需要进行处理。反渗透技术可以将废水中的重金属离子和其他杂质去除,实现废水的净化。同时,反渗透技术还可以将废水中的有机物和其他杂质去除,提高废水的可生化性,为后续的生物处理提供良好的条件。

2.3 化学处理技术

化学处理技术主要是通过添加化学药剂与废水中的污染物发生化学反应,从而改变污染物的性质,以达到净化废水的目的。根据废水的性质和所要处理的污染物种类不同,可以选用不同的化学反应类型,如氧化还原反应、中和反应、水解反应等。(1) 有机废水,是一种常见的废水类型,主要含有有机污染物和氨氮等物质。化学氧化法是一种常用的有机废水处理方法,通过添加氧化剂(如臭氧、双氧水等)将废水中的有机污染物氧化分解为无害物质。化学还原法则是通过添加还原剂(如硫酸亚铁、亚硝酸盐等)将废水中的有机污染物还

原为无害物质。(2) 重金属废水,是一种危害较大的废水类型,主要含有重金属离子,如铅、汞、镉等。化学沉淀法是一种常用的重金属废水处理方法,通过添加沉淀剂(如氢氧化物、硫化物等)将废水中的重金属离子转化为不溶性沉渣,从而实现废水的净化。化学吸附法则是通过活性炭等吸附剂吸附废水中的重金属离子,然后再进行回收利用。(3) 含氨氮废水,是一种浓度较高的废水类型,主要含有氨氮等物质。化学氧化法是一种常用的含氨氮废水处理方法,通过添加氧化剂(如臭氧、双氧水等)将废水中的氨氮氧化为无害物质。同时还可以通过氨氮的回收再利用,实现资源的有效利用。

2.4 物理化学技术

物理化学法是一种结合了物理法和化学法的优点,通过吸附、萃取、蒸馏等方法去除废水中的多种有害物质的废水处理技术。(1) 吸附法是利用吸附剂的吸附作用将废水中的有害物质从废水中分离出来。常用的吸附剂包括活性炭、活性炭纤维、分子筛等。这些吸附剂具有高比表面积、高孔隙率等特点,能够有效地吸附废水中的有机物、重金属离子、氮、磷等有害物质。其中,活性炭是最常用的吸附剂之一,具有高比表面积、高孔隙率、良好的吸附性能等特点。活性炭可以单独使用,也可以与其他工艺组合使用,如活性炭-生物膜反应器、活性炭-光催化氧化等^[3]。活性炭的吸附效果受多种因素影响,如废水的pH值、温度、浓度等,因此需要根据实际情况选择合适的操作条件。(2) 萃取法是利用有机溶剂或离子交换剂与废水中的有害物质发生萃取反应,从而将其从废水中分离出来。常用的萃取剂包括有机溶剂、表面活性剂、高分子聚合物等。萃取法具有高效、选择性好、处理能力大等优点,适用于处理含有大量有害物质的废水。(3) 蒸馏法是利用不同物质在蒸馏温度下具有不同沸点的性质,将废水中的有害物质从废水中分离出来。常用的蒸馏方法包括多级蒸馏、薄膜蒸馏、分子蒸馏等。蒸馏法适用于处理含有大量有机物、重金属离子、氮、磷等有害物质的废水,尤其适用于处理高浓度、高盐度的废水。

3 加强环境工程化工企业废水处理技术的控制措施

3.1 源头控制

环境工程化工企业废水处理是一个重要的议题,因为化工废水中含有大量有毒有害物质,如果处理不当,会对环境和人类健康造成严重威胁。在废水处理过程中,源头把控是非常关键的一个环节。(1) 通过不断优化生产工艺,能够减少废水的产生和排放。例如,采用循环冷却水系统、封闭式管道输送等措施,可以减少废

水的排放量。此外,持续研发新的生产工艺和技术,也可以进一步减少废水产生和排放。(2)通过提高设备的工作效率,可以减少废水的产生和排放。例如,采用高效分离器、过滤器等设备,可以更有效地去除废水中的污染物。同时,对设备进行定期维护和检查,确保其正常运行,也能够减少废水的产生和排放^[4]。(3)在废水产生后,分质收集并及时进行预处理,去除部分污染物,减轻后续处理的负担。例如,采用物理吸附、化学氧化等预处理方法,可以去除废水中的有机物、重金属等污染物。通过预处理,可以降低后续处理的难度和成本,提高处理效率。(4)提高员工的环保意识和技能水平,使其能够更好地执行废水处理的相关规定和操作规程。培训应包括理论教育和实践操作两个部分,让员工全面了解废水处理的重要性和相关技术方法。同时,定期对员工进行考核,确保其掌握相关知识和技能。通过提高员工的环保意识和技能水平,可以减少人为因素对废水处理过程的影响。(5)建立完善的监控体系,对废水处理过程进行实时监测和记录。通过监控体系可以及时发现和处理异常情况,确保废水处理过程的稳定性和可靠性。同时也能提供准确的数据支持,为后续的优化提供依据。

3.2 建立完善废水处理设备体系

废水处理设备是实现废水处理的关键工具,其性能和质量直接影响到废水处理的效率和效果。建立完善的废水处理设备体系,可以确保化工企业废水得到有效处理,达到国家及地方的相关排放标准,有助于保护生态环境和人类健康。在建立完善的废水处理设备体系时,首先要根据企业的实际情况,选择适合的废水处理设备。这需要考虑企业的废水排放量、污染物种类、设备处理能力、运行成本、维护成本等因素。同时,还要考虑设备的性能和效率,以确保废水处理的效果能够达到国家及地方的相关排放标准。在选择废水处理设备时,还需要考虑设备的技术成熟度和可靠性。对于一些新型的废水处理技术,尽管其具有较高的处理效率和较低的

运行成本,但由于其技术成熟度不够,可能会导致设备故障或处理效果不稳定。因此,在选择设备时,需要对其技术成熟度和可靠性进行充分的评估。另外,在选择合适的废水处理设备后,还需要建立完善的设备维护管理制度,以确保设备的正常运行和延长其使用寿命。这包括定期对设备进行检查、保养和维修,以及建立设备故障应急预案等措施。在设备维护管理方面,需要注重细节和记录。对于每一种设备,都应该建立相应的维护档案,记录设备的运行状态、故障情况、维修记录等信息。同时,还需要制定设备的保养计划,定期对设备进行保养和维护,以预防设备故障和延长设备的使用寿命。最后,为了实现对废水处理设备的实时监控和管理,企业需要建立信息化管理系统。该系统可以通过传感器、仪表等设备对设备的运行状态进行实时监测,并对监测数据进行处理和分析。通过对数据的分析,可以及时发现和解决问题,提高设备的运行效率和管理水平。

结语

综上所述,环境工程化工企业废水处理技术的研究具有重要意义。通过加强源头把控,采用多种方法组合工艺,可以更有效地处理化工废水,降低对环境的污染。然而,目前的废水处理技术仍存在一些问題,如处理效率不稳定、运行成本较高、产生二次污染等。因此,未来需要进一步研究新的处理技术,提高处理效率、降低成本、减少二次污染,为化工企业的可持续发展提供有力支持。

参考文献

- [1]姜加兵.UASB处理技术在精细化工企业废水处理中的应用[J].化工管理,2020,(34):84-85.
- [2]易定文.化工废水处理工艺技术的研究及应用进展[J].资源节约与环保,2020,(01):100.
- [3]李自涛,李志娟,何镇.化工企业生产废水的处理和控制方法[J].化工设计通讯,2021,47(05):166-167+173.
- [4]李砾.环境工程中工业污水治理存在的问题及解决措施分析[J].皮革制作与环保科技,2022,3(03):14-16.