

Research on the Treatment Technology of Chemical High-salinity Wastewater

Liansheng Chen Jihong Jiang Xiaofang Mou

Jinhua Huanke Environmental Technology Co., Ltd., Jinhua, Zhejiang, 321000, China

Abstract

With the rapid development of China's economy, the chemical industry has played a pivotal role in it. However, while creating huge economic benefits, the chemical industry has also brought about serious water environment pollution problems. In fact, the nature of wastewater depends on the type and concentration of salt substances used in the process of chemical production. In order to effectively treat high salinity wastewater, appropriate technologies need to be adopted to reduce its salinity and remove harmful substances, which has become a hot issue to be solved in the current environmental field. Therefore, the paper explores the research on the treatment technology of high salinity chemical wastewater and proposes innovative treatment strategies, in order to provide new knowledge for water environment protection in China.

Keywords

chemical industry; high salinity wastewater; treatment technology

化工高盐度废水治理技术研究

陈连升 江吉红 牟晓芳

金华市环科环境技术有限公司, 中国·浙江 金华 321000

摘要

随着中国经济的快速发展, 化工产业在其中扮演了举足轻重的角色。但在创造巨大经济效益的同时, 化工产业也带来了严重的水环境污染问题。实际上, 废水的性质取决于化工生产过程中使用的盐类物质种类和浓度, 为了有效处理高盐度废水, 需要采用适当的技术来降低其盐度并去除有害物质, 这已成为当前环境领域亟待解决的热点问题。因此, 论文探讨化工高盐度废水治理技术研究, 并提出创新性治理策略, 以期为中国水环境保护提供新知。

关键词

化工; 高盐度废水; 治理技术

1 引言

目前, 随着中国的经济快速发展, 工业化的发展速度也越来越快, 中国的工业园区比重也越来越大。然而, 就当前中国的化工生产行业而言, 其生产过程中会产生大量的综合性废水, 其成分比较复杂, 而且废水的类型也比较多。工业废水中含有大量的有机和重金属, 污染较重的废水中还含有毒性物质, 这对自然水体的自我净化能力提出了很大的要求。

2 化工高盐度废水概述

2.1 高盐度废水定义

高盐度废水是指水中溶解盐类浓度高于普通淡水的水。在化工产业中, 高盐度废水主要来源于生产过程中的冷却水、洗涤水、工业废水等, 这类废水具有较高的盐分、有机

物和毒性物质含量, 对环境和生物具有较强的危害性。若未经有效处理直接排放, 将对周边水体、土壤和生态系统造成严重影响。

2.2 化工高盐度废水的主要来源

近年来, 伴随着社会、经济、科学技术的不断发展, 化工产品的种类和数目日益增多, 其特征也日趋多元化, 逐步适应了人民群众对化工产品的需求, 但同时也极易产生高浓度的含盐废水。在化工生产中, 由于所生产的原材料的主成分和化学特性各不相同, 再加上净化工艺和搅拌工艺等方面的差异, 极易生成含盐量和浓度不一的化工废水, 严重制约了工业的发展态势和市场的扩张^[1]。化学高盐分废水可划分为高热量的化学型和低沸点的两类, 这两类废水由于其产生的热量差异而产生了差异, 因此, 必须根据化工行业中含盐的具体情况, 科学地评价其最终的处理结果。

2.3 废水治理技术

高盐度废水是指含有较高浓度盐类的废水, 常见的盐类包括氯化物、硫酸盐、碳酸盐等。高盐度废水的处理对于

【作者简介】陈连升(1988-), 男, 中国浙江兰溪人, 硕士, 工程师, 从事环境影响评价研究。

环境保护和可持续发展至关重要。常用的废水治理技术包括物理处理、化学处理和生物处理等。物理处理主要通过沉淀、过滤、吸附等方式，将废水中的悬浮物、颗粒物等固体物质去除。化学处理则通过添加化学药剂，如硫酸钠、氢氧化钙等，与废水中的盐类发生反应，达到分离和去除的效果。生物处理则利用微生物对废水中的有机物进行降解和转化，以达到净化废水的目的。综合运用这些废水处理技术，能有效地降低高盐度废水的盐浓度，使其达到环境排放标准，保护水资源和生态环境的可持续发展。此外，还有一些先进的高盐度废水治理技术被广泛应用。其中之一是反渗透技术，通过使用特殊的膜对废水中的盐分进行过滤和分离，使得废水中的水分得以回收和再利用，同时减少了废水的排放量。另外，离子交换技术也是一种常用的高盐度废水处理技术，通过引入具有选择性吸附盐离子能力的离子交换树脂，将废水中的盐分与树脂发生交换作用，从而实现盐分的去除^[2]。而可替代高盐度废水处理技术的研究也在不断进行中，比如利用微生物电解池技术对高盐度废水进行处理，通过微生物的电活性将盐分转化为氯气和纯水。化工含盐废水处理工艺如图1所示。

3 化工高盐度废水治理技术优势和不足

化工高盐度废水治理技术在处理高盐度废水方面具有一定的技术优势：第一，该技术可以有效去除高盐度废水中的盐离子，降低废水的盐度。第二，该技术能够对废水进行深度处理，去除其中的有机物和重金属等有害物质，使废水得到有效净化。第三，该技术还可以实现废水的资源化利用，如回收废水中的盐和其他有价值物质，达到节约资源的目的。

化工高盐度废水治理技术存在一些不足之处：第一，该技术的设备和工艺较为复杂，投资和运营成本较高。第二，废水中的高盐度和有机物等难降解物质对于技术的稳定性和处理效果会产生一定的影响。第三，该技术在废水处理过程中可能会产生一些副产物，对环境造成一定的影响。

4 高盐度废水治理方法

4.1 废水处理设备

目前，埃格多相催化反应器在高盐废水的治理中发挥

着关键作用，其主要作用是对含盐废水进行臭净化。由于化工高盐度含有大量的氨氮和酚类等有毒有害物，因此，通过臭氧的强烈氧化作用和催化作用，可以实现对该类污染物的高效去除，从而减少废水的污染性。有关研究表明，臭氧化可以将废水中的有机氮转化为无机氮，从而达到去除废水中的铵态氮的目的。另外，通过添加不同类型的催化剂，可以有效地改善废水的处理性能。在化学工业中，在香料香精和纸张等生产过程中，会产生许多含氮、酚等有毒污染物，在传统工艺中，主要采用的是将水中的有机物氧化为有机物，使之转化为有机物。但与常规方法比较，该催化剂可以将水中的COD进行良好的分离，避免其产生二次污染，使污泥的处理过程变得简单，并且节约了废水的处理成本。

4.2 生物处理工艺

在对化学废水进行处理的过程中，由于其经济、简便、环保等诸多优点，但由于化学废水中含有大量的氨氮和酚类等成分，同时还含有大量的难降解有机化合物，为了保证这类废水的有效处理，采用常规的处理方式已难以取得令人满意的处理结果，因此，加强生物处理成为化学处理的发展方向之一。然而，生化工艺受到废水水质和水量变化幅度大的制约，再加上生化工艺对废水的耐冲击负荷作用不大，从而对废水的去除效率产生一定的影响，在辅之以生化处理的情况下，对某些难以分解的大分子有机污染物仍不能完全清除，因此还有待于对其进行更好的生化处理。

4.3 厌氧和好氧组合工艺

厌氧与好氧两种技术已被广泛应用于化学工业高盐废水的治理，但其运行结果不尽如人意，因此，国内外学者将二者有机地融合，构建出一套新型的废水治理技术。在具体操作中，应根据不同种类和不同有机质浓度的特点，选择合适的结合方式，并兼顾处理费用的投资。在应用中，需要对实验工艺进行充分的解析与把握，由于该体系对于高盐、碱的化学撞击处理更为完备，并且经过训练之后，能够重新回到较为平稳的测试模式，并且所需要的时间也会大幅缩短^[3]。在应用时，也要根据具体的应用规范和情况，选择合适的化工艺，以便更好地改善其使用性能。

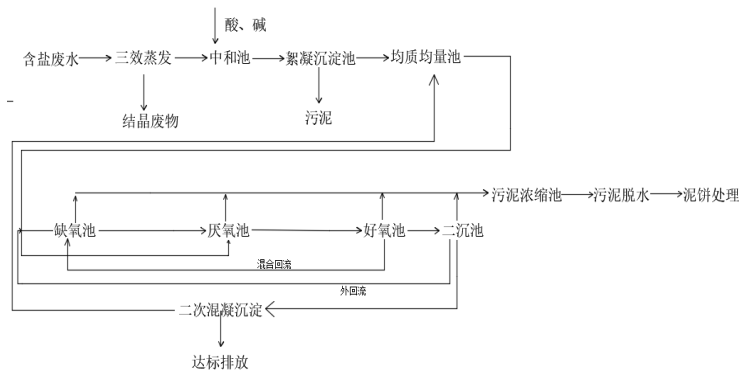


图1 化工含盐废水处理工艺

5 高盐度废水治理技术

5.1 预处理技术

高盐度废水是化工生产过程中常见的废水类型，由于盐含量较高，使得传统的废水处理技术难以有效去除盐类物质。因此，预处理技术在化工高盐度废水治理中起着关键作用。预处理技术主要包括膜过滤、离子交换、电渗析等方法。膜过滤是将废水通过过滤膜，利用膜的孔隙大小，将盐类物质与水分离开，达到减少盐含量的目的。离子交换技术则通过树脂材料，将废水中的盐离子与树脂上的其他离子进行交换，使得废水中的盐含量得到降低。电渗析技术则是利用电场作用力，将带电离子从废水中迁移至另一极板上，并通过离子选择膜将纯水和离子分离，降低盐度。这些预处理技术的应用可以有效地减少化工高盐度废水中的盐含量，为后续的废水处理提供了更好的基础。预处理技术在化工高盐度废水治理中的作用不仅仅局限于降低盐含量，还可以起到净化废水、去除悬浮物和溶解有机物的作用。例如，膜过滤技术不仅可以用于去除盐类物质，还能够过滤掉废水中的微小颗粒和有机物，提高废水的质量。离子交换技术的应用不仅能降低盐含量，还可以去除废水中的重金属离子和有机物，净化废水。电渗析技术则能够将废水中的有机物和溶解物质迁移到离子选择膜的一侧，在离子选择膜的另一侧得到纯净的水，去除溶解有机物。

5.2 深度处理技术

在深度处理技术中，一种常见的方法是反渗透技术。反渗透技术通过使用高压将废水通过半透膜，从而使得水分子通过膜而离开废水中，从而达到去除盐分的目的。此外，深度处理技术还包括电离交换技术和蒸发结晶技术。电离交换技术利用树脂来吸附溶解在废水中的离子，并将其替换成其他离子，以实现废水的处理。蒸发结晶技术则是通过将废水加热，使水分子蒸发而留下盐分，从而达到处理高盐度废水的目的。总的来说，深度处理技术在化工高盐度废水治理中具有重要的地位，并且通过不同的方法可以有效地去除废水中的盐分。此外，深度处理技术还包括膜分离技术。膜分离技术通过使用特殊的膜材料，将废水分离成不同组分。其中，反渗透膜是一种常用的膜分离技术。反渗透膜具有非常小的孔径，可以有效地过滤除废水中的盐类、重金属离子等杂质，使水质得到明显改善。深度处理技术在化工高盐度废水治理中很关键，不仅可以有效去除废水中的盐分、有机物和重金属等污染物，提高废水处理的效果，还可以减少对环境的污染，还可以实现废水资源化利用，推动可持续发展^[4]。

5.3 生物法处理技术

生物方法的处理方法是通过自然胶体如岩藻酸钙、

聚丙烯酰胺、聚乙烯醇等高分子的材料不断地使用，同时还可以通过其自身的自然优势来对菌群进行过滤，并将其牢固地固定在载体上，对废水采用固化生物技术，可以在某种程度上加速废水中有害物质的处置，缩短降解周期，在废水中具有更多的应用价值。总的来说，生化法在工业废水的综合治理方面有一些优点，它的性能稳定，可以很好地进行工业废水的治理，还可以与其他的工艺结合起来，从而增强工业废水的治理能力。

5.4 混盐加热析出回收技术

化工企业生产产生的化工高盐度废水，其处理难度较大，原因是其含盐量偏高。然而，经过近年来科技工作者的不断剖析与研究，已开发出一种能高效降低化学废水中盐分含量的混盐加热析出回收技术。如在化工高盐度废水中，当存在着大量的氯化物并发生分子、硫酸根分子、钠含量平衡时，则可以利用工业碳酸氢铵，又或当大量氯化物发生电离并和硫酸根分子饱和时，那么就可以通过与钠的含量发生反应生成工业化的碳酸氢钠，再经过过滤、净化和加热，就可以得到工业化的碳酸钠，从而减少了高盐化工废水的含盐量，提高了废水的治理效果。在滤出的化学废水中，也会生成大量的碳酸氢铵、硫酸氢铵等材料，其中含有大量的氯离子和硫酸根离子，通过加热使二氧化碳和 NH_3 挥发，然后对氨氮进行处理，从而达到降低工业生产高盐废水的目的^[5]。同时，将该工艺与含盐、加热、沉降和处理等化学盐废水处理工艺有机融合，构建含盐化学高盐废水深度脱盐处理系统，实现对化学盐含盐废水的最终处理。

6 结语

当前中国经济正在呈现飞速发展的趋势，并且对于综合化工业废水的处理技术也在不断提高，在工业化废水的处理技术当中，要站在大局观对不同化工行业排放的废水，采取不同的治理手段，从而使废水处理技术得到利用最大化，更好的推动中国化工行业持续、健康的发展。

参考文献

- [1] 赵国良.化工高盐度废水治理技术探讨[J].山西化工,2022,42(5): 175-177.
- [2] 马礼.探讨化工行业中高盐度废水的产生及治理技术[J].皮革制作与环保科技,2021,2(24):14-16.
- [3] 高泽楠.化工高盐度废水治理技术探讨[J].皮革制作与环保科技, 2021,2(15):8-9.
- [4] 孙瑞磊.化工高盐度废水治理技术研究[J].节能,2019,38(8): 120-121.
- [5] 朱勇强,张战军,张鸿雁.化工高盐度废水治理技术的探讨[J].应用技术学报,2018,18(2):114-117.