

含油污水处理药剂的应用与发展

肖莹

克拉玛依市三达新技术股份有限公司, 新疆 克拉玛依 834000

[摘要]含油污水是油田开采和生产过程中产生的一种废水,含有各种油类物质和化学物质,对环境和生态系统造成严重危害。有效处理含油污水不仅是环境保护的需要,也是油田生产的重要环节。文章阐述了含油污水的危害,油田采出含油污水的性质,以及常用的处理技术分析,探讨了含油污水处理技术措施的优化,强调了对含油污水处理技术的不断发展和优化对于油田生产和环境保护的重要性。

[关键词]含油污水处理;油田;环境保护;生产效率;技术优化

DOI: 10.33142/ect.v2i8.13023

中图分类号: TE357.61

文献标识码: A

Application and Development of Oily Wastewater Treatment Agents

XIAO Ying

Karamay Sanda New Technology Co., Ltd., Karamay, Xinjiang, 834000, China

Abstract: Oily wastewater is a type of wastewater generated during oilfield exploitation and production, containing various oil and chemical substances, which poses serious harm to the environment and ecosystem. Effectively treating oily wastewater is not only a requirement for environmental protection, but also an important link in oilfield production. The article elaborates on the hazards of oily wastewater, the properties of oily wastewater produced in oil fields, and an analysis of commonly used treatment technologies. It explores the optimization of oily wastewater treatment technology measures and emphasizes the importance of continuous development and optimization of oily wastewater treatment technology for oilfield production and environmental protection.

Keywords: oil containing wastewater treatment; oilfield; environmental protection; production efficiency; technical optimization

引言

当今工业化社会,油田开采和生产过程中产生的含油污水问题日益突出,其对环境和生态系统造成的危害不容忽视^[1]。含油污水含有各种油类物质、重金属和有机物等有害成分,直接排放或未经处理排放到环境中会导致土壤、地下水和水体污染,严重威胁人类健康和生态平衡。因此,有效处理含油污水不仅是保护环境的迫切需要,也是油田生产持续发展的重要保障。

随着油田开采技术的不断发展和深入,含油污水处理技术也在不断创新和完善。目前,已有多种含油污水处理技术被广泛应用,包括混凝法、过滤法、气浮法、油田水回用和氧化法等。然而,由于油田生产过程中产生的含油污水性质复杂、成分多样,以及对处理技术要求的不断提高,现有的处理技术仍然存在着一些问题和挑战。因此,进一步研究含油污水处理技术,优化处理工艺,具有重要的科学意义和实践价值。本文对含油污水处理技术进行深入探讨和研究,探索含油污水的处理技术和方法,为油田生产和环境保护提供科学依据和技术支持。

1 含油污水的危害

含油污水是油田开采和生产过程中产生的一种废水,其含有各种油类物质、重金属和有机物等有害成分,对环境和生态系统造成的危害不容忽视^[2]。第一,含油污水的

直接排放或未经处理排放到环境中会导致土壤、地下水和水体的污染。油类物质和有机物可以渗入土壤中,污染土壤,影响土壤的肥力和植物生长,从而影响农业生产和生态平衡。第二,含油污水中的有害成分通过地下水的迁移和扩散进入地下水,污染地下水,威胁饮用水安全,给人类健康带来严重风险。第三,含油污水的排放还会对水体生态系统造成严重危害。油类物质和有机物的排放会导致水体富营养化,促使藻类和细菌大量繁殖,形成藻华,造成水质恶化和水生生物死亡。此外,含油污水中的重金属和有机物还可能对水生生物产生毒性影响,导致水生生物的繁殖受阻或死亡,破坏水体生态系统的平衡和稳定。第四,油类物质中的挥发性有机物和气态化合物可能挥发到空气中,引发空气污染,影响周围环境和居民的健康。此外,含油污水排放过程中产生挥发性有机物的氧化物和臭氧等臭味物质,对周围环境和人居环境造成不良影响,降低居民的生活质量。

2 油田采出含油污水的性质

油田采出的含油污水是在石油开采和生产过程中产生的一种废水,其性质复杂多变,受到多种因素的影响^[3]。首先,含油污水的性质受到地质条件和油藏特征的影响。不同地区的油田地质条件各异,包括地层结构、岩石性质和含油层特征等,导致采出的含油污水中油类成分和有机

物含量的差异较大。其次，含油污水的性质还受到采油工艺和生产操作的影响。不同的采油工艺和生产操作会对含油污水的性质产生影响，包括采油方法、注水方式、压裂技术等。如水驱采油过程中使用的注水可能导致含油污水中含水量增加，油水混合物的比例发生变化；而压裂技术可能导致含油污水中固体颗粒和溶解物的含量增加，使含油污水的处理难度增加。最后，含油污水的性质还受到季节和气候变化的影响。不同季节和气候条件下，油田采出的含油污水性质可能发生变化，包括温度、pH 值、盐度等参数的变化，从而影响含油污水的处理工艺和方法选择。例如，在气温较高的夏季，含油污水中油类物质的挥发性可能增加，处理难度加大。

3 含油污水处理常用技术分析

3.1 混凝法

混凝法是一种常用的含油污水处理技术，通过添加絮凝剂使悬浮物和油类物质聚集成较大的絮体，然后通过沉降或过滤将其分离出来。首先，混凝法的原理是利用絮凝剂与含油污水中的悬浮物和油类物质发生化学反应，使其聚集成较大的絮体。絮凝剂通常是带有阳离子或阴离子的高分子物质，具有良好的絮凝性能。当絮凝剂与含油污水中的悬浮物和油类物质接触时，会发生电性中和和凝聚作用，使其聚集成絮体。这些絮体在重力作用下，会沉降到水体底部或浮至水面，从而达到分离的目的。其次，混凝法适用于处理含油污水中悬浮物较多的情况。由于絮凝剂的加入能够有效地促进悬浮物和油类物质的聚集，使其形成较大的絮体，因此对于悬浮物含量较高的含油污水，混凝法能够取得较好的处理效果。此外，混凝法还可以与其他处理技术结合使用，如过滤法或气浮法，以进一步提高处理效率和水质净化效果。

3.2 过滤法

过滤法是一种常用的含油污水处理技术，通过介质过滤的方式将含油污水中的固体颗粒和油类物质从水中分离出来。该技术利用过滤介质的微孔结构和表面吸附作用，将水中的悬浮物和溶解物截留在介质表面或孔隙中，从而实现含油污水的净化和处理^[4]。

过滤法的原理是利用介质过滤器对含油污水进行过滤和分离。常用的过滤介质包括砂子、活性炭、陶瓷、滤纸等，这些介质具有不同的孔隙结构和吸附性能，适用于不同类型的含油污水处理。当含油污水通过过滤介质时，固体颗粒和油类物质会被截留在介质表面或孔隙中，而水分子则可以通过孔隙流过，从而实现悬浮物和油类物质的分离和去除。过滤法适用于处理含油污水中固体颗粒较多的情况。由于过滤介质具有较大的表面积和孔隙结构，能够有效地截留固体颗粒和较大的油类物质，因此对于含油污水中固体颗粒含量较高的情况，过滤法能够取得较好的处理效果。

3.3 气浮法

气浮法是一种常用的含油污水处理技术，其原理是通过向含油污水中通入气体，利用气泡的浮力将悬浮物和油类物质带到水面上形成浮渣，从而实现对含油污水的分离和净化。与混凝法和过滤法相比，气浮法具有独特的优势和适用性。气浮法是利用气泡与水中的悬浮物和油类物质发生粘附和升浮作用。在气浮设备中，通过气体通入装置，产生大量微小气泡，这些气泡在水中上浮的过程中，会与悬浮物和油类物质发生接触，将其包裹在气泡表面形成浮渣。浮渣随着气泡一起上升到水面，然后通过刮板或橡胶刮板等装置进行刮除和集中，最终实现对含油污水的净化和处理。

气浮法适用于处理含油污水中微小颗粒和胶体物质较多的情况。由于气泡的浮力可以有效地将微小颗粒和胶体物质带到水面上，使其形成浮渣，因此对于含油污水中微小颗粒和胶体物质含量较高的情况，气浮法能够取得较好的处理效果。此外，气浮法还具有较高的处理效率和水质净化效果，能够有效地去除悬浮物和油类物质，提高水质达标率。

4 含油污水处理技术措施优化

4.1 含油污水处理技术措施的应用

含油污水处理技术措施的应用是指在实际工程中对含油污水处理技术进行优化和改进，以提高处理效率、降低成本、减少对环境的影响^[5]。优化的含油污水处理技术措施包括但不限于工艺流程优化、设备改进、控制参数调整等方面。

首先，通过对处理工艺流程进行优化，可以提高处理效率和水质净化效果，降低处理成本和能耗。对于混凝法，可以优化絮凝剂的种类和用量，改善絮凝效果；对于过滤法，可以优化过滤介质的选择和操作条件，提高过滤效率。此外，将不同的处理技术结合使用，如将混凝法与过滤法或气浮法结合，形成多级处理工艺，进一步提高处理效率和水质净化效果。其次，通过改进处理设备的设计和性能，可以提高设备的处理能力和稳定性，降低运行维护成本。对于气浮法，可以改进气泡发生器的结构和材料，提高气泡产生效率和气泡尺寸的均匀性；对于过滤法，可以改进过滤器的孔隙结构和材料，增加过滤介质的使用寿命和过滤效率。此外，引入智能化控制系统，实现对处理设备的自动监测和调节，提高处理效率和运行稳定性。另外，通过对处理过程中的关键参数进行调整，可以优化处理效果，降低处理成本。对于混凝法，可以调整 pH 值和温度等参数，以促进絮凝剂与污水中的悬浮物和油类物质的反应；对于气浮法，可以调整气泡的产生量和大小，以提高气泡与污水中悬浮物和油类物质的接触效果。此外，采用先进的监测和控制技术，实现对处理过程的实时监测和调节，提高处理效率和水质净化效果。

4.2 生物处理技术与膜分离工艺技术措施

含油污水处理技术的优化包括生物处理技术和膜分离工艺技术两个方面,它们在含油污水处理中发挥着重要的作用。一方面,生物处理技术是利用微生物的生物降解作用将含油污水中的有机物降解成无害物质的过程。通过优化生物处理工艺,可以提高微生物对油类物质的降解效率,加速有机物的分解和去除,从而实现含油污水的净化和治理。优化生物处理技术的措施包括增加微生物种类和数量、调节处理系统的氧气供应和温度等条件、改善废水中有机物的降解速率等。如引入特定的高效微生物菌种,提高油类物质的生物降解速率;通过优化曝气系统,增加处理系统中的氧气供应,提高微生物的降解活性;控制处理系统的温度和pH值,优化微生物的生长环境,提高降解效率。生物处理技术的优化可以有效地降低处理成本、减少对环境的影响,是含油污水处理技术的重要发展方向之一。另一方面,膜分离工艺技术是一种通过膜的微孔或分子筛选作用将含油污水中的悬浮物和溶解物分离的过程。通过优化膜分离工艺技术,可以提高膜的分离效率和使用寿命,降低处理能耗和运行成本,实现对含油污水的高效净化。优化膜分离工艺技术的措施包括改进膜的材料和结构、优化操作参数和控制系统、加强膜的清洗和维护等。采用特殊材料制备膜,提高膜的耐油性和抗污染能力;优化操作参数,控制膜的通透压和通透速率,提高分离效率和稳定性;加强膜的清洗和维护,延长膜的使用寿命,降低运行成本。膜分离工艺技术的优化可以实现对含油污水的高效分离和净化,是含油污水处理技术的重要发展方向。

4.3 含油污水处理工艺技术的优化

含油污水处理工艺技术的优化是指对含油污水处理工艺进行改进和提升,以提高处理效率、降低成本、减少对环境的影响,从而实现对含油污水的更有效治理和净化。首先,在工艺流程方面,优化含油污水处理工艺需要考虑到处理工艺的合理性和连贯性。通过对工艺流程的优化,可以实现对含油污水的更彻底处理。采用预处理工艺,如沉淀、筛分等,将大颗粒物质从含油污水中去除,以减少后续处理过程的负荷;采用多级处理工艺,结合物理化学处理和生物处理等方法,提高处理效率和水质净化效果。此外,引入先进的控制系统和自动化技术,实现对处理过程的智能监控和调节,提高工艺流程的稳定性和可控性。其次,在设备选型方面,优化含油污水处理工艺需要选择适合的处理设备和技术。不同的处理工艺需要匹配合适的

设备,以保证处理效果和经济性。针对高浓度油水混合物,可以选择高效的气浮设备或离心沉淀机等;对于低浓度油水混合物,可以选择生物反应器等生物处理设备。在设备选型时,需要考虑设备的耐腐蚀性、耐污染性和维护便利性,以保证设备的长期稳定运行。最后,在操作参数调整方面,优化含油污水处理工艺需要根据具体情况对处理参数进行合理调整,以最大限度地发挥工艺的处理效果。操作参数的优化包括但不限于温度、pH值、氧化还原电位、溶解氧浓度等。调节处理系统的pH值和温度,有利于絮凝剂的溶解和悬浮物的沉降;调整氧化还原电位和溶解氧浓度,有利于生物降解过程的进行。通过合理调整操作参数,可以提高工艺的处理效率和稳定性,降低处理成本和能耗。通过优化工艺流程、设备选型和操作参数,可以提高处理效率、降低成本、减少对环境的影响,从而实现对含油污水的更有效处理。在实际应用中,需要根据具体情况选择合适的优化方案,并结合现代化管理手段,不断改进和完善含油污水处理工艺技术,以适应不断变化的环境和市场需求。

5 结束语

在处理含油污水的过程中,优化处理技术是保障水质净化和环境保护的关键。通过不断改进工艺流程、设备选型和操作参数,我们可以提高处理效率、降低成本、减少对环境的影响,实现对含油污水的更有效治理和净化。在面对日益严峻的环境挑战时,持续优化含油污水处理技术是我们共同的责任和使命。

[参考文献]

- [1]汤立芹.含油污水处理药剂的应用与发展[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(2):4.
 - [2]马志儒.含油污水处理技术与水处理剂的应用[J].中国化工贸易,2022(6):4.
 - [3]周颖.浅谈含油污水处理中气浮净水技术的应用[J].商品与质量·建筑与发展,2022(2):861-861.
 - [4]尹峰,叶潞洁,包清,等.简析污水处理及其化学药剂除磷的应用[J].生态环境与保护,2022,5(6):22-24.
 - [5]董欢.煤化工污水处理工艺技术分析[J].科技创新与应用,2022,12(34):4.
- 作者简介:肖莹(1990.6—),毕业院校:中国石油大学(华东),所学专业:化学工程与工艺,当前就职单位名称:克拉玛依市三达新技术股份有限公司,就职单位职务:技术员,职称级别:助理工程师。