基于膜分离技术的水处理新方法研究

刘妍

贵州黔希化工有限责任公司, 贵州 黔西 551500

摘要 : 现阶段全球人口增长, 工业发展和城市化进程也在不断加快, 导致水资源需求激增, 水污染问题越来越严峻。膜分离技术是水处理工作中的新方法, 许多水处理工作中科学合理应用膜分离技术, 提高水处理工作执行的效率和质量, 促使水处理工作朝着现代化的方向改革。本文主要对基于膜分离技术的水处理新方法详细分析。水处理工作中相关工作者可基于目前环保法对污水排放和饮用水水质要求提高, 积极探索膜分离技术有效应用策略, 充分发挥膜分离技术作用, 确保膜分离技术精准分离水中污染物, 保障水的质量。

关键词 : 膜分离技术; 水处理; 新方法

Research on New Method of Water Treatment Based on Membrane Separation Technology

Liu Yan

Guizhou Qianxi Chemical Co., LTD. Qianxi, Guizhou 551500

Abstract : At present, the global population growth, industrial development and urbanization process are also accelerating, leading to a surge in water resources demand, water pollution problems are becoming more and more serious. Membrane separation technology is a new method in water treatment work, many water treatment work scientific and reasonable application of membrane separation technology, improve the efficiency and quality of water treatment work, and promote the reform of water treatment work in the direction of modernization. In this paper, the new method of water treatment based on membrane separation technology is analyzed in detail. Relevant workers in water treatment work can actively explore effective application strategies of membrane separation technology based on the current environmental protection law's improved requirements for sewage discharge and drinking water quality, give full play to the role of membrane separation technology, and ensure that membrane separation technology accurately separates water pollutants and guarantees water quality.

Keywords : membrane separation technology; water treatment; new method

引言

水处理工作中相关工作者科学合理地应用膜分离技术, 可在分子或离子尺度选择性分离不同物质, 实现高效分离净化, 去除水中的细菌和病毒以及有机物等, 提高产水水质。相关工作者在水处理工作中确保膜分离技术应用的可行性和有效性, 还可基于膜分离技术在实际应用的过程中无相变过程, 能耗比较低, 且部分膜组件可重复使用, 可减少化学剂量的用量, 降低对环境的影响, 让水处理工作符合可持续发展理念, 强化水处理工作执行的意义和价值。相关工作者可基于技术进步可推动水处理工作朝着更好的方向发展, 合理应用膜分离技术, 促使膜分离技术不断优化提升, 提高水处理效果。

一、案例分析

目前, 水处理工作中应用膜分离技术的案例有许多, 效果显著。以某海水淡化领域水处理工作为例, 相关工作者在海水淡化工程中, 让海水经初滤、精滤、反渗透脱盐、后矿化等工序, 利用膜法反渗透海水淡化技术将海水转化为符合国家生活饮用水标准的水, 解决了岛上居民的饮水难题。另外, 某海水淡化项目中, 相关工作者应用先进技术为年上网发电量70080万千瓦·时

的电站保障供水, 合理利用膜法反渗透海水淡化技术将海水转化为满足电站需求的淡水。以工业废水处理领域工作为例, 某废水浓缩分盐项目中, 相关工作者针对氮肥行业污水特性, 有针对性利用“预处理+膜浓缩+膜分盐+蒸发结晶”工艺。另外, 超滤和反渗透过滤用于预处理、膜浓缩, 滤除大分子有机物等杂质, 最终, 实现了废水近“零排放”及全厂废水100%资源化利用。某循环冷却水反渗透浓排水处理项目中, 相关工作者应用反渗透技术处理循环冷却水浓排水, 如先预处理去除大颗粒悬浮物和胶

体，再用反渗透设备高压分离，使清水渗透，浓水浓缩。最终，处理后的清水回用于循环冷却系统，浓排水处理效率达90%以上，显著降低了企业水处理成本。以生活污水领域工作为例，某膜生物反应器应用项目中，相关工作者研发膜生物反应器，利用膜分离技术，针对生活污水等水质复杂的情况，使过滤的水符合相关废水排放标准，使其排放到河流和湖泊中，降低影响。

水处理工作中，相关工作者在现阶段探索膜分离技术应用方法的过程中，可通过参考实际案例，将膜分离技术合理应用，解决水处理工作中的多元问题，确保水处理工作执行成效。

二、基于膜分离技术的水处理问题

虽然膜分离技术在水处理工作中应用优势较为明显，但也存在许多有待优化的问题，如膜污染问题、膜成本问题、运行管理复杂问题等。多样的问题影响膜分离技术的应用效果，影响水处理工作执行的效率和质量。以下便开展了详细的分析。

（一）膜污染问题分析

膜污染类型比较多样，膜表面不仅很容易被水溶颗粒污染，还很有可能被水中胶体和微生物以及有机物等污染。例如，水中微生物在膜表面很容易滋生形成生物膜，进而，堵塞膜孔，影响膜分离技术的应用效果。水中有机物吸附在膜上也会降低膜的通量。膜通量下降主要指污染物使膜的有效孔径减小或堵塞，增加水流阻力，会降低膜分离技术的处理效率，增加运行成本。魔兽不同污染物污染需要使用不同清洗方法和药剂，部分工作者在该过程中并没有依据实际情况选用应用性较强的方法和药剂，清洗不当，损伤膜，既影响膜分离技术的应用效果，也缩短膜的使用寿命。另外，相关工作者对膜频繁清洗会影响生产持续性，会增加人工和药剂成本。

（二）膜成本问题分析

膜分离技术应用时，初期投资成本比较高，因为许多工作者为确保技术应用成效，会选择高性能膜材料和组件，高性能膜材料和组件价格比较昂贵，如反渗透膜组件会使膜分离设备初期采购和安装成本偏高，会限制其在预算有限项目中的应用。另外，膜长时间使用后，需及时更换，这样才能避免其存在质量问题，避免影响技术的应用效果。若相关工作者并没有依据实际情况对膜定期检验，会提高膜更换的频率，加大项目成本投入^[1]。

（三）运行管理复杂问题分析

膜分离技术在水处理工作中应用时需要专业人员操作和维护，这样才能对进水水质和压力以及温度和流量等参数进行严格控制，提高技术应用的综合成效。以反渗透膜运行为例，部分工作人员在运行管理中并没有把控进水水质，并没有把控压力，导致进水水质不符合要求，压力不稳定，影响膜的性能，影响膜的寿命。另外，膜分离技术运行管理中也需实时监测膜性能指标，以便于及时发现潜在的问题，以便于及时且有效地解决问题。部分技术应用者并没有注重有效开展监测维护工作，难以及时准确评估膜污染程度和位置，影响疫情管理的效果^[2]。

三、水处理工作中膜分离技术的应用方法

水处理工作中的膜分离技术主要为利用天然或者人工合成的薄膜，借助其所具备的良好选择透过性，通过外界能量或化学位差作为推动力，让双组分或多组分溶质和溶剂进行分离，进行提纯，进行富集，以便于将不同物理性质和化学性质的混合物进行高效分离。相关工作者在水处理工作中应用膜分离技术时，为确保膜分离技术应用的效果，可通过避免膜污染、控制膜成本、提高运行管理效率及质量等，解决膜分离技术在水处理工作中应用时容易出现的问题，促使水处理工作高效开展。

（一）避免膜污染

相关工作者在水处理工作中应用膜分离技术时，为避免膜污染，提高膜的应用性和有效性，可通过从预处理和运行控制以及材料选择与优化等多方面出发，为提高工作效果奠定基础。艺术类方面，相关工作者可通过采取有效的方法过滤悬浮物和吸附有机物以及消毒杀菌，达成既定的目标。相关工作者可利用砂滤和多介质过滤，有效去除大颗粒悬浮，去除胶体，降低浊度，防止悬浮物在膜表面沉积，影响膜的应用性。相关工作者可在超滤膜前合理设置砂滤装置，以便于将进水浊度控制在1NTU以内。预处理工作强化中，相关工作者也可通过合理利用活性炭吸附水中的有机物，减少有机物与膜的接触机会，保护膜。相关工作者可能会有针对性药用颗粒活性炭或者粉末活性炭，利用其作用对小分子有机物进行良好吸附，降低有机物对膜的污染风险。为进一步强化预处理，相关工作者也可通过合理应用加氯、紫外线消毒等方式抑制微生物生长繁殖，防止生物污染。相关工作者可通过加氯消毒，杀灭水中细菌，将余氯量控制在0.3 ~ 0.5mg/L^[3]。

运行控制方面，相关工作者可通过合理控制操作参数和错流过滤等达成既定的目标。相关工作者可通过依据实际情况合理调节压力和流量以及温度等参数，避免过高压力导致膜变形等，可有效减少污染物的吸附。相关工作者可通过让料液平行于膜表面流动，形成错流，以便减少浓差极化，有效降低污染物在膜表面沉积。

材料选择与优化方面，相关工作者可通过选抗污染膜和对膜表面进行有效改性达成既定的目标。相关工作者可根据水质有针对性选择亲水性和荷电性的膜材料，如应用性比较强的聚醚砜材质的超滤膜，该类材料亲水性好，具有较强的抗污染能力。相关工作者也可利用物理和化学方法对膜表面进行有效改进，通过改变其性能，增加其亲水性，减少污染物吸附。相关工作者可在膜表面接枝亲水性聚合物，提高改性效果。

（二）控制膜成本

相关工作者在水处理工作中采用有效的方法合理控制膜成本，可确保膜分离技术的应用效果，让水处理工作执行得更好。相关工作者可通过优化膜选型、提升膜的使用寿命、注重规模化与国产化等达成既定的目标。膜选型优化中，相关工作者可通过深入分析水质和水量以及处理目标，有针对性选择合适的膜类型和规格，如在处理高浓度有机废水的过程中，选择耐污染和通量高的特种分离膜，在处理一般市政污水的过程中，选择性价比较

高的常规膜。膜使用寿命提升中,相关工作者除了可采用有效的预处理方法提高其寿命,也要注重违反运行操作,如依据膜特性与使用说明,精准控制其压力和温度以及流量等参数,避免因操作不当损伤膜。此外,不断提高自身专业知识,确保操作规范。及时维护清洗,依据膜维护清洗要求,制定科学清洗维护计划,及时清除膜表面的污染物,恢复膜的性能。根据膜污染程度选择较为合适的清洗方法与药剂,防止过度清洗造成膜损坏。注重规模化与国产化的过程中,在项目规划阶段,相关工作者要注重预估膜组件的用量,可通过集中采购和长期合作以及竞争优惠价格,大规模采购降低单位膜组件成本。相关工作者也可给予国产膜技术发展迅速,部分性能达到国际水平,优先关注选用优质国产膜,以便于降低成本,与此同时,支持国内产业发展。为进一步控制膜成本,相关工作者也可依据处理规模和水质有针对性优化膜系统结构与流程,有利于提高膜的利用效率,有效控制成本。相关工作者也可通过关注行业新技术对现有膜系统进行有效升级改造,不断提高性能,做好技术升级改造,控制成本,提高技术效果^[4]。

(三) 提高运行管理效率及质量

水处理工作中应用摩擦力技术时,相关工作者也要注重提高膜分离技术运行管理效率及质量,如通过完善系统监控与维护、优化运行流程等达成既定的目标。相关工作者在完善系统监控与维护的过程中,可通过安装在线监测设备,确保该类设备的应用性和有效性,实时监测膜分离系统的压力和流量以及温度等关键参数。利用自动化控制系统设定参数阈值,以便于在参数发生异常时能及时预警,有针对性优化决策。例如,以反渗透膜系统为例,相关工作者可通过实时监测进水压力和产水流量以及水质等多元信息,确保系统稳定运行。相关工作者也可通过制定详细设备维护计划,定期对膜的组件和泵以及管道等进行全面和精准的检查与清洗,进行有效的保养,并注重定期检测膜的性能,了解通量和截留率,以便于及时发现问题,采取措施解决问题,巩固膜性能。相关工作者也要注重依据实际情况建立故障应急处理机制,利用其制定常见故障处理预案,以便于在发生故障时,快速响应问题,按预案进行排查和修复,既可以减少停机的时间,还

可以降低对水处理的多元影响。相关工作者在优化运行流程时,可通过收集分析系统运行参数,如不同季节水质变化和膜污染速率等参数,以便于精准找出规律,为优化运行参数提供相应的依据。相关工作者也可结合实际水质和处理要求,不断探索技术集成创新方法,如探索膜分离技术与其他水处理技术集成应用方法,可将膜生物反应器与活性炭吸附进行连用,既可以实现创新,还可以提高对有机物的去除效果,让水处理整体效率和质量得到保障^[5]。

相关工作者应用膜分离技术的过程中也要注重遵循适用性原则、经济性原则等,进一步提高技术应用成效。以遵循适应性原则为例,相关工作者要依据原水水质特点,如污染物种类和浓度等有针对性选择适合膜分离技术,以便于利用膜分离技术处理含细菌和悬浮物的水,去除溶解性盐类与小分子有机物,处理高浓度有机废水。以遵循经济性原则为例,相关工作者要综合考虑膜分离设备的投资成本和运行成本以及维护成本等,可通过对比不同膜技术和设备方案选择在满足水质要求前提下长期成本最低的有效方案,做好成本考量。以遵循可靠性的原则为例,相关工作者要注重选择技术成熟和性能稳定的膜产品和设备,以便于膜产品和设备在长期运行中能稳定达到预期处理效果。同时,考虑膜系统对水质和水量波动以及温度变化等因素的适应能力,确保膜系统抗干扰能力比较强,避免受多方面因素影响而存在质量问题,影响水质。

四、结语

结合以上论述的相关内容可具体总结为,膜分离技术在现阶段水处理工作中引发各方面关注,水处理工作中相关工作者科学合理地应用膜分离技术,可通过充分发挥膜分离技术作用提高水处理工作执行的效果。相关工作者可通过避免膜污染、控制膜成本、提高运行管理效率及质量等,有效落实膜分离技术,确保膜分离技术可在金属废水处理中、在饮用水处理工作中、在工业废水有害物质处理工作中、在其他水处理工作中等实施净化污水,促进水资源可持续发展。

参考文献

- [1] 陈卫东,刘金瑞.膜分离技术在水处理中应用研究进展[J].广州化工,2022(7):30-32.
- [2] 张成意.膜分离技术在绿色产业发展方面的应用[J].天津化工,2024,38(01):29-31.
- [3] 徐南平,赵静,刘公平.“双碳”目标下膜技术发展的思考[J].化工进展,2022(3):1091-1092.
- [4] 王晓林.电厂化学水处理中全膜分离技术的应用探讨[J].价值工程,2020,39(30):225-226.
- [5] 刘纳,康彩霞,李双凌,等.膜分离技术在工业水处理中的应用[J].低碳世界,2018(11):10-11.