

Analysis of Application Methods of Ultrafiltration Membrane Technology in Environmental Engineering Water Treatment

Li Dai Sheng Huang

Junji Environmental Technology Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430074, China

Abstract

With the development of science and technology, people have increased the attention to environmental engineering, and the effective prevention and control of environmental pollution. In particular, the introduction of ultrafiltration membrane technology in water treatment can effectively remove drugs, enzymes, juice, oil and other debris in the water, and will not cause secondary pollution to the water. This technology is convenient to operate and low operation cost, which can provide people with more high-quality water resources and promote the sustainable development of human society. This paper mainly analyzes the application of ultrafiltration membrane technology in water treatment in environmental engineering, so as to improve the effect of water treatment in environmental engineering, ensure the safety of water environment, and promote the harmonious coexistence between man and nature.

Keywords

environmental engineering; water treatment; ultrafiltration membrane technology; application methods

环境工程水处理中超滤膜技术的运用方法分析

戴立 黄胜

君集环境科技股份有限公司, 中国·湖北 武汉 430074

摘要

随着科学技术的发展,人们加大了对环境工程的重视程度,对环境污染情况进行有效性防治。尤其是在水处理中引入超滤膜技术,可以对水体中的药物、酶、果汁、油污等杂物进行有效清除,且不会对水体造成二次污染。该技术方便操作,运行成本较低,可以为人们提供更加优质的水资源,促进人类社会的可持续发展。论文主要对超滤膜技术在环境工程水处理中的运用方法进行分析,从而提高环境工程水处理效果,保障水环境安全性,促进人与自然的和谐相处。

关键词

环境工程; 水处理; 超滤膜技术; 运用方法

1 引言

环境工程水处理工作的开展,可以优化城市环境质量,为人们日常生活提供更加优质的水资源。为了进一步提高水处理效率,需要对超滤膜技术进行优化应用,提升水质处理效果,减少水污染,有效改善水质现状,缓解水资源紧张现象,真正构建环境友好型与资源节约型社会,为人们提供更加优质的水资源。

2 超滤膜技术原理

超滤膜属于高分子半透膜,可以对一定尺寸的高分子胶体、悬浮颗粒等从溶液中进行分离,如较大杂质、病毒、藻类等。在具体应用中,需要在压力的驱动下对各类杂物进行有效筛分,其中膜孔径一般为1~100nm,是一种非对称

性膜。通常情况下,操作压力差一般为100~1000kPa,可以对溶液中的胶体级微粒、大分子等进行有效性分离和脱除。该技术应用中可以对溶液中的水分子、无机盐、可溶性小分子等分子级微粒进行过滤分离,且还能够过滤微型藻类、病毒、细菌、可溶性大分子物质,强化水质净化效果^[1]。该技术可对工业废水中的重金属物质进行有效性拦截,减少水质二次污染,除油率较高,能够把水浊度降低到0.10NTU以下,且还能够对污水中的微生物、细菌等进行高效清除,降低水中的氮含量。该技术设备的体积较小,不会占用太多空间面积,方便操作,还可以净化水中的藻类物质,强化水质稳定性。该技术应用中,主要利用新型透气膜,从而有效控制传质阻力,并强化传氧效率,确保透气膜能够在高压条件下持续性运行,防止气泡过大引起停留时间过长等问题,且还能够保障硝化细菌浓度,强化反应速度。其中,超滤膜技术原理如图1所示。

【作者简介】戴立(1994-),男,中国湖北天门人,本科,从事污水处理新技术研究。

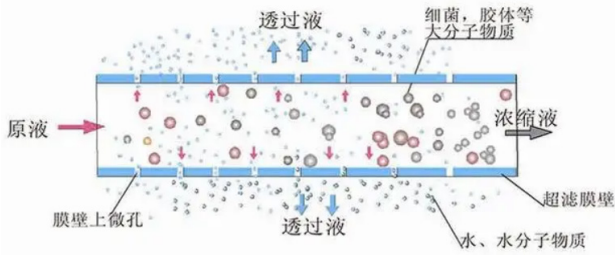


图1 超滤膜技术原理

3 超滤膜技术类型

3.1 短流程技术

这是超滤膜技术的一种，主要是对多道净水技术、膜处理技术进行联合应用，强化水资源净化效果。但是该技术仅仅在污染程度较弱的区域进行使用，但是成本较低，不需要大规模改造自来水厂^[2]。

3.2 双膜处理技术

该技术应用中，主要是利用双层超滤膜技术对水源进行有效性净化，也可以对超滤膜和反渗透过滤膜技术进行联合应用，从而进一步提升水资源净化效果。在污染程度高、含盐量高的地区进行使用，可以改善污染水质，有效缓解水源紧缺问题。

3.3 组合膜处理技术

超滤膜技术与其他水处理技术的联合应用，可以进一步提高污水处理效果，其中常见的组合膜处理技术包含以下方面：

① 混凝—超滤膜处理技术，该组合技术的应用，可以对污水中的金属离子、有机物进行高效化清除。在具体操作中，需要利用电性中和吸附方式，对污水中的悬浮粒子分布状况进行打乱，以便对小分子有机物进行持续性分解，使其转化为絮状体，达到混凝状态。然后利用膜表面的超滤膜对絮状体进行过滤，进一步优化水体质量^[3]。在该技术应用中，需要利用混凝技术，改变颗粒物的带电性，避免膜表面对滤饼层进行黏附，强化过滤效果。在污水处理中对该技术进行优化应用，可以对污水中的 DOC 和 UV25 进行高效清除，且对天然有机物进行科学处理，减少污水中的小分子有机物浓度。

② 活性炭—超滤膜技术，该技术的吸附性较强，可以对污水中的有机物进行有效清除，且可以降低对膜的污染性，有效提高污水处理效率。通过与活性炭的联合应用，可以提高有机物去除效率，有效降低污水中的 TOC 和 UV254 浓度。

4 环境工程水处理中超滤膜技术的应用要点

4.1 食品工业污水处理

在食品工业生产中往往会产生大量的污水，造成严重

的资源浪费，且还会严重污染水生态环境。基于此，需要对超滤膜技术进行优化应用，对污水中的微生物、细菌等物质进行高效处理，减少污水中的污染物浓度，尤其可以对水资源中的微米级颗粒进行有效性过滤，对其进行回收利用，提高水资源利用率^[4]。

4.2 海水淡化污水处理

当前，淡水资源较为紧缺，为了缓解这一现象，越来越多的国家加大了对海水淡化技术的研发力度，其中电渗析法可以对海水进行有效性淡化处理，但是成本较高，淡水回收率较低。而超滤膜技术在海水淡化处理中的应用，可以把海水中的高分子物质进行有效分离，尤其清除海水中的固态盐、菌类、藻类等杂质，进一步强化海水淡化回收能力。超滤膜技术在海水电镀中的应用，也叫做反渗透技术，可以提高海水脱盐效率，并控制应用成本。

4.3 净化饮用水

随着城市化进程的加快，城市人口密度增加，再加上工业化水平提高，导致城市每天的污水产量急剧增加，对城市水环境造成严重污染和破坏，对地下水、土壤、河流、湖泊等水资源造成极大的危害，且引起饮用水质量不符合标准要求，严重威胁人们的生命财产安全。基于此，需要在环境工程水处理中对超滤膜技术进行优化应用，尤其要对生活污水中的有机物、病原微生物、病毒等杂质进行有效性清除和分离，强化水资源净化效果，缓解水源紧缺问题。此外，超滤膜技术还可以与混凝土沉淀技术进行联合应用，有效降低污水中的大分子微生物、COD_{Cr} 浓度、NH₃-N 浓度等，确保水质能够达到饮用水标准要求，该技术方法的饮用水净化率可以达到 90% 以上，实现城市水资源的循环利用^[5]。

4.4 造纸废水处理

造纸产业对水资源造成极大的污染，且造纸厂污水中的污染物成分较为复杂，治理难度较大，对整个城市水环境造成极大污染和破坏。在以往的造纸废水处理中，往往利用化学药剂进行处理，但是净化效果不足，且容易引起二次污染。因此，可以在造纸厂污水处理中引入超滤膜技术，有效分离污水中的木素、浆液等杂物，压缩水溶液中的纸浆，同时对其进行回收利用，提高纸张利用率，强化水资源保护效果。同时还可以在污水中投入漂白粉，以便对造纸污水进行有效性净化，提高资源利用率，强化污水处理效果。

4.5 含油废水处理

含油废水主要来源于居民日常生活饮食、餐饮行业食用油等。其中含油废水包含分散油、乳化油、浮油等物质。针对含油废水中的分散油、浮油等物质，可以利用直接过滤方式，对其进行机械分离、沉淀，同时利用活性炭进行吸附。针对废水中的乳化剂，需要利用超滤膜技术进行吹落，确保其中的低分子有机物、水分子能够透过超滤膜，强化除油效果，同时能对废水中的 BOD 及 COD 有效清除，强化油水分离效果^[6]。

4.6 城市生活污水处理

在城市生活污水中包含大量的有机物、无机盐、细菌、固体漂浮物等物质,严重降低水体质量。此外在水体中容易出现很多的藻类,形成有色污染,致使水体富营养化,致使整个水体生态环境失衡。基于此,需要对城市生活污水进行优化处理,改善生态环境,提高水资源利用率。因此要在建筑设计中优化安排污水排放管道,实现居民生活污水的统一排放和集中化处理,通过超滤膜技术对其进行降解、过滤处理,有效清除其中的有机物质,达到排放标准要求,然后对其进行回收利用,实现城市污水的循环利用。

5 优化策略

5.1 选择合适的超滤膜材料

超滤膜技术包含膜材料、膜组件等,且这些构件的质量与污水处理效果息息相关。基于此,要优化选择膜材料,选择合适的超滤膜材料,并结合实际需求,改进超滤膜孔径,并强化超滤膜组件质量。其中,在对超滤膜材料进行选择时,需要确保其具有较强的耐腐蚀性和耐热性,延长膜丝使用寿命,使其对腐蚀性、高温环境进行良好适应。同时还需要保障膜材料具有一定的抗压性能,确保系统运行压力始终保持正常状态。在选择膜组件时,要保障其具有较强的抗污染性,尽量选择孔径较小的超滤膜丝^[7]。

5.2 注重超滤膜清洗和保养

为了提高超滤膜技术使用效率,强化超滤膜材料、膜组件使用寿命,需要对其进行定期清洗和保养。在具体操作中,需要进行预处理,提前测定膜压力,结合测试结果对清洗剂浓度、清洗时间进行优化调整;在化学清洗中,要提前分析超滤膜材质、污染程度等,编制针对性的清洗方案。一般来说化学清洗时间、压力需要控制在两个小时以上;在物理清洗中,要结合超滤膜污染程度、膜孔堵塞程度,灵活性调整清洗方法,并采取科学的保养措施,延长超滤膜使用寿命。

5.3 注重技术研发与创新

中国水资源部分不均匀,且水污染严重,加大了水资源紧张形势。针对这种情况,需要强化环境工程水处理工作,并对超滤膜技术进行优化应用,进一步提高污水净化效果。要结合实际情况,选择性能较好的膜材料,并控制采购成本;此外,还需要对超滤膜技术设备性能、使用状态进行严格管控,减少污染问题,进一步强化污水处理效果;要对该技术应用中的安全隐患进行科学预测,做好风险因素分析和排

查力度,提出针对性的应对措施,保障水处理效果的提升,并强化超滤膜技术使用安全性^[8]。当前使用的超滤膜材料使用中容易受到严重污染,二次使用中会加大水污染概率,因此需要利用自动化装置中的清洗工序,对超滤膜中吸附的杂质、化学污染等物质进行有效性清洗,但是清洗效果不佳。基于此,需要在现代化技术支持下,强化新生代滤膜的研发力度,进一步提高超滤膜抗氧化能力、抗酸碱能力,并有效控制使用成本,降低利用难度。还需要优化超滤膜清洗能力,结合超滤膜的污染程度,合理划分不同程度的清洗力度,同时结合污水处理需求和来源,编制针对性的清洗方案,既可以提高超滤膜清洗效果,并提高资源利用率,降低超滤膜污染。

6 结语

综上所述,随着城市化和工业化水平的提高,污染排放量加大,再加上我国水资源分布不均匀,进一步加大了水资源紧张形势,不仅危害人们身体健康,且限制社会经济可持续发展。基于此,需要强化环境工程水处理工作的高效开展,尤其要对超滤膜技术进行合理应用,在城市生活污水、含油废水、食品工业废水、海水淡化等领域中,有效提升污水处理效果。同时需要合理选择超滤膜材料和膜组件,并对其定期进行清理与保养,强化新型技术研发,保障超滤膜技术的高效化应用。

参考文献

- [1] 孙培林.超滤膜技术在环境工程水处理中的实施分析[J].皮革制作与环保科技,2023,4(4):16-18.
- [2] 陈泽鸣.超滤膜技术在环境工程水处理中的运用分析[J].工程建设与设计,2022,(23):146-148.
- [3] 张婉琴.基于超滤膜技术在环境工程水处理中的实践分析[J].煤,2022,31(11):81-83.
- [4] 李旭东.超滤膜技术在环境工程水处理中的应用分析[J].皮革制作与环保科技,2022,3(7):22-24.
- [5] 唐朕,田野,季也酩,等.超滤膜技术在环境工程水处理中的应用分析[J].海峡科技与产业,2022,35(3):89-91.
- [6] 李宏伟.超滤膜技术在环境工程水处理中的应用分析[J].资源节约与环保,2022(1):104-107.
- [7] 孙磊.超滤膜技术在环境工程水处理中的应用分析[J].工程技术研究,2021,6(16):243-244.
- [8] 周军杰,贾焯焯,李丽珍.环境工程水处理中超滤膜技术应用分析[J].山西化工,2021,41(4):262-263+273.