

环境工程污水处理中膜生物反应技术的运用

靳长征

中持水务股份有限公司湖北分公司 湖北 武汉 430000

摘要: 随着工业化、城市化的快速发展,我国水资源短缺问题日益严重,水污染问题也日益突出。为了保护水资源、改善水环境质量,我国政府制定了一系列水污染防治法规和政策,加大了对污水处理的投入和力度。在众多污水处理技术中,膜生物反应技术(Membrane Bioreactor, MBR)因其具有高效、环保、节能等优点,逐渐成为水处理领域的研究热点和应用重点。本文将对膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用进行详细介绍。

关键词: 环境工程; 污水处理; 膜生物; 反应技术; 运用

引言

膜生物反应技术是一种在环境工程污水处理中广泛运用的先进技术。该技术结合了膜分离技术和生物反应器的优点,其在污水处理过程中,膜生物反应技术可以有效地去除污染物,包括有机物、重金属、细菌等,同时还可以回收再利用水资源。此外,该技术的运用可以显著提高污水的处理效率,减少对环境的影响。因此,膜生物反应技术在环境工程污水处理中具有广泛的应用前景和重要的实际意义。

1 膜生物反应技术概述

膜生物反应技术(MBR)是一种将生物处理与膜分离技术相结合的新型污水处理工艺。这种技术的出现,为解决传统污水处理工艺中的一些问题提供了新的解决方案。MBR技术的核心是利用特殊的膜材料和微生物的作用,实现污水中的有机物质、氨氮、磷等污染物的有效去除,同时保留水中的溶解性无机物和微量元素。

MBR技术的工作原理是:在生物反应器内,微生物通过吸附、分解等方式降解有机物质,产生的污泥通过膜过滤器排出。在膜过滤器中,污水被过滤,从而实现固液分离。经过膜生物反应器处理后的出水水质可达到国家排放标准,甚至可达到优质饮用水标准。

2 MBR 技术的主要优点

MBR技术,即膜生物反应器技术,是一种高效的污水处理技术。它的主要优点在于高效处理、节水减排、自动化控制、易于维护和适用范围广^[1]。首先,MBR技术可以有效处理污水中的有机物质、氨氮、磷等污染物,处理效果显著,可以取消二沉池工艺段,占地小,减少建设投资。与传统的生化处理工艺相比,MBR技术采用了膜分离技术,可以实现污水的固液分离,可以显著提高生化系统污泥浓度,以达到更高的处理效率,达到更高的出水水质,提高处理效果,减少对环境的影响。

其次,MBR技术采用自动化控制系统,可以实现设备的自动运行、故障报警、数据记录等功能,大大提高了设备的稳定性和可靠性。这不仅降低了设备的运行成本,也减少了人工操作的风险。再次,MBR技术的膜组件结构简单,易于清洗和维护。同时,由于采用了封闭式处理系统,设备的维护成本也相对较低。这对于企业来说,无疑是一种经济有效的解决方案。最后,MBR技术适用于各种规模的污水处理工程,无论是工业废水还是生活污水,都可以得到有效处理。这使得MBR技术在环保领域得到了广泛的应用。总的来说,MBR技术以其高效、自动化程度高、易维护和等特点,成为了现代污水处理及回用处理的重要技术之一。它的出现,不仅为污水处理提供了新的解决方案,也为保护环境、实现可持续发展做出了重要贡献。

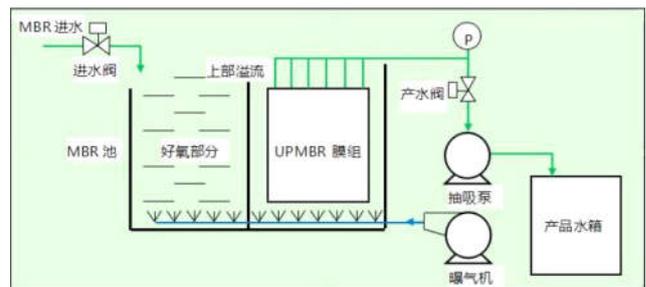


图1 膜生物反应器的工作原理

3 膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用

3.1 生活污水处理

生活污水处理是膜生物反应技术最早应用的领域之一。生活污水中含有大量的有机物、悬浮物、病原微生物等污染物,这些污染物对环境和人类健康构成严重威胁。传统的处理方法如生化处理、物理化学处理等虽然能够去除部分污染物,但对于复杂的有机物质和病原微生物的处理效果有限。而膜生物反应技术则能够通过污水进行高效处理,有效去除这些污染物,提高水质。

膜生物反应器的工作原理是利用特殊的微孔膜将反应器分为两部分,一部分为好氧区,另一部分为厌氧区(膜生物反应器的工作原理图)1所示。在好氧区,微生物通过氧气的作用进行有机物的降解;在厌氧区,微生物则通过无氧条件进行有机物的分解。在缺水地区,市政污水采用MBR处理技术,出水可以直接达到城市再生水标准,作为城市用水的补充,实现节水目标。此外,膜生物反应器具有较高的污泥产量,这意味着在处理污水的过程中会产生大量的污泥。然而,这些污泥并非无用之物,而是有价值的资源。通过科学的处理和利用,这些污泥可以被转化为有机肥料或者生物能源,从而实现污泥的资源化利用,降低运行成本。总的来说,膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用具有很大的优势。它不仅能够有效去除污染物,提高水质,还能够实现污泥的资源化利用,降低运行成本。因此,膜生物反应技术在未来的环境工程污水处理中将会发挥越来越重要的作用。

3.2 工业废水处理

膜生物反应技术(MBR)在环境工程污水处理中的应用已经得到了广泛的关注和认可。这种技术结合了膜分离技术和生物处理技术,能够有效去除污水中的有机物、病原体、重金属等污染物,同时通过微生物的降解作用,将有机物质转化为无害的物质,从而实现污水的深度净化。在工业废水处理中,膜生物反应技术的应用尤为重要^[2]。工业废水中含有大量的有毒有害物质,如重金属、有机物、酸碱等,生化性较差,这些污染物对环境和人体健康造成严重危害。传统的工业废水处理方法如物理化学法、生物法等处理效果有限,难以满足严格的排放标准。而膜生物反应技术通过对工业废水进行高效处理,可有效去除污染物,提高水质。MBR具有较高的抗污染性能,可在高浓度污染物环境下稳定运行。此外,MBR还具有占地面积小、运行成本低、出水水质好等优点。

在工业废水处理中,MBR技术的应用主要包括以下几个方面:(1)重金属废水处理:重金属废水中的铜、铅、汞等重金属对人体健康和生态环境造成极大危害。通过MBR技术处理重金属废水,可以有效去除废水中的重金属离子,降低其对环境和人体健康的影响。(2)有机废水处理:有机废水中的有机物含量较高,容易产生恶臭、毒性等问题。MBR技术可以有效去除有机废水中的有机物,提高水质。(4)难降解有机物处理:难降解有机物是指那些在常规生化处理条件下难以被微生物降解的有机物。MBR技术可以提高生物浓度,强化微生物

的生物降解作用,将这些难降解有机物转化为无害的物质,从而提高废水的处理效果。总之,膜生物反应技术在工业废水处理中的应用具有很大的潜力和优势。随着膜材料和技术不断发展,膜生物反应技术将在环境保护和水资源利用方面发挥越来越重要的作用。

3.3 农业废水处理

近年来,随着膜技术的不断发展,膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用越来越广泛,特别是在农业废水处理方面取得了显著的成果。农业废水中含有大量的农药残留、化肥残留、生物量等污染物,对水体环境和生态系统造成严重影响。传统的农业废水处理方法如自然沉淀、人工湿地等处理效果有限,难以满足排放标准。膜生物反应技术通过对农业废水进行高效处理,可有效去除污染物,提高水质。同时,膜生物反应器具有较高的抗污染性能,可在高浓度污染物环境下稳定运行。

膜生物反应技术在农业废水处理中的应用主要包括以下几个方面:(1)农药废水处理:农药废水中的有机磷、有机氯等物质对水体环境和生态系统具有严重的毒性。膜生物反应技术通过将农药废水与微生物菌剂混合,使菌剂中的微生物能够分解有机磷、有机氯等有害物质,从而实现农药废水的高效处理^[3]。同时,膜生物反应器具有较高的抗污染性能,可在高浓度农药废水环境下稳定运行。(2)化肥废水处理:化肥废水中的氮、磷等营养物质会导致水体富营养化,进而引发水华、蓝藻等水生生态问题。膜生物反应技术通过将化肥废水与微生物菌剂混合,使菌剂中的微生物能够分解氮、磷等营养物质,从而实现化肥废水的高效处理。同时,膜生物反应器具有较高的抗污染性能,可在高浓度化肥废水环境下稳定运行。(3)畜禽养殖废水处理:畜禽养殖废水中含有大量的氨氮、硫化氢等有害物质,对水体环境和生态系统具有严重的毒性。膜生物反应技术通过将畜禽养殖废水与微生物菌剂混合,使菌剂中的微生物能够分解氨氮、硫化氢等有害物质,从而实现畜禽养殖废水的高效处理。同时,膜生物反应器具有较高的抗污染性能,可在高浓度畜禽养殖废水环境下稳定运行。(4)食品加工废水处理:食品加工过程中产生的废水中含有大量的油脂、蛋白质、淀粉等有机物,如果不及时处理,会对水体环境和生态系统造成严重影响。膜生物反应技术通过将食品加工废水与微生物菌剂混合,使菌剂中的微生物能够分解油脂、蛋白质、淀粉等有机物,从而实现食品加工废水的高效处理。总之,膜生物反应技术在农业废水处理中具有广泛的应用前景。通过采用膜生物反应技术,可以有效地去除农业废水中的污染物,提高

水质,保护水体环境和生态系统。未来,随着膜技术的不断发展和优化,膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用将更加广泛和深入^[4]。

3.4 微污染水处理

微污染水是由于工艺、农业和生活等方面产生的污水未经适当处理,直接排放水源导致,具有污染物种类多、性状复杂、浓度低、难于降解,威胁饮用水安全。膜生物反应技术(MBR)是一种高效的微污染水处理技术,具有广阔的应用前景。首先,MBR能够有效去除微污染水中的有机物。有机物是微污染水的主要污染物之一,对环境和人体健康造成严重的影响。MBR通过生物处理过程,利用微生物的降解作用,将有机物转化为无害的物质,从而有效地降低了有机物的含量。其次,MBR能够有效去除微污染水中的悬浮物。悬浮物是微污染水的另一种主要污染物,它会影响水的透明度和流动性,对人体健康也有一定的影响。MBR通过膜分离技术,将水中的悬浮物截留在膜表面,然后通过反洗等方式将其清除,从而有效地去除了水中的悬浮物。再次,MBR能够有效去除微污染水中的病原微生物。病原微生物是微污染水的重要污染物,它们可以通过饮用水或食物进入人体,引发各种疾病。MBR通过生物处理过程,利用微生物的杀灭作用,将病原微生物杀死,从而有效地降低了病原微生物的含量。最后,MBR能够提高微污染水的水质。通过MBR的处理,微污染水的COD、BOD₅、NH₃-N等指标都能得到有效的降低,从而使微污

染水的水质得到显著的改善。总的来说,膜生物反应技术在微污染水处理中的应用具有广阔的前景。通过对微污染水进行高效处理,不仅可以有效去除污染物,提高水质,而且可以为保障水资源安全提供有力的支持^[5]。

结语

在环境工程污水处理中,膜生物反应技术展现出显著的优势。通过分离和提纯,膜生物反应技术可以有效去除污水中的有害物质,提高水质。同时,该技术具有较高的能量利用率和污泥产量低的特点,有助于解决传统污水处理方法中存在的问题。然而,膜污染和堵塞是制约膜生物反应技术进一步发展的主要因素,未来研究应致力于开发高效、抗污染的膜材料,优化膜结构,提高膜生物反应技术的处理效果和稳定性。总的来说,膜生物反应技术在环境工程污水处理中具有广阔的应用前景。

参考文献

- [1]赵书芳.环境工程污水处理中膜生物反应技术的运用[J].皮革制作与环保科技,2022,3(1):104-105,108.
- [2]朱佳洁.环境工程污水处理中膜生物反应技术的运用[J].皮革制作与环保科技,2022,3(15):9-11.
- [3]刘东文.环境工程污水处理中膜生物反应技术的运用[J].皮革制作与环保科技,2022,3(20):13-15.
- [4]赵建波.环境工程污水处理中膜生物反应技术的运用[J].装饰装修天地,2020(11):124.
- [5]宋振江,刘朝华,常上宇.环境工程污水处理中膜生物反应技术的运用[J].商品与质量,2022(32):43-45.