

膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用

梁桂东

(广西中欣环保有限公司, 广西 南宁 530000)

摘要 随着工业文明的发展和现代化社会的发展, 人类在享受生活的同时, 也造成了对环境的破坏, 特别是环境污染日益严重。目前, 在废水处理中, 我们应用的是一种新的膜生物反应技术, 它具有操作方便, 成本低廉, 装置运行稳定, 节能环保等特点。该方法对各种生活污水和工业废水的治理有着良好的应用前景, 对保护水环境和促进环境工程的发展具有重要意义。因此, 本文着重探究了膜生物反应技术在废水污水处理中的应用, 并提出相应的对策。

关键词 膜生物反应技术; 环保工程; 废水治理

中图分类号: X7

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)04-0061-03

膜生物反应技术在工业上的应用, 主要是通过采用不同的膜分离技术, 来杀灭水中的寄生虫、有害的细菌等, 从而降低废水中的重金属, 进而减少对环境的污染。在目前的环保工程中, 污水处理是一项非常重要的工作, 它直接关系到人类的生存和发展, 同时也关系到人类的身体健康。污水处理工艺对水资源的可持续利用具有非常重要的作用, 它能够有效地解决水资源短缺和水污染严重的问题, 因此污水处理工艺已成为环保行业研究的热点, 在环保领域发挥着重要作用。

1 膜生物反应技术概述

1.1 膜生物反应器的基本原理

膜生物反应器是国内外广泛采用的反应工艺。膜生物反应器是由传统的膜分离技术和生物污水处理技术逐渐发展起来的, 二者的结合大大增强了污水的处理能力^[1]。与传统的污水处理工艺比较, 膜生物反应器技术具有更高的技术含量和更高的处理效果, 其生态效益更加突出。

1.2 膜生物反应器的分类

膜生物反应器可以分为膜分离生物反应器、膜曝气生物反应器以及萃取膜生物反应器三大类, 膜生物反应器是应用最为广泛的一种。膜生物反应器按其放置模式可以分为两大类: 分离式和一体式; 按照是否需要氧气的条件可将其分为好氧膜和厌氧膜两种^[2]。

2 膜生物反应技术的优缺点

2.1 膜生物反应技术的优点

膜生物反应技术是新时代技术发展的产物, 与常规废水处理技术相比, 具有明显的优越性。

首先, 从工艺上讲, 该技术具有较高的分离效率。膜生物反应器体积较小, 占地面积较小, 可以解决传统废水处理工艺遇到的淤泥沉淀等问题, 同时由于其悬浮固体含量较高, 因此采用膜生物反应器可以承受更大的负载, 使污水的处理效率得到极大提高, 并能使污水达到排放标准。

其次, 该技术能有效地将废水与微生物分离。先采用膜生物反应器将污水与活性污泥分开, 其中的污水在膜中流动, 而在膜的外面是活性污泥。通过这种方法, 可以将废水和微生物相分离, 达到对污水的高效利用。膜生物反应器还能有效地改善体系中的氧转移。膜生物反应曝气系统具有良好的透气性、耐高压、传质阻力低、环境因素低等特点, 能够确保污水处理的高效、稳定^[3]。膜生物反应器的最大优势在于它能有效地阻止污泥进入膜生物反应器的内部, 避免污泥对其营养物质的不良影响, 使污泥的产量降至最低。

2.2 膜生物反应技术的缺点

膜生物反应技术是一项非常有利的技术, 但是它的技术发展水平还处于初级阶段, 是一种新兴的技术, 在实际应用中还存在着很多问题, 需要进一步地研究和改进。生物膜是一柄双刃剑, 它可以去除水中的各种有毒杂质, 但如果水中仍然残留着大量的有毒物质, 那就会对水的质量造成很大的负面影响, 使得原本高效的废水处理系统, 也会慢慢地失去作用。另外, 由于生物膜的稳定性差, 长期使用会使其性能不断下降, 渗透率不断降低, 从而使废水的处理效率缓慢下降。如果是堵塞的话, 目前还没有成熟的技术来修复^[4]。从这一点可以看出, 目前的膜生物反应器还存在着许多有待改进和优化的问题, 需要更多的科学、高效的技

术来解决,以达到更好的效果,从而保证水质的质量。随着膜生物反应技术的发展,其应用领域和前景也不断拓展,但技术水平还不够成熟,需要人们更加深入地探索和研究。在未来的研究中,应积极借鉴国外先进的研究成果,结合我国国情,拓宽膜生物反应器的应用范围和领域;充分发挥膜生物反应器处理效率高、出水水质好等优势,加大对其的研发投入;重视并加强对膜生物反应器的应用效果及其影响因素进行系统、深入的研究。

3 膜生物反应技术

3.1 曝气生物滤池技术

在膜生物反应技术中,曝气生物过滤技术的应用领域广泛,能够对胶体和洗涤剂等杂质进行及时的处理。它是目前常用的一种辅助工艺,能显著提高废水处理的效率,同时也能确保废水的处理效果。常规的污水处理过程中,往往会出现大量的负载,采用曝气生物过滤技术可以有效地减少负载,并能稳定地延长生物膜的生命。

3.2 复合 EGSB-MBR 工艺

对 EGSB 和 MBR 技术的应用在我国目前的废水治理中是非常有效的,前者在工业上合理使用了膨胀颗粒污泥,被业界称作是第三代厌氧生物反应器^[5]。而后者只是一种膜生物反应器。这两种技术的组合可以使两者的优点得到最大程度的发挥,实现对高浓度有机工业废水的快速处理,同时使废水中的 COD 含量显著下降。

3.3 动态内循环法

在对于此技术的应用过程中,采用了较为便宜的微网材料作为膜基质。采用活性污泥滤池时,其内部循环具有较好的动力学反应,通过合理利用,可以逐渐形成一个环形体系,实现对各种类型的污染物的有效治理。在对环境工程废水进行治理的过程中,应采用适当的内循环反应技术。随着科技的飞速发展,国内外的专家们都在努力提高膜生物反应器的工作效率。

3.4 气浮等膜生物反应组合技术

利用气浮等膜生物反应技术,将复合工艺技术应用到实际生产中,利用气浮技术可以实现对胶体等难溶性物料的处理,并逐渐降低污染物的浓度。同时,采用气浮技术还可以有效地减少膜污染,保证相关设备的正常运转。它可以广泛地采用各种复合工艺,以适应各种工况,能满足各种水质的要求。

4 应用于环境工程污水的膜生物反应技术的要点

4.1 影响膜污染的因素

4.1.1 影响生物膜性能的因素

生物膜在污水处理中起着举足轻重的作用,其孔径、孔隙率等因素是影响其处理效果的重要因素。例如,随着薄膜的直径增大,薄膜的吸入量和气孔率也随之增大,从而减少了堵塞的可能性。同时,生物膜的亲水特性决定了其对环境的防污能力,而其的亲水程度越高,其对污水的处理效果也就越好。

4.1.2 影响污泥混合液的因素

一般而言,悬浮颗粒的大小和浓度对污泥的混合效果有很大的影响。结果表明:膜污染程度与污泥混合液的特性密切相关,污泥浓度越高,污泥负载越小,对提高膜生物处理的效果和降低污泥产率都有一定的影响。当污泥浓度超过临界值时,会对固、液分离的效果产生一定的影响。对细菌胞外多聚物,由于废水中含有大量的高分子粘稠物,会对其产生的絮状物产生一定的影响,进而会对生物膜的处理能力造成一定的影响。从 EPS 的观点来看,泥沙的粒径和阻力之间也有一定的关系,即:泥沙的粒径越大,泥沙的阻力就越大。当然,泥沙的粒径越大,其在运动时所受到的阻力就越大,这也是因为颗粒越粗,单位面积上的颗粒数量就越多,从而受到的阻力也就越大。

4.2 膜生物反应技术在废水处理中的具体应用

4.2.1 生活废水的处置

生活污水是指人们在日常生活中产生的各类废水。合理应用膜生物反应器,既能充分利用资源,又能用于洗车、绿化等。膜生物反应技术在新时代污水处理中的应用,不但能使废水的回收率得到改善,同时也能使污水得到更好的处理。

4.2.2 医疗废水的处置

医院废水中存在有毒物质,必须对其进行及时的处置。在常规操作期间,采用主体工艺对废水进行预处理,每次停留 5 个小时,经处理后的废水 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度低于 4 mL/L ,出水为 50 mL/L ^[6]。该技术具有操作简便、出水质量稳定等优点。

4.2.3 工业污水治理

其中包括染料废水和化工废水,需要对废水进行及时的油水分离。染料废水的处理通常需要利用厌氧-好氧反应器对废水进行有效的去除,从而使废水中的 COD 和其它杂质得到有效的控制。此外,常规污水处

理将采用 EGSB-MBR 工艺,例如,造纸行业可以采用 EGSB 工艺,利用 EGSB 工艺对污水进行快速处理,采用便携式 DO 装置,可以实现对污水中的氮磷和金属离子的去除。并可将处理后的水源加以利用,取得较好的社会经济效益。最后,由于工业生产废水中的金属离子含量普遍偏高,采用膜生物反应技术可以有效地减少水体中的金属元素,从而减少对环境的污染。

5 提高膜生物反应技术的对策

5.1 提高膜的抗污染能力

在对膜污染进行理论分析时,应从科学的角度加强对膜的气孔、亲水特性的研究,尽量选择性能优良的膜,以保证膜的抗污性,延长膜的使用寿命。如将膜组件在运行过程中出现的膜污染现象与其他形式的污染(如微生物污染)进行对比,通过建立数学模型,来研究膜孔的尺寸及膜污染程度与膜孔渗透率之间的关系,并最终确定最佳运行条件。

5.2 对混合液进行适当的处理

由于混合液与膜污染之间有直接的关系,因此,通过合理使用相应的组件,可以实现对污泥的调节,减少对环境的污染。若使用时适当使用聚氯乙烯粒子,可以改善其吸附性能,改善其过滤性能。

5.3 对膜分离的运行状态进行有效的控制

通过优化运行环境,可以提高废水处理的效果,同时也是减少膜污染的一个重要环节。在过滤过程中,可以采取各种不同的过滤方式,需要对污水成分进行综合分析,并综合运用各种过滤技术,其过滤效果优于单一的滤池。

5.4 优化膜组件和反应器

膜生物反应需要综合考虑各种问题,同时还要充分考虑到废水的特性,比如大量的杂质会造成不同的膜污染,因此要采取相应的技术,同时要技术创新,优化膜组件和反应器的结构,并结合实际操作、现场环境等,采取相应的措施。

6 膜生物反应器的发展趋势

膜生物反应技术是一种应用于污水处理的新技术,它将在今后的生活中得到更大的发展。随着膜生物反应器技术的发展,以及膜元件的成本越来越低,它将会在污水处理中得到越来越广泛的应用。近年来,我国已广泛采用了膜生物反应技术,项目的数量和处理能力也越来越强。膜生物反应器作为一种新型的处理技术,正成为我国水处理行业发展的一个新热点。随着膜技术在我国的应用日趋成熟,为进一步促进膜生

物反应器在中国的推广应用,我们可以对国内膜生物反应器市场进行系统分析。在今后的发展中,膜生物反应技术将会在高浓度、难降解的工业废水中得到广泛的应用。膜生物反应器也将陆续在垃圾填埋场、居民小区、宾馆、医院等领域中得到推广,并在旅游景区、度假村等领域得到广泛的应用。膜生物反应器与传统活性污泥工艺相比,具有水力停留时间短、处理效果好、占地面积小、出水水质好、运行稳定等优点。在生活污水处理中,该技术可与传统的活性污泥法相结合,使之成为一种经济有效的废水处理方法。生活污水处理过程中,主要应用的工艺有生物过滤、活性污泥法等。膜生物反应器具有良好的抗冲击负荷能力,对污水水质和水量波动具有良好的适应性。由于其运行稳定可靠,不需要维护和管理,因此使用成本低。膜生物反应技术是 21 世纪发展最迅速的一项技术,它极大地方便了人民的日常生活,并随着工业技术的发展,膜生物反应技术被越来越多地运用到各个领域,并在一定程度上促进了我国环保产业的发展。

7 结论

膜生物反应技术是目前国内在污水处理中广泛采用的一种新型的生物反应器,它具有高效、低成本等优点,在环保工程中有着非常重要的意义。但在实际应用中,膜生物反应技术还面临着许多问题,如膜寿命不长、膜污染严重等。政府应加强投入和支持,更新老化、损坏的设施和设备,加强基础设施的建设;废水处理行业的相关人员需要不断地学习、完善膜生物反应技术,重视技术的培训。同时,国内有关部门也应该继续致力于膜生物反应技术的研究,以延长其使用期限,改善其实际应用水平。

参考文献:

- [1] 罗小虎,黄凯,张叶,等.利用膜生物反应技术处理环境工程废水[J].现代化学研究,2022(03):66-68.
- [2] 岳文晶.膜生物反应技术在环境工程废水处理中的应用[J].皮革制品与环境科学,2021,02(02):124.
- [3] 郭金妹.膜生物反应技术在环境工程废水处理中的应用[J].皮革制品与环境科学,2021,02(01):24-25.
- [4] 朱建梅,张国飞.利用膜生物反应技术在废水处理中的应用[J].皮革制品与环境科学,2021,02(04):51-67.
- [5] 张革,杨海峰.应用膜生物反应技术处理环境工程废水[J].化学与设计学报,2020,46(10):167-168.
- [6] 李建华,霍柱北,李霞.废水处理过程中膜生物反应技术的研究[J].环境与发展,2020,32(07):93,95.