

# 膜分离技术在城镇污水处理中的应用进展

黄春湘<sup>1</sup>, 覃显淳<sup>2</sup>

(1. 广西桂润环保科技有限公司, 广西 南宁 530000;

2. 桂润环境科技股份有限公司, 广西 南宁 530000)

**摘要** 十四五时期, 国家经济发展进一步加快, 在此过程中, 生产生活污水排放量也在逐年上升。由于污水处理技术与当前的发展态势出现了严重的脱钩, 使得污水处理效率低下, 整体的污水净化效果并不明显, 造成严重的水体污染。因此亟需采取全新的污水处理技术, 才能够解决当前面临的各种环境问题。本文对膜分离法污水处理技术进行深入研究, 希望能够为当前的水体改善提供切实有效的技术支持。

**关键词** 城镇污水处理; 膜分离技术; 温度变化; 材料

中图分类号: X799

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)04-0052-03

目前, 环境污染治理逐步成为国家发展战略的核心内容。面对严重的资源缺乏和庞大的人口基数, 水体污染问题引起了社会各界的关注。从造成水体污染的原因来看, 大多数是由于工业企业废水的排放和生活用水的过度排放导致的。这些没有处理好的污水直接排放到河流中, 很容易引起大面积的水体污染, 甚至给陆地、海洋带来严重的危害。为了能够全面解决当前水质恶化的问题, 消除污水带来的影响, 一些全新的技术应运而生。其中膜分离法污水处理技术具有良好的优势, 可以保证整体的处理效率, 实现水资源的再生, 因此得到了普遍的关注和推广。

## 1 膜分离法污水处理技术的特征和优势

### 1.1 膜分离法特征

从整体上来看, 首先, 膜分离法污水处理技术具有较强的稳定性。换句话说, 能够在污水处理过程中保持整体的物质稳定, 尽最大的可能提升污水的转换效率, 达到良好的污水分离效果。其次, 具有良好的常温性。和传统的污水处理方法不同, 膜分离法的优势更加显著, 可以在常温下展开相关的处理工作, 因此被广泛地应用在热敏性物料的浓缩与分离上。最后, 该项技术具有普遍的适用性。膜分离法并未指定特定的污水主体, 不仅可以对无机物质、有机物质和生物病毒溶液进行净化, 还可以对其他的物质进行全面的分离<sup>[1]</sup>。除此之外, 该项技术的整体操作相对便利, 具有良好的分离效果, 只需要通过简易的设备实现相关的功能。

### 1.2 膜分离法应用优势

在全面进行污水处理操作时, 膜分离法能够高效

实现小分子物质的分离, 为整体优势的发挥打下坚实的基础。因此只有通过膜分离法的选择性来保证物质的回收效率, 才能实现当前工艺的创新和优化。然而为了确保膜分离技术的处理效果, 需要实际关注膜分离法处理技术的核心内容和基本工作原理, 把握浓度梯度、电势梯度和压力梯度等各项参数内容。只有做好充分的协调, 才可以适应当前的运行环境, 实现动力梯度结构的全面完善和升级。此外, 膜分离法处理技术的另一大优势就是简便性, 不管是在技术层面还是在设备安装层面, 整体的需求相对简单, 因此具有广阔的发展前景, 值得相关的企业和公司进行普及。

## 2 应用膜分离法污水处理技术的影响因素

### 2.1 温度变化

在常温的状态下, 膜分离法能够全面执行相关的内容, 但很难说明温度会给处理工艺带来影响。与之相反的是, 在污水处理的过程中, 温度会使膜分离法的效用发生不同的表现。通常情况下, 要保持温度在 $40 \pm 10$ ℃之间, 这是该项技术处理的一个重点, 也是难点<sup>[2]</sup>。在许多情况下, 大多数污水中含有大量的油污。工作人员在操作的过程中经常忽略了温度的全面控制, 使得两边的临界点压力增加, 不利于污水的渗透量提升。在此状态下, 膜分离法技术的分离效果并未达到相关的要求, 降低了整体的处理效率。

### 2.2 材料

从膜分离法污水处理技术的影响因素来看, 该项技术性能发挥的关键在于膜材料的分离情况。从实践的情况来看, 在选用膜材料的过程中, 要结合污水的特性进行选择, 合理把握其中的孔径大小, 全面提升

污水分离的效果。如果没有做出科学的选择和调整,那么最终的净化效果也会被弱化。因此要合理地安排当前的各项净水效果和内容,随时关注孔径大小的变化值。

### 3 膜分离法在城镇污水处理技术中的应用

在城镇污水处理的过程当中,膜分离技术的应用要严格按照处理的标准做好应用过程控制,从而提高城镇污水处理的效果。

#### 3.1 前期准备

充分融合膜分离法和污水处理方法,只有这样才能保证技术的性能发挥。通过重点分离其中的污水物质,使其达到良好的状态。除此之外也要通过氧化催化处理,实现污染物的分离。在分离膜的选用过程中,要关注孔径大小和污水的颗粒值,保持在两次的处理过程中合理控制油污量。通过仔细的比较和发现,存在油污和不存在油污的内容上,主要在有机物的含量中体现。油污的存在会造成污水中的微生物繁殖,进而导致内部的含氧量变动。由此可知,油污会影响到污水的处理效果,因此要严格按照具体的排放标准和相关因素进行处理。科学选择不同孔径大小的分离膜材料,确保整体的去除效果达到有效的一致状态。如果选择的是无机陶瓷类材料,可以在超滤膜制作中选择聚偏氟乙烯。只有这样才能实现各类石油类、硫化物等物质的污水的管控,确保整个净化环节的绿色环保<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 工艺设计

在对污水进行处理时,通常会选择超滤的方式对悬浮物进行处理。通过该项系统,能够保证整体的稳定性,之后借助渗透压实现有效的驱动,发挥渗透膜的拦截功能,通过多样化的操作形式,全面清除污水中的可溶性物质,在此流程中不仅能够高效处理污水的物质,还实现了不同物质的分离。结合过滤池的主体作用,配合相关的消毒措施,实现污水处理的安全性提升。除此之外,在污水处理的工艺上,一般会选择新型的蒸发浓缩设备,循环处理各项材料和内容。全面收集废水加热的热量材料,实现充分的分解和完善。这种设计方式具有较高的利用率,在实际的应用过程中呈现出良好的效果,达到绿色环保的最佳状态。同时还需要结合实际对膜分离技术的应用方式进行控制,确保相关的分离技术效果能够达到城镇污水控制的目标要求。

### 4 膜分离法污水处理技术的普及和推广

#### 4.1 超滤膜分离

通常情况下,目前国内的大多数超滤膜系统都是通过压力驱动的,并结合污水分子的具体大小和直径

实现科学的分离。在应用超滤膜分离技术的过程中,应该全面回收其中的污水物质,合理控制其他的油类物质的扩散和移动,完全去除污水中的各种漂浮油。从现阶段的情况来看,超滤膜分离技术能够达到 99% 的去油率,实现污水向净水的全面转换。

#### 4.2 乳化液膜分离

美国率先提出了乳化液膜分离技术,和传统的分离技术相比较,该项技术能够在污水的处理过程中使得污水形成一个双重乳状液的高分散体系。从整体上来看,全面搅拌两种互不相容的溶液,实现内部污水的全面处理和控制在。从乳化膜分离技术的操作过程来看,一般先通过人工或机械的方式对活性炭和膜溶液进行充分搅拌,最终将形成的乳状液倒入其他的配方材料中进行溶解,接着乳状液静置一定时间,借助机械力破坏油层。只有这样才能实现内部的物质分离,达到良好的回收作用。除此之外,及时去除污水中的有机酸等物质。在此过程中,水体中的有机酸的残余量受到乳化液膜和污水的接触时间的影响,只有达到相关的平衡状态,才能够去除其中 96% 以上的污水。这种方法能够全面分离无机盐等小分子物质,同样也能够运用在一些污染程度较重的污水中。从整体上来看,该项技术的去污效果显著,因此能够完成各项污水的处理目标<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 纳滤膜分离

在我国建设初期就提出了纳滤膜分离技术,该项技术能够全面地阻止电势梯度和浓度梯度给无机盐分离带来的各种影响。通过有效的压力差实现内部的分离和选择,进而达到高效处理污水的最终效果。

#### 4.4 液膜分离

虽然较早提出了液膜分离技术,但是远远晚于纳滤膜。当前,常见的有乳状液膜和支撑液膜两种液膜形式。在这两者中,乳状液膜的污染度较小,具有良好的效果,因此得到了全面的普及和推广。

#### 4.5 膜生物反应器

在当前的污水处理技术中,膜生物反应器具有典型性,能够通过全程的处理实现内部污水的混合,然后借助循环泵和模组件达到良好的污水处理状态,最后将处理完的纯净水及时排出,至于剩下的生物含量,只需要运送到膜生物反应器中即可。

### 5 城镇污水处理技术进展分析

#### 5.1 膜分离法污水处理技术的基本状况

最近几年,国内的污水处理技术为了适应新时代表的发展需求和各项环保参数标准,积极探索全新的道路来寻求突破。在所有的处理技术中,膜分离法污水

处理技术具有显著的优势。从我国膜分离法污水处理项目的发展历程来看,20世纪70年代就已经开始了相关的准备工作。从当前的应用领域来看,该项技术已经在污水再生、工业废水回收等不同的领域中得到了普及和推广。在所有的技术中,物理法和生物相结合的分选技术相对常见。除此之外,反渗透、超滤、电渗析等方法为基础的各项新兴技术已经实现了全面的浓缩处理,并成为未来的主要处理方式。虽然与国外相比,整体的技术模型和应用效果存在一定的差别,但已经处于国际先进行列。所以相关研究人员要做好渗透管理项目的完善工作,从源头上提升工艺流程的系统性和完整性,拓宽整体的应用范围和空间<sup>[5]</sup>。

### 5.2 积极开发新型膜分离技术

从整体上来看,国内的膜分离处理技术已经达到了一定的成熟状态,并在污水处理领域中得到了普及和推广,但依旧存在一些现实性的不足。因此,相关部门和机构还要全面地开发和研究新型的膜分离技术。从当前的情况来看,液膜技术整个研究领域中已经得到了全面的突破。作为一种典型的乳液微粒,液膜主要悬浮在液体中,和固膜相比较,液膜能够全面地分离出气体,实现相关物质的转换。从实际的应用效果来看,借助液膜分离技术,可以将其中的有毒物质进行彻底分离,特别是在医学应用领域,该项技术已经得到了全面的推广和实现。除此之外,还有一些新型的膜分离技术正在出现。渗透蒸发就是其中的一种,可以结合内部溶解度的差异实现成分的分离,该项技术可以将水中的有机物实现分离分解,达到良好的净化效果。但是从成本上来看,需要消耗大量的资金,因此不会广泛地运用在目前的净水领域。从膜的制备工艺上来看,要尽最大的可能增加膜的透气性,并且延长其使用寿命。技术人员正在不断地开发,使得相关技术能够更好地服务于当前的污水净化。总体上来看,在污水技术要求不断提升的前提下,膜分离技术的内容也在逐步地优化和升级。尤其是在工业废水的处理过程中,已经研发出了全新的RO膜和NF膜技术。在这些技术的支持下,工业废水的处理效率正在提升,改善了目前的生态环境<sup>[6]</sup>。

### 5.3 技术缺陷和改进方法

在处理物料的过程中,粒子和溶质分子会产生不同的化学反应。一旦出现浓度极化现象,会使膜表面出现浓度超标,无法达到良好的溶解效果。一旦膜表面的吸附力降低,沉降物引起孔径的堵塞,直接弱化了整体的分离效果<sup>[7]</sup>。考虑到压力的驱动,很多料液透过膜的环节中出现了截留。沉积物会造成内部的沉积

面积扩大,阻碍了正常的渗透。对于以上的问题,可以采取以下措施进行处理:(1)全面清洗。面对膜污染的问题,一般会通过物理或化学的方式对其表层进行清洗。首先通过流动的液体进行冲洗。对于那些黏着力过强的物质,可以选择活性剂、过氧化氢等清洁剂做出清洗,全面去除膜孔和膜面的污染物,提升整体的透过性,进而延长膜的使用期限。(2)改进膜的表面。一般通过表面极性和电荷的方式对膜表面进行改造。面对醋酸纤维膜,一般会选择阳离子活性剂进行全面的辐射嫁接。通过系统的处理,全面提升膜的抗污性能,增强溶液的流通量。生活污水是产生于日常生活当中的,不仅不可避免,同时成分日益复杂,因此造成了污水管理的困难。城区管理方法单位必须搞好生活污水处理新闻宣传,提高住户的污水处理观念。有关监管单位必须对城区日常生活污水处理认真对待,城乡市政规划之中加上城区污水处理相关内容,根据处理城区生活污水处理来防止环境污染问题的发生。在未来城区污水处理之中,必须积极主动参考优质的办法和技术性,降低费用的同时提高废水处理实际效果,更好地处理城区生活污水问题。

## 6 结语

总体上来看,膜分离法污水处理技术具有良好的应用优势和发展前景,有可能成为未来污水处理方面的关键技术。然而,面对一些目前难以解决的问题,科研人员需要加大研究力度,通过多样的方式进行创新,才能够推动该项技术的可持续发展。除此之外,研究人员还需要在保证良好的分离效果的前提下,全面打造具有系统性的技术模型,为诸多处理工作提供有效的参考。

### 参考文献:

- [1] 王颖娜,焦迎迎,夏丽娟.浅析膜生物反应技术处理各类污水的应用研究[J].皮革制作与环保科技,2021,02(20):9-10.
- [2] 李其亮.膜分离技术在环境工程中的应用研究[J].皮革制作与环保科技,2021,02(15):26-27.
- [3] 张壹超.基于正渗透膜分离技术的城市污水碳源浓缩及资源化研究[D].青岛:青岛理工大学,2021.
- [4] 赵冰,王军,田蒙奎.我国膜分离技术及产业发展现状[J].现代化工,2021,41(02):6-10.
- [5] 周莲霞.膜分离技术在水处理环境工程中的应用研究[J].中国资源综合利用,2020,38(05):184-186.
- [6] 吴国成.膜分离技术在水处理环境工程中的有效利用[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2019(08):165-166.
- [7] 同[3].