

# Effective Utilization of Membrane Separation Technique in Water Treatment Environmental Engineering

Shen Song

Shenyang Branch of CNPC Northeast Refining & Chemical Engineering Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110117, China

## Abstract

With the continuous development of science and technology and the continuous progress of membrane treatment technology, membrane separation technique has become a key technology in water environment treatment, which can effectively control water pollution problems and realize the reuse of water resources. This paper mainly explores the effective application of membrane separation technique in water treatment environmental engineering, and points out the specific application methods of membrane separation technique, hoping to provide some reference for water treatment activities.

## Keywords

membrane separation technique; water treatment environmental engineering; application

## 膜分离技术在水处理环境工程中的有效利用

宋燊

中国石油集团东北炼化工程有限公司沈阳分公司, 中国·辽宁 沈阳 110117

## 摘要

随着科学技术的不断发展和膜处理工艺的持续进步,膜分离技术当前已经成为水环境处理中的一种关键技术,能够有效治理水环境污染问题,实现水资源的重复利用。本文主要针对膜分离技术在水处理环境工程中的有效应用进行探究,指出膜分离技术的具体的应用方式,希望能为水处理活动提供一定的参考。

## 关键词

膜分离技术; 水处理环境工程; 应用

## 1 引言

膜分离技术是上世纪初发展的一种技术,在上世纪60年代获得了迅速的进步,随着科学技术的不断发展和信息时代的全面到来,各种各样的新材料、新设备、新工艺以及新理念逐渐应用于各行各业,极大地提高了人们的社会生产力,改善了人们的现实生活。与此同时,工业的长期稳定发展也对人们的生存环境造成了严重的污染与破坏,其中水污染问题一直以来都是最为严重的环境污染问题之一,因此,加强对水污染环境的有效处理是十分必要的。膜分离技术在水污染治理中有着十分有效的应用,能够实现污水的再利用,提高水资源的利用率,有效缓解水污染的社会问题。

## 2 膜分离技术的主要类型

### 2.1 微滤技术

微滤技术的分离原理可以参考普通的分离过滤的原理,

主要是利用压力差作为推动力,采取筛分原理进行分子的分离,微滤可以用于截留颗粒直径为微米级别的细菌和颗粒,具有占地面积小、适应能力强以及成本低的优势,是当前水污染处理过程中最为普遍的一种膜处理技术,通常用于水处理中的饮用水处理过程。

### 2.2 反渗透技术

反渗透技术是结合物理学科以及化学学科的一种综合性的技术,也是通过应用压力差来实现物质的分离,溶液之中的各种溶质之间会存在不一样的渗透压,相关工作人员只需要结合物质渗透压的特征给出大于该溶质的渗透压的数值便能够实现物质的分离,达到反渗透的这种效果。反渗透技术具有高效先进的优势,在很多领域有着十分广泛的应用,目前反渗透技术主要用于水处理环境中的浓缩过程中,涉及到农业产品、加工电子产业以及纯净水制造等各种领域。<sup>[1]</sup>

## 2.3 动态膜技术

动态膜技术包含动态膜自身分离层以及动态膜载体两层分离含义,其中动态膜载体指的是应用大孔径不锈钢丝材料对动态膜进行承载,使得载体上能够依附动态膜的自身分离。目前动态膜技术仍然处于发展的过程中,还需要不断的实践和创新,以实现良好的污水处理效果。

## 2.4 超滤技术

超滤技术的工作原理使筛分以压力驱动达到分离的目的,超滤膜的平均孔径为3纳米到100纳米,主要用于分离溶液中的胶体、大分子物质以及蛋白质等,可以替代活性炭过滤器和多介质过滤器实现过滤的功能。目前超滤技术被广泛应用于电泳除漆废水中,可以利用超滤膜将废水当中含有的大量的金属离子以及杂质进行过滤,回收其中的有效物质,实现资源的重复利用。<sup>[2]</sup>

## 2.5 纳滤技术

纳滤技术是在上世纪80年代由科研人员发明的一种分离过滤技术,主要是基于纳米技术实现膜分离的功能,可以在压力比较低的条件下除去废水中的有害物质以及有害颗粒。同时,纳滤技术还可以对初步处理过的水进行软化,可以结合其他多种处理技术得到纯净的水资源,但是纳米技术相对来说对技术的要求比较高,应用条件苛刻,对设备也有较高的要求,因此成本相对较高,相对于微滤技术和超滤技术来说应用范围比较小,并不是常用的污水处理方法。

## 2.6 电渗析(ED)

电渗析分离是以直流电为助推力,通过离子交换膜的选择透过性,实现溶质粒子的分离,最终实现溶液的物质分离过程。电渗析技术已较为成熟,目前主要用于分离废水中污染物质和制备酸碱。

# 3 膜分离技术的应用优势

## 3.1 分离效果好

膜分离技术自从上世纪初开始出现以来受到人们的关注,但是真正广泛应用一直到21世纪才开始,膜分离技术具有能耗较低、效率较高以及操作简单的优势,与传统的分离技术相比持续时间长,分离效果好,成本低廉,有着十分重要的应用价值。膜分离技术可以有效分离废水中的有害物质,并通过凝结、沉降等各种方式分离出微米级别的物质,具有

效率高和能效低的优点。与传统的蒸馏方式不同,蒸馏方法会使得有机物质在分离水质的过程中发生改变,膜分离技术并不需要考虑湿度和温度等外在条件的需求,只需要在一定推动力的作用下实现自动化的水质的分离,分离效率较高。<sup>[3]</sup>

## 3.2 操作方法简单

膜分离技术在分离过程中并不需要特定的环境和繁琐的操作,处理方式相比较简单,在常温的条件下也能够应用膜分离技术对水资源进行有效的净化和处理,并不会损伤设备,也不需要专业技术人员对设备进行定期的维护和处理,所耗费的成本较低,具有良好的经济效益,而且所需要的人员也较少。其次,膜分离技术稳定性比较强,分离效率高,在进行废水的处理过程中能够有效提纯水质,使得到的水资源比原有的处理方法更加的纯净。同时也能够保存水中有机物的现状,使得能够回收的有机物可以得到重复的使用。<sup>[4]</sup>

## 3.3 处理质量高

膜分离技术在实际进行废水处理的过程中可以通过挤压和沉淀的各种物理操作将细小的细菌和有害物质从废水中分离出来,实现对废水的净化处理,分离效率很高,消耗的能源资源较少。传统的废水处理方法在废水处理过程中如果条件控制不到位,便会破坏水中的有机物状态,破坏水体结构,影响处理的效率和处理的质量。膜分离技术在常规的条件下便能够有效分离出水中的杂质,整个分离过程受到周围环境的影响比较少,可以实现自动化、信息化的分离工作。同时,由于膜分离技术自动化分离的特征,分离的效率极高,占用的空间不大,用的设备简单,相关企业可以结合自身的需求以及废水污染情况有效调节膜分离技术的废水处理规模,可以实现连续持续的分离,使用条件相对比较广泛,从而可以实现废水的灵活可靠处理,减少能源资源的浪费和消耗。<sup>[5]</sup>

# 4 膜分离技术在水环境处理过程中的应用

## 4.1 饮用水的净化

膜分离技术在饮用水净化过程中的应用主要体现在水中病菌和细菌等有害物质的过滤和处理过程中,在饮用水处理中应用膜分离技术是水环境工程的一个重要突破。应用纳滤技术、超滤技术、微滤技术等分离技术不仅能够去除水中微米级别的颗粒,而且过滤作用也十分强大,可以有效提升饮用水的整体水质。与传统的常规饮用水处理方式相比,

膜分离技术具有较大的优越性,而且还可以减少水中氯气的使用,使得饮用水的处理更加的健康和可靠。<sup>[6]</sup>

#### 4.2 海水淡化处理

随着社会人口的不断增多和工业的发展,社会对水资源的需求量越来越大,开发新的水源已经成为当前社会发展的关键问题。但是,海水由于其中含有大量的有机物质和粗盐成分,导致海水是不可以直接使用的,饮用不仅会造成人类身体的不适,甚至还会对人体的健康造成十分严重的伤害。同时,海水如果直接用于工业中,会造成技术设备的大量腐蚀。膜分离技术在海洋海水净化中的有效应用可以通过反渗透法和电渗析法将海水中的不可利用的物质分离出来,实现海水变淡水的过程。但是从目前来看,膜分离技术在海水淡化处理过程中的应用方式仍然不够成熟,所耗费的成本较高,海水处理效率也不足,因此需要进一步完善海水淡化处理流程,不断降低处理成本,提高海水处理的经济效益。

#### 4.3 工业废水处理

工业废水相对排量较多,排放范围较广,是当前造成水污染的最主要来源之一,而且工业废水中含有不同浓度和种类的化学物质,对水处理工作带来了较大的困难。工业废水的处理原则是回收水中的有效物质,消除水中有害物质,实现水资源的循环利用,因此,工业废水在处理过程中,需要结合国家相关标准,采取严格的净化措施,只有处理合格之后才能够排放到水体当中。膜分离技术在工业废水中的有效应用可以实现水中有效物质的回收与利用,净化工业废水,取得良好的净化效果,同时也能够实现水资源循环使用。膜分离技术当前在工业废水中的应用范围十分广泛,工业废水在经过膜处理系统的处理之后可以达到国家排放的标志甚至饮用标准。

#### 4.4 膜分离技术在苦水咸水中处理的应用

在对水资源进行开发和开发的过程中,相关技术人员难以可靠及时的对开发的水质进行预测,无法保证开发的水资源能够满足当前人们的饮用标准和生活需求。因此,通常会采用一定的处理技术对开采的新的水源进行处理和优化。膜

分离技术应用与地下水开采的处理过程中,不仅能够有效分离处理相应的废弃物质,而且还可以实现苦水与盐水的淡化,尤其在中国沿海地区来说,盐碱地较多,盐水和咸水也比较多,如果人们过量的饮用苦盐水,会造成人体免疫力的下降,对人体的健康产生严重的危害。所以,对苦水喝盐水进行淡化分离处理是十分必要的。酸碱度配比不合理是造成苦水和盐水形成的最主要的原因,因此,可以采取一些有效的分离技术对其进行分离净化。例如,可以应用膜分离技术中的反渗透技术以及纳滤技术实现水资源的净化,在高压环境的情况下应用反渗透技术处理苦水、盐水,不仅能够快速有效地实现盐水和苦水淡化处理,而且还可以保证处理环境的干净和卫生。

### 5 结语

综上所述,膜分离技术在水处理环境中的有效应用能够实现水资源的科学处理,操作步骤简单,成本较低,应用范围广泛,在当前水污染的治理以及饮用水的处理过程中有着十分重要的应用价值,需要不断加强对膜分离技术的研究与升级,使得膜分离技术更好地适应现代化发展的需要,实现水资源的回收循环使用,促进社会经济的可持续发展。

### 参考文献

- [1] 王翦.膜分离技术在环境工程中的应用现状及发展前景[J].农村经济与科技,2017,28(2):7.
- [2] 唐磊,龚丹洁,刘国华.浅析膜分离技术在水处理环境工程中的应用[J].农村经济与科技,2016,27(8):71.
- [3] 邱立伟,王春根,邵永康.超滤膜技术在环境工程水处理中的应用研究[J].科技创新导报,2017(32):101.
- [4] 刘刚,王平丽.水处理环境工程中膜分离技术的应用[J].山东工业技术,2017(11):119.
- [5] 黄彦龙.谈环保工程水处理过程中的超滤膜技术应用[J].农家参谋,2018(13):218.
- [6] 唐磊,龚丹洁,刘国华.浅析膜分离技术在水处理环境工程中的应用[J].农村经济与科技,2016(08):71,76.