

# Application of Membrane Bioreaction Technology in Wastewater Treatment of Environmental Engineering

Xingchun Qi

China Communications Bishui Source Construction Group Co., Ltd., Beijing, 100000, China

## Abstract

The continuous development of cities has greatly improved the quality of human life, while also bringing more demands. However, with the continuous improvement of people's living standards, some new problems have also emerged, such as the increasing amount of urban domestic sewage discharge. Urban sewage treatment is an important component of environmental engineering sewage treatment. Membrane bioreactor technology is an efficient, economical, and efficient wastewater treatment technology. In response to this issue, combined with relevant information and through the author's work practice, the basic principles of membrane bioreactor technology were analyzed, and several measures for improving membrane bioreactor technology were proposed. And analyzed its advantages and disadvantages in order to better carry out subsequent work in the future.

## Keywords

membrane bioreactor technology; environmental engineering; sewage disposal

## 膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用

岂兴春

中交碧水源建设集团有限公司, 中国·北京 100000

## 摘要

城市的不断发展使人类的生活品质得到了极大的提升,同时也带来了更多的需求。但是,随着人们的生活水平不断提高,同时也产生了一些新的问题,如城市生活污水排放量的不断增大。城市污水治理是环境工程污水处理的一个重要组成部分。膜生物反应器技术是一种高效、经济、高效的污水处理技术。针对这一问题,结合有关资料,通过笔者的工作实践,对膜生物反应器技术的基本原理进行了分析,提出了改进膜生物反应器技术的几点措施。并对其优点和不足进行了分析,以便今后更好地开展后续工作。

## 关键词

膜生物反应技术; 环境工程; 污水处理

## 1 引言

当前国家高度重视污水治理的研究,而膜反应技术是一项高效的新型污水处理技术。论文以膜生物反应技术为研究对象,以膜分离为核心,通过与不同反应器、不同反应组分的深度耦合,达到净化污水水质、去除污水杂质的目的。因此,将膜生物反应技术用于污水的治理,不仅可以净化水质,而且还能带来一定的生态效益。

## 2 环境工程污水处理中存在的问题

### 2.1 污水处理可行性研究重视不够

随着中国经济的快速发展,各种工厂数量日益增多,各类工厂、企业所排出的污水种类繁多、组成各异,给污水

治理造成了极大的难度。随着中国城市居民生活方式的多元化,污水排放也在逐年增多。所以,要正确地选择污水处理工艺,拓宽污水处理领域,明确污水的种类与组成,达到治理目的,就显得尤为重要。对对环境工程中进行污水处理的可行性进行了分析,并对其进行了初步探讨,部分企业为求快速施工,而忽略了污水处理,编制了很多资料,致使可行性研究丧失了其最初的价值与意义<sup>[1]</sup>。

### 2.2 污水处理资金不足

污水治理是提高城市环境质量和治理水体污染的一种行之有效的方法。但在一些特定的环境保护工程中,资金的短缺已经成为制约改善污水处理效能的一个主要原因,中国的城市污水处理厂,其建造与维持费用都比较昂贵,而当前因资金不足而严重制约了其发展。

## 3 膜生物反应技术的技术原理

膜生物反应技术(简称MBR)是一种高效的污水处理

【作者简介】岂兴春(1978-),男,中国辽宁葫芦岛人,本科,工程师,从事环境工程研究。

技术,按其功能可以将其划分为三类:膜分离生物反应器、萃取膜生物反应、膜曝气生物反应器;在这些设备中,使用最广的是膜分离生物反应器,膜分离生物反应器经过了长期的发展,技术相对来说比较成熟,进行污水治理是实现“生态城市”的一个重要途径。膜生物反应技术在污水处理中得到了广泛的应用,在二沉池技术的基础上,与生物处理技术相结合,把隔离膜和生物组件组合在一起,因此,一项新的污水处理技术应运而生。膜生物反应器作为膜生物反应器的核心设备,其核心是将生化过程和膜分离过程有机地融合在一起。膜生物反应技术是一种以膜分离为基础,将生物技术的优点有机地结合在一起,实现最优的组合。

## 4 膜生物反应的技术类别

### 4.1 动态内循环反应技术

在膜生物反应技术的基础上,提出了一种基于动态内循环反应的新技术。这是一种新型的、具有成本低廉、易于获得的微网材料动态膜反应器。该技术能有效降低污水处理费用。另外,对用于内循环设备的活性污泥进行了过滤,并对处理后的污水进行了再利用。

### 4.2 EGSB-MB R 方法

将 EGSB 和膜生物反应器相结合,能有效改善污水的处理效果。其中,新一代(第三代)厌氧反应器(EGSB)能有效地处理有机污水。因此,常被应用于造纸污水、啤酒生产等工业污水的治理。在实际应用中,该技术能有效地解决生化反应过程中过量吸附、富集杂质的问题,并进一步降低水的流速。

### 4.3 曝气生物滤池技术

利用曝气生物滤池对污水进行处理,能有效地提高污水的处理效率。在实践上,该系统可将生物滤池与分离反应器相结合,实现污水的净化与净化,达到降低污水总排放量的目的。这项技术对诸如去污剂、胶状物等杂质的处理效果很好,另外,该方法还具有较大的实用价值。这样就大大降低了膜污染,保证了污水的有效处理<sup>[2]</sup>。

### 4.4 综合技术的运用

污水具有有害物质多、种类多、杂质多的特点,单一技术已不能有效地处理。尤其是近年来,由于各种新技术的不断涌现和化工技术的广泛运用,使得污水中含有大量的杂质,因此,必须综合利用各种方法,才能达到净化水质、降低生物膜污染、提升污水处理效果的目标。

## 5 膜生物反应技术的优势和劣势分析

### 5.1 膜生物反应技术的优势

①具有较高的分离效率。膜生物反应器所占的空间很少,没有沉淀池和过滤装置,而且没有污泥沉淀的问题。由于污泥在体系中的浓度较高,因此系统容积负荷较大,且具有较好的抗络合性能,因此,本方法可用于有机污水的处理。

②高浓度活性污泥。膜生物反应技术可以最大限度地

发挥了生物反应的作用。该技术能高效地处理高浓度的有机污水,改善污水水质,降低了悬浮物的浓度,降低了污泥的容积,大幅度地增加了大分子物质的降解速率。

③从微生物中分离出污水。在膜生物反应技术中,污水是从活性污泥中分离出来的,这样就可以在膜室里流通,使进出水槽口相连接,生物菌群能够从膜外部通过,对污水中的微生物进行高效分离,以达到高效地净化污水的目的。

④可以改善该体系的氧传输效率。使用一种新型的膜生物反应器曝气系统,该系统具有传质阻力小、能承受较高压力的特点,且与停留时间、气泡尺寸无关,保证了系统的稳定性。这样,高效地使用氧和分批运行的膜生物反应器可以降低通风系统的运行压力。

⑤淤渣产生率低。膜生物反应器最大的优点是可以将污泥彻底堵死在反应器内,达到“零排泥”。但实际运行中,由于厌氧系统中的养分含量及内源呼吸区域内的微生物数量很少,造成了剩余污泥产量和污泥产率极低的问题。

### 5.2 膜生物反应技术的劣势

虽然膜生物反应器具有很多优势,但是也有很多不足之处。

膜生物反应器的操作能耗比常规活性污泥法高,为了维持一定的驱动压力。

虽然膜生物反应器中的生物膜能够有效地捕捉微生物,减少其对环境的污染,但同时也会吸附更多的有毒有害物质,严重威胁着膜的使用寿命。被污染的薄膜将使流量降低,水质降低。膜材料对污水的水质及运行费用有很大的影响。当前,对膜材料及其性能的改善显得尤为重要。因此,在保证膜自身优点的前提下,要在使用年限、制造成本等方面取得新的突破,同时,膜组件的设计也要求处理能力大,能耗低,容易清洗。

## 6 膜生物反应技术在环境工程污水处理的具体应用

### 6.1 在生活污水方面的应用

城市污水是指人们在生产、生活中产生的各种污水。另外,使用膜生物反应技术所产生的污水还可以应用于汽车绿化清洗、绿化、街道清扫等方面。随着膜生物反应技术的不断发展,膜生物反应技术在处理城市生活垃圾方面的应用日益广泛,其资源化利用程度也日益提高。经净水处理后,其水质可达到城市供水标准。

### 6.2 用于工业污水处理

工业污水主要有印染、石油和化工等,膜生物反应器技术利用油、水的分离作用,可以对污水进行高效的处理。厌氧-好氧反应器能够高效地脱除污水中的 CDO,提高污水处理效率,同时使污水 pH 值达到 7~8。另外,EGSB-膜生物反应器联用技术在工业污水治理方面也取得了较好的效果。以造纸企业水解预酸罐出水为例,利用自制的 EGSB 反应器对其进行了解,并对其进行了试验研究。利用便携式溶解氧分

析仪对造纸污水中的钙、铝等金属离子进行了脱氮除磷试验。该技术具有良好的经济与社会效益。另外,在操作过程中所产生的污水中含有的金属离子比较高,膜生物反应器能有效地减少污水中的金属离子浓度,有效地去除水中的有毒、有害重金属,保障污水品质,减少污水对环境的危害。

## 7 膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用价值

### 7.1 对环境的切实保护

污水治理不仅能化废为水,同时对污水中的可更新组分进行高效回收,增加了企业的经济效益和环保效益,膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用,对提高中国的生态环境质量有重要的意义。目前,对污水处理观念的更新提出了迫切的需求,要把城市的污水治理工作做好,对城市的生态环境进行有效的保护,推动城市的可持续发展,推动人与自然的和谐共生。

### 7.2 循环使用自然资源

采用膜生物反应器技术对环保污水进行治理,既能达到污水资源化,又能达到高效处理水质的目的,污泥是一种有机肥料,可用于加速作物的生长和还田,因此可增加资源的循环利用。当前,中国的环境工程污水处理工作还处在起步阶段,还有很多需要改进的地方,污水处理企业要增强环境保护的观念。污水处理厂它自己的特性,在处理污水时要注意环保,要严格遵循污水的处理程序,以免污水泄漏造成二次污染<sup>[1]</sup>。

### 7.3 促进城市绿色发展

污水处理是城市环保工作的重要组成部分,如何合理地评价污水处理技术是当前亟待解决的问题。污水处理企业必须对水质特征、污染物种类有清晰的认识,并按照相应的规范要求,做好废水治理工作,为城市的发展提供根本保证。

## 8 膜污染的原因与预防对策

### 8.1 膜污染的影响因素

#### 8.1.1 膜的性质

薄膜的性质是不一样的。例如,在膜的孔径方面,存在着普遍存在的膜污染问题,其根本原因在于混合液的存在。在一般条件下,薄膜在某些操作阶段会出现阻塞现象。在亲水性方面,不同亲水性材料的抗污染能力也存在差异,这是决定其去除效率的一个重要因素。

#### 8.1.2 污泥混合液的性质

由于混合液的种类较多,所以其性能也各不相同,这两种性质的存在对膜的污染都有一定的影响。国内众多的专家学者对此做了大量的研究与分析,研究发现,当浓度与污泥浓度成负相关关系时,在此条件下,随着浓度的增大,污泥的去除速率得以改善,而污泥产率可以控制在一个合适的范围之内,反而会使污泥浓度下降。但该结论并非完全正确,亦有资料显示,高浓度污泥会对固液两相的分离造成一定的

影响。从EPS的观点出发,它对膜污染有着重要的影响,同时,污泥中产物的粒径与其形成的阻力有着密切的联系。当颗粒比较大时,其阻抗也会随之增大,反之,若颗粒尺寸较小,其对应的阻力也会比较小。

#### 8.1.3 操作条件

膜污染受多种因素的影响,其中最重要的是操作过程,操作条件的变化是一个很大的因素,如工作压力,温度等。例如,在具体的生产工艺中,要结合生产现场的实际条件来调整温度。粘度和温度的比率很高。随着温度的上升,黏液的黏性也随之增大,使膜透性得到了进一步的改善。所以,在具体的操作过程中,必须适当升高温度,才能使膜的通透性得以提高。

## 8.2 膜污染的预防对策

①提高膜的防污能力。操作工作人员在进行膜的选择时,要针对膜材料对膜污染的影响,对膜的亲水性、孔隙率等因素进行认真分析,并从中筛选出性能优良的膜材料,这种方法能有效地延长膜的使用寿命,增强膜的耐污染性能。

②提高混合物的性能。混合液的性质直接关系到膜污染的治理效果。利用预处理设备调整污泥特性,降低膜污染,比如,PAC颗粒对污泥的吸附能力很强,能够有效地改善污泥的滤质效果。

③优化膜分离的操作条件。通过优化操作参数,可以有效地改善污水的处理效果,降低膜污染。比如,在实际应用中,可以采用多种过滤方式,相对于单独一种过滤方式,操作者可针对污水中的特定组分,采用不同的过滤模式,或进行多种形式的组合,以达到更好的过滤效果。

④优化反应器和膜组件的组成。但是,现有膜生物反应技术存在出水中污染物种类繁多、膜污染严重等问题。因此,迫切需要通过对现有技术进行改造,使其在反应器及膜组件上得到优化,才能有效地解决该问题。

## 9 结语

随着人们对环保与可持续发展的日益重视,各种环境工程的建设也呈现出前所未有的热潮。环境保护工程是环境保护的重要组成部分,在这些过程中,以膜分离、生物技术等为基础的膜生物反应器是目前最常用的一种技术。利用生物处理技术,也能实现更高一级的污水处理,采用膜分离技术能够迅速地从污水中分离出有害物质和有机污染物。在实际操作中,必须结合具体条件与需求,对膜生物反应器进行合理运用,并辅以相应的技术方法,使其稳定、高效、快速地进行污水处理,促进社会环境的可持续发展。

## 参考文献

- [1] 王俊,沈靓.膜生物反应技术在环境工程污水处理中应用[J].环境与发展,2020,32(5):79+81.
- [2] 张冰.膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用[J].中国资源综合利用,2020,38(5):181-183.
- [3] 侯辰鸣.膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用探析[J].中国资源综合利用,2020,38(1):63-65.