

# 膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用探析

王志广

天津市华淼给排水研究设计院有限公司 天津 300000

**摘要:**当前,我国国民经济发展速度很快,但随之而来的环境污染问题也愈发严重,特别是在水污染方面。由此,我国已开始意识到水污染的严重后果,并开始采取一系列措施来解决此问题,所以,这对环境工程污水处理工作提出了更高的标准要求。而膜生物反应技术作为污水处理领域中的一项关键性技术,随着科技水平的提升,在实际应用中得到了发展与改进。本文重点分析了膜生物反应技术的实际运用,以期能够为环保事业提供一定帮助。

**关键词:**环境工程;污水处理;膜生物反应技术

## Application of membrane biological reaction technology in environmental engineering wastewater treatment

Zhiguang Wang

Tianjin Huamiao Water Supply and Drainage Research and Design Institute Co., Ltd. Tianjin 300000

**Abstract:** At present, China's national economy is developing very fast, but the resulting environmental pollution problem is becoming more and more serious, especially in the aspect of water pollution. Therefore, China has begun to realize the serious consequences of water pollution and began to take a series of measures to solve this problem, so it puts forward higher standards for environmental engineering sewage treatment work. As a key technology in the field of sewage treatment, membrane biological reaction technology has been developed and improved in practical application with the improvement of scientific and technological levels. This paper focuses on the practical application of membrane biological reaction technology to provide some help for environmental protection cause.

**Keywords:** environmental engineering; sewage treatment; membrane biological reaction technology

### 引言:

众所周知,生活垃圾、工业污水以及城市径流是引发环境工程污水问题的主要诱因。当前,随着我国城市规模的不断扩大,城市中的人口数量持续增加,致使生活垃圾污染规模相比以往有着大幅度地提升,加之城市经济快速发展,从而导致大量污水被排放到水环境中,加剧了污水处理难度,从而引发严重的城市水环境污染问题,制约了城市化进程的推进速度。因此,为了解决城市污水处理问题,提升污水处理质量,需要污水处理机构在了解膜生物反应处理技术的基础上,积极采用膜生物处理技术完成污水处理工作,降低污水中有害物质的含量,提升污水处理质量。

### 1 膜生物反应技术的工作原理和优势分析

#### 1.1 膜生物反应技术工作原理

膜生物反应技术包括污水生物处理技术、膜技术,

并可将这两种技术进行合理融合。其工作原理类似于生物加工技术。与传统污水处理技术相比,膜生物技术具有更高的转化率,也是新时期污水处理效率最高的技术之一。基于膜生物反应技术,业内学者研发出了膜生物反应器,是由膜分离装置、曝气装置和萃取反应装置组成。通过膜反应器可以达到污水净化的目的。另外,膜生物反应器还具有一定的生物特性,由于所使用生物膜的位置不同,反应器类型也会有一定的差异。

#### 1.2 膜生物反应技术在实际污水处理中的优势分析

第一、污水处理中,膜技术具有分离效率高的优势。由于膜生物反应器合理利用了生物膜的特点,所以不会占用太大面积,有效避免了污水处理过程中发生污泥沉降的问题。此外,膜生物反应器所使用的混悬液中的固体浓度较高,可明显提高膜生物反应器的抗负荷效果,达到提升污水处理效率的目的,并在一定程度上提高了

水质。第二、可实现废水、微生物的有效分离。在使用膜生物反应器处理污水时,大部分微生物都集中在膜的外部区域,污水则是在膜腔内部流动,从而达到高效分离细菌等微生物的目标。第三、使用膜生物反应器一般不会生成大量的污泥,原因在于膜生物反应器一般可有效阻止污泥的渗入。虽然实际处理时无法及时观察到污泥的流向,但是由于膜反应器自身结构中存在着一定的营养物质,必然具有阻挡污泥的作用,减少废水中所形成的污泥总量<sup>[1]</sup>。

## 2 膜生物反应技术类型

### 2.1 连续循环曝气系统

作为膜生物反应技术最重要的一项,连续循环曝气系统(CCAS)工艺的应用可以有效提高污水处理效果,并从根源解决污染问题,降低污染物含量,提高水体的净化程度。CCAS技术主要是在序列间歇式活性污泥技术(SBR)的基础上进行的工艺改进,不仅使工艺方式得到改进,也对连续进水间隙做出了调整,使出水方式主要分为间隙进水与排水两种,同时增加了污泥回流,对曝气鼓风量进行了有效控制,膜组件可直接放置于生物处理池中,对废水进行过滤分离,进而达到分离、浓缩、净化的目的。此外,CCAS保留SBR静态沉淀与出水SS低的优势,构造了厌氧区,使污水除磷效果更加稳定。

### 2.2 动态内循环技术

膜生物反应技术在实际运用时,对于反应器有着非常高的要求,所以,应对传统的反应装置加以改进。在实际应用中,要综合环境工程污水处理的特征和实际需求来提升反应装置的技术水平,并对其加以持续改进创新,进而形成动态化的内循环反应,以此减轻对人工的依赖程度,从而能充分实现多次膜生物反应。在运用膜生物反应技术时,可通过引进微网作为材料来大幅减少污水处理工作中耗费的成本,促使污水处理工作可以获得有效的造价管控,以此提升相关企业的经济利益<sup>[2]</sup>。通过对动态内循环技术的运用,在污水处理过程中可有效实现对活性污泥的吸附,并对性能比较高的污泥加以多次过滤或是实行系统化的后续吸附处理,使所用的各种反应材料都能做到多次循环使用。目前,对动态内循环反应技术的具体运用状况加以分析可知,一部分地区在开展环境工程污水处理工作时,依旧采用侧向曝气法来实现对该技术的运用,但这种方式极易引起错流或是速度减慢等问题,会对最终的污水处理质量和效率造成严重影响。为此,在开展污水处理工作时,应清晰掌握污水处理的具体要求与有关技术的特征,通过增加竖向

流动曝气装置的方式来合理地调低污水处理过程中的水体流动速度,防止因为反应速度太快而使反应器中发生断流的问题,从而使动态内循环反应技术的优势以及价值可以完全地发挥出来。

### 2.3 曝气生物滤池技术

曝气生物滤池技术是最早被应用于环境工程污水处理中的膜生物反应技术,其在应用过程中注重与气浮工艺的相互配合,通过分离反应器的应用,使用生物洗涤剂 and 胶体等介质沉淀污水中的杂质,通过使用洗涤剂和清洁剂与污水产生化学反应,将杂质与污水分离,同时使用废料来截留有害物质与颗粒状物体,从根本上减少污水中的杂质,使污水处理过程更加高效,减少生物膜的污染,延长生物膜的使用寿命。

## 3 膜生物反应技术在环境工程污水处理中的应用

### 3.1 生活废水处理

对于膜生物反应技术来说,其不仅在工业废水处理方面可以发挥出良好的效果,也可以在生活废水的处理中取得良好效果。利用膜生物反应技术进行生活废水的净化处理时,该技术最为突出的优点在于处理效果较佳,且操作起来十分简单便捷。不过,该技术也有一些缺陷存在,比如,技术性太强、需要投入过多的初始资金等,所以,并不常用此技术来处理生活废水,以免面临严重的经济负担。不过,随着最近几年国内经济水平的提升、科技实力的增强,使原来的膜生物反应技术存在的缺陷问题均已获得合理解决,而且,该技术的应用成本也慢慢下降。另外,该技术对于提升水资源的使用效率也获得了一定效果,所以,在处理生活废水中的优势也愈发明显,进而可以对生活用水实行科学、有效的处理,既更好保障了生态环境不被破坏,还可以有效减少水资源的使用量,进一步实现了对水资源循环再利用的目标<sup>[3]</sup>。

### 3.2 滞留硝化细菌,净化水质

硝化细菌属于自养细菌,对生长环境要求比较低,所以能够在膜生物反应器内繁殖。随着时间的延长,膜生物反应技术通过硝化细菌自养特点,可以高效处理污水。膜生物反应技术,可以高效滞留硝化细菌,促进硝化细菌生长。在污水处理设备中,硝化细菌可以长期滞留,增加硝化细菌浓度。提升硝化细菌浓度,可以进一步加强污水处理效果,发挥出硝化细菌的作用价值。硝化细菌水质净化能力较强,可以提升出水水质,又能提升污水处理效率。从上述分析可知,硝化细菌应用效果显著。

### 3.3 组合式污水处理技术

有关人员在开展污水处理工作时,也可选用组合膜生物反应技术处理污水,并根据优化组合操作原理,污水处理中,MBR与EGSB的这两类新型技术形式的完美融合,在一定程度上能增强污水处理效果。膨胀颗粒污泥床是EGSB的简称,属于第三代厌氧反应器。在开展污水处理作业时,可利用该装置完成第一阶段的污水处理。在实际作业中,考虑到EGSB装置对废水中COD的处理效果以及易产生的悬浮物,因此,MBR设备也可以与EGSB设备的应用结合使用。通过两种技术的联合使用,可以解决传统污水处理的局限性,最终使得污水处理效果能够达到最佳状态。例如:目前大多数造纸厂处理造纸废水的设备是IC反应器,该反应器处理效率高,占地面积小。但由于该技术的核心技术受国外控制,国内建设成本高,难以推广<sup>[4]</sup>。egsb-mbr组合技术的出现有效地解决了这一问题。为了探索egsb-mbr组合工艺的污水处理效果,有研究通过实验进行了分析。首先选取试验用水,并选取南京某造纸厂水解预酸化池出水进行试验。EGSB反应器采用有机玻璃制成,体积为30L,实验采用重铬酸钾快速法,采用便携式溶解氧仪。结果表明,组合工艺不仅可以去除造纸废水中的氮、磷,而且可以去除造纸废水中的钙、铝等金属离子。

### 3.4 处理医院污水

医院日常经营与管理产生的污水毒性较大,处理污水之前必须做好污水的消毒处理,降低水体毒性。需将医院污水停留5小时,使其出水氨氮含量被控制在4ml/L左右,出水COD的含量被控制在50ml/L左右。通过这种处理方式不仅可以提高医院废水处理效率,还能保障出水水质。

应用膜生物反应技术滞留硝化细菌,使污水水质得到净化。硝化细菌是一种对生长环境没有要求的自养细菌,对水质净化有着较强的作用。应用膜生物反应技术的同时,还需要在污水设备内滞留硝化细菌,控制其浓度,确保污水处理效果达到最佳预期。与此同时,应用膜生物技术可提高活性泥的浓度,使污水处理与活性泥浓度时刻保持正向关系。如果活性泥的厚度提高,医院污水的处理效果也就越好,特别是针对有机废水,膜生物反应技术的应用能够有效地减少水体内悬浮颗粒的含量,从而缩小污泥处理空间<sup>[5]</sup>。

## 4 结束语

总之,为了解决水环境污染问题,提升我国水环境质量,环境工程污水处理工作要引起足够的重视。随着污水处理技术的高速发展,膜生物反应技术的出现可以提升污水处理质量,确保处理后的污水符合国家排放要求。因此,鉴于膜生物反应技术如此重要,污水处理专业人员应对膜生物反应技术加大研究力度,使膜生物反应技术可以在未来污水处理中发挥更大的应用价值。

### 参考文献:

- [1]张苹,杨海峰.膜生物反应技术在环境工程污水处理中的运用[J].化工设计通讯,2020,46(10):167-168.
- [2]许楷,赵淑铭,胡飞飞.环境工程污水处理中膜生物反应技术的应用[J].节能与环保,2020(8):109-110.
- [3]肖珊.环境工程污水处理中膜生物反应技术的应用分析[J].环境与发展,2020,32(6):75-76.
- [4]赵伟伟.环境工程污水处理中膜生物反应技术的应用分析[J].化工管理,2020(8):70-71.
- [5]朱强.膜生物反应器与臭氧活性炭组合工艺在高品质再生水厂的应用[J].净水技术,2020,39(12):30-35.