

膜法水处理技术在生活污水深度处理中的应用

解李杰

浙江爱迪曼环保科技股份有限公司, 浙江 嘉兴 314100

[摘要]随着人们生活水平的日益提高,生活污水的处理难度也在不断增加。传统的污水处理工艺如絮凝沉淀法和活性炭法等,已经无法满足日渐庞大的污水处理工程。而新型的膜法水处理工艺,对比传统处理工艺而言,具有处理污水效果稳定、适应性强、投入成本低和自然条件要求范围大等多方面优势。因此,目前在应用上也越来越广泛。

[关键词]膜法; 水处理技术; 生活污水; 深度处理

DOI: 10.33142/ec.v5i11.7179

中图分类号: X799.3

文献标识码: A

Application of Membrane Water Treatment Technology in Advanced Treatment of Domestic Sewage

XIE Lijie

Zhejiang Aidiman Environmental Protection Technology Co., Ltd., Jiaxing, Zhejiang, 314100, China

Abstract: With the improvement of people's living standards, the difficulty of domestic sewage treatment is also increasing. The traditional sewage treatment processes, such as flocculation sedimentation and activated carbon, have been unable to meet the increasingly large sewage treatment projects. Compared with the traditional treatment process, the new membrane water treatment process has many advantages, such as stable sewage treatment effect, strong adaptability, low input cost and wide range of natural conditions. Therefore, it is also more and more widely used.

Keywords: membrane method; water treatment technology; domestic sewage; deep processing

1 生活污水深度处理和膜法处理技术

1.1 生活污水的深度处理技术

随着我国经济建设的快速增长,城市工业化水平的不断发展,城市水体污染程度也日趋严重,基于我国可持续性发展的伟大战略目标,政府部门对环境的保护工作也越来越重视。城市居民的生活污水是整个水污染中最为重要的污水来源,因此,水污染治理的相关部门,运用科学的处理技术对水污染进行全方位深度处理。在符合国家出台的城市污水排放技术标准的基础上,主要运用电化学技术、物化技术以及生化技术和多种处理方式并存的科学方法,对城市水污染进行科学有效的排放处理,从而达到国家规定的污水排放标准。

1.2 膜法污水处理技术

在以前我国处理水污染主要是通过物理技术化学技术手段,对水污染进行治理,然而,常规性的物理处理技术只是一种基本的水污染处理方式,主要采用沉淀和过滤的方法来进行有害物质的处理,这种处理方式比较简单,有较强的局限性,比如对于一些能溶于水的有害物质束手无策。另一种化学技术处理方式,虽然能够进一步的处理掉能溶于水的有害物,但是容易产生化学反应,从而造成二次污染。并且,化学处理技术对温度环境要求比较苛刻。专业性要求较高。而膜法水处理技术能够很好的避免此类事情的发生,对自然条件的要求和投入成本相对较低,风险系数低等诸多优势,所以,膜法水处理技术具有

非常好的发展前景。

1.3 膜法水处理技术的原理和特点

基于膜法水处理技术具有诸多优势,因此,在我国生活污水治理中得到广泛的运用,膜法水处理技术的原理是通过微孔过滤技术、超滤技术、反渗透技术和电渗析技术、EDI 技术等,来进行生活污水治理。能够将污水中的污染物和水进行彻底的分离处理。膜的主要构成材料是生物膜,在污水分离过程中具有主动选择性。

2 常用的城市生活污水处理方法

2.1 曝气沉砂技术

曝气沉砂技术是一种对污水的前期处理技术,其技术工艺原理是,通过沉砂池来对污水中的污泥进行沉淀处理,比以往的物理沉淀模式更具有沉淀彻底,沉底速度快等特点。为进一步的处理奠定了基础。不过,在实际操作过程中,沉淀罐容易在一定程度上降低污泥的流动速度,如果污泥的流动速度过慢,就会造成泥沙处理不彻底。因此,在实际处理过程中对处理工艺有一定的要求。如果,沉砂池建造的不合理,也会对污水处理工程造成影响,容易使污泥和污染物分离不彻底,造成沉淀时间过长,从而,无法有效满足目前水污染处理工作要求。大大降低水污染处理工作的效率。因此,相关技术人员应该对沉砂池和沉淀罐进行科学有效的技术改进,采用更加科学的旋流沉砂池,从而能够在较短的时间内,将污染物和泥沙分离出来。这就大大提高了污水处理工作的处理效果,节省了工

程的施工时间, 加快施工进度。

2.2 提升水质检测技术

在污水经过膜技术处理之后, 技术部门还需要对处理后的污水, 进行全面的取样检测。对于各项指标数据要进行严格把控, 科学的进行检验分析, 确保检测数据的全面性和准确性。数据结果要符合我国相关法律法规规定的污水排放标准, 才可以进行排放。目前, 我国在污水排放检测方面, 还存在诸多不完善的方面, 比如, 由于在污水排放检测中, 需要检测的各项环节比较复杂, 在取样检测时耗费时间过长, 由于检测难度比较大, 容易导致检测数据不够精确。因此, 越来越多的新检测技术的投入, 使污水排放的数据检测工作得以顺利进行。大大提高了检测工作效率。确保了数据检测工作的科学性和准确性。

2.3 活性污泥处理技术

现阶段, 在污水处理工作中, 活性污泥处理技术是一种比较普遍的处理方式, 此类技术主要是以活性污泥为主体的废水生物处理方法, 它的处理流程是将废水与活性污泥(微生物)进行混合搅拌, 并且通过曝气技术来对废水中的有机物进行分解, 然后, 再将生物固体从废水中分离出来。且根据需要, 将少部分回流到曝气池中。活性污泥法的原理是通过向废水中不断的输入空气, 使废水中的微生物得以迅速繁殖, 最终, 形成污泥状的絮凝物, 在上边栖息着大量的微生物群, 这些微生物具有很强的吸附和氧化功能, 它们可以有效的对水中的有机物进行氧化分解。具体处理流程为: 第一步, 对废水中的固体污染物在沉淀池中进行沉淀处理, 除去水面的漂浮物。第二步, 利用曝气池技术, 将污水中的传统活性污泥和有机物完全融合。第三步, 利用化学技术手段, 将有机物进行氧化分解和生物吸收等技术处理。

3 生活污水处理中的膜法水处理技术应用分析

3.1 超滤处理技术的应用

超滤处理技术, 是膜法水处理技术中一项重要的技术组成部分, 也是膜法水处理技术中比较典型的处理技术, 它在具体污水处理过程中, 具有能源消耗少、污水处理量大和处理速度快等优势。但是, 超滤处理技术对精密度要求比较高, 并且后期维护成本也很高。它主要是借助于改性 PVDF、改性 PVC 和 PES 等材料制造的中空形式的纤维膜所具有的膜丝内外压力差, 来进行生活污水的深度净化, 利用提纯, 浓缩和分离的技术方法, 到达净化污水的目的。

3.2 微滤处理技术的应用

所谓微滤处理技术, 主要是应用于饮用水处理和生活污水的深度处理过程中, 它的主要材料是一种无机非金属材料, 叫做微孔陶瓷, 微孔陶瓷的孔径大约在 0.5—450 μm 之间, 能够通过外膜压力差作用下, 对污水中的细沙粒、污染物颗粒和隐孢子虫等有害细菌进行截留, 同时还可以对污水中的各种胶状体进行吸附。此外, 微滤处理技

术不容易受到酸碱环境的影响, 具有很好的稳定性。

3.3 纳滤处理技术的应用

纳滤膜处理技术主要作用是能够有效处理污水中的铅, 汞等有害重金属物质, 还能够处理一些具有挥发性的致癌物质。纳滤处理技术的核心理念是通过技术手段, 让污水内的渗透物在纳滤膜中进行溶解, 并且在溶解中形成梯度扩散, 然后, 再通过纳滤膜和溶液电解质离子技术对污染物进行分解处理。但是, 该技术手段具有一定的局限性, 比如对氯化钠不具备很好的处理效果。

3.4 反渗透处理技术的应用

反渗透处理技术一般被广泛应用于生活污水的深度处理过程中, 它能够将污水中的有机物和盐成分进行有效的消除。反渗透处理技术的原理是将压力表差用作主要动力, 开达到分离过滤的目的。在压力值一定的情况下, 水分子可以完全从反渗透膜中通过, 在经过此类反渗透膜过滤后, 水中的电导率可以达到 $5 \mu\text{s}/\text{vm}$, 与国家实验中的三级用水标准相符; 若再一次进行循环过滤, 水中的电阻率便可达到 $18.2 \mu\text{s}/\text{vm}$, 符合国家二级用水的执行标准。反渗透处理技术可以使生活污水得到良好的二次利用, 在很大程度上节约了水资源。

4 膜法水处理技术在水生活污水处理深度处理中的应用策略

4.1 应用组合污水处理技术

膜法水污染处理技术虽然在城市生活污水的深度处理中具有较好的处理效果, 但是, 在一定程度上也存在局限性, 并且还会出现膜堵塞和膜污染的现象, 不仅难以清除点污水中的有害物质, 还有可能给污水处理工程进度造成影响。因此, 如果只采用单一的膜法水处理技术, 将很难彻底去除污水中存在的各类污染物质, 造成水污染处理的各项指标达不到国家制定的相关标准。所以, 在膜法水处理技术使用中, 合理添加一些膜生物反应技术和超滤膜技术、混凝-超滤技术等, 打破单一的污水处理技术, 切实提升污水处理的工程质量。

4.1.1 膜生物反应技术

膜生物反应技术主要是采用先分离, 后降解的技术方式, 对城市生活污水进行固体污染物分离、降解有机物和过滤处理技术方式来进行污水处理。膜生物反应技术, 主要是由膜分离系统和生物处理系统两大组成部分。对比传统的活性污泥法具有以下几种优势: 第一种, 污泥产出来比较少, 这就大大缩减了污水处理工程的工作量, 提高了工作效率。第二种, 污水分离的更加彻底, 通过膜生物反应技术处理后的污水浑浊度接近于零。从而达到了国家相关部门制定的污水排放标准。第三种, 处理效果稳定, 不容易出现新的化学性反应而导致水质二次污染的现象发生。膜生物反应技术的就技术工艺而言, 可以分为动态内循环、组合式污水处理和 CCAS 连续循环曝气三种技术组

成部分。动态内循环技术主要是采用技术手段使污水处于不停的循环流动状况,使污水和污泥更加均匀的混合在一起。从而使过滤效果更加彻底。动态内循环技术的工艺优势在于能很大程度上节省处理成本和时间,提高工作效率。组合式污水处理的优势在于,通过在处理系统中设置EDSB 膨胀颗粒污泥床等高端设备,先过滤掉水中的污染物和漂浮物,在通过膨胀颗粒污泥床来对污水中的有害物质进行氧化降解。CASS 连续循环曝气技术是通过设置密度较大的间隙机械格栅和沉砂池等设施来进行污水处理工作。下一步,把处理完的污水导入 CASS 反应池,通过有机物的降解以及除磷脱氮等各种操作后,再由膜处理分离技术过滤掉污水中的悬浮物和大分子物质。经处理后其出水达到排放标准、BOD 与 COD 的去除率超过 95%、氮磷去除率在 80%以上。

4.1.2 粉末活性炭-超滤膜技术

粉末活性炭-超滤膜技术简称为 PAC-FU 工艺,主要是通过 UF 装置内循环水流中添加一些适量的粉末状活性炭物质。活性炭物质的添加主要作用于对污水中低分子物质进行吸附,将污水中的低分子物质完全吸收之后,再通过超滤膜过滤掉活性炭物质,从而达到了彻底处理掉污水中的低分子物质和溶解性有机物以及大分子细菌的目的。除此之外,活性炭物质的加入,还能够一定程度上避免膜污染等问题的发生。

4.1.3 混凝-超滤技术

混凝-超滤技术主要技术原理是在生活污水中投放混凝药剂,使污水中的悬浮污染物和胶体粒子出现脱稳现象,然后,经过一段时间形成矾花,并且,在污水通过超滤膜时形成滤饼层,而后,通过沉积亲水性污染物和截留有害物质,达到有效处理污水的目的。这项技术需要定期对滤饼层进行清理,以防止超滤膜堵塞。

4.2 提升水处理膜的性能

随着社会的发展,我国居民的生活水平日渐提高,生活污水排放量呈迅速增长趋势,并且污水中的污染物也变得越来越复杂,这就现阶段的污水处理工作带来了不小的难度。对此,为了能够使污水处理工作的顺利有效的进行,就应该运用先进的科学技术,切实提高水处理膜的性能,从而可以有效避免膜材在连续性处理水污染中造成膜堵塞和结垢的产生。应该着手从实际各种角度出发,从膜通量、适应性、抗污染性能和机械强度四个方面出发,提升水处理膜的性能。具体提升细节如下:第一,膜通量的提升主要是通过提升和改进膜材强度和制作工艺、以及孔径

值的方法来完成。使用 PVDF 和 PP 等材质的膜材料,或者,采用 TIPS 或者 NIPS 工艺制成的膜材,这些材质都有助于提高水污染处理膜的使用寿命。第二,在适应性方面,需要对于不同处理污水的工艺要求,选用对应种类的水处理膜,列如,在应用超滤技术时,可以选用第三代陶瓷膜,第三代陶瓷膜的强度好,经久耐用。第三,在抗污染方面,使用具有强大抗微生物繁殖能力的新型高科技膜材。如 GE 特种抗污染反渗透膜,作为新一代膜元件,GE 膜采取三层复合结构与错流过滤方式,膜孔径为 0.001 μm ,适用于处理含盐量在 8 000 ppm 以内的生活污水,其平均脱盐率一般保持在 99.5%左右。第四,在机械强度方面,要采用具有良好耐高温和较高机械强度以及具有良好的耐磨性的膜组件,从而保证其使用寿命和使用强度。

5 结语

当前,水污染日益严重,水资源也日益短缺。因此,要想地球上足够的淡水水源供人们饮用。将膜法水处理技术应用到各大污水处理厂尤其重要。负责污水处理的管理者要深刻理解膜法水处理背后的价值及其意义,技术人员应该不断提升技术手段及且处理原理,还应不断学习及应用组合污水处理技术。最终使膜法水处理技术的达到最优的效果,来满足人们对水资源的需求。

[参考文献]

- [1]张雨萌.生活污水深度处理中膜法水处理技术的应用分析[J].环境与发展,2020,32(12):79-80.
 - [2]谢文娟.膜法水处理工艺在污水处理中的应用[J].节能与环保,2020(10):108-109.
 - [3]郭超.膜法水处理技术在生活污水深度处理中的应用分析[J].科技风,2020(13):148.
 - [4]赵学仕,张馨艺.膜法水处理技术在生活污水深度处理中的应用研究[J].建材与装饰,2020(10):114-115.
 - [5]刘亦珍.膜法水处理技术在生活污水深度处理中的应用分析[J].环境与发展,2020,32(3):97-99.
 - [6]蔡靖,王楠.生活污水深度处理中的膜法水处理技术[J].化工管理,2019(35):129-130.
 - [7]李小多.膜法水处理技术在生活污水深度处理中的应用分析[J].节能,2019,38(8):69-70.
 - [8]熊倩.生活污水深度处理中膜法水处理技术的应用[J].化工设计通讯,2018,44(10):227.
- 作者简介:解李杰(1994-),男,天津职业技术师范大学毕业,学历大专,工业电气及其自动化,就职于浙江爱迪曼环保科技有限公司。