

Application of Ultrafiltration Membrane Technology in Industrial Water Treatment

Jianxin Xu

Liaohe Oilfield of CNPC Petrochemical Company, Panjin, Liaoning, 124100, China

Abstract

Since China entered the process of socialist modernization of reform and opening up, the overall national strength has been significantly improved, especially in the development of science and technology, and the corresponding level of industrialization is in the process of continuous improvement. As we all know, the improvement of industrialization level needs to be completed by using a large amount of resources, especially for the utilization of water resources, which also causes a lot of waste and pollution of water resources. Therefore, it is of critical significance to study the related technologies of industrial water treatment. This development background has effectively promoted the application and development of advanced ultrafiltration membrane technology in China's industrialization process. Through extensive literature review and actual case studies, this paper analyzes in detail the ultrafiltration membrane technology currently in use, aiming to find the best treatment for industrial water treatment processes.

Keywords

industrial water treatment; ultrafiltration membrane technology; inorganic salts; environmental engineering; sustainable development

工业水处理中超滤膜技术的应用

许建新

辽河油田公司石油化工公司, 中国·辽宁 盘锦 124100

摘要

自从中国进入改革开放的社会主义现代化进程后, 综合国力已经被显著提高, 特别是在科技发展方面, 而且相应的工业化水平正处于一个不断进步的过程中。众所周知, 工业化水平的提升是需要借助大量资源使用来进行完成的, 尤其是对于水资源的利用, 这也造成了大量水资源的浪费和污染, 因此研究工业水处理的相关技术具有关键性的意义。这一发展背景有效地促进了中国工业化处理现阶段先进超滤膜技术的应用和发展。本文通过大量文献综述和实际案例研究来详细分析了现阶段正在使用中的超滤膜技术, 旨在为工业水处理的过程寻求最佳的处理途径。

关键词

工业水处理; 超滤膜技术; 无机盐; 环境工程; 可持续性发展

1 引言

随着中国社会各个方面都已经呈现出一派欣欣向荣的发展趋势, 尤其是在经济水平的发展、科学技术水平的进步以及工业化水平的提升方面。无论是在工业生产还是居民的日常工作和生活中都会用到大量的水, 当这些水被使用过后必须要排入到外界环境中, 很有可能就会由于处理不当而引起水污染, 这时候就必须重视超滤膜技术在水处理中的关键性。尤其是针对于工业化的进程而言, 环境工程的日渐兴起, 使得工业废水的处理被大大重视, 这就对相应的超滤膜技术提出了更高的要求 and 更为严峻的挑战。

2 工业水处理中超滤膜技术的应用意义

中国自古就是一个农业大国, 但是在进入到社会主义现代化的改革开放进程中以后, 整体的综合国力得到了明显的提升, 尤其是工业化水平的不断进步, 这明显地表示出中国已经从一个传统的农业化大国转型成为了半农业化半工业化的发展中国家。而且随着城市化进程的不断推进和社会主义市场经济的不断发展, 中国的工业化水平也被有效提升。这样的美好发展前景下也隐藏着较多的隐患, 工业化的进步往往会用到大量的水资源, 这些水资源在经过使用之后往往会含有大量的有毒有害物质, 而且通过生物降解的技术很难将

这些有毒有害的物质分解,这种没有被完全处理好毒素的水没有经过严格的控制就会被排到外界的环境中,造成了严重的环境污染问题。综上所述,为了有效促进中国工业水处理技术的进步,研究高效新型的超滤膜技术成为了水处理行业中的关键问题和热点问题,它还对相应的从业人员提出了更高的挑战和要求。另外,随着膜材料工业的飞速发展,膜分离技术已经从传统的软水制备扩展到了水处理行业中的各个方面,在工业水处理的过程中所发挥的作用则更胜一筹。

3 超滤膜技术的概念解析

所谓的超滤膜技术是中国在进入社会主义现代化的改革开放进程以后,在科学技术力量的发展演变过程中生产出来的,是一种以膜技术为基础而进行深层次作用的新兴技术。将超滤膜技术应用到工业水的处理过程中,能够借助外部环境的压力来把溶液中所含有的不同物质进行分离。具体的工作原理是高分子量溶质因为半径较大而不能透过半透膜,溶液方面由于孔径在纳米级别一般能够通过超滤膜内部到达另一侧^[1],这时候由于超滤膜表面所具备的吸附能力,就会把有害的微生物、细菌、病毒以及没有名称的一些物质进行吸附而方便后期的处理,最终使得而无机盐溶液因为分子在1nm以下,因此水和无机盐就能够被有效的保留下来^[2]。超滤膜的截流分子量范围为500-500000道尔顿之间,一般而言,超滤膜的孔径在0.001到0.02微米之间,如此也就能够较好过滤掉水中存在的多种杂质,很多细微的成分无法通过其它处理手段过滤,也可以在超滤膜下得到净化^[3]。而且超滤膜技术具备很多的优势特点,其中最为明显的优点就是对于人力、物力、财力等资源的利用秉承着一个可持续性的发展原则,而且还能够降低能耗、使得整体的工作效率被明显提升,并且不会在实际的工作过程中产生过多的污染物,还能够回收一些有用的物质。但是需要注意的一点是,在实际的工作过程中,由于超滤膜技术的简便性被明显地提升,对于原来存在的蒸馏、萃取、蒸发、吸附封化工单元的操作进行了简化,有效地提升了整个工业水处理过程中的工作效率。而且在实际的工作和应用过程中,超滤膜技术还能够和常规的分选方法有效地结合起来,使得技术性的投资变得更具有经济性和效益型。除此以外,超滤膜技术中超滤膜较强的吸附性还能够将工业废水溶液中的各种奇奇怪怪的杂质进行清除而

提升了水分子和无机盐的透过率,而且不需要添加药剂对溶液杂质进行净化,避免加入后无法清理干净带来一定的麻烦。总的来说,超滤膜技术在工业水的处理过程中所发挥的净水作用是远远超过传统工业水处理中的劣势,是一项很值得在全球范围内进行推广应用的可持续性发展的生态型、绿色型技术。

4 超滤膜技术使用装置分类

所谓的超滤膜技术中所使用的装置和反渗透的装置有些相似,都可以根据其实际工作过程中膜的形态来进行分类。因此,对于超滤膜技术装置来说,主要有以下四种分类,分别是:管式超滤膜、卷式超滤膜、中空纤维式超滤膜和板框式超滤膜四种结构形式。首先对于管式超滤膜来说,其孔径>10.00微米,主要是由圆管形的膜及多孔性的支撑管所组成的。现阶段在市场上流通地比较广泛,而且多样化的类型也要人挑花了眼睛。通过走访市场和相关工业区的水处理案例分析,如今较为常用的管式超滤膜有直管式、螺旋管式、单管式和列管式,一般来说在一些地形条件相对比较简单、工程废水量不太大的区域都是采取直管式的管式超滤膜,而在一些工业废水处理比较复杂的区域,往往需要借助螺旋管式的管式超滤膜,并且辅助以单管式和列管式的管式超滤膜处理,才能够达到一定的净水目的。其次是卷式超滤膜,根据文献和科技研究发现,卷式超滤膜是一种是由中心集水管、膜支撑体、膜和原水导流网等构成的结构,相对来说比较复杂的应用模式,但是净水效率很高,这为其赢得了较大的发展市场和应用前景。第三种则是借助压强原理而衍生出来的中空纤维式超滤膜,当中空纤维式超滤膜在使用的过程中,它并不是一张膜,而是由相应具备特殊功能膜卷起来所形成的一种很细的中空式纤维管。在进行具体的工业废水处理过程中,还会根据不同的外部情况进行分类选择,即内压式和外压式两种类型,且都具有不错的净水处理效果。最后一种常用的超滤膜装置则是板框式超滤膜,和其他几种类型超滤膜不一样的是,板框式超滤膜是由数十张膜和支撑板一层一层叠加而成,在顶部和底端各有一块封板,当工业废水开始处理的时候,是需要经过层层透析而成,虽然最终的净水效果非常好,但是经济性差,会浪费比较多的资源。总的来说呢,上述这四种超滤膜技术使用装置都各有优点,在进行实际工

业水处理的过程中,必须要根据不同的外部情况、内部因素、实际经济条件以及可能会产生的代价等方面来进行综合性的考虑,有时候还会需要两种及两种以上的超滤膜技术使用装置联合使用,才能够到达最为优化的工业废水处理净化效果^[3]。

5 工业水处理中超滤膜技术的应用

5.1 超滤膜技术在工业废水处理中的应用

工业废水作为一种工业生产过程中遗留下来的有害物质,含有大量的污染物及有毒有害物质,不适宜的排放和处理方式会对水环境和工厂周围的生态环境造成严重的影响。因此,在遵循生态化发展原则下,所有的工业废水都必须经过适当的处理,当其内部物质达标以后才能够进行统一的排放处理。这时候利用超滤膜技术对工业废水中的有害物质进行吸附和清除,将无害的水分子和无机盐透过超滤膜,使得两者被有效的分离,就将工业废水污染物进行了净化,最终还能够对回收中水、无机盐以及一部分的有机物进行回收利用,是一种尤为节约的工业水处理技术^[4]。但需要注意的一点是,在进行超滤膜技术处理工业废水的时候,一定要充分考虑到当地的实际情况,采取“因地制宜”的原则来作出适宜到判断。首先是在工业污水管网的安置过程中要考虑到不同区域产生污水量的波动特点而进行处理。对于污水量比较大的区域,为了避免管网堵塞在一起,造成污水收集率降低,甚至出现雨污混流的现象,就要安置通畅性强和稳定性强的污水管网。其次是对小型工业发展区域进行收集,要求其尽可能地采取一体化净水槽或者地埋式污水 MBR 工艺辅助,达到最终的工业水处理目的。

5.2 超滤膜技术在饮用水处理中的应用

由于自来水处理工艺一般都是常规的水处理工艺,即凝集沉淀过滤+加氯杀菌等,这虽然是满足 GB5749-2006

《生活饮用水卫生标准》要求的,但想要获得更好地净水效果就必须借助超滤膜技术的应用。当自来水取水区域的污染较大、水质较差,就必须引入超滤膜技术,这是由于超滤膜组件相比于普通的过滤,过滤性能特别优越,出水的浊度小于 0.1NTU,颗粒物的去除在 99.9%以上,且能去除部分浮游动物、藻类,细菌,病毒等等,具有较为明显的净化水优势。

6 结语

总而言之,中国作为一个工业化发展进程中不断进步的国家,由于科学技术力量的不足,对于水资源的消耗、浪费、污染,以及想要工业化废水的处理模式还不够完善,这就对周围的环境带了严重的影响和破坏。随着环境工程概念的提出,越来越多的人开始意识到处理好工业废水的重要性,因此出现了很多的氧化技术、生物技术、清洁技术,但是净化结果都不尽如人意。随着超滤膜技术的出现,其独特的吸附功能和分析穿透功能能够有效地防止污水处理过程杂质污染过滤膜,最终通过反渗透的原理来进行了相应的技术改进,是一种提升工业水处理结果的重要方式,很值得在全球化的范围中进行推广和应用。

参考文献

- [1] 尹修源. 环境工程水处理中超滤膜技术的应用研究 [J]. 资源节约与环保, 2019(01):71.
- [2] 郭函君. 环境工程水处理中超滤膜技术的应用分析 [J]. 资源节约与环保, 2019(01):98-99.
- [3] 包蕾. 水处理工程中超滤膜技术的实际应用 [J]. 环境与发展, 2018,30(12):106+108.
- [4] 张永壮. 超滤膜材料科学与技术在水处理中的应用探讨 [J]. 化工管理, 2018(20):221.