

浅谈超滤膜技术在环境工程水处理中的应用

温帮寿

(大连明和检测中心有限公司, 辽宁 大连 116000)

摘要 随着水质污染的加重, 环境工程逐渐被人们重视起来, 其中水处理尤为重要。各种水污染不仅是对水资源的浪费, 还对环境带来危害, 破坏生态系统, 以及对人类的生命安全产生威胁。本文浅谈使用超滤膜技术在水处理中的应用。主要从超滤膜技术的简介、超滤膜技术的优点、超滤膜技术的用处, 以及存在问题等方面展开, 为更好的治理环境, 净化水资源提供一些帮助。

关键词 超滤膜技术 环境工程 水处理

中图分类号: X703.1

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)08-0032-02

在城市的环境工程水处理是重要的一部分, 我国目前较广泛的应用超滤膜技术来进行水处理。超滤膜技术可简单表述为微透过技术, 主要应用膜透过分离手段来实现溶液的过滤、分离以及浓缩。使用超滤膜技术, 一方面可以过滤胶体物质或者颗粒物, 更重要的是可以过滤一些藻类、生物以及细菌等, 从而起到净化水质, 以及分离或者浓缩的作用。超滤膜技术相较于传统水处理方式, 有其独特的优点, 不仅能更好地净化水质, 还可以高效率地进行溶液的分离和浓缩, 且这种技术有更高的过滤量, 且不易损耗, 可再回收利用, 这些优点为超滤膜技术在我国广泛应用提供支持, 不难想象超滤膜技术的发展前景由多么广阔。

1 超滤膜技术的简介

超滤膜是一种人工高分子半透膜, 膜孔径 1~100nm, 用于超滤过程, 以压力为驱动力, 能够分离出溶液中一定大小的高分子胶体以及悬浮颗粒。将超滤膜技术应用于水处理, 能够分离出水质中的杂质, 有效的净化水质。目前超滤膜主要分为半透性超滤膜和高压力超滤膜两部分, 简单来说膜上的纳米级孔洞, 会在压力的驱动下将溶液中较低分子的溶质、溶剂等传递过膜的孔洞, 而溶液中的高分子物质将被拦截, 从而起到有效的分离作用。另外, 超滤膜表面也有一定的化学性质, 可以阻隔部分物质。使用超滤膜技术净化水质时, 水受到一定的压力, 其中的低分子物质、无机盐以及水等可以通过高滤膜, 而其中的胶体以及较大的颗粒物等将被阻隔, 从而达到水质净化的目的。

相比于传统水处理手段, 超滤膜技术有更好的效果, 主要表现在以下几个方面: 首先是极大地提高了过滤水的质量, 超滤膜技术有更好的分离杂质的作用, 可以有效保证过滤水质的品质。其次超滤膜技术依靠物力手段进行分离, 不像传统处理水质时使用化学药剂, 从而避免了水质受到化学药剂的第二次污染。另外超滤膜技术主要依靠超滤膜自身的工艺, 使用时几乎没有难度, 且随着时代的发展, 工艺的精进, 超滤膜自身的生产条件趋于完善, 在自动化流水线生产线的辅助下进行生产, 极大降低对人力物力的需

求。还有超滤膜稳定的物理性质, 以及其表面一定的化学性能, 在对高温、酸碱性的抵抗力方面表现出优异的性质, 超滤膜技术还可以有效地抵抗水解。最后应用超滤膜技术处理工业废水时, 可以过滤掉其中几乎全部的胶体, 极大地提高了工业废水的在利用率, 也有效提高了过滤后的水质。

2 超滤膜技术的优势

超滤膜技术的优势主要表现在以下几个方面: 第一, 超滤膜技术过滤更加安全, 超滤膜的纳米级孔径能够对水质中的微生物进行过滤, 能在一定程度上起到杀菌消毒的作用, 可以提高过滤后水质的质量; 第二, 超滤膜技术能够显著减少混凝剂的使用。由于超滤膜能够过滤掉水质中的悬浮物, 从而降低水质的浑浊程度, 一般来说过滤出水的浑浊程度能降低到 0.1NTU 之下。在水质适合时使用超滤膜技术净水甚至可以不适用混凝剂, 不仅减少了混凝剂的使用量, 还有效地避免了对净水的污染; 第三, 超滤膜技术有较高的自动调整和自动适用的特性, 超滤膜技术通常由自动化 PLC 控制, 操作界面简单且可视化程度高, 对于操作人员的要求不高, 一般经过简单的培训就可操作该系统。在很大程度上体现出超滤膜技术强大的操控性能; 第四, 超滤膜技术造价低且更加容易改造。应用超滤膜技术处理水时, 并不需要对原有净水系统进行改动, 只需要将超滤膜相关组件加入其中, 十分简单易用。^[1] 从而超滤膜技术能够灵活地和其他净化单元等进行组合, 比如和活性炭工艺相结合、和化学预氧化技术相结合等, 更好地除掉水质中的有机物。也在一定程度上控制了氯胺等消毒副产物的生成。

3 超滤膜技术在水处理方面的应用

3.1 用于净化饮用水

城市中的生活污水等最终都会流入河流, 同时城市内废气造成的酸雨等也会一定程度上污染水资源, 这些都直接污染了淡水资源。而现在随着人们生活水平的提高, 对身体健康也更加重视, 人们更加关注生命之源水的品质, 越来越多的人会采用净水设备, 以净化饮用水。所以对于

饮用水的净化需要更新的技术和更好的手段来实行,超滤膜技术可以良好地对水资源进行过滤,能有效阻隔水中的杂质,乃至细菌病毒微生物等,且其纳米级的孔径可有效去除水中的微粒,从而大幅度地去除水中有害物质,在很大程度上保证了水的品质。使用超滤膜技术净化饮用水是利国利民的现金手段,需要被广泛推广和使用。

3.2 用于回收食品工业污水

在食品生产行业也会出现较多污水,其中包含大量的淀粉、乳糖、酵母等有机物,对其进行合理的回收能有效节约资源。而且食品工业废水中也包含有很多细菌,如果不进行处理,将会对环境造成一定的危害。超滤膜技术可以较好地过滤掉淀粉等有机物,对水资源进行回收,也可将乳糖等有机物进行回收。同时超滤膜技术有很好的除菌作用,将在很大程度上提高对食品污水的处理能力。使用超滤膜技术,不仅体现了资源回收利用的最大效益,还有效避免了污染物对环境乃至生态带来更大的危害,对食品污水处理方面有重要意义。

3.3 用于海水淡化

我国当前在淡水资源方面仍十分短缺,而海水资源占地球面积约70%,如果能有效利用海水资源,将有效解决淡水资源匮乏的问题,我国科学家也十分重视海水淡化技术,随着科技的发展,海水淡化技术也不断取得突破。当前主要使用电渗技术对海水进行一次性淡化处理,但对水的回收率不高,而且其能耗大成本高,不利于发展。利用超滤膜技术优秀的分离特性,可对海水淡化中存在的反渗问题进行规避,对于电渗技术以及反渗技术的应用效果有很大作用,另外超滤膜技术还可以优化改进反渗技术,从而极大程度上降低成本。在2018年我国浙江省宁波市给出数据显示,应用超滤膜技术对海水进行淡化时资金成本下降了3%至5%,这极大提高了海水淡化工程的实际经济价值,为海水淡化的应用推广都有重要贡献。超滤膜技术还可对城市污水、农业污水、畜牧业污水等进行处理,超滤膜技术应用范围广泛,处理结果优秀,是值得在大范围内推广的技术。

3.4 用于处理电镀废水

在电镀工业生产中也会排放大量废水,这些废水中包含有铜、锌、铬等金属,以及氰化物,会对土壤造成污染,更甚者将会危害人们的身体健康,因此对电镀废水的处理十分重要。处理电镀废水中的离子时,不能使用微生物吸收的方法,同时极高的耗电量以及电解的高昂造价等因素限制了电解法的应用。使用超滤膜技术处理电镀废水则很好的解决这个问题,经统计超滤膜技术处理电镀废水时可有效去除其中的金属离子,从而减轻污染,并将渗透膜的通量提高至30~50%,达到了较好的处理效果。

3.5 用于处理含油废水

随着社会发展,人们对汽车的需求越来越大,而逐渐增大的汽车数量也直接造成了含油废水的俱增,这些含

油废水会在不同程度上污染该地区的水资源,因此如何处理含油废水成为当前的一个研究要点。从科学的角度分析含油废水的成分,其中含有大量乳化油、分散油等油性物质,其中分散油相对较处理好,但乳化油是以稳定状态存在的微小油粒,不上浮也不凝聚,其微粒直径约在0.5~25 μm 之间,十分难以处理。使用超滤膜技术处理含油污水时,废水中的水以及小分子溶质顺利通过超滤膜孔径,而废水中的乳化油则被很好地阻截过滤,从而较好的处理了含油废水,极大程度地减少了含油废水对水资源的污染。

4 超滤膜技术应用中存在的问题

超滤膜技术在实际的应用中也还存在一些问题,主要表现在以下几方面:第一,超滤膜系统的气阀开启声音过大,而且超滤膜的气动阀有较频繁的使用,可以通过调整消音器,控制阀门开关速度正常来有效解决。同时应选择更灵敏的阀门,保证超滤膜的稳定运行;第二,超滤膜在长期过滤后膜上残留的污染物质会影响超滤膜的膜通量和透水率,所以定期对超滤膜进行清理十分重要,可以有效提高超滤膜的过滤效率,以及在很大程度上提高其寿命。清洗方法应该使用恢复性方法与普通气洗相结合的方式,可使用适量的药剂使超滤膜达到更好的恢复效果,通常使用柠檬酸和盐酸混合对超滤膜进行浸泡,其中柠檬酸质量分数1%,而盐酸质量分数为0.7%;第三,超滤膜的气洗程序中由于开关门速度差,以及不同模组之间相对独立的设计,可能会出现多组膜同时气洗的情况,直接造成流量小进而影响气洗的质量。^[2]可通过优化程序等来避免出现同时气洗的情况,以保证所有膜组都得到最好的清洗效果。

5 结语

综上所述,超滤膜技术在环境工程水处理中发挥着重要的作用,超滤膜技术安全,能够有效地净化水质,还能够有效杀菌、可减少混凝剂用量以及其便于操作,且造价低廉等优点,其中在使超滤膜技术在多种污水处理方面,也更易于推广和使用。本文从净化饮用水、回收食品工业污水、海水淡化、处理电镀废水、处理含油废水等方面,介绍了超滤膜技术在水处理方面的具体应用,并结合超滤膜技术使用中的一些问题,也给了一定的解决方法,但超滤膜技术必定有更为广阔的发展前景,使其十分契合当前环保节约的主题将会更好的推动水处理工程的进步和发展。

参考文献:

- [1] 江野立.超滤膜技术在环境工程水处理中的应用[J].化工设计通讯,2021,47(06):43-44.
- [2] 高艳改.超滤膜技术在环保工程水处理过程中的应用思考[J].皮革制作与环保科技,2021,02(07):28,30.