

超滤膜技术在环境工程水处理中的运用研究

谭子聪

(广州市环境保护工程设计院有限公司, 广东 广州 510000)

摘要 近年来,水环境问题日渐严峻,以往传统的水污染处理技术不再适宜,不仅成本高且处理效率低。加之水污染程度增加,水中所含的有害物质成份变得更加复杂,漂白、净化等方式并不能彻底清除有害物质,处理后的水资源无法直接在工业生产和生活领域中进行使用,而超滤膜技术能够很好地解决上述问题,不仅能够高效分离水分子和有害物质,还能确保处理后的水质达标。

关键词 超滤膜技术 水处理 环境工程 自动化

中图分类号: X50

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)07-0037-02

伴随着城市现代化发展,我国水环境问题日益严重,一些有毒有害物质很难完全过滤,给人们生活带来了健康隐患,而超滤膜技术能够有效解决上述问题,其在环境工程水处理领域中应用非常广泛,有助于水处理效率的提升,对生活环境影响较大。超滤膜技术是一类介于微滤和纳滤之间的膜分离技术,能够对溶液进行有效的分离和净化。超滤膜时通过胶体物质和悬浮颗粒形成的屏障,能够将水中的细菌、藻类、两虫及水生生物去除,从而达到净化目的^[1]。超滤膜技术与普通技术相比,具有耗能小、分离率高、有用物质可回收等优势,在环境工程水处理中应用具有较强的现实意义。

1 超滤膜技术的原理及特点

1.1 技术原理

超滤膜技术作为一种极为常用的膜分离技术,主要是通过过滤膜对水中的杂质、有害物质进行过滤,在环境工程水处理中应用非常普遍。其技术原理是在受到压力时,溶液中小分子量溶质可以从过滤膜的微孔穿过,从而进入到膜的另一边,而大分子溶质、有害物质等则被超滤膜阻挡而无法通过,以此来达到净化水的目的。通常情况下,分子量在500~500000,分子直径在0.002 μm ~ 0.1 μm区间的被截取,在截留时将会产生0.1MPa ~ 0.5MPa的静压差^[2]。超滤后,净化水量多且具有较强的安全性。总之,超滤膜技术杂质过滤性良好,还能全面过滤有害物质、藻类物质等,具有广泛的应用价值。

1.2 技术特点

随着现代科技的不断发展,超滤膜技术不断完善,尤其是在环境工程水处理中应用愈发成熟,其自身优势逐渐显露,主要表现在以下几方面:

1.2.1 自动化程度高

超滤膜技术原理非常简单,运行过程具备自动化条件,无需在运行和监控环节投入大量的人力,可节约劳动力,从而降低水处理成本,具有良好的经济效益。

1.2.2 稳定性高

超滤膜具有较高的化学稳定性,可耐高温、耐酸、耐碱,对水质要求不高,适用于不同的水质条件,通用性较强。

1.2.3 环保性强

超滤膜技术属于物理方法,在进行水处理时无需添加化学药剂,安全性高,可有效避免二次污染水体,避免对周围生态环境造成污染。

1.2.4 效率高

超滤膜技术可以处理大量水体,尤其是在污染小的城市饮用水处理中,其效率高,处理快。

2 超滤膜技术在环境工程水处理中的具体运用

随着社会经济的飞速发展,面临着巨大的发展机遇,但同时水污染问题也日渐严峻,严重威胁着人们的健康。为有效解决水污染问题,推动环境工程高质量发展,在实践探索中超滤膜技术应运而生。因其具有诸多优势,故而被广泛应用于环境工程水处理中,具体应用主要有以下几方面:

2.1 海水淡化

作为不可再生资源,水资源伴随着生态环境的持续恶化而日渐缺少,为满足人们日常生活和生产作业的需求,海水淡化已成为水资源开发非常重要的方式。当前,电渗析技术是淡化海水最常用的处理方式,通过半透膜过滤法分离不同溶质粒子,并在电场作用下进行渗析。但是,该项技术不具备较高的回收率且成本高,广泛推广有一定难度。随着技术的发展,超滤膜技术在海水淡化中的应用效果受到了行业专家学者的认可。比如,针对高浊度海水,可以采用中空纤维超滤膜技术进行处理,对于COD去除率可达60%,硅胶去除率高达89%^[3]。总之,凭借着超滤膜技术优异的分性能,进一步提高了海水淡化效率。

2.2 在含油废水处理中的应用

工业生产所排放的污水中有很多含油废水,这类废水中游行物质种类较多,如浮油、含乳化剂油、混合散油等。其中,最常见的含油废水是浮油和混合散油污水,在水处

理上操作比较简单, 污物分离截留较为容易, 但是含乳化剂油废水处理难度系数大, 常规的水处理技术无法保障处理后的水质达标, 一般的过滤、吸附等处理很难分离乳化剂油, 而通过超滤膜技术则能够很好地分离。运用超滤膜技术将乳化剂油截留在膜的一侧, 而废水中的水、小分子物质等则通过微孔进入到膜的另一侧, 有效截留了大分子乳化剂油^[4]。对于乳化剂油中易被氧化的小分子物质, 在进行吸附消除时无法通过超滤膜截留, 则可以向水中加入氧量, 通过氧化将小分子物质转变为大分子物质, 再通过超滤膜进行分离, 从而实现含乳化剂油废水进行全面净化的目的。

2.3 在生活污水处理中的应用

通常情况下, 使用超滤膜技术处理生活污水时有两种情况: 一种是水体污染程度不严重时, 可以直接采用超滤膜进行处理; 另一种是当水体污染程度比较严重时, 就需要与膜生物反应器、活性污泥滤耦合、絮凝超滤耦合等技术进行联用。针对一般生活污水处理时, 根据超滤设备的出水要求, 出水量多设计为 $5.0\text{m}^3/\text{h}$ ^[5]。经过管道对生活污水进行收集后, 污水进入到预处理环节, 在格栅井中较大颗粒和污物会被拦截, 然后经污水泵至调节池, 待停留一段时间后调节水量、均化水质, 被均化后的污水将进入到生物反应池中, 通过微生物作用对污水中的有机物进行降解处理, 然后再进入到沉淀池进行泥水分离, 污泥则被排入到泥浆池中, 沉淀池中的污水经过机械过滤器过滤后, 再进行超滤处理, 处理后回用于化学水处理系统。

2.4 在造纸废水处理中的应用

一直以来, 造纸业都属于重污染行业, 加之造纸工艺繁琐, 所产生废水中的成分也比较复杂, 水处理难度较大, 一旦出现处理不到位的情况就进行排放, 必定会对环境造成严重污染, 不利于生态平衡, 也会危及人类身体健康。在以往传统的污水处理技术中, 针对这类废水处理效果并不理想。但随着超滤膜技术的不断发展, 为造纸行业废水处理带来了新的方向, 通过超滤膜技术能够完全分离出废水中所含的浆液、木素等物质^[6]。与传统技术不同的是, 超滤膜过滤后, 会对过滤物进行再次浓缩, 可以重新收集分离出的浆液、木素等物质, 进一步提高了利用率。此外, 通过超滤膜技术还能够将废水中的有害物质直接去除掉。总之, 超滤膜技术不仅提高了造纸废水的处理效果, 提高了废水处理效率, 同时还有利于资源利用率提升。所以, 超滤膜技术在造纸业废水处理中应用非常适宜。

2.5 食品工业污水处理中的应用

在食品生产过程中会产生非常多的工业污水, 且含有大量的细菌, 如果不及时消除而直接排放, 会对环境产生恶劣影响, 从而对生态系统造成难以估量的损坏。不仅如此, 在食品工业污水中含有大量的乳糖、酵母等物质, 如果直接排出会浪费资源, 可以对其进行合理的回收利用。超滤膜技术除菌效果强, 在食品工业废水处理中应用该技

术, 能进一步推动我国食品工业污水处理水平的全面提升, 有效清除掉污水中的杂质, 分离出水中的BOD与COD, 还能对可回收乳糖、淀粉等物质进行回收利用, 从而为企业带来可观的经济收益。总之, 超滤膜技术可以提高食品工业污水质量, 避免了资源浪费, 有助于食品行业稳定可持续发展。

2.6 电镀水处理

在电工行业中, 所产生的废水量非常大, 这些废水中还有大量的重金属, 如铜、镍、六价铬等, 具有较强的危害性, 且可生化率非常低。在实际工作中, 多采用铁氧化法电解法等进行处理, 但是铁氧化法处理会导致大量污泥产生, 还需要进一步对污泥进行处理, 增加了操作成本。而电解法虽然在电废水处理中效果较好, 但成本高, 并不适宜大范围推广应用。而针对电镀水处理, 采用超滤膜技术联合反渗透技术则能取得不错的效果, 可以有效去除电镀废水中的重金属、有机碳、硝酸盐等物质, 同时通过超滤膜还能降低对渗透膜的污染, 有利于提高使用年限。

3 结语

水质好坏与否会对人体健康造成直接影响, 随着全民环保意识的提升, 对水资源污染问题关注度日渐提升。水污染治理是一项长期且系统的工程, 面对日渐严峻的水问题, 加大治理力度远好过于亡羊补牢。而在环境工程水处理中, 超滤膜技术应用取得了不错成效, 且应用范围广泛。该项技术具有较高的安全性, 可以避免对水体造成二次污染, 有利于水质稳定。同时, 超滤膜技术对水质条件要求不高, 生产周期短, 是传统水处理技术难以比拟的。总之, 超滤膜技术作为一项非常重要的技术, 其在城市污水、工业废水等处理以及有用物质回收等方面应用非常广泛, 今后研究重点应侧重于更高效的超滤装置研究, 并能根据水质特点采用相应的处理技术, 真正提高出水质量。

参考文献:

- [1] 雷高. 超滤膜技术在环境工程水处理中的应用[J]. 生态环境与保护, 2020, 03(05): 56-57.
- [2] 蒋晓松, 许灿. 反硝化滤池+浸没式超滤膜工艺在高标准污水处理厂提质改造中的设计应用[J]. 低碳世界, 2019(09): 38-39.
- [3] 张维凤. 超滤膜技术在环境工程水处理中的应用[J]. 电子工程学院学报, 2020, 09(04): 205.
- [4] 褚成浩, 张平. 超滤膜技术在环境工程水处理中的应用初探[J]. 城镇建设, 2020(03): 236.
- [5] 赵伟伟. 超滤膜技术在环境工程水处理中的运用探究[J]. 化工管理, 2020, 555(12): 153-154.
- [6] 雷曙先. 刍议超滤膜技术在环境工程水处理中的应用[J]. 低碳世界, 2020, 201(03): 24-25.