

刍议全膜法水处理工艺技术及其应用

刘睿智

中化环境科技工程有限公司

摘要: 经济的发展伴随着自然资源的消耗。水资源作为重要的自然资源之一, 对人们的生活以及工作起着十分重要的意义。如何在使用水资源的同时, 最大限度地保障环境, 并提高水的重复利用率成为当前社会研究的重点。尤其是随着我国可持续发展战略的实施, 大部分行业都要求零排放。其中“全膜法”水处理工艺作为一种新型的水处理工艺组合, 具有操作简单、效率高、低污染、安全性高等优点, 随着技术工艺的不断优化、改进和完善, 该项工艺在各项工业水系统中的应用率将不断提高, 为实现我国生态环境的可持续发展发挥更大的效能。基于此, 本文简要分析了全膜法水处理工艺技术, 以及其的相关应用, 旨在为我国环境保护贡献一份力。

关键词: 全膜法; 水处理; 工艺技术; 应用

引言

全膜法水处理工艺主要利用微滤、超滤、反渗透和EDI技术等有效结合, 对污染废水中的钙镁硬度、悬浮物、有机物、胶体等各种污染成分进行降低或者去除, 达到提高水重复利用率甚至能完全循环利用的目的, 有效改善废水对环境的污染, 是一种高效排污、深度脱盐的一种先进水处理技术和工艺。在工业发展中应用全膜法水处理工艺技术能最大限度地发挥出其优势, 提高经济的同时, 对环境也十分友好, 因此十分具有应用价值。

一、全膜法水处理工艺技术组成

(一) 膜法预处理

膜法预处理的目的是提高水质的可靠性, 通过超滤的筛孔将水质当中的微粒、细菌、大分子物质及胶体等进行分离和去除。在超滤过程中, 超滤膜的孔径大小不一, 因此可以实现对水质当中不同物质的过滤。在过滤中采用的过滤方法分为外压式和内压式, 这样就可以保证在不同压力的水环境下, 都可以对水中含有的物质进行过滤, 并且过滤的精度比较高、效果比较好。过滤膜能够在不同压力的水环境下, 运用相应的压力作用致使其达到最低压力, 然后通过孔隙的阻滞作用将水质当中的大分子物质过滤。其不仅可以过滤水质当中的多种物质, 而且占用的空间也比较小, 操作比较方便快捷。

(二) 反渗透

应用反渗透法是当前膜分离技术的一种发展趋势。所谓的反渗透法, 就是按照原水的水质进行适当的分析, 再分离溶质进行不断的转换, 设备简单, 且便于操作和管理, 最终可以达到水质稳定, 并且制作成本费用低廉的目的。反渗透技术由反渗透装置、保安过滤装置和高压泵3个装置组成。这3个装置具有很强的精密性, 能够将水质当中融合的盐类以及其他分子去除, 进而对水质进行淡化和洁净。反渗透系统的基本原理是利用水和溶液来达到反渗透性的目的, 水会结合溶液实现渗透, 要控制好渗透压, 一旦溶液压力过大, 则会导致水出现反向的渗透, 甚至也要控制好盐水的去除, 但是盐水和原水在整个渗透过程中都会受到足够的压力, 再结合渗透膜来达到纯净水的需求, 没有通过渗透膜的原水来填充完善悬浮物, 在整个含量上也会随着不断增加和排放而变化, 保证了反渗透的应用。

(三) EDI技术

EDI技术也可以称为电混床或者填充床电渗析, 属于一种将电渗析技术与离子交换技术相结合的新型技术。在水处理过程中, EDI技术不需要酸碱参与, 属于一种高纯水持续提取的先进技术。EDI技术在全膜法水处理过程中, 属于水质提纯的最后环节, 也是非常重要的环节。EDI技术不仅占地面积比较少, 还可以实现循环利用, 能够有效保障水质稳定, 操作比较简单快捷, 投入的资金费用也比较少, 符合环境保护的各种要求。

二、全膜水处理工艺技术的实际应用

反渗透膜本身不能去除任何离子或杂质成分, 只是用膜截留这些成分, 富集到浓水中排放。反渗透系统回收率越高, 意味着浓缩倍数越高。相比于进水而言, 浓水的钙镁离子、碳酸氢根离子、活性硅、总含盐量等, 都是进水的4倍左右。另外, 由于反渗透能截留一些大分子的有机物, 其浓水也因此有较高的有机物浓度。因此, 反渗透浓水一般都具有高含盐量、高硬

度、高硬度和高有机物浓度的特征。比如笔者之前接触的某化工厂浓盐水, 水量为50m³/h, 主要水质指标如下: 溶解性总固体质量浓度为50292mg/L、电导率为71845.71μs/cm、总碱度为2600mg/L、总硬度为1367.50mg/L、COD的质量浓度为300mg/L、BOD的质量浓度为25mg/L、NH₄⁺的质量浓度为64mg/L、Na⁺的质量浓度为13544mg/L、Ca²⁺的质量浓度为259.5mg/L、Mg²⁺的质量浓度为172.5mg/L、Zn²⁺的质量浓度为540mg/L、SO₄²⁻的质量浓度为5750mg/L、Cl⁻的质量浓度为504.60mg/L、NH₃-N的质量浓度为90mg/L、NO₃⁻的质量浓度为26406mg/L、可溶SiO₂的质量浓度为50mg/L。根据环保下达的零排放要求, 结合实际水质特点进行分析, 笔者确定了如图1所示的工艺流程。

工艺流程

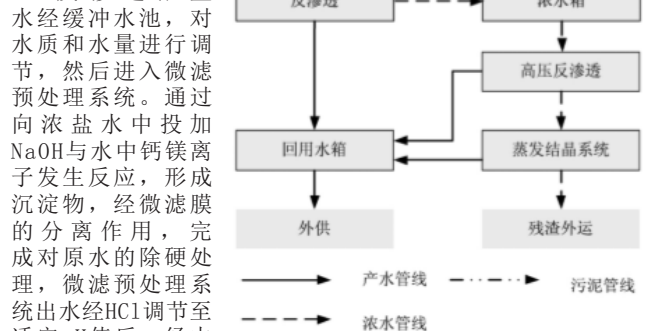


图1 某化工厂浓盐水工艺流程图

水经缓冲水池, 对水质和水量进行调节, 然后进入微滤预处理系统。通过向浓盐水中投加NaOH与水中钙镁离子发生反应, 形成沉淀物, 经微滤膜的分离作用, 完成对原水的除硬处理, 微滤预处理系统出水经HCl调节至适宜pH值后, 经中间水箱进入纳滤处理系统, 纳滤产水进入后续反渗透系统进一步处理, 反渗透产水进入回用水箱储存待用。纳滤浓水经微滤除硬后与反渗透浓水一起经浓水箱后进入高压反渗透系统, 高压反渗透产水进入回用水箱; 浓水进入蒸发结晶系统, 蒸发装置冷凝水进入回用水箱, 结晶物可进一步综合利用。结合药剂软化技术, 使用新型的管式过滤膜固液分离工艺, 可以直接对反渗透浓水进行硬度、碱度、硅垢的有效去除, 进而利用回收反渗透做脱盐处理, 脱盐后产水可纳入主系统中, 大大提高了系统整体的回收率。这种工艺能将系统回收率从75%提升到95%左右(视实际情况而定), 大大减少了浓水排放。

三、结束语

总而言之, 通过应用全膜法水处理工艺技术, 超滤、微滤、反渗透和EDI技术等工艺技术不仅操作方便快捷, 节省了大量的人力、物力和财力, 还可以实现对水质中的杂质进行淡化和洁净, 实现工业用水、生产用水的高效循环利用, 不论是在工业发展中还是在日常生活中都具有重要的应用价值, 因此, 应当重视对其的研究力度, 积极运用全膜法水处理工艺技术, 在保障环境的同时, 最大限度地发挥出经济效益与社会效益。

参考文献

[1] 牛广林. 环境保护中全膜法水处理工艺技术的应用[J]. 化工设计通讯, 2018, 44(05): 204.
 [2] 王小燕. 电厂化学水处理中全膜分离技术分析[J]. 化工管理, 2018(18): 124-125.
 [3] 陶然. 制药工艺中全膜法水处理技术的应用[J]. 中国高新技术企业, 2016(36): 65-66.