

超滤膜技术在环境工程水处理中的应用探究

卢绍波

广西环评科技发展有限公司

摘要:超滤膜技术在MBR、海水淡化预处理以及废水回收再利用中发挥着十分重要的作用,其在市场上分布较广。现阶段,我国越来越重视环境保护,在经济和社会发展不断发展的过程中,建设了很多使用超滤膜技术的环境工程,这在很大程度的推动了超滤膜技术的推广普及。本文主要分析了超滤膜技术在环境工程水处理中的应用,以供参考。

关键词:超滤膜技术;环境工程;水处理

就环境工程而言,积极应用超滤膜技术具有非常重要的现实意义。鉴于此,本文首先对进行了分析,同时简要论述了其应用特点,进而在此基础上,就超滤膜技术在饮用水处理中的应用、在含油废水处理中的应用、在城市污水处理中的应用以及在电镀工业废水处理中的应用情况进行了说明,最后,笔者针对超滤膜技术的发展趋势进行了展望,以供参考。

一、超滤膜技术的原理

超滤膜技术的应用主要分为超滤原理和微透过原理两部分。超滤原理本质上是一种杂质通过难度较大的膜,除了杂质之外的其他物质可顺利地通过膜。为了达到这种过滤的目的,还要能够适应高压的工作环境,以充分发挥物质隔离作用。当前,超滤膜技术从单层膜已经发展为多层膜,这种发展不仅有更好的过滤效果,也增强了技术的实用性。超滤膜技术还可分离溶液中的杂质,使非杂质顺利通过膜。超滤膜的微透过工作原理能够保存大量的过滤分子。比如,分子的体积小于 $0.002\mu\text{m}$ 的无污染物能够顺利地通过滤膜,而其他成分无法通过。这种原理也被人们称为微透过原理。

滤膜技术自身具有较好的净化功能,其能够过滤多种颗粒物,从而起到优化水质的作用。另外,该技术还可过滤水中的有害物质。或者其也可应用在污水处理回收和海水淡化工作中。超滤膜技术的有效应用很大程度的提高了水处理质量,对缓解水污染问题具有重要帮助。

二、超滤膜技术的应用特点

超滤膜技术具有非常强大的清除杂质能力,在环境工程水处理工作中,清除水中的杂质是最为基础也是最为重要的目标。超滤膜技术本身具有较强的去除杂质的能力,并可清除水中的细菌、悬浮物及胶体。与传统水处理方式相比,超滤膜技术的产水能力更强。同时,超滤膜技术的一个重要优点是不需要化学药剂的辅助。在传统的水处理工作中,为了保证除杂和除菌的效果,通常需要应用多种化学药剂。而超滤膜技术无需使用其他的化学药剂,且其除杂和除菌效果较好,有效防止了化学药剂对水资源的二次污染。再者,超滤膜技术的操作方法相对简单,无需过多的人工操作,该技术充分实现了自动过滤的功能,在水处理的过程中只要启动、关闭和监测运行情况即可。

三、超滤膜技术在环境工程水处理中的应用

(一)在饮用水处理中的应用

饮用水处理是超滤膜技术应用的重要场景。目前,由于我国依然受工业发展的影响,诸多水资源均存在着细菌真菌超标的问题,且还有部分水资源存在水体富营养化问题,人们饮用了受到污染的水后,其身体健康受到威胁。所以也要在饮用水的处理环节应用超滤膜处理技术。饮用水处理与其他水处理明显不同,饮用水可直接供人们饮用,其对人们的身体健康有着较大的影响,因此饮用水处理的要求也更为严格,饮用水处理的标准也在不断调整和完善。采用超滤膜技术将超滤膜技术与混凝沉淀技术有机结合,可有效过滤水中的污染物,从而保证饮用水的质量,使其满足饮用水安全标准。现阶段,超滤膜技术广泛应用于欧洲诸多

国家,每天经过超滤膜处理的饮用水超过 200000m^3 。

(二)在含油废水处理中的应用

含油废水对人类、动物和植物乃至整个生态系统都产生不良的影响,油类物质对环境的影响是多方面的,如污染水体,在水面上形成油膜,能阻碍水体复氧作用,影响水生生物的正常生长,使水生动植物有油味或毒性,甚至使水体变臭,破坏水资源的利用价值。含油废水主要有三种状态,其一是漂浮在上部的浮油,其二是混在水中的散油,其三是含有乳化剂的油。浮油和散油的处理较为便捷,通常采用机械方式分离油质,从而使油凝聚,产生沉淀。同时在经过活性炭的处理后,降低其含油量。但是乳化剂当中含油的化学物质,就无法利用重力分离和粗粒分离的方法达到油质分离的目的,而使用超滤膜技术就能够实现水与有机物的分离,从而在去除油质的同时也可实现水与有机物的分离。而且其可清除COD和BOD,保证油水分离的质量。

具体来说,针对油田当中的废水和污水,应在排放前合理应用先进的恒压底层气浮工艺和中空纤维膜分离工艺保证分离效果。在人工操作的控制下将压力提升至 0.1MPa ,且在污水温度达 40°C 时,过滤膜透过的范围为 $60\sim 120\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$,这一时期滤过的污水含油量通常为 $0.32\text{mg}/\text{L}$,污染物的直径为 $0.82\mu\text{m}$,可满足特低渗透油田回注水的技术标准要求。

(三)在城市污水处理中的应用

城市污水处理一直是困扰城市发展的重要问题,特别是随着城市的发展,城市人口数量较以往明显增多,污水的排放量也随之不断增加。而且一般情况下的城市污水污染并不十分严重,在污水处理中只需要使用简单的无滤过方法就能达到理想的处理效果。但是这种处理方式需要投入较高的处理成本,处理速度等方面也不够理想。而采用超滤膜技术不仅能够更好的对城市中常见的污水予以科学有效的处理,过滤水中的主要污染物,还能够保证城市污水的循环利用,增大水资源的利用率。应用该技术后,水生产能力显著提高,去污效果明显改善,水质较以往有了较大的变化。

(四)在海水淡化中的应用

尽管地球上拥有丰富的水资源,但是其中的绝大部分均为海洋水,淡水资源数量较少,且在淡水资源中接近7成均为冰川储水,开采的难度较大,相关部门采取措施加强了海水的淡化处理,尽管该方法能够改善这一现状,但效率不高而且成本居高不下是其面临的主要问题。而反渗透技术的出现则有效解决了上述问题,该技术无需投入较高的成本。且超滤膜技术最大的操作压差较大,是跨膜压差的3倍以上。在海水淡化处理中合理应用超滤膜技术可保证杂质的有效去除,同时脱盐率也相对较高,提高了海水淡化后水体的质量。

(五)在电镀工业废水处理中的应用

电镀工业生产的过程的废水处理也是超滤膜适合应用的领域。电镀在生产过程中和生产结束后会产生较多的废水,但是这种类型的废水与其它污水性质明显不同。电镀工业的废水当中含有大量不同类型的重金属离子,如铜离子、铅离子和铝离子等。有关单位应及时采取有效措施加大处理力度。因为传统的处理方式无法实现理想的处理效果,且某些处理方法在处理过程中需要投入较高的低成本,所以不能进行大范围推广和应用。在处理的过程中应用超滤膜技术和反渗透技术就能够有效解决上述问题。例如,陶瓷膜主要有 $1.4\mu\text{m}$ 与 $0.8\mu\text{m}$ 两种孔径,这种新材料能够很好地过滤用碱中和后所产生的氢化物与氯化物的沉淀,截留率超过了90%,而且其还可将氢化物与氯化物悬浊液的含量控制在

(下转第110页)

管理水平, 2016年3月,《湖南省大中型水库大坝安全运行管理“三年行动计划”实施方案》正式出台, 2018年12月,长田湾水库“三年行动计划”通过省水利厅考核验收合格,通过“三年行动计划”的实施,明确了水库大坝安全运行管理职责,完善了水库大坝安全运行管理机制,规范了水库大坝安全运行管理行为,强化了水库大坝安全运行管理监督。

(三) 加大渠系配套工程资金投入, 提高灌溉水利用系数

长田湾水库运行多年来,由于维修资金缺乏,灌区渠道及附属建筑物严重老化、水毁,灌溉能力逐年递减。2013年通过积极向上争资跑项,成功将长田湾水库灌区渠系节水配套改造工程挤进农业综合开发节水配套项目,争取项目资金1500万元。该工程2014年9月开工,2015年12月完工,完成干渠防渗衬砌12.5km,新建渡槽4处,维修改造渡槽9处149m、隧洞7处1212m、泄洪闸11处、分水闸14处、人行桥40处、码头22处。工程建设完成后,实现了新增灌溉面积0.1万亩,恢复改善灌溉面积2.2万亩,据测算,水库灌溉水利用系数由原来的0.45提高到了0.75。

为了加强灌区日常管理,水库管理所将灌区主干渠道分段落实管理责任到人,由水库管理所干部职工组织了一支20人专业技术抢修队伍。同时水库管理所积极向上级争取应急抢险维修资

金,据统计,从2013年以来到目前为止,共争取上级应急维修资金1880万元(含水毁恢复),抢修恢复渠道达279处、21.9km。

三、结束语

新时期水库运行管理工作,必须继续深化水库运行管理体制,当前伴随县域经济社会地快速发展,水库运行管理要面对新的挑战和发展机遇,因此需要更深层次地探索水库运行管理机制,对水利工程的长远发展具有现实意义。

参考文献

- [1]刘岩松,单良玉.浅析庄河灌区节水改造工程在现代农业发展中的作用[J].黑龙江水利科技,2017(11):137-138+156.
- [2]杨文进.乌中灌区续建配套节水改造工程建设存在的问题与对策[J].黑龙江水利科技,2013(12):219-221.
- [3]胡飞明,刘斌.湖南省重点中型灌区节水配套改造建设任务与设想[J].湖南水利水电,2017(02):85-86+94.
- [4]黄占明.旧灌区节水改造存在问题及对策[J].甘肃水利水电技术,2010(03):54-55.

作者简介:

许章平,男,汉族,湖南辰溪人,大专,工程师,从事水利工程建设工作。

(上接第108页)

20%以内,且其含量也可在千分之二以内,有效控制和减少了电镀污染。

四、超滤膜技术的发展趋势

(一) 技术发展创新成为主要趋势

超滤膜技术在应用的过程中尽管并不会产生十分严重的环境污染,但是材料应用一段时间后会受到污染。若继续应用于污水处理中,一方面影响了污水处理的效果,另一方面也增大了水体二次污染的几率。所以,在日后的超滤膜技术发展中,要不断创新超滤膜技术,加大技术研发力度。既要重视超滤膜在水处理效率和质量方面的研究,也要高度关注超滤膜的寿命,从而在保证其净化效果的基础上,降低技术应用过程中的成本投入,提高技术应用的综合效益。

(二) 超滤膜清洗技术不断升级

超滤膜清洗是延长超滤膜组件工作时间的重要方法。超滤膜,作为污水处理主要设备,在运行相当长的一段时间后,在浓差极化影响下,逐渐形成凝胶层和污染物沉积层,并在压力差的作用下慢慢被压实,使流体阻力显著增加,透水通量急剧下降,必须进行清洗。但是超滤膜的清洗也有次数和寿命的限制,需要相关人员采取有效措施不断延长超滤膜材料的使用寿命,并积极开展超滤膜清洗技术。现如今,超滤膜一般清洗一次到两次,若想增加超滤膜的清洗次数,就会影响其净化的效果。此外,超滤膜材料价格较高,需要投入较高的成本,这就阻碍了该技术的推广与应用,还需要相关研究者高度重视超滤膜清洗技术的发展,实现超滤膜循环利用,以此有效延长超滤膜的使用寿命,降低成本投入,增大资源利用率。

(三) 超滤膜组合技术

超滤膜能够有效的去除水中的悬浮物、细菌、病毒和大分子有机物,但是对低分子有机物的去除效果较差,而超滤膜组合技术能够对溶解性有机物的去除取得最好的应用效果。但是超滤膜组合技术需要消耗较多的成本,因此在环境工程水处理中的应用并不是非常广泛。所以在未来的研究方向上,要尽可能的降低超滤膜组合技术的成本,使其能够被广泛的认可和接受,进而使超滤膜技术在水处理中能够得到更为广泛的应用,取得更好的水处理效果。

总结

通过以上分析与论述我们可以获知,如今我国的环境问题日益严重,其中以水污染问题最为严峻,而水是人们生活的必需品,水污染会对人们的生活质量以及生命健康造成非常严重的威胁。而超滤膜技术的应用则能够取得非常理想的水处理效果,进而节约资源保护环境的作用,对人类的生存发展意义重大。

参考文献

- [1]傅仕楠.环境工程水处理中超滤膜技术的应用[J].化工设计通讯.2019(02)
- [2]刘维锐.环境工程水处理中超滤膜技术的应用[J].节能与环保.2019(01)
- [3]张永强.超滤膜技术在环境工程水处理中的应用分析[J].绿色科技.2019(02)
- [4]刘云珠.超滤膜技术在环境工程水处理中的应用[J].江西化工.2019(01)
- [5]刘金梅,王亮.超滤膜技术在环境工程水处理中的应用[J].环境与发展.2018(01)