

超滤膜技术在市政净水厂中的应用价值分析

赵 放*

中国石油集团东北炼化工程有限公司吉林设计院, 黑龙江 132000

摘 要: 超滤膜技术是现代净水技术中常用的措施, 超滤膜技术在市政净水厂中得到有效地应用, 我国多地净水厂中采用的是超滤膜技术, 目的是提高饮水的质量, 满足日常饮水的需求。超滤膜技术在市政净水厂中有着极高的价值, 其可确保水质资源达到最优化的状态, 现阶段超滤膜技术已经达到成熟的应用状态, 本文主要探讨超滤膜技术在市政净水厂中的应用价值。

关键词: 超滤膜技术; 市政净水厂; 价值

一、引言

市政净水是一个城市中的重要工作, 市政净水厂内采用的净水技术起到关键作用, 净水技术直接关系市政净水的效果。随着市政净水技术的发展, 超滤膜技术成为一项关键的技术, 超滤膜技术比较注重净水的安全性与可靠性, 完善市政净水的过程, 超滤膜技术在市政净水厂中表现出较高的价值, 提高市政净水厂的运行水平。

二、市政净水厂中超滤膜技术的原理

市政净水厂中选用的超滤膜技术, 其原理是运用具有选择分离作用的膜完成水质的分离, 超滤膜的左右两侧有明显的压力差, 压力差提供分离物质的驱动力, 实现净水厂中水质分离、纯化以及浓缩的功能^[1]。

超滤膜在市政净水厂中有着较高的实践价值, 成为净水厂中较重要的技术, 市政净水厂中需要处理的水在超滤膜位置时, 超滤膜表面布满了大量的微孔, 这些微孔仅允许水通过, 水中分析直径超过超滤膜孔径的就无法通过超滤膜, 阻碍在超滤膜的一侧, 可通过的物质除了水以外, 还包括微量元素以及矿物质, 这些都是对人体有益的物质, 大分子有机物、悬浮物、藻类等都会被留在超滤膜的进水侧。

三、市政净水厂中超滤膜技术的应用表现

市政净水厂中超滤膜技术与其他类型的净化技术相结合, 把超滤膜技术的应用价值发挥到最大^[2]。现代市政净水厂中超滤膜技术采用组合式的方法参与净水工艺, 常见的有以下三种。

(一) 混凝—超滤膜工艺

该工艺适用于原水质较好的市政净化厂中, 能够得到良好的出水质量。

(二) 混凝—沉淀—超滤—沉淀—砂滤—超滤

该工艺在原水浊度偏高的水质内, 其可降低原水的浊度。

(三) 常规处理—深度处理—超滤膜工艺

该工艺适合用在原水有微污染的情况下, 去除水中的有机物、微生物以及混合物, 解决原有污染的问题。

四、超滤膜技术在市政净水厂中的特点分析

分析超滤膜技术在市政净水厂中的应用特点, 表明超滤膜技术应用的独特性, 结合超滤膜技术应用做如下分析。

(一) 绿色水平高

超滤膜在市政净水厂中有绿色化的特征, 超滤膜技术的核心就是绿色物理分离, 直接取缔了第一代以杀菌和除浊为基础的净化技术, 减少混凝剂的使用, 减少混凝剂对市政净水厂内水体的污染, 体现出绿色化的技术特点。

(二) 去除能力强

超滤膜技术可以去除市政净水厂中水质中的藻类, 所有藻类基本上都能有效地去除^[3]。超滤膜技术特点分析中可以发现, 其对微生物的去除能力非常强, 水质中常见的贾地鞭毛虫、致病性微生物等都可以去除掉, 保证净水厂内水资源安全。

(三) 物理作用好

市政净水厂中提供了生活饮用水, 其对水质净化时更加偏重于物理分离技术, 而超滤膜技术的净化特点正好符合

* 通讯作者: 赵放, 1986年1月, 男, 汉族, 黑龙江吉林人, 现任中国石油集团东北炼化工程有限公司吉林设计院专业组组长, 硕士研究生。研究方向: 环境保护给排水。

市政净水厂的需求^[4]，超滤膜表面提供了物理筛分的条件，阻塞杂质的过程中还能吸附一小部分的有机物，去除有机物的含量范围在20%左右。

(四) 节约水平高

市政净水厂中安装的超滤膜技术装置不会耗费大量的财力、物力，不仅节约土地，更是节约成本，体现出节约性的特点。

五、超滤膜技术在市政净水厂中的应用案例

本文选择几类市政净水厂案例，分析超滤膜技术在市政净水厂中的应用表现，表明超滤膜技术在市政净水厂中的重要性。

(一) 案例一

该案例是老市政净水厂改造新厂的案例，老厂不具备超滤膜建造的条件，通过改造的手段新建超滤膜装置。该市政净水厂中的水质有明显的污染问题，市政净水厂周围有几家工厂，工业排放的废水污染了水质，老厂净水装置已经不能满足净化水的需求，当地居民反映生活用水有异味，口感变差，因此该案例中市政净水厂决定改造并引入超滤膜技术^[5]。

净水厂积极落实改造计划，该案例中运用了压力式的超滤膜组件，原有快滤池到反渗透流程中间增加了超滤膜系统，建设超滤系统，改造项目历时3个月，至今已经稳定运行3年，超滤膜技术可以确保出水的色度、细菌总数以及浊度方面都能达到理想的效果，改造后的水质与改造前的水质有明显的变化，可满足人们的日常需求。

(二) 案例二

该案例同样为市政净水厂老厂改造案例，该案例中原有的净水工艺中运用的是常规的设计，随着城市建设的发展，市政净水厂提出改造计划，目的是保障出水的质量^[6]。案例从2010年3月组织改造，致力于引进超滤膜技术，促使超滤膜可以在净水工艺中处理水质中的沉淀物，案例中设置浸没式超滤膜池，其在净水工艺中的结构如图1所示，超滤膜池中运用絮凝与超滤膜相结合的方式，在短流程的运行工艺中完成净水工作。

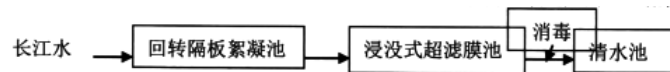


图1 浸没式超滤膜池改造工艺

(三) 案例三

该案例为郊区位置的市政净水厂，水处理规模是 $10\text{ m}^3/\text{d}$ ，水库中的水到达净水厂经过处理后再运输给当地居民。因为水源为水库直接取水，所以水质受到环境的影响比较大^[7]，经过处理的水中仍旧存在藻类，同时还有浑浊度，考虑到居民饮水需求，净水厂提出改造要求。案例中原有的净化工艺为混凝、沉淀、砂滤和消毒，经改造后在砂滤工艺之后增加超滤膜技术，增设浸没式超滤膜池，利用超滤膜技术提高出水质量，确保出水水质可以符合国家的标准，经改造后的水质明显得到了改善，现该市政净水厂已经成为典型的超滤膜技术应用案例。

(四) 案例四

该案例为市区新建的市政净水厂，当地未处理的水中含有有机物、异味以及微生物，净化工艺中把超滤膜技术与臭氧活性炭结合起来，如图2，致力于深度处理市政净水厂中的水，工程自2014年4月开始供水之后，出水指标均能达到标准，输出水的浊度基本维持在 0.02 NTU 左右，满足人们日常用水的标准^[8]。超滤膜技术在该案例中有着较高的应用价值，充分体现超滤膜技术在市政净水厂中的作用。

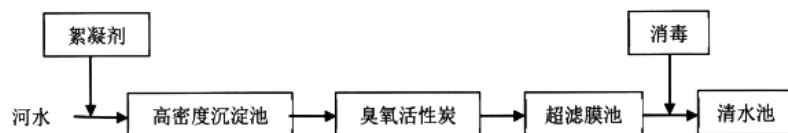


图2 臭氧活性炭与超滤膜池工艺

(五) 案例五

该案例为某区市政给水厂中的超滤膜技术案例，超滤膜技术在该市政给水厂内用于净化反洗砂滤废水，以便实现节约用水，提高给水厂对水资源的回收率^[9]。该案例中在净水工艺中建立了澄清式超滤膜池，流程如图3。超滤膜技术在该工艺中参与的流程比较短，实际可以有效地清除反洗砂滤废水中的有机物和微生物，提高给水厂水资源的利用效率。该给水厂响应国家的节水号召，专门运用超滤膜技术增强过滤的水平，以便体现出超滤膜技术在净水中的价值。

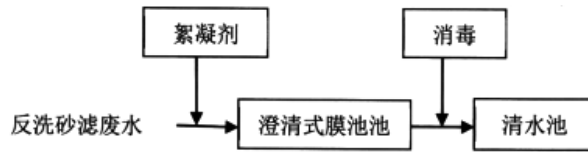


图3 澄清式超滤膜池工艺

六、超滤膜技术在市政净水厂中的应用价值

超滤膜技术有着极高的应用价值，本文结合上文中分析的超滤膜技术在市政净水厂中的应用案例，列举超滤膜技术的价值表现，具体如下。

（一）有效控制微生物含量

超滤膜技术在市政净水厂的净化工艺中能够有效控制出水时微生物的含量，提高水质的安全性^[10]。市政净水厂以往采用的工艺较为传统，出水后检测的微生物含量非常高，降低了饮用水的标准，无法为人们提供高质量的饮用水。

超滤膜技术可以抑制水中微生物的含量，这样能够减少消毒剂的使用量。市政净水厂中超滤膜技术使用的超滤膜材质的孔径非常小，基本在 $0.001\ \mu\text{m}$ ~ $0.002\ \mu\text{m}$ 之间，孔径比微生物的直径小，能够从市政用水中分离微生物，超滤膜技术的过滤作用非常好，具有净化水资源，控制微生物含量的作用。

（二）降低混凝剂的使用量

市政水资源净化以前会存在大量的悬浮物，传统的净化技术中需要采用混凝剂吸附悬浮物，而超滤膜技术的应用价值就是过滤悬浮物，减少混凝剂的使用量。超滤膜技术的孔径极小，其用在市政净水厂中可以高效地过滤掉悬浮物，最大程度地降低水的浊度。

超滤膜技术在去除悬浮物时不涉及化学反应，具有一定的安全价值，市政净水厂中使用超滤膜技术能够把水的浊度降低到 $0.1\ \text{NTU}$ 之下，控制水资源中的悬浮物，部分区域市政用水的要求不是特别高就可以不使用混凝剂，这样还能减少市政净水厂的成本，由此可见超滤膜技术还有足够的经济价值。

（三）技术操作的成本较低

超滤膜技术在市政净水厂中有着低成本的应用价值，超滤膜技术的造价成本低，市政净水厂可以直接引入超滤膜技术，不需要大面积或者大规模的建造工艺设施。市政净水厂根据自身的实际情况直接把超滤膜技术引入到净水系统中，组建具有超滤膜作用的净水体系，而且超滤膜技术的适应性很强，其可改造到多个市政净水厂内，体现出低成本的应用价值。

（四）工艺控制的能力很高

超滤膜技术与PLC技术相结合，促使超滤膜技术在市政净水厂中有着很高的控制能力，超滤膜技术可以在智能化、自动化的条件下完成净水作用，表现出工艺控制能力高的价值。超滤膜技术可以根据市政净水厂的需求自动化的调整工艺，同时提供自适应的控制方法。

超滤膜技术在PLC技术的作用下优化工艺控制的界面，具有可视化的价值，能够为操作人员提供诸多便捷，操作人员直接在超滤膜技术的界面上控制工艺，可以节约大量的操作时间，优化超滤膜技术在市政净水厂中的应用。

（五）易于进行兼容性处理

兼容性也是超滤膜技术在市政净水厂中应用价值的一类表现，超滤膜技术与其他净水工艺结合起来，更有利于净化水资源。超滤膜技术可以和市政净水厂中的强化混凝工艺、化学预氧化工艺等结合起来，超滤膜技术兼容性强，与其他净水工艺相互结合，既可以高效的净化水资源，又可以提高水资源的质量。

七、结束语

城市饮用水的标准越来越高，市政净水厂中不断提高净水技术的水平，以此来保障市政净水厂中能够提供干净的饮用水。市政净水厂中积极落实超滤膜技术，此项技术不仅具有较高的净化能力，更是具有良好的发展前景。市政净水厂中积极发挥超滤膜技术的作用，科学、合理的处理市政净水厂中的水资源，这样才能体现出超滤膜技术在市政净水厂中的应用价值。

参考文献：

- [1]凌梅.超滤膜技术在环境工程水处理中的应用[J/OL].河南建材, 2019(06):212+214.
- [2]陶辉,周敏,林涛,陈卫.高背压条件下超滤膜运行特性研究[J].华中科技大学学报(自然科学版), 2019,47(11):66-70.
- [3]高兴辉.超滤技术在农村饮用水处理中的应用[J].黑龙江水利科技, 2019,47(10):189-190.

- [4]张际平,佟胜伟,苑芯茹.超滤膜技术在环境工程水处理中的应用研究[J].中国资源综合利用,2019,37(10):187-189.
- [5]冉光普.环境工程水处理中超滤膜技术的应用分析[J].低碳世界,2019,9(10):11-12.
- [6]张琦东.试析超滤膜技术在环境工程水处理中的应用[J/OL].价值工程,2019:1-2.
- [7]何千程.超滤膜技术在环保水工程处理中的应用[J].节能与环保,2019(10):101-102.
- [8]周子鹏.超滤膜技术在环境工程水处理中的应用探讨[J].化工管理,2019(29):166.
- [9]王旭亮,李宗雨,董泽亮,赵静红.超滤技术在水处理中的膜污染及控制[J].当代化工,2019,48(09):2151-2153+2157.
- [10]单臣臣.超滤膜技术在环保工程水处理过程中的应用[J].环境与发展,2019,31(09):104+110.