

温州处理废水设备 加工设备速度合理

产品名称	温州处理废水设备 加工设备速度合理
公司名称	上海新德瑞环保科技有限公司
价格	25365.00/套
规格参数	品牌:新得瑞 型号:按需定制 产地:江苏常州
公司地址	上海市奉贤区南桥镇西闸公路566号同地址企业99+
联系电话	15061128111 15061128111

产品详情

同时又具有操作压力低、水通量大的特点从而保证一定的经济性，近年来在微污染水深度处理中受到越来越广泛的关注。纳滤的截留性能由空间位阻效应、静电效应及疏水吸附效应决定。实际水体中溶质的种类非常复杂，含量差异极大，溶质间的相互作用或溶质与膜的相互作用往往会影响空间位阻效应、静电效应及疏水吸附效应，从而影响膜的截留性能，因此实际水体中膜的截留特性往往与实验室单一配水不同。现有关于纳滤的研究大部分为实验室小试，而实际水体的纳滤中试较少，因此纳滤在实际水体处理中的截留特性仍然有待探讨。

膜污染是纳滤过程面对的主要问题之一，主要的类型包括有机污染、无机污染、生物污染和结垢等，由此导致的膜通量下降、膜元件寿命缩短、能耗增加、成本增加等问题是制约纳滤大规模用于饮用水深度处理的主要原因之一。膜解剖(Membraneautopsy)研究有助于了解膜表面污染物的组成，并进一步指导预处理和膜清洗，延缓膜污染发生。然而针对中试规模以上的膜解剖研究较少，且大部分研究所用的膜应用于市政污水再生或海水淡化领域。因此，地表水处理中纳滤膜的污染特性仍有待研究。

本研究搭建一套纳滤中试装置对地表水厂砂滤池滤后水进行深度处理。该水厂采用湖泊水为水源水，原水中有机物浓度较高，化学需氧量(CODMn)年平均值为4.58mg/L，大为5.47mg/L。由于存在水产养殖、航运、沿岸的工农业排放等污染源，造成水体中药品、农药和个人护理品的污染较为明显。同时存在季节性氟离子和硫酸根离子浓度超标的问题。现有饮用水处理工艺为常规工艺，对NOM和微量有机物的去除能力较差，对氟离子和硫酸根离子则基本不去除，而纳滤恰好具有良好的有机物截留能力和选择性去除离子的特性。本研究主要考察将纳滤用于原水经混凝+沉淀+过滤的常规处理之后的深度处理时的污染物截留特性和膜污染特性以及膜清洗效果。期望通过本研究，探讨纳滤用于微污染地表水深度处理时的可行性。

1、材料与方法

1.1 纳滤中试系统及运行

纳滤系统采用两支DF30膜串联运行(见图1), DF30属于疏松型纳滤膜, 截留相对分子质量为200~300, 单支膜面积为37m²。为避免纳滤膜受机械性损伤, 在纳滤膜系统前设置保安过滤器, 过滤精度为5 μm。在保安过滤器前、保安过滤器之后、纳滤膜前和纳滤产水侧分别安装压力计, 压力计的初始值分别为1.4bar (1bar=0.1MPa)、1.4bar、1.6bar、0bar。中试时间为2017年9月~2018年1月, 中试地点位于黄淮平原某地表水厂, 水源水为湖泊水, 现有工艺为原水 混凝 沉淀 过滤 消毒。纳滤装置进水来自于水厂砂滤池滤后水, 浊度为0.4NTU左右。为提高系统回收率将部分浓水回流至进水侧循环处理。试验开始时调节过滤压力, 使初始系统产水量为1m³/h, 对应膜通量为27L/(m²h)调节浓水外排阀门, 使初始得水率为80%, 运行过程中不再对过滤压力和得水率进行调整。

装置运行期间, 纳滤系统进水和产水的温度、pH、电导率、浊度和UV254每天测定1次, 硫酸根、氯离子、氟离子、TOC、硬度、CODMn浓度每周测定1次, 钙、镁、钠、钾、微量有机物浓度每2周测定1次。为便于后续膜解剖实验以准确表征膜表面污染物, 运行前3个月, 未对膜进行化学清洗。在对膜污染进行表征后, 通过监测标准化产水量(将水温换算到25℃下产水量)的变化来确定是否进行化学清洗, 当标准化产水量下降15%时, 即进行化学清洗来控制膜污染。

1.2 纳滤膜表面污染物提取

为充分提取膜表面污染物, 采取超声的方式对膜表面污染物进行提取。剪裁5cm × 5cm纳滤膜, 置于100mL超纯水中, 在25℃条件下超声10min后再放入摇床中震荡10min, 重复进行3次直至膜表面污染层完全脱落。洗脱液经0.45 μm滤膜过滤后测定ATP、多糖、蛋白质和腐殖质含量, 并检测其荧光特性。ATP的测试方法参照文献, 多糖采用苯酚法测定, 蛋白质和腐殖质采用改进的Lowry法测定。

1.3 纳滤膜化学清洗

为寻找合适的清洗方法, 首先在实验室取受污染的膜片, 以死端过滤方式测定膜通量, 过滤压力为0.3MPa。受污染膜片的初始通量记为 J_f 。将一系列受污染的膜片放入150mL清洗液中, 摇床震荡18h。测定清洗后膜的通量, 记为 J 。以 J/J_f 的比值来判断膜清洗的效果。 J/J_f 的比值越大, 说明膜通量恢复越多, 清洗效果越好。分别考察碱性清洗液(氢氧化钠溶液)、酸性清洗液(盐酸溶液)、乙二胺四乙酸(EDTA)和十二烷基硫酸钠(SDS)对膜通量的恢复效果。

1.4 分析方法

浊度使用浊度仪(HACH2100N)测定, 电导率使用电导率仪(雷磁DDS-307A)测定, UV254使用紫外分光光度计(MAPADAUV-1800)测定, 总有机碳(TOC)使用总有机碳仪(岛津TOC-Vcph)测定, 阴离子采用阴离子色谱(Metrohm761)测定, 阳离子采用ICP-MS(ThermoIRIS, USA)测定。三维荧光光谱采用日立F-7000荧光分光光度计测定。扫描电子显微镜(SEM)(Quanta200F, FEI, USA/Merlin, Zeiss, Germany)用以表征膜污染层表面形貌, X射线光电子能谱(XPS)(ESCALAB250Xi, ThermoFisher, USA)用以测定污染层表面元素组成。

2、结果与讨论

2.1 纳滤进水水质

运行期间纳滤进水pH的平均值为7.6, 电导率平均值为1031 μS/cm, TOC浓度平均为4.77mg/L, CODMn含量平均为3.08mg/L, 有机物含量偏高, 氟离子浓度平均为0.88mg/L, 略低于1mg/L的限制值(见表1)。

2.2 纳滤系统运行中主要参数变化情况

纳滤系统的水渗透系数定义为单位压力下膜通量, 如式(1)所示:

式中A——纳滤系统的水渗透系数，LMH/bar；

J——过滤通量，L/(m²h)；

P——过滤压力，bar。

在近3个月的连续运行过程中，产水量(初始产水量为1m³/h)呈逐渐下降趋势，如图2所示。这是由3方面的原因导致。一方面运行过程中膜受到较严重污染，膜阻力增加；第二方面由于水温从27℃下降至15℃导致水的粘度从 0.86×10^{-3} Pa·s上升至 1.14×10^{-3} Pa·s；第三方面是由于前置保安过滤器污染造成保安过滤器处水头损失增大(运行至第15天，从0上升至0.8bar(1bar=0.1MPa)，导致膜前压力降低，更换新的保安过滤器后，膜前压力上升并恢复至初始水平，产水量相应上升；剔除掉温度和膜前压力变化的影响，以纳滤系统的水渗透系数来衡量膜受污染程度，结果表明纳滤系统的水渗透系数从13.1LMH/bar下降至5.5LMH/bar，因此亟需对膜表面污染进行分析，识别关键污堵物质，从而对预处理及膜清洗提供针对性指导。

2.3 纳滤中试装置的处理效果

图3为纳滤中试装置运行过程中的处理效果，其中电导率、UV254的截留率为113个样品的平均值，TOC、硬度、CODMn、硫酸根、氯离子、氟离子的截留率为16个样品的平均值，钙、镁、钠、钾的截留率为10个样品的平均值。