

污水处理新技术 设备自动化控制

产品名称	污水处理新技术 设备自动化控制
公司名称	常州蓝阳环保设备有限公司
价格	23652.00/台
规格参数	品牌:蓝阳环保 产地:江苏常州 加工定制:是
公司地址	常州市新北区罗溪镇王下村民营工业园58号
联系电话	13585459000 13585459000

产品详情

含盐废水是较难处理的废水之一，高盐度有机废水是指含有机物和至少3.5%(质量分数)的总溶解性固体的废水。含盐废水成分复杂又不具备回收价值，因此，高盐度废水的处理成为当前化工废水处理的难点之一。

随着膜分离技术的快速发展，反渗透技术(RO)逐渐成为石油炼制、电力、化工、冶金等行业纯水制备的技术。但受反渗透膜污染、结垢等因素的限制，反渗透技术的产水率一般仅能达到75%左右，仍有25%的高盐度废水需要排放。为了降低RO浓排水水量，提高系统产水率，实现零排放目标，国内外研究人员做了大量的工作，但效果均不理想。

本文介绍了一套膜蒸馏组合系统，其核心膜材料为NACE膜，该材料对于水中溶解性固体具有很好的分离功能，该膜具有非常独特的亲水性，仅允许水分子通过，而其他离子无法通过。该技术是一项新型水处理技术，它以温度差作为分离驱动力，完美地将反渗透和蒸馏技术的佳属性结合为一体，同时又避开了以上两种技术的缺陷，具有运行成本低、抗污染性强、处理效果稳定等优点。

1、工艺原理

膜蒸馏是膜技术与蒸馏过程相结合的分选过程。研究人员在试验中发现NACE膜材料对水中溶解性固体具有非常良好的分选功能，进而将其应用领域拓展为废水中无机盐类和有机物的去除。膜蒸馏采用的NACE膜具有一个非常独特的性质，仅允许水分子通过，而其他离子无法通过。该膜材料主要成分是一种有机/无机混合磺化的苯乙烯聚合物，由亲水区和疏水区交替构成，是一种高分子聚合物无孔化学隔膜。亲水区形成的酸性通道可以迅速吸收和释放水分子，形成一条从聚合物一面贯穿到另一面的仅允许水分子快速通过的通道；疏水区为膜材料提供强度保证，化学性质极其稳定，使用寿命长。

NACE膜的特性主要包括：高选择性：仅允许水分子通过；高膜通量：处理量大；高密闭性：全封闭结构；低投入：运行费用低；高品质的出水：直接回用。

在膜组件中，NACE膜材料的一侧与热的待处理废水直接接触(称为热侧)，另一侧直接或间接地与冷介质

接触(称为冷侧)，热侧中的液相水在膜面处扩散并在冷侧汽化，水蒸气通过和冷介质的热交换被冷凝成液相，废水中其他组分则被NACE膜材料阻挡在热侧，从而实现废水中污染物的分离。这一过程同时包括了热量和质量的传递，传质的推动力为冷、热两侧水的蒸气压差。

2、工艺说明

2.1 工艺流程

膜蒸馏组合系统主要由进料单元、预处理单元、加热单元、膜蒸发器单元、蒸发结晶单元、冷凝出水单元以及相关附属设备组成，核心设备为膜组件。高含盐废水的试验设备工艺流程见图1。

2.1.1 预处理单元

预处理单元以去除细小颗粒和悬浮物质为目的，来满足后续膜蒸发器进水的要求。预处理装置采用保安过滤器，进水槽通过隔膜计量泵泵入保安过滤器，处理量为0.5m³/h，共计1台。

2.1.2 加热单元

保安过滤器出水进入中间贮槽，中间贮槽有效容积为1m³，超高为0.2m。加热设备采用蒸气盘管加热，蒸气盘管置于中间贮槽内部，热源为厂内蒸气。

2.1.3 膜蒸发器单元

膜蒸发器为国外进口成套设备，由蜘蛛形支撑结构、压板、膜片子组件和压缩杆4个部分组成。每台设备包含空气排放口、水蒸气出口、废水出入口和传感器接入口。膜蒸发器进口压力要求小于13kPa，前端通过设置回路和阀门调节。

含盐废水首先进行预处理，去除来水中的悬浮物(大于20 μm)，避免对后续工艺的正常运行造成影响，同时对来水进行升温。经预处理后的废水进入膜蒸发器模块内，利用真空泵抽取膜组件冷侧的真空，形成冷、热两侧水的蒸气压差，热侧的液相水在膜面汽化转移至冷侧，以水蒸气的形式存在。水蒸气经冷凝后转化为液相纯净水，利用清水泵导出处理系统。随着含盐废水的不断流入，膜蒸发器模块内废水的污染物浓度逐渐升高，当达到设定值时，系统停止工作，将浓缩废液排出系统中，系统开始下一批次工作。

2.1.4 蒸发结晶装置单元

本项目中蒸发结晶装置采用单效降膜蒸发器，由换热器、分离器、冷凝器、进料泵、出料泵、真空泵以及配套管路阀门组成。

其工作流程为：膜蒸发器排出的浓液在进料泵的作用下进入蒸发室内；物料在加热室内均匀地在加热管内壁从下而上流动，同时被加热至物料沸腾状态，加热后水进入分离室完成气、液分离，物料达到一定浓度后，母液由分离器下出料口的出料泵析出，由离心机固液分离得到盐结晶物，母液继续返回系统蒸发。分离器产生的二次蒸汽进入冷凝器冷凝后由冷凝水罐收集；不凝性气体经真空泵抽取，全系统使用1台真空泵，通过管路及阀门控制真空度。加热器、分离室的压力由冷凝水罐串联的冷凝器进行控制。

2.2 工艺特点

膜蒸馏工艺是一项新型水处理技术，它以温度差作为分离驱动力，将反渗透和蒸馏技术的佳属性结为一体，同时又避开了以上两种技术的缺陷，具有运行成本低、抗污染性强、处理效果稳定等优点。主要特点如下：

- a. 处理效果稳定，出水直接回用，可实现零排放。膜蒸馏系统对水中无机盐的去除率可以达到90%以上，能够获得高品质的出水，同时大限度地减少浓排水的终排放量。
- b. 充分利用余热，形成运行成本的优势。由于企业在生产的过程中有着丰富的余热，而膜蒸馏技术的分离驱动力为温度差，因此可以和企业生产紧密衔接起来，实现余热资源的有效利用。通过“膜蒸馏”系统中热量回收单元，大限度地降低系统能耗，并且动力设备少，可节约大量的电能。
- c. 系统运行简单，无须复杂的前后处理及维护。膜蒸馏系统没有较多的运动部件，运行维护简单，配置灵活，可根据用户需要按使用点进行组装。
- d. 系统稳定，使用寿命长。膜蒸馏系统所采用的膜是一种高分子聚合物无孔化学隔膜，化学性质极其稳定，使用寿命长。

3、处理效果

经过探究进水盐浓度、进料温度、膜面流速、真空度对工艺参数的影响，找出优工艺条件后，将膜蒸馏与蒸发结晶系统联动运行，并对终冷凝水(包含膜蒸馏和蒸发两部分)水质和产水率进行检测分析，分析结果如下：

当进水含盐量在49000mg/L时，该套膜蒸馏和蒸发结晶两部分产水情况为膜蒸馏产水率不小于60%，含盐量不大于300mg/L，蒸发结晶产水率不小于90%，含盐量不大于800mg/L，两股产水混合后含盐量不大于350mg/L，脱盐率达到99%，回用水回收率达到92%。由此可以看出，该套膜蒸馏设备对高含盐废水有较好的处理效果。