

徐州废水处理小型生活污水处理设备坚固耐用

产品名称	徐州废水处理小型生活污水处理设备坚固耐用
公司名称	常州天环净化设备有限公司
价格	6900.00/件
规格参数	品牌:天环净化设备 处理量:1-1000/h 售卖地:全国
公司地址	常州市新北区薛集镇吕墅东路2号
联系电话	13961410015

产品详情

蒸发结晶是浓盐水的主要处理方法之一，能够实现污水零排放。通过高度回收污水中的水分，盐类及其他物质经过浓缩结晶以固体形式排出妥善处理或回收利用。目前我国国内一些浓盐水蒸发系统采用晶种法方式运行。该方法通常以石膏(硫酸钙)作为晶种，要求污水中存在一定量的硫酸根离子和钙离子，在硫酸根离子和钙离子含量不足的情况下，需额外添加硫酸钙(一般开工时使用)，使废水中的硫酸根离子和钙离子含量达到适当水平，含晶种的浓液在蒸发器换热管束内连续循环。废水开始蒸发时，浓盐水成为超饱和盐水薄膜，水中开始结晶的钙、镁、磷酸钙、硫酸钙、硅等发生沉淀并附着在这些“种子”上，悬浮在水中，而不是附着在换热器管束表面，这种现象称为“选择性结晶”，可防止蒸发器在高浓度盐水运行情况下结垢。这些沉淀物质附着在结晶盐上就形成了新的晶种，因此蒸发器在正常运行时不需要另外添加晶种。晶种法运行需要控制蒸发系统中有合适浓度的硫酸根离子和钙离子，如果浓度偏低，需要额外投加药剂提高浓度。石膏晶种法的目的是减缓加热管结垢，以延长蒸发器运行时间。但晶种法蒸发器对运行管理要求较高，目前国内很多晶种法蒸发系统经常出现系统运行指标波动、蒸发器降膜管/布水器/旋流分离器严重堵塞等问题。在蒸发系统中，由于溶液中存在钙镁离子、硅、碱度、硫酸根离子，如果控制不当就会发生换热管结垢，从而造成换热系数下降以及管道堵塞的情况。有关资料显示，结垢0.5mm传热系数下降30%，结垢1mm则降低50%，由于结垢造成了热量损失，产量降低，严重影响了蒸发过程的连续化及自动化运行。一旦晶种法蒸发出现问题，处理起来费时费力，将影响零排放系统长周期稳定运行。产生上述问题的一个主要原因是蒸发器内的晶种(硫酸钙)浓度发生波动。经验证，如果来水不含硬度、碱度，或通过预处理将硬度、碱度控制在不发生硫酸钙/碳酸钙结垢的条件，并适当提高pH保证浓缩后硅不析出，则蒸发器可在不投加晶种的条件下运行，即为非晶种法蒸发技术。

非晶种法蒸发技术是一种简单且稳定的技术，不需要频繁监控硫酸钙的浓度(TSS含量)及进水水质等，不会因部分进水指标波动而影响蒸发系统的运行稳定性。同晶种法相比，非晶种法蒸发不需要额外投加晶种，循环液密度较低，能耗相应降低，后续产生的结晶盐的量也相应减少。

如果以同样的进水水量进行比较，采用非晶种法蒸发技术时操作控制更简单，生产运行时间更长，结垢非常少;清洗难度小，清洗时间短;化学药剂消耗量小，不需要氯化钙、硫酸钙、EDTA等药剂消耗;电、蒸汽等公用工程消耗量小;维护和检修量少，结晶盐产量少，且结晶盐成分相对简单，更利于分质资源化利用。表1对非晶种法蒸发和晶种法蒸发进行了详细比较。

20世纪90年代，开始有研究者使用单一的磁粉法进行油和水分离。这种方法具有操作简便、不需要使用大型仪器、费用较低等优点。国内外学者采用直接投加 Fe_3O_4 磁粉或通过调节pH值将亚铁盐转化成 Fe_3O_4 等方法，使污水中所含的油份表面活性剂和其他细微的悬浮物吸附在磁粉外表面上，从而降低污水中的总有机含碳量，同时去除其锌、锰等其他重金属离子。

但是直接使用磁粉处理含油污水，水含油量难以达标，这是因为磁粉的颗粒度较大，一般为几十个微米，重力作用大从而难以在污水中均匀分散，因此无法达到与水中的油污与絮体的强相互作用，导致这种方法处理含油污水效果一般。

2、磁流体分离法

磁流体是由纳米级磁性颗粒(Fe_3O_4)、载体(亲油或亲水的活性剂表面)和分散剂融合在一起而形成的胶体，由于具有磁性和流动性，可以更稳定地分散于水中与含油污水互溶成“溶液”。

2.1 亲水性磁流体

姜翠玉课题组，先是利用发散法将乙二胺(EDA)、丙烯酸甲酯(MA)、甲醇等原料合成了具有磁性的PAMAM树状大分子处理油田污水，实验结果表明，当 $n(\text{EDA})/n(\text{MA})=1/8$ 、溶剂甲醇的体积分数30%、合成的磁流体在加入质量浓度为70mg/L时，除油率可达85.1%，悬浮物降低了52.9%，除油效果远好于市面出售的药剂。再以 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 为原料、聚乙二醇为表面活性剂制备了良好超顺磁性的水基磁流体，其中磁性粒子的平均粒径为31.98nm，饱和磁强度为55.82emu/g，以其处理草西联合站油田污水，结果表明磁流体的增效更为显著，加入量是单一磁粉的25%，悬浮物含量降低为原来的30%，絮体沉降时间缩短了一半，处理后污水含油量 $<1\text{mg/L}$ ，悬浮物含量降至3mg/L以下。

曹雨平等利用乙醇和硬脂酸对 Fe_3O_4 磁种表面进行有机改性处理，同时加入破乳剂(聚合氯化铝)，并用于油田污水处理，结果表明，当改性磁种质量浓度为100mg/L、破乳剂质量浓度为50mg/L时，油污染地下水的除油率提升到96.7%。佟瑞利等采用简单的化学沉淀法在碱性环境中一步制备了纳米级的 Fe_3O_4 颗粒，然后利用 Fe_3O_4 纳米粒径小(9nm)，比饱和磁化强度低(53.279emu/g)等优点，处理油田污水，处理后的水中含油质量浓度是直接使用市售磁粉的1/3。

2.2 亲油性磁流体

利用化学共沉淀法制备亲油性磁流体是比较常用的方法，具有合成过程简单、高效、成本低等优点。潘建新利用化学共沉淀法制备了亲油性磁流体(MCSMs)，并将其应用于湛江炼油厂含油污水进行净化处理过程。结果表明，强酸性环境不利于对重金属离子的吸附，提高磁场强度和加快搅拌速度，可以提升除油效果，除油率高可达90%。同时利用相关表征手段对磁流体的除油原理进行了探讨，认为覆盖在油珠表面的表面活性剂被破坏，在磁场作用下与水分离被磁流体所吸附，完成油水分离。汪婷等采用共沉淀法制备了纳米 Fe_3O_4 磁流体，在软酸环境中、室温下、纳米四氧化三铁的质量浓度为4.0g/L时，吸附3h后，含油量减少70.5%，同时利用XPS分析了磁性纳米 Fe_3O_4 对模拟含油污水溶液中 Pb^{2+} 、 Cr^{3+} 的同步吸附情况。

对于一些颗粒粒径较小的油珠，借助重力和磁力的共同作用，吸附在油珠表面的磁性颗粒可以形成沉积物而下沉。对于一些粒径较大的油珠，磁性颗粒与油珠的表面活性剂发生吸附，破坏油珠表面的界面膜，终导致油水分离，油性物质与磁性颗粒一起沉积。但是由于目前含油污水的乳化度高，导致只有单亲性(亲油性)的磁流体无法实现真正的均匀分散，因此处理效果很直接难达到回注标准，因此需要与其他方法配合进行预处理或者二次净化处理。

3、混合型综合磁分离技术

三次采油技术的运用使油田污水的乳化稳定性大大提高，因此，需要采用磁处理与其他技术混合搭配使用，处理油田污水达到油水分离的目的。

3.1 气浮-磁分离

在磁分离前先采用气浮法对油田污水进行预处理，目的是先除去乳化液中分散的油脂成分，以便于下一步深度磁吸附分离油和聚合物。

许浩伟等利用高效溶气气浮和磁分离处理山东孤岛油田的含油废水，处理后水中的含油量下降了70%、悬浮物的质量浓度为3.5mg/L，水质达到了油田要求的回注标准，而且利用这种方法处理污水的时间很短(不到8min)。夏江峰针对大庆油田采油二厂污水处理工艺不完善的问题，开展了磁分离技术处理与气浮联合注水干线冲洗水，优化处理效果，控制处理成本，同时研究了移动式撬装成套设备的适应性。

3.2 混凝-磁分离

混凝过程中磁种被絮体包裹起来，与絮体一起增加了重量，提高了沉淀速度。

曾胜，朱又春以自行研制的设备利用混凝磁分离混合法处理厨房的含油污水(也是油水混合溶液，含油量和悬浮物浓度较高，可看作是模拟油田污水)，其出水含油量及悬浮物分别减少到原来的3%和23%，且沉降时间大幅减少，所使用设备占地面积也仅为原有设备的1/2。张太亮等利用混凝-磁分离方法对四川某页岩气田污水进行了处理，在破胶剂中添加纳米级磁铁粉，考察处理后的水质指标。结果表明，在破胶剂质量浓度与磁铁粉质量浓度比为5-8、破胶时间为0.6h时，含油量降低为原来5%，絮凝物含量降低了1000倍，处理后主要水质指标均达到GB8978—2002一级排放标准要求。

磁分离与其他技术联合使用处理油田污水，虽然处理效果较好、速度快、可以达到回注标准，但是增加了联合技术必然导致成本增加、设备复杂等缺点，不适用于大批量的含油污水的处理。

4、结论与展望

目前，油田为提高采油量，在水驱油过程中添加了大量、复合型乳化剂，导致含油污水的乳化度高、稳定性好。

4.1 单亲性磁流体的不足

只有单亲性(亲油性/亲水性)的磁流体无法实现真正的均匀分散，且油水还存在互溶的情况。李红等以油酸包覆Fe₃O₄纳米磁性粒子得到了均匀的亲油性磁流体，研究了水对其的渗入情况，结果表明，在水冲刷的情况下，水在外加磁场强度的提升和盐离子的存在条件下，会渗入磁流体。可见，水在一定条件下也是可以进入亲油性磁流体中而导致单一亲油性磁流体处理效果较差。