

合肥电镀污水处理设备 设备自动化控制

产品名称	合肥电镀污水处理设备 设备自动化控制
公司名称	上海新德瑞环保科技有限公司
价格	22563.00/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

随着废水排放标准要求的提高，越来越多的企业选择将废水进行深度处理后回用，但由于工业废水的复杂性，仅靠单一技术很难处理达到回用要求，本实验进行了利用Fenton与超声空化技术联合深度处理炼油废水外排水的研究。

1、废水来源及水质

试验废水来源于某炼油厂污水厂标准排放口废水，废水水质如表1：

2、仪器和设备3、分析方法

4、试验方法及结果

4.1 H₂O₂投加量对处理效果的影响

本试验中，选取炼油废水处理后外排水为研究对象，取7份水样，每份200mL。将这些水样置入三角锥形瓶后，加入FeSO₄溶液并放置在超声反应器中，使水样中Fe²⁺的浓度为300mg/L。同时，在上述水样中分别加入4mL、5mL、6mL、7mL、8mL、9mL、10mL的0.3%H₂O₂。在59kHz，150W的超声环境中反应1h。对水样进行分析，结果如图1、图2。

根据图1，当分别加入H₂O₂4~10mL，TP去除率均超过95%，变化不显著。可知，H₂O₂投加量变化对除磷效果影响不大。但其对COD处理却有显著影响。当分别加入H₂O₂4~8mL时，COD处理效果与投加量呈正相关；且在8mL时，COD处理效果佳。但H₂O₂投加量超过8mL，COD处理率反而下降。有机物的降

解与Fenton试剂中OH有关。H₂O₂投加量过低，OH不足；当H₂O₂投加量适合，在超声波和Fe²⁺作用下，产生足量OH。此时，COD处理效果显著。H₂O₂过多，则会对OH的生成造成抑制，反而导致COD处理率下降[8,9]。

图2可知，H₂O₂投加量与水样中NH₃-N浓度呈负相关；而与NO₃-N浓度呈正相关。当加入H₂O₂29mL、10 mL时，后二者浓度变化趋于稳定。这是由于部分NH₃-N在反应中转化为NO₃-N。由图1、2可知，在各水样中加入0.3%H₂O₂28mL时，COD和NH₃-N的去除效果均为佳。

4.2 Fe²⁺投加量对处理效果的影响

与4.1节相同，取6份水样，加入FeSO₄溶液后放置在超声反应器中，并分别投加0.3%H₂O₂28mL。使6份水样中Fe²⁺的浓度分别达到60mg/L、90mg/L、120mg/L、150mg/L、180mg/L、200mg/L。同时，在上述水样中分别加8mL0.3%H₂O₂。在4.1节相同的条件中进行超声反应1h后对水样进行分析，结果如图3、图4。

由图3，Fe²⁺浓度加大，COD去除率先增加后减小，Fe²⁺浓度达150mg/L去除效果佳。而TP处理效果与Fe²⁺浓度变化关系不大，其处理率始终处于高位。

图4可知，当Fe²⁺浓度在60~120mg/L时，NH₃-N浓度变化与之呈正相关；而当其浓度达到120mg/L，NH₃-N浓度趋于稳定。而NO₃-N浓度变化情况则正好相反。这是由于部分NH₃-N被氧化成NO₃-N。而Fe²⁺量的增加，制约了NO₃-N的生成。因此，当Fe²⁺投加量在150mg/L时，可实现佳的有机物降解效果。

4.3 废水pH值对处理效果的影响转化

取与4.1节相同水样7份，每份200mL，分别调节pH值到4、5、6、7、8、9、10。将上述水样置入三角锥形瓶，加入FeSO₄溶液并放置在超声反应器中。使得水样中Fe²⁺的浓度为150mg/L。同时，在上述水样中分别加8mL0.3%H₂O₂。在与上节相同条件下反应1小时，对水样进行分析，结果如图5、图6。

图5可知，pH值在4~9时，水样COD去除效果与pH值呈负相关，且当pH为4时，去除效果佳。仅当pH值为10时，COD去除率有所提升。而TP的去除率受pH值变化影响不大，始终超过95%。

图6可知，当初始水样pH在4~7时，NH₃-N浓度随pH升高而减小；且当pH=7时，其浓度低。而当pH在7~9时，NH₃-N浓度随pH升高而增大；而当pH>9，其浓度反而降低。而当水样pH在4~8时，NH₃-N浓度随pH升高而增。当水样pH4~8时，废水中NO₃-N浓度随pH升高而增加，且当pH=8时，浓度高。但在pH>8时，其浓度随pH升高而降低。当水样酸度过高，NH₃-N转化成NO₃-N的效率不足；同时，在工程应用过程中容易发生设备腐蚀的问题。由此使得出水电导率超标，且投加药量增加。因此，本试验确定pH为5时为佳处理条件。

4.4 超声波功率对处理效果的影响

取水样6份，每份200mL，并将水样pH值均调至5。将上述水样置入三角锥形瓶，加入FeSO₄溶液并放置在超声反应器中。使得水样中Fe²⁺的浓度为150mg/L。同时，在上述水样中分别加8mL0.3%H₂O₂。使上述水样分别在超声反应器功率为62.5W、87.5W、125W、150W、175W、212.5W，59KHz的条件下反应。反应1h后，对水样进行分析，结果如图7、图8。

图7可知，COD去除率与超声功率成正相关，而当超声功率低于125W时，二者近似呈线性相关；而此后

，功率增加而COD去除率增速趋缓。而在上述反应条件中，TP去除率保持在较高水平，且与功率变化相关性很小。

由图8，NH₃-N浓度与超声功率呈正相关，但其浓度增加缓慢。而NO₃-N浓度几乎不受超声功率的影响。

4.5 曝气对处理效果的影响

要研究曝气对污染物处理的影响，取水样3份，每份200mL，分别编号水样1、2、3。将上述水样pH值均调至5后置入三角锥形瓶。对水样2进行曝气，停止后加入FeSO₄。而水样3则是先加入FeSO₄后开始曝气至试验完成。对3个水样分别投加8mL的0.3%H₂O₂，并在功率125W、频率59KHz的条件下进行超声反应。反应1h后，对水样进行取样分析，结果如图9。

由图9可知，水样3在试验过程中保持曝气，其对COD去除效果差。而试样2则是在试验前进行曝气，COD去除效果较好。试样1则是空白样，但对COD去除效果好。因此，可以得出结论：对于本试验废水，无需进行曝气。

4.6 超声时间对处理效果的影响

与其余章节相同，取废水水样1600mL，将pH值调至5。将这些水样置入2L烧杯后，加入FeSO₄溶液并放置在超声反应器中。使得水样中Fe²⁺的浓度为150mg/L。对该水样投加8mL 0.3%H₂O₂，并在功率150W、频率59KHz的条件下进行超声反应。在开始反应后的10min、20min、30min、40min、50min、60min、90min、120min进行取样分析。分析结果见图10。

由图10，超声反应10min时，COD去除率已超过50%；10~30min期间，COD去除率变化不大；而30~50min内，COD去除率出现小幅度增大。并在50min时，去除率达到62.4%。超声反应10min后，水样中的TP去除显著，高达97%。且去除率与超声时间无显著相关。

5、结论

通过对Fenton与超声空化技术联合深度处理炼油废水外排水的试验研究，得出以下结论：

(1) 该技术对于COD和TP有非常明显的去除效果，可以用于对炼油废水外排水进行深度处理。

(2) 本试验确定了炼油废水处理的佳条件：确定0.3%H₂O₂投加量为8mL；投加FeSO₄使得水样中Fe²⁺浓度为150mg/L。此外，还确定了超声功率为125W、频率59KHz。在反应50min后，COD_{Cr}、TP去除率分别可以达到65%、95%以上。

(3) 试验前和试验中曝气对试验效果有不利影响，采用Fenton与超声空化技术联合深度处理炼油废水外排水没有必要曝气。

(4) 在处理过程中，硝酸盐氮与氨氮存在相互转换的现象。