

太仓乳制品污水处理设备小型实验室污水处理

产品名称	太仓乳制品污水处理设备小型实验室污水处理
公司名称	常州天环净化设备有限公司
价格	66000.00/件
规格参数	品牌:天环净化设备 功率:8.5KW
公司地址	常州市新北区薛家镇吕墅东路2号
联系电话	13961410015

产品详情

类污染物，需严格控制，如果处理不当直接排入水体会对生态环境造成破坏，危害人体健康。含铬染色废水中铬的存在形式一般有Cr(VI)和Cr(III)两种，相对Cr(III)而言，Cr(VI)具有强氧化性，且毒性是Cr(III)的100倍。GB21900-2008《电镀污染

由图2可知，废水脱色及总铬去除效果与电压呈正相关，电压过低，电化学反应程度不彻底，影响处理效果。当控制电压为40V，脱色率及总铬去除率分别为81.2%和91.70%。但当进一步增加电压至50V时，脱色率及总铬去除率反而有所降低，分别为79.9%和89.96%。这是由于随着电压的升高，在极间距不变的情况下，电场强度增大，粒子电极之间电势加大，氧化性提高。所以随着电压升高，脱色率上升。然而当电压过高，则会导致反应强度过大，虽能增快反应速率，但副反应增多，同时高电压使粒子电极发生了钝化，导致脱色及总铬去除效果下降。电压增加的同时可增加带电粒子运动，有利于电解絮凝反应的进行，但槽电压越大，能耗也越大，出于经济考虑可选用在40V电压强度下进一步实验。

2.1.2 电解时间对脱色及总铬去除效果的影响

在40V电压强度下对废液样品进行三维电解

图3可知，电解反应时间过短，废水的脱色及总铬去除效果较差，不能使废水脱色。当电解时间为60min时，脱色率及总铬去除率分别为83.7%和93.62%。表明随着电解反应时间的延长，废水脱色率和总铬去除率均升高，这是由于电解过程产生的H₂O₂随电解时

废水脱色率随着芬顿试剂投加量的增加而有所增加，当加入10gFeSO₄和10mLH₂O₂芬顿氧化时，脱色率达到89.5%，总铬去除率达到99.80%，进一步增加芬顿试剂投加量对废水脱色率及总铬去除率变化稳定。络合态染料分子的氧化降解主要依靠酸性条件下Fe²⁺催化H₂O₂所产生的强氧化能力的·OH来完成的，芬顿试剂投加量直接影响废水处理效果。另一方面，反应体系发生反应Fe²⁺+H₂O₂=Fe³⁺+·OH+OH⁻，随着反应的进行会产生Fe³⁺起一定絮凝作用，在一定程度上，加强芬顿反应的脱色作用。随芬顿试剂投加量增加，染料分子快速分解氧化，脱色率明显上升;但当进一步增大投加量时，反应体系发生副反应H₂O₂+2·OH=H₂O+O₂，H₂O₂和·OH无效分解使处理效果不再显著增加。

2.2.2 芬顿氧化时长对脱色及总铬去除效果的影响

浓度难解的基团，因此催化氧化法是石油化工废水处理的广泛应用的一项新技术之一。

二、催化氧化技术在废水处理中的应用

1. 催化氧化技术在石油废水处理中的应用

油田废水经过沉降、混凝、气浮、斜板过滤、除油等工艺可以实现油水分离，但是经过上述流程的处理，水中的含油量不满足排放标准要求，因此还需要进行深度处理。

张海燕等以纳米级TiO₂半导体为光催化剂、以中压汞灯为光源，对含油污水中油进行光催化降解处理，研究了催化剂晶体结构、粒度、用量、pH值以及与Fe或H₂O₂并存是对降解效果的影响：研究表明：纳米级TiO₂光催化剂具备较好的光催化降解油的活性；光催化降解油的活性与催化剂粒度、锐钛矿型晶体结构含量成正比；油的光催化降解程度与催化剂用量多少有关，催化氧化剂的用量有一个佳值，用量过少和过多都会使得油的光催化降解程度降低；油的降解率与污水初始pH值成反比；当TiO₂与Fe²⁺或H₂O₂共存时，相同光照时间条件下，油的去除率可以提高5%~16%，油去除率达98%以上。

石油废水处理中COD的达标排放是环保治理的难题之一。刘春英等利用活性炭对有机污染物的吸附作用以及铜的催化作用，降低有机物分解的活化能，并利用曝气增加污水中的溶解氧对废水进行氧化，从而减低废水的COD，实现排放；研究了超声波/紫外(uS/uv)光协同催化氧化水中对废水中氯苯酚的降解处理效果，以及超声波声强、饱和气体种类、和催化剂投加量、反应温度、溶液初始pH等因素对废水中氯苯酚降解速率的影响；研究表明：US/UV协同催化氧化处理比单独的超声波处理、光化学处理效果好，废水中氯苯酚的降解速率可以提高1.5至1.7倍，因此声光联合技术具有明显的协同效应。

在油气田钻探过程中会产生大量的钻井废液，钻井废液经固液分离处理后产生的废水具有高COD、高色度、高矿化度、高含油量等特点，必须进行进一步进行处理。马文臣等采用Fenton法对钻井废水进行了催化氧化处理。研究表明：双氧水与铁盐的摩尔比例、双氧水与初始COD的摩尔比、pH值以及反应时间对废水COD、色度的去除率都有较大的影响；经过处理后，废水的COD去除率可达80%以上，色度去除率可达98%以上。

钻井废水是钻井过程中产生的主要污染物之一，由于钻井过程中加入了大量的处理剂，处理剂的种类多样，因此使得钻井具有复杂性、多样性、分散性的特点，同时具有高色度、高悬浮物、高COD、稳定性高的特点。张现斌等采用混凝-催化氧化技术对钻井废水进行了深度处理实验研究。通过对钻井废水的混凝处理，去除了废水中的绝大多数污染物；在催化氧化处理过程中，采用Fenton催化技术降低了钻井废水中COD；结果表明，钻井废水经过深度处理后，色度、悬浮物、COD均有明显的降低，达到综合污水排放二级标准(GB8978—1996)；该技术具有工艺简单、处理效果好的特点，能较好地适应钻井作业的流动性和分散性。

2. 催化氧化技术在化工废水处理中的应用

韦朝海等采用Fenton试剂催化氧化、非均相催化剂(用人造石吸附硝基苯制成)，同时引入紫外光处理含硝基苯废水；研究表明：Fenton反应过程中产生的铁离子的复合物对硝基苯具有很好的选择性，人造石吸附硝基苯并制成非均相催化剂具有较好的催化作用，引入的紫外光可以进一步降低废水的COD_c。采用此方法不仅可以提高对硝基苯的降解率，而且还能够加快反应速率，硝基苯的降解速率可以提高4倍，由17.48mg/(L·min)提高至71.22mg/(L·min)，反应5min的硝基苯去除率可以提高10倍，由9.74%提高至91.79%。

随着钢铁工艺的发展，焦化废水产生量逐渐增多。焦化废水的组成复杂，含有酚类、多环芳烃等有机物，这些成分对生物有毒，且难降解。光催化氧化法是通过光激发半导体催化剂产生光电子和光生空穴，由此引发一系列氧化还原反应，降解有机物，从而达到降低废水的COD指标。目前国内常用普通的生化

技术处理此类废水，但是处理后的水质色度仍然很高，并且含有大量的有机物，难降解，不能满足排放标准。

许海燕等对Fenton.混凝催化氧化反应处理焦化废水的影响因素进行实验探索，并对实验过

取试供水样设置五组实验组，每组各1L，分别用1mol·L⁻¹的H₂SO₄溶液将五组水样调节pH至3，加入10g FeSO₄和10mLH₂O₂进行芬顿氧化，分别设置氧化反应时长为15、30、60、90、120min，待氧化完全后用1 mol·L⁻¹的NaOH溶液

间延长而生成量增加，可增强氧化能力。同时三维电解过程中产生了大量胶体絮凝剂Fe(OH)₃，起到了絮凝沉淀的作用，使得废水脱色率和总铬去除率升高。但进一步延长处理时间处理效果提升不明显。

2.2 芬顿氧化处理方案

2.2.1 芬顿试剂投加量对脱色及总铬去除效果的影响

取试供水样设置四组实验组，每组各1L分别用1mol·L⁻¹的H₂SO₄溶液将三组水样调节pH至3，组加入5gFeSO₄和5mLH₂O₂;第二组加入10gFeSO₄和10mLH₂O₂;第三组加入15gFeSO₄和15mLH₂O₂;第四组加入20gFeSO₄和20mLH₂O₂进行芬顿氧化，氧化时长控制为0.5h，待氧化完全后用mol·L⁻¹的NaOH溶液将三组水样pH值调节至8.5，絮凝使其沉淀，过滤。考察芬顿试剂投加量对废水脱色及总铬去除效果的影响，实验结果如图4所示。

处理，分别在电解时长为15、30、60、90、120min取适量样品，加入絮凝剂使其絮凝沉淀、过滤。考察三维电解时间对废水脱色及总铬去除效果的影响。实验结果如图3所示。

物排放标准》中表3规定的工业污水排放限值要求Cr⁶⁺的高允许排放浓度为0.1mg·L⁻¹和总铬0.5mg·L⁻¹，对电镀企业铬排放监控严格。此外，色度作为水质检测中一项常规指标，往往代表着水体中含有特定污染物，简单的脱色方法并不能使络合态的含铬染料分子物质分离。因此，处理含铬染色废水技术的研究与开发尤为重要。

三维电解技术是基于传统的平板二维电极，增加粒子电极，使电解槽的面体比增加，提高处理能力。该技术工艺凭借环境友好型，应用于预处理高浓度难降解有机废水，目前在处理各类染色废水中也已有一些成功的应用。络合态的染料分子在电极电荷以及在电极产生的具有很高的化学活性新生态H⁺作用下，使其粒子表面电荷、电位改变，发生氧化还原反应，分子失稳。铁碳粒子电极释放出的Fe²⁺经中和及曝气后生成优良的胶体絮凝剂Fe(OH)₃使染料分子颗粒产生絮凝、沉淀，达到废水脱色效果。与传统物化学法相比，三维电解技术效率高、成本低、设备简单、易操作，已成为近几年来废水处理的研究热点。

芬顿氧化法是通过添加适量Fe²⁺与H₂O₂，酸性环境下H₂O₂与Fe²⁺反应生成强氧化能力的·OH和OH⁻，将难降解的有机物氧化分解，发色基团和助色基团不饱和结构破坏，以达到脱色的目的，另一方面利用Fe(OH)₃胶体絮凝作用吸附有机分子，使其通过沉淀去除。相比普通氧化法处理成本和效率上有了很大的提高，同时，芬顿反应可与其他处理工艺相结合，提高处理效率且能够降低处理成本。

本研究尝试将三维电解-芬顿氧化联用处理含铬染色废水，为有效降解染色废水提供新的处理途径。

1、材料与amp;方法

1.1 试验材料及仪器

供试废液样品取自广东省东莞市某PCB厂阳极氧化表面处理生产线的含铬染色废水：COD为4521mg·L⁻¹，pH值为6.85，电导率为228 μs·cm⁻¹，总铬浓度为24.21mg·L⁻¹，Cr⁶⁺浓度为5.71mg·L⁻¹。

所需试剂及溶剂为本地供应商提供，均为分析纯;E3620A实验室用两路输出电源;pH值采用酸度计测定，电导率采用电导率测定仪测定，色度参考张莘民提出方法用紫外分光光度计测定，总铬浓度采用原子吸收分光光度计测定，Cr⁶⁺浓度用紫外分光光度计测定。