

# 绵阳污水处理设备 按需定制

产品名称	绵阳污水处理设备 按需定制
公司名称	上海新德瑞环保科技有限公司
价格	25632.00/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

染料废水排放量巨大，而且染料废水中难生物降解有机物种类多，具有致畸、致癌和致突变的作用，可生化性差。新的环保法规对印染废水的排放有更严格的要求，因此印染废水的深度处理面临更高的挑战。当今印染废水的深度处理方法主要有吸附法、电化学法、Fenton氧化法以及臭氧氧化法。吸附法中吸附剂再生后性能变差，所以需要不断更换，费用较高，电化学法耗电较大、电极消耗较多，产业化还有一定距离，Fenton氧化法药剂成本高，会产生铁泥，而臭氧氧化技术既可以实现有机物的有效降解，又可以很好地脱色，非常适合印染废水的深度处理。但是，单纯的臭氧氧化技术氧化效率不高，当加入催化剂构成催化氧化体系后，可以对有机物实现良好的降解，然而在实际应用过程中，均相催化剂组分存在无法回收的不足。本课题组采用混合法制备非均相催化剂，一方面保证了催化剂的机械强度和硬度，易固液分离，有利于催化剂重复利用，另一方面提高了载体与活性组分之间的结合力，降低活性组分的溶出，提高了催化剂稳定性。本研究拟利用自制的催化剂臭氧催化氧化对印染废水进行深度处理，为产业化应用提供理论支持。

### 1、材料与amp;方法

#### 1.1 废水来源

臭氧催化氧化工艺参数确定时，采用偶氮染料橙黄G配制的模拟废水，实验所用模拟废水质量浓度为250 mg/L。真实印染废水来自四川绵阳某染料厂的二沉池出水，该废水仅为COD和色度不达标，其他水质参数均达到GB18918—2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》中的一级B标准。本实验主要利用臭氧催化氧化技术进行深度处理，实验用水水质指标见表1。

#### 1.2 实验装置

臭氧反应装置如图1所示。该装置主要包括NOP10P-3-2型臭氧发生器、臭氧反应柱、气体流量计、臭氧浓度计、臭氧尾气吸收瓶。

### 1.3 臭氧投放速率的计算

臭氧投放速率为每分钟通入装置内的臭氧总量与臭氧利用率之积，而臭氧总量为产生气体中臭氧的浓度与臭氧liuliang之积。反应后的剩余臭氧通过KI吸收法测定，臭氧的利用率为通入的臭氧总量与剩余臭氧量差值与通入的臭氧总量的比值，所以臭氧的实际投放速率可通过式(1)求得。

式中： $v$ 为臭氧投放速率， $\text{mg}/(\text{L} \cdot \text{min})$ ， $C$ 为产生混合气体中的臭氧质量浓度， $\text{mg}/\text{L}$ ， $Q$ 为气体liuliang， $\text{L}/\text{min}$ ， $U$ 为臭氧利用率， $V$ 为废水体积， $\text{L}$ 。

### 1.4 检测方法

使用CR2200型消解仪，采用zhonggesuanjia法进行COD测定，使用UV-2550型紫外可见分光光度仪，采用紫外分光光度法进行橙黄G浓度测定，采用稀释倍数法进行色度测定，使用STARTER310型pH计进行pH测定。

## 2、结果与讨论

### 2.1 工艺条件的探索

以含橙黄G的模拟废水为实验对象探讨废水pH、臭氧投放速率以及实验室自制催化剂的投加量对橙黄G的降解效率的影响，确定臭氧催化氧化的佳工艺条件。

实验室自制催化剂通过将一定量活性炭粉浸渍于质量分数为6%的硝酸铜溶液中搅拌2h，过滤烘干后在氮气环境保护下升温至800℃烧结而成。工艺探索过程中所使用催化剂均经过吸附饱和和处理，即在实验前将催化剂在250mg/L的橙黄G模拟废水浸泡5h，经测定本催化剂对COD的饱和吸附量为1.87mg/g。催化剂达到吸附饱和后，再进行催化氧化研究，排除催化剂吸附造成的影响。

#### 2.1.1 pH的影响

取500mL质量浓度为250mg/L的橙黄G模拟废水于反应容器中，实验室自制催化剂的一次投加量为300g/L(固液体积比1:3)，臭氧的投放速率为1.60mg/(L·min)。探讨废水pH为3、5、6.5、9、11对臭氧催化氧化的影响，其中pH=6.5为原水pH。结果如图2、图3所示。在对不同pH废水进行降解过程中，随着溶液pH由3逐渐升高到11，COD的去除率先增大后减小，处理效果佳为原水pH6.5。反应进行25min后，在溶液pH为6.5的条件下，COD去除率达到了83.17%。分析其原因，在较低pH的条件下，有机染料橙黄G的降解原理主要为臭氧的直接接触氧化，废水pH由3升高至6.5的过程中，随着溶液pH的升高，OH<sup>-</sup>的浓度增大，产生羟基自由基的速率变快，逐渐转变到臭氧的间接氧化，因而能够提高COD的去除率。但是，随着溶液pH的进一步升高，COD的去除率反而下降，产生这一现象的原因可能是当溶液pH过高，溶液中就会存在大量的OH<sup>-</sup>，会促使臭氧很快分解产生大量羟基自由基，当溶液中的羟基自由基浓度较大时，羟基自由基之间相互碰撞猝灭的概率将会显著升高，从而致使羟基自由基数量下降，对橙黄G的降解产生不利影响。由图3可知：在pH6.5的条件下，橙黄G的降解效率高，在5min左右基本全部被分解，色度几乎为0。

#### 2.1.2 臭氧投放速率的影响

取500mL质量浓度为250mg/L的橙黄G模拟废水于反应容器中，实验室自制催化剂的一次投加量为300g/L，pH为6.5，控制臭氧的投放速率分别为0.53、1.07、1.60、2.13、2.66mg/(L·min)，确定臭氧催化氧化橙黄G的臭氧佳投放速率，其实验结果如图4、图5所示。

由图4可知：当臭氧投放速率不断增大时，溶液中COD的去除率明显提高。这是因为当臭氧投放速率不断增大时，气液两相中的臭氧浓度差异较大，增强了臭氧在溶液中的传质效果，导致大量臭氧分子溶于水参与降解有机物，这样就会使COD及橙黄G的去除率增大。当臭氧投放速率为 $0.53\text{mg}/(\text{L} \cdot \text{min})$ 时，反应25min后COD的去除率仅为59.4%，当臭氧投放速率为 $1.60\text{mg}/(\text{L} \cdot \text{min})$ 时，25min后COD去除率达到了83.2%，但当臭氧投放速率增大到 $2.13\text{mg}/(\text{L} \cdot \text{min})$ 和 $2.66\text{mg}/(\text{L} \cdot \text{min})$ 时，COD的去除效果没有显著提高，这是因为在标准状况下，1体积水溶解0.494体积臭氧，废水中臭氧的溶解度在一定温度下达到饱和，即使继续增大臭氧投加量，废水中臭氧浓度也不会进一步提高。并且，臭氧在其浓度较大的情况下便会成为羟基自由基的捕获剂，从而影响臭氧降解有机物效率。因此，本研究确定臭氧投放速率为 $1.60\text{mg}/(\text{L} \cdot \text{min})$ 。