

# 南通市成套生活污水处理设备多款可选在线咨询

产品名称	南通市成套生活污水处理设备多款可选在线咨询
公司名称	常州天环净化设备有限公司
价格	.00/件
规格参数	品牌:天环净化设备 尺寸:可加工定制 作用:水净化
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

聚乙烯醇(PVA)具有优良的上浆性能，作为印染行业的上浆剂被广泛使用，因此印染废水中含有大量的PVA。由于PVA难降解，传统处理工艺已经无法有效去除印染废水中的PVA，若PVA没有完全去除就直接排放到环境中，可能影响水体中的好氧微生物活动，增强泥中的重金属活性，引起多种环境问题。近年来，虽然越来越多的其他浆料被应用，但PVA由于在上浆过程中具有良好的强度、延伸性、结合力等优点，仍然是的浆料。

为了降低含PVA印染废水对环境造成的污染，可采用生物降解、沉淀法、氧化技术等将印染废水中的PVA分离出来，或将PVA大分子转化为小分子并进一步去除。其中，氧化技术处理含PVA印染废水由于操作简便、处理高效、反应温和、降解产物无毒或低毒，引起了广泛关注。本研究主要介绍氧化技术处理含PVA印染废水的进展，并展望了氧化技术处理含PVA印染废水的发展趋势。

### 1、氧化技术原理

氧化技术利用电、光辐射和高效催化剂等与氧化剂结合，在氧化反应过程中产生具有极强氧化性的自由基(如羟基自由基·OH)，利用自由基与有机化合物之间的取代、加成、断链和电子转移等反应，促使有机化合物降解为低毒或无毒的小分子产物甚至H<sub>2</sub>O和CO<sub>2</sub>。常用的氧化技术包括Fenton氧化法、电化学氧化法、光催化氧化法、臭氧氧化法、超临界氧化法等。

### 2、氧化技术处理含PVA印染废水研究进展

#### 2.1 Fenton氧化法

在Fenton氧化法降解PVA的过程中，Fe<sup>2+</sup>与H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>快速反应，分解产生·OH，随后·OH氧化分解废水中的大分子污染物，后生成CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O和其他无机物。Kang等利用Fenton氧化法处理含PVA和活性染料的模拟印染废水，结果发现，Fenton试剂不仅能够氧化去除废水中的COD，还可以絮凝去除印染废水中的染料，有效地降低了印染废水的色度。曹阳采用Fenton预处理法处理含PVA废水，并研究降解机理，佳处理条件为：初始pH4，H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/Fe<sup>2+</sup>(+物质的量比)=10，H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/COD(质量浓度比)=1.5，反应温度40℃，反

应时间30min。在佳反应条件下，COD去除率由2%提高到88%左右。在降解过程中，Fenton试剂产生·OH降解PVA大分子，终生成CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O。

## 2.2 电化学氧化法

电化学氧化法利用电解作用将废水中的污染物去除或者转化为低毒和无毒物质。阴极发生还原反应，去除重金属离子，阳极发生氧化反应，降解印染废水中的大分子有机物。徐泽林等利用离子膜电解法处理含PVA印染废水，当电压为6V、温度为45℃、NaCl质量浓度为2000mg/L时，对初始CODCr2910mg/L、PVA质量浓度1650mg/L的模拟印染废水，3h的去除率和转化率分别达到29%和，表明电解法对含PVA印染废水具有极好的处理效果。Chou等研究了不同电极材料、电流密度、电压、电解质质量浓度和温度等因素对去除废水中PVA的影响，并综合考虑了不同参数的能耗情况，后得到去除PVA的优工艺参数：以Fe作为阳极，Al作为阴极，电压为10V，电流密度为5mA/cm<sup>2</sup>，NaCl质量浓度为0.1g/L，温度为25℃。Kim等以带二氧化钌涂层的钛金属板为阳极，不锈钢板为阴极，研究不同初始浓度下含PVA废水的降解情况，结果表明：电化学降解PVA的过程遵循一级动力学；PVA初始浓度、电流密度、流速、电极材料等都会影响PVA的降解效率，PVA初始浓度较低时，电化学氧化效率更高。

## 2.3 光催化氧化法

光催化氧化法是利用光照提供能量，使催化剂或氧化物产生具有强氧化性的自由基，与废水中的有机污染物发生反应，从而达到去除污染物的目的。孙振世等研究了紫外光下催化降解含PVA印染废水的行为，结果表明：溶液pH和催化剂浓度是影响光催化降解过程的重要因素，酸性和碱性条件更利于PVA的光催化降解，过氧化氢和分子氧能显著提高PVA的光催化降解效率。在光催化降解过程中，PVA分子中的羟基被氧化为羧基，C—C键被剪切形成短链化合物，PVA经过光催化后变成小分子物质。雷乐成利用光辅助Fenton试剂处理含PVA的印染废水，研究发现，当Fenton试剂用量不同时，紫外光和可见光对试剂的促进程度也各不相同，处理0.5h后，印染废水中的PVA量仅仅只有初始的10%左右。Lin等采用小尺寸纳米TiO<sub>2</sub>颗粒光催化降解含PVA的废水，结果发现在光催化降解过程中，TiO<sub>2</sub>对PVA具有吸附作用，随着颗粒直径的减小和TiO<sub>2</sub>浓度的增加，吸附作用更加明显。另外，在光催化降解过程中，通入氧气可进一步促进PVA的降解。而中性或碱性条件、PVA初始浓度过高时，加入Cl<sup>-</sup>或SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>均会抑制PVA的降解。

## 2.4 臭氧氧化法

臭氧氧化法是利用臭氧作为氧化剂对废水进行净化处理的方法。臭氧氧化一方面依靠臭氧本身的强氧化性，另一方面是因为臭氧能在水中形成强氧化性的·OH，·OH可以氧化大多数有机物。刘智颖等采用臭氧-曝气生物滤池工艺处理含PVA的模拟印染废水，研究结果表明，当PVA质量浓度140mg/L、COD约250mg/L、水力负荷0.4~0.5m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·h)、臭氧量60mg/L时，能够达到较好的去除效果，PVA和COD去除率分别达到93.59%和64.29%。荆国华等采用臭氧氧化降解含PVA的废水，并且研究了紫外光和超声波的影响。结果表明：pH对臭氧氧化过程具有较大的影响，弱碱条件更有利于臭氧氧化降解，并且PVA初始浓度越低，PVA去除率越高。紫外光、超声波以及Fenton试剂的加入进一步提高了PVA的降解率。Tan等研究了臭氧催化氧化处理含PVA废水的效果，结果发现，相比臭氧单独氧化，臭氧催化氧化的效果更好，降解效果受催化剂浓度影响。随着Fe<sup>2+</sup>用量增加，PVA的降解效果提高，高去除率达到了85%。

## 2.5 超临界水氧化法

超临界水氧化法是利用超临界水(临界温度374.3℃，临界压力22.05MPa)特殊的理化性质，使污染物在超临界水介质中发生氧化反应，从而将大分子有机物转化为H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub>和其他无毒小分子的方法。王世琴等用间歇式超临界水氧化装置降解含PVA的废水，通过正交实验研究了反应温度、时间、压力和H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>过氧倍数对降解效果的影响，并推测可能的降解途径。结果表明：反应温度440℃、时间40min、压力28MPa、过氧倍数为4时，PVA能够完全降解，COD去除率达99.03%，PVA降解为烯烃、醇和羧酸类中间产物并终降解为小分子的液相产物。韦朝海等自主设计连续反应釜，研究了压力、温度、供氧量、pH、PVA聚合度及催化剂等参数对处理含PVA印染废水的影响。结果发现，在压力26MPa、温度410℃条件下反应40s，可以完全降解废水中的PVA，TOC去除率也达到了95.36%，增加压力、升高温度或降低pH均可提高

降解效率。

## 2.6 其他氧化技术

除上述氧化技术外，硫酸根自由基氧化法、电磁波辐射等技术在氧化降解含PVA废水方面也有应用。Oh等以硫酸钾作为氧化剂，研究了温度、铁单质和硫酸亚铁对硫酸钾降解PVA的影响，结果发现，高温能促进硫酸根的产生，但是能耗相应增加， $\text{Fe}^{2+}$ 和Fe单质在较低温度下就可以使PVA降解，通过Fe生成 $\text{Fe}^{2+}$ 能活化硫酸钾产生更多的硫酸根，促进PVA降解。Zhang等利用 $^{60}\text{Co}$  射线照射降解含PVA的废水，在酸性和碱性条件下均能达到较好的降解效果，提高射线的辐射剂量或添加适量氧气和双氧水都能进一步提高降解效果。