

# 混凝-水解酸化-接触氧化-脱色工艺 处理印染废水及回用

孙林江, 朱建强

(杭州市余杭区环境保护局, 浙江杭州 311100)

**摘要:** 印染废水具有水量大、色度高、有机物含量高、可生化性较差等特点, 采用混凝-水解酸化-接触氧化-脱色工艺处理某印染公司污水, 经过实践证明, 处理后出水水质稳定, 操作管理方便等, 出水直接回用到印染车间, 提高了公司回用水的比率, 具有较大的经济效益和社会效益, 所以这处理工艺在印染废水处理及回用方面具有巨大的应用价值。

**关键词:** 印染废水; 混凝; 水解酸化; 接触氧化; 脱色; 回用

**中图分类号:** X703      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1006-8759(2014)01-0039-03

## COAGULATION-HYDROLYSIS-CONTACT OXIDATION- DECOLORIZATION OF DYEING WASTEWATER AND REUSE

SUN Lin-jiang, ZHU Jian-qiang

(Yuhang District Environmental Protection Bureau, Hangzhou 311100, China)

**Abstract:** Printing and dyeing wastewater is of high quantity, high chroma, high organic content, low biodegradability and other characteristics, the coagulation - hydrolytic acidification - contact oxidation - a printing and dyeing wastewater decolorization process, practice has proved, the quality of treated water stability, convenient operation and management, water directly back to the use of printing and dyeing workshop, improves the ratio recycle water, it has great economic benefit and social benefit, so this process has great value of application in printing and dyeing wastewater treatment and reuse.

**Keywords:** Printing and dyeing wastewater; coagulation; hydrolytic acidification; contact oxidation; decoloration; reuse

杭州余杭区某印染公司是一家专业从事纺织染整的民营企业, 废水主要是染整车间排放出来的退浆和染色废水, 车间排放出来的废水呈现偏弱碱性, COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub> 浓度较高, 色度也比较高, 该公司原有一套污水处理系统, 处理后达到三级标准排入城市污水处理厂。随着国家对节能减排要求的提高及对重污染高耗能企业的提标, 原有设施已无法满足现有运行要求。为落实《余杭区印

染行业淘汰落后整治提升实施方案》的相关整治标准, 需对原有设施改造, 利用混凝-水解酸化-接触氧化-脱色工艺改造原有污水处理系统及新建部分设施, 对该废水进行有效治理, 通过改造后取得了较好的效果, 出水水质稳定达标排放。

### 1 废水水质、水量及排放标准

该厂废水主要为印染过程中产生的染色和清洗废水, 水量为 2 000 t/d, 厂家提供的水质数据见表 1。

表 1 废水处理站进水水质指标及回用标准

项目	原水水质	回用标准
PH 值	6.5~9.5	6.0~9.0
CODCr/(mg/l)	≤800	≤100
BOD <sub>5</sub> /(mg/l)	≤250	≤20
色度/倍	≤300	≤25
温度/°C	≤40	/
铁/(mg/l)	/	0.2~0.3

## 2 工艺流程

### 2.1 原有处理工艺

原有废水处理工艺流程见图 1 所示。

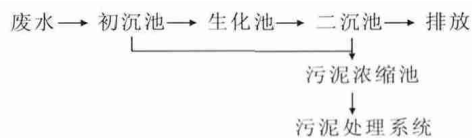


图 1 原有废水处理工艺流程

### 2.2 改造后的处理工艺

改造后废水处理工艺流程见图 2 所示。

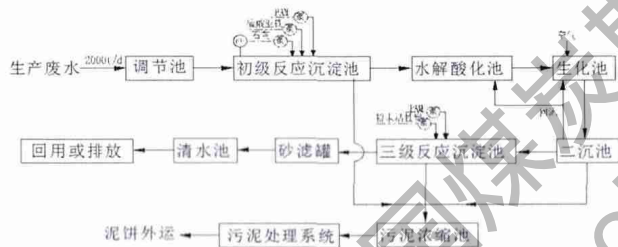


图 2 改造后废水处理工艺流程

## 3 工艺浅析

原废水处理站采用以生化为主的处理工艺，出水基本达到三级排放标准，但是水质还是呈现一定的色度和有机物，远远达不到回用的标准，针对该水水质特点，在充分利用原有处理设备基础上，增加前段的物化处理设备，通过投加石灰、硫酸亚铁、聚丙烯酰胺的药剂，降低废水中的部分 COD<sub>Cr</sub>、色度等污染指标，原有生化系统改为水解酸化池，增加好氧池部分，使废水中的有机物得到充分降解，同时增加后段的深度处理工艺，保障车间用水安全。

### 3.1 初级混凝沉淀

印染废水一大特点就是色度高，对于车间回用水来说，色度是一个重要的指标之一。所以在初沉池内通过投加石灰、硫酸亚铁等药剂去除部分色度，同时也将去除一小部分有机物，减少对后续生化处理的影响。

### 3.2 水解酸化

印染废水中含有涤纶分解成的苯二甲酸钠和乙二醇，还含有难生物降解的染料，同时采用了 PVA 浆料和合成洗涤剂 ABS，这都是难生化降解的有机物，通过废水实验得到 B/C 比值在 0.3 以下，可生物降解性能比较差。所以在好氧处理前增加水解酸化处理工艺，去除部分易降解的有机污染物质，还可将难降解的大分子有机物通过水解酸化分解为小分子有机物，提高废水的可生化性。水解酸化池内有机物的污泥负荷率应大于 0.1kg-BOD<sub>5</sub>/kg.d，为聚磷菌厌氧释磷提供有利条件，所以取污泥负荷率应大于 0.25kgBOD<sub>5</sub>/kg.d。

### 3.3 接触氧化

水解酸化后的废水，再通过好氧生物处理过程进一步处理，好氧处理采用生物接触氧化工艺。该工艺具有运行稳定可靠、抗冲击能力强、无污泥膨胀、节省能耗、且操作简单、管理方便等优点。池内放置组合填料，大大增加单位容积的生物膜面积，强化污染物的传递和生物膜的脱落。但在接触氧化过程中，当有机物浓度较高时，污泥负荷率也较大，因此应严格控制好氧段污水中的有机物浓度，使进入接触氧化池的有机物浓度较低，以保证硝化菌在好氧过程中占有优势，提高氧化效果。取接触氧化池污泥负荷率 0.15kgBOD<sub>5</sub>/kg.d。

### 3.4 脱色

经过前段的混凝和生化处理后，出水有机物含量较低，但是出水还是有一定的色度，所以必须对生化后出水进一步进行处理，通过投加粉末活性炭等药剂，保证车间水质要求。

## 4 主要构筑物设计

### 4.1 调节池

原有废水站的调节池比较大，所以完全可以原有调节池利用。

### 4.2 初级反应沉淀池

初级反应沉淀池分为反应区和沉淀区，反应区尺寸:10.0×1.0×5.0m，采用拆流式；沉淀池采用斜管沉淀式，表面负荷 0.95m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·h)，沉淀池尺寸:10.0×9.0×5.0m 斜管填料规格为 φ50，数量为 90m<sup>2</sup>。

### 4.3 水解酸化池

水解酸化池是对原有生化池改造而成。

### 4.4 接触氧化池

水力停留时间为 18 h,有效水深 4.5 m,超高 0.5m,池内挂膜,膜上水深 0.4m,膜离池底 0.6m,内置 3.5m 高效组合填料,池底设曝气头曝气,气水比为 24:1,由低噪声、节能型的三叶罗茨风机供气,2 用 1 备,风量 18.06 m<sup>3</sup>/min,风压 53.9 kPa,池有效容积 1530 m<sup>3</sup>,分成四格,整体为推流式。

#### 4.5 二沉池

沉淀池采用辐流沉淀式,表面负荷 1.00 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·h),沉淀池尺寸:10.0×10.0×5.0m 内设导流桶和中心刮泥机各一套。

#### 4.6 三级反应沉淀池

三级反应沉淀池分为反应区和沉淀区,反应区尺寸:10.0×1.0×5.0m,采用拆流式;沉淀池采用斜管沉淀式,表面负荷 0.95m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·h),沉淀池尺寸:10.0×9.0×5.0m 斜管填料规格为 Φ50,数量为 90m<sup>2</sup>。

#### 4.7 其它

砂滤罐采用一用一备,罐体尺寸:Φ3.3×3.5m,控制采用压力传感,自动反洗等自动控制。

清水池水力停留为 8 h,有效水深 4.5 m,超高 0.5m 池有效容积 680m<sup>3</sup>。

污泥池中的污泥通过隔膜泵打入压滤系统,压滤采用 XMY100/1000 箱式压滤机二台,过滤面积达到 200m<sup>2</sup>。

### 5 运行结果

该废水处理设施于 2012 年 7 月开如调试,9 月份经环境监测站进行监测,监测数量见表 2。

从表 2 中可见,处理设施出口各主要污染物

表 2 处理后水质

项目	调节池水质	处理后出水
PH 值	9.3	8.2
CODCr/(mg/l)	783	57.2
BOD <sub>5</sub> /(mg/l)	235	11.7
色度/倍	280	10
铁/(mg/l)	/	0.19

物指标均达到原有设计要求,主要污染物的去除率较高,平均去除率 COD<sub>Cr</sub> 为 92.7%,BOD<sub>5</sub> 为 95.0%,色度为 96.4%,整个工程从调试正常后一直运行稳定。

### 6 结语

采用混凝-水解酸化-接触氧化-脱色工艺处理印染废水并回用到染色车间的清洗工段,这样既节约水资源和原料,又能有效减轻印染废水对环境的污染,取得了较好的经济和社会效益,同时该工艺具有处理效果好、出水稳定、操作管理简便等优点,这将为印染废水的治理及回用提供一条有效的途径。

### 参考文献

- [1]潘涌璋,陈永进,吴戌元.混凝-水解-接触氧化-混凝气浮工艺处理印染废水[J].印染,2007,33(7):31-32.
- [2]吴晓亮,江霜英,高廷耀.混凝-水解酸化-接触氧化-气浮工艺处理印染废水[J].化工环保,2009,29(3):248-251.
- [3]刘帅霞,何松,王金启.物理化学法与二级好氧生物处理纺织印染废水[J].环境科学与技术,2008,31(1):94-96.
- [4]张志峰,何晨燕.印染废水的回用现状和技术发展[J].北方环境,2003,28(4):50-53.
- [5]杨书铭,黄长盾.纺织印染工业废水治理技术[M].北京:化学工业出版社,2003.5.

(上接第 53 页)

展。但是关于这个课题还有许多方面需要继续深入地研究,比如如何进行土地适宜性评价、高产能源作物品种的研发、技术的改进和成本的降低等。因此,希望有更多的人参与到开发利用边际性土地种植能源作物的探讨中来,以保护生态环境,共同建设地球美好家园。

### 参考文献

- [1]谢光辉.能源植物分类及其转化利用[J].中国农业大学学报,2011,16(2):1-7.
- [2]张坤,喻瑶,刘小帆.能源作物与土地能源功能的分析与探讨

- [J].中国农村小康科技,2010,(1):9-11.
- [3]何蒲明,黎东升.利用边际性土地发展生物能源:基于粮食安全的视角[J].农业经济,2011,(6):51-53.
- [4]陈瑜琦,李秀彬,盛燕等.发展生物能源引发的土地利用问题[J].自然资源学报,2010,25(9):1496-1505.
- [5]谢光辉,郭兴强,王鑫等.能源作物资源现状与发展前景[J].资源科学,2007,29(7):74-80.
- [6]王亚静,毕于运,唐华俊.中国能源作物研究进展及发展趋势[J].中国科技论坛,2009,(3):124-128.
- [7]周敏,高泽金.低碳经济与两型社会建设研究[J].价值工程,2012,(33):165-166.