

水解酸化——生物接触氧化法处理纺织印染废水

王振艳,李建雄,刘国华
(河南机电高等专科学校,河南 新乡 453002)

摘要: 水解酸化——生物接触氧化联合处理工艺处理高浓度纺织印染废水,是被实践证明了的切实可行的方法。该工艺与常规的纺织印染废水处理工艺相比,占地面积小,操作费用低,运行稳定。此外,由于生物膜附着在填料上,在沉淀池中污泥沉淀量少,能较好地去除废水中的有机污染物,处理后的出水水质能稳定地达到国家一级排放标准。

关键词: 纺织印染废水;水解酸化;生物接触氧化;出水水质

中图分类号: X522 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-2093(2006)04-0031-02

1 废水来源及水质水量

1.1 废水来源

某纺织厂废水主要来自将坯布生产成成品过程中的退浆、染色、印花、皂洗、拉幅定型工序及厂区的生活污水。废水中主要含分散、酸性等多种染料,助剂有涂层胶、烧碱、溶剂、表面活性剂、浆料等。此类废水具有色度高、成分复杂、水质水量变化大、可生化性差等特点^[1]。

1.2 废水水质水量

该污水处理站设计规模:6000m³/d,即 250m³/h。处理后出水水质应达到《污水综合排放标准》(GB8978—96)中的一级排放标准。

进出水指标:

表 1 设计废水水质及达标要求

项目	原废水水质	出水水质
COD _{Cr} (mg/L)	900—1000	≤90
BOD ₅ (mg/L)	300—400	≤20
SS(mg/L)	500—800	≤60
PH 值	9.5—11.5	6—9
水温	<45℃	
色度(稀释倍数)	≤1000 倍	30 倍

2 处理工艺流程及设计参数

2.1 工艺流程

本方案考虑印染污水的有机污染物浓度高、色度

高,采用“水解酸化—接触氧化—沉淀—消毒”的综合处理的工艺,确保污水达标排放。

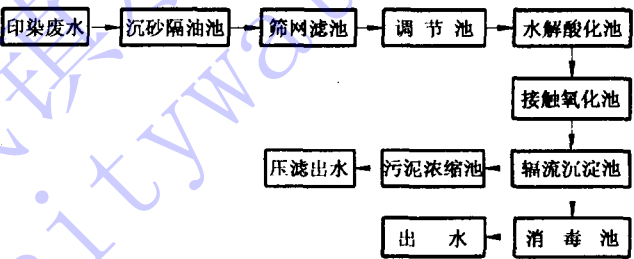


图 1 某纺织印染厂废水处理工艺流程图

2.2 工艺流程简介

废水经厂区的管渠收集后进入沉砂隔油池,去除废水中的砂粒和比重较大的固体颗粒,同时隔除浮油,从而保护后续处理设备。筛网滤池可拦截污水中的线头、短纤、塑料袋和其他杂物,可大幅降低污水的悬浮物,避免泵的堵塞。筛网滤池出水到调节池,进行水质水量的调节,调节池内的废水经过提升泵提升至水解酸化—生物接触氧化池进行生化处理,去除有机物。废水经过生物处理池后,主要污染指标(如 COD, BOD₅ 等)均可达标。然后进入沉淀池进行固液分离。沉淀后的污水进入消毒池,通过加强氧化剂杀死污水中的细菌、病原体,对污水进行杀菌消毒。同时氧化剂还与污水中的有色物质反应,去除污水的色度。出水可直接排放入水体,也可以回用于绿化或者冲洗地面等。沉淀池的污泥排到污泥浓缩池储存,浓缩后上清液排走,浓缩后的污泥再到压滤机脱水,泥饼袋装后由有资质单位外运填埋处理。



2.3 主要构筑物及工艺参数

表 2 各处理构筑物的设计参数

序号	名称	规格(m)	数量	备注
1	沉砂隔油池	10.0×3.0×3.5	1座	钢砼
2	筛网滤池	10.0×3.0×3.5	1座	钢砼
3	调节池	38.0×25.8×3.5	1座	钢砼
4	水解酸化池	25.0×19.0×6.5	1座	钢砼
5	接触氧化池	30.0×19.0×5.5	1座	钢砼
6	辐流沉淀池	Φ19.0×4.5	1座	钢砼
7	消毒池	15.0×4.0×3.5	1座	钢砼
8	污泥浓缩池	19.0×9.0×5.0	1座	钢砼
9	鼓风机房	63m ²	1座	钢砼
10	污泥脱水间	126m ²	1座	
11	加药池	2×1×1.4m ²	1座	

2.4 工艺特点

“水解酸化—生物接触氧化”的联合两段生物处理法在纺织印染污水处理中是先进、成熟的和可行的工艺方法,该工艺具有以下特点:

1)可生化性好,处理效果稳定。该工艺可大大提高处理效果,增大处理负荷。污水在厌氧反应池中进行水解酸化处理,利用水解菌和产酸菌的作用,将不溶性有机物水解成溶解性有机物、大分子物质分解成小分子物质,提高污水的可生化性,去除部分悬浮物,同时去除大量的色度^[2]。经水解酸化处理后的污水进入接触氧化池,利用好氧微生物进一步降解有机物。固定在填料上的生物膜可以连续、均匀地与污水相接触,避免生物氧化池中存在污水与填料接触不均匀的缺陷。成熟的生物膜含有大量的好氧微生物,其数量远高于活性污泥法中同等容积的悬浮污泥中的生物数量,有较高的微生物浓度,故接触氧化法可以承受较高的处理负荷,耐冲击能力强,出水水质好且稳定,管理方便,而且剩余污泥量少且沉淀性能好,不存在污泥膨胀问题。

2)处理负荷高,占地面积小。由于该工艺中有厌氧处理单元,因此允许原水 COD 浓度在 900mg/L~1000mg/L 的范围内波动,其生物相不会因负荷的冲击而受到影响。并且容积负荷高,在 A/O 工艺中,容积负荷可高达 3kgCOD/m³·d~5kgCOD/m³·d,这样大大地节省了占地面积。

3)工艺简单。常规的厌氧生物处理法包括水解、酸化、甲烷化三个阶段。其中甲烷化阶段所需反应时间较长,对环境条件要求苛刻,且产生甲烷气体影响周围环境。本工艺将厌氧过程控制在水解阶段和酸化阶段,可以在短时间内和相对高的负荷下获得较高的悬浮物去除率,改善和提高原水的可生化性和溶解性。且水解酸化不需要密闭池,不需要水、气、固三相分离器,出水无厌氧发酵的不良气味,改善了污水处理厂的环境^[2]。

4)无污泥膨胀,泡沫少。在好氧段采用接触氧化法处理,微生物附着在填料上生长,不会产生活性污泥方法中产生的污泥膨胀现象,整个系统易于运行管理。

在厌氧和缺氧阶段,容易形成泡沫的表面活性剂被生物降解,所以在好氧池中的泡沫比较少。

5)产生剩余污泥少。厌氧产生的剩余污泥比好氧和物化法都要少得多,并且污泥脱水性有较大的改善,减少了污泥的处置费用。

3 工程运行效果及经济分析

该纺织印染厂污水处理工程经过两个多月的调试,系统运转情况良好。对 COD_{Cr}、BOD₅、SS 有较高的去除率。运行结果见表:

表 3 污水处理系统运行效果

项目	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	色度	PH 值
进水	900~1000	300~400	500~800	≤1000 倍	9.5~11.5
出水	75.6	12.6	50	30 倍	6.5~8.5

表 4 运行主要经济指标一览表

序号	项目	数量	费用	备注
1	人工	6 人	1000 元/月	0.03 元/ m ³ 污水
2	电费		0.599kW·h/m ³ 污水	0.80 元/kW·h
3	药剂		0.4 元/ m ³ 污水	
	合计		0.909 元/ m ³ 污水	

注:以上均为本期直接运行费用,不含设备折旧、维修以及财务费用等。

4 结语

该工艺将厌氧水解处理作为各种生化处理的预处理,因不需曝气大大降低了生产运行成本,可提高污水的可生化性,降低后续生物处理的负荷,大量削减了后续好氧处理工艺的曝气量,降低工程投资和运行费用,用于处理难生物降解的纺织印染高浓度有机工业废水,各项指标均能达标,是一种被实践证明了行之有效的处理工艺。(责任编辑 吕春红)

参考文献:

- [1]杨书铭. 纺织印染工业废水治理技术[M]. 北京:化学工业出版社, 2002.
- [2]高廷耀,顾国维. 水污染控制工程[M]. 北京:高等教育出版社, 2001.
- [3]曾科,卜秋平. 污水处理厂设计与运行[M]. 北京:化学工业出版社, 2003.
- [4]张统. 污水处理工艺及工程方案设计[M]. 北京:中国建工出版社, 2001.