

气浮/氧化沟/稳定塘处理亚麻废水

刘智晓¹, 祁佩时¹, 丁雷¹, 刘云芝¹, 刘龙志¹, 李喜军²

(1. 哈尔滨工业大学 市政环境工程学院, 黑龙江 哈尔滨 150090; 2. 黑龙江省巴彦亚麻有限公司, 黑龙江 巴彦 151800)

摘要: 亚麻沤制过程中产生的混合废水水质: COD 为 5 000 ~ 8 000 mg/L, pH 值为 4.5 ~ 5.8, 采用“气浮/氧化沟/稳定塘”组合工艺处理后, 系统出水 COD ≤ 50 mg/L, 各项指标均优于设计标准; 再经稳定塘/煤渣滤池深度处理后, 可直接回用于沤麻生产, 实现了企业内部水资源的良性循环。

关键词: 沤麻废水; 气浮; 氧化沟; 稳定塘

中图分类号: X703.1 **文献标识码:** C **文章编号:** 1000-4602(2004)09-0073-02

Air-flotation / Oxidation Ditch / Stabilization Pond Process for Treatment of Flax Retting Wastewater

LIU Zhi-xiao¹, QI Pei-shi¹, DING Lei¹, LIU Yun-zhi¹,
LIU Long-zhi¹, LI Xi-jun²

(1. School of Municipal and Environmental Engineering, Harbin Institute of Technology, Harbin 150090, China; 2. Heilongjiang Bayan Flax Production Co. Ltd., Bayan 151800, China)

Abstract: The characteristics of mixed wastewater produced in the process of flax retting were: COD 5 000 ~ 8 000 mg/L and pH 4.5 ~ 5.8. After the wastewater was treated by using air flotation / oxidation ditch / stabilization pond process, the effluent COD from the system was less than 50 mg/L with all indexes superior to the design criteria. The effluent, after further treated by stabilization pond / cinder filter process, might be reused for flax retting, and thus achieving benign circle of water resources within the enterprise.

Key words: flax retting wastewater; air flotation; oxidation ditch; stabilization pond

目前亚麻沤制工艺大多数仍采用温水生物沤麻工艺, 废水排放量大、浓度高、pH 值低, 很难处理。巴彦亚麻有限公司采用气浮/氧化沟/稳定塘工艺处理沤麻废水, 取得了较为理想的效果。

1 废水水质

该公司废水主要来自沤麻车间。沤麻过程中排放的先水和终止水总量为 1 500 ~ 2 000 m³/d, 其中先水 COD 为 1 800 ~ 2 800 mg/L, 色度为 300 ~ 400 倍, pH 值为 5.5 ~ 6.5; 终止水 COD 为 6 000 ~ 10 000 mg/L, pH 值为 4.0 ~ 5.5, 有机酸含量高达

2 500 ~ 4 000 mg/L。混合废水 COD 为 5 000 ~ 8 000 mg/L, pH 值为 4.5 ~ 5.8。

2 处理工艺及设备

2.1 处理工艺的选择

亚麻厂的生产主要集中在每年 3 月末到 10 月中旬, 有 5 个月不排放沤麻废水, 因此选择处理工艺时需要考虑冬季停运问题, 故决定采用物化/好氧生化组合技术, 物化部分采用混凝沉淀/气浮, 生化部分采用氧化沟, 其出水采用稳定塘/煤渣滤池深度处理工艺, 再生水直接回用沤麻生产过程。处理工艺

流程见图 1。

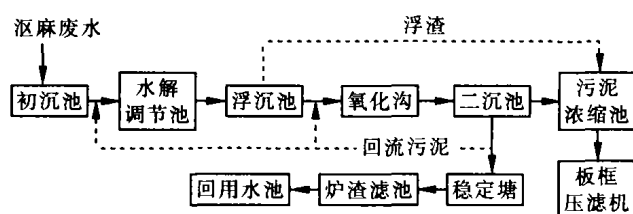


图 1 沤麻废水处理工艺流程

Fig. 1 Flow chart of flax retting wastewater treatment process

2.2 主体构筑物及设备

该废水处理工程的主体构筑物及设备见表 1。

表 1 主体构筑物及设备

Tab. 1 Main structure and equipment

构筑物及设备	尺寸	数量	设计及运行参数
初沉池	5 m × 10 m × 2.4 m	1	HRT 为 1.5 h
水解调节池	10 m × 20 m × 4 m	1	HRT 为 10 h
混凝沉淀—气浮池	5 m × 5 m × 5.5 m	1	絮凝时间为 10 min, 气浮池表面负荷为 3.6 m ³ /(m ² · h), 回流比为 25% ~ 40%
氧化沟 (4 台曝气转刷)	直段: 48 m × 12 m; 转弯段: R = 6 m, 有效水深为 4 m	2	HRT 为 72 ~ 96 h, SRT 为 30 d, MLSS 为 3 ~ 4.5 g/L
二沉池	15 m × 5 m × 2.4 m	1	HRT 为 2.5 h
稳定塘	150 m × 200 m, 平均水深为 2.5 m	1	HRT 为 40 d
炉渣滤池	6 m × 6 m × 4 m	2 格 串联	HRT 为 2 h, 水力 负荷为 2.0 ~ 3.0 m ³ /(m ² · h)

3 组合工艺的处理效果

稳定运行期间各单元对 COD 的平均去除效果见表 2。

表 2 组合工艺各单元对 COD 的去除效果

Tab. 2 COD removal efficiency in each unit of combined process

项目	水解调节池	浮沉池	氧化沟	稳定塘	煤渣滤池
进水 (mg/L)	4 755	4 254	2 892	180	58
出水 (mg/L)	4 254	2 892	180	58	25
去除率 (%)	10.5	32	94	67	56

3.1 物化工艺

物化处理部分投加硫酸铝 300 ~ 500 mg/L, 同时投加石灰调 pH 值至 6.5 ~ 7.0, 物化工艺可去除部分难于生物降解的污染物质和悬浮态物质, 对 COD 的去除率为 30% ~ 36% (其中混凝沉淀去除 18% ~ 30%, 气浮去除 8% ~ 12%), 去除色度为 60% ~ 75%。

3.2 氧化沟工艺

氧化沟在第 1 年和第 2 年启动及正常运行期均出现过大量的泡沫, 最严重时泡沫平均厚达 2 m。分析认为: 启动期主要是由较高的污泥负荷所引起; 而正常运行期是由于丝状菌过度增殖所引起。控制泡沫采取的措施是调整氧化沟的运行模式并控制污泥负荷。

对于高浓度沤麻废水, 氧化沟工艺取得了较高的去除效果 (对 COD 的去除率为 93% ~ 97%, 对 TN 的去除率为 80%), 分析认为: ①氧化沟工艺具有很高的运行稳定性; ②氧化沟兼具完全混合和推流式反应器特点, 具有很高的抗冲击负荷能力; ③ HRT 和 SRT 较长, 使得污水在氧化沟内有充足的降解时间; ④在整个氧化沟流程中, 独特的曝气方式有利于氧的传质、液体的混合和污泥絮凝。

3.3 深度处理工艺

利用有利的地势条件, 设计了稳定塘/煤渣滤池深度处理工艺。稳定塘 HRT 长, 具有独特的菌藻共生体系与稳定的食物链, 对难生物降解物质具有较好的去除效能; 炉渣滤池通过过滤及吸附截留污染物质, 进一步降低 COD、色度和 SS, pH 值有所提高。实践表明, 深度处理出水回用于沤麻生产过程, 实现了水资源的良好循环。

4 运行成本

工程总投资为 260 万元, 总装机容量为 198 kW, 运行成本为 0.991 元/m³, 其中电费为 0.533 元/m³, 药剂费为 0.383 元/m³, 人工费为 0.075 元/m³。

电话: (022) 23376168 × 217

E-mail: liuzhixiao@163.com

收稿日期: 2004-04-17

创建节水型城市, 实施可持续发展