

混凝沉淀—生物接触氧化处理研磨废水实例

马杰, 王海霞, 赵惠

(大显集团大连电子研究所, 辽宁 大连 116021)

[摘要] 介绍了采用混凝沉淀—生物接触氧化工艺处理研磨废水的设计和运行情况。该项目设计规模为 48 m³/d, 进水 COD_{Cr} 平均为 3 540 mg/L, 最高达 10 100 mg/L。连续运行表明, 出水的 COD_{Cr} 平均为 49 mg/L, 最高为 66 mg/L, 其余指标均达到相关标准。表明该处理工艺对研磨废水具有较好的针对性, 达到了设计要求。

[关键词] 研磨废水; 混凝沉淀; 生物接触氧化

[中图分类号] X703.1 [文献标识码] B [文章编号] 1005-829X(2006)07-0089-03

Example of whet wastewater treatment by coagulation deposition – biological contact oxidation

Ma Jie, Wang Haixia, Zhao Hui

(Daxian Group, Dalian Electronics Research Institute, Dalian 116021, China)

Abstract: The design and operation of a coagulation deposition – biological contact oxidation process for treating whet wastewater is introduced. The design size is 48 m³/d. The average COD_{Cr} of inlet wastewater is 3 540 mg/L, the highest value is 10 100 mg/L. The continuous operation results show that the average COD_{Cr} of outlet water is 49 mg/L, the highest value is 66 mg/L, and the other water quality parameters meet the discharge standard. It shows that this process has a better pertinence to this kind of whet wastewater. It meets the design requirement.

Key words: whet wastewater; coagulation deposition; biological contact oxidation

某精密轴厂主要生产录音机轴、录像机轴、马达轴及其他办公设备用精密微型轴。产品直径 0.5~10 mm, 长度从 5~200 mm 不等, 材料以普通马氏体不锈钢和高强度无磁钢为主。年产量 2 亿支精密轴。生产过程直接排放废水的工序是滚筒和清洗过程, 另外还有磨削液、滚磨液及少量的机油, 废水中主要污染物是 COD、SS、石油类。

1 废水水质、水量及处理标准

该厂废水的最大排放量为 32 m³/d, 工程的设计水量为 48 m³/d。处理后的出水水质执行《辽宁省沿海地区污水直接排入海域标准》DB 21-59-1989 中一级标准^[1]。设计进水水质和排放标准见表 1。

表 1 设计进水水质和排放标准

项目	pH	SS/(mg·L ⁻¹)	COD _{Cr} /(mg·L ⁻¹)	BOD ₅ /(mg·L ⁻¹)
进水水质	6~9.5	300	1 200	200
排放标准	6~9	100	100	40

2 废水处理工艺

2.1 工艺流程

废水处理工艺流程见图 1^[2]。

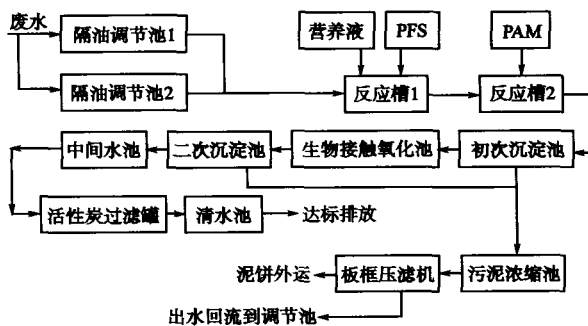


图 1 废水处理工艺流程

2.2 主要构筑物设计

(1) 隔油调节池: 钢筋砼结构, 地下式, 共 2 个, 1 用 1 备, 定期清除油及沉淀物。尺寸为 15 m×2 m×3 m, 通过 2 台 SP-6 1.5-65 潜水泵(1 用 1 备)提升至反应槽 1。

(2) 反应槽: 钢制结构, 地上式, 反应槽 1 和 2 尺寸均为 1.0 m×1.0 m×1.2 m, 均配 0.37 kW 机械搅拌机。

(3) 配药槽: PVC 结构, 共 3 个, 分别用于配置营养液、PFS、PAM。尺寸均为 0.8 m×0.8 m×1.0 m。

均配 0.25 kW 机械搅拌机和 20 L/h 计量泵。

(4)初次沉淀池:钢筋砼结构,半地下式,1 个,尺寸为 1.55 m×3.70 m×4.80 m,内设两个泥斗,泥斗深 1.2 m,倾角 60°,内各设功率为 0.75 kW 潜水搅拌机。水力停留时间 4 h。底部穿孔管由气动隔膜泵定期排泥。

(5)生物接触氧化池:钢筋砼结构,半地下式,1 个,尺寸为 3.55 m×3.70 m×4.80 m,有效水深 4.2 m,有效容积 55.2 m³,水力停留时间 9.2 h,半软性填料体积为 31.3 m³。池底中心设 1 台 AR-35-65 水下曝气机。气水比 30:1。

(6)二次沉淀池:钢筋砼结构,半地下式,1 个,尺寸为 1.55 m×3.70 m×4.80 m,内设两个泥斗,泥斗深 1.2 m,倾角 60°。水力停留时间 4 h。底部穿孔

管由气动隔膜泵定期排泥。

(7)中间水池:钢筋砼结构,半地下式,1 个,尺寸为 1.55 m×1.70 m×4.80 m,水力停留时间为 1.7 h。设 2 台过滤泵 G32-50(1 用 1 备)。

(8)活性炭过滤罐:钢制结构,地上式,1 个,尺寸为 1 m×3.2 m,滤速为 7.6 m/h。设手动气水反冲洗。

(9)清水池:钢筋砼结构,半地下式,1 个,尺寸为 1.55 m×1.70 m×4.80 m,水力停留时间为 1.7 h。

(10)污泥浓缩池:钢制结构,地上式,1 个,尺寸为 1.0 m×2.6 m。污泥气动隔膜泵打入 XA10/800-UK 板框压滤机内制成泥饼。

3 废水处理效果

该项目自 2003 年 7 月份投入运转以来,监测结果见表 2。进水的 COD_{Cr} 最高为 10 100 mg/L,最低为

表 2 监测结果

项目	pH	DO/(mg·L ⁻¹)	COD _{Cr} /(mg·L ⁻¹)	BOD ₅ /(mg·L ⁻¹)	SS/(mg·L ⁻¹)	pH	DO/(mg·L ⁻¹)	COD _{Cr} /(mg·L ⁻¹)	BOD ₅ /(mg·L ⁻¹)	SS/(mg·L ⁻¹)
时间	2004-03-16					2004-03-29				
进水	9.3	2.8	3 550	504	328	8.2	3.1	860	156	170
隔油调节池出水	8.7	2.7	723	39	213	8.5	2.5	715	63	89
初次沉淀池出水	6.9	2.4	216	17	34	6.6	2.1	313	21	31
生物接触氧化池出水	6.8	11.0	63	14	25	6.8	6.4	91	17	12
二次沉淀池出水	7.0	6.9	48	13	12	6.9	5.4	78	8	6
清水池	7.2	4.5	58	11	15	7.2	4.0	66	6.2	3
时间	2004-04-14					2004-04-28				
进水	8.0	2.7	1 125	216	364	8.5	3.2	3 660	310	1 009
隔油调节池出水	8.2	2.6	582	98	143	8.3	2.1	534	112	324
初次沉淀池出水	6.9	2.1	183	47	29	7.0	1.4	137	65	94
生物接触氧化池出水	7.8	5.8	39	11	15	7.3	5.4	58	6	47.7
二次沉淀池出水	7.2	3.6	52	5	15	7.4	4.0	52	7	30.5
清水池	7.6	3.0	53	4	5	7.5	3.4	36	5	37.8
时间	2004-05-13					2004-05-27				
进水	8.2	1.9	1 955	232	473	8.5	2.7	10 100	620	12 642
隔油调节池出水	8.1	1.6	614	132	328	8.4	2.2	791	79	267
初次沉淀池出水	7.2	1.2	185	58	168	7.9	1.8	297	25	41
生物接触氧化池出水	7.7	5.3	56	9	34	7.8	6.5	89	8	32
二次沉淀池出水	7.3	2.5	41	7	28	7.5	3.7	80	6	27
清水池	7.6	2.3	38	4	22	7.5	3.5	44	5	24

860 mg/L,平均为 3 540 mg/L,出水的 COD_{Cr} 最高为 66 mg/L,最低为 36 mg/L,平均为 49 mg/L,未出现出水的 COD_{Cr} 超标情况,其余指标均达到标准要求。尽管进水水质波动较大,但整个系统处理效果仍很稳定。

4 主要经济技术指标

(1)占地面积。废水处理站由室外地下隔油调节

池和室内半地下构筑物和设备组成。室外占地为 60 m²,池上覆土以防冻并种植草坪绿化。室内单层 150 m²,房高 6 m。

(2)工作制度及人员编制。废水处理站人员编制为 1 名,采用日班 8 h 工作制。

(3)工程投资及运行费用。废水处理站总投资 75 万元,运行费用包括电费、维修费、人员工资、药



剂费,总运行费用不包括折旧费,共计 0.68 元/ m^3 。

(4)环境效益。项目实施后,企业顺利通过了 ISO 14000 认证, COD_{Cr} 年排放量减少约 13.4 t, BOD_5 年排放量减少约 2 t,SS 年排放量减少约 3 t。

5 结论

本工艺侧重于废水除 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、石油类。主要包括以下 3 个过程:

(1)混凝沉淀。加入聚铁絮凝剂使废水中的一些污染物质发生混凝反应,产生的絮体,利用 PAM 的吸附架桥作用,使絮体变大,利用重力沉降,使污染物得以从水中分离。

(2)接触氧化。采用半软性填料,具有生物活性高、污泥产率低、不需污泥回流、出水水质好而稳定的特点,不存在污泥膨胀的问题。

(3)活性炭吸附。利用活性炭巨大的比表面积,充分吸附废水中的微量污染成分。

本工艺加强了自动控制,采用 PLC 器件,由 PLC

和现场的传感器、变送器、自动化仪表相连,进行数据通讯,数据处理,数据管理。操作可采用手动和自动两种模式,操作简便、快捷,诊断故障方便,维护和修改 PLC 程序容易。保证了工艺运行的稳定。

该工艺抗冲击负荷能力强,适用于研磨废水和机械加工废水的处理,工程造价和运行费用低,具有较大的推广价值。

[参考文献]

- [1]DB 21-59-1989, 辽宁省沿海地区污水直接排入海域标准[S].
- [2]唐受印. 水处理工程师手册[M]. 北京:化学工业出版社,2001: 512-513.

[作者简介] 马杰(1974—),2000年毕业于北京工商大学化工学院环境工程专业,硕士,工程师。电话:13009440067,E-mail: majie101@163.com。

[收稿日期] 2006-02-20(修改稿)