

文章编号: 1009-7767(2006)03-0143-02

水解酸化/涡凹气浮/SBR 处理屠宰废水

梁松雪, 李志祥, 侯鹏飞, 刘 柱, 王志坤

(辽宁省水利水电科学研究院, 辽宁 沈阳 110003)

摘 要: 介绍了采用序批式活性污泥(SBR)法处理屠宰废水的工程实例。该实例主要用于中小型的屠宰废水中, 主要建筑物有水解酸化池、调节池、SRR 反应池。其核心工艺是 SBR, 运行周期主要分为进水期、反应期、沉淀期、排水期等 4 个阶段。实践证明该处理方法设计工艺简单、占地面积小、运行费用低、运行方式灵活。当进水 COD_{Cr} 为 1 580~2 824 mg/L 时, 出水可达到国家《肉类加工工业水污染物排放标准(GB13457-92)》中的一级标准, 主要污染物 COD_{Cr} 100mg/L。

关键词: 水解酸化; 屠宰废水; 涡凹气浮(CAF); SBR

中图分类号: X703.1

文献标识码: B

Slaughter Sewage Treatment by Hydrolysis Acidation / CAF / SBR

LIANG Song-xue, LI Zhi-xiang, HOU Peng-fei, LIU Zhu, WANG Zhi-kun

丹东食品公司下属肉联厂是丹东市定点屠宰场, 日屠宰生猪头数 200 多头, 屠宰废水主要来源是屠宰车间排放的含血污和畜粪的地面冲洗水, 烫毛时排放的含大量猪毛的高温废水等。

1 设计水量水质

(1) 设计水量: 500 t/d

(2) 设计水质: COD 1 754.3 mg/L; BOD 927.6 mg/L; SS 760.5 mg/L; NH_3-N 12.35 mg/L; 大肠杆菌 4×10^5 个。

(3) 屠宰废水特点: 废水中含有大量的血污、毛发、内脏杂物、悬浮物浓度很高, 水呈暗红色, 富含油脂, 可生化性强($B/C=0.53$), 并且水量集中在早 3 点至 7 点排放。 COD 浓度 1 580~2 824 mg/L。

2 回用标准

执行《肉类加工工业水污染物排放标准(GB13457-92)》, 即: COD 100 mg/L; BOD 30 mg/L; SS 70 mg/L; $pH=6-9$ 。

3 废水处理工艺

3.1 工艺流程

采用以 SBR 为主体的处理工艺, 其流程如图 1。

3.2 工艺说明

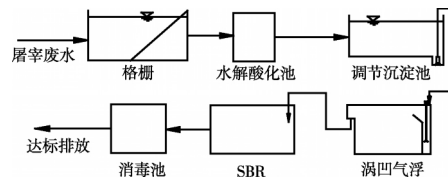


图 1 屠宰废水处理工艺流程图

屠宰废水首先经过格栅: 由于水中含有大量的猪毛, 内脏碎块等大块杂物, 如不及时清除会造成后续单元的堵塞和淤积。废水经过格栅, 进入水解酸化池: 废水中含有大量的血红素等难降解物质, 通过原水好氧试验发现, 即使延长曝气时间, 出水依然带有血红色, 因此, 考虑到色度的去除和由于好氧水力停留时间过长, 土建造价成本和运行成本增加等多方面因素, 决定在好氧单元前加水解酸化处理单元; 利用水解和产酸菌的反应, 将难降解有机物如血红素分解成小分子可降解物质, 进一步提高可生化性^[1], 从而降低了后续好氧单元的土建造价和能耗。水解酸化池将出水提升进入涡凹气浮: 因为废水中含有大量的油脂, 如不去除, 直接进入好氧池, 将会使活性污泥摄取溶解氧的能力造成影响, 严重时会出现污泥膨胀。因此利用涡凹气浮, 可以将悬浮物和油脂大量去除, 减轻后续单元负荷。根据屠宰废水集中排放的特点, 好氧单元采用 SBR 处理工艺: SBR 去除有机物的机理和活性污泥相同, 不同点是, 其在运行时, 进水、反应、沉淀、排水依次在同一个 SBR 反应池进行, 无需设二沉池。

收稿日期: 2005-12-05

作者简介: 梁松雪(1978-), 男, 辽宁锦州人, 助理工程师, 学士, 主要从事水资源保护与规划工作。

和污泥回流系统,因此,可减少占地,降低造价,同时运行管理简单,耐冲击负荷能力强,处理效果好等特点^[4]。

4 主要工艺设计参数

(1) 格栅: 尺寸 1.0 m×1.0 m, 栅隙 30 mm, 用以截留大的颗粒物质于室外。

(2) 水解酸化池: 采用升流式技术, 配水系统采用小阻力配水系统, 考虑到布水均匀的问题, 出水口设置 45°导流板, 污泥排泥点设在污泥层中上部, 水力停留时间 4 h。

(3) 集水调节池: 由于屠宰行业排水集中在早晨 3 点至 7 点, 并且水质变化较大, 因此需要设置调节池调节水量水质。调节池采用地下式, 钢混结构, 废水重力流入, 池内设污水潜水泵, 提升至池顶的涡凹气浮机, 进行气浮处理。

(4) 涡凹气浮机: 涡凹气浮的掺气方式为叶轮掺气, 由于屠宰废水悬浮物浓度高, 经过 PAC 絮凝后絮体大而结实, 适用于涡凹气浮, 且操作非常简单。

(5) SBR 反应池: 池体分为 2 个相等的单池, 单池尺寸 8 m×8 m×4.5 m, 有效容积 260 m³; 进水 1 h, 曝气 8 h, 沉淀 1 h, 排水 2 h, COD 容积负荷率 1.69 kgCOD/(m³·d), BOD 容积负荷率 0.89 kgBOD/(m³·d)^[2]。采用罗茨风机曝气, 气水比为 15:1。

(6) 消毒池: 消毒方式采用二氧化氯消毒, 水力停留时间为 30 min^[3]。

5 主要技术经济指标

(1) 人员编制

该工程自动化程度较高, 工序简单清晰, 实行 3 班 1 人制。即: 一共 3 班, 每班 1 人, 主要工作为检查机械设备的运行情况。

(2) 总投资概算

废水处理站工程总投资 63.43 万元。

其中: 土建构筑物 20.16 万元; 设备费 34.58 万元; 间接费用 8.69 万元。

以上总投资, 折合单位废水投资为 1268.6 元/m³·d。

(3) 运行费用

该废水处理站运行费主要由电费和人工费组成。

电费: 污水处理站总装机为 22 kw, 日耗电量 190 度, 电价按 0.8 元/度计算, 则日耗电量为 152 元/d。

人工费: 每日 3 班, 每班 1 人, 按日工资 20 元计, 则人工费为 60 元/d。

上述两项合计运行费用为 212 元/d, 折合成本为 0.424 元/t。

6 运行效果

工程经过 2 个月的调试(其中水解酸化处理单元 35 d, SBR 处理单元生物培养 25d)后, 由丹东市环境监测站对工程出水进行监测, 结果: COD_{Cr} 80.4mg/L; BOD 18.6 mg/L; SS 52.1 mg/L; pH 值 7.35; 色度 6 倍。

该工程经过近 1 年多的运行, 未出现不正常情况, 出水达到设计标准。

7 工程特点

(1) 通过水解酸化作用, 将难降解的有机物分解成为可降解的物质, 进一步提高污水的可生化性, 有利于后续生物处理。

(2) CAF 在 SS 和废水中油份去除方面, 显示出其操作简单, 去除率高。

(3) SBR 处理效果好, 无污泥膨胀现象发生, 出水水质优于国家标准。

参考文献:

- [1] 孙美琴, 等. 水解酸化-好氧生物法处理工业废水[J]. 工业水处理, 2003, 23(5): 16-17.
- [2] 刘祖文, 唐敏康. SBR 工艺处理屠宰废水[J]. 江苏南方冶金学院学报, 2001, 22(2): 117-120.
- [3] 唐受印. 水处理工程师手册[M]. 北京: 化学工业出版社, 2000.
- [4] 雷乐成, 等. 水处理新技术及工程设计[M]. 北京: 化学工业出版社, 2001.

我国城市轨道交通预算投资估算超 8 000 亿元

我国城市轨道交通建设目前进入了高峰期, 有 25 个城市规划了轨道交通网络, 总里程高达 5 000 km, 总投资估算超过 8 000 亿元, 其中北京、上海、广州、深圳等 10 个城市拥有已建成的轨道交通线路。

据了解, 国家开发银行已经先后向国内 10 个城市的轨道交通项目提供了融资支持, 截至 2005 年 11 月底, 开发银行累计承诺贷款超过 600 亿元, 贷款余额达 400 多亿元。

地铁等城市轨道交通项目属于公益设施, 经济效益不高, 但投融资需求十分巨大, 单靠政府投资难以为继。如何推动体制和模式的创新, 需要借鉴海内外的成功经验。

为此, 在目前召开的中国城市轨道交通投融资模式研讨会上, 推介了香港地铁公司以城市轨道交通为中心, 带动沿线新建小区整体规划、综合开发、专业管理的成功经验, 探讨适合内地城市轨道交通的建设、运营和投融资运作模式, 搭建投融资平台, 建立市场机制, 以有效地促进城市轨道交通的健康发展。

摘自《都市快轨交通》