

气浮—厌氧—生物接触氧化工艺处理屠宰废水

朱靖¹,任飞龙²,王家荣³(1.宁波市环境保护监测中心站,浙江 宁波 315012;2.宁波市固体废物管理中心,浙江 宁波 315012;3.宁波高等专科学校,浙江 宁波 315016)

摘要:介绍了采用气浮—厌氧—生物接触氧化工艺处理屠宰废水的工程实例。当进水 COD_{Cr} 4 500mg/L 时,出水可达到国家《肉类加工工业污染物排放标准》(GB13457-1992)一级标准。

关键词:屠宰废水;厌氧;生物接触氧化;废水处理

中图分类号:X703 **文献标识码:**B **文章编号:**1008-2301(2003)04-0026-03

Dissolved Air Flotation(DAF) - Anaerobic - Biological Contact Oxidation Process in Treating the Slaughtering - Wastewater. ZHU Jing¹, REN Fei-long², WANG Jian-rong³(1. Ningbo Environment - Monitor Center Station, Zhejiang Ningbo, 315012; 2. Ningbo Solid Waste Management Center, Zhejiang Ningbo, 315012; 3. Ningbo Higher Training School, Zhejiang Ningbo, 315016, China). Environmental Protection of Xinjiang 2003, 25(4): 26~28

Abstract: The application of DAF - Anaerobic - Biological Contact Oxidation process to the treatment of slaughtering - wastewater is presented. When the inflow COD_{Cr} is below 4 500mg/L, the effluent can meet the discharge standard for Grade 1 of GB13457 - 1992.

Key words: slaughtering - wastewater; anaerobic; biological contact oxidation; wastewater treatment

1 前言

屠宰废水是常见的一种食品加工废水。一般废水有机污染物浓度较高,且含有脂肪、蛋白质、油脂等大分子有机物和毛发、动物内脏等杂物,废水悬浮物浓度较高,水量变化较大^[1,2,3]。

在某生猪定点屠宰场的屠宰废水处理工程中,我们采用了气浮—厌氧—生物接触氧化组合处理工艺,工程建成并投入使用后,取得了良好的效果。

2 工程情况

2.1 废水情况

该屠宰场为市“菜篮子工程”定点生猪屠宰企业,日屠宰生猪约 800 头,企业引进国外先进屠宰流水线,推行清洁生产工艺,屠宰加工每吨猪肉约产生 1.5m³ 废水,远远低于屠宰行业中每吨猪肉耗水 3m³~7m³ 的排水量。因此设计屠宰废水处理能力为 150m³/d,抽样分析废水水质见表 1。

2.2 处理工艺的确定

针对屠宰加工废水特点,我们进行了物化法和生化法多种组合方案的试验,最终确定应用目前实施的“气浮—厌氧—生物接触氧化”处理工艺(见图 1)。

2.3 废水处理工程主要构筑物及设备

2.3.1 格栅井

格栅井尺寸为 2m × 0.5m × 1m,钢砼结构,建于调节池内,有效水深 200mm。安装不锈钢自动细格栅,栅杆间距 2mm,最大处理量 30m³/h。

2.3.2 调节池

调节池尺寸为 6m × 5m × 4m,全地下钢砼结构,有效容积为 90m³,废水停留时间为 14.4h。池底设穿孔曝气管,均质均量,气水比为 3~4 1。

2.3.3 气浮池

气浮池为 A3 钢制设备。处理能力为 8m³/h。放置在污泥池砼盖板上。配套加药系统。

2.3.4 厌氧池

收稿日期:2003-08-25

厌氧池尺寸为 6m ×6m ×5m,半地下钢砼结构,挂组合填料,池底设重力排泥管。有效容积为 160m³,废水停留时间为 25.6h。池内系

表 1 屠宰废水的特性

Tab.1 The specific property of slaughtering - wastewater

水样	pH	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	动植物油 (mg/L)	NH ₃ - N (mg/L)	大肠菌群数 (个/L)
屠宰废水	6~7	1 500~4 500	1 000~2 500	500~2 500	40~100	50~100	2.4 ×10 ⁷

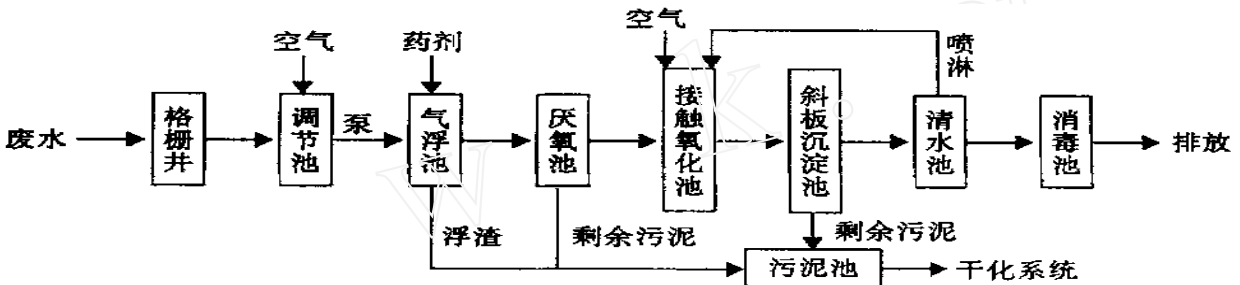


图 1 废水处理工艺流程

Fig. 1 Process folw of wastewater treatment

2.3.5 接触氧化池

接触氧化池尺寸为 6m ×4m ×5m,钢砼结构,与厌氧池合建,有效容积为 105m³,废水停留时间约 16.8h。BOD₅ 有机负荷为 0.5 kg/m³ ·d。池顶设喷淋装置,池内系挂弹性立体填料,池底安装可变微孔曝气器,气水比为 14~16 1。

2.3.6 斜板沉淀池

斜板沉淀池尺寸为 6m ×2m ×5m,钢砼结构,与接触氧化池合建。反应区投加药剂。沉淀区有效面积 A = 12m²,表面负荷 q = 0.8m³/m² ·h。

2.3.7 清水池、消毒池

清水池尺寸为 5m ×3.5m ×2.5m,全地上钢砼结

构。设置污水泵,部分回流喷淋,喷淋水量为 2m³/h。

消毒池尺寸为 1m ×1m ×1m,建于清水池内。设置杀菌箱。

2.3.8 污泥干化系统

污泥池尺寸为 5m ×2.5m ×2.5m,钢砼结构,与清水池合建。设置压力泥管和厢式压滤机。

2.4 工程运行情况

该工程于 2002 年初动工,年中建成并开始进水,经过 2 个多月工艺调试投入正常使用,整套设施一直稳定运行,其各单元运行情况见表 2。

表 2 废水处理效果监测结果

Tab.2 Monitoring results of wastewater treatment

处理单元	pH	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	动植物油 (mg/L)	NH ₃ - N (mg/L)	大肠菌群数 (个/L)
调节池(格栅井)	6.4	3 826	2 312	1 920	58	65.5	2.4 ×10 ⁷
气浮池出水	—	2 180	1 206	—	8.4	—	—
厌氧池出水	—	784	450	—	—	—	—
接触氧化池出水	—	116	39	—	—	—	—
斜板沉淀池出水	6.8	72	26	28	2.4	12.8	600(经消毒)
排放标准	6.0~8.5	80	30	60	15	15	5 000
总去除率(%)	—	98.1	98.9	98.5	95.9	80.5	99.9

注:以上数据为监测平均数值。

由运行效果可知,废水处理各项指标满足《肉类加工工业水污染物排放标准》(GB13457-1992)一级标准要求,整个工程达到设计要求。

3 工程经验及总结

屠宰加工废水具有以下特点:水质、水量在一天内变化较大。大量高浓度废水在深夜至凌晨的3~4h内排放,清晨为少量地面冲洗水,白天几乎没有;有机污染物含量高。 COD_{Cr} 最高可达5000mg/L;可生化性好。 $B/C > 0.5$;废水中含有动物毛、内脏残屑、食物残渣及粪便,悬浮物含量高;可能含有致病菌。

本套处理工艺着重强调了废水的预处理,通过自动细隔栅、调节池曝气和加药气浮等预处理手段,能有效去除屠宰废水中的固体悬浮物和动物油脂,降低 COD_{Cr} 浓度,减轻厌氧池的冲击负荷,确保厌氧出水水质的稳定。但要进一步降低接触氧化池出水 COD_{Cr} 浓度,必须采取物化处理工艺确保达标排放。

考虑到以往屠宰废水通过好氧曝气后会产生大量粘稠状泡沫,飘出水池,严重影响周围环境卫生,为此我们在接触氧化池顶增加了一套喷淋装置,利用清水池中排放水喷淋,形成内回流,既减少了泡沫,又降低了接触氧化池有机负荷。

通过消毒池杀菌后,最终出水不仅可以达到《城市污水回用设计规范》(GECS61-1994),而且也符合《我国生活杂用水水质标准》(C25.1-1989),可以作为屠宰场车间地面冲洗、绿化、冲厕等用水。

在工程设计的总体布局上,采用废水一次提升,池体一体化组合设计,使整套废水处理设施简洁、紧凑、便于操作管理,减少了一次性投资。该项工程直接投资40万元,工程占地300m²,运行费用1.32元/m³废水。工程的投入运行,取得了良好的社会效益,树立了良好的企业形象。

4 结语

要减少屠宰厂排放废水的水量,降低废水污染物浓度,关键在于改革屠宰生产工艺,全面推行清洁生产。

在屠宰加工废水的处理中,气浮—厌氧—生物接触氧化处理工艺是十分切实可行的设计思路,值得进一步推广应用。

参考文献

- [1] 李景杰,李朝晖.水解酸化—生物吸附再生—接触氧化工艺处理屠宰废水[J].给水排水,2002,28(8):38-41.
- [2] 张恒焱,俞爱媚.用DWZ接触氧化处理工艺处理屠宰废水[J].重庆环境科学,2002,24(5):52-54.
- [3] 苗利,买文宁,王正,肖传山.屠宰废水传统处理工艺的改进[J].环境工程,2002,20(6):117-120.
- [4] 韩相奎,张文华,崔玉波.用SBR处理屠宰废水[J].中国给水排水,2001,17(7):56-57.
- [5] 吴卫国.肉类加工废水处理技术[M].北京:中国环境科学出版社,1992.

作者简介:朱靖(1978-),男,2000年毕业于浙江工业大学环境工程专业,本科学历,助理工程师,现从事环境污染治理工程设计以及环境影响评价工作。