

采用厌氧-生物接触氧化工艺处理屠宰废水

黄惠芳, 覃宏刚, 李建军

(广西神州环保产业股份有限公司, 南宁 530028)

摘 要:采用厌氧-生物接触氧化工艺处理屠宰生猪过程中产生的废水,废水进口COD_{cr}、BOD₅、NH₃-N、SS、动植物油浓度分别为1500~3000mg/L、850~2000mg/L、2.4~3.0mg/L、800~5000mg/L、70~200mg/L,经处理后废水达到《肉类加工工业水污染物排放标准》GB13457-92 一级排放标准,除NH₃-N在厌氧过程中浓度升高外,其余污染物去除率均大于98.5%。

关键词:厌氧;生物接触氧化;屠宰废水

中图分类号:X792

车间、加工车间和办公楼等。日屠宰猪3000头,平均排水量为1500m³/d。屠宰污水主要含有机化合物,如血、消化系统中的废物、尿、肉屑、皮和肠子、油脂、动物毛及未消化食品等;畜栏污水主要含粪便。这些废水呈褐色,并有腥臭味。有机化合物中既有悬浮物,又有溶解性有机物与胶体物。由于蛋白质含量高,这些废水易于分解、腐败、发臭。

2 废水水质水量及处理要求

废水处理规模为1500m³/d,出水水质达到《肉类加工工业水污染物排放标准》(GB13457-92)一级排放标准。

1 概述

广西桂林福润食品有限公司是集生猪屠宰、加工、冷冻为一体的企业。包括生猪栏、屠宰车间、分割

表 1 设计污水水质情况及排放标准

水质指标	COD _{cr} :mg/L	BOD ₅ :mg/L	SS:Mg/L	NH ₃ -N:mg/L	动植物油:mg/L	pH
进水水质	2000~3000	1000~1600	300~600	30~60	60~250	6~9
排放标准	≤100	≤30	≤70	≤15	≤20	6~9

3 废水处理工艺

3.1 工艺流程介绍

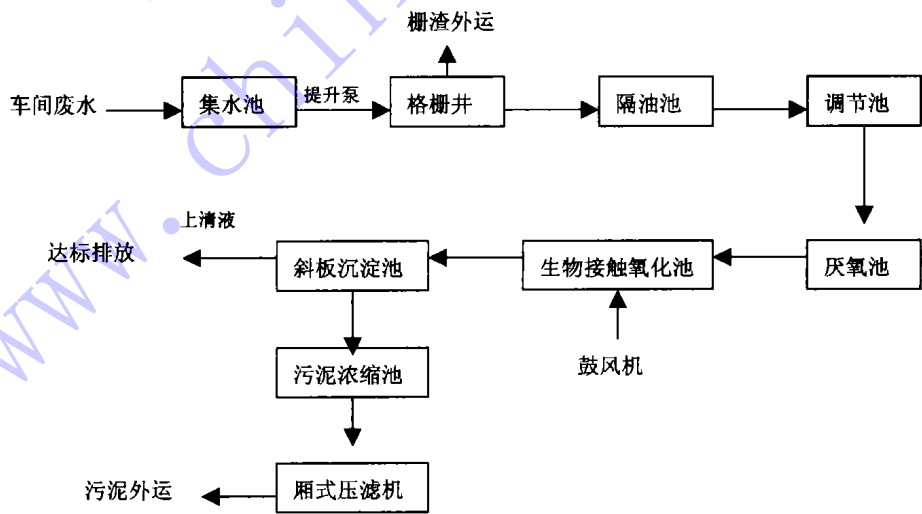


图 1 屠宰废水处理工艺流程图

收稿日期:2005-05-25

作者简介:黄惠芳(1969-),女,毕业于华南农业大学生理生化专业,学士,工程师,广西博白人,主要从事环境污染治理以及废物资源化等工程实践工作。Email:huanghuifang2002@163.com,详细联系方式:黄惠芳,电话:0771-5537285 13978613959,通讯地址:广西南宁市民族大道109号广西投资大厦10楼,邮编:530028。

废水经过厂方自建的集水池,大部分猪粪等悬浮物在这里沉淀下来。废水在这里用污水提升泵输送到废水处理系统。废水通过格栅拦截废水中的悬浮物质。较大的漂浮物,进入集水调节池,集水调节池有均衡水质、水量的作用,并起到酸化水解以及降解部分有机物的作用。隔油池用于去除废水中的油脂和悬浮物。厌氧池内设置布水折流板,增加废水流程,使废水与厌氧微生物充分接触,废水中的有机物在微生物作用下分解为甲烷和水、少量的氨和硫化氢等。

生物接触氧化池内设有组合填料、布水、布气装置及曝气系统。已经充氧的污水浸没全部填料,并以

一定的速度流经填料。填料上长满生物膜,污水与生物膜接触,在生物膜微生物的作用下使污水中有机物分解为二氧化碳和水,使污水得到净化。生物接触氧化池的主要优点有:(1)耐水力负荷和有机负荷冲击。(2)因污泥(菌种生物膜)生长吸附在滤料上,不易发生污泥膨胀,能保证连续出水的水质合格。(3)可连续进、出水和曝气,易于操作管理。(4)采用组合填料,不易产生堵塞问题。(5)形成稳定的生物膜,对于不连续运行的生产情况,若季节性生产时,易于保持菌种活性,二次起动快速。

3.2 主要构筑物及设备

表 II 主要构筑物及设备表

序号	名称	数量	规格型号	备注
1	集水池	1 座	1500m ³	
2	调节池	1 座	15.25×8.25×3.7m	
3	隔油池	1 座	15.33×4.2×1.7m	
4	厌氧池	1 座	21.25×15.25×3.7m	
5	接触氧化池	1 座	23.25×5.25×4.7m	
6	斜板沉淀池	1 座	6.25×5.25×4.7m	
7	污水提升泵	2 台	Q=75m ³ /h,H=12m,N=6kW	
8	三叶罗茨风机	3 台	Q=15.76m ³ /min,N=15kW	
9	厢式压滤机	1 台	XM10/800-UB	
10	污泥泵	2 台	Q=30m ³ /h,H=18m,N=4kW	用于沉淀池至污泥罐
11	污泥罐	2 个	∅2.2m	

3.3 工艺调试及运行

工艺调试于2004年3月4日投放菌种,采用城市生活污水处理厂的脱水污泥作为厌氧池和好氧接触氧化池的接种污泥。3月份当地气温为10℃左右,至3月15日,虽然系统COD去除率高达80~90%,但出水COD_{Cr}仍维持在100~150mg/L。此后由于

工厂刚刚投产,生产量不正常,因此工艺调试也无法按计划正常进行。6月份后水温为20℃~30℃,此时厌氧段的去除率为50~60%,好氧段的去除率达到90%以上,运行时溶解氧浓度控制在2~4mg/L,运行期间主要监测COD_{Cr}、DO(溶解氧)等指标。2004年7月中旬,废水经处理后达到了《肉类加工工业水污染物排放标准》GB13457-92一级排放标准。经过两个月的稳定运行,2004年9月,通过了当地环保部

门的验收。

考虑到屠宰厂生产的时间性,一般只在上午集中屠宰生猪,废水排放为间歇性,为了保持污水站的管理与生产基本保持一致,尽量节省人工费用,利用厂方集水池来调节水质水量不均衡,在这里安装了全自动定时抽水设施,全天 24 小时均衡抽水,以保证污水处理设施的稳定运行。

3.4 系统运行处理效率

桂林市环境监测中心站监测结果见表Ⅲ、表Ⅳ。

4 自动控制

(1)自动控制进水

表Ⅲ 水质监测结果一:监测结果除 pH 值外,余者为毫克/升

监测日期		2004 年 9 月 22 日					
监测项目		pH	SS	COD _{cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	动植物油
第一次	处理前	8.06	274	2340	1240	2.83	77.2
	处理后	8.86	13	25	11	15.2	0.26
第二次	处理前	7.31	1740	1530	864	2.62	87.5
	处理后	8.36	10	28	12	11.5	0.26
第三次	处理前	6.97	833	2070	1060	2.67	92.3
	处理后	8.47	10	28	12	11.0	0.27
第四次	处理前	7.12	711	2120	1150	2.43	105
	处理后	8.57	9	37	16	13.0	0.24
平均值	处理前	7.37	889.5	2015	1078.5	2.64	90.5
	处理后	8.57	10.5	29.5	12.8	12.7	0.26
处理效率%		—	98.82	98.54	98.81	—	99.71

表Ⅳ 水质监测结果二:监测结果除 pH 值外,余者为毫克/升

监测日期		2004 年 9 月 23 日					
监测项目		pH	SS	COD _{cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	动植物油
第一次	处理前	7.36	3550	2740	1410	2.99	93.4
	处理后	8.57	29	28	12	14.7	0.55
第二次	处理前	7.32	5940	3210	1640	2.91	99.8
	处理后	8.90	23	42	19	15.2	0.50
第三次	处理前	7.46	4360	2500	1320	2.83	97.3
	处理后	8.76	17	36	16	14.7	0.42
第四次	处理前	7.00	5290	3460	1910	2.59	105
	处理后	8.73	16	36	16	14.2	0.53
平均值	处理前	7.29	4785	2977.5	1570	2.83	98.88
	处理后	8.74	21.25	35.5	15.75	14.5	0.50
处理效率%		—	99.55	98.81	99.00	—	99.49



(2) 自动控制曝气时间

为了保持鼓风机运行与水泵抽水协调,以保证污水得到最有效的处理,保证污水处理系统的稳定可靠运行,并最大限度节省动力消耗,鼓风机也设置了自动运行控制装置,24 小时定时自动开关机。

污水站 24 小时自动运行,包括水质化验人员,污水站全天值班人员只有 2 人。目前污水站运行稳定,出水水质良好。

5 技术经济指标

工程总投资 150 万元。占地面积 650m²。整个工艺布置紧凑、美观。污水站每天运行用电 500kW·h, 每度电以 0.6 元计,每天电费为 300 元,药剂费每天 10 元,工作人员 2 名,按 30 元/天·人计费,即每天运行费用为 370 元,平均每吨污水的直接运行费为 0.246 元。

6 小结

(1) 采用厌氧-生物接触氧化工艺处理屠宰生猪

过程中产生的废水是可行的,除 NH₃-N 外,其余污染物均可有效去除,处理程度较高。

(2) 污水站管理设计成自动控制运行,有效节约人工,简化管理,并保证污水处理系统能稳定有效地运行。

(3) 屠宰废水可生化性较好,并含有丰富的有机态氮,在厌氧过程中氨态氮升高,本工艺的好氧段去除率并不理想,若将大部分出水回流到接触氧化池首端,形成 A/O 工艺,即可提高氨氮的去除率,今后的设计可考虑将生物接触氧化段工艺改为 A/O 工艺。 □

参考文献

- [1] 郑俊,等. 曝气生物滤池污水处理新技术及工程实例. 北京:化学工业出版社,2002.
- [2] 张自杰,等. 环境工程师手册(水污染防治卷)北京:高等教育出版社,1996.
- [3] 赫建国,李建政,张金松,等. 生物膜-活性污泥共生系统处理屠宰废水的研究. 哈尔滨工业大学学报,2003, 35(4):424~427.