



厌氧生物滤池 - 生物接触氧化法治理酿造生产污水工程实例

庄 涛¹, 张体祥², 庞 艳³, 王伟伟⁴

(1.2 济南市环境工程设计院, 山东 济南 250022; 3.4 济南啤酒集团白马山啤酒厂环保科研所, 山东 济南 250022)

[摘要] 文章论述利用厌氧生物滤池 - 生物接触法为主要工艺, 治理酿造厂豆制品加工污水, 其中 COD 高达 6500mg/L, BOD₅ 高达 2500 mg/L, SS 高达 2600 mg/L。厌氧滤池处理有机废水效果稳定, 污染负荷高, 抗击负荷能力强, COD 去除率高, 在 80% 左右, 实际污水经过处理后水质结果表明, 该工艺处理的污水达到了排放标准, 同时经济合理。

[关键词] 厌氧生物滤池; 生物接触氧化法; CODcr; 酿造生产污水

[中图分类号] X797

[文献标识码] B

[文章编号] 1673-1212(2005)04-091-02

Instance Of Treatment Of Brewage Waste - Water By AF - bio - contact Oxidation Technique

ZHUANG Tao¹, ZHANG Ti-xiang², PANG Yan³, WANG Wei-wei⁴

(1.2 Jinan Environmental Engineering Design Institute, Jinan 250022, China;

3.4 Department Of Environmental Research, Baima Mountain Brewhouse, Jinan Beer Group, Jinan 250022, China)

Abstract : This method use AF - bio - contact oxidation to treat brewage waste water which contains COD of 6500mg/L, BOD₅ of 2500 mg/L and SS of 2600 mg/L. Using AF to treat organic waste water has the advantages of steadily effect, high organic load, strong ability of resisting load and high COD removal rate which is 80% or so. The water quality can reach the discharge standard and this method is economic.

Key words : anaerobic filter; bio - contact oxidation technique; CODcr; brewage waste - water

1 水量及水质

济南 XX 酿造厂主要生产酱油、米醋、腐乳。水量、水质情况见表 1。处理后水按综合排放一级标准进行设计。

表 1 处理前后水质指标

项目 水质类别	水量	PH	COD (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	SS (mg/l)
处理前	150M ³ /d	4.5 ~ 6	500 ~ 600	350 ~ 2500	
处理后		6 ~ 8.5	100	60	70

2 工艺流程及选择

2.1 工艺流程

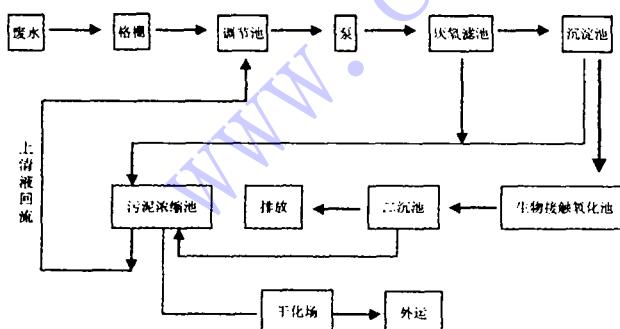


图 1 酿造废水治理工艺流程图

2.2 工艺选择与工艺路线

2.2.1 工艺选择

豆制品废水是造成环境严重污染的高浓度有机废水的一部分。由于生产的间断性和季节性, 废水的水量、浓度及

组成又极不稳定。据调查, 废水中 COD 一般在 2000 ~ 6500mg/l 左右, 最低 500mg/l, 最高在 20000mg/l。废水中 BOD₅ 为 1400 ~ 6500mg/l, SS 一般为 350 ~ 2600mg/l。PH 值通常在 4.6 ~ 6 左右, 水温 15 ~ 18 度, 根据以上情况与厂家排放量的实际情况, 确定采用厌氧—好氧相结合的处理方法。厌氧工艺段采用厌氧生物滤池。因为生物滤池处理高浓度有机污水效果稳定, 且污染负荷高, 约在 3 ~ 10, kgCOD/M³ · d 左右, 抗冲击负荷能力强, COD 去除率高, 大于 80%, 而好氧工艺段采用生物接触氧化池法, 生物接触氧化池在国外都有广泛应用, 工艺成熟稳定, 处理效果好。

2.2.2 工艺路线简述

酿造生产豆制品废水自流经格栅去除大颗粒 SS 进入调节池, 调节池的作用是起到贮存、调节水质、水量作用, 以便于后续处理设施进行处理, 其有效容积 25M³, 随后用泵提升到厌

氧生物滤池, 停留时间 72 小时, 经厌氧生物滤池的出水自流到生物接触氧化池, 经生化后的出水自流入二沉池, 去除生化过程中的脱落的生物膜和一部份悬浮物, 若当废水 COD 浓度高时, 需在二沉池进水中投加 PAC, 正常情况下二沉池出水即可排放。

3 工艺特点

厌氧生物滤池和生化生物接触氧化是两个核心工艺, 在

[收稿日期] 2005-03-03

[作者简介] 庄涛(1965—), 男, 山东长清区人, 大专, 工程师, 主要从事环境工程和环境影响评价工作。



厌氧生物滤池中,废水中的有机物在多种微生物和综合作用下,高分子有机物被分解为低分子有机物,某些不易溶解。复杂的有机物在厌氧过程中发酵消化转变为简单的易溶解性有机物质,而且大幅度下降 COD 值,提高污水的可生化性,以利用下一步进行好氧处理。同时生化池采用二级生物接触氧化法,此时活性细菌非常高,而废水中已被降解的水分子有机物,在好氧微生物的作用下,被进一步氧化分解。

具此,该工艺有以下特点:工艺成熟、运行可靠、操作简单、管理方便、占地少、运行费用低、一次性提升能耗低、污泥产量少、无污泥膨胀问题发生等。

4 工程总投资概算

主要土建及设备投资,见表 2 和表 3 所示

除土建及设备投资部分外,另还包括设计费 0.9 万元、安装调试费 1.35 万元、工程总投资总计 47.81 万元。

表 2 工程土建投资表

名称	有效容积 (M ³)	建筑容积 (M ³)	单价	金 额 (万元)	结构
调节池	100	120	300	3.6	钢混
厌氧滤池	400	420	300	12.6	钢混
污泥浓缩池	5	7.8	300	2.30	钢混
建筑物		16M ²	500	0.8	钢混
干化场		10M ²	50	0.05	钢混
生化沉淀池	140	200	200	2.8	钢混
合计			14.61		

表 3 主要设备投资表

名称	规格型号	单位	数量	单价	金额	备注
格栅				0.15		
水泵	N = 0.37kw	台	2	1350	0.27	一备一用
风机	1.21LD N = 4W	台		16000	3.2	一备一用
厌氧池填料	Φ150 × 6000	M ³	180	650	11.7	
生化池填料	Φ150 × 4000	M ³	64	650	4.16	
加药装置	WA - 0.5 - 1	套	1	22000	2.2	PAC
电控、支架 管道阀门					7.54	
合计				30.45		

5 工艺调试

5.1 厌氧生物滤池的启动与驯化

厌氧生物滤池处理的主要问题是装置启动所需时间比

好氧生物处理时间长,主要困难是培养和驯化适于所处理废水的厌氧生物膜。一般情况下,接种污泥量为装置容积的 30% 左右,接种污泥活性越高,启动越快。厌氧生物滤池装置启动过程中,应注意营养量和微生物量的平衡。

5.1.1 厌氧生物滤池启动方法

5.1.1.1 向滤池内加满清水,检查厌氧生物滤池和污泥管道有无漏水现象,接着进行气密试验。把内压加到约 3432.33Pa,稳定 15min 后,测后 15min 的压力变化。当气压降至小于 98Pa,可以认为池体气密性符合要求,否则应采取补救措施,再按上述方法试验,直至合格为止。

5.1.1.2 投加种污泥,厌氧活性污泥可取自正在运行的厌氧处理装置,特别是城市污水处理厂的消化污泥,当液态消化污泥运输不便时,可用污水处理厂经机械脱水后的干污泥,在消化污泥来源缺乏地区,也可用各种动物的粪便或初沉池污泥,将这些污泥先加水溶化后,用孔眼为 2mm × 2mm 的滤网过滤,除去大块杂质,再进行静置沉淀,去掉部分上清液,再将含固体浓度为 3% ~ 5% 的污泥投入到生物滤池中去,投污泥的同时,按设计进水量的 1/20,加入待处理的废水,加入头一天,当时采样测定 COD_c 含量,3 天内天天测定 COD_c,当 COD_c 去除率达 10% 以上时,可按设计进水量的 20% 量连续进水,当 COD_c 去除率达到 80% 时,提高到 40%,再待 COD_c 去除率达到 80% 以上时,再提高到 60%,根据 COD 去除率,不断增加进水量,直到达到设计进水量为止。

5.1.1.3 控制指标(出水)

- (1) PH: 6.8 ~ 7.2
- (2) ALK: 1000 ~ 3000mg/l
- (3) VFA: < 500mg/l
- (4) VFA/ALK: 0.1 ~ 0.3 之间
- (5) 水温: 35 ~ 38℃ 最佳

以上指标每天测定一次,发现异常情况及时采取措施。

5.2 生物接触氧化池启动与驯化

按生物接触氧化池体积的 10% ~ 15% 加入菌种污泥,加满厌氧生物滤池出水后,停止进水,闷曝 7 ~ 10 天后,观察填料是否长一层生物膜。待填料上挂上膜后,按厌氧生物滤池进水量,进入厌氧生物滤池出水,每天测定 COD 去除率,COD 去除率达到 80% 以上驯化完毕。

6 调试结果

通过对治理过的污水监测结果表明,该工艺有较好的处理效果,出水达到了综合排放标准一级标准,即工厂总排放口 COD_c ≤ 100mg/l、BOD₅ ≤ 30mg/l、SS ≤ 70mg/l。

参考文献

- [1] 薛贞泉. 啤酒生产污水处理技术管理问答手册 [M]. 中国环境科学出版社, 1995. 10
- [2] 邹钢. 膜法水处理技术 [M]. 北京: 1992 冶金工业出版社
- [3] 刘大纲. 工业污水处理手册 [M]. 北京: 环境科学出版社, 2001. 7. 27