



酿酒废水处理工程工艺设计

周黎,时倩,王鹏

(河南省商丘市环境监测站,河南 商丘 476000)

摘要:对酿酒过程中产生的废水采用厌氧-好氧生物处理方法,厌氧处理装置采用 UASB,好氧处理采用 SBR 工艺。处理后出水水质达标排放。

关键词:酿酒废水;UASB;SBR

中图分类号:X703

文献标识码:A

文章编号:1008-9500(2006)02-0012-03

Process Design of Treatment Engineering of Brewery Wastewater

Zhou Li, Shi Qian, Wang Peng

(Shangqiu Environmental Monitoring Station, Shangqiu 476000, China)

Abstract: The wastewater in our object is from one brewery. We choose anaerobic disposal -aerobic disposal. We choose UASB as anaerobic disposal and SBR as aerobic disposal. After treatment, wastewater reaches the standard.

Keywords: brewery wastewater; UASB; SBR

0 引言

本工程要处理的废水是某酿酒厂酿酒车间和粉碎车间废水。混合废水水质:COD_G 约 2 100 mg/L; BOD₅ 约 1 100 mg/L; SS 约 1 600 mg/L; pH 4.5~6.0; 水温 22~32 ℃。混合废水水量 150 m³/d。处理后出水应达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中二级标准。

1 处理工艺选择

该酿酒废水的 BOD₅/COD_G=0.52>0.3, 属于高浓度可生化有机废水, 故采用生化处理为主。废水的生化处理包括好氧生物处理和厌氧生物处理。好氧生物处理方法由于工艺成熟, 效率高且稳定, 获得十分广泛的应用。但由于需要供氧, 故耗电较高。所以对 BOD₅>1 000 mg/L 的高浓度废水采用厌氧法处理比较合适, 可节省能耗。废水中难降解的 COD 经厌氧处理后转化为容易生物降解的 COD, 使高分子有机物转化为低分子有机物, 并可降低有机负荷, 使出水达到好氧处理可接受的浓度, 再进行好氧处理达标排放^[1-4]。

1.1 厌氧处理方案

常见的几种厌氧处理有厌氧接触法、厌氧过

虑法、厌氧生物转盘、升流式厌氧污泥床(UASB)方法等。

其中升流式厌氧污泥床(UASB)方法采用了滞留型厌氧生物处理技术, 在底部有污泥床, 依据进水与污泥的高效接触提供高的去除率。依靠顶部的三相分离器, 进行气、固、液三相的分离, 能使污泥维持在污泥床内很少流失。因而生物污泥停留时间长, 处理效率高, 适用于处理易生化降解 COD_G 和 SS 浓度均较高的废水(一般要求进水不大于 400 mg/L)。应用这种方法, 废水在反应器中的水力停留时间较短, 因此, 反应器容积可大大缩小, 设备简单, 运行方便, 无需设置沉淀池和污泥回流装置, 不需要填充填料。与厌氧生物滤池相比不存在堵塞问题, 也不需要反应区内设机械搅拌装置, 造价相对较低, 便于维护和管理。

1.2 好氧处理方案

有机废水经厌氧处理, BOD₅/COD_G 会降低, 出水可生化性较原污水差。采用一般好氧生物处理方法(活性污泥法和生物膜法)处理厌氧出水, 其 COD_G 去除率约有 60%, 而处理同等浓度的原

有机废水, COD_{Cr} 去除率可达 80%。近年来开发了一些处理此类废水(进水浓度较高, 可生化性较差, 不易生化降解的有机废水或厌氧处理出水)的新型工艺, 有较好的处理效果。有序批式生物反应器法(SBR)就是其中之一。

该工艺采用间歇运行, 运行周期每一阶段有适应基质特征的优势菌群存在; 污泥不断内循环, 排泥量少, 生物固体平均停留时间长; 沉淀和排水时水流处于平稳状态, 故处理效果优于一般活性污泥法。由于进水、曝气、沉淀、排水等工序

在一个池内进行, 省去了沉淀池和污泥回流设施, 工程投资和占地面积均小于一般活性污泥法。本工程好氧处理采用 SBR 工艺。

1.3 污泥处理方案

结合当地条件、环保要求、投资情况、运行费用及维护管理等多种因素, 选污泥处理方案为: 污泥→集泥井→污泥提升泵→浓缩池→脱水机房→泥饼外运。

2 工艺流程

2.1 工艺流程图

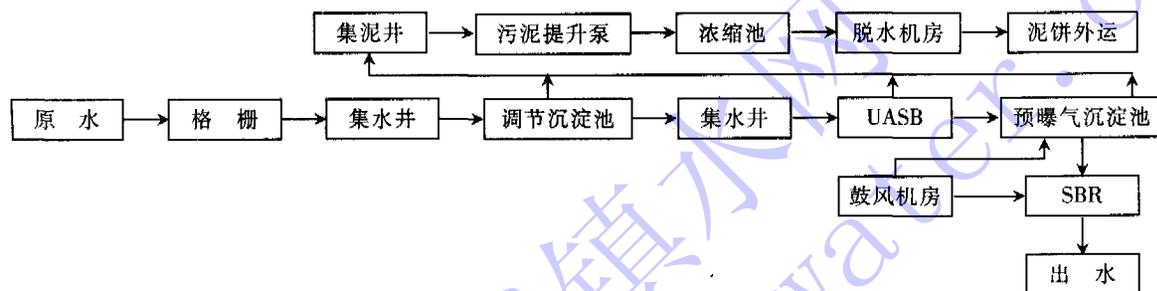


图 1 酿酒废水处理工艺流程

2.2 工艺流程说明

①废水通过格栅截留大颗粒有机物和漂浮物, 由于截污量较小, 采用人工清渣方式。雨季或生产不正常时排出雨水或事故废水, 通过分流格栅槽中溢流口闸板控制。

②从格栅到调节池设置集水井, 选取潜污泵从集水井中抽水到调节池。

③调节沉淀池在调节水量的同时, 去除一部

分格栅无法截留的悬浮颗粒有机物, 如泥砂等。该池采用半地下式结构, 便于沉淀物的排除。

④从调节沉淀池到 UASB 设置集水井, 选取潜污泵从集水井中抽水至 UASB。

⑤UASB 为主要的生化处理装置, 混凝土结构, 地上式, 考虑保温。

⑥预曝气沉淀池改变厌氧出水的溶解氧含量, 沉淀去除 UASB 出水带来的悬浮污泥。该池为

表 1 构(建)筑物一览表

序号	名称	技术参数	平面尺寸(m ²)	高度(m)	备注
1	分流格栅槽	栅条间隙 e=25 mm	1.33×0.3	0.637	砖混
2	集水井	集水周期 T=8 min	3.7×2.6	3.44	钢混
3	调节沉淀池	调节周期 T=8 h	14.6×14.6	6.3	钢混
4	UASB	容积负荷 N _v =6 kgCOD _{Cr} /(m ³ ·d)	8.8×8.8	7.5	四座钢混
5	水封罐		直径 φ0.5	1.0	钢
6	预曝沉淀池	沉淀周期 T=2.5 h	7.5×9.4	6.0	两座钢混
7	SBR 池	运行周期 T=8 h	12×13.6	5.5	四座钢混
8	鼓风机房		6×9	5.0	砖混
9	集泥井	集泥周期 T=10 min	4.2×4.2	4.0	钢混
10	污泥泵	流量 Q _b =45 m ³ /h	2.2×1.25		
11	污泥贮柜	有效容积 V=87.92 m ³	直径 φ2.6	7.0	钢混
12	污泥脱水机房	SPZ-2.5 型污泥造粒脱水机	14.6×10.6	5.0	砖混
13	综合楼		13.5×7.2	6.6	砖混



地上式,钢筋混凝土结构。

⑦SBR池为半地下式,钢筋混凝土结构,运行中采用自动控制。出水排入市政污水管。

3 构筑物 and 建筑物主要设计参数

该酿酒厂废水处理工艺构筑物和建筑物及其技术参数详见表1。表中包括部分独立露天设置的设备。综合楼的功能包括办公室与值班、化验室及配电、控制机房。构筑物平面尺寸指平面外形尺寸;建筑物平面尺寸为轴线尺寸。

4 运行效果

酿酒废水各级处理效果见表2。

表2 酿酒废水各级处理效果(平均值) mg/L

分析项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS
原水	2 100	1 100	1 600
调节沉淀池出水	1 875	936	960
UASB出水	546.4	125.4	288.2
预曝气沉淀池出水	439.1	83.7	175.2
SBR出水	139.4	49.8	128.2
总去除率(%)	93.4	95.5	92.0

处理后出水达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中二级标准,即 COD_{Cr} ≤ 150 mg/L, BOD₅ ≤ 60 mg/L, SS ≤ 200 mg/L。

5 结论

采用厌氧——好氧处理酿酒生产废水,技术可靠、运行管理方便、效果良好,出水水质达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中二级标准,该工程先后通过水质达标验收和竣工验收。

参 考 文 献

- 1 曾科,卜秋平,陆少鸣.污水处理厂设计与运行[M].北京:化学工业出版社,2002
- 2 唐受印,戴友芝.水处理工程师手册[M].北京:化学工业出版社,2000
- 3 黄铭荣,胡纪萃.水污染治理工程[M].北京:高等教育出版社,1995
- 4 杨景玲.环保设备材料手册(第2版)[M].北京:冶金工业出版社,2000

(责任编辑/陈 军)