

水解-生物接触氧化工艺处理可乐生产废水^{*}

Hydrolysis-Biological-Contact-Oxidation to Treat Coke Production Wastewater

曾全方

ZENG Quan-fang

(广西建设厅职工培训中心, 广西南宁 530028)

(Training Center for Staff of Guangxi Construction Institute, Nanning, Guangxi, 530028, China)

摘要:根据桂林某百事可乐饮料有限公司可乐生产综合废水水质水量特点,采用水解-生物接触氧化工艺对可乐生产废水进行处理,污水经粗细两道格栅和沉砂池、水解池之后,进入三级接触氧化池,排泥采用竖流式沉淀池,出水排入氧化塘。运行结果表明,该工艺运行管理简单,适应性较强,投资运行费用较低,运行费用仅为 0.35 元/m³,占地面积小,出水的各项指标均达到《污水综合排放标准》一级标准要求。

关键词:污水 水解 生物接触氧化

中图分类号:X52 文献标识码:A 文章编号:1002-7378(2007)01-0042-03

Abstract: Coke production wastewater mainly consists of leakage, washery and domestic wastewater. The water quality and quantity varies sharply, but it is easy to be biodegraded. Based on these characteristics, the hydrolysis-biological-contact-oxidation method is used to treat coke process sewage. After a coarse grate and a fine grate, the sewage passes a sand basin and a hydrolysis tank, which is followed by a three-stage-contact-oxidation-pond and a vertical flow sedimentation basin. The effluent is discharged into an oxidation ditch. The operation result shows that this process is easy to manage with good adaptability, small floor area and low operating cost of only 0.35 yuan/m³. The effluent can reach the first grade of integrated wastewater discharge standard. It is proved that the hydrolysis-biological-contact-oxidation process is an economical and feasible method for the treatment of coke production wastewater.

Key words: wastewater, hydrolysis, biological-contact-oxidation

水解-生物接触氧化工艺是一种成熟的污水生物处理工艺,该工艺广泛应用于肉类加工废水^[1]、啤酒废水^[2]、医院污水^[3]、含油废水^[4]等种种污水的处理,但是,目前尚未见有用于可乐生产废水的相关报道。桂林某百事可乐饮料有限公司为中外合作企业,是百事可乐在中国大陆的合作灌瓶厂之一,生产及销售百事可乐等全球著名品牌饮料,生产生活综合

废水平均排放量约 200m³/d。目前公司仅有一套兼性氧化塘处理设施,废水处理未能达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准要求,属限期治理项目。水解-生物接触氧化工艺^[5]的优越性和实用性,使其成为目前城市污水和工业废水处理的主要工艺。本文根据该公司排放废水水质水量特点,采用水解-生物接触氧化工艺对可乐生产废水进行处理。运行结果表明,该工艺运行管理简单,适应性较强,投资运行费用较低仅为 0.35 元/m³,占地面积小,出水的各项指标均达到《污水综合排放标准》一级标准要求,是一种经济可行的方法,值得推广。

收稿日期:2006-04-18

修回日期:2006-06-05

作者简介:曾全方(1974-),男,硕士,工程师,主要从事环境工程研究工作。

^{*} 国家高技术研究发展计划(863)(2003AA601060-02-03)项目,广西科学研究与技术开发计划(桂科攻 0428008-4N)项目,广西自然科学基金(桂科基 0342048)项目资助。

1 废水来源及水质水量特征与处理工艺设计

1.1 废水来源及水质水量特征

该公司排放的废水主要为可乐浓缩稀释分装生产过程中滴漏、洗涤产生的废水及员工生活用水。根据环保部门监测数据,该公司可乐生产废水水质指标见表 1。

表 1 可乐生产废水水质

pH 值	SS(mg/L)	COD(mg/L)	BOD(mg/L)
7.1~9.6	<120	200~600	110~400

该废水水质变化较大,但其生化性较好;其水量受产品生产销售淡旺季影响,变化波动较大。

1.2 处理工艺设计指导原则

(1) 严格执行国家现行的有关规范、规程及标准,选择先进、可靠、适宜的治污工艺^[6,7],确保处理达标排放。

(2) 尽量采用成熟可行的工艺技术^[8],以保证系统正常稳定运行。

(3) 根据该公司目前具体情况,力求做到投资少、管理方便、运行成本低、占地面积小。

1.3 处理工艺设计

在充分考虑生产峰值期、生产扩增因素以及生产废水做适当清污分流等情况下,设计废水处理量为 350m³/d,24h 连续运转,处理水量为 15m³/h。

1.3.1 处理工艺流程

按照该废水水质特点及公司目前情况,拟采用水解-生物接触氧化工艺,其流程见图 1。

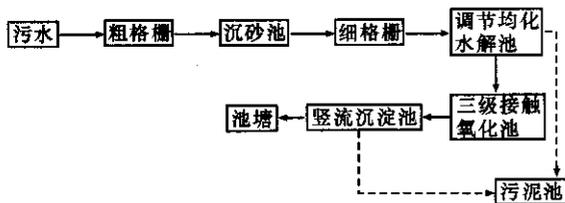


图 1 可乐生产废水处理工艺流程

1.3.2 主要处理构筑物及其设计参数

各主要处理构筑物及其技术指标见表 2。其中, (1) 格栅: 去除废水中大颗粒悬浮物, 采用人工清运至垃圾箱(池)。过水停留时间为 5~10min。(2) 沉砂池: 使水质调合稳定, 去除大颗粒可沉降物。设计停留时间为 0.5h, 有效池容为 10m³。(3) 调节均化水解池: 使水质水量均化稳定, 缓冲水量、水质骤变, 对污水进行初步处理, 将大颗粒有机物消化分解。同时, 具有酸化池作用, 将有机大分子在产酸菌作用下

水解, 以利于下一步处理。设计停留时间为 16h, 有效池容 250 m³, 污染物去除率 ≥ 25%。(4) 三级接触氧化池: 接触氧化法是介于活性污泥和生物滤池之间生物膜法工艺, 池内设组合填料, 采用微孔曝气器, 水气比 1:20, 不需设污泥回流系统。设计有效池容为 80 m³, 污水停留时间为 5h, 有机负荷 2.0kg BOD(m³/d), 污染物去除率 ≥ 85%。(5) 竖流沉淀池: 设计停留时间为 1h, 表面负荷为 1.0m³/m²·h, 有效池容为 15m³, 以确保悬浮物 ≤ 70mg/L。(6) 污泥池: 所有污泥排至该池进行厌氧消化, 上清液回流调节均化池。因剩余污泥量较少, 考虑 12 个月清理一次, 有效池容 6m³。

表 2 主要处理构筑物及其技术指标

名称	规格	结构形式	数量
格栅	间隙为 10mm、5mm	钢制	4 个
沉砂池	V=10m ³	砖混	1 座
调节均化池	V=250m ³	砖混	1 座
接触氧化池	V=30m ³	钢砼	3 座
竖流沉淀池	V=20m ³	钢砼	1 座
污泥池	V=8m ³	砖混	1 座
工作平房			1 座
污水泵	Q=20m ³ /h, H=10mH ₂ O, N=1.5kw		2 台
鼓风机	Q=9m ³ /min, P=49kPa, N=5.5kw		2 台
填料	组合	软体有机材料	80m ³
微孔曝气器	φ250mm		45 个

考虑设计费、工程管理费、安装调试费和税费等, 工程总造价为 27.98 万元。

2 工艺运行情况

2.1 运行成本

本技术工艺实施后, 设施为自动控制状态, 提升水泵根据调节池水位自动启动运行或待机, 接触氧化池好氧工艺属自动推流工序, 故劳动定员可为兼职或临时用工, 基本无运行人工费。

处理设施实际运行功率约 8.5kw, 按电费为 0.6 元/kw·h 计算, 运行费用 = 8.5kw × 24h × 0.6 元/kw·h ÷ 350t/d = 0.35(元/m³)。

2.2 运行效果

该工艺运行一年多来, 出水水质稳定, pH 值、SS、COD 和 BOD 4 项指标平均值分别为 8.05 mg/L、7mg/L、43mg/L 和 18mg/L, 完全达到《污水综合排放标准》(GB8979-1996) 一级标准, 出水水质指标见表 3。

表 3 出水水质

样品编号	pH 值	SS(mg/L)	COD(mg/L)	BOD(mg/L)
1	5.38	382	757	395
2	5.44	378	794	402
3	5.37	359	718	333
4	5.34	362	960	362
5	8.02	9	43	18
6	8.05	6	41	17
7	8.06	6	43	18
8	8.08	8	46	20
平均(全年)	8.05	7	43	18

3 结论

(1)采用水解-生物接触氧化工艺可以高效处理可乐生产综合污水,运行稳定,出水的 pH 值、SS、COD 和 BOD 4 项指标均达到《污水综合排放标准》一级标准要求。

(2)本工艺运行管理简单,适应性较强,投资运行费用较低,占地面积小,工程实践证明该工艺用于处理可乐生产综合污水是适宜的。

参考文献:

[1] 古利坚,林世光,罗国维.水解-生物接触氧化-化学投

药工艺处理肉类加工废水[J].环境工程,2005,23(5):82-83.

- [2] 李红霞,王晓明,刘春雪,等.水解酸化-接触氧化工艺在啤酒废水处理中的工程实践[J].酿酒,2004,31(6):57-58.
- [3] 孙亚明,刘秀丽.采用厌氧水解-好氧生物接触氧化处理医院污水[J].污染防治技术,2006,19(2):59-61.
- [4] 叶冬茹.水解-好氧接触氧化处理炼油废水研究[J].广东化工,2006,33(12):78-80.
- [5] 程艳坤,阎志谦,吴志强.O-A-O 组合工艺处理高浓度饮品工业废水[J].现代化工,2002,22(11):47-50.
- [6] 何素娟,陈广升,李宏伟,等.“水解酸化-生物接触氧化”处理啤酒废水工程实例[J].工业水处理,2005,25(11):62-64.
- [7] 潘安济,苗田林.苹果汁加工高浓度有机废水的处理[J].工业用水与废水,2004,35(2):48-50.
- [8] 田凯勋,戴友芝,唐受印,等.有机废水厌氧水解酸化工艺研究与工业应用现状[J].工业水处理,2003,23(3):20-23.

(责任编辑:凌汉恩 邓大玉)

(上接第 41 页)

猛,目前该海区内除了航道位置,其余区域基本上都已经用来开发养殖(包括围网“圈海”),海区内搭建的“螺棚”(用于文蛤养殖过程中进行值班、管理及存放生产物资等)星罗棋布,成为海上一个奇特的“景观”。由于该区域营养物质贫乏,初级生产力水平低,因此显然不利于大规模发展贝类养殖,而是有必要对该区域的养殖容纳量进行科学评估,合理布局,用于指导生产。近年来该海区养殖的文蛤均出现过大量死亡的情况,除了突发性水域污染事故的原因,是否存在营养性原因导致文蛤致病而大量死亡的情况,这有待进一步研究。

4 结束语

根据上述研究分析,广西合浦廉州湾增养殖区水域营养水平总体上很低,处于贫营养状态,初级生产力水平低,但水域有机污染程度低,水质较好。因此,针对目前贝类(文蛤等)养殖规模过大,以及出现的其他问题,有必要重新研究该海区的养殖容量,调整、优化生态结构,实现渔业生产持续、稳定发展的目的。

致谢:

曾辉、庞燕飞、吴祥庆、梁华、梁雪松、马宁、兰柳春、吴明媛、林媛媛等同志参加了出海采样和实验室样品分析等工作,合浦县渔政站对海上采样工作给予了大力支持,在此谨致谢忱。

参考文献:

- [1] 张秋华.渔业水域生态环境保护和与管理[M].上海:复旦大学出版社,2004:63-135.
- [2] 国家质量技术监督局.海洋监测规范,第 3 部分[M].北京:标准出版社,1999:1-8.
- [3] 孙耀,于宏,杨琴芳,等.丁字湾养殖海域化学指标与营养状况的分析与评价[J].水产学报,1990,14(1):33-39.
- [4] 丁桑岚.环境评价概论[M].北京:化学工业出版社,2001:25-40.
- [5] 周伟华,袁翔城,霍文毅,等.长江口邻域叶绿素 a 和初级生产力的分布[J].海洋学报,2004,26(3):143-150.
- [6] 蔡文贵,贾晓平,林钦,等.红海湾水域营养水平的时空变化特点与评价[J].湛江海洋大学学报,2001,21(3):19-23.
- [7] 陈佳奇.垦丁国家公园内南仁湖的地球化学[D].高雄:国立中山大学海洋地质研究所,2003.

(责任编辑:韦廷宗)