



生物接触氧化法处理酒店废水的改进探讨

黄向阳, 彭 峰

(长江大学 城市建设学院, 湖北 荆州 434023)

摘要:提出了生物接触氧化法处理酒店废水经常出现的污泥上浮、接触氧化池滋生藻类、出水水质不稳定等问题,并讨论了相应的解决措施。经过实践证明,在容积负荷小于 $1.0 \text{ kg BOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$,并且原水水质和水量变化不大的情况下,生物接触氧化法能有效去除酒店废水中的化学需氧量、合成洗涤剂、油等污染物质,从而使出水水质达到国家相应的排放标准。

关键词:酒店废水;生物接触氧化法;探讨

中图分类号:X 703 **文献标识码:**B **文章编号:**1671-3206(2005)05-0315-02

Improvement on treating hotel waste water with biological contact oxidation process

HUANG Xiang-yang, PENG Feng

(School of Urban Construction, Yangtze University, Jingzhou 434023, China)

Abstract: In this article, it proposed the conventional problems such as floating sludge, breeding algae and unstabilization of water quality, discussed the means to solve these problems. The practice proved: when volume loading is smaller than $1.0 \text{ kg BOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$, and the quality of original water do not change much, such polluter as chemical oxygen demand, synthetic detergent, oil, etc can be get rid of with biological contact oxidation. Thus the output water quality can meet country's corresponding discharge standard.

Key words: hotel waste water; biological contact oxidation process; discuss

我国餐饮业比较发达,其中酒店为数不少,其排放的废水数量相当可观。据调查,目前我国各类宾馆酒店中进行废水处理的不到 50%,也就是说,大部分酒店的生产生活废水未经处理就直接排放到了城市污水管网或地表水体中,造成天然水体富营养化。这类废水的主要成分包括剩余残渣悬浮液、生活污水、洗涤剂、油等^[1],其处理方法以活性污泥法、接触氧化法等生化处理法为主^[2],其它方法有物理化学法、膜生物反应器法^[3]、电絮凝法^[4]等,但从目前我国的现状来看,仍是接触氧化法比较普遍。这种方法的特点是氧利用率较高,管理维修方便,且工作噪音很小,但动力消耗较大,动力效率低,脱落的生物膜易被击碎,质轻上浮。本文以荆州某酒店废水处理工程为例,提出了接触氧化法处理酒店废水经常遇见的问题及解决办法。

1 工程实例

1.1 废水水源及水质

废水主要来源于餐饮部和卫生间排水,处理水量 $210 \text{ m}^3/\text{d}$,主要成分为 $\text{COD}_{\text{Cr}} = 300 \sim 450 \text{ mg/L}$, $\text{BOD}_5 = 150 \sim 260 \text{ mg/L}$, $\text{pH} = 6.5 \sim 7.6$, $\text{SS} = 100 \sim 250 \text{ mg/L}$, $\text{LAS} = 20 \sim 30 \text{ mg/L}$,油分 $40 \sim 100 \text{ mg/L}$ 。

1.2 处理工艺

进水 → 隔油池 → 接触氧化池 → 沉淀池 → 出水

生物反应器所用填料为煤渣,曝气方式采用的是射流曝气,设 4 台射流泵,竖流式二沉池。

1.3 设计参数

设计参数为 $q = 1.5 \text{ kg BOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$,水力停留时间为 4 h,气水比 10:1,每 6 h 排 1 次泥,时间为 15 min。

2 运行情况与分析

2.1 运行情况

2.1.1 运行初期出水水质 $COD_{cr} = 70 \sim 100 \text{ mg/L}$, $BOD_5 = 30 \sim 60 \text{ mg/L}$, $pH = 6.8 \sim 7.2$, $SS = 8.0 \sim 8.6 \text{ mg/L}$, $LAS = 5.8 \sim 7.6 \text{ mg/L}$, 油分 $7.8 \sim 10.5 \text{ mg/L}$ 。

2.1.2 一个月后出水水质 $COD_{cr} = 90 \sim 120 \text{ mg/L}$, $BOD_5 = 43 \sim 82 \text{ mg/L}$, $pH = 6.5 \sim 7.6$, $SS = 12.0 \sim 18.6 \text{ mg/L}$, $LAS = 6.8 \sim 9.9 \text{ mg/L}$, 油分 $11.8 \sim 16.5 \text{ mg/L}$ 。

而三个月后发现接触氧化池水质浑浊,沉淀池出现污泥上浮现象,出水 SS 达到 35 mg/L , 油分 26.8 mg/L 。

该酒店废水处理工艺出现沉淀池污泥上浮,接触氧化池滋生藻类等现象在同类型的污水处理中是比较普遍的,经过仔细分析,认为可能的原因有:射流曝气设备效率低,隔油池油污未及时清理,排泥不够及时和二次沉淀池停留时间过长等。经改进以后运行情况如下:①测量接触氧化池的溶解氧,只有 1.2 mg/L ,疑是射流曝气设备效率低所致,更换了新的设备以后再运行时发现接触氧化池水质明显好转,但仍存在污泥上浮问题;②及时清理隔油池油污后,接触氧化池悬浮物大大减少;③将气水比调整为 $6:1$ 后,只有少量黑色污泥上浮,但存在接触氧化池、沉淀池、排水沟滋生藻类的问题;④采用间歇曝气,即每曝气 4 h ,然后间隔 0.5 h 再曝气,发现藻类明显减少;⑤增加二次沉淀池排泥次数,每过 5 h 排 1 次泥,排泥时间延长到 20 min 。发现有土黄色污泥上浮;⑥在第 4 条基础上,再采用 30% 污泥回流,发现上浮污泥基本消失。

根据以上运行情况,笔者认为,由于射流曝气设备存在曝气不均、效率低的问题,导致了溶解氧过低,而加大曝气力度则会造成冲刷大,生物膜频繁脱落的现象。二沉池大量污泥上浮有几个原因:①污泥膨胀。本试验采用的是接触氧化+射流曝气,一般不容易产生污泥膨胀,但负荷过高,溶解氧不足时,也可能出现污泥膨胀现象;②排泥不畅,导致污泥淤积,此时污泥一般为黑色;③污泥反硝化。由于生活污水含有较高的氨氮,硝化后和剩余 BOD 反应产生氮气,造成污泥上浮。本试验出现的污泥上浮主要是后两个方面原因所致。接触氧化池、沉淀池、排水沟滋生藻类是因为气水比过高,溶解氧过剩,另外就是沉淀池停留时间过长。曝气池出现浑浊,原因是曝气量太大,而 BOD 降低,导致细菌老化,生物膜遭破坏的缘故,可以监测 DO 、污泥指数,控制 DO

在 $2 \sim 4$ 之间,此外,可根据具体情况适当回流一定量的污泥。

3 结论与建议

(1)采用接触氧化法处理酒店废水时,容积负荷不宜太大,宜小于 $1.0 \text{ kg BOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 。

(2)当进水 COD 负荷较高,而 LAS 含量较低时,可采用二段式强化生物处理工艺^[5],但增加了占地面积和投资。

(3)隔油池的处理是关键,因为会直接影响后续生化工艺效果。

(4)射流曝气效率较低,可采用鼓风曝气替代,但是会增加动力费用。

(5)由于生物膜中大都是好氧菌,所以应保证 DO 在 2 mg/L 以上,但在 DO 超过 4 mg/L 时,由于过大的曝气量会导致生物膜脱落,处理效果反而下降, DO 最佳浓度大概在 3 mg/L 左右。

(6)接触氧化池后,沉淀池前加絮凝剂可缓解生物膜脱落污泥上浮的问题。

(7)二次沉淀池污泥应适当回流,以降低总氮。

(8)排泥周期不宜过长,必要时应采取强制排泥措施,以减少污泥膨胀的可能性。

(9)降低进水量以减轻负荷,或加大空气量,均可有效防止污泥膨胀的产生。

(10)应选择易挂膜、比表面积大、不易堵塞的生物填料,如盾型填料或球形填料,同时应有必要的冲洗措施,以防止生物膜大块脱落影响出水水质^[6]。

(11)对于地处中心城区的酒店,为节省占地面积和造价,可选用生物膜反应器对酒店废水进行连续处理^[7]。

参考文献:

- [1] 吕向红. 酒店废水混凝过滤处理工艺[J]. 环境污染治理技术与设备, 2002, 2(1): 80-82.
- [2] 王远红, 赵勇. 生物接触氧化法处理啤酒废水工艺研究[J]. 河南科学, 2004, 22(6): 873-875.
- [3] 孙新, 徐国勋, 孙俊杰. 膜生物反应器处理酒店废水[J]. 中国给水排水, 2004, 20(3): 82-83.
- [4] Jun Nakajima, Yoko Fujimura, Yuhei Inamori. Performance evaluation of on-site treatment facilities for wastewater from households, hotels and restaurants[J]. Wat Sci Tech, 1999, 39(8): 85-92.
- [5] 卢平等, 董成娣, 蒋秀兰. 酒店废水中 LAS 的强化生物处理研究[J]. 环境污染与防治, 2002, 3(8): 22-23.
- [6] 张自杰, 顾厦声. 排水工程[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1999.
- [7] 范立梅. 生物膜反应器处理餐饮废水[J]. 环境污染与防治, 1999, 21(3): 12-14.