

# 对白酒工业的低度污染废水生态净化的研究

朱正刚,饶家权,邱声强,余平昌

(四川省绵阳市丰谷酒业有限责任公司,四川 绵阳 621000)

**摘要:** 白酒生产产生的废水经水解酸化、厌氧、好氧曝气处理后排入生物净化池,运用生物处理法,建立自净能力强的生态系统来改善低度污染废水,逐级消化废水中的无机物和有机物,实现白酒工业低度污染废水的自然净化。该法自然、方便,经济效益好,环保价值高。(孙悟)

**关键词:** 白酒工业; 低度污染废水; 生态净化

中图分类号:X797;TS262.3;X171 文献标识码:B 文章编号:1001-9286(2005)09-0078-02

## Investigation on the Ecologic Purification of Low-Polluted Wastewater in Liquor-making Industry

ZHU Zheng-gang, RAO Jia-quan, QIU Sheng-qiang and YU Ping-chang

(Fenggu Liquor Industry Co. Ltd., Mianyang, Sichuan 621000, China)

**Abstract:** The wastewater in liquor production was discharged into ecological purification pits after dehydration, acidification, anaerobic treatment, and aerobic treatment. Then biological measures were applied to establish the ecological system with strong self-purifying capability to improve the quality of low-polluted wastewater, which could gradually eliminate the organic substance and inorganic substance in wastewater and realize natural purification of low-polluted wastewater. Such method was of high environmental protection value and it was convenient to practice with satisfactory economic benefits (Tran. by YUE Yang)

**Key words:** liquor-making industry; low-polluted wastewater; ecologic purification

低度污染废水含有丰富的无机物和有机物,在适宜温度条件下,部分生物易于繁殖,导致水体发臭,变乳白、变黄、变黑、变绿、变红等异常现象,破坏生态环境。绵阳市丰谷酒业有限责任公司白酒废水治理工程研究小组响应国家号召,停止使用水葫芦处理废水。自2002年9月开始研究该项目,检测到废水中 $COD_{cr}$  100~500 mg/L,  $ss$  70~500 mg/L, 氨氮 15~60 mg/L。经水生生物处理后达到目标国家一级排放标准, $COD_{cr}$  值 $\leq 100$  mg/L,  $ss \leq 70$  mg/L, 氨氮 $\leq 15$  mg/L<sup>[1,2]</sup>。

### 1 低度污染废水自然生态的形成

白酒生产的废水经水解酸化、厌氧、好氧曝气处理后排入生物净化池,此废水在好氧曝气阶段,已经生成了丰富的好氧微生物和原生动物<sup>[3]</sup>。

水体中的生物另外还来源于河水、大气和其他自然源。主要有微生物如酵母类、霉菌类、细菌类等;浮游生物如鞭毛虫类、轮虫类、藻类、苔藓类等;其他水生生物如:水蚯蚓、仰泳蝽、负子虫、摇蚊幼虫及蛹等。有害生物如池底的厌氧微生物,个别浮游生物、苔藓、藻类等,在环境条件适宜的情况下,皆因过量繁殖而变成有害。在

自然条件下形成的生态系统,因生物种类非常简单,消化能力弱,抗污能力弱,生态链容易失去平衡,导致水体发生质的转变而被再次污染,不许排放<sup>[4-8]</sup>。

### 2 改善生态净化系统结构,增强消化能力

#### 2.1 种植水上蔬菜

种植水上蔬菜,可大大增强对无机物的消化。水上蔬菜共试验了6个品种,其中3个失败,另3个品种的生长繁殖状态对比及其处置见表1。

空心菜1和空心菜2适宜于温度较高季节生长,吸收消化能力强,抗污效果好,试验中废水的 $COD_{cr}$  值 $> 500$  mg/L, 氨氮 $> 100$  mg/L,工艺上作为一级生物净化装置。西芹菜适宜于较冷的季节生长,但水里生长不很理想,还有待作进一步的研究<sup>[8,9]</sup>。

#### 2.2 接种水草

将河内水草从根部挖出,用黄泥包裹根部,用河水或清水培养5d后,逐渐添加低度污染废水,半月以后,待附着于水草上的各种生物孵化并正常新陈代谢后,再全部放入生物净化池。工艺上作为生物净化的二级和三级处理<sup>[6,7]</sup>。

收稿日期:2005-04-18

作者简介:朱正刚(1964-)男,四川绵阳人,大学本科,工程师,发表论文数篇。

表 1 蔬菜生态净化试验

种类	种植方式	生长速度 (mm/d)	根部发育	感官质量	处置方式
空心菜 1	水上	10~30	水里的茎叶处生根, 根多, 根长 0~500 mm	粗壮, 鲜嫩部分多, 汁少, 口感好	食用为主可作饲料
	地上	2.0~15	根少, 根长 0~600 mm	较细, 鲜嫩部分少, 汁少, 口感好	
空心菜 2	水上	10~50	水里的茎叶处生根, 根多, 根长 0~1500 mm	粗壮, 鲜嫩部分多, 汁多, 口感一般	饲料为主可食用
	地上	2.0~15	根少, 根长 0~450 mm	较细, 鲜嫩部分少, 汁较少, 口感一般	
西芹菜	水上	较慢	根多而短	矮小, 口感好	食用为主, 根叶可作饲料
	地上	较快	根多而长	高大, 口感好	

注: 根系越发达, 吸收消化能力越强, 生长速度越快, 蔬菜质量越好。同时, 废水净化效率就高, 水质容易达标。

2.3 种植鱼苗

如果水体中诸如浮游生物等小型生物繁殖太多, 可再购进少量鱼苗, 如草鱼、鲤鱼和鲫鱼, 以增强净化系统的消化能力<sup>[6-8]</sup>。

2.4 放生青蛙

捕捉一些青蛙, 放生于各净化池内。青蛙捕食蚊、虫等害虫, 保护水上蔬菜, 而不用喷洒农药, 确保蔬菜绿色环保<sup>[6-8]</sup>。

3 效果检查

3.1 经济价值

3.1.1 水上蔬菜不施肥, 不喷农药, 不除草, 无浇灌, 成本低, 蔬菜鲜嫩, 色泽鲜美, 口感舒适, 绿色环保。

3.1.2 水上蔬菜生长好, 产量高, 同比地上的空心菜 1 和空心菜 2 平均增产 30 % 以上。

3.1.3 鱼类和蔬菜均可创造一定的经济收入。

3.1.4 依据原污水处理工艺标准, SBR 曝气系统每池排放废水 35 m<sup>3</sup>, 需曝气 4 h 以上, 耗电 4×18.5 kW=74 kW 以上, 每 1 m<sup>3</sup> 废水耗电 2.11 kW 以上。改进后的生态系统在保证达标的前提下, 曝气时间降至 1.0 h 以内, 平均每 1 m<sup>3</sup> 废水用电 18.5×1÷35=0.53 kW。每 1 m<sup>3</sup> 废水节约用电 1.58 kW。

3.2 环保价值

3.2.1 水生绿色植物大量吸收消化废水中的氨氮、磷等无机物, 同时释放氧气, 供其他生物的新陈代谢作用<sup>[8]</sup>。

3.2.2 水生生物在人工控制下形成了一个较好的生态食物链, 保护了水体免受生物危害<sup>[8]</sup>。

3.2.3 水生生态系统无需添加其他饲料, 水产品均可供人类食用或作饲料, 也可堆积发酵成有机肥, 没有再次

\*\*\*\*\*  
(上接第 77 页)

用温度在 30 ℃ 以内, 作用时间 2.5 h 以上。

3.3 壳聚糖可有效提高红葡萄酒的澄清度, 对葡萄酒的色度影响不大, 对酒的主要成分影响不大, 用量少, 作用时间短, 稳定期比果胶酶法和明胶法长, 可达 6 个月以上。

参考文献:

[1] 杨天英, 逯家富. 果酒生产技术[M]. 北京: 科学出版社, 2004.

污染现象。

3.2.4 水质检测情况, 通过绵阳市环境保护局抽样检测、四川省水环境监测中心绵阳分中心每年定期检测、在线监测和自我检测, 环保各项指标均达到国家一级排放标准, 2004 年没有一次超标现象发生<sup>[12, 10]</sup>。

4 结论

丰谷酒业有限责任公司白酒工业的低度污染废水经人工控制下的生态系统处理后, 避免了废水的再次污染, 并取得一定的经济效益, 其环保价值更加突出, 具有广阔的研究前景。

参考文献:

[1] 柴立民, 程红, 等. 工业企业废水排放监测报告[C]. 绵阳市环境监测站, 2001~2004.  
[2] 李文汉, 王巍, 等. 水质监测报告[C]. 四川省环境监测中心绵阳分中心, 2001~2003.  
[3] 沈耀良, 王宝贞. 废水生物处理新技术理论与应用[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1999.  
[4] 大森信池田勉. 浮游动物生态的研究[M]. 北京: 海洋出版社, 1987.  
[5] 无锡轻院, 等. 微生物学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1980.  
[6] 韩茂森, 李本亭, 等. 淡水生物学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.  
[7] 陈远威, 周学思, 等. 淡水养殖水化学[M]. 北京: 中国农业出版社, 1999.  
[8] 人民教育出版社生物室. 生物[M]. 北京: 人民教育出版社, 2001.  
[9] 杨大俐, 牛润美. 大棚绿叶菜生产技术指南[M]. 北京: 中国农业出版社, 1999.  
[10] 四川汇同科技实业有限公司. COD<sub>or</sub> 在线自动监测仪, 监测管理系统数据查询[C].

[2] 蒋挺大. 甲壳素[M]. 北京: 化学工业出版社, 2003.  
[3] 顾国贤. 酿造酒工艺学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1996.  
[4] 朱宝镛. 葡萄酒工业手册[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1995.  
[5] 夏文水, 王璋. 壳聚糖澄清果汁作用的研究[J]. 无锡轻工业学院学报, 1993 (2): 111~117.  
[6] 扬春哲, 冉艳红, 黄雪松. 澄清剂及其在果汁果酒中的应用[J]. 酿酒, 2000 (1): 75~77.