



# 啤酒废水处理技术

王志坚<sup>1</sup>, 杨桂茹<sup>2</sup>

(1. 黑龙江省纺织工业设计院, 黑龙江 哈尔滨; 2. 哈尔滨焊接技术培训中, 黑龙江 哈尔滨 150081)

**摘 要:** 介绍了常用的啤酒废水处理方法及其处理特点, 并列出了我国国内某啤酒厂污水处理结果。

**关键词:** 啤酒废水; 厌氧; UASB

**中图分类号:** TS262. 5; X703

**文献标识码:** B

## 1 啤酒废水的水质特点

啤酒生产主要以玉米和大麦为原料, 加入啤酒花和鲜酵母进行发酵酿造而成。废水主要包括浸麦废水、糖化废水、废酵母液、洗涤废水和冷却废水等。污水的主要成分为糖类和蛋白质, 主要水质指标为: COD= 1000~ 2500mg/L, BOD= 700~ 1500mg/L, SS= 300~ 600mg/L, TN= 30~ 60mg/L, pH= 5~ 6。啤酒废水属于中等浓度可生物降解的有机废水, 不含有毒物质, 在各股废水中, 糖化废水和废酵母液的有机物浓度较高, COD 达到 10000mg/L 以上。作为啤酒厂的综合废水, 由于加入了大量冷却水和生活污水, 使总排放口的浓度有所降低。

啤酒的生产工艺决定了废水排放的间歇性, 生产 1t 啤酒生产的废水量为 12~ 20m<sup>3</sup>, 耗水量的大小与生产规模和管理水平有关。

## 2 常用的啤酒废水处理工程工艺

### 2.1 CASS 工艺处理啤酒废水

#### A 工艺流程

污水 → 格栅 → 集水调节池 → 水力筛 → CASS 池 → 出水排放

外运 ← 污泥脱水 ← 浓缩池 ← 污泥泵

#### B 工艺流程

CASS 工艺处理与厌氧生物处理相比较, 由于其省去了沉淀池及污回流设备, 简化另外管理, 降低了工程投资, 而且微生物的接种和驯化相对容易, 缩短了启动周期, 在实际应用中具有明显的优势。其缺点在于能耗较厌氧处理高, 吨水处理成本在 0.8 元以上, 比采用厌氧处理吨水运行成本约高 0.2 元左右。

### 2.2 UASB+ 生物接触氧化处理啤酒废水

#### A 工艺特点

沼气排放利用  
↑  
原水 → 格栅井 → 调节池 → 提升泵 → UASB 反应器 → 生物接触反应池  
↓  
出水达标排放 → 沉淀池

#### B 工艺特点

UASB 具有容积负荷高, 运行成本低, 占地面积小, 污泥

量少, 设备简单等优点, 是高浓度有机废水前处理的有效处理方法。并且 UASB 已经在传统形式的基础上进行改造, 形成了多种更高效、方便的厌氧发生器。如荷兰帕克公司的 IC 反应器, 采用沼气自动提升, 双层 UASB, 大大地提高了容积负荷, 节省了占地面积和建设投资, 并在哈尔滨啤酒厂污水处理工程中得到应用, 现处于调试阶段。

## 3 工程实例

我国国内某啤酒厂采用 UASB+ 接触氧化处理方法处理啤酒废水, 取得了良好的运行效果, 其平均运行费用为 0.64 元/m<sup>3</sup>。

表 1 某啤酒厂废水(UASB+ 接触氧化处理) 特征及运行结果

|        | 工艺条件                 | 进液   | 出液  | 去除率% |
|--------|----------------------|------|-----|------|
| 温度     | ℃                    | 25.6 |     |      |
| 碱度     | mg/L                 | 564  |     |      |
| 流量     | m <sup>3</sup> /d    | 2400 |     |      |
| COD 负荷 | kg/m <sup>3</sup> ·d | 10   |     |      |
| pH     |                      | 7.3  | 6.4 |      |
| COD 浓度 | mg/L                 | 2692 | 136 | 89   |
| BOD 浓度 | mg/L                 | 1407 | 56  | 92   |
| TSS    | mg/L                 | 778  | 121 | 74   |
| VSS    | mg/L                 | 694  | 72  | 77   |
| VFA    | mg/L                 | 98   | 48  |      |

## 4 结论

啤酒废水具有良好的可生化性, 普遍采用生物处理方法, 根据废水间歇排放、各股废水水质变化大的特点, 在处理前对水质水量进行调节是必要的。在生物处理方面, 过去以好氧生物处理为主, 但近十年来, 厌氧生物处理工艺以其能耗低、对中高浓度有机废水处理效果好等优点, 在啤酒废水处理中的应用日益广泛。我国对污水排放的要求日趋严格, 为确保出水达标排放, 目前, 最常用的工艺主要包括厌氧和好氧串联生物处理工艺。