

效容积为 62.5 m^3 。停留时间为 12 h, 进水 COD 为 $1\,500 \text{ mg/L}$, 出水 COD 值为 184.2 mg/L , COD 去除率达 99 % 以上。

该工艺可有效去除难降解有机物质, 一方面两相厌氧消化与接触氧化法的串联, 极大地提高了不易降解有机物的可生化性和去除率; 另一方面, 整个工艺相当于一个 A/O 系统, 可提高难生物降解物质的去除率。

3 调试与运行情况

在两相厌氧反应池启动期内, 进水 COD 值在初始 10 d 内较为稳定[在 $(1 \sim 3) \times 10^4 \text{ mg/L}$ 之间], 后期则一直波动很大, 经常波动至 $5 \times 10^4 \text{ mg/L}$ 以上; 前 26 d, 进水平均容积负荷在 $0.15 \sim 4.34 \text{ kg-COD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 之间, 出水 COD 值不稳, 在 $1\,000 \sim 30\,000 \text{ mg/L}$ 之间变化, 可以视为污泥正在适应污水的浓度和水质, 反应池的 COD 去除率在 14.3 % ~ 95.4 % 之间反复变化; 27 d 以后虽然进水 COD 值依然波动, 但出水 COD 值很稳定, 可视为两相厌氧反应池启动成功。在启动运行 90 d 左右, 两相厌氧反应池在进水 COD 值波动较大的情况下 ($2\,500 \sim 18\,000 \text{ mg/L}$), 一直保持着稳定的去除率 (82.5 % ~ 98.2 %, 平均为 94.06 %), 出水 COD 值非常稳定 ($< 1\,500 \text{ mg/L}$, 平均为 498 mg/L), 与进水浓度无关。

好氧反应池在启动的前 30 d, 原水浓度较低致 COD 去除率波动较大, 并由于负荷过低、营养不足以及曝气不足等原因而发生了污泥膨胀; 30 d 以后, 原水浓度的提高使污泥膨胀得到了控制, 去除率迅速提升; 到 36 ~ 58 d, 去除率提高至 78 % ~ 99 % (平均为 89 %), 平均进水 COD 值为 $10\,400.5 \text{ mg/L}$, 但出水仍不理想 (平均 COD 值为 $1\,051.7 \text{ mg/L}$);

60 d 后, 去除率稳定在 85.2 % ~ 99.4 % (平均为 94.7 %), 平均进水 COD 值为 $6\,828.1 \text{ mg/L}$, 出水 COD 值在 $54.4 \sim 442.6 \text{ mg/L}$ 之间波动 (平均为 216.1 mg/L), 视为启动完成。

由于设备、资金等原因, 交叉流好氧反应池完成启动后, 并没有调试两相厌氧, 而是继续单独稳定运行。原水 COD 浓度在 $630 \sim 11\,360 \text{ mg/L}$ 间变化, 而出水 COD 浓度为 $71.3 \sim 1\,230 \text{ mg/L}$, COD 去除率为 84.3 % ~ 98.5 % (平均为 92.7 %), 此阶段的运行证明了反应池的高效性和抗冲击负荷的能力。

将两相厌氧系统与好氧反应池串联后, 两相厌氧开始启动、调试后, 好氧反应池的运行随其调试进程的不断深入而表现得越来越稳定。在两相厌氧池启动期, 好氧反应池的进水 COD 浓度为 $790.4 \sim 30\,272 \text{ mg/L}$, 出水 COD 浓度为 $77.2 \sim 1\,983.9 \text{ mg/L}$; 在厌氧稳定运行期, 好氧反应池进水 COD 浓度明显降低 ($162.6 \sim 2\,564.8 \text{ mg/L}$), 再经投药、砂滤后达标排放。整个系统完全运转起来后, 好氧反应池出水水质理想。

工程运行中由于溶解氧缺乏、负荷过低和营养缺乏而发生的污泥膨胀现象, 可通过提高溶解氧、提高负荷和加入复合肥料 (补充氮、磷营养) 等措施而在 2 周内得到控制。由于废水中含有大量发泡物质而产生的泡沫现象, 可通过喷水消泡等措施得到缓解, 两相厌氧启动后, 好氧池的泡沫逐渐消失。

4 结语

采用两相厌氧—好氧生物处理技术处理中药生产废水, 效率高、运行稳定、易于管理、系统出水水质稳定、抗冲击负荷能力强。

E-mail: www_7077@sohu.com

收稿日期: 2003 - 02 - 18

· 工程信息 ·

重庆市三峡库区城镇污水处理工程

该工程第一批建设 9 座污水处理厂, 分别位于重庆市长江下游地区 (巫山、云阳、万州、忠县、丰都、涪陵等地), 总处理规模: $3 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$, 处理工艺: A/A/O 或氧化沟, 投资额: 2 亿元, 资金来源: 国家计委拨款。设计单位: 中国市政工程华北设计研究院。目前该工程已完成施工图设计。

(中国市政工程华北设计研究院 韩志威 供稿)