

# 埋地式 SBR 工艺处理生活污水

王迎春<sup>1</sup>, 郑鹏<sup>2</sup>, 毕芳<sup>3</sup>, 许耀森<sup>3</sup>

(1.安徽省定远县自来水厂, 安徽 定远 233200; 2.华南农业大学, 广东 广州 510000;  
3.广州市金龙峰环保设备工程有限公司, 广东 广州 510000)

[摘要] 本文介绍 SBR 法处理生活污水的应用实例。监测数据表明该工艺成熟可靠, 出水能够达标排放。

[关键词] 序批式间歇活性污泥法; 生活污水

## Application of Covered Up SBR Process In Domestic Sewage Treatment

Wang Yingchun<sup>1</sup>, Zheng Peng<sup>2</sup>, Bi Fang<sup>3</sup>, Xu Yaosen<sup>3</sup>

(1.Anhui DingYuan Xian Water corporation, Ding Yuan 233200;

2.South China University of Agriculture, Guangzhou 510000;

3.Guangzhou Jin LongFeng Environment Equipment & Engineering Co.Ltd, Guangzhou 510000, China)

**Abstract:** This paper introduces an project case of covered up SBR process in Domestic sewage treatment. The monitored data indicates that this technique is reliable and mature and comes up to the national discharge standard.

**Keywords:** SBR; Domestic sewage

本污水处理站位于广州经济开发区, 是广州某钢板厂配套的生活污水处理设施。该厂建有职工宿舍与员工餐厅, 生活污水主要为厨房、浴室、卫生间及洗衣用水。污水处理站为埋地式, 动力设备及控制箱置于临近的设备房内。污水处理采用 SBR (Sequencing Batch Reactor, 序批式间歇活性污泥法) 工艺。自 2001 年底运行至今, 运行稳定, 出水良好。

### 1 设计水质、水量

本工程排水量为 200m<sup>3</sup>/d, 排放执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准。废水水质及排放标准详见表 1。

### 2 废水处理工艺

#### 2.1 工艺介绍

生活污水一般采用生化工艺处理方法<sup>[1]</sup>。生化的处理方法又分为厌氧和好氧两种。由于该公司生活污水的主要特点是:

污水量小, 有较大的排水波动; 污水含有一定量的悬浮物; 有机物含量不高, 可生化性较好。本着从经济效益、环境效益和社会效益相结合的观点出发, 仅用好氧处理: SBR。传统的 SBR 是一种按间歇曝气方式来运行的一种改良的活性污泥法, 其主要特征是运行上的有序和间歇操作。一个完整的操作由五个阶段组成: ①进水期; ②曝气期; ③沉淀期; ④排水排泥期; ⑤闲置期<sup>[2]</sup>。

表 1 设计进出水水质 mg·L<sup>-1</sup>(pH 除外)

项目	COD <sub>Cr</sub>	BOD	SS	pH	NH <sub>3</sub> -N	P	动植物油
进水浓度	≤400	≤200	≤300	6.8~7.5	≤35	≤4	≤40
排放标准	≤90	≤20	≤60	6~9	≤15	≤0.5	≤20

工艺的特点: ①装置结构简单, 布置紧凑, 节省占地, 投资省, 运行费用低, 运转灵活; ②无需调节池和二沉池, 无需

污泥回流；③可抑制丝状菌生长繁殖，不易发生污泥膨胀，污泥体积指数（SVI）较低，有利于活性污泥的沉淀和浓缩。

## 2.2 工艺流程

工艺流程如图 1 所示。

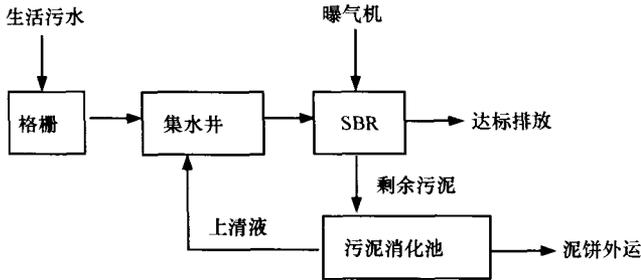


图 1 废水处理工艺流程

## 2.3 各单元功能说明

### 2.3.1 格栅

工厂所排生活污水中的悬浮物具有多、杂的特点，例如袜子、头发等。设置格栅槽隔离这部分悬浮物，避免堵塞水泵，影响处理系统的正常运行。

### 2.3.2 集水井

生活污水经格栅去除较大杂质后流入集水井用以均匀水质。集水池设 2 台带自藕装置的污水提升泵。

### 2.3.3 SBR（地埋式）

集水池的污水由提升泵定量输送至 SBR，污水中的有机物在 SBR 内经好氧微生物的吸附、分解，有机物被降解为无机盐、水和二氧化碳。由潜水曝气机向 SBR 内通入空气，可满足 SBR 反应时曝气和待机、进水时搅拌的要求，提供微生物生长所需的氧，并起到搅拌的作用。因为 SBR 内厌氧、缺氧及好氧状态交替进行，所以在去除有机物的同时，可达到脱氮除磷的目的。

SBR 为埋地式设计，节省厂区空间。具体参数如下：SBR，2 座，交替运行；运行周期 8 h：进水 1 h，曝气 3.5 h；沉淀 1.5 h；滗水 0.5 h，闲置 2 h。污泥负荷：0.08 kg BOD<sub>5</sub>/kgMLVSS·d。

该地埋式 SBR 与传统的 SBR 的区别在于：滗水器采用动力提升式，而非传统的重力流；剩余污泥采用潜污泵输送至污泥消化池；曝气机采用潜水曝气机，进气管设有电控阀门，可设程序调节，可满足 SBR 反应时曝气和待机、进水时搅拌的要求，提供微生物生长所需的氧，并起到搅拌的作用。实现厌氧、缺氧及好氧状态交替进行，在去除有机物的同时，可以达到脱氮除磷的目的。各项运行控制参数都能通过计算机加以控制，

易于实现系统优化运行，操作管理方便，运行稳定，能承受较大的水质水量冲击，适合单个工业企业厂区生活污水的处理，处理效果好<sup>[1]</sup>。

### 2.3.4 污泥消化池

SBR 池剩余污泥由污泥泵抽到污泥消化池进行消化处理，消化后的污泥由吸粪车抽走外运处理。

## 3 主要构筑物、设备及技术参数

### 3.1 主要构筑物

该污水处理系统主要构筑物见表 2。

表 2 构筑物一览表

名称	规格	数量	名称	规格	数量
集水井	1.0 m×1.5 m×3.0 m	1 座	SBR	6.0 m×5.0 m×4.0 m	2 座
污泥消化池	2.0 m×4.0 m×1.0 m	1 座			

### 3.2 主要设备

该污水处理系统主要设备见表 3。

表 3 设备一览表

名称	规格型号	技术参数	数量
格栅	G-10	D=10 mm	1 套
污水提升泵	QW30-18-3	Q=30 m <sup>3</sup> /h, H=18 m, N=3 kw	2 台
污泥泵	32GW8-12	Q=8 m <sup>3</sup> /h, H=12 m, N=0.75 kw	1 台
潜水曝气机	QXB2.2	充氧量 2.5 kgO <sub>2</sub> /h, N=2.2 kw	1 台
搅拌机	QJB0.85/8-260/3-740/C	N=0.85 kw	1 台

## 4 处理效果

该系统处理工程 2003 年 8 月完工并进行调试，采用污泥接种，2003 年 12 月环保局监测验收，各项污染物指标均达到排放标准，废水处理效果见下表 4。

表 4 全系统进出水各项指标的监测结果

项目		1 组	2 组	3 组	4 组	平均值	处理率/%
pH	进水	7.7	7.5	7.0	7.5	7.4	
	出水	6.7	6.6	6.8	6.8	6.7	



(续表 4)

COD <sub>Cr</sub> / (mg·L <sup>-1</sup> )	进水	385.3	410.5	392.8	379.4	392.0	83.4
	出水	65.8	74.3	60.8	58.4	64.8	
BOD <sub>5</sub> / (mg·L <sup>-1</sup> )	进水	195.6	203.0	187.4	185.6	192.9	90.6
	出水	18.8	17.9	17.6	17.8	18.0	
SS/ (mg·L <sup>-1</sup> )	进水	289	310	270	285	288.5	91.3
	出水	25	28	24	24	25	
NH <sub>3</sub> -N/ (mg·L <sup>-1</sup> )	进水	32.6	32.4	31.7	30.5	31.8	67
	出水	10.6	10.9	10.8	9.3	10.4	
P	进水	3.5	3.6	2.1	1.9	2.8	85
	出水	0.42	0.50	0.38	0.37	0.42	
动植物油	进水	37.8	36.8	36.5	33.4	36.1	86.6
	出水	5.6	4.8	4.7	4.2	4.8	

由以上监测数据可知,该系统运行良好, SBR 工艺处理生活污水的去除率高: COD<sub>Cr</sub>: 83.4%; BOD<sub>5</sub>: 90.6%; SS: 91.3%; NH<sub>3</sub>-N: 67%; P: 85%; 动植物油: 86.6%。经过处理后的生活污水的各项指标,都达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准。

## 5 效益分析

本工程具有良好的环境效益,可减少 COD<sub>Cr</sub> 排放量约 23.9 t/a; 减少 BOD<sub>5</sub> 排放量约 12.7 t/a; 减少 SS 排放量约 19.2 t/a; 减少氨氮排放量约 1.56 t/a; 减少磷排放量约 0.17 t/a。

污水处理工程总投资 38 万元,运行费用(不含设备折旧费) 0.30 元/m<sup>3</sup> 废水。其中,电费:污水处理站日耗电量为 70.83 kw·h, 电费以 0.8 元/kw·h 计, 则日耗电费为 45.33 元。

## 6 结论

(1)监测结果表明: SBR 法处理生活污水技术可行, 处理效果好, 出水完全能够达到排放标准。

(2)设计中小型工厂污水处理站时应加强自动化控制程度, 以减少人工操作, 避免因工作人员(非专业技术人员)操作不当造成污水处理站处理效果的不稳定。

(3)SBR 处理工艺在小区生活污水处理工艺, 是目前国际上公认的具有处理效果稳定, 占地面积小, 自动化程度高, 耐冲击负荷的特点, 具有广阔的发展前途。

## 参考文献

- [1]于文波. 小区生活污水处理系统[J]. 应用能源技术, 2004, 3:41-42.
- [2]江静杰. 应用 SBR 法治理生活污水工程实例[J]. 工业安全与环保, 2004, 30(6):10-11.