

## 仙福钢铁（集团）有限公司污水处理工程 SBR 技术方案

1 工程概述 .....	2
2 编制依据、范围与原则 .....	2
2.1 编制依据 .....	2
2.2 编制范围 .....	3
2.3 编制原则 .....	3
3 污水处理规模及水质要求 .....	3
3.1 污水处理量 .....	3
3.2 污水水质 .....	3
3.3 污水处理要求 .....	3
4 工艺流程及说明 .....	4
4.1 SBR 概述 .....	4
4.2 工艺流程及说明 .....	5
4.3 主要建构筑物说明 .....	6
4.4 自动化设计 .....	8
4.5 主要构筑物一览表 .....	8
4.7 主要设备一览表 .....	8
5 经济技术分析 .....	9
6 公司承诺 .....	10

# 仙福钢铁（集团）有限公司污水处理工程 SBR 技术方案

## 1 工程概述

小区生活污水进行处理后，供小区内池塘景观用水和绿地浇灌用水等。为保护环境，节约水资源，根据掌握的资料，制定本方案。

## 2 编制依据、范围与原则

### 2.1 编制依据

- (1) 《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)；
- (2) 《污水再生利用工程设计规范》(GB50335—2002)；
- (3) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；
- (4) 《建筑给水排水设计规范》(GBJ15-88)；
- (5) 《室外排水设计规范》(GBJ14-87)；
- (6) 《污水再生利用工程设计规范》(GB/T50335-2002)；
- (7) 《泵站设计规范》(GB/T50265-97)；
- (8) 《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB50046-95)；
- (9) 《建筑结构荷载设计规范》(GBJ9-87)；
- (10) 《建筑抗震设计规范》(GBJ11-89)；
- (11) 《建筑地基基础设计规范》(GBJ7-89)；
- (12) 《混凝土结构设计规范》(GBJ10-89)；
- (13) 《工业企业噪声控制设计规范》(GBJ87-85)；
- (14) 《地下工程防水技术规范》(GBJ108-87)；
- (15) 《工业与民用供配电系统设计规范》(GB50052-95)；
- (16) 《低压配电装置及线路设计规范》(GB50054-95)；
- (17) 《建筑防雷设计规范》(GB50057-94)；
- (18) 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》(GB50060-92)；
- (19) 《通用用电设备配电设计规范》(GB50055-93)；
- (20) 生活污水来源等有关资料。

## 2.2 编制范围

本技术方案编制范围包括废水处理系统内工艺设计、土建工程，设备材料采购、设备安装、调试、试运行、验收等“交钥匙工程”服务，实现设计、采购、施工各阶段工作的合理交叉与紧密融合。

污水从格栅井开始，排水至清水池，动力线业主接至设备间电控柜。

## 2.3 编制原则

- (1) 以国家相关法规为指导，力求获得最大的环境效益和经济效益；
- (2) 采用安全可靠的工艺路线和设计参数，确保处理后污水达标回用的安全性和可靠性；
- (3) 污水处理流程可靠、先进、能耗低、投资少。积极慎重采用新技术、新材料、新设备；
- (4) 充分考虑当地的实际情况与客观条件，全面规划、合理布局、整体协调，使设计、运行管理都能达到预期目标；
- (5) 总体上做到构筑物组合化，减少占地面积，在保证出水达标的情况下，尽量减少投资与运行费。

# 3 污水处理规模及水质要求

## 3.1 污水处理量

住宅小区住户 1200 人，每人产生废水 150 升/天设计，所以小区污水最大产生量为 180 吨/天。

## 3.2 污水水质

本工程进可以参考常规生活污水水质参数进行设计。

## 3.3 污水处理要求

生活污水经过处理后，可达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）城市绿化的要求，主要指标具体如下：

表 3.1 城市杂用水水质主要指标

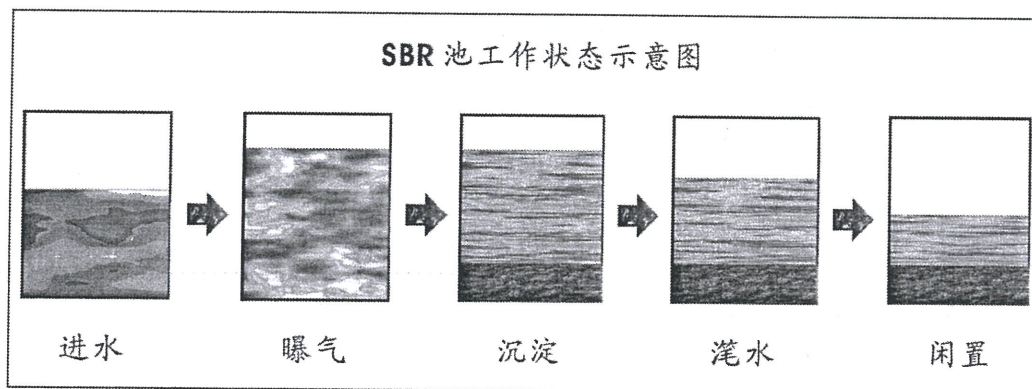
项 目	BOD <sub>5</sub>	溶解性总固体	氨 氮	浊 度	PH	总大肠菌群
标准 (mg/L)	≤20	≤1500	≤20	≤10	6~9	≤3 个/L

## 4 工艺流程及说明

### 4.1 SBR 概述

SBR 是序列间歇式活性污泥法 (Sequencing Batch Reactor Activated Sludge Process) 的简称, 是一种按间歇曝气方式来运行的活性污泥污水处理技术, 又称序批式活性污泥法。与传统污水处理工艺不同, SBR 技术采用时间分割的操作方式替代空间分割的操作方式, 非稳定生化反应替代稳态生化反应, 静置理想沉淀替代传统的动态沉淀。采用单个反应池通过时间序列来完成进水、反应、沉淀、排水、闲置等功能。

SBR 法对有机物的去除机理为, 在反应器内预先培养驯化一定量的活性微生物 (活性污泥), 当废水进入反应器与活性污泥混合接触并有氧存在时, 微生物利用废水中的有机物进行新陈代谢, 将有机污染物转化为  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  等无机物; 同时, 微生物细胞增殖, 最后将微生物细胞物质 (活性污泥) 与水沉淀分离, 废水得到处理。



SBR 具有以下一些特点:

1、理想的推流过程使生化反应推动力增大, 效率提高, 池内厌氧、好氧处于交替状态, 净化效果好。

2、运行效果稳定, 污水在理想的静止状态下沉淀, 需要时间短、效率高, 出水水质好。



3、耐冲击负荷，池内有滞留的处理水，对污水有稀释、缓冲作用，有效抵抗水量和有机污物的冲击。

4、工艺过程中的各工序可根据水质、水量进行调整，运行灵活。

5、处理设备少，构造简单，便于操作和维护管理。

6、反应池内存在 DO、BOD<sub>5</sub> 浓度梯度，有效控制活性污泥膨胀。

7、SBR 法系统本身也适合于组合式构造方法，利于废水处理厂的扩建和改造。

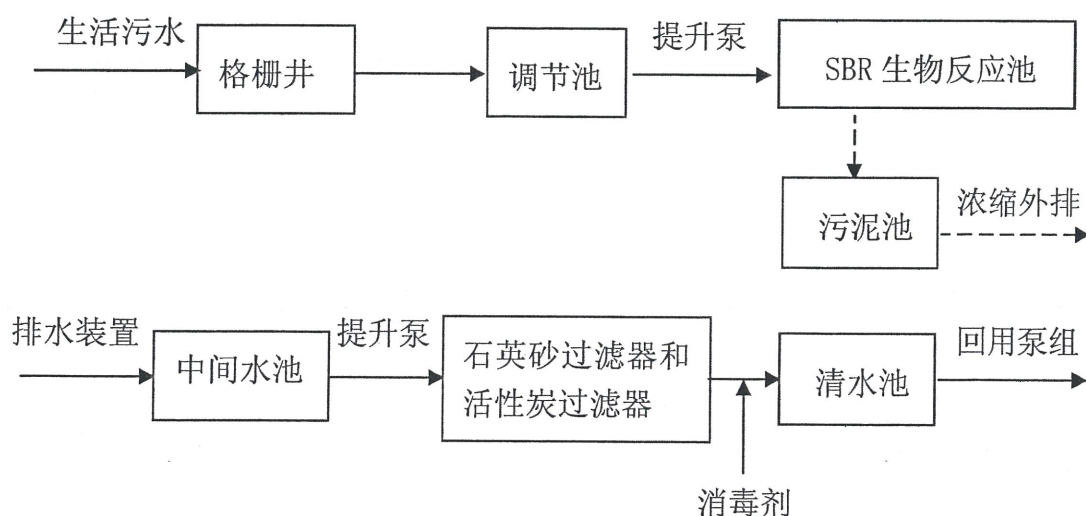
8、适当控制运行方式，实现好氧、缺氧、厌氧状态交替，具有良好的脱氮除磷效果。

9、工艺流程简单、造价低。主体设备只有一个序批式间歇反应器，无二沉池、污泥回流系统，调节池、初沉池也可省略，布置紧凑、占地面积省。

## 4.2 工艺流程及说明

小区生活污水首先进入格栅井去除大块悬浮杂质，然后自流进入调节池均衡水质水量，调节池提升泵根据调节池中水位高低自动提升污水去 SBR 生物反应池，污水中的有机物、氨氮等污染物在 SBR 生物反应池中被大量的活性污泥吸附，并被微生物分解和利用，悬浮物被沉淀截留，上清液经滗水器打入中间水池、随后由泵抽入石英砂过滤器和活性炭过滤器进行过滤，清水经过消毒后流入中水池待用。

剩余污泥储存在污泥池或进入就近化粪池，根据实际产生量定期清理。石英砂过滤器反冲洗水流入调节池作进一步处理。工艺流程图如下：



### 4.3 主要构筑物说明

#### (1) 格栅井

污水首先排入格栅井，去除大块悬浮杂质后再自流进入后续处理设备。设格栅井一座，尺寸：1.6m×1.0m×2.3m，钢混结构。配粗细格栅共 3 套。

#### (2) 集水井

设集水井 1 座，尺寸：2.5m×1.0m×(2.5+0.8)m，钢混结构。

配套设备：

提升泵 2 台（2 用 1 备）

液位计 1 套

#### (3) 调节池

因废水水质水量不稳定，易对后续处理单元造成冲击，影响处理效果，所以设置调节池，起到调节水量、均衡水质的作用，以减小后续单元的冲击负荷，维持系统稳定运行。

设调节池 1 座，尺寸：8.0m×2.7m×(4.0+0.3)m，钢混结构，水力停留时间 HRT=11h。

配套设备：

提升泵 3 台（2 用 1 备）

液位计 1 套

#### (4) SBR 生物反应池

设计 SBR 池 2 座，钢混结构，尺寸：8.0m×2.3m×(4.0+0.3)m，水力停留时间 HRT=19h。

配套设备：

排水装置 2 套

排泥泵 2 台

曝气装置 2 套

液位计 2 套

### (5) 中间水池

设计中间水池 1 座，钢混结构，尺寸：5.5m×2.3m×(4.0+0.3)m，水力停留时间 HRT=6.5h。

配套设备：

增压泵          2 台（1 用 1 备）

液位计          1 套

### (6) 石英砂过滤器

设计石英砂过滤器 1 套，玻璃钢，处理水量 10 t/h。

### (7) 活性炭过滤器

设计活性炭过滤器 1 套，玻璃钢，处理水量 10 t/h。

### (8) 清水池

设清水池 1 座，尺寸：5.5m×2.3m×(4.0+0.3)m，钢混结构，水力停留时间 HRT= 6.7 h。

### (9) 污泥池

设污泥池 1 座，尺寸：3.3m×1.0m×(4.0+0.3)m，钢混结构。

### (10) 恒压供水泵组

用于将中水恒压输送至最终用户（由于业主相关资料暂缺，本方案内估价不含本泵组）

### (11) 设备操作间

设备操作间用作配电控制并用于放置鼓风机、消毒装置、石英砂过滤器、活性炭过滤器及备用设备等。

设备操作间 1 座，尺寸：6.0m×5.0m×3.0m，砖混结构。

配套设备：

消毒装置          1 套

PLC 电控柜          1 套

罗茨鼓风机          2 套

轴流风机          1 套

#### 4.4 自动化设计

系统所有设备均可设置为自动操作状态和手动操作状态，二者可以互相转换（只需将旋钮开关置于相应位置）。

正常运行时，系统设置为自动操作状态；只有在系统出现异常或者其他需要停机处理的情况时，才需要将系统设为手动状态。

系统自动运行时，由调节池液位启动，调节池液位处于高液位时，系统开始周期性自动运行。系统运行周期可根据实际情况缩短或延长。

#### 4.5 主要构筑物一览表

表 4.1 主要构筑物

序 号	名 称	规格尺寸	数 量	备 注
1	格栅井	1.6m×1.0m×(1.5+0.8)m	1 座	钢混
2	集水井	2.5m×1.0m×(2.5+0.8)m	1 座	钢混
3	调节池	8.0m×2.7m×(4.0+0.3)m	1 座	钢混
4	SBR 生物反应池	8.0m×2.3m×(4.0+0.3)m	2 座	钢混
5	中间水池	5.5m×2.3m×(4.0+0.3)m	1 座	钢混
6	清水池	5.5m×2.3m×(4.0+0.3)m	1 座	钢混
7	污泥池	3.3m×1.0m×(4.0+0.3)m	1 座	钢混
8	设备间	6.0m×5.0m×3.0m	1 座	砖混

#### 4.7 主要设备一览表

表 4.2 主要设备

（金额单位：人民币元）

序号	名 称	规格型号	数量	单价	生产厂家	备 注
1	细格栅	10mm, 5mm, 3mm	3 套	500	河北永恒	
2	集水井提升泵	Q=20m <sup>3</sup> /h, H=10m,	2 台	5280	上海凯泉	(1 用 1 备), 移动软管安装
3	调节池提升泵	Q=25m <sup>3</sup> /h, H=25m	3 台	6000	上海凯泉	(2 用 1 备), 带耦合装置
4	SBR 池排泥泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=10m,	3 台	4500	上海凯泉	(2 用 1 备), 移动软管安装



序号	名称	规格型号	数量	单价	生产厂家	备注
5	SBR池排水装置	Q=25m <sup>3</sup> /h	2套	8000	上海凯泉	带耦合装置
6	鼓风机	气量: 120 m <sup>3</sup> /h, 气压: 0.05MPa	2台	22500	上海川源	进出口消声器
7	曝气盘	Φ260	84套	190	宜兴凯德	EPDM 橡胶膜片
8	中间水池增压泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=32m	2台	7000	上海凯泉	(1用1备), 带耦合装置
9	石英砂过滤器	Φ1050 mm×2000 mm	1套	25000	谦益宏	玻璃钢
10	活性炭过滤器	Φ1050 mm×2000mm	1套	25000	谦益宏	玻璃钢
11	消毒装置	Φ600 mm×1200 mm	1套	16000	昆明茄普	
12	液位计		8套	50		浮子开关
13	流量计		1套	1200	江西三川	
14	轴流风机	120W	1套	350	九洲普惠	
15	配电及控制		1套	36000	西门子 施耐德	液晶触摸屏显
16	管道、阀门等		1批	22000		
17	电线、电缆		1批	12000		
18	钛金铭牌	400 mm×600mm	1个	190	昆明建新	

## 5 经济技术分析

表 5.1 综合投资表

(金额单位: 人民币元)

序号	名称	金额	备注
1	设备费	272660	
2	设计费	19000	(1) × 7%
3	运输费	9300	
4	安装费	54000	(1) × 20%
5	调试费	9000	含调试期间药剂费, 不包括化验费
6	税金	12410	(1+2+3+4) × 3.41%
7	合计	376370	1+2+3+4+5

## 6 公司承诺

本公司本着“技术第一、服务第一、信誉第一”的宗旨，向用户承诺：

1. 公司设计和生产的水处理设备，出水保证达到相关标准。
2. 所有设备保修一年，终身提供技术服务，一年后以优惠价提供备品备件和维修件。
3. 与用户建立长期联系和技术交流，以最新技术服务于用户。
4. 免费提供运行管理人员培训。

云南利生源环境技术有限公司

2010.06.25

