

方 案

(SBR 工艺)



目 录

第一章 总论

- 一、概述
- 二、设计水质、水量及排放特点
- 三、治理方案制定的依据和原则

第二章 工程规模、站址选择、污水处理后的水质要求

- 一、工程规模
- 二、站址选择
- 三、污水处理后的水质要求

第三章 污水处理工艺

第四章 建（构）筑物及设备

- 一、单元设计
- 二、新购设备选型
- 三、动力配电
- 四、暖通
- 五、劳动保护、安全防护
- 六、环境保护

第五章 工程投资估算

第六章 运行管理、劳动定员、人员培训

- 一、运行管理
- 二、劳动定员
- 三、人员培训

第七章 工程实施计划

第八章 工程经济效益、环境效益分析

- 一、经济效益分析

第九章 方案要点

第十章 技术要点

第一章 总论

一、概述

该污水以动物检疫冲洗污水为主，含油量较高，并含有一定量的氨氮，不经处理直接排放，将对周边水体和环境造成污染和危害。为此，需采取切实可行的处理措施对污水进行处理，达标排放，以保护环境，实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

二、设计水质、水量及排放特点

1.设计水质、水量

根据甲方提供的有关数据并类比相关企业资料，确定如下设计水质水量：

$$Q=20\text{m}^3/\text{d}$$

$$\text{COD}_{\text{Cr}}=1000\sim 1200\text{mg}/\text{l}$$

$$\text{BOD}_5=300\sim 500\text{mg}/\text{l}$$

$$\text{含油量} \quad 30\sim 100 \text{ mg}/\text{l}$$

$$\text{氨氮} \quad 120\sim 200 \text{ mg}/\text{l}$$

$$\text{SS} \quad 300 \text{ mg}/\text{l}$$

2.设计和处理要求

根据当地环保部门的要求，排放水水质标准为（一级排放标准）：

$$\text{COD} \quad 100\text{mg}/\text{l}$$

$$\text{BOD}_5 \quad 30\text{mg}/\text{l}$$

$$\text{含油量} \quad 10\text{mg}/\text{l}$$

$$\text{氨氮} \quad 15\text{mg}/\text{l}$$

SS 70mg/l

3.排放规律

污水水质水量波动较大。

三、治理方案制定的依据和原则

1、制定方案的依据

《室外排水设计规范》(GBJ14-87)

《给水排水工程结构设计规范》(GBJ69-84)

《给水排水构筑物施工及验收规范》(GBJ141-90)

《污水综合排放标准》(GB8978--1996)中的一级标准

给排水设计手册和环境工程设计手册

甲方提供的有关数据

2、制定方案的原则

严格按照环保规定，确保出水达标排放，要求技术成熟、可靠、操作管理方便

遵循技术可行、经济合理的原则合理确定各种设计参数

在达标的前提下，尽可能节省土地，降低投资和运行成本。

第二章 工程规模、站址选择、污水处理后的水质要求

一、工程规模

根据目前排放现状，按最大水量和最高水质标准设计。该工程污水设计水量为 20t/d。

二、站址选择

根据《室外排水设计规范》（GBJ14-87）的规定和所内管网排放设施现状，发挥本工艺优势，尽量减小占地面积和施工难度，污水处理站尽量建于厂区的下风向。本污水处理站建于厂区内的规划用地。

三、污水处理后的水质要求

根据当地环保部门的要求，排放水质标准为《污水综合排放标准》(GB8978--1996)中的一级标准：

COD 100mg/l

BOD₅ 30mg/l

含油量 10mg/l

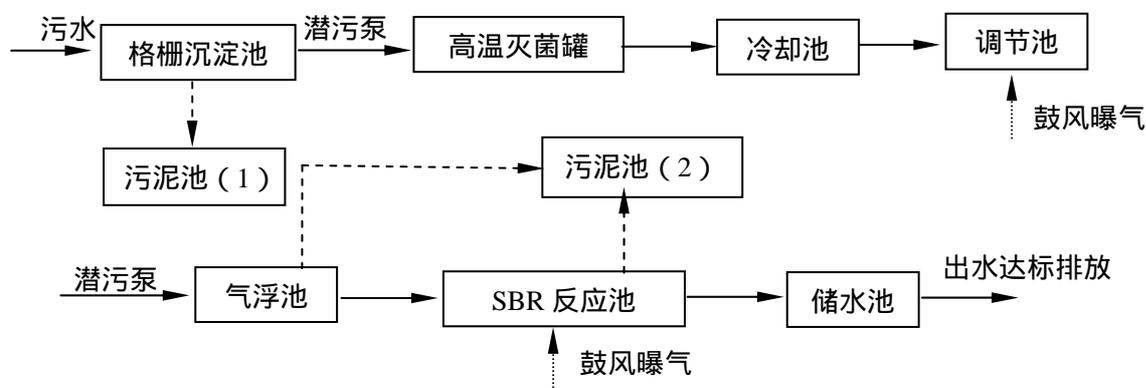
氨氮 15mg/l

SS 70mg/l

第三章 污水处理工艺

1. 工艺流程的确定

该污水 COD、BOD 含量较高，污水的可生化性较好，根据此特点和污水的排放要求，综合相关污水的先进处理技术和经验，遵循技术可行、经济合理的原则，确定如下污水处理工艺：



污水处理系统工艺流程图

2、工艺流程的特点及说明

- 格栅沉淀池：直接采用细格栅截留污水中较大的悬浮物及预沉淀固体颗粒杂质。
- 高温灭菌罐：利用高温灭活污水中的有害菌类。
- 冷却池：利用冷却池冷却高温灭菌罐出水，以保证后续工艺的顺利进行。
- 调节池：设计水量 $20 \text{ m}^3/\text{d}$ ，水量较小，水质、水量波动较大，需设调节池调节水质水量。
- 气浮池：由于来水主要是解剖动物及动物房冲洗用水，含油量较高，类比相关企业含油量定为 $30\text{-}100\text{mg/l}$ ，需采用气浮法除油，气浮除油率可

达到 90%，可使含油量低于 10mg/l，气浮装置选用成套设备。

- f. SBR 反应池：本工程为非连续排水，且水量水质波动较大，故采用 SBR 是经济、有效的。它是在同一反应池内，在不同时间实现有机物的氧化、硝化、脱氮、磷的吸收、磷的释放等过程，也无需设置污泥和污水的回流装置，工艺简单，节省占地及基建费用、运行管理自动化、操作简单。

由于 SBR 反应的水流状态属完全混合型，因此具有很强的耐冲击负荷的能力，其沉淀阶段为静止沉淀，污泥沉降性能好，污泥浓度较高，故对高负荷的冲击影响较小。

SBR 工艺中进水、反应阶段的缺氧（或厌氧）、好氧状态的交替，能抑制专性好氧丝状菌的过量繁殖。由于其反应阶段在时间上是理想的推流式，特别是缩短进水时间，基质浓度梯度提高，SVI 值降低。因此，合理控制 SBR 运行条件，可有效的防止污泥膨胀。

- g. 储水池：储存沉淀池出水，夏季适当投加次氯酸钠粉末消毒。
- h. 本工艺具有抗冲击负荷高、适应性强、能耗低等特点，投资亦较省，无易损易坏设备，维修及操作运行管理简单可靠。

第四章 建（构）筑物及设备

一、单元设计

1. 格栅沉淀池（细格栅）

工艺尺寸： $L \times B \times H = 2.5\text{m} \times 0.80\text{m} \times 2.5\text{m}$ （格栅池）

$L \times B \times H = 2.5\text{m} \times 1.65\text{m} \times 3.0\text{m}$ （沉淀池）

结构形式：地下式钢混

数 量：1 座

单元功能：去除较大的漂浮物和悬浮物

设计依据：根据江都某环境工程有限公司样本

2. 冷却池

工艺尺寸见标准图 01S519-212 GP203

结构形式：地下式钢混

数 量：1 座

单元功能：冷却灭菌罐高温出水。

3. 曝气调节池

停留时间：24hr

有效容积： 20.5m^3

工艺尺寸： $L \times B \times H = 3.2\text{m} \times 3.2\text{m} \times 2.0\text{m}$

结构形式：地下式钢混

数 量：1 座

单元功能：水量调节和水质均化

设计依据：给排水设计规范。

4. SBR 反应池

有效容积： 41.5m^3

工艺尺寸： $L \times B \times H = 3.20 \times 3.20 \times 4.0$

实际停留时间：8hr

结构形式：地下式钢混（分两级）

数 量：1 座

单元功能：利用好氧活性污泥在鼓风通氧的条件下去除污水中 COD。

设计依据：《给排水设计规范》、《污水处理构筑物设计与计算》及相关工程经验。

5.污泥浓缩池

总有效容积： 7.41m^3

工艺尺寸： $L \times B \times H = 1.50\text{m} \times 1.90\text{m} \times 2.60\text{m}$

结构形式：地下式钢混

数 量：2 座

单元功能：对污泥进行浓缩暂存处理

设计依据：给排水设计规范及同类工程实践。

7.储水池

有效容积： 19.25m^3

工艺尺寸： $L \times B \times H = 2.0\text{m} \times 2.75\text{m} \times 3.5\text{m}$

结构形式：地下式钢混

数 量：1 座

设计依据：给排水设计规范及同类工程实践。

8. 设备间

建筑面积： 60m^2 （已建）

结构形式：地上式砖砌

单元功能：为设备提供存放地，为操作人员提供休息、值班场所。

9. 引水沟渠及其它土建内容

数 量：10m³

二、新购设备选型

1. 细格栅

设备选型：XGS-300

格栅规格：5 mm

配套功率：0.75Kw

安装角度：75 度

数 量：1 道

设计依据：江都某环境工程有限公司样本。

2. 微孔曝气器

设备型号：KBB215

充氧能力：0.1kgO₂/m³·h

数 量：62 套

设计依据：曝气器设备资料

3. 高效组合式气浮设备

设备型号：F-5

设计流量：5m³/hr

配套功率：2.94Kw

数 量：1 套

设计依据：江都某环境工程有限公司样本。

4. 潜污泵

设备型号：65WQ30-10-2.2

配套功率：2.2Kw

流 量：30m³/hr

扬 程：10m

数 量：2 台

设计依据：上海某泵业的样本

5.潜污泵

设备型号：WQ25-7-8-0.55 (带控制柜)

配套功率：0.55Kw

流 量：5m³/hr

扬 程：10m

数 量：2 台

设计依据：上海某泵业的样本

6. 潜污泵

设备型号：WQ50-15-16-1.5(带控制柜)

配套功率：1.50 Kw

流 量：15 m³/hr

扬 程：16 m

数 量：1 台

设计依据：上海某泵业的样本

6. 污泥提升泵（初沉池）

设备型号：WQ50-15-16-1.5(带控制柜)

配套功率：1.5 Kw

流 量：15 m³/hr

扬 程：16 m

数 量：1 台

设备功能：提升浓缩污泥。

设计依据：上海某泵业的样本。

7.污泥提升泵（SBR反应池2台与污泥池各1台）

设备型号：WQ25-7-8-0.55（带控制柜）

配套功率：0.55Kw

流 量：5m³/hr

扬 程：10m

数 量：4台

设备功能：循环接触反应池内污水和生物接触氧化池水力消泡

设计依据：上海某泵业的样本

8.三叶鼓风机

设备选型：HSR50

配套功率：5Kw

口 径：50A

转 速：1530rpm

数 量：2台（一用一备）

设备功能：为调节池和生物反应池提供氧源。

设计依据：山东某机械工业有限公司样本

9.滗水器

设备型号:MRD-20

流 量:20 m³/hr

数 量：1台

设备功能：排除反应池内上清液。

设计依据：江都某环境工程有限公司样本。

10.污泥搅拌机

设备型号:HJ-1000

数 量：1 台

设备功能：保证反应池内充分混合。

设计依据：江都某环境工程有限公司样本。

三、动力配电

污水处理站新增总装机容量约为 18.0kW，其中经常使用功率约为 13.68kW。动力线由所区架空线或配电房引入，用 380/220 伏低压电缆供至污水处理站内配电柜。

四、暖通

站内供暖热源直接连接厂区蒸汽管道。冬季，值班室、化验室采用蒸汽供暖。夏季，值班室和化验室采用吊扇或台扇通风降温。

五、劳动保护、安全防护

针对工程自身带来的环境问题，应采取必要的劳保措施。

防护措施：机械传动设备采用减振垫等消音设备。

污水处理站设计时应采取以下措施，以确保生产的安全运行：

- 1.各种用电设备均按照国家的有关标准做好接地保护。
- 2.电气设备及所有传动和转动机械设备的布置注意留有足够的安全操作距离及设置安全防护罩。
- 3.污水处理站在运行前制定相应的安全规程，操作人员上岗前进行必要的专业技术培训，以确保污水处理站的正常运转。

六、环境保护

本工程通过合理设计，可以将噪声影响降至最低程度；格栅栅渣定点定时清运；基本不产生化学剩余污泥，对周围环境的影响较小，

防止造成二次污染，而且通过绿化美化，有利于厂创建“清洁文明星级绿色环保生态厂区”。

第五章 工程投资估算

本方案土建投资、工艺设备投资、工程总投资估算表分别见表 1、表 2、表 3。

表 1 土建工程投资估算表

序号	名 称	容 积 (m ³)或 (m ²)	数 量	单 价 (万元/m ³)	合 计 (万元)
1	格栅间	2.4	1 座	0.02	0.05
2	一体化污水处理设施	68	1 座	0.11	7.48
3	引水沟渠及其它土建 内容	10		0.03	0.30
	小 计				7.83

表 2 工艺设备投资估算表

序号	名 称	型 号	数 量	单 价 (万元)	合 计 (万元)	备 注
1	细格栅	XGS-300	1 道	4.35	4.35	碳钢防腐
2	微孔曝气器	KBB215	52 件	0.015	0.78	
3	鼓风机	HSR-50	2 台	1.0	2.0	
4	气浮设备	F-5	1 套	3.8	3.8	碳钢防腐
5	潜污泵	65WQ30-10-2.2	2 台	0.8	1.6	
6	潜污泵	WQ25-7-8-0.55	2 台	0.3	0.6	
7	污泥泵	WQ25-7-8-0.55	4 台	0.3	1.2	
8	污泥泵	WQ50-15-16-1.5	2 台	0.5	1.0	
9	滗水器	MRD-20	1 台	1.5	1.5	不锈钢防腐
10	搅拌器	HJ-1000	1 台	2.0	2.0	
11	高温消毒罐	5m ³	1 台	3.6	3.6	碳钢防腐
12	中央控制柜			1.5	1.5	
合计					23.93	

表3 工程总投资估算表

序号	项目名称	构成方式	费用 (万元)	备注
一	土建工程		7.83	
二	工艺设备		23.93	
三	设备成套费	(二) × 5%	1.20	含运杂费、配套费
四	安装工程	[(二)+(三)] × 6%	1.51	含管件管材、设备、 管道安装
五	本工程直接费合计	(一)+(二)+(三)+(四)	34.47	
六	本工程间接费	1+2+3	5.17	
1	工程设计费	(五) × 8%	2.76	
2	工程调试费	(五) × 6%	2.07	
3	工程管理费	(五) × 1%	0.34	
七	工程税金	[(五)+(六)] × 3.4%	1.35	
八	本工程总投资估算	(五)+(六)+(七)	40.99	

备注：工程规范排污口遵照当地环保部门统一要求，请建设单位与当地环保部门协商解决。

第六章 运行管理、劳动定员、人员培训

一、运行管理

污水处理站直属厂级环保部门领导，负责污水处理站的运行管理、日常维护、水质监测等工作，实行站长负责制。

二、劳动定员

由于污水站自动化程度较高，建议配置兼职人员 1 人。

三、人员培训

为了保证污水处理站能长期稳定运行，使污水处理站发挥最大的环保作用，污水处理站操作人员上岗前必须经过安全生产和专业知识培训，管理人员应具有高中以上文化程度。

第七章 工程实施计划

本工程实施计划见表 5

表 5 工程实施计划表

工程阶段	第一个月	第二月	第三个月	第四个月
可行性研究	——			
施工图设计	——			
土建施工		——		
安装工程		——		
调试运行		——	——	——
工程竣工验收				——

第八章 工程经济效益、环境效益分析

污水处理工程是一项利国利民的环境保护综合治理工程，有利于提高厂区的社会形象，有利于厂区创建绿色生态厂区，有利于美化厂区周围的生活环境，提高人民生活质量；功在当代、利在千秋，具有深远的环境效益和社会效益。

经济效益分析

- 1.处理规模：日处理水量 20t。
- 2.工程总投资:40.99 万元。
- 3.运行成本分析：

项 目	指 标		备 注
运行费用：			
电费	46	元/d	电费按0.6元/度计
药剂费	2	元/d	
日运行费合计	48	元/d	
处理单位废水直接运行费：	2.40	元/m ³	

第九章 方案要点

1. 本工程设计处理规模为：日处理水量 20t。
2. 本工程建设部分总占地约 57m²。
- 3 本工程总投资估算约为 40.99 万元。

第十章 技术要点

1. 生物接触氧化工艺的调试和运行。
2. 气浮设备的设计运行参数的确定
3. 设计和调试、运行管理，实现其高效的油和 COD 去除效果。
4. 运行中的自动化控制管理。

附方案平面布置图和高程图