

XXXXX有限公司  
污水处理升级改造项目

# 可行性研究报告

XXXXX

二〇二二年三月

# 目 录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 第一章 总 论 .....        | 3  |
| 1.1 概 述 .....        | 4  |
| 第二章 设计条件 .....       | 6  |
| 2.1 水量规模 .....       | 6  |
| 2.2 水质参数 .....       | 6  |
| 第三章 废水处理工艺设计.....    | 6  |
| 3.1 处理工艺选择与确定 .....  | 6  |
| 3.3 各单元处理效果 .....    | 7  |
| 3.4 除臭工艺的确定 .....    | 8  |
| 3.5 工艺先进性 .....      | 11 |
| 第四章 工程设计 .....       | 12 |
| 4.1 主要设备及构筑物参数 ..... | 12 |
| 4.2 电气设计 .....       | 21 |
| 4.3 自控设计 .....       | 23 |
| 4.4 建筑设计 .....       | 23 |
| 4.5 采暖设计 .....       | 23 |
| 第五章 工程估算 .....       | 25 |
| 5.1 设备部分估算 .....     | 25 |

5.2 土建部分估算 ..... 29

5.3 工程总估算 ..... 29

第六章 运行费用 ..... 30

6.1 电费 ..... 30

6.2 药剂费 ..... 30

6.3 人员工资 ..... 30

6.4 水费..... 30

6.4 吨水运行费用 ..... 30

第七章 项目实施计划 ..... 31

第八章 环境保护、节能、消防、卫生安全..... 32

8.1 环境保护..... 32

8.2 工程风险分析 ..... 35

8.3 节能 ..... 36

8.4 消防 ..... 37

8.5 卫生安全 ..... 37

第一章 总 论

## 1.1 概述

本工程系XXXXX有限公司污水处理升级改造工程项目。项目位于XXXXX有限公司厂内，该废水若不经治理直接排放，将对环境造成污染。为了保护环境，按照当地环保局的意见，厂方必须将生产废水处理达到国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中规定的一级 A 排放标准，方可外排。

为保护环境，拟新建一座日处理量为 150m<sup>3</sup> 污水处理站。以保证经处理后的废水达到国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中规定的一级 A 排放标准。

## 1.2 采用的主要标准及规范

- 1) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）；
- 2) 《城镇给水排水技术规范》GB 50788-2012
- 3) 《室外排水设计规范》GB 50014-2021
- 4) 《室外给水设计标准》GB 50013-2018
- 5) 《环境空气质量标准》GB 3095-2012
- 6) 《环境空气质量标准》第 1 号修改单 GB 3095-2012/XG1-2018
- 7) 《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012
- 8) 《建筑给水排水设计规范》GB 50015-2003（2009 年版）
- 9) 《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）
- 10) 《民用建筑设计通则》GB 50352-2005
- 11) 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- 12) 《建筑照明设计标准》GB 50034-2013
- 13) 其它有关的设计规范及设计手册
- 14) 业主提供的相关资料

## 1.3 设计原则

- 1) 贯彻执行国家关于环境保护的基本国策，执行国家的有关法规、政策、规范及标准。
- 2) 工艺力求先进可靠、运行稳定、经济合理、高效节能、操作管理方便，确保出水稳定达标。
- 3) 工程应最大程度节约用地，节省污水厂建设投资。
- 4) 结合污水处理厂地形条件和环境状况，合理安排用地，充分发挥建设项目的社会效益、经济效益和环境效益。
- 5) 选用技术先进、质量可靠、维护管理方便并有广泛选择余地的设备，工艺

过程自动化控制程度高，方便运行过程的调度与控制，降低劳动强度。

6) 采用先进的监控设备，使污水、污泥处理过程能在受控条件下进行，选用的监控仪表能运行稳定，维修方便。

7) 贯彻实施“循环经济、以人为本、节约资源、节能减排”的设计理念。

#### 1.4 设计范围

污水处理站的总体设计，包括处理工艺、土建、管道、电气设计等：本设计方案范围为污水处理单元设施格栅开始至处理站出水排放管 1m 为止。

1、污水处理系统的水处理工艺设计；

2、污水处理系统的除臭工艺设计；

3、加药系统、控制系统、配电系统等必要辅助系统工艺设计；

4、工艺设备及连接管道、管件、阀门、容器以及电气、控制、仪表设备以及电力电缆、控制电缆等的供货、安装及调试；

6、所有设备单体调试、设备整套试运行及竣工验收；

7、设备制造装配图纸及系统设备运行操作、维修保养说明书；

## 第二章 设计条件

### 2.1 水量规模

根据甲方提供的资料，本工程污水处理系统处理规模设定为  $150\text{m}^3/\text{d}$ ，高日高时设计排水量  $25\text{ m}^3/\text{h}$ 。

### 2.2 水质参数

#### 2.2.1 车间原水数据资料：

本项目需由污水站处理水源为腐竹生产车间废水和玉米车间冲洗水，腐竹生产以优质黄豆为原料经浸泡、磨浆、晒干制成；在腐竹生产过程中的排放废水主要来自腐竹锅，废水中主要含有蛋白质、维生素、氨基酸；还有一部分玉米车间冲洗水，废水水温  $70^\circ$  左右，综合甲方提供资料该厂排放的废水属高浓度有机废水。

根据甲方提供资料数据分析日综合水质如下：

本次提标改造设计进水水质一览表 （单位：mg/L，pH 除外）

| 指标     | pH 值<br>(无量纲) | SS<br>(mg/L) | BOD<br>(mg/L) | COD<br>(mg/L) | 氨氮<br>(mg/L) | 总氮<br>(mg/L) | 总磷<br>(mg/L) |
|--------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 设计进水水质 | 6-9           | 100          | 360           | 600           | 30           | 50           | 5            |

#### 2.2.2 设计出水要求

为适应水环境保护新的要求，按标准规定本工程出水中污染物最高允许排放浓度必须达到一级 A 标准要求；具体污染物控制指标及排放限值详见表 1

表 1 污染物最高允许排放浓度（单位：mg/L）

| 指标     | pH 值<br>(无量纲) | SS<br>(mg/L) | BOD<br>(mg/L) | COD<br>(mg/L) | 氨氮<br>(mg/L) | 总氮<br>(mg/L) | 总磷<br>(mg/L) |
|--------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 设计出水水质 | 6-9           | 10           | 10            | 50            | 5(8)         | 15           | 0.5          |

（注：括号外数值为水温  $>12^\circ\text{C}$  时的指标，括号内数值为水温  $\leq 12^\circ\text{C}$  时的指标。）

## 第三章 废水处理工艺设计

### 3.1 处理工艺选择与确定

本工艺为连续运行模式，每日运行时间 24 小时，

#### 3.1.1 废水处理概论

现代废水处理技术按作用原理可分为物理处理法、化学处理法和生物处理法三种。但也

可以把化学处理法和物理处理法中的某些处理法成为物理化学处理法。

### 1. 物理处理法

系利用物理原理，分离和回收废水中不溶解的、呈悬浮固体状态的污染物质。一般也成为机械处理法。例如：筛滤、沉淀、隔油、气浮、过滤和反渗透等。

### 2. 化学处理法

系利用化学反应原理，分离和回收废水中呈溶解的、胶体状态的污染物质，或将其转化为无害物质。例如：中和、混凝、电解、氧化还原、气提、萃取、吸附以及离子交换、电渗析等。

### 3. 生物处理法

系利用微生物的代谢原理，使废水中呈溶解、胶体以及微细悬浮固体状态的有机性污染物质，转化为稳定、无害的物质。根据微生物作用的不同，生物处理法又分为好氧生物处理法和厌氧生物处理法两种类型。前者例如：活性污泥法、生物膜法、好氧氧化塘、土地处理法等；后者例如：厌氧消化法、上流式厌氧污泥床等。生物氧化塘和土地处理法，又称为自然生物处理。

按处理程度划分，废水处理一般可分为一级、二级和三级处理。

#### 1. 一级处理（也称为初级处理或预处理）

其任务是从废水中去除呈悬浮状态的固体污染物质。为此，多采用物理处理法中的各种处理单元。一般经过处理处理后的污水，BOD 一般只去除 30%左右，达不到排放标准，以及处理属于二级处理的预处理。

#### 2. 二级处理

主要去除污水中呈胶体和溶解状态的有机污染物质（即 BOD、COD 物质），去除率可达 90%以上，使有机污染物达到排放标准的要求。

#### 3. 三级处理

是在一级、二级处理后，进一步处理难降解的有机物、磷和氮等能够导致水体富营养化的可溶性无机物等。主要方法有生物脱氮除磷法，混凝沉淀法、砂滤法、活性炭吸附法、离子交换法和电渗析法等。三级处理是深度处理的同义语，但两者又不完全相同，三级处理常用于二级处理之后，而深度处理则以污水回收、再用为目的，在一级或二级处理后增加的处理工艺。

#### 3.1.2 工艺选择

该厂需处理的废水有两部分，一部分来自腐竹生产过程中排放的废水，占需处理水量

的 20%，另一部分是玉米冲洗的高温废水。综合废水中主要含有蛋白质、维生素、氨基酸、玉米颗粒及玉米穗等；废水属高浓度有机废水；两部分废水综合后的 BOD/COD 值约为 0.60，属可生化性能好的工业废水。

根据废水排放特性及出水水质要求，拟采用的废水处理工艺必须对有机污染物、SS、氨氮等具有较高和稳定的去除率。

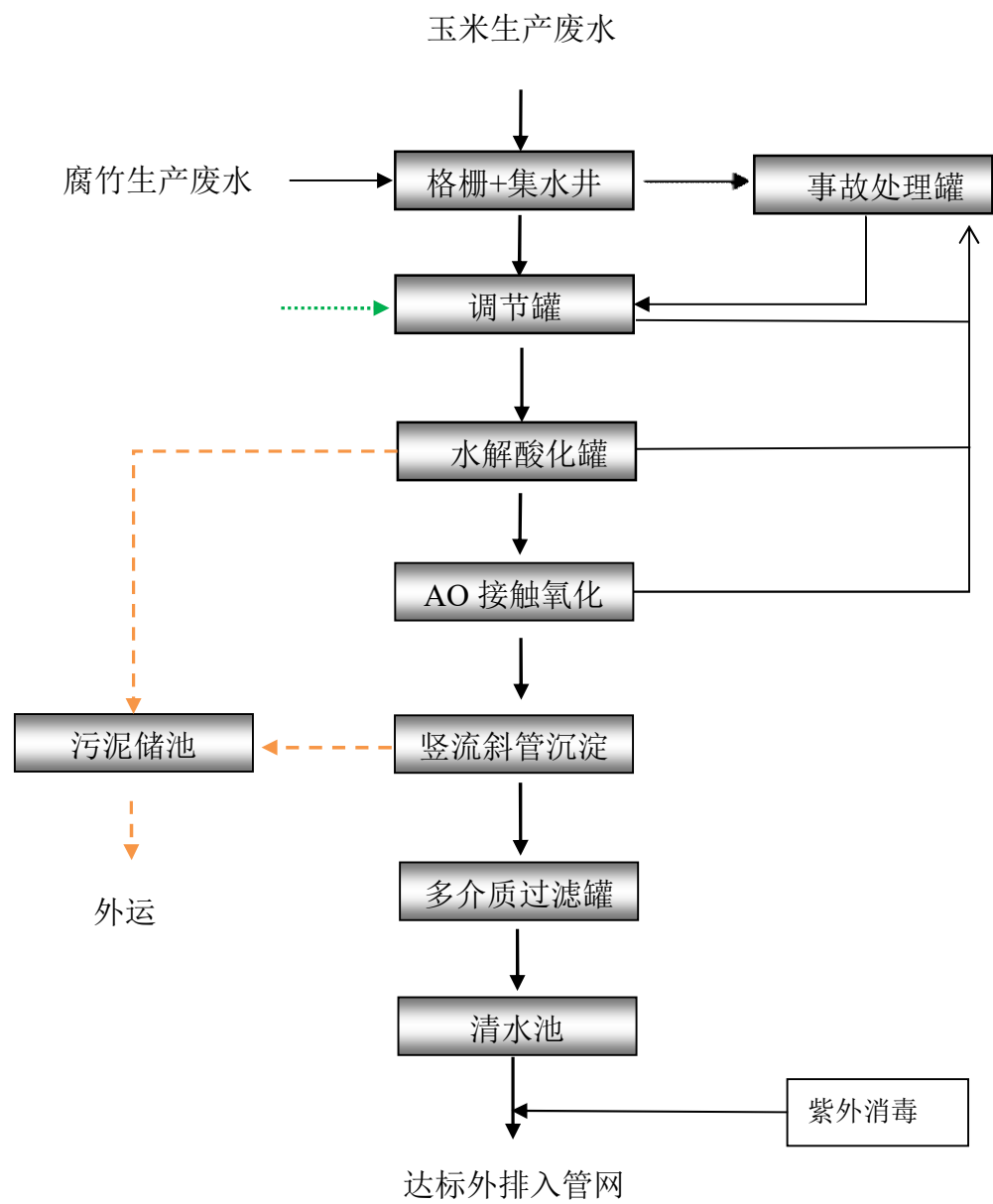
综合废水中悬浮物较高，本工艺设置预处理设施，采用细格栅去除该类污染物，降低后续单元的处理负荷，由于日常生产水量波动较大，水质不稳定，需要增设调节池，保证后续稳定的水质和水量。

腐竹和玉米混合水废水含有大量难降解的大分子化合物，如 PVA(聚乙烯醇)。好氧微生物的水解能力较弱，而在缺氧及厌氧条件下。大分子难降解的物质在水解的作用下分解成为小分子物质，改善了废水的可生化性，同时也利于后续好氧处理。

生化处理采用 A/O 接触氧化法去除有机物及氨氮等污染物。

深度处理采用混凝沉淀池法去除有机物及 P 等污染物，然后经多介质过滤罐出水经清水池后达标排放。

具体工艺流程如下：



图例：  
——→ 污水线      - - - - -> 污泥线      .....> 加药线

图 3-2 污水处理工艺流程图

3.1.3 工艺说明

废水首先经过机械格栅去除大颗粒状和纤维状杂质后，自流进入集水井池，通过浮球液位计控制由一级提升泵入调节罐（管道内设置流量计），进行水质水量调节（调节罐内设搅拌器、超声波液位计、PH/温度计）。然后通过二级提升泵打入至水解酸化后，重力流进入到

AO 接触氧化池，通过曝去除大部分 COD、BOD 以及部分氮、磷等，出水进入二沉池，然后自流混凝反应池，混反池出水泵入活性炭吸附罐，然后自流入清水池达标后的排入市政管网或回用。二沉池、混反池的剩余污泥通过污泥泵打入污泥浓缩池，浓缩后的污泥定期外运处理。

### 3.2 主体处理单元作用与原理

#### （1）格栅

在废水处理流程的前端设置格栅，用于拦截去除废水中较大的悬浮物、飘浮物、纤维物质和固体颗粒物质，以保护水泵和防止管道的堵塞。同时降低悬浮物浓度，减小后续处理的难度。

按栅渣清除方式，可分为人工清除格栅和机械清除格栅。人工清除格栅劳动强度大，管理不便，卫生条件差。机械清除格栅自动化程度高，操作管理方便，且格栅出料口设置栅渣收集筐；栅渣可拌入煤中燃烧，也可与垃圾一起外运。由于该项目的废水颗粒及纤维物质较多，为劳动强度和人工成本，本设计选用机械格栅。

#### （2）集水井池

其作用为克服原有标高不足，在井内安装 2 个一级提升泵，出口管道安装流量计，利用浮球开关自动控制将原水提升至调节罐。

#### （3）水质、水量的调节

无论是工业废水，还是城市污水或生活污水，水量和水质在 24 小时之内都有波动。这种变化对污水处理设备，特别是生物处理设备正常发挥其净化功能是不利的，甚至还可能遭到破坏。同样对于物化处理设备，水量和水质的波动越大，过程参数难以控制，处理效果越不稳定；反之，波动越小，效果就越稳定。

在这种情况下，在废水处理系统之前，设置均化调节罐，用以进行水量的调节和水质的均化，以保证废水处理系统的正常运行。

此外，酸性废水和碱性废水可以在调节池内中和；短期排出的高温废水也可通过调节池以平衡水温。

废水处理设施中调节作用的目的：

1) 提供对有机物负荷的缓冲能力，防止生物处理系统负荷的急剧变化；

2) 控制 PH 值，以减小中和作用的化学品的用量；

3) 减小对物理化学处理系统的流量波动，使化学品添加速率适合加料设备的定额；调节罐可均衡水质、水量，为下一单元设备的正常运行创造良好的条件。

- 4)当生产车间停产时，仍能对生物处理系统继续输入废水；
- 5)控制向市政系统的废水排放，以缓解废水负荷分布的变化；
- 6)防止高浓度有毒物质进入生物处理系统。

罐内设置机械装置进行强制搅拌提高水质的均匀性，同时防止废水酸败降低恶臭气体的产生量，并安装 1 台超声波液位计，一台 PH 计，罐顶部设有溢流管置事故处理罐。

#### (4)水解处理

调节罐出水提升进入兼氧水解酸化罐，改善原水生化性，同时降解部分有机物。水解(酸化)此工艺的研究工作是从污水厌氧生物处理的试验开始，经过反复实验和理论分析，逐步发展为水解(酸化)生物处理工艺。从工程，上厌氧发酵产生沼气的过程可分为水解阶段、酸化阶段和甲烷化阶段等三阶段。水解池是把反应控制在第二阶段完成之前，不进入第三阶段。在水解反应器中实际上完成水解和酸化两个过程，但为了简化，简称为水解。

采用水解池较之全过程的厌氧池具有以下优点：

- 1)不需要密闭的池，不需要搅拌器，不需要水、气、固三相分离器，降低了造价和便于维护，根据这些特点，可以设计出适应大、中、小型污水处理厂所需的构筑物；
- 2)水解、产酸阶段的产物主要是小分子的有机物，可生化性一般较好，故水解池可以改变原污水的可生化性，从而减少反应时间和处理的能耗；
- 3)由于反应控制在第二阶段完成前，出水无厌氧发酵的不良气味，改善了处理厂的环境；
- 4)由于第一、二阶段反应迅速，故水解池体积小，与初次沉淀池基本相当，节省基建投资，于水解池对固体有机物的降解，减少了污泥量，具有消化池的功能；
- 5)工艺仅产生很少的剩余活性污泥，实现了污水、污泥一次处理，不需要中温消化池。

着眼于整个系统的处理效率和经济效益，放弃了厌氧反应中甲烷发酵阶段，利用厌氧反应中水解和产酸作用，使污水、污泥一次得到处理。在整个过程中，因大量悬浮物水解成可溶性物质，大分子降解为小分子，因此工艺过程中有一系列不同于传统工艺流程的特点。

水解反应器的第一个特点是有机污染物的去除率相对较高，COD 平均去除率为

30%-50%，而悬浮性 COD 去除率更高，为 60-80%。污水经水解反应后，出水 BODs/COD 值有所提高。BOD 代表了废水中可被活性污泥微生物所氧化分解的有机物的含量；而 COD<sub>a</sub> 则近

似地代表了废水中全部有机物的含量。废水的  $BOD_5/COD$  比值可知废水中可生物降解的有机物占全部有机物的份额,亦即该废水的可生物降解性程度。一般只有  $B/C$  比较高的废水( $B/C \geq 0.25$ )才采用生物法处理;反之可采用物理或化学法加以处理。 $BOD/COD$  比值的提高说明废水可生化性的提高,这是水解反应的第二个显著特点。鉴于该项目废水的特点,本方案采用水解酸化作为厌氧处理工艺。

#### (5) AO 接触氧化池

废水中含有大量有机氮及  $NH_3-N$ , 因此  $TN$  含量较高。本工艺采用生物脱氮,其基本原理是将有机氮转化为氨氮的基础上,通过硝化和反硝化菌的作用,将氨氮通过硝化转化为亚硝态氮、硝态氮,再通过反硝化作用将硝态氮转化为氮气,而达到从废水中脱氮的目的。本系统将反硝化前置,是由于反硝化消耗了原污水中一部分碳源有机物  $BOD$ ,可减轻好氧池的有机负荷,而且反硝化过程产生的碱度可以补偿硝化过程对碱度的消耗;与传统的多级生物脱氮工艺相比,流程简单,省去了中间沉淀池,构筑物减少,大大节省了基建费用,且运行费用低,占地面积小。

硝化工艺是在好氧条件下,通过好氧硝化菌的作用,将废水中的氨氮氧化为亚硝酸盐和硝酸盐。硝化反应是将氨氮转化为硝酸盐的过程,包括两个基本反应步骤:一是由亚硝酸菌参与的将氨氮转化为亚硝酸盐的反应;一是由硝酸菌参与的将亚硝酸盐转化为硝酸盐的反应。亚硝酸菌和硝酸菌都是自氧菌,它们利用原污水中的含碳有机物和内源代谢产物为碳源废水中的碳源节省了投加外碳源的费用并可获得较高的  $C/N$  比,以确保反硝化作用的充分进行,并通过与氨氮的氧化还原反应获得能量。好氧池在缺氧池之后,可进一步去除反硝化残留的有机污染物,确保出水水质达标排放。

#### (6) 竖流式斜管沉淀池

生化污泥沉淀池用于进行泥水分离,沉淀污泥进入生化污泥池,大部分回流至  $A/O$  池,少部分剩余污泥排放至贮泥池。

#### (7) 多介质过滤罐

多介质过滤器是利用两种以上过滤介质,在一定的压力下把浊度较高的水通过一定厚度的粒状或非粒材料,从而有效的除去悬浮杂质使水澄清的过程,常用的滤料有石英砂,无烟煤,锰砂等,主要用于水处理除浊,软化水,纯水的前级预处理等,出水浊度可达 3 度以下。

#### (8) 污泥系统

UASB、二沉池、混凝反应池定期排放的污泥进入污泥储池进行重力浓缩以降低污泥

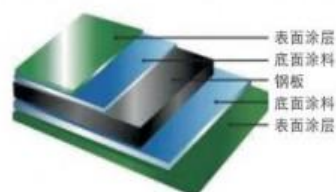
含水率，污泥定期外运处理。

## （9）搪瓷拼装罐

### ► 什么是搪瓷拼装罐？

搪瓷拼装罐是由专用搪瓷钢板、箍筋、自锁螺栓、密封胶等配件现场组装而成。

搪瓷钢板经过 820℃-930℃ 的高温搪烧之后，瓷釉会与钢板表面熔合在一起，形成一层牢固具有化学惰性的无机涂层。这样的涂层将瓷釉突出的化学及物理抗性和超精细的瓷釉结构表面特性很好地结合在一起，因此具有卓越的抗腐蚀性能，搪瓷工艺是目前钢铁储罐市场上应用最佳的涂层防腐技术。



### ► 搪瓷钢板生产

搪瓷拼装罐结合了钢的强度和工程柔韧性以及玻璃的抗渗和耐腐蚀性能。

- 预制板材喷砂至均匀、接近白色的表面
- 采用专利玻璃配方，烧粘在每一块钢块上
- 在820℃-930℃高温下在烘箱中进行焙烧
- 所有瓷层均经过检验，并进行1500V电火花测试



## ▶ 搪瓷拼装罐优势

- 建造周期短，成本造价低；
- 可随意扩大罐体容积；
- 抗腐蚀性优越，使用寿命 > 30年；
- 可拆卸，迁移和重新安置；
- 安装方便，无需大型安装设备或非常熟练的劳动力；
- 外观精美，可定制罐体颜色；

搪瓷拼装罐广泛应用于沼气、生物质天然气、养殖污水、工业废水、垃圾渗滤液、餐厨垃圾、乡镇污水处理厂等各领域，适用于CSTR USR UASB IC EGSB A/O一体化装置等各处理工艺。

## ▶ 搪瓷钢板基本性能

| 类别    | 参数规格                              |
|-------|-----------------------------------|
| 涂层颜色  | 标准色为深蓝色及深绿色，颜色可调                  |
| 涂层厚度  | 0.25~0.40mm                       |
| 耐酸碱度  | 标准涂层适用PH值为：3~11，特殊涂层适用PH值为1~14。   |
| 粘着力   | 3.450N/cm                         |
| 弹性    | 与钢板相同，约500KN/mm                   |
| 硬度    | 6.0（莫氏硬度）                         |
| 使用寿命  | ≥30年                              |
| 电火花实验 | 1500V                             |
| 渗透性   | 气体液体不可渗透                          |
| 易清洁性  | 光滑、惰性、有光泽、抗粘着                     |
| 耐腐蚀性  | 极好、适用于废水、浓盐水、海水、高硫原油、盐雾、有机和无机化合物等 |

### 3.3 各单元处理效果

各处理单元对主要指标的去除率见下表：

| 序号 | 水质指标          | 格栅+调节池 | 水解酸化  | A/O 接触氧化池 | 多介质过滤器 |
|----|---------------|--------|-------|-----------|--------|
| 1  | COD 进水 (mg/L) | 600    | 570   | 399       | 40     |
|    | COD 出水 (mg/L) | 570    | 399   | 40        | 35     |
|    | COD 去除率 (%)   | 5%     | 30.0% | 90.0%     | 12%    |
| 2  | BOD 进水 (mg/L) | 360    | 353   | 282       | 8      |
|    | BOD 出水 (mg/L) | 353    | 282   | 8         | 7      |
|    | BOD 去除率 (%)   | 2%     | 20.0% | 97%       | 10%    |
| 3  | 氨氮进水 (mg/L)   | 30     | 27    | 22        | 3      |
|    | 氨氮出水 (mg/L)   | 27     | 22    | 3         | 3      |
|    | 氨氮去除率 (%)     | 10%    | 20.0% | 86%       | 0%     |
| 4  | TN 进水 (mg/L)  | 50     | 45    | 36        | 8      |
|    | TN 出水 (mg/L)  | 45     | 36    | 8         | 8      |
|    | TN 去除率 (%)    | 10%    | 20.0% | 78%       | 0%     |
| 5  | SS 进水 (mg/L)  | 100    | 80    | 56        | 15     |
|    | SS 出水 (mg/L)  | 80     | 56    | 15        | 5      |
|    | SS 去除率 (%)    | 20%    | 30.0% | 73%       | 67%    |

### 3.4 除臭工艺的确定

本工程恶臭气体主要产生在调节罐、污泥罐、UASB 反应器、AO 池，主要含硫化氢、氨气和烃类等易挥发物质。这些物质具有强烈的刺激性气味。

根据《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93 中厂界废气排放（二级新扩改建）排气筒恶臭污染物排放标准值要求，主要废气污染物排放标准如下：

| 序号 | 污染物     | 排气筒高度 | 排放量 kg/h | 标准值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 测定方法      |
|----|---------|-------|----------|--------------------------|-----------|
| 1  | 氨       | 15m   | 4.9      | 1.5                      | GB/T14679 |
| 2  | 甲硫醇     | 15m   | 0.04     | 0.007                    | GB/T14678 |
| 3  | 硫化氢     | 15m   | 0.33     | 0.06                     | GB/T14678 |
| 4  | 气味(无量纲) | 15m   | 2000     | 20                       | GB/T14675 |
| 5  | 三甲胺     | 15m   | 0.54     | 0.08                     | GB/T14676 |
| 6  | 甲硫醚     | 15m   | 0.04     | 0.007                    | GB/T14678 |
| 7  | 二甲二硫    | 15m   | 0.43     | 0.06                     | GB/T14678 |
| 8  | 二硫化碳    | 15m   | 1.5      | 3.0                      | GB/T14680 |
| 9  | 苯乙烯     | 15m   | 6.5      | 5.0                      | GB/T14677 |

#### 3.4.1 除臭工艺介绍

国内外现有无组织废气主要处理技术有：热氧化法、物理化学法、低温等离子法、植物提取液法、生物过滤法等。

针对于不同的废气成份、浓度、废气散发情况和业主对废气处理的要求，有针对性的选择适合的废气处理工艺。目前国内的废气处理工艺较多，所以有必要针对于废气处理工艺进行对比选择：

| 处 理 技 术   | 主要机理                                           | 优点                  | 缺点                                                               |
|-----------|------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------|
| 活 性 炭 吸附法 | 利用活性炭吸附污染气体中致臭物质，污染气体通过活性炭层，污染物质被吸附，洁净气体排出吸附塔。 | 去除效率高，适合高净化要求的气体处理。 | 活性炭吸附到一定量时会达到饱和，就必须再生或更换活性炭，因此运行成本较高。这种方法常用于低浓度臭气和脱臭的后处理。产生二次污染。 |

|              |             |                                                                                             |                                     |                                                                                     |
|--------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 化 学 反<br>应法  |             | 利用臭气中的某些物质和药液产生中和反应的特性，去除气体中污染成分。常见的有酸碱洗涤法，加氯洗涤法，过氧化氢洗涤法。                                   | 可以广泛地除去多种恶臭气体，并达到很高的去除效率；具有较强的操作弹性； | 运行费用高。                                                                              |
| 热氧化法         | 催化氧化法       | 在催化剂的作用下，使有机废气中的碳氢化合物在较高温度下迅速氧化成二氧化碳和水，从而达到净化目的。                                            | 低温操作（288-350℃），高去除率                 | 运行费用较高，催化剂易中毒，产生NO <sub>x</sub> 的的二次污染，高设备投资。                                       |
|              | 法 直<br>燃式氧化 | 用直接燃烧的方式来去除有机污染气体。                                                                          | 高去除率，可处理高浓度VOC                      | 高设备投资，运行费用高，产生较多 NO <sub>x</sub> 的的二次污染。                                            |
|              | 蓄热式氧化法      | 加热蓄热陶瓷，让有机气体通过蓄热燃烧室进行燃烧，达到去除的目的。                                                            | 高去除率，较之直燃式，运行费用低                    | 高设备投资，处理可燃气浓度小于 25%，产生 NO <sub>x</sub> 的的二次污染，设备重量大，维护保养困难。                         |
| 土 壤 脱<br>臭法  |             | 土壤脱臭机理主要可分为物理吸附和生物分解两类，水溶性恶臭气体（如胺类、硫化氢、低级脂肪酸等）被土壤中的水分吸收去除，而非溶性臭气则被土壤表面物理吸附继而被土壤中微生物分解       | 维护费用低，除臭效果与活性炭相当。                   | 占地多，处理占地为 2.5-3.3m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> 气体；不适于多暴雨多雪地区，对于高温、高湿和含水尘等气体须进行预处理。 |
| 低 温 等<br>离子法 |             | 在外加电场的作用下，电极空间里的电子获得能量后加速运动，从而引发了使其发生激发、离解或电离等一系列复杂的物理、化学反应，使得产生臭味的基团化学键断裂，再经过多级净化而达到除臭的目的。 | 工艺简洁，操作简单，适应气体温度宽（-50—50℃）          | 去除率较低，需外加另外的辅助处理方式<br>使用寿命短                                                         |
| UV 紫 外<br>线法 |             | 利用特制的高能高臭氧UV紫外线光束照射恶臭气体，改变恶臭气体的分子链结构，使有机或无机高分子恶臭化合物分子链，                                     | 占地面积小，运行成本较低，设备投资较低                 | 去除效率低，可处理气体种类较少                                                                     |

|         |                                                                              |                                              |                 |
|---------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|
|         | 在高能紫外线光束照射下，降解转化成低分子化合物                                                      |                                              |                 |
| 植物液喷洒技术 | 通过雾化植物的天然提取液，让雾化后的液体与异味气体结合，产生包覆、氧化、分解等一系列物理化学反应，将异味气体转化成二氧化碳、水和无机盐。达到除臭的目的。 | 一次设备投资低、废气无需收集、运行灵活、工艺简单，易操控，                | 运行费用高，可处理气体种类较少 |
| 生物氧化法   | 利用微生物和污染气体接触，当气体经过生物表面时被特定微生物捕获并消化掉，从而使有毒有害污染物得到去除                           | 工艺流程简短、监测控制集中、减除效果明显、去除效率高、使用年限长、运行费用低、无二次污染 | 一次性投资高          |

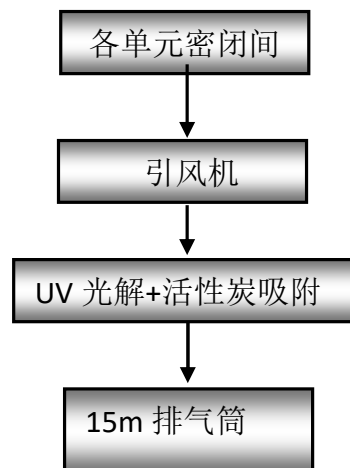
#### 3.4.2 臭气处理工艺确定

通过对废气成分的综合分析，结合我公司实际的工程运行经验，本项目采活性炭吸附法，设计总风量按照 2000m<sup>3</sup> /h 进行设计。

#### 3.4.3 工艺流程

经过对比分析，针对该项目我公司推荐采用：“UV 光解+活性炭吸附”的组合工艺进行治理。

确定本工程的臭气处理工艺流程如下图 3-1 所示：



#### 3.4.4 工艺方案描述

臭气产生单元主要为设备间及构筑物，在构筑物一侧开口铺设风管，视密封间的容积确定需要排气支管的数量，同时在各支管处加设风阀，以调节各密封间的排气量。各密封间废气经收集后进入主管路，然后进入 UV 光解设备，通过特制的紫外线光源产生不同能

量的光子，并利用催化剂降低化学反应所需活化能的原理，使吸附在其表面的 VOCs 发生氧化还原反应，最终将有机物氧化成 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O 及无机小分子物质，UV 光解设备出气通过离心风机进入活性炭吸附塔，最终进入排气筒进入大气环境。

### 3.5 工艺先进性

本工艺的先进性在于以下几点：

- 1、将工艺进行了最优的组合，采用厌氧与好氧相结合的综合污水处理工艺，使 COD、NH<sub>3</sub>-N、SS 达标排放的同时，大大节省了运行费用。
- 2、采用多介质过滤罐，在深度处理的基础上确保污水处理稳定达标排放。
- 3、充分考虑了污水处理设施冬季运行问题。
- 4、本污水处理系统采用自动化控制，劳动强度小。

## 第四章 工程设计

### 4.1 主要设备及构筑物参数

#### 1、格栅及集水井

##### 1) 主要参数:

提篮格栅: 1m\*1m\*1m

过栅流速: 0.5—1m/s

数量: 1 台

集水井: 2m\*2m\*4m 1 座

格栅井: 1.1m\*1.1m\*1.5m 1 座

##### 2) 主要工程内容:

主要设备:

| 设备名称       | 主要参数                                                         | 单位 | 数量 |
|------------|--------------------------------------------------------------|----|----|
| 格栅井        | 格栅井尺寸 1.1m*1.1m*1.5m,                                        | 座  | 1  |
| 提篮格栅       | 1m*1m*1m,带吊装架                                                | 台  | 1  |
| 集水井        | 集水井尺寸: 2m*2m*4m                                              | 座  | 1  |
| 废水提升泵(潜水泵) | Q=25m <sup>3</sup> /h, H=14m, N=2.2kw, 耦合连接<br>65WQ25-14-2.2 | 台  | 2  |

主要仪表:

| 设备名称   | 主要参数                         | 单位 | 数量 |
|--------|------------------------------|----|----|
| 电磁流量计  | PN16, DN65,一体化               | 台  | 2  |
| 浮球液位开关 | 电缆浮球液位开关 KEY-3 PVC 电缆长<br>4m | 台  | 2  |

#### 3、事故处理罐

##### 1)主要参数:

设计规模: 设计规模 150m<sup>3</sup>/d, 水力停留时间 12h。

数量: 1 座

##### 2) 主要工程内容:

主要设备:

| 设备名称       | 主要参数                                                | 单位 | 数量 |
|------------|-----------------------------------------------------|----|----|
| 事故池        | 搪瓷罐，外径 4.59*4.2m ，有效水深 4 米。                         | 座  | 1  |
| 事故提升泵（管道泵） | Q=25m <sup>3</sup> /h，H=8m，N=1.5kw，管道泵，50WQ25-8-1.5 | 台  | 2  |

主要仪表：

| 设备名称      | 主要参数                            | 单位 | 数量 |
|-----------|---------------------------------|----|----|
| 一体化超声波液位计 | ZP-0~6m 24V 供电 4~20mA，水温 0°-60° | 台  | 1  |
| 电磁流量计     | 介质污水，管径 DN50                    | 台  | 1  |

#### 4、调节罐

##### 1) 主要设计参数：

设计水量：150T/d

水力停留时间：24h

数量：1

有效池容：176m<sup>3</sup>

结构形式：搪瓷罐，圆柱形，R=3.0 m,H=6m

##### 2) 主要工程内容：

构筑物尺寸：外径 6.11m，m,H=6m,有效容积 150 立方

主要设备：

| 设备名称   | 主要参数                                                  | 单位 | 数量      |
|--------|-------------------------------------------------------|----|---------|
| 调节罐    | 搪瓷罐，圆柱形，外径 6.11m，m,H=6m，有效容积 150 立方，有效水深 5.5 米        | 座  | 1       |
| 卧式搅拌机  | 调节罐配套                                                 | 台  | 1       |
| 调节罐提升泵 | 管道泵，Q=10m <sup>3</sup> /h，H=10m，N=750w,50WQ10-10-0.75 | 台  | 2（一备一用） |

主要仪表：

| 设备名称      | 主要参数                                 | 单位 | 数量 |
|-----------|--------------------------------------|----|----|
| 一体化超声波液位计 | ZP-0~6m 24V 供电 4~20mA, 水温 0°<br>-60° | 台  | 1  |
| 电磁流量计     | 介质污水, 管径 DN50                        | 台  | 2  |
| PH、温度计    |                                      | 台  | 1  |

## 5、水解酸化罐

### 1) 主要设计参数：

设计水量：150T/d

有效停留时间：12h

总有效容积：80m<sup>3</sup>

数量：1 座

结构形式：搪瓷罐，外径 4.59 米，高 6 米。

容积负荷：4-5 kgBOD/(m<sup>3</sup>·d)

### 2) 主要工程内容：

主要设备：

| 设备名称   | 主要参数                                                                | 单位 | 数量 |
|--------|---------------------------------------------------------------------|----|----|
| 水解酸化罐  | 搪瓷罐，升流式，外径 4.59 米，高 6 米，<br>有效水深 5.5 米。（含支撑梁、压梁，<br>进水布水装置，排泥口，放空口） | 座  | 1  |
| 溢流及支架  | 主体 PP 材质                                                            | 套  | 1  |
| 曝气器及填料 | 球冠式曝气器+填料（含支架）                                                      | 套  | 1  |

## 6、AO 接触氧化池 2 座

### 1) AO 主要设计参数：

设计水量：150T/d

污泥浓度：3-4g/L

容积负荷：1.0 -2.0kgCOD/m<sup>3</sup>·d

污泥负荷：0.2-0.4kg BOD<sub>5</sub>/kgMLSS·d

总有效容积：200m<sup>3</sup> A段尺寸：直径 3.82\*5.4 米，有效水深 5.0 米。

0 段尺寸：外径 6.88\*4.8m，有效水深 4.5m，有效容积 150 立方，  
数量：1 座

结构形式：拼装（内衬搪瓷防腐）

冬季水温：10 摄氏度

缺氧区、好氧区、停留时间分别为：8h、24h、

气水比：20-30：1

（2）主要工程内容：

主要设备：

| 序号 | 设备名称       | 主要参数                                                             | 单位 | 数量  | 备注  |
|----|------------|------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|
| 1  | A 池        | 敞口罐，Φ3.82*h5.4m，有效水深 5.0m,有效池容 50 立方。                            | 座  | 1   | 缺氧池 |
| 2  | 0 池        | 敞口罐，Φ6.88*h4.8m，有效水深 4.5m,有效池容 150 立方                            | 座  | 1   | 好氧池 |
| 3  | 潜水搅拌机      | A 段配套，卧式 5.5kw                                                   | 台  | 1   |     |
| 4  | 罗茨风机       | Q=5m <sup>3</sup> /min，爆气有效水深 5 米，升压：9.8-78.4kpa，N=7.5KW，低噪音，无振动 | 台  | 2   |     |
| 5  | 0 段填料      | 花片填料，直径 150mm,长度 3M                                              | 立方 | 150 |     |
| 6  | A0 段球冠式爆气器 | Φ 215                                                            | 套  | 150 |     |
| 7  | 现场控制箱      | 不锈钢外壳                                                            | 套  | 1   |     |

主要仪表：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/238007022113006136>