

南充经济开发区污水处理厂 事故风险辨识、评估报告

编制：熊川龙 陈帅

审核：何娜

批准：刘鸿

编制：南充经济开发区污水处理厂

2020年8月

目 录

1 总则.....	1
1.1 评估目的.....	1
1.2 评估原则.....	1
1.3 评估依据.....	1
1.4 评估范围.....	2
1.5 评估过程.....	2
1.6 评估组织.....	2
2 生产经营单位简介.....	4
3 生产经营单位主要危险、有害因素分析.....	4
3.1 危险源识别.....	4
3.2 生产作业过程危险有害因素分析.....	26
3.3 重大危险源辨识及分级.....	31
3.4 风险分析结果.....	31
3.5 自然条件危险、有害因素分析.....	32
3.6 危险化学品重大危险源辨识.....	33
4 可能发生的事故类型、风险等级及其后果.....	35
5 制定完善生产安全事故风险防控措施和应急措施.....	37
5.1 危险化学品储存和使用安全对策措施.....	37
5.2 火灾事故预防控制措施.....	39
5.3 机械伤害事故预防控制措施.....	40
5.4 触电事故预防控制措施.....	41
5.5 爆炸事故预防控制措施.....	42
5.6 压力容器爆炸事故预防控制措施.....	42

5.7 中毒、窒息和化学品灼伤事故预防控制措施.....	43
5.8 物体打击事故预防控制措施.....	44
5.9 高处坠落事故预防控制措施.....	44
5.10 车辆伤害事故预防控制措施.....	45
5.11 高温热辐射伤害预防控制措施.....	45
5.12 噪声伤害控制措施.....	46
5.13 粉尘伤害控制措施.....	46
5.14 安全色和安全标志对策措施.....	46
5.15 安全管理控制措施.....	47
5.16 事故应急救援预案管理对策措施.....	48
6 评估结论.....	51

1 总则

1.1 评估目的

为规范污水处理厂风险管理工作，识别和分析生产安全作业中的危险有害因素，消除或减少事故危害，确保安全作业，由污水处理厂风险评估小组进行风险评估。

1.2 评估原则

1、坚持客观公正原则。在组织评估和撰写评估报告等各个环节，都从思想和形式上力求做到实事求是，确保评估结果的可信、可用。

2、坚持发展性原则。评估不是目的，促进应急管理工作的开展和完善才是目的。评估过程中，应始终以发现问题，解决问题为主要目标，建设性的开展工作。

1.3 评估依据

《中华人民共和国安全生产法》（主席令 13 号）

《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 4 号）

《中华人民共和国消防法》（主席令第 6 号）

《中华人民共和国职业病防治法》（主席令第 52 号）

《中华人民共和国环境保护法》（国主席令第 9 号）

《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令第 88 号）

《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令第 69 号）

《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令第 493 号

《使用有毒物质作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号）

《四川省生产安全事故应急预案管理实施细则》（川安监〔2018〕43 号）

《四川省安全生产条例》（四川省第十届人大常委会公告第 90 号）

《四川省生产经营污水处理厂安全生产责任规定》（省政府令第

216 号)

《生产经营污水处理厂生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2013)

《消防安全标识设置要求》(GB15630-1995)

《个体防护装备选用规范》(GB/T11651-2008)

《安全标识及其使用导则》(GB2894-2008)

《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-1990)

《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)

《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)

《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)

《低压配电设计规范》(GB50054-2011)

《企业职工伤亡事故分类标准》(GB6441—86)

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)

《生产过程危险和危害因素分类与代码》(GB/T13861—2018)

1.4 评估范围

评估范围主要围绕生产经营活动开展,主要包括污水处理厂在生产经营过程的生产工艺装置和储存设施以及配套的公用工程系统的风险辨识和分析。

1.5 评估过程

- 1、成立风险评估小组。
- 2、收集分析资料、现场勘察。
- 3、组织进行风险识别和评估。
- 4、评估汇总交污水处理厂主要负责人批准。

1.6 评估组织

风险评估小组由污水处理厂主要负责人、安全生产管理人员以及各

部门主要负责人组成。

风险评估小组组成如下：

风险评价组职务	姓名	职位	电话
评价组组长	刘鸿	厂长	13340778010
评价组副组长	何娜	技术负责人	18086903798
组员	唐昊	后勤负责人	18681717822
	熊川龙	生产负责人	18584298959
	余志斌	机电班长	18181075437
	陈帅	运行班长	13739474035

2 生产经营单位简介

企业基本情况

南充经济开发区污水处理厂位于四川南充经济开发区南部，嘉陵江西岸，污水厂占地总面积约 37.8 亩（含二期构筑物预留用地），地处园区规划的污水设施用地，处于整个园区地势较低位置。污水处理厂边界呈矩形，长 240m，宽 105m。南充市经济开发区污水处理厂收纳南充经济开发区园区（除 PTA 项目）产生的工业废水及生活污水，采用“预处理→絮凝沉淀池→水解酸化→A/A/O 生化池→二沉池→混凝沉淀池→臭氧接触氧化池→曝气生物滤池→过滤→紫外线消毒渠”工艺，设计污水处理能力 2500m³/d，全年运行 8000 小时。

表 2-1 企业基本情况信息表

单位名称	南充经济开发区污水处理厂		
隶属单位	四川南充经济开发区投资服务中心		
单位地址	南充市经济开发区工业园区内		
厂区中心经纬度坐标	E: 106° 3' 10.72" ; N: 30° 36' 45.64"		
隶属单位 组织机构代码	1251110057759371XD	隶属单位 法人代表	徐仕容
所属行业	污水处理及其再生利用	厂区面积	15 亩
建厂时间	2018 年 7 月	职工人数	31 人
企业规模	2500m ³ /d	联系电话	1811103 0101

3 生产经营单位主要危险、有害因素分析

3.1 危险源识别

3.1.1 企业主要生产工艺

南充市经济开发区污水处理厂采用“预处理→絮凝沉淀池→水解酸化→A/A/O 生化池→二沉池→混凝沉淀池→

臭氧接触氧化池→曝气生物滤池→过滤→紫外线消毒渠”

工艺对工业区废水进行处理，设计污水处理能力 2500m³

/d。主要工作流程及产污位置见图 2-1。

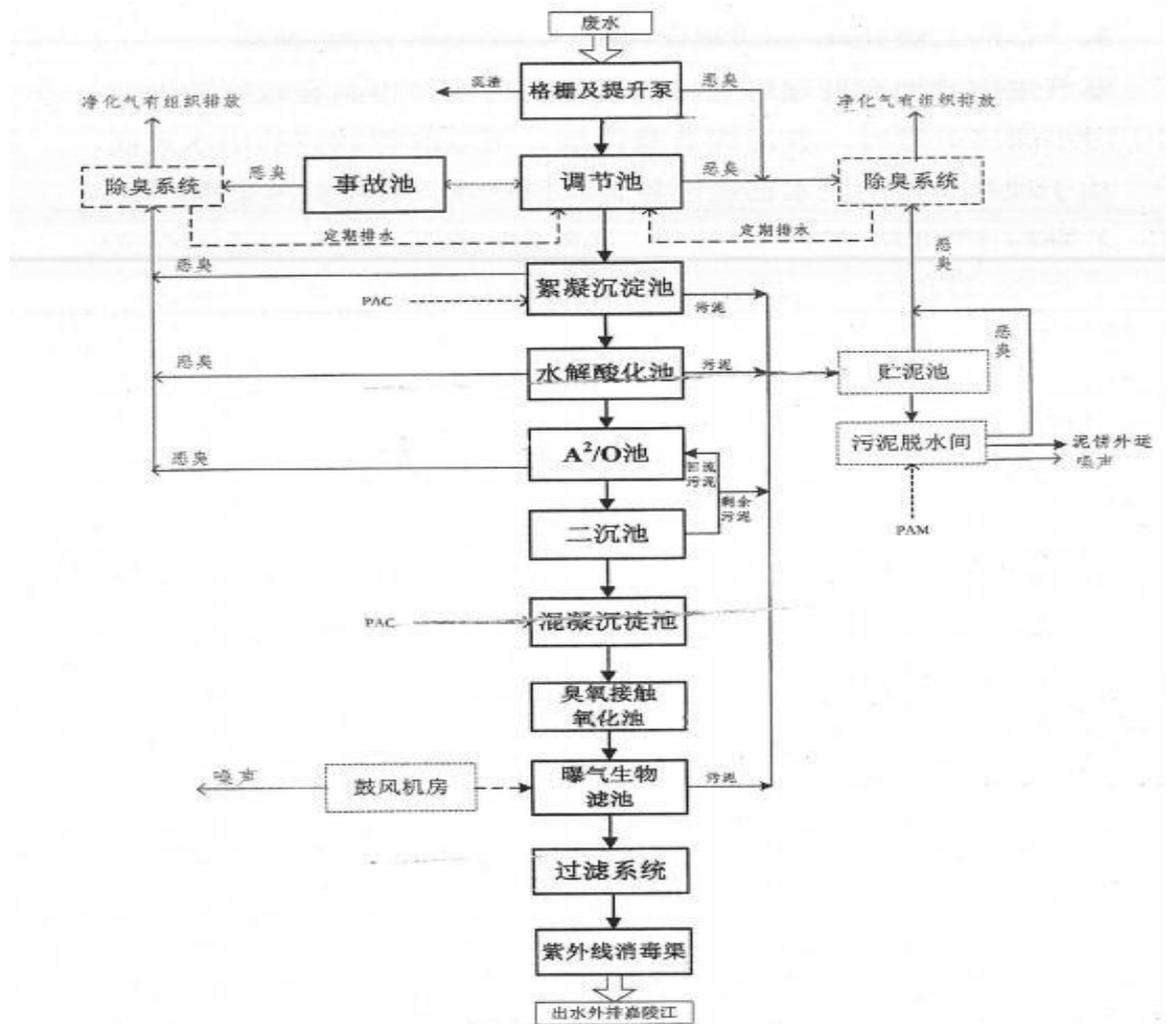


图 3-1 工艺流程及产污图

3.1.2 污水处理厂装置及主要设备

表 3-2 主要设备名称、数量表

序号	设备材料名称	型号规格及材质	单位	数量
一	格栅渠、调节池			
1	GSHZ 型回转式格栅除污机	型号：GSHZ 型回转式格栅除污机，参数：B1=600mm，b=2mm， $\alpha=60^\circ$ ，1.1kw，渠深：H=1000mm，渠上设备高度H1=2050mm，防护等级：IP65；控制：配套电控箱，远程就地控制	台	2
2	栅渣收集输送机	SFL-260，L=2600，SUS304	台	1
序号	设备材料名称	型号规格及材质	单位	数量
3	手动方闸门（正向受力）	规格：MZF-300，A×B=300×300；安装平台距离闸门中心H=0.8m，正向受力。 主要性能指标：a)、闸门密封面配合间隙 $\leq 0.1\text{mm}$ ，密封座厚度 $> 10\text{mm}$ ；b)、密封面每米长度渗水量：正向 $\leq 0.7\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}$ ，反向 $\leq 1.25\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}$ ；c)、工称压力 $\leq 0.1\text{MPa}$ ，密封试验压力 0.1MPa ；d)、工作环境温度 $-20^\circ\text{C}-120^\circ\text{C}$ ，湿度：95%；e)、工作介质污水 pH 值：5-10；f)、最大工作水头：单向受压：正向10m，反向：5m，双向：均为10m；g)、启闭速度 $0.2\text{m}/\text{min} \leq v \leq 1.5\text{m}/\text{min}$ ；h)、闸框距边壁距离 $\geq 300\text{mm}$ ，距池底距离 $\geq 150\text{mm} \sim 250\text{mm}$	台	2
4	调节池搅拌机	1. 型号：QJB7.5/12-620/3-480S； 2. 参数：叶轮直径： $\Phi=620\text{mm}$ ；转速：480r/min；推力：2600；最大水深：H=6000mm；导杆长度：H=6600mm（SUS304），配置起吊装置电机功率：N=7.5kW；额定电压：380V；频率：50HZ； 防护等级：IP68；控制：配套控制柜（IP65），就地、远程控制。（材质 SUS304）	台	4
5	调节池提升泵	型号：100WQ/E473-5.5； 排出口径：DN100；流量Q=120m ³ /h，扬程H=10m；功率N=5.5kW；叶轮 HT250 或以上铸铁；泵壳HT250 或以上铸铁；耦合底座HT250 或以上铸铁；主轴 2CR13；吊索或吊链 SUS304 ；导杆（导索 SUS304 ；导杆固定支架HT250；机械密封耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅；绝缘等级：F 级，每相都有过载保护元件；控制要求：配套电控箱（IP65）及超声波液位器设置高低水位，水泵自动运行，就地、远程、自动	台	2

6	流量计	管径: DN200, 分体式; 计量范围: Q=0~250m ³ /h, 分体式, 瞬时、累计流量同时检测; 准确度: 0.5 级重复性: 0.15%; 环境温度: (-10~+50)℃; 相对湿度 5%~95%RH(无结霜); 介质温度: ≤+80℃; 公称压力 0.6MPa; 流体电导: ≥5 μ/cm; 供电: DC24V; 防护等级: IP65; 输出信号: 4~20mA; 电极: 含钼不锈钢 衬里材质: 聚四氟乙烯	台	1
7	流量计	管径: DN200, 分体式; 计量范围: Q=0~200m ³ /h, 分体式, 瞬时、累计流量同时检测; 准确度: 0.5 级重复性: 0.15%; 环境温度: (-10~+50)℃; 相对湿度 5%~95%RH(无结霜); 介质温度: ≤+80℃; 公称压力 0.6MPa; 流体电导: ≥5 μ/cm; 供电: DC24V; 防护等级: IP65; 输出信号: 4~20mA; 电极: 含钼不锈钢 衬里材质: 聚四氟乙烯	台	1
8	调节池液位计	型号: USF-1J2D/ES-W-10-01-10, 量程: 0-8m; 精度(空气中): 量程的 0.2% ; 电流输出: 4~20mA; 显示方式: LCD 液晶 ; 输入电源: DC24V(±10%)80mA; 压力范围: ±0.1MPa; 外壳材质: ABS; 传感器材质: PVC 防护等级: IP65; 安装方式: DN80 法兰安装	台	1
9	气动蝶阀	型号: D641X-10, DN200, 1.0MPa, 碳钢体, 304 蝶板, 2CR13 阀杆, EPDM 阀座 气动执行器参数 执行器型号: RP 系列双作用气动执行器 供气压力: 0.4~0.7MPa 气源接口: G1/4" 环境温度: -5~+70℃ 双作用执行机构: 故障位保持(FL) 附件: 1.限位开关 国产 不防爆 2.带手轮机构 铝合金材质	台	2
二	事故池			
1	事故池搅拌机	1. 型号: QJB7.5/12-620/3-480S; 2. 参数: 叶轮直径: Φ=620mm; 转速: 480r/min; 推力: 2600; 最大水深: H=6000mm; 导杆长度: H=6600mm (SUS304), 配置起吊装置; 电机功率: N=7.5kW; 额定电压: 380V; 频率: 50HZ; 防护等级: IP68; 配套控制柜(IP65), 就地、远程控制 (材质 SUS304)	台	4

2	事故池提升泵	型号: 100WQ/E473-5.5; 排出口径: DN100; 流量Q=120m ³ /h, 扬程H=10m; 功率N=5.5kW; 叶轮 HT250 或以上铸铁; 泵壳HT250 或以上铸铁; 耦合底座HT250 或以上铸铁; 主轴 2CR13; 吊索或吊链 SUS304 ; 导杆(导索) SUS304 ; 导杆固定支架HT250; 机械密封耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅; 绝缘等级: F 级, 每相都有过载保护元件; 控制要求: 配套电控箱 (IP65) 及超声波液位器; 设置高低水位, 水泵自动运行, 就地、远程、自动	台	2
3	事故池液位计	型号: USF-1J2D/ES-W-10-01-10, 量程: 0-8m; 精度(空气中): 量程的 0.2% ; 电流输出: 4~20mA; 显示方式: LCD 液晶 ; 输入电源: DC24V(±10%)80mA; 压力范围: ±0.1MPa; 外壳材质: ABS; 传感器材质: PVC 防护等级: IP65; 安装方式: DN80 法兰安装	台	1
4	气动蝶阀	型号: D641X-10, DN200, 1.0MPa, 碳钢体, 304 蝶板, 2CR13 阀杆, EPDM 阀座 执行器型号: RP 系列双作用气动执行器 供气压力: 0.4~0.7MPa 气源接口: G1/4" 环境温度: -5~+70℃ 双作用执行机构: 故障位保持 (FL) 附件: 1. 限位开关 国产 不防爆 2. 带手轮机构 铝合金材质	台	2
三	初沉池			
1	框式搅拌机	型号: JBK-600 桨框直径: 600mm, 功率 0.37Kw, 转速: 2 台 5.2r/min 2 台 3.9r/min; 两台 2.5r/min; 桨框与搅拌轴材质均为 304 不锈钢。附件: 搅拌机桨框与搅拌轴均为 SUS304 配套支架和电控箱 (IP65)	台	6
2	隔膜式气压快开排泥阀	型号: J744X-10, 参数: 公称通径: DN200 阀体: 碳钢; 膜片压板、阀盘: SS304; 阀杆: SS304; 膜片: 尼龙强化橡胶 公称压力: 1.0MPa 最低驱动压力: 0.15MPa 适用介质: 水、污水 驱动介质: 气 适用温度: 0~80℃	个	12

3	管式混合器	型号: SGW200, 参数: 管径: DN200mm, 长度: L=1100mm, 流量: $Q=0.03\text{m}^3/\text{s}$, 水头损失: 0.076m, 投药口管径: $\Phi 25$; 材质: SUS304	台	1
4	斜管填料	斜管长: 1000mm, 片厚: 0.6mm, 片状外形尺寸: 1000mm*1000mm, 内切圆直径: 50mm, 倾角: 60° 材质: pp	平方	34
四 水解酸化及 AAO 生化池				
1	水解酸化池、厌氧池 潜水推进器	1. 型号: QJB1.5/4-1100/2-38/G; 2. 参数: 功率为 1.5kw, 叶轮直径为 1100mm, 转速为 38r/min, 机壳铸铁, 叶轮玻璃钢; 安装系统 304 不锈钢, 手拉葫芦碳钢, 全套设备含主机及起吊装置、导杆、支架等安装系统。	套	4
2	缺氧池 潜水推进器	1. 型号: QJB1.5/4-1100/2-43/G; 2. 参数: 功率为 1.5kw, 叶轮直径为 1100mm, 转速为 43r/min, 机壳铸铁, 叶轮玻璃钢。安装系统 304 不锈钢, 手拉葫芦碳钢, 全套设备含主机及起吊装置、导杆、支架等安装系统。	套	2
3	流量计	管径: DN200, 分体式; 计量范围: $Q=0\sim 200\text{m}^3/\text{h}$, 分体式, 瞬时、累计流量同时检测; 准确度: 0.5 级重复性: 0.15%; 环境温度: $(-10\sim +50)^\circ\text{C}$; 相对湿度 5%~95%RH(无结霜); 介质温度: $\leq +80^\circ\text{C}$; 公称压力 0.6MPa; 流体电导: $\geq 5\ \mu/\text{cm}$; 供电: DC24V; 防护等级: IP65; 输出信号: 4~20mA; 电极: 含钼不锈钢 衬里材质: 聚四氟乙烯	台	2
4	混合液回流潜水泵	1. 型号: 100WQ/W472-4; 排出口径: DN100, 流量 $Q=125\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 $H=7\text{m}$, 功率 $N=4\text{kw}$; 叶轮 HT250 或以上铸铁; 泵壳HT250 或以上铸铁耦合底座HT250 或以上铸铁主轴 2CR13 吊索或吊链 SUS304 导杆导索SUS304 导杆固定支架HT250; 机械密封耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅; 绝缘等级: F 级, 每相都有过载保护元件; 控制要求: 配套电控箱 (IP65) 及超声波液位器, 设置高低水位, 水泵自动运行, 就地、远程、自动	台	3

5	手动方闸门	规格: MZF-300, A×B=300×300; 安装平台距离闸门中心H=0.8m, 正向受力。 主要性能指标: a)、闸门密封面配合间隙≤0.1mm, 密封座厚度>10mm; b)、密封面每米长度渗水量: 正向≤0.7L/min·m, 反向≤1.25L/min·m; c)、工称压力≤0.1MPa, 密封试验压力 0.1MPa; d)、工作环境温度-20℃-120℃, 湿度: 95%; e)、工作介质污水 pH 值: 5-10; f)、最大工作水头: 单向受压: 正向 10m, 反向: 5m, 双向: 均为 10m; g)、启闭速度 0.2m/min≤v≤1.5 m/min; h)、闸框距边壁距离≥300mm, 距池底距离≥150mm~250mm	台	2
6	橡胶膜片微孔曝气管	型号: DN65*800 规格: 65*800 通气量: Q=6m³/h·根 每根长0.8 米, 服务面积: 0.5~1 长 度:800mm, 直径: DN65, 附件: 配固定安装支架, 螺纹连接; 膜片: EPDM (原料美国进口), 管材UPVC	根	260
五	二沉池			

;

序号	设备材料名称	型号规格及材质	单位	数量
1	框式搅拌机	型号: JBK-600 桨框直径为 600mm, 功率为 0.37kw, 转速为 2 台 5.2r/min; 2 台3.9r/min; 2 台2.5r/min, 池深 4.8m, 桨框与搅拌轴材质均为 304 不锈钢。附件: 搅拌机桨框与搅拌轴均为 SUS304, 配套支架和电控箱(IP65)	台	6
2	隔膜式气压快开排泥阀	型号: J744X-1 参数: 公称通径: DN200 阀体: 碳钢; 膜片压板、阀盘: SS304; ; 阀杆: SS304; 膜片: 尼龙强化橡胶 ; 公称压力: 1 0MPa ; 最低驱动压力: 0.15MPa 适用介质: 水、污水 驱动介质: 气 适用温度: 0~80℃	个	14

3	中间水池提升泵	型号：80WQ/E244-2.2；排出口径：DN80； 流量：Q=60m ³ /h, 扬程：H=8m；电机功率：N=2.2kw 叶轮 HT250 或以上铸铁；泵壳 HT250 或以上铸铁； 耦合底座 HT250 或以上铸铁； 主轴 2CR13； 吊索或吊链 SUS304 ； 导杆（导索）SUS304 ； 导杆固定支架 HT250； 机械密封耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅； 绝缘等级：F 级， 每相都有过载保护元件； 控制要求： 配套电控箱（IP65）及超声波液位器， 设置高低水位， 水泵自动运行， 就地、 远程、 自动。	个	3
4	超声波液位计	型号：USF-1J2D/ES-W-10-01-10， 量程：0-8m；精度（空气中）： 量程的 0.2% ； 电流输出： 4~20mA； 显示方式：LCD 液晶 ；输入电源：DC24V（±10%）80mA；压力范围：±0.1MPa； 外壳材质：ABS； 传感器材质：PVC 防护等级：IP65； 安装方式：DN80 法兰安装	台	2
5	斜管填料	斜管长：1000mm， 片厚： 1mm， 片状外形尺寸：1000mm*1000mm， 内切圆直径：50mm， 倾角：60° 材质：PP	平方	61
6	臭氧尾气分解系统		套	1
6.1	反应罐	罐体不锈钢 304	台	1
6.2	除雾罐		套	1
6.3	催化剂	高浓度臭氧分解催化剂	套	1
6.4	防爆型引风机	风机叶片为铝合金， 与风机壳体碰撞不能打出火花。	台	1
6.5	温度控制器		套	1
6.6	加热器	304	台	1
6.7	余臭氧分析仪		台	1
7	臭氧投加系统		套	1
7.1	射流器	ZX — DN50 — F	只	2
7.2	投加分配	支架式玻璃转子流量计分配	套	2
7.3	防反水系统		套	2
7.4	水射器泵	型号：50WQ/E263-7.5-Z； 流量：20m ³ /h； 扬程：40m ³ /h 功率：7.5Kw； 叶轮 HT250 或以上铸铁； 泵壳 HT250 或以上铸铁； 耦合底座 HT250 或以上铸铁； 主轴 2CR13； 吊索或吊链 SUS304 ； 导杆（导索）SUS304 导杆固定支架 HT250； 机械密封耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅； 绝缘等级：F 级， 每相都有过载保护元件； 控制要求： 配套电控箱（IP65）及超声波液位器， 设置高低水位， 水泵自动运行， 就地、 远程、 自动	台	3
六	曝气生物滤池			
1	曝气生物滤池		套	1
1.1	标准模板	963×443×80mm	块	110

1.2	非标准模板	963×280×80mm	块	10
1.3	可调试滤头		套	2450
1.4	整体滤板	5000×5000×180mm	块	2
1.5	单孔膜曝气器	DN20	套	2040
1.6	出水稳流栅	7000(L)×900(B)mm	块	2
2	气动蝶阀	<p>型号：D641X-10, DN400, 1.0MPa, 碳钢体, 304 蝶板, 2CR13 阀杆, EPDM 阀座气动执行器参数</p> <p>执行器型号： RP 系列双作用气动执行器</p> <p>供气压力： 0.4~0.7MPa</p> <p>气源接口： G1/4"</p> <p>环境温度： -5~+70℃</p> <p>双作用执行机构： 故障位保持 (FL)</p> <p>附件：</p> <p>1.限位开关 国产 不防爆</p> <p>2.带手轮机构 铝合金材质</p>	台	2
3	气动蝶阀	<p>型号：D641X-10, DN300, 1.0MPa, 碳钢体, 304 蝶板 2CR13 阀杆, EPDM 阀座</p> <p>执行器型号： RP 系列双作用气动执行器</p> <p>供气压力： 0.4~0.7MPa</p> <p>气源接口： G1/4"</p> <p>环境温度： -5~+70℃</p> <p>双作用执行机构： 故障位保持 (FL)</p> <p>附件：</p> <p>1.限位开关 国产 不防爆</p> <p>2.带手轮机构 铝合金材质</p>	台	2
4	气动蝶阀	<p>型号：D641X-10, DN200, 1.0MPa, 碳钢体, 304 蝶板, 2CR13 阀杆, EPDM 阀座气动执行器参数</p> <p>执行器型号： RP 系列双作用气动执行器</p> <p>供气压力： 0.4~0.7MPa</p> <p>气源接口： G1/4"</p> <p>环境温度： -5~+70℃</p> <p>双作用执行机构： 故障位保持 (FL)</p> <p>附件：</p> <p>1.限位开关 国产 不防爆</p> <p>2.带手轮机构 铝合金材质</p>	台	4

5	气动蝶阀	型号：D641X-10, DN80, 1.0MPa, 碳钢体, 304 蝶板, 2CR13 阀杆, EPDM 阀座气 动执行器参数 执行器型号： RP 系列双作用气动执行器 供气压力： 0.4~0.7MPa 气源接口： G1/4" 环境温度： -5~+70℃ 双作用执行机构：故障位保持 (FL) 附件： 1.限位开关 国产 不防爆 2.带手轮机构 铝合金材质	台	4
七	滤布滤池			
1	滤布滤池成套设备	最大设计流量：192m ³ /h;处理最终出水量：4000m ³ /d 滤 盘：直径 2000mm; 单盘有效总面积 4.8 m ² ; 过滤面 积 19.2 m ² ; 中心管：Φ800; 壁厚 8mm; SS304	套	1
1.1	滤盘	直径 2000mm; 单盘有效总面积 4.8 m ² ; 过滤面积 19.2 m ²	盘	4
1.2	驱动装置	1 台; 0.75KW; 380V, 变频控制	台	1
1.3	反抽吸污水泵	1 台; 卧式, 额定流量 50m ³ /h, 扬程 7 米, 功率 2.2kw 380V 50HZ 三相	台	1
1.4	电动阀	DN80, PN1.0; 阀芯不锈钢; 380V, 0.04kw	台	3
1.5	压力液位计	TS-5000; 输出信号 4-20mA	台	1
1.6	控制柜	挂壁式 304 不锈钢; IP55	台	1
八	紫外线消毒 及排放渠			
1	紫外线消毒器	(成套设备)	套	1
1.1	不锈钢腔体	304	套	1
1.2	控制柜	碳钢喷塑	套	1
1.3	紫外线灯管	155w	只	12
1.4	石英套管	254nm	只	12
1.5	电子镇流器		套	12
2	巴歇尔流量计	DN500; 分体式, 瞬时、累计流量同时检测; 准确度 0.5 级; 重复性: 0.15%; 环境温度: (-10~+50)℃; 相对湿度: 5%~95%RH(无结霜); 介质温度: ≤+80℃; 公称压力: 0.6MPa; 流体电导: ≥5 μ/cm; 供电: DC24V 防护等级: IP65; 输出信号: 4~20mA; 电极: 含钼 不锈钢; 衬里材质: 聚四氟乙烯	台	1

3	气动蝶阀	<p>型号：D641X-10, DN200, 1.0MPa, 碳钢体, 304 蝶板, 2CR13 阀杆, EPDM 阀座气动执行器参数</p> <p>执行器型号： RP 系列双作用气动执行器</p> <p>供气压力： 0.4~0.7MPa</p> <p>气源接口： G1/4"</p> <p>环境温度： -5~+70℃</p> <p>双作用执行机构： 故障位保持 (FL)</p> <p>附件：</p> <p>1.限位开关 国产 不防爆</p> <p>2.带手轮机构 铝合金材质</p>	台	1
九	废水池			
1	废水提升潜污泵	<p>型号：WQ2260-4125-150；排出口径：DN100；流量 Q=100m³/h, 扬程：H=16m；</p> <p>电机功率：N=11kw；叶轮 HT250 或以上铸铁；泵壳 HT250 或以上铸铁；耦合底座HT250 或以上铸铁；主轴 2CR13；吊索或吊链 SUS304 ；导杆（导索）SUS304 ；导杆固定支架HT250；机械密封耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅；绝缘等级：F 级，每相都有过载保护元件；控制要求：配套电控箱 (IP65) 及超声波液位器，设置高低水位, 水泵自动运行，就地、远程、自动。</p>	台	2
2	超声波液位计	<p>型号：USF-1J2D/ES-W-10-01-10, 量程：0-8m;精度(空气中)：量程的 0.2% ； 电流输出：4~20mA；显示方式：LCD 液晶 ；输入电源：DC24V(±10%)80mA;压力范围：±0.1MPa; 外壳材质：ABS; 传感器材质：PVC</p> <p>防护等级：IP65；安装方式：DN80 法兰安装</p>	台	1
十	清水池			
1	清水池反洗泵	<p>水泵：WQ2290-4168-250；排出口径：DN250；流量 Q=650m³/h, 扬程：H=22m；</p> <p>电机功率：N=55kw；叶轮 HT250 或以上铸铁；泵壳 HT250 或以上铸铁；耦合底座 HT250 或以上铸铁；主轴 2CR13；吊索或吊链 SUS304 ；导杆（导索）SUS304 ；导杆固定支架 HT250；机械密封耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅；绝缘等级：F 级，每相都有</p>	台	2
		<p>过载保护元件；控制要求：配套电控箱 (IP65) 及超声波液位器，设置高低水位, 水泵自动运行，就地、远程、自动。</p>		

2	流量计	管径: DN300; 计量范围: Q=0~1000m ³ /h, 分体式 瞬时、累计流量同时检测; 准确度: 0.5 级; 重复性 0.15%; 环境温度: (-10~+50)℃; 相对湿度: 5%~95%RH(无结霜); 介质温度: ≤+80℃; 公称压力: 0.6MPa; 流体电导: ≥5 μ/cm; 供电: DC24V; 防护等级: IP65; 输出信号: 4~20mA; 电极: 含钼不锈钢衬里材质: 聚四氟乙烯	台	1
3	超声波液位计	型号: USF-1J2D/ES-W-10-01-10, 量程: 0-8m;精度(空气中): 量程的 0.2% ; 电流输出: 4~20mA; 显示方式: LCD 液晶 ;输入电源: DC24V(±10%)80mA;压力范围: ±0.1MPa; 外壳材质: ABS; 传感器材质: PVC 防护等级: IP65; 安装方式: DN80 法兰安装	台	1
4	钢丝绳电动葫芦	起吊质量: 2.0T 起升高度: 9m 轨道型号: 20a-32c 起升速度: 8m/min 电机功率: 3.0kW 工作电压: 380v 控制电压: 36v 钢丝绳型号: 6×37-11-155 配套控制箱	台	1
十一	1、2#贮泥池			
1	双曲面搅拌机	型号: GDJ-1500 叶轮直径为1500mm, 功率为1.5kw, 转速为38r/min, 池深5.7m 叶轮材质为玻璃钢, 搅拌轴材质为304 不锈钢, 逆时针, 电机:室外防水型;配套附件:配套控制柜(IP65) 安装方式: 干式安装	台	2
2	贮泥池料位计	量程: 0-10m, 输出信号: 4-20mA	台	2
十二	除臭设备			
1	除臭系统设备	(成套设备)	套	1
1.1	生物除臭塔	Q=7000m ³ /h, 尺寸 LxBxH=7*4*3m, 玻璃钢	套	1
1.2	离心风机	Q=7000m ³ /h, H=3000Pa, N=11.0kw, 玻璃钢	台	1
1.3	循环水泵	Q=12m ³ /h; H=25m, N=3KW, 过流部分:SS304	台	2
1.4	增湿水泵	Q=6m ³ /h; H=25m, N=2.2KW, 过流部分:SS304	台	1
1.5	循环水箱	LxBxH=0.8x0.8x0.8m, 玻璃钢	个	1
序号	设备材料名称	型号规格及材质	单位	数量
1.6	增湿水箱	LxBxH=0.8x0.8x0.8m, 玻璃钢	个	1
1.7	臭气排放筒	DN500, 高度 15 米, 含碳钢防腐支架	套	1
1.8	配套仪表	含 PH 计, 液位计等	套	1
1.9	电控柜		套	1
1.10	收集管道及安装辅材	玻璃钢(含阀门支吊架等)	套	1

十三	污泥脱水间			
1	污泥脱水系统		套	1
1	带式污泥浓缩脱水一体机	机型:FTB3-1000; 滤布宽度:1000mm; 湿污泥处理量:9~15m ³ /h(视污泥种类而定); 泥饼含水率:78~85%(视污泥种类而定); 功率 1.2kw	台	1
1.1	清洗泵	流量 Q=8m ³ /h; 扬程 H=70m; N=1.5kw	台	2
1.2	污泥螺杆泵	Q=16m ³ /h, P=0.3Mpa, N=7.5Kw	台	2
1.3	加药泵螺杆泵	Q=0.2-1m ³ /h, P=0.4Mpa, 1.1kw	台	2
1.4	絮凝剂制备系统	机型:PL3-1000, 溶药能力:1000L/h, 功率: 0.92kw, 干粉投加量: 1-4kg/h	台	1
1.5	倾斜无轴螺旋输送机	型号 WLS-280, 螺旋直径 260, L=4 米, N=3kw	台	1
1.6	电控柜		套	1
2	电动葫芦	T 型号: CDK3T-6M, 起吊重量: 3.0T; 起升高度: 12m 轨道型号: 20a-45c; 起升速度: 8m/min; 电机功率: 4.5kw; 工作电压: 380v; 控制电压: 36v; 钢丝绳型号: 10×37-11-155;	套	1
3	中水回用泵	型号 KQW50/185-4/2 Q=10H=40N=4; 叶轮 HT250 或以上铸铁; 泵壳 HT250 或以上铸铁; 机械密封耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅; 绝缘等级: F 级, 每相都有过载保护元件; 控制要求: 配套电控箱(IP65)水泵自动运行, 就地、远程、自动。	台	1
4	污泥回流泵(至水解池)	型号 WL2175-260-80, Q=40, H=16, N=4; 叶轮 HT250 或以上铸铁; 泵壳 HT250 或以上铸铁; 机械密封耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅; 绝缘等级: F 级, 每相都有过载保护元件; 控制要求: 配套电控箱(IP65)水泵自动运行, 就地、远程、自动。	台	2
5	污泥回流泵(至缺氧池)	型号 WL2210-478-100, Q=100, H=15, N=7.5; 叶轮 HT250 或以上铸铁; 泵壳 HT250 或以上铸铁; 机械密封耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅; 绝缘等级: F 级, 每相都有过载保护元件; 控制要求: 配套电控箱(IP65)水泵自动运行, 就地、远程、自动。	台	2
6	潜水泵(集水坑)	型号 50WQE240-0.75, Q=10, H=8, N=0.75; 叶轮 HT250 或以上铸铁; 泵壳 HT250 或以上铸铁; 机械密封耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅; 绝缘等级: F 级, 每相都有过载保护元件; 控制要求: 配套电控箱(IP65)水泵自动运行, 就地、远程、自动。	台	1
7	轴流风机	SFG4-4, Φ400mm, N=0.5kw, Q=4760m ³ /h。	台	4

十四	鼓风机房、臭氧制备间及高低压配电室				
1	风机房				
1.1	好氧池风机	型号: BK5006 (风冷) 排风口径: DN100 风量: Q=8.2m ³ /min, 电机功率: N=15kw 风 压: P=0.06MPa 转速: 1600rpm; 附件: 配套相应的进出消声器、单向阀、 压力表等必要配件; 控制: 变频控制, 3 台风机 (2 用1 备) 共用 2 台变频器。自动卸荷式启动阀。	套	3	
1.2	曝气池风机	型号: BK5003 (风冷) 排风口径: DN65 风量: Q=2.71m ³ /min, 电机功率: N=7.5kw 风压: P=0.07MPa 转速: 1150rpm ; 附件: 配套相应的进出消声器、单 向阀、压力表等必要配件; 控制: 变频控制, 3 台风 机 (2 用1 备) 共用 2 台变频器。自动卸荷式启动阀	套	3	
1.3	反洗风机	型号: BKW7011 (水冷) 排风口径: DN150 风量: Q=16.7m ³ /min, 电机功率: N=45kw 风 压: P=0.09MPa 转速: 1100rpm 附件: 配套相应的进出消声器、单 向阀、压力表等必要配件; 控制: 变频控制, 3 台风 机 (2 用1 备) 共用 2 台变频器。自动卸荷式启动阀。	台	1	
1.4	空压机系统	型号: UTM-15A 排气量/排气压力 (m ³ /min/bar) 1.71/0.7 1.6/0.8 1.51/1.0 1.22/1.3, 出口管径 G3/4 功率: 11kw	套	1	
1.4.1	螺杆空压机		台	1	
1.4.2	冷干机	BLD-2.0	台	1	
1.4.3	储气罐	1 立方	个	1	
1.4.4	管道过滤器	2 立方	个	3	
1.4.5	排水器	排水器	个	3	
2	臭氧制备间				
2.1	臭氧发生器		套	1	
2.1.1	臭氧放电室	KCF-DT3.0	套	1	
2.1.1.1	DT (氧气源) 卧式机壳	臭氧发生室, 由多组搪瓷管臭氧发生单元组成的卧式 装置, 全不锈钢 304 材质, 热熔焊接而成 (包括法兰。 连接螺栓等附件), 喷砂处理。	套	1	
2.1.1.2	高精度不锈钢内电极	作为产生臭氧电极, 316 不锈钢无缝管, 内外表面镜面 抛光。	套	1	

2.1.1.3	AT 搪瓷臭氧发生管	作为产生臭氧的介质阻隔电极 AT-F 系列搪瓷介质体放电管，放电气隙仅 0.35mm。	套	1
2.1.1.4	高压熔断保险装置	确保每个放电单元出现故障时及时断开，同时保护整机运行而不受影响。XRNP1-1.6A，陶瓷外壳，内含灭弧石英砂，SS316L 螺纹接头，分断能力高。	套	1
2.1.1.5	不锈钢安全阀	当臭氧发生室内超过安全阀设定压力时，自动开启泄压，保证设备或管道内介质压力在安全压力在安全压力之下，保护设备正常工作防止意外。	只	1
2.1.1.6	手动截止阀	手动调节，控制气体流量或压力，SS304，密封件PTFE，公杆压力 PN≤1.6Mpa，适用温度：T≤180℃	套	1
2.1.1.7	气体采样阀	316，PTFE 密封件	只	2
2.1.1.8	压力表	0-0.16MPa，全不锈钢 Y-100BF	只	1
2.1.1.9	电动球阀	316 材质阀体，四氟密封件。AC220V 电动执行器，数字式微调控制，通过比较微动装置控制电机旋转方向确保输入信号与执行器相平衡，确保执行器所在位置与输入电流信号所要求的位置相吻合。	只	2
2.1.1.10	压力传感器	高精度带开关量输出的压力变送器	只	2
2.1.1.11	温度传感器	温度传感器，测温范围 0℃~+100℃	只	3
2.1.1.12	金属转子流量计	输出信号：隔离 4—20Ma(二线制)；介质：气体；介质温度：-400C——+300℃	只	1
2.1.1.13	高精过滤器	高效去除氧气中的杂质、油雾，有效去除 0.01 μm 及以上颗粒，油雾浓度控制在 0.01ppm/wt。铝合金外壳。	只	1
2.1.1.14	减压阀	阀后压力 0.098Mpa	只	1
2.1.2	供电单元 PSU			
2.1.2.1	臭氧电源	工频电通过高频逆变技术产生高频率、中高电压的电流为臭氧发生提供电源。新型高频逆变电源,核心功率器件选用 IGBT。频率范围：0.5—6khz；电压范围：0—500V；功率因数：>0.9；电源：AC380V；	套	1
2.1.2.2	高压变压器	将臭氧电源产生的中高电压经过变压器将升压达到电晕放电所需电压。为臭氧发生提供高频、高压电。高频运行形式，强制风冷，设计绝缘等级：F。输出高压 4-6KV	套	1
2.1.2.3	直流电抗器	配套于臭氧电源使用	套	1
2.1.2.4	电源柜体	一体化全功能控制柜，控制整个臭氧系统等工作。控制机柜内温度，去湿，延长电气器件运行年限。避免环境因素对设备的影响。IP54	台	1
2.1.2.5	智能电力监测仪	交流输入：AC380V/0-5A，三相四线制。三十多个参数设定监视	只	1
2.1.2.6	断路器		套	1

2.1.2.7	电流互感器		套	1
2.1.2.8	交流接触器		套	1
2.1.2.9	配套安装材料	高压电缆线、信号线等	套	1
2.1.3	PLC			
2.1.3.1	PLC 可编程控制器	SIMATIC SR200	只	1
2.1.3.2	彩色触摸屏	7 寸触摸屏	只	1
2.1.3.3	AI 模块	接受现场模拟量信号，动态监视各类运行参数的变化 EM AI04 模块 4 通道电流 /电压输入	套	1
2.1.3.4	DO 模块	输出数字量信号，控制现场设备的运行，EM AQ04 模拟量信号输出。	套	1
2.1.3.5	光电交换器		套	1
2.2	冷却水循环系统	配套	套	1
2.2.1	板式换热器	板式 304 材质	只	1
2.2.2	内循环水泵	配套	只	1
2.2.3	平衡水箱		台	1
2.2.4	电磁流量计	公称压力：0.1~0.6MPa 工作温度：0~+100℃	只	1
2.2.5	Y 型过滤器	304	只	1
2.2.6	冷却水排空阀	304	只	1
2.2.7	手动阀	304	套	1
2.2.8	压力表	Y-100BF, 0-0.4MPa	只	1
2.2.9	温度表	WSS-411, 0-50℃	只	2
2.2.10	单向止回阀	304	台	1
2.3	制氧机系统		套	1
2.3.1	无油螺杆空压机	排气量 10.4m ³ /min, 0.7MPa, 功率：55KW, BLT-75A	台	1
2.3.2	PSA 制氧机	产氧气量 30Nm ³ /h, 露点 ≤ -55℃, 氧气浓度 ≥ 90%。	套	1
2.4	轴流风机	型号：SFG4-4, 规格：400mm, N=0.5KW, Q=4760m ³ /h, 电压 380V	台	2
2.5	冷却塔	逆流式循环冷却塔，材质：玻璃钢，Q=20m ³ /h, 尺寸（底盘直径x 塔高）200x1600, 风机功率 3/4HP-6P	台	1
2.6	循环冷却水泵	型号 KQW50/125-1.5/2, 参数：排出口径：DN50；流量：Q=12m ³ /h；扬程：H=18m；电机功率：N=2kw；叶轮 HT250 或以上铸铁；泵壳 HT250 或以上铸铁；耦合底座 HT250 或以上铸铁；主轴 2CR13；机械密封耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅；绝缘等级：F 级，每相都有过载保护元件；控制要求：配套电控箱(IP65)水泵自动运行，就地、远程、自动。	台	1

3	高低压配电室			
3.1	轴流风机	SFG2.5-2, 规格:250mm, N=0.3KW, Q=3000m ³ /h, 电压 380V	台	3
十五	加药间			
1	PAC 加药装置		套	1
1.1	PAC 储罐	2m ³ PE 加药桶, 配套磁翻板液位计, 搅拌器功率 1.1kw		2
1.2	机械隔膜计量泵	名称: 机械隔膜计量泵, 型号: BYJ250/0.7, 流量: Q=250L/h, 压力: P=0.4MPa 电机功率: N=0.25kw, 过流部分材质: PVDF 配套: Y 型过滤器, 多功能阀, 吸液管、排液管、阻尼器	台	4
1.3	电控箱 (IP55)	控制要求: 配套控制箱, 就地、远程启停;	套	1
1.4	平台、底座支架	设备配套包括加药操作平台, 平台、底座碳钢防腐)	套	1
2	醋酸钠溶药投加装置		套	1
2.1	醋酸钠溶液储罐	2m ³ PE 加药桶, 配套磁翻板液位计, 搅拌器功率 1.1kw		2
2.2	计量泵	名称: 机械隔膜计量泵, 型号: BYJ250/0.7, 流量: Q=250L/h, 压力: P=0.4MPa, 电机功率: N=0.25kw 过流部分材质: PVDF 配套: Y 型过滤器, 多功能阀, 吸液管、排液管、阻尼器	台	4
2.3	电控箱 (IP55)	控制要求: 配套控制箱, 就地、远程启停;	套	1
2.4	平台、底座支架	设备配套: 包括加药操作平台, 平台、底座碳钢防腐	套	1
3	轴流风机	SFG2.5-2, 规格:250mm, N=0.3KW, Q=3000m ³ /h, 电压 380V	台	2

3.1.3 污水处理厂涉及的危险化学品及特性

本污水处理厂生产过程中所使用的化学品主要有：絮凝剂、盐酸、硫酸等，具体储存量见下表 2-3。

表 3-3 企业化学品储存情况汇总表

类别	名称	单位	年耗量	最大存储量	贮存位置
主 (辅) 料	PAC	t	55	10	加药间
	PAM	t	4	1	脱泥间
	葡萄糖	t	20	2	加药间
	醋酸钠	t	10	1	加药间
	硫酸	L	40	5	化验室
	盐酸	L	12	5	化验室
	重铬酸钾	kg	1	0.5	化验室

(1) 聚丙烯酰胺

聚丙烯酰胺（PAM）被称为三号凝聚剂，为白色粉末或者小颗粒状物，密度为 1.32g/cm³（23 度），玻璃化温度为 188 度，软化温度近于 210 度，一般方法干燥时含有少量的水，干时又会很快从环境中吸取水分，用冷冻干燥法分离的均聚物是白色松软的非结晶固体，但是当从溶液中沉淀并干燥后则为玻璃状部分透明的固体，完全干燥的聚丙烯酰胺（PAM）是脆性的白色固体，商品聚丙烯酰胺干燥通常是在适度的条件下干燥的，一般含水量为百分之五至百分之十五，浇铸在玻璃板上制备的高分子膜，则是透明、坚硬、易碎的固体。在污水处理厂作为污泥脱水剂。聚丙烯酰胺无毒性，但属于易燃性化学药剂，燃烧后不产生任何有害燃烧产物。

(2) 聚合氯化铝（PAC）

聚合氯化铝（PAC）是一种新兴净水材料，无机高分子混凝剂，又被简称为聚铝，英文缩写为 PAC，颜色呈黄色或淡黄色、深褐色、深灰色树脂状固体。该产品有较强的架桥吸附性能，在水解过程中，伴随发生凝聚，吸附和沉淀等物理化学过程。聚合氯化铝与传统无机混

凝剂的根本区别在于传统无机凝剂为低分子结晶盐，而聚合氯化铝的结构由形态多变的多元羧基络合物组成，絮凝沉淀速度快，适用 PH 值范围宽，对管道设备无腐蚀性，净水效果明显，能有效去除水中色质、SS、COD、BOD 及砷、汞等重金属离子，该产品广泛用于饮用水、工业用水和污水处理领域。

危险性概述：

健康危害：本品对皮肤、粘膜有刺激作用。吸入高浓度可引起支气管炎，个别人可引起支气管哮喘。误服量大时，可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血和粘膜坏死。**慢性影响：**长期接触可引起头痛、头晕、食欲减退、咳嗽、鼻塞、胸痛等症状。

燃爆危险：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。按照环评要求，污水处理厂设置了固定的物品存放点，存放点做到“三防”，防风、防雨、地面防渗，避免危险化学品和危废对环境产生的影响。

(2) 盐酸

盐酸是氯化氢（化学式： HCl ）的水溶液，又名氢氯酸，属于一元无机强酸，工业用途广泛。盐酸的性状为无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性。盐酸（发烟盐酸）会挥发出酸雾。盐酸本身和酸雾都会腐蚀人体组织，可能会不可逆地损伤呼吸器官、眼部、皮肤和胃肠等。在将盐酸与氧化剂（例如漂白剂次氯酸钠或高锰酸钾等）混合时，会产生有毒气体氯气。

危险性概述：

健康危害：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消

化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。

环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。

燃爆危险：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

(3) 硫酸

硫酸（化学式： H_2SO_4 ），硫的最重要的含氧酸。无水硫酸为无色油状液体， $10.36^{\circ}C$ 时结晶，通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液，用塔式法和接触法制取。前者所得为粗制稀硫酸，质量分数一般在75%左右；后者可得质量分数98.3%的纯浓硫酸，沸点 $338^{\circ}C$ ，相对密度1.84。硫酸是一种最活泼的二元无机强酸，能和许多金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性，可用作脱水剂，碳化木材、纸张、棉麻织物及生物皮肉等含碳水化合物物质。与水混合时，亦会放出大量热能。其具有强烈的腐蚀性和氧化性，故需谨慎使用。是一种重要的工业原料，可用于制造肥料、药物、炸药、颜料、洗涤剂、蓄电池等，也广泛应用于净化石油、金属冶炼以及染料等工业中。常用作化学试剂，在有机合成中可用作脱水剂和磺化剂。属中等毒性。

危险性概述：

健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后疤痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼

炎以至失明。长期接触，会出现牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。

环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。

燃爆危险：本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

(4) 葡萄糖

葡萄糖 (glucose)，有机化合物，分子式 $C_6H_{12}O_6$ 。是自然界分布最广且最为重要的一种单糖，它是一种多羟基醛。纯净的葡萄糖为无色晶体，有甜味但甜味不如蔗糖，易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。天然葡萄糖水溶液旋光向右，故属于“右旋糖”。葡萄糖在生物学领域具有重要地位，是活细胞的能量来源和新陈代谢中间产物，即生物的主要供能物质。植物可通过光合作用产生葡萄糖。在糖果制造业和医药领域有着广泛应用。

天然的葡萄糖，无论是游离的或是结合的，均属 D 构型，在水溶液中主要以吡喃式构形含氧环存在，为 α 和 β 两种构型的衡态混合物。在常温条件下，可以 α -D-葡萄糖的水合物（含 1 个水分子）形式从过饱和的水溶液中析出晶体，熔点为 80°C ；而在 $50\sim 115^\circ\text{C}$ 之间析出的晶体则为无水 α -D-葡萄糖，熔点 146°C 。 115°C 以上析出的稳定形式则为 β -D-葡萄糖，熔点为 $148\sim 150^\circ\text{C}$ 。呋喃环形式的葡萄糖仅以结合状态存在于少数天然化合物中。

D-葡萄糖具有一般醛糖的化学性质：在氧化剂作用下，生成葡萄糖酸，葡萄糖二酸或葡萄糖醛酸；在还原剂作用下，生成山梨醇；在弱碱作用下，葡萄糖可与另两种结构相近的六碳糖——果糖和甘露糖

——三者之间通过烯醇式相互转化。葡萄糖还可与苯肼结合，生成葡萄糖脎，后者在结晶形状和熔点方面都与其他糖脎不同，可作为鉴定葡萄糖的手段。

大多数生物具有酶系统可分解 D-葡萄糖以取得能量的能力。在活细胞中，例如哺乳动物的肌肉细胞或单细胞的酵母细胞中，葡萄糖先后经过不需氧的糖酵解途径、需氧的三羧酸循环以及生物氧化过程生成二氧化碳和水，释放出较多的能量，以 ATP（三磷酸腺苷）形式贮存起来，供生长、运动等生命活动之需。在无氧的情况下，葡萄糖仅仅被分解生成乳酸或乙醇，释放出的能量少得多，酿酒是无氧分解的过程。工业上，用酸或酶水解淀粉制得的葡萄糖可用做食品、制酒、制药等工业生产的原料。

（5）醋酸钠

乙酸钠一般以带有三个结晶水的三水合乙酸钠形式存在，分子式 $\text{CH}_3\text{COONa}/\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 。三水合乙酸钠为无色透明或白色颗粒结晶，在空气中可被风化，可燃。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。123℃ 时失去结晶水。水中发生水解。对皮肤有轻微刺激作用。

（6）重铬酸钾

重铬酸钾（化学式： $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ），桔红色结晶，溶于水，不溶于乙醇。

危险性概述：

健康危害：吸入后可引起急性呼吸道刺激症状、鼻出血、声音嘶

哑、鼻粘膜萎缩，有时出现哮喘和紫绀。重者可发生化学性肺炎。口服可刺激和腐蚀消化道，引起恶心、呕吐、腹痛和血便等；重者出现呼吸困难、紫绀、休克、肝损害及急性肾功能衰竭等。长期接触会导致接触性皮炎、铬溃疡、鼻炎、鼻中隔穿孔及呼吸道炎症等。

燃爆危险：本品助燃，为致癌物，具强腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。

3.2 生产作业过程危险有害因素分析

根据企业使用的原辅料、生产作业装置及设备设施等情况分析可知，可能发生的事故主要包括：化学品、危废泄露；废水事故排放；火灾次生灾害。

3.2.1 泄漏

本厂生产过程中涉及使用多种化学品（聚合氯化铝 PAC、硫酸、盐酸等），存放在加药间、化验室和脱泥间等区域，由于操作不当或设备发生故障等因素，可能引发化学品泄露事故。涉及使用的化学品由人工输送至使用点，在贮存、使用过程，可能由于贮存装置破裂、或操作不当，造成泄漏，导致人员中毒和环境污染，或在使用过程中由于操作人员失误造成化学品泄露。

在线监测仪和化验室产生的危险废液存放于危废暂存间，由于操作不当或容器老化破裂，流入外部环境可能引起环境污染事故。

3.2.2 火灾、爆炸

化验室、配电间、加药间等火灾危险性较大，根据企业性质，主

要导致火灾风险原因包括电器火灾、职工人为导致火灾、明火管理不严导致火灾等，具体为：

- 1) 若设备存在缺陷，管道阀门、法兰及垫片安装不符合要求，一旦泄漏，遇明火或电气火花。
- 2) 检修时，置换不彻底，违章动火，违章作业；
- 3) 电器设备老化、绝缘破损、过流、短路、接线不规范、电器使用不当等以及鼠患导致电线短路；
- 4) 职工抽烟，乱扔烟头；
- 5) 明火管理不严，生产、生活用火失控。

发生火灾时，在灭火过程中会产生消防废水，如不能完全收集处理，则会直接排入地表水体，对地表水环境造成影响；另外发生火灾时，加药间、化验室内化学品等物资燃烧产生的废气排入大气环境，污染大气环境。

3.2.3 中毒、窒息

本装置在生产过程中涉及有毒物料，操作人员吸入、误食或经皮肤吸收将会对人体造成不同程度的危害。在生产运行过程中如果操作不当或发生意外事故，可能发生人员中毒事故。

任何一种有毒物质只有在一定的条件下才能表现其毒性，并随着不同的环境而有差别，一般影响因素有生产环境中的毒物浓度、接触时间以及环境中温度、湿度等。但最根本的危险还是生产环境中毒物的浓度，所以在设计中采取的最主要措施是厂房的露天化、工艺管道的密闭等其它相应的措施，使环境空气中有毒有害物质的浓度值不超过相关标准的规定。

本项目主要有毒物料的毒性如下：

(1) 盐酸

接触其蒸气或烟雾，可能引起职业中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎，慢性支气管炎，牙齿酸蚀症及皮肤伤害。

(2) 氨

低浓度氨对黏膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。轻度中毒者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻黏膜、咽部充血、水肿；胸部X线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部X线征象符合肺炎或间质性肺炎。重度中毒发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽，咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管黏膜坏死脱落窒息。可并发气胸或纵隔气肿。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。

(3) 硫化氢

硫化氢是强烈的神经毒物，对黏膜有强烈刺激作用。急性中毒：接触反应表现为接触后出现眼刺痛、羞明、流泪、结膜充血、咽部灼热感、咳嗽等眼和上呼吸道刺激表现，或有头痛、头晕、乏力、恶心等神经系统症状，脱离接触后在短时间内消失。具有下列情况之一者为急性轻度中毒：出现明显的头痛、头晕、乏力等症状，并出现轻度至中度意识障碍；出现急性气管-支气管炎或支气管周围炎。具有下

列情况之一者为中度中毒：意识障碍表现为浅至中度昏迷；出现急性支气管肺炎。具有下列情况之一者为重度中毒：意识障碍程度达深昏迷或呈植物状态；肺水肿；多器官衰竭；猝死。高浓度（1000mg/m³以上）接触硫化氢时可在数秒钟内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。严重中毒可留有神经、精神后遗症。慢性影响：长期接触低浓度的硫化氢，可引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱等。

（4）硫酸

对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。

慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。

3.2.4 腐蚀及化学灼伤

回用水单元与浓盐水处理单元使用的盐酸、次氯酸钠溶液、硫酸等，均对建构筑物、管道、设备、仪表、电气设施都会造成腐蚀破坏，严重时甚至会影响生产安全；同时酸碱液对人的眼、鼻、喉、肺、皮肤皆有一定的刺激作用，造成严重的化学灼伤。故在生产过程中除了设备和管道存在防腐蚀问题外，酸碱性介质对人体还存在职业卫生危害问题，生产中要注意作业人员的防护保健工作。

3.2.5 噪声

装置运行过程中，各类机泵会产生中、高频气流噪声，特别是空

气鼓风机，风机会产生的低频气流噪声，对人体机能具有一定的伤害作用。

噪声作用于人体能引起听觉功能敏感度下降甚至造成耳聋，或引起神经衰弱、心血管病及消化系统等疾病的高发，还会使职工的情绪烦躁，降低工作效率，使误操作发生率升高，甚至还会引起事故。另一方面，噪声干扰信息交流，使人员误操作发生率上升，影响安全生产。

本项目的噪声源来自各类空气鼓风机、水泵等在运转过程中产生的噪声，对人体均可产生不良影响。

3.2.6 坠落

生产装置的钢平台、防护栏杆、钢梯设计不合理，制造安装缺陷，受腐蚀等因素而导致伤害事故的发生。另外，高空操作或维修过程中不慎造成坠落事故或从高空坠落的工件等伤害地面人员，特别是在雨雪天或大风天气操作或维修危险性会增大。

3.2.7 机械伤害

本项目内各种泵、风机等转动设备，若在使用过程中，缺乏必要的检修、维护和保养，出现零部件松动，运转时易伤及工作人员。操作人员若不严格遵守安全操作规程，违章作业或粗心大意、误操作等，均易引起机械设备运动部件、工具直接接触人体，造成夹击、碰撞、卷入、辗、割等伤害。

3.2.8 起重伤害

本项目加药间、污泥脱水间、鼓风机房等处设有起重设备。起重作业时由于吊钩防松装置、制动器、限位器或其他安全装置失灵，捆绑吊挂不牢固或吊物下有人，超载、斜吊引起钢丝绳断裂或损伤，或

者其他违章指挥和违章作业，均可造成起重伤害。

3.2.9 触电及静电、雷电危害

若电器设备、线路存在缺陷，使用或检修中绝缘损坏漏电，检修作业安全距离不够，停、送电失误等均可能发生触电事故。

接地设施失效或电器设备线路绝缘损坏、线路短路，或没有按规定设置漏电保护器，防爆场所电器设备、线路、照明等不符合防爆要求，均可能产生电器火花而引起火灾爆炸。

3.2.10 淹溺

在水池周边，由于防护栏杆等措施不全或损坏或者违章作业等，有可能使检修作业人员或夜间巡视人员不慎掉入池内，发生淹溺事故。

3.3 重大危险源辨识及分级

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 进行辨识。危险化学品重大危险源指长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。将整个污水处理厂作为一个单元进行重大危险源辨识。污水处理使用的原辅物料均未列入《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定的危险介质，污水处理过程中可能产生的硫化氢、氨、甲烷（沼气）列入《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定的危险介质。

通过对危险化学品重大危险源辨识，本项目危险化学品的存在量不构成重大危险源。

3.4 风险分析结果

1、通过对污水处理厂的生产作业过程中危险、有害因素分析，

污水处理厂生产作业过程中涉及的盐酸（危险货物编号：81013）、氢氧化钠（危险货物编号：82001）、NaClO（危险货物编号：83501，[次氯酸钠溶液 [含有效氯>5%]））、沼气（危险货物编号：21007）等具有高温灼烫或易燃、易爆火灾危险及有毒、有害介质，是构成系统主要危险因素的基础物质。

2、通过对本污水处理厂危险、有害因素分析表明污水处理厂污水处理厂在生产作业过程中存在着中毒和窒息、火灾、爆炸、触电、高处坠落、洪涝、内涝、淹溺、机械伤害、物体打击、起重伤害、灼烫、坍塌、腐蚀等危险因素，存在着生产性毒物、噪声、振动、潮湿、采光照明不良等有害因素。

3、经过分析，污水处理厂不构成重大危险源。

3.5 自然条件危险、有害因素分析

1、雷电

（1）雷电电流高热效应会放出几十至上千安的强大电流，并产生大量热能，在雷击点的热量会很高，甚至引发火灾和爆炸事故。

（2）雷电电流机械效应致使被雷击物体发生爆炸、扭曲等现象导致财产损失和人员伤亡。

（3）雷电波的侵入和防雷装置上的高电压对建筑物的反击作用也会引起配电装置或电气线路燃烧导致火灾。

2、水文地质

（1）若发生地震，如果建构物抗震设防能力不足，基础和构筑物支承强度不足，导致车间坍塌，公用工程水、电骤停，厂内设备容易发生扭曲损坏。会造成厂内人员伤亡和财产损失，同时可能造成

周边人员伤亡和建筑物、生产设施毁坏。

(2) 若企业所在地出现塌陷等地质问题，建构筑物、设备基础处理不良，可能造成建构筑物、设备基础下沉，导致设备、厂房破裂，甚至设备、物料倾倒，导致事故发生。

(3) 若发生强降雨，发生洪涝灾害，造成厂房被淹，设备设施损坏，有发生二次事故的危险。

(4) 若大风、暴风雨、冰雹等恶劣天气状况下作业，主要造成滑跌伤害、物体打击等伤害，造成人员伤害事故。

3.6 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）的规定：“一个（套）生产装置、设施或场所，或同属一个生产经营单位的且边缘距离小于 500m 的几个（套）生产装置、设施或场所”视为一个评价单元。根据厂区总平面布置情况，将本项目整体作为一个单元进行重大危险源的辨识，对其危险物质进行辨识。

当生产场所或储存场所的危险物质超过重大危险源的临界量时，即构成重大危险源，当单元中存在多种有害物质时，重大危险源的辨识按下式计算：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

其中：q1、q2……qn 为每种危险物质的实际存在量，污水处理厂为吨；

Q1、Q2……Qn 为与各危险物质相对应的临界量，污水处理厂为吨。

3.6.1 辨识过程

根据《危险化学品目录》（2015 年）辨识可知，污水处理厂生产

过程中涉及使用的危险化学品包括：硫酸、硫酸、甲烷等。

危险化学品在储存和使用过程中，主要存在的危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒窒息和化学品灼伤，本项目涉及的危险化学品未构成重大危险源。

3.6.3 辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）的规定，南充经济开发区污水处理厂存在的危险有害物料未构成危险化学品重大危险源。

4 可能发生的事故类型、风险等级及其后果

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2018）及以往相关事故统计和分析，按照生产系统和公辅系统中各个相对独立的工序或工艺，辨识与分析生产过程中的危险、有害因素，并根据《职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），对能造成人身伤亡的危险因素进行事故分类。污水处理厂经营过程中可能发生的事故有：火灾、爆炸、容器爆炸、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、中毒窒息、自然灾害、灼烫和其他伤害（高温、粉尘和噪声）等。

采用作业条件危险性评价来确定事故的风险等级（D），作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法，它是用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是：L（事故发生的可能性）、E（人员暴露于危险环境中的频繁程度）和C（一旦发生事故可能造成的后果），即：D=LEC

1、评价过程：

（1）以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组。评价小组成员见附件。

（2）由评价小组成员按照规定标准给L、E、C分别打分，取三组分值的平均值作为L、E、C值的计算分值，用计算的危险性分值（D）来划分作业条件的危险性等级。三个主要因素的评价方法如下表4.1、表4.2、表4.3和表4.4所示。

表 4.1 发生事故的可能性大小 L

分数值	事故发生的可能性
10	完全可以预料
6	相当可能
3	可能，但不经常
1	可能性小，完全意外
0.5	很不可能，可以设想
0.2	极不可能

表 4.2 人体暴露在这种危险环境中的频繁程度 E

分数值	暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露
6	每天工作时间内暴露
3	每周一次，或偶然暴露
2	每月一次暴露
1	每年几次暴露
0.5	非常罕见地暴露

表 4.3 发生事故产生的后果 C

分数值	发生事故产生的后果
100	大灾难，许多人死亡
40	灾难，数人死亡
15	非常严重，一人死亡
7	严重，重伤
3	重大，致残
1	引人注目，需要救护

表 4.4 危险性分值 D

D 值	危险程度	事故风险等级
>320	极其危险	5
160-320	高度危险	4
70-160	显著危险	3
20-70	一般危险	2
<20	稍有危险	1

2、危险性等级划分：

表 4.5 事故风险等级

序号	事故类型	L	E	C	D	风险程度	风险等级
1	中毒窒息	1	6	40	240	高度危险	4
2	机械伤害	3	6	7	126	显著危险	3
3	触电	1	6	15	90	显著危险	3
4	容器爆炸	1	3	15	45	一般危险	2
5	物体打击	1	6	7	42	一般危险	2
6	火灾、爆炸	1	6	7	42	高度危险	4
7	车辆伤害	3	6	3	54	一般危险	2
8	灼烫	1	6	7	42	一般危险	2
9	自然灾害	1	1	40	40	一般危险	2
10	高处坠落	1	2	7	14	稍有危险	1
11	其他伤害	0.5	6	3	9	稍有危险	1

通过对我污水处理厂可能发生的事故进行风险分析和事故风险等级划分，我污水处理厂可能发生的中毒窒息事故类型风险等级较高，其次为机械伤害和触电事故，高处坠落和其他伤害事故为最低。

5 制定完善生产安全事故风险防控措施和应急措施

5.1 危险化学品储存和使用安全对策措施

1、使用危险化学品安全对策措施

(1) 使用危险化学品的污水处理厂应当建立危险化学品的购买、使用记录，如实记录购买、使用的品种、数量、日期等情况。该记录和证明材料复印件应当保存 2 年备查。

(2) 企业所购买的危险化学品的包装的材质、型式、规格、方法和单件质量(重量)，应当与所包装的危险化学品的性质和用途相适应，便于装卸、运输和储存。

(3) 危险化学品的储存和使用污水处理厂，应当在储存和使用场所设置通讯、报警装置，并保证在任何情况下处于正常适用状态。

(4) 保证使用和储存的危险化学品必须有化学品安全技术说明书和化学品安全标签。按照安全技术说明书的规定，作业人员必须掌握说经营危险化学品的危险性质和应急处理方法，企业应制定购销管理规定及使用安全操作规程。企业从业人员必须熟悉预案，在经营过程中发生事故能及时协助供运污水处理厂处理事故。

(5) 在完善装卸作业规程的基础上，从业人员必须严格认真操作，加强作业配合，防止因人员因素在装卸过程导致物料外泄，造成事故。

(6) 在装卸搬运危险化学品前，要预先做好准备工作，了解物品性质，检查装卸搬运的工具是否牢固，不牢固的应予更换或修理。搬运时禁止背负肩扛，装卸人员应具有操作毒品的一般知识，操作时轻拿轻放，不得碰撞、重压、拖拉、滚动、倒置，防止包装破损，商品外溢。

(7) 包装有破损时，必须立即处理，撒在地上的危险品要清扫干

净，妥善处置。

(8) 作业人员在操作过程中必须做好安全防护措施，严格按照危险化学品使用操作规程，防止事故发生。作业人员熟知危险化学品的应急救援预案，一旦发生事故时，能及时做出正确的反应，降低事故的危害性。

(9) 作业人员要佩戴手套和相应的防毒口罩或面具，穿防护服。作业中不得饮食，不得用手擦嘴、脸、眼睛。每天作业完毕，必须及时用肥皂(或专用洗涤剂)洗净面部、手部，用清水漱口，防护用具应及时清洗，集中存放。

(10) 作业场所要保证通风情况良好，抽风系统安全可靠，使作业场所符合安全条件。

(11) 作业现场的急救药品以及其他救援物资要齐全，保证救护及时，有备无患。按照《消防安全标志设置要求》(GB15630-1995)，重大危险场所、容器、管道、电器等设备均应有明显的警示标识、警戒线、安全区域、危险区域，生产场所设置逃生标志。

(12) 发生危险化学品事故，污水处理厂主要负责人应当按照本污水处理厂制定的应急救援预案，立即组织救援，组织撤离或者采取其他措施保护危害区域内的其他人员。

(13) 严格执行操作规程，不违章作业。

2、危险化学品储存安全对策措施

(1) 危险化学品仓库外应设置醒目的安全标签，仓库内储存的每一种危险化学品应有醒目的安全标签；

(2) 危险化学品仓库外应完善安全标志、标语，安全标志、标语应醒目；

(3) 危险化学品储存、使用场所应配备有毒、有害气体检测报警

仪和可燃气体检测报警仪。

(4) 库房结构完整、干燥、通风良好。机械通风排毒要有必要的安全防护措施。

(5) 危险化学品避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源，库内在固定方便的地方配备与毒害品性质适应的消防器材、报警装置和急救药箱。

(6) 库房危险化学品应分类储存，根据危险化学品性质分类储存，已使用完的危险化学品容器应与未使用的危险化学品容器分开存放。

(7) 库区和库房内要经常保持整洁。对散落的易燃、可燃物品及时清除。用过的工作服、手套等用品必须放在库外安全地点，妥善保管或及时处理。更换储藏危险化学品品种时，要将库房清扫干净。

(8) 库区温度不超过 28℃为宜，相对湿度应在 50%以下。

(9) 库房内设置温湿度表，按时观测、记录。

5.2 火灾事故预防控制措施

1、设计通风良好的车间或设置机械通风装置。

2、应按照《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）等相关标准的要求配置灭火设施。

1) 在同一灭火器配置场所，当选用两种或两种以上类型灭火器时，应采用灭火剂相容的灭火器。（《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）4.1.3）

2) 灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点,且不得影响安全疏散。（《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）5.1.1）

3) 设置在火灾场所的灭火器，其最大保护距离应符合 GB50140-2005 表 5.2.1、5.2.2 的规定。（《建筑灭火器配置设计规范》

(GB50140-2005) 5.2)

4) 一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。(《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005) 6.1.1、6.1.2)

5) 每个灭火器设置点实配灭火器的灭火级别和数量不得小于最小需配灭火级别和数量的计算值。(《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005) 7.1.2)

3、消火栓等应按《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)和《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974-2014)的规定进行设计。设置一定数量的室外地上消火栓、室内消火栓和各类型的灭火器。

4、生产车间内的电气装置应符合国家现行的有关电气设计和施工安装验收标准规范的规定；敷设的配电线路，应穿金属管或用非燃硬塑料管保护，电控箱周围不得堆放物料等。

5、库房内不准设置移动式照明灯具。照明灯具下方不准堆放物品，其垂直下方与储存物品水平间距离不得小于 0.5m。

6、库房应当设置醒目的防火标志，严禁使用明火。库内动用明火作业时，必须办理作业手续，经安全管理负责人批准，并采取严格的安全措施。工作票应当注明工作地点、时间、作业人、现场监护人、批准人和防护措施等内容。

7、库房内不准使用火炉取暖，不得吸烟等。

8、制定防火安全管理制度、落实防火责任人。

9、电器设备必须由持合格证的电工进行安装、检查和维修保养。电工应当严格遵守各项电器操作规程。

5.3 机械伤害事故预防控制措施

1、防护措施

(1) 所有机械旋转和其它运动的外露部位均应设置安装牢靠结构合理结实的安全防护罩或安全防护隔离栏。

(2) 不能加防护罩的旋转部位的连锁、连接销、楔不得凸出表面。

(3) 操作工应配备相适应的个人防护用品如：眼镜，防护帽，工作服和劳保鞋。

2、安全联锁装置

(1) 作直线运动的部件，其允许极限位应设置联锁装置，限位开关作用于切断运动部件的动力，如气源或电源或制动器或离合器分离等。

(2) 定期进行巡检、维修、保养和检修，发现有异常声响、振动、机体、轴承处温度过高，应及时处理。

(3) 操作工、检修工应持证上岗，应进行严格教育和培训，对设备结构、性能、维护、保养知识、检修技术和安全规定应操作熟练。

5.4 触电事故预防控制措施

为保证电气设备安全可靠地运行和操作人员的人身安全，遵守国家有关规范，设有防雷、防爆、防触电、防静电装置。

1、供配电接地系统采用三相五线制。

2、工程使用的各类低压用电设备、插座安装漏电保护器。

3、使用自带漏电保护器的配电柜。

4、电气设备一般按照不同的使用环境、运行条件和对触电防护的要求，采用不同的绝缘结构。

5、进行低压操作，人体或其携带的工具与带电体的最小距离小于0.1m；在高压线路上工作时，人体或其携带的工具与临近带电线路的

最小距离，5kV 及以下为 1m；35kV 为 2.5m。

6、电缆等导线在给定的工作条件和环境条件下，严禁超负荷和带故障运行，导致绝缘损坏、漏电和发生火灾。

7、电气设备设置醒目的、明确的、准确的、统一的图形标志和文字标志。

8、电气设备或线路上安装必要的保护装置，如过载保护、短路保护、熔断器保护等。

9、电气工作人员配备必要的电气安全用具和劳动保护用品，如绝缘棒、绝缘夹钳、绝缘胶鞋等，防止人员触电。

10、建立健全了电气操作安全制度、用电安全规程及岗位责任制。

5.5 爆炸事故预防控制措施

1、消除可燃物，加强对装置、管道的密封，加强设备安全管理，定期对设备、各种工艺管道等设备设施及部件的检查维护，防止泄漏，加强通风，防止易燃气体积聚。

2、划定禁火区域，严格执行动火审批制度，

3、采取防静电接地措施，避免静电积累。保证设备、管道接地装置的有效性，应定期请当地有关部门进行检测。

4、严禁使用铁器等发火工具，避免产生撞击火花，操作人员不穿化纤等能产生静电的服装上岗。

5、严格执行动火审批制度，高处焊接、切割，必须设有兜接火花溅落的措施。

6、禁止在雷击时进行作业。

7、爆炸区域范围内电气设备严禁采用非防爆型，线路应穿管保护。

5.6 压力容器爆炸事故预防控制措施

1、严格控制设备质量及其安装质量，完善安全装置；

(1) 高温高压设备及其配套仪表要选用合格产品，并把好安装质量关；

(2) 管道等有关设施在投产前要按照要求进行耐压试验；

(3) 对设备、管线、安全阀、温度及压力表等要定期检查、保养、维修，做好防腐工作，保持完好状态；

(4) 必要位置设安全阀，超压时对空排气；

(5) 设置超压报警装置。

2、加强管理、严格工艺纪律

(1) 严格要求职工自觉遵守各项规章制度、操作规程；

(2) 坚持巡回检查，发现问题及时处理，如压力表、安全阀等是否正常；

(3) 加强对作业人员的培训、教育、考核工作；

(4) 有计划地对容器、管线进行定期检修。

5.7 中毒、窒息和化学品灼伤事故预防控制措施

1、设备、管道、阀门等应经常检修，防止跑、冒、滴、漏。管道连接件、机泵等的轴密封应密封良好。

2、生产过程中产生的残液、废气禁止随意放流、放空。

4、在进行有限空间内作业时，应按《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令[2013]第 59 号，根据国家安全生产监督管理总局令[2015]第 80 号修订）的要求，配备必要仪器、设施（如氧气浓度、有害气体浓度检测报警仪、隔离式呼吸保护器具、通风换气设备和抢救设备等），并应制定周密安全作业程序，按先检测、通风，后作业原则，工作环境中氧含量以及有害气

体浓度均达标后，在密切监护下方可作业。

5、危化品储存和使用场所应为从业人员配备防毒面具、工作服、防腐蚀、化学灼伤工作服、护目镜等个人防护用品。

6、危化品储存和使用场所应有洗眼器、冲淋器、湿毛巾等清洗设备及物品；

7、危化品储存和使用场所应配备应急药品。

5.8 物体打击事故预防控制措施

1、必须认真贯彻有关安全规程，克服麻痹思想，人人有责消除物体打击伤害事故，牢固树立不伤害他人和自我保护的安全意识。

2、作业时，禁止投掷物料。

3、吊运大件要使用有防止脱钩装置的吊钩或卡环，吊运小件要使用吊笼或吊斗，吊运物件要绑牢。

4、高空作业中，对斜道、过桥、跳板要明确有人负责维修、清理，不得存放杂物。

5、操作使用的机器设备，必须符合质量要求，带“病”设备未修复达标前严禁使用。

6、使用设备的操作人员，必须熟知设备特性、掌握操作要领，经过内部培训考试合格后上岗。

7、排除设备故障或清理卡料前，必须停机。

5.9 高处坠落事故预防控制措施

1、具有坠落危险的场所、高度超过坠落基准面 2m 的操作平台要设供站立的平台和防坠落栏杆、安全盖板、防护板等。

2、梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。

3、梯子、平台和栏杆的设计，应按《固定式钢梯及平台安全要求》

(GB4053-2018) 等有关要求执行。

4、为了防止高处作业事故的发生，应严格执行下列规定：a) 高处作业人员必须符合身体要求，同时必须正确穿戴个体防护用品（如安全带、安全帽、安全手套等）；b) 设置安全网、安全距离、安全信号和标志；c) 遇6级以上（含6级）强风、雷暴等恶劣气候，露天场所不能进行高处作业；d) 夜间进行高处作业，必须有足够照明；e) 作业前，应严格检查登高用具的安全可靠性。

5、在进行高处作业时，应进行危险作业审批，严格作业规程操作。

5.10 车辆伤害事故预防控制措施

1、厂内道路上应在显眼、清晰的位置按规定设置限速交通标志，必要时设置减速带，实行强制性减速。

2、严禁酒后驾驶、无证驾驶、超速行驶和驾驶无牌照机动车辆。

3、机动车行驶至交叉路口、装卸作业、人行稠密地段、设有警告标志处或转弯、调头时时速不得超过 15km/h。

4、在限制货运车辆在厂区内的行驶区域和装卸货时间段，避免人流高峰期和物流高峰期发生交叉。在人流和物流交叉口设置“小心过往车辆”、“注意行人”、“减速慢行”等警示标志，保证物流过程的安全。

5、在厂区出入口设置限速标志，限制车辆在厂区内的行驶速度。

6、设专门卸货点用于装卸车，在装卸点外设置警示标志限制非工作人员进入。

5.11 高温热辐射伤害预防控制措施

1、该项目的高温装置主要布置在烘烤工序内，该车间建筑应有利于自然通风，并在局部热辐射较高的岗位采取机械通风，以降低作业

环境的高温影响。

2、在自然通风不能满足降温要求时，可采用机械通风，即在墙侧安装抽风口，抽风口再接至总风管，然后由抽风机强力排出。

3、高温设备，在人体高度范围内加厚保温隔热层，以防烧伤和烫伤。

4、高温设备上贴示安全警示标志，人员在高温岗位操作时应穿戴好劳动保护用品。

5、在炎热季节应给高温作业工种的工人供应含盐清凉饮料（含盐量为 0.1%~0.2%），饮料水温不宜高于 15℃。

5.12 噪声伤害控制措施

1、根据《工业企业噪声控制设计规范》、《工业企业设计卫生标准》的规定，采用低噪声工艺及设备，合理平面布置，采取隔声、消声、吸声等综合技术措施，控制噪声危害。

2、采取噪声控制措施后，工作场所的噪声级仍不能达到标准要求，则采取个人防护措施和减少接触噪声时间。

3、接害人员应按要求佩戴劳保用品。

5.13 粉尘伤害控制措施

1、加强厂房内通风，必要时可采取局部抽风。

2、加强职工职业病教育，作业时佩戴好个人防护用品。

3、存在或可能产生职业病危害的生产车间、设备应按照 GBZ158 设置职业病危害警示标识。

4、粉尘主要产生点，应设置粉尘收集装置。

5.14 安全色和安全标志对策措施

1、厂区内交通道路应设置路牌、安全警告标志牌、限速标志等设

施，并定期进行维修保养，保持清晰。

2、生产、储存场所作业地点的紧急通道和紧急出口均应设置明显的标志和指示箭头。

3、在存在高处坠落等危险作业地点应在醒目处设置安全警示标志。

4、消防系统按规定要求涂红色或绿色。

5、在电线护网、高压设备围栏、变配电设备遮栏等屏护设施上根据各自屏护对象特征设置相应警示标志。

6、在高处作业时设置安全信号和标志。

5.15 安全管理控制措施

1、污水处理厂应做好危险岗位操作人员的安全素质培训及安全操作状况的督促检查。

2、在建立了各类安全生产管理制度和安全操作规程，落实机构和人员安全生产责任制后，还要对各类人员定期进行安全教育和安全培训。生产经营污水处理厂的主要负责人、安全生产管理人员和生产一线操作人员，都必须接受相应的安全教育和培训。

3、特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。

4、主要危险岗位作业人员还需要进行专门的安全技术训练，有条件的污水处理厂最好能对该类作业人员进行身体素质、心理素质、技术素质和职业道德素质的测定，避免由于作业人员先天性素质缺陷而造成安全隐患。

5、对作业人员要加强职业培训、教育，使作业人员具有高度的安全责任心、缜密的态度，并且要熟悉相应的业务，有熟练的操作技能，

具备有关物料、设备、设施、防止工艺参数变动及泄漏等的危险、危害知识和应急处理能力，有预防火灾、爆炸、中毒等事故和职业危害的知识和能力，在紧急情况下能采取正确的应急方法，事故发生时有自救、互救能力。

6、加强对新职工的安全教育、专业培训和考核，新进人员必须经过严格的三级安全教育和专业培训，并经考试合格后方可上岗。对转岗、复工人员应参照新职工的办法进行培训和考试。

7、建立健全安全生产投入的长效保障机制，从资金和设施装备等物质方面保障安全生产工作正常进行。

8、企业在日常运行过程中应该安排用于安全生产的专项资金，进行安全生产方面的技术改造，增添安全设施和防护设备以及个体防护用品。

9、企业应根据安全管理的需要，配备必要的人员和管理、检查、检测、培训教育和应急抢救仪器设备和设施。

5.16 事故应急救援预案管理对策措施

1、污水处理厂主要负责人负责组织编制和实施本污水处理厂的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责；各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。

2、污水处理厂应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本污水处理厂组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，确立本污水处理厂的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。

3、对于危险性较大的场所、装置或者设施，生产经营污水处理厂应当编制现场处置方案。现场处置方案应当规定应急工作职责、应急

处置措施和注意事项等内容。

4、污水处理厂应急预案应当包括向上级应急管理机构报告的内容、应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息。附件信息发生变化时，应当及时更新，确保准确有效。

5、污水处理厂应当在编制应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。应急处置卡应当规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施，以及相关联络人员和联系方式，便于从业人员携带。

6、污水处理厂应当对本污水处理厂编制的应急预案进行评审，由本污水处理厂主要负责人签署公布，并及时发放到本污水处理厂有关部门、岗位和相关应急救援队伍。事故风险可能影响周边其他污水处理厂、人员的，生产经营污水处理厂应当将有关事故风险的性质、影响范围和应急防范措施告知周边的其他污水处理厂和人员。

7、污水处理厂应当制定本污水处理厂的应急预案演练计划，根据本污水处理厂的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。应急预案演练结束后，应急预案演练组织污水处理厂应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。

8、污水处理厂应当采取多种形式开展应急预案的宣传教育，普及生产安全事故避险、自救和互救知识，提高从业人员和社会公众的安全意识与应急处置技能。

9、污水处理厂应当建立应急预案定期评估制度，对预案内容的针对性和实用性进行分析，并对应急预案是否需要修订作出结论。应急预案评估可以邀请相关专业机构或者有关专家、有实际应急救援工作

经验的人员参加，必要时可以委托安全生产技术服务机构实施。

10、应急预案修订涉及组织指挥体系与职责、应急处置程序、主要处置措施、应急响应分级等内容变更的，修订工作应当参照应急预案编制程序进行，并按照有关应急预案报备程序重新备案。

11、污水处理厂应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。

12、污水处理厂发生事故时，应当第一时间启动应急响应，组织有关力量进行救援，并按照规定将事故信息及应急响应启动情况报告安全生产监督管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门。生产安全事故应急处置和应急救援结束后，事故发生污水处理厂应当对应急预案实施情况进行总结评估。

6 评估结论

南充经济开发区污水处理厂生产作业过程中可能发生的事故有：火灾、爆炸、容器爆炸、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、车辆伤害、中毒窒息、自然灾害、灼烫和其他伤害（高温、粉尘和噪声）等。污水处理厂主要危险、有害因素见下表。

主要危险、有害因素一览表

表 6-1

危害因素	场所	后果
中毒和窒息	污水处理厂内受限空间等可能聚集甲烷、硫化氢、氨气的场所。	人体吸入有毒物质；进入受限空间内因缺氧或吸入毒有害物质，造成中毒和窒息事故。
起重伤害	使用起重机械进行设备安装、维修的送水泵房、反冲洗房。	使用起重机械进行设备安装、维修时因人员误操作、设备故障导致人员遭受起重伤害。
触电	进行电气作业和电气配电设备存在场所。	电气设备、线路漏电，发生触电事故，造成设备损坏及人身伤亡。
淹溺	粗格栅间、细格栅间、旋流沉砂池、CASS 池等存在大量污水的设施内。	人员在上述场所作业，失足坠落后导致溺水事故。
机械伤害	空压机、电机、鼓风机、脱水机等设备的使用场所。	造成设备损害和人身伤亡。
火灾	配电室等大量电气设备使用的场所；食堂内使用天然气的场所。	发生火灾事故、人员伤害、设备损坏。
高处坠落	粗格栅间、细格栅间、旋流沉砂池、CASS 池等设施的高处平台。	在上述设施高处平台作业时失足坠落发生人身伤害事故。
噪声	使用泵、电机以及使用空压机的场所。	长期在高噪声环境下工作可能导致人员噪声聋。
粉尘	污泥干化处理场所。	人体长期吸入粉尘产生尘肺病。
紫外线	紫外线消毒渠。	人体长期接触产生皮炎、急性角膜炎。

通过对我污水处理厂可能发生的事故进行风险分析和事故风险等级划分，我污水处理厂可能发生的中毒、窒息事故类型风险等级较高，其次为机械伤害、起重伤害和触电等事故，高处坠落和其他伤害事故为最低。

污水处理厂应针对性的制定完善的生产安全事故应急预案体系，

并认真落实本风险评估报告提及的事故风险防控和应急措施，可以将我污水处理厂可能发生的各类型生产安全事故控制在安全范围之内。