

株洲市清水塘工业废水处理利用厂改造 工程环境影响报告书

建设单位：株洲市城市排水有限公司

评价单位：湖南景玺环保科技有限公司

2023年7月



株洲市清水塘工业废水处理利用厂改造 工程环境影响报告书

建设单位：株洲市城市排水有限公司

评价单位：湖南景玺环保科技有限公司

2023 年 7 月

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位湖南景玺环保科技有限公司（统一社会信用代码91430200MA4L2WHBX4）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的株洲市清水塘工业废水处理利用厂改造工程项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为刘国胜（环境影响评价工程师职业资格证书管理号06354323505430323，信用编号BH027470），主要编制人员包括刘国胜（信用编号BH027470）、 （信用编号 ）、（信用编号 ）（依次全部列出）等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：湖南景玺环保科技有限公司

2023年8月8日



打印编号: 1691545966000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	i12i60		
建设项目名称	株洲市清水塘工业废水处理利用厂改造工程		
建设项目类别	43--095污水处理及其再生利用		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	株洲市城市排水有限公司		
统一社会信用代码	91430200730492772E		
法定代表人 (签章)	彭铮		
主要负责人 (签字)	江涛		
直接负责的主管人员 (签字)	江涛		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	湖南景玺环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91430200MA4L2WH8X4		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘国胜	06354323505430323	BH027470	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘国胜	全本	BH027470	

修改意见

	专家意见	修改内容
1	完善项目编制依据，完善项目与“三线一单”的符合性分析	已完善，P7，17，19
2	完善项目背景由来及必要性分析，补充清水塘产业新城片区基本情况，明确服务范围	已完善，P63-64，122-127，96
3	核实项目评价因子及评价等级；根据评价范围，进一步核实完善项目各要素评价范围内环境保护目标	已核实，P26；已根据规划完善保护目标，P31-33
4	完善清水塘片区总体规划、产业定位、入驻企业、污水收集及处理现状等基本情况	已完善，P64-65
5	补充污水厂现有工程运行情况，现有入河排污口情况，区域污水管网情况，梳理现有工程的主要环境问题及以新带老整改措施；完善项目依托现有工程内容及可行性分析；明确本次评价范围是否包含管网工程	已补充，P45，61-62，68-69，91；本次评价不包含管网工程，P61
6	细化区域工业废水调查，在核实纳污范围和强化企业废水水量、水质调查基础上核实进水水量、水质，完善处理规模的合理性分析，核实全盐量、氯化物、氟化物等控制要求。根据进水水质特点，细化除氟工艺介绍，建议充分论证全盐量、氯化物、氟化物等污染物处理工艺的可行性	已完善，P92-94，183-185，本项目工艺对全盐量、氯化物几乎不具有处理效果，主要针对氟化物进行处理
7	核实建设内容，细化除氟系统、深度除氟系统建设内容介绍，分别核实原辅材料方案及消耗量，明确贮存形式与最大贮存量，说明辅助药剂主要成分、毒性及理化性质	已完善，P101-102，89-91
8	核实废气污染物种类及源强，进一步论证废气收集效率和处理效率的可行性	已核实，P110-111
9	完善项目三本帐核算	已完善，P116-117
10	完善地下水环境质量现状调查评价	已完善，P134
11	核实大气环境影响预测参数，校核环境影响预测结果，核实硫化氢、氨、臭气浓度及硫酸雾对环境的影响评价内容，校核大气环境防护距离设置	已核实，P152；由于本项目使用硫酸为30%的稀硫酸，因此不会产生酸雾，P90
12	结合入河排污口论证情况，完善地表水影响预测；核实地下水预测情况、源强、参数、因子的确定，核实预测结果；完善分区防控措施和监控方案。细化废水集中排放对下游水生态环境和水质目标的影响，明确结论	已完善，P157-159，163-169，201-203，207-212
13	核实项目各类固废产生量及处置去向。完善环境风险评价内容，核实Q值，核实风险评价等级与范围。补充本项目废水事故排放特别是未经处理情况下，对下游水环境的影响；完善风险防控措施与应急预案	已核实，P112-113，158，
14	补充污染物排放清单及排污许可管理要求，核实总量控制及环境监测计划，完善项目环保投资和竣工环保验收一览表	已完善，P219-222，214
15	补充完善附图附件	已完善，附图3，附件8，附件11，附件12
	专家复核意见	修改内容
1	应有可靠的水质水量调查资料，包括引用设计文件中的水质水量资料，以此分析规模工艺的合理性	本项目是针对三一产生含氟废水进行处理，主要以三一项目环评及其现有含氟废水水质为水质水量调查依据，P93
2	虽然本项目处理工艺对全盐量无去除效果，处理尾水也不涉及全盐量排放标准限值，但是项目来水全盐量会影响到本项目生化处理工艺，所以还是需要对项目进水水质中全盐量提出限的要求	根据建设单位提供设计资料，拟建项目进水对全盐量要求为2500mg/L，P96

目 录

目 录	I
第 1 章 概 述	- 1 -
1.1 任务由来	- 1 -
1.1.1 现有项目背景	- 1 -
1.1.2 本项目建设的由来	- 2 -
1.2 项目特点	- 3 -
1.3 评价工作过程	- 4 -
1.4 分析判定相关情况	- 5 -
1.4.1 项目与产业政策相符性分析	- 5 -
1.4.2 项目与规划符合性分析	- 5 -
1.4.3 选址符合性分析	- 6 -
1.4.4 “三线一单”符合性	- 6 -
1.4.5 与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）合 理性分析	- 10 -
1.4.6 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》相符性分析	- 11 -
1.4.7 与《湖南省贯彻落实<中华人民共和国长江保护法>实施方案》 的通知相符性分析	- 12 -
1.4.8 与《湖南省湘江保护条例》相符性分析	- 13 -
1.4.9 项目平面布置合理性分析	- 13 -
1.5 主要环境问题及环境影响	- 13 -
1.6 主要结论	- 14 -
第 2 章 总 则	- 15 -
2.1 编制依据	- 15 -
2.1.1 法律法规	- 15 -
2.1.2 地方法规及规范性文件	- 17 -
2.1.3 环境保护技术导则与规范	- 18 -
2.1.4 其它相关资料	- 19 -

2.2 评价目的和原则	- 19 -
2.2.1 评价目的	- 19 -
2.2.2 评价原则	- 20 -
2.3 环境影响识别与评价因子筛选	- 20 -
2.3.1 施工期	- 20 -
2.3.2 运营期	- 21 -
2.4 环境功能区划与执行标准	- 21 -
2.4.1 环境功能区划	- 21 -
2.4.2 评价执行标准	- 22 -
2.5 评价等级、评价重点及评价范围	- 26 -
2.5.1 评价等级	- 26 -
2.5.2 评价重点	- 30 -
2.5.3 评价范围	- 30 -
2.6 环境保护目标	- 31 -
第3章 工程分析	- 34 -
3.1 现有工程分析	- 34 -
3.1.1 现有工程概况及现有环保手续	- 34 -
3.1.2 现有工程基本情况	- 37 -
3.1.3 现有厂区平面布置	- 43 -
3.1.4 公用工程	- 44 -
3.1.5 工作制度及劳动定员	- 44 -
3.1.6 实际处理量确定	- 44 -
3.1.7 现有工程运行情况	- 45 -
3.1.8 现有污水处理工艺	- 45 -
3.1.9 设计进出水水质	- 47 -
3.1.10 服务范围	- 48 -
3.1.11 污染物排放及达标排放情况	- 48 -
3.1.12 现有工程存在的问题及解决办法	- 61 -
3.2 拟建项目工程分析	- 63 -
3.2.1 项目建设背景	- 63 -

3.2.2 项目区域产业新城片区排水规划	64 -
3.2.3 基本情况	65 -
3.2.4 新建工程	67 -
3.2.5 以新带老工程	68 -
3.2.6 依托工程及依托的可行性	68 -
3.2.7 构筑物和设备	69 -
3.2.8 原辅材料消耗	89 -
3.2.9 入河排污口信息	91 -
3.2.10 污水量预测分析	92 -
3.2.11 污水水质预测分析（三一硅能生产废水）	92 -
3.2.12 公用工程	93 -
3.2.13 工作制度及劳动定员	95 -
3.2.14 总平面布置	95 -
3.2.15 设计进出水水质	95 -
3.2.16 服务范围	96 -
3.2.17 工艺流程及产污环节	96 -
3.2.18 污染源分析	107 -
3.2.19 拟建项目建设前后三本帐	118 -
第 4 章 环境概况	119 -
4.1 自然环境概况	119 -
4.1.1 地理位置	119 -
4.1.2 地形地貌	119 -
4.1.3 地质	119 -
4.1.4 水文地质	120 -
4.1.5 气候	120 -
4.1.6 土壤	121 -
4.1.7 地震	121 -
4.1.8 生态环境	121 -
4.2 清水塘工业园	122 -
4.2.1 清水塘工业园概况	122 -

4.2.2 株洲清水塘生态科技新城概况	123 -
4.3 区域污染源调查	125 -
4.4 环境质量现状调查与评价	128 -
4.4.1 环境空气质量现状监测与评价	129 -
4.4.2 地表水环境质量现状监测与评价	130 -
4.4.3 地下水环境质量现状监测与评价	132 -
4.4.4 土壤环境质量现状监测与评价	135 -
4.4.5 声环境质量现状监测与评价	138 -
4.4.6 生态环境质量现状与评价	139 -
第 5 章 环境影响预测与评价	140 -
5.1 声环境影响预测与评价	140 -
5.1.1 施工期声环境影响	140 -
5.1.2 营运期声环境影响	142 -
5.2 环境空气影响预测与评价	145 -
5.2.1 施工期环境空气影响	145 -
5.2.2 营运期环境空气影响	148 -
5.3 地表水环境影响分析与评价	155 -
5.3.1 施工期地表水环境影响	155 -
5.3.2 营运期地表水环境影响	155 -
5.4 固体废物环境影响评价	160 -
5.4.1 施工期固废影响	160 -
5.4.2 营运期固废影响	161 -
5.5 地下水环境影响	162 -
5.5.1 评价区及厂区水文地质条件	162 -
5.5.2 地下水环境影响预测与评价	163 -
5.6 环境风险影响分析	170 -
5.6.1 环境风险识别	170 -
5.6.2 风险影响事故分析	174 -
5.6.3 风险防范措施与应急预案	176 -
5.7 土壤环境影响分析	181 -

5.8 生态环境影响分析	181 -
第 6 章 环境保护措施及其可行性分析	182 -
6.1 废水污染防治措施	182 -
6.1.1 施工期废水污染防治措施	182 -
6.1.2 营运期废水污染防治措施	182 -
6.2 大气污染防治措施	191 -
6.2.1 施工期大气污染防治措施	191 -
6.2.2 营运期大气污染防治措施	192 -
6.3 声污染防治措施	192 -
6.3.1 施工期声污染防治措施	192 -
6.3.2 营运期声污染防治措施	194 -
6.4 固体废物污染防治措施	195 -
6.4.1 施工期固体废物污染防治措施	195 -
6.4.2 营运期固体废物污染防治措施	195 -
6.5 地下水污染防治措施	202 -
6.6 土壤污染防治措施	204 -
6.7 环境风险防范措施	205 -
6.8 环保措施汇总	205 -
第 7 章 入河排污口设置介绍	207 -
7.1 项目来源	207 -
7.2 污水处理厂概况	207 -
7.2.1 霞湾污水处理厂	207 -
7.2.2 株洲市清水塘工业废水处理利用厂	208 -
7.2.3 污水排口集水井（监测井）设置情况	208 -
7.3 入河排污口设置情况	209 -
7.4 入河排污口设置可行性分析	211 -
7.5 入河排污口设置合理性	212 -
7.6 水资源保护措施	212 -
第 8 章 环境影响经济损益分析	214 -

8.1 环保措施投资	214 -
8.2 环保管理投资	214 -
8.3 环境损益分析	214 -
8.4 社会损益分析	216 -
8.5 经济损益分析	216 -
第 9 章 环境管理与监测计划	218 -
9.1 环境管理	218 -
9.1.1 机构组成	218 -
9.1.2 机构职责	218 -
9.1.3 工作计划和方案	218 -
9.2 环境监测计划	219 -
9.3 排污口规范化管理	220 -
9.4 总量控制	220 -
9.5 污染物排放清单	221 -
9.6 环保措施“三同时”验收一览表	222 -
第 10 章 评价结论与建议	224 -
10.1 评价结论	224 -
10.1.1 工程概况	224 -
10.1.2 相关政策符合性	224 -
10.1.3 环境现状评价结论	225 -
10.1.4 环境影响结论	226 -
10.1.5 主要环保对策措施结论	229 -
10.1.6 总量控制	231 -
10.1.7 公众参与	231 -
10.1.8 总结论	231 -
10.2 要求与建议	232 -
附图	
附图 1：地理位置图	
附图 2：平面布置图	
附图 3：项目环境保护目标图	

附图 4：环境监测点位图

附图 5：清水塘工业园区发展规划图

附图 6：区域水文地质图

附图 7：项目所在区域水系图

附图 8：清水塘工业园产业规划图

附图 9：污水处理厂污水管网图

附图 10：清水塘工业园污水处理厂服务范围图

附图 11：项目分区防渗图

附件

附件 1：委托书

附件 2：承诺书

附件 3：标准函

附件 4：可研报告

附件 5：厂区现有工程环评批复及验收

附件 6：项目规划审批意见

附件 7：厂区现有工程常规监测报告

附件 8：关于清水塘工业废水处理利用厂改造工程项目的立项意见

附件 9：环境监测报告

附件 10：现有工程排污许可证

附件 11：清水塘工业厂验收证明

附件 12：批复-三一硅能（株洲）有限公司 5GW 太阳能电池片量产建设项
目报告书

第 1 章 概 述

1.1 任务由来

1.1.1 现有项目背景

株洲市清水塘工业废水处理利用厂厂址位于株洲市石峰区,紧邻霞湾污水处理厂,厂址东北边靠近铜霞路,西北边临近霞湾港。2010 年 6 月株洲循环经济发展有限责任公司委托湖南环境保护科学研究院完成《株洲市清水塘工业废水集中深度处理及重金属污染初降雨水处理利用工程环境影响报告书》并于同年 7 月通过了湖南省环境保护厅的审批(湘环评[2010]164 号);该项目后期建设单位发生变更,目前项目建设单位为株洲市城市排水有限公司。

根据项目原环评及批复:工程分两期建设,一期工程主要建设内容有:(1)清水塘工业废水处理利用厂一期工程,建设规模为 $5.0 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$; (2)配套工业废水管网及提升泵站;(3)重金属污染较为严重区域的初期雨水收集系统,初期雨水涉及收集量 $5000 \text{ m}^3/\text{d}$; (4)清水塘水环境监测网络系统。二期工程的主要建设内容为:(1)清水塘工业废水处理利用厂及配套管网二期工程,新增规模 $2.0 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$; (2) $3.0 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 中水处理厂及配套管网建设;(3)清水塘雨污分流管网系统。

清水塘工业废水处理利用厂于 2010 年 9 月正式动工,2011 年 6 月 30 日竣工,2011 年 10 月 21 日投入试运行。建立规模为 3.0 万 m^3/d 的工业废水处理系统,其中,冶炼废水处理能力为 $Q=1.0 \text{ 万 m}^3/\text{d}$,采用投加生物制剂的重金属捕集+砂滤工艺,混合化工废水处理能力为 $Q=2.0 \text{ 万 m}^3/\text{d}$,采用水解酸化+A/O+MBR 生物膜处理+砂滤工艺;配套工业废水管线 9.032km(其中化工废水管线 7546 米,冶炼废水管线 1486 米)。企业周边重金属污染较为严重区域的初期雨水收集系统及清水塘截污管网监测网络系统暂未建设。服务范围为沿石峰大桥-响石广场-建设北路-环保大道-沿江路所包含的区域,废水经过处理后经专用管道排放至霞湾港。

根据现场踏勘等情况,清水塘工业废水处理利用厂和原环评及批复相比,存在建设规模减小,产能减小;配套工业废水收集管网及提升泵房未按环评要求建设;初期雨水收集设施未建;环境监测网络系统建设不全和在线监测设施未联网的问题,但根据湘政办发[2015]111 号文件精神,清水塘工业废水利用处理厂各设施运行稳定且能达标排放,满足环保备案条件,因此,株洲市城市排水有限公

公司向原株洲市环境保护局申请环保备案，并于 2016 年 10 月取得原株洲市环境保护局的验收备案，备案时间 5 年（附件 2），验收内容为：规模为 3.0 万 m^3/d 的工业废水处理系统；其中冶炼废水处理能力为 $Q=1.0$ 万 m^3/d ，采用投加生物制剂的重金属捕集工艺，混合化工废水处理能力为 $Q=2.0$ 万 m^3/d ，采用水解酸化+A/O+MBR 生物膜处理工艺。

依据国务院办公厅《关于推进城区老工业区搬迁改造的指导意见》（国办发[2014]9 号）和中共株洲市委、株洲市人民政府《关于推进清水塘老工业区搬迁改造工作的指导意见》等文件，清水塘老工业区搬迁改造，污水处理厂收集范围内工业企业逐步完成搬迁，2020 年清水塘地区的 261 家企业全部关停，成功退出重金属污染重点防控区。目前株洲市城市排水有限公司-株洲市清水塘工业废水处理利用厂进水水质水量减小，据统计目前实际处理水量约为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，基本无化工、冶炼废水接入，废水主要来自清水塘周边受污染地块修复过程产生淋溶废水。根据清水塘工业区的现状，清水塘工业废水处理利用厂一期工程已建成的废水处理规模及工艺满足废水处理要求。基于 2016 年原株洲市环境保护局的环保备案时间已超过五年，且考虑到清水塘地区的现状和规划发生巨大变化，原计划接纳的化工、冶炼废水来源已不存在，为完善本项目已建内容的环保验收相关手续，因此，株洲市城市排水有限公司于 2022 年 9 月委托湖南景玺环保科技有限公司对“清水塘工业废水集中深度处理及重金属污染初降雨水处理利用工程（株洲清水塘工业废水综合处理利用工程）”一期工程已建成部分（3 万 m^3/d 工业废水）验收。2023 年 3 月完成验收备案，见附件。

1.1.2 本项目建设的由来

2023 年 2 月 7 日，由株洲市人民政府组织召开了三一集团项目建设协调会专题会议，专题调度三一集团项目相关建设情况，协调解决有关问题。

会议中指出要从以下几点抓好三一工业废水处理。

（一）加快清水塘工业废水处理利用厂工艺改造。市生态环境局要严格按照技术规范要求，加大对清水塘工业废水处理利用厂工艺改造的支持指导力度，规范环保验收，市水务集团要抓紧实施，确保三一集团六月份投产光伏项目新增 1 万吨/天的排出废水处理达标合格，严守生态环保底线。

（二）加快污水处理厂总体扩容。在清水塘片区现有产业规划下，参照同等规模的园区，市水务集团要牵头做好污水处理厂提升工业废水综合处理能力的技

术论证。同时，要综合考虑生活污水和工业废水收集处理，为未来预留充足发展空间。

据此，株洲市城市排水有限公司委托地勘单位（湖南智谋规划设计咨询有限责任公司）开展地勘工作，与此同时，委托设计单位（中机国际工程设计研究院有限责任公司）同步开展方案设计工作。本项目改造后处理对象为清水塘产业新城片区工业废水，目前主要是三一集团有限公司硅能技术（株洲）项目 $1.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 的排出废水。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理目录》等有关规定，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021年版）中第四十三、水的产生和供应业——95.污水处理及再生利用——新建、扩建工业废水集中处理的，需要编制环境影响报告书，株洲市城市排水有限公司于2023年4月委托长沙健宁环保科技有限公司承担本项目的环境影响报告书的编制工作，后续考虑到项目的复杂程度以及时限需求，本项目重新委托湖南景玺环保科技有限公司（以下简称“我公司”）承担该改造工程环境影响评价工作。接受委托后，我公司立即成立了项目环评工作组，并组织有关技术人员到现场及其周围进行了实地勘查与调研，收集了有关的工程资料，进行了该项目的初步工程分析、环境现状调查，结合环境质量现状监测工作，按照国家环境保护法律法规和环境影响评价技术导则要求，编制完成了项目环评报告书。

1.2 项目特点

本次设计范围为清水塘工业废水处理利用厂化工线原有建构筑物拆除、新建和改造修复，确保废水达到含氟废水 $1 \text{万 m}^3/\text{d}$ 的处理能力。

清水塘工业废水处理利用厂原有污水处理线2条，包括1条处理能力为 $1 \text{万 m}^3/\text{d}$ 的冶炼废水处理线和1条处理能力为 $2 \text{万 m}^3/\text{d}$ 的混合化工废水处理线，本项目仅对 $2 \text{万 m}^3/\text{d}$ 的化工线中 1万 m^3 处理能力进行改造，增加除氟工艺 $1 \text{万 m}^3/\text{d}$ ，保留原有 $2 \text{万 m}^3/\text{d}$ 的处理工艺。

主要内容如下：

- (1) 拆除恢复原有危废暂存间（将原有危废间在厂区内进行迁建）。
- (2) 新建除氟系统、深度除氟系统、污泥脱水间、污泥池。
- (3) 改造修复化工线原有建构筑物。

1.3 评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年修订），本项目属于第四十三、水的产生和供应业——95.污水处理及再生利用——新建、扩建工业废水集中处理的，编制环境影响报告书，在接受建设单位委托后，我公司依据环评导则中的有关要求，在现场踏勘、资料收集、调查研究的基础上进行了工程分析、数据统计、预测评价、治理措施分析等工作，在以上工作基础上于 2023 年 4 月编制了该项目环境影响报告书。

本次评价的主要内容为：①工程分析；②环境现状调查与评价；③环境影响预测与评价；④环境保护措施及其可行性论证；⑤环境影响经济损益分析；⑥环境管理与监测计划；⑦环境影响评价结论。

评估重点为：环境现状调查、工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、污水处理工艺合理性及其规模合理性分析论证、二次污染防治措施等。

本次评价主要分以下几个阶段：

第一阶段：评价单位接受委托后，认真研读相关技术文件和相关文件，对项目现场进行初步踏勘分析，开展初步的环境现状调查，对环境影响因素进行识别与筛选，确定项目评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和评价标准等。

第二阶段：评价单位于 2023 年 4 月对现场进行了详细调研和实地踏勘；同时向建设单位等有关部门收集相关资料。在环境现状调查和工程分析的基础上对各环境要素环境影响进行预测与评价。

第三阶段：在各环境要素影响分析的基础上，提出环境保护措施，给出建设项目环境影响评价结论，编制完成了《株洲市城市排水有限公司清水塘工业废水处理利用厂改造工程项目》(送审稿)，上报环保主管部门审查。

本项目环境影响评价工作程序图见图 1。

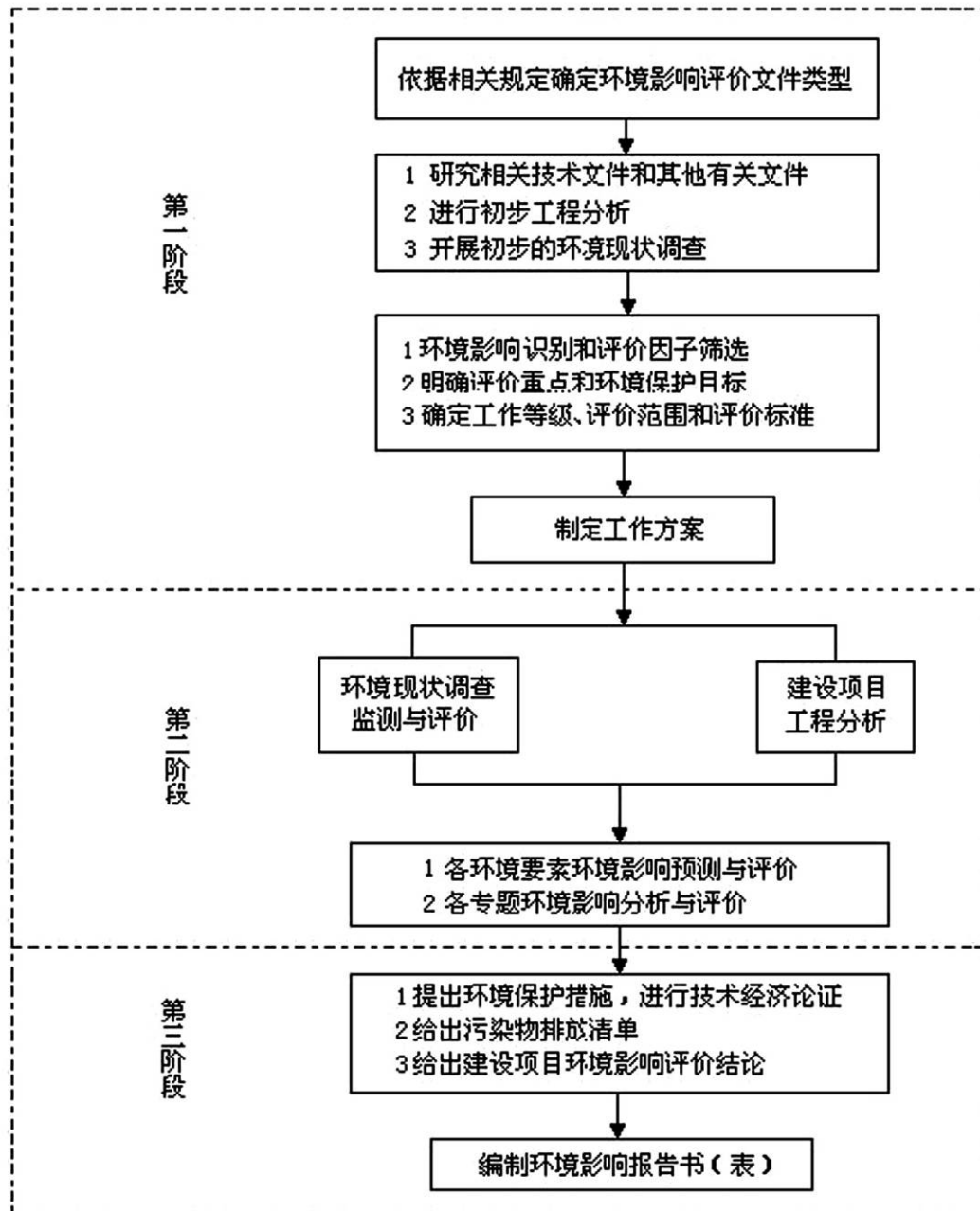


图 1-1 本项目环境影响评价工作程序框图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 项目与产业政策相符性分析

本项目为清水塘工业废水处理利用厂改造工程项目。对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），本项目列入鼓励类中四十三、环境保护与资源节约综合利用中的“三废”综合利用与治理技术、装备和工程。因此，本项目建设符合国家产业政策的要求。

因此，项目建设符合国家和地方产业政策。

1.4.2 项目与规划符合性分析

本项目位于清水塘工业园清霞路与铜霞路交叉路口，沿清霞路东侧往南约 800m 处，距离霞湾港约 150m 左右（株冶新渣场旁），属于株洲市清水塘工业园配套建设的污水处理工程，根据《清水塘工业园控制性详细规划》、《株洲市清水塘产业新城控制性详细规划方案（征求意见稿）》（2023 年 1 月），项目的建设符合国家用地性质的要求，符合城市总体发展规划要求。

1.4.3 选址符合性分析

本项目位于石峰区鸡头塘，本次改建工程在现有厂区内。

根据清水塘工业园规划，本项目所在区域为排水用地，本项目建设性质与土地规划一致。且本项目区域不属于生态敏感区与脆弱区，评价区域内无重点文物、自然保护区、珍稀动植物资源、重要水源保护区等重点保护区域。因此本项目选址合理。

1.4.4 “三线一单”符合性

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。本项目建设与上述要求的符合性分析如下：

1、生态保护红线

项目周边区域不涉及重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、禁止开发区以及其他未列入上述范围但具有重要生态功能或生态环境敏感、脆弱的区域。根据《湖南省生态保护红线》（湘政发[2018]20号）、株洲市人民政府发布实施的《关于实施“三线一单”生态环境分区管控意见》（株政发〔2020〕4号）、湖南省发布的《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》、《株洲市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（株政发〔2020〕4号），本项目不属于园区，项目区域属于株政发〔2020〕4号（ZH43020420001）重点管控单元，环境管控单元编码为 ZH43020420001，不在株洲市生态红线范围内，符合生态红线区域保护规划。

2、环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善

环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

本项目所在区域大气环境功能属于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二类功能区，本项目所在区域属于不达标区，其主要超标因子为 O_3 ，根据《株洲市环境空气限期达标规划》可知，到 2025 年，中心城区 $PM_{2.5}$ 年均浓度不高于 37 微克/立方米，全市 PM_{10} 年均浓度持续改善， SO_2 、 NO_2 和 CO 年均浓度稳定达标，臭氧污染恶化的趋势初步减缓。到 2027 年，中心城区及空气质量指标均达到国家二级标准。本项目主要污染物为氨和硫化氢，根据本报告大气环境影响分析章节内容，项目建设后污染物排放量很小，不会影响对区域环境质量产生明显污染影响。

根据本次评价委托的地下水监测数据可知，项目所在区域地下水环境不达标，区域地下水各监测点位监测因子存在不同程度的超标现象，总硬度、氟化物、锰离子、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐存在超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类等标准的要求，主要是由地块上的原有污染企业导致，根据《清水塘工业区土壤和地下水污染修复与风险管控“十四五”试点项目》，清水塘已关停搬迁企业地块的土壤和地下水环境质量将得到逐步恢复。

本次评价收集了株洲市生态环境监测中心站《株洲市地表水水质监测年报》（2022 年），湘江各监测断面中各监测因子指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准，说明项目所在区域地表水环境较好；根据本次评价引用的厂界噪声监测数据可知，选址区域环境噪声现状值较低，昼间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准，区域环境噪声现状良好；本次评价期间，土壤环境质量各监测指标均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相应风险筛选值的限值要求。

根据报告中各专章分析表明：工程运营期废气排放对区域环境空气质量的影响较小；工程排放的噪声对各测点周围声环境影响不明显，厂界噪声排放均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求；工程产生的各种固体废物均能合理处置，不产生二次污染，建设单位在落实本次评价提出的污染防治措施后，对区域环境质量影响轻微，可维持环境质量底线现

有水平。

经本评价提出的污染防治措施处理后均能达标排放，不会对当地环境质量底线造成冲击，区域环境质量基本能维持现状。

3、资源利用上线

本项目建设生产过程中，主要利用的资源是水、电，不属于高能耗企业，资源消耗量相对区域资源利用总量较小，项目给水、供配电等公辅工程依托园区内原有设施。项目不涉及基本农田，符合土地资源消耗要求。本项目生产运营过程中主要通过废物资源的回收利用、污染治理等多方面合理可行的措施，以“节能、减排”为目标，有效地控制污染，满足资源利用上线要求。

(4) 生态环境准入清单

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于限制类、淘汰类项目。根据湖南省发展和改革委员会发布的“关于印发《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单》的通知”（湘发改规划[2018]373 号），项目所在地不属于重要生态功能保护区范围内。

根据《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》（2020 年 9 月），本项目不属于园区，不在其清单管辖范围内。

本项目位于株洲市石峰区，根据《株洲市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（株政发〔2020〕4 号）发布内容，本项目在重点管控单元范围内，环境管控单元编码为 ZH43020420001，项目与其相符性分析如下：

表 1.4-1 湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单

序号	管控维度	管控要求	本项目	是否符合管控要求
1	空间布局约束	<p>（1.1）湘江饮用水水源保护区范围内土地的开发利用必须满足饮用水水源保护区相关要求。</p> <p>（1.2）石峰区九郎山省级森林公园范围内的土地开发利用必须满足自然保护地相关规划、条例要求。</p> <p>（1.3）云龙示范区：严格控制示范区产业准入要求，按照产业集约发展、污染集中整治、环境分区合理的原则打造适宜承接建设的产业园区。</p> <p>（1.4）严格按照《清水塘生态新城核心区控制性详细规划》、《长株潭城市群“两型社会”示范区株洲云龙片区规划》开发建设。</p> <p>（1.5）清水塘老工业区：严禁高污染、高能耗项目进清</p>	<p>（1）项目位于株洲市石峰区铜塘湾街道，不属于饮用水水源保护区域内。</p> <p>（2）项目不属于九郎山省级森林公园范围内。</p> <p>项目属于对已有污水处理厂</p>	符合

		<p>水塘。</p> <p>(1.6) 株洲市湘江饮用水水源保护区、城市建成区、文化教育科学研究区、生态绿心地区（石峰区段）、基本农田保护区为畜禽养殖禁养区。禁养区严禁建设各类畜禽规模养殖场、养殖户，禁养区现有各类畜禽规模养殖场、养殖户，依法限期搬迁或关闭。生态绿心地区（云龙区段）允许现有规模以下养殖场继续开展养殖生产。其他区域新建畜禽养殖小区和养殖场选址需满足《株洲市石峰区畜禽养殖禁养区划定方案》、《株洲市云龙示范区畜禽养殖禁养区划定方案》、《株洲市畜禽养殖污染防治管理条例》。</p>	<p>改造，符合《清水塘生态新城核心区控制性详细规划》</p>	
2	污染物排放管控	<p>(2.1) 云龙示范区范围内，建设过程中应高标准同步配套排水管网系统，做好雨污分流，并对规划的城市绿地等适宜中水回用条件的区域预设中水回用管网工程。从具体项目建设和区域性环保基础设施配套着手，全面控制大气、水环境污染物排放量。</p> <p>(2.2) 清水塘老工业区：加快推进关停企业遗留废渣、废液安全处置。按“就近就地，不出清水塘”的处置原则，依托工业区内已有废水处理基础设施、企业废水处理装置和固废综合处置装置，及时安全处置遗留的各类废弃物。完成清水塘老工业区搬迁或关闭退出企业污染场地治理工作以及区域内污染土壤的修复工作，确保治理和修复的土壤达到规划用地标准要求。</p> <p>(2.3) 持续推进黑臭水体治理，实现长治久清。</p> <p>(2.4) 推进餐饮油烟综合整治，完成规模以上餐饮企业油烟废气在线监控设施安装。</p>	<p>本项目属于对已有污水处理厂进行改建，不涉及污染物排放管控相关措施要求管控的减少内容。</p>	符合
3	环境风险防控	<p>(3.1) 清水塘老工业区：制定清水塘工业区搬迁改造期遗留废弃物处置方案和环境风险防控预案。坚持环境风险管控制度与项目施工管理制度同步制定。</p> <p>(3.2) 加强污染场地修复治理工程的施工管理，控制土地再次开发的环境风险。严控污染场地土壤环境风险，对未开发利用的污染场地，由人民政府发布公告、设立标识，明确禁止和限制使用的要求，采取相应隔离、阻断等管控措施，防止发生二次污染。</p>	<p>本项目在贮存、转移、处置生活垃圾、固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏以及其他防治污染环境的措施。</p>	符合
4	资源开发效率要求	<p>(4.1) 能源：按《株洲市人民政府办公室关于划定市区禁止使用高污染燃料范围的通知》禁止使用高污染燃料。</p> <p>(4.2) 水资源：石峰区到 2020 年万元国内生产总值用水量比 2015 年下降 30%%、目标值 72m³/万元；万元工业增加值用水量比 2015 年下降 20%。</p> <p>(4.3) 土地资源：井龙街道：到 2020 年耕地保有量达到 90.00 公顷，基本农田保护面积稳定在 83.90 公顷；建设用地总规模控制在 1077.72 公顷以内，其中城乡建设用地控制在 1046.66 公顷以内。清水塘街道：到 2020 年耕地保有量达到 210.00 公顷，基本农田保护面积稳定在 203.50 公顷；建设用地总规模控制在 1379.67 公顷以内，其中城乡建设用地控制在 1296.35 公顷以内。田心街道：到 2020 年建设用地总规模控制在 657.80 公顷以内，其中城乡建设用地控制在 636.53 公顷以内。铜塘湾街道：到 2020 年耕地保有量达到 60.00 公顷，基本农田保护面积稳定在</p>	<p>项目不涉及高污染燃料，项目总年耗水量较小。</p>	符合

	57.95 公顷；建设用总规模控制在 1034.08 公顷以内，其中城乡建设用地控制在 942.19 公顷以内。响石岭街道：到 2020 年建设用总规模控制在 807.26 公顷以内，其中城乡建设用地控制在 807.26 公顷以内。学林街道：到 2020 年建设用总规模控制在 563.55 公顷以内，其中城乡建设用地控制在 529.09 公顷以内。		
--	---	--	--

由上表可知，本项目不属于负面清单中内容，符合环境准入负面清单。

综上，项目符合三线一单管理要求。

1.4.5 与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）合理性分析

本项目与《长江经济带发展负面清单指南》（2022年版），对比内容列表：

表 1.4-2 符合性分析判定表

序号	负面清单指南	符合性分析
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目属于工业废水集中处理建设项目，不属于码头项目和过长江通道项目。符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目位于城区，不在上述禁止用地范围内
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目排水不涉及地表水河段无饮用水水源一级保护区和二级保护区。符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	不涉及
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	不涉及
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目涉及水系为湘江支流港水，未新建排污口。符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	不涉及
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	不涉及
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、	不涉及

	建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	不涉及
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	符合
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	符合

综上可知，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南》（2022年版）相关要求。

1.4.6 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》相符性分析

根据《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》，项目与之符合性分析见下表。

表 1.4-3 项目建设与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》相符性分析

序号	要求	本项目情况	符合性分析
1	第三条 禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。码头工程建设项目需要使用港口岸线的，项目单位应当按照省港口岸线使用的管理规定办理港口岸线使用手续。	本项目属于工业废水集中处理建设项目，不属于码头项目和过长江通道项目。符合	符合要求
2	第四条 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设以下项目：（一）高尔夫球场开发、房地产开发、索道建设、会所建设等项目；（二）光伏发电、风力发电、火力发电建设项目；（三）社会资金进行商业性探矿勘查，以及不属于国家紧缺矿种资源的基础地质调查和矿产远景调查等公益性工作的设施建设；（四）野生动物驯养繁殖、展览基地建设项目；（五）污染环境、破坏自然资源或自然景观的建设设施；（六）对自然保护区主要保护对象产生重大影响、改变自然生态系统完整性、原真性、破坏自然景观的设施；（七）其他不符合自然保护区主体功能定位和国家禁止的设施。	项目位于城区，不在上述禁止用地范围内	符合要求
3	第六条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。	不涉及风景名胜区核心景区的岸线和河段范围，符合要求。	符合要求
4	第七条 饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止使用含磷洗涤剂、化肥、农药；禁止建设养殖场、禁止网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目建设项目。 第八条 饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建向水体排	项目不涉及饮用水水源一级保护区和二级保护区。	符合要求

	放污染物的投资 建设项目。原有排污口依法拆除或关闭。 禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。		
5	第九条 禁止在水产种质资源保护区内新建排污口、从事围湖造田造地等投资建设项目。	本项目选址不涉及保护区，项目不新涉排污口，不从事维护造田造地等项目	符合要求
6	第十条 禁止在国家湿地公园范围内开(围) 垦湿地、挖沙、采矿等，《中华人民共和 国防洪法》规定的紧急防汛期采取的紧急 措施除外。 第十一条 禁止在国家湿地公园范围内从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及湿地公园。	符合要求
7	第十三条 禁止在岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目。禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。	根据长江岸线功能区分区规划，本项目不在岸线保护区和保留区内。	符合要求
8	第十五条 禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	本项目不在生态保护红线范围内、不占用永久基本农田（附件 4）。	符合要求

由上表可知，本项目建设符合《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》相关要求。

1.4.7 与《湖南省贯彻落实<中华人民共和国长江保护法>实施方案》的通知相符性分析

2022 年 1 月 18 日，湖南省人民政府办公厅发布了《湖南省贯彻落实<中华人民共和国长江保护法>实施方案》（湘政办发〔2022〕6 号）；方案要求全面履行法定职责，切实扛牢“守护好一江碧水”政治责任，坚决推动《长江保护法》落地见效。

在实施方案中明确要完善生态环境管控措施。强化和落实河湖长制、林长制，推进上下游、左右岸、干支流建立共建共治共管共享机制。严格长江经济带发展负面清单管理，适时调整优化省长江经济带发展负面清单实施细则。依法依规划定河湖管理范围，编制河湖岸线保护与利用规划，夯实河湖管控基础；持续推进河湖“清四乱”常态化规范化，强化水域岸线空间管控。本项目建设符合长江岸线保护和开发利用总体规划。

在实施方案中明确深入推进生态环境保护修复专项整治和“一江一湖四水”联治。加强长江入河排污口溯源整治，建立销号制度，加快推进工业企业排污口、城镇污水处理设施排污口及其他污水排放量较大、水质较差、环境影响较大排污口整治工作。（省生态环境厅、省住房城乡建设厅、省农业农村厅）巩固长江干流

非法码头专项整治成果，深入开展湘资沅澧四水非法码头清理整治，完成湘江干流航道沿线非法码头整治。（省交通运输厅、省自然资源厅、省生态环境厅、省水利厅、省林业局）。本项目建设符合株洲港总体规划，不属于需要整治的非法码头。

项目建设符合《湖南省贯彻落实<中华人民共和国长江保护法>实施方案》（湘政办发〔2022〕6号）相关要求。

1.4.8 与《湖南省湘江保护条例》相符性分析

根据《湖南省湘江保护条例》（2023年修）水污染防治中三十三条规定：对湘江流域内化学需氧量、氨氮、石油类、汞、镉、铅、砷、铬、锑等重点水污染物排放实行总量控制。省人民政府应当根据湘江流域水环境容量和环境保护目标，制定重点水污染物排放总量控制计划，将重点水污染物排放总量控制指标分解落实到湘江流域设区的市、县(市、区)人民政府；设区的市、县(市、区)人民政府应当将重点水污染物排放总量控制指标分解落实到排污单位，核定其重点水污染物排放总量、浓度控制指标以及年度削减计划。

第四十九条规定：在湘江干流两岸各二十公里范围内不得新建化学制浆、造纸、制革和外排水污染物涉及重金属的项目。

本项目不属于新建化学制浆、造纸、制革项目，外排水污染物不涉及重金属，符合《湖南省湘江保护条例》（2023年修）相关规定。

1.4.9 项目平面布置合理性分析

拟建项目属于改建项目，原有废水处理单元保留不做变动，拟建项目新增除氟工序但不新增用地面积，为保障除氟单元的建设，拟建项目将原有危废堆棚和车库拆除，在原车库空地建设除氟单元，在原危废堆棚空地建设污泥池及污泥脱水间，在办公楼东侧空地重新建设危废间。项目总平面布置满足工艺生产、运输、消防、安全、职卫等规程规范要求；布局合理、功能分区明确；节约用地，减少基建投资。平面布置较为合理。

1.5 主要环境问题及环境影响

本项目现状生产工艺和“三废”处理设施运行稳定，本项目主要环境问题为：

1、项目建设完成后，运行对大气环境、地表水和声环境、固体废物处理处置的影响程度，及建设前后变化情况；废气、废水、噪声和固体废弃物的污染治理措施能否做到达标排放，对周边保护目标的影响

- 2、项目建设完成后，项目运行对大气环境、地表水和声环境、固体废物处理处置的影响可行性分析，特别关注废气、噪声的防治问题；
- 3、工程实施后对环境空气、地表水环境、声环境等的影响预测评价；
- 4、关注环境风险防范和应急措施；
- 5、关注公众参与情况，严格按照国家相关规定开展工作。
- 6、统计三废排放源强，统计建设完成前后污染源强变化；

1.6 主要结论

本项目建设符合国家产业政策和园区发展规划，项目选址及平面布局基本合理。严格落实本环评报告中提出的各项污染防治措施，废气、废水、噪声均可做到达标排放，固体废物能够得到综合利用或妥善处置。改建工程项目排放的污染物对水体和环境空气的影响很小，其增加量远低于环境质量相应标准，当地环境质量基本能维持现状。因此，在切实落实各项环保措施的前提下，项目建设从环境保护角度可行。

第2章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月1日施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日修订，2022年6月5日施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；
- (9) 《中华人民共和国长江保护法》（2020年12月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，2021年3月1日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日实施）；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起施行）；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订并实施）；
- (13) 《中华人民共和国渔业法》（2013年修正，2014年3月1日起施行）；
- (14) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修订）；
- (15) 《中华人民共和国航道法》（2016年7月2日修正）；
- (16) 《中华人民共和国港口法》（2017年11月4日修正）；
- (17) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修订）；
- (18) 《中华人民共和国湿地保护法》（2021年12月24日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2022年6月1日起施行）；
- (19) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日修订）；
- (20) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013年12月7日修

订)；

(21) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月7日修订)；

(22) 《中华人民共和国内河交通安全管理条例》(2019年3月2日修正)；

(23) 《中华人民共和国河道管理条例》(根据2017年10月07日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修正)；

(24) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号，2017年7月16日修订)；

(25) 《危险化学品安全管理条例》(2013年12月7日修订施行)；

(26) 《中华人民共和国自然保护区条例》(2017年10月7日修正)；

(27) 《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》(国务院文件国发办[2000]38号)；

(28) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37号，2013年9月10日发布)；

(29) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号，2015年4月2日发布)；

(30) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号，2016年5月28日发布)；

(31) 《国务院关于印发中国水生生物资源养护行动纲要的通知》(国务院文件国发办[2006]9号)；

(32) 《国务院关于印发依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》(国发[2014]39号，2014年9月25日)；

(33) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2019年8月27日修订，2020年1月1日实施)；

(34) 《关于发布实施限制用地项目目录(2012年本)和禁止用地项目目录(2012年本)的通知》(国土资源部、国家发展和改革委员会文件国土资发[2012]98号，2012年5月23日起施行)；

(35) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(生态环境部令第16号，2020年11月30日)；

(36) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行)；

- (37) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号，2012年7月3日起施行）；
- (38) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号，2012年8月8日起施行）；
- (39) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86号，2013年8月5日）；
- (40) 《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》（环发〔2015〕57号，2015年5月8日）；
- (41) 《中华人民共和国防治船舶污染内河水域环境管理规定》（交通运输部令2015年第25号，2015年12月31日发布，自2016年5月1日起施行）；
- (42) 《长江经济带发展规划纲要》（中共中央、国务院中发〔2016〕14号，2016年5月30日）；
- (43) 《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南(试行)》（HJ-BAT-002），环境保护部，2010年2月；
- (44) 《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》，建城[2009]23 号；
- (45) 《国家危险废物名录》（2021 年版），2021 年 1 月 1 日起施行；
- (46) 《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）；
- (47) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）；
- (48) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）。

2.1.2 地方法规及规范性文件

- (1) 《湖南省环境保护条例》，湖南省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议，2019 年 9 月 29 日；
- (2) 《湖南省湘江保护条例》（2023 年修）；
- (3) 《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办[2011]22 号）；
- (4) 《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》，湘政函〔2016〕176 号，2016 年 12 月 30 日；
- (4) 《湖南省主体功能区规划》，2016 年 5 月 17 日；
- (5) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》，DB43/023-2005；

- (6) 《湖南省人民政府关于进一步加强湘江流域水污染防治工作的通知》，湘政发[2004]19 号；
- (7) 《关于进一步加强城镇污水处理厂运行管理工作的通知》，湘环发[2010]23 号；
- (8) 《湖南省大气污染防治条例》，湖南省人民代表大会常务委员会第 60 号，2017 年 6 月 1 日起施行；
- (9) 《湖南省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》，湖南省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议，2018 年 1 月 17 日；
- (10) 《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》，湖南省生态环境厅，2018 年 10 月 29 日；
- (11) 《湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线的通知>》，湘政发〔2018〕20 号；
- (12) 湖南省生态环境厅关于发布《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》的函；
- (13) 湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的通知（湘政办发〔2021〕61 号）；
- (14) 湖南省生态环境厅关于印发《湖南省危险废物“点对点”定向利用豁免管理试点工作方案》的通知（湘环发[2022]18 号）；
- (15) 《株洲市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（株政发[2020]4 号）；
- (16) 《株洲市水环境功能区划》，株政发[2003]8 号，2003 年 6 月 4 日；
- (17) 湖南省推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行，2022 年版)》的通知，2022 年 6 月 30 日；
- (18) 关于印发《湖南省“十四五”长江经济带化工污染治理实施方案》的通知，2022 年 5 月 19 日。

2.1.3 环境保护技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (10) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (11) 《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)；
- (12) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环境保护部公告 2017 年第 43 号；
- (13) 《城镇污水处理厂臭气处理规程》(CJJ/T 243-2016)；
- (14) 《危险化学品重大危险源辨别》(GB18218-2018)；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 水处理》(HJ1083-2020)；
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理(试行)》(HJ978-2018)；
- (17) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》(HJ1120-2020)。

2.1.4 其它相关资料

- (1) 环评委托书；
- (2) 《清水塘工业废水集中深度处理及重金属污染初降雨水处理利用工程(株洲清水塘工业废水综合处理利用工程)已建成部分(3 万 m³/d 工业废水)竣工环境保护验收资料，2023 年 2 月；
- (3) 《株洲市清水塘工业废水处理利用厂改造工程项目可行性研究报告》，2023 年 4 月；
- (4) 《株洲市清水塘工业废水处理利用厂改造工程方案设计》，2023 年 4 月；
- (5) 《清水塘工业废水集中深度处理及重金属污染初降雨水处理利用工程(株洲清水塘工业废水综合处理利用工程)环境影响报告书》
- (6) 建设方提供的其他资料。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

(1) 通过资料分析、现场调查监测和类比分析，全面评价评价区域环境背景状况，明确主要环境保护目标，为预测评价改建工程的环境影响程度与范围，以及将来的工程竣工验收提供依据资料。

(2) 通过现场调查和类比分析，判定工程建设过程以及运营后的环境影响因素和环境影响因子，确定主要污染源源强。

(3) 通过采用模型模拟、类比调查等技术手段，分析论证本项目“三废”排放情况以及对评价区的大气环境、水环境、声环境的影响程度和范围，并依据国家及省环保法律、法规、标准和当地环境功能目标的要求，提出减轻或消除不利环境影响的环保工程措施及有关的污染防治对策与建议。

(4) 从环境保护角度论证项目的可行性，对项目合理布局、清洁生产提出评价意见，为工程环保措施的设计与实施，以及投产运行后的环境管理，为地方环保主管部门决策提供科学依据。

(5) 通过对环境、经济的损益分析，论证本项目社会效益、环境效益和经济效益的统一性。

2.2.2 评价原则

评价工作应有针对性、政策性，突出重点，力求做到：

(1) 相关资料收集应全面充分，环境现状调查和监测类比调查的数据应可信，保证资料和数据时效性、代表性和准确性；

(2) 突出项目特点，重点摸清项目的污染环节和生态影响要素，对环保设施和生态恢复对策的可行性进行论证，提出切实可行的环境保护措施和生态恢复对策；

(3) 环境影响预测与评价的方法应简明、实用、经济、可行，选用国家规定或推荐的模式和方法；

(4) 评价工作要做到真实、客观、公正，在遵守国家 and 地方有关法律、法规和条例的前提下，考虑当前实际和政策要求，结论明确。

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

本工程属改建项目，项目建设对环境的影响，根据其特征可分为施工期影响和运营期影响两部分。

2.3.1 施工期

施工期主要是地面施工建设，对环境要素的影响主要是场地施工扬尘、车辆

尾气、施工作业噪声、施工人员生活污水、施工废水、固体废物等排放和生态破坏（建设施工占地、水土流失）。本工程施工期将对周围环境产生一定的影响，项目施工期为1年，相对生产运营期是短时的，通过相关防治措施控制及管理，是影响是暂时。

2.3.2 运营期

生产运营期主要包括污水处理厂运行期间排放的废气、废水、噪声、固体废物等对区域内各环境要素产生不同程度的影响，以及风险事故状态下的环境影响。本项目主要环境评价因子见表2.3-1。

表 2.3-1 本项目主要环境评价因子

项目	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	=
地表水环境	pH值、COD、BOD ₅ 、SS、DO、氨氮（以N计）、总磷（以P计）、挥发酚、氰化物、硫化物、石油类、氟化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、甲苯、二氯甲烷、二氯乙烷	COD、氨氮、氟化物、全盐量	COD、氨氮
声环境	等效连续 A 声级		=
地下水环境	水位、pH、色度、氨氮、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锌、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、二氯乙烷、二氯甲烷、甲苯、甲醛、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根、碳酸氢根等	COD、氟化物	=
土壤	土壤 45 项	氟化物	=
环境风险	硫酸、双氧水、氢氧化钠	=	=
固体废物	=	工业固废的产生量	=

2.4 环境功能区划与执行标准

2.4.1 环境功能区划

本项目位于石峰区清水塘工业园，项目所在区域环境功能区划具体情况见表2.4-1。

表 2.4-1 环境功能区划分表

环境要素	功能区划分主要依据	功能区划分	环境功能
声环境	株洲市环境功能划分方案等文件与相关环境功能区划的确定原则。	3 类	3 类：工业混杂区
大气环境		二类	二类：工业区
地表水环		III类（湘江）	III类：景观娱乐用水

环境要素	功能区划分主要依据	功能区划分	环境功能
境			

2.4.2 评价执行标准

本次评价环境质量和污染物排放执行标准列述如下：

2.4.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气

项目所在地环境空气属二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，NH₃、H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，具体见表 2.4-2。

表 2.4-2 大气环境质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
SO ₂	年平均	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24 小时平均	0.15	
	1 小时平均	0.50	
NO ₂	年平均	0.04	
	24 小时平均	0.08	
	1 小时平均	0.20	
PM ₁₀	年平均	0.07	
	24 小时平均	0.15	
PM _{2.5}	年平均	0.035	
	24 小时平均	0.075	
CO	24 小时平均	0.004	
	1 小时平均	0.010	
O ₃	日最大 8 小时平均	0.16	
	1 小时平均	0.20	
NH ₃	1 小时平均	0.20	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
H ₂ S	1 小时平均	0.01	

(2) 地表水环境质量标准

项目尾水经现有霞湾污水处理厂排污口排入霞湾港，最后汇入湘江霞湾-马家河江段。港水（霞湾港）尚未列入《湖南省主要地表水系水环境功能区划》中，湘江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，具体标准值见表 2.4-3。

表 2.4-3 地表水环境质量标准 (mg/L, pH 无量纲)

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准	执行标准
1	pH	6~9	8	挥发酚	0.005	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
2	COD	20	9	氰化物	0.2	
3	BOD ₅	4	10	硫化物	0.2	
4	SS	-	11	石油类	0.05	
5	DO	≥5	12	氟化物	1.0	
6	氨氮(以 N 计)	1.0	13	阴离子表面活性剂	0.2	
7	总磷(以 P 计)	0.2	14	粪大肠菌群	10000	

(3) 声环境质量标准

项目位于石峰区清水塘鸡头塘, 按照《声环境功能区划分技术规范》(GB15190-2014), 本项目所在区域工业混杂区, 工业区属于 3 类功能区, 执行声环境质量标准(GB3096-2008)中 3 类标准。声环境执行标准限值见表 2.4-4。

表 2.4-4 声环境执行标准限值 单位: dB(A)

序号	类别	区域范围	限值		标准来源
			昼间	夜间	
1	3 类	工业区	65	55	GB3096-2008

(4) 地下水环境质量标准

本工程所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准, 详见表 2.4-5。

表 2.4-5 地下水质量标准 (摘录) 单位: t/a

污染物名称	标准值	单位	污染物名称	标准值	单位
项目	III 类限值	单位	氰化物	≤0.05	mg/L
pH	6.5~8.5	-	砷	≤0.01	mg/L
色 (铂钴色度单位)	≤15	-	汞	≤0.001	mg/L
氨氮	≤0.5	mg/L	锌	≤1.0	mg/L
硝酸盐	≤20	mg/L	铜	≤1.0	mg/L
亚硝酸盐	≤1.0	mg/L	锰	≤0.1	mg/L
挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.002	mg/L	铬 (六价)	≤0.05	mg/L
总硬度 (以碳酸钙计)	≤450	mg/L	铅	≤0.05	mg/L
溶解性总固体	≤1000	mg/L	氟化物	≤1.0	mg/L
耗氧量	≤3.0	mg/L	镉	≤0.01	mg/L
硫酸盐	≤250	mg/L	铁	≤0.3	mg/L
氯化物	≤250	mg/L	菌落总数	≤100	个/mL
总大肠菌群	≤3	个/L			

(5) 土壤环境

项目区域土壤环境执行《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值要求，主要指标见表 2.4-6。

表 2.4-6 土壤环境质量标准（mg/kg）

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铜	18000	26	苯	4
4	铅	800	27	氯苯	270
5	汞	38	28	1,2-二氯苯	560
6	镍	900	29	1,4-二氯苯	20
7	铬（六价）	5.7	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间-二甲苯+对-二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻-二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1 二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-c,d]芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	蔡	70
23	三氯乙烯	2.8			

2.4.2.2 污染物排放标准

（1）施工期

①噪声：施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。标准限值详见表 2.4-7。

表 2.4-7 噪声排放标准限值 单位：dB(A)

序号	时期	昼间	夜间	标准来源	备注
1	施工期	70	55	GB12523-2011	夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)

②废气：施工期，大气污染物中无组织排放颗粒物《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界外浓度限值。详见表 2.4-8。

表 2.4-8 污染物排放执行标准 单位: mg/m^3

污染物	标准名称	无组织监控浓度限值	
		监控点	浓度 (mg/m^3)
颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	周界外浓度最高点	1.0

③废水: 施工期施工废水处理后循环利用, 生活污水经厂区化粪池处理后排入霞湾污水处理厂。

④固体废物: 一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。危险废物执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)的规定、《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定。

(2) 营运期

①废气

厂界处 NH_3 、 H_2S 以及臭气浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中大气污染物排放二级标准, 详见表 2.4-9。

表 2.4-9 厂界(防护带边缘)废气排放最高允许浓度

控制项目	单位	二级标准
NH_3	mg/m^3	1.5
H_2S	mg/m^3	0.06
臭气浓度	无量纲	20

②废水

本项目改建后全厂污水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 B 标准要求, 具体见表 2.4-10。

表 2.4-10 本项目废水排放标准

项目	pH	SS	COD	氨氮	总氮	BOD_5	总磷	氟
一级 B 标准	6~9	20	60	8 (15)	20	20	1	3

内部废水(生活污水等)经预处理后进入厂内污水管道输送至霞湾生活污水处理厂, 执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准($\text{COD} \leq 500\text{mg}/\text{L}$, $\text{BOD}_5 \leq 300\text{mg}/\text{L}$, $\text{SS} \leq 400\text{mg}/\text{L}$, 动植物油 $\leq 100\text{mg}/\text{L}$), 且满足霞湾污水处理厂接入水水质要求。

③噪声: 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类(昼间 $65\text{dB}(\text{A})$, 夜间 $55\text{dB}(\text{A})$)。

④固废: 污泥执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其

修改单中污泥控制标准；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）；《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物转移联单管理办法》中的有关规定。

2.5 评价等级、评价重点及评价范围

2.5.1 评价等级

项目各要素评价等级见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境影响评价等级表

环境要素	评价等级判定依据	评价等级
声环境	《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）	三级
大气环境	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）	二级
地表水环境	《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）	二级
地下水环境	《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）	二级
土壤环境	《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）	三级
生态环境	《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19—2022）	简单分析
环境风险	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）	简单分析

2.5.1.1 大气环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境评价工作等级划分依据是结合污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

拟建项目选用 H_2S 、 NH_3 作为主要大气污染物计算其最大地面浓度占标率，计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} 一般选用 GB 3095 中 1 h 平均质量浓度的二级浓度限值。

评价工作等级分级依据见表 2.5-2。

表 2.5-2 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

根据导则要求：同一项目有多个污染源（两个及以上，下同）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。本环评采用 AERSCREEN 估算模型计算项目污染源的最大环境影响。拟建项目估算模式参数详见表 2.5-3，估算因子源强详见表 2.5-4，无组织污染源估算因子源强详见表 2.5-5。

表 2.5-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	131.55 万
最高环境温度/°C		40.5
最低环境温度/°C		-11.5
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟/km	否
	岸线方向/°	/

注：H₂S、NH₃ 取《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值中的 1 小时浓度值。

表 2.5-4 面源参数表

编号	污染源名称	面源各项点坐标/°	海拔高度(m)	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
							NH ₃	H ₂ S
1	污水处理厂	113.082861467 27.863829418	43	5	8760	正常	0.277	0.00288
		113.085393472 27.865307315						
		113.083810969 27.866610869						
		113.083483740 27.866385563						
		113.082982166						

		27.865470930						
		113.082059487						
		27.865151747						
		113.081726893						
		27.864953264						

根据计算，项目大气污染物 NH_3 最大占标率 P_{\max} 为 7.18%，因此，项目大气环境影响评价工作等级定为二级。

2.5.1.2 地表水环境评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）中地表水影响评价分级判据（见表 2.5-6），该项目地表水环境影响评价等级应为二级，其主要依据为：

①本项目排放方式为直接排放；

②本项目改造后设计规模为 1 万 m^3/d 污水处理线，废水排放量 $Q < 20000 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

表 2.5-5 地表水环境影响评价等级

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

2.5.1.3 声环境评价工作等级

本项目位于工业混杂区，声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区，噪声增加幅度小于 3dB（A）。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中关于声环境影响评价工作等级划分的基本原则，将噪声评价工作等级定为三级。

2.5.1.4 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，建设项目为“工业废水集中处理”，编制环境影响报告书，所属的地下水环境影响评价项目类别为 I 类。根据 HJ610-2016 表 1 可知，建设场地不属于生活供水水源地准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区，场地周围无分散居民饮用水源等其它环境敏感区，地下水环境敏感程度为不敏感。

表 2.5-6 地下水环境敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征	本项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	项目所在地下水无集中式饮用水源，无特殊地下水资源保护区，地下水环境敏感程度属不敏感。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分布式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。	
不敏感	上述地区之外的其它地区。	

表 2.5-7 评价工作等级分级表

项目类 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

建设项目所在区域地下水环境敏感特征为不敏感，项目类别为 I 类，评价工作等级为二级。

2.5.1.5 环境风险评价工作等级

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质可知，本项目涉及的环境风险物质为硫酸，具体见下表。

表 2.5-8 危险物质数量与临界量比值分析表

物质名称	最大储存/生产现场量 (t)	临界量 (t)	qi/Qi
硫酸	3 (30%硫酸 10)	10	0.03
次氯酸钠	3	5	0.6
危险废物	0.1	50	0.002
氨气	/	5	/
硫化氢	/	2.5	/
qi/Qi 合计			0.632

因此项目 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，即本项目环境风险可开展简要分析。

具体评价工作级别划分情况见表 2.5-10。

表 2.5-9 环境风险评价工作级别划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中表 1 判定项目环境风险评价等级，因此项目环境风险评价等级为简要分析。

2.5.1.6 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）。本项目属于工业废水处理，属于 II 类项目，项目小于 5hm²，属于小型项目，周边均为工业用地，土壤环境不敏感，土壤评价等级为三级。

表 2.5-10 土壤环境影响评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.5.1.7 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.8 “符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”，本项目位于清水塘工业园，项目周边生态环境较简单，根据株洲市城市总体规划图，项目用地属于三类用地，区域生态敏感性为一般区域，故本项目可不确定评价等级，仅作简要分析。

2.5.2 评价重点

根据本项目工艺特点、污染物排放情况及对环境产生的污染程度，本次评价工作重点为工程分析、环境影响预测与评价、污染防治措施技术经济论证、选址及工艺合理性分析、环境风险评价。

2.5.3 评价范围

根据本项目各环境要素确定的评价等级，结合区域环境特征及地形特点，按“导则”中评价范围确定的相关规定，并结合本工程污染源排放特征，确定本评价各环境要素评价范围见表 2.5-11。

表 2.5-11 评价范围一览表

评价内容	评 价 范 围
声环境	四周厂界外 200m
环境空气	厂界 5km 范围内的矩形区域, 共 25km ²
地表水	港水排水口上游 500m 至下游 5km 的水域
地下水	厂区周边面积 24km ² 的地区
土壤环境	厂界外延 50m
环境风险	项目选址周边 5km 范围
生态环境	--

2.6 环境保护目标

根据本次环评拟定的评价工作等级, 从现场踏勘和环境敏感点分布情况来看, 本工程主要环境保护目标见表 2.6-1。

考虑到项目所在区域清水塘老工业区搬迁改造, 污水处理厂收集范围内工业企业逐步完成搬迁, 周围环境现状主要为未建设/正在建设空地, 因此本次评价根据《株洲市清水塘新能源装备产业新城控制性详细规划》对项目所在区域现状和远期规划环境保护目标进行调查。详见下表。

表 2.6-1 环境保护目标一览表 (现状及规划)

类别	环境保护目标	坐标	环境功能、规模	相对厂址方位及最近距离	环境功能及保护级别
空气 环境	铜塘湾社区居民	E 113.092223°, N 27.864810°	居民, 约 4000 人	E, 700m-800m	GB3095-2012 二级
	石峰头社区居民	E 113.099879942, N 27.862347174	居民, 约 10000 人	E, 1370m-2150m	GB3095-2012 二级
	江湾名府小区	E 113.093390, N 27.857669	居民, 约 5000 人	SE, 900m--1300m	GB3095-2012 二级
	都市兰亭小区	E 113.096824, N 27.876221	居民, 约 1500 人	NE, 1610m-1990m	GB3095-2012 二级
	丁山小区	E 113.099230848, N 27.878397512	居民, 约 500 人	NE, 1837m-2100m	GB3095-2012 二级
	香博堡国际小区	E 113.102749906, N 27.875468540	居民, 约 563 户	NE, 1852m-2100m	GB3095-2012 二级
	香樟园小区	E 113.104831300, N 27.873558807	居民, 约 291 户	NE, 2000m-2356m	GB3095-2012 二级
	杨古老社区居民	E 113.103822790, N 27.878794479	居民, 约 12000 人	NE, 2212m-2500m	GB3095-2012 二级
	株洲智成医院	E 113.097047530, N 27.882399368	医院, 约 500 人	N, 2154m	GB3095-2012 二级

株洲清水塘医院	E 113.087370120, N 27.888643551	医院, 约 400 人		N, 2445m	GB3095-2012 二级
株洲市第六中学	E 113.098211608, N 27.883107471	学校, 约 1250 人		N, 2272m	GB3095-2012 二级
杨梅塘小学	E 113.097562514, N 27.883922863	学校, 约 900 人		N, 2284m	GB3095-2012 二级
清竹社区居民 (株化小区)	E 113.089442, N 27.886046	居民, 约 12000 人	部分远期规划 工业用地	N, 2250m-2500m	GB3095-2012 二级
清水塘社区居民	E 113.086641, N 27.893196	居民, 约 10000 人	远期规划工业 用地	N, 2199m-2500m	GB3095-2012, 二级
美的湾小区	E 113.069710455, N 27.848056364	居民, 约 600 户		SW, 2124m-2290m	GB3095-2012 二级
美的蓝溪谷小区	E113.072761 N 27.842663	居民, 约 5100 户		SW, 2073m-2500m	GB3095-2012 二级
隆兴中学	E 113.078765593, N 27.847627211	学校, 约 4500 人		S, 1530m-1940m	GB3095-2012 二级
兴湖小区& 湘湾小区	E 113.0809693 N 27.827813	居民, 约 3000 户		S, 1650m-2105m	GB3095-2012 二级
旺城天悦小区	E 113.092906199, N 27.845309782	居民, 约 3683 户		SE, 2205m-2500m	GB3095-2012 二级
大江观邸小区	E 113.096403800, N 27.845266867	居民, 约 1800 户		SE, 2397m-2500m	GB3095-2012 二级
规划住宅	E 113.076394520, N 27.866724539	居民		W, 346-867	GB3095-2012 二级
	E 113.067682705, N 27.867647219			W, 1270-1550	GB3095-2012 二级
	E 113.065257988, N 27.867625761			W, 1466-1928	GB3095-2012 二级
	E 113.061653100, 27.866209555			W, 1385-1700	GB3095-2012 二级
	E 113.066009007, N 27.864149618			W, 1737-2210	GB3095-2012 二级
规划学校及住宅	E 113.103753052, N 27.872346449	学校/居民		NE, 1822-2078	GB3095-2012 二级
	E 113.062082253, N 27.863291311			W, 1729-2200	GB3095-2012 二级
暂未规划空地	E 113.089590989, N 27.861188459	/		E, 260-990	/

		E 113.100448571, N 27.856982756		SE, 1390-2110	/
水环境	地表水	霞湾港	渠道, 纳污水体	W 20m, 尾水排放口至霞湾港湘江入口, 河段长约 0.98km	近期执行 GB8978-1996, 一级排放标准; 远期执行 GB3838-2002, V 类标准
		湘江	大河, 景观娱乐用水	S 约 200m	GB3838-2002, III类标准
		霞湾港入江口至下游 4.8km	湘江株洲霞湾段至马家河断	SW, 排水口下游 3780m	
		湘江湘潭段野鲤国家级水产种质资源保护区	其他特殊重要保护区域	SW, 排水口下游约 8000m	
	地下水		厂区周边面积 6km ² 的地区; 包气带防污性能: Mb≥1.0m, K≤1.0×10 ⁻⁶ cm/s, 且分布连续、稳定	/	B/T14848-2005, III类标准
	声环境		项目周边 200m 范围内无居民	/	GB3096-2008, 3 类
	土壤环境		厂界外延 50m	/	GB36600-2018, 第二类用地相关标准
	生态环境		厂址及其周边动植物资源	/	不对区域生态系统造成明显影响

第3章 工程分析

3.1 现有工程分析

3.1.1 现有工程概况及现有环保手续

3.1.1.1 现有工程概况

株洲市清水塘工业废水处理利用厂厂址位于株洲市石峰区,紧邻霞湾污水处理厂,厂址东北边靠近铜霞路,西北边临近霞湾港。2010年6月株洲循环经济发展有限责任公司委托湖南环境保护科学研究院完成《株洲市清水塘工业废水集中深度处理及重金属污染初降雨水处理利用工程环境影响报告书》并于同年7月通过了湖南省环境保护厅的审批(湘环评[2010]164号);该项目后期建设单位发生变更,目前项目建设单位为株洲市城市排水有限公司。

根据《湖南省人民政府办公厅关于清理整治环保违规项目的通知》(湘政办发(2015)111号)、《株洲市环境保护委员会关于印发<株洲市清理整治环保违规建设项目分类处理指导意见>的通知》(株环委(2016)4号)等相关文件要求,2016年原株洲市环境保护局下达了环保违规建设项目限期整改通知书(株环改字[2016]04号),指出清水塘工业废水处理利用厂和环评及批复相比,存在建设规模减小,产能减小;配套工业废水收集管网及提升泵房未按环评要求建设到位;初期雨水收集设施未建;环境监测网络系统建设不全和在线监测设施未联网验收;暂达不到环境保护竣工验收条件的问题。根据湘政办发[2015]111号文件精神,清水塘工业废水利用处理厂各设施运行稳定且能达标排放,满足环保备案条件,因此株洲市城市排水有限公司向原株洲市环境保护局申请环保备案,并于2016年10月取得原株洲市环境保护局的验收备案,备案时间5年(附件2)。

依据国务院办公厅《关于推进城区老工业区搬迁改造的指导意见》(国办发[2014]9号)和中共株洲市委、株洲市人民政府《关于推进清水塘老工业区搬迁改造工作的指导意见》等文件,清水塘老工业区搬迁改造,污水处理厂收集范围内工业企业逐步完成搬迁,2020年清水塘地区的261家企业全部关停,成功退出重金属污染重点防控区。目前株洲市城市排水有限公司-株洲市清水塘工业废水处理利用厂进水水质水量减小,据统计目前实际处理水量约为1000m³/d,基本无化工、冶炼废水接入,废水主要来自清水塘周边受污染地块修复过程产生淋溶废水。根据清水塘工业区的现状,清水塘工业废水处理利用厂一期工程已建成的废水处理规模及工艺满足废水处理要求。

基于 2016 年原株洲市环境保护局的环保备案时间已超过五年，且考虑到清水塘地区的现状和规划发生巨大变化，原计划接纳的化工、冶炼废水来源已不存在，为完善本项目已建内容的环保验收相关手续，因此，株洲市城市排水有限公司于 2022 年 9 月委托湖南景玺环保科技有限公司完成了清水塘工业废水集中深度处理及重金属污染初降雨水处理利用工程(株洲清水塘工业废水综合处理利用工程)”一期工程已建成部分（3 万 m³/d 工业废水）验收。

3.1.1.2 现有工程环保手续

表 3.1-1 公司现有项目环保手续执行情况

工程名称	批复	“三同时”验收	备注
清水塘工业废水集中深度处理及重金属污染初降雨水处理利用工程(株洲清水塘工业废水综合处理利用工程)环境影响报告书（湖南省环境保护科学研究院，2010 年）	湘环评[2010]164 号	2016 年	见附件
项目部分设施验收	自主验收	2023 年 3 月	见附件
《株洲市城市排水有限公司（株洲市清水塘工业废水处理利用厂）突发环境事件应急预案》	430204-2021-0017L	2021 年 6 月	
排污许可	91430200730492772E005V		

株洲市城市排水有限公司于 2021 年 6 月委托湖南齐骏环保科技有限公司修编了《株洲市城市排水有限公司（株洲市清水塘工业废水处理利用厂）突发环境事件应急预案》，并完成了备案（备案编号：430204-2021-0017L）。

已于 2023 年 3 月更换新证，取得排污许可证（证书编号：91430200730492772E005V）。目根据环评及批复，株洲市城市排水有限公司清水塘工业废水处理利用厂已取得总量指标为：COD 1290t/a、NH₃-N 155.5t/a、总镉 0.235t/a、总砷 2.35t/a、总铅 2.35t/a，项目建设完成后，全厂废水污染物排放总量分别为 COD 438t/a、NH₃-N 58.4t/a，总砷 0.0814t/a，总镉 0.0081t/a、总铅 0.0814/a 能满足总量要求。

根据上表，污水处理厂现有及在建项目环保手续完备。

3.1.1.3 现有工程验收情况说明

深度处理清水塘循环经济示范区的工业废水并有效截断含重金属的初期雨水直接进入湘江，从而实现湘江株洲段水质环境综合治理，株洲循环经济投资发展有限责任公司 2010 年在清水塘工业区新建一套工业废水综合处理及重金属污染初期雨水收集系统（《株洲市清水塘工业废水集中深度处理及重金属污染初降

雨水处理利用工程环境影响报告书》），该项目后期建设单位发生变更，目前项目建设单位为株洲市城市排水有限公司。

清水塘工业废水处理利用厂于 2010 年 9 月正式动工，2011 年 6 月 30 日竣工，2011 年 10 月 21 日投入试运行。根据《湖南省人民政府办公厅关于清理整治环保违规项目的通知》（湘政办发〔2015〕111 号）、《株洲市环境保护委员会关于印发<株洲市清理整治环保违规建设项目分类处理指导意见>的通知》（株环委〔2016〕4 号）等相关文件要求，2016 年原株洲市环境保护局下达了环保违规建设项目限期整改通知书（株环改字〔2016〕04 号），2016 年清水塘工业废水处理利用厂现状暂达不到环境保护竣工验收条件，但根据湘政办发〔2015〕111 号文件精神，清水塘工业废水利用处理厂各设施运行稳定且能达标排放，满足环保备案条件，因此株洲市城市排水有限公司向原株洲市环境保护局申请环保备案，并于 2016 年 10 月取得原株洲市环境保护局的验收备案，备案时间 5 年。

依据国务院办公厅《关于推进城区老工业区搬迁改造的指导意见》（国办发〔2014〕9 号）和中共株洲市委、株洲市人民政府《关于推进清水塘老工业区搬迁改造工作的指导意见》等文件，清水塘老工业区搬迁改造，污水处理厂收集范围内工业企业逐步完成搬迁，2020 年清水塘地区的 261 家企业全部关停，成功退出重金属污染重点防控区。目前株洲市城市排水有限公司-株洲市清水塘工业废水处理利用厂进水水质水量减小，据统计目前实际处理水量约为 1000m³/d，基本无化工、冶炼废水接入，废水主要来自清水塘周边受污染地块修复过程产生淋溶废水。基于 2016 年原株洲市环境保护局的环保备案时间已超过五年，且考虑到清水塘地区的现状和规划发生巨大变化，原计划接纳的化工、冶炼废水来源已不存在，同时污水处理厂现有废水处理规模及工艺满足目前清水塘工业区废水处理需求，为完善本清水塘工业废水处理利用厂已建内容的环保验收相关手续，株洲市城市排水有限公司根据《建设单位开展自主环境保护验收指南》于 2023 年 3 月完成了自主验收（详见附件）。验收内容：（1）规模为 3.0 万 m³/d 的工业废水处理系统，（2）配套工业废水管线 9.032km。

注：根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设单位开展自主环境保护验收指南》、《水处理建设项目重大变动清单（试行）》，清水塘工业废水处理利用厂已建内容属于“因生产工艺和生产规模调整使得污染源减少，污染物排放种类及排放量减少，危废产生种类及产生量减少一般不属于重大变动。”，不属于重大变动，符合自主验收条件。

3.1.2 现有工程基本情况

3.1.2.1 建设内容

根据环评及批复：株洲市城市排水有限公司拟投资 59810 万元，在清水塘工业区内霞湾污水处理厂北部建设清水塘工业废水集中深度处理及重金属污染初降雨水处理利用工程。占地面积 87.92 亩，主要建设内容包括工业废水综合处理厂及配套管网工程（总规模 $7.0 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ）、重金属污染较为严重区域的初期雨水收集系统工程（ $5000 \text{ m}^3/\text{d}$ ）、中水处理厂及配套管网工程（ $3.0 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ）、清水塘水环境监测网络系统。

根据现场调查和资料收集，目前清水塘工业废水处理利用厂已建设完成：（1）建立规模为 3.0 万 m^3/d 的工业废水处理系统，其中，冶炼废水处理能力为 $Q=1.0$ 万 m^3/d ，采用投加生物制剂的重金属捕集+砂滤工艺，混合化工废水处理能力为 $Q=2.0$ 万 m^3/d ，采用水解酸化+A/O+MBR 生物膜处理+砂滤工艺；（2）配套工业废水管线 9.032km。

根据清水塘工业区的现状，清水塘工业废水处理利用厂目前的废水处理规模及工艺满足近期的废水处理要求。根据环评批复内容，目前清水塘工业废水处理利用厂仍存在大部分内容暂未验收，且考虑到清水塘地区的现状和规划发生巨大变化，未建设工程内容存在调整可能性，因此本项目仅对已验收内容做现有工程分析。

本项目已建设完成的主要建设内容见下表。

表 3.1-2 项目建设基本情况表

类别	基本情况
项目名称	株洲市清水塘工业废水集中深度处理及重金属污染初降雨水处理利用工程
建设单位	株洲市城市排水有限公司
法定代表人	彭铮
建设性质	新建
建设地点	清水塘工业区内霞湾污水处理厂北部，中心地理坐标为：东经 113.083373°，北纬 27.864949°
行业类别及代码	D4620 污水处理及其再生利用
建（构）筑物面积	本项目占地面积 37.38 亩
实际生产规模	建立规模为 3.0 万 m^3/d 的工业废水处理系统，其中，冶炼废水处理

类别	基本情况
	能力为 $Q=1.0$ 万 m^3/d ，混合化工废水处理能力为 $Q=2.0$ 万 m^3/d
员工人数	20 人
年工作时间	年工作日 365 天，24h/d，三班轮值
环评及批复情况	(1) 清水塘工业废水集中深度处理及重金属污染初降雨水处理利用工程(株洲清水塘工业废水综合处理利用工程)环境影响报告书》(湖南省环境保护科学研究院，2010 年)； (2) 清水塘工业废水集中深度处理及重金属污染初降雨水处理利用工程(株洲清水塘工业废水综合处理利用工程)环境影响报告书》批复(湘环评〔2010〕164 号)；
实际投资情况(万元)	总投资：24800 万元，其中：环保投资 24800 万元，环保投资占总投资比例：100%
建设周期	2010 年 9 月开工，2011 年 6 月建成投产

现有工程主要建筑物一览表见表 3.1-3。

表 3.1-3 主要构筑物情况一览表

编号	构筑物名称	构筑物参数	备注
1	格栅	进水格栅一座，钢筋混凝土结构，平面尺寸为 $8.5 \times 5.5m$ (含 $0.5m$ 隔墙厚)；分 2 格，中间设 1 隔墙。1 格为冶炼废水进水格栅间，过栅流速为： $0.9m/s$ ，栅前水深为 $0.7m$ ，平面尺寸为 $8.5 \times 2.1m$ ；1 格为混合化工废水进水格栅间，过栅流速为： $0.9m/s$ ，栅前水深为 $0.7m$ ，平面尺寸为 $8.5 \times 2.9m$ 。	
2	进水泵房	冶炼废水提升泵房：钢筋混凝土结构； $L \times B \times H = 6.5 \times 4.0 \times 15.75m$ (有效水深 $2.8m$)。混合化工废水提升泵房：钢筋混凝土结构， $L \times B \times H = 6.5 \times 6.5 \times 16.55m$ (有效水深 $3m$)。	
3	沉砂池	冶炼废水沉砂池：钢筋混凝土结构， $L \times B \times H = 22.5m \times 2.0m \times 1.7m$ (有效水深 $1.0m$)；混合化工废水沉砂池：钢筋混凝土结构， $L \times B \times H = 22.5m \times 2.6m \times 1.7m$ (有效水深 $1.0m$)。水力停留时间：90s。	
4	事故池	冶炼废水事故池：钢筋混凝土结构， $L \times B \times H = 30.0m$ (含 $500mm$ 墙厚) $\times 13.9m \times 4.0m$ (含超高 $1.0m$)；水力停留时间 8h。 混合化工废水事故池：钢筋混凝土结构， $L \times B \times H = 30m$ (含 $500mm$ 墙厚) $\times 35m \times 4.0m$ (含超高 $1.0m$)。2 座调节池采用合建式，分别设 2 格，中间设隔墙 ($500mm$ 墙厚)；水力停留时间 10h。	
5	均质池	冶炼废水均质池：钢筋混凝土结构， $L \times B \times H = 32m \times 14m \times 5.0m$ (含超高 $1.0m$)；混合化工废水均质池：钢筋混凝土结构 $L \times B \times H = 30m \times 25.7m \times 5.0m$ (含超高 $1.0m$)。水力停留时间 4h	
6	反应沉淀池	混合化工废水反应沉淀池：表面负荷 $q = 2m^3/(m^2 \cdot h)$ ，斜板水平倾角 $\theta = 60^\circ$ ，斜板斜长 $L = 1.0m$ ，混合池的有效容积为 $V = 55.68m^3$ ， $H = 3.70m$ ，6 格，单格尺寸 $L \times B = 4.1 \times 4.1m$ ，沉淀池总高： $H = 5.22m$ ，池内停留时间 $t = 1.25h$ 。冶炼废水反应沉淀池：表面负荷 $q = 2.2m^3/(m^2 \cdot h)$ ，采用斜板水平倾角 $\theta = 60^\circ$ ，斜板斜长 $l = 1.0m$ ，反应沉淀池的有效容积为 $V = 41.76m^3$ ， $H = 3.70m$ ，6 格，每格尺寸 $L \times B = 3.6 \times 3.6m$ 。	
7	水解酸化池	水力停留时间：HRT=6.0h。1 座 (分为 2 格)，单池规格：	

		L×B×H=30.4×15.0×6.2m（有效水深 5.5m）	
8	A/O 池	设计总泥龄：22d，MLSS：3500mg/l，MLVSS/MLSS：0.7。缺氧池 1 座（分为 2 格），水力停留时间：HRT=1.5h，钢筋砼结构。好氧池 1 座（分为 2 格），水力停留时间：HRT=7.2h，钢筋砼结构。	
9	MBR 池	L×B×H=30.4×26.0×4.1m（有效水深 2.7m），结构：钢筋砼结构。膜材质：外压式中空纤维帘式膜，材质为聚偏氟乙烯（PVDF）。膜组件：16 个工作组，每组 9 个膜单元，在设备运行时，每个膜组件是一个独立的运行集体，同时进行产水和反洗操作。清洗方式：每组 MBR 装置清洗时，不影响其他 MBR 装置的正常运行。	
10	V 型滤池	设计流量：Q 近=30000 m ³ /d，滤速 V ₁ =5.2m/h，平均冲洗强度 q=14L/s.m ² ，冲洗时间 t=6min，均质滤料厚度 H=700mm，承托层厚度 h=650mm。数量：1 座（6 格），单格规格：L×B×H=9m×4.7m×3.55m（水深 3.05m），结构：钢筋砼结构。	
11	贮泥池	贮泥池贮泥时间 12h；为半地上式钢筋砼池，圆形，其尺寸为 D×H=12×6.21m，有效容积 452.16m ³ 。	
12	污泥脱水车间	污泥脱水车间采用排架结构，一层，平面尺寸为 L×B=25×13m。一台带式压滤机，含水率 97%的污泥经脱水为 75%~80%含水率的滤饼。	
13	加药间	加药间采用排架结构，一层，平面尺寸为 L×B=36.1×15m。	
14	配电间	排架结构，一层，平面尺寸为 L×B=23.4×9m。	
15	鼓风机房	排架结构，一层，平面尺寸为 L×B=19.2×12.24m。	

现有项目主要生产设备见表 3.1-4，主要原材料及能源消耗见表 3.1-5。

表 3.1-4 现有项目主要生产设备、设施一览表

序号	设备名称	规格型号	生产厂商	数量
1	高链式格栅除污机	XGC-700；B=800m，N=1.1KW	江苏一环集团	4
2	水平无轴螺旋输送机	Q=5.5m ³ 、N=2.2KW，D=320mm	江苏一环集团	1
3	潜污泵	F06K-M05，Q=312.5m ³ /h，H=12.6m N=17kW	瑞士海斯特股份有限公司	2
4	转鼓式格栅	XZG-1400，Q=1500m ³ /h	江苏一环集团	1
5	阶梯格栅	XZG-1400，Q=1500m ³ /h		1
6	行车式抬耙刮泥机	Lk=2.0+2.6m		1
7	无轴螺旋输送机	Q=5.5m ³ /h、N=2.2KW，D=320mm		1
8	潜污泵	E05Q-M05+EE020X4-MVEQ Q=58L/s H=12.5m N=11kW	瑞士海斯特股份有限公司	4
9	吸泥机	SB-13.95 型，N=5.5KW	江苏一环集团	2
10	浆式搅拌机	ZJ-800 转速 1.8r/min 0.37kw	广西博世科	1
11	浆式搅拌机	浆板直径 1.5m，n=25.5r/min N=2.2kw		1
12	浆式搅拌机	ZJ-1500		1
13	框式搅拌机（双层半高浆板）	浆板直径 500mm 1.1KW 138r/min		4
14	框式搅拌机（单层半高浆板）	浆板直径 3000mm 3.2r/min 1.1KW		1

15	框式搅拌机（单层半高浆板）	浆板直径 8000mm 0.8r/min 0.55KW		1
16	泵吸式吸泥机	SB-Ⅱ-14, 跨度 14m, N=2×0.37kW	江苏一环集团	
17	潜水排污泵	E05Q-MH5, Q=80m³/h, H=13m N=5.5kW	瑞士海斯特股份有限公司	2
18	内循环系统	BSC-NXHG-2.5	广西博世科	2
19	潜水推流器	TR50 2.25-4/8V, N=2.2kw, D=1300mm	格兰富	6
20	曝气器	D260mm 服务面积 0.35-0.75m²	耶格尔橡胶塑胶（深圳）有限公司	1
21	内回流泵	RZP 40.74-8/24 S13 N=2.2kw, Q=0.05-0.27m³/s H=0.35-1.0m	格兰富	
22	内回流泵	RZP 40.74-8/24 S13 N=2.2kw, Q=0.05-0.27m³/s H=0.35-1.0m	格兰富	
23	MBR 系统	膜架及安装架、纤维膜	天津膜天膜	
24	产水泵	KQW200/185-15/4 (Z) N=7.5kw, Q=150m³/h, h=10m	佛山肯富来水泵厂	8
25	产水电磁流量计	DN200, 10W2H-UD0A1AG2A4AA		8
26	循环泵	KQL200/230-11/4 N=11kw, Q=400m³/h, h=7m		4
27	膜检修池清洗泵	KQW80/160-1.1/4 N=1.1kw, Q=25m³/h, h=8m		
28	MBR 反洗泵	KQW200/235-37/4, N=22kw Q=300m³/h, h=20m		2
29	次氯酸钠在线加药计量泵	GB1000TP1MNN, Q=1000L/h/工作压力 3.5kgf/c m²	美国米顿罗	2
30	柠檬酸计量加药泵	GB500TP1MNN, Q=500L/h/工作压力 5.5kgf/c m²		2
31	储药罐(次氯酸钠)	2000L	广西博世科	1
32	储药罐(柠檬酸)	5000L		2
33	反洗电磁流量计	DN200, 4~20mA 输出	西门子	1
34	电磁流量计（加药化学反洗）	DN32,0-10m³/h		1
35	真空泵	Q=80m³/h, 吸入绝压: 33hPa, N=3KW	上海真空泵厂	2
36	电磁流量计	DN200, 4~20mA 输出	西门子	2
37	离心泵	KQW350/425-75/6 N=75kw, Q=850m³/h	佛山肯富来水泵厂	2
38	上流式多相废水处理氧化塔	UMAR-FDYHT-4.5 Φ4.5*13.5m	广西博世科	1
39	循环泵	KQW250/320-55/4 N=55kw, Q=700m³/h	佛山肯富来水泵厂	4
40	脱泡罐	Φ3×10m	广西博世科	1
41	JMF 射流气浮机	φ13m		1
42	气浮供料泵	KQW200/260-30/4 N=30kw, Q=450m³/h	佛山肯富来水	2

			泵厂	
43	氢氧化钠加药装置	$\Phi 2.7 \times 3.3\text{m}$	广西博世科	2
44	氢氧化钠投加泵	CQB50-32-125F, Q=0.8m ³ /h, H=25m, N=1.5KW	南京绿环泵业(集团)有限公司	2
45	双氧水投加泵	GB1000TP1MNN, Q=1000L/h	美国米顿罗	2
46	电磁流量计	0—1000L/h	西门子	1
47	H ₂ O ₂ 卸料泵	CQB50-32-125F, Q=20m ³ /h, N=1.5KW	南京绿环泵业(集团)有限公司	1
48	硫酸亚铁搅拌器	桨板直径 1.8m, n=25.5r/min N=3.0kw	广西博世科	2
49	硫酸亚铁投加泵	CQB50-32-125F, Q=3m ³ /h, N=1.5KW	南京绿环泵业(集团)有限公司	2
50	电磁流量计	0—3m ³ /h	西门子	1
51	PAC 搅拌器	桨板直径 1.5m, n=25.5r/min N=2.2kw	广西博世科	4
52	PAC 投加泵	GB1500TP1MNN	美国米顿罗	4
53	立式离心泵	KG150-125/26C 15KW 流量 280m ³ /h 扬程 10m	佛山肯富来	3
54	罗茨鼓风机	ST125K	上海力培	3
55	过滤系统		广西博世科	1
56	鼓风机	MAX75-C070	韩国 TURBOMAX	5
57	污泥搅拌机	桨板直径 8.0m, n=0.125r/min N=4.2kw,	江苏一环集团	1
58	潜污泵	D100-M05R, Q=67.9 m ³ /h H=16.6m N=6.5kW	海斯特(青岛)泵业	2
59	中心传动刮泥机	NC-12, $\Phi 12000$, 转速 2.0m/min	江苏一环集团	1
60	带式压滤机	BSD-PD1500S7,带宽 B=2000mm, Q=150-210kgDS/ m.h, N=1.1+2 \times 1.5KW, 进料含水率 97%	深圳新环	1
61	单螺杆泵	NM04SBY01L06Y, N=4kw	德国耐驰	2
62	无轴螺旋输送机(水平)	进料斗长 0.5m, 有效长度 20m, 水平安装	江苏一环集团	1
63	倾斜无轴螺旋输送机(20°)	LS-260;	江苏一环集团	1
64	污泥搅拌机	桨板直径 800mm, n=1.79r/min N=2.0kw,	广西博世科	1
65	潜水泵	Q:60m ³ /h,H:7m	海斯特(青岛)泵业有限公司	4
66	粉末活性炭一体化加药装置	设备投加量: 5-10 m ³ /h; 料仓体积: 1 m ³ 。	广西博世科	1
67	二氧化氯发生器	二氧化氯发生量 2kg/h	南京理工水夫环保科技	2
68	隔膜计量泵(PAM)	GB1000TP1MNN, Q=1000L/h/工作压力 3.5kgf/c m ² , N=0.75KW 泵头 PVDF	美国米顿罗	2
69	隔膜计量泵(HCl)	GB120TP1MNN, Q=120L/h/工作压力		4

		7kgf/cm ² , N=0.25KW 泵头 PVDF		
70	隔膜计量泵(NaOH)	GB90TP1MNN, Q=90L/h/工作压力 7kgf/cm ² , N=0.25KW 泵头 PVDF		6
71	隔膜计量泵(生物制剂)	GB240TP1MNN		2
72	隔膜计量泵(乙酸)	GB170TP1MNN, Q=170L/h/工作压力 7kgf/cm ² , N=0.25KW 泵头 PVDF		2
73	乙酸溶解槽	D×H=1.6m×2.0m		2
74	乙酸搅拌机	桨板直径 0.5m, n=133r/min N=1.1kw, 搅拌杆长度 0.9m		2
75	氢氧化钠溶解槽	D×H=1.5m×1.4m		2
76	氢氧化钠搅拌机	桨板直径 0.5m, n=133r/min N=1.1kw, 搅拌杆长度 0.9m	广西博世科	2
77	盐酸溶解槽	D×H=1.6m×1.5m		2
78	盐酸搅拌机	桨板直径 0.5m, n=133r/min N=1.1kw, 搅拌杆长度 0.9m		2
79	卸料泵(盐酸)	CQB50-32-125F, Q=10 m ³ /h, H=20m, N=1.5KW		2
80	卸料泵(生物制剂)	CQB50-32-125F, Q=10 m ³ /h, H=20m, N=1.5KW	南京绿环泵业 (集团)有限公司	2
81	卸料泵(液碱)	CQB50-32-125F, Q=10 m ³ /h, H=20m, N=1.5KW		2
82	轴流风机	10 个, Q=2406 m ³ /h, N=0.09kW	高盛风机有限 公司	1
83	液碱投加泵	GM0247TP1MNN		1
84	COD 在线监测仪	HSJ-CODcr		1
85	氨氮在线监测仪-进水 口	HSJ-NH ₄ -N	长沙华时捷环保 科技发展有限公司	1
86	COD 在线监测仪-进 水口	HSJ-CODcr		1
87	水质自动取样器	CSF48-AA11A2H1+AK	E+H	1
88	总泵在线检测仪	SMA-THg		1
89	总砷在线监测仪	SMA-TAS	福光水务智元	1
90	在线 PH 仪	CPM253-MR0005+CPS11D-7BA21+CY K10-A101+CYA611	E+H	1
91	总砷在线监测仪	HSJ-As-III		1
92	总铅在线监测仪	HSJ-Pb-III		1
93	总镉在线监测仪	HSJ-Cd-III	长沙华时捷环保 科技发展股份有 限公司	1
94	氨氮在线监测仪	HSJ-NH ₄ -N		1
95	总氮在线监测仪	HSJ-TN 型		1
96	总磷在线监测仪	HSJ-TP 型		1

表 3.1-5 现有项目主要原材料及能源消耗表 单位 t/a

序号	名称	年耗量	物态	储存方式	用途	备注
I、废水处理过程原辅材料消耗						
1	次氯酸钠溶	30	液态	玻璃钢罐 1 个	化工 MBR 膜清洗	质量分数 10%

	液					
2	柠檬酸粉剂	1.8	固态	25kg/袋装	化工 MBR 膜清洗	10%溶液,即用即配
3	氢氧化钠	30	固态	固态 25kg/袋, 液态塑料储罐 1 个	MBR 膜清洗、反应沉淀池、进水 pH 调节、芬顿处理系统	配置成 30%的溶液
4	乙酸钠	10	液态	加药间塑料储罐 2 个	厌氧池碳源	10% (应急添加)
5	生物制剂溶液	30	液态	钢筋混凝土结构储存池 1 个	冶炼反应沉淀池	质量分数 38%
II、污泥处理化学药品消耗						
6	聚丙烯酰胺	0.3	固态	25kg/袋装	污泥脱水混凝	即用即配
III、能源消耗						
7	自来水	3650	-	-	-	-
8	电 (kwh/a)	18.2 万	-	-	-	-

原辅材料理化性质如下:

表 3.1-6 项目化学品理化性质及毒理毒性情况表

序号	名称	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
1	次氯酸钠	化学式:NaClO 电子式:危险性类别:腐蚀品 侵入途径:吸入、食入、皮肤接触吸收健康危害:经常用手接触本品的工人,手掌大量出汗,指甲变薄,毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的氯气有可能引起中毒。环境危害:无明显污染。燃爆危险:本品不燃,具腐蚀性,可致人体灼伤,具有致敏性。	不燃	
2	PAM (聚丙烯酰胺)	分子式[C ₃ H ₅ NO] _n , 密度=1.3, 在 50-60° C 下溶于水, 水解度为 5%-35%, 也溶于乙酸、丙酸、氯代乙酸、乙二醇、甘油和胺等有机溶剂。聚丙烯酰胺本身基本无毒, 因为它在进入人体后, 绝大部分在短期内排出体外, 很少被消化道吸收入。多数商品也不刺激皮肤, 只有某些水解体可能有残余碱, 当反复、长期接触时会有刺激性。	可燃	
3	柠檬酸	柠檬酸是一种重要的有机酸, 又名枸橼酸, 无色晶体, 常含一分子结晶水, 无臭, 有很强的酸味, 易溶于水。其钙盐在冷水中比热水中易溶解, 此性质常用来鉴定和分离柠檬酸。结晶时控制适宜的温度可获得无水柠檬酸。在工业, 食品业, 化妆业等具有极多的用途。		
4	液碱	氢氧化钠, 无机化合物, 化学式 NaOH, 也称苛性钠、烧碱、固碱、火碱、苛性苏打。白色不透明固体, 易潮解, 熔点(°C): 318.4, 相对密度(水=1): 2.12, 沸点(°C): 1390, 分子量: 40.01, 主要成分: 含量:工业品一级≥99.5%;二级≥99.0%, 饱和蒸气压(kPa): 0.13(739°C), 溶解性: 易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。主要用途: 用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。有强烈刺激和腐蚀性, 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。	氢氧化钠不燃, 具有强碱性, 腐蚀性极强。与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃易爆的氢气。遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。	

3.1.3 现有厂区平面布置

污水处理厂占地面积 37.38 亩。清水塘厂按照不同的功能分区将整个厂区分分为厂前区和生产区 2 个部分，厂前区布置在厂区西南侧，生产区布置在东侧和北侧。各功能区的中间用道路和绿化带隔开。

生产区的主要建构筑物有均质池、事故收集池、水解酸化池、SBR 池、高效反应沉淀池、砂滤池、鼓风机房、污泥池和变配电间等。建构筑物按工艺流程顺序安排布置，以使处理流程顺畅清晰。厂前区主要利用霞湾污水处理厂的建筑物。

3.1.4 公用工程

1)、给水

本厂用水包括办公生活用水、生产用水（包括加药稀释用水等）、道路、构筑物冲洗用水、绿化用水、消防用水等，厂内生活、生产用水由城市供水管网接入供给。

2)、排水

污水处理厂排水体制为雨污分流制。生活污水及生产废水由厂区污水管道收集后接入进流量分配井，进行处理。雨水经厂区雨水管收集后，就近排入项目南侧农灌渠。废水经污水处理厂处理后两条处理线出水合流，共用原有在线设备，通过专用管道(DN800，管线总长 2186 米)排入港水。本项目冶炼线设计排水能力约 10000m³/d，化工线设计排水能力能力约 20000m³/d。

3)、供电

污水处理厂属二级负荷，用两路 10KV 供电电源，一用一备，供电电源从就近的城市 10KV 电网“T”接。

3.1.5 工作制度及劳动定员

劳动定员 20 人，每年工作 365 天，四班三运转工作制（24h），在厂区内不提供住宿，厂区有食堂，提供餐饮。

3.1.6 实际处理量确定

根据清水塘工业废水处理利用厂 2023 年 2 月的竣工环境保护验收资料，目前项目废水处理能力为 1 万 m³/d 的冶炼废水处理线和 1 条处理能力为 2 万 m³/d 的混合化工废水处理线。

依据国务院办公厅《关于推进城区老工业区搬迁改造的指导意见》（国办发[2014]9 号）和中共株洲市委、株洲市人民政府《关于推进清水塘老工业区搬迁

改造工作的指导意见》等文件，清水塘老工业区搬迁改造，污水处理厂收集范围内工业企业逐步完成搬迁，2020 年清水塘地区的 261 家企业全部关停，成功退出重金属污染重点防控区。目前株洲市城市排水有限公司-株洲市清水塘工业废水处理利用厂进水水质水量减小，进水主要为受污染地块修复过程产生的淋溶废水（较少），同时由于区域内雨污分流管网系统不完善，未完全实现雨污分流、污污分流，降雨时存在少量地表水流入污水厂。据统计目前实际处理水量约为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ （约为冶炼线 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，化工线 $700\text{m}^3/\text{d}$ ）。

目前污水厂基本无化工、冶炼废水接入，废水主要来自清水塘周边受污染地块修复过程产生淋溶废水（较少）和初期雨水。根据建设单位提供资料，随着园区内新引进企业的建设与增加，清水塘工业废水处理利用厂化工线目前存在少量企业工业废水的进入，预计污水量最高可达 $1000\sim 2500\text{m}^3/\text{d}$ 。

3.1.7 现有工程运行情况

根据清水塘工业废水处理利用厂 2022 年水质年报、2022 年 10 月委托第三方机构对冶炼废水处理线和对混合工业废水处理线进行的水质监测结果可知，污水处理厂目前排水稳定，尾水排放均能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。由于目前污水处理厂基本无工业废水接入，接入的废水水量较小、废水水质较为简单、不含有毒有害物质，因此不会对污水处理厂现有工程处理设施、运行负荷造成明显影响。

综上所述，现有工程运行情况较好，在没有引进与设计进水水质特征差别较大的污染企业的前提下，短期内，现有工程污水处理能力能够目前清水塘工业区废水处理需求。

3.1.8 现有污水处理工艺

清水塘工业废水处理利用厂针对冶炼废水和混合化工废水分别进行收集和处理，厂内设置两套处理工艺，分别处理冶炼废水（含重金属）和混合化工废水。冶炼废水采用投加生物制剂的重金属捕集+砂滤方法，混合化工废水分为预处理、生化处理和后处理三个阶段，采用水解酸化+A/O+MBR 生物膜处理+砂滤工艺，最终实现出水执行统一的排放标准，污水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 B 标准后排放。

化工废水处理工艺流程图：

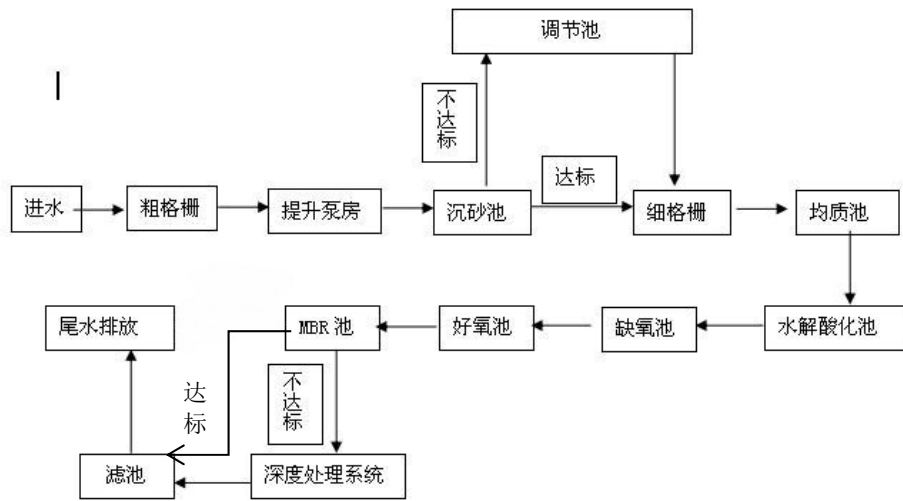


图 3-1 化工废水处理工艺流程图

混合化工废水处理系统分为预处理、生化处理和后处理三个阶段。

（1）预处理阶段包括格栅、沉砂池、事故池及均质池，对进水水质、水量进水调节均化，当进水水质发生突变时，能够自动将事故来水切入事故池；

（2）生化处理阶段包括水解酸化池、A/O 池及 MBR 池。水解酸化池将其难生物降解的有机物转变为易生物降解的有机物，提高废水的可生化性，以利于后续的好氧处理。A/O 池是一个前置反硝化脱氮装置，其中 A 段是利用原污水中的有机物作为碳源（必要时外加碳源）的一个前置反硝化脱氮池，O 段在其对氨氮进行硝化时，对有机氮起到氨化作用，去除 COD_{Cr} 和 BOD₅，MBR 池对有机物能取得进一步降解，同时实现泥水分离。

（3）后处理包括反应沉淀池、砂滤池（化工废水和冶炼废水共用）。

（4）当来水水质发生较大变化，以生物处理为主的处理系统出水超标时；在后处理阶段可以通过次氯酸钠消毒，确保出水达标排放。

冶炼废水处理工艺流程图:

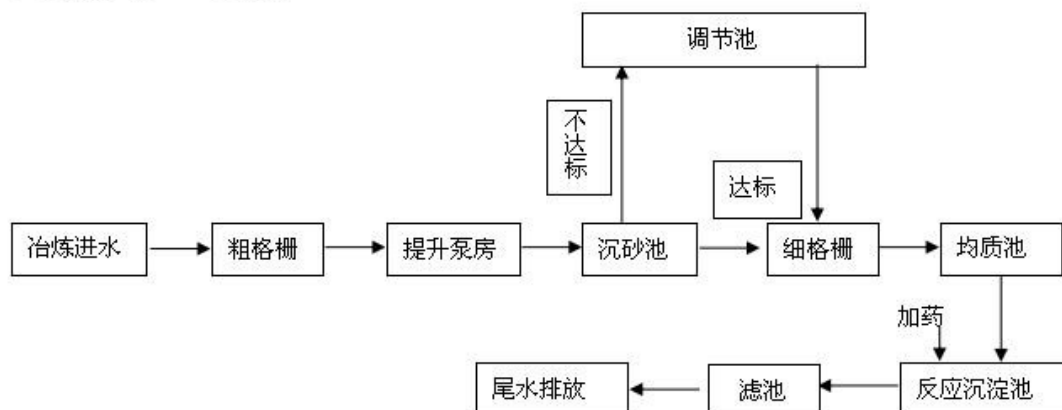


图 3-2 冶炼废水处理工艺流程图

冶炼废水主要处理工艺为反应沉淀池，废水首先经格栅间去除较大固体杂物，由泵提升至沉砂池除砂处理进入均质池进行水质、水量调节后，进入反应沉淀池，在生物制剂和助凝剂的作用下，重金属离子进行反应和沉淀，反应沉淀池出水经砂滤池处理后进入霞湾港。

3.1.9 设计进出水水质

现有工程污水处理厂的设计进水水质、出水水质详见下表。

表 3.1-7 现有工程污水进水水质（单位 mg/L，pH 无量纲）

编号	项目	单位	进厂水质	备注
1	pH	-	6--9	企业外排废水（污水处理厂进水）水质为 GB8978-1996 一级标准，企业废水达标率 100%。
2	SS	mg/L	110	
3	COD	mg/L	130	
4	BOD	mg/L	30	
5	NH ₃ -N（以 N 计）	mg/L	30	
6	TN	mg/L	40	
7	TP	mg/L	5	
8	As	mg/L	0.5	
9	Hg	mg/L	0.05	
10	Pb	mg/L	1.0	
11	Cd	mg/L	0.1	
12	Cu	mg/L	0.5	
13	Zn	mg/L	2.0	

14	Mn	mg/L	2.0	
15	石油类	mg/L	10	
16	色度	倍	50	

清水塘地处长株潭城市群上游，为了确保长株潭地区 1300 万人的饮用水安全，对清水塘工业区的污染治理提出了更高的标准。根据《湖南省主要水系水环境功能区划》，湘江霞湾段为地表水Ⅲ类功能水域，废水综合处理厂作为城市公用事业的一部分，其出水应执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。出水水质指标如表 3.1-8 所示。

表 3.1-8 出水水质要求统计表

编号	名称	单位	标准	备注
1	pH	无单位	6~9	执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 B 标准
2	SS	mg/L	≤ 20	
3	COD _{cr}	mg/L	≤ 60	
4	BOD ₅	mg/L	≤ 20	
5	NH ₃ -N（以 N 计）	mg/L	≤ 8（15）	
6	TN	mg/L	20	
7	TP（以 P 计）	mg/L	≤ 1.0	
8	总汞	mg/L	≤ 0.001	
9	总镉	mg/L	≤ 0.01	
10	总砷	mg/L	≤ 0.1	
11	总铅	mg/L	≤ 0.1	
12	总铜	mg/L	≤ 0.5	
13	总锌	mg/L	≤ 1.0	
14	总锰	mg/L	≤ 2.0	
15	石油类	mg/L	≤ 1	
16	色度	倍	30	

3.1.10 服务范围

根据《湘江重金属治理专项规划（2009-2015）》，同时结合《株洲清水塘循环经济工业区规划（2009—2020）》，工程服务范围为清水塘循环经济工业区，分为建成区和拓展区两部分，服务面积 38km²。（目前纳污区域内暂无企业排污）

雨水收集范围：现株冶、株化周边地表土壤的重金属污染较严重区域，面积约 2530 亩。收集的初期雨水流入含重金属冶金废水收集管，一并处理。

3.1.11 污染物排放及达标排放情况

3.1.11.1 污染物达标情况

（1）废气

现有工程废气污染源主要是污水和污泥处理过程散发出来的恶臭气体，产生恶臭污染源主要排放环节为废水收集池、生化污泥浓缩池、物化污泥浓缩池；涉

及到恶臭气体产生或散发的建筑物为污泥堆放间以及污泥干化过程。由于污泥的主要成分为有机物，污泥中的有机物较易分解，容易产生臭气而污染环境，污泥处理工序是污水厂的最强臭气源，其产生的恶臭强度最大。产生的恶臭污染物以 NH_3 和 H_2S 为主，产生方式主要是有组织排放和无组织排放。随季节、温度的变化臭气强度有所变化，夏季气温高，臭气强；冬季气温低，臭气弱。同时臭气的散发还与水温、污水中有机物浓度、水流紊动状态和水面暴露面积等因素有关。

根据湖南恒泓检测技术有限公司于 2022 年 10 月 22-23 日对全厂进行的无组织废气验收监测结果可知，厂界无组织排放的硫化氢、氨、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准限值要求。

表 3.1-9 废气无组织监测数据（单位 mg/m^3 ，臭气浓度无量纲）

监测 点位	检测项目	监测日期、频次及检测结果								标准限 值
		2022.10.22				2022.10.23				
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	
Q1 厂 界上 风向 1m 处	硫化氢	0.001L	0.001L	0.001L	/	0.001L	0.001L	0.001L	/	0.06
	臭气浓度	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20
	氨	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	1.5
Q2 厂 界下 风向 1m 处	硫化氢	0.003	0.003	0.002	/	0.004	0.003	0.004	/	0.06
	臭气浓度	12	16	13	14	13	15	18	15	20
	氨	0.05	0.05	0.06	0.05	0.04	0.04	0.06	0.04	1.5
Q3 厂 界下 风向 1m 处	硫化氢	0.005	0.004	0.005	/	0.003	0.006	0.005	/	0.06
	臭气浓度	18	15	16	13	14	15	15	13	20
	氨	0.05	0.06	0.07	0.06	0.07	0.04	0.06	0.06	1.5
备注	执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1 排放标准									

（2）废水

根据验收报告，运营单位 2022 年 10 月，委托第三方机构对冶炼废水处理线和对混合工业废水处理线进行了水质监测，污水处理厂进水水质满足进水要。其中进水水质数据均值如下表。

表 3.1-10 进水水质监测数据（单位 mg/L ，pH 无量纲）

监测时间	类别	设计规模（ $\text{m}^3/\text{天}$ ）	实际规模（ $\text{m}^3/\text{天}$ ）	生产负荷（%）
2022.10.22	冶炼废水	10000	37.80	0.378
	化工废水	20000	720.62	3.60
2022.10.23	冶炼废水	10000	101.18	1.01
	化工废水	20000	690.62	3.45

备注：清水塘地区已全部搬迁，清水塘工业废水处理利用厂进水水质、水量减小，目前基本无基本无化工、冶炼废水接入，废水主要来自清水塘周边受污染地块修复过程产生淋溶废水。实际废水处理规模数据来源于污水处理厂在线监测设施数据。

详见下表。

表 3.1-11 尾水水质监测数据（单位 mg/L，pH 无量纲）

监测 点位	检测项目	监测日期、频次及检测结果								标准 限值
		2022.10.22				2022.10.23				
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	
冶炼 废水 进口	pH 值	7.2	7	7.3	7.2	7.3	7.1	7	7.2	/
	BOD ₅	11	12	12.2	12.4	11.2	11.3	11	11.5	/
	COD	54	55	55	55	52	51	52	54	/
	氨氮	0.336	0.317	0.333	0.315	0.325	0.32	0.328	0.317	/
	悬浮物	16	17	16	16	16	17	16	16	/
	动植物油	0.52	0.58	0.55	0.54	0.53	0.56	0.52	0.55	/
	石油类	0.26	0.21	0.24	0.25	0.24	0.2	0.26	0.23	/
	总氮	0.59	0.53	0.57	0.58	0.58	0.56	0.5	0.54	/
	总磷	1.32	1.43	1.34	1.35	1.32	1.34	1.42	1.35	/
	粪大肠菌 群	460	560	580	620	440	520	380	450	/
	色度(倍)	2	2	2	2	2	2	2	2	/
	总砷	0.0021	0.0021	0.0021	0.0021	0.0019	0.0019	0.0019	0.0019	/
化工 废水 进口	pH 值	7.3	7	7.2	7.3	7.4	7.3	7.1	7.2	/
	BOD ₅	11.5	11.2	11	11.2	12.2	12.1	11.4	11.6	/
	COD	54	53	51	53	55	55	52	54	/
	氨氮	0.367	0.383	0.372	0.361	0.377	0.375	0.372	0.369	/
	悬浮物	16	17	16	16	17	16	16	16	/
	动植物油	0.52	0.54	0.54	0.51	0.51	0.53	0.57	0.55	/
	石油类	0.23	0.21	0.24	0.26	0.25	0.24	0.2	0.23	/
	总氮	0.54	0.58	0.55	0.51	0.59	0.5	0.5	0.58	/
	总磷	1.42	1.33	1.32	1.36	1.37	1.34	1.33	1.36	/
	粪大肠菌 群	430	440	500	520	500	480	460	470	/
	色度(倍)	2	2	2	2	2	2	2	2	/
	总砷	0.002	0.0021	0.0021	0.0021	0.0022	0.0022	0.0022	0.0022	/
厂区 总排 口	pH 值	7.4	7.1	7.4	7.3	7	7.3	7.4	7	6-9
	BOD ₅	3.1	3	2	2	3.2	3.3	2.1	2.3	20
	COD	12	12	10	11	12	12	10	10	60
	氨氮	0.288	0.301	0.307	0.291	0.309	0.296	0.301	0.293	8
	悬浮物	14	15	15	15	14	14	15	14	20

监测 点位	检测项目	监测日期、频次及检测结果								标准 限值
		2022.10.22				2022.10.23				
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次	
	动植物油	0.09	0.08	0.12	0.16	0.1	0.1	0.09	0.08	3
	石油类	0.07	0.08	0.05	0.02	0.09	0.06	0.07	0.08	3
	总氮	0.46	0.49	0.46	0.47	0.45	0.45	0.43	0.44	20
	总磷	0.83	0.83	0.84	0.83	0.83	0.83	0.84	0.83	1
	粪大肠菌 群	150	170	190	200	170	150	130	160	1 万
	色度(倍)	2	2	2	2	2	2	2	2	30
	总砷	0.0013	0.0013	0.0012	0.0013	0.0013	0.0014	0.0013	0.0013	0.1
	阴离子表面活性(0.05L)、挥发酚(0.01L)、氰化物(0.004L)、硫化物(0.01L)、总汞(0.00004L)、总铅(0.01L)、总铬(0.03L)、总铜(0.05L)、总锌(0.05L)、总镉(0.001L)、甲基汞(1×10 ⁻⁵ L)、乙基汞(2×10 ⁻⁵ L)、六价铬(0.004L)、总硒(0.0004L)、锰(0.01L)等均未检出，低于相应监测线值									

根据清水塘工业废水处理利用厂 2022 年水质年报可知，全厂废水污染物排放均能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。详见表 3.1-12。

表 3.1-12 2022 年污水排放情况表（mg/L）

平均值	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TP	含泥率	LAS
冶炼线	60.3	27.3	62.8	12	0.7	75	0.7
化工线	73.1	34.3	75.4	26.6	1.1		0.8
达标率	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	铬	总铅	总镉	总砷	总汞	石油类	
冶炼线	0.004	0.01	0.001	4.2	0.4	0.3	
化工线	0.004	0.01	0.001	5.9	0.6	0.3	
达标率	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

表 3.1-13 清水塘工业废水处理利用厂水质报表 2022 年报

日期	冶炼	化工	出水	达标率(%)	冶炼	化工	出水	达标率(%)	冶炼	化工	出水	达标率(%)	冶炼	化工	出水	达标率(%)
	COD				BOD ₅				SS				NH ₃ -N			
Jan-22	79	85	16	100	28.2	32	1.4	100	61.2	69.9	4.5	100	9.59	75.2	0.54	100
Feb-22	82	90	16	100	30	34.4	1.7	100	82.1	88.5	4.7	100	13.16	36.4	1.58	100
Mar-22	73	83	12	100	31.3	38	3.5	100	79.9	89.5	4.6	100	23.9	38.8	3.03	100
Apr-22	84	86	10	100	43.8	45.8	1.3	100	74.3	79.4	3.7	100	18.88	24.2	0.76	100
May-22	70	100	10	100	37	52.5	1.6	100	70.2	113.8	3.1	100	14.7	16.31	0.5	100
Jun-22	66	89	10	100	32.8	45.8	1	100	65.7	98.7	3.3	100	16.86	21.88	0.6	100
Jul-22	59	59	12	100	27	26.6	1.2	100	65.1	61.7	2.9	100	14.95	25.14	0.99	100
Aug-22	41	35	12	100	17.2	14.8	1.2	100	55.3	57.2	2.9	100	12.58	13.68	0.58	100
Sep-22	41	51	13	100	17	21.4	1.2	100	53.5	59.6	3.1	100	5.91	22.06	0.45	100
Oct-22	46	59	13	100	22.2	29.8	1.2	100	48.3	61.9	3.1	100	5.35	10.28	0.65	100
Nov-22	40	56	14	100	20.2	28.6	1.2	100	50.3	60.9	3.2	100	3.23	10.83	0.84	100
Dec-22	42	84	12	100	21.4	41.3	1.4	100	47.7	64	3.2	100	4.44	24.8	1.03	100
平均值	60.3	73.1	12.5	100	27.3	34.3	1.5	100	62.8	75.4	3.5	100	12	26.6	1	100
最高值	84	100	16	100	43.8	52.5	3.5	100	82.1	113.8	4.7	100	23.9	75.2	3	100
最低值	40	35	10	100	17	14.8	1	100	47.7	57.2	2.9	100	3.2	10.3	0.5	100
标准																
项目	TP				TN				石油类				Hg (ug/L)			
Jan-22	1.4	1.99	0.18	100	22.9	98	10.99	100	0.15	0.17	0.06	100	0.38	0.69	0.2	100
Feb-22	0.73	1.02	0.16	100	28.3	52	11.91	100	0.17	0.19	0.09	100	0.35	0.71	0.23	100
Mar-22	0.73	0.97	0.17	100	39.1	47.2	12.61	100	0.22	0.28	0.06	100	0.32	0.68	0.22	100
Apr-22	0.92	0.76	0.2	100	27.8	32.3	8.14	100	0.17	0.26	0.08	100	0.36	0.68	0.2	100
May-22	0.71	1.75	0.18	100	22.82	28.1	7.21	100	0.33	0.38	0.09	100	0.37	0.61	0.21	100
Jun-22	0.65	1.45	0.18	100	24.5	30.8	7.41	100	0.27	0.41	0.14	100	0.37	0.67	0.23	100
Jul-22	0.57	0.53	0.13	100	27.7	33.7	13.04	100	0.31	0.48	0.21	100	0.41	0.55	0.18	100

株洲市清水塘工业废水处理利用厂改造工程

日期	冶炼	化工	出水	达标率(%)	冶炼	化工	出水	达标率(%)	冶炼	化工	出水	达标率(%)	冶炼	化工	出水	达标率(%)
Aug-22	0.55	0.45	0.11	100	19.2	18.23	9.62	100	0.36	0.4	0.24	100	0.34	0.38	0.15	100
Sep-22	0.4	1.17	0.15	100	11.62	41.5	7.53	100	0.33	0.36	0.23	100	0.53	0.55	0.2	100
Oct-22	0.35	0.43	0.14	100	12.38	17.7	9	100	0.29	0.33	0.2	100	0.46	0.57	0.21	100
Nov-22	0.42	1.28	0.16	100	10.19	18.05	10.36	100	0.31	0.34	0.22	100	0.4	0.59	0.2	100
Dec-22	0.81	1.99	0.12	100	14.53	34.2	9.48	100	0.32	0.35	0.2	100	0.47	0.55	0.2	100
平均值	0.7	1.1	0.2	100	21.8	37.6	9.8	100	0.3	0.3	0.2	100	0.4	0.6	0.2	100
最高值	1.4	2	0.2	100	39.1	98	13	100	0.4	0.5	0.2	100	0.5	0.7	0.2	100
最低值	0.4	0.4	0.1	100	10.2	17.7	7.2	100	0.2	0.2	0.1	100	0.3	0.4	0.2	100
项目	Cr6				TPb				TCd				TAs(ug/L)			
Jan-22	0.004	0.004	0.004	100	0.01	0.01	0.01	100	0.001	0.001	0.001	100	3.8	6.6	1.7	100
Feb-22	0.004	0.004	0.004	100	0.01	0.01	0.01	100	0.001	0.001	0.001	100	3.4	6.9	1.5	100
Mar-22	0.004	0.004	0.004	100	0.01	0.01	0.01	100	0.001	0.001	0.001	100	3.3	6.8	1.5	100
Apr-22	0.004	0.004	0.004	100	0.01	0.01	0.01	100	0.001	0.001	0.001	100	3.8	6.1	1.5	100
May-22	0.004	0.004	0.004	100	0.01	0.01	0.01	100	0.001	0.001	0.001	100	4.3	5.9	1.9	100
Jun-22	0.004	0.004	0.004	100	0.01	0.01	0.01	100	0.001	0.001	0.001	100	4.3	6.2	2	100
Jul-22	0.004	0.004	0.004	100	0.01	0.01	0.01	100	0.001	0.001	0.001	100	3.5	4.5	1.6	100
Aug-22	0.004	0.004	0.004	100	0.01	0.01	0.01	100	0.001	0.001	0.001	100	3.9	4.3	1.4	100
Sep-22	0.004	0.004	0.004	100	0.01	0.01	0.01	100	0.001	0.001	0.001	100	6	6.2	2.1	100
Oct-22	0.004	0.004	0.004	100	0.01	0.01	0.01	100	0.001	0.001	0.001	100	4.9	6.2	1.8	100
Nov-22	0.004	0.004	0.004	100	0.01	0.01	0.01	100	0.001	0.002	0.001	100	4.5	5.8	1.6	100
Dec-22	0.004	0.004	0.004	100	0.01	0.01	0.01	100	0.001	0.001	0.001	100	4.2	5.6	2.4	100
平均值	0.004	0.004	0.004	100	0.01	0.01	0.01	100	0.001	0.002	0.001	100	4.2	5.9	1.8	100
最高值	0.004	0.004	0.004	100	0.01	0.01	0.01	100	0.001	0.001	0.001	100	6	6.9	2.4	100
最低值	0.004	0.004	0.004	100	0.01	0.01	0.01	100	0.001	0.001	0.001	100	3.3	4.3	1.4	100
标准																

(3) 噪声

现有工程主要噪声污染源为水泵及风机等设备运行噪声，噪声源强一般为 60~100dB(A)，现场各生产设备基本布置在封闭车间内。

本次评价收集了污水处理厂 2022 年 12 月的噪声监测数据，厂界昼间等效连续 A 声级为 51~56dB(A)，夜间等效连续 A 声级为 42~46dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类区标准要求。

表 3.1-14 厂界噪声监测数据

检测时间	检测点位	昼间	夜间	单位
2022.12	厂界东侧 1#	52	42	dB(A)
	厂界南侧 2#	51	44	
	厂界北侧 3#	51	46	
	厂界北侧 4#	52	42	
标准值		66	55	

(4) 固体废物

本项目产生的固体废物主要为工作人员日常生活产生的生活垃圾及废水处理产生的污泥、格栅拦截物。本项目根据不同固废的性质进行分类处置，具体处置情况见下表。

表 3.1-15 本项目固体废物污染物治理措施一览表

序号	固废名称	处置量	处置措施
1	格栅拦截物	165	设置一般工业固废暂存区，外运至垃圾填埋场处理
2	污泥	4950	属于一般固废的污泥由株洲多普生环境能源有限公司进行污泥深度脱水，最终交由中材株洲水泥有限责任公司进行水泥窑协同处置；属于危险固废的污泥交由湘潭县康大工贸有限责任公司处理进行综合利用。
3	生活垃圾	/	统一由环卫部门处置

2022 年固体废物污泥，产生量 168.54 吨(含水率 80%)，其中一般污泥 162.3 吨，利用处置量 162.3 吨，处置单位为株洲多普生环境能源有限公司。危废污泥 6.24 吨，处置量 6.24 吨，处置单位为湘潭县康大工贸有限责任公司。

3.1.11.2 现有工程污染物总量排放情况

(1) 废水

根据环评及批复，株洲市城市排水有限公司清水塘工业废水处理利用厂已取得总量指标为：COD 1290t/a、NH₃-N 155.5t/a、总镉 0.235t/a、总砷 2.35t/a、总

铅 2.35t/a。根据本次验收监测数据，核算全厂废水污染物年排放总量，分别如下所示。

表 3.1-16 全厂废水污染物排放实际总量核算

污染因子	排放浓度 (mg/L)	排放废水量(t/a)	全厂年排放量(t/a)	企业已取得排放量 (t/a)
COD	11.125	365000	4.060625	1290
NH ₃ -N	0.2983	365000	0.1088795	155.5
总镉	ND	365000	/	0.235
总砷	0.0013	365000	0.0004745	2.35
总铅	ND	365000	/	2.35
备注：排放总量 = (排放浓度×排放量)/10 ⁶ ，其中：排放浓度取日均值，目前年排放废水量为 365000t。				

根据表 3.1-16 计算结果可知：验收监测期间，目前全厂废水实际排放量为 1000m³/d，污染物排放总量分别为 COD 4.060625t/a、NH₃-N 0.1088795t/a，总砷 0.0004745t/a。因此，本项目废水污染物排放满足总量要求。

(2) 废气

现有工程污染物排放量根据原环评《清水塘工业废水集中深度处理及重金属污染初降雨水处理利用工程》中满负荷情况下的估算值，得出本次改造前现有工程污染物排放量，见下表。

表 3.1-17 现有工程污染物排放情况

处理系统	构筑物名称	面积 (m ²)	恶臭污染源产生量				脱臭措施	脱臭效率	恶臭污染源排放量			
			NH ₃		H ₂ S				NH ₃		H ₂ S	
			mg/s	Kg/h	mg/s	Kg/h			mg/s	Kg/h	mg/s	Kg/h
重金属捕集剂处理冶金废水系统	进水泵房、格栅及沉砂池	1190	141	0.64	4.12	0.015	生物脱臭法	50 %	70	0.32	2.06	0.007
水解酸化+SBR 法处理化工废水系统	水解酸化池、SBR 池	3780	160	0.89	15.5	0.063	除臭剂	/	160	0.89	15.5	0.063
	贮泥池、污泥浓缩脱水机房	1094	200	0.71	12.65	0.049	除臭剂，高于屋顶排放	/	200	0.71	12.65	0.049
	合计		501	2.24	32.27	0.127			430	1.92	30.21	0.119

注：由于中水回用工程暂未建设，故本次核实不考虑其产生污染情况

现有工程污染物排放情况

类别	污染物		全厂满负荷总排放量 (t/a)		现有全厂实际总排放量 (t/a)	
			冶炼线	化工线	冶炼线	化工线
废气	废气量		/	/	/	/
	氨气		16.82		/ (无组织)	
	硫化氢		1.1		/ (无组织)	
废水	污水处理设施废水	实际处理能力	10000m³/d	20000m³/d	/	/
		目前生产废水量	/	/	300m³/d	700m³/d
			/	/	(1000m³/d)	
		COD	219	438	21.9	
		BOD ₅	73	146	7.3	
		SS	73	146	7.3	
		氨氮	29.2	58.4	2.92	
		总磷	3.65	7.3	0.365	
		汞	0.0008	/	0.00011	/
		镉	0.0081	/	0.0011	/
		铅	0.0814	/	0.011	/
		砷	0.0814	/	0.011	/
固废	一般固废	栅渣	165		/	
		污泥	4950		/	

3.1.11.3 环评批复落实情况

本项目环评批复要求及落实情况见下表。

表 3.1-18 项目环评批复要求及落实情况一览表

序号	环评批复要求	企业实际情况	是否落实
1	<p>公司拟筹资 59810 万元，在清水塘工业区内霞湾污水处理厂北部建设清水塘工业废水集中深度处理及重金属污染初降雨水处理利用工程。拟建工程占地面积 87.92 亩，主要建设内容包括工业废水综合处理厂及配套管网工程(总规模 $7.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$)、重金属污染较为严重区域的初期雨水收集系统工程 ($5000 \text{m}^3/\text{d}$)、中水处理厂及配套管网工程 ($3.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$)、水环境监测网络系统等，主要服务范围清水塘循环经济工业区，分为建成区（传统产业区）及拓展区（国际环保产业园）两部分，服务面积 38km^2。一期工程拟投资 30910 万元，占地面积 55.35 亩，主要建设内容有：（1）清水塘工业废水处理利用厂,建设规模为 $5.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$；（2）配套工业废水管网及提升泵站，管网建设规模为 25.6km；（3）企业周边重金属污染较为严重区域的初期雨水收集系统，初期雨水设计收集量为 $5000 \text{m}^3/\text{d}$；（4）清水塘水环境监测网络系统。其中含重金属冶金废水采用重金属捕集剂法处理工艺，初期雨水经收集后汇入含重金属冶金废水收集系统，进入处</p>	<p>根据现场调查，目前实际投资 24800 万元，占地 37.38 亩。服务范围为清水塘工业区建成区，目前主要处理清水塘工业区建成区周边受污染地块修复过程产生的淋溶水。目前建成内容为：规模为 3.0 万 m^3/d 的工业废水处理系统，其中，冶炼废水处理能力为 $Q=1.0$ 万 m^3/d，采用投加生物制剂的重金属捕集+砂滤工艺，混合化工废水处理能力为 $Q=2.0$ 万 m^3/d，采用水解酸化+A/O+MBR 生物膜处理+砂滤工艺；（2）配套工业废水管线 9.032km。由于清水塘工业区内企业已全部搬迁，目前清水塘工业废水处理利用厂基本无化工、冶炼废水接入，废水主要来自清水塘周边受污染地块修复过程产生淋溶废水，约为 $1000 \text{m}^3/\text{d}$；并且目前污水处理</p>	<p>本项目为清水塘工业废水综合处理利用一期工程已建成部分(3 万 m^3/d 工业废水)的验收，已建成部分(3 万 m^3/d 工业废水)废水处理工艺改变，其他均已按环评要求落</p>

序号	环评批复要求	企业实际情况	是否落实
	理厂与冶炼废水一并处理；一般工业废水（含化工废水）采取水解酸化+活性污泥法+重金属捕集剂反应沉淀+砂滤的处理工艺；处理后污水由霞湾污水处理厂的排污口统一排入霞湾港，并预留期二期中水处理的接管位置和处理场地。	厂的废水处理规模及工艺满足近期的废水处理要求，因此本次验收为清水塘工业废水处理利用厂一期工程已建成部分（3万 m ³ /d 工业废水）验收。	实。
2	服务区排水实施雨污分流、污污分流，按分流制原则做好服务区内排水管网的改造和建设，全面取缔并整合现有霞湾港、铜塘港沿线各分散的企业排污口和入湘江的分散直排口，确保区域内污水全面实现分类收集、分类输送、分质处理、集中排放的要求。	服务区排水已实施雨污分流，污污分流改造。冶炼废水截污管和混合化工废水截污管已建设完成。目前清水塘工业区内企业已全部拆迁搬出，清水塘周边受污染地块修复过程产生淋溶废水通过已建设管道进入污水处理厂处理，处理达标后排入霞湾港。	已落实
3	根据株洲清水塘循环经济工业区发展规划，进一步完善和优化污水处理工艺和处理规模，根据服务区内的进水水质特征，加强污水处理厂的进水水质调节，满足后续水处理构筑物的设计水质水量要求；服务区内的工业企业排放第一类污染物的、需单独治理，做到车间排口达标排股排放高浓度废水的须单独治理，做到车间排口达标；对服务区内排放高浓度废水的工业企业，应经过自行预处理达到污水处理厂设计进水水质标准，防止冲击负荷影响；规范化建设排污口，安装污水水量自动计量和 pH、COD、SS、氨氮等主要水质指标在线监测装置并与地方环保部门联网；建立环境管理与监测制度，校正在线监测系统，采用	厂区冶炼废水、化工废水进口设置了在线监测设施（监测因子：COD、氨氮），废水总排口设置了在线监测设施（监测因子：COD、氨氮、总磷、总氮、总铅、总镉、总砷、pH、流量），并与地方环保部门联网。项目建设了事故池，以提高系统耐冲击负荷的能力建立了环境管理与监测制度，在线监测系统经过校准，采用双向电源，潜水排污泵、加药泵等关键设备备用。外排污染物达标后经专用管道排至霞湾港。	已落实

序号	环评批复要求	企业实际情况	是否落实
	双向电源，关键设备备用，保持污水处理厂正常运行，确准外排污染物稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级标准的 B 标准，污水处理厂尾水经专用管道排入霞湾港。	验收监测期间，经现场采样，污水处理厂总排口废水能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 表 1 一级标准 B 标准。	
4	合理优化污水处理厂平面布局，严格控制运行参数，对格栅、沉砂池、污水提升泵房等产生恶臭物质的构筑物采取有效的除臭措施；厂界设置足够的绿化隔离带，降低恶臭及噪声对周围环境的影响，确保恶臭污染物达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级标准，厂界噪声符合《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准要求。按环评报告表的核算以污泥池和污泥脱水间为界设置 100 米的大气防护距离，其内的现有居民必须在项目建成前妥善搬迁安置；地方政府应做好污水处理厂周边的用地规划，卫生防护距离内及二期规划用地内不得建设集中居民区、学校和医院等环境敏感建筑。	厂界设置了足够的绿化隔离带，通过卫生防护距离和绿化隔离带减小臭气对环境影响的；对产生较大噪音的设备设置了厂房，降低噪声对周围环境的影响。以污泥池和污泥脱水间为界设置 100 米的大气防护隔离带内无环境敏感建筑。	已落实
5	做好污水处理产生的污泥的安全处置。污水处理产生的污泥应进行浸出毒性鉴别，属于危险废物的污泥按危险废物的贮存、填埋污染控制标准予以控制；属于一般固废的污泥应进行稳定化和脱水处理后，及时安全处置；污泥临时堆放场应采取防雨淋、防流失措施，避免二次污染。污泥转移运输过程中应做好污染防治措施及管理工作，减轻对环境的影响。紫外消毒过程中产生的废灯管必	根据污泥毒性检测结果，属于一般固废的污泥由株洲多普生环境能源有限公司进行污泥深度脱水，最终交由中材株洲水泥有限责任公司进行水泥窑协同处置；属于危险固废的污泥交由湘潭县康大工贸有限责任公司处理进行综合利用。污泥临时堆放场采取了防雨淋、防流失	已落实

序号	环评批复要求	企业实际情况	是否落实
	须送厂家回收处理。	措施，建设有项棚、围挡以及渗滤液收集管网。厂区出水采取次氯酸钠消毒，无废灯管产生。	
6	污染物总量控制：COD≤1290t/a，氨氮≤155.5t/a，总镉 0.235t/a，总砷≤2.35t/a，总铅≤2.35t/a。	已于 2023 年 3 月更换新证，取得排污许可证（证书编号：91430200730492772E005V），并按要求取得排污总量。	已落实

3.1.12 现有工程存在的问题及解决办法

(1) 项目区域近期排水现状

雨水排水：清水塘产业新城片区现状利用原有排水管网，部分雨污合流制，雨水经厂内雨水管网进入工业集中区污水管网，最终进入工业污水处理厂，新开发片区采用雨污分流制，由于片区还在不断开发建设中，区内新建企业的雨水经雨水管汇入雨水沟排入霞湾港。

废水排水：目前片区内生产和生活污水污、废分流排放。生产废水分为冶炼废水和化工废水，分别排入工业污水厂进入冶炼线（原设计规模 $Q=10000\text{m}^3/\text{d}$ ）和化工线（原设计规模 $Q=20000\text{m}^3/\text{d}$ ）废污水厂处理，经工业污水处理厂处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 B 标准后排入霞湾港。生活污水通过生活污水管网接入霞湾生活污水处理厂处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准后排入霞湾港。

(2) 存在主要问题

①根据现状调查工业排水管道系统不够完善，雨水废水合流排放，且原有冶炼企业、化工企业均已搬迁，冶炼废水和化工废水水量小，旱季日均进水量不足原设计规模的 10%，工业废水主要以下雨时产生的淋溶废水为主。

针对此问题，本环评建议建设单位对区域污水管网进行升级和完善，尽快全面覆盖区域内废水雨污分流、污污分流。（考虑到管网建设工程的设计专业性和建设周期长度，管网建设工程由建设单位另行办理环保手续。）

②片区企业逐渐增多，园区产业定位、以及新入驻企业的规模、性质以及排放工业废水水质特征均与原冶炼废水、化工废水水质特征差别较大，原工业废水处理利用厂的冶炼线、化工线处理工艺需要重新论证、改造才能满足清水塘产业新城片区发展的需要。

针对此问题，考虑到片区规划高端制造产业种类较为丰富，目前入驻企业较少，未来入驻企业废水水质预知性较小，污水处理厂重新论证、改造工作进行较为困难，同时现有污水处理工程能够暂时满足现有企业排污需求，因此暂不对此问题进行处理，待后续再做进一步完善。

③根据现场勘察，清水塘工业废水处理利用厂现有的污泥脱水间存在规模小、处理能力不足等情况。

针对此问题，拟建项目拟扩建污泥脱水间并新增配套污泥处理设备，完善污泥处理系统。

3.2 拟建项目工程分析

3.2.1 项目建设背景

清水塘工业区是国家“一五”、“二五”期间投资建设的老工业基地，形成以株洲冶炼集团、株洲化工集团、旗滨玻璃集团、智成化工为骨干企业，构建成有色、化工、建材为特征的重化工基地；工业区内冶炼、化工、建材企业达到 251 家，该地区涉重金属企业以大宗基础工业品粗加工为主，属于典型的“高投入、高消耗、高排放”的传统生产模式，产出大量的“三废”，致使结构性、区域性环境污染十分严重，已严重威胁长株潭地区的空气质量和湘江沿线的饮用水安全。

为有效改善清水塘工业区水质污染问题，2010 年株洲循环经济投资发展有限责任公司在清水塘工业区新建一套工业废水综合处理及重金属污染初期雨水收集系统，2010 年 6 月完成《株洲市清水塘工业废水集中深度处理及重金属污染初降雨水处理利用工程环境影响报告书》并于同年 7 月通过了湖南省环境保护厅的审批（湘环评[2010]164 号）。主要目的用来深度处理清水塘循环经济示范区的工业废水并有效截断含重金属的初期雨水直接进入湘江，从而降低区域环境污染物排放总量，减轻清水塘工业废水对湘江的污染，实现湘江株洲段水质环境综合治理。（该项目后期建设单位发生变更，目前项目建设单位为株洲市城市排水有限公司）

原项目环评及批复：工程分两期建设，一期工程主要建设内容有：（1）清水塘工业废水处理利用厂一期工程，建设规模为 $5.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；（2）配套工业废水管网及提升泵站；（3）重金属污染较为严重区域的初期雨水收集系统，初期雨水涉及收集量 $5000 \text{m}^3/\text{d}$ ；（4）清水塘水环境监测网络系统。二期工程的主要建设内容为：（1）清水塘工业废水处理利用厂及配套管网二期工程，新增规模 $2.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；（2） $3.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 中水处理厂及配套管网建设；（3）清水塘雨污分流管网系统。工程服务范围为清水塘循环经济工业区，分为建成区和拓展区两部分，服务面积 38km^2 ，收集的工业废水主要为：无机化工废水和冶金废水。雨水收集范围：株冶、株化周边地表土壤的重金属污染较严重区域，面积约 2530 亩。收集的初期雨水流入含重金属冶金废水收集管，一并处理。

株洲市清水塘工业废水处理利用厂厂址位于株洲市石峰区，紧邻霞湾污水处

理厂，厂址东北边靠近铜霞路，西北边临近霞湾港。于 2010 年 9 月正式动工，2011 年 6 月 30 日竣工，2011 年 10 月 21 日投入试运行。已完成建设规模为 3.0 万 m^3/d 的工业废水处理系统，其中，冶炼废水处理能力为 $Q=1.0$ 万 m^3/d ，采用投加生物制剂的重金属捕集+砂滤工艺，混合化工废水处理能力为 $Q=2.0$ 万 m^3/d ，采用水解酸化+A/O+MBR 生物膜处理+砂滤工艺；配套工业废水管线 9.032km（其中化工废水管线 7546 米，冶炼废水管线 1486 米）。随着国务院办公厅《关于推进城区老工业区搬迁改造的指导意见》（国办发[2014]9 号）和中共株洲市委、株洲市人民政府《关于推进清水塘老工业区搬迁改造工作的指导意见》等文件的实施，污水处理厂纳污范围内的工业企业逐步完成搬迁，目前基本无化工、冶炼废水接入。

根据《清水塘工业园控制性详细规划》，目前清水塘工业区已逐步完成部分地块的修复，正在重新引入工业企业/项目入驻，以恢复园区发展。其中新入驻的三一硅能（株洲）有限公司 5GW 太阳能电池片量产建设项目涉及产生和排放含氟废水约 1 万 m^3/d ，由于目前污水处理厂不具备处理含氟废水的能力，因此为保障 5GW 太阳能电池片量产建设项目废水得到妥善处理，拟建项目化工线新增 1 万 m^3/d 的除氟工艺，同时完善现有污泥处理系统——新增污泥池及污泥脱水间，建设“株洲市清水塘工业废水处理利用厂改造工程”。本项目仅包括对现有污水处理厂的升级改造，不涉及污水处理厂相关配套的管网设施等，配套管网建设由建设单位另行办理环保手续。

3.2.2 项目区域产业新城片区排水规划

根据《株洲市清水塘产业新城控制性详细规划方案（征求意见稿）》（2023 年 1 月），清水塘是国家“一五”、“二五”期间重点建设的老工业基地，自 2014 年被确定为全国 21 个城区老工业区搬迁改造试点区之一，片区内冶炼、化工企业已完全搬迁。目前清水塘片区的转型建设已经进入“产业提升、片区重塑”的 3.0 发展阶段。规划区属于株洲市石峰区清水塘片区（S03 片区），包括 8 个单元（02、06、07、08、09、10、11、12 单元），北至现状建设北路-清水路、南至湘江、东至石峰公园西入口、西至武广高铁，总用地面积为 16.63 平方公里，涉及铜塘湾办事处、响石岭办事处。

产业新城片区排水规划：清水塘产业新城排水体制采用雨污分流制、污废分

流制。分别设置雨水、工业废水、生活污水三个排水管渠系统，雨水经雨水管收集就近排入水体，工业废水、生活污水经污水管收集送入污水处理厂，经处理达到水质标准后排入霞湾港。

根据《株洲市清水塘产业新城控制性详细规划方案（征求意见稿）》（2023年1月），清水塘片区将以数字化智能化产业为主体，片区内工业区以高端制造产业为主。高端制造产业种类较为丰富，其中包括航空装备行业、卫星制造以及应用行业、轨道交通设备制造行业、智能制造行业等，因此根据规划，本项目纳污范围内，进水水质较为多样，但不涉及重污染企业废水，目前清水塘工业废水处理利用厂现有处理工艺能够满足大多数简单工业废水的处理需求，短期内可接收清水塘片区产生的工业废水，待后期片区企业逐渐增多，工业废水水质特征发生变化，清水塘工业废水处理利用厂需重新论证或改造工艺，以保障园区工业废水的合理处置。

根据片区现状调查，周边主要为工业企业搬迁后待建空地。目前园区现有主要企业为三一集团三一硅能（株洲）有限公司、湖南海利株洲精细化工有限公司（已停产搬迁）、株洲旗滨玻璃集团有限公司（已搬迁至醴陵），污水处理厂进水主要为三一集团三一硅能（株洲）有限公司 5GW 太阳能电池片量产建设项目产生废水和受污染地块修复过程产生的淋溶废水（较少），同时由于区域内雨污分流管网系统不完善，未完全实现雨污分流、污污分流，降雨时存在少量地表水流入污水厂。随着后续区域地块的修复和管网的逐渐完善，清水塘工业废水处理利用厂现有工程存在的地表径流水将不再进入本污水处理厂。

清水塘工业废水处理利用厂的服务范围为沿石峰大桥-响石广场-建设北路-环保大道-沿江路所包含的区域，目前该区域内原工业企业几乎已搬迁完成，清水塘工业废水处理利用厂目前废水处理能力能够满足现有企业排污需求。但随着三一集团三一硅能（株洲）有限公司 5GW 太阳能电池片量产建设项目的建设，为配套处理该项目产生的含氟废水，拟建项目化工线新增 1 万 m^3/d 的除氟工艺，以保障三一硅能（株洲）有限公司产生的约 1 万 m^3/d 的含氟废水得到妥善处理。

3.2.3 基本情况

项目名称：株洲市清水塘工业废水处理利用厂改造工程

建设单位：株洲市城市排水有限公司

建设地点：湖南省株洲市石峰区清水塘鸡头塘

工程投资：项目总投资为 5878.43 万元。

建设工期：项目建设工期为 6 个月，计划 2023 年 4 月开工，2023 年 9 月竣工。

工作制度：厂区现有工人 20 人，本项目新增劳动定员 13 人，年工作 365 天，采取四班三运转工作制度（24h），每班 8 小时工作制。

建设内容：本次设计范围为清水塘工业废水处理利用厂化工线原有建构筑物拆除、新建和改造修复。

清水塘工业废水处理利用厂原有污水处理线 2 条，包括 1 条处理能力为 1 万 m^3/d 的冶炼废水处理线和 1 条处理能力为 2 万 m^3/d 的混合化工废水处理线，本项目仅对 2 万 m^3/d 的化工线中 1 万 m^3 处理能力进行改造，增加除氟工艺 1 万 m^3/d ，保留原有 2 万 m^3/d 的处理工艺。主要内容如下：

（1）拆除恢复原有危废堆棚（将原有危废间在厂区内进行迁建）和车库（含危废暂存间）。

（2）新建除氟系统、深度除氟系统、污泥池及污泥脱水间。

（3）改造修复化工线原有建构筑物。

本项目仅对清水塘工业废水处理利用厂化工线进行改造，不对冶炼线进行调整。本项目主要建设内容组成情况见下表。

表 3.2-1 项目主要建设内容组成情况表

序号	项目类型	建设内容及规模	备注
1	主体工程	新增除氟系统	在现有污水处理设施之前新增除氟系统（将原有车库新建除氟系统），在污水处理设施后新增次氯酸钠消毒，处理能力 1 万 m^3/d
		现有化工废水处理线改造	整个系统总处理能力调整为 1 万 m^3/d ，预留通过对除氟系统升级达到 2 万 m^3/d 的条件
2	辅助工程	综合楼	面积 460 m^2 ，1F 设有化验室、卫生间、出水监测用房、接待室、中控室，2F 主要为办公室、休息室，位于厂区南侧，与霞湾污水处理厂共用
		辅助用房区	位于厂区西部，紧靠综合楼，包含变配电间和鼓风机房以及危废库房。
		食堂	面积 240 m^2 ，位于厂区南侧，与霞湾污水处理厂公用
		门卫室	面积 60 m^2 ，位于厂区东南侧，与霞湾污水处理厂公用
3	公用工程	供电	国家电网供电，采用双回路电源供电，不设备用柴油

	程		发电机	
		供水	自来水供水，由园区自来水管网供水	依托现有
		排水	厂区排水采用雨污分流制，厂区污水通过厂内污水管道收集后流经预处理后进入厂内污水管道输送至霞湾生活污水处理厂处理；雨水由厂区内道路沿线雨水口收集进入雨水管道系统后排入港水	依托现有
		道路	路面采用混凝土，根据需要设置通向各构（建）筑物 的道路，单车道宽度为 4.0m，并应有回车道，转弯半径为 9m	依托现有
4	储运工程	污泥脱水间	钢筋混凝土结构，轻钢屋面，地上 2 层，建筑面积 864m ² ，占地面积 480.0m ² ，建筑高度 14.20m	新建
		加药间	钢筋混凝土结构，地上 1 层，新增建筑面积 224.0m ² ，新增占地面积 224.0m ² ，建筑高度 6.00m	新建
		污泥池	钢筋混凝土结构，构筑物高度 4.0m，地下深度 1.0m	新建
5	环保工程	废水	生活污水经化粪池、食堂废水经隔油池预处理后，和实验废水经收集进入厂内污水管道输送至霞湾生活污水处理厂处理	依托现有
		废气	无组织：加强厂区通风，注意厂区卫生，种植吸臭能力强的绿化树种，喷洒除臭剂等；增加生物除臭系统；厂区西侧保留 30~50m 的空地，围墙外围留有空地，种植绿化隔离带	增加生物除臭系统
		噪声	设备房密闭、下沉式安装、减震、围墙隔声、风机消声等	
		固废	生活垃圾经垃圾桶收集后，交由环卫部门统一处置；栅渣、沉砂作为一般固废，做垃圾填埋/焚烧处理；在线监测废液和废机油属于危险废物，暂存至危废暂存间，委托资质单位处置；设置危险废物暂存间，危险废物交由有资质单位进行处理；根据本项目对污泥的判别，本项目产生污泥做一般工业固废处理，交由第三方有处理能力的单位进行综合利用，例如作建材、堆肥等原料，或送水泥窑协同处置。	
			拆除原有危废暂存间，在办公楼东侧新建（恢复）240m ² 危废暂存间	新建（恢复）
		环境风险	设有 1 座调节事故池，分区为冶炼废水池和混合化工废水池，尺寸为 63.5×30×5.0m，容积约为 9500m ³ ，为半地下式钢筋砼；设有进水在线监测设施进水超标启动应急预案，根据超标因子，查找超标排放企业，及时采取措施	依托现有
		生态	厂区内管网施工沿线尽量缩减开挖宽度，不在沿线现状耕地范围设置临时占地，施工结束后，临时占地进行生态恢复。污水处理厂进行合理绿化，绿化面积 4052.11m ²	

3.2.4 新建工程

项目新增 1 万 m³/d 的除氟工艺，为与除氟单元配套，本项目新建危废间、加药间、污泥池等，扩建污泥脱水间。

表 3.2-2 新建工程

序号	名称	主要内容	建构筑物类别	备注
1	污泥脱水间	钢筋混凝土结构，轻钢屋面，地上 2 层，建筑面积 864m ² ，占地面积 480.0m ² ，建筑高度 14.20m	建筑物	扩建
2	加药间	钢筋混凝土结构，地上 1 层，新增建筑面积 224.0m ² ，新增占地面积 224.0m ² ，建筑高度 6.00m	建筑物	新建
3	污泥池	钢筋混凝土结构，构筑物高度 4.0m，地下深度 1.0m	构筑物	新建
4	除氟系统	钢筋混凝土结构，构筑物高度 5.97m，地下深度 4.25m	构筑物	新建
5	深度除氟系统	钢筋混凝土结构，构筑物高度 4.77m，地下深度 2.95m	构筑物	新建
6	危废库房	钢筋混凝土结构，混凝土屋面，地上 1 层，建筑面积 240.00m ² ，占地面积 240.00m ² ，建筑高度 3.6m	建筑物	新建
7	现有化工废水处理线	现有建筑物、构筑物及各种管线、配套设备和电气、自控等专业内容	建构筑物	改造

3.2.5 以新带老工程

本项目新增 1 万 m³/d 的除氟单元，但不新增用地，同时考虑到原污泥脱水间规模较小，污泥处理能力较差，对现有污泥处理系统进行升级完善，因此为保障除氟单元的建设，项目将原有危废堆棚和车库拆除，在原车库空地建设除氟单元，在原危废堆棚空地扩建污泥池及污泥脱水间，在办公楼东侧空地重新建设危废间。

本项目主要涉及的以新带老工程包括危废暂存间的建设、污泥脱水间的建设。同时为了升级污水处理厂的废气处理设施，新增生物除臭系统，进一步治理污水处理过程中产生的废气污染。

表 3.2-3 拆除、恢复工程

序号	名称	主要内容	建构筑物类别	备注
1	危废堆棚	钢筋混凝土框架结构，建筑面积 350.50m ²	建筑物	拆除原有位于污泥脱水间西侧的危废堆棚，在厂房南侧新建（恢复）危废间
2	车库（含危废暂存间）	钢筋混凝土框架结构，建筑面积 188.28m ²	建筑物	将原有摩托车集中存放的充电间、中试车间等 7 间房屋拆除，在办公楼附近新建（恢复）车库，新建（恢复）危废间 240m ²

3.2.6 依托工程及依托的可行性

本项目主要是为了配合处理该三一集团三一硅能（株洲）有限公司 5GW 太阳能电池片量产建设项目产生的含氟废水，进行有针对性的升级改造，因此污水

处理厂原有的辅助工程、公用工程以及部分环保工程等均依托现有工程设施。

废水处理工程：污水处理厂产生的生活污水经化粪池、食堂废水经隔油池预处理后，和实验废水经收集进入厂内污水管道输送至霞湾生活污水处理厂处理。

环境风险防范工程：污水处理厂设有 1 座调节事故池，分区为冶炼废水池和混合化工废水池，其中混合化工废水事故池为钢筋混凝土结构， $L \times B \times H = 30m$ （含 500mm 墙厚） $\times 35m \times 4.0m$ （含超高 1.0m），容积约为 4200m³。

本次项目建设完成后，污水厂产生生活废水量存在少量增加，但不会改变污水排放方式，现有的废水处理工程能够满足污水处理废水处理需求；本次项目建设完成后，污水处理厂化工线的可生化废水处理能力保持不变，增加的除氟工艺处理能力仅为化工线原处理能力的一半（即 1 万 m³/d），因此化工线不会增加其进水量，现有的混合化工废水事故池能够满足化工线风险需求。

3.2.7 构筑物和设备

本项目主要改造化工线建（构）筑物及设备见下表。

表 3.2-4 主要建（构）筑物一览表

号 序	单体名称	结构形式	平面尺寸	备注
1	粗格栅	钢筋混凝土	8.5×5.5m	配套转耙式格栅除污机，共 2 台
2	进水泵站	钢筋混凝土	6.5×6.5×16.55m	配套 WQ 潜水排污泵 3 台，电动单梁悬挂起重机 1 台
3	沉砂池	钢筋混凝土	22.5×2.6×1.7m	配套 1 台砂水分离器
4	事故池	钢筋混凝土	63.5×30×5.0m	
5	均质池	钢筋混凝土	30×25.7×5.0m	配套 WQ 潜水排污泵三台
6	水解酸化池	钢筋混凝土	30.4×30×6.2m	配套集配水系统 2 套，剩余污泥泵 2 台
7	A/O 池	钢筋混凝土	42×31×6.2m	配套水下潜水推流器 12 台，内回流泵 2 台
8	MBR 池	钢筋混凝土	30.4×26.0×4.1m	配套 MBR 反洗泵 2 台，膜滤池放空泵 1 台，剩余污泥排放泵 2 台，混合液循环泵 9 台，膜检修池清洗泵 1 台，次氯酸钠在线加药计量泵 2 台，柠檬酸计量加药泵 2 台，酸碱清洗泵 2 台，螺杆空气压缩机 2 台，天车起吊装置 1 台，膜池液位计 8 套
9	V 型滤池	钢筋混凝土	9.0×4.7×3.55m	配套反冲洗泵 2 台
10	鼓风机房	排架结构	19.2×12.24m	配套鼓风机 3 台，单梁电动起重机 1 台
11	污泥池	钢筋混凝土	φ12×6.21m	配套污泥搅拌机 1 台
12	加药间	排架结构	33×12m	配套生物制剂、PAM、PAC、pH 调节加药系统
13	配电间	排架结构	23.4×9m	

表 3.2-5 设备清单

编号	名称型号和规格	名称型号和规格	材料	单位	数量	备注	变更形式	工艺调整更换原因
1	总价							
2	粗格栅及提升泵站							
2.1	循环式齿耙清污机	栅宽 B=1100mm, 栅隙 b=20mm, 安装角度 75°, N=1.5kW, 渠深 5.57m	不锈钢 316L, 尼龙耙齿	台	2		工艺调整 更换	原设计材质 SS304L, 需要工艺调整更换为 SS316L 及以上
2.2	潜水排污泵	Q=550m ³ /h, H=10.5m, N=45kW, 变频		台	2	1 用 1 备	利旧	
2.3	止回阀	HH49X-10, DN350, PN10	铸铁衬氟	台	2		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求, 需采用铸铁衬氟
2.4	可曲挠橡胶接头	JCD 型, DN350, PN10	铸铁衬氟	台	2		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求, 需采用铸铁衬氟
2.5	法兰蝶阀	D341X-10, DN350, PN10	铸铁衬氟	台	2		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求, 需采用铸铁衬氟
2.6	手提便携式送排风机	风量: 1500m ³ /h. 功率: 0.3kW	铝合金	套	2		新增	
3	细格栅及平流沉砂池							
3.1	循环式齿耙清污机	栅宽 B=1800mm, 栅隙 b=5mm, 安装角度 60°, N=1.5kW, 渠深 1.4m		台	1		利旧	
3.2	无轴螺旋输送压榨机	φ220, L=6.0m		台	1		利旧	
3.3	行车式抬耙刮泥机 (含砂水分离器)	跨度 2.6m, N=1.4kW	水上部件 304 水下部分不锈钢材	台	1		工艺调整 更换	设备为碳钢材质, 为满足防腐要求, 工艺调整更换
4	事故池							
4.1	卧式排污泵	200WQ250-15-18.5, Q=210m ³ /h, H=12.5m, N=18.5kW	过流部件铸铁衬氟	台	4		工艺调整 更换	原设计采用潜污泵, 为满足防腐要求, 本次设计工

编号	名称型号和规格	名称型号和规格	材料	单位	数量	备注	变更形式	工艺调整更换原因
								艺调整更 换为卧式排污泵，干式安装
4.2	电动蝶阀	D941X-16Q, DN300, PN16, N=0.06kW	铸铁衬氟	台	4		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
4.3	电动蝶阀	D941X-16Q, DN600, PN16, N=0.06kW	铸铁衬氟	台	4		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
4.4	微阻缓闭止回阀	HH49X-10, DN300, PN10	铸铁衬氟	台	4		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
5	均质池							
5.1	移动式吸泥机	跨度 26m, 分 5 跨, N=11kW	水上部件 304 水下部 分不锈钢 316L	台	1	只换水 下部分	工艺调整 更换	水下部分原设计材质 SS304L, 为满足防腐要 求, 需要工艺调整更换为 SS316L 及以上
5.2	卧式排污泵	Q=550m ³ /h, H=10m, N=37kW, 变频	过流部件铸 铁衬氟	台	2	1 用 1 备	工艺调整 更换	原设计采用潜污泵, 为满 足防腐要求, 本次设计工 艺调整更换为卧式排污 泵, 干式安装
5.3	电动蝶阀	D941X-16Q, DN400, PN16, N=0.06kW	铸铁衬氟	台	1		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
5.4	电动蝶阀	D941X-16Q, DN600, PN16, N=0.06kW	铸铁衬氟	台	2		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
5.5	微阻缓闭止回阀	HH49X-10, DN600, PN10	铸铁衬氟	台	2		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
6	除氟系统（成套）							
6.1	絮凝池搅拌机	N=3.0kW, 95r/min, 变频, 电机防护等级 IP55	SS316L	台	4	带导流 筒	新增	

编号	名称型号和规格	名称型号和规格	材料	单位	数量	备注	变更形式	工艺调整更换原因
6.2	混合池搅拌机	N=3.0kW, 95r/min, 变频, 电机防护等级 IP55	SS316L	台	4		新增	
6.3	插板闸门	BXH=1000X1200, 配不锈钢机架, 机架高 1.4m, 渠道深 1.5m	铸铁衬氟	台	4		新增	
6.4	插板闸门	BXH=1200X1200, 配不锈钢机架, 机架高 1.4m, 渠道深 1.5m	铸铁衬氟	台	2		新增	
6.5	旋转式撇渣器	D=300mm, L=3200mm, N=0.55kW	SS316L	台	8	带启闭机	新增	
6.6	刮泥机	池径φ8.0m, N=0.55kW, 电机防护等级 IP65	SS316L	台	4		新增	
	斜板	PPH, L=1000mm	PPH	m3	256		新增	
6.7	螺杆泵（回流污泥）	Q=20m/h, H=0.4MPa, N=4.0kW, 380V3 电机防护等级 IP55, 绝缘防护等级 F 级。	SS316L	台	6	4 用 2 备, 变频	新增	
6.8	螺杆泵（剩余污泥）	Q=10m/h, H=0.4MPa, N=3.0kW, 380V 电机防护等级 IP55, 绝缘防护等级 F 级。	SS316L	台	4	2 用 2 备, 变频	新增	
6.9	潜污泵	Q=10m/h, H=10m, N=0.75kW, 380V3	SS316L	台	2		新增	
6.10	对夹式浆液阀	Z73X-10, DN200	铸铁衬氟	个	24		新增	
6.11	止回阀	H44T-10, DN150	铸铁衬氟	个	1		新增	
6.12	对夹式浆液阀	Z73X-10, DN150	铸铁衬氟	个	1		新增	
6.13	截止阀	J41T-16, DN25	铸铁衬氟	个	8		新增	
6.14	蝶阀	D371X-6, DN300, 传动杆长 4.5m	铸铁衬氟	个	4		新增	
6.15	蝶阀	D371X-6, DN300	铸铁衬氟	个	4		新增	
6.16	闸阀	Z41T-10, DN50	铸铁衬氟	个	2		新增	
6.17	止回阀	H44T-10, DN50	铸铁衬氟	个	2		新增	
6.18	UPVC 隔膜阀	G41F-10U, DN40	铸铁衬氟	个	8		新增	
6.19	快速冲洗接头	SN50	SS316L	个	2		新增	

编号	名称型号和规格	名称型号和规格	材料	单位	数量	备注	变更形式	工艺调整更换原因
6.20	闸阀	Z41T, DN50, P=1.0MPa	铸铁衬氟	个	2		新增	
6.21	蝶阀	D371X-6, DN100	铸铁衬氟	个	16		新增	
6.22	倒流防止器	YQ 系列, DN100, P=1.0MPa	铸铁衬氟	台	4		新增	
6.23	移动潜污泵	Q=145m³/h, H=10m, N=7.5kW, 380V	SS316L	台	1	仓库 冷备, 放空用	新增	
6.24	膜格栅	栅条间隙 1mm, 渠宽 1000mm	水下部分 SS316L	台	2		新增	
6.25	集气罩	带轨道	玻璃钢	套	4		新增	
7	水解酸化池							
7.1	手动对夹式蝶阀	DN300	铸铁衬氟	台	5		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求, 需采用铸铁衬氟
7.2	伸缩节	DN300	SS316L	台	5		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求, 需采用铸铁衬氟
7.3	手动对夹式蝶阀	DN200	铸铁衬氟	台	2		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求, 需采用铸铁衬氟
7.4	伸缩节	DN200	SS316L	台	2		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求, 需采用铸铁衬氟
7.5	软密封闸阀	DN50	铸铁衬氟	台	1		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求, 需采用铸铁衬氟
7.6	布水系统			套	1		工艺调整 更换	距离污泥脱水间较远, 排泥系统不满足要求, 布水不均匀
7.7	排泥系统			套	1		工艺调整 更换	距离污泥脱水间较远, 排泥系统不满足要求, 布水不均匀

编号	名称型号和规格	名称型号和规格	材料	单位	数量	备注	变更形式	工艺调整更换原因
8	AO 池							
8.1	潜水推流器	N=2.2kw, D=1300mm		台	3		利旧	
8.2	井筒式内回流泵	Q=0.05-0.27m ³ /sH=0.35-1.0mN=2.2kw	SS316L	台	1		工艺调整 更换	原有穿墙泵不满足防腐需求, 需工艺调整更换为 SS316L 及以上
8.3	移动水泵	额定流量: 250m ³ /h, 功率: 11kW, 额定扬程 8m	过流部件不 锈钢 316L	套	1		新增	清淤、应急抢修用
8.4	智能曝气系统 (含管式 曝气器)	L=1000mm	成品	台	784		工艺调整 更换	原曝气盘不能满足含 钙量大的污泥, 易沉积在曝气盘表面堵塞, 不满足水质设计要求
8.5	智能曝气系统			套	1		新增	适应水质变化, 通过 DO、MLSS 等指标实现节能、智慧控制系统
9	MBR 池							
9.1	中空纤维膜	FP-AII15	PVDF	m2	38580		新增	适应氯离子、高钙高盐进水水质, 通量和防腐不满足进水要求
9.2	MBR 膜架及安装架		SS304L	套	48		新增	过流部件不满足防腐需求, 需工艺调整更换为 SS316L 及以上
9.3	天车起吊装置	跨度 30.5m, 载重 3t, 行程 28m		台	1		利旧	
9.4	圆形闸门	DN500	铸铁衬氟	台	8	自带启 闭机	新增	过流部件不满足防腐需求, 需采用铸铁衬氟
9.5	蝶阀	DN80	铸铁衬氟	台	30		新增	过流部件不满足防腐需求, 需采用铸铁衬

编号	名称型号和规格	名称型号和规格	材料	单位	数量	备注	变更形式	工艺调整更换原因
9.6	电动蝶阀	DN100	铸铁衬氟	台	2		新增	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
9.7	蝶阀	DN65	铸铁衬氟	台	28		新增	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
9.8	伸缩节	DN100	铸铁衬氟	台	3		新增	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
9.9	风管支管调节阀	风管支管调节阀，对夹式	铸铁衬氟	台	4		新增	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
9.10	伸缩节	DN300	铸铁衬氟	台	5		新增	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
10	深度除氟系统（成套）							
10.1	絮凝池搅拌机	N=3.0kW，95r/min，变频，电机防护等级 IP55	SS316L	台	2	带导流筒	新增	
10.2	混合池搅拌机	N=3.0kW，95r/min，变频，电机防护等级 IP55	SS316L	台	2		新增	
10.3	插板闸门	BXH=1000X1200，配不锈钢机架，机架高 1.4m，渠道深 1.5m	铸铁衬氟	台	2		新增	
10.4	插板闸门	BXH=1200X1200，配不锈钢机架，机架高 1.4m，渠道深 1.5m	铸铁衬氟	台	1		新增	
10.5	旋转式撇渣器	D=300mm，L=3200mm，N=0.55kW	SS316L	台	4	带启闭机	新增	
10.6	斜板	PPH，L=1000mm	PPH	m3	128		新增	
10.7	刮泥机	池径φ8.0m，N=0.55kW，电机防护等级 IP65	SS316L	台	2		新增	
10.8	螺杆泵（回流污泥）	Q=20m/h，H=0.4MPa，N=4.0kW，380V3 电机防护等级 IP55，绝缘防护等级 F 级。	SS316L	台	3	2 用 1 备，变频	新增	
10.9	螺杆泵（剩余污泥）	Q=10m/h，H=0.4MPa，N=3.0kW，380V 电机防护等级 IP55，绝缘防护等级 F 级。	SS316L	台	2	1 用 1 备，变频	新增	

编号	名称型号和规格	名称型号和规格	材料	单位	数量	备注	变更形式	工艺调整更换原因
10.10	潜污泵	Q=10m ³ /h, H=10m, N=0.75kW, 380V3	SS316L	台	1		新增	
10.11	对夹式浆液阀	Z73X-10, DN200	铸铁衬氟	个	12		新增	
10.12	止回阀	H44T-10, DN150	铸铁衬氟	个	1		新增	
10.13	对夹式浆液阀	Z73X-10, DN150	铸铁衬氟	个	1		新增	
10.14	截止阀	J41T-16, DN25	铸铁衬氟	个	4		新增	
10.15	蝶阀	D371X-6, DN300, 传动杆长 4.5m	铸铁衬氟	个	2		新增	
10.16	蝶阀	D371X-6, DN300	铸铁衬氟	个	2		新增	
10.17	闸阀	Z41T-10, DN50	铸铁衬氟	个	1		新增	
10.18	止回阀	H44T-10, DN50	铸铁衬氟	个	1		新增	
10.19	UPVC 隔膜阀	G41F-10U, DN40	铸铁衬氟	个	4		新增	
10.20	快速冲洗接头	SN50	铸铁衬氟	个	1		新增	
10.21	闸阀	Z41T, DN50, P=1.0MPa	铸铁衬氟	个	1		新增	
10.22	蝶阀	D371X-6, DN100	铸铁衬氟	个	8		新增	
10.23	倒流防止器	YQ 系列, DN100, P=1.0MPa	铸铁衬氟	台	2		新增	
10.24	集气罩	带轨道	玻璃钢	套	2			
11	V 型滤池							
11.1	水泵	Q=280m ³ /hH=10m ³		台	3		利旧	
11.2	电机	Y160L-6N=15kW		台	3		利旧	
11.3	手动伸缩蝶阀	SD343X-10CDN300	铸铁衬氟	台	2		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求, 需采用铸铁衬氟
11.4	JGD.D 型柔性橡胶接头	DN300	铸铁衬氟	台	2		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求, 需采用铸铁衬氟
11.5	微阻缓闭消声止回阀	DHH44XDN250	铸铁衬氟	台	2		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求, 需采用铸铁衬氟

编号	名称型号和规格	名称型号和规格	材料	单位	数量	备注	变更形式	工艺调整更换原因
11.6	手动伸缩蝶阀	SD343X-10CDN250	铸铁衬氟	台	2		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
11.7	电动伸缩蝶阀	SD943X-10CDN300	铸铁衬氟	台	3		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
11.8	电动调节阀	DN350	铸铁衬氟	台	3		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
11.9	电动单梁悬挂式起重机	LX 型跨度 4.0 米起重量 1 吨起升高度 6m		台	2		利旧	
11.10	鼓风机	Q=14.10m ³ /minP=29kPa3		台	3		利旧	
11.11	电机	Y160L-4N=15kW		台	3		利旧	
11.12	JGD.D 型柔性橡胶接头	DN150	铸铁衬氟	台	2		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
11.13	手动伸缩蝶阀	SD343X-10CDN150	铸铁衬氟	台	2		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
11.14	电动伸缩蝶阀	SD943X-10CDN250	铸铁衬氟	台	4		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
11.15	手动伸缩蝶阀	SD343X-10CDN600	铸铁衬氟	台	1		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
11.16	方型闸门配套启闭机	400X400	铸铁衬氟	台	3		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
11.17	方型闸门配套启闭机	300X300	铸铁衬氟	台	3		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
11.19	手动蝶阀	D343X-10CDN150	铸铁衬氟	台	1		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
11.20	手动蝶阀	D343X-10CDN200	铸铁衬氟	台	3		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟

编号	名称型号和规格	名称型号和规格	材料	单位	数量	备注	变更形式	工艺调整更换原因
11.21	鸭嘴阀	DN400	铸铁衬氟	台	1		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
11.22	手动伸缩蝶阀	SD343X-10CDN400	铸铁衬氟	台	1		工艺调整 更换	过流部件不满足防腐需求，需采用铸铁衬氟
11.23	石英海砂	均质 d=0.8-1.0mm, K≤1.2580		立方米	117	不含损耗（定货时损耗按 5% 计）	工艺调整 更换	水质变化，含钙高盐高氯废水需对原有滤料 进行清理、工艺调整更换
11.24	砾石			立方米	10.8	不含损耗（定货时损耗按 5% 计）	工艺调整 更换	水质变化，含钙高盐高氯废水需对原有滤料 进行清理、工艺调整更换
11.25	余气排放装置		Q235-B	套	3		工艺调整 更换	水质变化，含钙高盐高氯废水需对原有滤料 进行清理、工艺调整更换
11.26	长柄滤头	QSK- I 型	ABS、PP	个	3456		工艺调整 更换	水质变化，含钙高盐高氯废水需对原有滤料 进行清理、工艺调整更换
11.27	滤板模板 1	963*467*100	ABS	个	180		工艺调整 更换	水质变化，含钙高盐高氯废水需对原有滤料 进行清理、工艺调整更换
11.28	滤板模板 2	963*167*100	ABS	个	36		工艺调整 更换	水质变化，含钙高盐高氯废水需对原有滤料 进行清理、工艺调整更换
11.29	进水调节堰		UPVC	套	6		工艺调整	水质变化，含钙高盐高氯

编号	名称型号和规格	名称型号和规格	材料	单位	数量	备注	变更形式	工艺调整更换原因
							更换	废水需对原有滤料进行清理、工艺调整更换
12	综合泵房							
12.1	产水泵	Q=150m³/h, h=10m	SS304	台	5	N=5.5kw	新增	
12.2	循环泵	Q=400m³/h, h=7m	SS316L	台	2	N=14kw	新增	
12.3	MBR 反洗泵	Q=300m³/h, h=20m	SS304	台	2	N=30kw	新增	
12.4	膜检修池清洗泵	Q=25m³/h, h=8m	SS304	台	1	N=1.5kw	新增	
12.5	次氯酸钠在线加药计量泵	Q=1000L/h, 0.35MP	过流材质, 氟塑料	台	2	N=0.75kw	新增	
12.6	柠檬酸计量加药泵	Q=500L/h, 0.55Mpa	过流材质, 氟塑料	台	2	N=0.35kw	新增	
12.7	酸碱清洗泵	Q=1.6m³/h, 7m	氟塑料磁力泵	台	2	N=0.18kw	新增	
12.8	对夹式电动蝶阀	DN300	铸铁衬氟	台	10		新增	
12.9	伸缩节	DN300	铸铁衬氟	台	6		新增	
12.10	止回阀	DN300	铸铁衬氟	台	4		新增	
12.11	对夹式电动蝶阀	DN200	铸铁衬氟	台	25		新增	
12.12	伸缩节	DN200	铸铁衬氟	台	25		新增	
12.13	止回阀	DN200	铸铁衬氟	台	10		新增	
12.14	对夹式电动蝶阀	DN100	铸铁衬氟	台	3		新增	
12.15	伸缩节	DN100	铸铁衬氟	台	3		新增	
12.16	真空泵	Q=80m³/h, 吸入绝压: 33hPa,	过流材质 SS316L, 泵体 SS304	台	2	N=3kw	新增	
12.17	手动闸阀	DN32	铸铁衬氟	台	2	真空泵	新增	

编号	名称型号和规格	名称型号和规格	材料	单位	数量	备注	变更形式	工艺调整更换原因
						后		
12.18	储药罐	2000L	PE	套	1		新增	
12.19	储药罐	5000L	FRP	套	2		新增	
12.20	电动蝶阀	DN25	铸铁衬氟	台	8		新增	
12.21	分组产水取样阀	DN20	PVC	台	4		新增	
12.22	分组产水泵出口压力表	-0.08-0.1MPa, 4~20mA 输出	成品	台	4		新增	
12.23	总产水取样阀	DN32	PVC	台	1		新增	
12.24	电动隔膜阀	DN32	衬氟	台	15	加药、化学清洗	新增	
12.25	电动单梁起重机	0.5T2\U+00D70.4		台	1		利旧	
13	鼓风机房							
13.1	空气悬浮鼓风机	D50-1.7 风量=50m ³ /min 风压=68.6kPaY280S-2N=75kW		台	1		利旧	
13.1	空气悬浮鼓风机	D50-1.7 风量=50m ³ /min 风压=68.6kPaY280S-2N=75kW	成套	台	1		利旧	
13.2	空气悬浮鼓风机	D150-1.5 风量=150m ³ /min 风压=39.9kPa Y315L-2N=200kW		台	3	两用 一备, 加设 隔音罩;	利旧	
13.3	电动单梁起重机	LDA-5t 起重量=5tLk=10.5mHk=4.5mN=1.6kW		台	1		利旧	
13.4	电动葫芦 CD5-6D 起重量=5t	CD5-6D 起重量=5t		台	1	起升电机 ZD41-4 功率=7.5k	利旧	

编号	名称型号和规格	名称型号和规格	材料	单位	数量	备注	变更形式	工艺调整更换原因
						W1 启动 电机 ZD12 1-4 功 率=0.8k W		
13.5	止回阀	DHH44X-1.0DN200		个	3		利旧	
13.6	电动蝶阀	D973X-10DN200		个	5		利旧	
13.7	止回阀	DHH44X-1.0DN300		个	3		利旧	
13.8	电动蝶阀	D973X-10DN300		个	3		利旧	
13.9	电动蝶阀	D973X-10DN500		个	1		利旧	
14	新增加药间							
14.1	除氟剂储罐	Φ2800mm, H=3600mm, V=20.0m ³ , 筒体材质 PE	玻璃钢	套	3		新增	
14.2	除氟剂隔膜计量泵	Q=3000L/h, H=50m, N=1.5kw	过流材质, 氟塑料	台	9		新增	
14.3	除氟剂卸料泵	氟塑料化工泵, Q=30m ³ /h, H=10m, N=3KW	过流材质, 氟塑料	台	3		新增	
14.5	PAM 隔膜计量泵	Q=1000L/h, H=35m, N=0.75kw	过流材质, 氟塑料	台	9		新增	
14.6	乙酸钠储罐	Φ2800mm, H=3600mm, V=20.0m ³ , 筒体材质 PE	玻璃钢	套	1		新增	
14.7	乙酸钠隔膜计量泵	Q=1000L/h, H=35m, N=0.75kw	过流材质, 氟塑料	台	2		新增	
14.8	乙酸钠卸料泵	氟塑料化工泵, Q=30m ³ /h, H=10m, N=3KW	过流材质, 氟塑料	台	1		新增	

编号	名称型号和规格	名称型号和规格	材料	单位	数量	备注	变更形式	工艺调整更换原因
14.9	次氯酸钠储罐	Φ2300mm, H=3000mm, V=10.0m ³ , 筒体材质 PE	玻璃钢	套	1		新增	
14.10	次氯酸钠隔膜计量泵	Q=200L/h, H=70m, N=0.25kw	过流材质, 氟塑料	台	2		新增	
14.11	次氯酸钠卸料泵	氟塑料化工泵, Q=30m ³ /h, H=10m, N=3KW	过流材质, 氟塑料	台	1		新增	
14.12	稀硫酸储罐	Φ2800mm, H=3600mm, V=20.0m ³ , 筒体材质 PE	玻璃钢	套	1		新增	
14.13	稀硫酸卸料泵	氟塑料化工泵, Q=30m ³ /h, H=10m, N=3KW	过流材质, 氟塑料	台	1		新增	
14.14	稀硫酸隔膜计量泵	Q=200L/h, H=70m, N=0.25kw	过流材质, 氟塑料	台	7		新增	
14.15	氢氧化钠加药罐	Φ2800mm, H=3600mm, V=20.0m ³ , 筒体材质 PE	玻璃钢	套	2		新增	
14.16	氢氧化钠隔膜计量泵	Q=200L/h, H=70m, N=0.25kw	过流材质, 氟塑料	台	7		新增	
14.17	氢氧化钠卸料泵	氟塑料化工泵, Q=30m ³ /h, H=10m, N=3KW	过流材质, 氟塑料	台	2		新增	
14.18	碳酸钠储罐	Φ2800mm, H=3600mm, V=20.0m ³ , 筒体材质 PE	玻璃钢	套	1		新增	
14.19	碳酸钠隔膜计量泵	Q=1000L/h, H=70m, N=0.75kw	过流材质, 氟塑料	台	3		新增	
14.20	碳酸钠卸料泵	氟塑料化工泵, Q=30m ³ /h, H=10m, N=3KW	过流材质, 氟塑料	台	1		新增	
14.21	快速洗浴装置	含快速洗浴龙头和洗眼器	316L	套	1		新增	
14.23	轴流风机	Q=4141m ³ /h, P=279Pa, N=0.55kW, 带不锈钢防		台	15		新增	

编号	名称型号和规格	名称型号和规格	材料	单位	数量	备注	变更形式	工艺调整更换原因
		护罩						
15	污泥脱水间							
15.1	隔膜压滤机	过滤面积: 200 平方米, 进料压力: $\leq 1.2\text{MPa}$, 鼓膜压力: $\leq 1.6\text{MPa}$, 功率: 16.4kW, 带密闭罩, 电机防护等级 P55, 单个泥斗容积 3.5m^3		套	3	带自动清洗装置(二用一备)	新增	
15.2	翻板液压站	功率: 5.5kW		台	2	带自动清洗装置(一用一备)	新增	
15.3	泥斗液压站	功率: 2.2kW		台	2	带自动清洗装置(一用一备)	新增	
15.4	调理池搅拌机	不锈钢材质, 1500 桨叶, N=15kW		台	3	(二用一备)	新增	
15.5	螺杆进料泵	流量: $40\text{m}^3/\text{h}$; 入口压力: 0-200m; 功率: 37Kw		台	3	(二用一备)	新增	
15.6	压榨泵(变频控制)	流量: $5\text{m}^3/\text{h}$ 扬程: 186m, 最高可达 225 米, 功率: 5.5Kw		台	3	配安装底座(二用一备)	新增	
15.7	压榨水箱	D=1880, H=2200, 有效容积: 5m^3		台	1	PE 材质壁厚 9mm	新增	
15.8	洗布水箱	D=1880, H=2200, 有效容积: 5m^3		台	1	PE 材质壁厚	新增	

编号	名称型号和规格	名称型号和规格	材料	单位	数量	备注	变更形式	工艺调整更换原因
						9mm		
15.9	清水洗布泵（柱塞泵）	流量：10.2m³/h，扬程：6.0Mpa 功率：30Kw		台	1	带配套软管	新增	
15.10	冷干机	排气量：1.1m³/min，排气压力：0.7MPa，560×460×785mm，功率：2Kw		台	1		新增	
15.11	空压机	排气量：2.3m³/min，排气压力：0.85MPa，1100×865×1145mm，功率：15Kw		台	1		新增	
15.12	仪表气罐	容积：1m³，承压：1.0MPa，接口：DN65		台	1	配齐 安全 阀、排污阀，供阀门用	新增	
15.13	工艺气罐	容积：8m³，承压：1.0MPa，接口：DN125		台	1		新增	
15.14	LX 型电动单梁悬挂桥式起重机	跨度 7.0m，起升重量 2t，带电动葫芦，起升高度 12m，电机功率 0.4kW		台	1	防爆电机	新增	
15.15	卸料泵（氯化铁投加系统）	Q=30m³/h，H=15	过流材 质，氟塑料	台	1		新增	
15.16	计量泵（氯化铁投加系统）	Q=130L/h，H=12，N=0.75kW	过流材质，氟塑料	台	3	2 用 1 备	新增	
15.17	储罐（氯化铁投加系统）	材质：PE，尺寸：□ 3050×H4430，有效容积：30m³	PE	个	1		新增	
15.18	隔膜计量泵（投加 PAM）	Q=500L/h，P=1.6MPa，N=0.75kW，变频含配 套压力表、安全阀、背压阀、脉冲阻尼器丫形过滤器、止回阀等	过流材 质，氟塑料	台	3	2 用 1 备	新增	
15.19	一体化溶解加药装置（配置 PAM）	制备能力 2~10kg/h，N=2.2kW，配搅拌机	过流材质，氟塑料	台	1		新增	

编号	名称型号和规格	名称型号和规格	材料	单位	数量	备注	变更形式	工艺调整更换原因
	除臭系统	风机风量 30000m³/h		套	1		新增	
15.20	轴流风机	Q=4141m³/h, P=279Pa, N=0.55kW		台	6		新增	
16	污泥池							
16.1	搅拌机	不锈钢材质, 1500 桨叶, N=15kW	SS316L	台	2	自带控制箱, 顺时针旋转	新增	
16.2	化学污泥柱塞泵	JJZSP-20G-C, Q=20m³/h, N=7.5kW, 电机防护等级 IP65	316L	个	1		新增	
16.3	渣浆泵	KZJ65-30, 80m³/h, H=32.9m, N=15kW, 电机防护等级 IP65	316L	个	1		新增	
16.4	截止阀	J41T-16, DN50, 1.6MPa	铸铁衬氟	个	1		新增	
16.5	手柄式圆形通风蝶阀	D341W, DN200, 0.1MPa, 材质: 不锈钢 S304	铸铁衬氟	个	1	参 07K120 页 25	新增	
16.6	蜗轮传动法兰式伸缩蝶阀	SD341X-10, DN150, 1.0MPa	铸铁衬氟	个	1		新增	
16.7	快速冲洗接头	SN50, 1.0MPa	316L	个	1		新增	
16.8	手动闸阀	Z41T-10, DN150, 1.0MPa	铸铁衬氟	个	4		新增	
16.9	止回阀	H44T-10, DN150, 1.0MPa	铸铁衬氟	个	2		新增	
16.10	蜗轮传动法兰式伸缩蝶阀	SD341X-10, DN200, P=1.0MPa	铸铁衬氟	个	1		新增	

表 3.2- 6 仪表清单

序号	项目名称	型号和规格	单位	工程数量	备注	备注 1
细格栅及平流沉砂池						
1	混合采样仪		套	1	新增	
2	氟离子在线测定仪		套	2	新增	
3	TOC 在线检测仪	10-1500mg/L	套	2	工艺调整 更换	氯离子干扰
事故池、均质池						
1	超声波液位计	0-10m	套	3	利旧	
2	PH 检测仪	pH: 0-14	套	3	新增	
除氟系统						
1	氟离子在线测定仪		套	2	新增	
2	泥位计	量程 0~10m	套	4	新增	
3	PH 检测仪	pH: 0-14	套	6	新增	
4	氧化还原电位		套	4	新增	
5	电磁流量计	0-300m³/h	套	2	新增	
水解酸化池及 AO 池						
1	PH 检测仪	pH: 0-14	套	2	新增	
2	在线 DO	0~20mg/L	套	1	利旧	
3	MLSS 监测仪	1000-10000mg/L	套	2	利旧	
MBR 池						
1	SS 在线检测仪	0-50mg/L	套	1	新增	单独出水系统新增
2	MLSS 监测仪	5000-20000mg/L	套	4	新增	原设计移动式, 新增固定式
3	超声波液位计	0-10m	套	4	利旧	

序号	项目名称	型号和规格	单位	工程数量	备注	备注 1
4	pH 在线分析仪	pH: 0-14	套	4	工艺调整 更换	新增原位在线清洗配套
综合泵房						
1	电磁流量计	DN300	套	4	利旧	
2	电磁流量计	DN200	套	1	利旧	
3	压力变送器		套	6	利旧	
4	真空表		套	4	利旧	
5	涡街流量计	DN32	套	1	利旧	
深度除氟系统						
1	氟离子在线测定仪		套	2	新增	
2	泥位计	量程 0~10m	套	4	新增	
3	PH 检测仪	pH: 0-14	套	4	新增	
接触消毒池						
1	超声波液位计	0-10m	套	1	新增	
2	余氯检测仪		套	1	新增	
V 型滤池						
1	E+H 超声波液位计	0-10m	套	4	利旧	
2	电磁流量计	DN300	套	1	利旧	
3	涡街流量计	DN300	套	1	利旧	
污泥池						
1	超声波液位计	0-8m	套	1	新增	
2	PH 检测仪	pH: 0-14	套	1	新增	
污泥脱水间						
1	超声波液位计	0-8m	套	3	新增	

序号	项目名称	型号和规格	单位	工程数量	备注	备注 1
2	PH 检测仪	pH: 0-14	套	3	新增	
3	有毒有害气体检测和报警装置		套	1	新增	
新建加药间						
1	超声波液位计	0-5m, 4-20mA	套	2	新增	
2	磁翻板液位计	0-2.5m, 4-20mA	套	9	新增	
3	磁翻板液位计	0-1.5m, 4-20mA	套	2	新增	
4	磁翻板液位计	0-3.5m, 4-20mA	套	2	新增	
厂区						
1	便携式硫化氢气体检测仪		套	2	新增	
2	有毒有害气体检测和报警装置		套	2	新增	
3	电磁流量计	DN150	个	2	新增	
4	电磁流量计	DN500	个	1	新增	
5	移动式氧化还原电位		套	4	新增	
6	便携式正磷酸盐检测		套	1	新增	
7	便携式硝酸盐氮检测		套	1	新增	
8	便携式氟离子检测		套	1	新增	
9	便携式 pH 计	pH: 0-14	套	1	新增	
10	溶氧仪 0-20mg/L	0~20mg/L	套	2	新增	
十六、仪表箱						
1	仪表箱		台	55		

3.2.8 原辅材料消耗

本项目在现有工程的基础上进行改建,仅涉及化工线的改建,但考虑到污水厂运作、管理的整体性和协同性,项目原辅材料消耗统筹考虑,则本次工程建设完成后,全厂原辅材料消耗情况见下表。根据污水处理厂现有工程实际运行情况及建设单位提供资料,改造工程原辅材料消耗相较原环评设计用量有所减少。

表 3.2-7 原辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	现有工程年用量	本次变化	建设完成后全场用量	储存方式	最大暂存量	备注
I、废水处理过程原辅材料消耗								
1	次氯酸钠溶液	t	30	增加	73	玻璃钢罐 1 个	3	化工 MBR 膜清洗
2	柠檬酸粉剂	t	1.8	增加	36.5	25kg/袋装	1	化工 MBR 膜清洗
3	氢氧化钠	t	30	增加	182.5	固态 25kg/袋, 液态塑料储罐 1 个	15	MBR 膜清洗、反应沉淀池、进水 pH 调节、芬顿处理系统
4	乙酸钠	t	10	增加	1095	加药间塑料储罐 2 个	30	厌氧池碳源
5	生物制剂溶液	t	30	不变	30	钢筋混凝土结构储存池 1 个	2.5	冶炼反应沉淀池
6	碳酸钠	t	0	新增	912.5	袋装	30	絮凝沉淀
7	稀 H ₂ SO ₄	t	0	新增	365	储罐	10	30%；混凝沉淀池混合池
8	PAM ⁺	t	0	新增	32.85	袋装	1.5	絮凝池
9	除氟剂	t	0	新增	1825	袋装	100	除氟系统
II、污泥处理化学药品消耗								
10	聚丙烯酰胺(PAM-)	t	0.3	增加	283	25kg/袋装	2	污泥脱水混凝
11	FeCl ₃	t	0	新增	565.75	袋装	15	污泥脱水间
III、能源消耗								
12	新水	m ³	3650	增加	39000			本项目 35350t
13	电	万 KWh	/	增加	639.97			本项目 388.73 万 KWh

原辅材料理化性质如下:

表 3.2-8 项目化学品理化性质及毒理毒性情况表

序号	名称	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
1	柠檬酸	柠檬酸(CA),又名枸橼酸,分子式为 C ₆ H ₈ O ₇ ,是一种重要的有机酸,为无色晶体,无臭,有很强的酸味,易溶于水,是酸度调节剂(GB2760—2014)。柠檬酸是通过微生物发酵	不燃	

		生产的有机酸，在洗涤剂生产当中进行应用比较广泛，其自身的特异性以及螯合作用发挥起到了积极作用。		
2	PAM (聚丙烯酰胺)	分子式 $[C_3H_5NO]_n$ ，密度=1.3，在 50-60℃ 下溶于水，水解度为 5%-35%，也溶于乙酸、丙酸、氯代乙酸、乙二醇、甘油和胺等有机溶剂。聚丙烯酰胺本身基本无毒，因为它在进入人体后，绝大部分在短期内排出体外，很少被消化道吸收。多数商品也不刺激皮肤，只有某些水解体可能有残余碱，当反复、长期接触时会有刺激性。有吸湿性，无臭，中性，溶于水，不溶于乙醇、丙酮，温度超过 120℃ 时易分解，无毒性，稳定性好，无火灾危险	可燃	
3	液碱	氢氧化钠，无机化合物，化学式 NaOH，也称苛性钠、烧碱、固碱、火碱、苛性苏打。白色不透明固体，易潮解，熔点(℃): 318.4，相对密度(水=1): 2.12，沸点(℃): 1390，分子量: 40.01，主要成分: 含量:工业品一级 $\geq 99.5\%$;二级 $\geq 99.0\%$ ，饱和蒸气压(kPa): 0.13(739℃)，溶解性: 易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。主要用途: 用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。有强烈刺激和腐蚀性，皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。	氢氧化钠不燃，具有强碱性，腐蚀性极强。与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。	
4	稀硫酸 (30%)	无色透明液体，无臭，在水分子的作用下，稀硫酸中的硫酸分子已经被完全电离，硫酸分子电离(解离)形成自由移动的氢离子(H^+)和硫酸根离子(SO_4^{2-})，所以稀硫酸不具有浓硫酸的强氧化性、吸水性、脱水性(俗称碳化，即强腐蚀性)等特殊化学性质。不挥发易吸湿，不会产生酸雾	不燃	
5	碳酸钠	碳酸钠常温下为白色无气味的粉末或颗粒。有吸水性，露置空气中逐渐吸收 1mol/L 水分(约=15%)。	不燃，碳酸钠的水溶液呈强碱性(pH=11.6)且有一定的腐蚀性，能与酸发生复分解反应。	LD50: 1870 mg/kg (大鼠经口)
6	次氯酸钠	化学式:NaClO 电子式:危险性类别:腐蚀品 侵入途径:吸入、食入、皮肤接触吸收健康危害:经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的氯气有可能引起中毒。环境危害:无明显污染。燃爆危险:本品不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具有致敏性。	不燃	
7	乙酸钠	乙酸钠，又称醋酸钠，是一种有机物，分子式为 CH_3COONa ，分子量为 82.03。三水合物乙酸钠性状为白色结晶体，相对密度 1.45，熔点为 58℃，在干燥空气中风化，在 120℃ 时失去结晶水，温度再高时分解; 无水乙酸钠为无色透明结晶体，熔点 324℃。易溶于水，稍溶于乙醇、乙醚。	不燃	LD50: 3530mg/kg
8	氯化铁	氯化铁是一种共价无机化合物，化学式 $FeCl_3$ 。为黑棕色结晶，也有薄片状，熔点 306℃、沸点 316℃，易溶于水并且有强烈的吸水性，能吸收空气里的水分而潮解。 $FeCl_3$ 从水溶液析出时带	不燃	大鼠经口 LD50: 1872mg/kg

		六个结晶水为 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ，六水合氯化铁是橘黄色的晶体。氯化铁是一种很重要的铁盐。		
9	除氟剂	除氟剂是一种重要的化学药剂，广泛应用于处理含氟废水，其降低氟化物离子的浓度，可以保障人类健康和水生态系统的健康。常见的除氟剂有氢氧化铝类除氟剂、锆钛类除氟剂、离子交换树脂除氟剂、电解除氟剂 本项目初步除氟使用氢氧化铝类除氟剂；深度除氟系统使用的除氟剂其主要成分为铝铁硅复合盐在水中形成胶体颗粒，具有强吸附作用	不燃	

3.2.9 入河排污口信息

根据建设单位提供资料，清水塘工业园污水处理厂现状排污口为霞湾污水处理厂尾水排放口，清水塘工业废水处理利用工程尾水在株洲市霞湾污水处理厂内汇入霞湾污水处理厂排水集水井，两个污水处理厂尾水经集水井汇合后通过 DN1000 预应力混凝土管重力流排出污水至霞湾港。排水口设置在霞湾污水处理厂区西侧霞湾港内，经排水口排出的尾水最终排入湘江。

株洲市排水公司于 2018 年 11 月委托湖南水立方科技服务有限公司编制完成《株洲市霞湾污水处理厂、清水塘工业废水处理利用一期工程入河排污口设置论证》，于 2018 年 11 月 20 日获株洲市石峰区农村工作局审批，株石农字[2018]40 号文批复了关于株洲市霞湾污水处理厂、清水塘工业废水处理利用一期工程入河排污口设置。

排污口位置：霞湾港距湘江口 600 米处，东经 $113^\circ 4' 48.49''$ 、北纬 $27^\circ 51' 48.82''$

排放方式：连续排放

入河方式：涵闸，并通过 DN1000 预应力混凝土管重力流排出，排涵的尺寸为 $1.2\text{m} \times 1.2\text{m}$ 。

排入水体及水功能区名称：霞湾港，纳污水体，水质评价标准适用于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准；湘江，景观娱乐用水，水质标准适用于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类要求。

规模：13.0 万 m^3/d

设计污染物排放量： $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 2482\text{t/a}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 270.1\text{t/a}$ 。

污水分类：工业废水和生活污水

是否位于保护区内：否

入河排污口类型：混合废污水入河排污口

设计排放浓度：霞湾厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，即 $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 50\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 5\text{mg/L}$ ，清水塘厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，即 $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 60\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 8\text{mg/L}$ 。

3.2.10 污水量预测分析

清水塘工业废水处理利用厂原设计建设规模为 3.0 万 m^3/d ;

其中, 冶炼废水 $Q=1.0$ 万 m^3/d ;

混合化工废水 $Q=2.0$ 万 m^3/d 。

现由于清水塘地区原有企业已全部搬迁或淘汰, 区域基本无企业生产废水产生, 区域内产生的废水主要是受污染地块修复过程产生的淋溶废水、区域下雨时的地表径流, 导致区域废水产生量大幅下降。根据清水塘工业废水处理利用厂 2022 年的监测数据, 现化工线实际接纳、处理的废水量为 $1000\sim 2500\text{m}^3/\text{d}$, 仅达到设计处理规模的 5%-12.5%。随着后续区域地块的修复和管网的逐渐完善, 清水塘工业废水处理利用厂现有工程存在的地表径流水将不再进入本污水处理厂。受纳废水量检测数据见表 3.2-9。

表 3.2-9 2022 年清水塘工业废水处理利用厂水量检测数据

日期	1. 15	1. 16	1. 17	1. 18	1. 19	1. 2	1. 22	1. 23	1. 24
水量 (m^3/d)	1107	1144	1003	1022	1047	956	105	952	856

根据清水塘工业废水处理利用厂改造工程(本项目)可行性研究报告及初步设计, 本项目主要废水来源为《三一集团有限公司硅能技术(株洲)项目》以及后续即将建设的《三一集团三一硅能(株洲)有限公司 5GW 太阳能电池片量产建设项目》。《三一集团有限公司硅能技术(株洲)项目》建设内容为单晶和电池片研发试制中心, 是为光伏单晶设备、电池片设备制造积累经验和技术储备, 为三一集团下一阶段大规模建设单晶和电池片生产线及光伏设备制造奠定坚实的产品质量、工艺技术基础。《三一集团三一硅能(株洲)有限公司 5GW 太阳能电池片量产建设项目》为下阶段单晶和电池片量产的正式生产线。因此, 本项目废水来源既包括前期研发试制中心试验线产生的含氟废水, 也包括后期单晶和电池片生产线正式运行后产生的含氟废水, 并以此预测本项目受纳的废水量。

近期受纳废水量: 根据《三一集团有限公司硅能技术(株洲)项目环境影响报告书》, 该项目全厂生产废水主要为: 清洗废水、切割废液废水、含酸废水、含碱废水、含硅粉废水、碱喷淋废水、喷淋塔废水(硅烷燃烧)、纯水制备浓水, 均为连续排放, 且均设置了物理和生化处理工艺流程。共产生并排放废水 $1535.88\text{m}^3/\text{d}$, 其中经厂内废水处理站预处理后排放生产废水 $1515\text{m}^3/\text{d}$, 排放生活污水 $20.88\text{m}^3/\text{d}$ 。

远期受纳废水量: 根据《三一集团三一硅能(株洲)有限公司 5GW 太阳能电池片量产建设项目环境影响报告书》, 待下阶段 5GW 太阳能电池片量产后, 三一集团株洲基地生产废水包括含酸废水、含碱废水、碱喷淋废水、酸喷淋塔废水, 为含氟废水, 生产废水总产生量为 $9692.91\text{m}^3/\text{d}$ (年生产 320 天)。生产废水(含氟废水)经厂内配套污水

处理站处理达《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表2“新建企业水污染物排放限值”后进入清水塘工业废水处理利用厂化工线（本项目）进一步处理达标后排放。

本项目设计处理规模按远期受纳废水量（5GW 太阳能电池片量产后三一集团株洲基地生产废水总排放量）考虑，因此，本项目设计含氟废水处理规模为 Q=1.0 万 m³/d。

3.2.11 污水水质预测分析（三一硅能生产废水）

本项目改造工程主要是为三一集团株洲基地（三一硅能）产生的含氟废水进行进一步的深度处理。

根据《三一硅能（株洲）有限公司 5GW 太阳能电池片量产建设项目环境影响报告书》，5GW 太阳能电池片量产后，三一硅能全厂生产废水（本项目所接纳废水）水质情况如表 3.2-10。

表 3.2-10 三一硅能生产废水水质情况

项目		COD	SS	总磷	总氮	氟化物	氨氮	氯化物	全盐量	水量
工艺废水及环保治理措施产生的稀碱废水	浓度 (mg/l)	50.00	50.00	0.02	5.00	10~7	/	约 1300 左右	约 5000 左右	约 10000m ³ /d
本项目进水要求		200	200	2	40	20	25	1000	2500	/

根据株洲市城市排水有限公司提供的初步设计方案，对氯化物和全盐量并未设置进水指标，但考虑到氯化物和全盐量因子对后续生化处理单元的微生物增长产生抑制作用，故建设单位要求对进水氟化物浓度≤1000mg/l、全盐量浓度≤2500mg/l，并以此进行设计评价。

本项目设计单位于 2023 年 2~3 月对三一硅能含氟废水进行了取样分析，废水中氟化物浓度为 25mg/l 左右、氯化物浓度为 900mg/l 左右、全盐量浓度为 3000mg/l 左右。随着调试过程中的不断改进，水质也随之变化，本项目设计单位于 2023 年 4~5 月又对三一硅能含氟废水进行了取样分析，废水中氟化物浓度为 7mg/l 左右，氯化物浓度为 2500mg/l 左右，全盐量浓度为 7000mg/l 左右，氟化物浓度显著下降，但氯化物、全盐量浓度显著升高，这主要是由于三一硅能污水处理站为降低氟化物浓度而对除氟工艺进行了调整导致的。

由于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）对企业氟化物出水要求较高，因此三一硅能厂区内设计的污水处理站采用“调节池+一级除氟反应池+一级除氟沉淀池+二级除氟反应池+二级除氟沉淀池+回调池+清水池”工艺，其中除氟反应池通过加入大量氯化钙及石灰（双钙法）、PAC 和 PAM 混凝沉淀后排放，处理后废水中氟化物浓度

显著降低，但氯化物、全盐量浓度显著升高，导致三一硅能排放尾水中含有较高浓度的氯化物和全盐量。

考虑到本项目是专门为三一硅能含氟废水处理服务的，故在设计氟化物进水浓度时考虑为 20mg/l，设计的除氟单元处理效率不低于 85%，出水氟化物浓度低于 3mg/l，因此本项目能够承受高于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）排放限值要求的含氟废水进水浓度。

通过与三一硅能污水处理工艺设计单位交流，发现三一硅能可以通过减少氯化钙用量（采用本项目除氟剂替代等方式）来控制其尾水中的氯化物和全盐量浓度，代价则是三一硅能尾水的氟化物浓度会高于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中 8mg/l 的要求（但可满足本项目设计氟化物进水浓度低于 20mg/l 的要求）。同时，根据类比调查同类含氟废水污染处理项目，发现同类污水厂类似处理单元（生化处理单元）能够承受氯化物 $\leq 1300\text{mg/l}$ 、全盐量 $\leq 5000\text{mg/l}$ 的废水。因此对于这个问题，需要建设单位（株洲市城市排水有限公司）与三一硅能（株洲）有限公司进行进一步的协商。因此本环评暂按株洲市城市排水有限公司所提供的的进水水质要求（见表表 3.2-10）来进行评价。后期待双方协商确定了进水水质要求后，如水质有变动，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，如属于重大变动的，需重新报批环评。

3.2.12 公用工程

1、给水

本厂用水包括办公生活用水、生产用水（包括加药稀释用水等）、道路、构筑物冲洗用水、绿化用水、消防用水等，厂内生活、生产用水由城市供水管网接入供给。

生活用水：项目工程增加定员 13 人，项目建设完成后，员工人数为 33 人，根据《湖南省用水定额 2020》中规定，食宿人员取表 31 办公楼（包括办公室、食堂、浴室、锅炉、空调、集体宿舍等用水量）用水定额通用值，按用水量 $38\text{m}^3/\text{人} \cdot \text{a}$ 计，非食宿人员用水定额取表 31 办公楼用水定额先进值，按 $15\text{m}^3/\text{人} \cdot \text{a}$ 计。污水处理厂内不提供住宿，因此用水定额取 $15\text{m}^3/\text{人} \cdot \text{a}$ ，则项目生活用水量为 495t/a。

生产用水：根据项目可行性研究报告可知，本次改造工程生产用水包括污泥污泥脱水机用水和药剂投配用水等，用水量为 24200t/a；本次改造工程污水处理厂生产用水包括污泥污泥脱水机用水和药剂投配用水等，用水量为 11150t/a。则项目总生产用水量为 35350t/a。

绿化用水：根据项目可行性研究报告可知，绿化用水参照《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）中绿地与广场用地用水量指标计算，取值 $10\text{m}^3/(\text{hm}^2 \cdot \text{d})$ ，改造工

程绿化用水 3000t/a，扩容工程绿化用水 4000t/a。则项目总绿化用水量为 7000t/a。

2、排水

污水处理厂排水系统采用雨、污分流制排水体制。生活污水及生产废水由厂区污水管道收集后接入进流量分配井，进行处理。雨水经厂区雨水管收集后，根据规划的自然地形、地貌划分排水流域，将雨水分区排放，重力排入港水。处理后尾水通过沿污水处理厂南侧的农灌渠铺设的排污管汇入港水（霞湾港）。本项目排水量约 10000m³/d。

园区污水管网设施建设已经部分建设完成，未建成部分考虑到与园区的规划的调整 and 企业的变动，需进行改造，由建设单位另行环评。

3、供电

污水处理厂属二级负荷，用两路 10KV 供电电源，一用一备，供电电源从就近的城市 10KV 电网“T”接。厂区和提升泵站均设置双回路电源供电，形成一路工作、另一路备用的电源。当工作电源故障时，备用电源自动引入，保证供电电源不间断。

3.2.13 工作制度及劳动定员

厂区现有工人 20 人，本项目新增劳动定员 13 人，年工作 365 天，采取四班三运转工作制度（24h），每班 8 小时工作制。

3.2.14 总平面布置

本工程实施后污水处理厂总占地面积约为 50864m²，呈东北向倒梯形。

项目建设完成后基本保持现有平面布置不发生改变，除氟系统及深度除氟系统布置在原车库（含危废暂存间）位置，在原加药间东侧新建加药间，对原危废堆棚进行拆除，在厂房南侧新建危废间，新建污泥脱水间及污泥池，因现状道路消防车无法通向新建污泥脱水间区域，为满足消防要求，在厂区西南角增加一个出入口满足消防通行及污泥的外运。项目呈东北布局，自西南向东北依次为办公区、格栅、沉砂池、除氟系统、危废间、MBR 池、加药间、均质池、反应沉淀池、过滤池、事故池、污泥脱水间。总平面布置方式见附图 2。

3.2.15 设计进出水水质

根据可研分析，并参考其他地区城镇污水处理厂及类似园区污水处理厂的设计进出水质，同时，考虑一定余量，同时结合当地环保部门的要求，预测清水塘工业废水处理利用厂改造工程进水水质如下表。

三一项目生产废水经配套污水处理设施处理后应达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 2 新建企业水污染物排放限值与《污水排入城市下水道标准》（GB/T31962-2015）表 1B 级标准从严后进清水塘工业废水处理利用厂处理。

表 3.2-11 化工线进水水质标准 单位: mg/l

项目	pH	BOD ₅	COD _{Cr}	NH ₃ -N	TN	SS	TP	F ⁻	溶解性总固体 TDS	全盐量	氯化物
进水水质	6~9	20	200	25	40	200	2	20	2500	2500	1000

项目建设完成后,污水处理厂的设计进水水质、出水水质不发生改变。污水处理厂设计出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 B 标准。本工程设计出水水质指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准,本项目进水总氟化物为 20mg/L,出水 F⁻根据株洲市生态环境局出具的《关于清水塘工业污水处理厂提质改造有关事项的复函》中出水氟化物按生活污水处理厂和工业污水处理厂的总排口达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类水质标准(1.5mg/L)进行反算,按最不利条件下枯水期霞湾污水厂水量为 $3.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$,氟化物本底值为 1mg/L,计算出氟离子浓度为要求为 3.35mg/L,取 3mg/L。具体指标如下:

表 3.2-11 化工线出水水质标准 单位: mg/l

项目	pH	BOD ₅	COD _{Cr}	NH ₃ -N	TN	SS	TP	F ⁻	粪大肠杆菌群数	TDS	全盐量	氯化物
出水水质	6~9	20	60	8(15)	20	20	1	3	10 ⁴ 个/L	/	/	/

注: (1)其中 F⁻ 3mg/L, 总排口与霞湾污水处理厂尾水汇合后, F⁻浓度需≤1.5mg/L。

3.2.16 服务范围

清水塘工业园污水处理厂全厂服务范围为沿石峰大桥-响石广场-建设北路-环保大道-沿江路所包含的区域的工业废水;清水塘工业园污水处理厂改建工程(化工线)服务范围为三一集团有限公司硅能技术(株洲)项目及片区现有的企业的工业废水(化工废水)。

3.2.17 工艺流程及产污环节

A、污水处理工艺

工艺流程说明:废水处理系统采用“预处理+除氟系统+生物处理(含水解酸化区、厌氧区、好氧区、MBR 区)+深度除氟系统+次氯酸钠消毒+V 型滤池”工艺,分为预处理、生化处理和深度处理三个阶段。

(1) 预处理阶段包括格栅、沉砂池、事故池、均质池及除氟系统,对进水水质、水量进水调节均化,当进水水质发生突变时,能够自动将事故来水切入事故池,同时通过除氟系统对 F⁻进行去除,减小对后端生化处理和 MBR 膜的影响。

(2) 生化处理阶段包括水解酸化池、A/O 池及 MBR 池,对废水中难以降解的 COD

进行生物降解，大幅度提高 COD、氨氮等的去除率。水解酸化池将其中难生物降解的有机物转变为易生物降解的有机物，提高废水的可生化性，以利于后续的好氧处理。A/O 池是一个前置反硝化脱氮装置，其中 A 段是利用原污水中的有机物作为碳源（必要时外加碳源）的一个前置反硝化脱氮池，O 段在其对氨氮进行硝化时，对有机氮起到氨化作用，去除 COD_{Cr} 和 BOD₅，MBR 池对有机物能取得进一步降解，同时实现泥水分离。

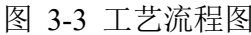
(3) 深度处理包括深度除氟系统和 V 型滤池，当 F-浓度和其他出水生化指标超标时，对废水进行深度处理，通过高效沉淀池与接触消毒池处理，去除难降解有机物和 F-的同时消毒。

经工业废水处理厂处理后的尾水与霞湾污水处理厂尾水汇合后，通过一个排水口进入霞湾港。

B、污泥处理

本工程拟在现有清水塘工业废水处理利用厂北部新建污泥脱水车间，在车间内新增 3 台厢式隔膜压滤机（2 用 1 备），对生化污泥和化学污泥分别进行压榨脱水、脱水后污泥含水率 $\leq 60\%$ ，本项目污泥经鉴定后，属于一般工业固废，交由第三方有处理能力的单位进行综合利用，例如作建材、堆肥等原料，或送水泥窑协同处置。

工艺流程详见下图。



C 拆除、恢复工程拆除、恢复工程

内容详见下表：

表 3.2- 12 拆除构筑物一览表

序号	拆除内容	占地面积 (m ²)	拆除理由	备注
1	危废堆棚（危废暂存间 A）	350.50	新建污泥脱水车间和污泥池需要	拆除后与危废暂存间 B 合建
2	车库（含危废暂存间 B）	177.28	新建深度除氟系统需要	拆除后与危废暂存间 A 合建

新建污泥脱水车间位于厂区北侧，拟建间区域目前存在的设施主要有：危废暂存间 A，本设计拟对该设施进行拆除。

新建除氟系统和深度除氟系统位于厂区南部，拟建间区域目前存在的设施主要有：危废暂存间 B，本设计拟对该设施进行拆除。

在配电间西侧对危废暂存间 A 和危废暂存间 B 进行重建，本项目拟建除氟系统和深度除氟系统区域目前为绿地覆盖，包含草坪、灌木及胸径约 20cm 乔木。本次对草坪、灌木区进行场地清表，对乔木进行厂内移植。



图 3-4 清水塘工业废水处理利用厂现状图



图 3-5 危废暂存间 A

D 危废暂存间

重建危废暂存间，钢筋混凝土结构，一层，平面尺寸： $L \times B = 30 \times 8\text{m}$

E 新建工程

本次工程主要工程量如下表所示：

表 3.2- 13 新建工程

序号	名称	占地面积	建筑面积
1	除氟系统	34×24m	
2	深度除氟系统	25×21m	
3	污泥池	10×4m	
4	污泥脱水间	30×16m	960.0m ²
5	加药间	24×9.2m	224.0m ²

G 除氟系统

(1) 基本原理

除氟系统主要由两组串联高效沉淀池组成。在高效池内投入除氟剂、PAM 等药剂，进行沉淀反应，在絮凝剂的作用下，水中氢氧化物沉淀、微小的悬浮固体、胶体颗粒脱稳，聚集形成较大的颗粒絮体，降低污水中的悬浮物含量，以及初步去除氟化物，降低 Ca^{2+} 浓度。

(2) 工艺流程

均质池出水首先通过进水提升泵，泵入一级除氟反应池。废水从池体的上部进入反应池，在反应区设置有 pH 调节管线和除氟剂投加管线。之后自流进入絮凝池，在絮凝池设有絮凝剂投加管线。之后废水自流进入沉淀池，进行泥水分离。完成一级除氟后的废水自流进入二级除钙系统。

(3) 工艺参数

土建规模 1.0 万 m^3/d ，设备规模 1.0 万 m^3/d

结构形式：钢筋混凝土结构，半地下式

单座尺寸：24.2×17.4×9.2m，共两座。

总变化系数：1.3

有效水深：6.3m

混合室：设计停留时间 18.38min，设计容积 100.8 m^3

絮凝室：设计停留时间 18.38min，设计容积 100.8 m^3

沉淀区：设计停留时间 73.5min，设计容积 403.2 m^3

沉淀池表面水力负荷：最高时 8.03 $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ，平均时 5.08 $\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$

污泥回流量：5%

高效除氟剂投加 2500kg/d (250mg/L) (F-浓度从 20mg/L 降到 6mg/L)

(4) 设备参数 (单座)

絮凝池搅拌机 4 台：N=3.0kW，95r/min，变频，电机防护等级 IP55

混合池搅拌机 4 台：N=3.0kW，95r/min，变频，电机防护等级 IP55

旋转式撇渣器 8 台：D=300mm，L=3200mm，N=0.55kW

刮泥机 4 台：池径 Φ 8.0m，N=0.55kW，电机防护等级 IP65

螺杆泵 (回流污泥) 6 台：Q=20 m^3/h ，H=0.4MPa，N=4.0kW，380V 电机防护等级 IP55，绝缘防护等级 F 级

螺杆泵 (剩余污泥) 6 台：Q=10 m^3/h ，H=0.4MPa，N=3.0kW，380V 电机防护等

级 IP55 ， 绝缘防护等级 F 级

潜污泵 2 台： $Q=10\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=10\text{m}$ ， $N=0.75\text{kW}$ ， 380V

除氟系统主要的除氟反应方程式： $\text{Ca}^{2+} + 2\text{F}^- = \text{CaF}_2 \downarrow$

H 深度除氟系统

(1) 基本原理

在除氟系统的基础上通过高效沉淀池进行深度除氟。

(2) 工艺参数

土建规模 1.0 万 m^3/d ， 设备规模 1.0 万 m^3/d

结构形式：钢筋混凝土结构，半地下式

尺寸： $25 \times 21 \times 6.9\text{m}$

总变化系数： 1.5

有效水深： 6.3m

混合室：设计停留时间 18.38min ， 设计容积 100.8m^3

絮凝室：设计停留时间 18.38min ， 设计容积 100.8m^3

沉淀区：设计停留时间 73.5min ， 设计容积 403.2m^3

沉淀池表面水力负荷：最高时 $8.03\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ， 平均时 $5.08\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 污泥回流量： 5%

高效除氟剂投加 $700\text{kg}/\text{d}(70\text{mg}/\text{L})$ (F-浓度从 $6\text{mg}/\text{L}$ 降到 $3\text{mg}/\text{L}$)

(3) 设备参数

絮凝池搅拌机 2 台： $N=3.0\text{kW}$ ， $95\text{r}/\text{min}$ ， 变频， 电机防护等级 IP55 混合池搅拌机 2 台： $N=3.0\text{kW}$ ， $95\text{r}/\text{min}$ ， 变频， 电机防护等级 IP55 旋转式撇渣器 4 台： $D=300\text{mm}$ ， $L=3200\text{mm}$ ， $N=0.55\text{kW}$

刮泥机 2 台：池径 $\phi 8.0\text{m}$ ， $N=0.55\text{kW}$ ， 电机防护等级 IP65

螺杆泵 (回流污泥) 3 台： $Q=20\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=0.4\text{MPa}$ ， $N=4.0\text{kW}$ ， 380V 电机防护等级 IP55 ， 绝缘防护等级 F 级

螺杆泵 (剩余污泥) 3 台： $Q=10\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=0.4\text{MPa}$ ， $N=3.0\text{kW}$ ， 380V 电机防护等级 IP55 ， 绝缘防护等级 F 级

潜污泵 1 台： $Q=10\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=10\text{m}$ ， $N=0.75\text{kW}$ ， 380V

深度除氟系统主要反应：胶体带正电，氟离子自带负电荷，氟离子被形成吸附。

I 次氯酸钠消毒

(1) 基本原理

利用接触消毒池投加 NaClO 对部分难生物降解有机物进行降解, 保证出水 COD_{Cr} 稳定达标, 同时兼具消毒功能。

(2) 工艺参数

与深度除氟系统合建, 土建规模 1.0 万 m^3/d , 设备规模 1.0 万 m^3/d

结构形式: 钢筋混凝土结构, 半地下式

尺寸: $25.0 \times 6 \times 6.2\text{m}$

混合池设计水力停留时间: 平均时 4.21min

絮凝池设计水力停留时间: 平均时 30.0min

沉淀池设计表面水力负荷: 平均时 $6.43\text{m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$

最大设计污泥回流比 5%。

J 污泥池

(1) 基本原理

进入浓缩池的污泥在该池子里进行重力浓缩, 大大减少污泥体积, 便于后续厢式隔膜压滤机脱水。

(2) 工艺参数

与污泥脱水间合建, 位于一楼

土建规模 1.0 万 m^3/d , 设备规模 1.0 万 m^3/d 。

结构形式: 钢筋混凝土结构, 半地下式

尺寸: $10.0 \times 4.0\text{m}$

污泥量: 生化绝干污泥 1t/d, 化学绝干污泥 2.1t/d

工艺参数: 有效容积为 276.59m^3

设计进泥含水率: 99.8%

出泥含水率: 98%。

(3) 设备参数

化学污泥柱塞泵 1 台: JJZSP-20G-C, $Q=20\text{m}^3/\text{h}$, $N=7.5\text{kW}$, 电机防护等级 IP65

渣浆泵 1 台: KZJ65-30, $80\text{m}^3/\text{h}$, $H=32.9\text{m}$, $N=15\text{kW}$, 电机防护等级 IP65

K 污泥脱水间**(1) 基本原理**

对污泥进行脱水，降低污泥含水率，便于污泥运输和最终处理。

(2) 工艺参数

土建规模：1.0 万 m³/d ，设备规模 1.0 万 m³/d

尺寸：32.00×16.00×14.20m

压滤机设计进泥含水率： ≤98%

脱水后泥饼含水率： ≤60%

压滤机工作班制：采用两班制，每班运行 8 小时,脱水污泥暂存于储泥斗，定期外运处置,污泥调理池分 3 格，2 用一备，单格有效容积为 60m³，2 格交替运行

(3) 设备参数

隔膜压滤机 (化学) 3 套：过滤面积：200 平方米，进料压力： ≤1.2MPa ，鼓膜压力： ≤1.6MPa ，功率：16.4kW ，带密闭罩，电机防护等级 P55 ，单个泥斗容积 3.5m³

翻板液压站 2 台：功率：5.5kW

泥斗液压站 2 台：功率：2.2kW

调理池搅拌机 3 台：不锈钢材质，1500 桨叶，N=15kW

压榨泵 1 台：流量：5m³/h 扬程：186m ，最高可达 225 米，功率：5.5Kw 压榨水箱 1 台：D=1880 ，H=2200 ，有效容积：5m³

清水洗布泵 1 台：流量：10.2m³/h ，扬程：6.0Mpa 功率：30Kw

冷干机 1 台：排气量：1.1m³/min ，排气压力：0.7MPa ，560×460×785mm ，功率：2Kw

仪表气罐 1 台：容积：1m³ ，承压：1.0MPa ，接口：DN65

工艺气罐 1 台：容积：8m³ ，承压：1.0MPa ，接口：DN125

LX 型电动单梁悬挂桥式起重机 1 台：跨度 7.0m ，起升重量 2t ，带电动葫芦，起升高度 12m ，电机功率 0.4kW

卸料泵 (氯化铁投加系统) 1 台：Q=30m³/h ，H=15

计量泵 (氯化铁投加系统) 3 台：Q=130L/h ，H=12 ，N=0.75kW

储罐 (氯化铁投加系统) 1 个：材质：PE ，尺寸：∅3050×H4430 ，有效容积：30m³

隔膜计量泵 (投加 PAM) 1 台：制备能力 2~10kg/h ，N=2.2kW ，配搅拌机

一体化溶解加药装置 (配置 PAM) 1 台制备能力 2~10kg/h , N=2.2kW , 配搅拌机 轴流风机 6 台: Q=4141m³/h , P=279Pa , N=0.55kW

L 加药间

(1) 基本原理

加药间主要为除氟系统、生化系统和深度除氟系统配套。

加药间共投加除氟剂、PAM 、H₂SO₄ 、NaOH 、Na₂CO₃ 、乙酸钠、NaClO 等 7 种药剂。

(2) 工艺参数

土建规模 1.0 万 m³/d , 设备规模 1.0 万 m³/d。

结构形式: 框架结构

原加药间尺寸: 24.0×12.0×7.00m

新增加药间尺寸: 24.0×9.0×7.00m

(3) 设计参数

①除氟剂: 采用固体药剂配置, 浓度 10% , 投加量 500mg/L , 投加点为 2 个混凝沉淀池混合池;

②PAM: 采用固体药剂配置混合搅拌投加, 配置浓度 1% , 投加量 1mg/L , 投加点 为混凝沉淀池 2 个絮凝池;

③碳源: 采用固体药剂配置, 配置浓度 20% , 投加量 50mg/L , 投加点为生化池后 缺氧段 2 个。

④硫酸: 采用成品液体药剂投加, 配置浓度 30% , 投加量 100mg/L , 投加点为 2 个 混凝沉淀池混合池;

⑤氢氧化钠: 采用固体药剂配置, 配置浓度 10% , 投加量 40mg/L , 投加点为 2 个 混凝沉淀池混合池;

⑥次氯酸钠: 采用固体药剂配置, 配置浓度 10% , 投加量 15mg/L , 投加点为消毒 池 1 个。

⑦碳酸钠: 采用固体药剂配置, 配置浓度 10% , 投加量 200mg/L , 投加点为混凝沉 淀池 1 个絮凝池。

(4) 设备参数

a. 除氟剂投加装置 1 套

包括搅拌机、机械隔膜计量泵及配套配件；

储罐：有效容积 50m^3 ，一 2 座；

机械隔膜计量泵：流量 3000L/h ，压力 5bar ，功率 0.75kW ，3 用 2 备；

b.PAM 投加系统 1 套

①PAM 制备装置(总功率 3.4kW):

包括搅拌箱体、搅拌机及配套配件；

制备能力 2kg/h ，配套电动搅拌机 3 台；

②PAM 输送装置 1 套

包括螺杆泵及其他配套配件；

机械隔膜计量泵：流量 3000L/h ，压力 5bar ，功率 0.75kW ，3 用 2 备；

c.碳源投加装置 1 套

包括药品储罐、机械隔膜计量泵及配套配件；

加药罐：有效容积 3m^3 ，2 套；

机械隔膜计量泵：流量 300L/h ，压力 5bar ，功率 0.25kW ，1 用 1 备。

d.次氯酸钠投加装置 1 套

包括药品储罐、机械隔膜计量泵及配套配件；

加药罐：有效容积 2m^3 ，2 套；

机械隔膜计量泵：流量 200L/h ，压力 7bar ，功率 0.25kW ，1 用 1 备。

e.稀硫酸投加装置 1 套

包括药品储罐、机械隔膜计量泵及配套配件；

储罐：有效容积 20m^3 ，2 套；

机械隔膜计量泵：流量 200L/h ，压力 7bar ，功率 0.25kW ，3 用 2 备。

稀硫酸卸料泵：氟塑料化工泵， $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=10\text{m}$ ， $N=3\text{KW}$ ，1 用 1 备。

f.氢氧化钠投加装置 1 套

包括药品储罐、机械隔膜计量泵及配套配件；

加药罐：有效容积 5m^3 ，2 套；

机械隔膜计量泵：流量 200L/h ，压力 7bar ，功率 0.25kW ，3 用 2 备。

g.碳酸钠投加装置 1 套

包括药品储罐、机械隔膜计量泵及配套配件；

加药罐：有效容积 5m^3 ，4 套；

机械隔膜计量泵：流量 1000L/h，压力 5bar，功率 0.75kW，1 用 1 备。

M 改造工程

厂区现状问题：厂区监控损坏，厂区道路无法满足未来交通需求。原有污泥管道位置与新建构筑物打架。原有厂区工艺管道腐蚀、破损，厂区流量计尺寸过小。

改造措施：在改造过程中，对厂区监控进行更换，对原有道路线路和污泥管道进行调整。对原有工艺管线进行更换。同时新建工艺管线和污泥管线，更换电磁流量计。

表 3.2-14 厂区管道改造工程量表

序号	项目	单位	长度	备注
一	改造工程			
1	污泥管道改造	m	300	
2	工艺管道改造	m	500	
3	中水管道改造	m	700	
二	新建工程			
1	污泥管道新建	m	600	
2	工艺管道新建	m	500	

3.2.18 污染源分析

1、废水

改造工程废水主要来源于区域收纳污水、污泥脱水废水、膜清洗废水等，由厂区内污水设施处理后外排。污水厂内部废水污染源包括员工生活污水和实验废水，经预处理后进入厂内污水管道输送至霞湾生活污水处理厂处理（该部分污水的总量已纳入霞湾污水处理厂总量，无需另外申请）。

区域收纳污水：项目改造工程不改变工艺废水处理能力，因此项目建设完成后改造工程污水产生量不发生改变。本次改造工程主要是对现有工程的废水水质进行调节，提高废水的可生化性，减缓工业废水对生化单元的冲击负荷，以保障出水达到设计排放标准要求。尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准要求。

出水 F-根据株洲市生态环境局出具的《关于清水塘工业污水处理厂提质改造有关事项的复函》中出水氟化物按生活污水处理厂和工业污水处理厂的总排口

达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类水质标准（1.5mg/L）进行反算，按最不利条件下枯水期霞湾污水厂水量为 $3.7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，氟化物本底值为 1mg/L，计算出氟离子浓度为要求为 3.35mg/L，取 3mg/L。

污泥压滤水：本次新增污泥脱水间，通过厢式隔膜压滤将含水率 98%的污泥脱水至含水率 60%，日处理污泥量（含水率 98%）25t/d，根据物料衡算，污泥压滤水产生量约为 $10 \text{m}^3/\text{d}$ （ $3650 \text{m}^3/\text{a}$ ）。污泥压滤水与区域收纳污水一同进入污水厂的污水处理设施。

污水厂进水处理后的主要污染物的排放浓度及排放量见下表。

表 3.2-15（1） 改造工程（化工线）污染物排放表

废水量	污染物	CODcr	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	TP	氟化物
10000m ³ /d	污染物进水水质（mg/l）	200	20	25	200	2	20
	污染物处理量（t/a）	511	0	62.05	657	3.65	62.05
	排放浓度（mg/L）	60	20	8（15）	20	1	3
	排放量（t/a）	219	73	29.2	73	3.65	10.95

注：总排口与霞湾污水处理厂尾水汇合后，F浓度需≤1.5mg/L。

生活污水：污水厂现有员工 20 人，本项目新增劳动定员 13 人。项目全年工作 365 天，厂区设有食堂（依托厂区原有食堂），不设置住宿设施，生活用水包括职工生活用水及食堂用水。根据《湖南省用水定额 2020》中规定，食宿人员取表 31 办公楼（包括办公室、食堂、浴室、锅炉、空调、集体宿舍等用水量）用水定额通用值，按用水量 $38 \text{m}^3/\text{人} \cdot \text{a}$ 计，非食宿人员用水定额取表 31 办公楼用水定额先进值，按 $15 \text{m}^3/\text{人} \cdot \text{a}$ 计。污水处理厂内不提供住宿，因此用水定额取 $15 \text{m}^3/\text{人} \cdot \text{a}$ ，则项目建设后生活用水量为 495t/a （本项目增加 195t/a ）。废水产生量按照生活用水量的 80%计算，则生活污水产生量为 $1.08 \text{m}^3/\text{d}$ ，即为 396t/a ，废水水质为 COD 350mg/L，BOD₅200mg/L，NH₃-N30mg/L，SS 150mg/L。

实验废水：根据建设单位提供资料，项目实验产生废水量约为 12.5t/a 。

污水厂排入霞湾生活污水处理厂的主要污染物的排放浓度及排放量见下表。

表 3.2-15（2） 改造工程（内部废水）污染物排放表

排入霞湾生活污水处理厂废水		COD	BOD ₅	NH ₃ -N
生活 污水	浓度mg/L	350	200	30
	产生量t/a	0.173	0.099	0.01485
	预处理效率（化粪池）%	40	40	20
	项目建设后排放量t/a	0.104	0.06	0.0119

	本项目增加量t/a	0.041	0.023	4.68×10^{-3}
实验	浓度mg/L	150	20	25
废水	项目建设后排放量t/a	1.88×10^{-3}	2.5×10^{-4}	3.12×10^{-4}

污水厂内部废水经预处理后进入厂内污水管道输送至霞湾生活污水处理厂处理。

2、废气

项目废气污染物主要为污水处理过程中散发出来的恶臭类污染物，其主要来自于格栅井、沉砂池、调节池、水解酸化池、A/O 生物池、MBR 池、V 型滤池、污泥池和污泥脱水间等。

污水处理厂工艺属于利用微生物分解有机物过程，其酸性发酵阶段将蛋白质、碳水化合物、脂肪等有机高分子分解成低分子时，往往产酸，其后由低分子有机酸继续分解，将产生 CH_4 、 H_2S 、 NH_3 、甲硫醇、 CO_2 等废气，带来环境恶臭影响，特别在试运行阶段尤为明显。清水塘工业废水处理利用厂的环境空气污染主要来自污水预处理区（格栅井、提升泵房集水池、沉砂池）、生物反应池和污泥处理部分（贮泥池、脱水间等）的恶臭，以无组织面源形式排放。恶臭物质的逸出量与污水量、污水水质、 BOD_5 的负荷、曝气池面积、曝气方式、污泥处置以及日照、气温、风速等多种自然因素有关，恶臭物质污染物排放量难以确定，主要的恶臭物质有氨、硫化氢、甲硫醇等。随季节温度的变化臭气强度有所变化，夏季气温高，臭气强，冬季气温低，臭气弱。

本次环评采用 H_2S 、 NH_3 作为拟建项目的特征恶臭污染物来评价水质净化中心恶臭的环境影响，恶臭污染源源强采用类比法确定。项目污水厂恶臭物质排放源包括有组织排放源和无组织排放源，在各处理单元的排污系数一般可通过单位时间内单位面积散发量表征。综合类比调查资料，确定本项目改造工程的恶臭物质产生源强。

根据《城镇污水处理厂臭气处理技术规程（征求意见稿）》及其条文说明，2005 年上海市各污水处理厂敞开构筑物的臭气物质监测情况列于表 3.2-16、3.2-17，污水处理厂臭气污染物参考浓度列于表 3.2-18。

表 3.2-16 上海市污水处理厂各构筑物处氨气浓度情况 单位： mg/m^3

构筑物 污水处理厂	格栅 井	沉砂 池	初沉 池	曝气 池	污泥 浓缩池	贮泥 池	脱水 机房	污泥 堆场
天山水质净化厂	0.54	-	0.30	0.24	-	5.48	0.71	-

龙华水质净化厂	-	-	-	1.19	3.46	-	0.60	-
白龙港水质净化厂	4.75	1.56	-	-	-	-	4.28	1.59
吴淞水质净化厂	0.66	0.45	-	-	0.28	-	1.59	-
泗塘水质净化厂	4.07	26.09	0.88	3.48	-	1.65	-	-
石洞口水质净化厂	12.53	5.81	-	1.90	-	-	5.55	-
长桥水质净化厂	0.24	0.40	1.20	1.79	0.09	1.19	-	-
曲阳水质净化厂	4.41	4.20	1.99	12.25	1.28	-	3.87	3.50
最小值	0.24	0.40	0.30	0.24	0.09	1.19	0.60	1.59
最大值	12.53	26.09	1.99	12.25	3.46	5.48	5.55	3.50
平均	3.89	6.42	1.09	3.48	1.28	2.77	2.77	2.55

表3.2-17 上海市污水处理厂各构筑物处硫化氢浓度情况 单位: mg/m³

构筑物 污水处理厂	格栅 井	沉砂 池	初沉 池	曝气 池	污泥 浓缩池	贮泥 池	脱水 机房	污泥 堆场
天山水质净化厂	0.05	-	0.30	0.24	-	1.61	2.84	-
龙华水质净化厂	-	-	-	0.01	0.80	-	0.03	-
白龙港水质净化厂	7.48	28.24	-	-	-	-	0.06	0.20
吴淞水质净化厂	0.03	0.84	-	-	0.11	-	2.39	-
泗塘水质净化厂	0.07	0.29	0.28	0.34	-	0.03	-	-
石洞口水质净化厂	6.19	0.01	-	0.03	-	-	4.07	-
长桥水质净化厂	0.07	0.11	0.12	0.02	6.95	0.04	-	-
曲阳水质净化厂	0.36	0.45	0.05	0.02	47.18	-	10.09	2.96
最小值	0.03	0.01	0.05	0.01	0.11	0.03	0.03	0.20
最大值	7.48	28.24	0.30	0.34	47.18	1.61	10.09	2.96
平均	2.04	4.99	0.19	0.11	13.76	0.56	3.25	1.58

注:“-”表示该点未测。

表 3.2-18 污水处理厂臭气污染物参考浓度

处理区域	硫化氢 (mg/m ³)	氨 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)
污水预处理区域	1-10	0.5-5	1000-5000
污泥处理区域	5-30	1-10	5000-100000

从上述资料可知,上海市各污水处理厂氨气浓度在 0.09-26.09mg/m³ 之间,硫化氢浓度在 0.01-47.18mg/m³ 之间。由于污水处理厂臭气散发不稳定,与气候、气象条件等诸多因素有关。根据《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》(黑龙江环境通报,2011 年 9 月,王喜红,洛阳市环境保护设计研究所),污水处理厂

恶臭污染物产生强度如下表所示。

表 3.2-19 各产污单元恶臭污染物产生系数 单位 $\text{mg/s}\cdot\text{m}^2$

产污单元	氨	硫化氢
粗格栅及进水泵房	0.61	1.068×10^{-3}
细格栅及沉砂池	0.52	1.091×10^{-3}
生化池	0.049	0.26×10^{-3}
二沉池	0.007	0.029×10^{-3}
储泥池/脱水机房	0.103	0.03×10^{-3}

考虑本项目原水中 BOD_5 浓度 20mg/L ，因此本项目污水厂恶臭污染物产生强度远远小于上述城市污水处理厂，根据分析城市污水处理厂进水水质与本项目进水水质对比数据，本次评价按《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》中城镇污水处理厂的产污系数的 30% 考虑。

由于本项目主要进水为工业废水，且进水标准较为严格，进水均为经过前端处理后的污水，基本无色无味，因此进入本项目的污水恶臭物质较少，且本项目周围 500m 范围内不涉及环境保护目标，因此本项目恶臭气体在通过生物除臭设施、自然扩散和植物阻隔后对周围环境影响较小，同时本项目对部分产污单元进行了封闭式阻隔，通过“污泥脱水间出泥间设置快速卷帘门，运输车接料时进行关闭，减小对周围大气的影响”、“除氟系统和深度除氟系统采用透明塑料板设置封闭式集气罩对沉淀池进行隔离，防治臭气外溢”等措施来控制项目废气污染。

改造工程废水处理规模为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理设施为 24 小时运行，年运行 365 天。

根据分析，本项目恶臭污染物产生源强见表 3.2-20。

表 3.2-20 项目恶臭污染物产生源强

污染源		备注	面积 (m ²)	恶臭污染物产生量		备注	处理措施
				NH ₃ (kg/h)	H ₂ S (kg/h)		
改造工程	污泥脱水间	扩建	864	0.064	9.33×10 ⁻⁵	原面积 288m ²	房间密封，除臭剂+生物除臭设施，高于屋顶排放
	危废库房	新建	240	/	/		
	加药间2	新建	224	/	/		
	污泥池	新建	40	0.003	0.4×10 ⁻⁵		除臭剂+生物除臭设施，高于屋顶排放
	除氟系统	新建	780	0.028	8.12×10 ⁻⁵		加盖封闭处

深度除氟系统	新建	543	0.019	5.64×10^{-5}		理
粗格栅及进水泵房	利旧	66.9	0.029	2.57×10^{-4}		生物除臭设施
细格栅及沉砂池	利旧	58.5	0.022	2.3×10^{-4}		生物除臭设施
水解酸化池	利旧	912	0.032	8.54×10^{-4}		除臭剂, 自然扩散
A/O 池	利旧	1000	0.035	9.36×10^{-4}		除臭剂, 自然扩散
MBR 池	利旧	790.4	0.042	2.43×10^{-4}		除臭剂, 自然扩散
V 型滤池	利旧	126.9	0.001	1.19×10^{-4}		除臭剂, 自然扩散
加药间1	利旧	541.5	/	/		
储泥池	利旧	56.5	0.004	0.6×10^{-5}		自然扩散
危废堆棚	拆除	350.5	/	/		
车库(含危废暂存间)	拆除	177.3	/	/		
合计			0.279	2.88×10^{-3}		

由于本项目增加了生物除臭设施, 在部分污水处理单元池顶设置有除臭罩, 经收起后废气进入除臭系统, 经处理后在厂区内排放形成无组织气体, 因此本项目在增加产污构筑物的同时, 提高了恶臭污染物治理效率, 从而达到控制恶臭污染。同时考虑到污水处理厂并非所有工序产生废气都进行除臭处理, 因此本环评保守考虑, 对于化工线整体的废气净化率为 30%。由于原环评污染源强计算采用类别同类工程方法, 数据可靠性较小, 本次环评采用《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》中的产污系数进行源强分析, 更具有可靠性, 因此本项目化工线产生恶臭污染情况以本次计算为准。恶臭污染物排放情况见表 3.2-21。恶臭污染物主要性质见表 3.2-22。

表 3.2-21 污水处理构筑物恶臭污染物排放情况

废气	产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	脱臭效率%	无组织排放		
				排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	执行标准(mg/Nm ³)
NH ₃	2.444	0.277	30	1.71	0.196	1.5
H ₂ S	0.025	2.88×10^{-3}	30	0.0175	0.002	0.06

表 3.2-22 污水处理厂恶臭污染物的主要性质

种类 性质	氨	硫化氢
化学式	NH ₃	H ₂ S
颜色	无	无
常温下状态	气体	气体
气味	强烈刺激性气味	恶臭，具有臭鸡蛋气味
嗅觉阈值(ppm)	0.7	0.14
密度(g/l)	0.5971	1.19
比重	0.5971，空气=1.00	1.19，空气=1.00
熔点	-77.7℃	-85.5℃
沸点	-33.5℃	-60.7℃
其它性质	易被液化成无色的液体，溶于水、乙醇	有毒性

3、固废

本项目固废包括栅渣及砂粒、污泥、生活垃圾、在线监测废液和废机油属于危险废物等。

生活垃圾：工程新增定员 13 人，现有工作人员 20 人，按每人每天 0.5kg 生活垃圾计，新增生活垃圾产生量为 2.19t/a(6kg/d)。生活垃圾由石峰区环卫部门统一清理。

栅渣：根据本项目原有工程栅渣定义，项目产生栅渣属于一般工业固废。根据建设单位提供资料，栅渣产生量约 0.3t/d，109.5t/a（进水量减少，栅渣产生量有所减少）。

污泥：本项目新增除氟系统主要是通过化学沉淀、絮凝沉淀以及胶体吸附沉淀除去废水中的氟离子，根据建设单位提供资料，污泥产生量约为 25t/d，9125/a（污泥产生工序增多，污泥产生量增加）。

在线监测废液：在线监控设备在运营过程产生的在线废液属于危险废物（危废代 HW49），900-042-49，产生量约为 0.05t/a。经密闭容器收集暂存于危废库房，委托有资质单位进行处理。

废机油：设备维修时产生少量废机油，产生量约为 0.05t/a。废机油属于危险废物（危废代码 HW08），900-218-08，经密闭容器收集暂存于危废库房，委

托有资质单位进行处理。

废 MBR 膜：MBR 膜的寿命一般为 3~5 年，在运转过程中根据膜的损坏情况需进行不定期的更换（每年产生废弃膜 0.5t/a），更换的废弃膜由供应商回收，或送中材株洲水泥有限责任公司等一般固废处置单位处理。

3.2-23 改造工程固体废物排产生情况

类别	废物名称	状态	危险特性	废物类别	产量	废物编号/代码	处理方式
固废	在线监测废液	液态	T/C/I/R/In	其他废物	0.05	HW49/900-042-49	经危废暂存间收集后，定期委托资质单位处理
	废机油	固态	T, I	废矿物油与含矿物油废物	0.05	HW09/900-218-08	
	废 MBR 膜	固态	-	其他废物	0.5	99	一般工业固废综合利用处置
	栅渣	固态	-	其他废物	109.5t/a	99	分类收集后由环卫部门统一定期清运处理
	生活垃圾			-	6.6t/a	-	一般工业固废综合利用处置
	污泥			其他废物	9125t/a	61	一般工业固废综合利用处置

改造工程建设完成后，产生的污泥与现有污泥存在差异，根据现有污水处理厂的污泥检测结果，目前污水处理产生的污泥做一般固废处理，脱水后外运至水泥窑协同处置。本项目污泥由于新增氟化物，本环评为严谨考虑，建议对污泥性质进行进一步鉴别。

本项目污泥中氟以 CaF_2 和 $\text{Al}_3\text{Fn}(\text{OH})_m$ 形式存在，参考《浙江晶科能源有限公司含氟污泥危险废物特性鉴定报告》、《晶澳（扬州）太阳能科技有限公司年产 6GW 高性能太阳能电池片项目含氟污泥危险特性鉴别报告》以及《三一集团三一硅能（株洲）有限公司 5GW 太阳能电池片量产建设项目》对污泥的判定可知，鉴定的含氟污泥不具备危险废物特性。因此经过鉴别，项目污泥不属于危险废物（含氟化钙），收集后外售合理处置。根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），污泥处理站污泥固废代码为 382-005-61。因此本项目污泥做一般工业固废处理，交由第三方有处理能力的单位进行综合利用，例如作建材、堆肥等原料，从而实现废物无害化、资源化、减量化。

4、噪声

污水处理厂噪声源主要来自厂区泵房、污泥储存池及鼓风机房的设备，根据源强调查，其设备数量和噪声值见表。

表 3.2-24 (1) 新增(室外)设备噪声贡献值一览表单位: dB(A)

噪声源	设备	型号	数量	近场声级	空间相对位置/m			治理措施	运行时段		
					x	y	z				
新增工程（新增设备）											
除氟系统	搅拌机	N=3.0kW，95r/min，变频，电机防护等级 IP55	8	75	69	70.2	-11.7	选型上使用先进的低噪声设备，安装时底座设置减振垫；加强设备的日常维护保养，防止出现因机器不正常运转造成噪声值异常升高的问题	24h		
	刮泥机	池径 φ 8.0m，N=0.55kW，电机防护等级 IP65	4	75	58	45	-11.6				
	螺杆泵	Q=20m³/h，H=0.4MPa，N=4.0kW，380V 电机防护等级 IP55，绝缘防护等级 F 级	6	80	75.6	175.6	-10.9				
	螺杆泵	Q=10m³/h，H=0.4MPa，N=3.0kW，380V 电机防护等级 IP55，绝缘防护等级 F 级	6	80	77	176	-10.7				
	潜污泵	Q=10m³/h，H=10m，N=0.75kW，380V	2	80	37	176	-6.7				
深度除氟系统	搅拌机	N=3.0kW，95r/min，变频，电机防护等级 IP55	4	75	99.9	23.4	-1.4				
	刮泥机	池径 φ 8.0m，N=0.55kW，电机防护等级 IP65	2	75	164.1	40.5	-4.3				
	螺杆泵	Q=20m³/h，H=0.4MPa，N=4.0kW，380V 电机防护等级 IP55，绝缘防护等级 F 级	3	80	164	40	-4.5				
	螺杆泵	Q=10m³/h，H=0.4MPa，N=3.0kW，380V 电机防护等级 IP55，绝缘防护等级 F 级	3	80	185.4	65	-9				
	潜污泵	Q=10m³/h，H=10m，N=0.75kW，380V	1	80	185.6	95.3	-12.8				
污泥池	化学污泥柱塞泵	JJZSP-20G-C，Q=20m3/h，N=7.5kW，电机防护等级 IP65	1	80	189.6	128.8	-14.1				
	搅拌机	SS316L，自带控制箱，顺时针旋转	2	75	189.6	120	-13.5				
	渣浆泵	KZJ65-30，80m³/h，H=32.9m，N=15kW，电机防护等级 IP65	1	80	189	120	-14				
改建工程（更换新设备）											
细格栅及平流沉砂池	行车式抬耙刮泥机	跨度 2.6m，N=1.4kW	1	75	196.2	165.7	-6.5				
均质池	潜水排污泵	1 用 1 备，300WQ800-12-45，	2	80	162.3	44.2	-0.5				

		参数: Q=550m ³ /h, H=10.5m, N=45kW, 变频控制						
A/O 池	微孔曝 气器	Φ=300mm	1568 个	95	126.7	52.2	-0.5	
	内回流 泵	300WQ600-7-22, 流量 500m ³ /h, 扬程 8m, 功率 2.2kW	2	80	190	179	-10.9	
V 型 滤池	反冲洗 泵	流量 280m ³ /h, 扬程 10m, 功率 15kW, 反冲洗时启动, 冲洗时间 6min	2	80	152	130	-5	
	电机	Y160L-6N=15kW	3	80	153	130	-5	
	电机	Y160L-4N=15kW	3	80	153	131	-5	
	鼓风机	Q=14.10m ³ /minP=29kPa	3	80	152	132	-5	

表 3.2-24 (2) 新增 (室内) 设备噪声贡献值一览表单位: dB(A)

噪声源	设备	型号	数量	近场声级	空间相对位置 /m			治理措施	距室内边界距离/m	室内边界声级 dB	建筑物插入损失 dB	建筑物外噪声 (1m) dB	运行时段
					x	y	z						
新增工程（新增设备）									选型上使用先进的低噪声设备，安装时底座设置减振垫；加强设备的日常维护保养，防止出现因机器不正常运转造成噪声值异常升高的问题	1	25	24h	
加药间	除氟剂投加装置		1套	75	155	17	1	75					50
	PAM投加系统	PAM制备装置	1套	75				50					
		PAM输送装置		80				50					
	碳源投加装置		1套	80				80					55
	次氯酸钠投加装置		1套	80				80					55
	稀硫酸投加装置		1套	80				80					55
	氢氧化钠投加装置		1套	80				80					55
	碳酸钠投加装置		1套	80				80					55
污泥脱水间	调理池搅拌机		3	75	250	126	3	75					50
	压榨泵		1	80				80					55
	清水洗布泵		1	80				80					55
	冷干机		1	80				80	55				

		2Kw											
	卸料泵（氯化铁投加系统）	Q=30m ³ /h, H=15	1	80						80		55	
	计量泵（氯化铁投加系统）	Q=130L/h, H=12, N=0.75kW	3	80						80		55	
	隔膜计量泵（投加 PAM）	制备能力 2~10kg/h, N=2.2kW	1	80						80		55	
	一体化溶解加药装置（配置 PAM）	制备能力 2~10kg/h, N=2.2kW	1	75						75		50	
	轴流风机	Q=4141m ³ /h, P=279Pa, N=0.55kW	6	80						80		55	
改建工程（更换新设备）													
进水泵站	潜水排污泵	2 台, 1 用 1 备, 300WQ800-12-45	2	80	12	138	0.5			80		55	
事故池	潜水排污泵	每格 1 用 1 备, 200WQ250-15-18.5	4	80	200	50	-5			80		55	

注：原点为厂界西南角

5、本项目污染物产排情况

表 3.2-25 项目建设完成后污染物产排情况一览表

污 染 物		源 强 （t/a）	处 理 方 式	排 放 量 （t/a）	去 向
废 水	废水总量	10000m³/d	-	10000m³/d	达到 GB18918-2002 一 级 B 标准要求
	COD	200mg/L, 730		60mg/L, 219	
	BOD ₅	20mg/L, 73		20mg/L, 73	
	SS	200mg/L, 730		20mg/L, 73	
	氨氮	25mg/L, 91.25		8mg/L, 29.2	
	总磷	2 mg/L, 7.3		1 mg/L, 3.65	
废 气	废气量	-	加 强 绿 化 措 施，生物除臭 设施	-	无组织排放
	NH ₃	2.444		1.71	
	H ₂ S	0.025		0.0175	
固 废	在线监测废液	0.05	经危废暂存间 收集后，定期 委托资质单位 处理	全部妥善处置	环卫部门或其他 综合利用处置厂 家
	废机油	0.05			
	废 MBR 膜	0.5	一般工业固废 综合利用处置		
	栅渣	109.5			
	生活垃圾	6.6	分类收集后由 环卫部门统一 定期清运处理		

	污泥	9125	一般工业固废综合利用处置		
噪声	运行设备	80-100dB(A)	隔声，基础减振	55-75dB(A)	外环境

3.2.19 拟建项目建设前后三本帐

拟建项目前后污染物排放“三本帐”汇总表见表 3.2-26。

表 3.2-26 工程技改前后污染物排放“三本帐”汇总表

污染类型	污染物	现有工程实际量 t/a	现有工程满负荷总排放量 t/a	本工程 t/a 改造工程核算量	以新带老 削减量 t/a	本工程最终 排放量 t/a	排放量变化 情况 t/a
废气	废气量	/	/	0	0	/	/
	NH ₃	/	/	1.71	0	1.71	/
	H ₂ S	/	/	0.0175	0	0.0175	/
废水	废水量	(原设计化工线为 2 万 d, 实际只有 1000 的水量) 1000m ³ /d	20000m ³ /d	10000m ³ /d	10000m ³ /d	10000m ³ /d	-10000m ³ /d
	COD	219	438	219	438	219	-219
	氨氮	29.2	58.4	29.2	58.4	29.2	-29.2
	BOD ₅	73	146	73	146	73	-73
	SS	73	146	73	146	73	-73
	总磷	3.65	7.3	3.65	7.3	3.65	-3.65
	氟化物	/	0	10.95	0	10.95	+10.95
	汞	0.0008	0	0	0	0.0008	0
	镉	0.0081	0	0	0	0.0081	0
	砷	0.0814	0	0	0	0.0814	0
	铅	0.0814	0	0	0	0.0814	0
污水厂内 部废水(生 活废水等)	废水量	/	312.5	195	0	507.5	+195
	COD	/	0.065	0.04	0	0.105	+0.04
	氨氮	/	0.007	0.005	0	0.012	+0.005
固废(全 厂产生量)	在线监测废液	/	/	0	0	0.05	/
	废机油	/	/	0	0	0.05	/
	废 MBR 膜	/	/	0	0	0.5	/
	栅渣	/	165	109.5	165	109.5	-55.5
	生活垃圾	/	4.41	2.19	0	6.6	+2.19
	污泥	/	4950	9125	4950	9125	+4175

注：仅为化工线“三本帐”

第4章 环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

株洲市位于湖南省东部，湘江中下游，罗霄山脉西麓，南岭山脉至江汉平原的倾斜地段上，地跨东经 $125^{\circ} 57' 30'' \sim 114^{\circ} 07' 15''$ 、北纬 $26^{\circ} 03' 05'' \sim 28^{\circ} 01' 27''$ ，南北长 219.25 km，东西宽 88.75km，地域总面积 11272 km²，占全省总面积的 5.32%。

本项目位于清水塘鸡头塘，在清水塘工业园范围内，清水塘工业园位于株洲市市区西北部，是长沙-株洲-湘潭三市的结合部，地理中心坐标为东经 $113^{\circ} 05' 00''$ ，北纬 $27^{\circ} 52' 20''$ 。项目所在地是沿清霞路东侧往南约 800m 处，距离霞湾港约 150m 左右，占地面积 50864m²，工程具体位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

清水塘地区地质属元古界板溪群拉溪组，为浅海相碎屑沉积岩。母岩有紫色砂泥板岩，粘土质板岩，凝灰质砂岩，含沙砾岩。

区内无活动断裂带，地震强度为 6 度。

区域地形为丘岗地形，地表起伏较大，地势由北向南倾斜。北面的枫树寨峰 328.4m，为株洲市区地势最高点，枫树寨周围群峰耸立，树木参天，景色宜人，其东侧有标高 284m 的吴家大岭，一同构成区域北部天然屏障；西面山岭逶迤，道仙庙岭(240.2m)、黄登仙(239m)、黑石头(178.8m)、法华山(299.3)呈北南向一字排列；东南角石峰山高 167.4m，已辟为森林公园供市民休憩。区域中心以南地带为清水塘盆地，标高多在 35~40m 左右。清水塘工业区坐落在群山环抱的清水塘盆地内，东、西、北三面环山，南濒湘江。

4.1.3 地质

石峰区东西宽 70.9km，南北长 73.8km，北宽南窄，似不规则三角形。其地处罗霄山脉中断武功山西南段，地貌特点是东西两面群山环绕，丘陵相间，中部岗、平连绵，南、北丘、岗间接。最高峰大和仙主峰海拔 1409.9m，最低港水河床 63m。东部群山连绵，为高、中、低山，矿产丰富。

石峰区域内地质构造复杂，以白垩系、二迭系、泥盆系和第四系分布最广，主要构造形迹隶属湘东新华复体，一般分为东部皱断裂区、中部断陷盆地、西部褶皱区等三个构造区。县城位于港水北岸，港水自东向西，流经全城达 2km。老

城区东南面高，西南面低，地势开阔，比较平坦。新城区规划以中心大道为界，主要向西靠北方向的丘陵地带发展，规划区海拔高度在 80-95m 左右。整个城区地层分沙砾、粘土层区、陆相碎屑岩区、页岩、矿岩区，碳酸盐岩区，花岗岩、浅变质板岩、硅质页岩等地质构造。

4.1.4 水文地质

1、地表水

本项目所在地的区域地表水为霞湾港及湘江。

霞湾水系始于北区干旱塘，全长约 7.6km，宽 4-10m，水深一般 0.5-1.5m，汇水面积 9.9km²。出口流量 59.6 m³/s，经葫芦坝、煤气公司、株化排水渠道排入湘江，渠道中下游多经工矿企业，为城市响石岭以北的一条主要排水渠道。

湘江是湖南最大的河流，为长江七大支流之一。湘江发源于广西海洋山，自西南向北贯穿湖南省，汇洞庭湖后入长江。湘江总的流向是由南向北，但在株洲、湘潭间形成一个大弯，在清水塘工业区南面由东向西流去，该江段水面宽 500~800m，平均水深约 4m，水力坡度 0.102‰。湘江水量丰富，年总径流量 644 亿 m³，湘江株洲段年平均流量 1730 m³/s，最大流量 20200m³/s，最枯流量 101m³/s；年平均流速 0.25m/s，枯水期流速 0.15m/s；历年最高水位 42.60m，最低水位 27.83m。湘江既是该区工农业生产及生活水源，也是最终纳污水体。

2、地下水

地下水是存在于地表以下岩(土)层空隙中的各种不同形式的水。地下水主要来源于大气降水和地表水的入渗补给。

石峰区的地下水主要储存与泥盆及石炭系溶洞、断层孔隙、发育破碎的变质岩缝隙和第四纪冲积层砂砾石层以及表层土渗透、植物根系含水之中，地下水来源溪大气降水的渗入补给。由于石峰区地质、地形的构造特点是：地下水自东、西两面向中部转南、北两向入自流盆地，最后以地下径流形式汇入溪圳江河中，成为地表水的一部分。地下水径流受地形条件控制，总的趋势是场地区由西向东径流。拟建厂区水文地质条件总体良好，拥有丰富的地下水。

4.1.5 气候

本项目地处中亚热带季风湿润气候，具有四季分明、热量丰富、雨量充沛、日照适中、无霜期长等特点。但因地势差异，气候差异明显。常年主导风向为 N，

平均风速为 1.8m/s。

据气象观测资料统计，该区域多年主要气候气象特征见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目区近 20 年气候特征

序号	项 目	统计结果	序号	项 目	统计结果
1	年平均气压	1003.7mbar	10	全年主导风向	N
2	年平均降雨量	1484.2mm	11	年平均风速	1.8m/s
3	年平均降水日	168 天	12	无霜期	289 天
4	最大年降水日	189 天	13	最长无霜期	322 天
5	最少年降水日	138 天	14	最短无霜期	247 天
6	年平均蒸发量	1458.7mm	15	年平均日照时间	1614.9 小时
7	年平均气温	17.8℃	16	多年相对湿度	80%
8	极端最高气温	41.0℃	17	最大风速	21m/s
9	极端最低气温	-7.2℃	18	年静风频率	22%

4.1.6 土壤

市区土壤以粘土、红壤和砂土为主。项目区域所处基岩为白垩系红层，主要为泥质粉砂岩夹粉砂质泥岩，局部夹砾岩。盖层多为粉质粘土、粉土、砂土和残积土，部分地段系人工填筑的碴土和杂土。

4.1.7 地震

本项目评价区域的大地构造地处“湘东新华夏构造体系”中第二沉降带及湘东褶皱带，构造运动频繁，褶皱断裂普遍。根据 1/400 万《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2001A）及《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306-2001B），项目区地震动峰值加速度小于 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，相应地震基本烈度小于 6 度，属相对稳定区。

4.1.8 生态环境

植被基本上是人工植被、半人工植被和天然植被的混合形态，一是农田作物，二是人造林木，三是丘岗上的天然植被。农作物以水稻和蔬菜为主，兼有油茶、茶叶、红薯等。林木植被情况是，西、北部山地较为茂盛，但清水塘工业区边缘的西部山地较稀疏。大部分为落叶阔叶林，部分为常绿树，目前生长的树种约 60 多种，其中有一定数量的耐污树种，如乔木有香樟、马尾松、女贞、臭椿、构树、桑树、苦楝、泡桐、法桐、广玉兰、枇杷、柚子、柑桔等，灌木有夹竹桃，

小叶女贞、大叶黄杨、海桐、油茶等。全地区植被覆盖率较高，但南面的清水塘工业区较低，工业生产区、溪港、湖塘地绿化覆盖率更低，环境景观较差。

区域内野生动物较少，主要有蛇、鼠、蛙、昆虫类及野兔、黄鼠狼、麻雀、八哥等。家畜主要有猪、牛、羊、鸡、鸭、兔等。水生鱼类资源主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、鳊鱼等，调查未发现野生的珍稀濒危动物种类。

石峰区矿产资源丰富、矿种较多，目前已探明有烟煤、无烟煤、赤铁矿、褐铁矿、磁铁矿、石膏、白云石、滑石、钾长石、高岭土及稀有的铀、锑、锰、砂金等 20 余种金属矿藏，其中之一煤炭藏量 27 亿吨，铁 421 万吨。现已开采有煤、铁、锰、铀、石膏等矿产。矿产主要分布在东部山区。地质资料显示本项目区内无探明的矿藏资源。

4.2 清水塘工业园

4.2.1 清水塘工业园概况

清水塘工业园原名全称为清水塘循环经济工业区，位于株洲市区西北部，湘江下游右岸的清水塘盆地内，东、西、北三面环山，南濒湘江，属丘陵地带。是长沙—株洲—湘潭三市的结合部，该区地形为低山、丘岗地形，地表起伏较大，地势由北向南倾斜。

清水塘循环经济园区东至白石港、西至株洲行政边界、北至时代大道和九郎山、南至湘江，为沿石峰大桥—响石广场—建设北路—清水塘—武广高速铁路沿线—湘江线路所包含的区域，面积约 71.74 km²，核心区规划面积 16km²。湘江石峰大桥将清水塘循环经济工业区与株洲高新技术开发区联为一体，优越的交通区位优势使清水塘成株洲市乃至湖南省最重要的工业区之一。2020 年，规划区规划城镇人口 23.66 万人。规划到 2020 年，规划区城镇建设用地 40.88 km²。规划清水塘地区形成以化工、冶金、建材等产业为主的循环经济示范区，以交通装备制造制造业、环保产业和现代物流产业为主的高科技、环保型新型产业示范区，就业与居住均衡发展的和谐社区，并最终形成工业繁荣、生活和谐、环境优美的“两型社会”建设示范区。规划区形成“一心双轴三带多片区”的空间结构。

清水塘工业区是 20 世纪 50 年代发展起来的重化工工业区，以 1956-1958 年间率先建成的株洲冶炼集团、株洲化工集团、旗滨玻璃集团、智成化工为骨干企业，构建成有色、化工、建材为特征的重化工基地。经过近 50 年的发展，清水

塘循环经济工业区已经形成雄厚的产业基础，聚集冶炼、化工、建材、能源四大产业各类企业 130 多家，2008 年规模工业总产值达到 250 亿元，是长株潭城市群乃至中南地区最具发展潜力的工业区之一。其中株洲冶炼集团有限公司是中国最大的铅锌生产基地，株洲化工集团是湖南省最大的基本化学原料生产基地，智成化工有限公司是湖南省最大的氮肥及相关产品生产厂家，旗滨集团株洲玻璃有限公司是湖南省最大的玻璃生产厂家，中成化工是全球最大的保险粉生产基地，这些骨干企业大都是中央、省直属的大型企业。同时围绕这些大型企业也发展了一批下游资源加工与产业配套的中小企业。

近年来，清水塘工业区内企业已顺利完成全部搬迁，目前清水塘工业废水处理利用厂基本无化工、冶炼废水接入，废水主要来自清水塘周边受污染地块修复过程产生淋溶废水。

4.2.2 株洲清水塘生态科技新城概况

清水塘生态新城位于湘江北岸，株洲市西北侧，向西毗邻湘潭市。是长沙-株洲-湘潭三市的结合部，是国家一五、二五期间重点投资建设的老工业基地，以有色金属、基础化工为两大核心主导产业，是全国发展循环经济第二批试点地区，长株潭城镇群“两型社会”试验区株洲示范区，湘江流域重金属污染治理重点区域。本次规划基地清水塘生态新城核心区位于石峰区南部的清水塘板块，北接轨道科技城及九郎山板块。核心区北至建设北路，南至湘江，西至法华山，东至石峰山，总规划面积约 15.15 km²。现状城市建设地块面积约 812ha，占总地块的 52.74%。非建设地块面积约 727ha，占总地块的 47.26%。规划范围内涉及丁山社区、竹山社区、石峰头社区、铜塘湾社区、杨梅塘社区、映峰社区、清霞社区、霞湾新村及长石村、建设村，现状总人口为 25645 人。

1、总体功能定位

按照“产业转型、生态修复、品质提升”的发展目标，实现“传统工业区”向“生态科技新城”的蝶变，成为全国“两型”社会建设的示范工程。

2、产业定位

（1）科技创新产业区。

立足于建设生产、生活、生态协调的复合型产业活力新社区，引进发展工业互联网、人工智能领域的科技创新要素，重点发展动力与应急安全高端装备、智

能制造领域工业机器人、智能交通等方面的研创应用产业，以及工业互联网共性技术、网络安全技术研发应用产业，建立孵化器、加速器和双创基地，打造清水塘科创产业的主要承载区。

（1）高端智造产业区。

作为科技创新的配套发展区域，重点集聚高端、先进制造产业，引进发展轨道交通集成电路（芯片）、应急安全高端装备、智能驾驶应用产品、智能工厂应用装备等领域的制造项目，促进动力产业、应急产业的跨界融合和创新发展，推动产业发展迈向智慧化、数字化、集群化。

（2）文创商贸产业区。

结合工业遗址的合理保护与开发利用，以产业化、商业化的运营思路，文化创意体验式商业、商业贸易、会展经济、影视摄影、沉浸式旅游休闲、应急安全体验等多业态融合的产业项目，打造国内首屈一指的工业特色文创休闲街区。

（3）口岸经济产业区。

坚持外向型经济特征，重点集聚跨境电商、进口展销、服务外包、总部经济、现代供应链、高端商务等新兴业态，打造区域性的外贸、商业、服务中心。

3、土地利用规划

清水塘生态科技新城位于株洲市石峰区南部，北至现状建设北路-清水路、南至湘江、东至石峰公园、西至规划湘芸路，总面积 15.14km²，其中建设地块面积为 13.10km²，总人口规模 13.4 万人。

（1）居住地块规划（R 类）：规划居住地块均为二类居住地块，总地块面积为 246.21 公顷，占城市建设地块的 19.45%。

（2）公共管理与公共服务设施地块（A 类）：本次规划公共管理与公共服务设施地块 50.55 公顷，占城市建设地块的 3.99%。

（3）商业服务业设施地块（B 类）：规划商业服务业设施地块 83.23 公顷，占城市建设地块的 6.58%。

（4）旅游地块（LY 类）：规划旅游地块 101.99 公顷，占城市建设地块的 8.06%，可兼容商业地块。

（5）工业地块（M 类）：规划工业地块 192.68 公顷，占城市建设地块的 15.21%，可兼容商业地块。

4、空间结构规划

总体形成“一轴、四核、一网、四板块”的空间结构：

“一轴”：清水塘发展主轴；

“四核”：工业遗址+主题公园核心、科技园核心、体验式商业核心、物流服务核心；

“一网”：串联山体水系生态修复网；

“四板块”：工业文化主题休闲板块、科技创新板块、口岸开放板块、临山居住板块。

5、道路交通规划

规划区道路干路网结构为“四横四纵”。

“四横”包括建设北路-清水路（主干路）、法华大道（主干路）、铜霞路（主干路）、疏港大道东段（主干路）。

“四纵”包括“湘芸路（主干路）、疏港大道西段（主干路）、物流大道（主干路）、石峰大道（快速路）”。

6、绿地系统规划

规划区绿地主要为公园绿地及防护绿地，总地块面积 215.39 公顷，占城市建设地块的 17.02%。其中公园绿地主要为清水湖公园、湘江风光带、霞湾港等水系公园，地块面积 152.49 公顷。规划范围内水域，主要为规划清水湖、霞湾港、新桥高排渠等水系，规划地块面积为 48.76 公顷。

4.3 区域污染源调查

本工程位于石峰区清水塘鸡头塘，周边主要为工业企业搬迁后待建空地。目前主要企业为三一集团三一硅能（株洲）有限公司。

该项目位于株洲市石峰区三一能源装备有限公司产业园内，清霞路以西、株冶路以北、观湖路 (OST10 路) 以东、老工业路以南，属于株洲高新技术产业开发区园区块十二范围内。建设规模年产 250MW 单晶硅片+500MW 太阳能电池片。其中单晶硅片产品全部用于太阳能电池片生产使用，电池生产原料部分来源于单晶硅片生产，部分外购。

单晶硅片工艺流程主要包括原料清洗、熔料、晶棒生长、裁断、切片、清洗等工序。电池生产工艺流程主要包括制绒 (形成金字塔)、扩散制结 (P-N 结)、

清洗去硼硅玻璃、多晶硅层沉积、去绕镀清洗 (清洗损伤层)、双面镀膜 ($\text{AlOx}+\text{SiNx}$)、印刷 (电极)、烧结和测试分选等工序。

该项目废水主要包括生产废水和职工生活污水，根据该项目工艺流程，全厂生产废水主要为：清洗废水、切割废液废水、含酸废水、含碱废水、含硅粉废水、碱喷淋废水、喷淋塔废水 (硅烷燃烧)、纯水制备浓水，均为连续排放。

该厂内污水处理站处理工艺主要为“调节池+一级除氟反应池+一级除氟沉淀池+ 二级除氟反应池+二级除氟沉淀池+A/O 生化池+二沉池”，设计处理规模 $1600\text{m}^3/\text{d}$ 。

该项目综合污水处理站设计处理能力为 $1680\text{m}^3/\text{d}$ ，进入污水处理站处理的废水量平均 为 $1080\text{m}^3/\text{d}$ ，最大为 $1500\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生化污水 $360\text{m}^3/\text{d}$ ，二期生产线运行后污水量将达 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 。



图 4-1 现场图片

电池生产过程中产生的浓酸、浓碱、稀酸、稀碱分别通过有压管道排到相应的收集池。再均匀打入综合废水调节池，进行均质均量处理，然后提升到一级反应池中，依次加入石灰乳、液碱、氯化钙，通过化学沉淀法去除氟化物，形成氟化钙沉淀，再加入 PAC 和 PAM，混凝后排入一级沉淀池，固液分离后，上清液排入二级反应池，再依次加入 氯化钙、PAC 和 PAM，混凝后排入二级

沉淀池，上清液排入 pH 回调池，投加稀硫酸，pH 回调至 6~9 后，排入清水池。

一级沉淀池和二级沉淀池污泥通过泵提升至含氟污泥储存池。

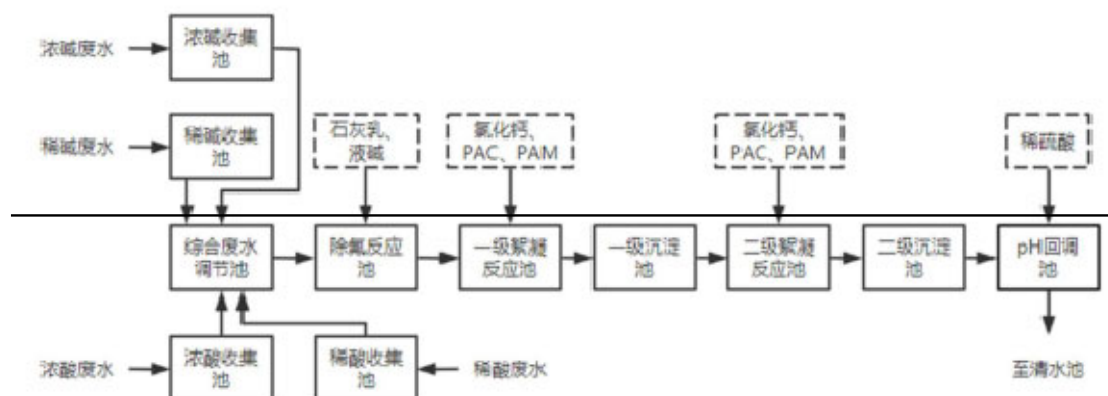


图 4-2 电池生产工艺酸碱废水除氟工艺流程图

单晶生产过程中产生的浓酸有压管道排到相应的收集池，再均匀打入洗晶废酸调节池，洗晶稀酸有压管道直接排入洗晶废酸调节池。经均质均量处理，然后提升到一级反应池中，依次加入石灰乳、液碱、氯化钙，通过化学沉淀法去除氟化物，形成氟化钙沉淀，再加入 PAC 和 PAM，混凝后排入一级沉淀池，固液分离后，上清液排入二级反应池，再依次加入氯化钙、PAC 和 PAM，混凝后排入二级沉淀池，上清液排入 pH 回调池，投加稀硫酸，pH 回调至 6~9 后，排入生化调节池。

一级沉淀池和二级沉淀池污泥通过泵提升至含氟污泥储存池。

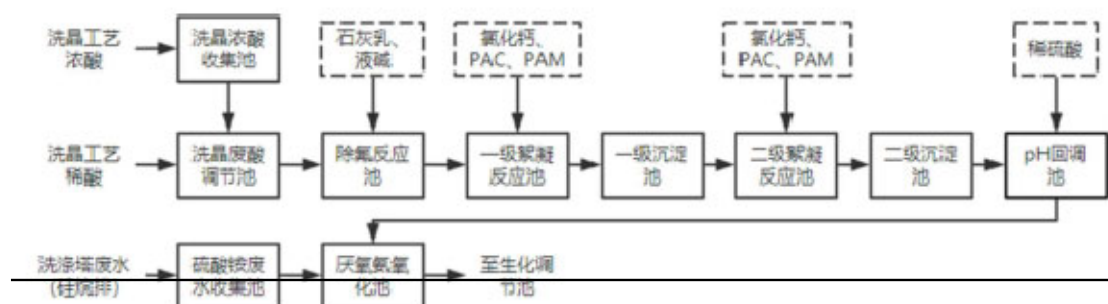


图 4-3 洗晶工艺废酸除氟工艺流程图

切片压滤后上清液和脱胶废水分别通过有压管道排入含硅粉废水调节池，均质均量处理，然后经提升泵提升至絮凝池，投加 PAC 和 PAM，混凝后排入

沉淀池，经固液分离后，上清液排入生化调节池。沉淀池污泥经泵提升至含氟污泥储存池。

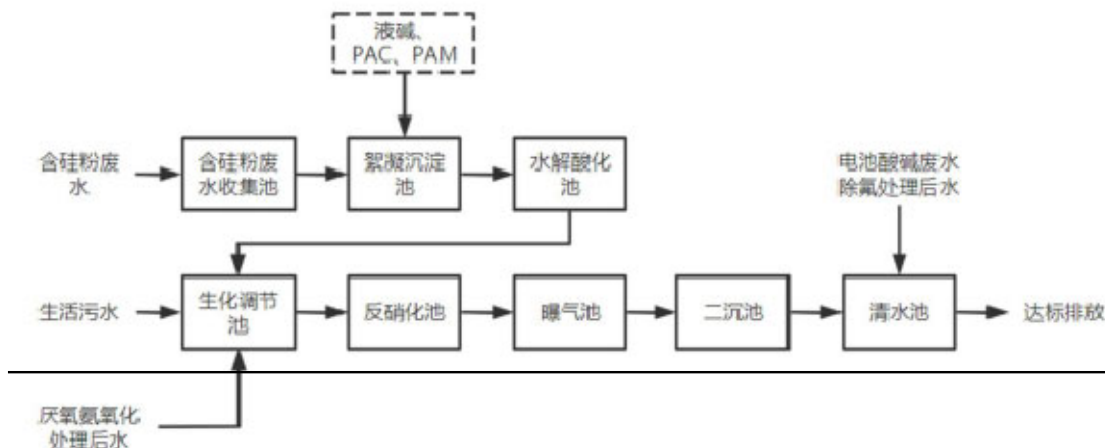


图 4-4 含硅粉废水处理 and 生化处理工艺流程图

硅烷洗涤塔氨氮废水经有压管道排至硫酸铵废水收集池，再经泵提升至生化调节池。洗晶废酸经除氟处理后的水、切片压滤上清液和脱胶废水经絮凝沉淀后的水、生活污水一并排入生化调节池，均质均量处理。然后提升至水解酸化池，在池内高浓度水解污泥的作用下，将高分子有机物，降解为低分子有机物，从而提高废水的可生化性。出水进入一级硝化池，进行反硝化脱氮作用，必要时，投加碳源。一级硝化池出水进入一级氧化池，在此氧化氨氮成硝酸盐，再进入二级硝化池，去除剩余硝酸盐，最后进入二级氧化池，去除剩余有机物。出水进入二沉池完成固液分离，出水排入清水池。

化学污泥排入除氟污泥储存池，经泵提升至除氟污泥调理罐，投加 PAM 阳离子，然后经气动隔膜泵提升至隔膜压滤机，经脱水后，泥饼储存在泥斗中，车辆外运送水泥窑处置。

生化污泥排入生化污泥储存池，经泵提升至生化污泥调理罐，投加 PAM 阳离子，然后经气动隔膜泵提升至隔膜压滤机，经脱水后，泥饼储存在泥斗中，经鉴定后，车辆外协处置。考虑到发生事故后建设单位有能力在 4 小时内解除事故，该项目设 200m³ 的废水事故池。

工程地址附近无历史文物遗址、风景名胜区等需要特别保护的文化遗产、自然遗产。

4.4 环境质量现状调查与评价

项目所在区域环境空气属《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区；区

域地下水环境质量满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准要求；项目区域所属霞湾港水及湘江水域，地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的 V 类和III类标准要求；本项目所在工业区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008)中的 3 类功能区标准，工业区外的石峰社区属于 2 类功能区。

工程所处的地区环境功能区划详见下表。

表 4.4-1 地区环境功能区划表

环境空气	地表水	地下水	声环境
GB3095-2012 中 2 类	GB3838-2002 中 III 类	GB/T14848-2017 中 III 类	工业区：GB3096-2008 中 3 类 园区外石峰社区：GB3096-2008 中 2 类

4.4.1 环境空气质量现状监测与评价

1、达标区判定

为了解项目所在区域环境空气质量现状，本环评收集了《株洲市生态环境保护委员会办公室关于 2022 年 12 月及全年全市环境空气质量、地表水环境质量状况的通报》中石峰区环境空气污染物浓度的监测数据。

表 4.4-2 区域环境空气质量现状评价表 单位：ug/m³

年份	监测点位	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃	标准值
2021 年	年平均	8	30	52	37	1100	145	GB3095-2012 《环境空气质量标准》， 二级标准
2022 年	年平均	7	28	45	35	1500	170	
标准值（年均）		60	40	70	35	4000（日均值）	160（日均值）	

由以上监测结果表明，2022 年市株冶医院常规监测点位的环境空气污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度值低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求；O₃ 日均值 90 百分位数为 170 ug/m³、CO 日均值 95 百分位数为 1000 ug/m³，O₃ 日均值达不到二级标准要求（160 ug/m³），项目所在区域为不达标区。株洲市于 2020 年 7 月 15 日发布了《株洲市环境空气质量限期达标规划》，到 2025 年，中心城区 PM_{2.5} 年均浓度不高于 37 微克/立方米，渌口区 and 醴陵市 PM_{2.5} 年均浓度达到国家空气质量二级标准，全市 PM₁₀ 年均浓度持续改善，SO₂、NO₂ 和 CO 年均浓度稳定达标，臭氧污染恶化的趋势初步减缓。到 2027 年，中心城区及其余区县六项空气质量指标均达到国家二级标准。

2、特征因子监测结果

为进一步了解项目所在区域大气环境空气质量，本次环评委托湖南云天检测技术有限公司于 2023 年 6 月 20 日~26 日对项目所在区域的硫化氢、氨空气质量实施了监测（报告编号：NSTS HJ(2023)001-09-1），监测结果见下表。

表 4.4-3 大气环境补充监测结果 单位：mg/m³

日期	6.20	6.21	6.22	6.23	6.24	6.25	6.26	标准
硫化氢	0.003	0.003	0.0035	0.004	0.0035	0.0035	0.002	0.01
氨	0.03	0.025	0.035	0.004	0.035	0.035	0.02	0.1

4.4.2 地表水环境质量现状监测与评价

1、省控常规监测断面

项目污水处理厂处理后的尾水经排水管排入港水。雨水就近排入园区内雨水管网，就近排入水渠。

本次环评收集了株洲市生态环境监测中心站《株洲市地表水水质监测年报》（2022 年）中湘江霞湾港段常规监测断面数据，断面位于本项目下游，具体情况见下表。

本次地表水评价收集了 2021、2022 年湘江霞湾断面（约下游 2.45km）、白石断面（约上游 3.4km）的常规监测数据。

表 4.4-3 现状水质类别

		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
2021 年	白石	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类
	霞湾	II 类	II 类	II 类	II 类	III 类	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类
2022 年	白石	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	I 类	I 类	II 类	II 类	II 类
	霞湾	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类	III 类	II 类	II 类	II 类	II 类	II 类

2021 年监测结果统计及评级见表 4.4-5。

表 4.4-5（1） 2021 年现状监测数据统计一览表 单位：mg/L，pH 无量纲

断面名称	监测因子	pH	高锰酸盐指数	BOD ₅	氨氮	总磷	铜	锌
白石断面	年均值	7.79	1.8	1.1	0.13	0.04	0.00131	0.00471
	最大值	8.1	2.2	1.8	0.33	0.07	0.00248	0.0194
	最小值	7.2	1.4	0.6	0.03	0.03	0.00077	0.00192
	超标率	0	0	0	0	0	0	0

	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
	标准(Ⅲ类)	6~9	20	4	1.0	0.2	1.0	1.0
霞湾断面	年均值	7.00	2.2	1.1	0.06	0.05	0.00100	0.00900
	最大值	7.00	2.7	1.8	0.14	0.11	0.00100	0.0250
	最小值	7.00	1.4	0.2	0.02	0.04	0.00100	0.00100
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
	标准(Ⅲ类)	6~9	20	4	1.0	0.2	1.0	1.0
断面名称	监测因子	砷	汞	镉	铅	挥发酚	石油类	COD
白石断面	年均值	0.0050	0.000007	0.00018	0.00019	0.0005	0.006	12
	最大值	0.0113	0.000010	0.00055	0.00019	0.0005	0.020	14
	最小值	0.0008	0.000005	0.00008	0.00019	0.0004	0.006	8
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
	标准(Ⅲ类)	0.05	0.00005	0.05	0.05	0.05	0.05	20
霞湾断面	年均值	0.0054	0.000009	0.00010	0.00019	0.0006	0.005	9
	最大值	0.0114	0.000020	0.00014	0.00019	0.0013	0.005	11
	最小值	0.0008	0.000005	0.00007	0.00019	0.0002	0.005	7
	超标率	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0
	标准(Ⅲ类)	0.05	0.00005	0.05	0.05	0.05	0.05	20

表 4.4-5 (2) 2022 年现状监测数据统计一览表 单位: mg/L, pH 无量纲

点位	监测因子	监测结果	标准值	达标情况
马家河 (霞湾) 断面	COD	7	≤20	达标
	BOD ₅	1.0	≤4	达标
	NH ₃ -N	0.07	≤1.0	达标
	总磷	0.051	≤0.2	达标
	溶解氧	8.4	≥5	达标
	高锰酸盐指数	1.6	≤6	达标
白石港	COD	10.6	≤20	达标
	BOD ₅	1.0	≤4	达标
	NH ₃ -N	0.11	≤1.0	达标
	总磷	0.036	≤0.2	达标
	溶解氧	8.5	≥5	达标
	高锰酸盐指数	1.8	≤6	达标

由表 4.4-7 可知, 所在区域地表水质量良好, 湘江霞湾断面、白石断面满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中Ⅲ类标准的要求。

2、项目补充检测监测断面

为进一步了解项目所在区域地表水环境质量现状，本次环评收集了验收监测期间，湖南云天检测技术有限公司对污水处理厂排入霞湾港入湘江口处上游 500m 和霞湾港入湘江口处下游 1000m、2000m 的地表水实施了监测（报告编号：NSTS HJ(2023)001-09-1），监测结果见下表。

表 4.4-6 地表水环境质量监测结果

检测项目	监测点位、日期及检测结果									单位
	W1 霞湾港入湘口处上游 500m			W2 霞湾港入湘口处下游 1000m			W3 霞湾港入湘口处下 游 2000m			
	2023.7.03	7.04	7.05	2023.7.03	7.04	7.05	2023.7.03	7.04	7.05	
性状描述	浅黄色无气味无浮 油无漂浮物液体			浅黄色无气味无浮 油无漂浮物液体			浅黄色无气味无浮 油无漂浮物液体			
氯化物	4.82	4.68	4.54	5.06	5.03	5.11	5.22	5.05	5.10	mg/L
全盐量	123	146	111	115	126	103	107	102	97	mg/L

4.4.3 地下水环境质量现状监测与评价

为查明项目区所在地附近地下水环境质量现状，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对评价区范围进行水文地质调查。需水位监测点 10 个，水质监测点 5 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。本项目引用的地下水现状监测数据中水质监测点位有 5 个，补充监测水质监测点位 1 个，位于建设项目场地上游 2 个、两侧的监测点各有 1 个，位于建设项目场地及其下游监测点有 2 个。引用《三一集团有限公司硅能技术（株洲）项目环境影响报告书》中检测数据水位点 6 个。本次评价引用的检测报告共 5 个水质监测点，11 个水位监测点，满足要求，监测点位见附图。

1、监测布点

具体布点情况见表 4.4-7。

表 4.4-7 地下水监测布点一览表

采样井编号		相对厂区位置 和距离	监测因子	监测时间 及频次
U1	（上游）	东面 55m	水位、pH、色度、高锰酸盐指数、 氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝	2023 年 5 月 19 日~21 日
U2	（上游）	东面 100m		

U3	（东侧向）	东面 60m	酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根、碳酸氢根 特征因子：1,2-二氯乙烷、二氯甲烷、甲苯、甲醛	监测 1 天/ 每天 1 次
U4	（侧方向）	西南面 144m		
U5	（下游）	西南面 250m		
U6	113.074142°E； 27.883040°N		水位（引用《三一集团有限公司硅能技术（株洲）项目环境影响报告书》）	2022 年 8 月 1 日~8 月 3 日
U7	113.067255°E； 27.877150°N			
U8	113.068134°E； 27.868502°N			
U9	113.075280°E； 27.879038°N			
U10	113.067319°E； 27.876731°N			
U11	113.074207°E； 27.873405°N			

2、地下水水位监测结果

根据本次污染源调查结果,项目区域水位监测结果如下:

根据地下水水位监测结果可知,项目区域范围内地下水流向为“由东北向西南流”,因此本环评建议后续地下水监控井设置为上游 2 个(北面-东面)、下游 1 个(西南面)。同时本次评价还引用了《三一集团有限公司硅能技术(株洲)项目环境影响报告书》中 2022 年 8 月 1 日~8 月 3 日检测数据水位点 6 个。

表 4.4-8 项目区域水位监测结果

采样井编号	水位(m)	采样井编号	水位(m)	采样井编号	水位(m)
U1	5.1	U2	3.2	U3	2.2
U4	3.4	U5	2.7	U6	0.96
U7	2.97	U8	2.28	U9	1.45
U10	3.76	U11	4.78		

3、地下水监测结果

①监测点位: 5 个(U1、U2、U3、U4、U5)

监测因子: 水位、pH、色度、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、氟化物、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根、碳酸氢根; 特征因子: 1,2-二氯乙烷、二氯甲烷、甲苯、甲醛

监测频次: 1 天, 1 次

执行标准: 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准。

4.4-9 地下水环境监测结果平均值

监测点 位	水位	pH	色度	氨氮	亚硝酸盐 (以 N 计)	硝酸盐 (以 N 计)	挥发性酚 类	氰化物	砷	汞	六价 铬	总硬度	氟化物	铅	镉
单位	m	无量纲	度	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
U1	5.1	7.23	2	0.1743	0.08L	0.003L	0.0003L	0.004L	0.0658	0.00004 L	0.004 L	232.67	1.2367	0.00105	0.304
U2	3.2	7.4	2	0.025L	0.08L	0.003L	0.0003L	0.004L	0.0131	0.00004 L	0.004 L	201.67	0.2483	0.00033	0.00047
U3	2.2	7.37	2	0.025L	0.08L	0.003L	0.0003L	0.004L	0.0046	0.00004 L	0.004 L	593.33	0.3843	0.00026	0.00017
U4	3.4	7.4	2	0.025L	0.08L	0.003L	0.0003L	0.004L	0.1483	0.00004 L	0.004 L	1256.67	0.006L	0.00011	0.00005L
U5	2.7	7.5	2	0.025L	0.08L	0.003L	0.0003L	0.004L	0.1277	0.00004 L	0.004 L	1140	1.8467	0.00058	0.03587
标准值	/	6.5-8.5	15	0.5	1.0	20	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	1.0	0.01	0.005
监测点 位	锰	溶解性 总固体	耗氧 量	硫酸盐	氯化物	总大肠菌群	细菌总数	K ⁺	Na ⁺	Ca ⁺	Mg ²⁺	重碳酸 盐	碳酸盐	铁	
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100mL	CFU/mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
U1	1.037	1946.67	1.5	234	25.17	未检出	78.67	10.73	76.23	95.9	8.82	4.04	0	0.01L	
U2	0.562	1970	1.4	607.67	503.33	未检出	70	12.1	638.33	57	8.57	3.52	0	0.01L	
U3	0.46	1906.67	1.67	91.67	1126.67	未检出	48	4.39	484	186.33	37.63	2.43	0	0.01L	
U4	0.184	1850	6.63	0.018L	40766.67	未检出	76.33	94.27	31000	385.67	80.17	145.67	0	0.1	
U5	0.427	4320	8.83	660.67	37.8	未检出	89.67	39.43	39.2	438.67	19	11.1	0	0.01L	
标准值	0.1	1000	3.0	250	250	3.0	100	/	/	/	/	/	/	0.3	

由上表可知,项目区域地下水各监测点位监测因子存在不同程度的超标现象,总硬度、氟化物、锰离子、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐存在超出《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类等标准的要求,因此项目所在区域为地下水环境不达标区域。

根据 2022 年 12 月已展开的《清水塘工业区土壤和地下水污染修复与风险管控“十四五”试点项目》招投标信息可知,由于株洲市清水塘老工业区以有色冶炼、重化工等高能耗、高污染产业为主,产业结构不优,污染问题非常突出,土壤和地下水受到重金属的长期污染,已丧失基本生产生活功能。为推动清水塘已关停搬迁企业地块的治理修复和风险管控,清水塘工业区正在开展土壤和地下水污染修复与风险管控工作,预计未来污染地块的土壤和地下水环境质量将得到逐步恢复。

4.4.4 土壤环境质量现状监测与评价

1、监测点设置

根据《环境影像评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018),本项目土壤评价等级为三级,需在厂内布设 3 个表层采样点。因此,本次评价根据土壤类型、项目性质以及厂区平面布置,在厂区内设置了 3 个表层土壤监测点(1#、2#、3#)。检测点位图见附图 4,检测点位、项目及频次详见下表:

表 4.4-10 土壤现状检测点位、项目及频次

位号	位置/°	点位类型	用地类型	深度/m	监测因子	频次
1#	厂内 (x113.292925773 y26.995846505)	表层	建设用地	0-0.2	GB36600 中规定的 45 项基本项目、氟化物	采样 1 次
2#	厂内 (x113.293333469 y26.994891639)	表层	建设用地	0-0.2	PH、铜、锌、镉、汞、砷、铅、铬、氟化物	
3#	厂内 (x113.294266878 y26.995395894)	表层	建设用地	0-0.2		

2、土壤环境监测结果

本次环评委托云天监测公司于 2022 年 6 月 21 日对项目所在区域土壤环境质量进行补充监测。

监测点位:项目占地范围内,3 个表层土样

监测因子:1#(GB36600 中规定的 45 项基本项目、PH、石油烃),2、3#

(PH、铜、锌、镉、汞、砷、铅、铬、氟化物)

监测频次：采样一次

监测要求：现场记录土壤颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物等，实验测定 pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

执行标准：《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值要求。

表 4.4-11 土壤环境质量监测结果

检测项目	pH	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞	镍	氟化物
场地 1#	6.62	43.5	3.22	ND	47.8	145	1.64	21.9	822
场地 2#	5.23	107	3.66	/	75.7	237	3.33	12.5	753
场地 3#	6.01	33.6	3.43	/	50.6	128	1.62	21.4	761
标准值	-	60	65	5.7	18000	800	38	900	/
	二氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	锌	铬	顺-1,2-二氯乙烷	反-1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯丙烷
场地 1#	0.0104	ND	ND	-	-	ND	ND	ND	ND
场地 2#	ND	ND	ND	599	98.9	-	-	-	-
场地 3#	ND	ND	ND	339	90.7	-	-	-	-
标准值	616	9	5	-	-	596	54	66	5
	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烷	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烷	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯	苯
场地 1#	ND	ND	0.0029	ND	ND	ND	ND	ND	ND
标准值	10	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5	0.43	4
	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	氯仿	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	硝基苯
场地 1#	ND	ND	ND	0.0032	0.0036	ND	0.0084	0.0044	ND
标准值	270	560	20	28	1290	0.9	570	640	76
	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-c,d]芘
场地 1#	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
标准值	260	2256	15	1.5	15	151	1293	1.5	15

	苯	四氯化碳	氯甲烷						
场地 1#	ND	ND	ND						
标准 值	70	2.8	37						

从上表可以看出，项目周围土壤现状监测指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地风险筛选值标准限值，项目所在区域土壤环境质量达标。

3、监测分析方法

监测方法按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中有关规定执行，监测分析方法如表 4.4-12。

表 4.4-12 监测分析方法一览表

项目名称	标准代号	标准方法	检出限
pH	HJ 962-2018	《土壤 pH 值的测定 电位法》	$2.00 \leq \text{pH} \leq 12.00$
汞	HJ 680-2013	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解原子荧光法》	0.002mg/kg
砷		《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解原子荧光法》	0.01mg/kg
铅	GB/T 17141-1997	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	0.1mg/kg
镉		《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	0.01mg/kg
铜	HJ 491-2019	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》	1mg/kg
镍			3mg/kg
铬（六价）	HJ 1082-2019	《土壤和沉积物六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》	0.5mg/kg
氯甲烷	HJ 605-2011	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	50.0ug/kg
氯乙烯			50.0ug/kg
1,1-二氯乙烯			50.0ug/kg
二氯甲烷			50.0ug/kg
反式-1,2-二氯乙烯			50.0ug/kg
1,1-二氯乙烷			50.0ug/kg
顺式-1,2-二氯乙烯			50.0ug/kg
氯仿			50.0ug/kg

项目名称	标准代号	标准方法	检出限
1,1,1-三氯乙烷			50.0ug/kg
四氯化碳			50.0ug/kg
苯			50.0ug/kg
1,2-二氯乙烷			50.0ug/kg
三氯乙烯			50.0ug/kg
1,2-二氯丙烷			50.0ug/kg
甲苯			50.0ug/kg
1,1,2-三氯乙烷			50.0ug/kg
四氯乙烯			50.0ug/kg
氯苯			50.0ug/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			50.0ug/kg
乙苯			50.0ug/kg
间/对-二甲苯			50.0ug/kg
邻-二甲苯			50.0ug/kg
苯乙烯			50.0ug/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			50.0ug/kg
1,2,3-三氯丙烷			50.0ug/kg
1,4-二氯苯			50.0ug/kg
1,2-二氯苯			50.0ug/kg
2-氯苯酚	HJ 834-2017	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》	0.06mg/kg
硝基苯			0.09mg/kg
萘			0.09mg/kg
苯并(a)蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘			0.1mg/kg
二苯并(a,h)蒽			0.1mg/kg
苯胺			0.1mg/kg

4.4.5 声环境质量现状监测与评价

本次环评引用项目环评验收监测期间，湖南恒泓检测技术有限公司对厂界周围4个点位厂界进行的一期监测数据，监测时间为2022年10月22日~10月23日。

(1) 监测点布设

监测布点详情见表4.4-13。

表 4.4-13 噪声现状监测点位置

编号	测点名称	测点位置	监测时间与频次
N1	公司厂址东	厂界外 1m 处	监测两天，按昼间、夜间二个时段进行，昼间：6:00~22:00，夜间：22:00~次日 6:00。
N2	公司厂址南		
N3	公司厂址西		
N4	公司厂址北		

(2) 监测结果统计

监测结果详见表 4.4-14。

表 4.4-14 噪声监测统计结果

监测点位	监测日期及检测结果（单位：dB(A)）				标准限值	
	2022.10.22		2022.10.23			
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东侧外 1m 处 N1	57.8	47.0	57.5	47.7	65	55
厂界南侧外 1m 处 N2	54.4	44.2	54.7	44.4	65	55
厂界西侧外 1m 处 N3	54.2	43.4	54.3	44.8	65	55
厂界北侧外 1m 处 N4	55.1	44.2	55.5	43.9	65	55
备注	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准					

监测结果表明：厂界各监测点昼夜间环境噪声均可满足《声环境质量标准》

GB3096-2008 中 3 类标准要求。

4.4.6 生态环境质量现状与评价

项目不新增用地。根据现场勘查，项目区域主要为丘陵，未开发建设区域以种植蔬菜为主；开发区域内已基本平整，原有植被已被移除。由于区域内人为活动频繁，野生动物失去较适宜的栖息繁衍场所，现主要野生动物是田鼠、青蛙等常见物种，水塘、农灌渠中水生鱼类以青、草、鲤、鲫鱼为主。项目周边区域内无珍惜动、植物保护区和自然保护区、风景名胜区、重点文物保护区，现场调查未发现国家保护的珍惜动、植物物种，目前项目区的生态环境一般。

第5章 环境影响预测与评价

5.1 声环境影响预测与评价

5.1.1 施工期声环境影响

(1) 噪声源强

施工期的噪声主要为各种施工材料运输车辆噪声以及其它施工电动机械噪声等。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、混凝土搅拌机、钻机和冲击钻等，多为点声源；施工作业噪声主要是一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。

(2) 预测模式

本次评价采用下列公式计算距离建设项目噪声源不同距离处的噪声值：

$$LA(r) = LA(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：

$LA(r)$ —距声源 r 处的 A 声级；

$LA(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级；

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eq})计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eq} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T —预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB(A)。

(3) 预测结果

将施工中使用较频繁的几种主要机械设备的噪声值分别代入前述预测模式进行计算，预测单台机械设备的噪声衰减情况见表 5.1-1。现场施工时具体投入多少台机械设备很难预测。本次评价假设有 5 台设备同时使用，将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级，预测情况见表 5.1-2。

表 5.1-1 单台机械设备的噪声预测值 (dB(A))

机械类型	源强(1m 处)	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
装载机	80	66	60	54	48	46	42	38	36	32
静压桩	87	76	68	62	56	51.5	49	47	43	40
起重机	89	75	69	63	57	55	49	45	43	39
空压机	85	71	65	59	53	51	45	41	39	35
振捣棒	103	89	83	77	71	67.5	65	63.1	59.6	57.1
冲击钻	81	67	61	54	48	45.5	42	38	36	34
电锯	95	81	75	69	63	61	55	51	49	45

表 5.1-2 多台机械设备同时运转的噪声预测值 (dB(A))

距离	5m	10m	20m	40m	50m	90m	100m	150m	200m
声级	96	89	83	77	75	70	69	65	62

从上表结果可看出：昼间机械设备在施工场界周围 90m 范围外的噪声值才符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求，夜间 200m 还超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。项目周边无居民分布，施工机械噪声不会造成扰民现象。

为减少项目施工噪声对区域环境的影响，环评建议：

①施工单位必须按国家关于建筑施工场界噪声的要求进行施工，并尽量分散噪声源，避免多个设备同时使用，减少对周围环境的影响；

②在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械，从源头控制噪声源强；

③施工设备需严格做好隔声、减振、消声等措施，控制设备噪声；

④施工过程中，经常对施工设备进行维修保养，避免由于设备性能减退使噪声增大；

⑤合理安排施工时间，22:00-6:00 严禁打桩、浇筑、切割等高噪声施工作业；

⑥在某些必须夜间施工的工段或应特殊原因需要夜间施工的，建设单位应向环保部门申请办理《夜间施工许可证》；

⑦在施工场地四周设置连续、封闭硬质围挡作为声屏障，围挡不低于 2.5m，以减轻设备噪声对周围环境的影响。

在严格落实以上措施，确保场界噪声排放符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关要求的前提下，可将周边环境的影响降至可接受水平。因此，项目施工期噪声对外环境影响不大。

5.1.2 营运期声环境影响

(1) 噪声源强

项目新增噪声源主要为污泥泵、搅拌机、风机和刮泥机等设备，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求，建设项目的设备类型、位置、数量以及声源的空间分布，建立坐标系，为简化计算，设备位置按近似等效地面分布进行预测。

(2) 预测模式

本次评价根据声源的分布及噪声传播规律，根据工程噪声源的初步分析，拟建工程噪声源主要为室外噪声源，仅有少部分室内噪声源，本评价将预测各声源对各厂界的影响。预测计算只考虑本项目各声源至受声点的几何发散衰减，不考虑空气吸收及影响较小的附加衰减。

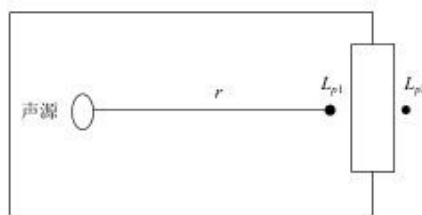
本次噪声评价采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”，模式如下：

1) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中：TL——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。



也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中： L_w ——点声源声功率级（A计权或倍频带），dB；

Q ——指向性因数，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ，当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ，当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R——房间常数， $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ，S为房间内表面面积， m^2 ， α 为平均吸声系数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的i倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}}\right)$$

式中： $L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij} ——室内j声源i倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{pli}(T)-(TL_i+6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构i倍频带的隔声量，dB。

2) 靠近声源处的预测点噪声预测模式

如预测点在靠近声源处，但不能满足点声源条件时，需按线声源或面声源模式计算。

3) 工业企业噪声计算

①靠近声源处的预测点噪声预测模式

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} ——i声源在预测点产生的A声级，dB(A)；

L_{Aj} ——j声源在预测点产生的A声级，dB(A)；

t_i ——i声源在T时段内的运行时间，s；

t_j ——j声源在T时段内的运行时间，s；

T——用于计算等效声级，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

②点声源的几何发散衰减计算

$$L_{A(r)} = L_{AW} - 20 \lg r$$

$L_{A(r)}$ —距离声源 r 处的 A 声级;

L_{AW} 一点声源的 A 声功率级;

r —预测点距离声源的距离。

③预测点的 A 声级计算

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中: L_{eq} —预测点的噪声预测值, dB;

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB(A);

L_{eqb} —预测点的背景噪声值, dB(A)。

(3) 预测参数

①噪声源强

本项目的噪声主要来自生产设备运行噪声, 主要设备基本位于室外, 单台设备源强约在 75~95dB(A), 通过隔声/减振/距离衰减降噪措施后噪声级别约为 60~75dB(A)。类比同类设备噪声污染源数据, 本项目主要高噪声设备源强情况见表 3.2-24。

②基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见下表。

表 5.1-3 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	2.2
2	主导风向	/	NNW
3	年均气温	°C	17.5
4	年平均相对湿度	%	78
5	大气压强	atm	1

声源和预测点间的地形、高差、障碍物、树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况(如草地、水面、水泥地面、土质地面等)根据现场踏勘、项目总平图等, 并结合卫星图片地理信息数据确定, 数据精度为 10m。

(4) 预测结果

本工程噪声源强详见工程分析。使用上述声环境影响预测模式, 项目噪声对各个厂界的贡献值, 具体见表 5.1-4。

表 5.1-4 项目噪声对各厂界的贡献值 单位: dB (A)

噪声源	等效室外 点声源	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
		距离 (m)	贡献 值	距离 (m)	贡献 值	距离 (m)	贡献 值	距离 (m)	贡献 值
除氟系统	72.5	205	26.26	10	52.5	54	37.85	102	32.33
深度除氟系统	71.1	235	23.68	10	51.1	22	44.25	107	30.51
加药间	51.2	107	10.61	10	31.2	150	7.68	133	8.72
污泥脱水间	55.3	10	35.3	145	12.07	225	8.26	30	25.76
污泥池	67.8	30	38.26	145	24.57	225	20.76	50	33.82
进水泵站	46	240	/	140	3.08	5	32.02	10	26
细格栅及平流沉砂池	55	245	7.22	157	11.08	7	38.1	2	48.98
均质池	68	102	27.83	45	34.94	140	25.08	79	30.05
事故池	70.1	55	35.29	35	39.22	186	24.71	50	36.12
A/O 池	75.5	154	31.75	50	41.52	90	36.42	44	42.63
V 型滤池	73.4	154	29.65	15	49.88	90	34.32	100	33.4
叠加值			42.35		54.34		46.87		50.44

根据项目各厂界背景值（恒泓检测报告编号：HH202211423）、项目运行时的噪声贡献值，厂界噪声预测结果见表 5.1-5。

表 5.1-5 本工程厂界噪声预测结果 单位: dB (A)

监测点	预测贡献值		背景值		预测值		标准值		执行标准
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
东厂界	42.35	42.35	57.6	47.3	57.73	48.51	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)3 类
南厂界	54.34	54.34	54.5	44.3	57.43	54.75	65	55	
西厂界	46.87	46.87	54.2	44.1	54.94	48.71	65	55	
北厂界	50.44	50.44	55.3	44	56.53	51.33	65	55	

由上表可知，项目建设完成后，各厂界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类排放要求，昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

5.2 环境空气影响预测与评价

5.2.1 施工期环境空气影响

本项目施工期大气污染物主要为施工产生的粉尘、汽车运输产生的扬尘以及施工机车尾气。

(1) 施工扬尘对环境的影响

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，主要是在建材的运输、装卸、裸露、搅拌及墙体

拆建等过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成的，其中道路运输及建筑材料装卸造成的扬尘最为严重。

根据北京市环境保护科研所等单位在市政施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m³。当有围栏时，同等条件下其影响距离可缩短 40%。当风速大于 5m/s，施工现场及其下风向部分区域的 TSP 浓度将超过空气质量标准中的二级标准，而且随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

①堆场扬尘

1) 露天堆场和裸露场地的风力扬尘

工程施工阶段扬尘的一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘。料堆（黄砂、石子等）风吹扬尘对环境的影响比较严重，影响范围一般在 80~100m 范围内。建材、砂子需露天堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1 (V - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q——起尘量，kg/t·年；

V——堆场平均风速，m/s；

V₀——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水量，%。

V₀ 与粒径和含水率有关，因此减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径尘粒的沉降速度见下表。

表 5.2-6 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径(微米)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.03	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径(微米)	80	90	100	150	200	250	350

沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径(微米)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大，当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是些微小尘粒。根据现场的气候不同，其影响范围也有所不同。

施工时，料场应远离办公楼、民居等环境敏感目标设置。建议采用土工布对料堆进行覆盖，工地应实施半封闭施工，如采用防尘隔声挡板护围，以减轻施工扬尘对周围空气环境的影响。

②车辆扬尘

据有关文献资料介绍，在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。下表为 10t 卡车通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶情况下的扬尘量。

表 5.2-7 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

P 车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1
5(km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10(km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15(km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20(km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

由表 5.2-2 可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效办法。如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可以使空气中粉尘量减少 70% 左右，可以收到很好的降尘效果。当施工场地洒水频率为 4~5 次/天时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

因此，应对驶出施工场地的容易造成扬尘影响的车辆及时清洗，严禁未清洗就上路，对汽车行驶路面勤洒水，并加强与周边住户和单位的联系，及时通报施工进度，取得群众的谅解。工程施工过程中需严格执行《株洲市城区扬尘污染防治管理办法》中相关规定。

项目施工期扬尘控制应遵循 6 条新规，即：全封闭施工、场地坪硬化、烟尘控制、运输车辆管理、专项方案编制、施工湿法作业。根据规定，建筑工地围挡

高度不得低于 1.8 米。结构主体二层（含二层）以上，必须采用符合安全要求的密目式安全网进行全封闭。施工现场进出口必须设置洗车池、冲洗槽、沉砂井和排水沟等车辆冲洗设施，配置高压水枪。

（2）施工机车尾气

本项目施工期燃油机械和车辆会产生少量废气。一般大型车辆尾气污染物排放量为：CO：5.25g/辆.km，THC：20.8 g/辆.km，NOx：10.44g/辆.km。由于施工机车相对较为分散，加之地面开阔，其尾气排放对周围环境空气影响不大。

（3）分析结论

施工期间，为控制施工期扬尘对周围环境的影响，在项目区施工过程中，制定并落实相应的扬尘污染控制措施，采取路面清扫、路面洒水、车速限制、易扬尘物质密封运输，以及设置车辆冲洗设施等措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

5.2.2 营运期环境空气影响

5.2.2.1 恶臭气体环境影响分析

（一）历年气象资料

距项目最近的气象站为株洲市气象台，位于株洲市荷塘铺朝阳山(郊外山顶)，观测场海拔高度 73.6m，北纬 27° 52′，东经 113° 10′，观测场海拔高度 65.4m；该气象站位于本项目东面约 8.71km。

本评价收集了株洲气象站历年气象观测资料，来分析本区域的气象背景。

（1）地面常规气象资料

株洲市属中亚热带季风湿润气候区，具有四季分明、雨量充沛、气候温和、光热条件好的特征，表现为春温多变，夏多暑热，秋高气爽、冬少严寒。多年平均气温 17.5℃，月年平均降雨量 1409.5mm，年平均相对湿度 78%，年平均气压 1006.7hpa。常年主导风向为 NNW，频率为 16%；夏季主导风向为 SSE，频率为 24.5%；冬季主导风为 NW，频率为 20.5%；静风频率为 20.5%；年平均风速 2.2m/s。

（2）风向风速

①风速

表 5.2-3 给出了株洲市气象站近 30 年逐月平均风速，可以看出评价区域 7 月份风速最大。

表 5.2-8 工程地区累年平均风速

月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计
风速 (m/s)	2.0	1.9	2.3	2.4	2.0	2.1	2.5	2.2	2.4	2.0	2.1	2.0	2.2

②风向

表 5.2-4 是株洲市气象台近 30 年风向频率统计表, 图 5-1 是相应的风向频率玫瑰图。

表 5.2-9 株洲市气象台全年及四季风向频率(%)分布

风向 时间	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季 3~5 月	15.0	7.5	7.0	2.5	2.0	2.5	3.0	9.5	2.5	2.5	2.0	2.0	1.5	2.0	6.5	12.0	20
夏季 6~8 月	2.5	1.0	2.0	2.0	6.0	8.0	14.5	24.5	10.0	6.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.5	2.0	18
秋季 9~ 11 月	11.0	3.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	2.5	20.5	30.0	25
冬季 12~2 月	10.0	3.0	1.5	1.5	2.0	2.0	2.5	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	2.5	9.0	20.5	19.0	19.5
全年	9.6	3.6	3.1	1.5	2.8	3.4	5.2	9.0	3.4	2.4	1.3	1.3	1.0	3.6	12.3	16.0	20.5

从图 5.2-1、表 5.2-2 中可以看出: 该区域常年主导风向为 NNW, 频率为 16%, 夏季盛行 SSE 风, 频率为 24.5%, 冬季盛行 NW 风, 频率为 20.5%, 全年静风频率为 20.5%。

(3) 低空温度特征

逆温出现频率: 评价区域冬、夏两季逆温频率都较大, 对于贴地逆温来讲出现频率的日变化与地面辐射的日变化完全一致, 无论冬夏贴地逆温都主要出现在夜间, 白昼出现的频率较小, 中午一段时间内, 基本不形成贴地逆温, 温度的垂直变化基本上处于递减状态。

冬季贴地逆温的最高频率出现在清晨 05 时左右, 夏季贴地逆温的最高频率出现在 03 时左右, 比冬季提前约两小时。

评价区域冬季和夏季均以近地层, 200m 以内出现的频率最高, 这个高度范围内的逆温频率分别占 48.1%和 35.7%。

逆温强度、厚度: 该区域冬季贴地逆温平均厚度为 161m, 最大厚度为 490m, 平均强度为 1.39°C/100m, 最大逆温强度可达 3.20°C/100m, 夏季贴地逆温平均厚度为 155m, 最大厚度为 420m, 平均强度为 1.24°C/100m, 最大逆温强度为 3.30°C/100m。

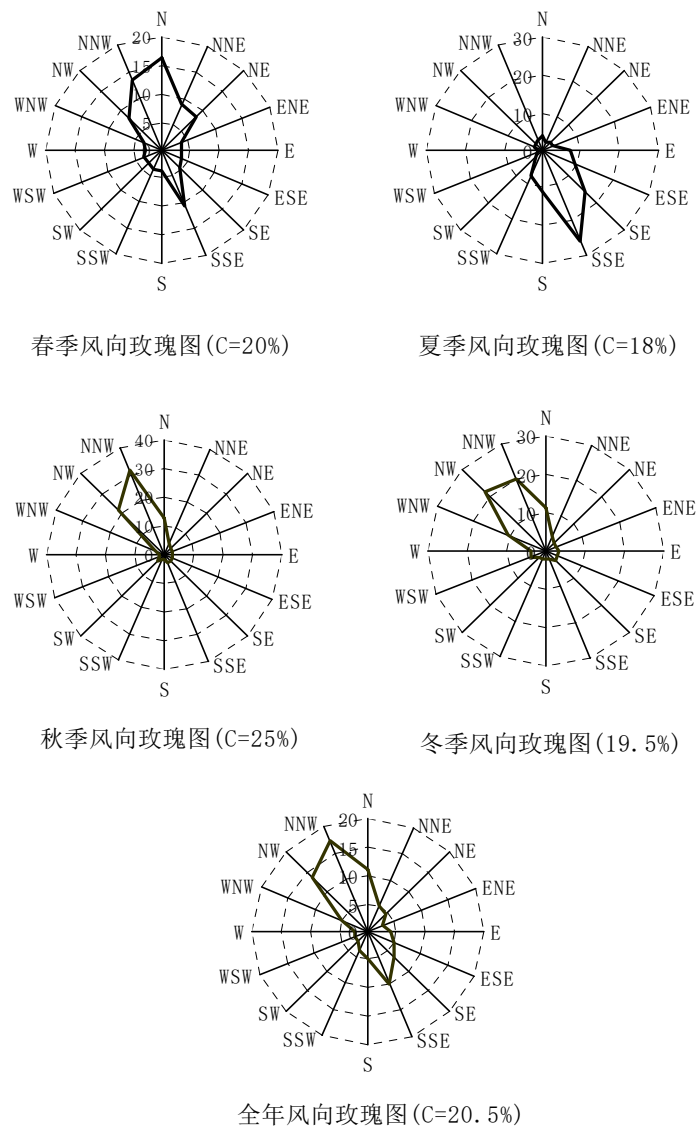


图 5-1 株洲市近年相应风向频率玫瑰图

(4) 大气稳定度

按帕斯奎尔分类法统计，株洲市大气稳定度出现频率见表 5.2-10。

表 5.2-10 株洲市大气稳定度分布 (%)

稳 定 度	A	B	C	D	E	F
夏季	2.5	8.8	16.1	42.6	16.2	13.8
冬季	0.6	4.6	9.2	54.0	22.9	8.7
全年	1.9	8.1	11.6	49.9	18.2	10.3

由上表可知，株洲市大气稳定度以 D 类（中性）为主，年均频率占 49.9%，其次为 E、F（稳定）类，年均频率占 28.5%，A、B、C（不稳定）类只占 21.6%。

(5) 混合层平均厚度

混合层平均厚度见表 5.2-11。

表 5.2-11 混合层平均厚度

稳定度	B 类	D 类	E 类
混合层厚度(m)	996	412	308

(二) 恶臭气体环境影响分析

项目恶臭污染物排放呈无组织面源分布，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2—2018，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模式中估算模型（AERSCREEN 估算模式）分别计算项目污染源的最大环境影响。

(1) 预测评价标准

本项目评价标准如下表所示。

表 5.2-12 本项目大气污染物评价标准一览表

评价因子	功能区	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
H ₂ S	二类区	10	《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2 附录 D
NH ₃		200	

(2) 污染源强

表 5.2-13 面源参数表

编号	污染源名称	面源各项点坐标 ^o	海拔高度(m)	面源有效排放高度(m)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
							NH ₃	H ₂ S
1	污水处理厂	113.082861467 27.863829418	43	5	8760	正常	0.277	0.00288
		113.085393472 27.865307315						
		113.083810969 27.866610869						
		113.083483740 27.866385563						
		113.082982166 27.865470930						
		113.082059487 27.865151747						
		113.081726893 27.864953264						

项目各污染源各废气污染物浓度及占标率统计见表 5.2-14。

表 5.2-14 废气预测结果一览表

污染源	厂区无组织排放			
污染物	NH ₃		H ₂ S	
下风向距离(m)	浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)	浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)
50	0.013500	6.77	0.0005250	5.25

75	0.013900	6.93	0.0005370	5.37
100	0.014100	7.05	0.0005470	5.47
150	0.009390	4.69	0.0003640	3.64
200	0.004030	2.01	0.0001560	1.56
300	0.001860	0.93	0.0000720	0.72
400	0.001130	0.57	0.0000440	0.44
500	0.000781	0.39	0.0000303	0.3
600	0.000579	0.29	0.0000224	0.22
800	0.000361	0.18	0.0000140	0.14
1000	0.000250	0.13	0.0000097	0.1
1500	0.000128	0.06	0.0000050	0.05
2000	0.000081	0.04	0.0000031	0.03
2500	0.000059	0.03	0.0000023	0.02
127	0.014400	7.18	0.0005570	5.57



图 5-2 项目大气污染物预测结果

由预测结果可知, NH_3 、 H_2S 在下风向地面小时最大落地浓度分别为 $0.0144\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.000557\text{mg}/\text{m}^3$, 占标率分别为 7.18%、5.57%, 出现在厂区下风向 127m 处。叠加背景值后, 两敏感点 NH_3 、 H_2S 预测值浓度均能实现达标。因此本项目各污水处理构筑物产生的恶臭气体氨气、硫化氢经生物除臭法除臭后, 排放量均较小, 对周边环境的影响少。

5.2.2.2 大气环境保护距离

本项目运营期无组织排放污染物主要为恶臭气体, 无组织气体主要在地面产生, 有效高度为 5m。本项目选取 H_2S 、 NH_3 进行大气环境保护距离的估算。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)中的推荐模式计算

该项目的大气环境防护距离，计算结果见下表。

表 5.2-15 大气环境防护距离计算结果

序号	物质	位置	有效高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	排放源强 kg/h	评价标准 (mg/m ³)	计算防护距离(m)
1	NH ₃	格栅井、沉砂池、调节池、水解酸化池、A/O 池、MBR 池、污泥池和污泥脱水间等	5.0	284	160	0.277	0.20	无超标点
2	H ₂ S					0.0028	0.01	无超标点

由上表可知，经计算本项目各污染单位均无超标点，且污水处理厂原有工程以污泥池和污泥脱水间为界设置有 100 米的大气防护距离，本项目无需另行设置大气环境防护距离。

5.2.2.3 卫生防护距离计算

由于项目用地范围增加，处理规模扩大，无组织排放源强发生变化，因此本次环评按照项目建设后整体工程进行卫生防护距离设置的核算，以替代原有卫生防护距离。

卫生防护距离是指产生有害因素的部门（车间或工段）的边界至居住区边界的最小距离，由于本项目产生有害因素的工段较多，包括格栅井、沉砂池、调节池、水解酸化池、A/O 反应池等，几乎覆盖整个厂区，因此本环评卫生防护距离按照厂区边界为起点设置。按照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499—2020）中有害气体无组织排放控制与工业企业卫生防护距离标准的制定方法，卫生防护距离计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：Q_c——大气有害物质的无组织排放量，单位为 kg/h；

C_m——大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位为 mg/Nm³；

L——大气有害物质卫生防护距离初值，单位为 m；

r——大气有害气体无组织排放源所在单位的等效半径，单位为 m，根据生产单元占地面积 S(m²)计算， $r = (S/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从 GB/T13201-91 表 5 查取。

无组织排放的恶臭气体的排放源强见表 5.2-8。

表 5.2-16 无组织大气污染源排放源强及污染源参数

序号	污染源	排放量 kg/h	空气质量标准(mg/m ³)	平均风速 m/s	污染源面积 (m ²)
1	NH ₃	0697	0.2	2.2	48500
2	H ₂ S	0.00288	0.01	2.2	48500

由上式公式进行计算结果见表 5.2-17。

表 5.2-17 各污染源卫生防护距离计算结果

污染源	NH ₃	H ₂ S	卫生防护距离取值
厂界	16.7	12.2	100

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499—2020)、《关于建设项目环境影响评价工作中确定防护距离标准问题的复函》(环函[2009]224 号)要求,当两种或两种以上的有害气体计算的卫生防护距离在同一级别时,防护距离应提高一级,由此可确定本项目以厂区边界为起点,设定卫生防护距离 100m。该卫生防护距离范围内目前没有居民、学校、医院等环境敏感目标,今后也不得新建居民、学校、医院等环境敏感建筑。

为进一步减小废气无组织排放影响,可在厂区四周设置绿化带,种植可以吸收气味的常绿乔木,尽量减少恶臭气体排放对周围环境的影响,因此本项目建成后臭气对周围环境影响较小。

5.2.2.4 含菌气溶胶的环境影响分析

在污水曝气处理过程中,污水中的有害物质有可能随气溶胶一起排入环境,对环境产生影响。近年来人们力图以生物指标的测定结果来判断气溶胶的污染影响,根据科比. F. F 于 1985 年《活性污泥污水处理厂对周围空气含菌和病毒气溶胶密度的影响》的结论,采用敞开式活性污泥法处理城镇污水,厂内含菌气溶胶颗粒数和空气中的细菌总数,较开工前高,但与距曝气池的距离和风向无关。类比天津纪庄子污水处理厂曝气池含菌气溶胶总数和空气中的细菌总数;北京昌平秦城附近选了 5 个对照点测定了空气中的细菌总数与高碑店污水处理厂试验厂曝气池、宿舍区和空旷地的含菌气溶胶总数、空气中细菌总数等进行了测定比较,结果表明,在曝气池上的空气中均未检出沙门氏菌和志贺菌,各点含菌气溶胶总数与距曝气池的远近无关,曝气池处夜晚空气的细菌总数高达 534 个/m³,但离开曝气池,细菌总数很快降下来,细菌总数与距离不存在相关关系,且各点

所测细菌总数大多在对照点含量的变化范围内。虽然如此，目前还不能完全确认曝气池曝气不会对环境产生含菌气溶胶的污染，为防止处理厂可能产生的含菌气溶胶的污染影响，厂区周围应设有较宽的防护林带，厂内绿地面积应适当增多。

5.3 地表水环境影响分析与评价

5.3.1 施工期地表水环境影响

拟建项目施工期产生的废水主要为施工生产废水和施工人员生活产生的生活污水，根据施工期废水污染源分析可知，施工废水经修建的临时沉淀处理后，回用于场地的洒水抑尘、车辆轮胎冲洗等，不外排。

1. 施工废水

施工废水主要包括冲洗施工机械、工具、地面等产生的废水以及水泥砂浆、石灰浆废液，主要污染物包含PH、SS、COD等，根据该项目施工规模，项目生产废水产生量约为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，施工废水中含有的SS一般可达 2500mg/L 。施工废水经隔油处理、沉淀后回用于作道路抑尘，不外排。

2. 生活污水

施工期间的生活污水主要污染物有COD、SS、 BOD_5 、氨氮、动植物油等。施工人员生活污水依托污水处理厂现有工程（霞湾污水处理厂），深度处理后排放。则施工期废水对项目区域水环境质量影响不大。

5.3.2 营运期地表水环境影响

5.3.2.1 对湘江水质环境影响分析

污水处理厂废水经处理后污水由霞湾污水处理厂排污口统一排入霞湾港，最终进入湘江，本次预测范围为湘江霞湾港入江口至马家河断面长为 4.8km 的水域。

评价水域设置了2个预测断面：

- ① 湘江霞湾断面，位于霞湾港入湘江口下游 2200m 处。
- ② 湘江马家河断面，位于湘江与霞湾港交汇口下游 4.8km 处。

（一）预测内容

① 预测湘江枯水期，污水处理厂改扩建工程完成后处理规模为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 时，混合排口的汇入量按最不利条件下枯水期霞湾污水厂水量为 $3.7 \times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，工程前后外排污水对排污口下游水体污染物浓度的贡献值；从而分析本工程对湘江水体水质的改善作用。

- ② 预测湘江枯水期，污水非正常排放对湘江下游水体影响。

③ 混合过程段估算。

(二) 预测因子

影响预测因子选择氟化物

(三) 预测参数

根据收集的资料，项目评价段湘江具体水文参数见下表。

表 5.3-1 预测水体的水文参数

项目		平均流量 m ³ /s	平均流速 m/s	平均水深 m	平均河宽 m	水力坡降 ‰	My m ² /s
湘江	枯水期	585	0.14	7.3	573	0.102	0.357

*枯水期流量为湘江 90%保证率最枯月平均流量。

(四) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的要求，结合拟建工程的特点和纳污水体特征，地表水环境影响评价按以下模式进行计算。

① 湘江预测河段长度为 4.8km，直线距离约 4.5km，弯曲系数=4.8km/4.5km=1.07，小于 1.3，可简化为平直河流。根据拟建污水处理厂排污特点和湘江环境特征，湘江预测水域在混合过程段内，氟化物为非持久性污染物预测因子，按导则规定，选用二维稳态混合衰减岸边排放模式，其表达式为：

$$c(x,y) = \exp\left(-K_1 \frac{x}{86400u}\right) \left\{ c_h + \frac{c_p Q_p}{H \sqrt{\pi M_y x u}} \left[\exp\left(-\frac{uy^2}{4M_y x}\right) + \exp\left(-\frac{u(2B-y)^2}{4M_y x}\right) \right] \right\}$$

式中：C(x,y)—预测浓度，mg/L；

C_h—河流背景值，mg/L；

C_p—污染物浓度，mg/L；

Q_p—废水排放量，m³/s；

u—河流平均流速，m/s；

H—河流平均水深，m；

M_y—横向混合系数，m²/s；

B—河流河宽，m；

x—纵向距离，m；

y—横向距离，m；

K₁—河流中污染物的降解速率，1/d，由于氟化物基本无法降解，因此氟化物的降解系数K_{氟化物}取0。

②污染物横向混合系数 M_y ，采用泰勒估算法，其经验公式为：

$$M_y = (0.058H + 0.0065B) \cdot (gHI)^{0.5}$$

式中： M_y —横向混合系数， m^2/s ；

B —河流河宽， m ；

g —重力加速度， m/s^2 ；

H —河流平均水深， m ；

I —河流坡降，‰。

③混合过程段的长度由下式估算：

$$L = \frac{(0.4B - 0.6a)Bu}{(0.58H + 0.0065B)(gHI)^{0.5}}$$

式中： B —河流宽度， m ；

a —排污口至岸边距离(岸边排放 $a=0$)， m

U —平均流速， m/s ；

H —平均水深， m ；

g —重力加速度， m/s^2 ；

I —水力坡度，‰。

由上式计算出，枯水期湘江混合过程段长度为51.94km。

(五) 工程排放源强

由于本项目建设完成后，本项目化工线尾水与本污水厂冶炼线尾水和霞湾污水处理厂尾水一同排入湘江，为进一步了解本污水厂冶炼线尾水和霞湾污水处理厂尾水对本项目尾水的影响，本环评委托湖南云天检测技术有限公司对霞湾污水处理厂和清水塘工业污水处理厂（本污水厂）进出口废水中氟化物和全盐量实施了监测（报告编号：NSTS HJ(2023)001-09-1），监测结果见下表。

表 5.3-2 影响化工线尾水的相关因子检测结果

点位	日期	检测项目 mg/L		
		性状描述	氟化物	全盐量
S1 霞湾污水处理厂进口	2023.7.03	浅黄色弱气味无浮油多漂浮物液体	0.712	/
	2023.7.04		0.681	/
	2023.7.05		0.696	/
S2 霞湾污水处理厂出口	2023.7.03	无色无气味无浮油无漂浮物液体	0.656	/
	2023.7.04		0.643	/
	2023.7.05		0.648	/
F1 清水塘工业	2023.7.03	浅黄色弱气味无浮油	1.42	678
	2023.7.04		1.40	698

污水处理厂进口	2023.7.05	少漂浮物液体	1.41	636
F2 清水塘工业 污水处理厂出口	2023.7.03	无色无气味无浮油无 漂浮物液体	1.00	509
	2023.7.04		0.992	539
	2023.7.05		1.02	500

综合上述影响，工程排放源强见表5.3-3。

表 5.3-3 污水排放浓度(mg/L)

污水排放总量	10000m ³ /d(混合化工废水)			
等效排污口排放浓度 Cp(mg/L)	正常排放		非正常排放	
	氟化物	全盐量	氟化物	全盐量
	3	2500	20	/
湘江本底浓度 Ch(mg/L)	氟化物		全盐量	
	0.267		1000	

注：本底浓度取常规监测断面湘江干流马家河（霞湾）断面2021监测值的平均值，该断面位于霞湾港入江口下游。

（六）预测结果

（1）正常情况下项目废水排放对湘江河段的影响预测和评价

湘江评价江段，污水处理厂改扩建后的废水排放放在枯水期，对污染物浓度预测结果见表5.2-3～表5.2-4。

预测评价标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，氟化物的标准值为1.0 mg/L。

从预测结果可知：

在湘江枯水期时，污水处理厂正常运行时，叠加背景值后氟化物值均无超标现象；由此可知，污水处理厂正常运行时，在枯水期对湘江水质影响不大，对下游水生态环境和水质目标的影响非常小。

表 5.2-4 改建后正常排放时氟化物的预测值(mg/L)

枯水期								
X\c/Y	5	10	20	50	100	200	300	400
50	0.286	0.283	0.276	0.267	0.267	0.267	0.267	0.267
75	0.283	0.281	0.277	0.268	0.267	0.267	0.267	0.267
100	0.281	0.280	0.276	0.268	0.267	0.267	0.267	0.267
250	0.276	0.276	0.275	0.270	0.267	0.267	0.267	0.267
500	0.273	0.273	0.273	0.271	0.268	0.267	0.267	0.267
1000	0.271	0.271	0.271	0.270	0.269	0.267	0.267	0.267
3000	0.270	0.270	0.270	0.269	0.269	0.268	0.267	0.267
5000	0.269	0.269	0.269	0.269	0.269	0.268	0.267	0.267
8000	0.269	0.269	0.269	0.269	0.268	0.268	0.268	0.267
10000	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.267
2200 霞湾断面	0.270	0.270	0.270	0.270	0.269	0.267	0.267	0.267
4800 马家河断面	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268
8000 湘江湘潭段 野鲤国家级水产	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268	0.268

种质资源保护区								
---------	--	--	--	--	--	--	--	--

表 5.2-5 改建后正常排放时全盐量的预测值(mg/L)

枯水期								
X\c/Y	5	10	20	50	100	200	300	400
50	1013.546	1011.680	1006.457	1000.102	1000.000	1000.000	1000.000	1000.000
75	1011.244	1010.186	1006.861	1000.432	1000.000	1000.000	1000.000	1000.000
100	1009.818	1009.117	1006.779	1000.852	1000.001	1000.000	1000.000	1000.000
250	1006.302	1006.118	1005.434	1002.370	1000.122	1000.000	1000.000	1000.000
500	1004.478	1004.412	1004.158	1002.746	1000.624	1000.002	1000.000	1000.000
1000	1003.174	1003.151	1003.059	1002.486	1001.185	1000.061	1000.000	1000.000
3000	1001.836	1001.831	1001.813	1001.692	1001.322	1000.492	1000.095	1000.009
5000	1001.422	1001.420	1001.412	1001.355	1001.168	1000.646	1000.240	1000.060
8000	1001.125	1001.124	1001.120	1001.091	1000.994	1000.687	1000.370	1000.157
10000	1001.006	1001.005	1001.002	1000.982	1000.912	1000.678	1000.415	1000.211
2200 霞湾断面	1002.143	1002.136	1002.107	1001.918	1001.369	1000.356	1000.038	1000.002
4800 马家河断面	1000.521	1000.521	1000.521	1000.520	1000.517	1000.507	1000.493	1000.480
8000 湘江湘潭段野鲤国家级水产种质资源保护区	1000.521	1000.521	1000.521	1000.520	1000.517	1000.507	1000.493	1000.480

(2) 事故状态下项目废水排放对湘江河段的影响预测和评价

从预测结果可知：

污水处理厂非正常排放，污水未经处理直接排放时，在湘江枯水期时，叠加背景值后氟化物不存在超标现象。

由预测分析可知，本项目的实施不会对下游湘江霞湾断面、湘江马家河断面的水环境质量造成严重影响，但是在事故情况下排放废水会大大占用该控制断面的环境容量，对地表水环境质量带来严重威胁，应尽量杜绝事故排放的情况发生。

表 5.2-6 改建后非正常排放时氟化物的预测值(mg/L)

枯水期								
X\c/Y	5	10	20	50	100	200	300	400
50	0.375	0.360	0.319	0.268	0.267	0.267	0.267	0.267
75	0.357	0.348	0.322	0.270	0.267	0.267	0.267	0.267
100	0.346	0.340	0.321	0.274	0.267	0.267	0.267	0.267
250	0.317	0.316	0.310	0.286	0.268	0.267	0.267	0.267
500	0.303	0.302	0.300	0.289	0.272	0.267	0.267	0.267
1000	0.292	0.292	0.291	0.287	0.276	0.267	0.267	0.267
3000	0.282	0.282	0.282	0.281	0.278	0.271	0.268	0.267
5000	0.278	0.278	0.278	0.278	0.276	0.272	0.269	0.267
8000	0.276	0.276	0.276	0.276	0.275	0.272	0.270	0.268

10000	0.275	0.275	0.275	0.275	0.274	0.272	0.270	0.269
2200 霞湾断面	0.284	0.284	0.284	0.282	0.278	0.270	0.267	0.267
48000 马家河断面	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
8000 湘江湘潭段 野鲤国家级水产 种质资源保护区	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271

5.3.2.2 对湘江水环境容量计算

(一) 计算模式

水环境容量计算为浓度的逆运算,当控制点的浓度为给定的目标浓度时,污染物的排放量即为水环境容量。按照《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)和流域水环境容量计算适用模型导则(中国环境规划院)以及区域水文特点,按一维问题概化计算条件,建立水质模型。

一维模型水环境容量计算公式为:

$$W = \left\{ (Q_0 + q) \cdot C_s \cdot \exp\left(\frac{K \cdot x}{86400u}\right) - C_0 Q_0 \right\} \cdot 86.4$$

式中: W—污染物水环境容量, kg/d ;

C_0 —水质本底浓度, mg/L;

C_s —水质目标浓度, mg/L;

Q_0 —河流流量, m^3/s ;

u —河流流速, m/s;

q —废水入河流量, m^3/s ;

x —控制距离, m;

K —河流中污染物的降解速率, 1/d。

(二) 水环境容量计算结果

湘江水环境容量计算结果见下表。

表 5.3-7 水环境容量计算

项目	污染物	环境容量 t/a	污水厂排放量 t/a	剩余环境容量 t/a
湘江 枯水期	氟化物	143.99	12.46	131.53

从计算结果可知,湘江有足够的的环境容量可以容纳污水处理厂完成建设后的废水排放污染物。

5.4 固体废物环境影响评价

5.4.1 施工期固废影响

本项目施工期固体废物主要来源于工程施工过程中产生的弃土弃渣、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

(1) 弃土弃渣

项目构筑物基础施工过程中存在挖方,开挖的土方将部分用于场地低洼处的土方回填。

(2) 建筑垃圾

本项目在施工过程中产生的建筑垃圾包括砂石、碎砖、废木料、废金属、废钢筋等杂物。其中有利用价值的废钢、金属等可以回收利用,其它建筑垃圾应严格按《城市建筑垃圾管理规定》交给相关部门处理。

建设单位应严格遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十六条产生固体废物的单位和个人,应当采取措施,防止或者减少固体废物对环境的污染;第十七条收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和个人,必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施;不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物;第四十六条工程施工单位应当及时清运工程施工过程中产生的固体废物,并按照环境卫生行政主管部门的规定进行利用或者处置。

(3) 生活垃圾

项目施工期不设施工营地。施工人员餐饮就近在附近餐馆解决。施工人员产生的生活垃圾主要是工人打包用餐的废弃饭盒、塑料袋等。施工场地设置垃圾桶定点收集,并委托当地环卫部门定期清运,以避免对环境造成污染。

5.4.2 营运期固废影响

本工程固废包括栅渣及砂粒、污泥、生活垃圾、在线监测废液和废机油等。

本项目建成后生活垃圾产生量 6.6t/a,由环卫部门统一清理。

根据建设单位提供资料,项目建设完成后将产生的栅渣量约为 109.5t/a,作为一般固废填埋处理。

在线监测废液和废机油属于危险废物,合计约 0.1t/a,危险废物暂存至危废暂存间,定期由资质单位处理。

本项目所处理处置的污泥为污水处理厂的脱水污泥,污水处理厂产生的污水污泥在未经处理前其污泥含水率在 97%~99.4%,经浓缩处理后含水率在 92%~97.5%左右,经机械脱水处理后,含水率不高于 60%。项目物化污泥主要来自除氟系统、水解酸化、生化处理系统产生的污泥,生化污泥主要来源于反应池需要

排放多余的生化污泥。经计算，项目建设完成后产生的污泥干重为 3650t/a（净重 9125t/a，含水率 60%计）。本项目污泥参考《浙江晶科能源有限公司含氟污泥危险废物特性鉴定报告》、《晶澳（扬州）太阳能科技有限公司年产 6GW 高性能太阳能电池片项目含氟污泥危险特性鉴别报告》以及《三一集团三一硅能（株洲）有限公司 5GW 太阳能电池片量产建设项目》对污泥的判定可知，鉴定的含氟污泥不具备危险废物特性，因此本项目产生污泥做一般固废处理，交由第三方有处理能力的单位进行综合利用，例如作建材、堆肥等原料，从而实现废物无害化、资源化、减量化。污泥脱水后含水率应达到国家相关要求 60%以下。

根据上述分析可知，本项目产生各类固体废物均能得到有效处置，项目固体废物环境影响少。

5.5 地下水环境影响

5.5.1 评价区及厂区水文地质条件

项目西北面约 1546m 处为三一硅能（株洲）有限公司，本项目与三一硅能（株洲）有限公司处于同一水文地质单元，故本次评价区域水文地质资料引自《三一硅能（株洲）有限公司中试线项目（异质结+组件）环境影响报告书》报告调查期间对区域进行的普查，区域环境水文地质勘查资料基本满足评价要求。

5.5.1.1 评价区水文地质条件

1、地层

项目区域场地各岩土层性质描述如下：

素填土（Qml）①：红褐色、灰褐色，松散，湿，主要由粉质粘土和风化岩块组成，均匀性差，填筑时间短，未完成自重固结，属新近填土，其揭露层厚变化在 0.30~7.50m。

粉质粘土（Qdl）②：黄褐色、可塑，湿，手搓具砂感，摇震无反应，稍有光滑，干强度低，韧性中等。岩芯采取率为 95%左右，其揭露层厚变化在 0.80~5.40m。

粉质粘土（Qal）③：黄褐色、硬塑，稍湿~湿，局部夹少量砂砾石，手搓具砂感，摇震无反应，稍有光滑，干强度中等，韧性中等。岩芯采取率为 95%左右，其揭露层厚变化在 0.90~9.10m。

圆砾（Qal）④：黄褐色，中密，湿~饱和，最大粒径 80mm，大部分在 2~20mm 之间，颗粒呈圆形、亚圆形，主要成分为石英，级配一般，胶结性差，泥沙质充

填。其揭露层厚变化在 0.80~7.20m。

粉质粘土 (Qel) ⑤: 红褐色、硬塑, 稍湿~湿, 泥质粉砂岩风化残积而成, 手搓具砂感, 摇震无反应, 稍有光滑, 干强度中等, 韧性中等, 局部段夹有风化砂砾石。岩芯采取率为 95% 左右, 其揭露层厚变化在 0.60~8.60m。

强风化泥质粉砂岩 (K) ⑥: 红褐色, 干, 泥质粉砂结构, 中厚层状构造, 岩芯呈短柱状、碎块状, 岩芯裂隙、节理发育, 遇水易软化, 裸露后进一步风化特征明显, 无膨胀性, 具崩解性。RQD 等于 30~45, 岩体基本质量等级为 V 级, 属极软岩, 该层为场地基岩, 其揭露最大层厚 5.9m。

本项目区域地下水主要通过大气降水的入渗补给和地表水的渗漏补给, 地下水的排水主要通过潜水的蒸发。

5.5.1.2 场区水文地质条件

项目所在地地下水为第四系孔隙潜水, 浅水层上部为粉质粘土, 下层为粘土、淤泥质粘土, 这种类型地下水主要受降水和蒸发的控制影响, 比较容易受到污染。

一般旱季水位下降, 雨季水位回升, 自年初至五、六月份, 由于降水量少, 蒸发旺盛, 地下水呈连续下降状态。七月份后, 随雨季的到来, 地下水得到大气降水的补给, 水位迅速回升, 九月份以后转入降落期延伸到年底。

根据含水岩土体的特征, 区内地下水主要分第四系松散层孔隙水和基岩裂隙水。基岩裂隙水主要分布于泥质砂岩、砂砾岩中, 该区地形起伏较小, 地表径流剧烈, 构造不发育, 水量较贫乏。

区域潜水地下水位变化, 主要受大气降水、地面蒸发和地表径流控制。区域地势平坦开阔, 潜水主要赋存在全新统粉质粘土中, 水位埋藏浅, 地下水运移以水平方向为主。

5.5.2 地下水环境影响预测与评价

1. 评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016), 评价范围为项目周边区域 24km² 范围。采用查表法确定本次地下水现状调查及评价范围, 即本次地下水评价范围为厂区外 24km²。

2、地下水污染途径

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带, 进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分

解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质。一般情况，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据工程所处区域的地质情况，本项目地下水污染途径主要为：①根据厂区地质岩性及地表水、地下水转化关系，废水污染途径为大气降水引起的地面入渗。同时，厂区事故排水可能垂直入渗对地下水产生影响，其污染程度取决于废水污染程度和松散土层的自净能力。②废水池发生渗漏，会通过土壤向下渗透，从而造成地下水的污染。

3、地下水环境影响分析

拟建项目地下水环境影响识别是在初步工程分析和确定地下水环境保护目标的基础上进行，根据建设项目建设期、运营期和服务期满后三个阶段的工程特征，识别其“正常状况”和“非正常状况”下的地下水环境影响。

根据项目特点，施工期及服役期满后污染极小，主要产污时段为运营期。

(1) 正常状况

本项目属于废水集中处理类项目，各构筑物防渗等级达到 S6，符合《地下工程防水技术规范》（GB50108-2001），且埋地管道根据国家规定的防腐蚀工程设计规范进行了必要的外壁防腐和内壁防腐措施，正常工况下不应有污水处理设施发生渗漏至地下水的情景发生，故依据地下水导则，正常状况情景下不开展预测工作。

(2) 非正常状况

混凝土在内外因素作用下出现裂缝，导致防水性能降低，本次预测仅考虑污水处理厂主要构筑物（格栅井和调节池、生化池、沉淀池等）出现裂缝等事故情况下，污水通过裂缝渗漏进入地下含水层的情况。

①非正常工况下地下水影响分析

非正常工况下，污水处理区防渗老化或失效未被发现，污水持续泄漏，直接进入地下水，对地下水造成不同程度的污染，污染晕浓度边界参考《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准值浓度，不同工况下的污染源强及污染晕边界浓度见下表。

表 5.5-1 非正常工况下污染源强及污染晕浓度边界 单位 mg/L

污染源位置	预测工况	污染因子	泄漏浓度	污染晕边界浓度
污水处理区	非正常工况	COD	200	3.0
	非正常工况	氨氮	25	0.5
	非正常工况	氟化物	20	1.0
	非正常工况	全盐量	2500	/

②地下水溶质运移预测模型

a.数学模型

根据上述内容，水文地质概念模型为一维稳定流数学模型。污染物的运移公式采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度，其公示如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：C——t时刻 x 处预测浓度（mg/L）；

C₀——注入示踪剂浓度（mg/L）；

x——预测点到注入点距离（m）；

u——地下水流速（m/d）；

t——预测时间（d）；

D_L——纵向弥散系数（m²/d）；

erfc——余误差函数。

b.预测对象

根据工程分析，本项目重点考虑污水处理单元非正常渗漏的情况，作为地下水环境影响预测的评价对象。

c.预测时间

选取预测对象运营期第 100 天、365 天、1000 天的模拟预测结果，为污染物迁移规律的分析工作提供数据支撑。

d.预测因子

本着风险最大的原则，对各污染源进行筛选，最终选取污水处理系统中的 COD、氟化物作为污染因子进行预测，根据前述工程分析结果，污水处理站废水中 COD 浓度约为 200mg/L，氨氮浓度约为 25mg/L，氟化物浓度约为 20mg/L，全盐量浓度约为 2500mg/L。

e.情景设定

拟建项目地下水评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环

境》(HJ 610-2016)相关要求:根据 GB16889、GB18597、GB18599、GB 50934 标准进行地下水污染防渗措施的建设项目,可不进行正常状况下的预测。因此本次评价正常工况仅对地下水环境影响进行分析,非正常状况下开展地下水预测计算。

非正常状况

模拟污染物: COD、氨氮、氟化物、全盐量

污染源概化: 持续源

污染物泄漏浓度: 200mg/L、25mg/L、20mg/L、2500mg/L

f.模型参数

$u=K \cdot I / n_e$ 。式中, u 为水流速度 (m/d), K 为渗透系数 (m/d), I 为水力坡度 (‰), n_e 为有效孔隙度。 K 参考 HJ610-2016 附录 B 中黏土渗透系数为 0.09m/d; 项目选址区水力坡度约为 3‰~5‰, 本次评价取 4‰; 有效孔隙度参照砂岩的孔隙度 (0.05~0.3), 本次评价取 0.15; 故 $u=0.09 \times 0.004 / 0.15=0.0024$ m/d。弥散系数参照中粗砂的经验系数 0.2~1, 本次评价取 0.6m²/d。

g.预测标准

参考《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准, COD 标准值为 3.0mg/L, 氨氮的标准值为 0.5mg/L, 氟化物的标准值为 1.0mg/L。

h.预测结果

表 5.3-3 非正常工况下地下水中 COD 不同距离预测浓度

距离/m	预测浓度 mg/L		
	100d	365d	1000d
0	2.00E+02	2.00E+02	2.00E+02
50	1.11E-03	3.73E+00	3.29E+01
100	0.00E+00	4.32E-04	9.49E-01
150	0.00E+00	2.24E-10	4.02E-03
200	0.00E+00	0.00E+00	2.32E-06
250	0.00E+00	0.00E+00	1.90E-10
300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
<p>预测结果：</p> <p>100 天时，预测的最大值为 185.821mg/l，位于下游 1m，预测超标距离最远为 26m；影响距离最远为 55m；</p> <p>365 天时，预测的最大值为 192.7569mg/l，位于下游 1m，预测超标距离最远为 51m；影响距离最远为 106m；</p> <p>1000 天时，预测的最大值为 195.7746mg/l，位于下游 1m，预测超标距离最远为 86m；影响距离最远为 176m。</p>			

表 5.3-5 非正常工况下地下水中氨氮不同距离预测浓度

距离/m	预测浓度mg/L		
	100d	365d	1000d
0	2.50E+01	2.50E+01	2.50E+01
50	1.39E-04	4.66E-01	4.11E+00
100	0.00E+00	5.40E-05	1.19E-01
150	0.00E+00	2.80E-11	5.02E-04
200	0.00E+00	0.00E+00	2.90E-07
250	0.00E+00	0.00E+00	2.37E-11
300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

1000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
预测结果：			
100天时，预测的最大值为23.22763mg/l，位于下游1m，预测超标距离最远为25m；影响距离最远为55m；			
365天时，预测的最大值为24.09461mg/l，位于下游1m，预测超标距离最远为49m；影响距离最远为106m；			
1000天时，预测的最大值为24.47182mg/l，位于下游1m，预测超标距离最远为82m；影响距离最远为177m。			

表 5.3-5 非正常工况下地下水中氟化物不同距离预测浓度

距离/m	预测浓度mg/L		
	100d	365d	1000d
0	2.00E+01	2.00E+01	2.00E+01
50	1.11E-04	3.73E-01	3.29E+00
100	0.00E+00	4.32E-05	9.49E-02
150	0.00E+00	2.24E-11	4.02E-04
200	0.00E+00	0.00E+00	2.32E-07
250	0.00E+00	0.00E+00	1.90E-11
300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
预测结果：			
100天时，预测的最大值为18.5821mg/l，位于下游1m，预测超标距离最远为21m；影响距离最远为55m；			
365天时，预测的最大值为19.27568mg/l，位于下游1m，预测超标距离最远为41m；影响距			

离最远为106m；

1000天时，预测的最大值为19.57746mg/l，位于下游1m，预测超标距离最远为69m；影响距离最远为176m。

表 5.3-5 非正常工况下地下水中全盐量不同距离预测浓度

距离/m	预测浓度mg/L		
	100d	365d	1000d
0	2.50E+03	2.50E+03	2.50E+03
50	1.39E-02	4.66E+01	4.11E+02
100	0.00E+00	5.40E-03	1.19E+01
150	0.00E+00	2.80E-09	5.02E-02
200	0.00E+00	0.00E+00	2.90E-05
250	0.00E+00	0.00E+00	2.37E-09
300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
1000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

预测结果：

100天时，预测的最大值为2322.763mg/l，位于下游1m；影响距离最远为64m；

365天时，预测的最大值为2409.461mg/l，位于下游1m；影响距离最远为124m；

1000天时，预测的最大值为2447.182mg/l，位于下游1m；影响距离最远为206m。

类比污水处理站施工设计方案，各池体底部设有1层混凝土垫层和1层钢筋混凝土底板，池壁为钢筋混凝土结构，且池壁内外表面、池底采用防水砂浆抹面，池壁外表面抹面层外再涂热沥青。因此一般情况下，各池体做好防渗，防渗层不会出现裂缝；同时污水管网加强维护，尽量避免跑冒滴漏发生，加强池体日常的

巡检，发生裂隙及时汇报并采取应急措施。

在地下水防渗设施不健全，或发生事故渗漏的情况下，生产废水渗入地下水，会对项目场区地下水环境造成影响，致使地下水中污染物超标。为避免泄漏污染物对地下水造成的影响，建设单位应当设置地下水监测井，定期进行监测，一旦发现超标现象，立即查明渗漏点，启动应急预案，分析污染事故的发展趋势，迅速控制或切断事件灾害链，对泄漏位置予以封堵、修复，最大限度地保护下游地下水水质安全，将环境影响降到最低。

综上，通过做好排水系统、防渗漏工作等，可以避免项目污水对地下水产生不良影响。

5.6 环境风险影响分析

5.6.1 环境风险识别

5.6.1.1 风险物质识别

导则规定风险识别范围包括生产设施和生产过程所涉及物质。其中，设施主要是生产装置、贮运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施；物质主要是原辅材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的污染物。由工程分析得知，项目涉及的危险物质有硫酸、氨气、硫化氢，其物理化学性质及危险特性见表 5.6-1~5.6-3。

表 5.6-1 硫酸理化特性表

理化特性	硫酸浓硫酸溶解时放出大量的热，密度 1.84。98.3%硫酸的熔沸点：熔点 10℃；沸点 338℃。硫酸具有脱水性、强氧化性、吸水性、难挥发性(高沸点)、酸性、稳定性。
危险特性	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
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。慢性影响：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。
危险类别代码	R35：会导致严重灼伤。
急救措施	皮肤接触：先用干布拭去，然后用大量水冲洗，最后用 3%-5%NaHCO ₃ 溶液冲洗，严重时应立即送医院。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

	<p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>注意：若皮肤直接接触。用棉布先吸去皮肤上的硫酸，再用大量流动清水冲洗，最后用 0.01% 的苏打水(或稀氨水)浸泡。切勿直接冲洗！</p>
消防措施	<p>灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。</p> <p>灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。</p>
泄露出来	<p>泄露应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>

表 5.6-2 氨理化特性表

理化特性	<p>NH₃，无色气体。有强烈的刺激气味。密度 0.7710。相对密度 0.5971(空气=1.00)。易被液化成无色的液体。在常温下加压即可使其液化(临界温度 132.4℃，临界压力 11.2 兆帕，即 112.2 大气压)。沸点-33.5℃。也易被固化成雪状固体。熔点-77.75℃。溶于水、乙醇和乙醚。在高温时会分解成氮气和氢气，有还原作用。有催化剂存在时可被氧化成一氧化氮。用于制液氮、氨水、硝酸、铵盐和胺类等。可由氮和氢直接合成而制得，能灼伤皮肤、眼睛、呼吸器官的粘膜，人吸入过多，能引起肺肿胀，以至死亡。</p>
消防措施	<p>在贮存及运输使用过程中，如发生火灾应采取以下措施：</p> <p>(1)报警:迅速向当地 119 消防、政府报警。报警内容应包括:事故单位;事故发生的时间、地点、化学品名称、危险程度;有无人员伤亡以及报警人姓名、电话。</p> <p>(2)隔离、疏散、转移遇险人员到安全区域，建立 500m 左右警戒区，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制，除消防及应急处理人员外，其他人员禁止进入警戒区，并迅速撤离无关人员。</p> <p>(3)消防人员进入火场前，应穿着防化服，佩戴正压式呼吸器。氨气易穿透衣物，且易溶于水，消防人员要注意对人体排汗量大的部位，如生殖器官、腋下、肛门等部位的防护。</p> <p>(4)小火灾时用干粉或 CO₂ 灭火器，大火灾时用水幕、雾状水或常规泡沫。</p> <p>(5)储罐水灾时，尽可能远距离灭火或使用遥控水枪或水炮扑救。</p> <p>(6)切勿直接对泄漏口或安全阀门喷水，防止产生冻结。</p> <p>(7)安全阀发出声响或变色时应尽快撤离，切勿在储罐两端停留。</p>
泄漏处理	<p>氨对人体生理的影响氨无色具有强烈的刺激臭味，对人体有较大的毒性。氨气慢性中毒会引起慢性气管炎、肺气肿等呼吸系统病，急性氨中毒反映在咳嗽不止、憋气等。</p> <p>(1)少量泄漏。</p>

	<p>撤退区域内所有人员。防止吸入蒸气，防止接触液体或气体。处置人员应使用呼吸器。禁止进入氨气可能汇集的局限空间，并加强通风。只能在保证安全的情况下堵漏。泄漏的容器应转移到安全地带，并且仅在确保安全的情况下才能打开阀门泄压。可用砂土、蛭石等惰性吸收材料收集和吸附泄漏物。收集的泄漏物应放在贴有相应标签的密闭容器中，以便废弃处理。</p> <p>(2)大量泄漏。</p> <p>疏散场所内所有未防护人员，并向上风向转移。泄漏处置人员应穿上全封闭重型防化服，佩戴好空气呼吸器，在做好个人防护措施后，用喷雾水流对泄漏区域进行稀释。通过水枪的稀释，使现场的氨气渐渐散去，利用无火花工具对泄漏点进行封堵。</p> <p>向当地政府和"119"及当地环保部门、公安交警部门报警，报警内容应包括事故单位；事故发生的时间、地点、化学品名称和泄漏量、危险程度；有无人员伤亡以及报警人姓名、电话。</p> <p>禁止接触或跨越泄漏的液氨，防止泄漏物进入阴沟和排水道，增强通风。场所内禁止吸烟和明火。在保证安全的情况下，要堵漏或翻转泄漏的容器以避免液氨漏出。要喷雾状水，以抑制蒸气或改变蒸气云的流向，但禁止用水直接冲击泄漏的液氨或泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。禁止进入氨气可能汇集的受限空间。清洗以后，在储存和再使用前要将所有的保护性服装和设备清洗消毒。</p>
--	---

表 5.6-3 硫化氢理化特性表

危规编号		21006
理化特性	分子式为 H_2S ，分子量为 34.076，标准状况下是一种易燃的酸性气体，无色，低浓度时有臭鸡蛋气味，浓度极低时便有臭味，有剧毒（ $LC_{50}=444ppm<500ppm$ ）。其水溶液为氢硫酸。分子量为 34.08，蒸汽压为 2026.5kPa/25.5℃，闪点为 $<-50^{\circ}C$ ，熔点是 $-85.5^{\circ}C$ ，沸点是 $-60.4^{\circ}C$ ，相对密度为（空气=1）1.19。能溶于水，易溶于醇类、石油溶剂和原油。燃点为 $292^{\circ}C$ 。	
危险特性	硫化氢为易燃危化品，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起燃烧爆炸。硫化氢是一种重要的化学原料。	
侵入途径	吸入。	
毒理学简介	急性毒性： LC_{50} ：618mg/m ³ （444ppm）（大鼠吸入）。 亚急性与慢性毒性：家兔吸入 0.01mg/L，每天 2h，3 个月，引起中枢神经系统的机能改变，气管、支气管黏膜刺激症状，大脑皮层出现病理改变。小鼠长期接触低浓度硫化氢，有小气道损害。	
临床	迅速将患者脱离现场，脱去污染衣物，呼吸心跳停止者立即进行胸外心脏按压及人工呼吸（忌用口对口人工呼吸，万不得已时与病人间隔以数层水湿的纱布）。	

表现	<p>尽早吸氧，有条件的地方及早用高压氧治疗。凡有昏迷者，宜立即送高压氧舱治疗。高压氧压力为 2~2.5 大气压；间断吸氧 2~3 次，每次吸氧 30~40min，两次吸氧中间休息 10min；每日 1~2 次，10~20 次一疗程。一般用 1~2 个疗程。</p> <p>防治肺水肿和脑水肿。宜早期、足量、短程应用糖皮质激素以预防肺水肿及脑水肿，可用地塞米松 10mg 加入葡萄糖液静脉滴注，每日一次。对肺水肿及脑水肿进行治疗时，地塞米松剂量可增大至 40~80mg，加入葡萄糖液静脉滴注，每日一次。</p> <p>换血疗法。换血疗法可以将失去活性的细胞色素氧化酶和各种酶及游离的硫化氢清除出去，再补入新鲜血液。可用于危重病人，换血量一般在 800mL 左右。</p> <p>眼部刺激处理。先用自来水或生理盐水彻底冲洗眼睛，局部用红霉素眼药膏和氯霉素眼药水，每 2h 一次，预防和控制感染，同时局部滴鱼肝油以促进上皮生长，防止结膜粘连。</p>
消防措施	<p>危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。</p> <p>有害燃烧产物：二氧化硫。</p> <p>灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p>
泄漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>

5.6.1.2 物质风险单元识别

1、危险化学品贮运风险

(1) 作业：在各物品的装卸过程中，易出现操作不当致使危险品（液体）外泄及作业人员受灼伤的现象。

(2) 仓储：在一般情况下安全的。但物料外泄时，可能会引发危险品外泄造成风险事故。

(3) 运输：危险品在运输过程中发生覆车、撞击等事故，会使危险品外泄、燃烧爆炸。

表 5.6-4 危险品贮运事故预测及风险分析

重点	可能发生的事故
----	---------

环节	原因	特点	风险	后果
装卸	连接管破损 操作不当 电泵损坏	物料泄漏 物料泄漏 物料泄漏	环境危害、健康危害 健康危害 环境危害	健康危害： 致死 致伤 环境危害： 大气污染 水体污染 土壤危害 生态污染
仓储	罐体破损（腐蚀） 罐体控制阀损坏	物料大量泄漏 物料泄漏	环境危害、健康危害 环境危害	
运输	覆车、碰撞	物料大量泄漏	环境危害、健康危害	

2、工艺运行过程中危险品泄漏风险

- (1) 设备故障引起危险化学品外泄而发生事故。
- (2) 操作不当：工艺运行过程中，由于操作不当易引发泄漏事故。

5.6.1.3 风险事故情形分析

污水处理工程的建设经验表明，污水处理厂的风险性事故具有突发性的特点，本污水处理厂可能发生的风险事故有：

- (1) 进出厂水质、水量发生变化，造成出水水质超标。
- (2) 污水处理厂一旦出现机械故障或停电，处理装置运转不正常而导致出水超标。
- (3) 污水管网破裂损坏导致污水直接排放。
- (4) 污泥膨胀会严重影响污水处理设施的处理效果，甚至完全失效。
- (5) 管道、集水井和污泥处理系统维修风险。
- (6) 恶臭气体吸收装置运行不正常。

最大可信事故为污水处理厂设备运转不正常导致出水超标，造成下游纳污水体水质超标。

5.6.2 风险影响事故分析

5.6.2.1 污水管网系统风险分析

污水管网破裂损坏导致污水直接排放，其原因可能是人为的损坏，也可能是自然不可抗拒的外力影响，如地震、特大暴雨等自然灾害的影响，造成污水外溢直接污染河流。

本工程区域地震基本烈度小于 6 度，厂区内的建（构）筑地震基本烈度按 6 度设防，自然因素对污水处理厂的影响较小。

排水管道和配水管道同时破裂，存在排水管道内污水污染配水管道内自来水的风险。环评要求在配水管道和排水管道重叠段，加强防渗及施工管理，防止排

水管道泄漏现象发生，同时建议在配水管道和排水管道重叠段两端，配水管道设置监测井和一个关闭阀门，随时检查管道内的水质，如果发现水质有变化，即刻关闭阀门停止供水，并及时抢修管道，避免造成污染事故发生。

5.6.2.2 5.6.2.2 污水处理厂风险分析

(1) 电力及机械故障

污水处理厂单套处理设备一旦出现机械故障或停电，会直接影响污水处理厂的正常运行，尤其是遇到机械故障或长时间停电不运转会造成生物反应池内微生物大批死亡，而微生物培养需很长一段时间，这段时间污水只能从厂区进水井直接溢流排入港水，使水体受到严重污染。

本污水处理厂采用双路电源，设有一路备用电源，减少停电机率，并提高设备的备用率，以确保污水处理厂的正常运行；污水处理厂管理人员加强运行管理，从而尽可能的降低这种风险。

(2) 污水处理厂停车检修

在管道和集水井等设备或构筑物中，因平日所贮污水内含各种污染物，经微生物作用等因素产生有毒有害气体，如 H_2S 等，由于通风不畅，长年积累，浓度较高，可能对维修人员产生中毒影响。

(3) 污泥膨胀、污泥解体

正常的活性污泥沉降性能很好，含水率一般在 99% 左右，当活性污泥变质时，污泥就不易沉淀，含水率上升，体积膨胀，澄清液减少，这就是污泥膨胀。根据国内外活性污泥系统调查结果，无论是普通活性污泥系统，还是生物脱氮除磷系统都会发污泥膨胀，污泥膨胀是自活性污泥法问世以来在运行管理上一直困扰人们的难题之一。污泥膨胀一般是由丝状菌和真菌引起的，其中由丝状菌过量繁殖引起的污泥膨胀最为常见。目前已知的近 30 种丝状菌中，与污泥膨胀问题密切相关的有十几种。有的丝状菌引起的污泥膨胀发展迅速，2~4d 就可达到非常严重的结果，而且非常持久。

对于生活污水，一般认为，低负荷和低氧、低温是造成膨胀的主要原因。因为（1）丝状菌比菌胶团细菌有更大的比表面积，在低负荷下具有更强的捕食能力；（2）丝状菌具有比菌胶团细菌更高的溶解氧亲和力和忍耐力，因此在低氧条件下丝状菌比菌胶团细菌对氧有更强的竞争力。（3）低温时丝状菌有更强的繁殖能力（有的资料上说高温更能引起污泥膨胀，比如上海的城市污水处理厂，

在夏季水温在 25℃ 以上时常引起污泥膨胀，而在水温转低时，膨胀的次数减少）。当发生污泥膨胀时，会严重影响污水处理设施的处理效果，甚至完全失效。

5.6.2.3 恶臭处理设施运行不正常风险分析

建设项目恶臭污染物经抽风机后，通过生物除臭处理后排放，如果吸收装置运行不正常，易造成恶臭污染物的局部污染。

5.6.3 风险防范措施与应急预案

（一）污水管网系统风险防范措施

特大暴雨或洪水危害，而造成的非正常排放。由于水量突增造成污水处理厂处理负荷加大，水质处理达不到要求，废水直接排放，对地下水、地面水环境均造成一定的影响。一旦出现不可抗拒的外部原因，采取应急预案，并向当地环保局申报，关闭污水厂，停止外排尾水。在事故发生及处理期间，应在排放口附近水域悬挂标志示警，提醒各有关方面采取防范措施。

管网损坏，污水管网破裂，应采取应急措施，及时关泵或有关阀门，及时向当地环保部门汇报，并通知污水泵站停止或减少向污水厂排污，抢修维护，尽量能减少污水外溢量及对周围环境的影响。在管网设计时应考虑做好控制污水措施（设置污水应急控制阀门），在不利的条件下，减轻和保护污水处理厂的处理设施。

（二）污水处理厂风险防范措施

针对人为因素导致污水处理厂事故排放，制定污水处理厂事故排污的防治措施与对策。主要要求如下：

（1）严格规范化操作

A.污水处理厂不能达标排放的机率较小，只要加强管理完全可以防止。为此，污水处理厂要制定污水处理厂装置操作管理规程、岗位责任制、奖惩条例等规章制度，对污水处理厂实现规范化、制度化管理，操作人员必须持证上岗，严格执行操作管理规定，最大限度控制由于操作失误因素造成的废水事故性排放发生机率。

（2）建立必要的预备系统或设备

A.污水处理厂内应设超越管线，以便在事故发生时，使污水能超越一部分或全部构筑物，进入下一级构筑物或事故溢流。

B.本次建设污水处理工艺中的 2 套处理装置以及一期工程进行并联，同样构

筑物互通，当 1 套装置出现故障，废水可以经过分流进入一期和另一套调节池（11.69 万 m^3 ）中，起到缓冲作用，避免造成污染事故。

C.污水处理厂主要动力设备，如水泵、污泥泵等应设 1-2 台备用设备，以备设备出现事故时，及时更换。

D.污水处理厂应采用双电源供电，以便尽可能减少停电事故的发生。

E.为了使污水能在处理构筑物之间通畅流动，必须确定各处理构筑物的高程，特别是两个以上并联运行的构筑物，应考虑到某一构筑物发生故障时，其余构筑物须负担全部流量的情况。因此高程的确定必须留有充分的余地，以防止水头不够而发生涌水现象，影响构筑物正常运行。

F.污水处理厂在设计时，厂内应设雨水管，及时将雨水排入雨水处理系统，以免发生积水事故及污染环境。

G.污水处理厂出水管渠高程，需不受水体洪水的顶托，并能自流通畅排水。

（3）制定事故及时处理计划

制定事故处理应急计划，建立事故处理机构，落实各部分、各岗位、各操作管理人员的责任，一旦发生事故，及时采取处理措施并通知环保、市政、水利管理部门在最短时间内排除故障。

排水管道和配水管道同时破裂，存在排水管道内污水污染配水管道内自来水的风险。在工程设计中，配水管道铺设在人行道或绿地下，排水管道铺设在路中间，两条管道距离差 5m 以上，排水管道埋深在 3m 以下，供水管道埋深在 1.5m 以上。两者存在高差和距离差，管道内污水污染自来水的风险机率极小。

环评要求在配水管道和排水管道重叠段，加强防渗及施工管理，防止排水管道泄漏现象发生，同时建议在配水管道和排水管道重叠段两端，配水管道设置监测井和一个关闭阀门，随时检查管道内的水质，如果发现水质有变化，即刻关闭阀门停止供水，并及时抢修管道，避免造成污染事故发生。

（三）污泥膨胀风险防范措施

为了防止发生污泥膨胀，首先应加强管理，经常检查废水水质，如生化池中的溶解氧、污泥沉降比、污泥指数等，如果发现不正常（如污泥指数突增），就应采取下列措施：一是按照进水的浓度，出水的处理效果，变更供气量，使营养和供氧维持适当的比例关系；二是严格控制排泥量和排泥时间。

（四）系统维修风险防范措施

本工程在设计中对经常需要维修、自然通风条件差的构筑物、泵房、脱水机房等设置通风装置，尽可能降低这种风险。污水处理厂要对工人进行安全教育，建立一套合乎操作规程的管理制度。本报告建议采取如下措施：

(1) 需要检修的工段由专人在工作场地负责，并备有必要的急救措施。

(2) 在管道和集水井等设备或构筑物中，因平日所贮污水内含各种污染物，经微生物作用等因素产生有毒气体，如 H_2S ，由于通风不畅，常年积累，浓度较高，可能对维修人员产生中毒影响。因此，采取通风措施，让有害气体彻底消散使作业空间充满新鲜空气，倘若无法做到充分通风，则应该避免进入危险空间，确需进入时则必须佩带有效的防护设备。防护设备有防毒面具、送风面罩等，检测设备有气体检测仪器、检测试纸。检修戴防毒面具下井，并与地面保持通讯联系，一感不适立即返回地面。

(3) 污水处理装置设置的消毒池应采取相应的防护措施，并安装自动报警装置及通风设施。

污水厂应制定尾水超标排放应急预案，应包括如下内容：a、事故应急指挥机构，职责及分工；b、应急处理原则；c、事故预防措施；d、事故应急措施及注意事项；e、事故后的清消、恢复，重新恢复到正常运行状态。

综上所述，污水处理厂工程存在一定的环境风险，因此在设计中应充分考虑到可能的风险事故并采取必要的措施，在日常工作中加强管理，预防和及时处理风险事故，减少可能造成的环境影响及经济损失。

(五) 应急预案

1、应急预案的一般内容与管理要求

项目应该制订详细的事故应急预案，将应急预案要点细化列入，并上报当地政府，其主要内容和要求见表 5.6-5。

2、应急计划

① 机构与指责

a.成立安全领导小组和应急指挥部门：明确其负责人和组成人员，规定其指责，包括制定并实施应急计划，组建应急队伍和组织应急行动，发布和解除应急信号，通报事故情况，必要时请求支援，组织抢修抢建，分析事故原因并作出处理；

b.组织应急专业队：包括消防、清污、救护等，并明确其职责。

② 应急报告程序和通讯联络系统

应急报告程序，包括企业内部的报告程序和要点，外部的报告程序和要点。

列出企业安全领导小组、应急指挥部、应急专业队负责人名单及联络方式和政府主管机关、职责部门、友好单位以及社区负责人名单及联络方式。

表 5.6-5 环境事故应急预案

序号	项 目	内 容 及 要 求
1	应急计划区	危险目标：污水处理厂环境保护目标
2	应急组织机构、人员	企业、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

3、应急程序

① 确定应急等级

根据污染事故危害程度和区域，区分一般、重大、特大事故，决定应急行动等级、规模、方法和器材。

② 重点保护敏感区域

敏感区域，如自来水厂取水口、工农业用水点、学校、医院、水源保护区等。

③ 应急程序

应急程序包括报警、接报、发出应急救援命令、应急救援行动、现场处置、结束应急行动。

a.报警

事故发生后立即打报警电话，报警内容包括：事故详细地点、现场伤亡人员数量、事故原因、性质、危害程度、事故的现状、采取的措施、其他相关情况。

b.接报

接报人一般由值班人员担任，其任务是：接到报警电话后，问清报告人姓名和联系电话；事故发生时间、地点、事故原因、事故性质、危害程度、范围等；做好记录；通知救援队伍；向上级报告。

c.发出应急救援命令

当事故规模较小（无人员伤亡、事故情况简单、现场救援力量充分）、接警人员熟悉救援部署的情况下，救援命令可由接警值班人员直接发出。当事故规模较大，具有同时通知各救援分队的通讯手段时，也可由接警值班人员直接发出救援命令。当事故情况复杂难以判断，应报告指挥中心，由指挥中心分别通知。无论何种情况，接报人员在发出救援通知后，必须报告指挥中心（指挥部）。

d.应急救援行动

接到应急救援命令后，确定选择相应专业应急预案，制定并组织实施。

监督抢险、抢救人员穿戴好防护用品。

应急疏散人员，进入相应岗位。建立疏散和营救遇险者可以进入的安全区域。

事故处理（危险排除、工程抢险、灭火等）。

现场救护，现场处置等。

具体程序见图 5-2。

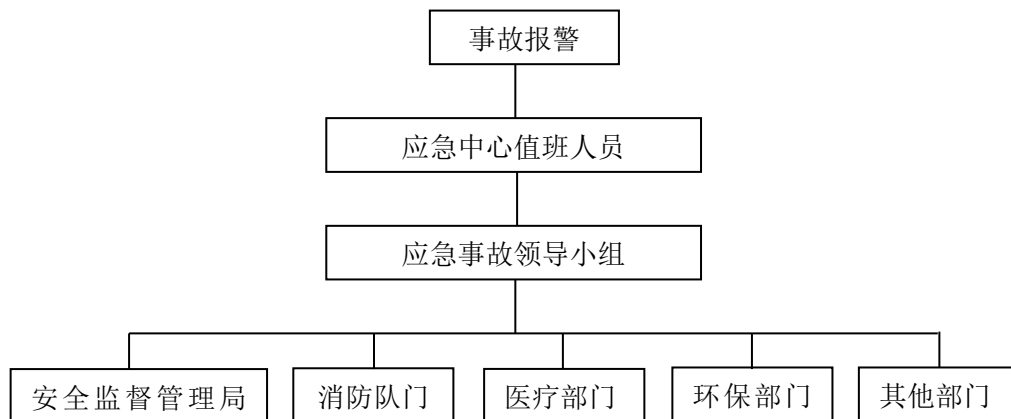


图 5-2 事故应急程序示意图

4、应急行动

包括及时控制事故源和防止事故扩大，抢救受害人员和组织民众撤离，消除危害后果等。

5、应急设备和器材清单

包括消防、医疗急救、污染物处理和处置、通讯联络、交通运输等设备和器

材。

由于本项目为改建项目，原有工程已制定突发事件应急预案，本环评要求建设单位根据本项目改建内容对已有的突发事件应急预案进行修编，确保发生事故时能及时有效的进行处理。

综上所述，污水处理厂工程存在一定的环境风险，因此在设计中应充分考虑到可能的风险事故并采取必要的措施，在落实上述环境风险防范措施后，项目存在的环境风险可接受。

5.7 土壤环境影响分析

运行期间建立全面的巡查监管制度，加强巡检力度和要求，同时及时对设备、管道等设施进行全面维护，保证其良好的密闭性。加强厂区内的地面硬化和防渗设置，控制风险情况下进入土壤中的污染物数量和速度，切断传播路径，从源头上控制和消除土壤污染。建设单位要严格按照规范要求对污水处理池、储罐区、污水管线等重点防渗区域采取有效的防雨、防渗漏、防溢流措施，并加强对各种原料及固体废弃物的管理，防止生产过程中产生的污染物渗入地下，造成土壤的污染。

5.8 生态环境影响分析

本工程实施后，清水塘工业园污水处理厂纳污范围为工业园龙山路以西、兴工路以西、兴业路以东等区域内的工业废水和生活污水得到收集，企业污水排放标准得到提高，则排入港水的污染减少，地表水水质将逐步得到改善。地表水水质的改善有利于鱼类和其它水生生物的生长，有利于维持港水生态环境的平衡。水体中浮游生物种群将发生相应变化，底栖动物多样性与数量将有所增加，有利于水生生物的生长。

本项目建设运营后，在本项目的厂界四周以及办公室四周、厂区道路等位置种植防护绿化带，厂区内的绿化率将达到 20%，选择吸抗性强的常绿乔木和吸收臭气防尘树木，同时在厂区内布置花坛、绿地、绿篱，使污水厂成为花园式工厂，有利于改善厂区内的生态环境质量。

因此，本项目建设完成后，其对生态环境的影响程度是可接受的。

第6章 环境保护措施及其可行性分析

6.1 废水污染防治措施

6.1.1 施工期废水污染防治措施

(1) 施工场地设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用。施工冲刷雨水经沉淀池沉淀处理后经临时排水沟排入厂区东侧地表水体。

(2) 施工过程中建筑材料，需妥善放置，应远离东侧水体堆放，并建临时堆放棚；材料堆放场、挖方、填方四周应挖截留沟，以尽可能减少对东侧水体产生影响的风险，截留沟废水汇入简易沉淀池，上清液回用。

(3) 工程施工现场人员生活污水依托污水处理厂现有工程，深度处理后排放。施工期废水对项目区域水环境质量影响不大。

6.1.2 营运期废水污染防治措施

污水处理厂设备冲洗废水、生活污水、化验废水等直接进入污水处理厂的污水处理系统中。

1、项目拟采取的水污染防治措施

(1) 进水水质控制措施

项目污水处理厂严格控制进水水质，纳污区内的工业企业排放高浓度废水的，须先经过预处理，达到相关行业标准或《污水综合排放标准》三类标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010) B 等级标准后方可进入污水处理厂进行深度处理，保证污水处理进水水质的稳定。

服务范围企业应积极做好工业节水、清污分流工作，提高水回用率。

做好项目服务范围内的清污分流工作，避免大量雨水进入污水处理厂，以免增加不必要的处理成本。

(2) 加强管理，确保污水处理设施正常运行

① 对污水处理设施的运转情况要及时了解，保障正常运行，对进水和出水水质要定期监测，根据不同的水量和水质及时调整处理单元的运转状况，以保证最佳的处理效率。

② 认真做好污水处理厂的人员培训，加强教育，提高责任心。制定各项规章制度和操作规程，工作人员要实行岗位责任制，持证上岗，避免操作失误造成的环境污染。

③ 加强对各类机械设备的定期检查、维护和管理，同时配备必要的备用设

备，设备出现故障要及时更换，以减少事故的隐患。污水处理厂要采用双回路供电，防止停电造成运转事故。设计考虑处理工艺流程分组，当一条流程故障或维修时，另外的流程和设施可以短期超负荷运行。

(3) 排污口规范化管理，安装尾水在线监测装置

① 根据原国家环保总局环发[1999]24号《排放口规范化整治技术》要求，为了进一步强化对污染源的现场监督管理及更好地落实国务院提出的实施污染物排放总量控制和“一控双达标”的目标，规定一切新建、扩建、改建和限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排放口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收内容之一。

② 厂区排污口设置在线监测装置，监测流量、水温、pH、DO、COD、BOD₅、TP、NH₃-N、石油类等。此外，在主要工艺单元进行进出水质监测，并注重日常设备的维护。

(4) 运行期厂区生活污水和地面冲洗废水均纳入污水处理厂进行统一处理。

2、主体污水处理工艺可行性分析

① 水解酸化

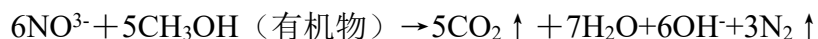
水解酸化池可以替代初沉池，提高污水可生化性，同时也可以在一定程度上降低COD总量、将污水中不易生物降解的大分子有机物降解为易于生物降解的小分子有机物，这对于难降解有机废水的治理十分重要。目前已知水解酸化法对城市污水、印染废水、制药废水、造纸废水、啤酒废水、化工废水和合成洗涤剂废水等多类废水很有效，而且悬浮物去除率高，去除的悬浮物可以在水解反应器中部分消化。其机理是将反应控制在水解和酸化两个阶段的反应过程，可以将悬浮性有机物和大分子物质（碳水化合物、脂肪和脂类等）通过微生物胞外酶水解成小分子，小分子有机物在酸化菌作用下转化成挥发性脂肪酸的过程。在这一过程中同时可以将悬浮性固体水解为溶解性有机物、将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质。

② A/O 工艺

A/O 法生物去除氨氮原理：污水中的氨氮，在充氧的条件下（O 段），被硝化菌硝化为硝态氮，大量硝态氮回流至 A 段，在缺氧条件下，通过兼性厌氧反硝化菌作用，以污水中有机物作为电子供体，硝态氮作为电子受体，使硝态氮被还原为无污染的氮气，逸入大气从而达到最终脱氮的目的。硝化反应：



反硝化反应:



AO 工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起, A 段 DO 不大于 0.2mg/L, O 段 DO=2~4mg/L。在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸,使大分子有机物分解为小分子有机物,不溶性的有机物转化成可溶性有机物,当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时,可提高污水的可生化性及氧的效率;在缺氧段,异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化(有机链上的 N 或氨基酸中的氨基)游离出氨(NH₃、NH₄⁺),在充足供氧条件下,自养菌的硝化作用将 NH₃-N(NH₄⁺)氧化为 NO₃⁻,通过回流控制返回至 A 池,在缺氧条件下,异养菌的反硝化作用将 NO₃⁻还原为分子态氮(N₂)完成 C、N、O 在生态中的循环,实现污水无害化处理。

③MBR 生化池

将具有独特结构的 MBR 膜组件置于曝气中,通过滤膜将生物法处理后的混合液实现泥水分离,滤过液经由 MBR 集水管汇集到清水池。通过膜的高效截留作用,全部细菌及悬浮均被截留在膜好氧区中,同时可以有效截留硝化菌,使硝化反应顺利进行,有效去除 NH₃-N;同时可以截留难于降解的大分子有机物,延长其在反应器中的停留时间,使之得到最大限度的降解,达到降解有机物的目的。

④除氟工艺

目前对于含氟废水的处理方法有多种,目前实际工程中应用最多的为化学沉淀、絮凝沉淀、吸附三种处理工艺。

除氟工艺简介

	化学沉淀法	絮凝沉淀法	吸附法
机理	对于高浓度含氟工业废水,一般采用钙盐沉淀法,即向废水中投加石灰,使氟离子与钙离子生成 CaF ₂ 沉淀而除去。该工艺具有方法简单、处理方便、费用低等优点,但存在处理后出水很难达标、泥渣沉降缓慢且脱水困难等缺点。一般用石灰处理后的废水中氟含量一般不会低于 20~30mg/L	氟离子废水的絮凝沉淀法常用的絮凝剂为铝盐。铝盐投加到水中后,利用 Al ³⁺ 与 F ⁻ 的络合以及铝盐水解中间产物和最后生成的 Al(OH) ₃ (am) 矾花对氟离子的配体交换、物理吸附、卷扫作用去除水中的氟离子。与钙盐沉淀法相比,铝盐絮凝沉淀法具有药剂投加	用于除氟的常用吸附剂主要有活性氧化铝、斜发沸石、活性氧化镁,近年来还报道了氟吸附容量较高的羟基磷灰石、氧化锆等。利用这些吸附剂可将氟浓度为 10mg/L 的废水处理到 1mg/L 以下,达

	<p>/L。石灰的价格便宜，但溶解度低，只能以乳状液投加。含氟废水中加入石灰与氯化钙的混合物，经中和澄清和过滤后，pH 为 7~8 时，废水中的总氟含量可降到 10mg/L 左右。但是想要数据再低使用单一的化学沉淀法基本不能实现。</p>	<p>量少、处理量大、一次处理后可达国家排放标准的优点。硫酸铝、聚合铝等铝盐对氟离子都具有较好的混凝去除效果。铝盐絮凝去除氟离子机理比较复杂，主要有吸附、离子交换、络合沉降三种作用机理。</p>	<p>到饮用水的标准。</p>
比较	<p>利用化学沉淀法可以处理高浓度的含氟废水，氟离子初始浓度为 1000~3000mg/L 时，石灰法处理后的最终浓度可达 20~30mg/L，该法操作简便，处理费用低。但由于泥渣沉降速度慢，需要添加氯化钙或其它絮凝剂，使沉淀加速。设法提高钙离子浓度及保持高的 pH 而使氟化钙沉降是降低氟离子浓度的主要途径。另外，联合使用磷酸盐、镁盐、铝盐等，比单纯用钙盐除氟效果好。</p>	<p>絮凝沉淀法对高浓度含氟水除氟效果差，处理后水中硫酸根浓度偏高</p>	<p>吸附法适用于水量较小的饮用水深度处理，吸附剂大多起阴离子交换作用，因此除氟效果十分明显，但都要加特殊的处理剂和设置特定设备，处理费用往往高于沉淀法，且操作复杂。使用羟基磷灰石活性氧化镁稀土金属氧化物等新型吸附剂可提高处理效果</p>
本项目	除氟系统		深度除氟系统
	<p>本项目采用化学/絮凝沉淀除氟+吸附法深度除氟工艺进行搭配除氟。通过加入除氟剂（氢氧化铝类除氟剂）、PAM 等药剂，先进行沉淀反应，在絮凝剂的作用下形成较大的颗粒絮体，从而初步去除氟化物；再通过加入深度除氟剂铝铁硅复合盐，形成胶体颗粒，对氟离子产生强吸附作用，从而进一步除去水中氟化物</p>		

本项目除氟系统主要由两组串联高效沉淀池组成。在高效池内投入除氟剂、PAM 等药剂，进行沉淀反应，在絮凝剂的作用下，水中氢氧化物沉淀、微小的悬浮固体、胶体颗粒脱稳，聚集形成较大的颗粒絮体，降低污水中的悬浮物含量，以及初步去除氟化物，降低 Ca^{2+} 浓度。相关文献研究表明：通过加入一定比例的混凝剂和助凝剂，在三级高效沉淀处理后，出水的残留氟的浓度在 1.5~3.0mg/L 之间。

深度除氟剂中的有效组分具有高正电荷密度、中聚合度等特点，其羟基位点可与废水中的氟离子快速络合形成稳定的配合物；同时因正电荷密度降低，加速配合物聚集沉淀，实现游离态氟向颗粒态氟的转化，再经高分子絮凝剂搭桥、捕捉等作用，快速实现泥水分离，达到废水除氟目的。深度除氟剂的主要成分为铝铁硅复合盐，它们在水中可以形成胶体颗粒，这种颗粒具有很大的比表面积，带有正电荷且 Zeta 电位高，而氟离子半径小，电负性强，因此胶体颗粒对氟离子产生强吸附作用，使得 Zeta 电位降低，絮体不稳定而共沉降，从而有效降低水体中的氟化物浓度。

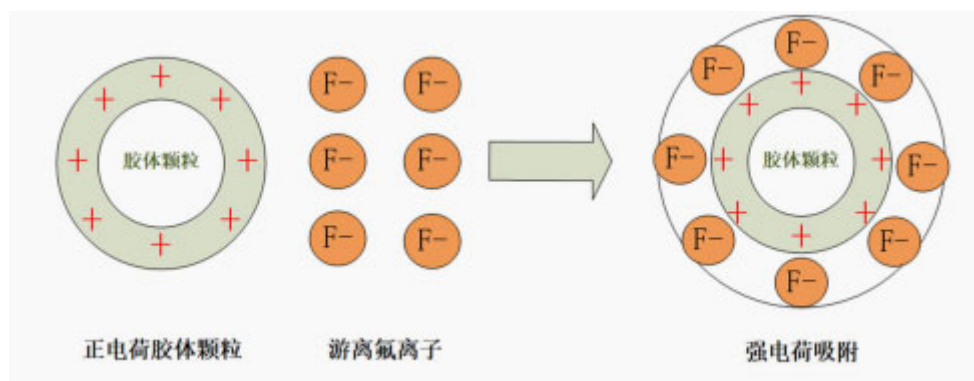
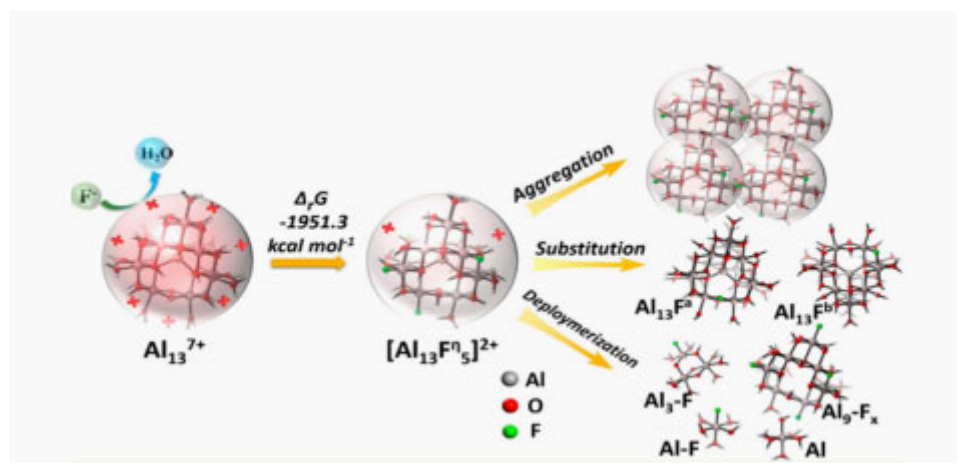


图 6-1 深度除氟剂强吸附作用示意图

图 6-2 深度除氟剂 GMS-F₃ 离子交换作用示意图

深度除氟剂中部分铝以聚羟阳离子 $[\text{Al}_{13}\text{O}_4(\text{OH})_{24}]^{7+}$ 形态存在，该形态具有高电荷密度和中聚合度。由于 F^- 和 OH^- 的离子半径和电荷都十分接近， $[\text{Al}_{13}\text{O}_4(\text{OH})_{24}]^{7+}$ 的部分 OH^- 能够与 F^- 产生离子交换，最后得到 $\text{Al}_{13}\text{F}_n(\text{OH})_m$ 沉淀，从而有效去除水体中的氟化物。

⑤V 型滤池

V 形滤池是一种高速新型均粒滤料滤池。特点是：采用单层加厚均粒石英砂滤料，深层截污，滤速可达 $7\sim 20\text{m/h}$ ，一般为 $12.5\sim 15\text{m/h}$ ；V 形进水槽（兼作反冲洗时原水表面清扫布水槽）和排水槽分设两侧，池子可沿着长度的方向发展，布水均匀；底部采用带柄滤头底板的排水系统，不设砾石支承层；反冲洗采用压缩空气、滤后水和原水 3 种流体，成为一种独特的气、水反冲洗形式。

⑥次氯酸钠消毒工艺

次氯酸钠是生活中应用很广的一种强氧化剂，其消毒原理是通过它的水解形成次氯酸，即： $\text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{NaOH}$ ；次氯酸进一步分解形成新生态氧，即： $\text{HClO} \rightarrow \text{HCl} + [\text{O}]$ 。新生态氧的强氧化性使菌体和病毒上的蛋白质等物质变性，

从而致死病原微生物达到消毒的目的。

3、污水达标排放可行性分析

拟建项目用“预处理+除氟系统+生物处理（含水解酸化区、厌氧区、好氧区、MBR 区）+深度除氟系统+次氯酸钠消毒+V 型滤池”工艺，分为预处理、生化处理和深度处理三个阶段，保证出水达到排放标准要求。本项目污水经处理后尾水排放达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准要求。

表 6.1-1 污水处理工业可行性

指标		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	TN	TP	F ⁻
粗格栅、细格栅及沉砂池	进水	200	20	200	25	40	2	20
	出水	170	20	160	21.25	40	2	20
	去除率	15%	/	20%	15%	/	/	/
水解酸化池	进水	170	20	160	21.25	40	2	20
	出水	153	19.80	128	21.25	40	1.80	20
	去除率	10%	1%	20%	/	/	10%	/
A/O 工艺	进水	153	19.80	128	21.25	40	1.80	20
	出水	76.50	17.82	51.20	8.50	24	0.72	20
	去除率	50%	10%	60%	60%	40%	60%	/
MBR 生化池	进水	76.50	17.82	51.20	8.50	24	0.72	20
	出水	45.90	17.64	25.60	7.65	16.80	0.36	20
	去除率	40%	1%	50%	10%	30%	50%	/
除氟工艺	进水	45.90	17.64	25.60	7.65	16.80	0.36	20
	出水	36.72	17.47	23.81	7.42	15.96	0.36	2
	去除率	20%	1%	7%	3%	5%	/	90%
次氯酸钠消毒工艺	进水	36.72	17.47	23.81	7.42	15.96	0.36	2
	出水	33.05	17.47	16.67	7.42	15.96	0.36	2
	去除率	10%	/	30%	/	/	/	/
V 型滤池	进水	33.05	17.47	16.67	7.42	15.96	0.36	2
	出水	33.05	17.47	16.67	7.42	15.96	0.36	2
	去除率	/	/	/	/	/	/	/
合计去除率		0.83	0.13	0.92	0.70	0.60	0.82	0.90

注：由于 BOD₅ 进水浓度较低，因此处理效果不明显。

4、污水处理工艺对标分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018），“其他水处理排污单位污水处理可行技术参照表”。

表 6.1-1 污水处理工业可行性

废水类型	执行标准	可行技术	本项目
------	------	------	-----

生活污水	GB18918 中二级标准、一级标准的 B 标准	预处理：格栅、沉淀(沉砂、初沉)、调节； 生化处理：缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、氧化沟、曝气生物滤池、移动生物床反应器、膜生物反应器； 深度处理：消毒(次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯)	化工线：预处理+除氟系统+生物处理（含水解酸化区、厌氧区、好氧区、MBR 区）+深度除氟系统+次氯酸钠消毒+V 型滤池
	执行 GB18918 中一级标准的 A 标准或更严格标准.	预处理：格栅、沉淀(沉砂、初沉)、调节； 生化处理：缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、接触氧化、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器； 深度处理：混凝沉淀、过滤、曝气生物滤池、微滤、超滤、消毒(次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯)	
工业废水	-	预处理*：沉淀、调节、气浮、水解酸化； 生化处理：好氧、缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器； 深度处理：反硝化滤池、化学沉淀、过滤、高级氧化、曝气生物滤池、生物接触氧化、膜分离、离子交换。	

*工业废水间接排放时可以只有预处理段

由上表可知，本项目改造工程和扩容工程采用的污水处理工艺符合《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）推荐的可行技术。

综上所述，本项目污水处理工艺是可行的。

5、类似园区污水处理厂处理案例

南京浦口经开区工业废水处理厂一期二阶段工程：

- （1）处理规模：3 万 m³/d。
- （2）企业纳管标准：氟化物≤15.0mg/L。
- （3）园区污水指标：氟化物设计进水≤15.0mg/L，出水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）准Ⅳ类标准，氟化物指标设计出水≤1.5mg/L。
- （4）除氟工艺：二级除氟（采用专用除氟 F 剂）。

安徽滁州市第二污水处理厂：

- （1）处理规模：10 万 m³/d。
- （2）企业纳管标准（东方日升等）：氟化物≤8.0mg/L，含氟工业废水占比约 30%。
- （3）园区污水指标：氟化物设计进水≤3.5mg/L（被园区综合废水稀释至 3.5mg/L），出水执行 GB18918-2002 中一级 A，氟化物指标设计出水≤1.5mg/L。
- （4）除氟工艺：一级除氟（采用专用除氟 F 剂）。

安徽滁州市来安县顶汊省际毗邻产业园污水处理厂一期工程：

(1) 处理规模：一期 2 万 m^3/d 。

(2) 企业纳管标准：氟化物 $\leq 8.0\text{mg/L}$ 。

(3) 园区污水指标：氟化物设计进水 $\leq 8.0\text{mg/L}$ ，出水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）准IV类标准，氟化物指标设计出水 $\leq 1.5\text{mg/L}$ 。

(4) 除氟工艺：二级除氟（采用专用除氟 F 剂）。

西南航空港组团工业集中发展区第六期工业污水处理厂一期工程：

(1) 处理规模：污水处理厂设计总规模为 10 万 m^3/d ，其中一期工程处理规模为 5 万 m^3/d 于 2019 年建设。

(2) 进水水质： $\text{pH}=6\sim 9$ 、 $\text{CODCr}<400\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5<100\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}<200\text{mg/L}$ 、 $\text{TN}<45\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}<25\text{mg/L}$ 、 $\text{TP}<4.5\text{mg/L}$ 、氟化物 $<5.5\text{mg/L}$ 。

(3) 出水水质： $\text{pH}=6\sim 9$ 、 $\text{CODCr}<20\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5<4\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}<10\text{mg/L}$ 、 $\text{TN}<10\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}<1.0\text{mg/L}$ 、 $\text{TP}<0.2\text{mg/L}$ 、氟化物 $<1.5\text{mg/L}$ 。

(4) 除氟工艺：高效混凝沉淀池+活性氧化铝 V 型滤池。

绵阳吴家工业污水处理厂工程：

(1) 处理规模：污水厂处理规模为 4 万 m^3/d ，其中含氟废水设计处理能力 30000 m^3/d （环评预测进入的含氟废水为 25000 m^3/d ），其他工业废水设计处理能力 5000 m^3/d （预测进入量 1296.5 m^3/d ），生活废水设计处理能力 5000 m^3/d （预测进入量 4032 m^3/d ）。

(2) 进水水质： $\text{pH}=6\sim 9$ 、 $\text{CODCr}<475\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5<279.5\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}<372.5\text{mg/L}$ 、 $\text{TN}<67\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}<35.75\text{mg/L}$ 、 $\text{TP}<7.63\text{mg/L}$ 、氟化物 $<15\text{mg/L}$ 。

(3) 出水水质： $\text{pH}=6\sim 9$ 、 $\text{CODCr}<40\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5<10\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}<10\text{mg/L}$ 、 $\text{TN}<15\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}<3(5)\text{mg/L}$ 、 $\text{TP}<0.2\text{mg/L}$ 、氟化物 $<1.5\text{mg/L}$ 。

(4) 除氟工艺：混凝沉淀+吸附+离子交换。

绵阳永兴污水处理厂扩建工程：

(1) 处理规模：总处理规模设计为 5 万 m^3/d ，已建成处理规模 2.5 万 m^3/d 。

(2) 进水水质： $\text{pH}=6\sim 9$ 、 $\text{CODCr}<500\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5<300\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}<150\text{mg/L}$ 、 $\text{TN}<40\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}<25\text{mg/L}$ 、 $\text{TP}<6\text{mg/L}$ 、氟化物 $<20\text{mg/L}$ 。

(3) 出水水质： $\text{pH}=6\sim 9$ 、 $\text{CODCr}<40\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5<10\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}<10\text{mg/L}$ 、 $\text{TN}<15\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}<3(5)\text{mg/L}$ 、 $\text{TP}<0.2\text{mg/L}$ 、氟化物 $<1.5\text{mg/L}$ 。

(4) 除氟工艺：絮凝沉淀池（化学除磷）+活性氧化铝除氟吸附。

6、污水处理过程控制要求

供电设施设计应采用双回路供电，避免停电造成运转事故。

按照“雨污分流”、“清污分流”、“分类分流”及“浓稀分流”的原则建立完善的排水系统，确保各类废水进入相应的收集和处理系统。

做好各入管企业的管理工作，对排入南湖工业污水处理厂的主要排污企业安装入网污水在线监控设备，进管水质必须达到各企业的纳管标准，对进水水量、水质进行在线监测监控并与监督管理部门联网，加强对企业污水达标纳管的监控管理。

污水厂应及时了解污水处理设施的运转情况，保证各处理工序正常运行。对进水和出水水质要定期监测，根据不同的水量和水质及时调整处理单元的运行参数，以保证最佳的处理效率。

加强对各类机械设备的定期检查、维护和管理，提高设备的完好率，确保污水处理设施正常运行。

污水厂严格执行尾水排放标准，减少入海污染物排放量。

加强区域内管网维护措施：污水处理厂的稳定运行与管网的维护关系密切，应十分重视管网的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。

(1) 污水干管和支管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地收集生活污水和工业废水。

(2) 用户尤其是工业排污单位应严格执行国家和地方的有关排放标准，易燃易爆物严禁排入下水管道。

7、排污口设置合理性分析

按照《中华人民共和国水污染防治法》：“在生活饮用水源地、风景名胜区水体、重要渔业水体和其他有特殊经济文化价值的水体的保护区内，不得新建排污口”，本项目排污口不在上述保护区内，符合《中华人民共和国水污染防治法》的有关规定。

根据现场查看，污水处理厂依托现有工程污水排放口入港水，设置一个排放口有利于环保管理部分对项目废水排放量监控，确保外排废水能够达标排放。

6.2 大气污染防治措施

6.2.1 施工期大气污染防治措施

1、施工扬尘污染防治措施

(1) 开挖时，对作业面适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。开挖土方集中堆放，采取喷洒或遮盖措施，减小扬尘影响时间。

(2) 建筑垃圾、工程渣土等要及时清运，以防长期堆放表面干燥而起尘。

(3) 对施工现场实行合理化管理，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂；开挖和搬运过程中，洒水作业保持一定的湿度。

(4) 加强土方堆放场的管理，采取土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施。不需要的建筑材料、弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

(5) 若露天堆置砂石，应采取覆盖防尘布、防尘网等措施，必要时进行喷淋，防止风蚀起尘。临时材料堆放应防止物料散漏污染。四周应有疏水沟系，防止雨水浸湿，水流引起物料流失。

(6) 施工过程中应加强管理，做好围挡措施，堆场等临时场地应做好防风防网，防尘布覆盖等，经常洒水，进一步减少施工扬尘对周围环境和敏感点的影响。

(7) 施工单位应加强管理，建筑材料(主要是黄沙、石子)的堆场、施工场地等应定点定位，并采取定期撒水、简易覆盖等适当的防尘措施。

(8) 根据气象预报，风速达到四级以上或者出现重污染天气时，应当停止土石方作业、拆除工程以及其他可能产生扬尘污染的施工，同时及时进行覆盖，加大洒水降尘力度。

2、工程机械尾气防治措施

(1) 尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆，对于排放废气较多的车辆，应安装尾气净化装置。另外，应尽量选用质量高、大气环境影响小的燃料。加强机械、车辆的管理和维修，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。

(2) 加强对施工机械，运输车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少颗粒物排放。采用密闭式车辆运输砂土、垃圾。

(3) 严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气超标的老、旧车辆，及时更新。

6.2.2 营运期大气污染防治措施

目前，国内城市污水处理厂采用的除臭措施包括两大类：一是设置专门的除臭设施，二是采用绿化隔离带等措施除臭。污水处理厂臭味的处理方法有很多，如直接焚烧法、催化剂氧化法、酸碱洗净法、臭气氧化法、化学吸附法、活性炭物理吸附法、生物脱臭法、土壤脱臭法等，经济实用的还属生物除臭技术，使用除臭药剂除臭的运行成本很高且处理效果受较大的限制。但无论那种方法，都需要将产臭构筑物设在室内（封闭），然后利用风机将室内臭气抽入除臭设施进行处理。而将生物处理池等大型构筑物设在室内往往非常困难，工程投资也要显著增加，目前，国内仅个别污水处理厂采用专门脱臭工艺进行除臭，主要用在污水处理厂厂址位于城市中心区、周围居民较多的场合。国内绝大多数污水处理厂采用绿化隔离带等措施除臭。

本污水处理厂位于清水塘鸡头塘，处于清水塘工业区内，厂址远离株洲市城市中心区，有一定的卫生防护距离，污水处理厂臭气对周围居民生活环境影响较小；另外，污水处理厂周边及构筑物周围设置有绿化隔离带，也将大大减少臭气散发量。因此，本工程只考虑细格栅、沉砂池、污水提升泵房处采用专门脱臭设施进行除臭，采用通过卫生防护距离和绿化隔离带减少臭气对环境影响的除臭措施。

污水处理厂在运行过程中均伴随着恶臭物质气味的产生和扩散，本项目恶臭产生主要部位是格栅井、提升泵房、沉砂池、污泥池和污泥脱水间等。为防治恶臭物质污染，主要治理措施包括：

- 1、污泥脱水后及时清运，减少污泥堆放量。
- 2、加强运行操作管理，控制浓缩池污泥发酵。
- 3、在水解酸化池及MBR池水面喷洒除味剂，掩蔽恶臭。
- 4、污泥脱水间安装机械排风装置，并移至厂区水解酸化池北面，远离居民。
- 5、厂区内种植除臭效果良好的树种、花草。
- 6、对格栅井、提升泵房、沉砂池进行除臭，采取生物过滤法，减轻恶臭对环境的影响。

6.3 声污染防治措施

6.3.1 施工期声污染防治措施

- 1、工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测

量，尽量采用低噪声机械，对超过国家标准的机械应禁止其入场施工，从源头上降低施工噪声。

2、加强施工机械设备的维修和保养，使车辆及施工机械处于良好的工作状态，以降低噪声源强；相对固定施工机械设备，如电机、风机、空压机等，应力求选择有隔声的地方安置，避开邻近的居民点、学校等敏感目标。

3、根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定，严格执行的噪声限值要求，合理安排施工时间，距离较近敏感点路段施工时，高噪声级的施工机械在夜间(22:00~次日6:00)应停止施工。因工艺要求必须夜间施工时，应报当地相应管理部门审批并告示周边民众。

4、为保证施工场界噪声达标，尽可能减少本工程噪声对敏感点的影响，施工场地布置中应考虑采取如下防护措施：

①易产生噪声的作业设备，设置在施工现场中远离居民区一侧的位置，并在设有隔音功能的临房、临棚内操作；对于挖掘机、推土机等高噪声设备和进出施工场地的临时道路应尽量远离声环境敏感点。

②合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设施，避免局部声级过高。

5、施工计划安排上应考虑如下噪声减免因素：

①合理安排施工车辆行驶线路和时间，注意限速行驶、禁止高音鸣号，以减少对附近居民区的影响。对必须经居民区行驶的施工车辆，应制定合理的行驶计划，并加强与附近居民的协商与沟通。

②针对施工过程中具有噪声突发、不规则、不连续、高强度等特点的施工活动，应合理安排施工工序加以缓解。

6、施工设备管理上应采取如下措施：

①施工单位应尽可能选择低噪声、先进的作业机械，选用符合《汽车加速行驶车外噪声限值及其测量方法》（GB1495-2002）标准的施工车辆，禁止不符合国家噪声排放标准的机械设备和运输车辆进入工区，从根本上降低噪声源强。

②施工设备应选用符合《土方机械噪声限值》（GB16710-2010）的设备。及时修理和改进施工机械和车辆，加强文明施工，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其它噪声。

7、噪声防治措施上应考虑如下措施：

①施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。加强对施工人员的个人防护，对高噪声设备附近工作的施工人员，可采取配备、使用耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具。

②提倡文明施工，建立控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识。对人为活动噪声应有管理措施，要杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸噪声等现象，最低限度减少噪声扰民。

6.3.2 营运期声污染防治措施

本项目运营期间产生的噪声主要来着污水泵、污泥泵、鼓风机、污泥脱水机等，噪声污染防治主要可从噪声源、传播途径以及接受者三方面进行防护，可采取如下措施：

(1) 选用低噪声电机及设备，优化设备及其零部件的装配质量。

(2) 泵安装在泵房内，采用钢筋混凝土结构。鼓风机、空压机等高噪设备设于室内。

(3) 对高噪设备采取隔振、减振处理，高噪设备设隔振垫，泵进出口及连接处安装可曲挠半软性接头，泵体安装高阻尼粘弹性垫圈；风机进风管埋地或采取泡沫材料包裹减震，风机进口配过滤器及消音器，出口配消音器。空压机安装消声器，引风机外壳设吸声隔声材料。

(4) 对车间采取隔声措施，如空压机房、脱水机房和鼓风机房设置隔声板（墙、顶），机房工作时门窗紧闭，这样对外传播的噪声级将有较大幅度的降低，从而确保厂界噪声达标。

(5) 加强机械设备的定期维护检修，保证设备的正常运转，减少因机械故障等造成的振动及声辐射。

(6) 搞好厂区绿化，特别要在厂界种植一定宽度的绿化带，并且修建一定高度的围墙，以利用其起到隔声降噪的屏障功效。

类比污水处理厂现有工程，采取上述降噪措施运行情况，效果较好；各厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求，环境保护目标处噪声预测预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准限值要求。噪声治理措施运行费用很低，且噪声控制设备和材料使用寿命较长，能在较长的时期内保持稳定的技术性能，符

合技术可行和经济合理的原则。

6.4 固体废物污染防治措施

6.4.1 施工期固体废物污染防治措施

固体废物是一种累积性污染物,若不妥善、及时处理会造成严重的环境污染,特别是生活垃圾若不加以管理处置或随意堆放,将会对周围大气、土壤、水体环境造成污染,因此对固体废物的处置是重要的环保措施。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关内容,施工单位应建立相应的环境保护目标责任制,采取综合防治措施,提高资源利用率,本着固体废物“减量化、资源化、无害化”的基本原则,从源头上减少固体废物的产生量,防止在施工建设和生活中产生的废物对环境造成污染和危害。根据本项目固废产生和周边环境特征,提出措施建议:

1、强化施工期的环境管理,倡导文明施工。施工期间产生的建筑、生活垃圾不得随意堆放和抛弃,应定点堆放收集、及时清运。对施工期固体废物采取相关处理处置措施,主要体现在施工期固体废物和生活垃圾的处置。

(1) 施工单位应加强施工现场生活垃圾等的管理,分类设置密闭的垃圾收集容器和垃圾收集点,生活垃圾集中堆放并及时委托当地环卫部门予以清运。

(2) 项目施工过程中产生的建筑垃圾应与生活垃圾分开收集,不得与生活垃圾或其他废弃物混装,不得乱堆乱放,并及时清运,运至指定处置场所,并如实进行登记。

(3) 开挖弃土送入指定的弃土场处置,谨防因施工管理不善导致污染至周边环境。

(4) 施工人员生活垃圾拟采用的处理处置措施。生活垃圾依托经由环卫工人收集后,纳入临近的城市垃圾处理系统,由环卫部门及时运往垃圾填埋场。

(6) 在施工结束后,对施工场地进行地标清理,清除硬化混凝土等,将工地的剩余建筑垃圾和工程渣土处置干净。

6.4.2 营运期固体废物污染防治措施

本项目固废固废包括栅渣及砂粒、污泥、生活垃圾、在线监测废液和废机油等。

本项目依托现有固废处理处置措施,根据现场勘察,项目现有工程固体废物采取分类收集、管理及处置,并加强管理,目前现有工程产生的固废未出现二次

污染现象，现有固废处理措施可行。

1、项目采取的固体废物污染防治措施

(1) 为了防止栅渣、沉砂和污泥可能导致的二次污染，污水处理厂应加强该类固体废物的管理，配套建设防雨、防渗污泥堆棚，注意采用密闭车辆及时清运，不得在场内或场外任意堆放，以避免固体废物及渗透液对周围环境的二次污染。

(2) 污泥要定点堆放，建设标准污泥临时堆场，并及时外运处理。临时堆场四周应设集水沟及防雨淋措施及防渗设计，渗滤液经收集后回到污水处理厂进行处理，以防二次污染。

(3) 本工程污泥应先分别单独脱水后参考《浙江晶科能源有限公司含氟污泥危险废物特性鉴定报告》、《晶澳（扬州）太阳能科技有限公司年产6GW高性能太阳能电池片项目含氟污泥危险特性鉴别报告》以及《三一集团三一硅能（株洲）有限公司5GW太阳能电池片量产建设项目》对污泥的判定可知，鉴定的含氟污泥不具备危险废物特性，因此本项目产生污泥做一般固废处理，交由第三方有处理能力的单位进行综合利用，例如作建材、堆肥等原料，从而实现废物无害化、资源化、减量化。

(4) 本工程运营期厂区不定期更换在线监测液，属于危险废物，收集后交由有资质单位处置，本项目依托现有危废储存间。

(5) 固体废物需密封运输，运输过程中不得有固体废物的散落，否则将造成道路及散落区的污染，因此要加强管理，保持运输车辆完好；运载量需合适，不得超载，选择最短运输路线，尽量避免运行高峰期运输，缩短车辆在道路上的行驶时间。

2、污泥处理的可行性分析

(1) 污泥性质

①污泥含水率

污水处理厂污泥脱水后其性质为软性固体、褐色、异臭味浓，比重约为 1.01t/m^3 。根据分析，污泥与水分子的结合非常紧密，并具有不同的相态：包括可经重力沉淀和机械作用去除的自由水、必须通过较复杂或需要较高的能量（如加热、焚烧等）才能去除的物理性结合水、间隙水、胶态表面吸附水、化学性结合水、生物细胞内的水和分子水等。

污泥颗粒中水不同相性特征见下图 6.4-1。

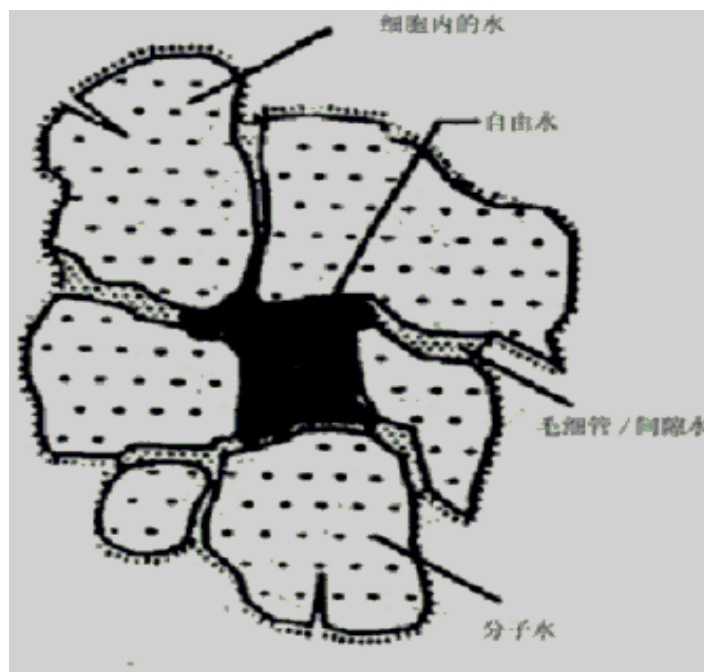


图 6-3 污泥颗粒中水特征示意图

据不完全调查，目前国内污水处理厂的脱水污泥含水率一般在 75~83%（典型值为 78~80%）。污水处理厂脱水污泥的含水率的高低与污水厂生物处理系统的正常运行、污水处理水量、进水污染物负荷、运行水温、污泥脱水的加药量和脱水机的机型等诸多因素均有关，一般考虑到工程设计的安全性，国内工程设计中污泥经浓缩脱水后的含水率取值一般控制在 80%。项目污泥浓缩脱水后，含水率应小于 60%。

② 污泥组成及热值

污水经生物处理产生的污水污泥中很大一部分是微生物团，因污泥成分不同，未消化的市政污水污泥的有机物含量约占干物质的 60%~75%，厌氧消化处理后可降至 40%以下。污泥中的有机成分复杂，含有大量的蛋白质、氨基酸、脂肪、维生素、矿物油、洗涤剂、腐殖质、细菌及代谢物、各种含氮、含硫物质、挥发性异臭物、寄生虫和致病微生物等。

污泥中的无机物主要由下列物质组成：矿物盐（硝酸盐、亚硝酸盐、氨盐等）、石灰（干 CaO 或含水的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 等）、砂（ SiO_2 ）和灰分。

不同种类的污泥具有不同的组成及热值，一般城市污水处理厂未经消化的新鲜脱水污泥，其低位热值（干基）约为 3500kcal/kg 左右。对上海石化水质净化厂干化污泥和北京高碑店污水厂污泥进行工业和元素分析结果见表 6.4-1。

表 6.4-1 污水污泥主要成分

干物质成分	上海石化水质净化厂	北京高碑店污水厂
分析水 (%)	5.98	5.33
灰分 (%)	32.31	55.98
干基挥发分 (%)	54.40	31.42
固定碳 (%)	7.31	7.27
高位热值 (Kcal/Kg)	3519	2008
低位热值 (Kcal/Kg)	3280	1921
全硫 (%)	2.30	1.18
碳 (%)	32.86	21.58
氢 (%)	4.21	2.25
氮 (%)	3.66	1.98
氧 (%)	18.68	11.70

注：1. 北京高碑店污水厂污泥已经厌氧消化，有机成分低，灰分高，发热量低。2. 上海石化水质净化厂采用氧化沟工艺，有机成分较高采用 A²/O 工艺。

(2) 脱水后污泥治理措施

污水处理过程中产生的污泥，有机物含量较高，并且很不稳定，易腐化，含有大量病菌及寄生虫，若不经妥善处理将造成二次污染，必须进行必要的污泥处理。污泥处理的目的是稳定化、减量化、无害化与资源化。

污泥的最终处置出路有：农用、填埋、焚烧和综合利用等等。表 6.4-2 列出了近年来欧美和日本污泥最终处置的大致比例。

表 6.4-2 欧美和日本近年污泥最终处置方向

	农用 (%)	填埋 (%)	焚烧 (%)	其他 (%)
德国 (1998 年)	68	9	18	5
英国 (1998 年)	60	10	30	10
美国 (1992 年)	49	35	15	1
日本 (1995 年)	33	15	49	3

不同的处置方法有不同的前处理要求，并且实际上一些前处理要求是这种处置方法的组成部分。污泥的最终出路不外是部分或全部资源化利用或以某种形式回到环境中去。

①污泥的土地利用

污泥的土地利用已有多年历史，主要包括污泥农用，污泥用于森林与园艺、废弃矿场等场地的改良等。污泥中含有丰富的有机物和 N、P、K 等营养元素以及植物生长必需的各种微量元素 Ca、Mg、Zn、Cu、Fe 等，施用于农田能够改良土壤结构、增加土壤肥力、促进作物的生长。污泥的土地利用是一种安全积极的污泥处置方式，在美国约有 40%左右的污泥采用土地利用的方式进行处置。尽管污泥的土地利用有能耗低、可回收利用污泥中养分等优点，但也存在病原菌扩散和重金属污染的危险，为此各国政府先后颁布了农用污泥重金属浓度标准和严格的无害化要求，并对单位面积土地污泥的应用量有严格的限制。

②污泥的填埋

污泥的卫生填埋始于 60 年代，是在传统填埋的基础上从保护环境角度出发，经过科学选址和必要的场地防护处理，具有严格管理制度的科学的工程操作方法。到目前为止，已发展成为一项比较成熟的污泥处置技术，其优点是投资较少、容量大、见效快。由于污泥填埋对污泥的土力学性质要求较高，需要大面积的场地和大量的运输费用，地基需作防渗处理以免污染地下水等，近年来污泥填埋处置所占比例越来越小。一般送城市生活垃圾填埋场与生活垃圾一并填埋处置。但由于污泥含水率较高，不易碾压填埋，不但减少了城市垃圾填埋场的使用寿命，而且大量的水分成为渗滤液，使配套的废水处理装置规模加大，引起填埋场运行费用过高。一些地方已逐步限制污泥进入生活垃圾填埋场填埋处置。

③污泥的热处置

污泥热处置的优势在于可以迅速和较大程度地使污泥达到减量化，近年来焚烧法由于采用了合适的预处理工艺和焚烧手段，达到了污泥热能的自持，并能满足越来越严格的环境要求和充分地处理不适宜于资源化利用的部分污泥。由于其在恶劣的天气条件下不需存储设备，对于大城市因远离填埋场造成运输费用高的场合，使用焚烧法处置可能是经济有效的。经脱水干化预处理的污泥进行焚烧是污泥减量化最彻底的处理方法，可使污泥中的碳水化合物转变成二氧化碳和水，同时高温下杀灭病毒、细菌，在焚烧过程中产生的热能可以得到利用。但焚烧过程中产生的废气、飞灰等二次污染控制方面运行费用高，使其在工程应用方面受到一定限制。

④污泥建筑材料综合利用

污泥建筑材料综合利用是指污泥的无机化处理，用于制作协同生产水泥、制

砖、制轻质骨料和路基材料等。

目前，包括株洲县渌口区经开区水质净化中心已与华新水泥（株洲）有限公司达成合作意向，经干化脱水的污泥送至华新水泥协同处置，产生的所有干化处理的污泥均送至华新水泥，经进一步干燥后用于替代部分生产水泥的燃料。华新水泥（株洲）有限公司位于株洲县堂市乡，采用生活垃圾预处理和水泥窑协同工艺，预处理后的垃圾还可做水泥原料、生产用燃料，总投资 1 亿元，于 2013 年 9 月竣工投产。

由于水泥煅烧工艺的要求，水泥窑内水泥熟料的烧成温度高达 1450℃，窑内气体温度 1700℃，污泥废弃物作为替代原料、替代燃料在水泥窑内的停留时间长，对废弃物中的有害成份解毒彻底，相比较各种焚烧炉，在污染控制方面具有明显的优势。其次，废弃物在水泥窑内的煅烧灰渣成为水泥熟料有效的组份，不再产生其他固体废物，废弃物带入的重金属等微量元素以固态化合物形式被固化在水泥熟料中，产品的安全性和对环境的安全性得到长期跟踪检测和验证。第三，废弃物的资源循环再利用有利于 CO₂ 减排：水泥生产过程中排放的 CO₂ 来源于 CaCO₃ 的分解和碳燃烧产生的 CO₂，替代原料、燃料的应用均有利于削减 CO₂ 的排放。

利用水泥窑协同处理污泥，由于污泥含有硅、钙、铝等化学组分与水泥原料大致相同，且经过干化后具有一定的热值，一般在 2000kcal/kg~3000 kcal/kg。因此，污泥可以作为水泥的替代燃料。

（5）本工程最终处置方法

项目污泥参考《浙江晶科能源有限公司含氟污泥危险废物特性鉴定报告》、《晶澳（扬州）太阳能科技有限公司年产 6GW 高性能太阳能电池片项目含氟污泥危险特性鉴别报告》以及《三一集团三一硅能（株洲）有限公司 5GW 太阳能电池片量产建设项目》对污泥的判定可知，鉴定的含氟污泥不具备危险废物特性，因此本项目产生污泥做一般固废处理，交由第三方有处理能力的单位进行综合利用，例如作建材、堆肥等原料，从而实现废物无害化、资源化、减量化。污泥脱水后含水率应达到国家相关要求 60%以下。因此，本工程污泥处置方法是可行的。

3、固体废物管理要求

（1）一般工业固体废物

根据《湖南省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》，产生工业固体废物的单位应当对其产生的工业固体废物进行资源化利用；对暂时不利用或者不能利用的，应当按照国家有关标准建设贮存设施、场所，安全分类存放，或者及时进行无害化处置。

本项目一般工业固体废物的暂存场所需要按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求建设，具体要求如下：

①贮存、处置场的建设类型，必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致；

②贮存、处置场应采取防治粉尘污染的措施；

③为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加，贮存、处置场周边应设置导流渠；

④加强监督管理，贮存处置场应设置环境保护图形标志。

本项目一般工业固体废物管理应做到：分类存放，对其产生的可以利用的工业固体废物加以利用；对暂时不利用的，要建设贮存设施，安全分类存放。按照生态环境部2021年12月31日发布的《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》要求，建立工业固体废物管理台账，内容包括工业固体废物种类、产生量、流向、贮存、处置等。无害处理，对其产生的不能利用的一般工业固体废物，要按照环境保护的有关规定处置，委托有处置资质和处置能力的单位依法处置，禁止擅自处置。申报登记，需执行工业固体废物申报登记制度，按年度如实向环保部门申报登记。

（2）危险废物

根据《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）要求，危险废物堆放场地相关要求如下：

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，要做到“防淋、防晒、防渗”。

②严格执行危险废物转移联单制度，危险废物运输单位应为有危废经营许可证的单位。

③危险废物需建立台账管理制度，根据《固体法》第五十三条的规定：“按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地市级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、生产量、流向、储存、处置等有关资料”。

④严格落实“四专”管理（专门危废暂存库，专门识别标志，建立专业档案，

实行专人负责）、制度上墙、信息联网。

⑤不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断，并贴上相应标签。

⑥危废暂存间配备活性炭吸附系统，减少危废暂存间可能存在的风险。

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012），危险废物在转移过程中应满足如下要求：

①厂区内转运线路应尽量避免避开办公区和生活区。

②危险废物运输单位应为有危废经营许可证的单位。

③危险废物需建立管理台账，并严格执行国家危险废物转移联单制度。

（3）生活垃圾

厂内设置垃圾桶对生活垃圾及时收集，项目建成后员工的生活垃圾经分类收集后，厨余垃圾交由餐厨垃圾公司处理，其他垃圾由环卫部门统一定期清运处理，尽可能做到“日产日清”。

本项目危废暂存间拟设置于园区中部，周边200m范围内无明显的环境影响目标（如居民、地表水等），项目危险废物产生量较小，危险废物暂存间大小能满足危险废物的暂存要求。

综上分析，以上固体废物防治措施，符合固体废物处理处置的无害化、资源化、减量化的基本要求，措施较为简单，操作方便，且在建设单位经济能力承受范围内，因此防治措施可行。

6.5 地下水污染防治措施

（1）地下水污染防治措施

据《地下工程防水技术规范》（GB50108—2001）的要求，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制

①源头控制措施

主要包括在管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线铺设尽量采用

“可视化”原则，即管道尽可能地上或明沟内敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分

区设防、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

②末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至厂内污水处理站处理；末端控制采取分区防渗原则，即：对重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区采取有区别的防渗原则。

③污染监控体系

为了掌握本项目周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，对本项目所在地周围的地下水水质进行定期监测，以便及时准确地反馈工程建设区域地下水水质状况，为防止本工程对地下水的事故污染采取相应的措施提供重要的依据。根据地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，以及《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，在厂区及其周边区域布设一定数量的地下水污染监控井，建立地下水污染监控、预警体系。实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

④应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

（2）防渗方法

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），根据厂内各功能单元可能泄露的污染物性质和各单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防治区。

①源头控制措施。对废水、固体废物全部进行安全处置；对污水储存及处理构筑物采取控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏。

②分区防治措施。建立和完善污、雨水的收集设施，并对厂区可能产生污染和无组织泄露下渗的场地按照要求采取不同的防渗处理措施。

a.重点防治区：本项目重点防治区主要包括污水预处理区和污水处理区的建（构）筑物、污泥处理区、危险废物仓库等。应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001，及其2013 年修改单）的相关要求建设。

b.一般防渗区：本项目一般防渗区为泵房、加药间、鼓风机房、变配电房、机修间等，参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）Ⅱ类场进行设计。当天然基础层的渗透系数大于 10^{-7}cm/s 时，应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层厚度应相当于渗透系数 10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

c.简单防渗区：除重点防渗区及一般防渗区之外的生活区域为简单污染防渗区，地面硬化处理。

③环境管理：防渗措施和各项污染防治区的防渗效果应作为项目竣工环保验收的内容之一；危废暂存库地面参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单，并结合危险废物类别进行分区，根据不同区域采取相应的防腐防渗措施；加强管理和思想教育，提高全体员工的环保意识；健全管理机制，对于可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记，建立健全定期巡检制度等规章制度，及时发现问题，及时解决；建立从设计、施工、试运行、生产操作以及检修全过程健全的监管体系，确保设计水平、施工质量和运行操作等的正确实施，定期对设备进行检查维护，保证其正常运行。

④监控措施：按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对于二级评价项目现状监测井布设原则，结合建设场地水位地质条件，场地水质跟踪监测点的布置重点围绕潜在污染源附近及场地地下水流向下游方向。

（3）地下水污染监控

建立厂区地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、委托相关单位进行区域例行地下水监测，以便及时发现问题，及时采取措施。若发现地下水中污染物超标，则应加大监测频率，并及时排查污染源并采取应对措施。

6.6 土壤污染防治措施

运行期间建立全面的巡查监管制度，加强巡检力度和要求，同时及时对设备、管道等设施进行全面维护，保证其良好的密闭性。加强厂区内的地面硬化和防渗设置，控制风险情况下进入土壤中的污染物数量和速度，切断传播路径，从源头上控制和消除土壤污染。建设单位要严格按照规范要求对污水处理池、储罐区、污水管线等重点防渗区域采取有效的防雨、防渗漏、防溢流措施，并加强对各种原料及固体废弃物的管理，防止生产过程中产生的污染物渗入地下，造成土壤的

污染。

6.7 环境风险防范措施

严格管理，加强对员工的思想教育，提高员工的责任心和工作主动性，加强项目废水处理设施、沿线管道和检查井的检查，安排专人进行检修和维护，管道分段进行检修和维护，确保在废水处理设施、管道泄漏事故发生时，维护人员能及时发现并采取相应的措施。

废水处理设施等的运行维护工程人员，对专业技术人员和工人进行定向培训，使他们有良好的环保意识，熟悉管网操作规程，了解所使用设备的技术性能和保养、操作方法，熟悉掌握设备的维修、运行和定期检修。

污水处理厂营运期必须组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，定期检查各管道、阀门、接口、设备等的密闭性，如有泄露隐患及时排查处置，有跑冒滴漏或其他异常现象的应及时检修。

污泥暂存应做好泄露物料的收集排出设施。

制定各种操作规程，加强监督管理，严格安全、环保检查制度，避免环境事件的发生。

按照国家、地方和相关部门要求，编制突发环境事件应急预案：企业根据实际情况，不断充实和完善应急预案的各项措施，并定期组织演练。

风险事故应急预案能在很大程度上预防风险事故的后果，建立健全的事故应急预案，可以保证在发生事故时最短时间内将事故危害降至最低。这就要求在预防事故发生的同时，发现人在最短时间内向应急事故处理领导小组报告，并采取应急措施防止事故扩大。

6.8 环保措施汇总

综上所述，项目建设完成后厂区内污染防治措施见下表。

表 6.8-1 项目建设完成后厂区内污染防治措施

类别	产物环节	污染物	防治措施	备注	处理效果
废气	格栅、生物池、污泥贮池、污泥脱水间	氨、硫化氢、臭气	厂区合理布局，绿化带隔离及距离衰减，除臭剂，生物除臭系统	新增生物除臭系统	满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）
废水	化工线	COD、BOD ₅ 、SS、氨	预处理+除氟系统+生物处理（含水解酸化区、厌氧区、好氧区、MBR 区）+深度除氟系统+次氯酸钠消毒	新建除氟系统、深度除氟系统、次氯酸钠消毒	执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级

		氮、植物油等	+V 型滤池		B 标准要求
	冶炼线		投加生物制剂的重金属捕集+砂滤工艺	维持现有	
	厂区生活污水		经霞湾污水处理厂处理后排入霞湾港	维持现有	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准
噪声	运行设备	噪声	基础减震、隔声、选用低噪声设备、距离衰减	新增设备	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准
固废	生活垃圾		分类收集后由环卫清运	维持现有	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16899-2008）或《生活垃圾焚烧污染控制新标准》（GB18485-2014）
	一般工业固废		收集后外售至资源回收利用公司	维持现有	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	危险废物		分类暂存至危废暂存间，委托有资质单位处理	维持现有；改建危废间	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 修改单要求
	污泥		根据本项目对污泥的判别，本项目产生污泥做一般工业固废处理，交由第三方有处理能力的单位进行综合利用，例如作建材、堆肥等原料，或送水泥窑协同处置。	维持现有；新建污泥脱水间	《城镇污水处理厂污泥处置-混合填埋用泥质》（GB/T23485-2009）中相关要求
防渗	①对于污水管道和污水处理设施加强维护和保养。 ②污水处理设施在施工过程中，除采用防渗漏材料外，其外围与天然地层的接触处应尽量采用吸附能力强的复合粘性土衬垫。 ③污水处理厂内清洗废水不得随意排放，需进行处理。加强地下水和土壤环境的监测，特别是易产生污水泄漏点地段。				
风险防范	①制定严格的生产操作规程，加强作业工人的安全教育，杜绝工作失误造成的事故。 ②污泥暂存应做好泄露物料的收集排出设施。 ③组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，定期检查各管道、阀门、接口、设备等的密闭性。 ④危废暂存间应采取坚固、防渗的材料建造，要做到“防淋、防晒、防渗”，并张贴显著标识，由专门人员管理，设立及管理台账，定期委托资质单位回收处置； ⑤编制突发事件应急预案。				

第 7 章 入河排污口设置介绍

7.1 项目来源

株洲市清水塘工业废水处理利用厂改造工程建设单位为株洲市城市排水有限公司，目前株洲市城市排水有限公司下辖综合部、生产管理部、工程部、审计室 4 个机关部室，水质检测中心、维修中心、管网中心 3 个辅助中心，以及 5 个污水处理厂。五厂日处理能力达 53.5 万吨。其中：霞湾污水处理厂 10 万吨/日，龙泉污水处理厂 20 万吨/日，清水塘工业废水处理利用厂 3 万吨/日，白石港水质净化中心 18 万吨/日，枫溪污水处理厂一期 2.5 万吨/日，公司负责运营管理的截污主干管约 104.7 公里，运营泵站 16 个。清水塘工业废水处理利用厂处理后的尾水经管道运输，在株洲市霞湾污水处理厂内汇入霞湾污水处理厂排水集水井，两个污水处理厂尾水经集水井汇合后经株洲市霞湾污水处理厂排水口排入霞湾港。

为严格执行水利部《入河排污口监督管理办法》（水利部令第 22 号），促进水资源优化配置，保证水资源可持续利用，保障建设项目的合理排水要求，按照管理部门提出的要求，株洲市排水公司于 2018 年 11 月委托湖南水立方科技服务有限公司编制完成《株洲市霞湾污水处理厂、清水塘工业废水处理利用一期工程入河排污口设置论证》，于 2018 年 11 月 20 日获株洲市石峰区农村工作局审批，株石农字[2018]40 号文批复了关于株洲市霞湾污水处理厂、清水塘工业废水处理利用一期工程入河排污口设置。目前，株洲市霞湾污水处理厂、清水塘工业废水处理利用一期工程均已建成投入运行（在线监测设备已完成验收），入河排污口也于 2022 年 1 月完成验收。

7.2 污水处理厂概况

7.2.1 霞湾污水处理厂

株洲市霞湾污水处理厂位于株洲市石峰区鸡头塘，污水处理厂靠近排放水体霞湾港，占地约 58.35 亩。霞湾厂污水厂设计处理能力为 10 万 m^3/d ，其收集处理服务范围：白石港及湘江以北、响石路及响田路以南全部区域的污水。收集范围主要有两条进水管网，霞湾管线和铜塘湾管线（包括白石港、红港路泵站），其中霞湾管线总长 7.77 公里，铜塘湾管线总长 6.83 公里。霞湾管线主要收集石峰区部分生活污水，污水经管网收集自流汇入霞湾厂污水泵站；铜塘湾管线主要收集汽车城、天鹅花园、文化园、白石港以及响石广场附近部分的生活污水，收集的污水经红港路泵站、白石港泵站、铜塘湾泵站连续增压泵入厂内。清水塘

厂收集范围：配套工业废水管网及提升泵站；企业周边重金属污染较为严重区域的初期雨水收集系统。

株洲市霞湾污水处理厂污水处理采用预处理+氧化沟+二沉池+活性滤池+紫外线消毒+生物除臭工艺，主要由预处理系统、生物处理系统、砂滤系统及污泥处理系统四个部份组成，处理后的污水经过紫外线消毒池消毒方可向外排放。

霞湾污水处理厂设计污水处理量为 10 万 m^3/d ，处理后的水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准排放。

7.2.2 株洲市清水塘工业废水处理利用厂

株洲市清水塘工业废水处理利用厂位于铜霞路南面，霞湾港东侧，霞湾污水处理厂北侧。总占地面积 87.92 亩，其中一期用地 37.38 亩，配套工业废水管线 25.60km，提升泵站 3 座。株洲市清水塘工业废水处理利用厂的出水并入现有霞湾污水处理厂的出水集水井，形成一个排污口排入霞湾港，流经霞湾港 600m 后进入湘江。全厂服务范围为沿石峰大桥-响石广场-建设北路-环保大道-沿江路所包含的区域的工业废水。

本项目建设完成后，株洲市清水塘工业废水处理利用厂采用“预处理+除氟系统+生物处理（含水解酸化区、厌氧区、好氧区、MBR 区）+深度除氟系统+次氯酸钠消毒+V 型滤池”工艺，分为预处理、生化处理和深度处理三个阶段。

株洲市清水塘工业废水处理利用厂设计污水处理量为 3 万 m^3/d ，本项目建设完成后总处理能力由 3 万 m^3/d 暂时减少为 2 万 m^3/d （除除氟单元目前设计处理能力为 1 万 m^3/d 外，仍保留 3 万 m^3/d 的设计处理能力，以便后续升级），其中冶炼线处理能力 1 万 m^3/d ，化工线处理能力 1 万 m^3/d （除氟设计处理能力为 1 万 m^3/d ，生化处理设计处理能力为 2 万 m^3/d 不变）。处理后的水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准排放（其中氟化物 $\leq 3\text{mg/L}$ ，于霞湾污水处理厂尾水混合后氟化物 $\leq 1.5\text{mg/L}$ ）。

7.2.3 污水排口集水井（监测井）设置情况

霞湾污水处理厂和株洲市清水塘工业废水处理利用厂采用同一排污口排株洲市清水塘工业废水处理利用厂出尾水，两个污水处理厂的尾水在霞湾污水处理厂汇合至集水井（污水监测井），集水井采用现浇钢筋砼结构，平面形状为矩形，内净尺寸为 $3.5\text{m} \times 2.6\text{m} \times 3.98\text{m}$ 。在集水井底部深约 2.5m 处设有一个总排水涵管，排水涵管用一根 D1000 预应力钢砼管穿过霞湾港堤，长度约 100m，出口起端阀门段及末端拍门均采用 D1000 预应力混凝土管，设计流速为 1.2m/s，出水管外接箱涵，排涵箱尺寸净空为 $1.2\text{m} \times 1.2\text{m}$ ，排涵前设防洪闸。排水管在

穿堤尾水排涵范围内，没有其它废水的汇入，外排废水水质不会发生变化，出水集水井水质监测情况，可代表排入霞湾港的废水水质情况，故未在入河排污口重复设置监测井。两个污水处理厂均设有出水在线监测房，监测因子为 pH、COD、氨氮、流量、总氮、总磷（株洲市清水塘工业废水处理利用厂新增监测因子氟化物），在线设施已联网并通过验收。

排水路径：外排废水由集水井通过箱涵进入霞湾港，当霞湾港水低于 40.00m 时，排污口重力流排水，紫外线消毒池→集水井（重力自流）→穿堤尾水排涵→霞湾港→湘江；当霞湾港水高于 40.00m 时，排污口重力流排水，排污口关闭排洪闸。从污水处理厂建厂至今，株洲市霞湾港水低未出现过高于 40.00m 的情况，因此，目前重力排水的方式是能够满足污水处理厂的排水要求。

7.3 入河排污口设置情况

根据《中华人民共和国水污染防治法》：“在生活饮用水源地、风景名胜区水体、重要渔业水体和其他有特殊经济文化价值的水体的保护区内，不得新建排污口”，株洲市清水塘工业废水处理利用厂改造工程项目依托一期工程排污口（株洲市霞湾污水处理厂、清水塘工业废水处理利用一期工程入河排污口），不设新排污口。根据主体设计，排污口设置基本情况详见下表。

表 7.3-1 排污口设置的基本情况表

序号	名称	设置情况	
1	排污口位置	所在行政区	株洲市石峰区鸡头塘
		排入水体名称	霞湾港；湘江
		排入霞湾港的水功能区名称	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准
		排入湘江的水功能区名称	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类要求
		经纬度	东经 113°4′ 48.49″， 北纬 27°51′ 48.82″
2	排污口性质	城市综合污水处理厂入河排污口	
3	排放方式	连续排放	
4	入河方式	涵闸	
5	规模	13 万 m ³ /d（霞湾 10 万 m ³ /d，清水塘 3 万 m ³ /d）	

注：由于本项目新增除氟工序处理规模为 1 万 m³/d，因此在清水塘工业废水处理利用厂未完成超越设置或除氟升级之前，排污口排水最大量将由 13 万 m³/d（霞湾 10 万 m³/d，清水塘 3 万 m³/d）削减至 12 万 m³/d（霞湾 10 万 m³/d，清水塘 2 万 m³/d），减轻了排污口排水负荷。

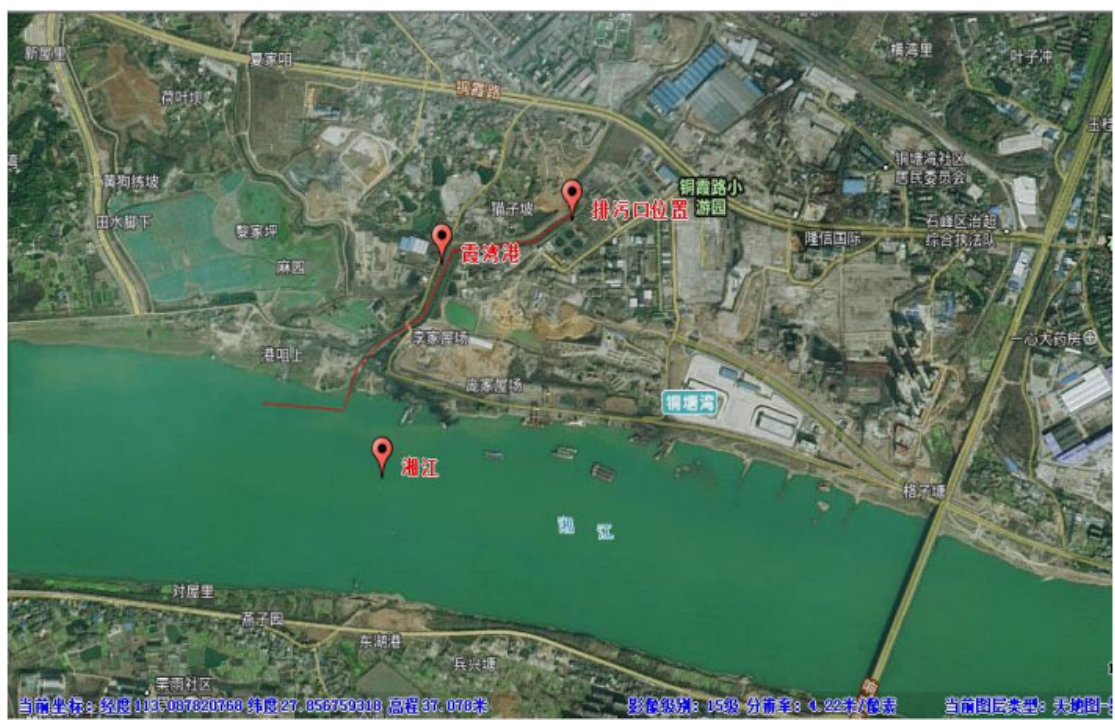


图 7-1 排污河道、入河排污口平面位置示意图



图 7-2 霞湾污水处理厂与清水塘工业废水处理利用厂排总水口

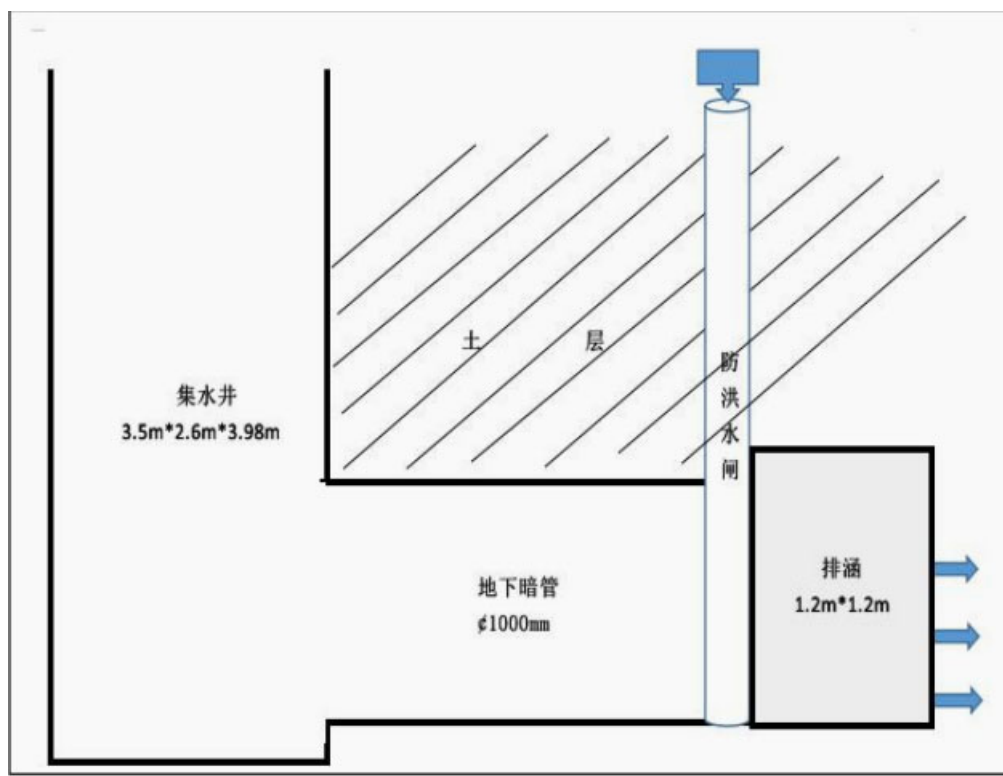


图 7-3 入河管道排污水立面示意图



图 7-5 霞湾污水处理厂向霞湾港排水的排放口

7.4 入河排污口设置可行性分析

本项目拟建入河排污口不涉及饮用水水源保护区；不位于省级以上人民政府要求削减排污总量的水域；入河排污口设置后，所在水域入河污染负荷小于限制

排污总量的总量控制要求；本项目排污口设置也不影响邻近其他取水户用水安全，不影响防洪安全，符合法律、法规和国家产业政策规定。

综上所述，本项目入河排污口设置无《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011）和《入河排污口监督管理办法》（2015 年修改）提出的不予同意设置入河排污口的情形，不存在制约性因素，该入河排污口设置可行。

7.5 入河排污口设置合理性

本项目入河排污口设置符合《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011）和《入河排污口监督管理办法》（2015 年修改）等相关要求，不存在制约性因素。本项目污水处理厂正常排放后，纳污水体中的 CODCr、NH₃-N 和 TP 不会超出项目水域限制排污总量，符合总量控制的要求；本项目新增污染物氟化物，增加纳污水体的氟化物污染负荷预测值为氟化物=12.46t/a，未超出项目水域氟化物环境容量（143.99t/a），根据预测结果可知项目废水在枯水期正常排放和非正常排放情况下，氟化物预测浓度均未超出《地表水环境质量标准》III类水质标准，尾水排放对下游影响非常有限，不会对湘江水质造成影响；同时本项目削减了株洲市清水塘工业废水处理利用厂排入霞湾港的总排污量（废水量由 3 万 m³/d 削减至 2 万 m³/d），减轻了排污口排水负荷，达到株洲霞湾工业用水区水质和保护湘江株洲水质管理目标，该入河排污口设置基本可行。

综上所述，拟建排放口排放浓度符合国家和湖南省相关标准要求，排污总量未超出项目水域限制排污总量，符合总量控制的要求。本工程排污口设置位置符合水功能区管理要求，符合城市、防洪、航运等规划要求，不存在制约因素，能满足入河排污口设置要求。因此，本项目入河排污口设置基本合理。

7.6 水资源保护措施

工程措施

（1）风险防控

设置并保障总排口关闭设施安全有效，有专人负责检查。

（2）开展清洁生产

应根据项目实际情况，按照工艺系统对水量、水质的要求，落实保护环境、节约用水等长期安全运行目标。企业应按照相应设计方案，认真落实，实施先进减污清洁生产技术。

（3）入河排污口规范化建设及管理要求

根据《湖南省入河排污口监督管理办法》，入河排污口应进行规范化建设，

入河排污口在其尾部须设置监督性采样点，排水口位置须设置标志牌，排水口沿线上下游段均须树立标示牌并在排水口附近安装视频监控及退水计量流量计。

非工程措施

(1) 水资源监测方案

根据国家制度的有关规范，规程保护该区域的地表水水质，对水量和水质进行严密监测，严禁超标排放。

1、水量监测

安装退水水量计量设备，根据管线流量大小，设置相应规格的计量装置。计量设施请水平衡测试单位参加安装，鉴定和验收，以保证计量设置的精度、合理性和可靠性。

2、水质监测

选用水质自动在线监测仪器，并仍考虑采用人工备用措施。厂区水质监测主要包括各污水处理设施出口处的水质监测和入河排污口水质监测。

(2) 要制定切实可行的事故风险应急预案。要通过培训，使全体职工，特别是相关操作工人明白应急预案的内容和操作方法。要建立并落实事故发生的报警和信息传递机制，任保情况下绝不能对河流沿岸居民和企业造成损害。

(3) 认真加强对职工进行水资源保护和节约用水的思想教育，树立水资源的忧患意识和保护意识。

第 8 章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的重要环节之一，它的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资所能收到的环保效果，及其建设项目对外界产生的环境影响、经济影响和社会影响。

本评价运用费用—效率方法进行分析。由环保设施带来的经济收益较易用货币形式计算出来，而污染影响带来的损失难于用货币直接估算，只能用间接反应污染损失的货币支出表示，例如排污费罚款等。现就直接可比部分利用指标计算法和相关类比法进行核算，然后进行静态分析，得出结论。

8.1 环保措施投资

污水处理厂工程是一项城市基础设施建设和环境改善项目，本项目总投资 5878.43 万元，全部为环保投资，主要包括废气治理设施、废水治理设施、噪声治理设施、固废治理设施、地下水污染防治措施等。

表 8.1-1 环保投资情况表

环保项目	污染源	治理措施	金额 (万元)	备注
噪声防治	新增设备	低噪设备、基础减振、隔音设施等	30	新增
大气污染防治	NH ₃ 、H ₂ S	生物除臭设施	300	新增
废水治理	氟化物	除氟系统、深度除氟系统、加药间等	5000	新增
固废治理	危险废物、污泥	危废暂存间、污泥脱水间	500	危废间拆旧建新；污泥脱水间扩建
风险防范措施	风险源	地面防渗、制定应急预案、酒精储存区设置围堰、建立严格的台账管理、编制突发事件应急预案等	20	/
其他	/	/	28.43	/
总 计			5878.43	

8.2 环保管理投资

(1) 调查对象

项目环保设施折旧费（C1）由下式计算：

$$C1=a \times C0/n=111.7 \text{ 万元}$$

式中：a—固定资产形成率，取 95%；

C0—环保设施总投资（万元）；

n—折旧年限，取 50 年。

(2) 环保设施运行费

环保设施运行费用、维修费用、排污费等，按环保投资的 5% 计算。

$$C_2 = C_0 \times 5\% = 293.92 \text{ 万元}$$

(3) 环保管理费用

环保管理费用 (C3) 包括管理部门的办公费、监测费等，按环保投资的 5% 计算。

$$C_3 = C_0 \times 5\% = 293.92 \text{ 万元}$$

则本项目环保支出总费用为：C=C1+C2+C3=699.54 万元，环保设施的投资费用及运行费用较合理。

8.3 环境损益分析

本工程最重要的是环境效益，石峰区高新区清水塘工业园废水处理利用厂改造项目的建设改造是改善生态环境，保障人民身体健康，造福社会的环境保护工程，主要工程效益是环境效益。

水环境的改善与否，直接决定着园区投资环境，社会影响的好坏，这种社会效果虽然不直接表现为经济效益，但是它的存在制约着工业园区的生活和社会活动。减少对自然环境的污染，提高居民生存空间的生态质量，将减少对工业、农业、人体健康和资源方面的损失。其实根本上也是解决了经济效益的问题。

我国保护环境已成为一项基本国策，受到全社会的关注和重视。污水处理工程是保护环境的重要措施之一，对国民经济持续稳定发展，改善当地投资环境，吸引外资都是及其重要的。

项目建成运行后，环境效益如下：

(1) 本项目建成后，石峰区水系水质将得到保护，能有效保障人民健康，满足城镇居民生活和社会活动的需要，同时，园区环境的改善，有利于提高城镇的可持续发展空间和进行产业结构的调整，调动劳动力向第三产业转移。本项目的实施，是石峰区基础建设的重要组成部分，为石峰区经济发展打下良好的基础，创造了一个便利、齐全和舒适的服务系统，改善了居住环境，促进当地的经济发展，同时将经济发展对环境的影响降至最低的程度，水环境的改善除了为下游居民的用水安全提供保障外，也增强了各级政府领导及人民群众的环境保护意识。

(2) 项目实施后提升清水塘工业园污水处理效率，出水水质得到加大提升，

从而使港水流域污水得到治理，可大大改善城镇周边环境。

(3) 项目建成投入运行后，能减少城区港水流域水体的污染物排放量，节能减排效果显著。

(4) 通过减少对港水流域的污染物排放量，改善水环境，有利于保护石峰区及周边的水体环境。同时减少了对港水流域污染物的排放，对港水石峰区县域范围水源地的保护和水体保护起到了重要作用，给石峰区城镇居民生活饮用水安全性提供了保障。

本项目的建设对石峰区县域内水体的保护作用显著，环境效益良好，因此，该项目的建设是非常必要的。

8.4 社会损益分析

工程投运以后，石峰区地方政府、环保部门、园区企业多方以污水处理与达标排放为目标达成共识，杜绝了企业滥竽充数、偷拍超排问题，实现了石峰区清水塘工业园污水处理厂稳定运行、达标排放，港水水质明显改善。各企业积极主动完善自身治污设施，高级氧化设备、污水站次氯酸钠消毒改造及完善。“一企一管”实现了工业废水与生活污水分水质处理，提高了运行效率，降低了企业和污水处理厂运营成本；同时也消除了企业的后顾之忧，增强了发展信心，主动将资金投入到处理设施改造、提升内部管理中去。整个化工园区已步入良性发展轨道，对扩大园区招商引资、延伸化工产业链条起到了积极的促进作用。

本项目建成投产后，排入港水的污染物显著减少，使河道水质以及地下水的水质得到了改善。这样既解决了城镇污水的出路，又改善了各乡镇的环境状况，提高了城镇现代化水平。显然，本工程的建设必然为清水塘工业园及石峰区树立良好的都市形象。其次，污水处理厂的建设对清水塘工业园的地块开发、地价升值、经济发展、引进外资等都有很大的促进作用。同时由于污水得到有效处理，周边环境改善后人民群众安居乐业，极大得增加了人民群众对政府和社会的认可度和信任感，避免因环境污染问题而引起恶性群体事件的发生。

总而言之，本项目的建设不仅提高石峰区基础设施水平和环境质量水平，而且关系到社会的稳定和经济的繁荣，具有良好的社会效益。

8.5 经济损益分析

清水塘工业废水处理利用厂提质改造建设完成后，产业园污水集中处理具有良好的技术经济性，有利于不同企业水质的“互补效应”，可提高工业废水达标

排放的可行性与稳定性，降低产业园企业的投资和运营成本。为保证工程正常、长期、稳定的运转，可收取企业适当的污水处理费用，使其在向社会创造良好的环境效益和社会效益的同时，也能够依靠自身的创收能力来维持其运转，并在此基础上扩大规模。

综上所述，只要企业切实落实本环评提出的各项污染防治措施，使各类污染物均做到达标排放，则该项目的建设和营运对周围环境的影响是可以承受的，能够做到社会效益、环境效益和经济效益三者的统一。

第9章 环境管理与监测计划

为了加强建设项目的环境保护管理，严格控制新的污染，加快治理原有的污染，保护和改善环境，必须科学地监督管理环保设施的运行情况，以保证达到应有的治理效果。建设项目的环境管理包括环境保护行政主管部门监督管理、建设单位环境管理和施工单位环境管理。各级环境保护行政主管部门根据各自的职责，对项目实施有效的环境监督；建设单位环境管理在实行必要的管理体制和设置有效的职能机构的同时，还应建立健全环境管理规章制度；施工单位负责各个施工工序的环境管理工作，保证施工期各项环保措施的落实

9.1 环境管理

9.1.1 机构组成

污水处理厂现有工程已于2023年2月通过竣工环保验收，根据现场调查并结合现有工程环保验收情况，运维单位设立了一个环境管理机构，负责日常环境管理工作。配备专职环保科人员3人，污水厂中控室24小时上班，全面负责污水厂的运行，该部门由污水厂行政厂长亲自监督管理。环保科还与各级环保部门联动，接受其指导和监督。

9.1.2 机构职责

环保管理机构职责如下：

污水处理厂的环境管理专职机构主要负责落实监督、监测污水处理工艺流程中排放污染物的状况，随时掌握污水处理过程中进出水量、水质及处理效果，保障污水处理设施正常运行和污水经处理达标排放。在工作中服从县环保局和园区的统一领导，并且认真达到国家环保方面要求，努力减少对环境可能产生的负面影响。同时根据省、市下达的污染物总量控制指标拟定总量控制计划、总量控制实施方案，核定本厂污水处理中达标、监测、监督管理和监控计划的完成情况。严格执行国家、省的环保法规和技术操作规范。

各部门和岗位严格遵守具体的环保要求，杜绝环保事故和减少生产过程中污水的“跑、冒、滴、漏”现象。

企业环保负责人要协调好企业污染监测与市环保监测站的日常环境例行监测的配合工作，有利于改善该地区的环境质量。

9.1.3 工作计划和方案

(1) 报告制度

按《建设项目环境保护管理条例》中第二十条和二十三条规定，建设单位应向负责审批的环保部门申请该项目需配套建设的环境保护设施竣工验收，经验收合格后，方可正式投入生产。

项目建成后应严格执行月报制度。即每月向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

项目工艺发生重大变化等都必须向当地环保部门申报，经审批同意后方可实施。

(2) 污染处理设施的管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

9.2 环境监测计划

结合《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），确定本项目污染源监测方案，监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1 运营期环境监测计划一览表

监测时段	监测内容	监测地点	监测因子	监测频率
施工期	环境空气	厂界上、下风向各一点	TSP、PM ₁₀	1 期/年，连续监测三天
	噪声	场界四周	等效连续 A 声级	1 期/季，一期连续监测二天，每天昼间、夜间各监测一次
运营期	进水水质	进水口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、总磷、SS、氨氮、F ⁻ 、氯化物、流量	每天一次
			COD、NH ₃ -N、流量	在线监测
	出水水质	排水口	流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、氟	在线监测
			SS、色度	每天一次
			BOD ₅ 、石油类、动植物油、阴离子表面活性剂、色度、粪大肠杆菌、总铬、总镉、总汞、六价铬、总砷、总铅	每月一次
			F ⁻	每季一次及随机抽查
		雨水总排口	pH 值、化学需氧量、氨氮、SS	每日一次（排放期），监测 1 年无异常，可放宽至每季度开展一次。

	环境空气	厂界四周	臭气、H ₂ S、NH ₃	半年一次，选择夏季、冬季，每次采样 7 天
		厂界甲烷体积浓度最高处	甲烷	一年一次
	噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	每季一次，每次连续监测两天，每天昼间、夜间各监测一次
	污泥	脱水机房	含水率	1 次/日
			pH、含水率、有机物降解率	1 次/月
	地表水	排污口上游 200m、下游 1500m	pH、CODCr、氨氮、总磷、石油类、重金属、F ⁻ 等	枯水期、丰水期、平水期各一次
	土壤	厂区内 1 个	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等 GB36600-2018 中 45 项	五年一次
	地下水	上游 2 个、下游 1 个	pH 值、化学需氧量、氨氮、SS、重金属、F ⁻ 等	每季一次

9.3 排污口规范化管理

排污口是企业污染物进入受纳环境的通道，做好排污口管理是实施污染物总量控制和达标排放的基础工作之一，必须实行规范化管理。

(1) 排污口的设置

①排污口的设置必须合理，进行规范化管理；

②在高噪声污染源处设置环境保护图形标志牌，固定噪声污染源对厂界影响最大处设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

(2) 排污口建档管理

使用国家环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

9.4 总量控制

根据国家环境保护“十四五”计划中污染物排放总量控制目标，“十四五”期间国家对化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。同时根据《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入通知》（[2014]30 号），对排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案。

根据排污特征以及项目所在区实际情况，确定建设单位总量控制因子为废水

中 COD、氨氮、重金属（镉、铅、砷）。本项目为改建项目，企业已取得株洲市生态环境局石峰区分局(原石峰区环境保护局)下发的排放污染物许可证(编号:91430200730492772E)；根据企业排污许可证可知有效期为 2023 年 3 月 30 日~2028 年 3 月 29 日。

本项目内部废水（生活污水等）经预处理后进入厂内污水管道输送至霞湾生活污水处理厂，该部分污水的总量已纳入霞湾污水处理厂总量，无需另外申请。

由于本项目相较于原有项目短期内废水排放量暂时减少了 1 万 t/a，因此本工程实施后相当于每年向湘江排放 COD 530t/a、氨氮 53t/a，目前污水厂已获得污染物总量控制：COD≤1290t/a，氨氮≤155.5t/a，总镉 0.235t/a，总砷≤2.35t/a，总铅≤2.35t/a；因此本项目无需新增申请污染物总量指标。

9.5 污染物排放清单

本项目污染物排放清单详见下表。

表 9.5-1 本工程污染物排放清单汇总一览表

类别		污染物类别	处理设施	执行标准		排污量 (t/a)	总计： (t/a)	排放方式	去向
				排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)				
废气	废水处理工序 废气	氨	加强厂区通风，	1.5	/	1.71	氨 1.71； 硫化氢 0.0175	无组织	大气
		臭气浓度	注意厂区卫生， 种植吸臭能力 强的绿化树种， 喷洒除臭剂等； 增加生物除臭 系统；厂区西侧 保留 30~50m	20	/	/			
		硫化氢	的空地，围墙外 围留有空地，种 植绿化隔离带	0.06	/	0.0175			
废水	生活污水、食 堂废水	COD	化粪池处理+霞 湾污水处理厂	500	/	0.041	/	间接排 放	湘 江
		NH ₃ -N		/	/	0.005			
	含氟废 水	水量	预处理+除氟系 统+生物处理 (含水解酸化区、 厌氧区、好氧 区、MBR 区)+ 深度除氟系统+ 次氯酸钠消毒 +V 型滤池	/	/	365 万	/	直接排 放	湘 江
		COD		60	/	219			
		SS		20	/	73			
		BOD ₅		20	/	73			
		NH ₃ -N		8	/	29.2			
		氟化物		3	/	10.95			

固体废物	危险废物	在线监测废液和废机油	分类暂存在危废暂存间,定期交由有资质单位安全处置	收集暂存在危废库后,定期交由具有危险废物处理资质单位进行处理,危废库 1 个,面积约 240m ² , 要求设置地面防渗、落实“四专”管理措施(专门危废暂存间, 专门识别标志, 建立专业档案, 实行专人负责)、制度上墙、信息联网(视频信息、门禁信息、电子称信息、电子标签信息)等环保要求	0.1	/	/
	一般固废	栅渣	作为一般固废,	符合环保要求	109.5		
		废 MBR 膜	做垃圾填埋处理		0.5		
		污泥	暂存于污泥间,交由第三方有处理能力的单位进行综合利用,例如作建材、堆肥等原料,或送水泥窑协同处置	符合环保要求	9125	/	/
		生活垃圾	生活垃圾	暂存于垃圾桶	符合环保要求	6.6	/
噪声	设备噪声	隔声、消声、减振	各厂界昼间≤65 dB(A), 夜间≤55 dB(A)	/	/	/	
风险事故	危废间、反应池等	泄漏风险	消防水池、事故应急池、围堰, 配套风险应急设备	/	/	/	

9.6 环保措施“三同时”验收一览表

依据建设项目管理办法,环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用,建设完成后,应对环境保护设施进行验收。环境保护“三同时”验收内见表 9.6-1。

表 9.6-1 环境保护措施“三同时”验收一览表

种类/污染源	治理措施	治理对象	验收标准	进度要求
废气	化工线污水、污泥处理构筑物	氨、硫化氢、臭气	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)	项目投产后3个月内办理验收手续
废水	化工线	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、氟化物等	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级B标准要求,霞湾和工业废水厂总排口氟按1.5mg/L	
	生活污水	化粪池处理+霞湾污水	COD、氨	

	水、食堂废水等	处理厂	氮等	(GB8978-1996) 三级标准同时满足霞湾污水处理厂进水要求
噪声	运行设备	基础减震、隔声、选用低噪声设备、距离衰减	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中3类标准
固废	一般工业固废	仓库南侧设置固废暂存间, 分类暂存后综合利用(外售)		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其2013修改单要求
	生活垃圾	分类垃圾桶收集, 环卫部门统一清运		
	危险废物	依托现有危废暂存间, 定期交有相关处理资质的单位处置, 转运周期1次/半年; 危废库要求设置地面防渗、落实“四专”管理措施(专门危废暂存间, 专门识别标志, 建立专业档案, 实行专人负责)、制度上墙、信息联网(视频信息、门禁信息、电子称信息、电子标签信息)等环保要求		
	污泥	根据本项目对污泥的判别, 本项目产生污泥做一般工业固废处理, 交由第三方有处理能力的单位进行综合利用, 例如作建材、堆肥等原料, 或送水泥窑协同处置。		
风险事故		对应急预案及时修编, 并向当地生态环境主管部门备案		修编、备案
总量控制		污染物排放总量的核算		各指标是否控制在环评批复范围内
排污许可		更新		重新编制/更新
其他		收集管网在线监控和防渗设施		-

第 10 章 评价结论与建议

10.1 评价结论

10.1.1 工程概况

项目名称：清水塘工业废水处理利用厂改造工程

建设单位：株洲市城市排水有限公司

建设地点：湖南省株洲市石峰区清水塘鸡头塘

建设内容：本次设计范围为清水塘工业废水处理利用厂化工线原有建构筑物拆除、新建和改造修复。

清水塘工业废水处理利用厂原有污水处理线2条，包括1条处理能力为1万m³/d的冶炼废水处理线和1条处理能力为2万m³/d的混合化工废水处理线，本项目仅对2万m³/d的化工线中1万m³处理能力进行改造，增加除氟工艺1万m³/d，保留原有2万m³/d的处理工艺。主要内容如下：

- (1) 拆除恢复原有危废暂存间。
- (2) 新建除氟系统、深度除氟系统、污泥池及污泥脱水间。
- (3) 改造修复化工线原有建构筑物。

工程投资：项目总投资为 5878.43 万元。

建设工期：项目建设工期为 6 个月，计划 2023 年 4 月开工，2023 年 9 月竣工。

10.1.2 相关政策符合性

(1) 本项目为清水塘工业废水处理利用厂提质改造建设项目。对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目列入鼓励类中四十三、环境保护与资源节约综合利用中的“三废”综合利用与治理技术、装备和工程。因此，本项目建设符合国家产业政策的要求；

(2) 本项目使用的设备不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（中华人民共和国工业和信息化部公告工产业[2010]第 122 号）中项目；

(3) 本项目位于清水塘工业园，属于工业园区，允许进行建设；对照《市场准入负面清单》（2020 年版），本项目不在负面清单中所列限制或禁止的项目类型，项目符合市场准入条件；

(4) 项目为园区配套污水处理建设项目，项目建设完成后，可提升对园区企业污水进行集中治理，符合《水污染防治行动计划》的要求。

因此，项目建设符合国家和地方产业政策。

10.1.3 环境现状评价结论

(1) 环境空气质量现状

根据《株洲市生态环境保护委员会办公室关于 2022 年 12 月及全年全市环境空气质量、地表水环境质量状况的通报》中相关数据进行判定，项目所在区域为环境空气质量达标区。

(2) 地表水环境质量现状

根据株洲市生态环境监测中心站《株洲市地表水水质监测年报》（2022 年）中霞湾港段监测断面数据可知，项目所在区域水质均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准要求；本次环评收集了验收监测期间，污水处理厂排放口入霞湾港处上游 300m 和霞湾港入湘江口处上游 500m 的地表水实施的监测可知，在枯水期项目所在区域内地表水环境质量良好。

(3) 声环境质量现状

监测结果表明，监测期间厂界四周和环境敏感保护目标，昼间、夜间的噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类、2 类标准限值。

(4) 地下水环境质量现状

根据引用监测数据可知，项目周边地下水水质中各监测因子除总大肠菌群和细菌总数外均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，根据现场勘察，部分监测井属于未加盖井，易受到外界因素影响，可能因此影响地下水中总大肠菌群和细菌总数的浓度。本环评要求项目厂区地面硬化，各构筑物设有防渗措施，因此无地下水污染途径，本项目不会对地下水环境造成影响。

(5) 土壤环境质量现状

根据委托云天监测公司于 2022 年 6 月 25 日对厂区附近土壤的环境现状监测数据可知，项目周围土壤现状监测指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地风险筛选值标准限值。

(6) 生态环境质量现状

根据调查了解，项目评价区范围内暂未发现其他国家保护植物，无珍稀濒危

物种和无其它需要特殊保护的树种，无风景名胜及文物保护单位。生态环境质量状况较好。

10.1.4 环境影响结论

1、环境空气影响

(1) 施工期

施工期环境空气污染具有影响距离近、影响范围小的特点，影响时段仅限于施工期，随工程施工的结束而停止，不会产生累积的污染影响。应切实做好上述防治措施，强调文明施工，加强环保管理要求，制定工作责任制，并服从环保部门的监督管理，最大限度地减小施工期影响。

(2) 营运期

本项目 P_{\max} 最大值出现为 NH_3 ， P_{\max} 值为 7.18%，本项目营运期对环境空气的影响较小。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，本项目大气环境影响评价工作等级为二级。由预测结果可知， NH_3 、 H_2S 在下风向地面小时最大落地浓度分别为 $0.0144\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.000557\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 7.18%、5.57%，出现在厂区下风向 127m 处。叠加背景值后，两敏感点 NH_3 、 H_2S 预测值浓度均能实现达标。因此本项目各污水处理构筑物产生的恶臭气体氨气、硫化氢经生物除臭法除臭后，排放量均较小，对周边环境的影响少。

2、地表水环境影响

(1) 施工期

拟建项目施工期产生的废水主要为施工生产废水和施工人员生活产生的生活废水，根据施工期废水污染源分析可知，施工废水经修建的临时沉淀处理后，回用于场地的洒水抑尘、车辆轮胎冲洗等，不外排。本项目施工废水主要包括冲洗施工机械、工具、地面等产生的废水以及水泥砂浆、石灰浆废液，项目施工废水经隔油处理、沉淀后回用于作道路抑尘，不外排；施工人员生活污水依托污水处理厂现有工程，深度处理后排放。则施工期废水对项目区域水环境质量影响不大。

(2) 营运期

在湘江枯水期时，污水处理厂正常运行时，叠加背景值后氟化物无超标现象。由此可知，污水处理厂正常运行时，在枯水期对湘江水质影响不大。

污水处理厂事故情况下，污水未经处理直接排放时，在湘江枯水期时，叠加

背景值后氟化物无超标现象，但是在事故情况下排放废水会大大占用该控制断面的环境容量，对地表水环境质量带来严重威胁，应尽量杜绝事故排放的情况发生。

3、地下水环境影响

①对浅层地下水的污染影响

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。地质以粉砂与粉质粘土为主，渗透系数 K 在 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s} \sim 2 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 之间，且分布联系，稳定，故包气带防污性能分级为中级，说明浅层地下水不太容易受到污染。

若废水或废液发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的污染很小。

②对深层地下水的污染影响

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水组上覆地层的防污性能 and 有无与浅层地下水的水利联系。通过水文地质条件分析，区内含水组顶板为分布比较稳定且厚度较大的粘土隔水层，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水利联系不密切。因此，深层地下水不会受到项目下渗污水的污染影响。

4、声环境影响

(1) 施工期

①施工单位按国家关于建筑施工场界噪声的要求进行施工，并尽量分散噪声源，避免多个设备同时使用，减少对周围环境的影响；②在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械，从源头控制噪声源强；③施工设备需严格做好隔声、减振、消声等措施，控制设备噪声；④施工过程中，经常对施工设备进行维修保养，避免由于设备性能减退使噪声增大；⑤合理安排施工时间，22:00-6:00 严禁打桩、浇筑、切割等高噪声施工作业；⑥在施工场地四周设置连续、封闭硬质围挡作为声屏障，围挡不低于 2.5m，以减轻设备噪声对周围环境的影响。

在严格落实以上措施，确保场界噪声排放符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相关要求的前提下，可将周边环境的影响降至可接受水平。因此，项目施工期噪声对外环境影响不大。

2) 营运期

叠加现状噪声值后，厂界噪声贡献值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准：昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)的要求；环境保护目标处噪声预测值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)的要求。

综上，本项目施工期和营运期对周边敏感点的声环境环境影响较小。

5、固体废物

本工程固废包括栅渣及砂粒、污泥、生活垃圾、在线监测废液和废机油等。

本项目建成后生活垃圾产生量 6.6t/a，由株洲环卫部门统一清理。

根据建设单位提供资料，项目建设完成后将产生的栅渣量约为 109.5t/a，废 MBR 膜约 0.5t/a，作为一般固废填埋处理。

在线监测废液和废机油属于危险废物，合计约 0.1t/a，危险废物暂存至危废暂存间，定期由资质单位处理。

本项目所处理处置的污泥为污水处理厂的脱水污泥，污水处理厂产生的污水污泥在未经处理前其污泥含水率在 97%~99.4%，经浓缩处理后含水率在 92%~97.5%左右，经机械脱水处理后，含水率不高于 60%。项目物化污泥主要来自除氟系统、水解酸化、生化处理系统产生的污泥，生化污泥主要来源于反应池需要排放多余的生化污泥。经计算，项目建设完成后产生的污泥干重为 3650t/a（净重 9125t/a，含水率 60%计）。本项目污泥参考《浙江晶科能源有限公司含氟污泥危险废物特性鉴定报告》、《晶澳（扬州）太阳能科技有限公司年产 6GW 高性能太阳能电池片项目含氟污泥危险特性鉴别报告》以及《三一集团三一硅能（株洲）有限公司 5GW 太阳能电池片量产建设项目》对污泥的判定可知，鉴定的含氟污泥不具备危险废物特性，因此本项目产生污泥做一般固废处理，交由第三方有处理能力的单位进行综合利用，例如作建材、堆肥等原料，从而实现废物无害化、资源化、减量化。污泥脱水后含水率应达到国家相关要求 60%以下。

根据上述分析可知，本项目产生各类固体废物均能得到有效处置，项目固体废物环境影响少。

6、环境风险评价

本项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析，主要环境风险为硫酸泄露、爆炸以及污水处理厂设备运转不正常导致出水超标事故。

污水处理工程的的建设经验表明，污水处理厂的故事性风险具有突发性的特

点，本污水处理厂可能发生的风险事故有：

- (1) 进出厂水质、水量发生变化，造成出水水质超标。
- (2) 污水处理厂一旦出现机械故障或停电，处理装置运转不正常而导致出水超标。
- (3) 污水管网破裂损坏导致污水直接排放。
- (4) 污泥膨胀会严重影响污水处理设施的处理效果，甚至完全失效。
- (5) 管道、集水井和污泥处理系统维修风险。
- (6) 恶臭气体吸收装置运行不正常。

管网损坏，污水管网破裂，应采取应急措施，及时关泵或有关阀门，及时向当地环保部门汇报，并通知污水泵站停止或减少向污水厂排污，抢修维护，尽量能减少污水外溢量及对周围环境的影响。在管网设计时应考虑做好控制污水措施（设置污水应急控制阀门），在不利的条件下，减轻和保护污水处理设施的处理设施。

7、环境影响经济损益分析

石峰区高新区污水处理厂提质改造建设完成后，产业园污水集中处理具有良好的技术经济性，有利于不同企业水质的“互补效应”，可提高工业废水达标排放的可行性与稳定性，降低产业园企业的投资和运营成本。项目的实施做到了经济效益、环境效益和社会效益的同步发展。

8、环境管理、监理和监测

建设单位设立环境保护管理机构，实施项目环境监理。各级环保及水行政主管部门对各阶段环境保护工作进行监督。结合工程建设区和区域环境特点制定监测方案，落实环境监测计划。

10.1.5 主要环保对策措施结论

表 10.1-1 环境保护措施一览表

时期	项目	措施	预期效果
施工期	废水	<p>(1) 施工场地设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用。施工冲刷雨水经沉淀池沉淀处理后经临时排水沟排入厂区东侧地表水体。</p> <p>(2) 施工过程中建筑材料，需妥善放置，应远离东侧水体堆放，并建临时堆放棚；材料堆放场、挖方、填方四周应挖截留沟，以尽可能减少对东侧水体产生影响的风险，截留沟废水汇入简易沉淀池，上清液回用。</p> <p>(3) 工程施工现场生活废水依托污水处理厂现有工程，</p>	减轻施工期废水影响

		深度处理后达标排放。	
	废气	<p>(1) 施工时, 路基应及时分层压实, 并注意洒水降尘。</p> <p>(2) 运送散装含尘物料的车辆, 尽可能用篷布遮盖, 对运输砂石料的车辆应限制超载, 以免沿途洒漏, 减少粉尘污染环境。粉状原材料如水泥、石灰等应罐装、袋装, 禁止散装运输, 堆放应有篷布遮盖。</p> <p>(3) 在进出砂石料场的主要运输道路及施工现场应配备洒水车, 定期定时洒水, 可有效地吸附装卸、运输砂石料产生的扬尘, 运输线路避开居民密集区和学校。</p> <p>(4) 施工场址周围设置沙土围栏, 用土工布固定, 并在其设截土、沙沟, 工程完成后回填。</p> <p>(5) 风积沙路段施工过程中应注意天气变化, 在大风出现时, 要停止施工作业。</p>	减轻施工期废气影响
	噪声	<p>1. 制订科学的施工计划, 尽可能避免大量高噪声设备同时使用, 高噪声设备的施工时间尽量安排在昼间, 夜间禁止施工, 如确需在夜间连续施工时, 应认真执行株洲县环保局夜间施工的有关规定, 如施工单位要提出书面申请, 经审批后, 出安民告示告知市民施工时间、施工内容, 以得到周边居民的谅解和支持, 并尽量缩短工时。在施工边界, 特别是居民一侧设置临时隔声屏障, 以减少噪声影响。</p> <p>2. 合理布局施工现场, 避免在同一地点安排多个高噪声设备, 尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护, 并负责对现场工作人员进行培训, 严格按操作规范使用各类机械。</p> <p>3. 施工运输车辆进出应合理安排, 尽量避开噪声敏感区, 尽量减少交通堵塞。在有市电供给的情况下禁止使用柴油发电机组。</p>	符合 GB 12523—2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》
	固废	<p>1、施工单位加强对建筑垃圾的管理, 严格按照渣土运输管理的相关规定要求, 在运输消纳建筑垃圾前, 必须到区城管渣土办申办渣土处理手续。建筑垃圾运输实行密闭式运输, 并且按城管部门指定的路线运输, 按指定场点处置。</p> <p>2、及时清理施工现场的生活废弃物, 增设垃圾筒等, 临时垃圾堆放点应有沟道相通, 以防浸出液浸流。</p> <p>3、加强环保意识, 不随意乱丢废弃物, 保证环境卫生。</p>	安全处置
营运期	废水	<p>1、对进水水质采取控制措施, 做好清污分流工作。</p> <p>2、加强管理, 确保污水处理设施正常运行。</p> <p>3、排污口规范化管理, 安装尾水在线监测装置。</p> <p>4、运行期厂区生活污水和地面冲洗废水均纳入粗格栅井进行统一处理。</p>	尾水水质执行 GB18918-2002 一级 B 标准
	污染防渗	<p>1、对于污水管道和污水处理设施加强维护和保养。</p> <p>2、污水处理设施在施工过程中, 除采用防渗漏材料外, 其外围与天然地层的接触处应尽量采用吸附能力强的复合粘性土衬垫。</p> <p>3、污水处理厂内清洗废水不得随意排放, 需进行处理。加强地下水和土壤环境的监测, 特别是易产生污水泄漏点地段。</p>	地下水水质满足 GB/T14848-2017III 类标准, 土壤满足 GB36600-2018 中第二类用地的风险筛选值
	废气	1、污水处理厂运行后, 在污水处理厂的运行操作中加强管理。污泥浓缩控制发酵, 污泥脱水后要及时清运减少污泥堆存; 在各种池子停产修理时, 池底积泥会暴露出来散	区域环境满足《环境空气质量标准》(GB3095-1996)的二

		发臭气，应及时采取消除积泥的措施来防止臭气的影响；视需要定期或不定期对恶臭气体进行监测，发现异常及时采取补救措施。 2、合理布置污水厂各建构筑物，设置 100m 卫生防护距离，在卫生防护距离范围内不得新建居民点、学校等敏感点。在厂区的污水生产区、污泥生产区周围设置绿化隔离带，选择种植对恶臭污染物具有抵御和吸收能力的树种，组成防止恶臭的多层防护隔离带，尽量降低恶臭污染的影响。 3、配备生物除臭系统。	级标准；废气排放执行 GB14554-93 中的二级标准和 GB18918-2002 中的二级标准
	噪声	1、在设备选型时优先选用噪声低、效率高的机电设备。 2、对污水厂鼓风机、空压机、压滤机等设备，均采取减振、防振措施，建议各类污泥泵集中布置，并设立污泥泵房，以降低污染源强。 3、加强厂区内植树绿化，因地制宜选择树种，在厂房及办公室周围种植大量树木。	厂界达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
	固废	1、配套建设防雨、防渗污泥堆棚，注意采用密闭车辆及时清运。 2、污泥要定点堆放，建设标准污泥临时堆场，及时外运处理。临时堆场四周设集水沟及防雨淋措施及防渗设计。 3、生活垃圾由环卫部门及时外运，统一处理；栅渣、沉砂作为一般固废填埋处理；在线监测废液和废机油属于危险废物，经危废暂存间收集后，定期委托资质单位处理；根据本项目对污泥的判别，本项目产生污泥做一般工业固废处理，交由第三方有处理能力的单位进行综合利用，例如作建材、堆肥等原料，或送水泥窑协同处置（外运至华新水泥（株洲）有限公司处置）。	危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《城镇污水处理厂污泥处置-混合填埋用泥质》（GB/T23485-2009）中相关要求

10.1.6 总量控制

由于本项目相较于原有化工线项目废水排放量减少了 1 万 m^3/d ，因此本工程实施后相当于每年向湘江排放 COD 530t/a、氨氮 53t/a，目前污水厂已获得污染物总量控制：COD \leq 1290t/a，氨氮 \leq 155.5t/a，总镉 0.235t/a，总砷 \leq 2.35t/a，总铅 \leq 2.35t/a；因此本项目无需新增申请污染物总量指标。

10.1.7 公众参与

在公示期间未收到任何单位或者个人的反馈意见。

10.1.8 总结论

本项目符合当前国家产业政策和地方环保要求；符合当地规划及各类功能区要求；符合清洁生产要求和循环经济理念；在采取环评要求的治理措施后，所产生的各类污染物能够做到稳定达标排放；污染物排放总量能够在区域内实现平衡；依托现有工程污水排放口入港水可行；本次环评公众参与采用公告告知调查等形式，未收到反馈意见。因此，从环保角度考虑，本项目的建设是可行的。

10.2 要求与建议

- 1、完善全厂雨污分流、清污分流，加快污水管网建设。
- 2、建设单位必须严格执行“三同时”制度，确保达标排放，真正做到社会效益，经济效益和环境效益的三统一。
- 3、加强环境监测和环境管理，确保本项目产生的各类污染物稳定达标排放。
- 4、加强污水处理厂自身的科学建设和管理。要有专门机构对入河排污口进行日常监测，要完善各项事故应急处理措施与预案，杜绝事故排放，并向相关水域水行政主管部门及时报送污水处理厂的运行信息，确保污水处理厂正常运行、尾水达标排放。