

国家循环经济工业园污水处理厂及相关
配套设施建设项目（一期）

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：安化经济开发建设投资有限公司

编制单位：湖南宏晟管家式环保服务有限公司

二〇二四年五月

目 录

1 概述	1
1.1 项目背景及由来.....	1
1.2 建设项目特点.....	2
1.3 环境影响评价的工作过程.....	3
1.4 评价目的与评价原则.....	4
1.5 分析判断相关情况.....	5
1.6 关注的主要环境问题及环境影响.....	13
1.7 环境影响评价的主要结论.....	13
2 总则	14
2.1 编制依据.....	14
2.2 评价因子及评价标准.....	17
2.3 评价等级及评价范围.....	24
2.4 环境保护目标.....	34
3 工程概况	37
3.1 项目概况.....	37
3.2 项目处理规模及进出水质设计.....	48
3.3 污水处理工艺比选.....	55
4 工程分析	83
4.1 工艺流程及污染工序.....	83
4.2 污染源及污染物分析.....	87
4.3 污染物产排污汇总.....	99
4.4 总量控制.....	100
5 环境现状调查与评价	101
5.1 自然环境现状调查与评价.....	101
5.2 环境质量现状调查与评价.....	103
5.3 高明循环经济工业园概况.....	122
5.4 高明循环经济工业园现有污水处理厂.....	127
5.5 区域污染源调查.....	132
6 环境影响预测与评价	135

6.1 施工期环境影响分析.....	135
6.2 营运期环境影响预测与评价.....	141
7 环境风险评价.....	177
7.1 评价依据.....	177
7.2 环境敏感目标概况.....	178
7.3 环境风险识别.....	178
7.4 风险评价情形设定.....	180
7.5 环境风险预测与评价.....	181
7.6 环境风险防范措施及应急要求.....	184
8 污染防治措施和对策建议.....	192
8.1 施工期污染防治措施.....	192
8.2 运营期环境保护措施及可行性分析.....	195
9 环境影响经济损益分析.....	207
9.1 社会效益分析.....	207
9.2 环境效益分析.....	207
9.3 经济效益分析.....	208
9.4 环保投资估算.....	208
10 环境管理与环境监测计划.....	209
10.1 环境管理.....	209
10.2 规范化排污口管理.....	210
10.3 环境监测计划.....	212
10.4 排污许可证制度.....	214
10.5 环保设施竣工验收管理.....	216
11 结论与建议.....	218
11.1 评价结论.....	218
11.2 运营期污染防治措施建议.....	222

入河排污口设置论证专篇

附表：

建设项目环评审批基础信息表

附件：

附件 1：环评委托书

附件 2：企业营业执照

附件 3：规划环评审查意见

附件 4：可研批复

附件 5：高明循环工业园废水处理项目技术方案专家咨询意见

附件 6：初步设计方案专家评审意见

附件 7：本项目建设用地规划许可证

附件 8：环境质量现状检测报告

附件 9：引用检测报告

附件 10：关于现有污水处理厂停用的说明

附件 11：补充环境质量现状检测报告

附件 12：执行标准函

附件 13：专家评审意见及签名

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 本项目总平面布置图

附图 3 本项目分区防渗图

附图 4 本项目废水收集管网图

附图 5 项目各环境要素评价范围图

附图 6 项目周边环境敏感目标示意图

附图 7 环境质量监测布点图

附图 8 本项目尾水排放路径图

附图 9 本项目入河排污口论证范围示意图

附图 10 本项目排放口与高明乡放牛岗溪饮用水水源保护区取水口相对关系

图

附图 11 项目区域水系图

附图 12 安化县高明循环经济工业园土地利用规划

附图 13 安化县高明循环经济工业园排水规划图

附图 14 安化县高明循环经济工业园集中供热管网图

附图 15 本项目与安化县生态保护红线的位置关系图

附图 16 本项目跟踪环境监测布点示意图

1概述

1.1 项目背景及由来

安化经开区于 1994 年经省人民政府批准设立，2006 年经国家发改委审核批准为省级经济开发区，位于安化县江南镇，规划面积 1 平方公里。2011 年，安化经开区按照《湖南省开发区调区和扩区暂行办法》(湘政办发〔2011〕15 号)精神和县委、县政府“十二五”工业园区发展规划，启动调区扩区工作。调区扩区后，安化经开区发展格局为“一区三园”，即安化经开区设江南工业园(安化经开区本部)、梅城工业园、高明循环经济工业园（以下简称高明工业园），规划总面积达到 4.41 平方公里。

本项目所在区域为高明工业园，高明工业园污水由三部分组成：即低盐废水、高盐废水、生活污水。其中高盐废水主要为金鑫、兴同以及泰森等废旧资源综合利用企业的工艺生产废水，包括浸出后液、萃余液、滤液等，该股生产工艺废水含盐量较高，且含重金属。低盐废水包含除高盐废水外的其他工艺废水、车间清洗废水及初期雨水等；园区目前采取的方式为园区各高盐废水产生企业对自身产生的高盐废水进行三效蒸发处理，处理后回用于生产，不外排。各企业低盐废水和生活污水接入园区现有污水处理厂。

现有污水处理厂接纳园区企业经过预处理后低盐废水的排水及生活污水。各企业的低盐废水通过管道输送至循环池(收集池)，再由循环池输送至现有污水处理厂。现有污水处理厂由中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司设计及施工，并经过两次改造，目前基本满足 COD、氨氮等常规有机物的去除能力，但不具备实际所需废水重金属及高盐水的处理能力，且低盐水设计处理能力仅为 500m³/d。根据园区已入驻企业的实际排水量，现有污水处理厂处理规模已无法满足需求，受污水处理的限制，各企业经常需要停工停产，严重影响企业正常的运行，已严重制约了园区的发展。在实际运行过程中，各企业单独处理高盐废水费用较高，三效蒸发设备管理维护较难，企业高盐废水处理不规范，存在环境风险隐患。同时根据园区规划环评要求高明工业园污水处理厂在 2021 年 12 月 31 日前完成提标，各污染因子按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》

(GB25467-2010)表 2 限值的严值予以控制并达标排放。高明现有污水处理厂受场地限制，无法提标改造，园区提标改造工作滞后，亟待解决。

湖南安化经开区管委会在前期筹划本项目过程中多次聘请了相关设计单位及专家讨论废水处理方案，根据《湖南安化经济开发区高明循环经济工业园废水处理项目技术方案专家咨询意见》（详见附件 5），最终决定采取高盐废水单独收集、集中处理的设计方案。根据设计方案，安化经济开发建设投资有限公司计划在园区北侧新建一座工业污水处理厂，设计处理能力为 1460m³/d（高盐废水 260m³/d，低盐废水 1200m³/d），以满足园区的发展需求和环保要求。本项目污水处理厂建成投入运营后，园区现有污水处理厂将停止使用。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的相关要求，本项目属于“四十三、水的生产和供应业-95 污水处理及其再生利用-新建、扩建工业废水集中处理的”的建设项目，因此须编制环境影响报告书。为此，安化经济开发建设投资有限公司委托湖南宏晟管家式环保服务有限公司（以下简称“我公司”）进行该项目的环评工作。接受委托后，我公司组织专业技术人员，在现场踏勘、调查及资料收集的基础上，对项目运行特点与污染特征进行认真的分析，并组织进行了环境质量现状监测，在此基础上编制完成了本项目环境影响评价报告书。

1.2 建设项目特点

（1）根据业主提供的园区污水治理方案，高明工业园各企业高盐废水收集后统一进入本项目污水处理厂高盐废水处理系统统一处理，本项目高盐废水处理系统即为园区各企业的高盐废水预处理设施；低盐废水要求各企业经预处理达到进水水质要求（其中一类污染物必须车间达标）后排入本项目污水处理厂低盐废水处理系统。

（2）本项目主要处理高明工业园的生产废水（含高盐废水、低盐废水）、生活污水，设置两套污水处理系统，低盐废水主要处理工艺流程为“初沉池+电化学+超临界沉淀+A²O+MBR 生化+药剂除 COD、氨氮深度反应+紫外消毒”，高盐废水主要处理工艺流程为“pH 调节系统+除重系统+pH 回调系统+三效蒸发系统”。本项目出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）

表 2 限值的较严值、氯化物 $\leq 1134\text{mg/L}$ 。

(3) 本项目建设性质为新建，但本质上为高明工业污水处理厂的提质改造项目（主要因为现有污水处理厂无法原地改造及扩建，只能重新选址新建，现有污水处理厂的设施设备均不能被本项目利用，与本项目无依托关系。本项目污水处理厂建成投入运营后，现有污水处理厂将停止使用）。高明工业园废水经处理后尾水排放标准从现有污水处理厂的《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 和表 4 中的一级标准，提高到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准。

(4) 本项目设置了两个应急事故池，事故应急池总容积 3811.67m^3 ，用于暂存事故状态下无法达标排放的废水。

1.3 环境影响评价的工作过程

本项目环境影响评价工作分三个阶段：调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见下图。

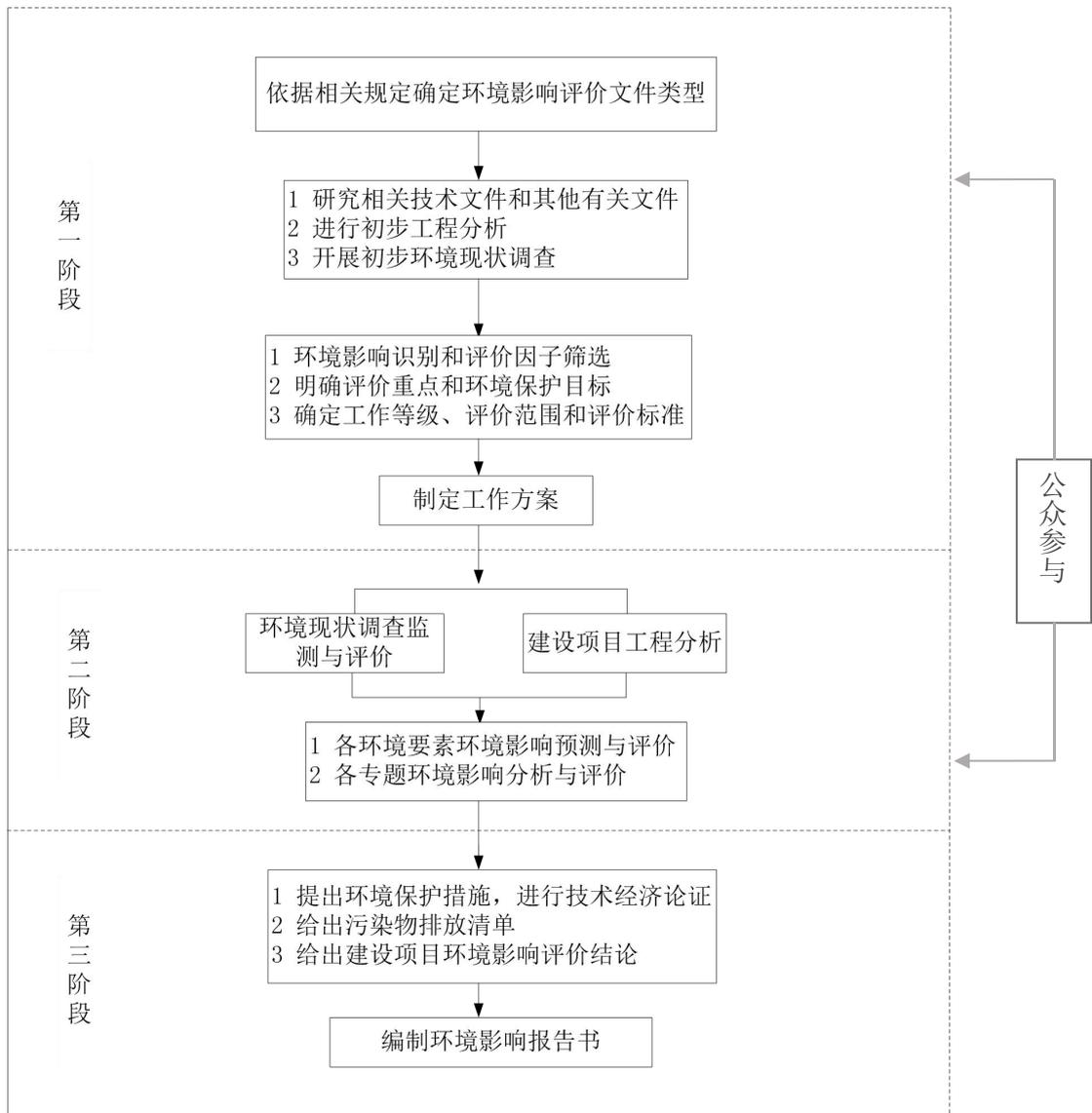


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4 评价目的与评价原则

1.4.1 评价目的

根据项目的具体情况，结合项目厂址周围的环境状况，本环境评价工作拟达到以下目的：

(1) 通过资料分析、现场调查、环境监测等途径，全面评价区域环境背景状况，为预测评价拟建工程的环境影响程度与范围提供依据资料。

(2) 通过现场调查和类比分析，筛选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，确定主要污染源参数。

(3) 通过采用数学模型、类比调查等技术手段，预测及评价工程实施对评价区的大气环境、水环境、生态环境、噪声等环境的影响程度和范围。

(4) 依据有关法律、法规以及技术规范的要求，结合本地自然环境特征，提出为减轻环境影响应采取的保护措施。

(5) 通过本项目的环评工作，为国家循环经济工业园污水处理厂及相关配套设施建设项目（一期）的建设、运营、环境管理和环境污染防治提供科学依据，最大限度降低项目建设对周围环境的不利影响，达到经济效益、社会效益和环境效益协调统一。

1.4.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

a) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

b) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

c) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.5 分析判断相关情况

1.5.1 产业政策符合性分析

污水处理工程属于城市基础设施建设项目，是一项治理水体污染，保护水环境的公益性工程。工程的建设将工业废水、生活污水进行收集、并集中处理达标排放，工程的建成运行将改善园区的投资环境，促进园区的可持续发展。根据《产业结构调整指导目录 2024 年本》第四十二类“环境保护与资源节约利用”中的第 10 项“三废综合利用与治理技术、装备和工程”，污水处理厂工程属于鼓励类，因此本工程的建设符合《产业结构调整指导目录 2024 年本》产业政策要求。

1.5.2 用地符合性分析

根据《安化县高明循环经济工业园控制性详细规划》（2023-2035 年），本项目拟建位置位于园区规划范围内，用地性质为排水用地，项目建设符合《安

化县高明循环经济工业园控制性详细规划》（2023-2035年）用地规划。

同时项目已取得安化县自然资源局颁发的建设用地规划许可证（地字第430923202400001号）（详见附件7），土地性质为排水用地，用地面积14012平方米。

综上，本项目为园区配套的污水处理厂建设项目，符合用地规划及要求。

1.5.3 与湖南省相关政策的分析

1、与《湖南省环境保护条例》符合性分析

“根据《湖南省环境保护条例》：

第十二条排污单位应当按照排污许可证的要求设置排污口，并在排污口设置标志牌；按照有关规定建立环境管理台帐，按规定开展自行监测；排放污染物不得超过国家和本省污染物排放标准，不得超过重点污染物排放总量控制指标。

重点排污单位应当按照国家有关规定和监测规范安装、使用自动监测设备，并确保自动监测设备与生态环境主管部门的监控设备联网；原始监测记录应当按照规定保存，不得篡改、伪造。

第十四条……企业事业单位和其他生产经营者应当优先使用清洁能源，采用先进工艺设备、废弃物综合利用技术和污染物无害化处理技术，减少污染物产生。

第十六条……涉重金属企业应当对含有重金属的尾矿、废渣、废水等进行资源化利用和无害化处理，防止造成环境污染；对已造成污染的，承担环境修复责任。

第十八条……产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位应当遵守有关危险废物管理规定，防止危险废物污染环境。

本项目将按照排污许可证的要求设置排污口，项目所属行业为重点管理，安装废水在线自动监测设备，生产使用电能，各固废均妥善处置，涉及重金属废水经污水处理厂处理后达标排放，产生的危险废物经厂内暂存后交有资质单位处置，项目噪声设备经减震隔声后做到厂界外达标排放。

因此，本项目符合《湖南省环境保护条例》有关内容。

2、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

本项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》相符性分析如下表：

表 1.5-1 项目与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（行，2022年版）》相符性分析表

《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》相关内容	本项目实际情况	是否相符
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。对不符合港口总体规划的新建、改建和扩建的码头工程(含舢装码头工程)及其同时建设的配套设施、防波堤、锚地、护岸等工程投资主管部门不得审批或核准。码头工程建设项目需要使用港口岸线的，项目单位应当按照国省港口岸线使用的管理规定办理港口岸线使用手续。未取得岸线使用批准文件或者岸线使用意见的，不得开工建设。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。	本项目不属于港库项目	是
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。	本项目不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围	是
第五条 机场、铁路、公路、水利、航运、围堰等公益性基础设施的选址选线应多方案优化比选，尽量避让相关自然保护区、野生动物迁徙洄游通道；无法避让的，应当采取修建野生动物通道、过鱼设施等措施，消除或者减少对野生动物的不利影响。	本项目不属于机场、铁路、公路、水利、航运、围堰等公益性基础设施	是
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。	本项目不在风景名胜区内	是
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、粪便和其它废弃物；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。	本项目不在饮用水水源一级保护区内	是
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。	本项目不在饮用水水源二级保护区内	是
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。	本项目不在水产种质资源保护区内	是
第十条 禁止在国家湿地公园范围内开(围)垦湿地、挖沙、	本项目不在国家湿地	是

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。	公园范围内	
第十二条 禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内	是
第十四条 禁止在洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流岸线1公里范围内新建，扩建化工园区和化工项目，禁止在长江湖南段岸线3km范围内和湘江、资江、沅江、澧水岸线1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。	本项目不属于条款禁止的内容	是

综上所述，本项目符合《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。

1.5.4 “三线一单”符合性分析

（1）生态红线：

建设项目位于高明工业园，不涉及生态红线区域。

（2）环境质量底线：

根据当地生态环境主管部门发布的环境质量公告及现状监测数据表明：评价区内常规因子不浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表1中二级标准；污水厂厂界昼、夜声环境背景值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准要求，区域地表水归水各项监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值，区域声环境能够达到相应的功能要求；各地下水监测点监测值均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求；区域土壤中各项目指标均能达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准要求，评价区域内土壤环境质量良好。

①项目与大气环境功能的相符性分析：

项目所在区域大气环境为二类区。本项目的大气污染物排放主要为NH₃和H₂S等，经处理后达标排放，对区域环境空气质量影响较小，符合大气环境功能区的要求。

②项目与地表水环境功能的相符性分析：

本项目尾水经处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表2限值的严值后经管道排入归水，归水纳污河段可达到相应地表水环境质量标准，

符合地表水环境功能区划。

③项目与声环境功能的相符性分析：

本项目为3类声环境功能区。根据声环境影响预测结果，本项目建成后对周围的声环境影响较小，不会改变周围环境的功能属性，因此本项目的建设符合声环境功能区要求。

④项目与地下水功能的相符性分析

本项目所在区域无饮用水井，污水处理厂厂区在完善土地硬化和分区防渗的基础上，收纳污水均能得到妥善处置，正常工况下无污水下渗，对区域地下水影响较小，符合地下水功能区要求。

因此本项目的建设不会突破当地环境质量底线。

(3) 资源利用上线

项目用水由自来水厂供给，用电来自经开区电力供电网，本项目的用水、用电不会对自来水厂和供电单位产生负担。不会超出资源利用上线。

(4) 生态环境准入清单：

经查询《市场准入负面清单》（2022年版本）、《湖南省长江经济带发展负面清单实施》（试行）文件可知，项目不在其禁止准入类和限制准入类当中。项目位于高明工业园，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》，湖南安化经济开发区属于“重点管控单元”，编码为“ZH43050220002”，结合《湖南安化经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》中更新后的生态环境准入清单。本项目与《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》的相符性见表1.5-2。

表 1.5-2 项目与湖南省“三线一单”生态环境分区管控的意见的符合性分析

管控领域	环境准入和管控要求	本项目	符合情况
空间布局约束	(1.1) 园区引入项目应当符合《湖南省新增 19 个国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)(湘发改规划[2018]972 号)》“安化县产业准入负面清单”的要求。(1.2) 限制新建石化、有机化工、包装印染、工业涂漆等高 VOCs 排放建设项目。江南片区、梅城片区:(1.3) 以二类工业用地为主;禁止涉重金属企业和涉及一类污染物持久性有机物以及印染、酸洗、磷化污水型污染企业进入，不得引入和建设燃煤企业及排放工艺废气量大或复杂的企业。(1.4) 限制发展重气型污染源和排水量大的企业。	本项目为高明循环经济产业园企业配套的污水处理设施建设项目，符合上述空间管控要求。	符合

	高明循环经济工业园:(1.5) 限制发展以钨、钴等有色金属废料加工生产钨、钴等有色金属系列产品;限制钨、钴等有色金属废料加工总规模不超过 14000 吨/年, 仲钨酸铵规模不超过 5000 吨/年。(1.6) 在居住区与二类工业区设置一定的绿化防护隔离带; 做好园区周边用地规划控制, 确保园区三类工业用地周边一定范围内无集中居住区。		
污染排放管控	<p>(2.1)废水: 园区排水实施雨污分流。江南片区: 加快江南镇污水处理厂建设进度; 各企业废水经预处理后由污水管网收集统一送往江南镇污水处理厂处理达标后排入资江; 梅城片区: 雨水经园区雨水管网直接排入泚水; 各企业废水经预处理后进入梅城镇污水处理厂处理达标后经泚水排入资江; 高明循环经济工业园: 雨水直接外排归水; 各企业废水经预处理后进入高明污水处理厂处理达标后经归水排入湘江。优化污水处理厂深度处理工艺, 确保集中处理后涉重废水钴、镍等达到相应行业标准要求。</p> <p>(2.2)废气: 加快推进包装印刷、沥青搅拌等行业企业 VOCs 治理, 推广使用低(无) VOCs 含量、低活性的原辅材料和产品, 加强无组织排放管控, 建设末端治理设施。强化工业企业堆场扬尘控制, 采取库房式存放, 临时性料场货场采取严格的蓬盖和围挡措施。企业烟尘、二氧化硫必须达标排放。对各企业工业废气产出的生产节点, 应配置废气收集与处理净化装置, 确保达标排放; 加强生产工艺研究与技术改造, 采取有效措施, 减少入园企业工艺废气的无组织排放; 入园企业各生产装置排放的废气须经处理达到相应的排放标准要求。</p> <p>(2.3)固体废弃物: 做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理, 建立统一的固废收集、储存、运输、综合利用和安全处置的运营管理体系。推行清洁生产, 减少固废产生量; 加强固废的资源化进程, 提高综合利用率, 规范固废处理措施, 对工业企业产生的固废按国家有关规定综合利用或妥善处置, 严防二次污染; 高明片区生产产生的沉淀渣和氨溶渣外售综合利用, 废水处理产生的污泥按危废的相关要求处理处置, 沉淀渣返回园区内企业作为生产原料进行综合利用。全面开展冶炼渣以及废水、废气处理产生固体废物的堆存场所排查。</p> <p>(2.4)园区内钨、钴初加工和深加工等行业及涉锅炉大气污染物排放应满足《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》的要求。</p>	<p>本项目为高明循环经济产业园企业配套的污水处理设施建设项目, 本项目废水经处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 表 2 限值的严值标准后排至归水。</p> <p>项目的大气污染物排放主要为 NH₃ 和 H₂S 等, 经处理后达标排放, 对区域环境空气质量影响较小, 符合大气环境功能区的要求。</p> <p>项目污水处理厂污泥均妥善处置, 不会造成二次污染。</p>	符合
环境风险防控	<p>(3.1)经开区必须建立健全环境风险事故防范制度和风险事故防范措施, 严格执行《湖南安化经济开发区突发环境事件应急预案》中相关措施, 严防环境突发事件发生, 提高应急处置能力。</p> <p>(3.2)经开区可能发生突发环境事件的污染物排放企业, 生产、储存、运输、使用危险化学品的企业, 产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的</p>	<p>本项目污水处理厂建成后, 将编制突发环境事件应急预案, 本项目为园区高明片区污水处理厂新</p>	基本符合

	<p>企业应当编制和实施环境应急预案;鼓励其他企业制定单独的环境应急预案,或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章,并备案。</p> <p>(3.3)经开区高明片区污水处理厂涉重金属废水处理装置须设置废水事故池。</p> <p>(3.4)建设用土壤风险防控:对拟收回土地使用权的辖区内的土壤环境重点监管区域、地块、企业等用地,以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的用地开展土壤环境状况调查评估。排放重点污染物的建设项目,在开展环境影响评价时,要严格落实对土壤环境影响的评价内容,并提出防范土壤污染的具体措施;需要建设的土壤污染防治设施,要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用;加大涉重企业治污与清洁生产审核力度,强化园区集中治污,严厉打击超标排放与偷排漏排,规范企业无组织排放与物料、固体废物堆场堆存。</p> <p>(3.5)农用地土壤风险防控:开展耕地土壤环境质量类别划分;未利用地拟开发为农用地的,县人民政府要组织开展土壤环境质量状况评估。</p>	<p>建项目,污水处理厂将配套建设两个事故应急池,总容积 3811.67m³,当发生废水事故排放时,污水处理厂可及时关闭进水阀门,然后事故废水可暂存事故池,再泵提升至调节池进行后续处理,避免事故废水直接排放。污水处理厂对涉重废水事故排放具有一定的应急能力。</p>	
资源开发效率要求	<p>(4.1)能源:持续深化能源结构调整,拓展天然气供应渠道,加快建设太阳能、生物质能和风能等新能源应用示范项目,并逐步推广,减少煤炭使用量。推进热电联产、集中供热和工业余热利用,提高电煤占煤炭消费比重。2020年综合能源消费量当量值为 55217 吨标煤,等价值为 78937 吨标煤,单位 GDP 能耗为 0.386 吨标煤/万元,单位面积能耗强度 13.54 吨标煤/亩;2025 年综合能源消费当量值为 99840 吨标煤,等价值为 142729 吨标煤,单位 GDP 能耗 0.347 吨标煤 1 万元,单位面积能耗强度 24.47 吨标煤/亩。</p> <p>(4.2)水资源:开展节水诊断、水平衡测试、用水效率评估,严格用水定额管理,严格执行《湖南省用水定额》。到 2020 年,安化县用水总量 2.447 亿立方米;万元工业增加值用水量(以 2010 年不变量价计,下同)46 立方米/万元,万元 GDP 用水量较 2015 年下降 35%,工业用水总量重复利用效率 90%。高耗水行业达到先进定额标准。</p> <p>(4.3)土地资源:开发区内各项建设活动应严格遵照有关规定,严格执行国家和湖南省工业项目建设用地控制指标,防止工业用地低效扩张,积极推广标准厂房和多层通用厂房。引导入省级园区土地投资强度不低于 200 万元/亩。</p>	<p>本项目为高明循环经济产业园工业企业配套的污水处理设施建设项目,主要能源为电能清洁能源。</p>	符合

综上所述,本项目符合“三线一单”管控要求。

1.5.5 与规划环评的相符性分析

根据湖南省生态环境厅出具的《关于湖南安化经济开发区调区扩区规划环境影响报告书审查意见的函》湘环评函【2021】6号(详见附件3),其中关于对高明工业园污水处理厂的要求“园区应按承诺期限要求完成高明污水处理厂提质

改造工程，各污染因子按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2022）一级A标准和《铜、镍、钴工艺污染物排放标准》（GB25467-2010）表2限值的严值予以控制并达标排放。”

本项目为园区筹建新的园区污水处理厂，新建污水处理厂将直接按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2022）一级A标准和《铜、镍、钴工艺污染物排放标准》（GB25467-2010）表2限值的严值建设，符合规划环评要求。

1.5.6 与“第一类污染物车间达标”要求的相符性分析

根据《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）第一类污染物：不分行业和污水排放方式，也不分受纳水体的功能类别，一律在车间或车间设施排放口采样，其最高允许排放浓度必须达到本标准要求。本项目园区企业高盐废水、低盐废水中均含有第一类污染物总镍，本次设计的污水处理厂高盐废水处理系统即为园区各企业高盐废水的预处理设施，经该套高盐废水处理系统除重、三效蒸发后，重金属均被去除，高盐废水中没有第一类污染物排放，亦未将第一类污染物稀释排放。同时低盐废水进水水质标准要求企业端第一类污染物必须车间达标，方可排入本项目污水处理厂低盐废水系统。

综述，本项目符合“第一类污染物车间达标”要求。

1.5.7 平面布置合理性分析

根据厂区的总平面布置图，生产区与厂前区相对独立，生产区分低盐水处理区和高盐水处理区。低盐水区：由格栅池、调节池、事故池、初沉池、pH调节池、HSJ电化学系统、曝气池、超临界加载高效沉淀池、A²/O+MBR生化池、污泥浓缩池、深度除COD、氨氮反应池、紫外消毒渠、计量井、配电间及污泥脱水间、加药间、鼓风机房等构成。高盐水区主要由：高盐水调节池、除重系统、pH调节系统、中间水罐、三效蒸发系统、辅助车间等。全厂做到了人流、物流的分流，既便捷又不会对厂区办公区造成污染。另外在厂房周围布置了围墙，加强厂区的安全。

综上所述，本项目根据工艺和厂区情况，合理布置工艺流程单元，减少能耗，布局规整，交通方便。因此，评价认为总平面布局合理。

1.5.8 选址合理性分析

根据《安化县高明循环经济工业园控制性详细规划》（2023-2035年），本项目拟建位置位于园区规划范围内，用地性质为排水用地，符合高明循环经济工

业园的规划，污水处理厂址位于高明循环经济工业园园区北部，该处空间较大，且位于园区规划道路附近，距离各企业排污口较近。项目选址以荒地为主，且交通便利，有利于污水处理厂的整体布局和后期扩建等。

本项目最近居民点为东侧 65m 的兰花屋场 3 户居民，居民点与本项目有 10m 高差，且中间有林地阻隔。根据项目平面布局污水处理主要恶臭产生点格栅、调节池、污泥处理区，分布于远离居民的西南面（与居民点最近距离约 130m）。本项目对格栅、调节池采取地理式封闭池，在各臭气产生点安装臭气收集系统，恶臭经收集后输送至生物滤池进行除臭净化处理，处理达标后经 15m 高排气筒排放。同时根据调查当地主导风向为北风，居民区位于主导风向侧风向。在采取本次环评提出的相关措施后恶臭污染物对其影响相对不大。

综上所述，本项目厂址用地符合工业园土地利用规划，利于污水收集及尾水排放，周边居民较少，建设条件优越，同时从环保角度看，项目选址可行。

1.6 关注的主要环境问题及环境影响

（1）水环境：本项目接纳高明循环经济工业园企业的工业废水和生活污水，进一步处理后排入外环境，主要关注正常情况下，本项目排水对地表水环境的影响分析。

（2）环境空气：重点关注废水处理过程产生的恶臭气体对周边环境的影响。

（3）地下水环境：重点关注事故状态下废水等泄漏对地下水环境的影响。

1.7 环境影响评价的主要结论

本项目符合国家产业政策和相关法律法规，选址符合区域规划，不涉及生态红线范围，符合“三线一单”要求。在落实本报告提出的各项污染防治措施后，项目产生的废水、废气、噪声等污染物能做到达标排放，固体废物得到妥善处置，环境风险可控，本项目对外环境的影响较小。在全面落实各项污染防治措施及环评要求的前提下，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

2总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规和部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（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日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（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9月1日施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (8) 《中华人民共和国长江保护法》（2021年3月1日期施行）；
- (9) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（2009年3月1日施行）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日施行）；
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (12) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日施行）；
- (14) 《国家危险废物名录》（2021年版）；
- (15) 《排污许可管理条例》（2021年3月1日施行）；
- (16) 《危险废物污染防治技术政策》，国家环保总局，环发[2001]199号；
- (17) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (18) 《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；
- (19) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号公布自2022年1月1日起施行）；
- (20) 《关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>的通知》，长江办[2022]7号；
- (21) 《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月发布；

(22) 《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月发布；

(23) 《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月发布；

(24) 《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)；

(25) 《关于加强城镇污水处理厂污泥污染防治工作的通知》(环办[2010]157号)；

(26) 《城镇污水处理厂运行监督管理技术规范》(HJ 2038-2014)；

(18) 《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)；

(19) 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年11月2日)；

(20) 《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》国发〔2023〕24号；

(21) 《地下水管理条例》(2021年12月1日施行)；

(22) 《排污许可管理办法》(2024年7月1日施行)。

2.1.2 地方法规和地方规章

(1) 《湖南省环境保护条例》(2020年1月1日)；

(2) 《湖南省主体功能规划》(湘政发[2012]39号)；

(3) 《关于发布湖南省省级及以上产业园区边界面积及四至范围目录的通知》(湘发改园区〔2022〕601号)；

(4) 《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(湘政发[2020]12号)；

(5) 湖南省人民政府办公厅关于印发《贯彻落实〈大气污染防治行动计划〉实施细则》的通知(湘政办发[2013]77号)；

(6) 湖南省人民政府关于印发《湖南省土壤污染防治工作方案》的通知(湘政发[2017]4号)；

(7) 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则(试行, 2022年版)》；

(8) 《关于加快推进产业园区改革和创新发展的实施意见》（湘政办发〔2018〕15号）；

(9) 《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发〔2021〕61号）；

(10) 《湖南省“十四五”固体废物环境管理规划》湘环发〔2021〕52；

(11) 《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》；

(12) 《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）；

(13) 湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省大气污染防治“守护蓝天”攻坚行动计划（2023—2025年）》的通知（湘政办发〔2023〕34号）；

(14) 《湖南省入河排污口监督管理办法》（湘政办发〔2018〕44号）；

(15) 《湖南省“十四五”噪声污染防治实施方案》（2024年2月2日）。

2.1.3 技术导则、规范及标准

(1) 《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 声环境》(HJ2.4-2021)；

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

(6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(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) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

(10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

(11) 《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）；

(12) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）；

(13) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942—2018）；

2.1.4 其他相关技术文件

(1) 环评委托书；

(2) 《国家循环经济工业园污水处理厂及相关配套设施建设项目可行性研究报告》（湖南省国际工程咨询集团有限公司 2023.12）；

(3) 《国家循环经济工业园污水处理厂及相关配套设施建设项目（一期）初步设计》（湖南德邦环保科技有限公司.2024.03）；

(4) 建设单位提供的其它资料。

2.2 评价因子及评价标准

2.2.1 环境影响识别

根据本项目的工程规模、运行方式、评价区的环境现状特征分析，本评价将项目对环境的影响按工程施工期和运营期两个方面进行分析，以工程活动的规模或强度、影响时间的持续性、影响受体敏感性及其影响范围作为判别依据，分析确定每项活动对各环境因子的影响程度，由此确定各环境因子的重要性。采用矩阵分析法对主要影响源和影响因子进行识别与筛选，详见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响识别

环境要素 影响因素		自然资源			社会发展			居民生活质量				
		植被生态	自然景观	地表水体	劳动就业	经济发展	土地作用	空气质量	地表水质	声环境	居住条件	经济收入
施 工 期	占地	■	▲									
	基础工程			▲	△	△		▲	▲	▲		△
	材料运输				△	△		▲		▲	▲	△
营 运 期	废水排放								■			
	废气排放							■			■	
	噪声排放									■	■	
	风险事故	▲						▲			▲	
	补偿绿化	□	□	□	△	□	□	□	□	□	□	

注：▲/△表示短期负效应/短期正效应 ■/□表示长期负效应/长期正效应空格表示影响不明显或没有影响

2.2.2 评价因子筛选

根据建设项目环境影响因素识别结果，结合本项目区域环境状况，筛选评价因子，筛选结果见表 2.2-2。

表 2.2-2 本项目评价因子一览表

环境因素	现状评价因子	影响评价因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	H ₂ S、NH ₃
地表水	pH 值、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、氯化物、总磷、镉、铜、总铬、铬（六价）、砷、汞、铅、锌、挥发酚、石油类、镍、钴、钨、钼、铊	COD _{Cr} 、氨氮、总磷、铜、镍、钴
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、氟化物、铅、镉、铁、锰、砷、	铜、镍

环境因素	现状评价因子	影响评价因子
	汞、六价铬、镍、钴、钨、钼、铜、铊	
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
土壤	pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氧乙烷、1,2-二氧乙烷、1,1-二氧乙烯、顺-1,2-二氧乙烯、反-1,2-二氧乙烯、二氧甲烷、1,2-二氧丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[a]蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	/

2.2.3 评价标准

2.2.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

本项目所在区域属二类环境空气质量功能区，区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NH₃和H₂S执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D标准要求

表 2.2-3 环境空气质量标准 单位：ug/m³

污染物名称	平均时间	浓度限值（二级标准）	备注
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	24小时平均	150	
	1小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24小时平均	80	
	1小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24小时平均	75	
CO	24小时平均	4mg/m ³	
	1小时平均	10mg/m ³	
O ₃	日最大8小时平均	160	
	1小时平均	200	
TSP	年平均	200	
	24小时平均	300	
NO _x	年平均	50	

	24 小时平均	100	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）
	1 小时平均	250	
NH ₃	1 小时平均	200	
H ₂ S	1 小时平均	10	

(2) 地表水环境质量标准

归水河段水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。本项目处理废水中含氯化物，但《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准中无氯化物指标。根据调查，归水属于小河，未划定水功能区，周边有部分农田，归水兼有部分农田灌溉功能，因此，氯化物参照《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）。

表 2.2-4 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 无量纲）

监测因子	标准限值	执行标准
pH 值	6-9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
化学需氧量	20	
五日生化需氧量	4	
氨氮	1.0	
总磷	0.2 (湖、库 0.05)	
镉	0.005	
铜	1.0	
六价铬	0.05	
砷	0.05	
汞	0.0001	
铅	0.05	
锌	1.0	
挥发酚	0.005	
石油类	0.05	
镍	0.02	
总钴	1.0	
(总) 铊	0.0001	
氯化物	350	参照《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）

(3) 地下水质量标准

本项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

表 2.2-5 地下水质量标准 单位：mg/L（pH 无量纲）

监测因子	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准值
pH 值	6.5-8.5
钾	—
钠	200
钙	—
镁	—
碳酸根	—
碳酸氢根	—
氯化物	250
硫酸盐	250
总硬度	450
氨氮	0.50
硝酸盐（以 N 计）	20.0
亚硝酸盐（以 N 计）	1.00
挥发酚	0.002
氰化物	0.05
溶解性总固体	1000
耗氧量	3.0
总大肠菌群	3.0
氟化物	1.0
铅	0.01
镉	0.005
铁	0.3
锰	0.10
砷	0.01
汞	0.001
六价铬	0.05
镍	0.02
铜	1.00
钼	0.07
钨	—
铊	0.0001
钴	0.05

(4) 声环境质量标准

依据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中声环境功能区划分方法,项目声环境质量执行3类声环境功能区标准。

表 2.2-6 声环境质量标准限值 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间	标准
3类	65	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

(5) 土壤标准

本项目所在地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)表1中筛选值的第二类用地标准限值,周边农田、林地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)标准。

表 2.2-7 农用地土壤污染风险筛选值 (GB15618-2018) (单位: mg/kg)

序号	污染物项目		6.5< pH≤7.5
1	镉	水田	0.6
		其他	0.3
2	汞	水田	0.6
		其他	2.4
3	砷	水田	25
		其他	30
4	铅	水田	140
		其他	120
5	铬	水田	300
		其他	200
6	铜	果园	200
		其他	100
7	镍		100

表 2.2-8 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 (基本项目) (单位: mg/kg)

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	20①	60①
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800

6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-184	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-4M	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260

37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	蒽	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70

2.2.3.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

营运期无组织废气 NH₃、H₂S、臭气浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的二级标准要求，有组织废气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级标准。食堂油烟参照执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）。具体指标见表 2.2-9。

表 2.2-9 大气污染物排放标准

污染物名称		标准值	选用标准
无组织	NH ₃	1.5 mg/m ³	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 二级标准
	H ₂ S	0.06 mg/m ³	
	臭气浓度	20（无量纲）	
	甲烷（厂区体积浓度最高处）	1%	
有组织（15m 排气筒）	NH ₃	4.9kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级标准
	H ₂ S	0.33kg/h	
	臭气浓度	2000（无量纲）	
食堂油烟		2.0 mg/m ³	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）

(2) 水污染物排放标准

本项目污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 限值的严值，氯化物≤1134mg/L，具体指标见表 2.2-10。

表 2.2-10 污水厂出水水质标准

（单位：mg/L，pH：无量纲）

序号	名称	指标	执行标准
1	pH	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》
2	SS	≤10	

3	<u>COD_{cr}</u>	<u>≤50</u>	(GB18918-2002) 一级 A 标准	
4	<u>BOD₅</u>	<u>≤10</u>		
5	<u>氨氮</u>	<u>≤5 (8)</u>		
6	<u>总氮</u>	<u>≤15</u>		
7	<u>总磷</u>	<u>≤0.5</u>		
8	<u>总铜</u>	<u>≤0.5</u>		
9	<u>总镍</u>	<u>≤0.05</u>		
10	<u>总锰</u>	<u>≤2</u>		
11	<u>总钴</u>	<u>≤1</u>		《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB25467-2010) 表 2
12	<u>氯化物</u>	<u>≤1134</u>		查询《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)、《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)、《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 均无氯化物的排放标准；归水属于小河，未划定水功能区，周边有部分农田，兼有部分农田灌溉功能，氯化物参照《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)。根据现状归水检测值计算归水环境容量，同时预留部分安全余量并考虑无机盐对污水处理厂生化系统影响，理论推算设计的出水指标

(3) 噪声排放标准

施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 有关标准(昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A))。

运营期：厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准(昼间 65dB (A)，夜间 55dB (A))。

(4) 固体废物控制标准

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 规定，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。

2.3 评价等级及评价范围

2.3.1 大气环境评价等级及评价范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则--大气环境》(HJ2.2-2018) 的规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放系数，采用附录 A 推荐的 AERSCREEN 估算模型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。

评价等级按照表 2.3-1 的分级判据进行划分。

表 2.3-1 环境空气评价工作等级判据

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

本项目在正常状况下，项目污染源正常排放的主要污染物为 H₂S、NH₃。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中有关评价工作等级的划分依据，以及项目所在地环境污染特征和建设项目大气排污特征，依据 AERSCREEN 估算模式进行核算，项目估算结果见表 6.2-9、6.2-10。

根据估算模式计算结果，有组织废气在正常排放情况下：NH₃ 最大地面浓度占标率为 5.08%，出现于下风向 72m；H₂S 最大地面浓度占标率为 1.90%，出现于下风向 71m。无组织废气在正常排放情况下：NH₃ 最大地面浓度占标率为 6.41%，出现于下风向 39m；H₂S 最大地面浓度占标率为 2.24%，出现于下风向 39m。

综上所述，本项目 P_{max} 小于 10%，大气评价等级为二级。

(2) 环境空气评价范围

本项目大气环境评价等级为二级评价，评价范围为：以厂址为中心，边长为 5km 矩形区域。

2.3.2 地表水环境评价等级及评价范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ 2.3-2018)规定，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目属于水污染影响型建设项目，根据排放方式和废水排放量划分评价等级，等级判定依据见下表所示。

表 2.3-2 水污染环境影响型评价等级划分表

评价等级	判断依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d)；水污染当量数 W/ (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	-

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值 (见附录 A), 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物 (露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 ≥ 500 万 m^3/d , 评价等级为一级; 排水量 < 500 万 m^3/d , 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

本项目为工业污水处理厂, 排放方式属于直接排放, 排放废水中含第一类污染物, 因此本项目地表水评价等级判定为一级评价。

(2) 评价范围

本项目的评价范围为排污口入归水上游 500m 至排污口下游 16400m。

2.3.3 地下水环境评价等级及评价范围

(1) 评价等级

1) 地下水环境影响评价项目类别

本项目为工业废水的集中处理, 属于《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A 中的“ I 类”项目。

2) 建设项目场地的地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 中地下水环境敏感程度分级详见表 2.3-3。

表 2.3-3 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源 (包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源) 准保护区; 除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源 (包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源) 准保护区以外的补给径流区; 未划定准保护区的集中式饮用水水源, 其保护区以外的补给径流区; 分散式饮用水水源地; 特殊地下水资源 (如矿泉水、温泉等) 保护区以外的分布区等其他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

注: a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

本项目位于高明工业园，周边居民饮水均来自自来水及山泉水，项目周边无分散式饮用水源地，项目周边无特殊地下水资源。因此本项目场地地下水敏感程度为：不敏感。

3) 建设项目评价工作等级

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.3-4。

表 2.3-4 评价工作等级分级表

项目类别 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

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境影响评价工作等级划分依据，拟建项目地下水影响评价项目类别为 I 类项目，地下水环境敏感程度为不敏感，因此，本项目的地下水环境影响评价等级为二级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）及区域的地下水水文地质条件，本项目地下水环境影响评价范围为：以场址为中心，按照区域的水文地质单元划定的周边 7.5km²的区域。

2.3.4 声环境评价等级及评价范围

(1) 评价等级

项目位于 3 类声功能区。污水处理厂建成后受影响人口变化不大，建设前后周围环境噪声增加小于 3dB（A）。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价工作等级定为三级。项目声环境评价等级划分表见表 2.3-5。

表 2.3-5 声环境评价工作等级判定表

因素	声环境功能区	环境敏感目标噪声增加值	受影响人口数量
内容	3 类	小于 3 dB(A)	变化不大
评价工作等级判定	三级		

(2) 评价范围

污水处理厂界外 200m 的范围内。

2.3.4 生态环境评价等级及评价范围

(1) 评价等级

本项目位于高明工业园，新增用地 14012m²，本项目不占用国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园等，地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标，本项目永久占地面积约 14012m²（小于 2km²），位于高明工业园内，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）的有关规定确定生态环境评价等级为简单评价。

表 2.3-6 生态影响评价等级划分原则

生态影响评价等级划分原则	
a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
b)	涉及自然公园时，评价等级为二级；
c)	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
d)	根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
e)	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
f)	当工程占地规模大于 20 km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
g)	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；
h)	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。
i)	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，且不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

(2) 评价范围

项目对生态的影响只进行简要分析，可不设定生态环境评价范围。

2.3.5 土壤环境评价等级及评价范围

本项目厂区总占地面积为 14012m²（≤5hm²），属于小型，且按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为“工业废水处理”即为 II 类项目。本项目占地属于公用设施用地，且位于高明工业园，根据土壤导则中的环境敏感程度分级表可知，建设项目周边 200m 范围内存在耕地、居民环境敏感保护目标，属于“敏感”。根据下表可知，本项目土壤环境影响评价等级为二级。

表 2.3-7 工程土壤评价工作等级判据

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。									

土壤环境影响评价范围：结合土壤环境影响评价工作等级，确定本项目土壤环境影响评价范围为厂界四周 200m 范围。

2.3.6 环境风险评价等级及评价范围

一、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

1、Q 值确定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n.每种危险物质的临界量，t。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

根据全厂环境风险物质的储存量，Q 值的确定见下表。

表 2.3-8 本项目环境风险物质识别一览表

序号	物质名称	储存量 (t)	储存位置	形态及储存方式	临界值 (t)	q/Q
1	危险废物（污泥、蒸发盐渣等）	195	危废暂存间	固态，袋装	50	3.9
2	镍及化合物（以镍计）	0.002	污水处理厂所有反应池（以每天废水进入本污水处理厂最大量计算）	液态，池体	0.25	0.008
3	钴及化合物（以钴计）	0.004		液态，池体	0.25	0.016
4	硫酸	5	2#车间储罐区	液态，储罐	10	0.5

序号	物质名称	储存量 (t)	储存位置	形态及储存方式	临界值 (t)	q/Q
5	氢氧化钠	1	2#车间原料库	固态, 袋装	/	/
6	次氯酸钠	1	2#车间原料库	固态, 袋装	50	0.1
合计						4.5

综上, 经计算, Q 值为 4.5, $1 \leq Q < 10$ 。

2、M 值确定

分析项目所属行业及生产工艺特点, 按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目, 对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.3-9 本项目行业及生产工艺判定 (M)

行业	评估依据	分值	本项目情况	本项目分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺 (氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解 (裂化) 工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	/	/
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/	/
	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)	/	/
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/	/
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采 (含净化), 气库 (不含加气站的气库), 油库 (不含加气站的油库)、油气管线 (不含城镇燃气管线)	10	/	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及	5
合计				5

注: 高温指工艺温度 $\geq 300^\circ\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$; 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

根据以上计算, 本项目 M 值为 5。

3、危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P), 分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2.3-10 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与 临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

综上所述，本项目危险物质及工艺系统危险性 P 为 P4 级。

二、环境敏感程度 (E) 的分级

1、大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 2.3-11 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

项目周边 500m 范围内人口小于 500 人，周边 5km 范围内少于 1 万人，故本项目大气环境敏感程度为 E3 级别。

2、地表水环境

据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则、地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级均见下表。

表 2.3-12 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水功能敏感性分区
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的。
较敏感	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事

F2	故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的。
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区。

本项目废水最终受纳水体归水的水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838 -2002）III类；归水位于本项目北侧，水域环境功能为III类，故地表水功能敏感性为：较敏感 F2。

表 2.3-13 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标

项目排放口下游10km范围无饮用水水源保护区、自然保护区、重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道等特殊重要保护区域，故其环境敏感目标分级为S3级。

表 2.3-14 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

根据上表得出，本项目地表水环境敏感程度为 E2。

3、地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表D.5。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表D.6和表D.7。当同一建设项目涉及两个G分区或D分级及以上时，取相对高值。

表 2.3-15 地下水功能敏感性分区

分级	环境敏感目标
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水

G1	水源) 准保护区; 除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感 G2	集中式饮用水水源 (包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源) 准保护区以外的补给径流区; 未划定准保护区的集中式饮用水水源, 其保护区以外的补给径流区; 分散式饮用水水源地: 特殊地下水资源 (如热水、矿泉水、温泉等) 保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区。

注: 环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

本项目地下水调查评价范围内无集中式饮用水水源、分散式饮用水源等, 调查评价范围内居民户均已接通自来水, 地下水井已无饮用功能, 因此, 项目地下水功能敏感性分区为低敏感 G3。

表 2.3-16 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩 (土) 层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度 K: 渗透系数	

表 2.3-17 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

根据收集区域工程地质勘察结果可知, 垂向渗透系数在 $3.0 \times 10^{-4} \sim 6.5 \times 10^{-6} cm/s$ 之间, 平均值 $1.04 \times 10^{-4} cm/s$ 。参照包气带防污性能分级标准, 包气带防污性能为“D1”。根据上表得出, 本项目地下水环境敏感程度为 E2。

三、环境风险潜势初判

表 2.3-18 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区	III	III	II	I

(E3)				
------	--	--	--	--

注：IV+为极高环境风险。

根据上表计算，本项目危险物质及工艺系统危险性P为P4级，本项目大气环境敏感区等级为环境低度敏感区（E3），地表水环境敏感区等级为环境较敏感区（E2）。地下水环境敏感区等级为环境低度敏感区（E2）。根据建设项目环境风险潜势划分标准，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，故本项目环境风险潜势划分为II类潜势。

根据环境风险工作等级划分，本项目环境风险评价等级为三级评价。详见下表。

表 2.3-19 评价工作等级划分

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

结合项目风险评价等级，各要素按对应等级开展工作，确定项目大气评价范围为距离项目边界 3km 范围，地表水环境风险评价定性分析说明地表水环境影响后果，地下水环境风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致。

表 2.3-20 各环境要素风险评价范围

编号	项目	风险评价范围
1	大气环境	以项目厂界边，外扩 3km 的区域。
2	地表水环境	排污口入归水上游 500m 至排污口下游 16400m
3	地下水环境	与地下水环境影响评价范围一致

2.4 环境保护目标

根据现场调查，本项目主要的环境保护目标详见下表及环保目标图。

表 2.4-1 污水处理厂主要环境保护目标表

环境要素	名称	坐标		保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m	阻隔情况	环境功能区
		X	Y						
大气环境	兰花屋场	171	-23	居民	5 户	东面	65-233	林地、农田	GB3095-2012 中的二类区
	瓦厂湾	-116	296	居民	8 户	西北面	110-365	林地阻隔	
	谭家	275	-317	居民	8 户	东南面	256-520	山体阻隔	
	九彩河村	584	99	居民	30 户	东面	220-820	山体阻隔	
	司徒铺村	-162	609	居民	约 60 户	北面	450-716	山体阻隔	
	适龙村	-1119	282	居民	约 50 户	西北面	560-133	山体阻隔	
	狮子山	-760	-458	居民	约 16 户	西南面	620-1042	山体阻隔	
栗树坡	-1327	-296	居民	约 18 户	西面	846-1604	山体阻隔		

环境要素	名称	坐标		保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m	阻隔情况	环境功能区
		X	Y						
	瞿家冲	268	-694	居民	约 12 户	南面	581-924	山体阻隔	
	庵塘冲	1186	292	居民	约 20 户	东北面	1018-1320	山体阻隔	
	石坑里	-961	-1391	居民	约 15 户	南面	1423-1863	山体阻隔	
	陈家冲	542	-1394	居民	约 8 户	南面	1250-1540	山体阻隔	
	下李家湾	1682	581	居民	约 25 户	东北面	1380-1818	山体阻隔	
	黄皮冲	517	1112	居民	约 30 户	北面	923-1366	山体阻隔	
	梅子坳	-1787	122	居民	约 15 户	西面	1547-2000	山体阻隔	
	木瓜冲村	-660	1112	居民	约 40 户	北面	995-1580	山体阻隔	
	安宁村	-105	-1581	居民	约 80 户	南面	1098-2385	山体阻隔	
	杨家冲	1327	-1714	居民	约 20 户	东南面	1736-2533	山体阻隔	
声环境	兰花屋场	171	-23	居民	4 户	东面	65-200	林地、农田	GB3096-2008 2 类
	瓦厂湾	-116	296	居民	4 户	西北面	110-200	林地阻隔	
土壤环境	项目周边 200m 范围内主要为农田、菜地								/
生态环境	厂区周边植被								

表 2.4-2 管线工程主要环境保护目标表

环境要素	名称	坐标		保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m	阻隔情况	环境功能区
		X	Y						
大气环境	瓦厂湾	-116	296	居民	8 户	西北面	80-200	林地阻隔	GB3095-2012 中的二类区
声环境	瓦厂湾	-116	296	居民	4 户	西北面	80-200	林地阻隔	GB3096-2008 2 类
土壤环境	项目周边 200m 范围内主要为农田、菜地								/
生态环境	厂区周边植被								

表 2.4-2 水环境保护目标表

目标名称	与项目相对位置	性质	规模	水质保护要求
地表水	无名小溪	北侧 45m	农业用水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类
	归水	污水处理厂西北侧 288m	农业用水	
地下水	评价范围内的主要含水层和水井	评价范围内无集中式和分散式地下水饮用取水点；评价范围村民生活用水水源均已安装自来水，现有居民水井无饮用水功能。		《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)

表 2.4-3 大气环境风险环境保护目标表

环境要素	名称	保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m	阻隔情况
大气环境	兰花屋场	居民	5 户	东面	65-233	林地、农田
	瓦厂湾	居民	8 户	西北面	110-365	林地阻隔
	谭家	居民	8 户	东南面	256-520	山体阻隔
	九彩河村	居民	30 户	东面	220-820	山体阻隔
	司徒铺村	居民	约 60 户	北面	450-716	山体阻隔
	适龙村	居民	约 50 户	西北面	560-133	山体阻隔
	狮子山	居民	约 16 户	西南面	620-1042	山体阻隔
	栗树坡	居民	约 18 户	西面	846-1604	山体阻隔
	瞿家冲	居民	约 12 户	南面	581-924	山体阻隔
	庵塘冲	居民	约 20 户	东北面	1018-1320	山体阻隔
	石坑里	居民	约 15 户	南面	1423-1863	山体阻隔
	陈家冲	居民	约 8 户	南面	1250-1540	山体阻隔
	下李家湾	居民	约 25 户	东北面	1380-1818	山体阻隔
	黄皮冲	居民	约 30 户	北面	923-1366	山体阻隔
	梅子坳	居民	约 15 户	西面	1547-2000	山体阻隔
	木瓜冲村	居民	约 40 户	北面	995-1580	山体阻隔
	安宁村	居民	约 80 户	南面	1098-2385	山体阻隔
杨家冲	居民	约 20 户	东南面	1736-2533	山体阻隔	
官铺	居民	约 20 户	北面	2800-3200	山体阻隔	

3 工程概况

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：国家循环经济工业园污水处理厂及相关配套设施建设项目（一期）；
- (2) 建设单位：安化经济开发建设投资有限公司；
- (3) 建设地点：安化县高明工业园；
- (4) 建设性质：新建；
- (5) 建设规模：处理工业废水和生活污水 1460m³/d；
- (6) 项目定位：收集高明工业园内企业生产废水和生活污水。

3.1.2 本项目建设的必要性

1、是强化园区配套设施建设的需要

经过多年的建设，高明工业园的污水处理设施建设虽然有了一定的发展，但仍然存在排水管道系统不完善，现有污水处理厂处理工艺及规模无法满足园区需求，污水不能及时收集排除，形成污水漫流的环境风险，严重影响居民生活和地表水环境。本项目建设污水处理厂可将园区内所有工业污水进行收集并单独处理后再进入生化处理系统；项目的建成将可以确保项目区内高盐污水及低盐污水达标排放。

项目的建设能有效推进污水处理厂扩容提质，强化园区基础设施配套建设，使园区环境承载力得到不断提升。

2、是保护人居环境构建和谐社会的需要

随着高明工业园社会经济的快速发展，园内工业企业和人口不断增加，随之而来的是工业污水排放量不断增加，现有污水处理厂处理能力已不能满足实际需求，从而导致污水的直接排放会影响当地地表水及地下水的水质安全，威胁高明工业园和安化县人民的身体健康，同时也会影响安化经济开发区和高明乡的社会形象，影响安化经济开发区和高明乡各项事业的发展，污水处理工程应与经济发展同步展开，在发展建设的同时，应同步完善污水收集系统工程的建设。同时污水处理设施的建设，是为了减轻污水对环境的影响，保护水环境。而对其出水进行深度处理，再生利用，则是对水资源的回收，减少水资源

浪费，充分提高水资源的利用效率，是社会经济可持续发展的需要。

3、是贯彻新发展理念、实现高质量发展的需要

为全面贯彻落实《国务院关于推进国家级经济技术开发区创新提升打造改革开放新高地的意见》（国发〔2019〕11号），深入实施创新引领开放崛起战略，加快推进全省产业园区转型升级，实现高质量发展，湖南省人民政府发布《湖南省人民政府关于推进全省产业园区高质量发展的实施意见》（湘政发〔2020〕13号）。高明工业园主要发展废钨钴合金全循环利用产业，以集中回收全国各地硬质合金厂、机械、冶金、矿山企业报废的废钨钴合金为原料，推进钨钴产品向精深加工，坚持绿色发展，积极发展园区循环化经济，完善园区环保基础设施。因此，为贯彻新发展理念，实现高质量发展，解决园区基础设施建设滞后、配套污水处理系统尚未完善等问题，加快高明工业园污水处理厂建设是十分紧急且必要的。

3.1.3 建设内容

本项目计划建设高盐废水处理系统和低盐废水处理系统两套污水处理系统，其中高盐废水处理系统近期设计处理能力 260m³/d，高盐废水主要处理工艺流程为“pH 调节系统+除重系统+pH 回调系统+三效蒸发系统”，冷凝水排放至低盐废水处理系统生化端。低盐废水近期设计处理能力 1200m³/d，含生活污水处理能力 100m³/d，低盐生产废水处理能力 1100m³/d。低盐废水主要处理工艺流程为“初沉池+电化学+超临界沉淀+A₂O-MBR 生化+药剂除 COD、氨氮深度反应+紫外消毒”，低盐废水经处理后尾水可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 限值的严值标准、氯化物≤1134mg/L。

本项目主要工程内容详见下表 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成一览表

序号	名称	项目	主要内容	备注
1	主体工程	组合池	含低盐废水格栅渠与调节池、事故池和高盐废水格栅渠与调节池、事故池	高盐废水处理系统
		高盐水除重一体化设备	用于去除废水中重金属离子，近期设计处理能力 260m ³ /d 设备设置 2 套，单套处理能力 260m ³ /d，近期 1 用 1 备，远期互为备用。设备含设备本体、pH 调节池、絮凝反应池、混凝反应池、超临界沉淀池及污泥池、pH 反调节池等	
		蒸发系统设备区	用于除重后高盐废水蒸发，去除废水中的无机盐离子，蒸发系统含进水流量计、预热器、蒸	

序号	名称	项目	主要内容	备注
			发器、分离器、除沫器、循环泵、冷凝器、稠厚器、离心机、母液收集罐、母液循环泵、冷凝水收集罐及冷凝水外排泵等	低盐处理系统
		电化学除重系统	含低盐废水沉砂池、pH调节池、电化学设备间、曝气池、进水及中间水在线仪表间等	
		超临界高效沉淀	用于沉淀废水处理过程中反应的无机化合物，含pH调节池、反应池、絮凝反应池、混凝反应池、超临界沉淀池及污泥池等	
		A ² O+MBR生化池	含生活污水沉砂池、A ² O+MBR生化池等，	
		深度处理综合池	用于COD、氨氮的深度处理，当二沉池出水COD或氨氮超标时投加对应药剂，确保出水稳定达标排放，含除COD反应池、除氨氮反应池	
		紫外消毒与计量渠	包括紫外消毒、出水计量渠、清水池	
		贮泥池	用于暂存剩余污泥，含生活污水污泥池、低盐废水池和高盐废水污泥池	
		水质在线监测系统	进水端水质在线监控系统（流量、COD _{Cr} 、氨氮、总磷、总氮、TDS）；出水端水质在线监控系统（流量、pH、水温、COD _{Cr} 、总氮 ^b 、氨氮、总磷、TDS、总铜、总镍）	
2	辅助工程	1#生产用房	用于污水处理厂工作人员的生活和生产用房，含控制室、办公室、化验室等。占地面积191.77m ² ，3F建筑面积575.31m ²	
		2#生产用房	包括污泥压滤机房、鼓风机房、加药间、变、配电间、机修间、仪表间、仓库、原料间、危废暂存间等，占地面积568.80m ² ，1F建筑面积568.80m ²	
3	公用工程	供电	用高明乡供电电网引入。	
		给水	本项目主要用水为生活用水和消防用水，统一由市政给水管供水。	
		排水	项目采用雨污分流，污水处理厂尾水排放至归水，厂区雨水经雨水管网排放至周边无名小溪。	
		蒸汽	依托园区集中供热	
4	管网工程	收集管网	采用专管排放方案，各企业经高盐、低盐专管排放至污水处理厂，高盐水衬胶管总长： <u>26.0km</u> 、低盐水涂塑管总长： <u>17.64km</u>	
		排水管网	本项目尾水经280m专用排水管道，排入归水	
5	环保工程	废气治理	厂区污泥及时清理，厂区周边种植绿化隔离带，组合池采用地埋式，对生化池、污泥处理区采取加盖密闭处理，并设置一套生物滤池除臭系统。	
		废水治理	本项目厂区生活污水、压滤废水等厂区所有污水排入污水厂进水管进入污水处理系统进行处理。	

序号	名称	项目	主要内容	备注
		噪声治理	对高噪设备采取隔声、基础加固减震等措施。	
		固废治理	高盐废水处理污泥、低盐废水除重段污泥、低盐废水生化段污泥（需经鉴别后确定）、高盐废水蒸发盐渣（需经鉴别后确定）、化学物料包装袋、废试剂、废试剂瓶及在线监测废液和机械维修产生的机修含油废物、实验室废液、废紫外灯管属于危险废物，委托给有资质单位处置。生活垃圾、格栅渣、初沉池沉砂委托环卫部门处置，废包装材料交由资源回收单位回收利用。	
			设危废暂存间面积 162m ² （含结晶盐堆存区 132m ² ，储泥间 20m ² ，其他危废堆存区 10m ² ）。	

表 3.1-2 本项目建（构）筑一览表

序号	构筑物名称	数量	单位	容积或尺寸（L×B×H）	结构	备注
1	组合池	1	座	49.4m*21.6m*7.0m	钢筋混凝土	埋地
其中	生活污水格栅渠	1	座	7.30m×0.70m×1.80m	钢筋混凝土	
	生活污水调节池	1	座	7.3m×7.0m×6.5m	钢筋混凝土	
	低盐废水格栅渠	1	座	7.30m×0.70m×1.80m	钢筋混凝土	
	低盐废水调节池	1	座	19.2m×12.6m×5.0m	钢筋混凝土	
	低盐废水事故池	1	座	20.80m×23.10m×6.5m	钢筋混凝土	
	高盐废水格栅渠	1	座	10.70m×0.70m×1.80m	钢筋混凝土	
	高盐水调节水池	1	座	9.65m×10.70m×6.5m	钢筋混凝土	
	高盐废水事故池	1	座	9.9m×10.7m×6.5m	钢筋混凝土	
2	电化学除重系统	1	座	17.8m*10.1m*12.0m	钢筋混凝土池体+框架结构房屋	地上
3	AAO+MBR 池	2	座	14.4m*14.1m*6.0m	钢筋混凝土	半地下
4	深度处理反应池	2	座	8.8m*4.6m*4.4m	钢筋混凝土	半地下
5	紫外消毒计量渠	2	座	7.7m*4.9m*3.0m	钢筋混凝土	半地下
6	污泥缓存池	2	座	14.3m*4.6m*5.2m	钢筋混凝土	地上
7	1#生产用房	2	座	27.0m*6.8m，3层	框架结构	地上
8	2#生产用房	2	座	63.0m*8.8m，1层	框架结构	地上

3.1.4 污水收集管网设计

本次废水收集范围包括高盐废水收集管网、低盐废水收集管网（不含生活污水管网，生活污水管网纳入其他园区基础设施中）。本项目在设计阶段对污水处理管网采用总管或专管进行了方案比选，方案比选详见下表 3.1-3。

表 3.1-3 本项目污水收集管网方案比选

方案	工程量 (km)	优点	缺点	备注
高低盐水总管	高盐水衬胶管总长： 5.2km (D63×4.5、 D108×6) 低盐水涂塑管总长： 2.52km (D63×4.5、 D108×6、D159×6、 D219×6)	1、管道数量少， 造价低，建成后 相对美观。 2、高盐水管管径 较大，后期维护 与冲洗方便。	不便于监管各企业高盐水排放（可通过摄像头、在线仪表等手段分别监控高低盐水收集池以提高监管的有效性）。	单层管架（共 3 根管）
一企一管（专管）方案	高盐水衬胶管总长： 26.0km (D63×4.5) 低盐水涂塑管总长： 17.64km (D63×4.5、 D89×6)	方便监管各企业的高盐水排放，对于防止高盐水偷排至低盐水管道可靠性相对较高。	1、管道数量多， 造价高，形象较差，随着入园企业增加，管道数量将进一步大幅上升。 2、高盐水管管径较小，后期维护与冲洗不方便。	双层管架（上层 10 根管，下层 7 根管）

鉴于高明工业园的特点，园区企业数量较少，为方便后续监管，本项目采用专管方案。园区各工业企业采用专管，每家企业设置专门的高盐废水、低盐废水收集管线，收集管线均为地上明管，输送至污水处理厂内高盐废水进水口、低盐废水进水口，并在管线上贴好标签，注明企业名称及废水性质。污水处理厂在进水端设置各企业独立的小型取样收集池、流量计和切断阀门。

3.1.5 项目主要设备

污水处理厂运营主要设备如表 3.1-3 所示：

表 3.1-3 主要设备一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	01 组合池				
1	潜水搅拌机	叶轮直径 400mm, N=2.5kW	台	5	
2	超声波液位计	4~20mA, H=0-6m	套	5	
3	自动搅匀排污泵 1	Q=60m ³ /h,H=13m,N=4.0kW, 配套自	台	4	强防腐、

		耦装置及起吊拉绳			防爆
4	自动搅匀排污泵 2	Q=15m ³ /h,H=15m,N=2.2kW, 配套自耦装置及起吊拉绳	套	2	强防腐、防爆
5	自动搅匀排污泵 3	Q=15m ³ /h,H=20m,N=2.2kW, 配套自耦装置及起吊拉绳	套	4	强防腐、防爆
6	钢制插板闸门	BxH=750x1550mm, 材质液下 304 不锈钢, 配套启闭机	扇	6	
7	回转式网孔板细格栅机	格栅宽度 600mm,安装角 75°,栅条间隙 5mm,N=0.55kW, 材质 304 不锈钢	台	2	
8	回转式网孔板细格栅机	格栅宽度 600mm,安装角 75°,栅条间隙 5mm,N=0.55kW, 材质 316L 不锈钢	台	1	
9	螺旋输送机	密闭式 U 型轴式螺旋输送机, D=300mm, L=1.5m N=1.5kW, 材质 304 不锈钢	台	2	
10	螺旋输送机	密闭式 U 型轴式螺旋输送机, D=300mm, L=1.5m N=1.5kW, 材质 316L 不锈钢	台	1	
11	重金属在线监测设备	含铜、钴、镍三个指标在线仪表, 以及全盐量/TDS、pH、SS 等	套	3	
12	常规指标在线监测设备	含 COD、氨氮、总氮、总磷等	套	2	
二	电化学系统				
1	HSJ 电化学装置	处理能力:1100m ³ /h,N=180kW	台	2	
2	浆式搅拌机	搅拌机直径 2.2m, n=60-80r/min N=3.0kW, 材质液下 304 不锈钢	台	1	
3	罗茨风机	Q=5.45m ³ /min, H=53.9KPa, P=11KW	台	2	
4	起重机	L=8m, H=10m, 起吊重量 2t	台	1	
5	超声波液位计	4~20mA, H=0-5m	台	2	
6	重金属在线监测设备	含铜、钴、镍三个指标在线仪表	套	2	
三	超临界混凝沉淀设备				
1	箱体	碳钢内衬,设备尺寸 11.4X2.6X3.2m, 含反应系统、沉淀系统、污泥暂存池、污泥回流系统、晶种回收系统, 电控系统等	套	2	
四	A2O+MBR				
1	混合液回流泵	穿墙泵, N=1.5kW,Q=180m ³ /h,H=12m, 材质 304 不锈钢, 配套变频控制, 安装导杆及起吊装置	台	2	1用,仓库冷备一台
2	卧式离心泵	Q=102m ³ /h,H=5m,N=2.2kW, 材质过流部件 304 不锈钢, 配变频控制	台	4	两用两备, 污泥回流
3	卧式离心泵	N=3kw,Q=35m ³ /h,H=13m, 材质过流部件 304 不锈钢, 配变频控制	台	4	两用两备, 出水泵

4	立式搅拌机	PLB-400 型, 叶轮直径 D=0.4m, 转速 50r/min, N=0.55kW	台	2	厌氧池
5	低速潜水推流器	叶轮直径Φ600 N=0.55kW, 材质液下 304 不锈钢	台	1	转速 42r/min, 缺氧池
6	微孔膜曝气盘	Φ340, 膜片三元乙丙	批	1	
7	MBR 平板膜组件	DF100-200S, 材质: 支架 304/膜 PVDF, 1.0 m ² /p, 400 m ² /组, 共 11 组	套	1	由厂家提供
8	行吊设施	3-5T, 宽度 13.6m, 行进距离 7.0m	套	1	
9	水位测量仪	超声波液位计, 4~20mA, H=0-5m	台	1	
10	溶解氧测量仪		台	3	
11	SS 测量仪		台	1	
12	ORP 测量仪		台	1	
13	污泥溶度测量仪		套	2	
14	填料支架	不锈钢, 填料支架 10#槽钢+Φ12 螺纹钢	批	1	与填料配套
五	深度处理综合池				
1	浆式搅拌机	搅拌直径 D=3.2m, n=60-80r/min N=3.0kW	台	2	
2	超声波液位计		台	2	
六	紫外消毒池及出水计量渠				
1	紫外光消毒设备	N=2.7kW, 有效紫外剂量 25.16 m ² J/cm	套	1	
2	导流板	BxH=1000mmx1000mm, Q=4000m ³ /d	套	1	由紫外光厂家配套提供及安装
3	不锈钢出水槽	LXB=2100X300	套	2	由紫外光厂家提供
4	明渠流量计	Q=1.5~100L/s, 分体式安装	套	1	含安装支架, SS304
5	巴氏计量槽	喉宽 152mm, 材质 304 不锈钢	套	1	SS304
6	铸铁方形闸门	SFZ300, 液下 304 不锈钢	台	2	铸铁
7	手摇式启闭机	QSY-2, 配套 2.5m 全螺纹导杆	台	2	铸铁
8	潜水给水泵	流量 50m ³ /h, 扬程 32m, 功率 11kW, 材质 304 不锈钢, 配套自耦装置及安装导杆	台	2	一用一备
七	贮泥池				
1	潜水搅拌机	N=1.5kW, 叶轮直径 260mm	台	2	
2	潜水搅拌机	N=1.5kW, 叶轮直径 260mm	台	1	
3	液位计	超声波液位计, 4~20mA, H=0-5m	套	3	

4	出水钢槽	304 不锈钢，厚度 3mm	套	3	
5	进泥挡板	304 不锈钢，厚度 3mm	套	3	
6	污泥泵	Q=8m ³ /h,H=60m,N=2.2kW，材质过流部件 304 不锈钢	套	4	两用两备
8	止回阀	DN300, PN1.0, 材质 304 不锈钢	套	6	
八	除臭系统				
1	生物滤池除臭设备	处理能力 6000m ³ /d,N=0.2kW 玻璃钢 板；碳钢防腐骨	套	1	
2	除臭风机	Q=6000m ³ /h,H=1300Pa,N=5.5kW 玻 璃钢板，碳钢防腐骨	套	1	内置于除 臭设备
3	排放烟囱	H=15m 玻璃钢，配井字架	台	1	
九	高盐除重一体化设备				
1	箱体	碳钢内衬,设备尺寸 8.6X2.6X3.2m, 含反应系统、沉淀系统、污泥暂存 池、污泥回流系统、晶种回收系 统，电控系统等	套	2	
十	三效蒸发				
1	三效蒸发设备	260t/d	套	1	
2	潜污泵	Q=15m ³ /h,H=20m,N=4.5KW ,底座:碳 钢防腐	台	2	
十一	辅助用房				
	高盐废水配套设施				
1	PE 储罐	2m ³ ，N=1.1kW PE，配套液位计,搅 拌机	个	9	
2	计量泵	Q=0~946L/h, H=35m, N=0.75KW PVC	台	9	
	浓硫酸储罐				
5	硫酸储槽	20m ³ ，D=2.5m ,L=4.5m，碳钢	个	1	
6	雷达液位计	4~20mA，H=0-4m	个	4	
7	硫酸卸料泵	Q=10m ³ /h H=15m N=2.2kW，工程 塑料	台	2	
8	污泥脱水系统				
10	板框压滤机	隔膜压滤机，过滤面积:40 m ² 过滤压 力:0.6MPa	台	3	
11	污泥储罐	容积 4m ³ 配搅拌机 N=2.2kW,碳钢防 腐 成品	台	1	
12	污泥螺杆泵	Q=10m ³ /h,H=60m，N=7.5kW 成品， 工程塑料	台	4	变频调速
13	污泥螺杆泵	Q=10m ³ /h,H=60m，N=7.5kW 成品， 工程塑料	台	2	变频调速
14	压榨清洗水箱	3m ³ ,配套清洗泵 N=15kW 成品	台	1	

15	清洗水泵	Q=20L/min,Pn=1~6Mpa,N=3kW 成品	台	2	
	加药间				
20	PE 储罐	2m ³ ,N=1.1kW PE	个	10	配套液位计
21	计量泵	Q=0~946L/h, H=35m, N=0.75KW PVC	台	10	
24	罗茨鼓风机	Q=33.4m ³ /min,H=58.8KPa,N=45kW 成品	台	2	变频控制,配进出口消声器
25	罗茨鼓风机	Q=12m ³ /min,H=58.8KPa,N=15kW 成品	台	1	变频控制,配进出口消声器
35	轴流风机	T35-11-3.15 -25%%D 成品	台	20	
36	桥式起重机	B=5.5m,H=7m,T=2t 成品	台	2	配套电动葫芦

3.1.6 原辅材料消耗情况一览表

厂区消耗的原辅材料具体情况详见下表 3.1-4。

表 3.1-4 原辅材料消耗情况一览表

序号	名称	消耗量 (t/a)	最大储存量 (t)	相态	储存方式及储存场所	来源	备注
1	氢氧化钠	6.5	1	固态	编织袋装储存于原料仓库 (25Kg/袋); 地面硬化, 防风防雨	外购	
2	PAM	1.6	0.5	固态	编织袋装储存于原料仓库 (25Kg/袋); 地面硬化, 防风防雨	外购	
3	硫酸	3.5	5	液态	储存于硫酸储罐中	外购	
4	PAC(除 COD)	/	1	固态	编织袋装 (25Kg/袋); 地面硬化, 防风防雨	外购	备用,
5	除氨氮药剂 (次氯酸钠)	/	1	固态	塑料桶装储存于原料仓库 (25L/桶; 地面硬化, 防风防雨)	外购	当生化池出水 COD、氨氮超标时使用
6	营养物 (乙酸钠)	23.8	5	固态	塑料桶装储存于原料仓库 (25L/桶); 地面硬化, 防风防雨	外购	碳源
7	HSJ-DEM 重捕剂 (多效复合活性铁盐)	2.8	1	液态	编织袋装储存于原料仓库 (25Kg/袋); 地面硬化, 防风防雨	外购	

表 3.1-5 主要原辅材料理化性质一览表

序号	物质名称	CAS 号	理化性质
1	PAM	—	聚丙烯酰胺 (PAM) 为水溶性高分子聚合物, 外观为白色粒状固体, 稀释后呈无色液体, 无臭, pH 值 6.0~7.0, 不溶于大多数有机溶剂, 具有良好的絮凝性。在污水处理厂作为污泥脱水剂。聚丙烯酰胺无毒性, 但属于易燃性化学药剂, 燃烧后不产生任何有害燃烧产物。
2	PAC	—	聚合氯化铝 (PAC) 为水溶性无机高分子聚合物, 外观为黄色或淡黄色、深褐色、深灰色树脂状固体。该产品有较强的架桥吸附性能, 在水解过程中, 伴随发生凝聚、吸附和沉淀等物理化学过程。聚合氯化铝的结构由形态多变的多元羧基络合物组成, 絮凝沉淀速度快, 使用 PH 值范围宽, 对管道设备无腐蚀性, 进水效果明显, 能有效去除水中色质、SS、COD、BOD 及砷、汞等金属离子, 该产品广泛用于饮用水、工业用水和污水处理领域。
3	HSJ-DEM 重金属捕捉剂	—	重金属捕捉剂是一种与重金属离子强力螯合的化工药剂, 因能在常温和很宽的 PH 值条件范围内, 呈液态, 易于与水混合稀释, 与废水中的 Cu^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Hg^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Cr^{3+} 等各种重金属离子进行化学反应, 并在短时间内迅速生成不溶性、低含水量、容易过滤去除的絮状沉淀, 从而达到从污水中去除重金属离子的化学品被称为重金属捕捉剂。重金属捕捉剂具有良好的毒理学和生物学特性, 其毒性很低, 具有存储稳定性和操作安全性, 不属于危险物品, 无不良气味, 不分解出有毒物质。
4	次氯酸钠	7722-84-1	固体为微白色粉末, 溶于水呈微黄色水溶液, 有似氯气的气味, 不燃, 具腐蚀性, 可致人体灼伤, 具有致敏性; 不稳定, 见光分解。次氯酸是一种强氧化剂, 能杀死水里的病菌, 所以自来水常用氯气 (1L 水里约通入 0.002g 氯气) 来杀菌消毒。次氯酸能使染料和有机色质褪色, 可用作漂白剂。
5	硫酸	7664-93-9	纯品为无色透明油状液体, 无臭。密度 1.84 g/cm ³ , 沸点 337℃, 能与水以任意比例互溶。
6	氢氧化钠	1310-73-2	化学式为 NaOH, 俗称烧碱、火碱、苛性钠, 溶解时散发出氨味, 为一种具有很强腐蚀性的强碱, 一般为片状或颗粒形态, 易溶于水(溶于水时放热)并形成碱性溶液, 另有潮解性, 易吸取空气中的水蒸气(潮解)和二氧化碳(变质)。密度 2.130g/cm ³ 。熔点 318.4℃。沸点 1390℃。
7	乙酸钠	127-09-3	分子式 $\text{CH}_3\text{COONa}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$, 乙酸钠一般以带有三个结晶水的三水合乙酸钠形式存在。三水合乙酸钠为无色透明或白色颗粒结晶, 在空气中可被风化, 可燃。易溶于水, 微溶于乙醇, 不溶于乙醚。123℃ 时失去结晶水。水中发生水解。性状: 无色透明结晶或白色颗粒, 相对密度: 1.45 (三水合物); 1.528 (无水物), 折光率: 1.464, 熔点 (℃): 324, 溶解性: 易溶于水, 稍溶于乙醇

3.1.7 尾水排放

本项目污水处理厂处理达标后的尾水经专管排入西北侧归水, 采用 HDPE 管, 管道长度 280m, 为埋地式管道, 入河排污口位置: 东经 111°54'20.3042", 北纬 28°04'19.7103"。本项目尾水排放路径详见附图 7。

3.1.8 项目平面布置

整个厂区用地分为厂前区和生产区两部分构成，生产区又分低盐水处理区和高盐水处理区。项目总征地面积 14012m²（合 21 亩），建构筑物占地面积 2657.1m²（不含远期）。根据道路和场地的实际情况，将主入口设在厂区南侧。

生产区与厂前区相对独立，生产区分低盐水处理区和高盐水处理区。低盐水区：由格栅池、调节池、事故池、初沉池、pH 调节池、HSJ 电化学系统、曝气池、超临界加载高效沉淀池、A²/O+MBR 生化池、污泥浓缩池、深度除 COD、氨氮反应池、紫外消毒渠、计量井、配电间及污泥脱水间、加药间、鼓风机房等构成。高盐水区主要由：高盐水调节池、除重系统、pH 调节系统、中间水罐、三效蒸发系统、辅助车间等。全厂做到了人流、物流的分流，既便捷又不会对厂区办公区造成污染。另外在厂房周围布置了围墙，加强厂区的安全。

3.1.9 公用工程

1、给水工程

本项目所需新鲜水全部来高明乡水厂供给。水质、水量、水压均可满足生产及生活要求。本项目用水主要为生活用水和生产用水。

①生活用水：本项目员工人数为 30 人，预计 15 人在厂区食宿，在厂区食宿人员用水定额按 150L/人 a 计，不在厂区食宿人员用水定额按 45L/人 a 计，则生活用水量为 1069.5m³/a(2.93m³/d)。

②药剂用水：项目加药间 PAC、PAM 等需要用水，配药用水量约为 1.2m³/d(438m³/a)，全部采用污水处理厂出水，配药用水全部进入污水处理厂污水处理系统。

③实验室用水

本项目设有实验室，实验室用水量约 1m³/d（365m³/a）。

2、排水工程

项目排水采用“雨污分流、清污分流、污污分流”制，雨水经厂区内雨水管网排放周边地表水。

项目废水主要为职工生活污水、生产废水和企业污水。

①职工生活污水：生活污水产生量按用水量 80%计，则项目生活污水产生量为 $855\text{m}^3/\text{a}(2.34\text{m}^3/\text{d})$ ，生活污水排入化粪池，再排入本项目低盐废水生活污水处理段，经自身污水处理厂处理后达标外排。

②污泥压滤废水：根据工艺浓缩池底泥（含水率 99%）由污泥输送泵送至压滤机进行脱水，脱水至含水率 60%以下。污泥压滤脱水约 $547.5\text{m}^3/\text{a}(1.5\text{m}^3/\text{d})$ ，污泥脱水收集至低盐废水系统处理。

③实验室废水：本项目设置有实验室，实验室废水产生量约为 $1\text{m}^3/\text{d}$ （ $365\text{m}^3/\text{a}$ ），实验室废水收集后进入污水处理厂低盐废水处理系统。

③企业污水：本次污水处理厂服务对象为高明工业园内企业污水。本项目设计排放水量为 $1460\text{m}^3/\text{d}$ ，其中收纳高盐废水 $260\text{m}^3/\text{d}$ ，低盐废水 $1200\text{m}^3/\text{d}$ （含企业生活污水）。

3、供电工程

本项目用电由高明乡区域电网供给。

4、供汽工程

本项目蒸汽来源于园区集中供热。目前园区正在进行安化县高明循环经济工业园配套集中供热项目建设，该项目已取得环评批复（详见附件），即将开工建设。安化县高明循环经济工业园配套集中供热项目设 1 台生物质气化锅炉和 1 台燃生物质锅炉，设计最大供热能力为 $50\text{t}/\text{h}$ （ $396000\text{t}/\text{a}$ ）是可以满足各园区用热需求的。

本项目三效蒸发设备需要蒸汽量约为 $4.55\text{t}/\text{h}$ ，所需蒸汽为园区集中供热项目的 9.1%，蒸汽消耗量不大，可依托园区集中供热项目蒸汽。

3.1.10 劳动定员

本项目劳动定员 30 人，项目污水处理厂年运行时间 365 天，年运行时间为 8760h。实行“四班三运转制”，每班连续工作 8h。

3.2 项目处理规模及进出水质设计

高明工业园企业生产废水来水由三部分组成：即低盐废水、高盐废水、生活污水。其中高盐废水主要为金鑫、兴同以及泰森等废旧资源综合利用企业的工艺生产废水，包括浸出后液、萃余液、滤液等，该股生产工艺废水含盐量较高，且含重金属。低盐废水包含除高盐废水外的其他工艺废水、车间清洗废水

及初期雨水等。园区目前采取的方式为园区各高盐废水产生企业对自身产生的高盐废水进行三效蒸发处理，处理后回用于生产，不外排。各企业低盐废水和生活污水接入园区现有污水处理厂。但实际运行过程中，各企业单独处理高盐废水费用较高，三效蒸发设备管理维护较难。

湖南安化经开区管委会在前期筹划本项目建设过程中多次聘请了相关设计单位及专家讨论废水处理方案，根据《湖南安化经济开发区高明循环经济工业园废水处理项目技术方案专家咨询意见》（详见附件5），最终决定采取高盐废水单独收集、集中处理的设计方案。据此湖南德邦环保科技有限公司编制了《安化县经济开发区高明循环工业园废水处理项目初步设计方案初步设计》（详见附件6），并已通过专家评审，本次污水处理厂的处理规模、设计进水水质均来源于该报告中数据。

3.2.1 服务范围

根据《安化县高明循环经济工业园控制性详细规划（2023-2035年）》，本项目污水处理厂纳污范围为整个安化县高明循环经济工业园规划范围，纳污范围详见下图红线所示。



图 3.2-1 本项目纳污范围

3.2.2 设计污水处理量

本项目污水量的预测，根据业主提供的 2023 年园区各企业“水量平衡调查报告”进行估算，“水量平衡调查报告”统计了现有企业的实际排水水量情况结合设计单位调查情况，其中高盐生产废水为 242.3m³/d，低盐废水（除高盐废水外的其他工艺废水、车间清洗废水及初期雨水等）923.98m³/d，生活污水 38.44m³/d。具体详见下表：

表 3.2-1 园区企业废水量产生量统计表

序号	项目名称	高盐废水 (m ³ /d)	低盐废水 (m ³ /d)	生活污水 (m ³ /d)
1	安化县博兴铝业科技有限公司	/	65.01	0.84
2	安化县泰森循环科技有限公司	67.3	179.44	7.2
3	安化县兴同新材料有限责任公司*	50	87.76	2.4
4	湖南金雕能源科技有限公司	/	171.6	9.6
5	湖南金鑫新材料股份有限公司(含信力公司)	115	298.32	8.4
6	湖南肯达新材料有限公司	10	34	4.2
7	安化鑫达钨钼新材料有限公司	/	/	3.6
8	湖南迈邦新材料科技有限公司	/	87.85	2.2
9	合计	242.3	923.98	38.44

备注：兴同新材料有限责任公司为永兴、力天高新材料、三旺公司整合企业，目前正在进行整合，水量为预计企业用水量。

根据上述统计，园区现有及在建企业高盐废水日排放量 242.3m³。根据设计公司介绍，本项目高盐废水采用的三效蒸发系统运行费用高，若设计规模采用高出实际废水量大的设备将产生高额的运行费用。基于该点考虑，高盐废水以满足现有企业实际生产量为主，拟定一期建设规模为 260m³/d。污水处理厂为防止高盐水质水量波动，在高盐废水处理系统设置 671.16m³的高盐废水调节池，可容 2.5 天的高盐废水日处理量，处理系统具有一定的抗冲击负荷的能力。同时在厂区预留高盐废水二期建设用地，若后期实际运行超过设计规模，可在厂区增加三效蒸发设备。

根据上述统计，低盐废水现有企业最大产生量为 923.98m³/d，项目低盐废

水处理系统处理能力，按现有企业最大排放量并预留部分余量，初步拟定一期建设规模为处理水量 1200m³/d（其中含生活污水处理能力 100m³/d），并预留二期建设用地，远期规模根据园区规划进行确定。

综上所述，本项目高盐废水设计处理规模 260m³/d，低盐废水设计处理规模 1200m³/d（其中含生活污水处理能力 100m³/d）。

3.2.3 设计进出水质

1、进水水质

低盐废水和生产高盐废水水质分析，采用 2023 年 03 月益阳市生态环境局安化分局送检各企业的水质检测数据以及 2023 年 07 月现场调研取样各企业的水质分析数据，并结合《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准，综合比对后分析确定。具体分析如下所示：

①低盐废水

低盐废水水质结合益阳市生态环境局送检分析数据和设初步设计现场调研数据，数据详见下表

表 3.2-2 益阳生态环境局送检低盐废水水质分析表

（单位：除排水量单位为 m³/d 外，其余单位为 mg/L）

名称	排水量	COD _{cr}	氨氮	总氮	总磷	铜	镍	钴	氯化物
金雕	171.60	25.00	0.66	6.89	0.05	0.37	15.0	4430.0	26.00
信力	207.50	58.00	3.15	8.21	0.13	/	/	0.09	128.00
金鑫	298.32	18.00	0.34	8.92	0.11	/	0.17	0.12	78.00
永兴	87.76	220.0	9.48	25.40	0.03	2.07	2.02	4.06	14676.0
迈邦	87.85	960.0	265.5	336.0	28.30	/	0.26	0.05	98.00
博兴	65.01	66.00	0.40	5.81	1.94	/	0.05	0.91	1076.0
合计	918.04	141.2	27.29	41.03	2.92	0.27	3.08	0.52	144.71

注：表格中“/”指标为未检出；其中金雕的钴指标和永兴的氯化物指标异常，以上指标不计入合计水质指标数值。

表 3.2-3 现场调研取样低盐废水水质分析表

（单位：除排水量单位为 m³/d 外，其余单位为 mg/L）

名称	水量	pH 值	电导率	TDS	COD _{cr}	镍	钴	氨氮
金雕	171.6	7.7	99.2	165	4	0.003	0.017	0
信力	207.5	6.52	1924	1560	4	0.007	0.03	0

金鑫	298.32	9.44	7930	4482	200	0.09	0.07	19.6
永兴	87.76	7.4	1803	1300	56	0.5	9.1	4.73
迈邦	87.85	6.9	248	195	9	0.09	0.03	4.34
博兴	65.01	6.4	418	469	24	3.44	0.04	2.34
合计	918.04		3255.98	2016.03	74.56	0.33	0.91	7.40

(数据来源: 华时捷现场调研数据)

根据以上检测数据分析, 本项目低盐废水水质 COD_{cr} 相对较低, 综合考虑园区企业性质及收集水质情况并兼顾远期发展情况, 结合《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 三级标准要求, 其中低盐废水中一类污染物要求企业必须预处理后车间达标。低盐废水设计进水水质分析如下表所示:

表 3.2-4 低盐废水设计进水水质分析表

(单位: mg/L)

名称	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	铜	镍	钴	氯化物	TDS	全盐量
益阳生态局检测数据	141.2	/	27.29	41.03	2.92	0.27	3.08	0.52	144.71	/	/
华时捷检测数据	74.56	/	/	/	/	/	0.33	0.91	/	/	/
污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 三级标准	500	300	/	/	/	2	1	/	/	/	/
拟定设计水质	≤350	≤150	≤30	≤45	≤4	≤2	≤1	≤2	≤1500	≤4000	≤3000

注: ①考虑进水中其他无机盐对生化系统的影响, 设计进水 TDS 以不小于氯化物浓度的 1.5 倍, 并综合生化系统性能拟定以上数据;

②氯化物根据归水环境容量, 污水处理厂总出水口水质应小于 1550mg/L, 低盐废水进水水质应小于 2050mg/L。为预留部分环境容量以及避免氯化物对生化系统产生影响, 本项目低盐废水进水水质设置为 1500mg/L。

③其他未列因子, 进水水质参照执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 三级标准要求, 其中一类污染物要求企业必须预处理后车间达标后方可进入低盐废水处理系统。

②生活污水

本项目生活污水主要为园区企业员工生活排水, 生活污水水质参考《城市污水厂处理设施设计计算》中南方城镇生活污水水质指标, 并结合以往工程案例综合确定。具体设计进水水质指标如下所示:

表 3.2-5 生活污水设计进水水质表

(单位: mg/L)

指标	COD _{cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷
----	-------------------	------------------	----	----	----	----

设计水质	240	120	250	25	35	3
------	-----	-----	-----	----	----	---

③高盐废水

按照园区高盐废水统一收集，统一处理思路，即本项目的高盐废水处理设施作为各企业的高盐废水处理设施。本次高盐废水进水水质主要根据实际数据调研设置，数据详见下表。

表 3.2-6 益阳生态环境局送检高盐废水水质分析表

(单位：除排水量单位为 m³/d 外，其余单位为 mg/L)

名称	排水量	COD _{cr}	氨氮	总氮	总磷	铜	镍	钴	氯化物
永兴	45.00	1500.0	24.30	87.00	0.13	0.58	2.01	3.38	10469.00
信力	35.00	97.0	0.14	14.30	0.01L	0.28	0.07	0.19	303.00
金鑫	80.00	20.0	72.80	76.80	8.41	0.05L	0.27	0.02L	254.00
合计	160.00	453.09	43.27	66.00	4.24	0.22	0.72	0.99	3137.69

表 3.2-7 华时捷现场调研取样高盐废水水质分析表

(单位：除排水量单位为 m³/d 外，其余单位为 mg/L)

名称	水量	pH	TDS	COD _{cr}	氨氮	镍	钴	氟化物	氯离子
信力	35	7.2	103341	60	63.3	0.1	1.6	0.47	1027
金鑫	80	8.2	74228	489	56.7	0.15	7.4	1.12	4256
永兴	45	9	262230	6680	5.72	3.9	5.8	55.4	94418
合计	160		133472	2136.4	43.8	1.2	5.7	16.2	28907.7

表 3.2-8 高盐废水设计进水水质分析表

(单位：mg/L, pH: 无量纲)

名称	pH	TDS	COD _{cr}	氨氮	镍	钴	氟化物	氯离子
益阳生态局检测数据	7~9	/	453.09	43.27	0.72	0.99	/	3137.69
华时捷检测数据	7~9	133472	2136.4	43.8	1.2	5.7	16.2	28907.7
拟定设计水质	6~9	135000	2500	50	5	10	20	30000

综上确定国家循环经济工业园污水处理厂及相关配套设施建设项目（一期）的设计进水水质如下表：

表 3.2-9 低盐废水设计进水水质表

(单位：mg/L, pH: 无量纲)

名称	pH	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	铜	镍	钴	总锰
----	----	-------------------	------------------	----	----	----	---	---	---	----

拟定设计水质	6~9	≤350	≤150	≤30	≤45	≤4	≤2	≤1	≤2	≤5
名称	氯化物	TDS	全盐量							
拟定设计水质	≤1500	≤4000	≤3000							

表 3.2-10 生活污水设计进水水质表

(单位: mg/L)

指标	COD _{cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷
设计水质	240	120	250	25	35	3

表 3.2-11 高盐废水设计进水水质表

(单位: mg/L, pH: 无量纲, 电导率: uS/cm)

名称	pH	TDS	COD _{cr}	氨氮	镍	钴	氟化物	氯离子
拟定设计水质	6~9	135000	2500	50	5	10	20	30000

根据以上进水水质, 园区企业废水氯化物浓度高于 1500mg/L 或全盐量高于 3000mg/L 即为高盐废水, 氯化物浓度低于 1500mg/L 且全盐量低于 3000mg/L 即为低盐废水。各企业理清高盐废水、低盐废水产生途径、排放路径, 对企业内管线需注明流向及废水属性, 并设视频监控, 防止混排。

2) 出水水质

根据《安化经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》及其批复要求, 污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 表 2 限值的严值, 氯化物≤1134mg/L 具体如下表所示。

表 3.2-10 污水厂出水水质标准

(单位: mg/L, pH: 无量纲)

序号	名称	指标	执行标准
1	pH	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 一级 A 标准
2	SS	≤10	
3	COD _{cr}	≤50	
4	BOD ₅	≤10	
5	氨氮	≤5 (8)	
6	总氮	≤15	
7	总磷	≤0.5	
8	总铜	≤0.5	
9	总镍	≤0.05	
10	总锰	≤2	
11	总钴	≤1	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》 (GB25467-2010) 表 2
12	氯化物	≤1134	查询《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)、《铜、镍、钴工业污染

			物排放标准》(GB25467-2010)、《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)均无氯化物的排放标准;归水属于小河,未划定水功能区,周边有部分农田,兼有部分农田灌溉功能,氯化物参照《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)。根据现状归水检测值计算归水环境容量,同时预留部分安全余量并考虑无机盐对污水处理厂生化系统影响,理论推算设计的出水指标
--	--	--	--

3.3 污水处理工艺比选

3.3.1 低盐废水处理工艺比选

本项目污水成分复杂,污水来水园区规划产业定位为钨、钴、镍、铜等有色金属产业,近期以钨钴深加工为主,生产氧化钨、钨粉、碳化钨、氧化钴、金属钴粉、硬质合金等工业以及范围内居民及职工的生活污水。污水污染因子包括 BOD₅、SS、COD_{cr}、氮、磷、铜、钴、镍等。因此这就要求工艺具有去除以上几种污染因子的功能。

园区内生产企业排放的低盐废水中含有一定量的重金属污染物质,这类企业污水在排入污水收集管网汇入污水处理厂前,要求相关污染指标必须达到相关排放标准后才能排入污水收集管网,其中重金属物质及废水中含盐量的排放必须达到低盐废水设计进水水质要求,以确保工业园污水处理厂正常运行。

1、进水生化性分析与生物脱氮除磷工艺的可行性

原水能否采用生化处理,特别是是否适用于生物脱氮除磷工艺,取决于原污水中各种营养成分的含量及其比例能否满足生物生长的需要,因此,首先应判断相关指标是否能满足要求。

高明循环经济工业园废水处理项目低盐废水进水水质及去除表参数见表 3.3-1。

表 3.3-1 污水处理厂工程低盐废水进水水质参数

项目	单位	进水指标	出水指标	去除率(%)
BOD ₅	mg/L	150	≤10	≥93.33
CODCr	mg/L	350	≤50	≥85.57
SS	mg/L	100	≤10	≥90
TN	mg/L	45	≤15	≥66.67

NH ₃ -N	mg/L	30	≤5 (8)	≥83.33(73.33)
TP(以 P 计)	mg/L	4	≤0.5	≥87.5

从上表可以看出，各项污染物去除率要求较高。传统活性污泥法对于 N、P 的去除，只能是去除细菌细胞由于生理上的需要而摄取的数量：N 的去除率为 20%—40%；P 的去除率仅为 5%—20%。为了加大对 N、P 的去除率，降低运行费用，主体工艺应优先选择能够脱氮除磷的二级处理工艺。

表 3.3-2 污水处理厂工程进水营养比值

项 目	比 值
BOD ₅ /COD _{cr}	0.43
BOD ₅ /TN	3.33
BOD ₅ /TP	37

BOD₅/COD_{cr} 比值是鉴定污水可生化性的最简单可行和最常用的方法，一般认为 BOD₅/COD_{cr} > 0.43 时污水具有较好的可生化性，BOD₅/COD_{cr} > 0.3 时污水可用生化处理方法进行处理。本厂设计进水该项指标为 0.43，应优先选择生物处理方案。

1、除重金属工艺比选

处理重金属污水的工艺通常可分为两类：

一是使污水中呈溶解状态的重金属转变成不溶的金属化合物或元素，经沉淀和上浮从污水中去除，可应用方法如中和沉淀法、硫化物沉淀法、上浮分离法、电解沉淀（或上浮）法、隔膜电解法等；

二是将污水中的重金属在不改变其化学形态的条件下进行浓缩和分离，可应用方法有反渗透法、电渗析法、蒸发法和离子交换法等。

上述方法根据污水水质、水量等情况，结合经济承受能力单独或组合使用。根据 2010 年度《国家先进污染防治示范技术名录（重金属污染防治技术领域）》和《国家鼓励发展的环境保护技术目录（重金属污染防治技术领域）》的推荐工艺，并结合近年来重金属污水处理行业最新进展，从技术可行性、经济合理性等因素综合确定污水处理工艺。

目前，重金属污水处理主要有石灰-铁盐法、硫化法、离子交换法、电化学法等处理工艺。各种工艺的工艺原理、适用范围及处理效果如下所述。

一、螯合沉淀法

(1) 螯合沉淀法机理

螯合剂为长链高分子物质，含有大量的极性基（极性基中的硫原子半径较大、带负电，且易于极化变形而产生负电场），它能捕捉阳离子并趋向成键而生成难溶的氨基二硫代甲酸盐（TDC 盐）。生成的 TDC 盐有部分为离子键或强极性键（如 TDC-Ag），大多数是配价键（如 TDC-Cu、TDC-Zn、TDC-Fe）。同一金属离子螯合的配价基极可能来自不同的 DTCCR 分子，这样生成的 TDC 盐的分子会是高交联的、立体结构的，原 DTCCR 的相对分子质量为 $(10\sim 15)\times 10^4$ ，而生成的难溶螯合盐的可达数百万甚至上千万，故此种金属盐一旦在水中生成，便有很好的絮凝沉析效果。

螯合沉淀法利用了 DTCCR 在常温下能与废水中 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Zn^{2+} 、等多种重金属离子迅速反应的特点，在生成不溶于水的螯合盐后再加入少量有机或无机絮凝剂以形成絮状沉淀，从而达到捕集去除重金属离子的目的。

(2) 螯合沉淀法的优点

- ①处理方法简单，只要添加药剂即可除去重金属离子；
- ②DTCCR 能与重金属离子强力螯合，去除重金属效果好；
- ③DTCCR 是高分子制剂，其与金属离子能生成良好的絮凝体，絮凝效果佳；
- ④污泥量少且易脱水；
- ⑤DTCCR 的 pH 值适用范围宽，在 pH=3~11 范围内有效。

(3) 螯合沉淀法的缺点

螯合剂属于有机物，药剂的过量投加易导致废水中 COD 值偏高，产生二次污染，重金属渣回用至系统内易影响工艺运行效果。

二、硫化法

(1) 硫化法是以投加 Na_2S 、 NaHS 、 H_2S 等硫化剂使污水中的重金属离子与硫离子生成难溶物质而与水分离的一种污水处理方法。

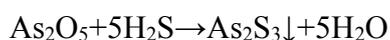
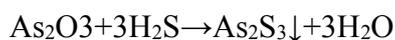
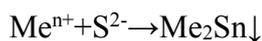
(2) 适用范围

硫化法可用于去除含镉、砷、铜、铅、锌、镍等重金属离子的污水。

(3) 工艺原理

一般重金属硫化物的溶度积比氢氧化物的溶度积小得多，因此比石灰法处

理的效果好，而且从回收有价金属的角度看，金属硫化物比氢氧化物更易回收。硫化剂优先利用本厂矿或邻近厂矿的硫化氢气体副产品、含硫化氢废气、含硫废水或废渣，没有上述条件时可采用硫化钠或硫氢化钠等作硫化剂。但由于硫化剂价格比石灰高得多，处理后的水中残留硫离子需进一步去除后才能排放，因此应用不如石灰法普遍。实用中多用于去除污水中用石灰法难以达标的 Cd^{2+} 、 Hg^{+} 等重金属离子。以除砷为例，硫化法主要反应过程如下：



硫化法可与石灰法配合使用。用石灰法作为硫化法的调节剂，其用量根据 pH 值计算确定，在分步沉淀中利用硫化剂回收或去除某种重金属离子时，投加硫化剂时的污水 pH 值控制根据污水处理工艺要求确定。当利用硫化剂辅助石灰法去除污水中少量用石灰法难以处理达标的重金属离子时，可在石灰与污水充分反应后再投加少量硫化剂。

（4）优缺点及处理效果

优点：重金属硫化物溶解度比其氢氧化物的溶解度更低，反应时最佳 pH 值在 7~9 之间，处理后的污水不用中和。

缺点：硫化物沉淀物颗粒小，易形成胶体，很难通过沉淀或过滤的办法去除，目前硫化法主要作为污水处理的辅助手段，用于污水的二段或三段处理，以保证出水达标排放；硫化物沉淀剂本身在水中残留，遇酸生成硫化氢气体，硫离子会带有还原性，会造成水中的 COD 浓度偏高，产生二次污染。

三、离子交换法

（1）离子交换法是液相中的离子和固相中离子间所进行的一种可逆性化学反应，当液相中的某些离子较为离子交换固体所喜好时，便会被离子交换固体吸附，为维持水溶液的电中性，所以离子交换固体必须释出等价离子回溶液中。

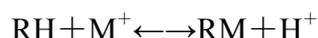
（2）适用范围

随着高分子化学的发展，离子交换法的应用越来越广泛。在给水处理中，可用于水质软化和脱盐，制取软化水、纯水和超纯水。在污水处理中，可除去

污水中的某些有害物质，回收有价值化学物品，重金属和稀有元素，在国防、化工、生物制药等方面，能有效地进行分离、浓缩、提纯等功能。

(3) 工艺原理

离子交换是靠交换剂本身所带的能自由移动的离子与被处理的溶液中的离子通过离子扩散来实现的。推动离子交换的动力是离子间的浓度差和交换剂上的功能基对离子的亲和能力，这就是离子交换的基本原理。离子交换是可逆反应，其反应式可表达为：



在平衡状态下，树脂中及溶液中的反应物浓度符合下列关系式

$$([RM][H^+]) / ([RH][M^+]) = K$$

K 是平衡常数。K 大于 1，表示反应能顺利地向右方进行。K 值越大，越有利于交换反应，而不利于逆反应。K 值的大小能定量地反映在离子交换剂对某两个固定离子交换选择性的的大小。

(4) 离子交换法能有效地去除离子，却无法有效的去除大部分的有机物或微生物。交换树脂再生时产生的浓液中需要再用药剂法进行处理。

四、电化学法

(1) 概念

电化学重金属废水处理是一种使用电能代替昂贵的化学试剂，能够同时去除水中的重金属离子、悬浮固体、乳化有机物和其它多种污染物的电化学过程。该方法是在电场的作用下，金属电极产生电子形成“微凝剂”（铁或铝的氢氧化物），水中的悬浮颗粒、胶体污染物在絮凝剂作用下失稳，脱稳后的污染物颗粒与微絮凝剂之间相互碰撞，结合成大絮体而沉淀。

(2) 适用范围

可用于去除含镉、砷、铜、锌、铅、镍等重金属离子的污水。

(3) 工艺原理

电化学工艺是利用外加电压来电解废水，采用可溶性阳极（Al 或 Fe），在阳极上生成 Al^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 等阳离子，与水中 OH^- 离子结合成 $Al(OH)_3$ 、 $Fe(OH)_2$ 、 $Fe(OH)_3$ 等絮凝剂，同时在阳极上析出 O_2 微气泡，而在阴极上产生 H_2 微气泡。

电化学的作用机理主要包括三个方面：电解凝聚、电解气浮以及电解氧化

还原。

①电解凝聚是指可溶性阳极产生的阳离子经过水解、聚合作用，可以产生一系列多核羟基络合物及氢氧化物，这些物质作为絮凝剂就可对水中悬浮物及胶体进行絮凝作用，其絮凝效果要比传统的絮凝剂高很多。

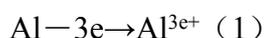
②电解气浮是指水在电解时产生少量的 O_2 和 H_2 微气泡，这些气泡的粒径和密度都非常小，具有一定的吸附能力和浮载能力，能吸附水中产生的污染物絮凝团并浮升到水面，从而达到固液分离的效果。

③电解氧化还原是指水在电解过程中产生的 Cl ， ClO^- ， O_2 等具有强氧化性的物质可以把水中的某些大分子有机污染物氧化成小分子有机物，有些物质还可被氧化成 CO_2 和 H_2O 而直接去除，小分子有机物通过絮凝和气浮就能很好去除。

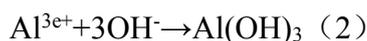
由于电化学的多种协同作用，使其能降解的污染物种类多、效率高，因而被广泛采用。

电化学法中常用的电极材料为铝和铁，在阳极和阴极之间通以直流电，发生的电极反应如下：

铝阳极：



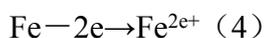
在碱性条件下：



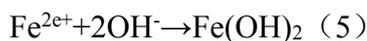
在酸性条件下：



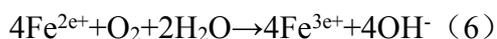
铁阳极：



在碱性条件下：

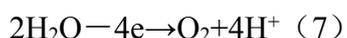


在酸性条件下：



另外，水的电解还有氧气放出：

在阳极发生如下反应：



在阴极发生如下反应：



(4) 处理效果和优缺点由于电化学过程中电解反应的产物只是离子，不需要投加任何氧化剂或还原剂，对环境不产生或很少产生污染，被称为是一种环境友好水处理技术。电化学法具有如下优点：

①电化学处理工艺运行平稳，水质稳定，同时克服了由于药剂生产厂家的变化，药剂质量变化、药剂配比性变化、药剂投加量的变化等因素造成的处理质量的不稳定；

②电化学处理工艺在投资方面与传统的加药处理工艺基本相当，但运行成本仅为传统加药处理工艺的 1/5~1/10；

③电化学法产生的污泥量比传统的加药处理工艺产生的污泥量少 40%，从而大大降低了污泥的处置费；

④电化学法不会使水中的 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 及碳源等细菌和藻类生长必需的成分产生富集而使水体富营养化；

⑤电化学法产生的氢氧化物比药剂法的活性高，凝聚吸附能力强，处理效果好；

⑥在电化学过程中，阳极上产生的氧和氯可使有机物发生氧化而成为无害成分，并起到杀菌作用；

⑦在电化学过程中，阴极上发生的还原作用使氧化型色素还原而成为无色物质；

⑧电化学设备的投资和化学药剂法设备的投资相当，但前者不用加药，体现污水处理的绿色环保；

⑨电化学设备紧凑，占地面积小，仅为药剂法的 1/5；

⑩电化学设备自动化程度高，管理简单，对操作人员的要求很低。目前，该工艺方法被列入《2010年度国家先进污染防治示范技术和国家鼓励发展的环境保护技术》的推荐工艺，有多个满足城镇污水处理厂污水排放达标的实际工程案例，因此，应用该工艺技术风险较小。

五、推荐方法

本项目重金属铜、镍和钴的进水浓度较低，但出水要求高，因此，对处理工艺必然要求较高。考虑到低浓度重金属处理的稳定达标率及不引入新的污染

物质，本项目采用电化学法对重金属进行处理。

3、沉淀工艺比选

沉淀池是利用重力沉降作用将密度比水大的悬浮颗粒从水中去除的处理构筑物，是废水处理中应用最广泛的处理单元之一，可用于废水的处理、生物处理的后处理以及深度处理。常用沉淀池有平流式沉淀池、斜板（管）沉淀池、辐流式沉淀池、超临界加载高效沉淀技术等。

①平流式沉淀池

平流式沉淀池是目前最广泛的池型，具有结构简单、管理方便、耐冲击负荷强等优点。平流式沉淀池为矩形，上部为沉淀区，下部为污泥区，池前部有进水区，池后部有出水区。经混凝的原水流入沉淀池后，沿进水区整个截面均匀分配，进入沉淀区，然后缓慢流向出口区。水中的颗粒沉于池底，沉积的污泥定期排出池外。但对于大水量废水处理，占地面积极大，土建投资成本高，沉淀效果一般。

②斜板（管）沉淀池

斜板（管）沉淀池的每两块平行斜板间相、有一个很浅的沉淀池。使被处理的水(或废水)与沉降的污泥在沉淀浅层中相互运动并分离。根据其相互运动的力向可分为同向流、异向流和侧向流三种不同分离方式。斜板沉淀池运用“浅层沉淀”原理，缩短颗粒沉降距离，从而缩短了沉淀时间，并且增加了沉淀池的沉淀面积，从而提高了处理效率。

理想沉淀池在同样的处理效率时，沉淀池深度越浅，就越能缩短沉淀时间。在同样的处理水量条件下，沉淀面积愈大，沉淀池的效率愈高。在沉淀池内增设一组斜板(斜管)既增大了沉淀面积，也缩短了沉淀时间，与此同时，板间(管间)的水流也由紊流变为层流，同样提高了沉淀效率。为了及时排泥，板(管)与水平面成 $45\sim 60^\circ$ 安装。斜板(斜管)沉淀池分水、泥同向流、逆向流和横向流三种形式。优点在于投资省，占地面积小，可提高普通沉淀池处理能力 $3\sim 7$ 倍，应用广泛。但斜板填料易老化损坏，设计不当容易导致出水水质一般。

③超临界加载高效沉淀技术

超临界加载高效沉淀技术是在传统磁絮凝技术上开发的新一代高效晶种混凝技术，具有很高的性价比，应用范围广，适用于冶金、采矿、石油等行业废

水的固液分离快速处理。所采用的药剂表面多孔，具有巨大的比表面积和表面自由基，表面活性很高。具有很好的微电解效应，不仅对水中杂质有很好的吸附去除效应，还能渗透到所有的絮凝体中并强化絮凝体的网状结构，有效增大絮体的比表面积，使其牢固而不易破碎，有利快速的固液分离和提高污泥的干化度。

由于超临界加载高效沉淀技术所使用的药剂具有丰富活性点位与表面羟基吸附剂，由于其具有巨大的比表面积，可以有效去除水 SS、色度等污染物，对病毒、细菌也有显著去除效果。

普通絮凝剂的絮凝原理是絮凝剂水解形成带电荷的胶体通过黏附、架桥和交联等作用形成大絮体。在低温环境下，絮凝剂的水解速度缓慢，颗粒的“布朗运动”强度也减弱，形成絮凝物所需时间增长，絮凝效果差。晶种混凝解决普通絮凝剂在恶劣水质条件环境下絮凝效果差的问题，由于其表面晶种混凝作为晶核絮体形成密实絮体，具有很强的抗环境冲击，因此超临界加载高效沉淀具有良好的适应性。

超临界加载高效沉淀技术在去除 SS、色度等污染物过程中，利用晶种表面活性点位的氧化、吸附、表面络合作用，实现污染物从水相中分离，在吸附剂内部固化。吸附了 SS、色度等污染物，可在专用分离装置中使污染物与药剂分离，从而使水体得以净化，而分离后的晶种可再生回收，循环利用，既可以将废水 SS、色度等污染物质去除，又降低了运行成本。

晶种是属于高密度介质，干剂密度大于 5g/cm^3 ，在絮凝过程中投加晶种作为絮体的核心，形成的絮体密度非常大，因此更容易与水分离并沉淀下来，从而提高了上升流速和处理效率。

工艺的基本原理：

超临界加载高效沉淀工艺是在污泥循环加载型沉淀技术的基础上再投加纳米晶种，微细的晶种颗粒作为沉淀析出晶核，使得水中胶体颗粒与晶种颗粒更容易碰撞脱稳而形成絮体，大大提高了悬浮物的去除效率。同时，晶种超高比重的特性使得絮体密度远大于常规混凝絮体，从而大幅提高沉淀速度。

此外，污泥回流的设置一方面优化了絮凝条件，另一方面亦可充分发挥回流药剂的效率，既大幅提高了系统冲击能力，又显著节约了运行消耗。

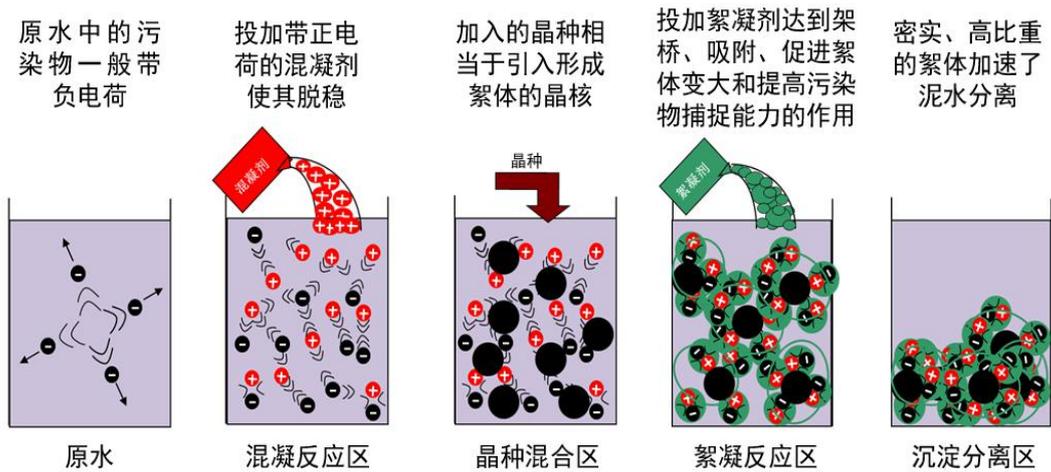


图 3.3-2 超临界加载高效沉淀技术原理图

超临界加载高效沉淀技术的系统构成：

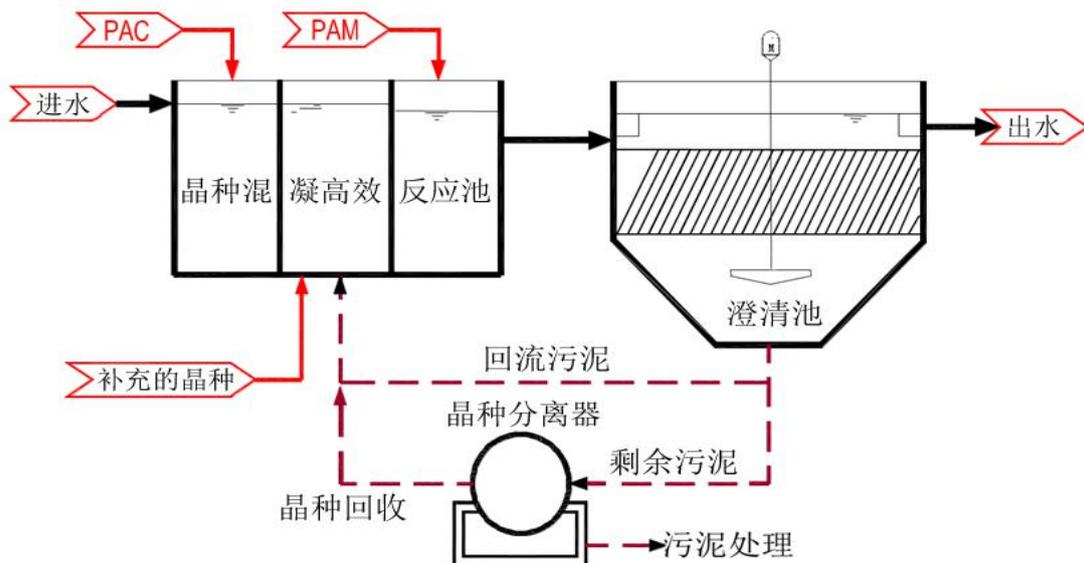


图 3.3-3 超临界加载高效沉淀技术的系统构成图

主要特点：

超临界加载高效沉淀是水沉淀技术的一种创新，集合了多种沉淀技术的特点。主要体现在沉淀效率高、出水水质稳定优异、占地面积小、抗冲击能力强等。

a 沉淀效率高

超临界加载高效沉淀池为形成能快速沉淀的矾花创造了良好的条件，同时辅以斜管分离的特性以及完善的水力设计，使系统的上升流速可以做到很高。

在常规废水处理中，其水力上升流速高达 20-40m/h。

b 出水稳定优异

良好的混凝絮凝条件，加强了对污染物的捕捉和聚集；斜管对剩余矾花的去除可产生优质出水。其优异的悬浮物去除能力可以媲美常规过滤，一般废水深度处理 SS 可稳定小于 10mg/L。

c 占地面积小

超高的上升流速、简短的混凝时间要求，紧凑的结构设计，使超临界加载高效沉淀池成为当前最节约占地的系统之一。其占地仅为传统沉淀池的十分之一至十五分之一。

d 抗冲击能力强

通过污泥回流来控制絮凝反应池极高的污泥浓度（4-8g/L 左右）是超临界加载高效沉淀的正常工况，与原水中的污泥浓度相比，循环污泥的浓度高很多，原水浓度的变化不会影响到此工况条件，因此也不会影响的系统的正常运行。实际运行中可接受 1g/L 左右的悬浮物突然变化而出水水质不受影响。

e 药剂投加量小

较常规混凝沉淀相比，可降低药剂投加量 30~50%。



图 3-4 超临界加载高效沉淀技术的外观效果图

④工艺选择

本项目从处理效果、投资费用、运行成本及操作方便性等方面进行比选，拟采用“超临界加载高效沉淀”工艺。

4、二级生化工艺比选

目前，用于城市污水处理具有生物脱氮除磷效果的污水处理工艺可以分为两大类：

第一类为活性污泥法，该法可分为按空间进行分割的连续流活性污泥法（如 A²/O 及改良 A²/O 法、A/O 法及改良 A/O 法、氧化沟法等）和按时间进行分割的间歇式活性污泥法（如传统 SBR 法、ICEAS 法、CASS 法、Unitank 法等）；

第二类为生物膜法（如生物滤池、生物接触氧化法、生物转盘法等）。

以上工艺技术属于我国城市污水处理厂普遍采用的常规工艺，已被证明是行之有效的水污染控制技术。

小型污水处理工程具有不同于大型城市污水处理工程的特点，主要在于处理规模小，水量变化大，维护管理专业人员较缺乏。因此，小规模污水处理厂在处理工艺选择上应注意符合处理规模小的技术经济特点，处理工艺稳定性高，且易于维护管理。

目前，小型污水处理厂常用的污水二级生物处理工艺有：A²/O 法、SBR 法、生物接触氧化、生物转盘等技术，分别介绍如下

①A²/O 法

A²/O 工艺是一种典型的脱氮除磷工艺，其生物反应池由厌氧、缺氧和好氧三段组成，其典型工艺流程如图 3-4。这是一种推流式的前置反硝化型 BNR 工艺，其特点是厌氧、缺氧、好氧三段功能明确、界线分明，可根据进水条件和出水要求，人为的创造和控制三段的时空比例和运转条件，只要碳源充足（TKN/COD \leq 0.08 或 BOD/TKN \geq 4）便可根据需要达到比较高的脱氮率。

常规生物脱氮除磷工艺呈厌氧（A1）/缺氧（A2）/好氧（O）的布置形式。该布置在理论上基于这样一种认识，即：聚磷菌有效释磷水平的充分与否，对于提高系统的除磷能力具有极其重要的意义，厌氧区在前可以使聚磷微生物优先获得碳源并得以充分释磷。

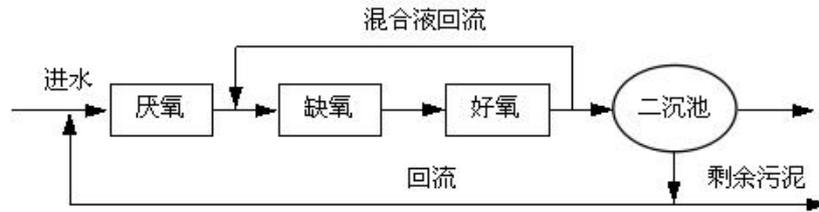


图 3-5 A²/O 工艺流程图

A²/O 工艺在系统上是简单的同步除磷脱氮工艺，总水力停留时间小于其它同类工艺，在厌氧（缺氧）、好氧交替运行的条件下可抑制丝状菌繁殖，克服污泥膨胀，SVI 值一般小于 100，有利于处理污水与污泥的分离，运行中在厌氧和缺氧段内只需轻缓搅拌，运行费用低，由于厌氧、缺氧和好氧三个区严格分开，有利于不同微生物菌群的繁殖生长，因此脱氮除磷效果非常好。目前，该法在国内外使用较为广泛。但传统 A²/O 工艺也存在着以下缺点：

①脱氮和除磷对外部环境条件的要求是相互矛盾的，脱氮要求有机负荷较低、污泥龄较长，而除磷要求有机负荷较高、污泥龄较短，往往很难平衡；

②由于厌氧区居前，回流污泥中的硝酸盐会对厌氧区产生不利影响；

③由于缺氧区位于系统中部，反硝化在碳源分配上居于不利地位，会影响系统的脱氮效果；

④由于存在内循环，常规工艺系统所排放的剩余污泥中只有一部分经历了完整的放磷、吸磷过程，其余则基本上未经厌氧状态而直接由缺氧区进入好氧区，这对于系统除磷是不利的。

但总起来说，对于碳源较丰富的污水，该工艺运转稳定可靠，除磷脱氮程度高，其出水水质相当于二级半甚至接近三级处理的水平，在对出水氮磷要求严格时，多采用这种方法。

②SBR 工艺及其变形（CASS 工艺）

A、SBR 工艺及其特点

SBR（Sequencing Batch Reactor）法是序批式（间歇式）活性污泥法的简称，由英国学者 Arden 和 Lockett 于 1914 年首次提出，是在充排式（fill & draw）反应器的基础上发展形成的。

工艺特点：

①工艺简单，节省工程投资，占地小；与传统活性污泥法相比，不需另设二沉池和污泥回流设备，节省基建投资约 20%，占地少 38%左右。

②有机物去除率高，理想推流状态，生化反应推动力大，有机物去除率可达 95%。

③运行方式灵活，脱氮除磷效果好，多样性的生态环境（有厌氧、缺氧和好氧多种状态），为 SBR 实现脱氮除磷提供了极为有利的工艺条件，可大大提高脱氮除磷效果，脱氮效率可达 80-90%，除磷效率可达 80%左右。

④污泥沉降性能好：选择性准则，在 SBR 系统内，反应器中存在较大的底物浓度和浓度梯度（F/M），缺氧（或厌氧）和好氧并存，泥龄短、污泥比增长率大，可有效的控制丝状菌的过量繁殖。

适用条件：适用于水质水量变化较大的中、小水量的污水处理厂和对出水水质要求高以及用地紧张的场所。

B、CASS 工艺及其特点

CASS 工艺是一种循环式活性污泥法，该工艺是 SBR 工艺及 ICEAS 工艺的一种更新变型。CASS 工艺是指设有一个分建或合建可变容积的生物选择器，以序批式曝气、充-放式间隙活性污泥处理工艺，在一个反应器中完成有机污染物的生物降解和泥水分离的处理功能。整个系统以推流方式运行，而各反应区则以完全混合的方式运行以实现同步碳化、除磷脱氮的功能。CASS 法与传统的 SBR 法比较具有如下特点：（1）连续进水适用于较大型污水处理厂；（2）设置生物选择器、预反应区和主反应区，生物选择器有利于絮凝性细菌的生长，有效抑制丝状菌的生长和繁殖，预反应区控制在缺氧状态，可提高难降解有机物的去除效果，以及除磷脱氮效果。

CASS 池由三个部分组成：生物选择区、兼氧区、主反应区，三个部分的体积比一般为 1：5：30。需处理的污水依次从生物选择器进入、到兼氧区、至主反应区，最后经生化处理后的出水由滗水器排出进入下一级处理单元。

CASS 工艺最重要的特征是不设独立的沉淀池及其刮泥系统，在 CASS 工艺中，活性污泥始终保持在一个池子中进行生物反应和泥水分离，因此，CASS 工艺能节约大量的基建费用和运行费用。

当由于进水和水质发生变化而影响污泥性质时（如絮凝效果等），可简单调节变化进水和曝气循环过程，而使系统重新恢复正常状态，开发 CASS 工艺

的主要目标是尽可能降低工程投资，简化工艺流程及其操作过程，提高系统的可靠性和运行的灵活性。

CASS 工艺与其他生化处理工艺方法比较具有如下特点：

- ①工艺流程简单，自动化程度高。
- ②电耗低，运行费用省；土建投资低（无初沉池、二沉池及规模较大的回流污泥泵站）。
- ③有机物去除率高，出水水质好，良好的除磷脱氮功能。
- ④可采用组合式模块结构，布置紧凑，占地少，分期建设和扩建方便。
- ⑤管理简单，运行可靠，不易发生污泥膨胀，设备种类和数量较少，控制系统简单，运行安全可靠。

但是 SBR（CASS）工艺也存在以下明显的弊端：

- ①对自动控制设备的依赖性强，而自控系统，尤其是执行机构如滗水器、控制阀等往往故障率较高，成为该系统正常运行的瓶颈。
- ②反应器的利用率偏低，主要体现在两方面：一是由于变水位运行，有部分池容在一定时间内处于空置状态，不能发挥作用，其二是在整个反应周期内用于曝气反应的时间一般只占到总周期的一半，而反应器的大小是按反应阶段的要求设计的，对于其它阶段并非经济合理的。
- ③单元进出水是间歇的，在污水厂来水和排水要求连续时需要把系统划分为较多的单元才能保证整体的连续性，或者设置较大的进出水水量调节池。
- ④由于间歇运行，曝气器容易堵塞。
- ⑤对于单一 SBR 反应器的应用需要较大的调节池，对于多个 SBR 反应器进水和排水的阀门自动切换频繁；设备的闲置率高；污水提升的水头损失大；如需后续处理，则需要较大容积调节池。

③生物接触氧化

生物接触氧化法是一种兼有活性污泥法和生物膜法特点的新的废水生化处理法。这种方法的主要设备是生物接触氧化滤池。在不透气的曝气池中装有焦炭、砾石、塑料蜂窝等填料，填料被水浸没，用鼓风机在填料底部曝气充氧，这种方式称为鼓风曝气；空气能自下而上，夹带待处理的废水，自由通过滤料部分到达地面，空气逸走后，废水则在滤料间格自上向下返回池底。活性污泥附在填料表面，不随水流动，因生物膜直接受到上升气流的强烈搅动，不断更

新，从而提高了净化效果。生物接触氧化法具有处理时间短、体积小、净化效果好、出水水质好而稳定、污泥不需回流也不膨胀、耗电小等优点。

生物接触氧化法的主要优点：

- ①容积负荷高，耐冲击负荷能力强，处理时间短，节约占地面积；
- ②生物活性高，有较高的微生物浓度，挂膜方便，可以间歇运行；
- ③污泥产量低，不需污泥回流，不存在污泥膨胀问题；
- ④动力消耗低，节约能源及运行费；

生物接触氧化法的主要缺点：

- ①填料上的生物膜储量视 BOD 负荷而异；
- ②生物膜只能自行脱落，剩余污泥不易排走，滞留在滤料之间易引起水质恶化，影响处理效果；
- ③当采用蜂窝填料时，如果负荷过高，则生物膜较厚，易堵塞填料；

④MBR 工艺

该工艺是近几年广泛应用的新型污水处理工艺，它将膜过滤和生物反应器有机的结合在一起，发挥了单独的生物反应器或单独的膜过滤不能发挥的功能，对难降解有机污染物和悬浮物有一定的处理效果。

膜生物反应器（MembraneBio-Reactor）简称 MBR，是二十世纪末发展起来的新技术。它是膜分离技术和生物技术的有机结合。它不同于活性污泥法，不使用沉淀池进行固液分离，而是使用微滤膜分离技术取代传统活性污泥法的沉淀池和常规过滤单元，使水力停留时间（HRT）和泥龄（STR）完全分离。因此具有高效固液分离性能，同时利用膜的特性，使活性污泥不随出水流失，在生化池中形成 8000—12000mg/L 超高浓度的活性污泥浓度，使污染物分解彻底，因此出水水质良好、稳定，出水细菌、悬浮物和浊度接近于零，并可截留粪大肠菌等生物性污染物，处理后出水可直接回用。MBR 工艺有下列优点：工艺占地面积小、处理效果非常好、污泥性质稳定。

（1）出水水质优良、稳定，标达，出水指标达到地表水类 IV 类，可直接回用。高效的固液分离将废水中的悬浮物质、胶体物质、生物单元流失的微生物菌群与已净化的水分开，不须经三级处理即直接可回用，具有较高的水质安全性。

(2) 工艺流程短，运行控制灵活稳定。由于膜的高效分离作用，不必单独设立沉淀、过滤等固液分离池。

(3) 容积负荷高，占地面积小。处理单元内生物量可维持在高浓度，使容积负荷大大提高，同时膜分离的高效性，使处理单元水力停留时间大大缩短。

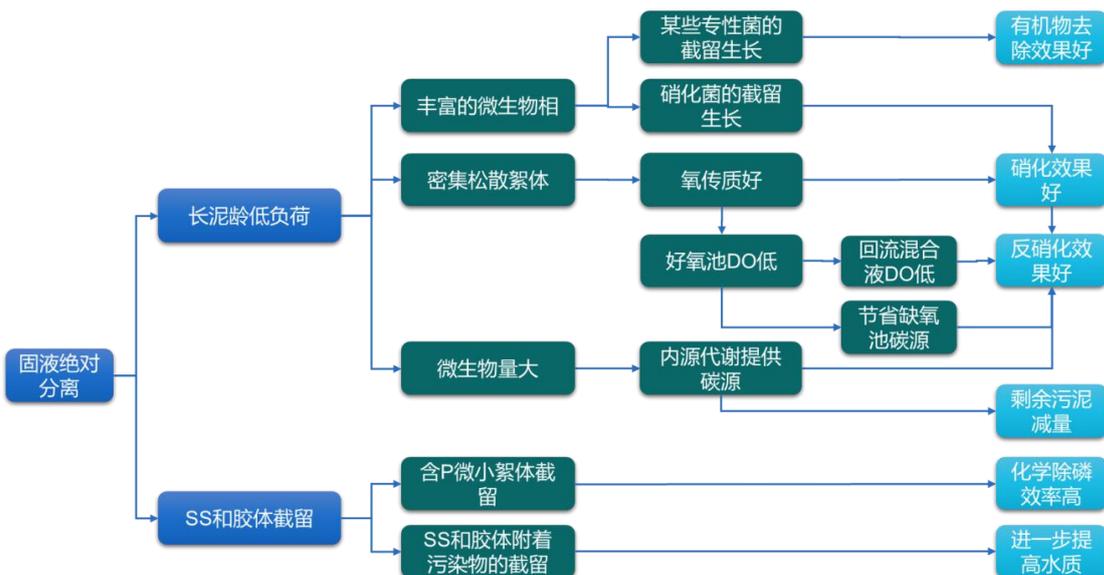
(4) 污泥龄长，污泥排放少，二次污染小。膜生物反应器内生物污泥在运行中可以达到动态平衡，剩余污泥排放很少，只有传统工艺的 30%，污泥处理费用低。

(5) 对水质的变化适应力强，系统抗冲击性强。防止各种微生物菌群的流失，有利于生长速度缓慢的细菌（硝化细菌等）的生长，使一些大分子难降解有机物的停留时间变长，有利于它们的分解，从而系统中各种代谢过程顺利进行。

(6) 自动化程度高，管理简单。MBR 由于采用膜技术，大大缩短了工艺的流程和通过先进的电脑控制技术，使设备高度集成化、智能化，是目前为止，国内自动化程度最高的中水回用设备。

(7) 生物脱氮效果好。SRT 与 HRT 完全分离，有利于增殖缓慢的硝化细菌的截留、生长和繁殖，系统硝化效率高；MLSS 浓度高，反硝化基质利用速率高。

(8) 模块化设计，易于根据水量情况进行自由组合。由于高度的集成化，MBR 形成了规格化、系列化的标准设备，用户可根据工程需要进行组合安装。



MBR 工艺特点是把专用的膜组件浸泡在混合液之中，在水泵的抽吸作用或者水位差的推动下把水（透过微孔膜）排到生化反应池之外，微生物、细胞和其他颗粒物被拦截在生化反应池之内。淹没式 MBR 的最大特点是操作压力特别低，跨膜阻力一般不超过 50kPa。MBR 工艺采用低压差、低渗透通量设计，膜表面的浓差极化作用弱，对膜表面的施加一定的扰动就能够有效地延缓这个过程，通常的做法是在膜表面鼓气，从而使膜表面接受气液两相的剧烈扰动。

MBR 工艺有下列优点：工艺占地面积小、处理效果非常好、污泥性质稳定。

1) 膜生物反应器采用 PVDF 膜，其表面孔径只有 0.1~0.4 微米，能够高效地进行固液分离，抗冲击负荷能力强，出水水质优质稳定，出水可直接达到或超过《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标准，省去活性污泥法中的常规深度处理工艺；

2) MBR 工艺解决了传统活性污泥法造成的沉淀部分对最大生物浓度的限制，反应器内的微生物浓度高是传统方法的 2~3 倍，达 8~10g/L。与传统工艺相比，在达到同样出水水质的情况下，MBR 工艺容积负荷高，可节省生化池占地。

3) MBR 工艺一般都在高容积负荷、低污泥负荷下运行，剩余污泥产量低，降低了污泥处理费用。

⑤生物处理工艺确定

根据本工程水质特点及出水要求，本工程所采用的生物处理工艺应具备脱氮除磷功能，由于 SBR 工艺对自动化要求程度高，运营维护管理不便，综合考虑处理效果及运营管理方便，本项目推荐 A²O+MBR 生化池工艺作为本项目污水处理的生物处理工艺。

6、低盐废水处理总体工艺的确定

本工程总体工艺流程拟采用“初沉池+电化学+超临界沉淀+A²O+MBR+药剂除 COD、氨氮深度反应+紫外消毒”的主体工艺对低盐生产废水及生活污水进行处理，经处理后尾水可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 限值的严值标准。

3.3.2 高盐废水处理工艺比选

含盐废水处理工艺主要采用膜浓缩和蒸发结晶进行处理。本项目高盐废水来水中含盐量较高，且含有重金属，已经无法通过膜再次进行浓缩，只能通过蒸发工艺对来水直接进行浓缩结晶处理。本项目高盐废水中不仅含盐量高TDS13500mg/L，且重金属镍、钴含量较高，在进行蒸发之前，必须进行预处理，根据3.3.1章节分析，高盐废水采用高效沉淀池工艺（除重一体化设备）进行预处理，预处理后的高盐废水进入蒸发系统进行处理。

蒸发结晶工艺是指通过热媒介将液体进行分离的一类工艺的总称，一般采用蒸发工艺蒸发浓缩后将盐分结晶出来。目前在高盐废水处理行业中，比较常见的蒸发工艺一般采用多效蒸发和机械蒸汽压缩蒸发（MVR）。选择最适合的蒸发器来满足项目的需要，以达到稳定操作、能耗低和投资合理的目的。下面就几种比较常见的蒸发工艺和组合作出比较和分析，以最终选择适合本项目的蒸发设备。

1、多效蒸发

多效蒸发是比较成熟的工艺，一般为三效到五效，以一套三效系统为例，其设计一般是以锅炉蒸汽为热源，蒸汽供到最高浓度的蒸发效，把该效的废水蒸到最终浓度才排到结晶系统进一步作结晶处理。而产生的再生蒸汽送到中等浓度的蒸发效作为能量来源，以此类推，中等浓度蒸发效的再生蒸汽也向前送到低浓度蒸发效作为能量来源。最终低浓度蒸发效的再生蒸汽送到主冷凝器，用冷却水冷凝最后的再生蒸汽，而不凝气体由真空系统抽走。下图是一个简化的三效蒸发系统流程图。

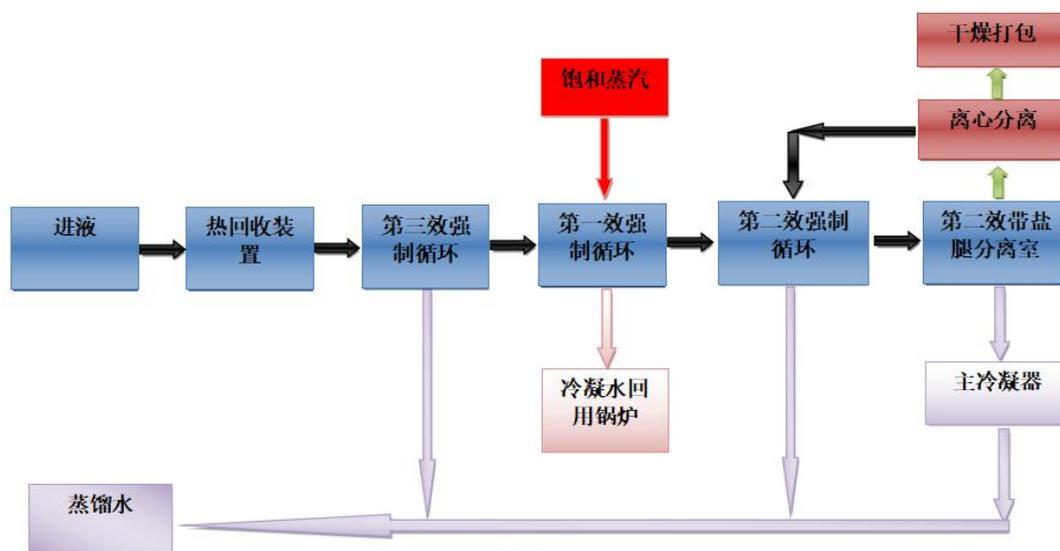


图 3-1 多效蒸发系统流程图

一般三效蒸发器的蒸发比(GOR)约为每吨锅炉蒸汽可以蒸发 2.3 吨水。换言之，每吨蒸发水量需要消耗 435 公斤锅炉蒸汽（相当于 275 kWh 电能来蒸一吨水）。而四效的约可以蒸走 3.0 吨水；五效的约可以蒸走 3.8 吨水。

装置特点：

节约能源：高效利用废热，减少燃料消耗。

高效浓缩：蒸发器级数多，每级浓缩效果明显，可以达到较高的浓缩度。

适应性广：适用于各种温度范围的废水处理和溶液浓缩。

多效蒸发不足之处：

资金投入大：多级换热设备和蒸发器的制造和维护成本较高。

体积大：多级蒸发系统结构复杂，需要占用较大的场地空间。污水中 COD 的去除方法有多种，吸附法、化学混凝法、电化学法、臭氧氧化法、微电解、生物法等。

2、MVR 强制循环蒸发系统

MVR 强制循环蒸发系统，即能源由电驱动（MVR 蒸汽压缩机）作为能源的提供。强制循环蒸发器是蒸发设备的一类，多用于无机盐的结晶。溶液在设备内的循环主要依靠外加动力所产生的强制流动。循环速度一般可达 1.5-3.5 米/秒。传热效率和生产能力较大。原料液由循环泵自下而上打入，沿加热室的管内向上流动。蒸汽和液沫混合物进入分离室后分开，蒸汽由上部排出，流体受阻落下，经圆锥形底部被循环泵吸入，再进入加热管，继续循环蒸发，下图是一个简化的 MVR 强制循环效蒸发系统流程图：

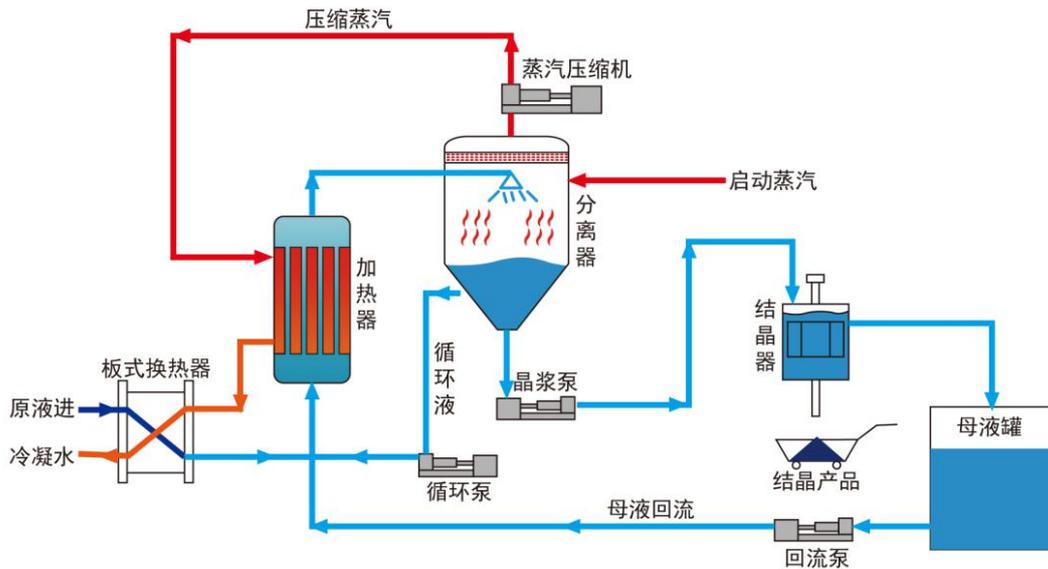


图 3-2 MVR 强制循环效蒸发系统流程图

装置特点

(1) 系统内的二次蒸汽冷凝水用来预热原料，进行余热再利用，且冷凝水回收后还可回用；

(2) 工艺操作简单、工人劳动强度低，运行安全可靠；

(3) 根据物料的特点选用适合的蒸发器即强制循环蒸发器。

(4) 防止结垢结疤设计方面做了许多考虑：

- 采用专有强制循环蒸发结晶器。
- 采用大流量、低扬程的轴流泵，保证管内流速，相比于混流泵在同等电耗的情况下，具有更突出的防堵效果。
- 合理的工艺配管，减少管路的迂回。
- 出料与过料管道配备吹扫蒸汽与排净，以应对突然发生的堵管问题。

(5) 防止雾沫夹带方面做了许多考虑：分离室采用自行设计的高效除沫器，在分离室内（即二次蒸汽出口）设置了折流式、旋流式并联的曲折通道除雾装置，由于采用了独有的除沫技术，有效防止了大液滴从二次蒸汽出口飞溅出去。

分离室采用带淘洗腿结构的蒸发器，便于结晶盐的长大利于离心机的分离，带淘洗结构的结晶器对盐的品质也有利。

装置缺点：

适用范围窄：MVR 适用于蒸发温度在 60℃ 到 120℃ 之间的废水处理和溶液

浓缩。

初始投资高：MVR 工艺中的压缩机等设备价格较高。

3、高盐蒸发工艺的选择

本项目蒸汽量较少，且园区具备集中供热条件，从运行成本和投资成本方面考虑，本项目高盐废水蒸发工艺选择三效蒸发器。

3.3.3 出水消毒工艺比选

根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的规定，污水处理厂出水必须进行消毒处理。

生活污水、生物制品和食品、制药等部门排出的废水通常含有大量细菌，其中一些为病原菌。估计每人每天排泄物中大约有 2×10^9 个大肠杆菌。生活污水中含大肠杆菌可达 10 万~100 万个/mL，粪便链球菌 1000~100000 个/mL，此外还含有各种致病菌。经水传播的疾病主要是肠道传染病，如伤寒、痢疾、霍乱以及马鼻疽、钩端螺旋体病、肠炎、肝炎等。此外，由肠道病毒引起的传染病如肝炎等和结核病也能随水传播。

污水中的病原体主要有三类：病原性细菌、肠道病毒和蠕虫卵。分类详见下表 3.3-3。

表 3.3-3 病原体分类表

病原体	病原性细菌	沙门氏菌属、痢疾志贺氏菌、霍乱弧菌、结核杆菌、布氏菌属、炭疽杆菌、病原大肠杆菌
	肠道病毒	传染性肝炎病毒、脊髓灰质炎病毒、腺病毒、柯萨奇病毒、埃奇病毒、RED 病毒
	蠕虫卵	蠕虫卵、钩虫卵、吸血虫卵

所谓消毒是指通过消毒剂或其他消毒手段，杀灭水中致病微生物的处理过程。消毒与灭菌是两种不同的处理工艺，在消毒过程中并不是所有的微生物被杀灭，它仅要求杀灭致病微生物，而灭菌则要求杀灭全部微生物。

在废水处理过程中，由于水中的致病微生物大多数黏附在悬浮颗粒上，因此如混凝、沉淀和过滤一类过程也可去除相当部分的致病微生物。例如，采用明矾混凝可除去 95~99% 的柯萨基（Coxsachie）病毒，而 FeCl_3 的去除率为 92%~94%。另外，其它处理过程中所加入的化学药剂，如苛性碱、酸、氯、臭氧等，也同时对致病微生物有杀灭作用。因此，对废水施加消毒，必须结合整个处理过程，确定其必要性、适应性和处理程度。

消毒方法大体可分为两类：物理方法和化学方法。物理方法主要有加热、冷冻、辐照、紫外线和微波消毒等方法。但目前最常用的还是用化学药剂的化学方法。化学方法是利用各种化学药剂进行消毒，常用的化学消毒剂有多种氧化剂（氯、臭氧、溴、碘、高锰酸钾等）、某些重金属离子（银、铜等）及阳离子型表面活性剂等。

其中，氯价格便宜，消毒可靠又有成熟经验，是应用最广的消毒剂。但最近人们发现采用加氯消毒也可以引起一些不良的副作用。如废水中含有酚一类有机物质时，有可能形成致癌化合物如氯代酚或氯仿等。水中病毒对氯化消毒也有较大的抗药性，因此，目前还展开了对其它废水消毒手段的研究，如二氧化氯消毒，紫外线消毒等。表 3.3-4 对几种主要的消毒技术进行了比较。

表 3.3-4 几种主要的消毒方法的比较

项目	液氯	臭氧	二氧化氯	紫外线照射	加热	Br ₂ /I ₂	金属离子 (银、铜等)
使用剂量 (mg/L)	10.0	10.0	2~5				
接触时间	10~30	5~10	10~20	短	10~20	10~30	120
对细菌	有效	有效	有效	有效	有效	有效	有效
对病毒	部分有效	有效	部分有效	部分有效	有效	部分有效	无效
对芽孢	无效	有效	无效	无效	无效	无效	无效
优点	便宜、成熟、有后续消毒作用	除色、臭味效果好，现场发生溶解氧增加，无毒	杀菌效果好，无气味，有定型产品	快速、无化学药剂	简单	同氯，对眼睛影响较小	有长期后续消毒作用
缺点	对某些病毒芽孢无效，残毒，产生臭味	比氯贵、无后续作用	维修管理要求较高	无大规模应用，对浊度要求高	加热慢，价格贵，能耗高	慢，比氯贵	消毒速度慢，受其它污染物干扰
用途	常用方法	应用日益广泛，与氯结合生产高质量水	中水及小水量工程	国外应用日益广泛	适用于家庭消毒	适用于游泳池	

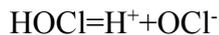
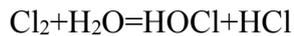
上述几种主要的消毒方式中，将着重介绍在污水处理工程中得到广泛应用的液氯、二氧化氯消毒技术和紫外线消毒技术，并对这三种方式进行具体说

明、比较。

1. 液氯消毒

在水溶液中，卤素（包括氯、溴及碘）是非常高效的消毒剂，其中，氯在污水消毒中应用得最为广泛。

氯溶于水时，会生成次氯酸，次氯酸可以快速进入细胞膜，破坏细胞组织，从而起到杀菌消毒的作用。



当 pH 值大于 8.5 时，次氯酸基本上全部离解成氢离子 H^+ 和次氯酸根离子 OCl^- ，在 pH 值小于 6.0 时，则基本上以次氯酸 HOCl 形式存在，由于次氯酸根离子 OCl^- 带有电荷，不易扩散进入细胞膜，因而相对于次氯酸 HOCl 来说，杀菌能力较弱，仅为 HOCl 的 1/8 左右。

氯作为一种强氧化性消毒剂，由于其杀菌能力强，价格低廉，使用简单，是目前污水消毒中应用最广泛的消毒剂，已经积累了大量的实践经验。氯气消毒自 1908 年问世以来，随着水质分析技术的不断发展和完善，科学家们对液氯消毒在水处理上的应用重新进行了评估和研究，发现氯气消毒具有以下缺点：

- ①氯会与水中腐殖酸类物质反应形成致癌的卤代烃（THMs）；
- ②氯会与酚类反应形成有怪味的氯酚；
- ③氯与水中的氨反应形成消毒效力低的氯胺，而且排入水体后对鱼类有危害；
- ④氯在 pH 值较高时消毒效力大幅度下降；
- ⑤氯长期使用会引起某些微生物的抗曲线性。

2. 二氧化氯消毒

二氧化氯于 1811 年首先由 Humphry Davy 用氯酸钾与硫酸反应时发现。1921 年被用于纸浆的漂白。在水处理中的应用始于 1944 年，当时美国的 Niagara Falls 水厂为控制水中藻类繁殖所产生的气味，率先使用二氧化氯获得成功。

二氧化氯（ ClO_2 ，分子量 67.47）是一种黄绿色气体，具有与氯相同的刺激性气味，其沸点为 11°C ，凝固点为 -59°C 。

二氧化氯的气体极不稳定，在空气中浓度为 10% 时就有可能发生爆炸，在

45~50℃时会剧烈分解。二氧化氯的水溶液在较高温度与光照下会生成 ClO_2 与 ClO_3 ，因此应在避光低温处存放。二氧化氯溶液浓度在 10g/L 以下时，基本没有爆炸的危险。

由上可知，二氧化氯的气体其液体都极不稳定，不能像氯气那样装瓶运输，只能在使用现场临时制备。研究表明，将二氧化氯吸收在含特殊稳定剂（如碳酸钠、硼酸钠及过氧化物）的水溶液中，制成稳定的二氧化氯溶液，浓度在 2%~5%，该溶液可长期进行贮存，无爆炸的危险，使用也很方便。

试验发现，二氧化氯对大肠杆菌、脊椎灰质炎病毒、甲肝病毒、兰伯氏贾第虫胞囊、尖刺贾第虫胞囊等均有很好的杀灭作用，效果优于自由氯。对水处理常用的四种消毒剂（氯、二氧化氯、臭氧、氯氨）而言，从杀菌能力看，臭氧>二氧化氯>氯>氯氨；从稳定性看，氯氨>二氧化氯>氯>臭氧。综合而言，二氧化氯是其中较好的一种消毒剂。

应用二氧化氯消毒也存在一些问题，加入到水中的二氧化氯有 50%~70% 转变为 ClO_2 、 ClO_3 。很多试验表明 ClO_2 、 ClO_3 对红细胞有损害，对碘的吸收代谢有干扰，还会使血液胆固醇升高；使用二氧化氯、消毒，水有特殊的气味，据调查，这是由于从水中溢出的二氧化氯与空气中的有机物反应所致；使用二氧化氯消毒会使污水处理成本增加。

3. 紫外线消毒

紫外线用于水的消毒，具有消毒快捷、不污染水质等优点。因此，近年来越来越受到人们的关注。目前在欧洲已有两千多座饮用水处理厂采用紫外线进行消毒，同时，紫外线技术在高纯水制造工艺中得到了非常广泛应用，尤其是微电子工业高纯水系统，几乎已离不开紫外线杀菌装置。展望未来，紫外线技术在 21 世纪仍将是人们所关注的消毒技术之一。

水的紫外线消毒，是通过紫外线对水的照射进行的，是一个光化学过程。光子只有通过系统中分子的定量转化而被原子吸收后，才能在原子和分子中产生光化学变化。换句话说，若光没有被吸收则无效。

当紫外线照射到微生物时，便发生能量的传递和积累，积累结果造成微生物的灭活，从而达到消毒的目的。

通常，水消毒用的紫外线灯的中心辐射波长是 254nm。紫外线消毒器的消毒能力是在额定进水量情况下对水中微生物的杀灭功能。

紫外线消毒的基本原理为：紫外线对微生物的遗传物质（即 DNA）有畸变作用，在吸收了一定剂量的紫外线后，DNA 的结合键断裂，细胞失去活力，无法进行繁殖，细菌数量大幅度减少，达到灭菌的目的。因为当紫外线的波长为 254nm 时，DNA 对紫外线的吸收达到最大，在这一波长具有最大能量输出的低压水银弧灯被广泛使用，在水量较大时，也使用中压或高压水银弧灯。

确定消毒器能力的核心问题是如何决定辐照剂量。杀灭不同微生物需要不同的辐照剂量，而存在于水中的微生物是多种多样的，选定的辐照剂量过高会浪费不必要的能量，过低又达不到水消毒的目的。

水的消毒应该侧重于杀灭通过水传染疾病的胃肠道细菌。一般认为紫外线消毒器所能提供的辐照剂量最低不小于 $9000\text{uW}/(\text{cm}^2\cdot\text{s})$ ，产品出厂时应大于 $12000\text{uW}/(\text{cm}^2)$ 。

紫外线消毒的主要优点：灭菌效率高、消毒范围广；消毒时间短，不需建造较大的接触池，占地面积和土建费用大大减少；作用时间短，危险性小，无二次污染等，不影响尾水接纳水体的生物种群。

紫外线消毒的主要缺点：设备投资高、工程费用较大；消毒效果受尾水的透光率影响较大，抗悬浮固体干扰的能力差，对水中 SS 浓度有严格要求；紫外灯管的使用时间较短（约 12000 小时），需定期更换，设备维护费用较高，其综合消毒费用与二氧化氯相近；经紫外线消毒的出水，没有持续的消毒作用。

本工程在污水处理工艺中要采用消毒技术来最终控制出水水质，通过对以上几种常见污水消毒方法的介绍和分析讨论，根据《安化县经济开发区高明循环经济工业园废水处理项目初步方案》、《安化县经济开发区高明循环经济工业园废水处理项目可行性研究报告》，综合考虑用于污水消毒的适用性、工程适用的成熟性、安全性、可靠性，操作运转的简单性以及处理费用等因素，本设计方案采用紫外光消毒工艺。

3.3.4 污泥处理工艺选择

1) 污泥处理要求

污水生物处理过程中将产生大量的生物污泥，有机物含量较高且不稳定，易腐化，并含有寄生虫卵，若不妥善处理和处置，将造成二次污染。

污泥处理要求如下：

减少有机物，使污泥稳定化；

减少污泥体积，降低污泥后续处置费用；

减少污泥中有毒物质；

利用污泥中可用物质、化害为利；

因选用生物脱氮除磷工艺，故尽量避免磷的二次污染。

2) 污泥处理工艺

通常城市污水处理厂完善的污泥处理工艺为：

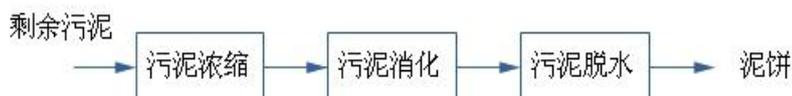


图 3.3-5 污泥处理流程

由于本工程污水处理工艺采用生物脱氮除磷工艺，污泥龄较长，污泥性质较为稳定，可不进行消化。若采用消化处理，需增加消化池、加热、搅拌和沼气处理及利用等一系列构筑物及设备，使投资增加，因此，暂不考虑设消化池，污泥直接进行浓缩、脱水。

污泥浓缩、脱水有两种方案可供选择，污泥含水率均能达到 80%以下。

方案一：污泥机械浓缩、机械脱水

方案二：污泥重力浓缩、机械脱水

将两种方案的优缺点进行比较，见表 3.3-6。

表 3.3-6 污泥浓缩脱水比较表

项 目	方案一	方案二
主要构筑物	污泥贮泥池 浓缩、脱水机房 污泥堆棚	污泥浓缩池 脱水机房 污泥堆棚
主要设备	污泥浓缩脱水机 加药设备	脱水机 加药设备
占地面积	稍小	稍大
絮凝剂总用量	3.0—4.0kg/T.DS	≤3.5 kg/T.DS
对环境影响	无大的污泥敞开式构筑物， 对周围环境影响小	污泥浓缩池露天布置，气味 难闻对周围环境影响大
总土建费用	稍小	稍大
总设备费用	稍大	稍小
剩余污泥中磷的释放	无	有

从表 3.3-6 可看出，方案一和方案二各有优势，考虑本项目废水量相对较

少，且污泥量较少。因此，本工程污泥处理工艺推荐采用重力浓缩、机械脱水方案。

机械脱水机类型可以选择带式脱水机、离心脱水机和板框式脱水机，以上几种脱水机相比，板框脱水机和带式脱水机在国内应用较早，技术较成熟；离心机在国外使用较多，九十年代开始在国内使用，且离心脱水机设备投资较高，适用处理能力较大的污水处理厂，本项目不建议采用离心脱水机。板框式脱水机与带式脱水机比较如下：

脱水效果：板框式脱水机的脱水污泥含水率低于带式浓缩脱水机。

运行可靠性：板框式脱水机具有成熟的运行经验，可靠性较大，带式脱水机适用中大型污水处理厂。

设备投资及运行成本：带式脱水机价格较贵，电耗高，运行成本较大。按同等条件进行比较，其设备价格约高 60%。

噪声：带式脱水机动转设备多，噪声较大。

运行维护管理：板框式脱水机动设备相对较少，运行维护相对较易；而带式机动设备较多，自动控制的要求较高，若出现较大的故障，一般需整机维修，相对较麻烦。

经综合比较，本工程属于中小型污水处理厂，污泥处理量相对较少，考虑设备投资、运行费用及维修操作难易程度考虑，拟采用板框式脱水机。

4工程分析

4.1 工艺流程及污染工序

4.1.1 污水处理厂工艺流程

本项目计划建设高盐废水处理系统和低盐废水处理系统两套污水处理系统，其中高盐废水处理系统近期设计处理能力 260m³/d，高盐废水主要处理工艺流程为“pH 调节系统+除重系统+pH 回调系统+三效蒸发系统”，高盐废水经处理后冷凝水排放至低盐废水处理系统（生化段）。低盐废水近期设计处理能力 1200m³/d，含生活污水处理能力 100m³/d，低盐生产废水处理能力 1100m³/d。低盐废水主要处理工艺流程为“初沉池+电化学+超临界沉淀+A²O-MBR 生化+药剂除 COD、氨氮深度反应+紫外消毒”，低盐废水经处理后尾水可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 限值的严值、氯化物≤1134mg/L 标准。具体工艺流程详见下文。

1、高盐废水处理工艺设计

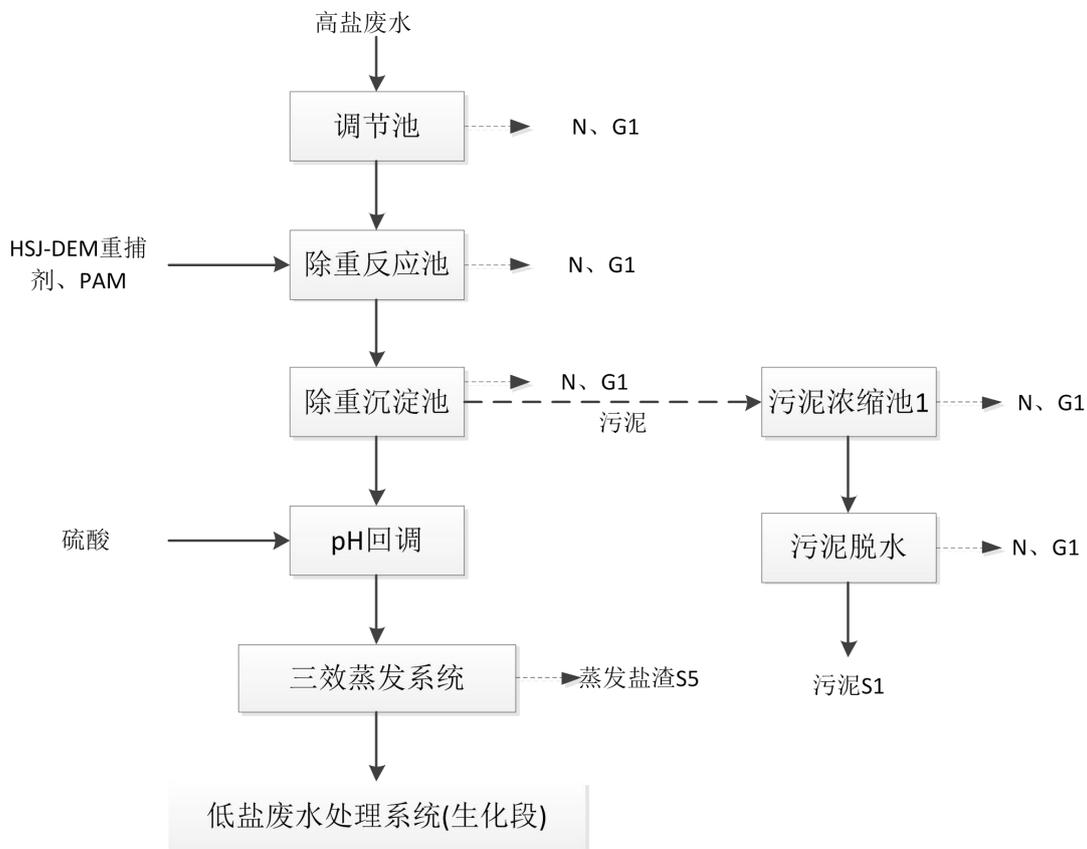


图 4.1-1 高盐废水处理工艺流程图

工艺说明:

- (1) 高盐生产废水统一收集于高盐水调节池，进行均质、均量调节；
- (2) 废水通过提升泵泵入除重系统，先在 pH 调节反应池中投加氢氧化钠调节 pH 为 9-10 左右，再进入除重反应池，投加 HSJ-DEM 药剂对废水中的微量重金属镍、钴进行反应沉淀；
- (3) 除重反应完全后进入除重沉淀池，通过沉淀系统泥水分离，达到去除重金属的要求，上清液进入 pH 回调池；
- (4) 在 pH 回调池通过硫酸调节 pH 值为 6-9，然后进入中间水池；
- (5) 中间水池经泵提升进入三效蒸发进行蒸发，蒸馏水经冷凝后进入低盐废水处理系统生化段（A²O+MBR 生化池）工艺进行 COD、氨氮深度处理；
- (6) 除重沉淀池污泥通过压滤机压滤后暂存于危废暂存间，交有资质单位处置，滤液与污泥池上清液返回废水收集池。

2、低盐废水处理工艺流程

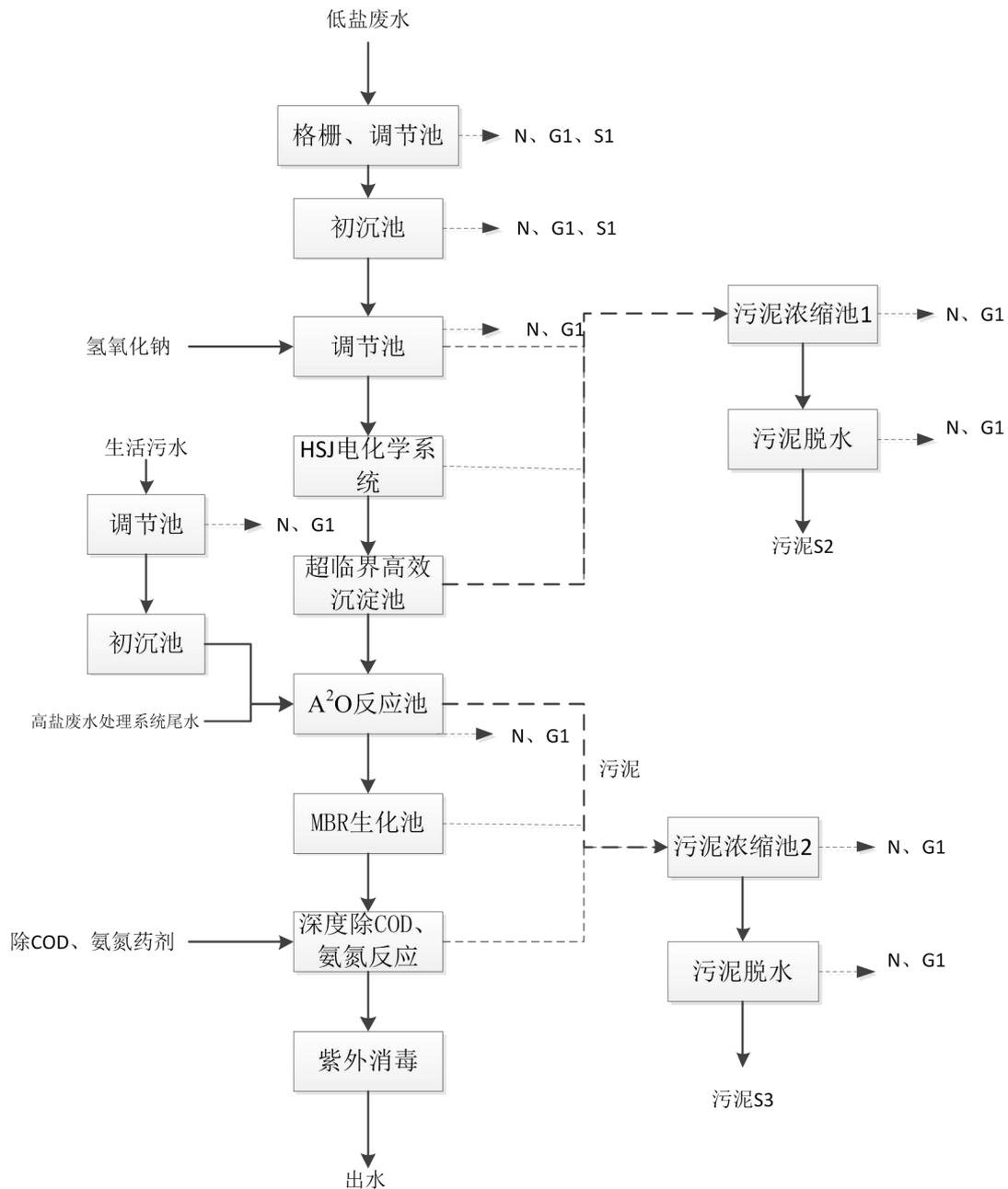


图 4.1-2 低盐废水处理工艺流程图

工艺流程说明：

(1) 园区低盐废水经格栅去除悬浮物后，收集于调节池，进行均质、均量调节；

(2) 废水进入设施后，先进入初沉池，去除废水中的较大的悬浮颗粒物，然后在 pH 调节反应池中投加氢氧化钠调节 pH 值为 9-10 左右，然后进入 HSJ 电化学系统；

(3) 在 HSJ 电化学系统内发生电解凝聚、电解气浮以及电解氧化还原反应，出水进入曝气池曝气，将污水中的 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} 。

(4) 污水经曝气池后进入超临界高效沉淀池，依次经过絮凝、沉淀作用对污水中的重金属进行深度去除，上清液进入 pH 回调池，上清液中重金属污染物指标达到排放标准要求；

(5) 在 pH 回调池通过硫酸调节 pH 值为 6-9，然后进入 A²O 生化反应池。此时，生活污水经格栅去除悬浮物后经调节池提升泵提升进入 A²O 生化池反应。

(6) A²O+MBR 生化池主要为厌氧、缺氧和好氧、MBR 膜池，通过厌氧反应对污水中的总磷进行去除，好氧环境硝化细菌主要将水中的氨氮转化为硝酸盐和亚硝酸盐，并对有机物进行降解，缺氧环境反硝化细菌主要将硝酸盐和亚硝酸盐转化为氮气，从而对总氮进行去除。系统经 A²O 处理后 COD、氨氮和总磷可达到较低浓度；同时在反应池内投加除磷剂采用化学除磷法对总磷进行深度去除好氧池内安装 MBR 膜，提高反应池内污泥浓度，同时利用膜池作用代替二沉池，降低出水悬浮物量。

(7) MBR 膜系统出水特殊情况下，当生化池出水 COD、氨氮超标时，则进入除 COD、氨氮反应池，分别对超标的 COD 及氨氮进行去除，后视情况采用多介质过滤器，进一步除悬浮物及尾水中的污染物质。

(8) 处理达标后的污水进入紫外消毒池，消毒后尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 限值要求，达标水通过标准计量槽计量后排放。

超临界加载高效沉淀池、电化学设备的污泥经污泥浓缩池 1 浓缩，通过压滤机压滤后作为危险废物外运处置；生化池剩余污泥经污泥浓缩池 2 浓缩，经压滤机压滤污泥经鉴别认定后按鉴别结果处置，滤液与污泥池上清液返回低盐废水调节池。

4.1.2 污水厂产污环节分析

本项目污染源集中在污水处理的各个工序，污水处理厂处理工段均会产生恶臭气体；固废主要为污泥、蒸发盐渣等；噪声主要产生源为污水提升泵、风机、污泥泵、污泥螺杆泵、压滤机、冲洗水泵、空气压缩机和加药泵等。本项目产污环节详见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目产污环节一览表

污染类别	编号	污染源	污染物种类	排放规律
废气	G1	污水、污泥处理废气	恶臭气体主要有 H ₂ S、NH ₃ 等成份	连续
	G2	食堂油烟	油烟	间断
噪声	N	提升泵、加药泵等泵、污泥浓缩机、压缩机	等效 A 声级	连续
固体废物	S1	格栅栅渣、沉砂	一般固废	间断
	S2	低盐废水除重段污泥（含重金属污泥）	危险废物	间断
	S3	低盐废水生化段污泥	鉴定后认定	间断
	S4	高盐废水处理污泥	危险废物	间断
	S5	高盐废水蒸发盐渣	鉴定后认定	间断
	S6	化学物料包装物	危险废物	间断
	S7	一般废包装袋	一般固废	间断
	S8	机修含油废物	危险废物	间断
	S9	实验废液	危险废物	间断
	S10	废紫外灯管	危险废物	间断
废水	W1	污泥压滤脱水	COD、氨氮	间断
	W2	实验室废水	COD、氨氮	间断
	W3	生活污水	COD、氨氮	间断

4.1.3 相关平衡

1、水平衡

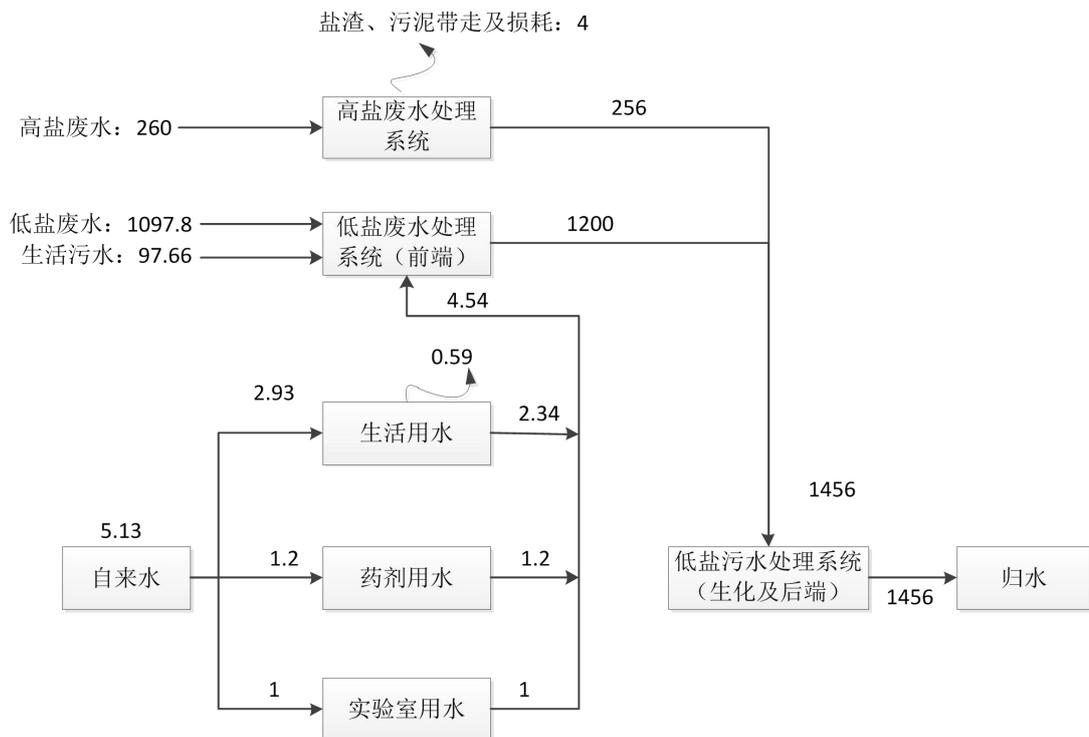


图 4.1-1 本项目水平衡图 (m³/d)

备注：本项目蒸汽依托园区集中供热，蒸汽冷凝后冷凝水循环至集中供热项目，不列入本项目水平衡中。

2、总镍平衡

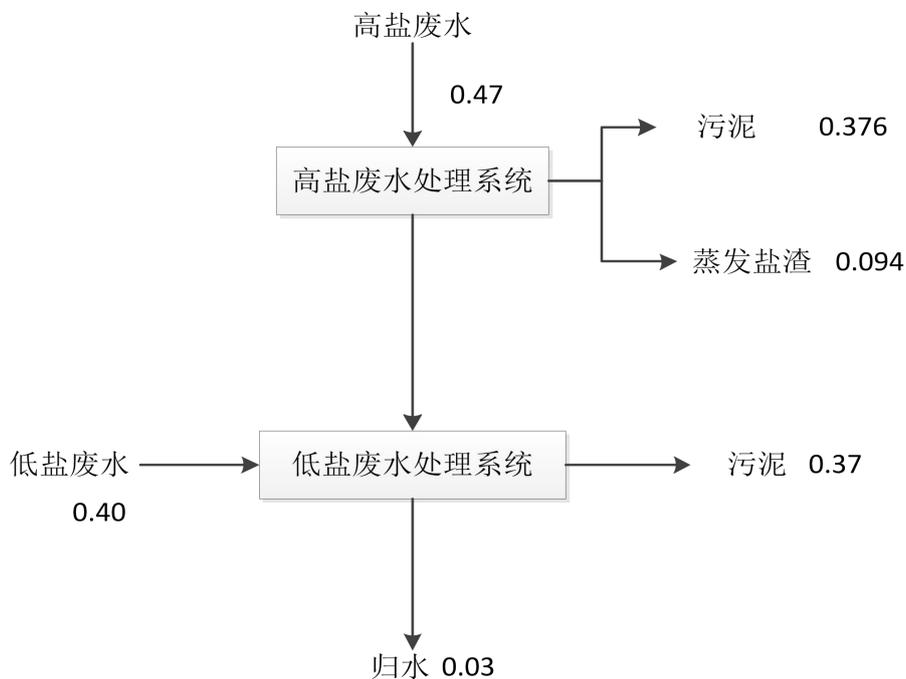


图 4.1-2 本项目总镍平衡图 (t/a)

3、氯化物平衡

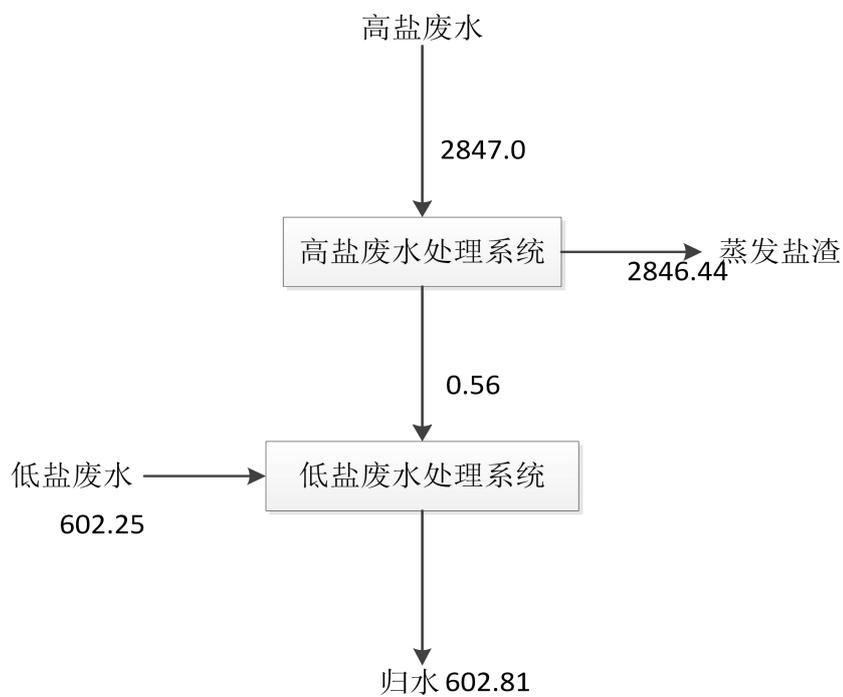


图 4.1-3 本项目氯化物平衡图 (t/a)

4.2 污染源及污染物分析

4.2.1 施工期污染源分析

施工过程中主要会产生施工扬尘、机械设备尾气、施工废水、施工噪声、施工固废等，施工期对环境的影响具有影响时间较短和可恢复的特点。施工期产污流程如图 4.2-1 所示。

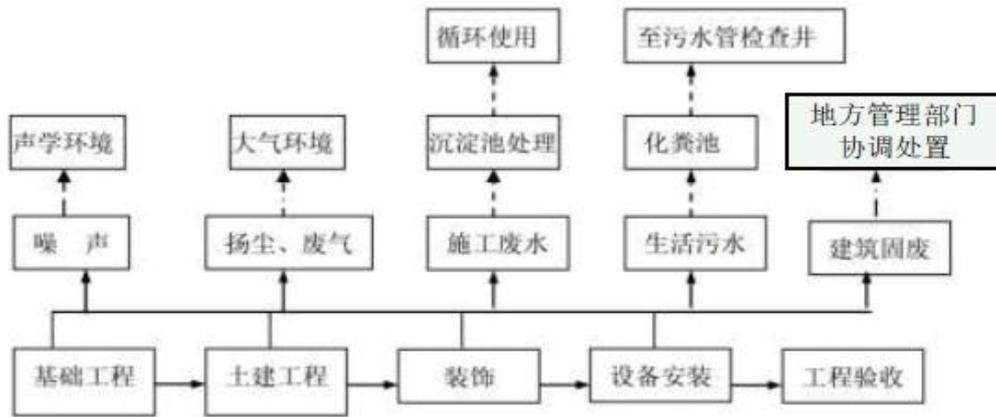


图 4.2-1 施工期产污节点示意图

本项目管道工程园区内高盐废水、低盐废水收集管均为地上铺设方式，无需开挖，施工方式为直接安装管道，施工方式较简单；尾水排放管采用地埋式 HDPE 管，管道长度 280m，距离较短，管道周边居民较少，最近居民相距 80m，管道施工对周边影响较小。

4.2.1.1 施工期大气污染源分析

施工期大气污染源主要来源于施工扬尘，施工机械燃油废气等。

工地上使用的施工机械和建筑材料运输车辆一般都以柴油为燃料。柴油燃烧产生的尾气中主要含有 CO、碳氢化合物和 NO_x，其排放情况分别为：CO：5.25g/辆·km、THC：2.08g/辆·km、NO_x：10.44g/辆·km。

项目施工期采用商品混凝土，不设置混凝土拌合站。施工扬尘主要为机动车辆运输建筑原材料、施工设备及器材、建筑垃圾，土方开挖、回填过程中产生的扬尘。施工期扬尘污染造成大气中 TSP 值增高，根据类比资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关。影响起尘量的因素包括：基础开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆带泥沙量、水泥搬运量、以及起尘高度、采取的保护措施、空气湿度、风速等。一般而言，施工过程中当风速小于 3m/s 时，扬尘的影响范围小于施工周界外 100m；当风速小于 4m/s 时，扬尘的影响范围小于

施工周界外 200m；当风速小于 5m/s 时，扬尘的影响范围小于施工周界外 500m。对于被带到附近道路上的泥土所产生的扬尘量，与管理情况关系密切，一般难以准确定量估计。根据益阳市多年平均风速为 2.0m/s，小于 3m/s，扬尘影响范围为施工周界外 100m。

4.2.1.2 施工期废水污染源分析

本项目施工废水主要来源于工程基坑开挖、施工砼浇筑和机械、车辆的冲洗和施工人员的生活废水等。

(1) 施工废水

施工废水：施工废水主要为机械清洗废水、混凝土养护废水和暴雨的地表径流等，废水主要污染物为 SS 和石油类，项目在施工场地较低处设置隔油沉淀池，施工废水经处理后主要回用场地洒水降尘等，不外排。

(2) 施工生活废水

本项目预计施工高峰期人数约 20 人，项目不设施工营地及住宿，施工生活废水产生量按 50L/人·d 计，则生活废水量约 1m³/d。生活污水依托园区现有污水处理厂处置。综上分析，项目施工期产生的废水均得到合理有效的处置，不会对地表水环境造成污染影响。

4.2.1.3 施工期噪声污染源分析

施工噪声主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。本项目使用的施工机械主要有挖掘机、推土机、夯实机、起重机、卷扬机、压路机、翻斗车等；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆卸脚手架的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。

施工设备通常是交互作业的，且在施工场地内的位置和设备使用率也在不断地变化。根据类比调查，叠加后的噪声增值约为 3~8dB。在这类施工机械中，主要施工机械设备的噪声源强如下表 4.2-1。

表 4.2-1 主要施工机械设备的噪声源强

序号	施工设备	测点距离施工设备距离(m)	噪声级[dB(A)]
1	挖掘机	1	95
2	推土机	1	92
3	夯实机	1	85
4	起重机	1	90
5	卷扬机	1	95
6	压路机	1	85

7	翻斗车	1	85
8	运输车辆	1	90

4.2.1.4 施工期固废污染源分析

本项目“三通一平”由园区完成，施工期土石方产生量较少，主要固废污染源为施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。建筑垃圾主要来自施工作业，包括砂石、废木料、废金属、废钢筋等杂物，施工期产生的建筑垃圾约 5t，收集后按照渣土管理要求统一送相关部门处置，禁止乱堆乱弃。

高峰时施工人员及工地管理人员约 20 人，工地生活垃圾按每天 0.5kg/人计，最大生活垃圾产生量为 0.01t/d，送环卫部门处置。

4.2.1.5 管道施工污染源分析

本项目拟配套建设污水管网 3.2km，施工期主要污染源分析如下：

(1) 扬尘

管网施工期间，晴天有风时由于土石方开挖、管线铺设、覆土回填、建材装卸、车辆行驶、堆放堆存等作业导致产生施工扬尘，对管网沿线环境空气有一定影响。

(2) 噪声

管网施工噪声主要来自施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声，对管网沿线居民生活有一定影响。

(3) 固体废物

管网工程中，污水排放管网 280m 采取管沟开挖直埋方式，挖深 1.2m。管沟管道覆土厚度不小于 0.7m，管网施工过程中产生的固体废物主要是施工弃土，管网工程施工产生弃土方量用于污水厂平整和绿化。

4.2.2 营运期污染源分析

4.2.2.1 大气污染源分析

本项目营运期产生的废气主要来源于污水处理厂恶臭及职工食堂油烟废气。

1、恶臭

污水处理厂恶臭主要来源于格栅、调节池、生化区域、污泥泵站、贮泥池、污泥处理车间。臭气主要成份为硫化氢、氨气、甲硫醇、三甲胺等，最常见的为硫化氢和氨。

由于恶臭物质的逸出和扩散机理比较复杂，恶臭源强难于计算，参考各城镇污水处理厂资料，结合本项目实际情况来确定本项目污水处理厂恶臭污染物的排放源强。参考污水处理厂资料：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，其恶臭产污系数详见下表。

表 4.2-2 典型污水处理厂恶臭产污系数

构筑物名称	氨气 (mg/s·m ²)	硫化氢 (mg/s·m ²)
格栅、调节池	0.08	0.0010
生化池	0.016	0.00018
污泥脱水区 (含污泥收集池、脱水区、贮存区)	0.08	0.00122

表 4.2-3 项目恶臭污染物产生量一览表

构筑物名称	面积 m ²	NH ₃			H ₂ S		
		产污系数 (mg/s·m ²)	产生速率 kg/h	产生量 t/a	产污系数 (mg/s·m ²)	产生速率 kg/h	产生量 t/a
格栅、调节池	413	0.08	0.12	1.04	0.001	0.0015	0.013
生化池	203	0.016	0.01	0.004	0.00018	0.0001	0.001
污泥脱水区	104	0.08	0.03	0.01	0.00122	0.0005	0.004
合计	/	/	0.16	1.06	/	0.0021	0.018

根据《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ 978-2018）中“6.3.2 运行管理要求 a）加强恶臭污染物的治理，污水预处理区和污泥处理区宜采用设置顶盖等密闭措施，配套建设恶臭污染治理设施”。

为减轻恶臭气体对周围环境的影响，本工程恶臭收集主要措施如下：

本项目组合池（内含格栅、调节池、事故池）采取地埋式封闭池，设置吸风口连接风管，生化池、污泥泵房、污泥池采取加盖处理，污泥脱水机房内污泥脱水机采用加罩封闭，设置排气管道收集；污泥储存间内布置风管，通过吸风口收集。污泥脱水后采用编制袋封装堆放置于污泥暂存间内；恶臭经收集后输送至生物滤池进行除臭净化处理，处理达标后经 15m 高排气筒排放。

类比同类项目“会同工业集中区污水处理厂及配套管网工程”，同样为工业园污水处理厂，臭气处理工艺同样为生物除臭，其收集效率可达 90%以上，处理效率可达 80%~90%，本项目取值收集效率为 90%，处理效率为 85%。根据计算，本项目恶臭有组织及无组织排放量详见下表。

表 4.2-4 项目恶臭污染物排放量一览表

污染物	排气量 m ³ /h	产生情况			治理措施	处理效率	排放情况			排放方式
		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	
NH ₃	12000	12.04	0.14	0.951	生物滤池除臭系统	85%	1.36	0.016	0.14	15m 烟囱排放
H ₂ S		0.16	0.0019	0.016			0.02	0.0003	0.002	
NH ₃	/	/	0.016	0.106	加强绿化	/	/	0.016	0.106	无组织排放
H ₂ S		/	0.00021	0.002			/	0.00021	0.002	

2、食堂油烟

本项目运营过程中会产生少量的食堂油烟，根据人员编制的规模，预计每天就餐人数在 15 人左右。目前居民人均食用油日用量约 30g/人·d，一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，本次按照 3%计。拟建食堂规划用餐人数为 15 人，则油烟日产生量为 13.5g，年产生量 4.9kg，食堂烹饪工作时间约 3 小时，经高效静电油烟净化器（处理效率为 80%）净化后经专用管道高于楼顶排放，油烟净化器风量为 2000m³/h，排放浓度为 0.3mg/m³，达到《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）的要求，即油烟排放浓度≤2.0mg/m³。

3、硫酸储罐区废气

本项目设有 1 个硫酸储罐，储罐区无组织排放废气主要为储罐大小呼吸损失。大呼吸排放是由于人为的装料和卸料而产生的损失。装料过程中，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。本项目物料装卸均采用双管式槽车进行物料装卸即槽车两条管道一条输送物料，另一条通过储罐顶部与槽车连通，物料输送过程中大呼吸蒸汽通过与储罐顶部连通的管道送入槽车。本项目硫酸用量不大，可两年周转一次，大呼吸损失忽略。

小呼吸估算公式：

$$LB=0.191 \times M \times (P / (100910 - P)) \times 0.68 \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中：LB—固定顶罐的呼吸排放量（Kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量（本项目取 98）；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）（本项目取 116）；

D—罐的直径（m）（本项目取 2.5）；

H—平均蒸气空间高度（m）（本项目取 4.0）；

ΔT —一天之内的平均温度差（ $^{\circ}\text{C}$ ）（本项目取 11）；

FP—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间（本项目取 1）；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；

直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ，罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

KC—产品因子（石油原油 Kc 取 0.65，有机液体取 1.0）

根据计算，本项目硫酸储罐小呼吸产生的硫酸雾约为 2.8kg/a，产生量极低，基本可忽略不计。

综上，本项目所采用的浓硫酸挥发性低，储存于 2#车间的硫酸储罐内。因其挥发性不强，储罐区无组织挥发量极低，基本可忽略不计，且后续配置加药过程均在密闭加药罐中自动化配料，基本不会挥发，对周边环境影响小，本次不对其进行详细分析。

4.2.2.2 废水污染源分析

本项目产生废水主要为污泥脱水产生的少量废水及职工生活污水。

1) 项目自身产生的废水

工程生产废水主要为办公生活、污泥压滤脱水等废水，纳入本项目污水厂集中处理。

① 生活污水

本项目劳动定员 30 人，其中 15 人为周边居民，不在厂区食宿。不在厂区食宿人员生活用水量以人均 45L/d，在厂区食宿生活用水量以人均 150L/d 计。产污系数取 0.8，则生活污水产生量为 855m³/a(2.34m³/d)。

② 污泥压滤脱水

根据工艺浓缩池底泥（含水率 99%）由污泥输送泵送至压滤机进行脱水，脱水至含水率 60%以下。污泥压滤脱水约 547.5m³/a(1.5m³/d)。

③ 实验室废水

本项目设置有实验室，实验室废水产生量约为 1m³/d（365m³/a），实验室废水收集后进入污水处理厂低盐废水处理系统。

本项目自身产生的污水量较少（4.84m³/d），污染因子及类型符合污水处理厂的设计进水水质要求，因此可纳入本项目污水处理厂集中处理。

2) 污水处理厂处理污水

根据本项目进出水水质，本项目废水污染产生及排放情况见下表。

表 4.2-5 正常工况下废水污染物排放情况

污染源	进水量	排放量	污染因子	进水浓度	污染物产生量	排放浓度	污染物排放量	消减量
名称	(m ³ /d)	(m ³ /d)		(mg/L)	(t/a)	(mg/L)	(t/a)	(t/a)
高盐废水	260	256	CODcr	2500	237.25	50	4.67	232.58
			NH ₃ -N	50	4.75	5	0.47	4.28
			SS	400	37.96	10	0.93	37.03
			TP	4	0.38	0.5	0.05	0.33
			总氮	75	7.12	15	1.40	5.72
			总铜	2	0.19	0.5	0.05	0.14
			总镍	5	0.47	0.05	0.00	0.47
			总钴	10	0.95	1	0.09	0.86
			总锰	5	0.47	2	0.19	0.29
			氯化物	30000	2847.00	6	0.56	2846.44
低盐废水	1100	1100	CODcr	350	140.53	50	20.08	120.45
			NH ₃ -N	30	12.05	5	2.01	10.04
			SS	400	160.60	10	4.02	156.59
			TP	4	1.61	0.5	0.20	1.41
			总氮	45	18.07	15	6.02	12.05
			总铜	2	0.80	0.5	0.20	0.60
			总镍	1	0.40	0.05	0.02	0.38
			总钴	2	0.80	1	0.40	0.40
			总锰	5	2.01	2	0.80	1.20
			氯化物	1500	602.25	1500	602.25	0.00
生活污水	100	100	CODcr	240	8.76	50	1.83	6.94
			NH ₃ -N	25	0.91	5	0.18	0.73
			SS	250	9.13	10	0.37	8.76
			TP	3	0.11	0.5	0.02	0.09
			总氮	35	1.28	15	0.55	0.73
合计	1460	1456	CODcr	725.3	386.54	50	26.57	359.96
			NH ₃ -N	33.2	17.70	5	2.66	15.05
			SS	389.7	207.69	10	5.31	202.37
			TP	3.9	2.10	0.5	0.27	1.83
			总氮	49.7	26.46	15	7.97	18.49
			总铜	1.9	0.99	0.5	0.27	0.73
			总镍	1.6	0.88	0.05	0.03	0.85
总钴	3.3	1.75	1	0.53	1.22			

			总锰	4.7	2.48	2	1.06	1.42
			氯化物	6472.6	3449.25	1134	602.81	2846.44

4.2.2.3噪声污染源分析

污水处理厂噪声主要来自污水泵、板框压滤机、风机、三效蒸发等设备，其源强在 75~85dB(A)之间。本项目主要产噪设备数量及噪声值见表 4.2-6。

表 4.2-6 污水处理厂主要设备噪声源强统计

序号	位置	噪声源	源强 /dB (A)	数量 (台)	降噪措施	降噪后源强/dB (A)
1	组合池	排污泵	75	6	隔声、减振； 埋地式安装	50
		螺旋输送机	75	3	隔声、减振； 埋地式安装	50
2	电化学系统	罗茨鼓风机	85	2	隔声、减振	60
3	A2O+MBR	混合液回流泵	75	2	隔声、减振	50
		卧式离心泵	75	4	隔声、减振	50
4	三效蒸发区	三效蒸发设备	85	1	隔声、减振	60
5	污泥缓存池	污泥泵	75	4	隔声、减振	50
6	2#生产用房	板框压滤机	85	3	隔声、减振	60
		污泥螺杆泵	75	3	隔声、减振	50
		罗茨鼓风机	85	3	隔声、减振	60
8	除臭系统	风机	85	1	隔声、减振	60

4.2.2.4固体废物污染源分析

本项目运营期产生的固体废弃物主要有格栅栅渣及初沉池沉砂、脱水污泥、蒸发盐渣、机修含油废物、实验废液、废包装材料、职工生活垃圾、废紫外灯管等。

(1) 格栅栅渣及初沉池沉砂

格栅渣多为块状固体物质，其中包括无机物质和有机物质，性状类似生活垃圾，拦截直径大于 10mm 的杂物。本项目污水处理厂栅渣为 0.01t/d (3.65t/a)；本项目在低盐废水和生活污水设置了初沉池，沉砂的主要成分为大的无机颗粒，主要为泥砂、石子等，初沉池主要去粒径大于 0.2mm 的沙粒。本项目污水处理厂栅渣为 0.02t/d (7.3t/a)。本项目格栅栅渣及初沉池沉砂为一般固废，委托环卫部门收集处理。

(2) 污泥

①高盐废水处理污泥、低盐废水除重段污泥

本项目处理废水中含重金属，其中高盐废水处理污泥、低盐废水除重段污泥重金属含量较高，属于危险废物，危险废物类别为 HW49（772-006-49）。根据设计单位初步设计报告、水质、水量等，预计本项目高盐废水处理污泥、低盐废水除重段污泥产生量约为 0.05t/d(18.25t/a)。按危险废物要求管理和贮存高盐废水处理污泥、低盐废水除重段污泥，置于危废暂存间内，定期交有资质单位处置。

②低盐废水生化段污泥

本项目低盐废水生化段污泥为生化处理阶段产生大量的活性污泥，一部分留在系统以维持生化池内的污泥浓度，剩余活性污泥经 MBR 膜处理后污泥进入贮泥池，贮泥池的污泥再由污泥输送泵送至叠螺脱水机进行脱水处理，污泥含水率由 99%降至 60%左右，泥饼产生量约 0.2t/d(73t/a)。该段污泥可能具有危险特性，应按《国家危险废物名录》、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别”，因此建议建设单位在试生产时先以危险废物要求管理和贮存剩余污泥，在建设项目竣工环保验收前进行毒性鉴别，根据毒性浸出结果决定最终处置方式。

(3) 高盐废水蒸发盐渣

本项目高盐废水采用三效蒸发处理工艺，工艺过程产生蒸发盐渣。蒸发后产生的盐渣量约在 5860t/a 左右。盐渣未列入《国家危险废物名录》（2021 年版），但废水中会有重金属溶解于水中，因此可能含有危险特性。暂按危险废物从严管理，并待该废物产生后按照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）进行鉴定，若鉴定为一般工业固体废物，则作为盐渣外运综合利用。若鉴定为危险废物，须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行贮存，并委托有资质单位进行处置。鉴定结果出来之前，暂按危险废物管理。

(4) 一般废包装袋

项目 PAC、PAM、CaCl₂ 废包装袋属于一般固废，产生量约 0.2t/a，外售综合利用。

(5) 化学物料包装袋

本项目产生的氢氧化钠、次氯酸钠废包装袋的量约 0.2t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，氢氧化钠、次氯酸钠包装物属于危险废物（废物类

别 HW49 其他废物，行业来源为非特定行业，废物代码 900-041-49），经收集后暂存在危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

(6) 机修含油废物

项目废水处理厂运营期机械设备维修过程中会产生少量机修含油废物，年产生量约为 0.5t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，机修含油废物属于危险废物（废物类别 HW08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物，废物代码 900-249-08），机修含油废物经收集后暂存在危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

(7) 实验室废液

建设单位对进出口水质进行在线监测，需使用化学试剂，检测过程中产生的废试剂、废试剂瓶及在线监测废液等。废试剂、废试剂瓶及在线监测废液产生量约为 1.0t/a，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，废试剂、废试剂瓶及在线监测废液属于危险废物（废物类别 HW49 其他废物，行业来源为非特定行业，废物代码 900-047-49），经收集后暂存在危废暂存间，定期委托有资质单位处置。

(8) 废紫外灯管

本项目紫外线消毒工艺对污水进行消毒，紫外线消毒槽共使用灯管 50 个，根据建设方经验，每年的损坏率约为 30%，则产生的紫外线废灯管约 15 个/a，每个废弃灯管的重量 0.3kg-0.4kg，产生量约为 0.006t/a，按照《国家危险废物名录》（2021 版）废紫外灯管属于 HW29 含汞废物，危废代码 900-023-29，建设方应设置危废暂存间，并委托有资质的单位进行处置。

(9) 职工日常生活垃圾

本项目劳动定员 30 人，职工日均垃圾产生量约为每人每天 0.5kg，则本项目投入营运后生活垃圾产生量为 5.5t/a（15kg/d），生活垃圾委托环卫部门收集处理。

表 4.2-7 固体废物产生量及处置措施

序号	固废类别	产生量 (t/a)	固废性质	处置方式
1	格栅栅渣	3.65	一般固废	委托环卫部门收集处理
2	初沉池沉砂	7.3	一般固废	委托环卫部门收集处理

3	高盐废水处理污泥及低盐废水除重段污泥	18.25	危险废物 HW49 (772-006-49)	暂存于危废暂存间内，定期交有资质单位处置
4	低盐废水生化段污泥	73	鉴别后认定	需鉴别确定性质后再处理处置，在未确定是否为危险废物前，应按照危险废物进行从严管理
5	高盐废水蒸发盐渣	5860	鉴别后认定	
6	一般废包装袋	0.2	一般固废	外售综合利用
7	化学物料包装袋	0.2	危险废物 HW49 (900-041-49)	暂存于危废暂存间内，定期交有资质单位处置
8	机修含油废物	0.5	危险废物 HW08 (900-249-08)	暂存于危废暂存间内，定期交有资质单位处置
9	实验室废液	1.0	危险废物 HW49 (900-047-49)	暂存于危废暂存间内，定期交有资质单位处置
10	废紫外灯管	0.006	危险废物 HW29 (900-023-29)	暂存于危废暂存间内，定期交有资质单位处置
11	生活垃圾	5.5	一般固废	委托环卫部门收集处理

4.3 污染物产排污汇总

表 4.3-1 项目运营期“三废”排放情况汇总一览表

项目	污染物	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	备注
有组织废气	氨气	0.951	0.811	0.14	生物滤池除臭系统处理后经 15m 排气筒排放
	硫化氢	0.016	0.014	0.002	
无组织废气	氨气	0.106	0	0.106	/
	硫化氢	0.002	0	0.002	
废水	废水量 (m ³ /a)	532900	/	531440	污水处理系统处理后排入归水
	CODcr	386.54	359.96	26.57	
	NH ₃ -N	17.70	15.05	2.66	
	SS	207.69	202.37	5.31	
	TP	2.10	1.83	0.27	
	总氮	26.46	18.49	7.97	
	总铜	0.99	0.73	0.27	
	总镍	0.88	0.85	0.03	
	总钴	1.75	1.22	0.53	
	总锰	2.48	1.42	1.06	
	氯化物	344.9.25	2846.44	602.81	

固废	危险固废	低盐废水生化段污泥	73	73	0	需鉴别确定性质后再处理处置，在未确定是否为危险废物前，应按照危险废物进行从严管理
		高盐废水蒸发盐渣	5860	5860	0	
		高盐废水处理污泥及低盐废水除重段污泥	18.25	18.25	0	暂存于危废暂存间内，定期交有资质单位处置
		化学物料包装袋	0.2	0.2	0	
		机修含油废物	0.5	0.5	0	
		实验室废液	1.0	1.0	0	
		废紫外灯管	0.006	0.006	0	
	一般固废	格栅栅渣	3.65	3.65	0	委托环卫部门收集处理
		废包装材料	0.2	0.2	0	交资源回收单位
		生活垃圾	5.5	5.5	0	环卫部门

4.4 总量控制

总量控制是我国环境保护与管理的有效方法，《建设项目环境保护管理条例》中规定：建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准，在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物的排放总量控制的要求。

结合项目特点，确定本项目总量控制因子为：COD_{Cr}、氨氮、总磷、总镍。

表 4.4-1 污染物总量控制指标 (t/a)

种类	污染物名称	排放值	总量需确认指标
废水	COD _{Cr}	26.57	26.57
	氨氮	2.66	2.66
	总磷	0.27	0.27
	总镍	0.03	0.03
	总铜	0.27	0.27
	总钴	0.53	0.53

根据上表的统计结果，本项目外排污染总量为 COD26.57t/a、氨氮 2.66t/a、总磷 0.27t/a、总镍 0.03t/a，总铜 0.27t/a、总钴 0.53t/a。

5环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

安化县位于湘中偏北、雪峰山脉北段、资水中游。地处东经 110.4307-110.5851，北纬 27.5854-28.3837 之间；东接桃江、宁乡，西靠溆浦、沅陵，南临涟源、新化，北毗桃源、鼎城。东西长 123.76 公里，南北宽 73.46 公里，总面积 4950 平方公里，占全省总面积的 2%，水域占 1.7%。

本项目位于安化县高明工业园。地理坐标：东经 111°54'31.7542"，北纬 28°04'14.2072"。项目地理位置详见附图 1。

5.1.2 地形、地质、地貌

安化县内成土母岩较为复杂，以砂页岩和变质岩为主，次为石灰岩和砂砾岩，以及少量花岗岩，形成成土母质种类多，因而形成土壤种类亦较多。据 1981 年第二次土壤普查，分为 8 个土类，18 个亚类，67 个土属，218 个土种。8 个土类：水稻土 34.02 万亩，占农用地 645.2558 万亩的 5.23%；潮土占 0.005%；菜园土占 0.02%；红壤占 68.72%；山地黄壤占 20.90%；黄棕壤占 4.60%；山地草甸土占 0.32%；黑色石灰土占 0.006%。

各类土壤分布情况：海拔 300 米以下地带为板页岩、砂岩、石灰岩、花岗岩发育的红壤，耕型红土、水稻土，以及由溪河冲积物发育的河潮土和水稻土；海拔 300-500 米地带，为板页岩、石灰岩、砂岩、花岗岩发育的黄红壤，耕型黄红土、水稻土；海拔 500-800 米地带，为板页岩、石灰岩、砂岩、花岗岩发育的黄壤、耕型黄土、水稻土，以及石灰岩发育的黑色石灰土；海拔 800-1300 米地带为板页岩、砂岩、花岗岩发育的山地黄棕壤；海拔 1300 米以上地带为板页岩、砂岩发育的山地草甸土。全县耕地从海拔 100 米左右到 1000 米左右都有分布，而以 300 米以下的溪河谷地分布较多。稻田主要集中在 300 米以下地带，占 69.6%，向上逐渐减少，300-500 米占 20.8%，500-800 米占 9.3%，800 米以上占 0.3%。旱土，在 300 米以下占 48.7%，300-500 米占 30.8%，500-800 米占 20.1%，800 米以上占 0.4%。

5.1.3 气候、气象

气温：安化地形复杂，各地气温分布不均，县城东坪，历年（指 1955-2000 年共 46 年，下同）年平均气温为 16.2℃，与 1955-1985 年平均数吻合。最低年为 15.1℃，最高年为 21.7℃。一年之中，1 月份最冷，7 月份最热，温差达 23℃左右。

无霜期：县城东坪，年无霜期平均为 275 天。初霜平均出现在 12 月 4 日，终霜则在 3 月 3 日。

降水：全县历年平均降水量为 1706.1mm，（较 1955-1985 年共 31 年均数多 33.2mm）。一年之中，月平均降水量，12 月份最少，6 月份最多。

日照：全县历年平均日照时数为 1335.8 小时较 1955-1985 年共 31 年平均数少 13.1 小时。一年之中，2 月份最少，7 月份最多。

相对湿度：县城东坪历年平均相对湿度为 81%（1955-1985 年平均数多 6.6mm）。一年之中，7 月份最多，1 月份最少。

蒸发量：据资料统计，近十年来，全县年平均蒸发量为 1127.7mm（较 1955-1985 年平均数多 6.6mm）。一年之中，7 月份最多，1 月份最少。

风：县城东坪，历年平均风速为 1.2 米/秒，与 1955-1985 年平均数没有明显变化。以北风最多，其次是东南风，南风较少。夏季雷雨大风较多，年均 2.8 次。

5.1.4 水文

安化县境内水系十分发达，溪河纵横交错，分属资水、湘江、沅水三大水系，以资水水系为主，其流域面积为 4850.6 平方 km，占全县总面积的 97.99%；属湘江流域的 90.35 平方 km；属沅江流域的 9.3 平方 km。县内集雨面积大于 10 平方 km 或干流长度大于 5km 的河流有 163 条(其中-级支流 45 条，二级支流 83 条，三级支流 35 条)，有洲溪、洋溪、善溪、沂溪、麻溪、渠江等 9 条资江一级支流的流域面积均超过 200 平方 km。资江由平口镇入境，流经马路、东坪、小淹等 16 个乡镇，自西向东横贯全境，干流长度在县境内长 120km，资江干流上因柘溪水电站建设形成大型水库一座，库容量 30.2 亿 m³。

安化县境高明乡内河流主要为湄江河（本段为湄江河上游，也称其为归水），湄江河从高明乡流经原涟源市柏树乡、伏口镇、大桥镇、桥头河镇、渡天堂最终汇入娄底涟水，全长约 68km。

5.1.5 生态环境现状

安化县地带性植被为常绿阔叶林，受人类活动的影响，目前区内植被类型较为单一，以针叶林为主。植被类型有杉木林、马尾松林、杉木—香樟混交林、油茶林，植园和农作物，主要生态系统类型有：森林、农田、水域、湿地、城市，具有一定的生态系统多样性，生态系统较稳定，生态环境质量一般。

安化县主要野生木本植物有杉木、马尾松、油茶、香樟、苦槠、白栎、榲桲、朴树、青冈、化香、构树、槐树、山矾、冬青、构骨、榿木、山胡椒、苦楝、女贞、黄檀、花椒、野桐、盐肤木、楠竹、吊竹、花竹等；草本植物主要有白茅、野古草、香茅草、狗尾草、车前草、野菊花、狗牙根、芒、蒲公英等；另外还有多种蕨类和藤本植物。物种相对较为丰富，其中香樟为国家Ⅱ级保护植物。区内农作物主要有水稻、包菜、白菜、萝卜等粮食和蔬菜类作物。

安化县野生动物较少，主要有蛇类、野兔、田鼠、蜥蜴、青蛙、壁虎、山雀、八哥、黄鼠狼等。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、一鲢鱼等，经调查，评价地区未发现野生的珍稀濒危动物种类。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 大气环境现状调查与评价

（一）达标区判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。国家或地方生态环境主管部门未发布城市环境空气质量达标情况的，可按照 HJ663 中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数24h平均或8h平均质量浓度满足GB3095中浓度限值要求的即为达标。

本项目位于安化县高明乡，本项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃等基本污染物环境空气质量现状采用 2022 年度安化县区域空气质量报告中大气监测数据，具体情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 安化县 2022 年度环境空气质量状况统计表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率 (%)	达标排情况
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25μg/m ³	35μg/m ³	71.4	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	39μg/m ³	70μg/m ³	55.7	达标
SO ₂	年平均质量浓度	13μg/m ³	60μg/m ³	21.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	10μg/m ³	40μg/m ³	25.0	达标
CO	95 百分位数 24 小时平均	1.2mg/m ³	4mg/m ³	30.0	达标
O ₃	90 百分位数 8h 平均	94μg/m ³	160μg/m ³	58.8	达标

上述监测结果表明，根据统计数据结果可知，安化县 2022 年大气监测因子浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在区域为环境空气质量达标区。

（二）现状补充监测与评价

为了解区域环境空气质量现状情况，本次环评于 2024 年 3 月 5 日-3 月 11 日委托湖南乾诚检测有限公司对项目区环境空气质量进行了补充监测，以评价区域环境空气质量现状。

（1）监测点位设置

环境空气质量现状监测设 2 个点位，点位详见下表。

表 5.2-2 环境空气监测点位一览表

编号	监测点位	与本项目距离、方位	备注	监测因子
A1	拟建高明污水处理厂	/	/	小时值：氨、硫化氢
A2	狮子山居民点	西南侧，600m	下风向	

（2）监测时间和频率

连续监测 7 天，H₂S、NH₃ 监测 1h 均值，TSP 监测日均值，每天一次。

（3）监测结果

特征因子 H₂S、NH₃、TSP 监测结果详见表 5.2-3。

表 5.2-3 环境空气质量监测结果统计表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 mg/m ³	监测浓度范围 mg/m ³	最大浓度占标率 %	超标率 %	达标情况
A1	NH ₃	1 小时平均	0.2	0.01L	/	/	达标
	H ₂ S	1 小时平均	0.01	0.001L	/	/	达标
	TSP	日均值	0.3	0.166-0.261	87	/	达标

A2	NH ₃	1 小时平均	200	0.01L	/	/	达标
	H ₂ S	1 小时平均	10	0.001L	/	/	达标
	TSP	日均值	300	0.191-0.254	84.7	/	达标

由表 5.2-3 可知，监测期间评价区内监测项目氨、硫化氢符合《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要求，TSP 能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中 24 小时二级平均浓度值。项目区域内环境空气质量较好。

5.2.2 地表水环境现状调查与评价

（一）引用监测数据

本次论证收集了《湖南安化经济开发区调区规划环境影响报告书》（2020 年 11 月 21 日~11 月 23 日）、《2021 年安化经开区年度检测报告》、《2022 年安化经开区年度检测报告》、《2023 年安化经开区年度检测报告》。监测数据统计结果如下表：

表 5.2-4 2021-2023 年归水地表水环境质量现状评价结果表 单位: mg/L (pH 值除外)

检测项目	检测结果									III类标准值	计量单位
	现有污水处理厂下游 500m (2021 年)			现有污水处理厂下游 500m (2022 年)			现有污水处理厂下游 500m (2023 年)				
	12 月 5 日	12 月 6 日	12 月 7 日	12 月 6 日	12 月 7 日	12 月 8 日	12 月 25 日	12 月 26 日	12 月 27 日		
pH 值	7.1	7.2	7.1	8.12	8.10	8.09	7.3	7.4	7.4	6~9	无量纲
化学需氧量	16	15	16	8	9	10	4L	4L	4	20	mg/L
五日生化需氧量	3.4	3.2	3.5	1.8	1.5	2.2	0.8	0.6	1.0	4	mg/L
氨氮	0.263	0.293	0.263	0.320	0.304	0.353	0.114	0.136	0.085	1.0	mg/L
总磷	0.07	0.09	0.08	0.10	0.11	0.11	0.09	0.08	0.08	0.2	mg/L
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	mg/L
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	mg/L
铜	0.009L	0.009L	0.009L	7.0×10^{-4}	5.7×10^{-4}	6.7×10^{-4}	ND	ND	ND	1.0	mg/L
锌	0.002	0.002	0.002	ND	ND	ND	0.00436	0.00416	0.00413	1.0	mg/L
砷	0.0086	0.0087	0.0085	3.31×10^{-3}	3.10×10^{-3}	3.16×10^{-3}	0.00507	0.00492	0.00478	0.05	mg/L
汞	ND	ND	ND	9×10^{-5}	6×10^{-5}	8×10^{-5}	ND	ND	ND	0.001	mg/L
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	mg/L
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	mg/L
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	mg/L
镍	0.007	0.007	0.007	ND	ND	ND	0.00399	0.00367	0.00357	0.02	mg/L
钴	ND	ND	ND	1.9×10^{-4}	2.0×10^{-4}	2.3×10^{-4}	0.00051	0.00046	0.00044	1.0	mg/L
钨	0.585	0.575	0.545	2.35×10^{-3}	2.14×10^{-3}	1.97×10^{-3}	0.0389	0.0383	0.0385	/	mg/L

根据 2021 年-2023 年归水监测数据分析现有污水处理厂下游断面均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值, 总体而言水质较好。从变化趋势上看化学需氧量、五日生化需氧量、镍相对于 2021 年, 2022 年、2023 年水质有所改善, 氨氮、总磷、铜浓度有所波动, 变化不大, 钴浓度有上升趋势。

(二) 地表水监测与评价

1、评价方案

本次环评委托湖南乾诚检测有限公司 2024 年 3 月 5 日至 3 月 7 日对本项目排污口上下游进行了一期地表水枯水期监测，委托长沙市瑾瑶环保科技有限公司 2024 年 5 月 7 日至 5 月 9 日进行了一期地表水丰水期监测，以了解归水水质的现状情况。

本项目为地表水一级评价，根据《环境影响评价导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）调查时期至少包括丰水期和枯水期，本次环评监测符合导则要求。

监测时间：2024 年 3 月 5 日至 3 月 7 日（W1-W2）；2024 年 5 月 7 日至 5 月 9 日（W1、W2、W3、W3）。

监测点位：具体监测断面如下表及附图。

表 5.2-5 监测断面

序号	监测时期	监测断面	监测因子
1	枯水期	SW1 拟建高明污水处理厂排污口上游 100m	pH 值、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、氯化物、总磷、镉、铜、总铬、铬（六价）、砷、汞、铅、锌、挥发酚、石油类、镍、钴、钨、钼、铊
2		SW2 拟建高明污水处理厂排污口下游 500m	
3	丰水期	W1 拟建高明污水处理厂排污口上游 100m	pH 值、溶解氧、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总氮、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、氟化物、总磷、镉、铜、总铬、铬（六价）、砷、汞、铅、锌、挥发酚、石油类、镍、钴、锰、铊
4		W2 拟建高明污水处理厂下游 800m	
5		W3 拟建高明污水处理厂下游 2300m	
6		W4 归水下游安化边界断面	

监测频次：1 天 1 次，连续监测 3 天。

2、评价标准

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

3、现状监测结果与评价

表 5.2-6 地表水现状监测数据 (枯水期)

(单位: mg/L,pH 值无量纲)

检测项目	检测结果						Ⅲ类标准值	超标率%	最大超标倍数
	SW1 拟建高明污水处理厂排污口上游 100m			SW2 拟建高明污水处理厂排污口下游 500m					
	2024.03.05	2024.03.06	2024.03.07	2024.03.05	2024.03.06	2024.03.07			
pH 值	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	6-9	/	/
化学需氧量	14	12	11	12	13	11	20	/	/
五日生化需氧量	2.7	2.2	2.1	2.2	2.4	2.0	4	/	/
氨氮	0.24	0.23	0.21	0.25	0.25	0.26	1.0	/	/
悬浮物	16	17	14	20	23	21	—	/	/
氯化物	214	213	213	248	248	246	350	/	/
硫酸盐	142	141	140	149	149	148	—	/	/
总磷	0.10	0.13	0.11	0.09	0.12	0.11	0.2	/	/
镉	0.0013	0.0013	0.0014	0.0007	0.0007	0.0007	0.005	/	/
铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	1.0	/	/
总铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	—	/	/
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	/	/
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.05	/	/
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001	/	/
铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.05	/	/
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0	/	/

挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	/	/
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	/	/
镍	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.02	/	/
钼	0.00092	0.00091	0.00095	0.00091	0.00090	0.00095	-	-	/	/
(总) 钴	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	-	-	/	/
(总) 铊	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.0001	0.0001	/	/
钨	0.00043L	0.00043L	0.00043L	0.00043L	0.00043L	0.00043L	—	—	/	/

表 5.2-7 地表水现状监测数据 (丰水期)

(单位: mg/L,pH 值无量纲)

检测项目	检测结果												Ⅲ类标准 值	超标率%	最大超标 倍数
	W1 拟建高明污水处理厂排污 口上游 100m			W2 拟建高明污水处理厂下游 800m			W3 拟建高明污水处理厂下游 2300m			W4 归水下游安化边界断面					
	05.07	05.08	05.09	05.07	05.08	05.09	05.07	05.08	05.09	05.07	05.08	05.09			
pH 值	7.1	7.2	7.3	7.2	7.2	7.3	7.3	7.3	7.1	7.3	7.2	7.3	6-9	/	/
溶解氧	6.0	6.4	6.2	5.6	5.7	5.8	5.6	5.6	5.5	5.9	5.9	6.0	≥5	/	/
化学需氧量	12	11	12	10	11	10	9	8	9	15	13	14	≤20	/	/
五日生化需氧 量	2.3	2.1	2.4	2.4	2.3	2.4	2.2	2.1	2.3	3.2	3.0	3.5	≤4	/	/
氨氮	0.178	0.189	0.183	0.192	0.187	0.180	0.178	0.182	0.186	0.245	0.264	0.256	≤1.0	/	/
悬浮物	14	13	14	19	17	18	16	17	17	16	15	14	—	/	/
总磷	0.10	0.10	0.12	0.07	0.08	0.08	0.07	0.08	0.09	0.13	0.12	0.14	≤0.2	/	/
总氮	0.32	0.36	0.34	0.35	0.38	0.36	0.30	0.31	0.32	0.36	0.34	0.32	≤1.0	/	/
氯化物	178	197	182	211	203	212	168	178	180	162	167	162	≤350	/	/
硫酸盐	142	132	132	164	158	167	125	114	123	101	103	114	—	/	/

硝酸盐	1.14	1.21	1.11	1.23	1.27	1.20	1.01	1.10	1.06	1.58	1.54	1.62	=	/	/
氟化物	0.21	0.25	0.23	0.29	0.28	0.27	0.31	0.35	0.32	0.26	0.29	0.21	≤1.0	/	/
镉	ND	≤0.005	/	/											
铜	ND	≤1.0	/	/											
总铬	ND	=	/	/											
六价铬	ND	≤0.05	/	/											
砷	ND	≤0.05	/	/											
锌	ND	≤1.0	/	/											
汞	ND	≤0.0001	/	/											
铅	ND	≤0.05	/	/											
挥发酚	ND	≤0.005	/	/											
石油类	ND	≤0.05	/	/											
镍	ND	≤0.02	/	/											
钴	ND	=	/	/											
锰	ND	=	/	/											
铊	ND	≤0.0001	/	/											

备注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

由上表可知，纳污水体归水水质较好，监测的各项水质监测结果均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值，氟化物满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）标准要求。

5.2.3 地下水质量现状监测与评价

为了解项目区地下水环境质量现状情况，本次引用湖南乾诚检测有限公司于2023年7月22日对项目区地下水质量进行了监测，另在2024年3月5日补测了司徒村、九彩河村两个地下水水质监测点。

(1) 监测点位

项目所在区域地下水评价范围内共布设了7个水质监测点、12个水位监测点，具体位置见下表。

表 5.2-7 地下水监测点位和监测因子一览表

点位编号	监测点位	监测因子	与本项目位置关系	备注
D1	八亩田	水位、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、氟化物、铅、镉、铁、锰、砷、汞、六价铬、镍、钴、钨、钼、铜、铊	南侧 1.7km	居民生活清洗用水，不饮用
D2	栗树坡		东南侧 0.86km	
D3	适龙村		西北侧 1.1km	
D4	梅子坳		西侧 1.6km	
D5	龙链村		西侧 2.6km	
D11	司徒铺村		北侧 0.3km	
D12	九彩河村		东侧 0.5km	
D6	久安村		监测水位	
D7	狮子山	西南侧 0.78km		
D8	司徒村	北侧 0.6km		
D9	大步塘	西北侧 1.9km		
D10	高明村	西侧 3.5km		

(2) 监测因子

水位、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、氟化物、铅、镉、铁、锰、砷、汞、六价铬、镍、钴、钨、钼、铜、铊。

(3) 监测频率

监测 1 天，共 1 次采样。

(4) 评价标准

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

（5）评价方法

地下水质量现状评价采用单因子标准指数法。各单项水质参数评价模式如下：

$$S_{ij}=S_{ij}=\frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中： S_{ij} ——单项水质参数 i 在 j 点的标准指数；

C_{ij} ——污染物 i 在监测点 j 的浓度值，mg/l；

C_{si} ——水质参数 i 的地面水水质标准值，mg/l。

pH 值标准指数的计算可用下式：

$$S_{pHj} = (7.0 - pH_j)/(7.0 - pH_{sd}) \quad (pH_j \leq 7.0 \text{ 时})$$

$$S_{pHj} = (pH_j - 7.0)/(pH_{su} - 7.0) \quad (pH_j > 7.0 \text{ 时})$$

式中： S_{pHj} —— 单项水质参数 pH 在第 j 点的标准指数；

pH_j —— 水质参数 pH 在第 j 点的数值；

pH_{su} —— 地面水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{sd} —— 地面水水质标准中规定的 pH 值上限。

对于溶解氧 DO 的标准指数，则用下式计算：

$$S_{DOj} = (DO_f - DO_j)/(DO_f - DO_s)$$

$$DO_f = 468/(31.6 + T)$$

式中： S_{DOj} —— 单项水质参数 DO 在第 j 点的标准指数；

DO_j —— 水质参数 DO 在第 j 点的浓度值，mg/L；

DO_f —— 饱和溶解氧浓度值，mg/L；

DO_s —— 溶解氧的地面水水质标准值，mg/L；

T —— 水温，℃。

计算所得的指数大于 1 时，表明该水质参数超过了规定的标准，即水体已经受到该水质参数所表征的污染物污染，指数越大，污染程度越重。

（6）监测及评价结果

地下水水质水位监测点监测结果见表 5.2-8-9，水位监测点结果见表 5.2-10。

表 5.2-8 地下水水质评价结果一览表

检测项目	计量单位	检测结果					标准限值	
		D1	D2	D3	D4	D5		
pH 值	无量纲	7.1	7.2	7.1	7.0	7.22		6.5-8.5
钾	mg/L	0.40	0.27	0.28	0.28	0.34		—
钠	mg/L	26.6	1.16	2.15	2.18	1.11	≤	200
钙	mg/L	30	25	23	24	7		—
镁	mg/L	3L	3L	3L	3L	3L		—
碳酸根	mg/L	5L	5L	5L	5L	5L		—
碳酸氢根	mg/L	13	10	5	8	12		—
氯化物	mg/L	55.4	3.68	3.56	3.51	0.76	≤	250
硫酸盐	mg/L	23.5	47.0	47.4	47.2	7.19	≤	250
总硬度	mg/L	85	72	63	68	19	≤	450
氨氮	mg/L	0.08	0.09	0.06	0.07	0.04	≤	0.50
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	1.00	1.76	1.73	1.78	0.733	≤	20.0
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.65	0.023	0.020	0.022	0.005L	≤	1.00
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤	0.002
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤	0.05
溶解性总固体	mg/L	234	98	135	151	52	≤	1000
耗氧量	mg/L	0.8	0.9	1.1	1.2	0.9	≤	3.0
总大肠菌群	MPN/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤	3.0
氟化物	mg/L	0.134	0.075	0.078	0.079	0.028	≤	1.0
铅	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.002	0.003	≤	0.01
镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	≤	0.005
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤	0.3
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤	0.10
砷	mg/L	0.0091	0.0015	0.0014	0.0020	0.0005	≤	0.01
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00007	≤	0.001
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤	0.05
镍	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤	0.02
铜	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤	1.00
钼	mg/L	0.00156	0.00285	0.00321	0.00324	0.00006L	≤	0.07
钨	mg/L	0.107	0.00203	0.00199	0.00198	0.00043L		—
铊	mg/L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	≤	0.0001
钴	mg/L	0.00004	0.00003L	0.00003L	0.00003L	0.00003L	≤	0.05

表 5.2-8 地下水水质评价结果一览表

检测项目	计量单位	检测结果		标准限值	
		D11	D12		
pH 值	无量纲	7.3	7.4		6.5-8.5
钾	mg/L	1.95	1.65		—
钠	mg/L	8.52	6.90	≤	200
钙	mg/L	28	25		—
镁	mg/L	3L	3L		—
碳酸根	mg/L	5L	5L		—
碳酸氢根	mg/L	70	60		—
氯化物	mg/L	8.38	5.28	≤	250
硫酸盐	mg/L	11.1	9.47	≤	250
总硬度	mg/L	73	65	≤	450
氨氮	mg/L	0.025L	0.025L	≤	0.50
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	3.76	2.69	≤	20.0
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.005L	0.005L	≤	1.00
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	≤	0.002
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	≤	0.05
溶解性总固体	mg/L	223	182	≤	1000
耗氧量	mg/L	0.8	1.1	≤	3.0
总大肠菌群	MPN/L	未检出	未检出	≤	3.0
氟化物	mg/L	0.312	0.238	≤	1.0
铅	mg/L	0.001L	0.001L	≤	0.01
镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	≤	0.005
铁	mg/L	0.03L	0.03L	≤	0.3
锰	mg/L	0.01L	0.01L	≤	0.10
砷	mg/L	0.00091	0.0003L	≤	0.01
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	≤	0.001
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	≤	0.05
镍	mg/L	0.005L	0.005L	≤	0.02
铜	mg/L	0.001L	0.001L	≤	1.00
钼	mg/L	0.00156	0.00091	≤	0.07
钨	mg/L	0.107	0.00043L	/	—
铊	mg/L	0.00002L	0.00003L	≤	0.0001
钴	mg/L	0.005L	0.00003L	≤	0.05

表 5.2-9 地下水水位评价结果一览表

采样时间	检测点位	检测项目及检测结果 (m)	
		水位	井口深度
2023.07.22	D1 八亩田	12.52	19.30
	D2 栗树坡	9.33	16.20
	D3 适龙村	11.52	15.90
	D4 梅子坳	5.94	13.20
	D5 龙链村	13.51	17.20
	D6 久安村	7.34	12.50
	D7 狮子山	12.34	19.50
	D8 司徒村	11.52	17.30
	D9 大步塘	15.55	21.30
	D10 高明村	7.59	14.50
204.03.05	D11 司徒铺村	8.62	12.43
	D12 九彩河村	8.94	13.08

(4) 监测结果与评价

根据监测结果可知，区域内的地下水环境质量现状各个监测因子符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质量标准。

5.2.4 声环境现状调查与评价

为了解项目区声环境质量现状情况，建设单位委托湖南乾诚检测有限公司对项目区声质量进行了监测。

(1) 监测点位

本次声环境现状拟在项目边界（东、南、西、北）处及敏感点共设 5 个监测点。

(2) 监测项目

监测因子为连续等效 A 声级 L_{Aeq} 。

(3) 监测时间

监测时间为 2024 年 3 月 5 日至 6 日，连续 2 天，监测昼间、夜间噪声。监测按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)的规定进行：昼间 06:00~22:00，夜间：22:00~次日 06:00。

(4) 评价标准

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类及 3 类标准进行分析统计，监测结果与分析见表 5.2-10。

表 5.2-10 噪声监测结果统计表 单位: dB(A)

采样点位	检测日期及结果 (单位: dB(A))			
	2024.03.05		2023.03.06	
	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东侧外 1m 处 N1	57.1	45.2	57.1	45.2
厂界南侧外 1m 处 N2	57.6	45.9	55.1	45.7
厂界西侧外 1m 处 N3	56.9	46.1	56.0	45.2
厂界北侧外 1m 处 N4	56.3	46.4	57.8	44.3
北侧居民点 N5	57.8	45.7	56.2	44.0

从表 5.2-10 中可以看出,项目厂界噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 3 类标准,敏感点均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的 2 类标准。

5.2.5 土壤质量现状调查与评价

本项目土壤环境影响评价等级为二级,根据导则要求,在占地范围内布设 3 个柱状样、1 个表层样,占地范围外布设 2 个表层样点。

(1) 监测布点及监测因子

2024 年 3 月 5 日,建设单位委托了湖南乾诚检测有限公司对项目所在地土壤环境质量现状进行了监测,监测布点位置见下表及附图,土壤类型为建设用地。

表 5.2-11 土壤环境现状监测点一览

编号	区域	监测点	评价标准	备注
T1	占地范围内	拟建污水处理厂调节池	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)	柱状样 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样,分别检测; 表层样点(0~0.2m 取样)
T2		拟建污水处理厂除重沉淀池		
T3		拟建污水处理厂生化池		
T4		拟建污水处理厂污泥脱水间		
T5	占地范围外	污水处理厂东侧耕地	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB 15618-2018)	表层样点
T6		污水处理厂西侧林地		表层样点

(2) 监测因子

T1 (表层样): pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯,二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三

氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、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、苯并[1,2,3-cd]芘、萘、钴（合计 47 项）。

T1（0.5~1.5m、1.5~3m层）、T2、T3、T4 点位各层样检测特征因子：
pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、钴。

T5、T6 检测因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、钴

(3) 结果统计及评价

表 5.2-12 土壤理化特性调查表

采样点位		T4 拟建污水处理厂污泥脱水间	
采样深度		0-0.2m	
现场记录	颜色	黄色	
	结构	块状	
	质地	壤土	
	砂砾含量 (%)	26	
	氧化还原电位 (mv)	179	
实验室测定	阳离子交换量 cmol(+)/kg	7.16	
	饱和导水率(mm/min)	1.27	
	土壤容重 (g/cm ³)	1.26	
	孔隙度 (%)	52.4	

表 5.2-13 土壤环境现状监测结果（柱状样）

采样时间	采样点位	检测项目	计量单位	采样深度及检测结果			筛选值
				0-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m-3.0m	
2024.03.05	T1 污水处理厂调节池旁	pH 值	无量纲	7.20	7.68	7.66	—
		砷	mg/kg	5.04	5.51	6.65	60
		镉	mg/kg	0.19	0.07	0.09	65
		六价铬	mg/kg	0.5L	00.5L	0.5L	5.7
		铜	mg/kg	38	26	17	18000
		铅	mg/kg	70	67	63	800
		汞	mg/kg	0.146	0.094	0.113	38

采样时间	采样点位	检测项目	计量单位	采样深度及检测结果			筛选值		
				0-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m-3.0m			
2024.03.05	T1 拟建污水处理厂除重沉淀池	镍	mg/kg	37	19	25	900		
		钴	mg/kg	67	12	15	70		
		四氯化碳	mg/kg	2.1×10 ⁻³ L	2.1×10 ⁻³ L	2.1×10 ⁻³ L	900		
		氯仿	mg/kg	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	2.8		
		氯甲烷	mg/kg	3.0×10 ⁻³ L	3.0×10 ⁻³ L	3.0×10 ⁻³ L	0.9		
		二氯乙烷	1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.6×10 ⁻³ L	1.6×10 ⁻³ L	1.6×10 ⁻³ L	37	
			1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	9	
		二氯乙烯	1,1-二氯乙烯	mg/kg	0.8×10 ⁻³ L	0.8×10 ⁻³ L	0.8×10 ⁻³ L	5	
			顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.9×10 ⁻³ L	0.9×10 ⁻³ L	0.9×10 ⁻³ L	66	
			反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.9×10 ⁻³ L	0.9×10 ⁻³ L	0.9×10 ⁻³ L	596	
		二氯甲烷	mg/kg	2.6×10 ⁻³ L	2.6×10 ⁻³ L	2.6×10 ⁻³ L	54		
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	1.9×10 ⁻³ L	616		
		四氯乙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	5	
			1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	10	
		四氯乙烯	mg/kg	0.8×10 ⁻³ L	0.8×10 ⁻³ L	0.8×10 ⁻³ L	6.8		
		三氯乙烷	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	53	
			1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	1.4×10 ⁻³ L	840	
		2024.03.05	T1 拟建污水处理厂除重沉淀池	三氯乙烯	mg/kg	0.9×10 ⁻³ L	0.9×10 ⁻³ L	0.9×10 ⁻³ L	2.8
				1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	2.8
				氯乙烯	mg/kg	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	0.5
苯	mg/kg			1.6×10 ⁻³ L	1.6×10 ⁻³ L	1.6×10 ⁻³ L	0.43		
氯苯	mg/kg			1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	1.1×10 ⁻³ L	4		
二氯苯	1,2-二氯苯			mg/kg	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	270	
	1,4-二氯苯			mg/kg	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	560	
乙苯	mg/kg			1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	20		

采样时间	采样点位	检测项目	计量单位	采样深度及检测结果			筛选值	
				0-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m-3.0m		
		苯乙烯	mg/kg	1.6×10 ⁻³ L	1.6×10 ⁻³ L	1.6×10 ⁻³ L	28	
		甲苯	mg/kg	2.0×10 ⁻³ L	2.0×10 ⁻³ L	2.0×10 ⁻³ L	1290	
		二甲苯	间,对二甲苯	mg/kg	3.6×10 ⁻³ L	3.6×10 ⁻³ L	3.6×10 ⁻³ L	1200
			邻二甲苯	mg/kg	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	1.3×10 ⁻³ L	570
		硝基苯	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	640	
		苯胺	mg/kg	0.66L	0.66L	0.66L	76	
		2-氯酚	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	260	
		苯并[a]蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	2256	
		苯并[a]芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	15	
		苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	1.5	
		苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	15	
		蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	151	
		二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	1293	
		茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	
		萘	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	15	
2024.03.05	T2 拟建污水处理厂除重沉淀池	pH 值	无量纲	7.74	7.43	7.89	—	
		砷	mg/kg	4.72	5.13	2.31	60	
		镉	mg/kg	0.17	0.08	0.10	65	
		六价铬	mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	
		铜	mg/kg	37	17	16	18000	
		铅	mg/kg	74	47	56	800	
		汞	mg/kg	0.104	0.118	0.094	38	
		镍	mg/kg	39	10	12	900	
		钴	mg/kg	27	15	24	70	
	T3 拟建污水处理厂生化池旁	pH 值	无量纲	7.32	7.86	7.56	—	
	砷	mg/kg	1.49	1.44	2.30	60		

采样时间	采样点位	检测项目	计量单位	采样深度及检测结果			筛选值
				0-0.5m	0.5m-1.5m	1.5m-3.0m	
		镉	mg/kg	0.09	0.031	0.16	65
		六价铬	mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	5.7
		铜	mg/kg	56	46	19	18000
		铅	mg/kg	63	74	58	800
		汞	mg/kg	0.131	0.089	0.112	38
		镍	mg/kg	23	65	44	900
		钴	mg/kg	13	26	25	70

备注：1、“检出限+L”表示检测结果低于本方法检出限，未检出；
2、执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）表1中第二类用地筛选值。

表 5.2-14 土壤环境现状监测结果（表层样）

采样时间	采样点位	采样深度	检测项目	单位	检测结果	筛选值
2024.03.05	T4 污水处理厂 污泥脱水间旁	0-0.2m	pH 值	无量纲	7.70	—
			砷	mg/kg	1.58	60
			镉	mg/kg	0.08	65
			六价铬	mg/kg	0.5L	5.7
			铜	mg/kg	12	18000
			铅	mg/kg	55	800
			汞	mg/kg	0.284	38
			镍	mg/kg	19	900
			钴	mg/kg	23	70
	T5 污水处理厂 东侧耕地	0-0.2m	pH 值	无量纲	7.48	6.5-7.5
			砷	mg/kg		30
			镉	mg/kg	0.11	0.3
			总铬	mg/kg	35	200
			铜	mg/kg	8	100
			铅	mg/kg	50	120
			汞	mg/kg	0.145	2.4
			镍	mg/kg	20	100
			锌	mg/kg	146	250
	T6 污水处理厂 西侧耕地	0-0.2m	pH 值	无量纲	7.66	6.5-7.5
钴			mg/kg	9	/	

采样时间	采样点位	采样深度	检测项目	单位	检测结果	筛选值
			砷	mg/kg	2.48	30
			镉	mg/kg	0.01L	0.3
			总铬	mg/kg	26	200
			铜	mg/kg	11	100
			铅	mg/kg	50	120
			汞	mg/kg	0.145	2.4
			镍	mg/kg	24	100
			锌	mg/kg	118	250
			钴	mg/kg	9	/

从表中可以看出，占地范围的建设用地土壤中监测因子监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选标准，用地范围外的耕地、林地土壤中监测因子监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）标准。

5.2.6 底泥质量现状调查与评价

本次评价为了解污水处理厂尾水纳污归水河段，本次委托湖南科比特亿美检测有限公司于2024年3月26在拟建污水处理厂上下游的进行了采样监测。

根据《环境影响评价导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），“一级、二级评价，建设项目直接导致受纳水体内源污染变化，或存在与建设项目排放污染物同类的且内源污染影响受纳水体水环境质量，应开展内源污染调查,必要时开展底泥污染补充监测。”本项目属于地表水一级评价，本次环评期间开展了底泥监测符合导则要求。

(1) 监测点位布设

在拟建高明污水处理厂排放口上游100m及下游200m设置2个采样点。

(2) 监测因子

pH、Cu、Pb、Zn、Cd、As、Ni、Hg、Cr、钴共11项。

(3) 监测频率

采样1次。

(4) 采样和分析方法

采样和分析方法按国家环保局颁布的《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-

2004) 和《环境监测标准分析方法》的有关要求进行。

(5) 监测结果

底泥监测结果详见下表。

表5.2-17 底泥环境质量现状监测结果 单位: mg/kg

监测因子	检测项目	单位	检测结果
拟建高明污水处理厂排放口 上游 100m	pH 值	无量纲	5.82
	汞	mg/kg	0.10
	铬	mg/kg	10
	钴	mg/kg	4.45
	镍	mg/kg	8
	铜	mg/kg	14.7
	锌	mg/kg	65
	砷	mg/kg	2.7
	镉	mg/kg	0.50
	铅	mg/kg	45
拟建高明污水处理厂排放口 下游 200m	pH 值	无量纲	5.84
	汞	mg/kg	0.142
	铬	mg/kg	18
	钴	mg/kg	10.3
	镍	mg/kg	16
	铜	mg/kg	33.5
	锌	mg/kg	116
	砷	mg/kg	5.1
	镉	mg/kg	1.17
	铅	mg/kg	47

由于目前底泥暂无针对性评价标准, 本次现状调查的结果可作为今后底泥评价的参考值。

5.3 高明循环经济工业园概况

5.3.1 基本情况

高明乡有色金属废料加工起步初期是家庭作坊式, 经济效益低, 负面影响

较大。2011年，高明乡政府委托中航规划建设长沙设计研究院有限公司编制了《安化县经济开发区高明循环经济工业园总体规划》（2011-2025），高明循环经济工业园正式纳入安化经济开发区管理，规划面积120公顷，规划产业定位为钨、钴、镍、铜等有色金属产业，近期（2011-2020年）以钨钴磨削料初级加工为主，生产钨酸钠、仲钨酸铵、偏钨酸铵、蓝钨、硫酸钴、草酸钴等，远期（2021-2025年）以钨钴深加工为主，生产氧化钨、钨粉、碳化钨、氧化钴、金属钴粉、硬质合金等。

湖南有色金属研究院根据园区规划进行了环境影响评价，并于2013年3月29日取得《湖南省环保厅<关于安化县经济开发区高明循环经济工业园区环境影响报告书的批复>》（湘环评[2013]54号）。根据批复要求：产业定位为钨、钴、镍、铜等有色金属产业，近期（2011-2020年）以钨钴磨削料初级加工为主，生产钨酸钠、仲钨酸铵、偏钨酸铵、蓝钨、硫酸钴、草酸钴等，远期（2021-2025年）以钨钴深加工为主，生产氧化钨、钨粉、碳化钨、氧化钴、金属钴粉、硬质合金等。高明乡区域内现有钨钴企业必须规范后搬迁进入园区，对不入园企业一律限期关闭淘汰，入园企业仅从高明乡辖区内现存企业中吸纳，不从高明乡外引进企业，限制钨、钴等有色金属废料加工总规模不超过14000吨/年，仲钨酸铵规模不超过5000吨/年。高明循环经济工业园现有包括永兴钨业有限责任公司、三旺钨业有限责任公司、博兴钨业科技有限公司、金鑫新材料股份有限公司、泰森循环科技有限公司等在内的10家在产企业。

5.3.2 功能定位

高明工业园功能定位为废弃资源利用（包括以钨、钴精深加工及其他有色金属精深加工为主的废弃资源加工），分为有色金属初加工区、有色金属深加工区等2个产业分区。

根据《湖南安化经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》（湖南华中矿业有限公司2021.02）高明循环经济工业园环境准入清单详见下表

表 5.3-1 环境准入行业清单

园区	类别	行业	依据
高明片区	允许类	《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中：废弃资源利用（C421 金属废料和碎屑加工处理；C422 非金属废料和碎屑加工处理）；C3231 钨钼冶炼；C3239 其他稀有金属冶炼(限于钨、钴废料)。	主导产业定位：废弃资源利用（包括以钨、钴精深加工及其他有色金属精深加工为主的废弃资

园区	类别	行业	依据
			源加工)
	禁止类	该片区 主导产业禁止类 : 采用落后生产工艺设备和生产落后产品的行业; 排水量大的企业。	产业定位; 规划以三类工业用地为主; 淘汰落后和化解过剩产能; 归水水环境容量有限。
		该片区 规划主导产业以外 : 《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)中: 13、农副食品加工业、14、食品制造业、15 酒、饮料和精制茶制造业、16 烟草制品业、17 纺织业、19 皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业、22 造纸和纸制品业、25 石油、煤炭及其他燃料加工业、26 化学原料和化学制品制造业、27 医药制造业、28 化学纤维制造业、29 橡胶和塑料制品业、304 玻璃制造、308 耐火材料制品制造、309 石墨及其他非金属矿物制品制造、31 黑色金属冶炼和压延加工业、34 通用设备制造业、35 专用设备制造业、36 汽车制造业、37 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、38 电气机械和器材制造业、39 计算机、通信和其他电子设备制造业、40 仪器仪表制造业、412 核辐射加工。	
	限制类	该片区 主导产业限制类 : /	
		该片区 规划主导产业以外 : 302 石膏、水泥制品及类似制品制造、303 建筑材料制造、307 陶瓷制品制造	

5.3.3 用地布局规划

高明工业园建设用地总面积为 46.52 公顷，二类工业用地面积 1.04 公顷，三类工业用地 35.17 公顷，工业用地总计 36.22 公顷，占规划用地总面积的 77.86%；道路与交通设施用地 3.63 公顷，占规划用地总面积的 7.79%。

表 5.3-2 高明片区调区扩区后用地汇总表

序号	用地性质		用地代码	面积 (ha)	比例 (%)
1	工业用地		M	36.22	77.86
	其中	二类工业用地	M2	1.04	2.23
		三类工业用地	M3	35.17	75.61
2	道路与交通设施用地		S	3.63	7.79
	其中	城市道路用地	S1	3.63	7.79
3	公共管理与公共服务设施用地		A1	0.06	1.29
4	环境设施用地		U2	0.17	0.37
	其中	排水用地	U21	0.04	0.09
		环卫用地	U22	0.13	0.28
5	安全设施用地		U3	0.23	0.49
	其中	消防用地	U31	0.23	0.49
6	绿地及广场用地		U31	5.67	12.20

序号	用地性质	用地代码	面积 (ha)	比例 (%)
7	规划总用地	/	46.52	100.0

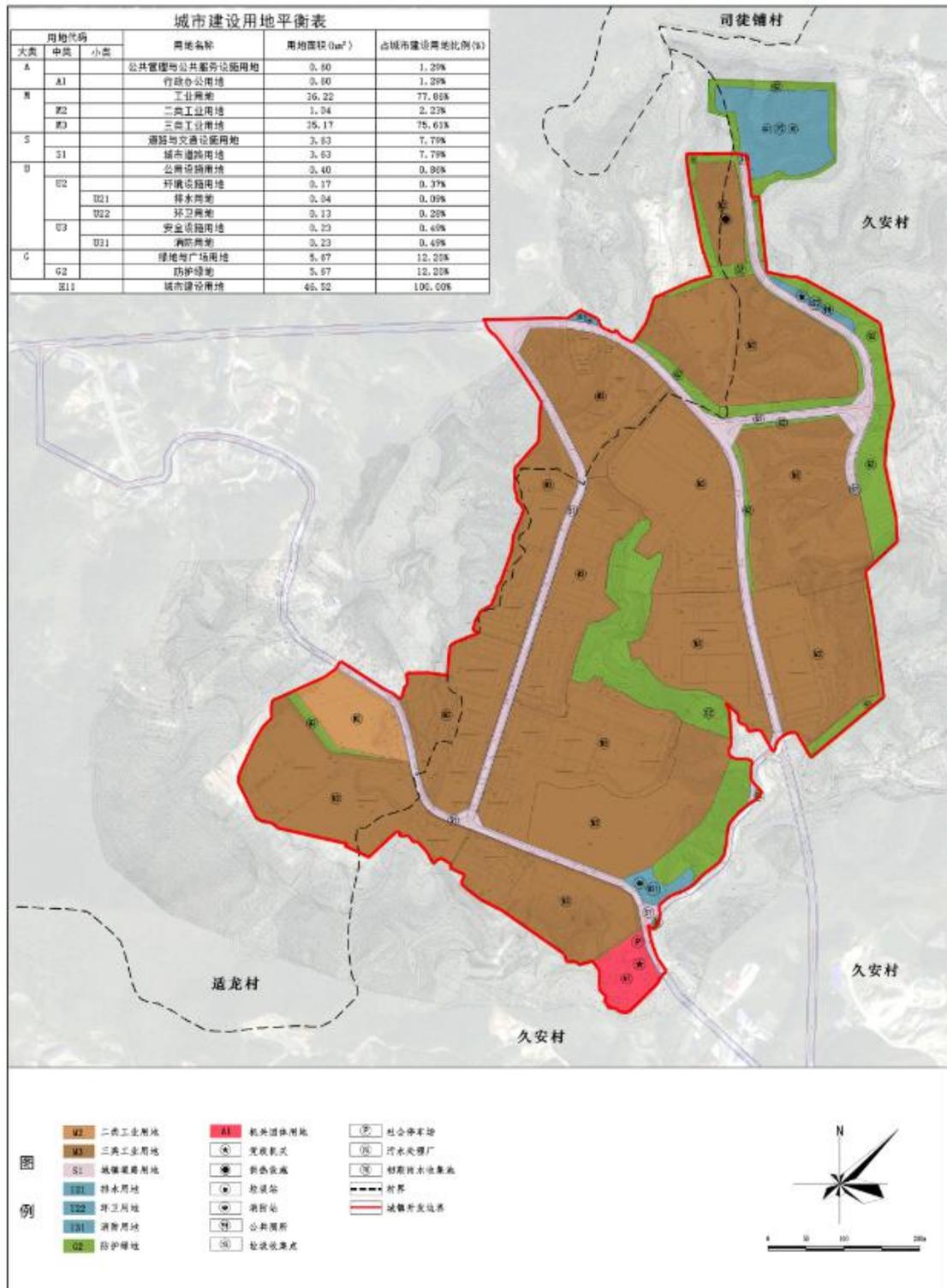


图 5.3-2 高明循环经济工业园土地利用规划图

5.3.4 园区基础设施规划

(1) 交通规划

规划高明片区形成“一横一纵”的道路骨架：“一横”：S311，“一纵”：工业一路。

(2) 给水规划

高明循环经济工业园工业用水从花果园水库取水，花果园水库位于湘江一级支流涟水支流上游，属安化县高明乡黑泥田村，兴建于1966年9月，是一座以供水、灌溉、发电、防洪等综合效益的水利工程，总库容153万 m^3 ，集雨面积2.12 km^2 ，库内干流1.79 km ，平均坡降20%，水库水质清澈，可用作工业用水。高明循环经济工业园与水库管理方已达到长期供水协议，保证园区的工业用水。花果园水库供水能力为4000吨/天，在园区内设供水增压站一座，满足企业水量和水压要求，规划日最高用水量为4000吨/天，峰值最大供水量400吨/小时。规划高明片区生活用水来源为高明水厂，高明水厂来水为山泉水，经高明水厂处理后通过供水管道输送至高明片区。

高明片区规划工业用水从花果园水库取水，从花果园水库敷设二条DN250钢管至片区，在园区内设供水增压站一座，满足企业水量和水压要求。生活用水通过高明水厂进行供水。

(3) 排水规划

① 雨水工程

规划雨水均就近排入附近自然水体或现有排洪渠。雨水系统布置贯彻“高水高排、低水低排”的原则，充分利用现有水域、排洪渠，并对其进行疏通整治；雨水管道沿沿道路两侧绿化带布置。

园区雨水经收集后就近排入附近江河、湖泊等受纳水体。雨水排水管线的布置应严格按照管线工程规划的统一要求，雨水管管径为DN400毫米、DN600毫米、DN800毫米、DN1000毫米，布置在道路中心线下方，或敷设在道路中心线以东、以南的机动车道下。

② 排水工程

规划工业污水、生活污水分别铺设埋地的排水管道，管道沿着道路设置。

(4) 供电规划

园区为一、二类负荷，故可直接从110千伏变引出10千伏电源至各个用

户，工业企业大用户可以从变电站直接引 35 千伏线路，高明片区以北面高明 110 千伏变电站作为主要供电电源。

（5）能源工程规划

高明片区规划工业能源以电和生物质、天然气为主，远期考虑以电和天然气为主。

5.3.5 园区开发程度

高明园区在 2013 年规划环评确定范围为 120ha，2014 年省政府核定面积为 44.84ha，2018 年国家核定规划面积为 44.78ha，2023 年扩容后，高明园区规划面积 46.52ha，高明园区主要是根据整合的企业进行开发，园区的开发程度较高，已开发面积为 38.56ha，开发程度约为 83%。

5.4 高明循环经济工业园现有污水处理厂

5.4.1 基本情况

- （1）企业名称：安化县归水污水处理有限公司；
- （2）建设地点：安化县高明乡适龙村（N28°04'29.61" E111°53'19.88"）；
- （3）建设单位：安化县归水污水处理有限公司；
- （4）运营单位：湖南平安环保股份有限公司；
- （5）建设规模：总占地面积 6667m²，设计日深度处理重金属废水 500 吨，目前实际日深度处理重金属废水 300 吨；
- （6）污水处理厂简介：

安化县归水污水处理有限公司（以下统称为污水处理厂）位于安化县高明乡适龙村，处理废水为高明乡循环经济工业园区内企业生产废水和生活污水。污水处理厂于 2010 年 7 月 16 日取得湖南省环境保护厅《关于高明乡循环经济工业园钨冶炼废水治理工程环境影响报告书的批复》（湘环评〔2010〕191 号），于 2013 年正式施工，于 2014 年 5 月完工并于 2014 年 12 月取得湖南省环境保护厅《关于安化县高明乡循环经济工业园废水处理的工程竣工验收意见》（湘环重验〔2014〕79 号）。

2018 年中央生态环境保护督查“回头看”指出“湖南安化经开区高明片区污水处理厂运行不正常，5 台水质在线监控设施形同虚设”；2019 年 5 月，在省生态环境厅组织的“环湖利剑”交叉执法专项行动中，发现高明污水处理厂外排废水

中总铜涉嫌超标 7.72 倍；2019 年 5 月 27 日，益阳市环境监测站工作人员对高明污水处理厂外排废水进行对比监测，发现外排废水中化学需氧量平均超标 0.073 倍；2019 年 7 月 13 日和 15 日在线监控平台显示高明污水处理厂外排废水中化学需氧量日均值涉嫌超标。超标原因主要为：①运营公司主体不明，分别由两家运营单位对废水中污水因子进行处理，出现超标问题后又互相推诿责任；②园区内企业生产产生的高盐废水没有进行脱盐脱盐处理。

根据益阳市生态环境保护委员会关于印发《益阳市省级以上工业园区环境问题整改方案》（益生环委〔2019〕8 号）的通知，里面指出“中央保护督查反馈安化经济开发区高明片区污水处理厂运行不正常，5 台水质在线监测设施形同虚设；省生态环境厅调研发现园区污水厂污水进水浓度 COD 超过 1000 毫克/升，出水化学需氧量、总镍在线数据存在长期超标现象，在线监控平台上未能看到镍的监测数据，总铜未列为在线监控指标。园区污水处理工艺原有吹脱氨氮池，目前因氨氮进水浓度低，未运行。园区污水处理厂管理混乱，自行监测和药剂台帐未建立制度。污水处理设施尚不能满足 COD 和重金属处理达标要求，环境风险突出。

针对以上问题，2019 年 6 月安化县经济开发区委托湖南华中矿业有限公司编制了《高明废水处理厂维修方案》，2020 年 3 月再次由湖南平安环保科技有限公司和中南大学编制了《安化县高明循环经济工业园污水处理站改造工程施工方案》，2020 年 6 月底，通过园区企业和污水处理厂的环保整改工作，高明污水处理厂实现了稳定达标排放。根据安化县人民政府《关于中央环保督查“回头看”及专项督查反馈意见等 15 个问题办结情况汇报》和现场调查：目前污水处理厂由湖南平安环保股份有限公司负责运营，并完成安化县归水污水处理有限公司注册，运营公司负责所有污染因子的处理；强化了在线运维责任，由长沙华时捷环保科技发展有限科技公司负责污水处理厂运维并完成了 TOC 设备安装，且与生态环境部门联网；通过改造实现园区生活污水和生产废水的分别处理（（园区已完成三水分离和视频监控系統整改工作，对企业高盐废水浓缩蒸发不外排/结晶回用/离子交换处理入污水处理厂））后由 1 个排放口排放。

表5.4-1 现有污水处理厂基本情况

类别		基本情况
污	工艺	调节—混凝沉淀—斜板沉淀—初沉—A/O ₂ （一体化）—二沉池—砂滤罐—碳滤罐—出水

水 处 理 厂	管理	污水处理厂由湖南平安环保股份有限公司负责运营，负责所有污染因子的处理；完成安化县归水污水处理有限公司注册，明确企业主体责任人为公司法人李毅；由长沙华时捷环保科技发展有限公司负责污水处理厂运维并完成了TOC设备安装。	
	运维	排放口在线监测设施与生态环境部门联网，新增总铜作为在线监测指标	
	添加药剂	PAM、PAC、重金属捕捉剂	
	在线监测指标	进口	在线监测设施调试中，监测因子：流量、总氮、COD、总磷
出口		氨氮、总氮、COD、总磷、流量、pH、总铜、总镍	
园区企业高盐废水		湖南金鑫新材料股份有限公司、湖南力天高新材料股份有限公司、安化三旺钨业有限责任公司、湖南省安化县永兴钨业有限责任公司采取新建蒸发设施处理高盐废水后回用；安化县博兴钨科技有限公司采取离子交换工艺处理高盐废水达到高明污水处理厂纳管标准后排入高明污水处理厂作深度处理；安化县泰森循环科技有限公司新增低温冷冻结晶工艺处理高盐废水后回用。	

表5.4-2 现有污水处理厂设计出水水质 (mg/L)

项目	pH	CODcr	SS	NH ₃ -N	TN	TP	总铜	总钴	总镍
设计进水水质	6-9	500	100	35	70	3	1.0	4.0	1.0
设计出水水质	6-9	≤100	≤10	≤15	≤15	≤0.5	≤0.5	≤1.0	≤0.5

5.4.2 处理工艺

污水处理厂采用调节—混凝沉淀—斜板沉淀—初沉—A/O₂（一体化）—二沉池—砂滤罐—碳滤罐—出水处理工艺；污泥采用浓缩脱水法处理污泥。处理后使污水处理厂尾水中污染因子 pH、NH₃-N、COD、总磷、SS 达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 和表 4 中的一级标准，Cu、Co、Ni 执行《铜、镍、钴工艺污染物排放标准》(GB25467-2010)中的标准限值。工艺流程详见下图所示。

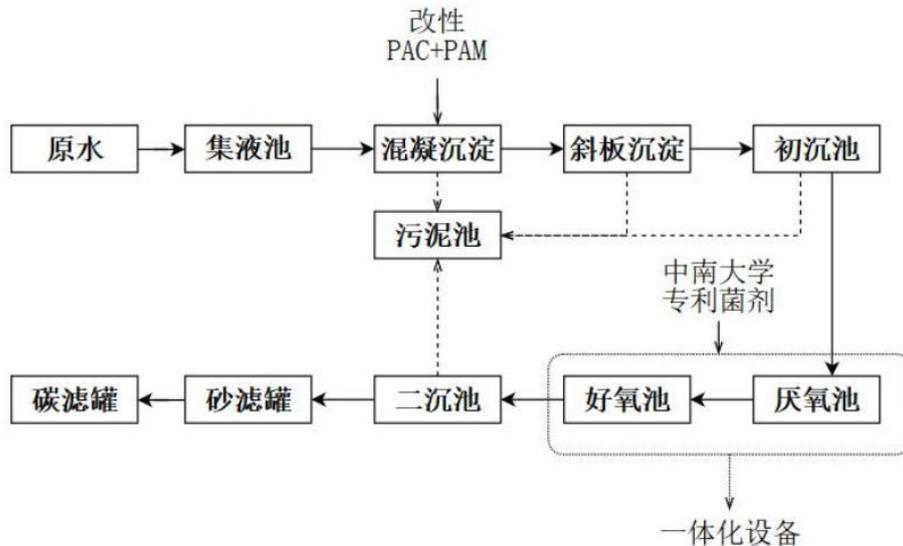


图 5.4-1 污水处理厂工艺流程图

工艺流程说明：

①集液池：

废水来水呈峰、谷不均匀状态，不同时间段废水中污染物浓度有所变化，因此需要设置调节池以均匀水质和水量，保证后续处理工艺的稳定运行，同时用于生产废水的暂时存放。

②混凝沉淀池

设置四个混凝沉淀池，采用改性的 PAC 和 PAM 药剂进行混凝沉淀。聚合氯化铝(Polyaluminium Chloride)简称 PAC,通常也称作碱式氯化铝或混凝剂等，有较强的架桥吸附性能，在水解过程中，伴随发生凝聚，吸附和沉淀等物理化学过程。聚丙烯酰胺(Polyscrylamide)简称 PAM，俗称絮凝剂或凝聚剂，具有良好的絮凝性，可以降低液体之间的摩擦阻力。采用改性 PAC 与 PAM 进行反应，可以很好地吸附废水中存在的悬浮物及金属离子等。

③斜板沉淀池

斜板沉淀池的每两块平行斜板间相、有一个很浅的沉淀池。使被处理的水(或废水)与沉降的污泥在沉淀浅层中相互运动并分离。达到水清，泥可回收处理的目的。

④初沉池

该池内设导流板。经混凝沉淀及斜板沉淀处理的出水流入初沉池，再有初沉池溢流至二沉池，达到进一步去除前期处理可能遗留微小悬浮物的目的。经

沉淀处理后的水再接入一体化设备进行进一步的 COD 去除，使污水澄澈净化。

⑤一体化设备 (A/O₂)

为强化污水处理效果，增加 COD 的去除效率，引入生化工艺，设置一个 15 米*3 米*3 米的 A/O₂生化反应池，内部填充 PVC 吸附材料，在氧化池增设曝气装置。接种中南大学专利菌剂，确保出水 COD 达标。

⑥二沉池

沉淀池作为水厂的常规水处理构筑物，在水处理中发挥重要的作用。沉淀即利用水中悬浮颗粒的沉降性能，在重力场的作用下产生下沉作用，以达到固液分离的一种过程。二沉淀池在氧化池之后，主要用来分离生物处理工艺中产生的微生物脱落物和活性污泥等，使处理后的水得以澄清。本方案采用占地面积较小的竖流式沉淀池，废水由设在沉淀池中心的进水管自。上而下排入池中，进水的出口下设伞形挡板，使废水在池中均匀分布，然后沿池的整个断面缓慢上升。悬浮物在重力作用下沉降入池底锥形污泥斗中，澄清水从池.上端周围的溢流堰中排出。

⑦过滤罐

采用一个砂滤罐和一个碳滤罐，填装石英砂、活性炭，对二沉池出水过滤，进一步去除悬浮物。





图 5.4-2 现有 污水处理厂现场照片

5.4.3 存在问题

(1) 污水处理厂厂址位置紧邻归水，地势较低。暴雨期间，河水通过厂区大门一侧容易漫入污水处理厂厂区，存在环境风险。

(2) 现有污水处理厂工艺及规模不能完全处置园区企业污水，导致园区企业经常需要停产停工，已严重制约园区发展。

5.5 区域污染源调查

5.5.1 工业源

据调查，本项目周边工业源主要为高明工业园内企业，高明工业园已进驻企业调查情况见下表：

表 5.4-1 区域污染源调查结果统计表

序号	企业名称	行业	产能 (t/a)	占地面积 (亩)	废水量 (m ³ /a)	主要污染因子	目前采取的废水治理措施	备注
1	湖南金雕能源科技有限公司	有色金属废料加工	电解合金 1000 吨/年	5	66138	COD、SS、氨氮	生产废水回用于生产不外排；生活污水排入园区污水处理厂	
2	湖南金鑫新材料有限公司	有色金属废料加工	仲钨酸铵 4000t/a；氯化钽 700t/a；硫酸钽 2000t/a；氧化钽 1000t/a；硫酸镍 2850t/a	18	153927	COD、SS、氨氮、Co、Cu、Ni、盐类	生产废水采用“化学沉淀+过滤+吹脱+砂滤+离子交换+MVR 蒸发”工艺，部分回用于生产，部分外排高明污水处理厂；	
3	安化县泰森循环科技有限公司	金属废料和碎屑加工处理	年回收 1500 吨废旧锂电池正极片材料	15	92688	COD、SS、Fe、Al、Li、Mn、盐类	高盐废水沉淀后溶液经 MVR 多效蒸发，蒸发冷凝水回用于生产；低盐废水经沉淀、调节处理后排入园区污水处理厂	
4	安化县兴同新材料有限责任公司*	有色金属废料加工	钨钴废料 2300 吨/年	30	45048	COD、SS、氨氮、Co、Cu、Ni、盐类	/	正在整合
5	安化县博兴钨业科技有限公司	有色金属废料加工	碳化钨 2500 吨/年	8	24035	COD、SS、氨氮、Co、Cu、Ni、盐类	生产废水采用“调节+沉淀+离子交换树脂”工艺，不外排；低盐废水经沉淀、调节处理后排入园区污水处理厂，生活污水排入园区污水处理厂	
6	湖南肯达新材料有限公司 (在建)	有色金属废料加工	2000 吨高性能钨粉、1000 吨碳化钨粉	30.6	17593	氨氮、Co、Cu、Ni、盐类	/	未投入生产
7	安化鑫达钨钼新材料有限公司	有色金属废料加工	钨铁 2200 吨、钼铁 1000 吨	8	1314	COD、SS、氨氮	生产废水回用于生产不外排；生活污水排入园区污水处理厂	
8	湖南迈邦新材料科技有限公司	非金属废料和碎屑加工处理	NMP 回收溶液 9500 吨	7.4	27015	COD、SS、氨氮	生产废水回用于生产不外排；生活污水排入园区污水处理厂	

备注：兴同新材料有限责任公司为永兴、力天高新材料、三旺公司整合企业，目前正在进行整合。

5.5.2 农业源

通过资料分析及现场实地踏勘，本项目尾水排放口下游沿岸两侧有少量耕地，农业污染源为耕地使用的农药和化肥，主要种植水稻、玉米、蔬菜等，农田广泛施用的农药和化肥流失构成了农业污染面源。项目所在区域农业施用的化肥主要为氮、磷、钾肥和复合肥、农药以高效低毒的杀虫剂、杀菌剂为主。本项目尾水排放口下游区域大部分为林地，耕地数量较少，农业源对地表水环境影响不大。

5.5.3 生活源

本项目尾水排放口下游周边有少量居民点，居民的生活污水经化粪池处理后大部分用于菜地、农田浇灌，少量生活污水进入河道。本项目主要生活源为本项目尾水排放口下游 5.6km 处的高明乡镇污水处理厂。高明乡镇污水处理厂主要收集高明乡镇区生活污水，安化县高明乡污水处理厂处理规模 200m³/d，设置的排污口坐标为东经 111°51'37.926"，北纬 28°3'41.260"，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，其污染物排放情况详见下表

表 5.4-2 高明乡镇污水处理厂主要污染物排放情况一览表

序号	地点	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
1	高明乡镇污水处理厂	COD	60	0.012	4.38
		BOD ⁵	20	0.004	1.46
		SS	20	0.004	1.46
		NH ³ -N	8 (15)	0.0016 (0.003)	0.584 (1.095)
		TN	20	0.004	1.46
		TP	1	0.0002	0.073

6环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

施工期环境影响主要为拟建项目的建设过程中，厂区建设、物料运输，设备装配等施工行为，在一定时期内对周围环境造成的一定影响。但这种影响一般属于可逆的，在施工期结束后将一并消失。施工期存在的主要环境问题有：各类建材装卸运输及土石方挖掘产生的二次扬尘；运输车辆的汽车尾气及燃油机械排放的燃油废气；施工人员的生活污水；施工机械、车辆冲洗含泥沙废水；材料、土石方运输车辆噪声及现场施工机械噪声；挖掘土方等产生的固体废物；施工现场周围的生态景观影响。

6.1.1 施工期环境空气影响

项目施工期废气主要为施工过程中产生的扬尘、机械及运输车辆尾气等。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要来自土石方挖掘、回填，建筑材料的现场搬运、堆放扬尘及运输车辆来车往造成的道路扬尘，各类扬尘源均属于瞬时源，产生的高度较低，粉尘颗粒较大，污染扩散距离较短，其影响主要在施工区域外 100m 左右的范围内。

根据类比调查，对裸露地面、现场道路、废土、堆场等易起尘场所进行适量洒水抑尘，可减少约 70% 的扬尘产生量，类比监测结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 洒水抑尘作用类比监测数据表

距施工现场距离		0m	20m	50m	100m	200m
TSP mg/m ³	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29

项目区的年主导风向为 N 和 NNW，年平均风速为 2.0 m/s，大气扩散条件较好，空气湿润，降雨量大，这在一定程度上可减轻扬尘的影响。但是伴随着建筑材料运输和原有建筑的改造等施工过程，施工期间可能产生扬尘，将对附近的大气环境和居民带来不利的影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。其主要对策有：

(1) 对施工现场进行科学管理，砂石料应统一堆放，水泥应设专门库房堆放，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。

(2) 开挖时对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量。而

且，建筑材料和建筑垃圾应及时运走。

(3) 谨防运输车辆装载过满，并采取遮盖、密闭措施，减少其沿途抛洒，并及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

(4) 施工现场要围栏或部分围栏，减少施工扬尘扩散范围。

(5) 风速过大时应停止施工，并对堆放的砂石等建筑材料进行遮盖处理。

本项目污水收集管网均在园区内部，且为地上明管，管道沿线均为工业企业，周边无居民；污水排放管道为 280m 埋地式管道，长度较短，管道周边居民较少，200m 范围内仅分别有 5 户居民，最近居民点相距 80m，施工过程中产生的扬尘导致施工沿线两侧一定范围内环境空气质量下降。建议施工期采取洒水降尘，彩钢围挡、临时土方压实整治，及时回填等相应的措施降低影响，管线工程施工污染源为流动污染源，对固定点的影响时间短暂，施工点转移后该段环境影响随即消失，整个管线工程施工结束后，对沿线敏感点的影响消失。

总体上，拟建工程施工扬尘主要体现为对局地环境空气有一定影响，但影响的范围较小。施工期对环境空气影响是短期的，随着施工结束而消失。

6.1.2 施工期声环境影响

(1) 施工期噪声

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要为挖掘机、载重汽车等产生；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、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。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声，但往往施工作业噪声比较容易造成纠纷，特别是在夜间，这主要是由于在夜间一般高噪设备严禁使用，因此施工单位一定要注意各种工作的合理安排，把一些装卸建材、拆装模板等手工操作的工作安排在白天进行。但由于施工管理和操作人员的素质良莠不齐，环境意识不强，在作业中往往忽视已是夜深人静时，而这类噪声有瞬时噪声高、在夜间传播距离远的特点，很容易造成纠纷，也是环境管理的难点，建议业主应与施工方签订环境管理责任书，具体落实方法措施。

(2) 噪声值预测模式

本次评价采用下列公式计算距离施工机械不同距离处的噪声值。

$$L_{AI} = LA(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中， L_{AI} —距声源 r 处的 A 声级；

$LA(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级；

多个机械同时作业的总等效连续 A 声级计算公式为：

$$Leq_{\text{总}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 Leq_i} \right)$$

式中， Leq_i —第 i 个声源对某预测点的等效声级。

在预测某处的噪声值时，首先利用上式计算声源在该处的总等效连续 A 声级，然后叠加该处的背景值，具体计算公式如下：

$$L_{pt} = 10 \lg(10^{0.1 L_1} + 10^{0.1 L_2})$$

式中， L_{pt} —声场中某一点两个声源不同作用产生的总的声级；

L_1 —该点的背景噪声值；

L_2 —另外一个声源到该点的声级值。

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 6.1-2。预测多台机械设备同时运转的噪声预测值 6.1-3。

表 6.1-2 单台机械设备的噪声预测值(dB(A))

序号	机械类型	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
1	挖掘机	95	89	83	77	73.5	70.9	69	65.5	63
2	推土机	92	86	80	74	70.5	68	66	62.5	60
3	夯实机	85	79	73	67	63.5	61	59	55.5	53
4	运输车辆	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58
5	卷扬机	95	89	83	77	73.5	70.9	69	65.5	63
6	压路机	85	79	73	67	63.5	61	59	55.5	53
7	翻斗车	85	79	73	67	63.5	61	59	55.5	53
8	起重机	90	84	78	72	68.5	66	64	60.5	58

表 6.1-3 多台机械设备同时运转的噪声预测值(dB(A))

距离 (m)	5	10	20	40	60	100	150
噪声预测值	100.23	94.23	88.23	82.23	78.73	74.23	68.23

根据点声源预测模式，各施工机械经声源叠加后，距离施工机械 5 米处噪声源强约 100.23dB (A)。距离本项目最近的敏感点为 65m 处的居民点，根据预测结果，昼间若不采取相关防治措施，在最不利情况下，项目东面、北面、居民噪声将超过《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类标准。

因此，为减轻施工噪声对周围居民的影响。本环评建议：

①施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其更好的运转，以便从根本上降低噪声源强，靠近居民一侧尽量减少多台设备同时作业的情况，当南面的工程进行施工时，在南面设置临时声屏障；

②装卸机械、建材和物料要做到轻装、轻卸；

③避免高噪声设备同时运行，合理安排施工时间，禁止夜间施工；

④合理安排物料运输路线和时间，运输车辆在途径村民住宅时应限速行驶、禁鸣喇叭，避免噪声扰民。

⑤工程施工前应做好事前通知，通知居民关闭好门窗，并做好区域交通管理。

污水管网施工主要为挖掘机设备噪声和运输车辆交通噪声，施工带周边居民较少，施工期对沿线居民声环境影响较小。建议管网施工开挖铺设施工时应采取施工围挡、合理安排施工时序，严禁中午（12:00-2:00）和夜间作业（22:00-6:00）作业。施工期物料及渣土运输车辆经过居民等声敏感区应禁止鸣笛并减速行驶。

采取上述措施后，项目施工对周边的噪声影响将大大减小。

6.1.3 施工期水环境影响

项目在施工期内所产生的泥沙、施工人员的生活污水及施工过程中的施工废水会随着施工场地的排水沟、排水管道进入附近的水体中，会对水体环境造成一定的影响。因此，必须要做好施工期废水的防治措施，避免施工废水对周边水体水质产生影响。

(1) 施工场地水土流失对水环境的影响

项目施工过程中会产生水土流失现象，地表径流携带泥沙直接排入排水管道，容易造成管道堵塞，废水进入水体后会造SS浓度增高，对受纳水体水质会产生一定的影响。因此要做好水土流失防治措施。实际施工中要充分考虑本地一次降雨量大的气候特点，落实排水工程措施。在进行土方工程的同时，对于排水工程，争取同步进行，避免雨季地表径流直接冲刷裸地表面而引起水土流失。施工中还须重视沉砂池的建设，使施工排水和路面径流经沉砂池沉淀处理后才排出，避免泥沙直接进入水体；注意沉砂池中泥沙量的增加，及时清

理，防止泥沙溢出进入水体。

(2)施工废水对水环境的影响

一般施工期的废水主要是施工过程中少量混凝土拌和产生的水泥浆水，此类废水颗粒物浓度较高，会造成水体 SS 浓度增高。但本项目主要使用商品混凝土，水泥浆废水产生量较少。

施工现场使用的挖掘机、推土机、载重汽车等施工机械和设备在清洗维修过程中也会产生一定量的废水，其主要污染物为石油类和悬浮物，如不加处理直接排放将会对附近水体水质产生影响。

由于施工废水中主要污染物为 SS 和石油类，可在施工场地修建临时隔油池和沉砂池，对施工废水进行处理后达标排放或回用。施工废水经过处理后对水环境影响不大。

(3)施工人员生活污水对水环境影响

本项目施工人员在施工期间相对集中生活，会产生一定量的生活污水，其主要污染物是 COD、BOD₅ 及悬浮物。施工期间施工人员生活污水量较少，利用化粪池处理后用作农肥，对水环境影响不大。

6.1.4 施工期固体废物影响

项目施工期土石方产生量较少，主要固废污染源为施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。

施工过程中弃土弃渣、建筑垃圾的产生量与场地地势、施工水平、建筑类型等多种因素有关，数据之间相差较大。在施工的不同阶段，所产生的垃圾种类和数量有较大差别。工程施工的全过程及施工垃圾产生情况如下：

①基础工程阶段：包括打桩、砌筑基础等，这个阶段产生的建筑垃圾主要是弃土、混凝土碎块、废弃钢筋等。②土建工程阶段：包括钢筋、混凝土工程、钢木工程、砌体工程等，这个阶段产生的建筑垃圾主要有弃土砖瓦、混凝土碎块、废弃钢筋、施工下脚料等。土石方阶段：包括场地平整、基坑开挖等，这个阶段产生的主要是施工弃土弃方。③装修阶段：包括室外和室内装修工程，这个阶段产生的建筑垃圾主要有废油漆、废涂料、废弃瓷砖、废弃大理石块、废弃建筑包装材料等。

根据建设部 139 号令《城市建筑垃圾管理规定》，对于可以回收的固体废物（如废钢、铁等），应集中收集送到回收站；不能回收利用的，不得随意堆

放，应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废弃物堆放至指定地点；严禁将危险废物混入建筑垃圾中，也不允许将建筑垃圾混入生活垃圾。采取以上处置措施后，可将施工期建筑垃圾对环境的影响降至最小。

施工人员产生的生活垃圾将伴随整个施工期的全过程，生活垃圾主要以有机类废物为主，主要包括易拉罐、矿泉水瓶、塑料袋、一次性饭盒、剩余食品等。由于这些生活垃圾的污染物含量很高，如处置不当，将会影响景观，散发恶臭，对周围环境造成不良影响。施工人员的生活垃圾应设临时垃圾站，并由环卫部门定期清运。

综上所述，只要加强施工期固废管理，及时回收各种有用废品，严禁乱堆、乱倒垃圾，就可以减轻施工期间固体废物对环境的影响。

6.1.5 施工期生态环境影响

本项目场址为新建项目，在项目施工期，由于挖填作业、机械碾压、排放废弃物等原因，施工破坏了原有的地貌、扰动了表土结构，致使土壤抗蚀能力降低，会带来一定的水土流失和植被破坏，特别是暴雨时冲刷更为严重。

为防治水土流失，施工中应采取如下措施：

(1)科学规划，合理安排，挖填方配套作业，要求分区分片开挖和填压，及时运输挖方、及时压实填方，防止暴雨径流对开挖面及填方区的冲刷，从根本上减少水土流失量。

(2)施工中采取临时防护措施，如在挖填施工场地周围设临时排洪沟，在排水沟出口设沉淀池，使雨水经沉淀池沉清后再外排，确保暴雨时不出现大量水土流失。

(3)施工前在项目周边建临时围墙，设备堆放场、材料堆放场的防径流冲刷措施应加强，废土、弃渣应及时运出填埋，不得随意堆放，防止出现废土渣处置不妥而导致的水土流失。

(4)搞好工程区域的植树、绿化和地面硬化，工程建成后厂区内应无裸露地面，使其水土保持功能逐步加强，生态环境逐步恢复和改善。

本项目选址位于工业园区内，所在区域有一定量的野生灌木，种类较为简单。随着项目的逐步施工，不可避免的扰动表土结构，甚至使局部地区成为裸露地，致使土壤抗蚀能力进一步降低，引起水土流失，受暴雨时冲刷更为严重。为此，应尽可能缩短施工工期，尽最大可能减缓施工期生态环境的破坏，

项目建设过程中，应尽快实施地面硬化和绿化、美化工程。通过科学规划、合理布局、严格的管理等，最大限度地保护和建设生态环境。

6.2 营运期环境影响预测与评价

6.2.1 大气环境影响预测与评价

6.2.1.1 近 20 年常规气象资料统计

(1) 气象资料来源

本评价收集了安化县气象站近 20 年的常规气象资料。安化县气象站位于安化县东坪镇资江路 286 号，地理坐标为北纬 28°23'，东经 111°13'，观测点海拔高度为 128.3m，风速感应器距地面高度为 10.5m。

(2) 地面常规气象资料

安化地处东亚季风区，属亚热带季风湿润气候，具有气候温和，四季分明，热量充足，雨水集中，春温多变，夏秋多旱，严寒期短，暑热期长的特点。常年平均气温 16.4℃，历年极端气候最高气温 41.5℃（2013.8.11），历年极端最低气温-5.8℃（2018.12.31），1 月份最冷，7 月份最热。多年平均相对湿度为 81%；多年平均降雨量为 1713.9mm；年平均风速 1.2m/s，历年最大风速 21.5m/s；年主导风向为 N，频率为 18%；多年静风频率（风速≤0.2m/s）为 32%，具体见下表。

表 6.2-1 安化气象站常规气象项目统计表（2000-2019）

统计项目	统计值	极值出现时间	极端值
多年平均气温（℃）	16.4	/	/
累年极端最高温度（℃）	/	2013.8.11	41.5
累年极端最低温度（℃）	/	2018.12.31	-5.8
多年平均气压（hPa）	1000.9	/	/
多年平均相对湿度（%）	81	/	/
多年平均降雨量（mm）	1713.9	/	/
多年实测极大风速（m/s）、相应风向	NW	2019.3.21 2010.8.6	21.5
多年平均风速（m/s）	1.2	/	/
多年主导风向、风向频率（%）	N/18	/	/
多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）	32	/	/

安化县县近 20 年各月平均温度详见下表。

表 6.2-2 2000-2019 年安化县气象站年平均温度的月变化情况(°C)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
平均温度	4.6	6.5	10.4	16.3	21	24.5	27.5	26.8	22.7	17.3	11.9	6.9	16.4

(3) 地面风速

通过对安化县气象站近 20 年的气象观测资料进行整理分析，安化县多年平均风速统计情况详见下表。

表 6.2-3 2000~2019 年安化县年平均风速的月变化情况表 (m/s)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
平均风速	1.1	1.0	1.1	1.1	1.2	1.1	1.3	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2

由上表可知，安化县 7-12 月份平均风速最大，其他月份平均风速均小于 1.0m/s，多年平均风速为 1.2m/s，属小风地区。

(4) 地面风向

通过对安化县气象站近 20 年的气象观测资料进行整理分析，安化县全年风频分布情况详见下表。

表 6.2-4 安化县全年风频分布统计表 (%)

风速	N	NN E	N E	EN E	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	S W	WS W	W	WN W	N W	NN W	C
1月	18	8	7	10	7	6	4	1	1	0	0	1	1	0	1	3	32
2月	13	6	6	8	8	6	5	2	1	1	1	0	1	1	1	3	39
3月	13	6	7	7	7	7	6	2	1	1	1	1	1	0	1	3	36
4月	15	8	5	5	5	7	6	2	2	1	1	2	2	1	1	4	35
5月	17	8	5	4	5	7	5	3	2	1	1	2	3	1	1	4	33
6月	17	10	4	4	4	7	6	2	2	1	1	2	3	1	1	4	33
7月	15	10	3	3	4	6	5	2	2	1	2	4	6	2	1	3	34
8月	18	10	4	5	4	7	4	2	2	1	1	2	2	1	1	4	32
9月	22	10	5	6	6	7	5	2	2	1	1	1	1	0	0	3	30
10月	23	10	5	6	5	6	5	2	2	1	1	0	1	0	1	4	29
11月	27	10	6	7	6	7	6	2	1	1	0	1	1	0	0	3	25
12月	23	8	7	8	7	6	5	1	1	0	1	1	1	0	0	3	26
春季	15	7	6	5	6	7	6	2	2	1	1	2	2	1	1	4	35
夏季	17	10	4	4	4	7	5	2	2	1	1	3	4	1	1	4	33
秋季	24	10	5	6	6	7	5	2	2	1	1	1	1	0	0	3	28
冬季	18	7	7	9	7	6	5	1	1	0	1	1	1	0	1	3	32
全年	18	9	5	6	6	7	5	2	2	1	1	1	2	1	1	3	32

气象统计1风频玫瑰图

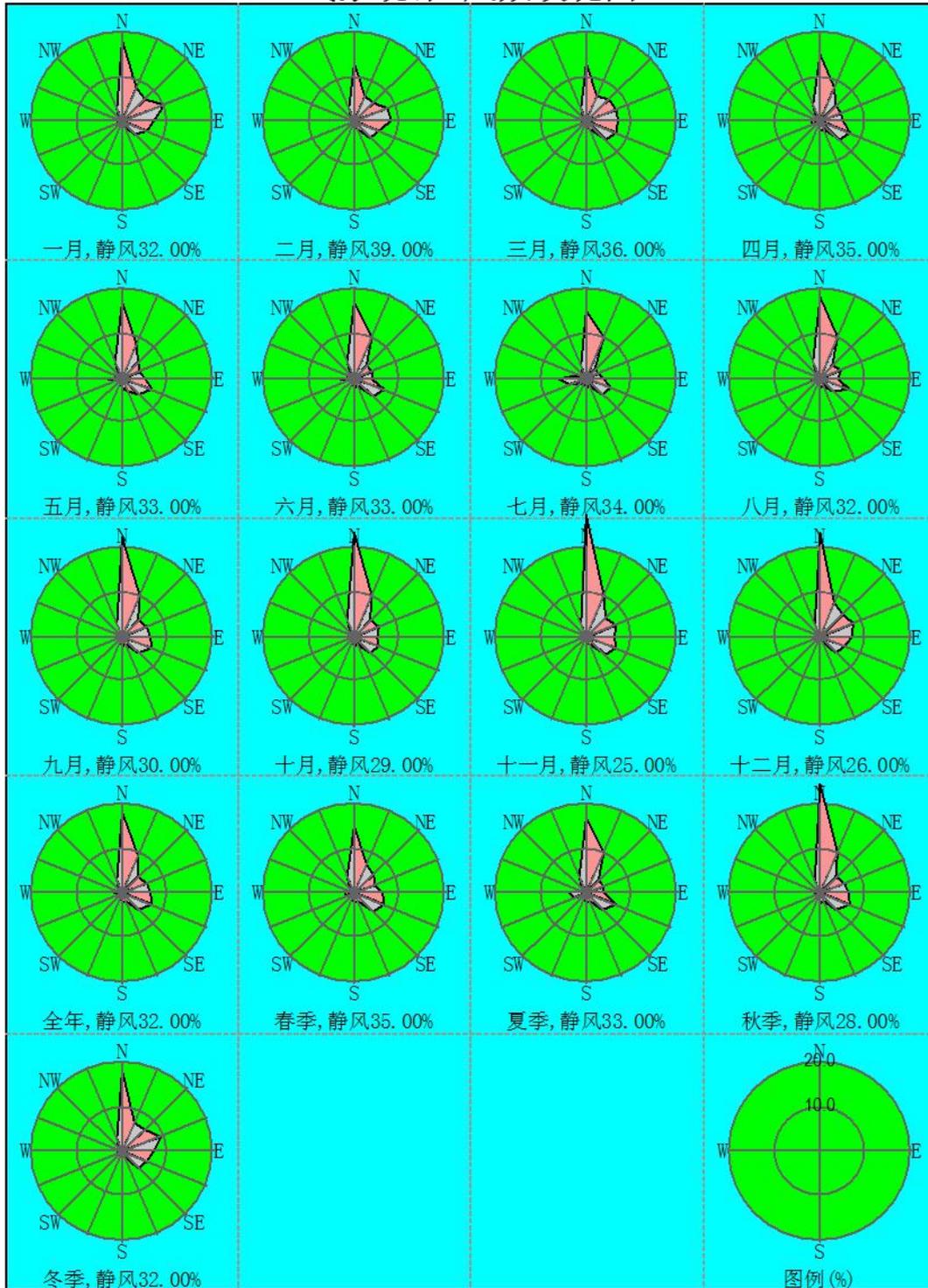


图 6.2-1 安化气象站（2000-2019）年全年风向频率玫瑰图

6.2.1.2 大气影响预测

(1) 污染物源强

根据工程分析章节得知，本项目恶臭气体排放情况见表 6.2-5。

表 6.2-5 点源参数表

名称		DA001
排气筒底部中心坐标/m	X	-24
	Y	17
排气筒底部海拔高度 (m)		568
排气筒高度 (m)		15
排气筒出口内径 (m)		0.6
烟气流速 (m ³ /h)		12000
烟气温度 (°C)		20
年排放小时数 (h)		8760
污染物排放速率 (kg/h)	NH ₃	0.016
	H ₂ S	0.0003

表 6.2-6 多边形面源参数表

名称		参数			
面源各个顶点坐标/m	X	-33	30	28	-24
	Y	18	20	-27	-27
面源海拔高度 (m)		568			
面源有效排放高度 (m)		6.5			
年排放小时数 (h)		8760			
排放工况		正常			
污染物排放速率 (kg/h)	NH ₃	0.016			
	H ₂ S	0.00021			

(2) 预测模式

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) AERSCERN 估算模式, 分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物), 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

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

式中: P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m^3 ;

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。

估算模式不考虑熏烟和建筑物下洗; 考虑所有气象条件下的最大地面浓度; 环境温度范围取 $-5.8^\circ\text{C} \sim 41.5^\circ\text{C}$ 。质量标准: 硫化氢为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ (1 小时平均)、氨气为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ (1 小时平均)。

表 6.2-7 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/ (μg/m ³)	标准来源
氨气	1h 平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
硫化氢	1h 平均	10	

表 6.2-8 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/°C		41.5
最低环境温度/°C		-5.8
土地利用类型		林地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形参数	考虑地形	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	地形数据分析分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(3) 估算结果

正常工况下，经计算可得本项目的最大落地浓度及占标率估算结果见下表。

表 6.2-9 本项目 DA001 有组织废气预测结果

距源中心下风向距离 D(m)	NH ₃		H ₂ S	
	C(ug/m ³)	P(%)	C(ug/m ³)	P(%)
10	2.58E-08	0	4.84E-10	0
71	1.02E-02	5.08	1.90E-04	1.9
100	6.09E-03	3.05	1.14E-04	1.14
200	2.27E-03	1.13	4.25E-05	0.42
300	1.29E-03	0.65	2.42E-05	0.24
400	1.06E-03	0.53	1.99E-05	0.2
500	8.76E-04	0.44	1.64E-05	0.16
600	7.35E-04	0.37	1.38E-05	0.14
700	6.31E-04	0.32	1.18E-05	0.12
800	5.58E-04	0.28	1.05E-05	0.1
1000	4.56E-04	0.23	8.55E-06	0.09
1500	3.05E-04	0.15	5.71E-06	0.06
2000	2.24E-04	0.11	4.20E-06	0.04
Pmax	5.08%		1.9%	

表 6.2-10 本项目无组织废气预测结果

距源中心下风向距离 D(m)	调节池			
	NH ₃		H ₂ S	
	C(mg/m ³)	P(%)	C(mg/m ³)	P(%)
10	8.77E-03	4.39	1.54E-04	1.54
39	1.28E-02	6.41	2.24E-04	2.24
100	6.38E-03	3.19	1.12E-04	1.12
200	2.63E-03	1.32	4.61E-05	0.46
300	1.53E-03	0.77	2.68E-05	0.27

400	1.04E-03	0.52	1.82E-05	0.18
500	7.70E-04	0.38	1.35E-05	0.13
600	6.03E-04	0.3	1.05E-05	0.11
700	4.92E-04	0.25	8.61E-06	0.09
800	4.16E-04	0.21	7.28E-06	0.07
900	3.62E-04	0.18	6.33E-06	0.06
1000	3.22E-04	0.16	5.64E-06	0.06
1500	1.87E-04	0.09	3.28E-06	0.03
2000	1.27E-04	0.06	2.23E-06	0.02
Pmax	6.41%		2.24%	
D _{10%} 最远距离	不存在		不存在	

根据估算模式计算结果，有组织废气在正常排放情况下：NH₃最大地面浓度占标率为 5.08%，出现于下风向 72m；H₂S 最大地面浓度占标率为 1.90%，出现于下风向 71m。无组织废气在正常排放情况下：NH₃ 最大地面浓度占标率为 6.41%，出现于下风向 39m；H₂S 最大地面浓度占标率为 2.24%，出现于下风向 39m。

综上所述，本项目 Pmax 小于 10%，大气评价等级为二级。估算模式已考虑了最不利的气象条件，分析预测结果表明，该项目的污水处理设施废气排放对周围大气环境质量影响较小。

(3) 污染物排放量核算

表 6.2-11 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	DA001	NH ₃	2.72	0.016	0.14
2		H ₂ S	0.5	0.002	0.002
有组织排放总计					
有组织排放总计/ (t/a)			NH ₃		0.14
			H ₂ S		0.002

表 6.2-12 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	污水处理	NH ₃	厂区绿化，生化池加盖密闭，组合池地理	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002) 表 4 二级标准	1.5	0.106
		H ₂ S			0.06	0.002
无组织排放总计/ (t/a)			NH ₃		0.106	
			H ₂ S		0.002	

表 6.2-13 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	NH ₃	0.246
2	H ₂ S	0.004

(7) 环境保护距离

大气防护距离：按照 HJ2.2-2018 导则要求，本项目无组织排放臭气污染物到达厂界的浓度均能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度均没有超过环境质量浓度限值，因此本项目无须设置大气环境保护距离。

(8) 小结

由以上可知，本项目废气均能得到妥善处理，各项污染物的最大落地浓度均未超出标准限值，但建设方应加强本项目环保设施的监管和维护，杜绝事故的发生，可将本项目废气对大气环境的影响降到最低。因此本项目对周边大气环境较小。

6.2.1.3 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见下表：

表 6.2-14 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5-50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500-2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（H ₂ S、NH ₃ ）				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	2022							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境	是否进行进一步预测与评价					是 <input type="checkbox"/>		否 <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测模型	AEROD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL 2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPU FF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
影响 预测 与 评价	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长= 5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (H ₂ S、NH ₃)		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>	不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
	正常排放短期 浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓 度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大标率 > 10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C 本项目最大标率 > 30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓 度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C 非正常占标率 ≤100% <input type="checkbox"/>		C 非正常占标率 > 100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓 度和年平均浓度 叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>		C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的 整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>		k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境 监测 计划	污染源监测	监测因子: H ₂ S、NH ₃ 、 臭气浓度	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测		监测点位数 ()	无监测 <input type="checkbox"/>		
评价 结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
	大气环境保护 距离	无				
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (/) t/a	颗粒物: (/) t/a	VOCs: (/) t/a	
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “()”为内容填写项						

6.2.2 地表水环境影响预测与评价

6.2.2.1 地表水评价等级

为了更好地了解本项目对环境造成的水污染影响, 本次评价根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)中水污染影响型建设项目评价等级判定表, 本项目地表水评价等级为一级, 应定量预测建设项目水环境影响。

6.2.2.2 地表水环境影响分析

(1) 预测方案

本项目污水预测排放规模为 1456m³/d (0.017m³/s)。本次是按归水丰、枯不同水文时期进行预测, 选取 COD、氨氮、总磷、铜、镍、钴做为预测因子。本项目污水处理厂 COD、氨氮、总磷、铜、镍、钴《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 表 2 限值的严值, 氯化物≤1134mg/L。此外, 除正常情况外本报告还考虑了事故状态下(废水直排)排水影响, 各预测方案情况见下表。

表 6.2-15 地表水预测方案表

水期	预测条件	预测因子	河流流量 (m ³ /s)	排放浓度 (mg/L)	污水排量 (m ³ /s)
丰水期	方案 1: 正常排放	COD _{Cr}	1.26	50	0.017
		氨氮		5	
		总磷		0.5	
		Cu		0.5	
		Ni		0.05	
		钴		1.0	
		氯化物		1134	
	方案 2: 事故排放	COD _{Cr}		725	
		氨氮		33.2	
		总磷		3.9	
		Cu		1.9	
		Ni		1.6	
		钴		3.3	
		氯化物		6473	
枯水期	方案 3: 正常排放	COD _{Cr}	0.20	50	0.017
		氨氮		5	
		总磷		0.5	
		Cu		0.5	
		Ni		0.05	
		钴		1.0	
		氯化物		1134	
	方案 4: 事故排放	COD _{Cr}		725	
		氨氮		33.6	
		总磷		3.9	
		Cu		1.9	
		Ni		1.6	
		钴		3.3	
		氯化物		6473	

(2) 预测模式

由于纳污水体归水属于小河，该河段无水文站，无相关水文参数。本次采用安化境内同类型河流水文参数类别。本次类比采用安化沅水流域竹溪坡站，竹溪坡水文站为安化沅水流域的唯一水文站，控制集水面积 686km²。该站位于安化县仙溪镇简家村，由省水文资源勘察局管辖，测验项目有水位、降水量、流量、蒸发量。根据统计数据，竹溪坡水文站多年平均分月平均流量统计见表 6.2-16。

6.2-16 竹溪坡水文站平均流量月分配表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
流量 m ³ /s)	7.68	14.55	23.22	34.29	36.22	37.88	22.36	19.78	10.14	8.62	9.62	5.94

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），7.10.1 河流不利枯水条件宜采用 90%保证率最枯月流量或近 10 年最枯月平均流量。根据上表 6.2.16，竹溪坡水文站枯水期流量取 5.94m³/s。

本项目所在的归水流域，根据地形地势控制集水面积约为 23.5km²，类比竹溪坡水文数据（控制集雨面积 686km²，枯水期流量 5.94m³/s），本项目归水枯水期流量取 0.20m³/s。丰水期类比取 1.20m³/s。

根据《环境影响评价导则 地表水环境 HJ.2.3-2018》的要求，结合纳污环境特征，采用零维和一维数学模型，结合纳污环境特征，采用零维和一维数学模型，在排污口附近按零维模型当作完全混合，然后沿纵向采用一维水质模型方程（其中重金属铜、镍、钴不考虑降解）。

根据河流纵向一维水质模型方程的简化、分类判别条件（即 O'Connor 数 α 和贝克莱数 Pe 的临界值），来选择相应的解析解公式。

表 6.2-16 归水水文参数一览表

项目		丰水期	枯水期
河宽 (m)		6	3
水深 (m)		0.5	0.2
流速 (m/s)		0.4	0.33
流量 (m ³ /s)		1.2	0.20
水力坡降 (‰)		3.4	
取现状监测排污口上游 100m 处 最大值	COD	14	
	氨氮	0.24	
	总磷	0.13	
	Cu*	0.001	
	Ni*	0.005	
	钴*	0.005	
	氯化物	248	
预测水质浓度目标值 mg/L	COD	20	
	氨氮	1	
	Cu	1.0	
	Ni	0.02 参照集中式生活饮用水地表水源地 特定项目标准限值	

	钴	1.0 参照集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值	
	氯化物	350 参照《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2021)	
降解系数 K (1/d) ①	COD	0.16	
	氨氮	0.094	
	总磷	0.105	
	氯化物	0	
	Cu、Ni、钴	0	
Ex 河流纵向扩散系数② (m ² /s)		0.61	0.21
注①: COD、NH ₃ -N、总磷降解系数分别取 K _C 、K _N 为 0.16d ⁻¹ 、0.094d ⁻¹ 、0.105d ⁻¹ 。 注②: 根据 HJ2.3/T-93 推荐的艾尔德 (Elder) 法求得, Ex=5.93H (GHI) ^{1/2} *: 监测数据为未检出, 本次取检测限值预测。			

结合 HJ2.3-2018 附录 E——E3.2.1 模型的简化确定归水丰水期、枯水期选择的解析解公式为 E.16。具体公式如下:

采用零维数学模型河流均匀混合模型

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中:

C——污染物浓度, mg/L

C_p——污染物排放浓度, mg/L

Q_p——污水排放量, m³/s

C_h——河流上游污染物浓度, mg/L

Q_h——河流流量, m³/s

COD、氨氮为非持久性污染物, E16 一维预测公式如下:

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0$$

(3) 预测结果

1) 丰水期预测

根据预测模型, 计算确定丰水期归水的水质预测情况如下所示

表 6.2-17 丰水期归水预测值

X (m) / C (mg/L)	方案 1: 正常排放							方案 2: 事故排放						
	COD	氨氮	总磷	铜	镍	钴	氯化物	COD	氨氮	总磷	铜	镍	钴	氯化物
0	14.4792	0.3433	0.1349	0.00764	0.0055	0.01824	259.75	23.4652	0.6788	0.1802	0.02628	0.02623	0.048865	330.87
10	14.4786	0.3433	0.1349	0.00764	0.0055	0.01824	259.75	23.4641	0.6788	0.1802	0.02628	0.02623	0.048865	330.87
50	14.4761	0.3433	0.1349	0.00764	0.0055	0.01824	259.75	23.4600	0.6787	0.1802	0.02628	0.02623	0.048865	330.87
100	14.4729	0.3432	0.1349	0.00764	0.0055	0.01824	259.75	23.4548	0.6786	0.1801	0.02628	0.02623	0.048865	330.87
150	14.4697	0.3432	0.1349	0.00764	0.0055	0.01824	259.75	23.4496	0.6785	0.1801	0.02628	0.02623	0.048865	330.87
200	14.4665	0.3431	0.1348	0.00764	0.0055	0.01824	259.75	23.4445	0.6784	0.1801	0.02628	0.02623	0.048865	330.87
250	14.4633	0.3431	0.1348	0.00764	0.0055	0.01824	259.75	23.4393	0.6783	0.1801	0.02628	0.02623	0.048865	330.87
300	14.4601	0.3430	0.1348	0.00764	0.0055	0.01824	259.75	23.4341	0.6783	0.1800	0.02628	0.02623	0.048865	330.87
400	14.4537	0.3429	0.1348	0.00764	0.0055	0.01824	259.75	23.4238	0.6781	0.1800	0.02628	0.02623	0.048865	330.87
500	14.4474	0.3429	0.1347	0.00764	0.0055	0.01824	259.75	23.4135	0.6779	0.1799	0.02628	0.02623	0.048865	330.87
600	14.4410	0.3428	0.1347	0.00764	0.0055	0.01824	259.75	23.4032	0.6777	0.1799	0.02628	0.02623	0.048865	330.87
700	14.4346	0.3427	0.1347	0.00764	0.0055	0.01824	259.75	23.3928	0.6775	0.1798	0.02628	0.02623	0.048865	330.87
800	14.4283	0.3426	0.1346	0.00764	0.0055	0.01824	259.75	23.3825	0.6774	0.1798	0.02628	0.02623	0.048865	330.87
900	14.4219	0.3425	0.1346	0.00764	0.0055	0.01824	259.75	23.3722	0.6772	0.1797	0.02628	0.02623	0.048865	330.87
1000	14.4155	0.3424	0.1345	0.00764	0.0055	0.01824	259.75	23.3619	0.6770	0.1797	0.02628	0.02623	0.048865	330.87
1100	14.4092	0.3423	0.1345	0.00764	0.0055	0.01824	259.75	23.3516	0.6768	0.1796	0.02628	0.02623	0.048865	330.87
1500	14.3838	0.3420	0.1343	0.00764	0.0055	0.01824	259.75	23.3105	0.6761	0.1794	0.02628	0.02623	0.048865	330.87
2500	14.3205	0.3411	0.1340	0.00764	0.0055	0.01824	259.75	23.2079	0.6744	0.1789	0.02628	0.02623	0.048865	330.87
5000	14.1635	0.3389	0.1330	0.00764	0.0055	0.01824	259.75	22.9535	0.6700	0.1776	0.02628	0.02623	0.048865	330.87
5600*①	<u>14.1978</u>	<u>0.3503</u>	<u>0.1341</u>	<u>0.00763</u>	<u>0.0055</u>	<u>0.01821</u>	<u>259.34</u>	<u>22.9509</u>	<u>0.6804</u>	<u>0.1785</u>	<u>0.02621</u>	<u>0.02619</u>	<u>0.048788</u>	<u>330.87</u>
10000*②	<u>14.0182</u>	<u>0.28165</u>	<u>0.13035</u>	<u>0.00394</u>	<u>0.0052</u>	<u>0.01086</u>	<u>254.67</u>	<u>17.83072</u>	<u>0.4265</u>	<u>0.14981</u>	<u>0.01443</u>	<u>0.01440</u>	<u>0.024445</u>	<u>286.20</u>
16410*②	<u>13.8470</u>	<u>0.27921</u>	<u>0.12928</u>	<u>0.00394</u>	<u>0.0052</u>	<u>0.01086</u>	<u>254.67</u>	<u>17.53328</u>	<u>0.4217</u>	<u>0.14839</u>	<u>0.01443</u>	<u>0.01440</u>	<u>0.02445</u>	<u>286.20</u>
标准值 (mg/L)	20	1.0	0.2	1.0	0.02*	1.0	350*	20	1.0	0.2	1.0	0.02*	1.0	350

由上表预测结果可以看出，丰水期条件下，正常排放时归水 COD_{Cr}、氨氮、总磷、铜能够满足《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准要求，镍满足 0.02mg/L 限值要求，钴满足 1.0mg/L 限值要求，氯化物满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）标准要求，同时 COD_{Cr}、氨氮满足《环境影响评价技术导则地表水环境》HJ2.3-2018 中要求的Ⅲ类水质安全余量限值要求。事故排放时，COD 不满足《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准，镍不满足 0.02mg/L 限值要求。

2) 枯水期预测

根据预测模型，计算确定枯水期归水的水质预测情况如下所示。

表 6.2-17 枯水期归水预测值

X (m) / C (mg/L)	方案 3: 正常排放							方案 4: 事故排放						
	COD	氨氮	总磷	铜	镍	钴	氯化物	COD	氨氮	总磷	铜	镍	钴	氯化物
0	16.8465	0.8536	0.1593	0.04045	0.00855	0.08367	317.82	70.2186	2.8461	0.4281	0.15115	0.13116	0.26553	740.20
10	16.8456	0.8536	0.1592	0.04045	0.00855	0.08367	317.82	70.2147	2.8460	0.4281	0.15115	0.13116	0.26553	740.20
50	16.8418	0.8534	0.1592	0.04045	0.00855	0.08367	317.82	70.1989	2.8457	0.4280	0.15115	0.13116	0.26553	740.20
100	16.8371	0.8533	0.1592	0.04045	0.00855	0.08367	317.82	70.1792	2.8452	0.4279	0.15115	0.13116	0.26553	740.20
150	16.8323	0.8532	0.1592	0.04045	0.00855	0.08367	317.82	70.1595	2.8447	0.4279	0.15115	0.13116	0.26553	740.20
200	16.8276	0.8530	0.1591	0.04045	0.00855	0.08367	317.82	70.1398	2.8443	0.4278	0.15115	0.13116	0.26553	740.20
250	16.8229	0.8529	0.1591	0.04045	0.00855	0.08367	317.82	70.1202	2.8438	0.4277	0.15115	0.13116	0.26553	740.20
300	16.8182	0.8527	0.1591	0.04045	0.00855	0.08367	317.82	70.1005	2.8433	0.4276	0.15115	0.13116	0.26553	740.20
400	16.8087	0.8525	0.1590	0.04045	0.00855	0.08367	317.82	70.0612	2.8424	0.4275	0.15115	0.13116	0.26553	740.20
500	16.7993	0.8522	0.1590	0.04045	0.00855	0.08367	317.82	70.0219	2.8415	0.4273	0.15115	0.13116	0.26553	740.20
600	16.7899	0.8519	0.1589	0.04045	0.00855	0.08367	317.82	69.9826	2.8405	0.4271	0.15115	0.13116	0.26553	740.20
700	16.7805	0.8516	0.1588	0.04045	0.00855	0.08367	317.82	69.9433	2.8396	0.4270	0.15115	0.13116	0.26553	740.20
800	16.7711	0.8513	0.1588	0.04045	0.00855	0.08367	317.82	69.9041	2.8386	0.4268	0.15115	0.13116	0.26553	740.20

900	16.7616	0.8511	0.1587	0.04045	0.00855	0.08367	317.82	69.8649	2.8377	0.4267	0.15115	0.13116	0.26553	740.20
1000	16.7522	0.8508	0.1587	0.04045	0.00855	0.08367	317.82	69.8257	2.8368	0.4265	0.15115	0.13116	0.26553	740.20
1100	16.7428	0.8505	0.1586	0.04045	0.00855	0.08367	317.82	69.7865	2.8358	0.4264	0.15115	0.13116	0.26553	740.20
1500	16.7053	0.8494	0.1584	0.04045	0.00855	0.08367	317.82	69.6300	2.8321	0.4257	0.15115	0.13116	0.26553	740.20
2500	16.6118	0.8466	0.1578	0.04045	0.00855	0.08367	317.82	69.2404	2.8228	0.4242	0.15115	0.13116	0.26553	740.20
5000	16.3804	0.8396	0.1564	0.04045	0.00855	0.08367	317.82	68.2758	2.7996	0.4203	0.15115	0.13116	0.26553	740.20
5600*①	16.7241	0.8760	0.1637	0.04008	0.00847	0.08290	314.91	67.972	2.8142	0.4247	0.14976	0.12996	0.26310	733.2
10000*②	14.5275	0.4004	0.13643	0.01180	0.00597	0.02653	267.11	28.3408	0.92815	0.20736	0.04210	0.03953	0.07632	382.7
16410*②	14.3735	0.3956	0.13545	0.01180	0.00597	0.02653	267.11	27.6987	0.91241	0.20473	0.4210	0.03953	0.07632	382.7
标准值 (mg/L)	20	1.0	0.2	1.0	0.02*	1.0	350	20	1.0	0.2	1.0	0.02	1.0	350

备注：①5600m 断面已叠加高明乡镇污水处理厂排污口排放污染物；现有污水处理厂在本项目投入运行后停用，不需要叠加。

②本项目入河排污下游 5700m 有支流汇入，预测考虑该处断面河流流量增加。

枯水期条件下，正常排放归水 COD、氨氮、总磷、铜指标满足Ⅲ类标准要求，镍满足 0.02mg/L 限值要求，钴满足 1.0mg/L 限值要求，氯化物满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）标准要求，同时 COD、氨氮、总磷满足《环境影响评价技术导则地表水环境》HJ2.3-2018 中要求的Ⅲ类水质安全余量限值要求；事故排放时，COD、氨氮、总磷不满足《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准，镍不满足 0.02mg/L 限值要求，氯化物不满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）标准要求。

综上，正常排放情形下，丰水期、枯水期归水 COD、氨氮、总磷、铜指标满足Ⅲ类标准要求，镍满足 0.02mg/L 限值要求，钴满足 1.0mg/L 限值要求，同时 COD、氨氮、总磷满足 HJ2.3-2018 中要求的Ⅲ类水质安全余量要求，氯化物满足《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）标准要求。因此本次评价认为国家循环经济工业园污水处理厂按照现行的出水水质要求可满足水环境管理要求，对归水的影响在可控的范围内；同时应加强国家循环经济工业园污水处理厂的运营管理，杜绝超标排放和事故排放。

6.2.2.3 建设项目废水污染物排放信息表及自查表

表 6.2-18 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	工业废水、生活污水	COD、NH ₃ -N、总P、总铜、总镍、总钴、总锰、氯化物	排入归水	连续排放，流量稳定	TW001	组合池、电化学除重系统、超临界高效沉淀、A2O+MBR生化池、深度处理综合池、蒸发系统设备区、紫外消毒与计量渠等	pH调节系统+除重系统+pH回调系统+三效蒸发系统；初沉池+电化学+超临界沉淀+A2O-MBR生化+药剂除COD、氨氮深度反应+紫外消毒	DW001	是	企业总排

表 6.2-19 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	DW001	111°54'20.3042"	28°04'19.7103"	53.14	归水	连续排放，流量稳定	-	归水河	农业用水	111°54'20.3042"	28°04'19.7103"

表 6.2-20 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
1	DW001	COD _{Cr}	50	0.07	26.57
		NH ₃ -N	5	0.007	2.66
		SS	10	0.01	5.31
		TP	0.5	0.001	0.27
		总氮	15	0.02	7.97

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
		总铜	0.5	0.0007	0.27
		总镍	0.05	0.0001	0.03
		总钴	1	0.0015	0.53
		总锰	2	0.003	1.06
		氯化物	1134	1.65	602.81

表 6.2-21 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区分区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input checked="" type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 A <input type="checkbox"/> 三级 B <input type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 在建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查项目		数据来源
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	
	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	(pH、SS、COD、BO)	监测断面或点位个数(2)个	

			D ₅ 、氨氮、总氮、总磷、铜、镍、钴等	
现状评价	评价范围	河流：归水，长度（16.4）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²		
	评价因子	COD、氨氮、铜、镍、钴、氯化物		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input checked="" type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标情况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		
影响预测	预测范围	河流：长度（16）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²		
	预测因子	COD、氨氮、铜、镍、钴		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input checked="" type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；非正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/>		

	满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目应包含水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包含排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
污染源排放量核算	污染物名称	排放量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)	
	CODcr	26.57		50	
	NH ₃ -N	2.66		5	
	SS	5.33		10	
	TP	0.27		0.5	
	总氮	7.99		15	
	总铜	0.27		0.5	
	总镍	0.03		0.05	
	总钴	0.53		1	
	总锰	1.06		2	
氯化物	602.81		1134		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)
生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域消减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划	环境质量	监测方式		污染源
			手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
			监测点位		1
	监测因子	pH值、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、氯化物、总磷、镉、铜、总铬、铬（六价）、砷、汞、铅、锌、挥发酚、石油类、镍、钴、钨、钼、锰、铊		pH、水温、CODCr、总氮b、氨氮、总磷、总铜、总镍、悬浮物、色度、BOD ₅ 、石油类、全盐量、总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬、总锰氯化物、硫酸盐、锌、钴、铊	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>				

6.2.3 地下水环境影响预测与评价

6.2.3.1 区域地质及水文地质条件

根据搜集到的区域地质资料分析，项目地浅层地下水没有开采，基本处于

自然状态，根据查阅项目所在地地质资料，安化县地质构造见下图 6.2-1。

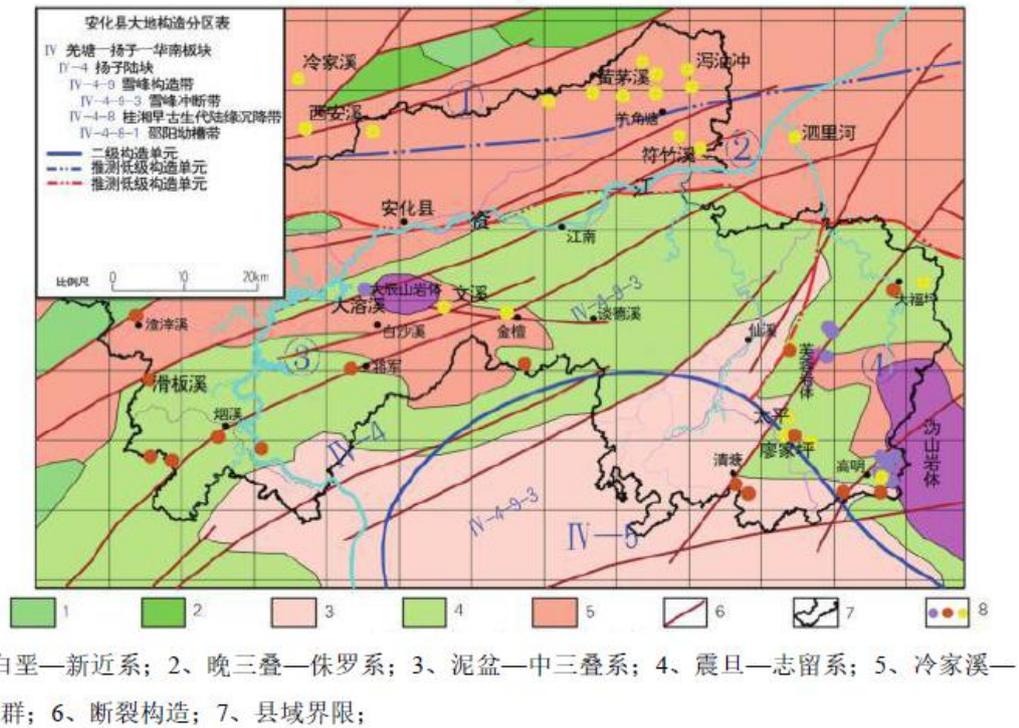


图 6.2-1 安化县地质构造图

根据建设单位提供的项目岩土工程详细勘察报告，本项目所在区域水文地质情况如下：

一、地层岩性

据本次钻探资料揭露，场地内地层主要为第四系填土，下伏基岩为燕山晚期花岗岩，现将各岩土层特征自上而下分别描述如下（其中①～④为地层序号）：

1.1 第四系

1) 素填土① (Q4ml)：褐黄色、灰白色、灰黑色，松散～稍密状，稍湿，主要由全风化花岗岩及黏性土组成，局部含少量砾石及花岗岩岩块，硬质物含量约 15%，砾石粒径一般 0.2～0.4cm，岩块块径一般 3～10cm，系周边修筑建筑开挖机械回填而成，回填时间小于 5 年，未完成自重固结，不具有湿陷性，采取率约 80%。素填土的土石分类为 I 级松土。

1.2 燕山晚期

2) 全风化花岗岩② (γ5)：灰黄色，浅灰色、灰白色，原岩结构尚可辨认，主要矿物成分为石英、云母、长石等。岩芯呈粗砾砂混黏性土状。手捏易

散，遇水变软，局部夹强风化碎块，采取率约 94%。拟全风化花岗岩的土石分类为 III 级硬土。

3) 强风化花岗岩③(γ5)：灰黄色、褐黄色为主，浅灰白色为次，中粒结构，块状构造，主要矿物成分为石英、云母、长石等，岩质软，为软岩，岩芯手捏易散，遇水易崩解，裂隙发育，岩体极破碎，岩芯多呈碎块状，呈块状，局部夹中风化岩块，RQD 为 0，岩体基本质量等级为 V 级，采取率约 78%。拟建场地局部分布。强风化花岗岩的土石分类为 IV 级软岩。

(4) 中风化花岗岩④(γ5)：灰白色、灰黑色、夹褐黑色，中粒结构，块状构造，主要矿物成分为石英、云母、长石等，节理裂隙发育，裂隙面见铁锰质浸染，局部见石英岩脉，为较硬岩，岩体较完整，岩芯多呈短柱状、少量呈碎块状，岩体基本质量等级为 III 级，RQD 值约 35~45。岩芯较难击碎，锤击声较清脆，采取率约 90%。中风化花岗岩的土石分类为 V 级次坚石。

二、地下水和地表水

2.1 地下水类型及富水性

勘察期间部分钻孔遇见地下水，场地地下水类型为上层滞水，赋存于素填土①中，零星分布，水量较小，未形成统一水位。

2.2 地下水补、排条件及动态特征

上层滞水：主要靠大气降水及地表水补给，水位受季节性影响较大。

据区域资料，地下水水位年变化幅度为 0.5~2.0m。

6.2.3.2 地下水评价等级确定

(1) 地下水环境敏感等级划分

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 6.2-22 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特性
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温度特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他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
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所涉及地下水的环境敏感区。	

本项目位于高明工业园，周边居民饮水均来自自来水及山泉水，基本不存在分散式饮用水源地，项目周边无特殊地下水资源。因此本项目场地地下水敏感程度为：不敏感。

(2) 建设项目评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境影响评价工作等级划分，本项目地下水影响评价项目类别为 I 类项目，地下水环境敏感程度为不敏感，因此，本次环评的地下水评价等级为二级。

建设地下水环境影响评价工作等级划分见下表。

表 6.2-23 地下水评价工作等级划分

环境敏感程度 项目类别	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

(3) 地下水环境现状调查范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境现状调查范围采用查表法，调查范围为 6~20km²，根据区域的水文地质单元，确定本项目地下水环境影响评价范围为面积约 6km²。

6.2.3.3 正常工况废水对地下水影响预测

本项目废水经处理后污染物 Cu、Co、Ni 满足《《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 限值的严值、氯化物≤1134mg/L，且厂区均采取了严格的防渗措施，可有效避免“跑、冒、滴、漏”等情况的发生，若运行、操作正常，项目不会对区域地下水环境造成不利影响。

在正常情况下，项目根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，本次评价不进行正常工况下的预测。

6.2.3.4 非正常工况废水对地下水影响预测

根据项目的具体情况，污染地下水的非正常排放主要考虑废水处理构筑物产生裂缝、污水管网裂缝、阀门松懈或损坏等，导致物料或污水穿过损坏防渗层通

过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质。因此项目主要针对废水处理构筑物进行预测，本项目主要污染物为 Cu、Ni、钴等重金属离子，鉴于不同污染因子与地质条件的关系存在差异，如吸附、降解、迁移速度的不同，按污染物在污水中含量大小和危害程度，本次选取 Cu、Ni 作为预测因子。

(1) 预测范围

本项目地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，即以项目厂址为中心，周边约 6km² 的范围。

(2) 预测时段

根据本建设项目的类型，结合《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)的规定，本项目的预测时段可以分为以下四个关键时段：污染发生后 100 天、污染发生后 365 天、污染发生后 1000 天。

(3) 预测因子

选取本项目排放的主要污染因子 Cu、Ni，为预测评价因子，污染物事故排放浓度为：Cu: 2mg/L、Ni: 5mg/L。

(4) 预测方法

在生产初期，由于基础夯实，各构筑物底部防渗层采用钢筋混凝土结构，具有防渗功能。但在后期，由于污水处理厂和管网生锈、基础不均匀沉降，可能出现破损，混凝土防渗层出现裂缝，污水渗入地下。本次评价主要考虑高盐废水调节池在防渗层发生破坏后，导致污水穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质。

预测模式选择《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中的“F3.2.2-一维稳定流动二维动力弥散问题”中的“F3.2.2.1 瞬时注入示踪剂一平面瞬时点源”预测模式:

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]} \dots$$

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M —承压含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u —水流速度，m/d；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

(5) 预测参数

1) 注入的示踪剂质量

正常状况下，高盐废水调节池渗漏量根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）计算：

渗漏面积=池壁面积+池底面积

渗漏强度：单位时间单位面积上的渗漏量

钢筋混凝土结构渗漏强度：2L/（ $m^2 \cdot d$ ），砌体结构渗漏强度：3L/

（ $m^2 \cdot d$ ）

高盐废水调节池有效容积约 671 m^3 ，尺寸长×宽×高=9.65×10.70×6.5m，钢筋混凝土结构。

正常状况下渗水量： $Q_{\text{正常}} = (9.65 \times 6.5 \times 2 + 10.70 \times 6.5 \times 2 + 9.65 \times 10.70) \times 2 = 0.735 m^3/d$ 。

非正常状况下，污水站渗水量取正常状况渗水量 10 倍，即： $Q_{\text{非正常}} = 7.35 m^3/d$ 。假定非正常状况下泄露时间为 30d，由此计算得渗漏量为 220.5 m^3 。从保守角度，取本项目进水水质，其中高盐废水中铜产生的浓度为 2.0mg/L，镍产生浓度为 5.0mg/L 则铜泄漏量为 0.441kg，镍泄漏量为 1.102kg。

2) 含水层厚度

根据项目区域的水文地质资料，含水层平均厚度为 4.95m。

3) 有效孔隙度

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）、《水文地质手册》，本项目评价区潜水含水层以粘性土层为主，有效孔隙度取值 0.8。

4) 地下水流速

根据区域现有水文地质资料可知，区域地下水平均水力坡度 I 为 0.2%，渗透系数为 0.09m/d；根据“达西定律”进行线性计算区域地下水的实际流速：

$$u = \frac{KI}{n_e}$$

式中：K——渗透系数；

I——水力坡度，无量纲；

n_e ——有效孔隙度，无量纲。

则项目区地下水的实际流速为： $0.09\text{m/d} \times 0.002 / 0.8 = 0.0002\text{m/d}$ 。

5) 弥散系数

弥散系数是污染物溶质运移的关键参数，地质介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地质介质的结构影响。这一空间上变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。考虑到弥散系数的尺度效应问题，参考孔隙介质解析模型，结合本次评价的模型研究尺度大小，综合确定弥散度的取值应介于 1~10 之间，按照偏保守的评价原则，本次计算弥散度取 10，由此计算项目场地内的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_L \times u$$

式中：DL——土层中的纵向弥散系数（m²/d）；

α_L ——土层中的弥散度（m）；

u——土层中的地下水的流（m/d）。

按照上式计算可得场地的纵向弥散系数为：0.8m²/d。

横向弥散系数 DT 取纵向弥散系数 DL 的 1/10，约为 0.08m²/d

（6）预测结果

以高盐废水调节池为泄漏源，污水处理厂下游方向铜、镍在不同时间不同距

离位置预测结果见下表，本项目铜参照《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中（1.0mg/L）标准，镍执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准（0.02mg/L）。

表 6.2-24 事故发生后污染物在地下水环境中超标范围预测表

预测因子	质量标准 (mg/L)	预测时间(d)	超标运移距离(m)	超标面积(m ²)	下游最大浓度 (mg/L)
铜	1.0	100	/	/	/
		365	/	/	/
		1000	/	/	/
镍	0.02	100	35.25	500	0.875
		365	54.91	1130	0.239
		1000	88.51	1582	0.068

根据污水处理厂的非正常工况污染预测结果，第 100 天时，镍预测超标距离为 35.25m；第 365 天时，镍预测超标距离为 54.91m，第 1000 天时，镍预测超标距离为 88.51m。

综上，本项目的建设和运行将不会引起地下水流场或地下水水位发生变化，但非正常废水渗漏可能造成项目周边一定范围内地下水污染影响因子浓度升高，本项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得到落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内废水污染下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对地下水产生明显的影响

6.2.4 声环境影响评价

(1) 噪声源强

项目的噪声源主要有风机、水泵等机械设备噪声，噪声源强在 75~85dB（A）之间。风机、水泵等噪声较大的设备均设在室内，并采取基础减振、墙壁隔声、吸声，选用低噪声机械设备等措施进行治理，室外的设备采取加装隔声罩、选用先进环保设备、采取地下半地下安装方式等措施进行治理，并加强厂区绿化，以保证厂界噪声能够达标。

(2) 噪声影响预测与评价

在本项目中，主要噪声源强集中在废水处理站范围内，为固定声源。因

此，本项目根据导则对工业噪声预测。

(1) 预测模型选择

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为《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”。

①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：Leqg—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预测点的 A 声级计算

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中： $L_A(r)$ —预测点的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$ —预测点 r 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

③参考点 r_0 到预测点 r 处之间的户外传播衰减量

$$L_P(r) = L_P(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_P(r)$ ——距声源 r 处的倍频带声压级，dB；

$L_P(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减量，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减量，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减量，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减量，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减量，dB；

其中：

①声波几何发散引起的 A 声级衰减量 A_{div} 点声源

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

②空气吸收衰减量 A_{atm}

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$$

式中： r ——为预测点距声源的距离（m）；

r_0 ——为参考位置距离（m）；

α ——为每 1000m 空气吸收系数（dB(A)）。

③遮挡物引起的衰减量 A_{bar}

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它构筑物的阻挡影响，从而引起声能量的较大衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定，一般取 10~25dB(A)。

(3) 预测参数

项目噪声环境影响预测基础数据见表 6.2-25。

表 6.2-25 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	1.2
2	主导风向	/	北风
3	年平均气温	℃	16.2
4	年平均相对湿度	%	81
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、项目总平面图等，并结合卫星图片地理信息数据确定，数据精度为 10m。

表 6.2-26 工业企业噪声源强调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 /dB(A)	空间相对位置/m			声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z		
1	组合池	排污泵	75	-27	-11	0.5	隔声、减振；地埋式安装	24h
		螺旋输	75	-21	-13	0.5	隔声、减振；地埋式	24h

		送机					安装	
2	电化学系统	罗茨鼓风机	85	22	-12	0.5	隔声、减振	24h
3	A2O+MBR	混合液回流泵	75	20	10	0.5	隔声、减振	24h
		卧式离心泵	75	14	13	0.5	隔声、减振	24h
4	三效蒸发区	三效蒸发设备	85	-8	17	0.5	隔声、减振	24h
5	污泥缓存池	污泥泵	75	-40	-34	0.5	隔声、减振	24h
6	2#生产用房	板框压滤机	75	-10	-36	0.5	隔声、减振	24h
		污泥螺杆泵	85	-18	-36	0.5	隔声、减振	24h
		罗茨鼓风机	85	-33	24	0.5	隔声、减振	24h
7	除臭系统	风机	85	-2	-35	0.5	隔声、减振	24h

注：表中坐标以厂界中心（111.90882062°E，28.07061312°N）为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。

（4）预测结果分析

本项目各主要声源属于稳态声源，昼间和夜间声源参数相同，贡献值也相同。经过模拟预测，拟建项目正常运行时，厂界噪声贡献值和预测值见表 6.2-27。

表 6.2-27 项目厂界各预测点预测结果 单位：dB(A)

预测方位	空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))	背景值 (dB(A))	预测值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z						
东面厂界	57	7	1.2	昼间	31.84	/	31.84	65	达标
	57	7	1.2	夜间	31.84	/	31.84	55	达标
南面厂界	-2	-62	1.2	昼间	36.53	/	36.53	65	达标
	-2	-62	1.2	夜间	36.53	/	36.53	55	达标
西面厂界	-63	3	1.2	昼间	32.51	/	32.51	65	达标
	-63	3	1.2	夜间	32.51	/	32.51	55	达标
北面厂界	-2	50	1.2	昼间	32.16	/	32.16	65	达标
	-2	50	1.2	夜间	32.16	/	32.16	55	达标
东侧居民点	-110	-35	1.2	昼间	26.24	57.8	57.81	60	达标
	-110	-35	1.2	夜间	26.24	45.7	45.71	50	达标

备注：1、表中坐标以厂界中心（111.90882062°E，28.07061312°N）为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。2、新建项目厂界噪声预测结果以厂界噪声贡献值作为厂界噪声的评价量，环保目标叠加背景值作为预测值。

由表 6.2-35 可知，采取各项降噪措施后，厂界昼夜间噪声贡献值为 31.84-36.53dB（A）满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准的要求；东侧居民点噪声预测值昼间 57.81dB(A)，夜间 45.71dB(A)满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。项目营运期对周围声环境质量不会产生明显影响。

为进一步减少噪声对周边环境的影响，建设单位应对生产设备定期进行巡检，最大可能杜绝因设备故障导致的高噪声。

表 6.2-28 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input type="checkbox"/>	3类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input type="checkbox"/>			其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测范围	200 m <input type="checkbox"/>		大于200 m <input type="checkbox"/>		小于200 m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续A声级 <input type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续A声级）		监测点位数（5）		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>			不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

6.2.5 固体废物环境影响评价

项目固废包括污水处理厂产生的一般固废、危险废物和生活垃圾。

1、一般固废影响分析

项目一般固废主要为废水处理产生的格栅渣、初沉池沉砂、一般废包装袋（PAC、PAM 废包装袋），一般废包装袋产生量为 0.2t/a，外售综合利用，综合废水处理系统产生的格栅渣及初沉池沉砂量为 7.3t/a，交由环卫部门清运，对环境影响不大。项目生活垃圾产生量为 5.5t/a，经垃圾桶收集，交环卫部门转运处置，对环境影响不大。

2、危险废物影响分析

①危险废物产生及处置情况

本项目废水处理站运营过程产生的危险废物主要有高盐废水处理污泥、低盐废水除重段污泥、低盐废水生化段污泥（需经鉴别后确定）、高盐废水蒸发盐渣（需经鉴别后确定）、化学物料包装袋、废试剂、废试剂瓶及在线监测废液和机械维修产生的机修含油废物、实验室废液、废紫外灯管，项目产生的危险废物分类收集后暂存在危废暂存间，定期委托有资质单位处置。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，不相容的危险废物不能堆放在一起，危废间内分区分类储存，各个分区之间设有隔离墙，危险废物贮存场所基本情况见下表。

表 6.2-29 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	物理性状	贮存方式	最大贮存能力 (t/a)	贮存周期	占地面积 /m ²	处置去向
储泥间	高盐废水处理污泥及低盐废水除重段污泥	HW49	772-006-49	液态	吨袋内衬封口	5	3个月	20	交由有危废处置资质的单位集中处置
	低盐废水生化段污泥	需经鉴别后确定		固态	吨袋内衬封口	30	3个月		需鉴别确定性质后再处理处置，在未确定是否为危险废
结晶盐堆存	高盐废水蒸发盐渣	需经鉴别后确定		液态	吨袋内衬封口	160	10天	132	

区									物前， 应 按照 危 险 废 物 进 行 从 严 管 理
危 废 暂 存 间	化学物料 包装袋	HW49	900-041- 49	固态	吨袋 内衬 封口	0.2	3个月	10	交 由 有 危 废 处 置 资 质 的 单 位 集 中 处 置
	机修含油 废物	HW08	900-249- 08	固态 /液 态	桶装	0.5	3个月		
	废试剂、 废试剂瓶 及在线监 测废液	HW49	900-047- 49	固态 /液 态	桶装	0.05	3个月		
	废紫外灯 管	HW29	900-023- 29	固态	吨袋 内衬 封口	0.006	3个月		

2、危险废物暂存间影响分析

(1) 危险废物暂存间选址可行性分析

6.2-29 危险废物暂存间选址可行性分析表

序号	危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）	本项目情况	相符性
1	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价	项目位于高明工业园内，项目符合法律法规和“三线一单”生态环境分区管控的要求。	相符
2	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	危废暂存间不在生态保护红线、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，项目区地质结构稳定，所在地区不属于溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	相符
3	贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	项目所在地不在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，不在法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	相符
4	贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	危废暂存间距周边居民最近距离约 110m，对居民影响较小。	相符

本项目设置的危废暂存间选址符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，因此本项目的危废暂存间选址可行。

(2) 危险废物贮存能力相符性分析

本项目集中危废暂存间拟接收污水处理厂危险废物总量为 5952.956t/a（其中高盐废水蒸发盐渣 5860t/a、低盐废水生化段污泥 73t/a 需鉴别确定性质后再处理处置，在未确定是否为危险废物前，应按照危险废物进行从严管理），危废暂存间面积 162m²（含结晶盐堆存区 132m²，储泥间 20m²，其他危废堆存区 10m²），最大贮存能力为 195t，可贮存约 12 天的危险废物量。

(3) 危险废物暂存过程对环境的影响分析

危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的贮存设施污染控制要求、容器和包装物污染控制要求、贮存设施运行环境管理要求等进行设计、建造和管理，危废采用密封加盖容器或者具有内衬塑料袋的编织袋包装后分区堆放，库房防风、防雨和防晒，地面作防渗处理。对周围土壤、地下水产生影响较小。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危废暂存间采取如下防治措施：

①危险废物暂存间采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐等环境污染防治措施；

②危险废物暂存间内各类危险废物分区分类储存，各个分区之间设有隔离墙、导流措施、备用容器等；

③地面与裙脚应采取表面防渗措施，基础防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10⁻⁷ cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10⁻¹⁰ cm/s），或其他防渗性能等效的材料；

④应当使用符合标准的容器盛装危险废物，容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容；

⑤危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入；

⑥做好危险废物情况的记录，按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存；

⑦危废暂存间采取技术和管理措施，防止无关人员进入。

(3) 运输过程的环境影响分析

项目产生的危险废物需按规范要求，采用密封加盖容器或者具有内衬塑料袋的编织袋等进行包装、张贴标签，然后转运至危废暂存间，按管理规范和要

求卸货并分类暂存，不会产生散落、泄漏等情况，因此不会对环境产生影响。

危险废物厂外转运由有资质的危废处置单位负责，危险废物由专用容器收集，专车运输。运输过程按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料，运输过程不会对环境造成影响。

(4) 具备危废资质单位接收能力分析

危险废物经危废暂存间贮存后由建设单位统一交由有资质的单位（其核准经营危险废物的类别应包括企业产生的危险废物类别）进行处理、处置。

采取以上措施后，危险废物处理符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求，对环境影响很小。

6.2.6 土壤环境影响预测与评价

(1) 土壤环境影响评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A.1 可知，本项目行业类别属于“工业废水处理”，判定土壤环境影响评价项目类别为 II 类。占地规模为小型，土壤环境敏感程度为敏感，判定本项目土壤环境影响评价等级为二级。

(2) 土壤环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型项目，土壤环境影响评价等级为二级，结合土壤环境影响评价工作等级，确定土壤环境影响评价范围为厂界四周 200m 范围内。

(3) 土壤环境影响识别

土壤污染与大气、水体污染有所不同，它是以食物链方式通过粮食、蔬菜、水果、茶叶、草食动物(如家禽家畜)乃至肉食性动物等最后进入人体而影响人群健康，虽一个逐步累积的过程，具有隐蔽性和潜伏性。根据土壤污染物的来源不同，可将土壤污染分为废水污染型、废气污染型、固体废物污染型、农业污染型和生物污染型。

(1) 本项目为工业废水集中处理项目，污水处理构筑物均按重点防渗区设计。因此，污水构筑物正常工作状况下一般不会有液体污染物渗漏。本评价设定为管道破损、泄漏，才有可能导致少量污水通过泄漏点渗入土壤，废水（主要污染因子为 COD、氨氮、各类重金属）垂直渗入土壤造成的污染影响。

(2) 本项目且固体废物主要为格栅渣及初沉池沉砂、废包装材料、污泥、化学物料包装袋、废试剂、废试剂瓶及在线监测废液和机械维修产生的机修含油废物、废紫外灯管、职工生活垃圾。其中废包装材料交由资源回收单位回收利用；格栅渣及初沉池沉砂、生活垃圾由环卫部门定期清运；高盐废水处理污泥、低盐废水除重段污泥、低盐废水生化段污泥（需经鉴别后确定）、高盐废水蒸发盐渣（需经鉴别后确定）、化学物料包装袋、废试剂、废试剂瓶及在线监测废液和机械维修产生的机修含油废物、废紫外灯管属于危险废物，分类贮存于专用危险废物贮在车间内，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求设置和管理危废暂存库。故本项目且固体废物的贮存所采取的防范或治理措施是可行的，正常运营工况下，对土壤环境不会造成影响。

(3) 项目营运期废气主要为污水处理过程中产生的恶臭气体，对土壤环境不会造成影响。

故本项目对土壤的影响类型和途径见表 6.2-30，土壤环境影响源及影响因子识别见表 6.2-31。

表 6.2-30 土壤环境影响类型与影响途径识别

时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期	/	/	√	/

表 6.2-31 项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程及节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
本项目	调节池、沉淀池、生化池、污水管道等	垂直入渗	CODcr、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TN、TP、总铜、总镍、总钴、总锰、氯化物等	CODcr、NH ₃ -N、总铜、总镍、总钴	事故状态

(4) 土壤影响影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价等级为二级，预测方法参见附录 E 或进行类比分析。本项目土壤影响主要为污染影响型，因此本次进行类比分析。

本次土壤环境影响评价采用类比分析方法，类比《柿竹园片区超标渗水治理工程》中土壤现状监测数据，该污水处理厂位于湖南省郴州市高新技术产业园珠堆路以南、柿竹园路以东，郴州高新技术产业园重金属工业污水处理厂内，处理

规模为 0.35 万 m³/d，收集处理山河村片区遗留多个尾砂区渗水。监测数据表明，污水处理区域的土壤环境质量均满足《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(DB36/1282-2020)表 1 第二类用地筛选值标准。说明污水处理厂在运行过程中对土壤的影响较小。

在本工程建设过程中，为防止事故状态对土壤的污染，减少项目运行过程中对土壤环境的不利影响，从源头控制废液、废水泄漏，固废严格按照要求进行暂存，控制项目“三废”的排放、各构筑物防渗建设等，在项目做好相应的防渗漏措施，加强环境管理的基础上，预计本项目建成后对土壤环境影响不大。

综上所述，建设项目土壤环境影响可以接受。

表 6.2-32 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				土地利用规划图
	占地规模	(1.4) hm ²				/
	敏感目标信息	/				评价范围内
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 (/)				/
	全部污染物	/				/
	特征因子	总铜、总镍、总钴				/
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				/
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>				/
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				/
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>				/
	理化性质	土壤类型为砂质土				/
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位见监测布点图
		表层样点数	1	2	0~20cm	
		柱状样点数	3		0~3m	
现状监测因子	PH、锌、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反--1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基				/	

		苯、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-cd]芘、萘			
现状评价	评价因子	/			/
	评价标准	GB15618☑; GB36600☑; 表 D.1☐; 表 D.2☐; 其他 (/)			/
	现状评价结论	本项目占地范围内土壤中各监测因子均符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准及土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值			/
影响预测	预测因子	/			/
	预测方法	附录 E☑; 附录 F☐; 其他 (/)			/
	预测分析内容	影响范围（占地范围及周边 50m） 影响程度（满足 GB36600-2018 标准要求）			/
	预测结论	达标结论：a) ☑; b) ☐; c) ☐ 不达标结论：a) ☐; b) ☐			/
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☐; 源头控制☑; 过程防控☑; 其他 (/)			/
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	/
		1	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	每五年一次	/
	信息公开指标	自行监测方案、定期监测结果报告			/
评价结论	在按要求采取防渗措施、加强厂区绿化、加强环境管理、加强生产管理和落实跟踪监测计划等措施后，可有效防止产废水下渗或面源污染区域土壤环境，项目建设对土壤环境质量的影响可接受。			/	

7环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据《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）的精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，通过对本项目进行风险识别和源项分析，进行风险评价，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

7.1 评价依据

7.1.1 风险调查

本次事故风险评价主要考虑废水处理站在运行过程中自身原因造成的环境风险、纳污范围内企业因自身废水处理设施处理能力下降等使污水超标排放进入本废水处理站内进行分析，评价存在的潜在危险、有害因素及其种类、可能性和程度，从中筛选出最大可信事故及其源项，进行有代表性的事故后果计算，最终从保护环境的角度确定存在的环境风险，并提出防范措施和相应的防治对策，为项目建设提供技术支撑，把风险降低至可接受水平，并为环境保护行政主管部门的风险决策提供依据。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B可知，本项目涉及的突发环境事件风险物质为硫酸、氢氧化钠、次氯酸钠和危险废物；根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）可知，本项目不涉及其他危险化学品。

本项目环境风险事故的类型主要有硫酸泄漏、废水处理站来水超标、废水处理站非正常运行状况下废水事故排放、池体破裂、污水管故障、危废暂存间危险废物泄露等引起的环境问题。

7.1.2 环境风险潜势判断

本项目涉及的突发环境事件风险物质为硫酸、氢氧化钠、次氯酸钠和危险废物、废水中重金属。

7.1.3 环境风险评价等级确定

根据 2.3.6 小节判定，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），本项目环境风险评价等级为二级评价，本次大气环境风险评价范围为以项目边界外扩 5km 的区域；地表水风险评价范围为归水；本项目排污口上游 500m 至下游 5000m 约水域；地下水风险评价范围为与地下水环境影响评价范围一致。

7.2 环境敏感目标概况

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，项目涉及的环境敏感目标见前文“2.4 小节”中主要环境保护目标。

7.3 环境风险识别

7.3.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及危险物质的环境风险物质主要为危险固废（含重金属的脱水污泥、蒸发盐渣）、废水中的重金属、硫酸、次氯酸钠、氢氧化钠。

7.3.2 生产系统危险性识别

根据国家安全监管总局安监总管三〔2009〕16 号《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》和安监总管三〔2013〕3 号《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》，本项目无重点监管工艺。

7.3.3 环保设施环境风险识别

本项目环保设施环境风险主要分为以下几个方面：

（1）废水处理设施失效风险

厂区除了污水处理厂本身处理的废水外，还包括本污水处理厂污泥压滤产生的废水，污泥压滤废水通过收集池收集后排入本污水处理厂进行处理。故废水处理设施失效导致废水未经处理直接外排会构成的环境风险源。

根据污水处理厂的特定性质及采取的污水处理工艺可知，污水处理厂可能诱发环境风险的生产设施或设备主要包括以下两类：

①污水处理系统由于人为操作、停电等原因导致污水处理设备出现故障或无法运行，以及设备自身出现故障、设备大修且无备用设备或备用设备无法启用的情况下，污水处理系统出现停运或处理效率降低，导致未经处理或未经有效处理的重金属废水超标排放，进入归水，可能会对归水水质造成影响。

②污水处理厂内各地上污水处理构筑物（如组合池、电化学除重系统、超临界高效沉淀、A₂O+MBR生化池、深度处理综合池、蒸发系统设备区等）发生池体破裂或地面上各排水管道破裂导致未经处理或有效处理的重金属废水发生泄漏，若未及时收集截留，可能导致废水沿雨水沟排入地表水归水，对地表水归水体造成一定影响。

(2) 危废处理不当风险

污水处理厂危险废物主要为污水处理厂产生的含重金属污泥、蒸发盐渣，危险废物最大储存量 195t，企业定期将含重金属污泥、蒸发盐渣交由有资质单位进行清运和处置，其在正常堆存过程中基本不会引发突发环境事件，洒漏事件仅发生在危废暂存间内部，不会对外环境造成影响。

7.3.4 风险识别结果

表 7.3-1 本项目风险识别结果一览表

项目	单元	涉及的危险物质	风险类型	扩散途径	
污水处理厂区各环保设施	污水处理系统	含重金属污水	泄漏、事故排放	泄漏后废水事故排放进入归水	
	危废暂存间	含重金属污泥、蒸发盐渣等	泄漏	泄漏后不会扩散出危废间	
2#生产车间	硫酸储存仓库	硫酸	泄漏	撒漏在储存间围堰内	
	原料储存仓库	氢氧化钠、次氯酸钠	撒漏	撒漏在储存间内	
污水处理厂构筑物	办公室、仓库、用电设备等	涉重金属废水和火灾烟气	火灾引发次生环境事故	火灾事故产生烟尘、CO、SO ₂ 、NO ₂ 扩散至大气环境；消防废水流入厂区外环境	
园区污水收集管网	污水收集管网	含重金属等生产废水	泄漏	高浓度涉重金属废水随雨水外泄进入归水	
外部	外部风险源	纳污范围内的园区企业	含重金属等生产废水	事故排放	高浓度涉重金属废水对本污水处理系统造成冲击，导致废水事故排放
		污水处理系统	含重金属等生产废水	泄漏	高浓度涉重金属废水随雨水外泄进入归水

7.4 风险评价情形设定

7.4.1 环境风险事故情形设定

泄漏事故类型包括容器、管道、泵体等的泄漏和破裂等，根据 HJ169-2018 附录 E，国内外常用的泄漏频率如下表所示。

表 7.4-1 常用设备泄漏频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为10mm孔径 10min内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
内径 ≤ 75 mm的管道	泄漏孔径为10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为10%孔径（最大50mm） 全管径泄漏	$2.4 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/a$ $1.00 \times 10^{-4}/a$

根据项目涉及的各物料理化性质及毒性，结合其储存方式，本项目环境风险事故情形设定见下表。

表 7.4-2 本项目环境风险事故情形一览表

项目	单元	涉及的危险物质	风险类型	扩散途径	
污水处理厂区各环保设施	污水处理系统	含重金属污水	泄漏、事故排放	泄漏后废水事故排放进入归水	
	危废暂存间	含重金属污泥、蒸发盐渣等	泄漏	泄漏后不会扩散出危废间	
2#生产车间	硫酸储罐	硫酸	泄漏	撒漏在储存间围堰内	
	原料储存仓库	氢氧化钠、次氯酸钠	撒漏	撒漏在储存间内	
污水处理厂构筑物	办公室、仓库、用电设备等	涉重金属废水和火灾烟气	火灾引发次生环境事故	火灾事故产生烟尘、CO、SO ₂ 、NO ₂ 扩散至大气环境；消防废水流入厂区外环境	
外部	外部风险源	纳污范围内的园区企业	含重金属等生产废水	事故排放	高浓度涉重金属废水对本污水处理系统造成冲击，导致废水事故排放
		污水处理系统	含重金属等生产废水	泄漏	高浓度涉重金属废水随雨水外泄进入归水

7.5 环境风险评价

7.5.1 废水事故排放影响分析

可能导致废水事故排放的原因有：①污水处理设备故障、②进水水质超标、③停电、④池体、污水管道破损等。这些事故如果发生，将可能导致尾水超标外排，对污水处理厂接纳水体造成污染。

1、污水处理系统故障尾水事故排放后果分析

因人为操作、污水负荷过大等原因导致污水处理系统单位出现故障或无法运行，将导致污水未经处理或处理未达标的污水进入厂区附近地表水归水，对归水水质造成影响。污水处理厂废水最大存在量约为 1460m³/d，其主要污染物为 COD、氨氮、钴、镍、铜，主要造成归水中 COD、氨氮、重金属钴、镍、铜浓度升高，甚至局部水质超标。

2、进水水质超标后果分析

若项目接纳废水不能满足进水水质要求而排入项目污水处理厂，可能造成项目后续各构筑物处理负荷增加、不能正常运作、最终出水不能满足排水标准要求，从而导致出水超标排放。

3、停电对污水处理厂后果分析

根据设计资料，本项目污水处理厂设置 1 座低盐废水调节池（1209.6m³）、1 座低盐废水事故池（3123.12m³）、1 座高盐废水调节池（671.16m³）、1 座高盐废水事故池（688.55m³）。低盐废水调节池和事故池总容积为 4332.72m³，容积可满足的 3.6 天低盐废水储存量。高盐废水调节池和事故池总容积 1359.71m³，容积可满足 5.2 天的高盐废水储存量，完全可以在短期停电状态起到应急作用。故污水处理厂在停电状态下严格执行应急预案处置措施的情况下，环境风险可控，废水不会超标进入归水。

4、池体、厂区内污水管道破损后果分析

污水处理厂池体、厂区内污水管道因老化或外力因素破损，会造成重金属废水外泄到厂区地面，若废水没有及时得到堵漏处理，泄漏的废水随雨水沟溢流出污水处理厂，将导致归水水质超标。

5、尾水事故排放后果分析

综上所述，污水处理系统故障、纳污企业事故排放导致进水水质超标、池体

和污水管道破损、极端天气都会导致重金属废水事故排放，对归水水质造成污染，主要影响因子为 COD、NH₃-N、Co、Ni、Cu。本次预测按最不利原则考虑，假设污水处理系统满负荷运行（最大处理规模为 1460m³/d），污水处理系统完全失效，预测废水未经处理直接排放对归水水质的影响。

根据 6.2.2 章节预测结果，事故排放时，归水铜、钴满足《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准要求，**但 COD、氨氮不满足《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准，镍不满足 0.02mg/L 限值要求，出现废水超标情况。**事故状态下，高明污水处理厂排放废水对归水水质产生较大影响。因此必须杜绝高明污水处理厂非正常事故的排放。根据要求，厂区污水排放口设有进出口在线监测和进出水口关闭阀门，出现事故排放时运营人员立即关闭出水口阀门，减少废水事故排放量，并上报上级部门，启动突发环境事件应急预案，调查废水超标排放原因，将废水全部泵入厂区污水调节池，再分批次进行处理，达到风险防控的目的。

此外，必要时通知纳污范围内排水企业将废水收集在企业自建事故池内或暂停生产，待项目污水处理设施系统正常运行后，方可排水进入本项目污水处理厂。

7.5.2 园区污水收集管网泄漏影响分析

根据设计方案，园区污水管网采用专管污水收集管网，每家企业均设有单度的高盐废水、低盐废水收集管网至本项目污水处理厂。废水排放管道采用地上明管形式，根据园区地形多沿道路分布。由于外力破坏、地基塌方、管道质量等原因会造成管道破损，废水管道破损后后续的废水一般流入管网周边的低洼地带，如能够及时发现污水泄漏及时对管道进行维修，一般泄漏的废水量不大，影响范围一般位于园区范围内；如果未能及时发现或未能及时中断排污，废水泄漏量增大，可能溢流至雨水系统进入周边水体沟渠、归水等，对水体水质造成严重污染。

因此，园区必须加强对园区污水收集管网的日常排查和检修，安排专人分段进行检修和维护管道，一旦发现问题，立即通知相关企业停止排水，及时维修管网，有效减小泄漏风险产生。定期检查排水管道的质量安全，确保管道的正常运行。

7.5.3 硫酸泄漏影响分析

由于浓硫酸泄露产生少量硫酸雾，其具有毒害性，项目硫酸储罐发生泄露

后，硫酸雾扩散对环境空气造成一定的影响，本评价建议企业编制环境风险事故应急预案，针对本次项目编制紧急撤离方案，并进行应急培训、操练。一旦发生事故，则迅速切断泄漏途径，转移泄露物质至事故池，并启动消防措施；应立即启动应急预案，判断风向、及时对下风向的敏感点发布警报，并组织工厂人员、附近群众在5分钟内按拟定的逃生路线进行撤离。厂区内设立风向标，使于发生有毒有害物质泄漏时生产人员辨认风向，撤离至上风向安全地区；并组织可能受影响附近人群撤离，并及时报告有关部门。如果附近有人在上风位置，则紧急往迎风或垂直于风向疏散，如果人在下风向位置，应该尽快沿垂直于风向的方向疏散。

项目浓硫酸泄露对地表水的影响主要为溢出厂区设施流入项目附近地表水。项目浓硫酸主要发生在硫酸储罐，项目硫酸储罐设置围堰，浓硫酸泄露后直接进入围堰收集。同时，企业发现泄露事故时立即采取相关措施（收集到事故应急池内），对泄露的浓硫酸进行收集处理。

根据现场调查可知，项目附近地表水为项目北侧的无名小溪、归水河。由于项目泄露物质设置围堰收集，厂区设置事故池，泄露的少量浓硫酸经围堰收集后进入事故池，不会进入地表水体。因此，项目浓硫酸泄露对周边地表水影响甚微。

综上，企业在实行严格的管理制度并在事故泄露情况下采取应急措施的前提下，项目生产车间硫酸储罐发生泄露后对周边环境影响较小。

7.5.4 危废泄漏突发环境事件后果分析

污水处理厂运营过程中产生的危险废物主要为压滤后含重金属污泥、蒸发盐渣。危险废物暂存于厂区专门的危废暂存间内，采取防雨、防渗措施，同时，定期交由有资质单位清运处置。危废暂存间地面防渗且设置有滤液收集池和收集沟。

危废暂存间污泥、蒸发盐渣采用容量为1t的编织袋袋装，如发生洒漏，不会进入外环境，环境风险可控；脱水后污泥、蒸发盐渣在储存过程中会有部分渗滤液流出，厂区在危废暂存间和压滤区设收集沟和收集池对该部分渗滤液进行收集，定期由工作人员人工清理后和压滤废水一起入污水处理系统处理，不会流入外环境，环境风险可控。

7.5.5 污水处理厂火灾引发次生环境事件分析

由于人为或电力故障等原因导致污水处理厂发生火灾事故时，火灾燃烧废气中含有 CO 等有害物质，将对厂区周围的空气质量造成一定影响，但经灭火处理后可在短时间内消除污染物的继续排放，对周围空气质量影响时间不长、影响程度不深。主要考虑灭火产生的消防废水对外环境的影响。

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）之规定，发生火灾时，消防用水量为：消防用水 30L/s，假定初期火灾灭火用时 30 分钟，则产生消防废水为 54m³。消防废水中主要污染物是 COD、NH₃-N、SS，污水处理厂设有两个事故池，总容积 3811.67m³，在火灾事故状态下，应急人员及时将消防废水泵入厂区事故池暂存，待火灾事故处理完毕，恢复生产时将消防废水泵入厂区污水处理设施处理。同时要求污水处理厂设置雨水排口关闭阀门，防止消防废水通过雨水排口进入归水，从而影响归水水质。

7.6 环境风险防范措施及应急要求

7.6.1 废水事故排放环境风险防范措施

(1) 污水处理厂采用双路供电，在计划停电或突发停电时即时启用备用电源，确保电力供应正常，机械设备采用性能可靠优质产品。

(2) 为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。

(3) 选用优质设备，对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

(4) 加强事故预警监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行预警，消除事故隐患。

(5) 严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，就需立即采取预防措施。

(6) 建立由污水处理厂厂长负责制的环境管理机构，从上到下建立起环境目标责任制，规范各部门的运行管理。对工作人员进行必要的审查，组织操作人

员进行上岗前的专业培训。组织专业技术人员提前进岗，参与污水处理厂施工、安装、调试和验收的全过程，为今后的正常运行管理奠定基础。

(7) 主动接受和协助地方环保局和其他相关部门的监督和管理。鼓励公众参与对污水处理厂的监督，最大程度减小不正常排放的可能性。加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的污水严禁外排。

(8) 发生废水处理厂停运事故时，应在排放口附近水域悬挂标志示警，排水大户应调整生产，减少污水排放，并启用工业园内各企业的事故排放池。值班人员应迅速组织抢修，排除故障，恢复污水处理系统的正常运行。

(9) 在尾水出水口设置电动堰门，安装在线监测仪表，当出水发现超标时，通过事故管回流至调节池，避免超标尾水排放。

(10) 事故废水应急处理系统

环境风险应设立三级应急防控体系，即：一级防控措施：将污染物控制在装置区及罐区；二级防控将污染物控制在终端事故贮池，确保事故状态下不发生污染事件。

(1) 一级防控措施

利用罐区围堰作为一级污染防控，主要防控少量物料泄漏。罐区应设切换阀门，当发生少量物料泄漏时切换到污水系统，防止造成污染。根据《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2005）中相关要求，罐区应按规范要求设置围堰，围堰内有效容积不应小于罐组内一个最大储罐的容量。使泄漏的物料可以完全限制在围堰内。

①硫酸罐区设置 1.5 米高的围堰，将罐区地面铺设为不发火型防渗地坪。

②围堰应按要求进行防腐、防渗处置；储罐设液位计或高、低液位报警器。

(2) 二级防控措施

①作为终端防控措施，设置事故应急池，风险事故情况下，可将物料引入事故贮池贮存污染物，防止进入地表水体。

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》中事故状态下水体污染的预防与控制技术要求，事故缓冲设施的总有效容积按下述公式确定：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 +$

V_2-V_3 ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。本项目设有储罐，则 V_1 为 20m^3 。

注：储存相同物料的罐按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；（事故消防废水用量按 30L/s 计）

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；（本项目事故持续时间假定为 0.5h ），所以，一次事故收集的消防废水量为 54m^3 。

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；本项目为 0m^3 。

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；本项目为 1460m^3 ，取一天的废水量。

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ，初期雨水量为 84m^3 。

通过以上基础数据可计算得本项目事故池容积约为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = 1942\text{m}^3$$

根据上述计算结果，故本项目应设置 1942m^3 的事故池。

根据本项目设计方案，为防止项目运营期设备故障等原因导致污水处理厂废水处理系统无法正常运行出现废水事故排放，项目污水处理厂设置 1 座低盐废水事故池（ 3123.12m^3 ）、1 座高盐废水事故池（ 688.55m^3 ），事故应急池总容积 3811.67m^3 。容积可满足 2.6 天的设计废水处理量，当污水处理厂故障无法正常运行且需服务范围内企业暂停排水时，需确保在事故发生 24h 之内通知企业暂停排水，并将废水暂存于事故池中。

本项目事故状态下，切断本项目污水外排口，同时加快检修进度。此外，必要时通知纳污范围内排水企业将废水收集在企业自建事故池内或暂停生产，待项目污水处理设施系统正常运行后，方可排水进入本项目污水处理厂。

污水处理厂与服务范围内污水排放企业之间加强信息交流，建立企业事故

报告制度，事故状态下需企业停产时，确保在事故发生后 24h 之内，要求企业暂停排水。加强监控和管理，项目安装污水在线监测系统实现动态监控，及时发现问题并处理问题，避免污水事故性排放。

(3) 三级防控设施

项目事故后事故池通过泵分批泵入厂区污水处理系统调节池，经厂区污水处理系统处理后达标排放。

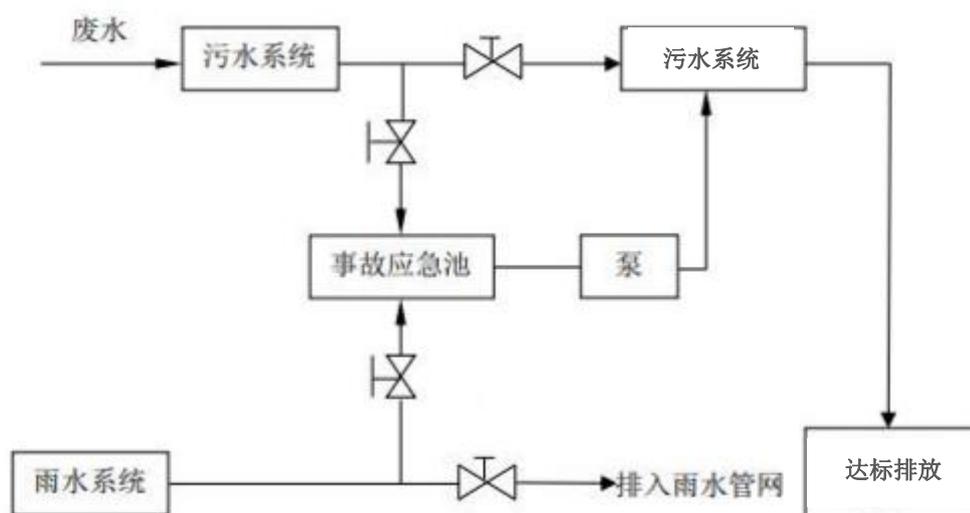


图 7.8-1 事故状态下厂区排水与外部水体的切断措施示意图

7.6.2 废水处理站来水超标事故风险防范措施

①建设单位针对可能发生的污染事故，建立合适的事故处理程序、机制和措施。一旦发生事故，则采取相应的措施，将事故对环境的影响控制在最小或较小范围内。

②在高盐废水、低盐废水进水端各设置 1 套进水水质自动监测装置及报警装置，设置进厂污水截断装置，当进水水质异常，及时查找原因，立即截断污水来源，并将该类废水在调节池内暂存。

7.6.3 污水管网故障风险防范措施

(1) 加强日常排查和检修，安排专人分段进行检修和维护管道，一旦发现问题，立即通知相关企业停止排水，并及时对管道进行维修，有效减小泄漏风险产生。定期检查排水管道的质量安全，确保管道的正常运行。

(2) 定期对专业技术人员和操作工人进行培训，使其具有良好的环境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。

(3) 当管网泄漏事故发生后，应启动应急预案，上报领导。派人员紧急维修污水管，尽快恢复管网的运行。

(4) 严格按照规范要求对污水处理水池、加药间、污水管网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，降低管网污水泄漏对土壤及地下水环境质量造成的不利影响。

(5) 严禁随意向管道内倾倒固体废物和易燃易爆物质等。

7.6.4 池体破裂事故风险防范措施

在运行过程中，加强日常检查工作，并对检查结果进行记录。本次评价要求在运行过程中应严格按照本报告提出的地下水环境监测计划，对项目区域的地下水环境质量进行定期监测，一旦发现水质超标，应及时查找原因并及时进行修复。

7.6.5 硫酸泄漏风险防范措施

项目硫酸风险主要发生在储存、运输、使用危险化学品过程中，为减少和避免事故发生造成环境污染和人员伤亡，建设单位应该按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《工业企业总平面设计规范》（GB50188-2012）要求对罐区进行设计，对可能出现跑冒滴漏的泵、阀门等处设自动切换系统。在储存、运输、使用过程中应该按照《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号）要求执行。危险化学品在生产和储运过程中的要求以及安全处理方案如下表。

表 7.5-1 化学品的储运要求以及安全处理措施一览表

名称	存储要求	运输要求	安全处理
硫酸	应贮存在阴凉避风，隔绝火源的场所，防止磕碰以避免发生爆炸事故。	用专用密封罐车等装运。	建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

根据本项目特点，提出以下措施：

(1) 储存场所要符合消防安全条件。建筑物的结构构造、电器设备、防爆泄压、灭火设施等都要满足消防安全要求；化学品贮罐布置应尽量远离易发生火灾的物质装置单元，储罐的放置符合安全要求，储存于干燥清洁的仓间内；注意防潮和雨淋，应将易燃或可燃物及酸类分开存放，分装和搬运作业要注意个人防护。

(2) 各项危险化学品必须有专人管理，并作好使用记录，责任到人。存储设施工作人员应进行专门培训，经考核合格后持证上岗。保管人员要做到一日三查，即上班后、当班中、下班前检查：查码垛是否牢固，查包装是否渗漏，查电源是否安全。发现问题及时处理，消除隐患。

(3) 建立工业卫生、环境监测及管理系统。对污水处理厂的正常运行进行管理。当事故发生时进行应急防毒监测、防毒指导和人员中毒救护。

(4) 硫酸储罐区设置围堰，围堰高度 1.5m，将罐区地面铺设为不发火型防渗地坪。

7.6.6 氢氧化钠、次氯酸钠暂存撒漏风险防范措施

建设单位应定期对次氯酸钠、氢氧化钠暂存区域进行检查，发现有泄露情况应及时转移暂存，同时对次氯酸钠、氢氧化钠暂存区域采取重点防渗。当次氯酸钠、氢氧化钠泄漏时，重点防渗可有效避免泄漏液态物质渗入对地下水造成污染。采取以上治理措施后，可有效避免次氯酸钠、氢氧化钠泄漏引发环境风险事故。

7.6.7 危废暂存间危废泄漏风险防范措施

危废暂存间对生产过程中产生的含重金属污泥、蒸发盐渣（需鉴别认定）采用带有内衬封口的吨包，并设置规范化标识牌、警示标志；危废分类、分区储存，禁止混装、混存，分区后；危废暂存间地面、裙角等进行严格防渗处理。

7.6.8 风险应急预案

按照国家有关规定，编制本项目突发环境事件应急预案，并注意与园区的应急预案衔接，同时关注以下几个方面。

- ①建立事故应急组织，确定其职责，建立抢险救灾的专业队伍；
- ②配备必要的防护器具和药品，加强技术培训；
- ③建立完善的应急通讯联络系统，保证事故时的通讯畅通；

④制定相应的事故报告制度，保证事故发生时及发生后政府及相关组织的及时配合和援助；实施事故后果评价；

⑤制定应急监测计划，及时反应事故对区域内的空气环境、地表水环境、地下水环境及生态环境的影响；

⑥建立应急安全、保卫措施和应急医学救援系统，尽最大可能减小事故对人员的伤害及设施的损害；

⑦加强对污染突发事件应急安全知识教育，提高环境意识和安全意识；

⑧制定完善的不同风险事故发生后的环境恢复措施、补偿方案，使受到影响的区域环境受到的负面影响最小。

7.6.9 环境风险分析结论

本项目环境风险因素主要为硫酸泄漏、废水处理站来水超标、废水处理站非正常运行状况下废水事故排放、池体破裂、污水管故障、危废暂存间危险废物泄露，对周围对环境造成的污染等。从环境保护的角度分析，建设项目存在一定潜在事故风险，要加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内。本项目事故风险水平是可以接受的。

表 7.5-2 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	危险废物	硫酸					
		存在总量/t	195	5					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>200</u> 人				5km 范围内人口数 <u> </u> 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)						<u> </u> 人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input checked="" type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input checked="" type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input checked="" type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>		Q > 100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>			简单分析 <input type="checkbox"/>	
风 物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input type="checkbox"/>				

识别	风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__m			
	地表水	最近环境敏感目标__, 到达时间__h				
	地下水	下游厂区边界到达时间__d				
最近环境敏感目标__, 到达时间__d						
重点风险防范措施		<p>①在高盐废水、低盐废水进水端各设置 1 套进水水质自动监测装置及报警装置，设置进厂污水截断装置，当进水水质异常，及时查找原因，立即截断污水来源，并将该类废水在调节池内暂存。</p> <p>②项目污水处理厂设置低盐废水调节池和事故池总容积为 4332.72m³，容积可满足的 3.6 天低盐废水储存量。高盐废水调节池和事故池总容积 1359.71m³，容积可满足 5.2 天的高盐废水储存量，当污水处理厂故障无法正常运行且需服务范围内企业暂停排水时，需确保在事故发生 24h 之内通知企业暂停排水，并将废水暂存于调节池、事故池中。</p> <p>③硫酸储罐区设置围堰，围堰高度 1.5m，将罐区地面铺设为不发火型防渗地坪。</p>				
评价结论与建议		本项目环境风险处于可接受水平，采取环境风险防范措施，可以进一步降低环境风险发生的可能性，减小风险事故的危害。				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“”为填写项。						

8 污染防治措施和对策建议

8.1 施工期污染防治措施

8.1.1 大气污染防治措施及可行性分析

为了使建设项目在建设期间施工废气对周围环境的影响减少到尽可能小的程度，本评价建议采取以下防护措施：

(1) 在施工过程中，作业场地将采取围挡、围护以减少扬尘扩散，围挡、围护对减少扬尘对环境的污染有明显作用，当风速为 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。

(2) 施工单位要配备一定数量的洒水车，在施工场地安排员工定期对未铺筑的临时道路进行洒水处理，以减少扬尘量。洒水主要在干旱无雨天气和大风天气，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1~2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工场地洒水与否对扬尘的影响较大，场地洒水后，扬尘量将减低 28%~75%，大大减少了其对环境的影响。

(3) 加强物料转运与使用的管理，合理装卸、规范操作。运输建筑材料和清运建筑垃圾应用专用车辆，加盖篷布减少洒落。同时，限制车速，车辆进出、装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净，不得带渣出场。

(4) 在施工场地上设置专人负责建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地加盖篷布或洒水，防止二次扬尘。

(5) 对建筑垃圾及土石方应及时回填、以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。

(6) 施工采用商品混凝土，不在现场设置搅拌场所，施工现场禁止焚烧废弃物。

通过采取以上措施，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，措施可行。

8.1.2 地表水污染防治措施及可行性分析

施工期间工地污水如不注意做好导流、排放，一方面会泛滥于工地，影响施工，另一方面可能流到工地外污染环境，在污水进入排水沟渠后，其挟带的沙土可能会发生淤积、堵塞，影响排水，因此施工期必须采取相应的污水防治措施：

①施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，施工产生的泥浆水不得随意排放，场地内在低洼处设置沉淀池，对施工废水进行简易沉淀处理，并在排水口设置土工布，拦截大的块状物以及泥沙，防止泥沙直接排入周边水体。

②在施工场地内设置车辆冲洗平台，在平台周边设置排水渠，车辆冲洗废水通过排水渠收集后排入沉淀池，经沉淀后回用于施工洒水。评价要求项目使用性能良好的汽车和施工机械，及时保养和维修，防止漏油；加强工地化学品管理，不得随便丢弃化学品容器，避免含油污水和化学品流入周边水体，造成污染。

③施工形成的疏松土层要及时压实，视工程进展情况用木桩、沙包和塑料膜等对松土进行覆盖和压实，减少地表水的携沙量和污染物含量。

④施工人员生活污水经化粪池处理后排入高明园区现有污水处理厂处理。

采取上述措施后，可以有效地做好施工污水的防治，对周边地表水环境影响较小。

8.1.3 噪声污染防治措施及可行性分析

为减少噪声对声环境的影响，环评要求采取以下措施：

(1) 从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备。同时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。

(2) 合理安排施工时间，避免在 22:00-06:00 之间进行高噪作业。

(3) 物料运输应尽量安排在昼间进行，施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

(4) 合理布置施工机械和施工强度，作好施工组织，高噪声施工机械和设备应远离居民点布置，并将高噪声设备安放在临时设备间内作业，以减缓噪声影响。

采取上述措施后，施工期噪声对周边环境的影响较小，措施可行。

8.1.4 固体废物防治措施及可行性分析

为了防止施工期固体废物造成的污染，环评建议采取如下措施：

(1) 根据《城市建筑垃圾管理规定》（建设部令第 139 号）有关规定，建

设单位和施工单位要重视和加强建筑垃圾的管理，采取积极措施防止其对环境的污染。

(2) 施工单位要向当地渣土管理部门提出建筑垃圾处置的请示报告，经批准后将建筑垃圾清运到指定地点合理消纳，防止水土流失和破坏当地景观。

(3) 对施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，以节约宝贵的资源。

(4) 对建筑垃圾要进行收集并固定地点集中暂存，尽量缩短暂存的时间，争取日产日清。同时要做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋散失或流失。

(5) 生活垃圾应定点存放，由环卫部门定时和统一集中处置。

(6) 施工单位不准将各种固体废物随意丢弃和随意排放。

(7) 车辆运输散体物和废弃物时，必须密封、覆盖，不得沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

通过以上措施处理，固体废物污染可得到有效控制，并避免二次污染的产生，措施可行。

8.1.5 生态环境保护措施及可行性分析

为有效防止水土流失，环评建议采取以下防治措施：

(1) 工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境。

(2) 施工时，做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的截水沟和沉砂池。施工产生的余泥，用作低洼地的填方，应尽可能及时就地回填，绝不能乱堆乱放，影响环境。

(3) 在施工中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开面，防止冲刷和崩塌。

(4) 施工场地做到土料随填随压，不留松土。同时，要开边沟，防止上游的径流通过，填土作业应尽量集中和避开暴雨期。

(5) 在工程场地内需构筑相应的集水沉砂池和排水沟，以收集地表径流和

施工过程中产生的泥浆水和污水，经过沉砂、除渣后，才能排入排水沟。

(6) 运沙石卡车要保持完好，运输时装载不宜太满，保证运载过程不散落。

(7) 在项目占地范围内，尽量减少剥离表层植被的面积。

(8) 施工完成后及时进行路面硬化和空地绿化，搞好植被的恢复、再造。

项目施工期需认真落实上述措施防止水土流失，上述措施落实后水土流失大大减少，措施可行。

8.2 运营期环境保护措施及可行性分析

8.2.1 大气污染防治措施及可行性分析

本项目运营期产生的大气污染物主要是恶臭气体和食堂油烟。

恶臭气体是污水处理厂产生的二次污染物，主要分布在粗细格栅池、沉砂池、调节池、生化池、污泥脱水间等区域。

本项目臭气采用生物滤池进行除臭。生物除臭设备采用的是生物滤池工艺，生物滤池除臭工艺是采用生物法去除臭气的一种方法。生物法与传统的物化处理方法相比，具有可避免或者减少二次污染、投资少、能耗低、运行费用低、装置简单。脱臭效率等优点，其除臭效率 80-%90%，本项目保守估计按照 85%计。

生物滤池除臭的工艺原理是利用微生物的生物降解作用对臭气物质进行吸收和降解从而达到除臭的目的。臭气通过湿润、多孔和充满活性微生物的滤层。利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，微生物的细胞个体小、表面积大、吸附性强、代谢类型多样的特点，将恶臭物质吸附后分解成 CO_2 、 H_2O 、 H_2SO_4 、 HNO_3 等简单无机物。生物滤池法除臭效率高，适合大气量低浓度的废气处理。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018），预处理、污泥处理等产生的恶臭气体可行技术有生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附；本工程拟采用的臭气处理技术为生物滤池除臭装置，处理达标后经 15m 高排气筒排放，属于可行技术，符合要求。

为确保污水处理厂排放的恶臭污染物在厂界处达标，厂区内还应采取下列措施：

①组合池（格栅、调节池、初沉池）采用地埋式池体，生化池池、污泥脱水间采取封闭措施，恶臭气体经封闭收集后通入生物滤池池进行处理后经 15m 排气筒排放。

②加强绿化，确保厂区绿化率在 20%以上，在厂区周围设置高大且可吸收异味的植被，在厂区四周设置 10m 的绿化隔离带，在厂区下风向绿化带宽度可增加至 20m，树间距可加密。

③强化管理，格栅截留的固体废物及脱水后的污泥应及时清理并储存在密闭暂存库内，做到日清日运，减少在场内滞留时间。

④加强日常环境监测与环境管理，出现超标情况立即查找原因并采取针对性有效措施，确保厂界恶臭污染物满足环境质量标准要求。

⑤油烟：经高效静电油烟净化器（处理效率为 80%）净化后经专用管道高于楼顶排放，油烟净化器风量为 2000m³/h，排放浓度为 0.3mg/m³，达到《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）的要求，即油烟排放浓度 ≤2.0mg/m³。对周边环境影响不明显。

8.2.2 废水污染防治措施及可行性分析

8.2.2.1 污水来源管控措施

本项目服务范围内的工业废水，应预处理达到本项目设计进水水质要求后，才能接入本项目污水管网。

（1）根据设计要求，园区企业废水氯化物浓度大于 1500mg/L 或全盐量 3000mg/L 即为高盐废水，氯化物浓度低于 1500mg/L 且全盐量低于 3000mg/L 即为低盐废水。各企业理清高盐废水、低盐废水产生途径、排放路径。对企业内管线需注明流向及废水属性，并设视频监控，防止混排。

（2）园区管网：园区各企业污水通过“一企一管”的方式进入本项目污水处理厂处理，污水处理厂在进水端设置各企业独立的小型取样收集池、流量计和切断阀门。

（3）各企业端高盐废水、低盐废水、生活污水排放系统分明，禁止错接混排，园区定期组织管网排查。

（4）企业端若出现将高盐废水排入低盐废水系统或生活污水系统，或将低盐废水排入生活污水管线，将对污水处理厂造成极大影响。对于可能混接的现象园区应制定明确的处罚措施，理清各方职责，维护共同权益。

(5) 企业端做好雨污分流，禁止废水经雨水管线排放，建议在企业雨水排放口增加视频监控，并定期对雨水排放口抽检。

(6) 本项目在高盐废水、低盐废水进水口各设置 1 套在线监控设备，实时监控进水水质、水量，当进水水量或水质发生异常情况并影响稳定达标排放时，应采取有效控制措施，及时调整污水处理运行参数，防止发生运行事故。

8.2.2.2 处理规模可行性分析

高明工业园污水处理项目来水由三部分组成：即低盐废水、高盐废水和生活污水。其中低盐废水以地面冲洗、初期雨水为主，含厂区地面冲洗水、初期雨水和生活污水等；高盐废水主要为金鑫、兴同以及泰森等废旧资源综合利用企业的工艺生产废水，包括浸出后液、萃余液、滤液等，该股生产工艺废水含盐量较高，且含重金属。园区现有及在建企业高盐废水日排放量 242.3m³。根据设计公司介绍，本项目高盐废水采用的三效蒸发系统运行费用高，若设计规模采用高出实际废水量大的设备将产生高额的运行费用。基于该点考虑，高盐废水以满足现有企业实际生产量为主，拟定一期建设规模为 260m³/d。污水处理厂为防止高盐水质水量波动，在高盐废水处理系统设置 671.16m³ 的高盐废水调节池，可容 2.5 天的高盐废水日处理量，处理系统具有一定的抗冲击负荷的能力。同时在厂区预留高盐废水二期建设用地，若后期实际运行超过设计规模，可在厂区增加三效蒸发设备。

项目低盐废水处理系统处理能力，按现有企业最大排放量并预留部分余量，近期建设规模为处理水量 1200m³/d。低盐废水处理系统含初期雨水处理能力 1100m³/d，生活污水处理能力 100m³/d。污水处理厂为防止低盐水质水量波动，在低盐废水处理系统设置 1209.6m³ 的低盐废水调节池，可容纳 1 天的低盐废水日处理量，处理系统具有一定的抗冲击负荷的能力。

本项目自行产生的废水主要为厂区职工生活污水、污泥压滤脱水，占污水处理规模很小，且水质简单，可忽略项目废水对污水处理厂水质、水量的影响，直接进入污水处理厂的低盐废水处理系统处理。

8.2.2.2 处理工艺可行性分析

1、污水处理技术可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中 6.2 污水处理 6.2.1 可行性技术内容，对照本项目污水处理工艺，具体对比如下

表所示：

表 8.2-1 污水处理可行技术参照表

废水类别	执行标准	可行技术		本项目采用的技术	是否可行
工业废水	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准	预处理	沉淀、调节、气浮、水解酸化；	高盐废水采用“调节+化学除重+三效蒸发处理”预处理；低盐废水采用“沉淀+电化学+超临界沉淀”预处理方式	可行
		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；	A2O+MBR 生化处理工艺	可行
		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	化学沉淀	可行

根据上表分析可知，本项目符合《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。

1、低盐废水中盐类对生化系统的影响分析

根据调查园区企业所含盐类物质多为 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 等盐类物质。虽然这些离子都是微生物生长所必需的营养元素，在微生物的生长过程中起着促进酶反应，维持膜平衡和调节渗透压的重要作用。但是若这些离子浓度过高，会对微生物产生抑制和毒害作用，主要表现：盐浓度高、渗透压高、微生物细胞脱水引起细胞原生质分离；盐析作用使脱氢酶活性降低；氯离子高对细菌有毒害作用；盐浓度高，废水的密度增加，活性污泥易上浮流失，从而严重影响生物处理系统的净化效果。

根据《室外排水设计规范》（GBJ 14-87）中附录三“生物处理构筑物进水中有害物质容许浓度”，氯化钠容许浓度为 4000mg/L（注：GB50014-2006 及 2016 版本对盐分没有特别说明）；海产品加工园区污水处理厂根据工程实践经验以及经过理论论证，认为生化处理中为不影响生化系统处理效果，全盐量不宜高于 6000mg/L，短暂冲击不宜高于 8000mg/L，特殊情况不宜高于 10000mg/L。

本项目低盐废水处理系统，氯化物设计进水水质为 1500mg/L（折合成氯化钠浓度为 2471mg/L < 4000mg/L），同时项目建议设置全盐量不高于 3000mg/L < 6000mg/L。且本项目生活污水及高盐废水处理后的尾水排入低盐处理系统生化段，可稀释至氯化物 1134mg/L（折合成氯化钠浓度为 1869mg/L <

4000mg/L)。

综上，为了不影响污水处理系统中的生化系统处理效果，本评价认为低盐废水氯化物应不超过 1500mg/L，全盐量应不得超过 3000mg/L。

3、污水达标排放可行性分析

本项目采用高盐废水主要处理工艺流程为“pH 调节系统+除重系统+pH 回调系统+三效蒸发系统”，低盐废水主要处理工艺流程为“初沉池+电化学+超临界沉淀+A₂O+MBR 生化+药剂除 COD、氨氮深度反应+紫外消毒”，各工艺污染物去除率如下：

表 8.2-2 各构筑物去除效率一览表 单位：mg/L

处理阶段		类别	COD	SS	NH ₃ -N	TP	TN	Cu	Ni	Co	氯化物
预处理	高盐废水：调节+除重+三效蒸发系统	进水水质 (mgL)	2500	400	50	4	75	2	5	10	30000
		去除效率 (%)	90	98	90	95	100	100	100	100	99.99
		出水水质 (mgL)	250	8	5	0.2	3.75	0	0	0	3
	低盐废水：初沉池+电化学+超临界沉淀	进水水质 (mgL)	350	400	30	4	45	2	1	2	1500
		去除效率 (%)	0	95	0	0	0	95	95	95	0
		出水水质 (mgL)	350	20	30	4	45	0.1	0.05	0.1	1500
生化处理	A ₂ O+MBR 生化	去除效率 (%)	80	90	90	85	80	20	20	20	0
		出水水质 (mgL)	70	2	3	0.6	9	0.08	0.04	0.08	1134
深度处理	药剂除 COD、氨氮深度反应	去除效率 (%)	80	20	80	80	80	0	0	0	0
		出水水质 (mgL)	14	1.6	0.6	0.12	1.8	0.08	0.04	0.08	1134
出水水质标准			50	10	5 (8)	0.5	15	0.5	0.05	1	1134

备注：该段高盐废水处理尾水后混入低盐废水生化段，氯化物浓度降低。

由上表各级构筑物去除效率分析可知，本项目拟采用的污水处理工艺，化学需氧量、氨氮、总氮和总磷、Cu、Ni、Co 可满足《城镇污水处理厂污染物排

放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 限值的严值、氯化物 $\leq 1134\text{mg/L}$ 。

8.2.3 地下水污染防治措施及可行性分析

8.2.3.1 地下水防渗措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目场地污染防治对策主要从以下几方面考虑：

1、源头控制措施

①各反应工序中尽量做到节约用水，减少废水的产生量；

②各工序中的设备、管道等均应做好防漏措施，制定管理制度，定期检查各工艺设备及管道是否完好，防治污染物的跑、冒、滴、漏。

2、分区防治措施

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中对天然包气带防污性能进行了划分，见表 8.3-1。

表 8.3-1 天然包气带防污性能分级参照表

分级	主要特征
强	岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续稳定。
中	岩土层单层厚度 $0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续稳定。 岩土层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}\text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，且分布连续稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

据导则要求，防渗分区对照污染控制难易程度，参照下表 8.3-2 进行相关等级的确定。

表 8.3-2 污染物控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征	项目构建筑物分类
难	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，不能及时发现和处理	主要为项目中调节池、沉淀池、生化池、地理管线、加药间等
易	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，可及时发现和处理	厂区地面、架空管道，地上建构筑物等

导则中提出的具体防渗要求见表 8.3-3。

表 8.3-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	易—难	持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行
	中—强	难		

一般防渗区	中—强	易	持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB16889 执行
	弱	易—难	其他类型	
	中—强	难		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

结合本项目特征，将场地划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。具体划分情况如下：

本项目分区防渗详见表 8.3-4，分区防渗图详见附图。

表 8.3-4 本项目污染防治分区

防渗分区	具体区域	防渗部位	防渗要求
重点防渗区	组合池、电化学除重系统、AAO+MBR 池、深度处理反应池、污泥缓存池、地理管线、2#生产用房、危废暂存间等	池底及池壁，地面等	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
一般防渗区	1#生产用房/地上建构筑物等	地面	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
简单防渗区	厂内其他区域	地面	一般地面硬化

3、地下水污染监控

(1) 建立场地区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系，制定监测计划。

①定期巡检污染区，及时处理发现泄漏源及泄漏物。

②建议建设单位配备先进的检测仪器和设备，聘请相关专业监测人员，以便及时发现问题，及时采取措施。如无检测仪器设备以及相关专业监测人员，可委托有资质的监测单位对场地区地下水进行监测，以便及时发现问题，及时采取措施。

③建立地下水污染应急处理方案，发现污染问题后能得到有效处理。

④建立地下水污染监控、预警体系。

(2) 跟踪监测计划应根据环境水文地质条件和建设项目特点设置跟踪监测点，跟踪监测点应明确与建设项目的位关系，给出点位、坐标、井深、井结构、监测层位、监测因子及监测频率等相关参数。

本项目地下水环境影响二级评价，跟踪监测点数量要求一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地上、下游各布设 1 个。

(3) 制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划

企业制定地下水环境跟踪监测计划时，应落实跟踪监测报告编制的责任主体，明确地下水环境跟踪监测报告的内容，一般应包括：

①建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

②生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

5、地下水防治措施可行性分析

综上，建设项目采取的防渗分区方案及防渗性能指标满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，建立跟踪监测机制，定期对地下水进行跟踪监测，保证及时掌握地下水水质的变化情况，地下水防渗措施可行。

8.2.3.2 风险事故应急响应

建设单位应制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施，并报当地环保部门备案，具体污染应急处置措施应至少包含以下内容：

（1）一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；并发布预警信息，预警信息应包括地下水污染的主要污染物、可能的起始时间、可能的影响范围、计划采取的措施等；预警信息发布可采用多种形式，尽快把信息传到当地环保部门、项目下游居民、村委会及公司所有相关人员。

（2）迅速排查可能污染源，并对污染源进行封堵，中止可能导致地下水污染扩大的活动；加密地下水污染监控井的监测频率，安排人员实行 24 小时值班，组织相关人员，实时监测地下水水质状况。

（3）根据地下水污染物的扩散速度和已污染的地域特点，探明地下水污染深度、范围和污染程度。根据监测结果，综合分析地下水污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为应急决策的依据。

（4）依据探明的地下水污染情况和污染场地的含水层埋藏分布特征，结合拟采用的地下水污染治理技术方法，制定地下水污染治理实施方案。公司可组织相关专业人员对受污染的地下水进行处置，或者委托相关的地下水污染修复单位

进行处置，如采取封闭、截流、抽取等措施。

(5) 依据实施方案进行施工，抽取被污染的地下水，并依据各井孔出水情况进行调整。将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

(6) 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准，环境污染现象趋缓，次生、衍生事故隐患消除后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作；同时采取必要的地下水补偿防护措施，并使事故可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

综上所述，只要严格按照上述措施及相关建设标准和技术规范来进行施工和建设，本项目风险事故情况下，对地下水造成的影响可控。

8.2.4 噪声污染防治措施及可行性分析

本项目所有设备均按照工业设备安装的有关规范安装，采取减振隔声措施，并将大多数噪声源设置在室内。对于室外噪声源等安装时尽可能的安装在远离厂界的位置，采用隔声房或隔声罩等隔声措施进行处理；另外在厂区四周设置绿化带，以降低噪声对环境的影响。

为进一步防止项目生产产生的噪声对周边环境的影响，确保厂界噪声达标排放，本环评建议：

(1) 在设备选型时，除考虑满足处理工艺要求外，还必须考虑设备的声学特性（选用高效低噪设备），对于噪声较高的设备应与设备出售厂方协商提供配套的降噪措施。本工程污水泵和污泥泵采用潜污泵，在水下基本无噪声。

(2) 将各设备均安装于生产车间内，进行墙体隔声，并且在设备安装时加减振垫。浓缩脱水机等均设在室内，经过隔声以后传播到外环境时已衰减很多。建议在工程设计时在其上部加可以移动的水泥盖板，进一步阻挡噪声向外传播。

(3) 应加强设备的保养和维修，使设备随时处于良好的运行状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。各类风机等设备高速旋转，噪声较大，采用先进的低强度噪声设备，采取隔声、吸声、消声、减震等综合措施降低噪声影响。同时建议在选用室内装修材料时，尽量采用吸声效果好的材料；选用的门窗和墙体材料，应具有较好的隔声效果。

(4) 声屏障的存在使声波不能直达受声点，从而使受声点噪声降低。声屏障通常指墙、建筑物、土坡、树丛等。建议结合项目周边防护绿地，种植树木

或加建围墙，以达到声屏障降噪的目的。

(5) 通过合理的平面布置，并建设绿化隔离带，以降低噪声并美化环境。

综上所述，在落实各项噪声污染防治措施的情况下，项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3类标准，项目投产后对周围声环境影响较小。

8.2.5 固体废物污染防治措施及可行性分析

8.2.5.1 一般固废污染防治措施

项目一般固废主要为废水处理产生的格栅渣、初沉池沉砂、一般废包装袋（PAC、PAM 废包装袋），一般废包装袋，外售综合利用，废水处理系统产生的格栅渣及初沉池沉砂交由环卫部门清运，对环境影响不大。项目生活垃圾经垃圾桶收集，交环卫部门转运处置。

8.2.5.2 危险废物污染防治措施

本项目废水处理厂运营过程产生的危险废物主要有高盐废水处理污泥、低盐废水除重段污泥、低盐废水生化段污泥（需经鉴别后确定）、高盐废水蒸发盐渣（需经鉴别后确定）、化学物料包装袋、废试剂、废试剂瓶及在线监测废液和机械维修产生的机修含油废物、废紫外灯管，项目设危废暂存间面积162m²（含结晶盐堆存区132m²，储泥间20m²，其他危废堆存间10m²）。暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的贮存设施设计原则、危废堆放规范等相关要求进行设计、建造和管理，危废采用密封加盖容器或者具有内衬塑料袋的编织袋包装后分区堆放，危废暂存间防风、防雨和防晒，地面作防渗处理，并按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行管理。

8.2.5.3 其他相关要求

根据2010年11月26日国家环境保护部发布的《关于加强城镇污水处理厂污泥污染防治工作的通知》（环办[2010]157号），污水处理厂污泥处置要求如下：

(1) 强化污水处理厂主体责任。污水处理厂应对污水处理过程产生的污泥（含初沉污泥、剩余污泥和混合污泥）承担处理处置责任，其法定代表人或其主要负责人是污泥污染防治第一责任人。污水处理厂应当切实履行职责，对污泥产生、运输、贮存、处理、处置实施全过程管理，制定并落实污泥环境管理的规章制度、工作流程和要求，设置专门的监控部门或专（兼）职人员，确保污泥妥善

处理处置，严禁擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒污泥。

(2) 加快污泥处理设施建设。污泥处理处置应遵循减量化、稳定化、无害化的原则。污水处理厂新建、改建和扩建时，污泥处理设施（污泥稳定化和脱水设施）应当与污水处理设施同时规划、同时建设、同时投入运行。

(3) 加强污泥环境风险防范。鼓励在安全、环保和经济的前提下，回收和利用污泥中的能源和资源。污泥产生、运输、贮存、处理处置的全过程应当遵守国家 and 地方相关污染控制标准及技术规范。污水处理厂以贮存（即不处理处置）为目的将污泥运出厂界的，必须将污泥脱水至含水率 60%以下；造成土壤和地下水污染的，应当进行修复和治理。

(4) 建立污泥管理台账和转移联单制度。污水处理厂、污泥处理处置单位应当建立污泥管理台账，详细记录污泥产生量、转移量、处理处置量及其去向等情况，定期向所在地县级以上地方环保部门报告。

(5) 规范污泥运输。从事污泥运输的单位应当具有相关的道路货物运营资质，禁止个人和没有获得相关运营资质的单位从事污泥运输。污泥运输车辆应当采取密封、防水、防渗漏和防遗撒等措施。

(6) 实施信息公开。各级地方环保部门应当参照《大中城市固体废物污染环境防治信息发布导则》(原环保总局公告 2006 年第 33 号)，定期向社会公开发布本地区污水处理厂污泥产生、处理处置等信息。

(7) 加强组织实施。各级地方环保部门要结合实际，制定具体实施方案，加强污泥产生、转移、处理处置等全过程的环境监管，坚决打击非法倾倒和违法处置污泥行为。要因地制宜，推动通过填埋、焚烧、建材综合利用，提高污泥无害化处置率。

综上，本项目产生的各固体废物处理、处置措施合理、可行，可实现固体废物“零排放”，项目固体废物不会对环境产生明显影响。

8.2.6 土壤污染防治措施及可行性分析

(1) 源头控制

对废水可能泄漏到土壤的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

（2）过程防控措施

项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，其中污水处理系统、危废暂存间等重点防渗区域，基础底部夯实，上面铺装防渗层，等效黏土防渗层厚度 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）中的要求实施防渗。对其他一般防渗区采取基底夯实、基础防渗及表层硬化措施，等效黏土防渗层厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。简单防渗区进行地面硬化处理。企业在管理方面严加管理，谨防物料泄漏对区域土壤环境造成污染。此外，一旦发生土壤污染事故，立即企业环境风险应急预案，采取应急措施控制土壤污染，并使污染得到治理。

（3）跟踪监测

对厂区土壤定期监测（项目投产运行后每5年监测一次），发现土壤污染时，及时查找污水泄漏源防治污水的进一步下渗，必要时对污染的土壤进行替换或修复。

9 环境影响经济损益分析

本项目的环境经济损益分析，旨在根据项目的特性、总投资及经济价值，分析其经济效益、环境效益和社会效益，并估算项目的环保投资，分析环保投入所能产生的经济效益。从经济效益、社会效益和环境效益协调统一的角度来讨论项目建设的意义。

9.1 社会效益分析

水环境治理是改善民生、造福百姓的民心工程，是改善园区面貌、提升园区功能的重要举措，也是安化县政府头等大事。高明工业园污水处理厂改造项目建成，能有效地制止工业废水随意排放，减轻对地下水污染；建成后地面水环境将得以改善，人民生活质量逐步提高，创造良好的投资环境，改变园区的对外形象，完善基础设施，有利于对外招商引资，创造良好投资环境，促进园区的经济腾飞，有利于经济的可持续发展。

9.2 环境效益分析

本项目的环境效益主要体现在项目实施过程中，因直接与间接用于各项污染治理的投资，减少向外环境排放的污染物质，以达到环境保护与经济协调统一。本项目以实现园区污水统一处理达标排放而建设，以保护环境促经济发展为目的，其环境效益尤为显著。

(1) 改善水环境质量

本项目废水排入归水，为保护好归水水环境应做到区内处理达标排放，避免事故排放，避免污染水环境。本项目投入运行后，对区域内的废水进行统一收集处理，并严格监控总排口废水水质，有效控制废水排出污染物总量。本项目的建设对改善当地水环境质量，保护好河流水质将起到非常重要的作用，环境效益十分显著。

(2) 污染治理及环保投资

本项目运行过程中不可避免地产生一定程度的废气及噪声等环境负面影响，为此，工程共投入环保治理资金，主要用于恶臭治理、噪声污染控制、绿化、监测仪器与环境风险防范等，可使项目带来的环境负面影响降到最小程度。

(3) 改善区域生态环境

该工程实施后，每年可大幅度减少废水污染物的排放，减轻废水排放对归水环境的影响。

9.3 经济效益分析

目前污水处理已纳入环保产业，在产生社会效益、环境效益、促进各项经济发展的同时，也给环保企业自身带来投资回报。

9.4 环保投资估算

项目总投资为 8700 万元，属于废水处理工程，除去土建、设备等费用的几乎都可以纳入环保投资，本次环保工程总额考虑废水、废气、固废、噪声的防治措施经费，合计约 223 万元，占总投资的 2.56%。本项目环境保护工程投资见表 9.4-1。

表 9.4-1 环保投资估算

时段	名称	项目	费用(万元)
施工期	废水处理	施工生产废水、土建部分沉淀池	6
	扬尘控制	施工扬尘、围挡、洒水	5
	噪声控制	设施消声器、隔音等降噪措施	5
	固废处理	垃圾收集及清运	8
	水土流失	排水系统、渣土覆盖、施工场地生态恢复等	10
运营期	废水处理	低盐废水处理工艺流程为“初沉池+电化学+超临界沉淀+A2O+MBR生化+药剂除COD、氨氮深度反应+紫外消毒”，高盐废水处理工艺流程为“pH调节系统+除重系统+pH回调系统+三效蒸发系统”	工艺投资
		厂区生活污水化粪池、隔油池	2
		分区防渗	30
		在线监控系统：进水口（高盐废水、低盐废水）两套；出水口（高盐废水、低盐废水）两套	50
	废气治理	恶臭管道收集+生物滤池除臭系统+15排气筒	15
		油烟净化器+专用管道排放	2
	噪声防治	隔声、减振	10
	固废处理	危废暂存间，危废处置费用	30
	环境风险	1座低盐废水事故池（3123.12m ³ ）、1座高盐废水事故池(688.55m ³)	50
	合计		

10 环境管理与环境监测计划

环境管理和监控计划的主要目的是保证企业环境管理体系的正常运转、环境管理方案的落实、达到环境目标和指标、确保企业环境方针的贯彻与实施。为此要建立相应的环境管理机构，明确规定其作用职责与权限，对其人员进行培训，提高其环境管理意识与工作能力。污水处理厂项目本身为环保工程，但在施工期和运营期必须把环境管理贯穿于工程建设的整个过程并落实到企业中的各个层次，分解到生产过程的各个环节，与生产管理紧密地联系起来，使项目施工期和运营期对环境的影响降至最低。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理机构

安化经济开发区管理委员会负责本项目的主要运行，为本项目的主要环境管理机构，其主要职责如下：

(1) 领导并组织污水处理厂的环境监测工作，建立监测台帐和档案，做好环境统计，使上级部门及时掌握入园企业废水处理动态。

(2) 为保证工程环保设施的正常运转，减少或防范污染事故，制定污染治理设备设施操作规程的检查、维修计划，检查、记录污染治理设施运行及检修情况，并定期检查操作人员的操作技能，在实际工作中检验各项操作规范的可行性。

(3) 检查各环境保护设施的运行情况、负责污染事故性排放的处理和调查。

(4) 认真做好污水处理厂的日常管理工作，加强员工的培训和教育，提高工作责任心；制定各项规章制度和操作规程，避免因操作失误而导致的事故。

(5) 加强对各类设备的检查、维护和管理，以减少事故隐患。

(6) 严格管控工业集中区内企业污染物排放：由污水处理厂牵头，与园区管理部门共同制定园区企业管理制度：①企业污染物排入污水管网系统前需达到污水处理厂的设计进水浓度；②定期检查企业污水处理排放情况，严禁偷排或超标超量排放；③企业与污水处理厂建立实时沟通机制，在出现紧急情况时可快速采取措施，防止污染物扩散。

(7) 加强基础保障：供电采用双电源设计，电力有保障；易出现故障或损

耗较快的设备、零部件必须备份，在出现问题的时候可及时更换，防止事态恶化。

10.1.2 环境保护规章制度和措施

- (1) 制定环保设施的运行管理和定期监测制度；
- (2) 制定污染处理设施操作规程；
- (3) 制定事故防范和应急处理制度，制定劳动安全、卫生防护制度；
- (4) 搞好厂区绿化工程，提高厂区绿化率，美化工厂环境。

10.2 规范化排污口管理

10.2.1 基本原则

- (1) 排污口设置应便于计量、监测，便于日常现场监督检查；
- (2) 如实向环保行政主管部门申报排污口数量、位置及排放去向；
- (3) 污水排污口是本项目的管理重点。

10.2.2 技术要求

(1) 污水排放口应留有采样口，应按照《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口规范化建设》（HJ 1309-2023）设置标准化的排放口；

(2) 污水排放口、污泥堆放点、生活垃圾收集点、排气筒应按《环境保护图形标志》设置环境保护图形标志牌，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约2m。

10.2.3 排污口管理

按照生态环境部《入河入海排污口监督管理技术指南 入河排污口规范化建设》（HJ 1309-2023），本项目排污口规范化管理要求见表 10.2-1。

表 10.2-1 排污口规范化管理要求表

项目	主要要求内容	本项目
总体要求	<p>①便于采集样品、计量监控、设施安装及维护、日常现场监督检查、公众参与监督管理。</p> <p>②充分考虑安全生产要求，统筹防洪、供水、堤防安全、航运、渔业生产等方面需要，避免破坏周围环境或造成二次污染</p> <p>③分类施策，规范建设。各类排污口建立档案；工业排污口、城镇污水处理厂排污口、农业排口以及其他排口中的港口码头排口、大中型灌区排口设置标识牌、监测采样点；采用管道形式排污且检修维护难的排污口，在口门附近设置检查井。</p>	<p>同左侧要求，本项目设计过程考虑安全生产要求，避免对周围环境造成二次污染，对排污口设置标识牌、监测采样点；采用排污管道口门附近设置检查井。</p>

项目	主要要求内容	本项目
监测采样点设置	①监测采样点设置在厂区（园区）外、污水入河前。 ②根据排污口入河方式和污水量大小，选择适宜的监测采样点设置形式。监测采样点设置应考虑实际采样的可行性和便利性。污水排放管道或渠道监测断面应为矩形、圆形、梯形等规则形状。测流段水流应平直、稳定、有一定水位高度。	同左侧要求，本项目废水排放口监测采样点设置在厂区外，污水入河前，污水排放管道监测断面为圆形，测流段水流应平直、稳定、有一定水位高度。
检查井设置	①检查井设置位置与污水入河处的最大间距根据疏通方法等情况确定，具体要求参照 GB 50014 规定。 ②检查井满足排污口检修维护工作需求，各部分尺寸要求参照 GB 50014 规定。 ③检查井设置的安全防护要求参照 GB 50014 规定。	同左侧要求
标识牌设置	①标识牌设置在污水入河处或监测采样点等位置，便于公众监督 ②标识牌公示信息包含但不限于排污口名称、编码、类型、管理单位、责任主体、监督电话等，可根据实际需求采用文字或二维码等形式展示。标识牌可选用立柱式、平面式等。 ③标识牌应具有耐候、耐腐蚀等理化性能，保证一定的使用寿命。 ④标识牌公示信息发生变化的，责任主体应及时更新或更换标识牌。	本项目建成后，将在污水入河处设置标识牌；标识牌按左侧要求设置。
视频监控系统及水质流量在线监测系统设置	①设置视频监控系统对监测采样点和污水出流状况进行监控和摄录的，设置应满足相关要求； ②按照国家有关规定开展摄影、摄像等活动，做好安全保密工作。 ③水质和流量在线监测系统安装在监测采样点处，安装、验收、运行、数据有效性判别等要求参照 HJ 353、HJ 354、HJ 355、HJ 356 规定。 ④鼓励利用现有公安、交通等视频监控系统开展排污口监控，统筹安装排污口视频监控系统与公安、交通等视频监控系统 ⑤鼓励规模以上工矿企业、工业及其他各类园区污水处理厂、城镇污水处理厂排污口设置视频监控系统及水质流量在线监测系统。	本项目为工业园污水处理厂，项目建成后将安装视频监控系统及水质流量在线监测系统。
档案建设	①排污口档案应当真实、完整和规范。 ②排污口文件材料、影像资料等的形成与积累、整理、归档及档案的管理与利用等其他要求参照 HJ/T 8.4 规定。	同左侧要求

企业应及时完成在线监测数据，并与全省污染源自动监控平台联网调测；数采仪须能将在线监测数据主动传输至现场“全球眼”视频编码器，由其负责完成数据与视频图像的叠加和上传。

10.3 环境监测计划

根据《排污许可申请与核发技术规范 水处理》（HJ978-2018）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ 1083-2020）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《入河入海排污口监督管理技术指南 监测》（征求意见稿），制定自行监测方案。

10.3.1 废水排放监测计划

(1) 进水监测要求

本项目属于园区工业废水集中处理厂，进水监测点位、指标及频次详见表 10.3-1。

表 10.3-1 进水监测指标及最低监测频次

监测点位	监测指标	监测频次
进水总管	流量、COD _{Cr} 、氨氮	自动监测
	总磷、总氮、TDS	自动监测
	总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬、锌、铜、镍、锰、氯化物、硫酸盐、铊	季度 a

a: 监测频次运营单位可根据实际需求进行调整，可低于表中推荐的频次。
 注 1: 进水总管自动监测数据须与地方生态环境主管部门污染源自动监控系统平台联网。
 注 2: 工业废水混合前废水监测结果可采用废水排放单位的自行监测数据，或自行开展监测。

(2) 出水监测监测要求

出水监测点位、指标及频次详见表 10.3-2。

表 10.3-2 工业废水集中处理厂废水排放监测指标及最低监测频次

监测点位	监测指标	监测频次
废水总排放口 ^a	流量、pH、水温、COD _{Cr} 、总氮 ^b 、氨氮、总磷、总铜、总镍、TDS	自动监测
	悬浮物、色度	日
	BOD ₅ 、石油类、全盐量	月
	总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬、总锰	月
	氯化物、硫酸盐、锌、钴、铊	季度
雨水排放口	pH、COD _{Cr} 、悬浮物、氨氮	日 ^d

a: 废水排入环境水体之前，有其他排污单位废水混入的，应在混入前后设置监测点位。
 b: 总氮自动监测技术规范发布实施前，按日监测。
 c: 雨水排放口有流动水排放时按日监测，若监测一年无异常变化，可放宽至每季度开展一次监测
 注: 设区的市级及以上生态环境主管部门明确要求安装自动监测设备的污染物指标，须采取自动监测。

10.3.2 废气排放监测计划

废气监测点位、指标及频次详见表 10.3-3。

表 10.3-3 废气排放监测指标及最低监测频次

分类	监测点位	监测指标	监测频次
有组织	除臭装置排气筒 (DA001)	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	半年
无组织	厂界	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	半年
	厂区甲烷体积浓度最高处 (推荐格栅处)	甲烷	年

10.3.3 厂界环境噪声监测计划

厂界环境噪声每季度至少开展一次昼夜监测。

表 10.3-4 废气排放监测指标及最低监测频次

监测点位	监测指标	监测频次
厂界四周	等效连续 A 声级	季度

10.3.4 地下水环境监测计划

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本项目地下水环境影响评价等级为二级，需设置 3 个地下水环境监测跟踪点位。

(1) 监测点布置与监测内容

根据评价区水文地质条件，结合本次调查的地下水径流方向、分布规律和污染物污染途径，来布置地下水监测点，本次共布置 3 个监测井，监测对象为潜水含水层。

地下水水质监测项目包括：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、氟化物、铅、镉、铁、锰、砷、汞、六价铬、镍、钴、钨、钼、铜、锰、铊。

表 10.3-5 项目区域地下水环境监测计划

序号	DW1	DW2	DW3
与本项目关系	地下水上游	地下水侧方向	地下水下游
功能	背景值监测点	背景值监测点	污染扩散监测点
监测层位	第一层潜水		

(2) 监测频率

监测频率和监测时间参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)的要求。监测井监测频率为 1 次/年。对发生重大环境事故时，应立即采取环境事故附近的水样进行检测。

10.3.5 地表水环境监测计划

表 10.3-6 项目区域地表水环境监测计划

监测点位	监测水体	监测指标	监测频次
污水处理厂排污口上游 100m	归水	pH 值、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、氯化物、总磷、镉、铜、总铬、铬（六价）、砷、汞、铅、锌、挥发酚、石油类、镍、钴、钨、钼、锰、铊	每年丰、枯、平水期至少各监测一次
污水处理厂排污口下游 1000m	归水		

10.3.6 土壤环境监测计划

表 10.3-6 项目区域土壤环境监测计划

监测点位	监测目的	监测指标	监测频次
污水处理厂除重系统旁空地	了解厂区土壤质量	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、钴	每五年监测一次

10.4 排污许可证制度

(1) 落实按证排污责任

建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

(2) 实行自行监测和定期报告制度

依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账，安装在线监测设备的应与环境保护部门联网。如实向环境保护部门报告排污许可证执行情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。排放情况与排污许可证要求不符的，应及时向环境保护部门报告。

(3) 排污许可证管理

1) 排污许可证的变更在排污许可证有效期内，建设单位发生以下事项变化的，应当在规定时间内向原核发机关提出变更排污许可证的申请。

①排污单位名称、注册地址、法定代表人或者实际负责人等正本中载明的基本信息发生变更之日起二十日内。

②排污单位在原场址内实施新改扩建项目应当开展环境影响评价的，在通过

环境影响评价审批或者备案后，产生实际排污行为之前二十日内。

③国家或地方实施新污染物排放标准的，核发机关应主动通知排污单位进行变更，排污单位在接到通知后二十日内申请变更。

④政府相关文件或与其他企业达成协议，进行区域替代实现减量排放的，应在文件或协议规定时限内提出变更申请。

⑤需要进行变更的其他情形。

2) 排污许可证的补办

排污许可证发生遗失、损毁的，建设单位应当在三十日内向原核发机关申请补领排污许可证，遗失排污许可证的还应同时提交遗失声明，损毁排污许可证的还应同时交回被损毁的许可证。核发机关应当在收到补领申请后十日内补发排污许可证，并及时在国家排污许可证管理信息平台上进行公告。

3) 其他相关要求

①排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

②落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等。

③按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。

④按规范进行台账记录，主要内容包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。

⑤按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

10.5 环保设施竣工验收管理

(1) 验收范围

①与本项目有关的各项环境保护设施，包括为污染防治和保护环境所建成或配套的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施等。

②本报告书和有关文件规定应采取的其他各项环保措施。

(2) 验收清单

本项目环保设施竣工验收一览表见表 10.5-1。

表 10.5-1 本项目主要环保设施竣工验收一览表

类别	项目	验收内容	验收要求
废气	恶臭气体	对污水处理单元采取密闭收集，废气通过管道收集，设置 1 套臭气收集系统，厂区恶臭经过生物滤池除臭后由 15m 高排气筒排出。	满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中规定的厂界限值要求
		厂区污泥及时清理，厂区周边种植绿化隔离带	满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 5 二级标准
	食堂油烟	设置油烟净化器，经专用管道高于楼顶排放	《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）
废水	进水水质监控	自动监测设备两套(高盐废水进水端：配置流量、pH、TDS、SS 低盐废水进水端：配置流量、COD _{Cr} 、氨氮、总氮、总磷)	执行本项目设计进水水质标准
	废水总排口水质监控	流量、pH、COD _{Cr} 、总氮、氨氮、总磷、总铜、总镍自动监测设备	出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 限值的严值、氯化物≤1134mg/L
	废水排口	pH 值、COD、氨氮、SS、色度、总磷、总氮、氯化物、挥发酚、总镉、总铜、总铬、六价铬、总镍、总砷、总汞、总铅、石油类、动植物油、钴、铊	
地下水环境	跟踪监测	共设 3 个监测井	执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准
	防渗	厂区分区防渗	满足《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中分区防渗要求
噪声		风机房、空压机房及泵房等设置减震基座、隔声罩、消音器	《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类区标准
固体废物	生活垃圾、废包装材料、格	生活垃圾、格栅渣、沉砂委托环卫部门处置，废包装材料交由资源回收单位回收利用。	妥善处置

	栅渣、沉砂		
	危险废物	本项目设置危废暂存间 1 座，产生的危险废物分类收集暂存危废暂存间中，定期交有资质单位处置。	执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	风险防范	1 座低盐废水事故池（3123.12m ³ ）、1 座高盐废水事故池(688.55m ³)	按要求设置，确保进入系统处理的废水不超过处理能力，避免超标排放
		环境管理制度、台账及环境监测等	《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《排污许可申请与核发技术规范水处理》、《排污单位自行监测技术指南 水处理》

11 结论与建议

11.1 评价结论

11.1.1 工程概况

本项目拟在高明工业园北侧新建一座日处理废水 1460m³/d（高盐废水 260m³/d，低盐废水 1200m³/d）的污水处理厂。项目总征地面积 14012m²（合 21 亩），总投资估算 8700 万元，

本项目污水处理厂计划建设高盐废水处理系统和低盐废水处理系统两套污水处理系统，其中高盐废水处理系统近期设计处理能力 260m³/d，高盐废水主要处理工艺流程为“pH 调节系统+除重系统+pH 回调系统+三效蒸发系统”，高盐废水经处理后排放至低盐废水处理系统（生化段）。低盐废水近期设计处理能力 1200m³/d，含生活污水处理能力 100m³/d，低盐生产废水处理能力 1100m³/d。低盐废水主要处理工艺流程为“初沉池+电化学+超临界沉淀+A²O-MBR 生化+药剂除 COD、氨氮深度反应+紫外消毒”，低盐废水经处理后尾水可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 限值的严值、同时满足氯化物≤1134mg/L 的标准。

11.1.2 评价区环境质量现状

（1）环境空气质量现状

项目所在区域为达标区，由补充监测结果可知，监测期间评价区内监测项目氨、硫化氢符合《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要求，臭气浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中一次最高容许浓度。项目区域内环境空气质量较好。

（2）地表水环境质量现状

由监测结果可知，归水各监测断面的水质指标均满足《地表水环境质量标准》中的 II 类和 III 类标准，地表水环境质量良好。

（3）地下水环境质量现状

根据地下水监测结果可以看出，本项目地下水各项指标满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准限值。

（4）声环境质量现状

根据监测结果显示，项目厂界噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的3类标准。

(5) 土壤环境质量现状

土壤监测结果显示，占地范围的建设用地土壤中监测因子监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选标准，用地范围外的耕地、林地土壤中监测因子监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)标准。

11.1.3 环境影响及采取的防治措施

(1) 大气环境影响分析

本工程营运后，废气主要为污水处理厂产生的恶臭气体，臭气经过生物除臭滤池收集系统收集处理后排放，根据工程分析结果可知，臭气处理后可以达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级标准。

根据环境影响分析章节可知，臭气 H₂S、NH₃ 最大落地浓度占标率为 6.41%。估算模式已考虑了最不利的气象条件，分析预测结果表明，该项目的污水处理设施废气排放对周围大气环境质量影响较小。

本项目无需设置大气环境保护距离。

(2) 地表水环境影响分析

本项目高盐废水主要处理工艺流程为“pH 调节系统+除重系统+pH 回调系统+三效蒸发系统”，高盐废水经处理后的冷凝水排放至低盐废水处理系统。低盐废水主要处理工艺流程为“初沉池+电化学+超临界沉淀+A2O-MBR 生化+药剂除 COD、氨氮深度反应+紫外消毒”，低盐废水经处理后尾水可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 限值的严值标准。高盐废水主要处理工艺流程为“pH 调节系统+除重系统+pH 回调系统+三效蒸发系统”，尾水排入归水，对归水的水环境影响较小。

(3) 地下水环境影响分析

本项目污染物《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 2 限值的严值标准要求，且污水处理厂进行分区防渗，正常工况下污水对地下水环境影响较小。

(4) 声环境影响分析

项目的噪声源主要有风机、水泵等机械设备噪声，噪声源强在 75~85dB (A) 之间。根据监测数据及预测结果，项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 中的相应的 3 类标准要求，周边居民点可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，厂界噪声经距离衰减后不会对周边居民声环境质量造成大的影响。

(5) 固体废物影响分析

项目一般固废主要为废水处理产生的格栅渣、初沉池沉砂、一般废包装袋 (PAC、PAM 废包装袋)，一般废包装袋，外售综合利用，废水处理系统产生的格栅渣及初沉池沉砂交由环卫部门清运，对环境影响不大。项目生活垃圾经垃圾桶收集，交环卫部门转运处置。本项目污水处理厂运营过程产生的危险废物主要有高盐废水处理污泥、低盐废水除重段污泥、低盐废水生化段污泥 (需经鉴别后确定)、高盐废水蒸发盐渣 (需经鉴别后确定)、化学物料包装袋、废试剂、废试剂瓶及在线监测废液和机械维修产生的机修含油废物、废紫外灯管，委托给有资质单位处置。

(6) 土壤环境影响分析

在正常工况下，厂区根据国家相关规范采用合理的防渗措施，废水收集池的污水不会渗漏和进入土壤，对土壤不会造成污染，在事故情况下，废水收集及处理池的池体即设备基础因系统老化、腐蚀、破裂等导致污水渗入地下，对土壤造成一定影响。在组合池、除重池、蒸发设备区、沉淀池、生化池等重点区域均应设置防渗层，防渗层的厚度相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 $\geq 6.0 \text{m}$ 的粘土层的防渗性能。在采取了土壤污染防控措施后，项目土壤环境影响是可以接受的。

11.1.4 入河排污口设置论证

本项目直接纳污水体为归水，均未划分水功能区，现状水质为 III 类，目前本项目入河排污口下游论证范围内的归水主要功能为农田灌溉。本项目入河排污口不在饮用水源保护区范围内，入河排污口设置符合水功能区基本要求。污染物排放总量均未超过受纳水体纳污能力，废水正常排放时对水功能区水质、水生态环境的影响较小。在保证废水处理达标排放、完善应急设施及措施的情况下，国家循环经济工业园污水处理厂及相关配套设施建设项目 (一期) 入河排污口设置方案是合理的、可行的。

11.1.5 选址合理性分析

根据《安化县高明循环经济工业园控制性详细规划》（2023-2035年），本项目拟建位置位于园区规划范围内，用地性质为排水用地，符合高明循环经济工业园的规划，污水处理厂址位于高明循环经济工业园园区北部，该处空间较大，且位于园区规划道路附近，处理园区各企业下游，且距离各企业排污口较近。项目选址以荒地为主，且交通便利，有利于污水处理厂的整体布局和后期扩建等。本项目最近居民点为东侧65m的兰花屋场3户居民。根据调查当地主导风向为北风，居民区位于主导风向侧风向，在采取本次环评提出的相关措施后，恶臭污染物对其影响相对不大。

综上所述，本项目厂址用地符合工业园土地利用规划，利于污水收集及尾水排放，建设条件优越，同时从环保角度看，项目选址可行。

11.1.6 公众参与结论

公众参与调查由建设单位负责实施，分两种方式开展公众参与调查，一是网上公示，编写环评报告初期，建设单位对项目的基本概况上进行了第一次网上公示，报告编制基本完成后，对项目征求意见稿进行了第二次网上公示和报纸公示，公示期间，未收到公众来电来函提出反对意见；后续建设单位并承诺建设时严格执行环保“三同时”制度，项目建成后加强管理，尽量减少污染物的排放对周围居民的影响。

11.1.7 环境经济损益分析

本项目为环保工程，项目实施后，改善了高明工业园生产废水和生活污水达标处理的问题。对改善区域地表水环境、降低环境风险有正向作用。本项目建设也改善了园区的招商引资条件，有利于园区发展。

11.1.8 总量控制指标建议

本项目投产运行后，污染物排放总量控制建议指标如下：

废水污染源：COD排放量为26.57t/a，NH₃-N排放量为2.66t/a，总磷0.27t/a、总镍0.03t/a。

11.1.9 评价结论

本项目符合国家产业政策，选址符合区域规划，不涉及生态红线范围，符合“三线一单”要求。在落实本报告提出的各项污染防治措施后，项目产生的废水、废气、噪声等污染物能做到达标排放，固体废物得到妥善处置，本项目对外

环境的影响较小。在全面落实各项污染防治措施及环评要求的前提下，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

11.2 营运期污染防治措施建议

(1) 合理安排施工计划，减少开挖地表的裸露时间，尽可能减少土壤流失量。

(2) 加强厂区及厂界立体绿化。乔灌木搭配使厂界形成立体绿化带，以发挥美化、吸尘（味）、降（隔）噪声的综合效能。

(3) 建议项目建成后编制突发环境事件应急预案。

(4) 为保证污水处理厂正常的运行，应严格在线监控进入污水处理厂的水质，切实落实好污水厂的接管标准；加强防范和采取应急措施，预防污水处理厂的事故排放。