



年产 105 万吨电池级硫酸及高端硫化工生产  
项目（一期）（重大变动）  
环境影响报告书  
（公示本）

环评单位：广西绿港环保科技有限公司

建设单位：广西致远实业有限责任公司

二〇二六年二月

# 目 录

概述.....	1
<b>1 总则.....</b>	<b>6</b>
1.1 编制依据.....	6
1.2 评价因子与评价标准.....	10
1.3 评价工作等级和评价范围.....	19
1.4 主要环境保护目标.....	25
1.5 与相关规划、政策协调性分析.....	26
<b>2 建设项目工程分析.....</b>	<b>46</b>
2.1 项目概况.....	46
2.2 项目工程分析.....	63
2.3 污染源分析.....	83
2.4 项目清洁生产分析.....	106
<b>3 环境质量现状调查与评价.....</b>	<b>114</b>
3.1 自然环境概况.....	114
3.2 环境质量现状监测与评价.....	127
<b>4 环境影响预测与评价.....</b>	<b>145</b>
4.1 施工期环境影响分析.....	145
4.2 运营期大气环境影响分析.....	148
4.3 运营期地表水环境影响分析.....	184
4.4 地下水环境影响预测与评价.....	188
4.5 运营期声环境影响预测与评价.....	196
4.6 运营期固体废物环境影响分析.....	200
4.7 运营期土壤环境影响分析.....	201
4.8 环境风险预测与评价.....	204
4.9 生态环境影响分析.....	255
4.10 碳排放影响分析.....	256
<b>5 环境保护措施及可行性论证.....</b>	<b>261</b>
5.1 施工期污染防治措施技术及经济可行性分析.....	261
5.2 运营期废气污染防治措施技术经济论证.....	263
5.3 运营期废水污染防治措施及其可行性分析.....	268
5.4 运营期地下水污染防治措施评述.....	271
5.5 运营期噪声污染防治措施评述.....	275
5.6 运营期固废污染防治措施.....	275
5.7 运营期土壤污染防治措施评述.....	277
5.8 环境保护投资估算.....	278

<b>6 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>280</b>
6.1 经济效益分析 .....	280
6.2 社会效益分析 .....	280
6.3 环境效益分析 .....	281
6.4 小结 .....	282
<b>7 环境管理与环境监测计划 .....</b>	<b>283</b>
7.1 环境管理 .....	283
7.2 排污管理要求 .....	287
7.3 环境监测计划 .....	290
7.4 排污口规范化 .....	292
7.5 排污许可要求 .....	294
7.6 “三同时”竣工验收清单 .....	294
<b>8 环境影响评价结论 .....</b>	<b>297</b>
8.1 建设项目概况 .....	297
8.2 环境质量现状 .....	297
8.3 运营期污染物排放情况 .....	298
8.4 主要环境影响 .....	299
8.5 环境风险分析结论 .....	301
8.6 环境保护措施 .....	301
8.7 环境管理经济损益分析 .....	303
8.8 环境管理与监测计划 .....	304
8.9 公众意见采纳情况 .....	304
8.10 评价结论 .....	304

## 概述

### （一）项目由来

广西致远实业有限责任公司拟在广西壮族自治区皇马工业园四区（钦州高端医药精细化工产业园）内建设年产 105 万吨电池级硫酸及高端化工生产项目，总投资 60000.0 万元，该项目拟分三期建设，三期不在同一地块内，本次环评只对一期工程进行，二、三期工程另行评价，一期工程拟投资 25000 万元，占地面积 37384.77m<sup>2</sup>（56.0772 亩），建设年产 40 万吨硫磺制酸生产线、10 万吨食品级硫磺生产线。2022 年 12 月，钦州市生态环境局以钦环审（2022）128 号文《钦州市生态环境局关于年产 105 万吨电池级硫酸及高端硫化工生产项目（一期）环境影响报告书的批复》同意本项目建设。

建设单位在 2023 年 5 月开工建设，项目在实施建设过程中，根据调查，项目主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程均按照《年产 105 万吨电池级硫酸及高端化工生产项目（一期）环境影响报告书》的要求进行建设，项目的产品方案、生产设备、原辅材料、生产工艺、罐区建设、劳动定员均未发生变化；项目的废水治理措施、固体废物处置措施、地下水及土壤的防控措施以及风险防控措施，均按照环境影响报告书要求建设。年产 105 万吨电池级硫酸及高端化工生产项目（一期）在原环评及批复基础上发生重大变动，主要发生变化的内容为①制酸尾气处理措施由采取“双氧水喷淋塔”处理变更为新型催化法烟气脱硫处理，废气处理效率由 80%提高至 95%，由此制酸系统尾气废气排气筒高度由 60m 降低至 40m；②为保证开车蒸汽使用量，开车锅炉由 2t/h 变更为 3t/h。根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035—2019）可知，项目的 DA001 制酸尾气排气筒属于主要排放口，且排气筒降低高度 33%，降低高度大于 10%，根据《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》中要求，主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的，属于重大变动，因此建设单位委托广西绿港环保科技有限公司编制《年产 105 万吨电池级硫酸及高端硫化工生产项目（一期）（重大变动）环境影响报告书》，并于 2024 年 7 月 25 日取得《钦州市生态环境局关于年产 105 万吨电池级硫酸及高端硫化工生产项目（一期）（重大变动）环境影响报告书的批复》（钦环审（2024）75 号）。

项目于 2025 年 3 月 25 日建设完成，2025 年 3 月 25 日投入试运行；在项目试运行期间，发现原《年产 105 万吨电池级硫酸及高端硫化工生产项目（一期）（重大变动）环境影响报告书》存在以下未明确事项：

①氨氮排放浓度核算遗漏部分废水源强：根据 2025 年 4 月 1 日—8 月 31 日企业废水排放口氨氮在线监测结果显示，2025 年 4 月 1 日—8 月 31 日的氨氮平均排放浓度为 1.162mg/L，报告书中估算出的废水总排放口的氨氮排放浓度仅为 0.35mg/L；报告书估算浓度与实际偏差较大，出现这一情况的主要原因是原环评中未考虑原水取自茅岭江，未考虑其生产过程中产生的脱盐废水、循环冷却排污水、初期雨水及锅炉排污水中氨氮的排放量。

②本项目对 1 个液硫卸车槽、1 个液硫地下槽和 1 个炉前地下槽安装升华硫回收器。

故针对以上内容，重新修改完善《年产 105 万吨电池级硫酸及高端硫化工生产项目（一期）（重大变动）环境影响报告书》，并重新报批。

## **（二）项目特点**

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），本项目产品为硫酸及食品添加剂硫磺，属于二十三、化学原料和化学制品制造业 26，基础化学料制造 261；本项目主要特点如下：

（1）本项目以液硫作为主要原料，外购原料高品质液硫直接机械雾化喷雾式进入焚硫炉，低品质带杂质的液硫需经过滤后机械雾化喷雾式方可进入焚硫炉，采用塔后风机流程，两转两吸工艺，中压余热锅炉回收焚硫和转化的高、中位热能副产中压过热蒸汽，HRS 回收干吸工段的低位余热产生 1.0MPa 的低压饱和蒸汽。采用两次转化、两次吸收工艺，采用“3+1”四段转化流程，二吸塔后设置尾吸塔，可保证开车和事故状态下尾气不超标，低于国家排放标准，降低环境污染。

（2）食品添加剂硫磺造粒选用成套装置生产。

（3）项目拟建于钦州市皇马工业园四区内，皇马工业园四区（钦州高端医药精细化工产业园）为广西工信部门认可的化工园区，项目用地为工业用地，符合园区产业规划和土地利用规划；区域内基础设施较为完善。

（4）项目建设过程中的主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程均按照《年产 105 万吨电池级硫酸及高端化工生产项目（一期）环境影响报告书》的要求进行建设，项目的总平面布置、产品方案、生产设备、原辅材料、生产工艺、罐区建设、劳动定员均未发生变化；项目的废水治理措施、固体废物处置措施、地下水及土壤的防控措施以及风险防控措施均未发生改变；项目变化情况主要为制酸尾气治理措施由双氧水喷淋塔变更为新型催化法烟气脱硫，DA001 排气筒高度由 60m 降低至 40m。

### （三）分析判定相关情况

#### （1）与《产业结构调整指导目录（2024年本）》相符性分析

根据国家《产业结构调整指导目录（2024年本）》，30万吨/年以下硫磺制酸（单项金属离子≤100ppb的电子级硫酸除外）属于“限制类”，本项目生产规模为40万吨/年硫磺制酸，不属于“限制类”，属于允许类项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目符合国家有关法律法规和政策规定，项目符合国家产业政策要求。

#### （2）与《广西工业产业结构调整指导目录（2021年本）》相符性分析

根据《广西工业产业结构调整指导目录（2021年本）》共包括十四个行业，分别是汽车产业、机械产业、电子信息、冶金工业、有色金属、石油化工、建材产业、食品工业、生物医药、造纸与木材加工、纺织服装与皮革、电力工业、民爆产业、烟花爆竹产业，本项目为化工项目，不属于鼓励类、限制类、改造类、禁止类、淘汰类，为可建设项目。

本项目已登记备案，代码为：2211-450703-04-05-315468，项目建设符合广西产业政策要求。

#### （3）与北钦防一体化产业协同发展限制布局清单（工业类2021年版）相符性分析

根据《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发北钦防一体化产业协同发展限制布局清单（工业类2021年版）的通知》（桂政办函〔2021〕4号）“钦州市：（一）全市：炼铁、炼钢、铝冶炼、平板玻璃制造”，因此本项目不属于其清单中限制发展行业。

#### （4）初筛情况判定

初步判定内容见表1，由表可知，本项目的建设符合产业政策、园区规划、规划环评及审查意见等要求，符合“三线一单”环保管理要求。

表1 初步判定内容

类型	名称	内容	相符性
产业政策	《产业结构调整指导目录（2024本）》	本项目属于允许类项目。	相符
	《广西产业结构调整指导目录（2021年本）》（桂工信规范〔2021〕6号）	本项目不属于鼓励类、限制类、改造类、禁止类、淘汰类，为可建设项目。	相符
	北钦防一体化产业协同发展限制布局清单（工业类2021年版）（桂政办函〔2021〕4号）	本项目不属于其清单中限制发展行业	相符
相关规划	《钦州市钦北区经济技术开发区（大垌镇城镇）总体规划（2017-2035）》	符合园区准入要求，符合园区用地性质，符合环保规划	相符

	《钦州市钦北区经济技术开发区（大垌镇）现代化和新材料产业片区控制性详细规划》	符合片区准入要求，符合片区用地性质，符合环保规划	相符
	《钦州高端医药精细化工产业园总体规划》及其规划环评	符合园区准入要求，符合园区用地性质，符合环保规划	相符
	《钦州市河东工业区皇马工业园总体规划》及其规划环评	符合园区准入要求，符合园区用地性质，符合环保规划	相符
“三线一单”要求	《钦州市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》	与文件要求相符	相符

#### （四）评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号），本项目产品为硫酸及食品添加剂硫磺，为基础化学原料制造项目，属于二十三、化学原料和化学制品制造业 26—“44、基础化学原料制造 261”类别，需编制环境影响报告书。广西致远实业有限责任公司委托我公司开展该项目的环境影响评价工作。接受任务后，我公司即组建了项目组，确定了项目负责人，随即开展了报告书编制的各项前期准备工作，包括收集资料、现场调查、提交环境监测方案等，经综合分析、预测，编制本环评报告文本。

#### （五）关注的主要环境问题

针对本项目的工程特点和周围的环境特点，本次评价主要关注的环境问题是：

（1）项目变更后运营期制酸尾气处理措施由双氧水喷淋塔变更为新型催化法烟气脱硫，DA001 排气筒高度由 60m 降低至 40m，包装粉尘废气经布袋除尘器除尘处理后 DA002 排气筒高度由 15m 升至 16m，对大气环境影响问题；

（2）项目变更后采取的废气处理设施是否可以确保废气达标排放，新增的脱硫剂等固体废物是否安全处置；

（3）项目变更后环境风险是否可控。

#### （六）环境影响评价的主要结论

广西致远实业有限责任公司年产 105 万吨电池级硫酸及高端硫化工生产项目（一期）符合国家及地方产业政策要求，选址位于钦州高端医药精细化工产业园区内，选址符合区域总体规划；项目符合相关政策要求，项目符合“三线一单”要求；项目符合清洁生产要求；项目实施后，通过采取相应的污染防治措施，各类废气、废水、噪声可以做到稳定达标排放，不会降低评价区域大气、地表水和声环境质量原有功能级别；采取相

应环境风险防范措施后，环境风险在可接受范围。评价认为，本项目在建设和生产运行过程中，在切实落实报告书提出的各项污染防治措施及“三同时”制度的前提下，从环境影响角度，项目建设可行。

# 1总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家有关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年修正，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年修正，2018年1月1日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年修正，2018年10月26日起施行；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年修正，2020年9月1日起施行；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，主席令第8号，2019年1月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年修正，2018年12月29日起施行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年修正，2012年7月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年修正，2018年10月26日起施行。
- (10) 《地下水管理条例》（国令第748号），2021年12月1日起施行。

### 1.1.2 行政、部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年修正，2017年10月1日起施行；
- (2) 《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；
- (3) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98号；
- (4) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》，环办〔2013〕104号；
- (5) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》国家发展改革委第7号令，2024年2月1日起施行；
- (6) 《危险化学品名录》（2022年调整版）；
- (7) 《危险化学品安全管理条例》（2013年修正），2013年12月7日起施行；

(8) 《国家危险废物名录(2025版)》, 生态环境部令第36号, 2025年1月1日起施行;

(9) 《危险废物转移管理办法》, (2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令第23号公布自2022年1月1日起施行);

(10) 《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)〉的通知》, 环办〔2013〕103号, 2014年1月1日起施行;

(11) 《危险废物经营许可证管理办法》, 国务院第408号令, 自2004年7月1日起施行;

(12) 《关于加强危险废物、医疗废物和放射性废物处置工程建设项目环境影响评价管理工作的通知》, 环办〔2004〕11号;

(13)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》,环办〔2014〕30号;

(14) 《危险废物污染防治技术政策》, 环发〔2001〕199号, 2001年12月17日起施行;

(15) 《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》, 环发〔2011〕19号;

(16) 《2018年国家先进污染防治技术目录(大气污染防治领域)》(公告2018年第76号, 2018年12月29日);

(17) 《关于新污染物治理行动方案的通知》(国办发〔2022〕15号);

(18) 《固体废物分类与代码目录》(公告2024年第4号);

(19) 《关于发布《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》的公告》(公告2021年第82号);

(20) 关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知(环大气〔2023〕1号);

(21) 《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》(国发〔2021〕23号);

(22) 《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》(国办发〔2022〕15号);

(23) 《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(2021年9月21日发布);

(24) 《碳排放权交易管理办法(试行)》(生态环境部令第19号)。

(25) 《生态环境监测条例》（2026年1月1日起施行）

### 1.1.3 广西及地方有关法律法规

(1) 《广西壮族自治区环境保护条例》（2006年2月1日颁布实施，2016年5月25日再次修订，2016年9月1日起施行）；

(2) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发〈广西壮族自治区建设项目环境准入管理办法〉的通知》，桂政办发〔2012〕103号；

(3) 《广西壮族自治区排污许可证管理实施细则（试行）》，桂环规范〔2017〕5号；

(4) 《广西壮族自治区水功能区划》（2016年7月18日）；

(5) 《广西壮族自治区生态功能区划》（2008年2月14日）；

(6) 《广西环境保护和生态建设“十四五”规划》，桂政办发〔2021〕145号；

(8) 《广西壮族自治区土壤污染防治条例》（2021年9月1日起施行）；

(9) 《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》（2022年7月1日起施行）；

(10) 《广西壮族自治区水污染防治条例》（2020年5月1日实施）；

(11) 《广西空气质量持续改善行动实施方案》的通知（桂政发〔2024〕19号）；

(12) 《广西壮族自治区固定污染源自动监控管理办法（试行）》（桂环规范〔2022〕3号）；

(13) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态环境保护“十四五”规划的通知》（桂政办发〔2021〕145号）；

(14) 《广西新建石化和化工生产项目准入管理办法（试行）》（桂工信石化〔2021〕501号）；

(15) 《广西壮族自治区“十四五”空气质量全面改善规划》（桂环发〔2022〕27号）；

(16) 《广西地下水污染防治“十四五”规划》（桂环发〔2022〕8号）；

(17) 《广西壮族自治区土壤污染防治高质量发展“十四五”规划》（桂环发〔2022〕7号）；

(18) 《广西壮族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法（2022年修订版）》，桂环规范〔2022〕9号；

(19) 《关于印发〈化工园区建设标准和认定管理办法（试行）〉的通知》（工信部联原〔2021〕220号）

(20) 《钦州市钦北区大垌镇城镇总体规划（2017~2035）》；

(21) 《钦州市钦北区经济技术开发区（大垌镇）现代化和新材料产业片区控制性详细规划》；

(22) 《钦北区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；

(23) 《钦州市人民政府关于印发钦州市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（钦政发〔2021〕13号）；

(24) 《钦州市生态环境局关于印发〈钦州市环境管控单元生态环境准入及管控要求清单（试行）〉的通知》（钦环发〔2022〕3号）；

(25) 《钦州市首批危险化学品禁限控目录》；

(26) 《广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西2023年度水、大气、土壤污染防治工作计划的通知》（桂环发〔2023〕20号）；

(27) 广西壮族自治区生态环境厅等11部门关于印发《广西生态保护正面清单（2022）》和《广西生态保护禁止事项清单（2022）》的通知（桂环发〔2022〕54号）。

#### 1.1.4 评价技术文件

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）；

(5) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）；

(6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(7) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；

(8) 《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(9) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

(10) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；

(11) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

(12) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告2017年第43号）；

(13) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；

(14) 《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；

- (15) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）；
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）；
- (18) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）。

### 1.1.5 项目相关文件及资料

- (1) 委托书；
- (2) 项目可行性研究报告；
- (3) 项目总平面布置图；
- (4) 项目备案证明；
- (5) 建设单位提供的其他资料。

## 1.2 评价因子与评价标准

### 1.2.1 环境影响因素识别

根据本项目的性质、工程特点、排污特征，识别出项目可能对各环境要素产生的影响，其环境影响识别结果见表 1.2-1。

表 1.2-1 本项目环境影响因子识别表

影响受体 影响因素		自然环境					生态环境				社会环境				
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	陆域生物	水生生物	渔业资源	主要生态保护区域	农业与土地利用	居民区	特定保护区	人群健康	环境规划
施工期	施工废(污)水	0	-1S	-1S	-1S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	施工扬尘	-1S	0	0	0	0	0	0	0	0	-1S	0	0	0	
	施工噪声	0	0	0	0	-1S	0	0	0	0	-1S	0	0	0	
	渣土垃圾	0	0	0	-1S	0	-1S	0	0	0	0	0	0	0	
运行期	废水排放	0	-1L	-1L	0	0	-1L	-1L	0	0	0	0	0	0	
	废气排放	-1L	0	0	-1L	0	-1L	0	0	0	-1L	0	-1L	0	
	噪声排放	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	固体废物	0	0	-1L	-1L	0	-1S	0	0	0	0	0	-1S	0	
	事故风险	-1S	-1S	-1S	-1S	0	-1S	-1S	-1S	0	0	-1S	0	-1S	0

说明：“+”“-”分别表示有利、不利影响；“L”“S”分别表示长期、短期影响；“0”至“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响。

### 1.2.2 评价因子确定

根据项目工程分析和环境影响识别，确定本项目主要的评价因子见表 1.2-2。

表 1.2-2 本项目主要评价因子一览表

环境类别	现状评价因子	影响预测评价因子	总量控制因子
大气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、硫化氢、砷及其化合物、硫酸雾、TSP	TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、硫酸雾、SO <sub>2</sub>	/

环境类别	现状评价因子	影响预测评价因子	总量控制因子
地表水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、石油类、氰化物、挥发酚、氯化物、硫酸盐、TOC、阴离子表面活性剂、动植物油、粪大肠杆菌、二氯甲烷、乙醇、丙酮、三乙胺、硼	/	COD、NH <sub>3</sub> -N
地下水	钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸氢根、氯离子、硫酸盐、pH值、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、镉、铅、铁、锰、氟化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数(耗氧量)、氯化物、硫酸盐、总大肠菌群	COD <sub>Mn</sub> 、硫酸盐	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
固体废物	固体废物的产生量、处置量及排放量		/
土壤环境	pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、锌、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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、	硫酸(pH)	/

### 1.2.3 环境功能区划

根据《钦州高端医药精细化工产业园总体发展规划环境影响报告书》，评价区域环境空气为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类功能区。

根据《钦州高端医药精细化工产业园总体发展规划环境影响报告书》，太平河、大埠河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准。

根据《广西水功能区划（修订）》（自治区水利厅，2016年）和《广西壮族自治区人民政府关于同意广西水功能区（修订）的批复》（桂政函〔2016〕258号），茅岭江从太平河汇入茅岭江河段属于茅岭江入海口渔业用水区，水质目标为III类。

评价区域地下水目前尚未有功能区划，参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）划分细则和使用功能，项目拟建地所处区域地下水属III类功能区。

项目所在区主要规划为工业用地区，属3类声环境功能区。

项目周边主要为工业用地，土壤环境质量评价采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值标准和风险管制值标准。

本项目所在区域环境功能区划详见表1.2-3。

表 1.2-3 区域环境功能区划

环境要素		功能		环境质量目标
地表水环境	太平河	/		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） V类标准
	大埠河	/		
	茅岭江	起始：钦州市钦南区 黄屋屯镇平寮村	茅岭江入 海口渔业 用水区	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） III类标准
		终止：入海口（防城港防 城区茅岭乡小陶村委）		
地下水环境		/		《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） III类标准
空气环境		二类区		《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准及其修改单要求
声环境		工业区		《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准
土壤		建设用地		《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标 准》（GB36600-2018）

### 1.2.4 环境质量标准

#### (1) 环境空气质量标准

区域 TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、O<sub>3</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；硫酸雾参照执行《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，具体标准值见表 1.2-4。

表 1.2-4 环境空气质量标准

污染物名称	浓度限值				标准来源
	单位	小时平均	日平均	年平均	
TSP	μg/m <sup>3</sup>	/	300	200	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准
SO <sub>2</sub>		500	150	60	
PM <sub>10</sub>		/	150	70	
PM <sub>2.5</sub>		/	75	35	
NO <sub>2</sub>		200	80	40	
O <sub>3</sub>		200	160（日最大 8 小时平均）		
CO	mg/m <sup>3</sup>	10	4	/	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
硫酸雾	μg/m <sup>3</sup>	300	100	/	

#### (2) 地表水环境质量标准

具体标准值详见表 1.2-5。

表 1.2-5 地表水环境质量标准值表 单位：mg/L，pH 无量纲

序号	项目	III类标准	V类标准
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2	

序号	项目	Ⅲ类标准	V类标准
2	pH值	6~9	
3	溶解氧≥	5	2
4	高锰酸盐指数≤	6	15
5	化学需氧量 (COD) ≤	20	40
6	五日生化需氧量≤	4	10
7	氨氮 (NH <sub>3</sub> -N) ≤	1.0	2.0
8	总磷	0.2	0.4
9	六价铬≤	0.05	0.1
10	铅≤	0.05	0.1
11	镉≤	0.005	0.01
12	砷≤	0.05	0.1
13	硒≤	0.01	0.02
14	汞≤	0.0001	0.001
15	铜≤	1.0	1.0
16	锌≤	1.0	2.0
17	石油类≤	0.05	1.0
18	挥发酚≤	0.005	0.1
19	阴离子表面活性剂 (LAS)	0.2	0.3
20	硫化物≤	0.2	1.0
21	粪大肠菌群 (个/L) ≤	2000	40000
22	氰化物≤	0.2	0.2
23	氟化物≤	1.0	1.5
24	总氮≤	1.0	2.0

### (3) 声环境质量标准

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准,具体标准值详见表1.2-6。

表 1.2-6 环境噪声标准限值

标准类别		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
环境噪声	3类标准	65	55
标准来源	《声环境质量标准》(GB3096-2008)		

### (4) 地下水质量标准

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)水质标准,具体标准值见表1.2-7。

表 1.2-7 地下水环境质量标准

序号	指标	Ⅲ类
感官性状及一般化学指标		
1	pH (无量纲)	
2	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计) / (mg/L)	≤450
3	高锰酸盐指数 (耗氧量)	≤3.0
4	溶解性总固体 / (mg/L)	≤1000
5	硫酸盐 / (mg/L)	≤250
6	氯化物 / (mg/L)	≤250

序号	指标	Ⅲ类
7	铁/ (mg/L)	≤0.3
8	铜/ (mg/L)	≤1.0
9	锰/ (mg/L)	≤0.10
10	锌/ (mg/L)	≤1.0
11	挥发性酚类 (以苯酚计) / (mg/L)	≤0.002
12	氨氮 (以 N 计) / (mg/L)	≤0.50
	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计) / (mg/L)	≤3.0
<b>微生物指标</b>		
13	总大肠菌群/ (MPN/100mL 或 CFU/100mL)	≤3.0
14	菌落总数/ (CFU/mL)	≤100
<b>毒理学指标</b>		
15	亚硝酸盐 (以 N 计) / (mg/L)	≤1.00
16	硝酸盐 (以 N 计) / (mg/L)	≤20.0
17	氰化物/ (mg/L)	≤0.05
18	氟化物/ (mg/L)	≤1.0
19	汞/ (mg/L)	≤0.001
20	砷/ (mg/L)	≤0.01
21	镉/ (mg/L)	≤0.005
22	铬 (六价) / (mg/L)	≤0.05
23	铅/ (mg/L)	≤0.01
24	二氯甲烷/ (μg/L)	≤20
25	硼/ (mg/L)	≤0.50

#### (5) 土壤环境质量标准

项目所在地土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) (试行) 中第二类用地土壤污染风险筛选值限值要求相应标准, 项目周边农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 相应标准, 具体见表 1.2-8~9。

表 1.2-8 建设用地土壤污染风险筛选值 (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
<b>重金属和无机物</b>				
1	砷	7440-38-2	20	60
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

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
7	镍	7440-02-0	150	900
<b>挥发性有机物</b>				
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, 2-二氯丙烯	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	127-18-4	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	100-41-4	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
<b>半挥发性有机物</b>				
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

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	
			第一类用地	第二类用地
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并[1, 2, 3-c, d]芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70

表 1.2-9 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值（mg/kg）			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

### 1.2.5 污染物排放标准

#### （1）大气污染物排放标准

食品添加剂硫磺生产线工艺废气中的污染物颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中要求；制酸系统尾气（SO<sub>2</sub>、硫酸雾）排放执行《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）中表 5、表 7 及表 8 排放标准要求及修改单要求，污染物排放标准见表 1.2-10。

非正常工况：本项目设 1 台 3t/h 天然气锅炉，用于项目开车，每年启动 1 次，每次约 168h。锅炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值要求。

表 1.2-10 大气污染物排放标准

污染因子	最高允许排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	最高允许排放速率（kg/h）		无组织排放限值浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	执行标准
		排气筒（m）	二级		
颗粒物	120	15	3.5	1.0	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）
		16*	3.98		
		20	5.9		

污染因子	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放限值浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	执行标准
		排气筒 (m)	二级		
		25	14.45		
SO <sub>2</sub>	400	/	/	0.5	《硫酸工业污染物排放标准》 (GB26132-2010)
硫酸雾	30	/	/	0.3	
基准排气量	2300m <sup>3</sup> /t				

注：16m 排气筒排放速率采用内插法计算

表 1.2-11 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) (摘录)

污染物项目	限值 (mg/m <sup>3</sup> )	污染物排放监控位置
	燃气锅炉	
颗粒物	20	烟囱或烟道
二氧化硫	50	
氮氧化物	200	
烟气黑度	≤1	烟囱排放口

## (2) 废水污染物排放标准污水

目前项目所在的钦州高端医药精细化工产业园专业污水处理厂尚未建设，故本项目排水分两个阶段进行，第一阶段（园区专业化污水处理厂建成前），生活污水及生产废水排放执行《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)表2中规定的间接排放限值和皇马工业园污水处理厂纳管标准较严值后接入市政管网，企业已与皇马工业园污水处理厂签订纳管协议，详见附件13

第二阶段（园区专业化污水处理厂建成后），生活污水、初期雨水及生产废水排放执行《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)表2中规定的间接排放限值及园区专业化污水处理厂接管标准较严值后接入市政管网。

本项目水污染物主要指标接管标准详见表 1.2-12~13。

表 1.2-12 废水污染物排放标准主要指标值表（第一阶段）单位：mg/L, pH 无量纲

序号	污染物	《硫酸工业污染物排放标准》排放标准值	皇马污水处理厂接管标准	排放执行标准
1	pH	6~9	6~9	6~9
2	COD	100	500	100
3	SS	100	400	100
4	石油类	8	20	8
5	NH <sub>3</sub> -N	20	40	20
6	总氮	40	50	40
7	总磷	2	4	2
8	单位产品基准排水量	0.2m <sup>3</sup> /t	/	0.2m <sup>3</sup> /t
9	BOD <sub>5</sub>	300	300	300
	氯化物	/	500	500

	盐度	/	5000	5000
	动植物油	/	100	100
	色度	/	300	300
	LAS	/	20	20

表 1.2-13 废水污染物排放标准主要指标值表（第二阶段）单位：mg/L，pH 无量纲

序号	污染物	排放标准值	标准来源
1	pH	6~9	《硫酸工业污染物排放标准》 (GB26132-2010)
2	COD	100	
3	SS	100	
4	石油类	8	
5	NH <sub>3</sub> -N	20	
6	总氮	40	
7	总磷	2	
8	单位产品基准排水量	0.2m <sup>3</sup> /t	
9	BOD <sub>5</sub>	300	园区规划环评要求集中专业化污水处理厂接管标准
10	全盐量	10000	

### (3) 噪声排放标准

项目营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，详见表 1.2-14。

表 1.2-14 运营期噪声排放执行标准

类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
3 类标准	65	55
标准来源	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见表 1.2-15。

表 1.2-15 项目施工期噪声排放执行标准

类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
/	70	55
标准来源	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB (A)。

### (4) 固体废物控制标准

一般工业固废处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物贮存执行危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

## 1.3 评价工作等级和评价范围

### 1.3.1 评价工作等级

根据项目污染物排放特征、项目所在地区的地形特点和环境功能区划，按照《环境影响评价技术导则》（以下简称“导则”）所规定的方法，确定本次环境影响评价的等级。

#### 1.3.1.1 大气环境影响评价等级

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），根据项目污染源调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，其中  $P_i$  定义为：

$$P_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\%$$

式中：

$P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $mg/m^3$ 。

评价工作等级的判定依据见表 1.3-1。

表 1.3-1 评价工作等级

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

估算模型参数表见表 1.3-2。

表 1.3-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	72.2
最高环境温度/ $^{\circ}C$		37.9
最低环境温度/ $^{\circ}C$		1.6
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是√否
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是否√
	岸线距离/km	/

	岸线方向°	/
--	-------	---

计算采用的源强参数见表 4.2-5~4.2.6，计算结果见下图。

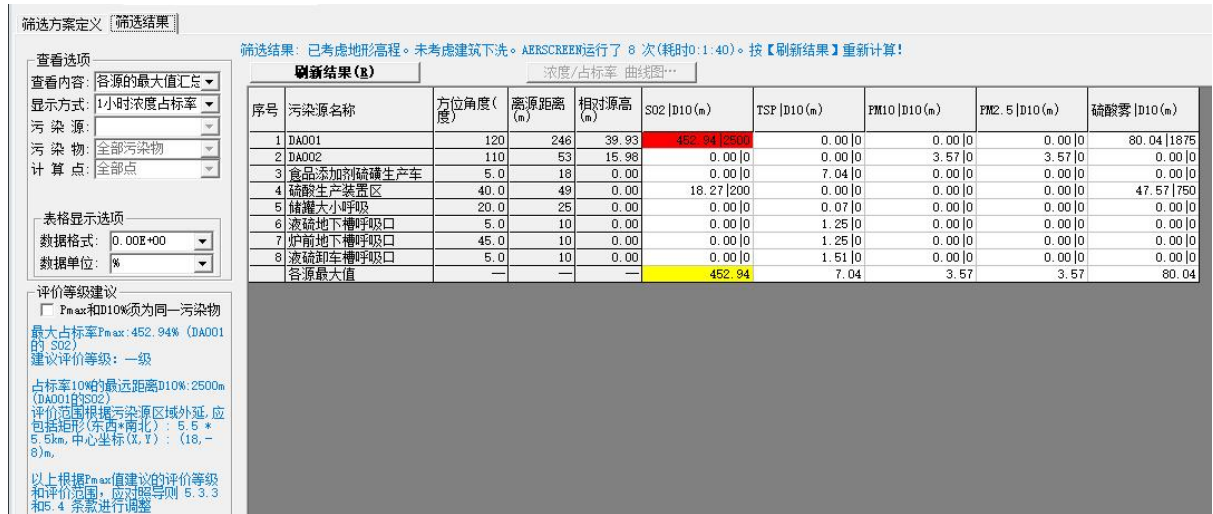


图 1.3-1 估算模型预测结果

根据表 1.3-3 可知，本项目 Pmax 最大值为制酸装置区排放的硫酸雾占标率值为 452.94%，D10%≤2500m，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，且根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高能耗行业的多源项目或使用高污染燃料为主的多源项目，项目评价等级提高一级”，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

### 1.3.1.2 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）有关规定，本项目为水污染影响型建设项目，按照排放方式和废水排放量划分评价等级。本项目循环冷却系统排污水、锅炉排污水及脱盐废水排入皇马污水处理厂处理；初期雨水收集后经中和处理后与其他废水一起排入皇马污水处理厂；化验室废水经小型化验室废水一体化处理设备处理，地面冲洗废水经中和处理后与其他废水一起排入皇马污水处理厂；项目生活污水经化粪池处理后排入皇马污水处理厂处理，尾水排入太平河或茅岭江，废水排放方式为间接排放，故地表水环境影响评价等级判定为三级 B。

表 1.3-3 地表水环境评价工作等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m³/d) ; 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥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	/
------	------	---

### 1.3.1.3 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）。声环境影响评价工作等级划分依据包括：建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设项目建设前后所在区域的声环境质量变化程度和受建设项目影响人口的数量，分级判据见表 1.3-5。

表 1.3-4 项目声环境评价工作等级划分判据

分级	分级规定	本项目情况
一级	声环境功能区为 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声等级增高量达 5dB (A) 以上（不含 5dB (A)），或受影响人口数量显著增多	项目属于 3 类地区，项目建成后评价范围内敏感目标噪声级增加 < 3dB (A)，受本项目噪声影响人口数量变化不大。
二级	声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声等级增高量达 3dB (A) ~ 5dB (A)（含 5dB (A)），或受影响人口数量增加较多	
三级	声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声等级增高量在 3dB (A) 以下（不含 3dB (A)），且受影响人口数量变化不大	

项目位于钦州高端医药精细化工产业园内，所在区域的声功能区属于 3 类区，项目周边 200m 范围内无噪声敏感点，受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境评价工作等级为三级。

### 1.3.1.4 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价等级的确定主要依据项目类型和建设项目建设地下水环境敏感程度等参数进行确定，详见表 1.3-5~6。

表 1.3-5 项目类型划分

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别		项目属性
			报告书	报告表	
L 石化、化工					项目属于 I 类项目
85.基本化学原料制造	全部	/	I 类	/	

本项目位于钦州高端医药精细化工产业园，根据查阅园区规划环评调查资料及结合本次评价现场调查成果，园区周边居民 2016 年底已完成自来水供应，民用水井大部分现已用水泥盖密封，少许用于村民洗涤。项目所在区域不涉及集中式饮用水水源及其以外的补给径流区；不涉及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；不涉及未划定准保护区的集中式饮用水水源及其保护区以外的补给径流区；不涉及特殊地下水资源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。根据调查项目下游村庄生活用水均使用自来水，因此，项目所在地地下水环境敏感程度为“不敏感”。

表 1.3-6 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；特殊地下资源（如矿泉水、温泉等）保护分散式饮用水水源地；特殊地下资源（如矿泉、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。

本项目属于基本化学原料制造，根据导则判别属于 I 类项目，项目位于钦州高端医药精细化工产业园内，拟建项目位于不敏感区。依据以上判定，确定项目地下水评价工作等级为二级。详见表 1.3-7。

表 1.3-7 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

### 1.3.1.5 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目涉及硫酸、二氧化硫、三氧化硫、硫磺等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）计算，项目危险物质数量与临界量比值  $Q > 100$ ，行业及生产工艺 M2，危险物质及工艺系统危险性 P 等级为 P1，环境风险潜势等级为 IV 级，确定风险评价工作级别为一级。其中，大气环境敏感程度为 E2，大气环境风险评价等级为一级；地表水环境敏感程度分级为 E3，地表水环境评价等级为二级；地下水环境敏感程度分级为 E2，地下水环境评价等级为一级。

表 1.3-8 评价工作等级划分

序号	项目 P 等级	环境要素	环境敏感程度	该种要素环境 风险潜势等级	项目环境风险 潜势等级
1	P1	大气环境	E2	IV	IV
2		地表水环境	E3	III	
3		地下水环境	E2	IV	

### 1.3.1.6 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态环境》（HJ19-2022），生态影响评价等级依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，分级判据见表 1.3-23。

表 1.3-9 生态影响评价工作等级划分表

分级	分级依据	本项目情况
一级	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时；	已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求，项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园、生态红线；项目地表水评价等级为三级 B；项目周边无天然林、公益林、湿地等生态保护目标；
二级	b) 涉及自然公园时；	
	c) 涉及生态保护红线时；	
	d) 根据 HJ2.3 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；	
三级	e) 根据 HJ610、HJ964 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；	
	f) 当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域）；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	
简单分析	g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况	6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目属于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，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园、生态红线；项目地表水评价等级为三级 B；项目周边 400m 范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标；项目占地 0.037km<sup>2</sup>，小于 20km<sup>2</sup>，根据《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境评价工作可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

### 1.3.1.7 土壤环境影响评价等级

项目建成后不涉及土壤环境的盐化、酸化、碱化等，土壤环境影响类型为污染影响型。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“制造业石油、化工”行业中“化学原料和化学制品制造”，因此土壤环境影响评价类别为 I 类。

表 1.3-10 土壤环境影响评价项目类别表

行业类别		项目类别			
		I 类	II 类	III 类	IV 类
制造业	石油、化工	石油加工、炼焦； <b>化学原料和化学制品制造</b> ；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	/

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），将建设项目规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），本项目用地为  $3.74\text{hm}^2$ ，属于小型项目。

本项目选址位于钦州高端医药精细化工产业园内，厂址周边均规划为工业用地，现状南面 120m 外有林地，因此，项目所在地周边土壤环境敏感程度为较敏感。判别依据见表 1.3-11。

表 1.3-11 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标
不敏感	其他情况

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），依据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 1.3-12。

表 1.3-12 污染影响性评价工作等级划分表

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

由上表可知，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

### 1.3.2 评价范围

根据本项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，结合各导则的要求，确定各环境要素评价范围见表 1.3-13。

表 1.3-13 项目环境影响评价范围表

评价内容	评价范围
大气环境影响评价	以厂址为中心区域，5.5km*5.5km 的矩形区域
地表水环境影响评价	项目废水间接排放，分析依托污水处理厂的环境可行性
噪声环境影响评价	厂界边界外 0.2km 范围
地下水环境影响评价	项目厂区西北角在那崇江水文地质单元 I 和厂区大部分在歌远坪水文地质单元 II 两个水文地质单元，具体范围：以项目厂区东北角及北侧及东侧地下水分水岭为界，东侧水文地质单元以北东侧大垌村所处的冲沟谷地溪流为排泄边界；西侧水文地质单元以歌远坪所处的谷地溪沟为排泄边界，面积为 6.62km <sup>2</sup> 。
土壤环境影响评价	以厂界为边界，周边 0.2km 范围
风险评价	大气环境风险评价范围：以项目厂界边，外扩 5km 的区域 地表水环境风险评价范围：本项目地表水仅分析其所依托污水处理设施的环境可行性，不划定评价范围 地下水环境风险评价范围：与地下水评价范围一致
生态环境	工程土地占用、水土流失等生态影响评价范围为厂址占地范围。

### 1.4 主要环境保护目标

本项目选址位于钦州高端医药精细化工产业园内，经调查，本项目大气评价范围内包括居民区、学校等环境敏感目标，本项目评价范围内主要环境敏感目标见表 1.4-1 及附图 4。

表 1.4-1 环境敏感区域和保护目标

类型	序号	保护对象	坐标		保护内容	规模(人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			经度	纬度					
环境空气	1	大垌镇	108.63139477	22.10185131	居民	11200	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中的二级标准	东北	850
	2	大垌村	108.61888494	22.11326679	居民	400		东北	1060
	3	二步水	108.62164494	22.11873045	居民	280		东北	1770
	4	大塘村	108.60500451	22.11748591	居民	580		西北	2050
	5	歌远坪	108.60637512	22.09314486	居民	300		西南	750
	6	稔子坪	108.63191205	22.07985679	居民	370		东南	2200
	7	大垌中学	108.63121896	22.10040093	学校	1093		东	920
	8	大垌镇中心小学	108.63338765	22.10774144	学校	780		东北	1400
	9	莫屋岭村	108.63345700	22.07829038	居民	80		东南	2530
	10	子牛江	108.63222625	11128464	居民	410		东北	1600
	11	卜祝	108.60980976	22.12341654	居民	350		北	2490
	12	莲塘	108.61975934	22.12408414	居民	102		北	2450
环境风险	14	大垌村莲塘	108.61975934	22.12408414	居民	102	北	2450	
	15	大垌村桂皮麓	108.62496960	22.12733793	居民	18	东北	2940	
	16	大垌村应石麓	108.62168658	22.13064241	居民	30	东北	3150	
	17	米家村那荡	108.60616284	22.13170926	居民	32	北	3560	
	18	大岭脚村	108.59710770	22.13835041	居民	48	西北	4580	

类型	序号	保护对象	坐标		保护内容	规模(人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			经度	纬度					
	19	米家村	108.59883504	22.14010994	居民	296		西北	4630
	20	大塘村那于	108.58571368	22.12258975	居民	356		西北	3870
	21	米家坪村	108.606994852	22.143738686	居民	200		北	4680
	22	高塘村	108.615792497	22.144382417	居民	36		北	4720
	23	良田村到局坪	108.62094718	22.14310328	居民	20		东北	4710
	24	良田村高峰	108.64212590	22.13771741	居民	345		东北	4420
	25	大垌村文头麓	108.64709246	22.11961316	居民	322		东北	3080
	26	横岭村	108.66546112	22.08779613	居民	468		东南	4110
	27	江表村	108.63670784	22.08567182	居民	340		东南	3630
	28	大垌镇	108.63387542	22.06485788	居民	7800		东南	3890
	29	平寮村荷包坪	108.61958461	22.06454674	居民	68		南	3810
	30	平寮村大岭村	108.61681657	22.06265847	居民	12		南	4010
	31	那练村	108.603025182	22.058744847	居民	120		南	4460
	32	平寮村关塘	108.58257013	22.07172434	居民	26		西南	4470
	33	歌远村牛练	108.57531744	22.09124009	居民	45		西南	4420
34	歌远村六悟	108.58827787	22.10056345	居民	87	西南	2720		
35	歌远村绞波	108.58278471	22.09348241	居民	55	西南	3440		
地表水环境	太平河				河流		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中V类标准	S	5800
	大埠河				河流			S	1630
	茅岭江				河流		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中III类标准	SW	9170
声环境	项目周边 200 米范围内无声环境保护目标					/	声环境质量标准 (GB3096-2008) 3类标准	/	/
地下水	歌远坪水文地质单元 I <sub>1</sub> 内, 北侧及东侧以山脊水分水岭为边界, 西侧及南侧以溪沟河流为界(项目区地下水排泄区), 地下水环境影响评价范围总面积约为 6.5km <sup>2</sup> 区域地下含水层					/	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 7)类标准	/	/

## 1.5 与相关规划、政策协调性分析

### 1.5.1 相关规划相符性分析

本项目位于钦州市河东工业园区皇马工业园四区, 该区域不在《钦州市城市总体规划(2012—2030年)》规划范围, 属于《钦州市钦北区经济技术开发区(大垌镇城镇)

总体规划（2017-2035）》《钦州市钦北区经济技术开发区（大垌镇）现代化和新材料产业片区控制性详细规划》和《钦州高端医药精细化工产业园总体发展规划》的规划范围。

皇马工业园于2004年10月开发建设，2007年9月列入广西A类产业园区——河东工业区的组成部分，划分为皇马一区到皇马四区共四个区域。2008年10月29日，钦北区人民政府组织召开《钦州市河东工业区皇马工业园总体规划（2008~2025）》专家评审会，会议邀请广西壮族自治区经济委员会、广西壮族自治区发展和改革委员会、广西壮族自治区环境保护科学研究院、广西社会科学院和钦州市有关部门领导和专家对《总体规划》进行了认真评议：《总体规划》依据广西北部湾经济区的产业布局、钦北区在钦州市经济与发展中的定位，对工业园的总体布局和产业选择基本合理，综合考虑了园区建设、产业发展、城市发展、配套服务与环境保护的相互关系。专家组原则同意通过评审。

表 1.5-1 皇马工业园建设手续及批复情况

手续及时间		批复及时间	
时间	手续	时间	批复文号
2008年10月	委托中国城市建设研究院等单位编制完成《钦州市河东工业区皇马工业园总体规划（2008~2025）》	/	/
2009年9月	委托北海市碧蓝海洋环境保护服务有限公司完成《钦州市河东工业区皇马工业园总体规划环境影响报告书》	2009年10月	钦市环管字（2009）247号
2016年10月	委托广西博环环境咨询服务有限公司编制《钦州市河东工业园区皇马工业园总体规划环境影响跟踪评价报告书》	2017年4月	钦环函（2017）93号

根据2017年7月5日，钦北工管委报〔2017〕6号《关于对钦北区政协六届二次会议第1号提案的答复》，提到“2009年规划的《钦州市河东工业区皇马工业园总体规划（2008-2025）》中部分内容已与目前园区的发展定位不同”，为此，钦州市钦北区皇马工业园区管理委员会在2018年委托中外建华诚城市建筑规划设计有限公司在皇马工业园四区的基础上编制了《钦州市钦北区经济技术开发区（大垌镇）现代化工和新材料产业片区控制性详细规划》，本项目位于该规划范围内。

2018年，钦北区大垌镇人民政府组织编制《钦州市钦北区经济技术开发区（大垌镇城镇）总体规划（2017-2035）》，2020年10月，皇马工业园管理委员会委托编制完成《钦州高端医药精细化工产业园总体发展规划（2020年~2035）》。

《钦州市钦北区经济技术开发区（大垌镇城镇）总体规划（2017-2035）》是《钦州市钦北区经济技术开发区（大垌镇）现代化工和新材料产业片区控制性详细规划》和《钦州高端医药精细化工产业园总体发展规划（2020年~2035）》的上位规划，各项规

划同属皇马工业园管理委员会管理。其中，两个下层位规划部分区域出现交叉重叠，重叠区域按照《钦州高端医药精细化工产业园总体发展规划（2020年~2035）》进行管理。

### 1.5.1.1 与《钦州市钦北区经济技术开发区（大垌镇城镇）总体规划（2017-2035）》的符合性分析

2018年2月，钦州市钦北区皇马工业园区管理委员会委托广西博环环境咨询服务有限责任公司编制《钦州市钦北区经济技术开发区（大垌镇城镇）总体规划（2017-2035）环境影响篇章》，2018年11月22日，钦州市钦北区人民政府以北政函〔2018〕117号为该规划进行批复。

规划主要内容有：

#### 1.城镇性质

大垌镇是钦州中心城区的北部门户，钦北区新型产城融合重点镇，发展以新能源、医药产业、新材料产业、食品加工产业、**化工产业**、综合物流业、健康产业及文化创意产业为导向的岭南风情城镇。

#### 2.城镇规模

2020年镇区人口15.9万人，建设用地规模为1618.1公顷，人均用地指标101.8m<sup>2</sup>/人；2035年镇区人口31.9万人，建设用地规模为3821.6公顷，人均用地指标119.8m<sup>2</sup>/人。

#### 3.工业用地规划

镇区的工业用地主要分布于镇区南部的皇马工业园内，主要布局有新能源、医药、新材料、食品加工、化工、建材等产业。

#### 4.对本控规主要指导

（1）区域主要发展为工业区，其中东侧镇区居民区一侧规划无污染的一类工业用地；（2）区域采用方格网络格局；（3）污水自行处理达标后，往南排入市政管网到达污水处理厂统一处理；（4）保护好百浪岭生态森林公园；（5）南侧预留钦州北环城高速公路……

本项目所在的皇马工业园四区属于大垌镇辖区范围，目前大垌镇已按照“五个统筹”的要求，实施了《钦州市钦北区经济技术开发区（大垌镇城镇）总体规划（2017-2035）》。本项目位于《钦州市钦北区经济技术开发区（大垌镇城镇）总体规划（2017-2035）》中规划建设的三类工业用地，符合城镇建设总体规划的要求。

由此可知，本项目符合钦州市钦北区大垌镇城镇总体规划的产业定位，与钦州市钦北区大垌镇城镇总体规划的位置关系见附图 5。

### 1.5.1.2 与《钦州市钦北区经济技术开发区（大垌镇）现代化和新材料产业片区控制性详细规划》的符合性分析

2018年11月22日，钦州市钦北区人民政府以北政函〔2018〕118号为该规划进行批复。

《钦州市钦北区经济技术开发区（大垌镇）现代化和新材料产业片区控制性详细规划》的规划范围为：东侧以325国道以西一个街区为界（纱帽大道、大垌十二路、大垌四路），南侧以规划钦州北环城高速公路与百浪岭山体为界，西侧以规划大垌十七路为界，北侧以规划歌标北路为界，规划区占地面积510.94公顷。

产业定位：重点发展化工、新型功能材料、先进结构材料、装备制造、资源循环利用、建材等产业，并依托原有饲料产业基础，局部发展农副产品加工、日用品制造等产业。

项目引进要求：

#### 1.鼓励引进的项目和行业

引进符合国家《产业结构调整目录》中国家鼓励引进的项目，优先引进无污染、轻污染的工业企业入驻，入驻企业的生产工艺、设备和环保设施应该达到国内或行业的先进水平，符合国家行业发展规划。

#### 2.限制和禁止引进的项目和行业

（1）限制入园项目：限制《产业结构调整目录》中的限制类项目和环境准入特别管理措施中的限制类项目进入本规划区，限制大气污染严重和水污染严重的企业入园。

（2）禁止入园项目：禁止引入《产业结构调整目录》中的国家明令淘汰、禁止建设的项目。除规划的行业定位范围外，禁止其他不符合园区产业定位的项目入园。

拟建项目位于该规划范围内，项目采用先进的生产工艺、生产设备和环保设施，不属于《产业结构调整目录》中“限制类”和“淘汰类”；项目废水经厂区预处理达标后，依托皇马污水处理厂处理，不直接外排；本项目不属于矿产品加工项目，不属于危化品仓储项目。因此拟建项目符合《钦州市钦北区经济技术开发区（大垌镇）现代化和新材料产业片区控制性详细规划》的要求。

### 1.5.1.3 项目与钦州市河东工业区皇马工业园总体规划的相符性分析

项目位于钦州市河东工业区皇马工业园四区内，根据《钦州市河东工业区皇马工业园总体规划环境影响报告书》及其审查意见，本项目建设与《钦州市河东工业区皇马工业园总体规划（2008-2025）》的相符性分析见表1.5-2。

表 1.5-2 项目与钦州市河东工业区皇马工业园总体规划相符性分析

分析内容		规划要求	本项目情况	相符性
产业定位		一、二区发展矿产品加工业、农副产品深加工、医药、机电制造业、石化工业配套产业、轻工纺织业、新型建材业、物流业和创意产业等产业。三、四区主要发展矿产品加工、冶金、化工、医药制造、新型建筑材料等产业。	项目主要产品为硫酸、食品添加剂硫磺，属于化工产业	符合园区产业定位
用地布局		皇马工业园分为一、二、三、四区，其中一区为一类产业园、二区为新能源产业园、三区为食品产业园、四区为新材料产业园，其中四区主要布置三类、二类工业用地以及仓储物流用地	项目位于四区，项目为基础化学原料制造，符合园区用地分区规划。本项目位于三类工业用地，符合园区用地布局	符合园区用地布局
环境质量保护规划	环境空气	环境空气质量满足 GB3095-2012 二类	经大气环境影响预测，项目实施后评价区域环境空气质量能够满足 GB3095-2012 二类标准的要求	满足园区环境质量保护规划的要求
	地表水	太平河、大埠河满足 GB3838-2002V 类茅岭江满足 GB3838-2002III类	本项目废水均通过园区排污管网进入皇马污水处理厂处理，属于间接排放，且排放量较小，基本不会影响太平河、大埠河和茅岭江水质	
	地下水	GB/T14848-1993III类	本项目正常情况下，无地下水污染源，不会影响地下水水质	
	声环境	声环境质量满足 GB3096-20083 类	经声环境影响预测评价，评价区域声环境质量能够满足 GB3096-20083 类标准要求	
	土壤环境	满足 GB15618-1995 二级标准	经土壤环境影响预测，项目实施后评价范围内的土壤环境质量能够满足相应标准筛选值的要求	
主要环境保护对策要求	主要大气污染防治	优化能源结构，提高能源使用效率，大力推广使用天然气、管道燃气以及水煤浆等清洁能源；加强对大气污染源控制与管理；合理布局入园企业与敏感目标的距离；严格执行大气污染物总量控制计划；对入园项目严格把关，特别是对工业园及周边地区环境空气质量将产生一定影响的建材、矿产品等行业，对规模、产品及生产工艺提出一定条件。	1.项目副产品为蒸汽，可供园区其他企业，符合园区清洁能源利用规划； 2.本项目采取严格的大气污染防治措施，能够确保大气污染物达标排放； 3.本项目距离敏感保护目标较远，符合园区布局； 4.本项目所需的大气污染物总量控制指标较少，能够满	满足园区大气污染防治要求

分析内容		规划要求	本项目情况	相符性
			足园区总量控制计划的要求。	
	主要地表水污染防治	排水系统实行雨污分流，实行污水排放总量控制；对入区的产业项目进行严格控制和管理，拒绝高耗水量、废水排放量大、废水治理难度大的项目；强化水资源管理，提高入区项目水污染控制水平，提高水的重复利用率。	本项目采用雨污分流制排水，能够满足园区污水排放总量控制的要求。	满足园区地表水污染防治要求
	固体废物影响减缓措施	固体废物的处置原则是减量化、资源化、无害化，尽量实现废物综合利用。不能利用的无毒无害的一般工业固体废物送到钦州市工业固体废弃物处置中心处置；必须规范建设、完善各种固体废弃物临时堆场；有毒有害的工业废渣应根据危险废物的处理方法严格管理，园区内暂存的有毒有害工业废渣，需另行设置防雨、防渗、防流失的临时堆放场或采用固化等特殊方法特殊妥善处理，待广西壮族自治区危险废物处置中心建成后，运往固体废物处置中心统一处置。	一般固体废物出售其他企业综合利用，本项目设置危险废物暂存间，危险废物委托有资质单位处置	满足园区固废污染控制要求
	噪声控制措施	入园企业优先使用低噪声设备，高噪声设备应注意做好消音降噪措施，建设过程中一定要对高噪声设备实行“三同时”制度	本项目优先使用低噪声设备；进行厂房隔声；项目严格执行“三同时”制度。	满足园区噪声污染控制要求
	土壤环境保护措施	坚决杜绝污水向周围农田和水体直接排放；对各种垃圾进行分类处理；加强对工业固体废物，尤其是有毒有害化学品管理工作，避免对土壤环境造成影响。	本项目污水经园区管网进入皇马污水处理厂处理，不会直接进入水体和农田；各类工业固体废物及生活垃圾均进行妥善暂存和最终安全处置；本项目储罐采用钢制防腐储罐，并进行了有效的防渗措施，可以避免有毒有害化学品对土壤环境造成影响。	满足园区土壤环境保护的要求
环境准入特别管理措施	限制类项目	工业园区拥有丰富的矿产资源，有发展矿产品加工、化工、冶金行业等三类工业的资源条件，但三类工业大部分属高能耗、大气污染和水污染严重的行业，而皇马工业园区位于主城区的上风向和重要水产养殖区（茅尾海）的上游，因此需限制大气污染严重和水污染严重的企业入园。同时，	本项目不属于大气污染严重和水污染严重的项目；本项目不属于《产业结构调整目录（2024年本）》和《限制用地项目目录（2012本）》中的限制类项目。	不属于园区环境准入限制类项目

分析内容	规划要求	本项目情况	相符性
	限制列入《产业结构调整目录》中的限制类项目和《限制用地项目目录》的项目进入皇马工业园。		
禁止类项目	1.禁止不符合钦州市生态保护红线的排放污染物的建设项目； 2.禁止引进不符合国家要求的落后工艺、技术、装备的项目； 3.矿产品加工业新建项目禁止选址在一类工业用地	本项目不会触及生态红线；本项目的生产工艺、技术、设备不属于落后工艺、技术、装备；本项目不属于矿产品加工项目。	不属于园区环境准入禁止类项目

根据上表钦州市河东工业区皇马工业园规划符合性分析可以看出，本项目在规划目标、产业定位、规划布局、环境质量保护规划、主要环境保护对策、环境准入要求等方面，均能全方面满足《钦州市河东工业区皇马工业园总体规划环境影响报告书》及其审查意见的要求。

#### 1.5.1.4 与《钦州高端医药精细化工产业园总体发展规划》及其审查意见的符合性分析

##### (一) 钦州高端医药精细化工产业园总体发展规划

2020年10月，工业区管委会委托石油和化学工业规划院编制完成《钦州高端医药精细化工产业园总体发展规划（2020年~2035）》，项目与《钦州高端医药精细化工产业园总体发展规划》的符合性分析见表1.5-3。

表 1.5-3 与《钦州高端医药精细化工产业园总体发展规划》的符合情况分析

分析内容	规划要求	本项目情况	符合性分析
空间布局	园区总体上规划为“一园、四区、多点”的空间结构。“一园”即高端医药精细化工产业园；“四区”即高端医药及医药中间体产业区、化工新材料产业区、功能化学品产业区、石化原料深加工产业区。	项目的产品为硫酸、食品添加剂硫磺，副产品为蒸汽，项目位于园区规划的化工新材料产业区。	符合空间布局

分析内容		规划要求		本项目情况	符合性分析
功能定位		<p>钦州石化基地战略接续区：钦州高端医药精细化工产业园定位于钦州石化产业园的战略接续区。借助钦州石化产业园，积极推进石化中间产品的深加工，打通区域产业关联互动，真正发挥产业承接与协同效应。</p> <p>2) 高端产业创新技术示范区：钦州高端医药精细化工产业园定位于区域高端产业创新技术示范区，通过布局电子化学品、高端电解质、化工新材料等一批高端新兴产业，钦北区将在“十四五”真正实现技术端的突破引领，破题内循环发展瓶颈和产业链终端价值提升短板，在全市发挥重要的创新示范效应。</p> <p>3) 链条优化价值提升引领区：钦州高端医药精细化工产业园定位于产业链条优化价值提升引领区。重点依托钦州石化产业的核心驱动效应，围绕化工产业链条中后端，通过“延链—补链—增链工程”，着力一批弹性专精的专业化企业，打造特色优质化终端项目，发挥细分行业引领作用。</p>		项目的产品为硫酸、食品添加剂硫磺，副产品为蒸汽，项目位于园区规划的化工新材料产业区，打通区域产业关联互动，真正发挥产业承接与协同效应。	符合功能定位
产业布局		规划设置高端医药及医药中间体产业区、化工新材料产业区、功能化学品产业区、石化原料深加工产业区四个特色产业区，主要发展高端医药及医药中间体产业、动力锂电池深加工及配套产业、特种功能涂料产业、高端芯片化学品产业、特种功能薄膜产业、新材料混炼定制加工产业、特种共聚聚酯材料产业和石化原料深加工产业。		项目的产品为浓硫酸及食品添加剂硫磺，项目位于园区规划的化工新材料产业区，属于新材料混炼定制加工产业的分支产业	符合产业布局
环境质量 环境保护 与 污染防治	大气环境	环境空气质量	满足 GB3095-2012 二类	经大气环境影响预测，项目实施后评价区域环境空气质量能够满足 GB3095-2012 二类标准的要求	满足园区大气环境保护规划的要求
		管控要求	1.工业污染源全面达标排放，严格控制重金属尘、颗粒物、有机气体等排放； 2.严格把控化工等重点行业工业炉窑大气污染控制措施； 3.加快企业技术改造，提高科技创新能力；加快调整能源结构，增加清洁能源供应；严格节能环保准入。	制酸尾气采用新型催化法烟气脱硫处理，包装粉尘废气经布袋除尘器除尘处理等废气治理措施处理后可稳定达标排放	
	水环境	水环境质量	地表水：太平河、大埠河满足 GB3838-2002V 类；茅岭江满足 GB3838-2002III类。 地下水：满足 GB/T14848-1993III类	本项目废水均通过园区排污管网进入污水处理厂处理，属于间接排放，基本不会影响太平河、大埠河和茅岭江水质	满足园区水环境保护规划的要求

分析内容		规划要求	本项目情况	符合性分析
	管控要求	<p>排水系统完善并实行雨污分流；加强废水、循环水系统 VOCs 收集与处理；加快污水集中处理设施建设并达标排放；</p> <p>皇马污水处理厂扩建时应依据入园企业排污特点优化污水处理厂处理工艺。应加快园区集中式专业化污水处理厂的建设；强化水资源管理，提高水的重复利用率；实行化工园区、企业两个层次的排污总量控制；</p> <p>实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；</p> <p>7.实行地下水污染监控；防止工业“三废”对地下水污染要切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，采用先进技术、改进生产工艺、采取闭路循环、把工业“三废”的污染消化在生产过程中。</p>	<p>1.本项目实行了“雨污分流”分流制排水，并分别设置了排污口和雨排口；</p> <p>2.本项目废水均进入污水处理厂处理；</p> <p>3.本项目使用循环冷却水，水的重复利用率高；</p> <p>4.本项目排污总量控制指标满足园区总量控制的要求；</p> <p>5.本项目已将清洁生产和循环经济理念融入设计，尽量减少污染物的排放；</p> <p>6.本项目涉及液态物料采用防腐储罐储存，并进行严格的分区防渗和地下水污染监控，达到了“预防为主、防治结合”的要求。</p>	
声环境	声环境质量	达功能区标准	经声环境影响预测评价，评价区域声环境质量满足 GB3096-20083 类标准要求	满足园区声环境保护规划的要求
	管控措施	<p>将工业用地、公共设施用地等较嘈杂的用地与办公用地等需要安静的用地分隔开来；</p> <p>2.道路建设设计应预留入园企业内部噪声控制措施和绿化带。</p>	<p>1.本项目声环境评价范围内无办公用地等需要安静的用地分布；项目内部已将生产区与办公生活区分开，实现了“闹静分离”；</p> <p>2.本项目外围已预留了防噪绿化带。</p>	
土壤环境	土壤环境质量	土壤环境质量达标率和修复治理率满足“土十条”的要求	经土壤环境影响预测，项目实施后评价范围内的土壤环境质量能够满足相应标准筛选值的要求。	满足园区土壤环境保护规划的要求
	管控措施	<p>引进高新产业、限制落后传统产业；建设项目用地严禁占用永久基本农田；做好道路两旁绿化工作，建防护绿化带；坚决杜绝污水向周围农田和水体直接排放，实行雨污分流；</p> <p>5.对临时堆放的垃圾，材料，产品等，应及时处理，防止扬尘、雨水的冲刷和淋洗，造成污水漫流现象；</p>	<p>1.本项目不属于传统落后产业；</p> <p>2.本项目不占用永久基本农田；</p> <p>3.本项目外围已预留了绿化带用地，可以做好道路两旁绿化工作和建设防护绿化带；</p> <p>4.本项目已实行雨污分流，废水均经园区管网排入污水处理厂处理，不会直接排入周围农田和水体；</p> <p>5.本项目设置垃圾收集点密闭收集垃圾，设有具备“三防”功能的固体废物暂存场</p>	

分析内容	规划要求	本项目情况	符合性分析
		所和危险废物暂存间。	

## (二) 钦州高端医药精细化工产业园的规划及规划环评审查意见

2020年10月10日，钦州市钦北区皇马工业园管委会委托编制完成《钦州高端医药精细化工产业园总体发展规划》（简称“总体发展规划”）。

2021年1月29日，钦州市生态环境局在钦州市主持召开了《钦州高端医药精细化工产业园总体发展规划（2020—2035年）环境影响报告书》技术审查会，并出具审查意见。审查意见认为：《钦州高端医药精细化工产业园总体发展规划（2020—2035年）》与国家和自治区及地方相关规划基本相符，规划的实施会给局部区域环境带来一定压力，通过采纳本规划环评提出的调整建议，严格落实各项环保对策与措施，可有效减缓规划实施对区域环境的影响，从生态环境保护角度，该规划是可行的。

根据规划环评，项目位于钦州高端医药精细化工产业园，该产业区重点发展医药中间体及原料药项目、以甲壳素、壳聚糖为基础原料布局生物医药产业，该项目为硫磺制酸项目，符合园区产业定位，符合钦州高端医药精细化工产业园生态环境管控要求，与园区生态环境管控要求符合性分析见表1.5-4。

因此，拟建项目符合相关规划要求。项目与钦州高端医药精细化工产业园的位置关系见附图7。

表 1.5-4 与《钦州高端医药精细化工产业园总体发展规划》审查意见的符合情况分析

序号	规划环评审查意见要求	本项目情况	符合性分析
1	严格划定生态红线，严守环境质量底线。强化总量控制要求，采取有效措施削减主要污染物和特征污染物排放量，结合区域综合整治规划，确保区域环境质量达到环境管理目标要求。	项目符合“三线一单”的管控要求，项目周边空气环境、地表水、地下水、声环境质量达到环境功能区相关标准要求。由本次环评的预测结果可知，本项目对周边的大气、地表水、地下水、声环境影响较小。项目所处环境功能区达标、污染物达标排放，区域环境质量能满足环境功能区要求，不会突破当地环境质量底线。	符合
2	严格入园项目生态环境准入，核实明确准入清单及园区产业发展规模，在规划区域水资源有限、纳污水体水质存在超标现象、规划区域周围存在环境敏感区域的情况下，需适度控制发展排放废水、废气污染物的产业，引进项目的生产工艺和设备、清洁	项目的生产采用成熟的生产工艺、技术、设备；项目采取了严格的大气污染、水污染、噪声污染和固体废弃物等防治措施，确保各项污染	符合

序号	规划环评审意见要求	本项目情况	符合性分析
	生产水平、水循环利用率、污染物排放、资源综合回收利用率等指标均应达到国内同行业先进水平，加强园区环境风险防范设施建设。	物达标排放。	
3	完善园区环境基础设施建设。园区应建设污水处理厂，入驻企业产生危险废物后自行建设符合规范要求的危险废物暂存间，园区不设置集中的危险废物暂存场。	项目产生的废水经预处理达标后经园区污水管网进入园区污水处理厂处理后达标排放。项目设立一个 50m <sup>2</sup> 危废暂存间，用于暂存项目产生的危废，危险废物委托有资质的单位定期处置。	符合
4	建议热电联产中心燃煤锅炉规模与高峰供气量相匹配。热电中心建成前，入驻企业自建锅炉满足用热、蒸汽需求，建成后主要依托热电中心供热、供蒸汽。建议园区引进对天然气能源的利用，入驻企业必须自建锅炉的，采用天然气等清洁能源。	园区目前未配备热电联产中心，项目配套有蒸汽发生器，能保证项目的正常生产。	符合
5	建立园区环境管控和监测体系，做好园区大气、地表水、地下水、土壤等要素长期跟踪监测与管理，进行累积性影响分析，根据监测和分析结果，适时提出“规划”优化改进建议，调整园区主要污染物排放总量控制要求，在此基础上，实施下一阶段规划	项目制定有年度监测计划，用以跟踪监测项目环境保护措施实施后的效果，并监测污染物排放强度，防止污染事故的发生。	符合

## 1.5.2 相关政策相符性分析

### 1.5.2.1 与《硫酸工业污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）相符性分析

拟建项目采用硫磺制酸，本项目与《硫酸工业污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）对比分析情况见表 1.5-5。

表 1.5-5 《硫酸工业污染防治技术政策》符合性分析

序号	技术政策规定	本项目情况	符合性
清洁生产			
1	硫酸生产装置宜采用热能回收利用技术，鼓励低温位热能回收技术，提高行业整体余热回收利用率。	拟建项目设置余热锅炉、省煤器、换热器等对反应过程中的余热进行回收副产蒸汽，副产蒸汽除自用外，剩余可外售。	符合
2	鼓励采用“两转两吸”硫酸生产工艺，鼓励采用高效催化剂。	拟建项目采用“两转两吸”工艺，并且采用高效、优质催化剂，转化率达 99.7% 以上。	符合
3	酸性废水和冷却水应分别处理，提高水循环利用效率，水循环利用率不宜低于 90%。	拟建项目无酸性废水产生，循环冷却水循环利用，水循环利用率为 91.86%，定期排放。	符合
水污染防治			

序号	技术政策规定	本项目情况	符合性
4	地面冲洗水宜与酸性废水混合处理,脱盐废水、设备冷却水、锅炉排污水及循环排污水应收集处理、循环利用或达标排放。	拟建项目采用清污分流,无工艺废水产生,脱盐废水和循环水站排水、锅炉排水直接排至污水管网。	符合
大气污染防治			
5	应控制和减少制酸尾气中二氧化硫和硫酸雾的排放。硫酸企业可通过提高“两转两吸”制酸装置转化率,采用高效纤维除雾器,装置后设置卫生塔,确保尾气达标排放;未满足控制要求(排放标准和总量控制)的企业,应采用高效脱硫技术对制酸尾气实施脱硫处理,使尾气达标排放。采取有效措施避免含尘废气、酸雾的无组织排放。	拟建项目采用“两转两吸”生产工艺,制酸尾气采用新型催化法烟气脱硫处理达标后排放。	符合
6	对酸槽等设施的无组织逸出气体应采取抑制、收集、处理等措施。	拟建项目生产装置均为密闭装置。	符合
7	硫酸企业可根据实际情况,选择氨法、钠碱法、钙钠双碱法、有机溶液法、活性焦法、金属氧化物法、柠檬酸钠法、催化法等脱硫技术处理尾气中的二氧化硫。鼓励利用废碱液对尾气脱硫。	本项目制酸尾气采用新型催化法烟气脱硫,采用脱硫剂催化水洗后得到浓度约10%~20%稀硫酸流入硫酸循环槽	符合
8	液氨供应充足且副产物有一定需求的企业,宜选择氨法脱硫;钠碱资源丰富、硫酸钠有销路的硫酸企业,宜选择钠碱法脱硫;有石灰资源的硫酸企业宜采用钙钠双碱法脱硫。		符合
固体废物污染防治			
9	失效催化剂和净化工艺产生的滤渣、尾气脱硫产生的脱硫渣以及末端水处理设施产生的综合渣、硫化渣应按照国家对固体废物分类管理的规定妥善处置。	拟建项目主要危险废物为失效催化剂和废机油,交由资质单位处置,处置符合国家要求。	符合
运行与监测			
10	硫酸生产企业应按照有关规定,在废气和废水排放口安装二氧化硫、颗粒物、pH和COD等主要污染物的在线监测和传输装置,并与环境保护行政主管部门的污染监控系统联网;在车间或处理设施排放口设置监控点,控制砷及铅、镉、铬、汞等重金属排放。	拟建项目在制酸尾气口安装二氧化硫在线监测仪,在废水总排口安装流量计及pH、COD、氨氮在线监测仪。拟建工程采用硫磺制酸,无砷及铅、镉、铬、汞等重金属排放。	符合
11	液体物料、易挥发物料(硫酸等)采用储罐集中供料和储存,不同物料储罐之	拟建项目液体物料、硫酸均采用储罐储存,且满足安全距离要求且设置了一座	符合

序号	技术政策规定	本项目情况	符合性
	间应满足安全距离的要求；加强输料泵、管道、阀门等设备的经常性检查更换，杜绝生产过程中跑、冒、滴、漏现象。建立、完善环境污染事故应急体系，应根据生产装置规模，在适当位置设置事故废水应急排放池。	2510m <sup>3</sup> 事故水池。	

由上表可知，拟建工程建设符合《硫酸工业污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）要求。

### 1.5.2.2 与《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483-2019）的符合性分析

《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483-2019）中对化工工厂环境保护设计进行了相关规定，本项目采取的环保措施与该规范的符合性分析见表1.5-6。

表 1.5-6 《化工建设项目环境保护设计标准》符合性分析

序号	技术政策规定	本项目情况	符合性
厂址选择与总图布置			
1	化工建设项目选址应符合当地及区域发展规划、环境保护规划和产业导向，应选址在规划的化工园区内并应符合园区规划环境影响评价及其批复文件要求。	项目位于钦州高端医药精细化工产业园，符合园区规划	符合
2	凡排放废水、废气、固体废物、恶臭、放射性物质等的化工建设项目，不得建设在城市规划确定的生活居住区、文教区、饮用水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区、生态红线区等需要特殊保护的区域。	项目位于化工园区，不在文件所指区域	符合
3	具有水体环境污染风险的化工建设项目不宜选址在距离大江大河及其主要支流岸线 1000m 范围内。	项目距最近河流大埠河直线距离约 1.6km，不在文件所指范围	符合
4	排放有毒有害废气的化工建设项目宜布置在当地城镇或居民区等环境保护目标全年最小频率风向的上风向。	区域主导风向为北风，全年最小频率风向为西北风。项目位于大垌镇的西侧，即全年最小频率风向的上风向。	符合
5	新建化工项目宜有绿化规划设计，绿化方案宜考虑抑尘、降噪等环境保护要求。	厂区进行了绿化带设置，绿地面积 2088.42m <sup>2</sup> ，绿化率 6.27%。	符合
废气防治、污染源控制			
6	工艺设计应优先选用清洁的工艺和原辅料，采用先进的技术和装备，减少废气污染物产生量。	项目主要原料为液体硫磺，硫含量为 99.979%，采用两转两吸工艺，使用优质高效催化剂，SO <sub>2</sub> 转化率大于 99.7%。	符合

序号	技术政策规定	本项目情况	符合性
		项目采用了先进成熟的生产工艺，技术装备水平较高。	
7	生产过程中排出的工艺废气应优先回收利用或中和利用，不能回收利用或综合利用的废气应采取净化处理措施。	项目产生的废气采用新型催化法烟气脱硫。	符合
8	废气排气筒应设监测采样孔，采样孔位置应符合国家现行标准 GB/T16157、HJ/T397 的规定。国家或地方规定需要安装烟气排放连续监测系统时，其设置应符合国家现行行业标准 HJ75 的规定	项目废气排放口均按照 GB/T16157、HJ/T397 有关规定设置，且设置有 SO <sub>2</sub> 的在线装置。	符合
9	产生有毒有害废气、粉尘、恶臭、酸雾、挥发性有机废气等气态物质的生产装置宜选用密闭的工艺设备或设施。	本项目工艺设备均为密闭设备。	符合
废水防治、污染源控制			
10	化工建设项目应优先选用清洁原料，采用资源利用率高、污染物排放量少的工艺、设备以及废水综合利用技术，减少废水污染物产生量。	项目使用清洁原料、先进的工艺，项目废水主要为地坪冲洗废水、设备清洗废水、生活污水等，无生产工艺废水产生。	符合
11	排入化工园区污水处理厂的废水应符合化工园区污水处理厂接管要求，化工建设项目污水总排管宜按“一厂一管”制送至化工园区污水处理厂。	本项目生活污水经化粪池预处理达标后接入市政管网；脱盐站排水和循环水站排水、锅炉排水直接排至污水管网。满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）要求。	符合
12	排污体制应采用“雨污分流”制，排污口应规范化建设。	项目采用“雨污分流”制，排口均按照相关规定设置。	符合
13	宜根据装置生产特点和污染特征进行污染区域划分，设置初期污染雨水收集池。	项目单独设置初期雨水收集池，可将初期雨水送至皇马污水处理厂。	符合
14	循环水系统应配套水质处理设施，应选用无毒或污染小的处理药剂，不得用增大排水量方式维持循环水水质。	项目循环水站配套有水质处理设施。	符合
15	污染防治分区应设置围堰或环沟，生产废水和初期雨水应收集并处理。	项目罐区、生产装置区等区域设置有围堰，初期雨水收集后排至园区污水处理厂。	符合
16	化工建设项目应设置应急事故池。	项目设置一个有效容积为 2510m <sup>3</sup> 应急事故池。	符合
17	装置区、罐区未受污染的雨水应由切换阀切换到清静雨水系统。	项目按相关要求设置。	符合

由上表可知，拟建工程建设符合《化工建设项目环境保护设计标准》（GBT50483-2019）中对化工工厂环境保护设计的规定。

### 1.5.2.3 与《广西新建石化和化工生产项目准入管理办法（试行）》的相符性分析

本项目与《广西新建石化和化工生产项目准入管理办法(试行)》(桂工信石化(2021)501号)相符性分析见表 1.5-7。

表 1.5-7 与《广西新建石化和化工生产项目准入管理办法（试行）》对比分析一览表

与本项目有关的要求		本项目情况	相符性
基本 要求	新建石化和化工生产项目必须进入已通过认定且按《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》安全风险等级评定不属于 A 类、B 类化工园区。	根据钦州市应急管理局 2022 年 4 月 26 日的应急动态通知，项目所在的钦州高端医药精细化工产业园达到了 C 类（一般安全风险）园区标准。	符合
	新建石化和化工生产项目应符合国家及自治区石化和化工产业布局规划要求，符合国土空间规划、设区市主导产业或主导产业的配套产业、“禁限控”目录、化工园区产业规划等要求。	本项目位于钦州高端医药精细化工产业园，符合国家及自治区石化和化工产业布局规划要求，符合国土空间规划、设区市主导产业或主导产业的配套产业、“禁限控”目录、化工园区产业规划。	相符
	新建石化和化工生产项目应不属于现行国家产业结构调整指导目录规定的限制类（按国家规定允许产能置换项目除外）、淘汰类，不属于广西工业产业结构调整指导目录规定的淘汰类、禁止类。	本项目为允许类，不属于现行国家产业结构调整指导目录规定的限制类（按国家规定允许产能置换项目除外）、淘汰类及广西工业产业结构调整指导目录规定的淘汰类、禁止类。	相符
	认定为化工重点监控点的企业在符合相关规定的前提下，允许建设优化产品结构、安全隐患整治、环境污染治理和节能降碳、智能化、信息化技术改造项目，改造项目不应涉及增加产能。	本项目不属于化工重点监控点的企业。	相符
	新建石化和化工生产项目必须符合相关法律法规、政策文件及标准要求。	本项目符合相关法律法规、政策文件及标准要求。	相符
安全 准入 要求	新建石化和化工生产项目不得涉及《淘汰落后安全技术装备目录》《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录》等规定的淘汰落后工艺技术、设备。	本项目不涉及《淘汰落后安全技术装备目录》《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录》等规定的淘汰落后工艺技术、设备。	相符
	新建石化和化工生产项目采用的生产工艺技术应当来源合法、安全可靠。属于国内首次使用的化工工艺，应当经过自治区应急管理部门牵头，发展改革、工业和信息化、科技等单位参与的安全可靠性论证或提供工艺来源地省级安全可靠性论证。禁止新建涉及间歇、半间歇法硝化反应的石化和化工生产项目。	本项目的生产工艺技术来源合法、安全可靠，不属于国内首次使用的化工工艺，不涉及硝化反应。	相符

与本项目有关的要求		本项目情况	相符性
	新建石化和化工生产项目涉及“两重点一重大”的，立项前应由项目所在地设区市人民政府组织应急管理、发展改革、工业和信息化、生态环境、自然资源、投资促进等单位进行安全风险防控联合评估。	本项目不涉及“两重点一重大”。	相符
	新建石化和化工生产项目涉及重点监管的危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应）的间歇、半间歇反应的，在项目安全条件审查前应进行反应安全风险评估；涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化五类重点监管危险化工工艺的，应完成全流程反应安全风险评估。禁止新建反应安全风险评估确定为工艺危险度4级及4级以上的石化和化工生产项目。	本项目不涉及重点监管的危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应）的间歇、半间歇反应；不涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化五类重点监管危险化工工艺。项目工艺危险度为4级以下。	相符
	新建石化和化工生产项目应按照相关法律法规、政策文件及标准规定设置完善的安全设施；涉及重点监管危险化工工艺的新建石化和化工生产项目应采取自动控制系统、独立的安全仪表系统和其他安全设施；涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化五类重点监管危险化工工艺装置及其上下游配套装置应实现全流程自动化控制。	本项目按照相关法律法规、政策文件及标准规定设置完善的安全设施；不涉及重点监管危险化工工艺；不涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化五类重点监管危险化工工艺装置及其上下游配套装置	相符
环保 准入 要求	新建石化和化工生产项目污染物排放必须同时满足污染物排放标准和主要污染物总量控制要求。	本项目产生的污染物经环保措施处理后能稳定达标排放，满足总量控制指标要求。	相符
	环保基础设施不完善的化工园区内不得新建石化和化工生产项目，或环保设施长期不能稳定运行的企业不得建设涉及扩大装置生产能力的项目。	项目所在园区已建有园区污水处理厂和园区初期雨水收集池，本项目为新建企业，根据预测，各项污染物排放达标。	相符
	新建石化和化工生产项目配套的工艺废水管线应采取明管等利于监管的方式布设。工艺废水管线及厂内污染区地面必须进行防渗、防腐处理。	本项目采用“雨污分流”，污水管网采用明管布设，分区防腐、防渗。	相符
	新建石化和化工生产项目必须配套固废综合利用或无害化处理设施，危险废物必须按照国家及自治区相关危险废物的管理规定进行贮存、转移、安全处置。	本项目产生的一般工业固废综合利用，危险废物将按照国家及自治区相关危险废物的管理规定进行贮存、转移、安全处置，并设立台账管理。	相符
	新建石化和化工生产项目，必须设置有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等	本项目罐区设置有围堰、导流沟、事故应急池，初期雨水池等设施，	相符

与本项目有关的要求		本项目情况	相符性
	扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等措施，必须设置事故废水收集池（尽可能以非动力自流方式）和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。	满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要。	

经分析，项目的建设符合《广西新建石化和化工生产项目准入管理办法（试行）》（桂工信石化〔2021〕501号）相关要求。

#### 1.5.2.4 与《钦州市生态环境分区管控动态更新成果（2023版）》符合性分析

根据《钦州市生态环境分区管控动态更新成果（2023版）》，项目位于广西钦州石化产业园重点管控单元（ZH45070220003），符合性分析详见表 1.5-8。

表 1.5-8 项目与《钦州市生态环境分区管控动态更新成果（2023 版）》符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求	项目相符性分析
ZH45070320004	钦州市皇马工业园区重点管控单元	重点管控单元	<p>空间布局约束</p> <p>1.皇马工业园一区与物流园区主要集中布置无干扰无污染的一类工业。皇马工业一、二区严格控制新增三类工业。                  2.严格执行《广西工业产业结构调整指导目录（2021 年本）》相关规定；严格“两高”建设项目环境准入，新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物总量控制、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件等要求。                  3.严格审查进入工业园区的项目，引进项目必须符合国家产业政策，工业园区发展规划，禁止造纸、酒精、淀粉、制革、电镀等环境空气和水污染严重型企业进入园区。做好冶炼、化工、矿产品深加工企业入园数量的控制。                  4.严格新建动力电池材料产业项目准入，加强项目评估论证，杜绝落后工艺、技术和产品进驻。                  5.新建石化和化工生产项目应符合《广西新建石化和化工生产项目准入管理办法（试行）》《化工园区开发建设导则》（GB/T 42078-2022）相关要求。                  6.园区周边 1 公里范围内涉及生态保护红线（广西钦州林湖自治区级森林公园）以及钦江饮用水水源保护区生态环境敏感区域，应优化产业布局，控制开发强度，新建、改建、扩建项目要采取切实可行的环保措施，降低对周边生态环境敏感区域的影响。</p>	<p>符合。</p> <p>1.位于皇马工业园四区，属于化工类项目，符合国家产业政策                  2.本项目不属于“两高”项目                  3.项目不属于造纸、酒精等污染严重型企业。                  4.项目不属于动力电池材料项目                  5.项目属于新建石化类项目，符合《广西新建石化和化工生产项目准入管理办法（试行）》《化工园区开发建设导则》（GB/T 42078-2022）相关要求。                  6.项目 1 公里范围内不涉及生态环境敏感区域。</p>
			<p>1.继续加强工业园区污水集中处理设施和配套管网建设。实行“清污分流、雨污分流”，实现废水分类收集、分质处理，入园企业应在达到国家或地方规定的排放标准后接入集中式污水处理设施处理，园区集中式污水处理设施总排口应安装自动监控系统、视频监控系 统，并与生态环境主管部门联网。                  2.推动化工等重点行业挥发性有机物（VOCs）污染防治，加快实施低 VOCs 含量原辅材 料替代，强化企业精细化管控、无组织废气排放控制以及高效治污设施建设，严格控制挥 发性有机</p>	<p>1.周边已经布设有配套污水管网，本项目清污分流、雨污分流，废水达到皇马工业园污水处理厂纳管标准。                  2.项目不排放挥发性有机污染物。                  3.项目不排放重金属；                  4.产生的固体废物均得到合理处置，实现零排放                  5.本项目不涉及高盐废水外排。</p>

表 1.5-8 项目与《钦州市生态环境分区管控动态更新成果（2023 版）》符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		项目相符性分析
ZH45070320004	钦州市皇马工业园区重点管控单元		污染物排放管控	<p>污染物排放。</p> <p>3.严格落实重点行业重点重金属污染物排放总量控制制度，推进实施减排工程，新、改、扩建的涉重金属重点行业建设项目必须以改善环境质量为核心，确保区域环境质量符合功能区定位，遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”的原则，在项目审批前明确有具体的重金属污染物排放量来源，确保辖区完成重点行业重金属污染物排放总量控制目标。</p> <p>4.固体废物的处置应减量化、资源化、无害化，尽量实现废物的综合利用。工业园内各企业规范建设、完善各种固体废弃物临时堆场，严禁固体废物无序、不规范堆存。加强硫酸镍、硫酸钴、碳酸锂和氢氧化锂等生产过程产生的固体废弃物进行回收和精细化分级分类综合利用。</p> <p>5.新建、改建、扩建排放高含盐废水的项目应采用先进适用的工艺技术和脱盐设施，进行脱盐处理，降低外排废水含盐浓度，严格控制高含盐废水未经处理或未有效处理直接排入外环境。</p> <p>6.新建石化和化工生产项目污染物排放必须同时满足污染物排放标准和主要污染物总量控制要求，必须配套固废综合利用或无害化处理设施，危险废物必须按照国家及自治区相关危险废物的管理规定进行贮存、转移、安全处置。</p>	6.项目污染物排放执行污染物排放标准，不涉及主要污染物总量控制
ZH45070320004	钦州市皇马工业园区重点管控单元	重点管控单元	环境风险防控	<p>1.建设项目应严格落实环境保护措施和环境风险防范措施，防范对钦江饮用水水源保护区的环境风险。</p> <p>2.开展环境风险评估，制定突发环境事件应急预案并备案，配备应急能力和物资，建设环境应急队伍，并定期演练。企业、园区与地方人民政府环境应急预案应当有机衔接。</p> <p>3.土壤环境监管重点单位应当严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。</p> <p>4.全口径清单企业应当采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，</p>	<p>符合。</p> <p>1.严格落实环境保护措施和环境风险防范措施</p> <p>2.企业后期开展环境风险评估，制定突发环境事件应急预案并备案。</p> <p>3.建立土壤污染隐患排查制度，制定、实施自行监测方案</p>

表 1.5-8 项目与《钦州市生态环境分区管控动态更新成果（2023 版）》符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	生态环境准入及管控要求		项目相符性分析
				坚决淘汰不符合国家 产业政策的落后生产工艺装备，执行重点重金属污染物排放总量控制制度，依法实施强制性清洁生产审核，减少重点重金属污染物排放。	
ZH45070320004	钦州市皇马工业园区重点管控单元	重点管控单元	资源开发利用效率要求	<p>1.在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。其余按照《钦州市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》要求实施 管理。</p> <p>2.严格实行用水总量控制，新建、扩建供水工程的取水量需报相关部门进行审核，强化水资源利用，提高水的重复利用率；坚持节约集约用地，提高土地利用效率。</p> <p>3.加强优化能源消费结构，提高能源利用效率。加快推进“煤改气”“煤改电”等工程的建设。</p>	<p>符合。</p> <p>1.本项目不涉及使用高污染燃料。</p> <p>2.项目循环水重复使用，减少新水使用量。</p> <p>3.项目使用的蒸汽为副产品</p>

## 2 建设项目工程分析

### 2.1 项目概况

#### 2.1.1 项目基本情况

建设项目的工程名称、建设性质、建设地点等均未发生变化。

项目名称：年产 105 万吨电池级硫酸及高端硫化工生产项目（一期）。

建设性质：新建。

建设单位：广西致远实业有限责任公司。

建设地点：位于钦州高端医药精细化工产业园靠近中部的的位置，拟建厂区北部为园区大垌三十路，西部为厂区百浪大道。场地中心坐标：东经 108°37'10.772"，北纬 22°06'2.731"。

建设内容：1 条 40 万 t/a 硫磺制酸生产线、1 条 10 万 t/a 食品添加剂硫磺生产线。

项目投资：一期总投资约 25000 万元，其中环保投资 2032 万元，占投资总额的 8.13%。

劳动定员及工作制度：劳动定员 56 人，年工作 333 天，四班两倒，每天工作 24 小时，即年运行 8000 小时。

工程实施计划：一期项目建设期为 18 个月。

建设单位于 2023 年 5 月开工建设，2025 年 3 月 25 日竣工；2025 年 3 月 25 日投入试运行。本项目试运行时间为 2025 年 3 月 25 日至 2025 年 7 月 15 日（共 112 天）；目前项目已停产；试运行期间，40 万吨硫磺制酸生产线和 10 万吨食品级硫磺生产线以及辅助工程除氧水站、空压站、开车锅炉、循环水站、脱盐水处理站、配电系统等均能正常运行；环保设施：制酸尾气处理系统“新型催化法烟气脱硫”装置，包装粉尘处理设施布袋除尘器均能正常运行；废水中和池、化验室废水一体化污水处理设施均能正常运行；试运行具体情况详见试运行总结报告（附件 14）。

#### 2.1.2 主要建设内容

项目总占地面积 37384.77m<sup>2</sup>，约 56 亩，项目总建筑面积 7001.11m<sup>2</sup>，构筑物占地面积 12911.52m<sup>2</sup>。主要建设控制车间、食品添加剂硫磺造粒装置、过滤系统一过滤厂房、除氧水站、脱盐水处理站、空压站、食品添加剂硫磺成品库等，同时配套停车场、道路、围墙、给排水、电气、消防等基础设施。工程主要建设内容表 2.1-1，主要建构筑物见表 2.1-2。

表 2.1-1 工程内容一览表

工程组成	原环评		本次变更		备注
	名称	主要建设内容	名称	主要建设内容	
主体工程	中央控制室	1座,占地面积440.44m <sup>2</sup> ,建筑面积1321.32m <sup>2</sup> ,钢混结构,3F,主要设置:自动控制设备等。	控制车间	1座,占地面积484.12m <sup>2</sup> ,建筑面积1484.56m <sup>2</sup> ,钢混结构,3F,主要设置:自动控制设备等。	占地面积、建筑面积略增
	食品添加剂硫磺生产车间	1座,占地面积367.84m <sup>2</sup> ,建筑面积735.68m <sup>2</sup> ,钢混结构,2F,主要设置:转筒造粒机、冷水机、打包机等。	10万吨/年食品添加剂硫磺造粒装置	1座,占地面积367.84m <sup>2</sup> ,建筑面积735.68m <sup>2</sup> ,钢混结构,2F,主要设置:转筒造粒机、冷水机、打包机等。	无变化
	过滤系统-熔硫厂房	1座,占地面积730.84m <sup>2</sup> ,建筑面积1098.68m <sup>2</sup> ,钢混结构,2F,过滤厂房用于对液硫进行过滤,以降低硫磺里面的杂质含量	过滤系统-过滤厂房	1座,占地面积353.98m <sup>2</sup> ,建筑面积831.72m <sup>2</sup> ,钢混结构,2F,过滤厂房用于对液硫进行过滤,以降低硫磺里面的杂质含量,一楼设置一般固废暂存区和硅藻土存放区。	占地面积、建筑面积减少,
	硫磺制酸生产区	组成制酸装置区,其中干吸工段占地面积1568.16m <sup>2</sup> ,焚硫转化工段占地面积423.5m <sup>2</sup> ,干吸风段-风机房地面面积247.5m <sup>2</sup> ,主要设置焚硫炉、余热锅炉、干燥塔、吸收塔、转化器、换热器、过热器、省煤器、尾气吸收塔。	干吸工段 焚硫转化工段 干吸工段-风机房	组成制酸装置区,其中干吸工段占地面积1519.86m <sup>2</sup> ,焚硫转化工段占地面积423.5m <sup>2</sup> ,干吸风段-风机房占地面积258.72m <sup>2</sup> ,主要设置焚硫炉、余热锅炉、干燥塔、吸收塔、转化器、换热器、过热器、省煤器、尾气吸收塔。	占地面积减少
储运工程	食品添加剂硫磺成品库/危废品库	1座,占地面积713.44m <sup>2</sup> ,建筑面积713.44m <sup>2</sup> ,钢结构,用于储存堆放成品食品添加剂硫磺。内部另外单独设置危废暂存库,用于暂存厂区产生的危险废物。	食品添加剂硫磺成品库/危废品库	1座,占地面积729.59m <sup>2</sup> ,建筑面积729.59m <sup>2</sup> ,钢结构,用于储存堆放成品食品添加剂硫磺,内部设置脱模剂存放区。成品库北面另外单独设置危废暂存库,用于暂存厂区产生的危险废物。	占地面积、建筑面积略增
	硫酸储罐	设置2个6330.24m <sup>3</sup> 的原料液硫储罐。	硫酸储罐	设置2个6330.24m <sup>3</sup> 的原料液硫储罐。	无变化
	液硫储罐	设置2个4846.59m <sup>3</sup> 的成品硫酸储罐。	液硫储罐	设置2个4846.59m <sup>3</sup> 的成品硫酸储罐。	无变化
辅助工程	除氧水站	除氧水站:1座,占地面积154.53m <sup>2</sup> ,建筑面积309.06m <sup>2</sup> ,2F。	除氧水站、空压站、开车锅炉间	1座,占地面积237.28m <sup>2</sup> ,建筑面积391.76m <sup>2</sup> ,2F。设置一台3t/h的天然气锅炉,系统开车时生产蒸汽用于液硫保温。	三座并排建筑合建一座2F建筑,总占地面积减少,开车天然气锅炉变更为3t/h
	空压站	空压站:占地面积32.40m <sup>2</sup> ,1层			
	开车锅炉房	开车锅炉房:占地面积48.6m <sup>2</sup> ,1层,设置一台2t/h的天然气锅炉,系统			

		开车时生产蒸汽用于液硫保温。			
	循环水站	1座,占地面积125.42m <sup>2</sup> ,循环水站处理规模为900m <sup>3</sup> /h,主要设置:冷却塔、风机、循环水泵、电机、综合水处理仪等。	循环水站	1座,占地面积173.92m <sup>2</sup> ,循环水站处理规模为1600m <sup>3</sup> /h,主要设置:冷却塔、风机、循环水泵、电机、综合水处理仪等。	占地面积略增,循环水站处理规模变更为1600m <sup>3</sup> /h
	脱盐水站	1座,占地面积520m <sup>2</sup> ,建筑面积520m <sup>2</sup> ,1F,脱盐水站处理规模为150m <sup>3</sup> /h	脱盐水站	1座,占地面积500.20m <sup>2</sup> ,建筑面积500.20m <sup>2</sup> ,1F,脱盐水站处理规模为150m <sup>3</sup> /h	占地面积减少
	配电楼	占地面积549.64m <sup>2</sup> ,3层。	配电楼	占地面积549.64m <sup>2</sup> ,3层。	无变化
公用工程	给水	给水由园区供水管网供给	给水	给水由园区供水管网供给	无变化
	排水	全厂采用雨污分流的排水系统。生产废水排入皇马污水处理厂。初期雨水经初期雨水池收集中和后排入皇马污水处理厂,其他雨水排入园区雨水管网。生活污水经化粪池处理后排入皇马污水处理厂	排水	全厂采用雨污分流的排水系统。生产废水排入皇马污水处理厂。初期雨水经初期雨水池收集中和后排入皇马污水处理厂,其他雨水排入园区雨水管网。生活污水经化粪池处理后排入皇马污水处理厂。	无变化
	供电	用双电源供电;电源接入点:主供电源从110kV皇马变电站10kV皇马四区II线高压线上T接;备用电源从110kV皇马变电站10kV歌标线上高压线T接	供电	用双电源供电;电源接入点:主供电源从110kV皇马变电站10kV皇马四区II线高压线上T接;备用电源从110kV皇马变电站10kV歌标线上高压线T接	无变化
	供热	蒸汽主要用于热力除氧、液硫储罐保温等过程中设备的加热及外售园区其他工业企业使用。蒸汽来源于项目焚硫产生的高温炉气,能够满足本项目用热需求。	供热	蒸汽主要用于热力除氧、液硫储罐保温等过程中设备的加热及外售园区其他工业企业使用。蒸汽来源于项目焚硫产生的高温炉气,能够满足本项目用热需求。	无变化
环保设施	废气处理	制酸尾气采取“双氧水喷淋塔”处理后由60m高排气筒排放;包装粉尘废气经布袋除尘器除尘后由15m高排气筒排放。	废气处理	制酸尾气采用“新型催化法烟气脱硫”处理后由40m高DA001排气筒排放;包装粉尘废气经布袋除尘器除尘后由16m高DA002排气筒排放。	制酸尾气治理措施和排气筒变更:采用“新型催化法烟气脱硫”处理后由40m高DA001排气筒排放;包装粉尘DA002排气筒变更为16m高
	废水处理	循环冷却系统排污水、锅	废水处理	循环冷却系统排污水、锅炉排	无变化

理	炉排污水及脱盐废水排入皇马污水处理厂处理；初期雨水收集后经中和处理后与其他废水一起排入皇马污水处理厂；地面冲洗废水经中和处理后与其他废水一起排入皇马污水处理厂；项目生活污水经化粪池处理后排入皇马污水处理厂处理。	理	污水及脱盐废水排入皇马污水处理厂处理；初期雨水收集后经中和处理后与其他废水一起排入皇马污水处理厂；地面冲洗废水经中和处理后与其他废水一起排入皇马污水处理厂；项目生活污水经化粪池处理后排入皇马污水处理厂处理。	
初期雨水池	一座，容积为230m <sup>3</sup>	初期雨水池	一座，容积为230m <sup>3</sup>	无变化
事故应急池	一座，容积为2510m <sup>3</sup>	事故应急池	一座，容积为2510m <sup>3</sup>	无变化
危废库	建1座50.0m <sup>2</sup> 危废库，位于食品添加剂硫磺成品库北面，危险废物厂内暂存后委托有资质单位处置；	危废库	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设1座124.55m <sup>2</sup> 危废库，位于食品添加剂硫磺成品库北面，危险废物厂内暂存后委托有资质单位处置	危废暂存间面积变大
/	/	一般固废暂存场所	位于过滤系统过滤厂房一楼，用于堆放一般工业固废，按照《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）要求建设	新增
噪声	选取低噪设备、隔声减振、绿化吸声等措施	噪声	选取低噪设备、隔声减振、绿化吸声等措施	无变化

表 2.1-2 主要建构筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	层数	建筑高度 (m)	火灾危险类别	耐火等级
1	控制车间	484.12	1484.56	3F	13.90	丁类	二级
2	配电楼	549.64	1669.72	3F	13.90	丙类	二级
3	10万吨/年食品添加剂硫磺造粒装置	367.84	735.68	2F	15.1	丙类	二级
4	液硫卸车	57.35	57.35	1F	5.25	丙类	二级
5	过滤系统—过滤厂房	353.98	831.72	2F	15.3	丙类	二级
6	干吸工段—风机房	258.72	258.72	1F	14.43	戊类	二级
7	除氧水站/空压站/开车锅炉间	237.28	391.76	2F	12.6	丁类	二级
8	脱盐水站	500.2	500.2	1F	9.7	戊类	二级
9	消防水站—消防泵房	156.88	305.76	1F	5.7	丙类	一级
10	食品添加剂硫磺成品库	729.59	729.59	1F	9.15	丙类	二级
11	值班地磅房	40.95	40.95	1F	3.9	丁类	二级

序号	名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	层数	建筑高度 (m)	火灾危险类别	耐火等级
12	值班室	12.25	12.25	1F	3.9	民用	二级
13	液硫罐区	3060.07	/	/	/	/	/
14	循环水站	173.92	/	/	/	/	/
15	焚硫转化工段	423.50	/	/	/	/	/
16	干吸工段	1519.86	/	/	/	/	/
17	脱盐水处理设备	362.26	/	/	/	/	/
18	成品硫酸罐区	4275.26	/	/	/	/	/
19	事故水池	875.00	/	/	/	/	/
20	初期雨水收集池	100.75	/	/	/	/	/
21	管架	1976.42	/	/	/	/	/
22	地磅	72.00	/	/	/	/	/
23	过滤系统设备	72.48	/	/	/	/	/
24	合计	16660.32	/	/	/	/	/

### 2.1.3 产品方案与标准

#### 2.1.3.1 产品方案

项目的产品方案与原环评一致，具体如下：

本项目主产品为浓硫酸及食品添加剂硫磺；副产品为低压过热蒸汽（1.0MPa（G）、215℃）。项目产品方案见表 2.1-3。

表 2.1-3 项目产品方案一览表

序号	产品名称	产量 (万 t/a)	备注
1	浓硫酸	40 (以 100% $H_2SO_4$ 计)	主产品
2	食品添加剂硫磺	10	
3	低压过热蒸汽	68.808	副产品

#### 2.1.3.2 产品质量标准

(1) 浓硫酸 (98.5% $H_2SO_4$ )

98.5%浓硫酸产品符合国家标准“GB/T534-2024”表 1 中浓硫酸一等品指标。具体质量指标见表 2.1-4。

表 2.1-4 浓硫酸质量指标

序号	指标名称	优等品 (%)	一等品 (%)
1	硫酸 ( $H_2SO_4$ ) 含量/%	≥92.5 或 98.0	
2	灰分/%	≤0.02	≤0.03
3	铁 (Fe) 含量/%	≤0.005	≤0.01
4	砷 (As) 含量/%	≤0.0001	≤0.001
5	铅 (Pb) 含量/%	≤0.005	≤0.02
6	汞 (Hg) 含量/%	≤0.0005	≤0.005
7	透明度/mm	≥80	≥50
8	色度/mL	不深于标准色度	不深于标准色度

## (2) 食品添加剂硫磺 (S)

食品添加剂硫磺符合国家标准“GB3150-2010”《食品安全国家标准食品添加剂硫磺》中表 1、表 2 中的技术要求。具体见表 2.1-5 及表 2.1-6。

表 2.1-5 食品级硫磺感官要求

项目	要求	检验方法
色泽	黄色或淡黄色	取适量试样置于 50mL 烧杯中，在自然光下观察色泽和组织状态
组织状态	粉状或片状	

表 2.1-6 食品级硫磺理化指标

项目	指标	检验方法
硫 (S), $\omega/\%$ $\geq$	99.9	附录 A 中 A.4
水分, $\omega/\%$ $\leq$	0.1	附录 A 中 A.5
灰分, $\omega/\%$ $\leq$	0.03	附录 A 中 A.6
酸度 (以 $H_2SO_4$ 计), $\omega/\%$ $\leq$	0.003	附录 A 中 A.7
有机物, $\omega/\%$ $\leq$	0.03	附录 A 中 A.8
硫化物	通过检验	附录 A 中 A.9
砷 (As) / (mg/kg) $\leq$	1	附录 A 中 A.10

### 2.1.3.3 项目产品定位

目前,我国对工业浓硫酸的产品分类及质量分级均按照《工业硫酸》(GB/T534-2014)来区分,但是没有“电池级硫酸”这一分类。

本项目名称中的“电池级硫酸”是指项目生产的浓硫酸的用途,主要供园区内生产企业使用。

### 2.1.4 厂区平面布置

建设项目平面布置较原环评未发生变化,具体如下描述:

一期项目新建液硫罐区、硫酸罐区和液硫过滤系统位于拟建厂区的东部,其中液硫罐区靠近厂区南侧,硫酸罐区靠近北侧,液硫过滤系统位于硫酸储罐西侧;焚硫转化及干吸等主要生产装置位于厂区中部靠近南侧的位置;食品添加剂硫磺成品库及 10 万吨/年食品添加剂硫磺(丙类)位于焚硫转化装置的东侧;控制车间及配电楼布置在焚硫转化及干吸装置的北侧;拟建场地的西侧则布置脱盐水处理站及消防水站、事故水池、初期雨水收集池。

储运设施应根据物料的性质及运输方式等条件,相对集中布置在运输装卸便利的位置,并宜靠近与其有关的设施。进行合理运输组织,缩短运输距离,便于相互联系,避免人流与物流的交叉,确保人员安全疏散。

项目厂区功能分区明确,设计中充分考虑当地气象条件,生产区位于厂区的下风向,总平面布置合理。

## 2.1.5 工程主要原辅材料及理化性质

### 2.1.5.1 主要原辅材料

项目主要原辅材料消耗与原环评几乎一致，具体如下：

项目主要原辅材料消耗见表 2.1-7。

表 2.1-7 原辅材料消耗一览表

序号	名称	规格	原有环评年用量	本次环评年用量	变化情况	本次最大存储量	供应方式	储存场所
1	液硫	S≥99.5%	231270吨	231270吨	无变化	19000吨	保温槽车	液硫储罐
2	催化剂(转化工段)	—	130吨	130吨	无变化	/	汽车	不在厂内储存
3	脱硫剂(脱硫催化剂)	/	/	150t	新增	/	汽车	不在厂内储存
4	硅藻土	—	60吨	60吨	无变化	30吨	汽车	过滤系统-熔硫厂房
5	脱模剂	/	50吨	50吨	无变化	20吨	汽车	食品添加剂硫磺生产车间内
6	柴油	0#	60吨	0	取消	/	/	/
7	天然气	/	6720m <sup>3</sup>	22.64万m <sup>3</sup>	增加	5m <sup>3</sup>	园区管道	不在场内储存
8	双氧水	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ≥35%	311.22吨	0	取消	/	/	/

本项目原辅材料不含有《钦州市首批危险化学品禁限控目录》中规定的全市禁止危险化学品。根据业主介绍，脱模剂为乳白色液体，成分主要为甲基硅烷基及乳化剂的高分子聚合物，配以表面活性剂复合而成的非离子型乳状液体。均匀细腻，遇水即溶，分散快。它具备有机硅的生理惰性，无毒、耐高温性不碳化及较低的表面张力、抗氧化、无腐蚀、用量小、对人体无毒性、对环境无污染。

本项目液硫主要从钦州中石油广西石化、中石化北海炼厂、中石化湛江中科等企业采购，原料供应有保障。液硫成分检测报告见附件 10，具体检测结果见表 2.1-8。

表 2.1-8 原料硫磺成分检测结果

项目	技术指标	检测结果
	优等品	
硫(S)的质量分数/%≥	99.95	99.974
水分的质量分数(干基)/%≤	0.1	0.023
灰分的质量分数/%≤	0.02	0.004
酸度的质量分数(以H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 计)/%≤	0.03	0.0008
有机物的质量分数/%≤	0.03	0.021

砷 (As) 的质量分数/% $\leq$	0.0001	0.00001
铁 (Fe) 的质量分数/% $\leq$	0.003	0.0002
硫化氢和多硫化氢/% $\leq$	0.0015	0.00066

### 2.1.5.2 原辅材料的理化性质

建设项目主要原辅材料、中间品及产品理化性质见表 2.1-9。

表 2.1-9 原辅材料理化性质

序号	物料名称	分子式/分子量	理化性质	危险特性
1	硫磺	S/32	蒸气压是 0.13kPa, 闪点为 207℃, 熔点为 118℃, 沸点为 444.6℃, 相对密度 (水=1) 为 2.0。不溶于水, 微溶于乙醇、醚, 易溶于二硫化碳。	与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体, 在储运过程中易产生静电荷, 可导致硫磺起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。 爆炸下限 (%): 35mg/m <sup>3</sup> , 爆炸上限 (%): 无资料
2	催化剂	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /182	黄色或绿色结晶粉末。有效成分含量: 五氧化二钒 $\geq$ 7.3%, 微溶于水, 不溶于乙醇, 溶于浓酸、碱。	属高毒类 LD50:10mg/kg (大鼠经口)。对呼吸系统和皮肤有损害作用。
3	硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /98.08	纯品为无色透明油状液体, 无臭。熔点 (℃): 10.5, 沸点 (℃): 330.0, 相对密度 (水=1): 1.83, 相对蒸气密度 (空气=1): 3.4, 饱和蒸气压 (KPa): 0.13 (145.8℃), 与水混溶。	不燃, LD50:2140mg/kg (大鼠经口); LC50:510mg/m <sup>3</sup> , 2 小时 (大鼠吸入); 320mg/m <sup>3</sup> , 2 小时 (小鼠吸入)
4	二氧化硫	SO <sub>2</sub> /64.06	无色气体, 特臭。熔点 (℃): -75.5, 沸点 (℃): -10, 相对密度 (水=1): 1.43, 相对蒸气密度 (空气=1): 2.26, 饱和蒸气压 (KPa): 338.42 (21.1℃), 溶于水、乙醇。	不燃, LC50:6600mg/m <sup>3</sup> , 1 小时 (大鼠吸入)
5	三氧化硫	SO <sub>3</sub> /80.06	针状固体或液体, 有刺激性气味。	不燃, 与水发生爆炸性剧烈反应, 与有机材料如木、棉花或草接触, 会着火。
6	脱模剂	/	乳白色液体, 成分主要为甲基硅烷基及乳化剂的高分子聚合物, 配以表面活性剂复合而成的非离子型乳状液体, 有机硅浓度 $\leq$ 28%	易燃, 储存于干燥、通风的库房, 远离火种、热源。
7	脱硫剂 (脱硫催化剂)	C/12	主要成分为活性炭, 对活性炭的类石墨层进行氮原子掺杂, 并在表面添加丰富的环氧基、氢键等官能团, 同时控制活性炭的微孔孔径分布集中在 0.5-2nm	易燃, 储存于干燥、通风的库房, 远离火种、热源。

### 2.1.6 主要生产设备

项目主要生产设备与原环评一致, 仅制酸废气处理措施由“双氧水喷淋塔”处理后

经 60m 高排气筒排放,变更为采用“新型催化法烟气脱硫”处理后由 40m 高排气筒排放,循环水站处理规模由 900m<sup>3</sup>/h 增大至 1600m<sup>3</sup>/h, 开机天然气锅炉变更为 3t/h, 具体如下:

项目主要生产设备情况见表 2.1-10。

表 2.1-10 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	技术规格	型号或图号	单位	数量	备注
<b>一、液硫卸车及过滤系统</b>						
1	液硫卸车槽	外形尺寸: 6000×4200×3000mm, 设备容积: V=75.6m <sup>3</sup> , 有效容积: V=60.5m <sup>3</sup>	3136-5H04	台	1	无变化
2	液硫泵	立式液下泵, 蒸汽夹套, 介质液硫, 130-150℃, ρ=1792kg/m <sup>3</sup> , 流量: 45m <sup>3</sup> /h (正常), 扬程 25m (液柱)	JHXL45-25,FBBP22 kW-4	台	2	
3	助滤槽	外形尺寸: 4500×4500× 2500mm, 设备容积: V=50.6m <sup>3</sup> , 有效容积: V=40.5m <sup>3</sup>	3136-5H03	台	1	无变化
4	过滤槽	外形尺寸: 4500×4500× 2500mm, 设备容积: V=50.6m <sup>3</sup> , 有效容积: V=40.5m <sup>3</sup>	3136-5H03	台	1	
5	精硫槽	外形尺寸: 4500×4500× 2500mm, 设备容积: V=50.6m <sup>3</sup> , 有效容积: V=40.5m <sup>3</sup>	3136-5H03	台	1	
6	助滤泵	立式液下泵, 蒸汽夹套, 流量: 60m <sup>3</sup> /h (正常), 扬程 30m (液柱)	JHXL60-30,FBBP30 kW-4	台	2	
7	过滤泵	立式液下泵, 蒸汽夹套, 流量: 30m <sup>3</sup> /h (正常), 扬程 50m (液柱)	JHXL30-50,FBBP30 kW-4	台	2	
8	精硫泵	立式液下泵, 蒸汽夹套, 流量: 45m <sup>3</sup> /h (正常), 扬程 35m (液柱)	JHXL45-35,FBBP37 kW-4	台	2	
9	一级液硫过滤机	流量: Q>30t/h, 过滤面积: A=100m <sup>2</sup> , 筒体移动式	WYB-YL-TY-100	台	1	
10	二级液硫过滤机	流量: Q>30t/h, 过滤面积: A=100m <sup>2</sup> , 筒体移动式,	WYB-YL-TY-100	台	1	
11	滤渣斗	外形尺寸: 4200 ×1300×2500mm	3136-5H19-01	台	2	
12	电动单梁起重机	提升重量: T=2t, 跨度: S=7.5m, 提升高度: H=~12m, 运行距离: L=~23m	LD 型-2T~7.5m A4	台	1	
<b>二、焚硫转化工段</b>						
1	焚硫炉	筒体长度 L=15.4m, 操作温度: 1082℃ 设计温度: 1200℃	3136-5H01	台	1	无变化
2	硫磺喷枪	压力雾化式, 流量: Q=2.8~5.15m <sup>3</sup> /h	GHQ-11	支	3	
3	热热换热器	I.D.=3500/6200mm,H=13819mm	3136-5H16	台	1	
4	冷热换热器	I.D.=3500/5900mm,H=15549mm	3136-5H17	台	1	
5	空气预热器	I.D.=3000mm,H=18640mm	3136-5H15	台	1	
6	转化器	积木式转化器, φ9400×H18622mm	3136-5H02	台	1	
7	废热锅炉	额定蒸发量: 61270kg/h		台	1	
8	高温过热器 1B	换热面积: 2100m <sup>2</sup> , 工作温度: 610~440℃		台	1	

序号	设备名称	技术规格	型号或图号	单位	数量	备注
9	省煤器 3B	换热面积: 2800m <sup>2</sup> , 壳程工作温度: 266~170°C		台	1	
10	过热器 4A	壳程烟气进口压力: 0.007MPa (G), 进口温度: 437°C		台	1	
11	省煤器 4A/4C	换热面积: 1540+2060m <sup>2</sup> , 壳程工作压力: 0.006~0.007MPa (G), 壳程工作温度: 150~355°C,		台	1	
12	开车燃烧器	燃料: 天然气	YSZCA-400T	套	1	
13	转化间接升温系统	燃料: 天然气	YS5HB-1000T	套	1	
14	炉前地下槽	外形尺寸: 4500×3500×2000mm, V=31.5m <sup>3</sup>	3136-5H18	台	1	
15	精硫泵	立式液下泵, 蒸汽夹套, 流量: 9.3m <sup>3</sup> /h, 扬程 80m (液柱)	JHL10-80,FBBP30k W-2	台	2	
<b>三、干吸工段</b>						
1	干燥塔	φ5200×H=17300mm	3136-5H09	台	1	
2	第二吸收塔	φ5000×H=15161mm	3136-5H10	台	1	
3	干燥循环酸槽	外径: φ3000, L=7000mm, 容积: V=~45.7m <sup>3</sup>	3136-5H12	台	1	
4	吸收循环酸槽	外径: φ3000, L=12500mm, 容积: V=~79.5m <sup>3</sup>	3136-5H13	台	1	
5	成品酸槽	外径: φ3000, L=4500mm, 容积: V=~27m <sup>3</sup>	3136-5H14	台	1	
6	废酸地下槽	1500×2700×2000, V=8.1m <sup>3</sup>	3136-5HJg04-01	台	1	
7	干燥酸冷却器	管壳式阳极保护换热器, F=210 m <sup>2</sup>	F=210m <sup>2</sup>	台	1	
8	二级酸冷却器	管壳式阳极保护换热器, F=70m <sup>2</sup>	F=70m <sup>2</sup>	台	1	
9	二吸酸冷却器	管壳式阳极保护换热器, F=100m <sup>2</sup>	F=100m <sup>2</sup>	台	1	
10	成品酸冷却器	管壳式阳极保护换热器, F=130m <sup>2</sup>	F=130m <sup>2</sup>	台	1	
11	干燥酸循环泵	立式液下泵, 流量: 433m <sup>3</sup> /h(正常)-530m <sup>3</sup> /h(最大), 扬程 30m (液柱)	JHB530-30,BP132k W-4	台	1	
12	吸收酸循环泵	立式液下泵, 流量: 433m <sup>3</sup> /h(正常)-530m <sup>3</sup> /h(最大), 扬程 30m (液柱)	JHB530-30,BP132k W-4	台	1	
13	成品酸泵	立式液下泵, 流量: 28m <sup>3</sup> /h(正常)-32m <sup>3</sup> /h(最大), 扬程 30m (液柱)	JHB32-30,BP15kW-4	台	1	
14	酸排出泵	卧式离心泵, 流量: 30m <sup>3</sup> /h(正常), 扬程 30m (液柱),	JHA50-2315,15kW-4	台	2	
15	废酸输送泵	立式液下泵, 介质: 40%硫酸, 流量: 30m <sup>3</sup> /h(正常), 扬程 30m (液柱)	65FYUC-50-30/30-1 500,15kW-4	台	1	
16	空气风机	Q=104020 (干基) Nm <sup>3</sup> /h	S2430-1.49/0.97,240 0kW,10kV	台	1	无变化
17	电动单梁起重机	起升重量: 16t, 跨度: S=12m	LD 型-16T~12m A4	台	1	无变化

序号	设备名称	技术规格	型号或图号	单位	数量	备注
18	低温余热回收装置	1.0MPa,185℃, 23t/h		套	1	
19	低温催化尾吸装置	SO <sub>2</sub> %≤50mg/Nm <sup>3</sup> , 酸雾≤5mg/Nm <sup>3</sup>		台	1	
<b>四、储罐</b>						
1	液硫储罐	外形尺寸: φ21000×14000 (直段) mm, 设备总容积: V=4846.59m <sup>3</sup>	3136-5H08	台	2	无变化
2	硫酸储罐	立式、圆筒形, φ24m; H=14m (直段), 全容积: V=6330m <sup>3</sup>	3136-5H07	台	2	
3	液硫地下槽	外形尺寸: 5000×4200×2000mm, 设备容积: V=42m <sup>3</sup> , 有效容积: V=36m <sup>3</sup>	3136-5H06	台	1	
<b>五、10万吨/年食品添加剂硫磺</b>						
1	造粒机	外形尺寸: 13000×2100×2100mm, 颗粒尺寸: 直径4~6毫米, 厚度1.2~1.8毫米,	Dropform3000	台	2	无变化
2	包装机	电机功率: N=15kW, 防爆电机	WBGT-1000A	台	1	
3	电动葫芦	3T, S=7.5m, N=6.5kW, 防爆电机	LD型-3T~7.5m A4	台	1	
<b>六、公用工程</b>						
1	脱盐水装置	150t/h		套	1	无变化
2	永磁变频螺杆空压机 ABC	公称容积流量: 3.6Nm <sup>3</sup> /min, 0.8MPa	SCR30APM-8,BP22 kW	台	3	
3	开车锅炉	天然气, 3T/h		台	1	
4	热力除氧器	130T/h,φ3000×9300mm/φ1824×12mm, V=60m <sup>3</sup> ,0.02MPa,104℃	CY-130-00	台	1	
5	冷却塔	Q=1600m <sup>3</sup> /h, ΔT=8℃, 电机 N=4×15kW	GFNL-1600	台	1	
6	循环水泵	Q=1600m <sup>3</sup> /h, H=46m	SLOWN400-480B/4, BP280kW-4	台	2	
7	电动叉车	3.5T		台	2	

## 2.1.7 公用辅助工程

### 2.1.7.1 给排水工程

#### (1) 供水

本项目用水分为生活用水、生产用水、循环冷却水、除盐水制备用水以及消防水系统。本项目新鲜水主要来源是园区市政供水管网。

本项目新鲜用水主要包括除盐水制备用水、循环冷却水、生活用水、地面冲洗水、化验室用水, 全厂新鲜水总用量 1214964.9m<sup>3</sup>/a。

#### ①除盐水制备用水

硫酸装置开车时，余热锅炉给水需全部用脱盐水补充。脱盐站的规模为  $150\text{m}^3/\text{h}$ ，平均脱盐水产生量为  $109.8\text{m}^3/\text{h}$  ( $878409.1\text{m}^3/\text{a}$ )。除盐水制备新鲜水量为  $122\text{m}^3/\text{h}$  ( $976010.10\text{m}^3/\text{a}$ )，脱盐废水产生量为  $12.2\text{m}^3/\text{h}$  ( $97601\text{m}^3/\text{a}$ )。

#### ②循环冷却水

本项目全厂平均循环冷却水量为  $1600\text{m}^3/\text{h}$ ，年生产  $8000\text{h}$ ，则年循环水量约为  $12800000\text{m}^3/\text{a}$ 。

经计算，本项目循环水自然损耗和冷却损耗量按  $1.5\%$  计，约为  $24\text{m}^3/\text{h}$  ( $192000\text{m}^3/\text{a}$ )，排污量按  $0.35\%$  计，约为  $5.6\text{m}^3/\text{h}$  ( $44800\text{m}^3/\text{a}$ )，补充水量为  $29.6\text{m}^3/\text{h}$  ( $236800\text{m}^3/\text{a}$ )。

#### ③制酸装置区地面冲洗水

根据可研提供的设计资料，本项目制酸装置区地面冲洗用水采用间断冲洗，平均每周一次，冲洗量最大为  $5\text{m}^3/\text{次}$ ，总用水量为  $240\text{m}^3/\text{a}$ ，污水产生量按用水量的  $90\%$  计，则冲洗废水产生量为  $4.5\text{m}^3/\text{次}$ ， $216.0\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### ④化验室用水

项目生产过程中对产品质量进行检测，项目化验室废水主要来源于化验室的例行清洗、检测设备清洗废水。根据企业生产经验，化验室用水量约  $0.15\text{m}^3/\text{d}$  ( $50\text{m}^3/\text{a}$ )。污水产生量按用水量的  $90\%$  计算，则化验室废水产生量为  $0.14\text{m}^3/\text{d}$  ( $45\text{m}^3/\text{a}$ )。

#### ⑤生活用水

本项目职工人数  $56$  人，人均用水  $100\text{L}/\text{人}$ ，年工作天数按  $333$  天计算，则年生活用水为  $1864.8\text{m}^3/\text{a}$  ( $5.6\text{m}^3/\text{d}$ )，排水按  $80\%$  计，污水量为  $1491.84\text{m}^3/\text{a}$  ( $4.48\text{m}^3/\text{d}$ )。

#### ⑥消防用水

本项目新建  $2$  座各有效容量为  $1005\text{m}^3$  的消防水池，消防给水管网布置呈环状，主管管径  $\text{DN}300$ ，供水压力  $1.1\text{MPa}$ ，埋地敷设，并设置一定数量的地上式消火栓及消防水炮。

### (2) 排水

厂区排水系统分为生产污水排水系统、生活污水排水系统、雨水排水系统和污染雨水一事故排水系统，采取清污分流的方式分别处理。

#### ①生产污水排水系统

地面冲洗水废水中和后与项目脱盐废水、锅炉排污水、循环水站排污水汇合经市政管网排入皇马污水处理厂。

#### ②生活污水排水系统

本项目生活污水主要是职工日常生活污水，生活污水经化粪池预处理后排至园区市政污水管网。

### ③初期雨水

根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021），雨水设计流量应按下列公式计算：

$$Q=q\cdot\Phi\cdot F$$

式中：Q—淋溶水量，L/s；

q—设计暴雨强度，L/s·hm<sup>2</sup>；

Φ—径流系数，取 0.9；

F——占地面积（hm<sup>2</sup>），初期雨水收集区总面积约 0.72hm<sup>2</sup>（本项目污染区域为液硫储罐区、硫酸储罐区及干吸工段围堰区，面积约为 7240m<sup>2</sup>）。

钦州市暴雨强度公式如下：

$$q=1817(1+0.505\lg P)/(t+5.7)^{0.58}$$

其中：q—暴雨强度（L/S·ha）；

t—降雨历时（min），取 15min。

P—设计重现期（a），取 2 年。

经计算，暴雨强度约为 361.04L/s·hm<sup>2</sup>，雨水设计流量 Q=235.25L/s，暴雨持续时间按 15min 计，则初期雨水量为 211.73m<sup>3</sup>/次。工程设有 1 个容积为 230m<sup>3</sup>的初期雨水池，满足要求。收集的初期雨水进入初期雨水池经中和处理后与其他废水一起排入皇马污水处理厂。初期雨水的收集通过切换阀进行，正常情况下切换阀位于初期雨水池方向，降雨时，收集前 15min 雨水，15min 后，将雨水切换阀切换至外排雨水管，降水停止后，将雨水切换阀切换至初期雨水池收集管内。

### ④事故水排水系统

为防止因事故所产生的未经处理的有害液体流入市政排水系统，造成环境的次生污染，厂区设置一座有效容积为 2510m<sup>3</sup>事故水池。当发生事故时，事故消防水、事故物料泄漏、事故污染雨水等通过雨水管网收集，在末端经阀门井切换，进入事故水池。

#### 2.1.7.2 供电工程

本项目位于钦州高端医药精细化工产业园内，采用双电源供电；电源接入点：主电源从 110kV 皇马变电站 10kV 皇马四区 II 线高压线上 T 接；备用电源从 110kV 皇马变电站 10kV 歌标线上高压线 T 接。供电电源可靠、有保障，能满足本项目的用电需求。

本项目动力及照明负荷电压等级为 10kV 及 380/220V，生产装置及相应配套工程总需要负荷为 3518kW。其中低压用电负荷为 1389kW，10kV 高压用电负荷为 2129kW。高压电机最大功率为 2000kW；低压电机最大功率为 160kW。

### 2.1.7.3 供热系统

硫磺制酸装置在生产过程中产生大量热能，设置余热利用热力系统副产中压过热蒸汽。副产中压蒸汽经减温减压后并入全厂低压蒸汽管网外送界区。

全厂生产用汽及副产蒸汽一览表见表 2.1-11。

表 2.1-11 全厂生产用汽及副产蒸汽一览表

序号	用户名称	压力 [MPa(G)]	温度 (°C)	产汽量 (t/h)	耗汽量 (t/h)	备注
1	硫酸余热锅炉	3.82	450	60.05		连续
2	硫酸 HRS 锅炉	1.0	184	23.65		连续
3	转化工段（炉前槽）	0.5	159		0.15	连续
4	液硫罐区	0.5	159		3.1	连续
5	液硫卸车及过滤系统	0.5	159		0.25	连续
6	10 万吨/年食品添加剂硫磺造粒装置	0.5	159		0.05	连续
7	热力除氧器	1.0	184		3.02	连续
8	蒸汽外供	1.0	215		86.01	连续
9	合计	3.82	450	60.05		连续
10		1.0	184	23.65	3.02	连续
11		0.5	159		3.55	连续
12		1.0	215		86.01	连续

### 2.1.7.4 脱盐车站

本项目脱盐车站的规模为 150m<sup>3</sup>/h，河水由园区市政管网提供。硫酸中压余热锅炉为 3.82MPa 的中压锅炉，锅炉给水和蒸汽质量标准按照《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》（GB12145-2016）进行设计。

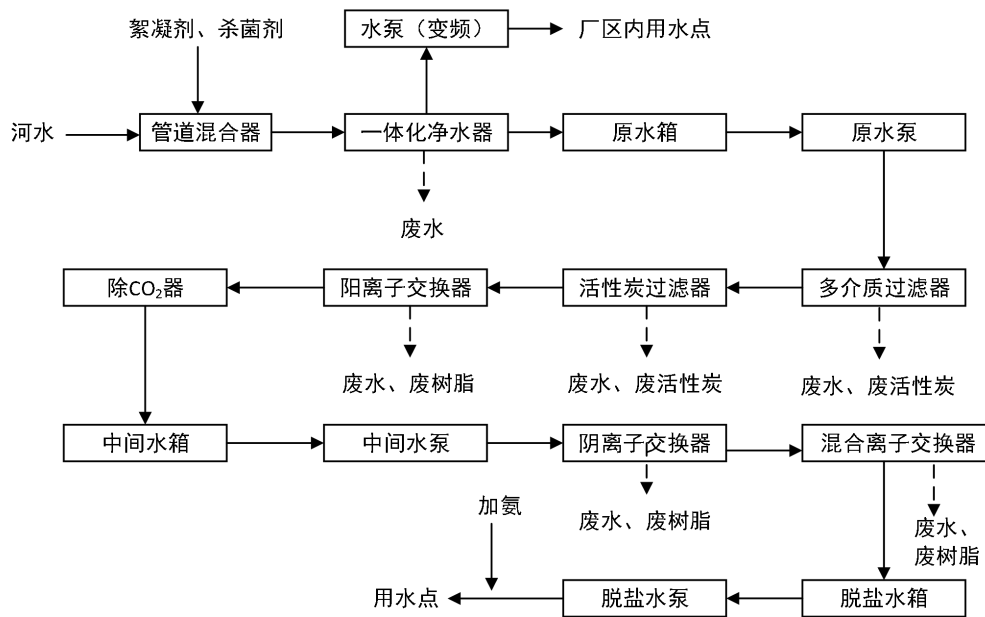


图 2.1-1 脱盐水处理站工艺流程图

工艺流程简述：河水中加入絮凝剂和杀菌剂（絮凝剂使水中悬浮物杂质迅速凝聚沉降，杀菌剂杀死水中细菌微生物）经过管道混合器充分混合后进入一体化净水器，一体化净水器（该装置适合进水浊度 $\leq 3000\text{NTU}$ ，出水最低浊度可 $\leq 3\text{NTU}$ ）将水中悬浮物截留沉淀，净化后的水进入原水箱。净化后的原水一部分通过水泵加压送至厂区内用水点；另一部分经过原水泵加压后进入多介质过滤器，进一步去除悬浮物以便达到离子交换器的进水要求，多介质过滤器出水进入活性炭过滤器，吸附水中有机物、余氯及部分铁、锰，防止对离子交换器中树脂造成损伤。活性炭过滤器出水进入阳离子交换器，通过阳树脂吸附水中钙镁钠铁钾等金属离子，出水通过除  $\text{CO}_2$  器去除水中  $\text{CO}_2$ （减轻后续阴离子交换器的工作负荷）后进入中间水箱，再经中间水泵加压后进入阴离子交换器，去除水中阴离子（ $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 等），阴离子交换器出水再进入混合离子交换器进行深度除盐，进一步去除水中遗漏的金属离子和  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 等，出水进入脱盐水箱，再由脱盐水泵加压（同时加入氨水调节 pH）后送至用水点。

除  $\text{CO}_2$  器原理：水从除  $\text{CO}_2$  器的上部进入，经配水设备淋下，通过填料层后从下部排入水箱。在除  $\text{CO}_2$  器中，由于填料的阻挡作用，水流被分散成薄膜状，从底部鼓入的空气与水有非常大的接触面积，而空气中  $\text{CO}_2$  的分压力又很低，这样就能将从水中解吸出来的  $\text{CO}_2$  很快带走，使水中的  $\text{CO}_2$  含量降至  $5\text{mg/L}$  以下。

阴离子交换器原理：通过阴树脂中的氢氧根离子（ $\text{OH}^-$ ）交换掉水中的其他阴离子。当水通过阴离子交换器中的树脂层时，水中的阴离子如硫酸根离子  $\text{SO}_4^{2-}$ 、氯离子（ $\text{Cl}^-$ ）、重碳酸根离子（ $\text{HCO}_3^-$ ）等被交换剂所吸附。同时，交换剂上的可交换离子  $\text{OH}^-$  被置换

于水中，并和水中的氢离子（H<sup>+</sup>）结合形成水（H<sub>2</sub>O）。这一过程实现了水中阴离子的去除，从而净化水质。

混合离子交换器原理：阳、阴两种离子交换树脂，互相充分地混合在一个离子交换器内，同时进行阳、阴离子交换的设备。阳离子交换树脂带正电，主要用于去除水中的阳离子，如钙、镁等硬度离子，而阴离子交换树脂带负电，阴离子交换树脂则主要用于去除水中的阴离子，如氯离子、硫酸根离子等。由阴、阳交换树脂交错排列的多级式复床，水中所含盐类的阴、阳离子通过该项交换器，则被树脂交换，而得到高度纯水。在混合床中，由于阴、阳树脂是相互混匀的，水的阳离子交换和阴离子交换是多次交错进行的，水中阳、阴离子几乎同时被 H<sup>+</sup>和 OH<sup>-</sup>离子所取代，经 H 型交换所产生的 H<sup>+</sup>和经过 OH 型交换所产生的 OH<sup>-</sup>都不能积累起来，基本上消除反离子的影响。

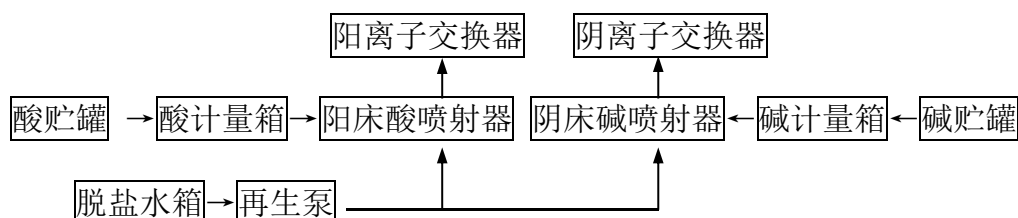


图 2.1-2 脱盐水箱阳阴床再生工艺工艺流程图

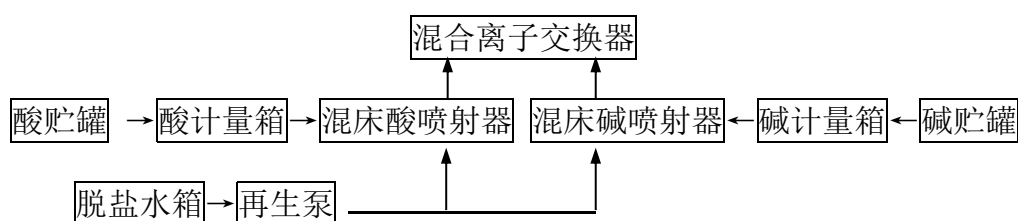


图 2.1-3 脱盐水箱混床再生工艺工艺流程图

工艺流程简述：阳床的再生原理是利用硫酸作为还原剂，用硫酸中的氢离子（H<sup>+</sup>）置换出吸附在阳树脂上钙镁钠等阳离子，阴床的再生原理是利用氢氧化钠（NaOH）作为还原剂，用氢氧根离子（OH<sup>-</sup>）置换出吸附在阴树脂中的碳酸根硅酸根等阴离子，混床是由阳树脂和阴树脂组成的，再生原理与阴阳床相同。

### 2.1.7.5 除氧给水系统

除氧水站设计规模为 120t/h，最大处理 150t/h，额定供水温度为 104℃；设置热力除氧器、锅炉给水泵、HRS 锅炉给水泵、锅炉自动加药装置等设备；热力除氧器加热

用蒸汽由全厂低压蒸汽管网接入，除氧器补给水由装置外管道供至干吸系统脱盐水预热器预热后供至除氧器，除氧水经锅炉给水泵及 HRS 锅炉给水泵升压后分别送至硫酸余热锅炉及 HRS 锅炉。

### 2.1.7.6 制酸系统的维护工艺

制酸系统需定期停车维护及更换催化剂，为了保证制酸系统内部不被稀酸腐蚀，维护时不能用清水冲洗（残留水珠遇到浓硫酸时会稀释硫酸并瞬时腐蚀设备）。需先泵入清洁空气置换出系统内部的酸性混合气体并抽出残留的浓硫酸溶液，置换出来的酸性混合气体进入新型催化法烟气脱硫处理后排放。待系统内部的酸性气体及浓硫酸全部清出系统后，再进行系统的维护及更换催化剂。

## 2.1.8 储运工程

项目储运工程与原环评一致，具体设计如下：

### 2.1.8.1 储存

项目储运设施主要为固体产品食品添加剂硫磺、液体产品硫酸和原料液硫的储运。储罐区具体情况见表 2.1-12。

表 2.1-12 本项目储罐建设情况

序号	物料名称	储罐数量(个)	单个储罐容量(m <sup>3</sup> )	储存温度(°C)	储存压力(kpa)	火灾危险性类别	储罐类型	备注
1	液硫	2	4846.59	135~145	常压	丙 B 类	立式拱顶罐	液硫罐区，面积 3060.07m <sup>2</sup>
2	硫酸 (98.5%H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	2	6330.24	常温	常压	戊类	立式拱顶罐	硫酸罐区，面积 4275.26m <sup>2</sup>

#### (3) 物料存放情况

产品存放情况见表 2.1-13。

表 2.1-13 产品存放情况

序号	物料名称	形态	包装规格	包装方式	年产量/t	最大储存量/t	储存场所
1	浓硫酸（以 98.5%H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 计）	液体	/	储罐	406431.71	15000	硫酸储罐
2	食品添加剂硫磺	固态	1000kg	聚乙烯袋	100000	3600	食品添加剂硫磺成品库

### 2.1.8.2 围堰设置情况

#### (1) 液硫储罐区围堰

液硫罐区设置有 2m 高的围堰，围堰有效容积 4938m<sup>3</sup>，大于单个液硫储罐全容积 4846.59m<sup>3</sup>，如发生液硫泄漏也不会对相邻的食品添加剂硫磺装置造成影响。

### (2) 浓硫酸储罐区围堰

成品硫酸罐区设置有 2m 高的围堰，围堰有效容积 6430m<sup>3</sup>，大于单个硫酸储罐全容积 6330.24m<sup>3</sup>，如发生硫酸泄漏也不会对相邻的液硫卸车及过滤厂房造成影响。

## 2.1.8.3 运输

### (1) 厂外运输

拟建项目所需原辅材料、产品运输主要是汽运，且以公路运输为主。设计货物运输量一部分由公司运输部门承担，另一部分由社会车辆解决。

### (2) 厂内运输

拟建厂区内运输道路全部为新建，新建运输道路宽度为 6.0m，内缘最小转弯半径为 12.0m，最大纵坡小于等于 3.00%，最小纵坡为 0.30%。厂内道路设计成环形网络格局，各建筑物均有道路通达，能满足消防车的通行及停靠。

### (3) 全厂货物运输量

项目建成后，货物运输总量约为 738395.95t/a，其中运入 231380t/a，运出量 507015.95t/a，具体货物运输量详见表 2.1-14。

表 2.1-14 全厂运输量一览表

序号	货物名称	运输量 (t/a)	物料形态	包装方式	运输方式
一	运入				
1	液硫 (S≥99.5%)	231270	液	槽车	汽车
2	硅藻土	60	粉状	袋装	汽车
3	脱模剂	50	液体	桶装	汽车
	小计	231380			
二	运出				
1	硫酸 (98.5%H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	406485.95	液体	槽车	汽车
2	食品添加剂硫磺	100000	固体	袋装	汽车
3	过滤硫渣	530	固体	散装	汽车
	小计	507015.95			
	总计	738395.95			

## 2.1.9 项目重大变动情况

根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035—2019)可知，项目的 DA001 制酸尾气排气筒属于主要排放口，且排气筒降低高度 33%，降低高度大于 10%，根据《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》中要求，主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的，属于重大变动，项目的变动情况见表 2.1-15。

表 2.1-15 项目重大变动情况分析一览表

环办环评函（2022）688 号文		原环评	重新报批项目	是否重大变动
性质	1.建设项目开发、使用功能发生变化的	项目生产硫酸为基础化工原料，食品添加剂硫磺为白砂糖主要脱色材料。项目的开发、使用功能不发生变化		否
规模	2.生产、处置或储存能力增大 30%及以上的	项目年产 40 万 t/a 硫酸、10 万 t/a 食品添加剂硫磺，生产、处置以及储存能力不变		否
	3.生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的			
	4.位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的			
地点	5.重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境保护距离范围变化且新增敏感点的	项目选址位于广西壮族自治区皇马工业园四区（钦州高端医药精细化工产业园）；项目不设置环境保护距离，地址未发生改变		否
生产工艺	6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一：（1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）；（2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的；（3）废水第一类污染物排放量增加的；（4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。	项目年产 40 万 t/a 硫酸、10 万 t/a 食品添加剂硫磺，采用硫磺制酸工艺，主要原辅材料为液硫、硅藻土等。燃料为天然气，配套 2t/h 的开机使用的天然气锅炉	项目年产 40 万 t/a 硫酸、10 万 t/a 食品添加剂硫磺，采用硫磺制酸工艺，主要原辅材料为液硫、硅藻土等。燃料为天然气，配套 3t/h 的开机使用的天然气锅炉。生产工艺、原辅材料以及燃料均未发生变化，不新增污染物种类，不排放第一类污染物，其他污染物排放量增加 10%以下	否

环办环评函〔2022〕688号文		原环评	重新报批项目	是否重大变动
	7.物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加10%及以上的。	项目物料运输、装卸、贮存方式不发生变化		否
环境保护措施	8.废气、废水污染防治措施变化，导致第6条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加10%及以上的。	制酸尾气采取“双氧水喷淋塔”处理；包装粉尘废气经布袋除尘器除尘处理；废水进入皇马污水处理厂处理	制酸尾气采用新型催化法烟气脱硫处理；包装粉尘废气经布袋除尘器除尘处理；废水进入皇马污水处理厂处理；不新增污染物种类，不排放第一类污染物，大气污染物无组织排放量增加10%以下；	否
	9.新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	项目不新增废水直接排放口，废水均接入园区污水处理厂深度处理，排放口位置不发生变化		否
	10.新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低10%及以上的。	制酸尾气排气筒高度为60m	制酸尾气排气筒为40m，降低高度为33%，降低高度大于10%，为主要排放口	是
	11.噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	项目的噪声、土壤或地下水污染防治措施不变化		否
	12.固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	项目的固废处理措施不发生变化		否
	13.事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	项目事故废水暂存能力或拦截设施不变化		否

## 2.2 项目工程分析

### 2.2.1 施工期工艺流程及产污环节分析

施工期主要建设包括开挖地基、工程建设（主体工程、储运工程、辅助工程、环保工程等）、设备安装、竣工验收。施工期工艺流程及产污环节见图 2.2-1。

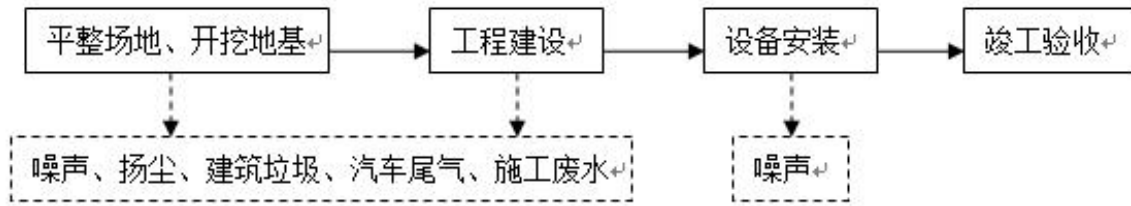


图 2.2-1 施工工艺流程及产污节点图

施工期主要污染源及污染因子识别详见表 2.2-1。

表 2.2-1 施工期污染源与污染因子识别表

工期	污染物		污染来源	污染因子
施工期	废气	扬尘	场地平整、开挖地基、工程建设、车辆运输	TSP
		施工机械车辆废气	施工机械及运输车辆	NO <sub>x</sub> 、CO、THC 等
	废水	施工废水	施工机械清洗废水、车辆冲洗废水以及砂石料加工冲刷、浇筑、养护等	SS
		施工生活污水	施工工人	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮
	噪声		施工机械	等效连续 A 声级
	固体废物	废土石	场地平整、开挖地基	/
		建筑垃圾	施工场地	/
		生活垃圾	施工工人	/
	生态	破坏植被、水土流失	施工场地	/

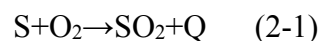
## 2.2.2 硫磺制酸生产工艺流程

项目的生产工艺除尾吸工段外，其他与原环评中的工艺一致，未发生变化。因项目催化剂由含有少量铈的催化剂变更为有效五氧化二钒的催化剂，且考虑实际生产中催化剂有一定衰减等因素，二氧化硫总转化率由 99.9% 调整为 99.7%。尾气处理工艺由处理效率 80% 的双氧水喷淋调整为处理效率 95% 的新型催化法烟气脱硫。

### 2.2.2.1 工艺选择及生产原理

硫磺制酸工程反应原理如下：

液体硫磺经磺枪喷入焚硫炉内与空气燃烧产生二氧化硫，放出热量，化学反应方程式为：



生成的二氧化硫在转化器内有催化剂存在条件下转化为三氧化硫，放出热量，化学反应方程式为：



三氧化硫在吸收塔内被浓硫酸吸收，变成浓度更高的硫酸，根据工艺要求，与水混配后得到合格硫酸，化学反应方程式为：



### 2.2.2.2 工艺流程简述

项目工艺流程详细描述如下：

#### (1) 液硫卸车及过滤工段

外购的液硫采用保温槽车运输，经卸车系统卸至粗硫槽内，由粗硫泵送入液硫过滤机内经两级过滤后流入精硫槽。液硫过滤之前，往助滤槽内的液硫中加入适量的硅藻土。过滤后的液硫进入精硫槽，由精硫泵送至液硫储罐贮存，液硫自液硫储罐自流至液硫地下槽，通过液硫输送泵送到炉前地下槽，经精硫给料泵送至焚硫炉内燃烧。保温用蒸汽冷凝水由闭式冷凝水回收系统送到锅炉给水除氧器回收。

液硫过滤原理：在液硫中加入硅藻土，不仅能使被滤液体获得较好的流速比，并且能吸附液硫中的灰分、有机物及硫化氢等杂质。加入硅藻土后静置一段时间，待硅藻土吸附饱满液硫中的杂质后，使用液硫过滤机将硅藻土从液硫中分离出来。此工段产生 S1 硫磺渣。

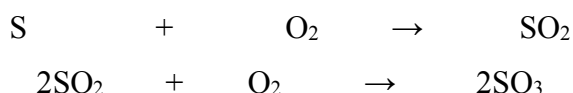
过滤后的液硫用于后续的硫酸生产和食品添加剂硫磺生产。

#### (2) 焚硫，转化工段

来自过滤工段的液硫由精硫给料泵加压经磺枪机械雾化喷入焚硫炉燃烧，精硫给料泵采用变频调速控制液硫流量。为了使硫磺充分燃烧，炉内设有折流挡墙及二次风口。

采用塔后风机流程：湿空气经空气过滤器过滤后进入干燥塔，经干燥塔除去水分并经塔顶纤维除雾器除去酸雾后，进入空气风机升压后送入焚硫炉与雾化后的硫磺进行燃烧。

在高温、氧气过量条件下，硫磺全部氧化成二氧化硫及约 2.0% 二氧化硫进一步氧化成三氧化硫，焚硫过程发生化学反应式如下：

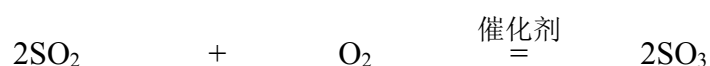


焚硫炉燃烧后生成 10.8%SO<sub>2</sub> 的炉气进入余热锅炉回收热量，产生 3.8MPa，450℃ 过热蒸汽。炉气温度由 1044℃ 降至 420℃ 进入转化器一段进行转化。一段入口气体温度通过余热锅炉热副线调节。此工序的余热锅炉产生 W1 锅炉排水，废水中主要污染物为：COD、SS、全盐量，排入皇马污水处理厂处理。

经转化器一段转化后的气体进入高温过热器进行降温回收热量，降温后的气体进入转化器二段进行转化。经二段转化后的气体进入热热换热器进行换热，换热降温的气体进入转化器三段进行转化，转化后的气体依次经过冷热换热器和省煤器 B 换热降温后进入 HRS 塔吸收 SO<sub>3</sub> 气体，吸收 SO<sub>3</sub> 气体后的气体依次通过冷热换热器和热热换热器加热，气体进入转化器四段进行转化。转化后气体经低温过热器和省煤器 A 回收热量，炉气降温进入第二吸收塔，塔内用 98.5%硫酸吸收炉气中 SO<sub>3</sub>，吸收后的气体经塔顶纤维除雾器除雾后进入尾吸系统。转化工序产生 S2 废催化剂。

转化系统的升温采用间接升温方式，即转化工段设置了一套间接升温系统。间接升温系统由热风炉和空气预热器组成。

根据工艺设计，四段转化二氧化硫总转化效率为 99.7%，转化器内发生的化学反应式如下：



### (3) 干吸工段

湿空气经空气过滤器除去灰尘，经干燥塔除去水分并经塔顶纤维除雾器除去酸雾，经空气风机升压后送入焚硫炉与硫磺进行燃烧。经干燥后的空气含水量在 0.1g/Nm<sup>3</sup> 以下。

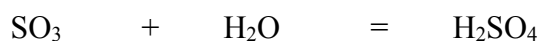
干燥塔内喷淋 95%—98%浓硫酸，吸收空气中水分后自塔底排至硫酸循环槽，与 HRS 系统来的 99.6%酸混合，干燥塔酸循环泵出口酸分为两部分，第一部分送入干燥塔酸冷却器冷却后送干燥塔顶喷淋，第二部分送 HRS 系统。

HRS 塔（热回收一级塔）下层喷淋 99.0%，上层喷淋 98.5%的浓硫酸，吸收 SO<sub>3</sub> 后成为 99.6%的浓硫酸用 HRS 循环酸泵送 HRS 锅炉回收热量产生 1.0MPa 饱和蒸汽后，出口酸分成两部分，第一部分进入 HRS 酸稀释器与工艺水稀释混合成 99.0%的硫酸进入 HRS 塔下层喷淋；第二部分依次通过低压给水加热器和脱盐水加热器回收热量后分两部分进入硫酸循环槽和吸收塔硫酸循环槽，通过控制流量来调节干燥酸和二吸酸的浓度和液位。

HRS 塔上部喷淋来自二吸酸泵 98.5%浓硫酸，吸收 SO<sub>3</sub> 后自流入硫酸循环槽。

第二吸收塔内喷淋 98.5%浓硫酸，吸收 SO<sub>3</sub> 后自塔底流入吸收塔硫酸循环槽；浓硫酸浓度达到 98%~98.5%，可通过吸收塔硫酸循环槽二吸泵送入成品酸贮罐。

根据工艺设计，两段干吸工序的三氧化硫总吸收率为 99.95%，发生的化学反应式如下：



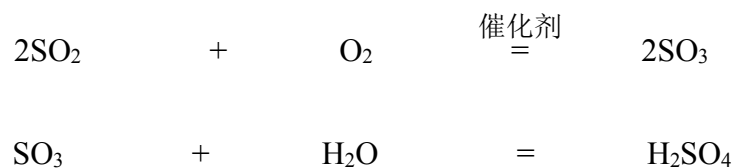
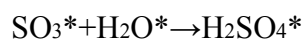
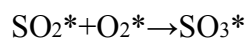
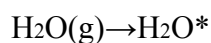
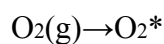
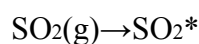
#### (4) 尾吸工段

由于吸工段第二吸收塔来的尾气进入尾气调质管段，确保尾气经过增湿后的水分含量满足催化法脱硫工艺要求后进入催化法脱硫装置。脱硫装置分为多个并联的脱硫塔单元，每个塔单元内装填一定量的脱硫催化剂，尾气经布气管道连续同时并联进入多个脱硫塔单元，经过脱硫剂床层时，尾气中的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  分子以及硫酸雾  $\text{SO}_3$  被脱硫剂捕捉吸附并同步生成硫酸，处理效率按 95% 计，将生成的稀硫酸送至吸收塔硫酸循环槽作为补水，通过床层后的尾气直接经 DA001 排气筒达标排放。尾吸工序产生 G1 制酸尾气、S5 废脱硫剂。

多孔碳低温催化氧化烟气脱硫技术使用的新型脱硫催化剂是以特定的活性炭为载体，活性炭材料可以选择性吸附烟气中的  $\text{SO}_2$ ，使  $\text{SO}_2$  与烟气中过量的  $\text{O}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  发生催化氧化反应直接生成硫酸。

当脱硫剂孔隙内硫酸达到饱和后，采用梯级循环再生方式，通过不同浓度的稀硫酸从高到低，最后用清水，进行分级连续淋洗，实现产物硫酸的脱附，释放出脱硫剂活性位，从而实现脱硫剂的循环使用与副产硫酸的回收。

脱硫机理如下：



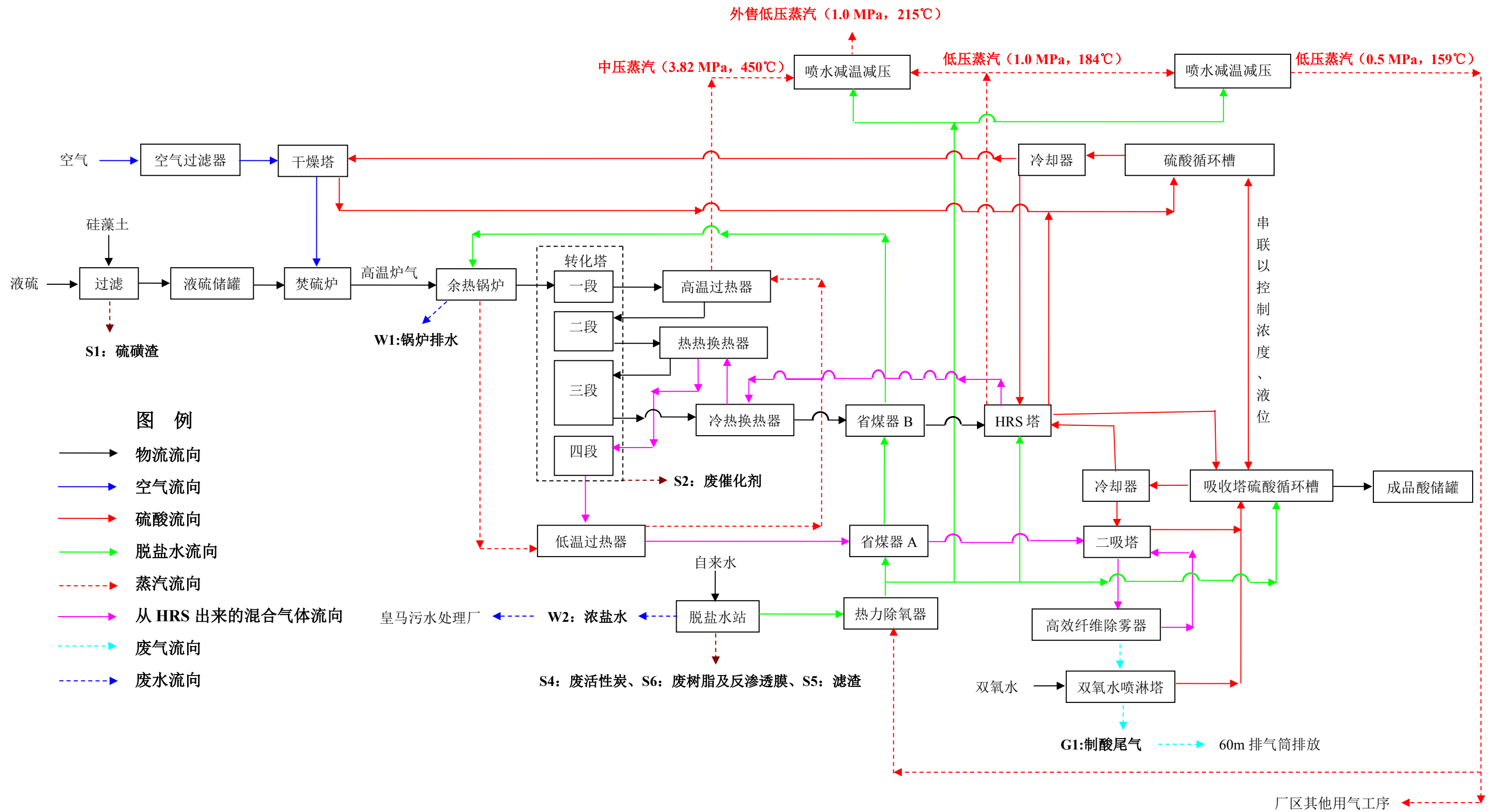


图 2.2-2 变更前硫酸生产工艺及产污流程图

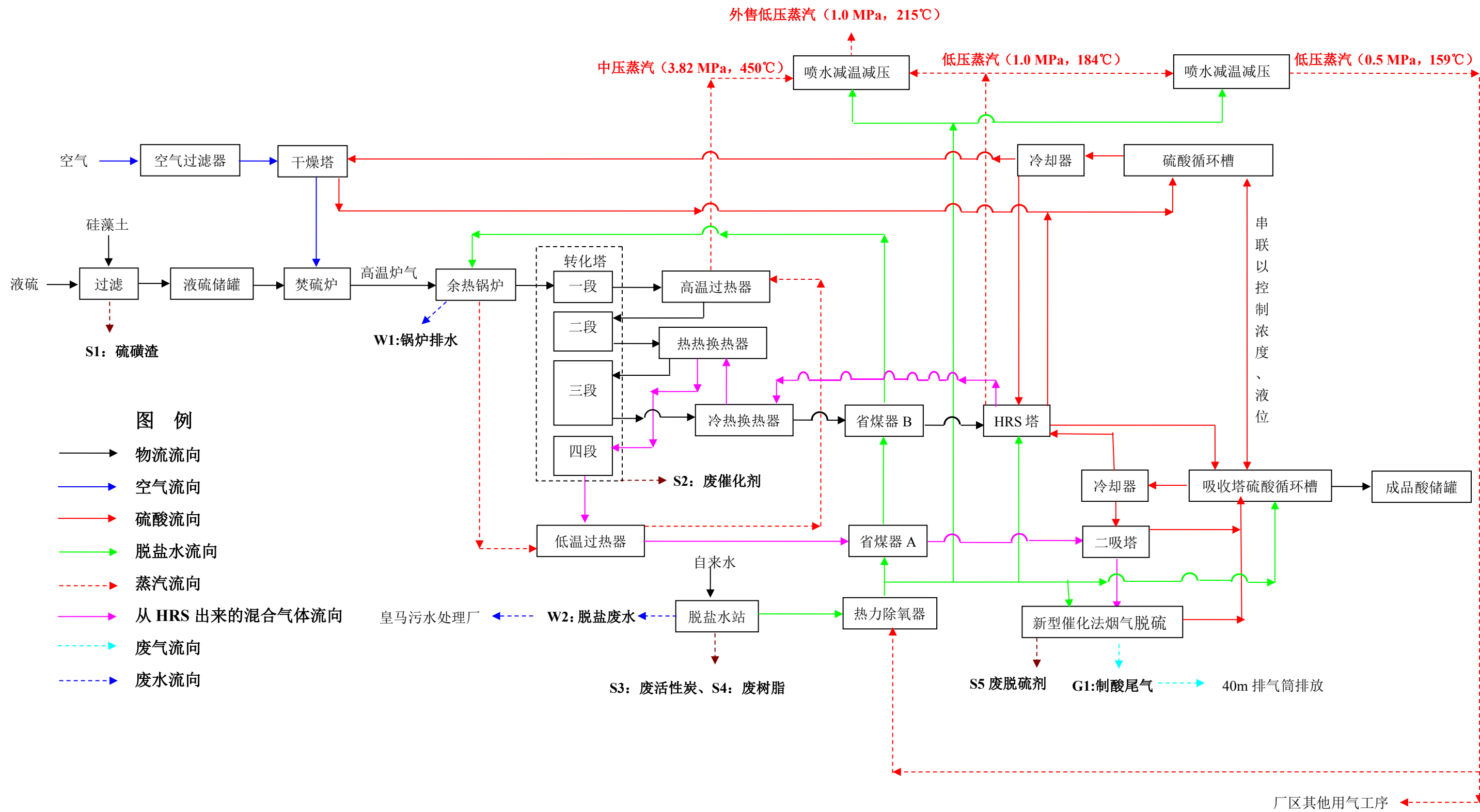


图 2.2-3 变更后硫酸生产工艺及产污流程图

变更后尾气处理工艺由处理效率 80%的双氧水喷淋调整为处理效率 95%的新型催化法烟气脱硫，新增固体废物脱硫剂。

### 2.2.3 食品添加剂硫磺生产工艺流程及产污环节分析

项目的生产工艺与原环评中的工艺一致，未发生变化。

根据建设单位提供资料，项目原料液体硫磺含硫量为 99.974%，根据《食品安全国家标准食品添加剂硫磺》（GB3150-2010）项目原料质量指标已达到食品添加剂硫磺的质量指标，因此，本项目液体硫磺不需要再次进行浓缩提纯的工序。根据硫磺的物理性质，项目液体硫磺储存温度维持在 135~145℃，项目造粒过程为液体硫磺由液态转换为固态的过程，为物理过程，不涉及化学反应。本项目采用冷却水对液体硫磺进行降温，使液态硫磺凝结为固态硫磺，具体造粒过程详见如下：

#### ①造粒

熔融的液态硫磺，经蒸汽夹套管线送入转筒造粒机，造粒机将熔融液态硫磺物料一排一排地滴落在运行着的冷却钢带上，钢带下设置有冷却水槽，为了使液体硫磺快速冷却凝固为固态硫磺，冷却水槽采取循环水站的循环冷却水进行冷却，冷却水槽各处设置有多个喷头，不断喷水至钢带处对钢带进行冷却，钢带再对液体硫磺进行冷却，钢带起到运输液体硫磺及与喷淋水隔离的作用，冷却后的硫磺凝固为固态，最后通过刮刀将固态硫磺从钢带上刮下变成小颗粒，再从出料口处运至打包机进行打包。为防止硫磺黏附在钢带表面，刮料后在钢带表面涂一层脱模剂。

#### ②打包

硫磺颗粒通过运输皮带运送至打包机内进行袋装打包，打包好的成品经装载车送至成品仓库。

工艺流程及产污环节图如图 2.2-3 所示。

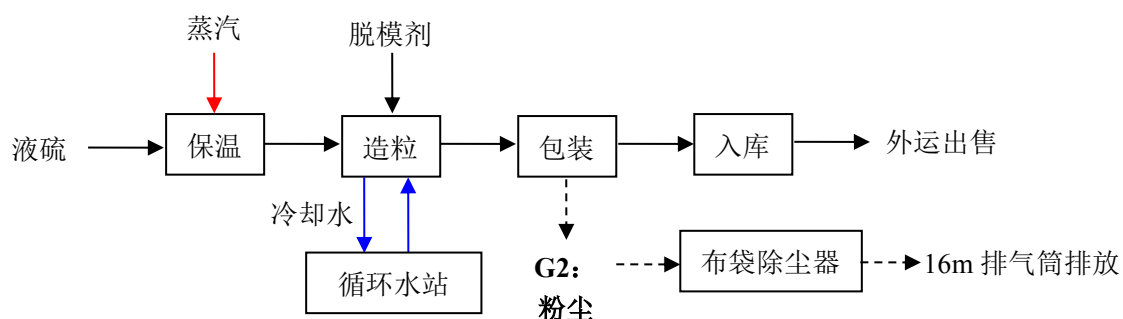


图 2.2-4 食品添加剂硫磺生产工艺及产污流程图

## 2.2.4 运营期产污环节

项目运营期间，全厂产污环节见表 2.2-2

表 2.2-2 产污环节一览表

污染因素	编号	产污环节	污染物	防治措施	排放方式
废气	G1	制酸工程尾气	SO <sub>2</sub> 、硫酸雾	新型催化法脱硫+40m 排气筒 (DA001) 排放	连续排放
	G2	食品添加剂硫磺包装废气	颗粒物	布袋除尘器+16m 排气筒 (DA002) 排放	连续排放
	G3	开机锅炉	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	18m 排气筒 (DA003) 排放	非正常排放
废水	W1	锅炉排水	COD、SS、全盐量、氨氮	与其他废水一起排入皇马污水处理厂	连续排放
	W2	脱盐水系统	COD、SS、全盐量、氨氮	与其他废水一起排入皇马污水处理厂	连续排放
	/	地面冲洗废水	COD、SS、氨氮、硫酸	中和处理后与其他废水一起排入皇马污水处理厂	间歇排放
	/	循环水站排水	COD、SS、全盐量	与其他废水一起排入皇马污水处理厂	连续排放
	/	初期雨水	COD、SS、氨氮	中和处理后与其他废水一起排入皇马污水处理厂	间歇排放
	/	生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS	经化粪池处理后与其他废水一起排入皇马污水处理厂	连续排放
固体废物	S1	液硫过滤	过滤渣	外售有资质单位综合利用	连续排放
	S2	转化器	废催化剂	委托有资质的处理	间歇排放
	S3	脱盐水制备	废活性炭	外售有资质单位综合利用	间歇排放
	S4		废树脂		间歇排放
	S5	烟气脱硫	废脱硫剂	鉴别后确定，若为一般固废，外售综合利用，若为危废，委托有资质的单位处置；鉴别前按危废管理	间歇排放
	/	设备维护	废机油	委托有资质的处理	间歇排放
	/	原料包装	废包装袋	外售有资质单位综合利用	连续排放
	/	生活垃圾	/	由环卫部门清运处理	连续排放

## 2.2.5 工程物料平衡和水平衡

因项目催化剂由含有少量铈的催化剂变更为全部为五氧化二钒的催化剂，且考虑实际生产中催化剂有一定衰减等因素，二氧化硫总转化率由 99.9%调整为 99.7%，其他主要工艺技术指标与原环评一致。

本项目为连续式生产，硫酸生产线及食品添加剂硫磺生产线年生产时间均为 8000h。根据业主提供资料，40 万吨/年硫磺制酸装置主要工艺技术指标为：

- ①转化器进口气浓：11.01% (SO<sub>2</sub>+SO<sub>3</sub>)；
- ②二氧化硫总转化率：99.7%；
- ③三氧化硫吸收率：99.95%；

④吨酸中压蒸汽产量：1.2吨（3.82MPa，450℃）；

⑤吨酸低压蒸汽产量（HRS）：0.473吨（1.0MPa饱和蒸汽）；

⑥热能回收率：≥90.0%；

### 2.2.5.1 物料平衡

#### 1.全厂液硫物料平衡

全厂液硫物料平衡情况见表 2.2-3，液硫物料平衡图见图 2.2-4。

表 2.2-3 全厂液硫物料平衡情况一览表

投入		输出		
物料名称	数量 (t/a)	物料名称	数量 (t/a)	
液体硫磺	231270	硫磺渣（含废硅藻土）	530	
		含硫粉尘	0.1	
硅藻土	60.1	液硫	硫酸生产线	130800
			食品添加剂硫磺生产线	100000
合计	231330.1	合计	231330.1	

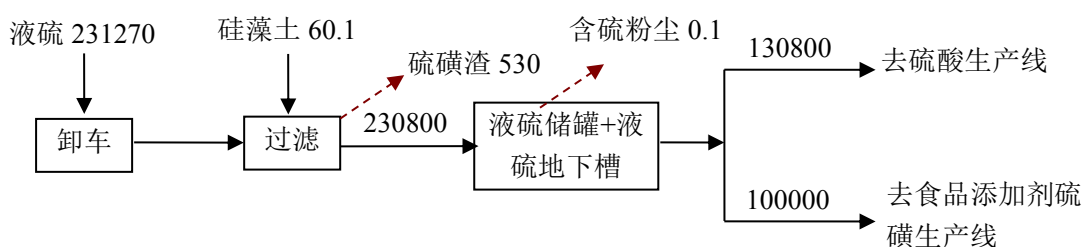


图 2.2-5 全厂液硫物料平衡图单位：t/a

#### 2.硫酸生产线物料平衡

##### (1) 物料平衡

硫酸生产线物料平衡情况见表 2.2-4，硫酸生产线物料平衡图见图 2.2-5。

表 2.2-4 硫酸生产线物料平衡情况一览表

投入			输出			
物料名称	数量 (t/a)	硫含量(t/a)	物料名称	数量 (t/a)	硫含量 (t/a)	
液体硫磺	130800	130765.99	硫酸（98.5%）	406485.95	130744.94	
氧气	249144	/	脱硫尾 气	二氧化硫	38.45	19.22
空气带入水分	14464	/		硫酸雾(含 SO <sub>3</sub> )	4.07	1.83
脱盐水	65129.1	/		氧气	53004.63	/
		/		其他杂质	4	/
合计	459537.10	130765.99	合计	459537.10	130765.99	

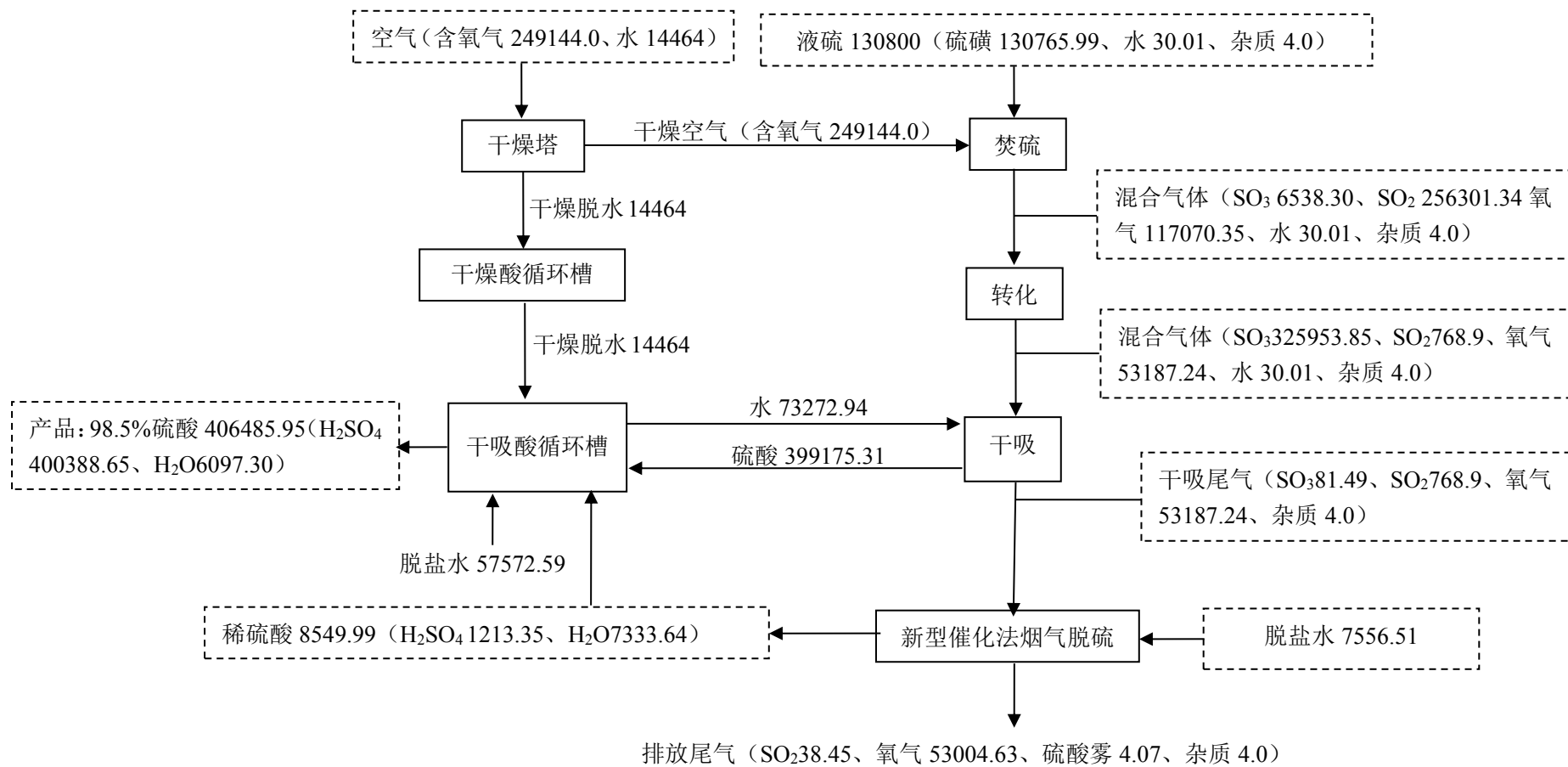


图 2.2-6 硫酸生产线物料平衡图 单位: t/a

(2) 硫元素平衡

硫酸生产线硫平衡情况见表 2.2-5，硫酸生产线硫元素平衡图见图 2.2-6。

表 2.2-5 硫酸生产线硫平衡情况一览表

投入		输出		
物料名称	硫含量 (t/a)	物料名称	硫含量 (t/a)	
液体硫磺	130765.99	硫酸 (98.5%)	130744.94	
		脱硫尾气	二氧化硫	19.22
			硫酸雾 (含 SO <sub>3</sub> )	1.83
合计	130765.99	合计	130765.99	

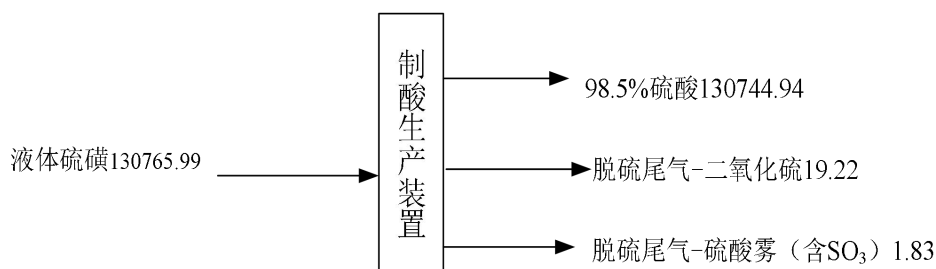


图 2.2-7 硫酸生产线硫元素平衡图

3. 食品添加剂硫磺生产线物料平衡

食品添加剂硫磺生产线物料平衡情况见表 2.2-6，食品添加剂硫磺生产线物料平衡图见图 2.2-7。

表 2.2-6 食品添加剂硫磺生产线物料平衡情况一览表

投入		输出	
物料名称	数量 (t/a)	物料名称	数量 (t/a)
液体硫磺	100000	食品添加剂硫磺	99995
/	/	废气	5
		颗粒物	
合计	100000	合计	100000

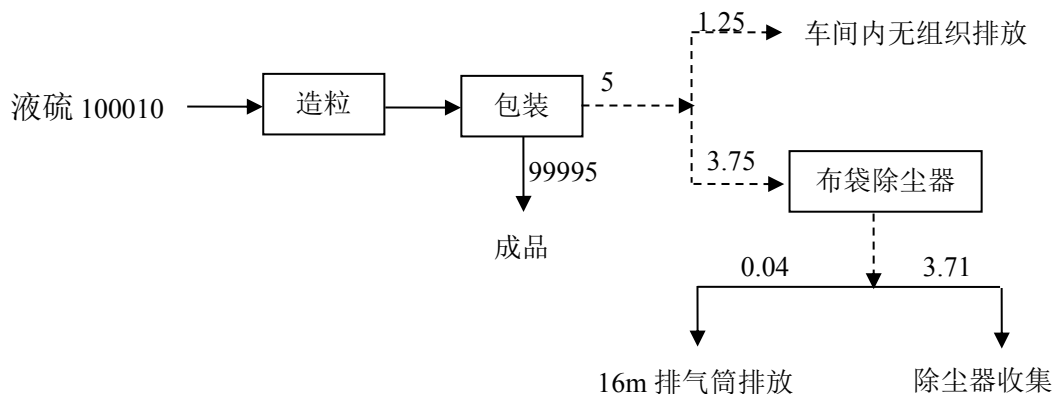


图 2.2-7 食品添加剂硫磺生产线物料平衡图单位: t/a

### 2.2.5.2 蒸汽平衡

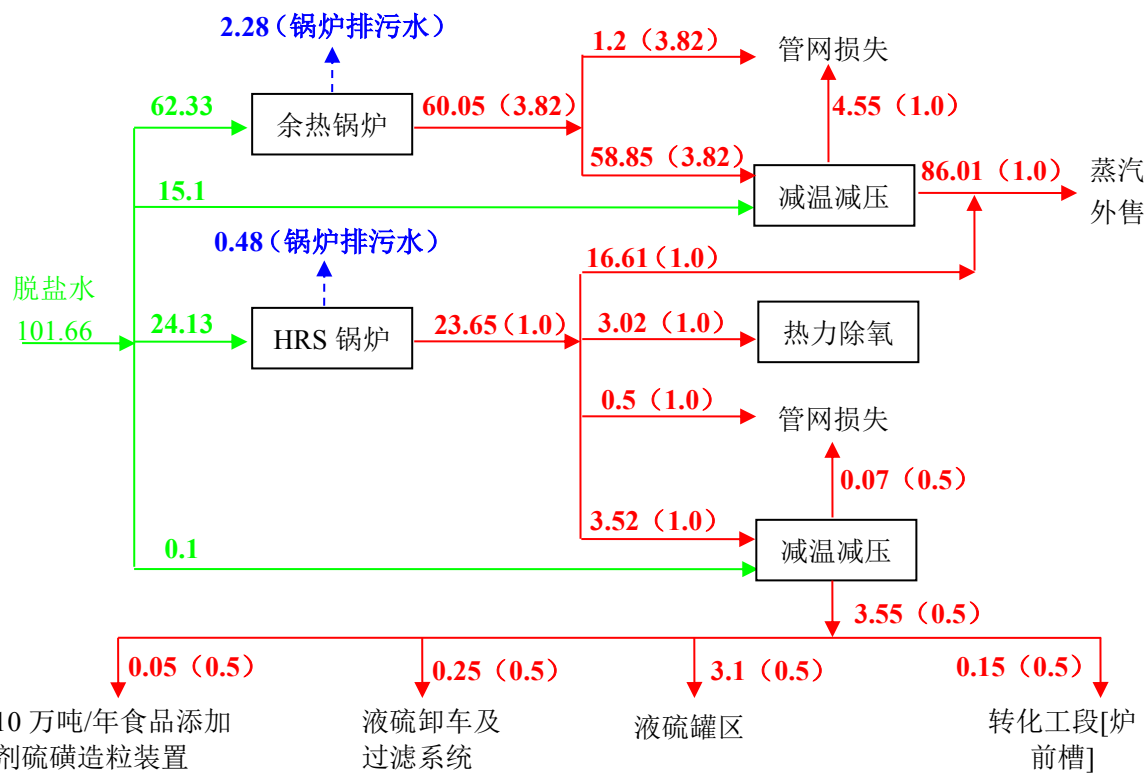
本项目硫酸装置设置余热锅炉，可产中压蒸汽（3.82MPa，450℃）约 60.05t/h，同时设置 HRS 锅炉，可产低压蒸汽（1MPa，184℃）约 23.65t/h。全厂生产用汽及副产蒸汽情况详见表 2.2-7。项目蒸汽平衡表见 2.2-8，项目蒸汽平衡见图 2.2-7。

表 2.2-7 全厂生产用汽及副产蒸汽一览表

序号	用户名称	压力 [MPa(G)]	温度 (℃)	产汽量 (t/h)		耗汽量 (t/h)		备注
				额定	最大	额定	最大	
1	余热锅炉	3.82	450	60.05				连续
2	HRS 锅炉	1.0	184	23.65				连续
3	转化工段（炉前槽）	0.5	159			0.15	0.2	连续
4	液硫罐区	0.5	159			3.1	4.0	连续
5	液硫卸车及过滤系统	0.5	159			0.25	0.3	连续
6	10 万吨/年食品添加剂硫磺造粒装置	0.5	159			0.05	0.05	连续
7	热力除氧器	1.0	184			3.02		连续
8	蒸汽外供	1.0	215			86.01		连续
9	合计	3.82	450	60.05				
10		1.0	184	23.65		3.02		
11		0.5	159			3.55	4.55	
12		1.0	215			86.01		

表 2.2-8 全厂蒸汽平衡情况

序号	产汽量			输出		
	产起点	压力[MPa (G)]	数量 (t/h)	用气点	压力[MPa (G)]	数量 (t/h)
1	余热锅炉	3.82	60.05	蒸汽外售	1.0	86.01
2	HRS 锅炉	1.0	23.65	管网损失	1.0	5.05
3	加脱盐水（减温减压） /	/	15.2		3.82	1.2
					0.5	0.07
				热力除氧	1.0	3.02
				食品添加剂硫磺造粒装置	0.5	0.05
				液硫卸车及过滤	0.5	0.25
				液硫罐区	0.5	3.10
				转化工段[炉前槽]	0.5	0.15
合计	/	/	98.9	/	/	98.9



注：括号里数据表示蒸汽压力，单位为 MPa。

图 2.2-8 项目蒸汽平衡图单位：t/h

### 2.2.5.3 水平衡

全厂用水及排放情况见表 2.2-9，全厂水平衡图见图 2.2-8。

表 2.2-9 变更前全厂用水及排水情况单位: m<sup>3</sup>/a

用水工序	进水量					出水量				
	总用水量	新鲜水	脱盐水	循环水	物料带入	脱盐水	损耗	进入产品	回用水	排水
脱盐车站	1114827.88	1114827.88				836120.91				278706.97
余热锅炉	498640		498640				9600	470800		18240
HRS 锅炉	193040		193040				4000	185200		3840
减温减压	121600		121600				36960	84640		0
硫酸吸收	79513.4		22840.91	42048	14624.49		73453.41	6101.79		0
冷却水	6112000	123200		5988800			98400		5988800	24800
生活用水	1496.32	1496.32					299.26			1197.06
双氧水带入	202.29				202.29		202.29			0
空气带入水	14464				14464		14464			0
液硫挥发废气喷淋系统	167	167					167			0
地面冲洗	240	240					24			216
合计	8136190.89	1239931.2	836120.91	6030848	29290.78	836120.91	237569.96	746741.79	5988800	327000.03

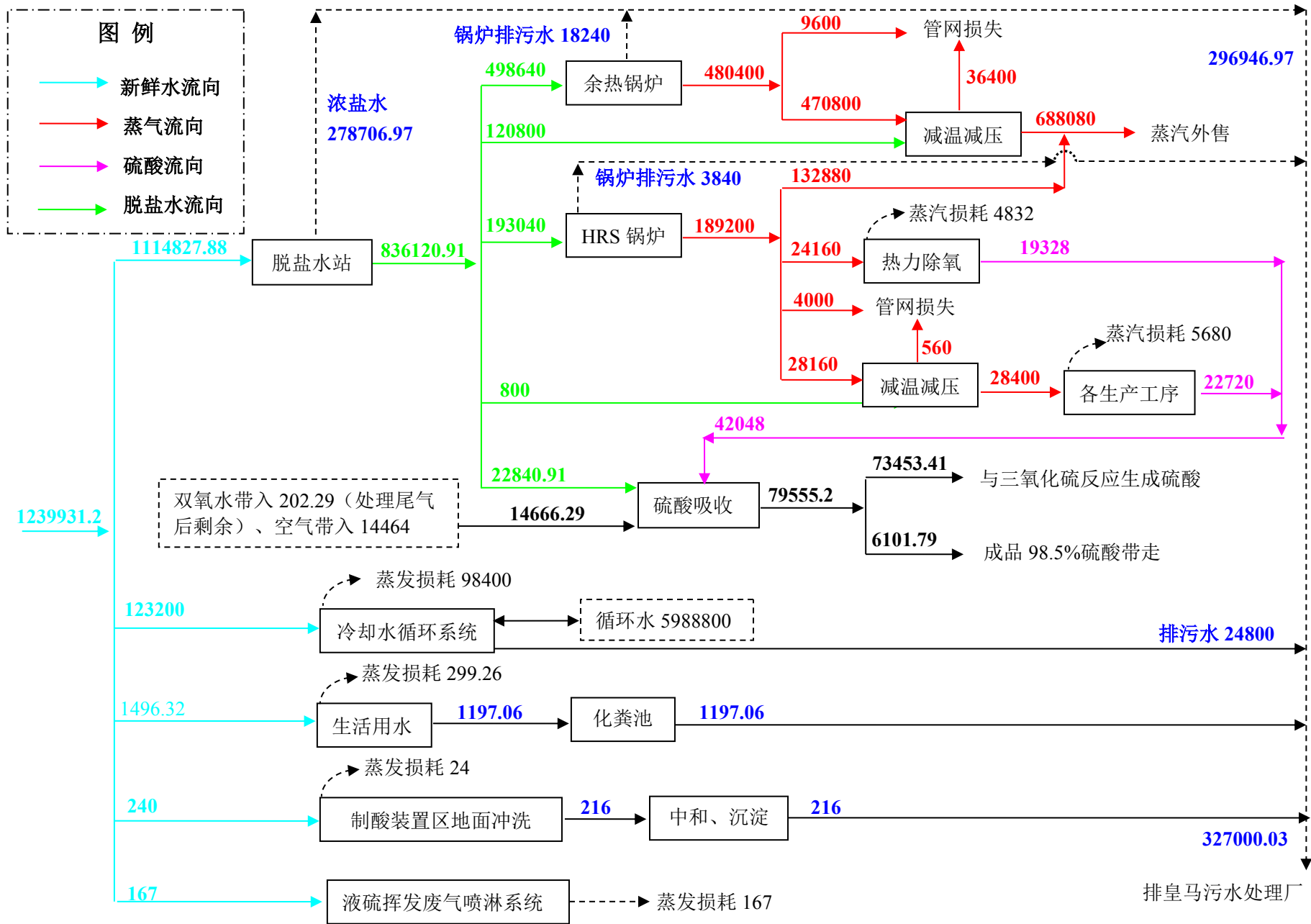


图 2.2-9 变更前全厂水平衡图

单位: t/a

表 2.2-10 变更后全厂用水及排水情况单位: m<sup>3</sup>/a

用水工序	进水量					出水量					
	总用水量	新鲜水	脱盐水	空气/原料带入	重复利用水/雨水	脱盐水	反应消耗/损耗	蒸汽	进入产品	重复利用水	排水
脱盐水处理站	976010.1	976010.10				878409.1					97601.00
余热/HRS 锅炉	691680		691680					669600			22080
干吸工段	79403.24		57572.59	14494.01	7336.64		73305.94		6097.3		
尾吸工段	167556.51		7556.51		160000		219.87			167336.64	
减温减压	121600		121600					121600			
冷却水	13036800	236800			12800000		192000			12800000	44800
化验室	50	50					5				45
地面冲洗	240	240					24				216
生活用水	1864.8	1864.8					372.96				1491.84
初期雨水					1994.35						1994.35
	15075204.65	1214964.9	878409.1	14494.01	12969330.99	878409.1	265927.77	791200	6097.3	12967336.64	168228.19

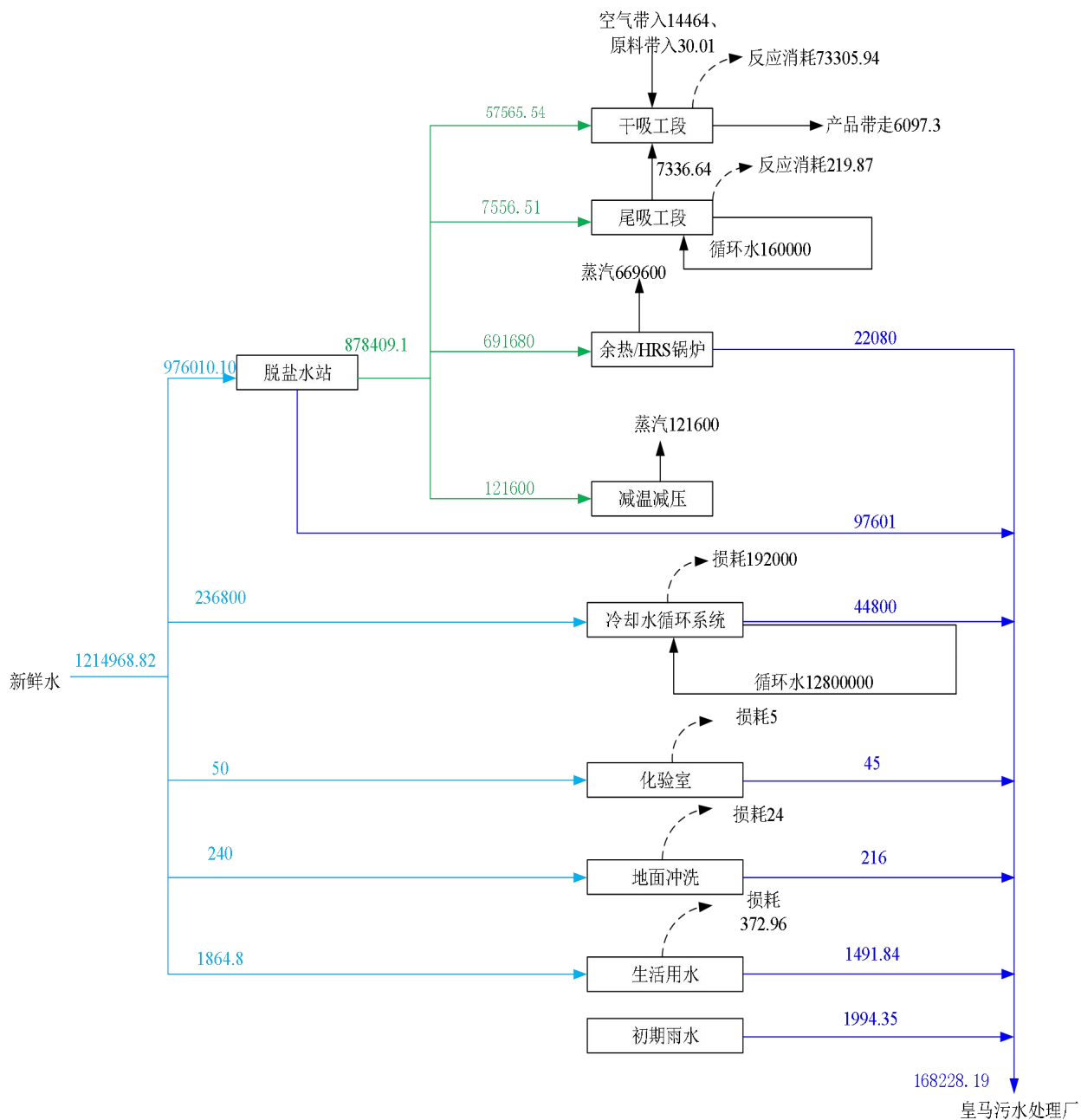


图 2.2-9 变更后全厂水平衡图 单位: t/a

### 2.2.5.4 其他物料平衡

砷元素平衡见表 2.2-11。全厂砷元素物料平衡图见图 2.2-11。

表 2.2-11 全厂砷元素平衡表

序号	入方			出方		
	名称	数量 (t/a)	砷含量 (kg/a)	名称	数量 (t/a)	砷含量 (kg/a)
1	液硫	231270	23.13	98.5%硫酸带走	406431.71	13.08
2				食品添加剂硫磺带走	100000	10
3				硫磺渣带走	530	0.05
合计	/	/	23.13		/	23.13

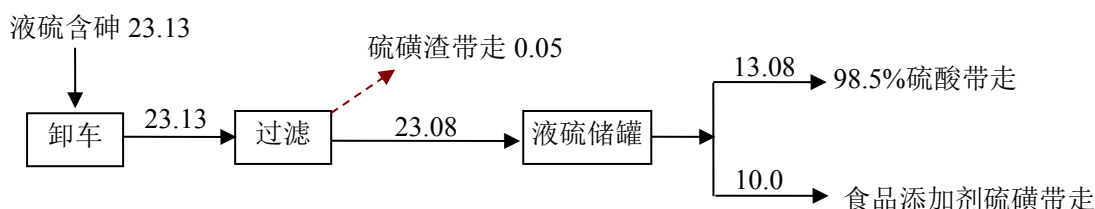


图 2.2-9 全厂砷元素平衡图单位: kg/a

## 2.3 污染源分析

### 2.3.1 施工期污染源源强分析

#### 2.3.1.1 废气

施工期废气主要为施工扬尘、运输扬尘以及施工机械、运输车辆尾气。

##### (1) 施工扬尘

由于施工的需要,一些建材需要露天堆放;一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放,在气候干燥又有风的情况下,会产生扬尘。这类风力扬尘的主要特点是与风速等气象条件有关,也与尘粒本身的沉降速度有关,主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内。

根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南(试行)》,施工扬尘源中颗粒物排放量的总体计算公式如下:

$$W_{Ci} = E_{Ci} \times A_C \times T$$

$$E_{Ci} = 2.69 \times 10^{-4} \times (1 - \eta)$$

式中:  $W_{Ci}$ : 为施工扬尘源中  $P_{Mi}$  总排放量, t/a。

$E_{Ci}$ : 为整个施工工地  $P_{Mi}$  的平均排放系数, t/( $m^2 \cdot$ 月)。

$A_C$ : 为施工区域面积,  $m^2$ 。

$T$ : 为工地的施工月份数,一般按施工天数/30 计算。

$\eta$ : 为污染控制技术对扬尘的去除效率, %, 多种措施同时开展的,取控制效率最大值。

项目施工扬尘主要排放污染物为 TSP，拟对施工场地进行洒水降尘。本项目用地面积约 37384.77m<sup>2</sup>，单个最大施工区域面积约 4000.0m<sup>2</sup>，施工期为 18 个月。根据实际情况，本工程施工期间分段施工，采取了围挡、地面洒水等降尘措施，扬尘去除效率约为 70%，则施工期最大单个堆土区扬尘 TSP 源强为 5.81 t。

### (2) 施工机械、运输车辆尾气

施工机械、运输车辆尾气污染物主要有 CO、NO<sub>x</sub>、THC。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，使局部范围的 CO、NO<sub>x</sub>、THC 等浓度有所增加。但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。

## 2.3.1.2 废水

施工期废水主要是施工废水和施工人员产生的生活污水。

### (1) 施工废水

施工废水主要是施工机械清洗废水、车辆冲洗废水以及砂石料加工冲刷、混凝土搅拌、浇筑、养护等施工环节产生的废水，主要污染物为泥沙、悬浮物等，施工场地设置临时沉淀池，施工废水经沉淀池处理后，回用于施工场地洒水抑尘、车辆冲洗，不外排。

### (2) 生活污水

施工期高峰时施工人数 50 人，施工期 18 个月，总施工天数以 350 天计，施工人员生活用水量按 200L/(人·d) 计，则施工期生活用水量为 10.0m<sup>3</sup>/d，总用水量为 3500.0m<sup>3</sup>。污水产生量按用水量的 80% 计，则施工期产生生活污水 8.0m<sup>3</sup>/d，总产生量为 2800.0m<sup>3</sup>。生活污水主要污染物为 COD、BOD、SS 和 NH<sub>3</sub>-N。施工营地建设临时化粪池，生活污水经化粪池处理后，排入大垌三十路侧的市政污水管网送皇马污水处理厂处理。施工期生活污水产生及排放情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 施工期生活污水产生及排放情况一览表

项目		COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N
生活污水量 2800m <sup>3</sup>	产生浓度 (mg/L)	300	150	200	30
	产生量 (t)	0.84	0.42	0.56	0.08
	处理措施	化粪池			
	排放浓度 (mg/L)	200	100	80	25
	排放量 (t)	0.56	0.28	0.22	0.07

## 2.3.1.3 噪声

### 1. 施工现场噪声

从噪声声源的角度出发，可把一般施工进度分成三个阶段：土石方阶段、结构阶段和装修阶段。

项目在施工期间所使用的施工机械在运行时噪声值较高,在距离 5m 处噪声为 70~100dB (A)。因此,施工期噪声、振动将会对周围的声环境产生一定影响。由于不同阶段使用不同的噪声设备,因此具有其独立的噪声特性。各施工阶段的主要噪声源及噪声级见表 2.3-2。

表 2.3-2 施工中各阶段主要噪声源统计表

施工阶段	施工设备	距离噪声源 5m 处噪声强度 dB (A)
土石方施工	翻斗车	84~89
	装载机	90
	推土机	92~100
	挖掘机	84~86
结构施工	平地机	90
	空压机	95
	低噪声振捣器	82
	混凝土泵	95
	电锯	95~100
设备安装、装修施工	吊车	70~75
	载重汽车	80~85

由上表可知,施工阶段机械设备在现场运行,而且单体设备的声源声级一般均高于 80dB (A),最高可达 100dB (A),所以,施工现场的噪声源以施工机械噪声为主。

## 2.施工交通噪声

施工期间另一个重要的噪声污染源是施工运输车辆的交通噪声,一般声级可达到 85dB (A)~90dB (A)。

### 2.3.1.4 固体废物

施工期的固体废物主要为弃土石方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾。

#### (1) 弃土石方

本项目场地由供地部门完成“三通一平”后交付建设单位使用,本项目建筑物主要为钢结构厂房,挖方量较少,厂区内基本挖填平衡,无永久弃方。

#### (2) 建筑垃圾

项目工程建设产生碎砖、混凝土碎块、废弃钢材等建筑垃圾。根据《建筑垃圾的产生与循环利用管理》的数据显示,每平方米建筑面积将产生 20~50kg 左右的建筑垃圾,本项目建筑物主要为钢结构厂房,建筑垃圾产生量较少,则本项目取 20kg/m<sup>2</sup>计,本项目计容建筑面积为 15669.9m<sup>2</sup>,则项目建筑垃圾产生总量约为 313.4 t。项目产生的废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、金属管线废料等可回收,回收后统一外卖给废旧回收站;含砖、石、砂的杂土等建筑垃圾按当地主管部门的要求运往建筑垃圾堆放点集中处理,不得随意倾倒、堆置。

### (3) 生活垃圾

项目施工人员 50 人，生活垃圾产生量按  $1.0\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，预计总施工期天数为 350 天，则施工期生活垃圾产生量约  $50.0\text{kg}/\text{d}$ ，整个施工期生活垃圾产生量为 17.5 t。施工场地设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后，由当地环卫部门定期清运处理。

#### 2.3.1.5 生态影响

项目场地已经平整完成，施工期间地基开挖后如不及时清运或回填，遇雨极易造成水土流失，场地砂石料堆放，也可能因降雨造成流失。水土流失防治措施包括：尽量避免低洼地积水，进一步完善场地内及周边排水沟系统，制定严格施工作业制度，在满足施工进度前提下，场地开挖避开雨天，弃土石方必须尽快转移至填方区域，防止长时间堆放，缩短开挖物料在缺乏防护措施条件下的裸露堆存时间，工程结束后，清理建设场地周围受扰动的地表，包括收拾、清运洒落的土石方、恢复毁坏的植被，以及清理其他建筑垃圾等。

### 2.3.2 运营期废气

#### 2.3.2.1 制酸系统尾气

项目焚硫炉炉气经“3+1”两转两吸反应制酸，制酸系统尾气由“新型催化法烟气脱硫”处理后，废气经 1 根 40m 高排气筒排放。

根据设计资料，项目单位产品排气量为  $1750\text{m}^3/\text{t}$  产品。根据物料平衡情况，项目实际年生产 98.5%硫酸  $406485.95\text{t}/\text{a}$ ，其中硫酸含量 400388.65 吨，则制酸系统废气量为  $700670792\text{m}^3/\text{a}$  ( $87584\text{m}^3/\text{h}$ )。

根据物料平衡，二吸塔尾气中  $\text{SO}_2$  含量  $768.9\text{t}/\text{a}$ ，硫酸雾 ( $\text{SO}_3$ ) 含量  $81.49\text{t}/\text{a}$ 。

采用“新型催化法烟气脱硫”进行脱硫处理，二氧化硫和硫酸雾 ( $\text{SO}_3$ ) 去除效率按 95%计，制酸尾气  $\text{SO}_2$  排放量  $38.45\text{t}/\text{a}$ ，硫酸雾 ( $\text{SO}_3$ ) 排放量  $4.07\text{t}/\text{a}$ 。

根据业主提供的生产工艺设计资料，焚硫炉内最高温度为  $1044^\circ\text{C}$ ，氮气与氧气反应生产一氧化氮的量很少，可忽略不计。且《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019) 表 8.1 中并没有将氮氧化物列为硫磺制酸项目的特征污染物，故本次评价不再计算焚硫过程氮氧化物的产生及排放情况。

根据原料液硫的成分检测报告 (见附件 10) 计算，硫酸生产线液硫带入的砷元素总量为  $13.08\text{kg}/\text{a}$ ，带入量较小，且在两转两吸及新型催化法烟气脱硫工段，砷及其化

合物大部分进入硫酸中，随尾气排放量很小，本次评价不再计算砷及其化合物的产生及排放情况。

表 2.3-3 制酸尾气产排一览表

污染源	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	污染物	污染物产生情况			污染物排放情况			排放限值 (mg/m <sup>3</sup> )
			产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生量		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量		
				kg/h	t/a		kg/h	t/a	
制酸尾气	87584	SO <sub>2</sub>	1097.39	96.11	768.90	54.87	4.81	38.45	400
		硫酸雾	116.30	10.19	81.49	5.82	0.51	4.07	30

DA001 排气筒 H=40m, Φ=1.6m, 烟气温度 T=25℃, 排放时长 8000h/a。

经新型催化法烟气脱硫处理后制酸尾气满足《硫酸工业污染物排放标准》

(GB26132-2010) 要求。单位产品废气排放量为 1750m<sup>3</sup>/t, 满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010) 表 7 中单位产品基准排气量 (2300m<sup>3</sup>/t) 要求。

### 2.3.2.2 食品添加剂硫磺包装粉尘废气

根据建设单位提供资料, 食品添加剂硫磺固体颗粒从钢带上脱落后进入料斗, 通过管道传送到吨袋包装机, 在包装机的出料口硫磺颗粒相互碰撞将会产生少量的粉尘, 粉尘量以产品量的 0.005% 计, 则项目包装粉尘产生量为 5.0t/a (0.625kg/h)。

项目在包装机出料口处设置集气罩, 收集效率按 75% 计, 风机风量为 3000m<sup>3</sup>/h, 运行时开启阀门收集粉尘, 收集的粉尘废气采用布袋除尘处理后通过 16m 高的排气筒排放。无组织排放的粉尘大部分在车间内沉降, 小部分经车间无组织排放。

表 2.3-4 食品添加剂硫磺包装粉尘废气产生及排放一览表

排放方式	污染物	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	治理措施	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
有组织	颗粒物	0.469	3.75	收集率 75%, 去除率 99%	1.56	0.005	0.04
无组织	颗粒物	0.156	1.25	车间内沉降, 去除率 40%	/	0.094	0.75

经处理后, 包装工序粉尘中颗粒物最大排放速率 0.005kg/h, 最大排放浓度 1.56mg/m<sup>3</sup>; 颗粒物去除效率取 99.0%。满足《大气污染物综合排放标准》(GB8978-1996) 二级标准。

### 2.3.2.3 硫酸生产装置区无组织排放废气

硫酸装置无组织排放污染物主要是 SO<sub>2</sub> 和硫酸雾, 主要排放环节在两转两吸、尾气吸收等环节。

生产设备和管道不严密处有害气体的泄漏量一般可采用下式计算:

$$G_c = KCV(M/T)^{0.5}$$

式中：G<sub>c</sub>——设备或管道不严密处的散发量，kg/h；

K——安全系数，视设备的磨损程度而定，一般取 K=1~2；

C——随设备内部压力而定的系数，其值列于表 2.3-2；

V——设备和管道的内部容积，m<sup>3</sup>；

M——设备和管道内的有害气体和蒸气的分子量，kg/mol；

T——设备和管道内部的有害气体和蒸气的绝对温度，K。

表 2.3-5 不同压力时的系数 C 值

压力（绝对大气压）	<2	2	7	17	41	161	401	1001
系数 C	0.21	0.166	0.182	0.189	0.25	0.29	0.31	0.37

根据上述公式进行计算，其计算参数及结果见表 2.3-4。

表 2.3-6 装置区无组织排放计算参数及结果一览表

管道内污染物	单位	SO <sub>2</sub>	硫酸雾
设备和管道不严密的散发量	t/a	1.27	2.0
	kg/h	0.16	0.25
K	-	1.0	1.0
C	-	0.182	0.182
V	m <sup>3</sup>	125	118
M	kg/mol	0.064	0.098
T	K	1323.0	723

本项目硫酸生产装置区无组织废气产生及排放情况一览表详见表 2.3-5。

表 2.3-7 硫酸生产装置区无组织排放废气污染源一览表

污染源位置	污染物名称	排放速率 kg/h	排放量 t/a	面源长度 m	面源宽度 m	面源高度 m
硫酸生产装置区	硫酸	0.25	2.0	73	64	10.0
	二氧化硫	0.16	1.27			

#### 2.3.2.4 液硫储罐（储槽）的无组织废气

本项目生产工艺未发生改变，因此，废气污染物源强并无变化。但由于原环评报告未考虑液硫储罐（储槽）无组织排放的废气污染物，因此，本次环评报告将补充对液硫储罐（储槽）的无组织排放含硫粉尘进行分析。

##### （1）储罐大小呼吸

本项目储罐均为固定顶储罐。储罐的废气主要为物料蒸发损失产生。储罐物料蒸发损失包括两种情况：其一是当气温升降，罐内空间蒸气和空气的蒸气分压增大或减小，

因而使物料、蒸气和空气通过呼吸阀或通过通气孔形成呼吸过程，该过程称为小呼吸；其二是储罐进出物料，由于液体升降而使气体容积增减，导致静压差发生变化，这种由于罐内液面变化而形成的呼吸作用称作大呼吸过程。物料蒸发损失的影响因素主要是罐内物料的蒸发速度。物料的蒸发速度取决于物料的物化性质，特别是物料的温度、蒸汽分压、气体空间大小、储罐结构、周转次数及气象条件等。

### ①大呼吸损耗

大呼吸排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸汽从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸汽饱和的气体而膨胀，因而超过蒸汽空间完全容纳的能力而排出。

对于固定顶罐的大呼吸损失可由下式估算：

$$LW=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中：LW—固定顶罐的工作损失（kg/m<sup>3</sup> 投入量）；

KN—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定，当N≤36时，KN=1；当N>220时，按KN=0.26计算；当36<N<220，KN=11.467×K<sup>-0.7026</sup>；

KC—产品因子，（石油原油K1取0.65，其他的液体取1.0），本项目取1.0；

M—油蒸气的摩尔质量，g/mol；

P—在大量液体状态下，真实的蒸汽压力。

### ②小呼吸损耗

储罐静止时，由于气体空间温度和废气浓度的昼夜变化引起的损耗称为储罐的静止储存损耗，又称油罐的“小呼吸损耗”。

储罐的静储蒸发损耗量（小呼吸）估算公式：

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

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；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m），本环评取1m；

ΔT—一天之内的平均温度差（℃），取12℃；

Fp—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在1~1.5之间，本次环评取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；

$K_c$ —产品因子（无量纲），石油原油0.65，其他1.0，本项目取1.0。

根据建设项目原材料、储罐等性质，参照《化学化工物性数据手册》《兰氏化学手册》查询各物料的真实蒸气压，确定各个参数见下表。

表 2.3-8 “大小呼吸”过程估算参数表

参数	M	P	D	H	$\Delta T$	$F_p$	C	$K_c$	$K_N$
		(Pa)	(m)	(m)	(°C)				
液硫储罐*2	32	13.9	21	1	12	1	1	1	1

经计算，本项目储罐工作呼吸废气产生量见下表。

表 2.3-9 储罐工作呼吸废气产生量

储罐	污染物	$L_w$	周转量	大呼吸总量	$L_B$	小呼吸总量	合计
		kg/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	t/a	kg/a	t/a	t/a
液硫储罐*2	含硫粉尘	0.00019	129201	0.02407	8.59	0.00859	0.033

液硫储罐呼吸废气无组织排放。

### 2.3.2.5 液硫地下储槽废气

根据企业委托广西中陆检测技术有限公司于2025年8月29日—8月30日对液硫地下槽呼吸口的监测可知，呼吸口处颗粒物的平均排放速率为0.02kg/h，排放量为0.1752t/a；炉前地下槽的尺寸与液硫地下槽尺寸接近，以最不利污染影响计算，炉前地下槽呼吸口处颗粒物的平均排放速率以0.02kg/h，排放量为0.1752t/a计算；液硫卸车槽呼吸口处颗粒物的平均排放速率为 $0.02*75.6/42=0.036$ kg/h，排放量为0.3154t/a。

液硫地下槽呼吸口、炉前地下槽呼吸口和槽液硫卸车槽呼吸口废气分别通过各自的液硫升华器处理后，分别通过5.4m、5.4m、7.4m高的排放口排放（排放口高度矮，视为无组织排放）；液硫升华器回收效率90%，故液硫地下槽和炉前地下槽呼吸口处颗粒物排放速率为0.002kg/h，排放量均为0.0175t/a；液硫卸车槽呼吸口处颗粒物排放速率为0.0036kg/h，排放量为0.032t/a。

表 2.3-10 液硫地下槽废气检测结果

检测 点位	检测项目	检测频次及检测结果							
		2025.08.29（采样时间）				2025.08.30（采样时间）			
		第1次	第2次	第3次	平均值	第1次	第2次	第3次	平均值
	标杆流量(m <sup>3</sup> /h)	544	532	518	531	527	541	537	536

液硫	烟温 (°C)	107	109.2	110.2	108.8	108.2	111.3	107.2	108.9	
	流速 (m/s)	7.4	7.2	7.1	7.2	7.2	7.4	7.3	7.3	
地下	含湿量 (%)	6.47	6.52	6.43	6.47	6.44	6.54	6.50	6.49	
槽	颗粒物	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	29.9	29.5	30.3	29.9	28.5	28.9	29.2	28.9
		排放速率 (kg/h)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

### 2.3.2.6 交通运输移动源废气

#### ① 交通运输尾气

项目需对原辅料及产品进行公路运输，运输主要涉及周边道路等。汽车尾气的排放量与车型、车况和车辆数等有关，参考《环境保护实用手册》，具有代表性的汽车排出物的测定结果和大气污染物排放系数见表 2.3-11。

表 2.3-11 国家工况测试各种车型的平均排放系数

车种	单位	平均排放系数		
		NO <sub>x</sub>	CO	THC
小型车	g/km	1.5	44.2	5.2
中型车	g/km	4.3	51.7	8.1
大型车	g/km	14.65	2.87	0.51

项目涉及厂外运输主要为市场购入的原辅物料和外运产品，其中原辅料运输主要以大型车（载重 30t）和槽罐车为主，每天运行车辆预计为 23 辆；产品外运主要是大型车（载重 30t）和槽罐车计，每天运输车辆预计为 51 辆。则车辆运输时产生的汽车尾气污染物 NO<sub>x</sub>、CO、THC 排放量分别为 1.08kg/km·d、0.21kg/km·d、0.037kg/km·d。

#### ② 交通运输扬尘

根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》（2014），道路扬尘量等于调查区域所有铺装道路与非铺装道路扬尘量的总和。项目物料运输道路主要为国道及园区内道路，均为铺装道路，因此本次评价主要计算铺装道路的颗粒物扬尘源排放系数，计算公式如下：

$$E_{PI} = k_i \times (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1 - \eta)$$

式中： $E_{Pi}$ ——为铺装道路的扬尘中  $PM_i$  排放系数， $g/km$ （机动车行驶  $1km$  产生的道路扬尘质量）；

$k_i$ ——产生的扬尘中  $PM_i$  的粒度乘数，取值 3.23；

$sL$ ——道路积尘负荷， $g/m^2$ ，取值 5；

$W$ ——平均车重， $t$ ，平均车重表示通过某等级道路所有车辆的平均重量，取值 30；

$\eta$ ——污染控制技术对扬尘的去除效率，%，取值 66%

经计算，项目物料运输的道路扬尘系数为  $152.55g/km$ 。则项目交通运输移动源排放情况见下表。

表 2.3-12 项目交通运输移动源排放情况

运输方式		交通量	排放污染物	排放量 ( $kg/km \cdot d$ )
交通运输移动源	车辆运输	74 辆/d	NO <sub>x</sub>	1.08
			CO	0.21
			THC	0.037
			粉尘	0.153

### 2.3.2.7 废气排放情况汇总

本项目废气产生和排放情况详见表 2.3-13。

表 2.3-13 本项目废气产生及排放情况一览表

排气筒 编号	产生 工序	污染因 子	产生状况				治理措 施	去除 率 (%)	排放状况				排气筒参数			排放 时间 (h)
			废气 量 (m <sup>3</sup> /h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			废气量 (m <sup>3</sup> /h)	浓度 (mg/ m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	高度 (m)	直径 (m)	温度 (°C)	
DA001	制酸 系统	SO <sub>2</sub>	87584	1097.39	96.11	768.90	新型催 化法烟 气脱硫	95	87584	54.87	4.81	38.45	40	1.6	25	8000
		硫酸雾 (含三 氧化硫)		116.30	10.19	81.49		95		5.82	0.51	4.07				
DA002	食品 添加 剂硫 磺包 装粉 尘	颗粒物	3000	156.25	0.469	3.75	布袋除 尘器	99.0	3000	1.56	0.005	0.04	16	0.3	25	8000
无组织 废气	食品 添加 剂硫 磺生 产车 间	颗粒物	/	/	0.156	1.25	车间内 沉降	40.0	/	/	0.094	0.75	/	/	/	8000
无组织 废气	硫酸 生产 装置 区	硫酸	/	/	0.25	2	/	0	/	/	0.25	2	/	/	/	8000
		二氧化 硫		/	0.16	1.27		0	/	/	0.16	1.27	/	/	/	
无组织 废气	储罐 大小 呼吸	含硫粉 尘	/	/	0.001	0.033	/	/	/	/	0.001	0.033	/	/	/	8760
无组织 废气	液硫 地下 槽呼 吸口	含硫粉 尘	/	/	0.02	0.1752	升华硫 回收器	90	/	/	0.002	0.018	/	/	/	8760

排气筒编号	产生工序	污染因子	产生状况				治理措施	去除率(%)	排放状况				排气筒参数			排放时间(h)
			废气量(m <sup>3</sup> /h)	浓度(mg/m <sup>3</sup> )	速率(kg/h)	产生量(t/a)			废气量(m <sup>3</sup> /h)	浓度(mg/m <sup>3</sup> )	速率(kg/h)	排放量(t/a)	高度(m)	直径(m)	温度(°C)	
无组织废气	炉前地下槽呼吸口	含硫粉尘	/	/	0.02	0.1752	升华硫回收器	90	/	/	0.002	0.0178	/	/	/	8760
无组织废气	液硫卸车槽呼吸口	含硫粉尘	/	/	0.036	0.3154	升华硫回收器	90	/	/	0.0036	0.032	/	/	/	8760

### 2.3.2.8 废气变更前后对比情况

废气变更前后对比情况见表 2.3-14。

表 2.3-14 废气变更前后对比情况一览表

项目	变更前	变更后	对比情况
一、制酸尾气处理			
措施	双氧水喷淋塔	新型催化法烟气脱硫	变更处理措施
措施处理效率	80%	95%	增大
SO <sub>2</sub> 排放量 (t/a)	51.26	38.45	-12.81
硫酸雾排放量 (t/a)	1.84	4.07	+2.23
达标情况	达标	达标	无变化
二、食品添加剂硫磺包装粉尘废气			
措施	布袋除尘	布袋除尘	无变化
措施处理效率	99%	99%	无变化
粉尘排放量 (t/a)	0.04	0.04	无变化

### 2.3.3 运营期生产废水

#### 2.3.3.1 生产废水

项目废水主要包括脱盐废水、循环冷却系统排污水、锅炉排污水、地面冲洗废水、化验室废水及生活污水。

##### (1) 脱盐废水

脱盐废水产生量约为 97601m<sup>3</sup>/a，主要污染物为无机盐，参考《蒲城清洁能源化工有限责任公司循环水排污及脱盐水处理回收项目竣工环境保护验收监测报告表》（陕西海容天奇环保科技有限公司，2023 年 9 月）中监测数据，废水中主要污染物浓度分别为：COD35mg/L，SS30mg/L、全盐量（溶解性总固体）3620mg/L，与其他废水排入厂区污水管网。

##### (2) 循环水站排水

冷却水在循环过程中会造成离子富集并随着水的蒸发将造成循环冷却水中的离子浓度上升，为避免循环冷却水中的离子浓度增加而在循环系统中形成水垢，需适时排出一定的循环冷却水，排水量为 44800m<sup>3</sup>/a，参考《蒲城清洁能源化工有限责任公司循环水排污及脱盐水处理回收项目竣工环境保护验收监测报告表》（陕西海容天奇环保科技有限公司，2023 年 9 月）中监测数据，废水中主要污染物浓度分别为：COD35mg/L，SS30mg/L、全盐量（溶解性总固体）3620mg/L，其他废水排入厂区污水管网。

### (3) 锅炉排水

项目锅炉无除垢废水产生，锅炉定期排水，排水量为 22080m<sup>3</sup>/a。废水中主要污染物浓度分别为：COD<sub>Cr</sub>、SS、全盐量。与其他废水排入厂区污水管网。项目锅炉排污水主要为锅炉定期排水，废水水质比较清洁，污染物浓度均较低，主要成分为氯化钙和氯化镁等可溶性盐。锅炉废水水质参考《环境影响评价工程师职业资格登记培训系列教材-----社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社）P189 中锅炉排污水数据，即 COD12mg/L，SS40mg/L、全盐量（可溶性固体）1200mg/L。

根据广西中陆检测技术有限公司对企业生产所用原水的监测可知，原水中氨氮的平均浓度为 0.173mg/L，因脱盐站出水有加入氨水调节 pH 值，并综合考虑脱盐站浓缩倍数（约 20 倍），故脱盐废水中氨氮的浓度取 10mg/L；循环水站排水浓缩约 10 倍左右，锅炉排污水浓缩倍数约 20 倍，则循环水站排水氨氮的浓度约为 1.7mg/L；锅炉排污水中氨氮的浓度约为 3.5mg/L。

表 2.3-15 茅岭江原水监测结果

检测点位	检测项目	检测频次及检测结果		平均
		2025.08.29 (采样日期)	2025.08.30 (采样日期)	
生产用水原水 (茅岭江水)	化学需氧量 (mg/L)	8	7	7.5
	氨氮 (mg/L)	0.166	0.179	0.173
	总氮 (mg/L)	0.393	0.369	0.381

### (4) 地面冲洗废水

地坪冲洗废水排放量 216m<sup>3</sup>/a。废水中主要污染物浓度分别为：COD150mg/L、NH<sub>3</sub>-N60mg/L、SS700mg/L、硫化物 3mg/L、氨氮 0.5mg/L，收集后加碱中和后处理，最终与其他废水一起排入皇马污水处理厂。

### (5) 化验室废水

化验室主要做原料硫磺含量、生产过程二氧化硫及三氧化硫气体含量、硫酸浓度等检验；实验设备主要有硫酸浓度仪、PH 计、溶解氧仪、烟气采样器、紫外分光光度计等；试剂主要有氢氧化钠、酸碱指示剂、盐酸、硫酸、碳酸钠等。化验室废水排放量 45m<sup>3</sup>/a。废水中主要污染物浓度分别为：COD300mg/L、NH<sub>3</sub>-N 30mg/L、SS200mg/L、

硫化物 3mg/L, 小型化验室废水一体化处理设备处理后与其他废水一起排入皇马污水处理厂。

生产废水产生环节及污染物情况见表 2.3-7。

表 2.3-15 生产废水产生情况一览表

污染源	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物名称	产生情况	
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
脱盐废水	97601	COD	35	3.42
		SS	30	2.93
		全盐量	3620	353.32
		NH <sub>3</sub> -N	10	0.976
循环冷却排污水	44800	COD	35	1.57
		SS	30	1.34
		全盐量	3620	162.18
		NH <sub>3</sub> -N	1.7	0.076
锅炉排污水	22080	COD	12	0.26
		SS	40	0.88
		全盐量	1200	26.50
		NH <sub>3</sub> -N	3.5	0.077
地面冲洗废水	216	COD	150	0.03
		NH <sub>3</sub> -N	0.5	0.0001
		SS	300	0.06
		硫化物	3	0.0006
化验室废水	45	COD	300	0.014
		NH <sub>3</sub> -N	30	0.001
		SS	200	0.009
		硫化物	3	0.0001

### 2.3.3.2 生活污水

本项目职工人数 56 人, 人均用水 100L/人, 年工作天数按 333 天计算。项目生活用水量为 1864.8m<sup>3</sup>/a (5.6m<sup>3</sup>/d), 生活污水产生系数按 80%计, 污水量为 1491.84m<sup>3</sup>/a (4.48m<sup>3</sup>/d)。主要污染物为 COD300mg/L、氨氮 30mg/L、SS300mg/L、BOD200mg/L。

### 2.3.3.3 厂区初期雨水

根据 2.1.7.1 小节, 项目初期雨水量为 211.73m<sup>3</sup>/次。依据厂区地势高差, 项目拟在厂区西北角处设置 1 座 230m<sup>3</sup>初期雨水池, 用于收集初期雨水。

由于每次降雨量不均匀, 全年初期雨水量的统计不宜采用最大初期雨水进行计算。目前, 我国对初期雨水量还没有较为统一准确的计算方法。本次评价按多年平均年降雨量 1/8 的降雨量作为初期雨水量, 钦州市多年平均降雨量 2203.7mm, 径流系数取 0.9,

则项目全年初期雨水量约 1994.35m<sup>3</sup>/a，初期雨水收集后经中和处理后与其他废水一起排入皇马污水处理厂。初期雨水主要污染物为 COD300mg/L、石油类 20mg/L、SS800mg/L、硫化物 2mg/L、氨氮 15mg/L。

#### 2.3.3.4 废水产生排放情况汇总

本项目各项废水产生和排放情况汇总详见表 2.3-11。

项目全厂废水排放量为 168228.19t/a，总排放口排放浓度为 COD<sub>cr</sub>≤37.29mg/L、BOD<sub>5</sub>≤1.60mg/L、氨氮≤6.78mg/L、SS≤36.89mg/L、石油类≤0.24mg/L、硫化物≤0.03mg/L、总盐量≤3221.74 mg/L，可以满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 2 中规定的间接排放限值及皇马污水处理厂接管标准要求。

表 2.3-16 本项目废水产生和排放情况

废水类别	废水量 (t/a)	主要污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理措施	废水排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
脱盐废水	97601	COD	35	3.42	排入皇马污水处理厂	97601	35	3.42
		SS	30	2.93			30	2.93
		全盐量	3620	353.32			3620	353.32
		NH <sub>3</sub> -N	10	0.976			10	0.976
循环冷却水排污水	44800	COD	35	1.57	排入皇马污水处理厂	44800	35	1.57
		SS	30	1.34			30	1.34
		全盐量	3620	162.18			3620	162.18
		NH <sub>3</sub> -N	1.7	0.076			1.7	0.076
锅炉排污水	22080	COD	12	0.26	排入皇马污水处理厂	22080	12	0.26
		SS	40	0.88			40	0.88
		全盐量	1200	26.50			1200	26.50
		NH <sub>3</sub> -N	3.5	0.077			3.5	0.077
地面冲洗废水	216	COD	150	0.03	中和处理后排入皇马污水处理厂	216	150	0.03
		NH <sub>3</sub> -N	0.5	0.0001			0.5	0.0001
		SS	300	0.06			300	0.06
		硫化物	3	0.0006			3	0.0006
化验室废水	45	COD	300	0.0135	预处理后排入皇马污水处理厂	45	300	0.0135
		NH <sub>3</sub> -N	30	0.0014			30	0.0014
		SS	200	0.009			200	0.009
		硫化物	3	0.0001			3	0.0001
初期雨水	1994.35	COD	300	0.6	中和淀处理后排入皇马污水处理厂	1994.35	300	0.6
		SS	400	0.8			400	0.8
		石油类	20	0.04			20	0.04
		硫化物	2	0.004			2	0.004
		NH <sub>3</sub> -N	15	0.020			10	0.02

废水类别	废水量 (t/a)	主要污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理措施	废水排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
BOD5	200	0.3	180	0.27				
SS	300	0.45	120	0.18				
氨氮	30	0.045	25	0.04				
全厂	168228.19	COD	37.69	6.34	废水混合后进入皇马污水处理厂处理	168228.19	37.29	6.27
		BOD5	1.77	0.3			1.6	0.27
		SS	38.49	6.47			36.89	6.21
		氨氮	7.08	1.19			7.08	1.19
		石油类	0.24	0.04			0.24	0.04
		硫化物	0.03	0.0048			0.03	0.0048
		全盐量	3221.74	541.99			3221.74	541.99

表 2.3-17 废水变更前后对比情况一览表

项目	变更前排放量 (t/a)	变更后排放量 (t/a)	变化情况
废水量	329296.84	168228.19	-161068.65
COD	15.342	6.27	-9.072
BOD <sub>5</sub>	0.27	0.27	0
SS	15.145	6.21	-8.935
氨氮	0.05	1.19	+1.14
石油类	0.02	0.04	+0.02
全盐量	419.46	541.99	122.53

根据《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010), 单位产品基准排水量为 0.2m<sup>3</sup>/t 产品, 计算得基准排水量为 80076.66m<sup>3</sup>/a。

表 2.3-18 本项目基准水量排放情况一览表

污染物	基准排水量 t/a	本项目排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	本项目排水量 t/a	基准水量排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放标准
COD	80076.66	37.29	168228.19	78.34	100
SS	80076.66	36.89	168228.19	77.50	100
氨氮	80076.66	6.78	168228.19	14.87	20
石油类	80076.66	0.24	168228.19	0.50	8
硫化物	80076.66	0.03	168228.19	0.06	1

根据表 2.3-12, 本项目各污染物基准水量排放浓度均小于《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)要求, 因此, 本项目满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)要求。

### 2.3.4 运营期噪声

项目噪声源主要为泵、风机、空气压缩机、冷却塔等设备噪声，噪声源强在 80~95dB(A) 之间。项目主要设备噪声源强见表 2.3-9 及表 2.3-10。

表 2.3-19 本项目主要噪声源强调查清单（室外声源）

工段	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
液硫卸车及过滤系统	液硫泵	84	48	1	85	选用低噪声设备；基础采取隔振、减振措施	昼夜
	助滤泵	79	24	1	85		昼夜
	过滤泵	99	42	1	85		昼夜
	精硫泵	87	9	1	85		昼夜
干吸工段	干燥酸循环泵	-47	-1	1	85	选用低噪声设备；基础采取隔振、减振措施	昼夜
	吸收酸循环泵	-49	10	1	85		昼夜
	成品酸泵	-64	-25	1	85		昼夜
	酸排出泵	-39	-21	1	85		昼夜
	废酸输送泵	-51	2	1	85		昼夜
	空气风机	-61	-8	1	95		昼夜

表 2.3-20 本项目主要噪声源强调查清单（室内声源）

建筑物名称	声源名称	数量	声源源强	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			(声压级/距声源距离)/dB(A)/m		X	Y	Z				声压级/距声源距离)/dB(A)/m	建筑物外距离)/m
焚硫转化工段	焚硫炉	1	80	选用低噪声设备；基础采取隔振、减振措施	-9	-11	1	14	昼夜	15	65	1
	精硫泵	2	85		-18	-46	1	2	昼夜	15	70	1
硫磺车间	造粒机	2	80		40	-38	1	5	昼夜	15	65	1
	包装机	1	80		35	-33	1	7	昼夜	15	65	1
公用工程	空压机	3	95		-14	13	1	3	昼夜	15	80	1
	冷却塔	1	90		-21	13	1	2	昼夜	15	75	1
	循环水泵	2	85	-18	16	1	1	昼夜	15	70	1	

### 2.3.5 运营期固废

项目布袋除尘器收集到的物料粉尘，在清灰后即作为原料投入生产线，根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），不经过贮存或堆积过程，而在现场直接返回到原生产过程或返回其产生过程的物质不再作为固体废物管理。

本项目厂区产生的固废主要包括废机油、废催化剂、硫磺渣、废活性炭、废树脂、废包装袋、废脱硫剂及生活垃圾。

#### （1）废催化剂

项目转化工段催化剂定期更换。根据业主提供资料，催化剂装填量约 130t，筛分损失约为 5%，每年需更换催化剂 6.5t。废催化剂中主要成分为  $V_2O_5$ ，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废催化剂属 HW50，危废代码 261-173-50。项目更换的废催化剂由人工装至塑料袋内，于厂区危废暂存间内暂存，定期交由有危险废物处理资质单位进行处置。

#### （2）硫磺渣

项目固体硫磺原料中含有杂质，生产过程中加入硅藻土在过滤器滤网表面形成过滤层，液硫经过滤器除去杂质，过滤工段会产生硫磺渣。根据物料平衡，硫磺渣产生量约 500.0t/a，主要成分为硫磺、硅藻土、水分及灰分等，属一般工业固体废物。项目硫磺渣收集后定期外售企业综合利用。

#### （3）脱盐水处理站固废

脱盐水处理站采用“预处理+阳床+阴床+混床系统”工艺制备纯水，阳树脂使用量为 17t，阴树脂使用量 25t，每年树脂破碎料按 3%计，产生量约 1.26t/a，活性炭过滤器中活性炭半年更换一次，产生废活性炭约 10t/a。均为一般工业固废，废树脂及废活性炭外售综合利用。

#### （4）废包装袋

项目硅藻土、脱模剂等使用过程中会产生废包装袋，属于一般工业固体废物。废包装袋、废包装桶产生量约为 2.0t/a，主要为塑料，收集后外售废品回收站。

#### （5）废机油

设备维护过程中更换产生废机油，产生量约 0.1t/a，属于危险废物 HW08 非特定行业中 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物。

#### （6）废脱硫剂

脱硫剂的主要成分为竹质活性炭，在制酸尾气使用催化法脱硫剂过程中，需要定期用水连续洗涤脱硫剂来完成对脱硫剂的再生，在此过程中受水冲刷可能会形成部分脱硫剂的正常磨损碎裂，有极少量的载体活性炭粉末冲洗出脱硫塔。废脱硫剂约为总装填量的 5%，脱硫剂的总装填量为 150t，则废脱硫剂的产生量约为 7.5t/a。多孔碳低温催化氧化烟气脱硫技术使用的新型脱硫催化剂是以特定的活性炭为载体，通过控制加工工艺等多种手段，对活性炭的类石墨烯层进行氮原子掺杂，并在表面添加丰富的环氧基、氢键等官能团，同时控制活性炭的微孔孔径分布集中在 0.5-2nm（适宜选择性吸附 SO<sub>2</sub>）的范围内，形成全新的改性活性炭材料。改性后的活性炭材料可以选择性吸附烟气中的 SO<sub>2</sub>，并利用微孔的纳米空间限域效应，在氮、氧、氢等官能团的共同作用下发生限域催化反应，使 SO<sub>2</sub> 与烟气中过量的 O<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O 发生催化氧化反应直接生成硫酸。限域反应是全新的催化反应理论，与传统催化理论有很大的不同，无需金属氧化物作为催化剂，因此改性活性炭材料中并不含金属氧化物。

废脱硫剂的反应性等危险特性不明确，根据《国家危险废物名录》（2025年版），对不明确是否具有危险特性的固体废物，应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，故应进行危险鉴别确定危险性质。项目建成后，废脱硫剂须根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，暂做危废储存，待鉴定后妥善处理。若为一般固废，外售综合利用，若为危废，委托有资质的单位处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本项目产生的废脱硫剂在鉴别前按危险废物从严管理。建设单位应当在投产后根据《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)对废脱硫剂的性质鉴定。此部分废脱硫剂暂按危险废物从严管理。在产生后进行鉴别，若为一般工业固废，则外售综合利用。鉴定结果若为危险废物，须委托有危废处理资质的单位处置。

#### (7) 职工生活垃圾

本项目员工为 56 人，生活垃圾按照 0.5kg/人。天计，企业年运行 333 天，则生活垃圾产生量为 9.32t/a，生活垃圾统一收集后委托环卫部门处理。

拟建项目产生的固体废物种类、产生量及处理方式见表 2.3-16，危险废物汇总表 2.3-18。

表 2.3-21 项目固废产生情况汇总表 单位：t/a

序号	名称	产污环节	类别及代码	组成	产生量 (t/a)	处置方式
----	----	------	-------	----	-----------	------

1	废催化剂	转化器	HW50, 261-173-50	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	6.5	委托有资质的单位进行处置
2	废机油	设备维护	HW08, 900-249-08	润滑油	0.1	
3	废活性炭	脱盐水制备	SW59, 900-008-S59	活性炭	10	外售有资质单位综合利用
4	废树脂			树脂	1.26	
5	硫磺渣	液硫过滤	SW16, 261-002-S16	硫磺、硅藻土、水分及灰分	500.0	外售有资质单位综合利用
6	废包装袋	原料包装	SW59, 900-099-S59	塑料	2.0	外售有资质单位综合利用
7	废脱硫剂	制酸尾气处理	待鉴别	活性炭	7.5	鉴别认定；若为一般固废，外售综合利用，若为危废，委托有资质的单位处置；鉴别前按危废管理
8	生活垃圾	/	SW64, 900-099-S64	/	9.32	交由环卫部门清运处置
合计		/	/	/	566.68	/

备注：一般固废分类依据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）；危废分类依据《国家危险废物名录》（2025 年版）。

表 2.3-22 固体废物变更前后对比情况一览表

项目	变更前产生量 (t/a)	变更后产生量 (t/a)	变化情况
废催化剂	13.75	6.5	-7.25
废机油	0.1	0.1	0
废活性炭	10	10	0
废树脂	1.5	1.26	-0.24
硫磺渣	530.0	500.0	-30
废包装袋	2.0	2.0	0
废脱硫剂	0	7.5	+7.5
生活垃圾	9.32	9.32	0

表 2.3-23 本项目危险废物利用和处置情况 单位：t/a

序号	固废名称	危废类别	代码	产生工序	形态	主要成分	有害成分	危险特性	产废周期	产生量 (t/a)	最大贮存量 (t)	处置方式
1	废催化剂	HW50	261-173-50	转化器	固	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	钒	T	每年	6.5	6.5	在危废库内暂存，委托有资质单位处置
2	废机油	HW08	900-249-08	设备维护	液	废矿物油	废矿物油	T, I	不定期	0.1	0.1	

序号	固废名称	危废类别	代码	产生工序	形态	主要成分	有害成分	危险特性	产废周期	产生量 (t/a)	最大贮存量 (t)	处置方式
1	废催化剂	HW50	261-173-50	转化器	固	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	钒	T	每年	6.5	6.5	在危废库内暂存, 委托有资质
3	废脱硫剂	待鉴别	/	制酸尾气处理	固	活性炭	特定的活性炭载体		不定期	7.5	7.5	在危废库内暂存, 若为一般固废, 外售综合利用, 若为危废, 委托有资质的单位处置
合计	/		危险废物	/	/	/	/	/	/	14.1	14.1	/

表 2.3-24 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危险废物暂存间	废催化剂	HW50	261-173-50	食品添加剂硫磺成品库北面	50m <sup>2</sup>	桶装	25t	12个月
	废机油	HW08	900-249-08					
	废脱硫剂	/	/			袋装	15t	12个月

### 2.3.6 运营期非正常排放

非正常工况排污主要是开停车、环保设施运行不正常情况下的污染物排放，如处理不及时或处理方法不当，将会对环境造成严重影响。

#### (1) 开停车及设备检修

本项目非正常工况排污主要是开停车情况下的污染物排放。本项目检修后开车时使用天然气作为预热燃料，使焚硫炉内温度达到工艺设计要求。使用预热炉（以天然气为燃料）间接加热空气，通过热空气使转化器温度达到触媒层能起反应的温度。开车时天然气燃烧尾气经管道收集后分别排放。

每次开车时，焚硫炉天然气使用量约为 134400m<sup>3</sup>，每次开车预热时间约为 168h。预热炉即转化间接升温系统天然气使用量约为 50000m<sup>3</sup>，每次开车预热时间约为 25h。

天然气燃烧产生颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，废气源强采用产污系数法核算，产污系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册 锅炉产排污量核算系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号），颗粒物产污系数参照《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材社会区域类》（中国环境科学出版社出版），天然气锅炉烟尘产生量为 1.4kg/万 m<sup>3</sup> 天然气，产污系数如下表 2.3-20。

表 2.3-25 天然气锅炉废气污染物产生系数

序号	污染物	排放系数	备注
1	烟气量	107753Nm <sup>3</sup> /万 m <sup>3</sup>	
2	SO <sub>2</sub>	0.02S kg/万 m <sup>3</sup> 原料	S 为硫含量，按二类天然气标准取 100mg/m <sup>3</sup>
3	NO <sub>x</sub>	15.87kg/万 m <sup>3</sup> 原料	/
4	颗粒物	2.86kg/万 m <sup>3</sup> 原料	/

由上述排污系数计算可得开车废气的产排情况，详见表 2.3-21。

表 2.3-26 开车废气污染源参数一览表

污染源	污染物	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放时间 (h)
焚硫炉	烟尘	8602	12.99	0.11	0.02	168
	NO <sub>x</sub>		147.28	1.27	0.21	
	SO <sub>2</sub>		18.56	0.16	0.03	
预热炉	烟尘	21551	12.99	0.28	0.007	25
	NO <sub>x</sub>		147.28	3.17	0.079	
	SO <sub>2</sub>		18.56	0.40	0.010	

### (2) 开车锅炉废气

考虑到制酸系统开车及停车时需要蒸汽来对液硫进行保温，在锅炉房设置 1 台型号为 3t/h 的蒸汽锅炉，燃料为天然气。项目开车蒸汽锅炉每年使用时间约为 168h，天然气总用量约为 42000m<sup>3</sup>/a，经核算，锅炉废气排放量见表 2.3-33。

表 2.3-27 本项目蒸汽锅炉废气排放情况

序号	污染物	烟气量 Nm <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a
1	烟尘	2694	12.99	0.04	0.006
2	NO <sub>x</sub>		147.28	0.40	0.067
3	SO <sub>2</sub>		18.56	0.05	0.008

开车蒸汽锅炉污染物排放量比较少，污染物排放均符合《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 的相关要求。

### (3) 环保设施故障

项目废气治理设施出现异常时，会使污染物处理效率下降或根本得不到处理而排入外环境。本次评价考虑新型催化法烟气脱硫装置出现故障，二氧化硫去除效率降为 70%。一般检修人员可立即到现场进行维修，维修操作在 1 小时内基本上可以完成。

因此当出现事故排放时，事故持续时间一般为 1 小时，其污染物产排情况见表 2.3-23。

表 2.3-28 吸收塔尾气事故排放情况一览表

污染源	非正常排放工况	烟气量	污染物	浓度	源强	源高	持续
		(m <sup>3</sup> /h)		mg/m <sup>3</sup>	kg/h	m	时间
制酸尾气	脱硫装置出现故障，处	87584	SO <sub>2</sub>	329.22	28.83	40	60min

	理效率降至 70%		硫酸雾	34.89	3.06		
--	-----------	--	-----	-------	------	--	--

建设单位应加强各种废气处理设备的管理，做好设备日常维护并定期检查维修，一旦发现异常立即通知相关部门采取紧急措施，并查明事故工序，派专业维修人员进行维修。

### 2.3.7 运营期污染物排放情况汇总

工程污染物排放汇总一览表详见表 2.3-24。

表 2.3-29 本项目污染物排放汇总一览表

类型	主要污染物		污染物产生量 (t/a)	污染物削减量 (t/a)	污染物排放量 (t/a)
废气	有组织	SO <sub>2</sub>	768.90	730.45	38.45
		硫酸	162.98	158.91	4.07
		颗粒物	3.75	3.71	0.04
	无组织	硫酸	2	0	2
		SO <sub>2</sub>	1.27	0	1.27
		颗粒物	1.95	1.1	0.85
废水	废水量		168228.19	0	168228.19
	COD		6.34	0.07	6.27
	BOD <sub>5</sub>		0.30	0.03	0.27
	SS		6.47	0.26	6.21
	氨氮		<u>1.19</u>	<u>0</u>	<u>1.19</u>
	石油类		0.04	0	0.04
	硫化物		0.0048	0	0.0048
	全盐量		541.99	0	541.99
固废	工业固废	一般固废	<u>513.26</u>	<u>513.26</u>	0
		危险废物	6.6	6.6	0
		待鉴别	7.5	7.5	0
	生活垃圾		9.32	9.32	0

## 2.4 项目清洁生产分析

### 2.4.1 清洁生产的概念与要求

清洁生产通常是指在产品生产过程和预期消费中，既合理利用自然资源，把对人类和环境的危害减至最小，又能充分满足人类需要，使社会效益最大化的一种生产模式。其内涵为：

(1) 自然资源和能源利用的合理化：突出地反映在节约能源，节约原材料，利用无毒和无害原材料，循环利用物料等方面；

(2) 经济效益最大化：反映在不断提高生产效率，降低生产成本，增加产品和服务的附加值。要实现经济效益最大化，必须采用高效生产技术和工艺，提高产品质量，降低物耗和能源消耗；

(3) 对人类和环境危害最小化：即把生产活动对环境负面影响降低到最小。为此，企业生产应在减少有毒有害物料的使用、采用少废无废生产技术和工艺、使用可回收物料、合理利用产品功能、延长产品寿命等方面下功夫，以实现经济效益和环境效益的和谐统一。

## 2.4.2 清洁生产水平分析

### 2.4.2.1 原料及产品分析

本项目所需原料主要为液体硫磺，硫磺来源以实现多元化，从石油和天然气回收硫磺数量已超过天然硫磺产量，且硫磺中不含铅、铬、镍等重金属，砷、铁等含量亦极低，可减少生产过程污染物的产生，符合清洁生产的要求；本项目主要产品为 98.5% 的浓硫酸，产品执行《工业硫酸》（GB/T534-2014）表 1 和表 2 中一等品标准，杂质含量小，可降低产品使用过程中污染物的产生，亦符合清洁生产要求。

### 2.4.2.2 生产工艺分析

#### (1) 国内硫酸生产工艺情况

硫酸生产过程转化工段采用五氧化二钒作催化剂，使转化气中的  $\text{SO}_2$  与  $\text{O}_2$  反应生成  $\text{SO}_3$ ， $\text{SO}_2$  与  $\text{O}_2$  的反应为放热反应，反应放出的热量使催化剂床层维持在反应所需的温度。一般催化剂床层温度在  $417\sim 580^\circ\text{C}$  之间，经过吸收、换热后炉气温度有不同程度降低，当转化气中二氧化硫浓度较低时，转化反应放出的热量较少，将不能使催化剂床层维持在反应所需的温度。

接触法两转两吸工艺为硫酸生产的主流工艺，无论是以硫铁矿、硫酸还是冶炼烟气为原料（除少量低浓度冶炼烟气制酸外），我国硫酸生产目前基本采用两转两吸工艺，转化工序大多采用“3+1”“2+2”或“3+2”“4+1”两次转化流程，即第一次转化催化剂分为 4 层、3 层或 2 层，第二次转化催化剂分为 1 层或 2 层，转化率均可达到 99.7% 以上。

#### (2) 本项目生产工艺的特点

① 焚硫炉设有旋流装置，可确保空气与液硫雾粒的充分混合；炉内设有二次风进口，确保硫磺的充分燃烧；焚硫炉内衬有耐火砖和隔热砖，可保证外壁温度小于  $60^\circ\text{C}$ 。

②干燥塔、吸收塔采用蝶型底高强度干吸塔：设有大开孔球拱、异鞍环；分酸装置采用阳极保护槽管式分酸器，具有结构简单，重量轻，制造、安装及维修较方便等优点；干燥塔顶部设有高效网垫除沫器，二吸塔顶采用纤维除雾器，以确保除雾效率。

③采用“3+1”两转两吸工艺，第一次转化催化剂为3层，第二次转化催化剂为1层，采用优质高效催化剂，转化率可达到99.7%。

④热换热器和冷热换热器，采用多孔板支撑的缩放管式结构，并在碟、环上开有小孔，低压降、传热系数高。

⑤催化剂选用优质高效催化剂，为国内生产厂家引进国外技术生产，催化剂主要成分为五氧化二钒，催化效果较国内目前普遍使用的五氧化二钒催化剂要好，根据催化剂生产厂家提供的资料，使用该催化剂，SO<sub>2</sub>转化率普遍大于99.7%。

以上生产工艺分析表明，拟建工程采用了先进成熟的生产工艺，技术装备水平较高。

### 2.4.3 清洁生产指标评价

根据国家发展改革委发布《硫酸行业清洁生产评价指标体系》（发改环资规〔2020〕1983号），评价指标体系适用于以硫磺、硫铁矿、硫酸亚铁掺烧硫磺、石膏（包括磷石膏）原料生产硫酸的企业。从生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标和清洁生产管理指标等综合分析，本项目为国内清洁生产一般水平。

表 2.4-1 硫磺制酸企业清洁生产评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目
1	生产工艺及装备指标	0.2	*单套装置生产能力	万 t/a	0.1	≥60	≥40	≥20	40
2			是否有尾气处理装置		0.1	是			是
3			*进入转化器二氧化硫气浓	%	0.3	≥11	≥10.5	≥10	11.01
4			*二氧化硫总转化率	%	0.3	≥99.85	≥99.80	≥99.60	99.7
5			运输车辆“国五”的比例	%	0.2	100%	≥90%	≥80%	100
6	资源能源消耗指标	0.3	*单位产品综合能耗	kgce/t 酸	0.4	≤200	≤180	≤130	-201.31
7			硫磺	kg/t 酸	0.2	≤335	<340	≤345	328.17
8			单位产品取水量	t/t 酸	0.4	≤2.0	≤2.4	≤3.0	3
9	资源综合利用指标	0.1	吨酸产蒸汽量	t/t 酸	0.6	≥1.2+0.45	≥1.15+04	≥1.1	1.67
10			尾吸副产品是否利用		0.4	是		否	是
11	污染物产生指标	0.3	*单位产品二氧化硫产生量	g/t 酸	0.8	≤980	≤1300	≤2620	1922.25
12			废催化剂产生量	L/t 酸	0.2	≤0.08	≤0.1	≤0.12	0.016
13	产品特征指标	0.05	硫酸灰分含量	1%	0.2	≤0.02	≤0.03	≤0.10	0.03
14			硫酸中铁含量	/%	0.2	≤0.005	≤0.010		0.01
15			硫酸中砷含量	/%	0.2	≤0.0001	≤0.001	≤0.01	0.001
16			硫酸中铅含量	/%	0.2	≤0.005	≤0.02		0.02

17			硫酸中汞含量	/%	0.2	≤0.001	≤0.0		0.01
18	清洁生产管理指标	0.05	*产业政策执行情况	—	0.1	生产规模符合国家和地方相关产业政策，不采用国家限制、淘汰类的生产工艺、装备，不生产国家限制、淘汰类的产品		生产规模符合国家和地方相关产业政策，但采用国家限制类的生产工艺、装备，或生产国家限制类的产品	生产规模符合国家和地方相关产业政策，不采用国家限制、淘汰类的生产工艺、装备，不生产国家限制、淘汰类的产品
19			*环保法律法规执行情况	—	0.1	符合国家和地方有关环境法律法规，企业污染物排放及能源消耗总量满足国家及地方政府相关标准，满足环评批复、环保“三同时”制度、总量控制和排污许可证管理要求。			符合
20			清洁生产审核		0.1	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥80%。	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥60%。	按政府规定要求，制订有清洁生产审核工作计划，原料及生产全流程中部分生产工序定期开展清洁生产审核活动，中、高费方案实施率≥50%，	制定清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动，预计中、高费方案实施率>60%，
21			清洁生产管理	—	0.1	按照 GB/T24001 建立并运行环境管理体系，建有专门负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案，认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发事件应急预案（预案要通过相应生态环境部			正在进行

						门备案)并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求,加强对无组织排放的防控措施,减少生产过程无组织排放。	
22			污染物排放监测		0.1	按照排污许可证规定的自行监测方案自行或委托第三方检测机构开展监测工作,安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析,公开自行监测信息。	企业投产后将制定自行监测方案制定并开展监测工作,安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析,公开自行监测信息。
23			污染物处理设施运行管理		0.1	建有废水、废气处理设施运行中控系统,按照排污许可证规定建立治污设施运行台账。	按照排污许可证规定建立治污设施运行台账。 将建有废水、废气处理设施运行中控系统,按照排污许可证规定建立治污设施运行台账。
24			节能管理	—	0.1	按国家规定要求,组织开展节能评估与能源审计工作,实施节能改造项目完成率≥90%。 按国家规定要求,组织开展节能评估与能源审计工作,实施节能改造项目完成率≥70%。	按国家规定要求,组织开展节能评估与能源审计工作,实施节能改造项目完成率≥50%。 组织开展节能评估与能源审计工作
25			*危险化学品管理		0.1	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求	符合
26			计量器具配备情况		0.05	计量器具配备满足符合国家标准 GB17167、GB24789 三级计量配备要求。	符合
27			土壤污染隐患排查		0.05	参照国家有关技术规范,建立土壤污染隐患排查制度,保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散	投产后建立土壤污染隐患排查制度

28			一般工业固体废物管理	—	0.05	对一般工业固体废物加以循环利用，利用率高于80%，且按照GB18599相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置	对一般工业固体废物加以循环利用，利用率高于60%，且按照GB18599相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置	对一般工业固体废物加以循环利用，利用率低于60%，且按照GB18599相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置	对一般工业固体废物加以循环利用，利用率高于60%，且按照GB18599相关规定对暂时不利用或者不能利用的一般工业固体废物进行贮存或处置
29			*危险废物管理	—	0.05	根据《危险废物规范化管理指标体系》综合评估，危险废物规范化管理情况为“达标”			正在进行
注：1、*的指标项为限定性指标。2、“—”代表不作具体要求。									

#### 2.4.4 促进清洁生产的有关建议及对策

1.企业应当根据需要对生产和服务组织人员进行清洁生产审核工作，并在适当时候请有清洁生产审核资质的技术单位进行清洁生产审核工作，以促进清洁生产水平的提高。

2.企业可以根据自愿原则，按照国家有关环境管理体系认证的规定，向监督管理部门授权的认证机构提出认证申请，通过 ISO14000 环境管理体系认证，进一步提高清洁生产水平。

3.本项目循环冷却水系统、余热锅炉、脱盐水制备产生的清下水中总溶解固体含量较低，可进一步在厂区内处理后回用，提高水的利用率和减少废水排放。

### 3 环境质量现状调查与评价

#### 3.1 自然环境概况

##### 3.1.1 地理位置

钦州市位于广西南部沿海，东连北海市，西接防城港市，南拥钦州港和钦州市区，依山傍海，处于我国西南出海通道最前沿，是广西北部湾经济区中心区。

钦北区是1994年钦州市撤地设市时成立的县级行政区，东接灵山县，南连钦南区，西邻防城港市上思县，北靠南宁市邕宁县，处于北部湾经济区的中心地带，素有“中国黑叶荔之乡”“中国果园鸡之乡”等美誉。

皇马工业园四区位于钦州市钦北区大垌镇，规划面积396.11hm<sup>2</sup>。

本项目位于钦州高端医药精细化工产业园内，地理坐标：东经108°37'10.772"，北纬22°6'2.731"，具体地理位置详见附图1。

##### 3.1.2 地形地貌

钦州市属丘陵地区，地势北高南低，境内山峦起伏延绵交错。地貌类型由北向南依次为山地、丘陵、台地、平原，呈有规律分布。

山地：1521.07km<sup>2</sup>，占总面积的 14%，主要分布在钦州东北部的六万山和罗阳山，地势雄伟，山峰林立，主峰葵扇顶海拔高程 1118m，为本市境内最高峰。西北部的十万山之余脉之大龙岭延伸入钦州市境内，主峰海拔高程 994.5m。

丘陵：2019.34km<sup>2</sup>，占总面积的 19%。交错在山地和台地之间，海拔高程 200~500m，多为砂页岩、花岗岩堆积而成，高丘陵和低丘陵各占一半左右。

台地：3466.38km<sup>2</sup>，占总面积的 33%。分布较为普遍，一般海拔 10~80m 左右，地表比较平坦，适于发展粮食经济作物。

平原：3327.26km<sup>2</sup> 占总面积的 31%，主要分布在境内几条主要河流两岸及河流入海处，为河流冲积物所构成，有山间盆地和三角洲平原两种。山间盆地广泛分布于钦州市钦北区大寺、大直、小董镇，灵山县的那隆、武利、旧洲镇，浦北县的小江、北通镇等。钦江入海口的三角洲平原，面积达 135km<sup>2</sup>，土壤深厚，土质肥沃，光、热、水条件较好，是水稻等粮食作物的主要产区。

水面：268.35km<sup>2</sup>，占总面积 3%。主要分布在本市境内的钦江、茅岭江、大风江、马江、武利江、武思江以及境内各大、中型水库。

钦州市境内岩石种类较多，主要有花岗岩、砂岩、砂页岩、紫色砂页岩和滨海沉积物等。花岗岩主要分布在钦北区的板城、长滩、小董、那蒙、大寺、大直和钦南区的那思、那彭、那丽一带；砂岩、砂页岩分布在钦南区，紫色砂页岩主要分布在钦江中游两岸台地；此外在钦南区沿海、钦江三角洲地带覆盖有较厚的滨海沉积物、河流冲积层。

钦北区境内主要为丘陵地带，地势呈西北向东南倾斜。与防城、上思交界处的大龙山是境内最高峰（海拔 994.6m）。地质多由砂页岩和花岗岩构成，土壤分为赤红壤土、水稻土、紫色土。已发现的矿产资源有锰、钛铁、石膏、煤等 30 多种。

本项目位于钦州高端医药精细化工产业园内，地貌类型为构造—侵蚀地貌的低缓丘陵，总的地势是北高，南低。地貌形态特征多受岩性及风化剥蚀作用控制，山脉走向与构造线基本吻合，山脊多呈垄状，山顶浑圆状，沟谷多呈“U”形，谷地有少量松散覆盖层。项目区谷底标高一般在 28~40m，山顶标高一般在 60~100m，相对高差一般在 32~60m 之间，坡度 5°~25°。

### 3.1.3 气候与气象

钦州市属南亚热带季风气候区，具有亚热带向热带过渡性质的海洋季风气候特点，热量丰富，日照时间长。年日照时间时数为1679.2小时左右，年平均气温为21℃~23℃。钦州市一月份最冷，月平均气温在13℃~14℃之间，极端最低气温为1.6℃，无霜期在350天以上；七月份最热，月平均气温在28℃~29℃之间极端最高气温为37.9℃。年主导风向为北风，频率为21%。多年平均风速2.2m/s，极大风速24.6m/s。

钦州市濒临海洋，夏秋两季常受热带风暴的影响，雨量充沛。据统计，钦州市多年平均降雨量为2203.7mm。年内降雨多集中在汛期4~9月份，这段时间的雨量一般可占全年总降雨量的80%以上，月最大降雨量多出现在七、八月份。由于多种因素的影响，降雨量年际变化较大，变差系数CV值约为0.2，最大与最小雨量差值在1000mm以上。灵山县灵东水库1961年降雨量为2434.3mm，而1989年降雨量仅为866.2mm，差值为1568.1mm。

钦州市水面蒸发以七月份最大，二月份最小。钦南、钦北区多年平均水面蒸发量为860.2mm；灵山县多年平均水面蒸发量为875.9mm；浦北县多年平均水面蒸发量为848.0。全市陆面蒸发量为870.0mm。

### 3.1.4 水文

钦州境内有大小河流 32 条，河流总长 2794km，河网密度 06km/km<sup>2</sup>，流域面积在 1800km<sup>2</sup> 以上的较大河流有三条，即茅岭江、钦江、大风江。三条江均来自东北流向西南，大体平行分布境内，向南流注入钦州湾，属桂南沿海独流入海水系，其中钦江贯穿钦州城区，是城区的主要水源和纳污水体。

项目周边地表水有太平河、大埠河、那崇江、茅岭江、钦江、大马鞍水库、林湖水源（即林湖公园内的小溪）。

项目区域地表水总体上向西南径流，汇入南西侧的茅岭江，最终至康熙岭乡的团和、防城港市的茅岭注入茅尾海。

#### （1）茅岭江

茅岭江古称渔洪江，又名西江，为钦州市最大河流。发源于钦州市板城乡屯车村公所龙门村，流经那香、新棠、长滩、小董、那蒙、大寺、黄屋屯等乡镇，至康熙岭乡的团和、防城港市的茅岭注入茅尾海。干流全长 112km，流域面积 2959km<sup>2</sup>。干流坡降为 0.69‰，总落差 135m，流域平均高程为 109m。主河全在市境内，流域面积 1974km<sup>2</sup>。流域西部为十万大山山脉。集雨面积在 100km<sup>2</sup> 以上的一级支流有板城江、那蒙江、大寺江、大直江等 4 条，二级支流有贵台江、滩营江 2 条，三级支流有那湾河、平旺水（防城港境内）2 条，全河流呈扇形分布。

茅岭江上游小董段河面宽约 120m，平均水深约 1m 左右，岸高 3—6m；中游三门滩河段河面宽约 150m，平均水深约 1.5m，河床浅窄；下游茅岭渡河面宽约 300m，平均水深 3~4m。沙质河床，冲淤变化较大，沿河河段较稳定。海潮可上溯到黄屋屯水文站多年观测，年平均流量为 82.12m<sup>3</sup>/s，多年平均年径流量为 25.9 亿 m<sup>3</sup>，年径流深为 1000mm。由于受降水变化的影响，河流流量的年内变化较大，在汛期（4-9 月），径流量为 19.99 亿 m<sup>3</sup>，占年径流量的 77.2%，最大月径流量一般出现于 6-8 月，约占全年的 50%；枯季（10-3 月）径流量为 5.9 亿 m<sup>3</sup>，占年径流量的 22.8%，最小月径流量出现于 12 月-2 月，仅占全年的 9%。河流的侵蚀模数为 187t/km<sup>2</sup>，年输沙量为 55.3 万 t。

茅岭江下游因河床浅窄，加上坡降平缓（三门滩至河口约为万分之一），又有潮水顶托，一遇洪水，常常成灾。茅岭江（黄屋屯水文站）的水文特征：较大洪水的最大水位变幅接近 9m，一般变幅 5m 左右；洪水历时一般为 2~3 天，涨洪历时约 1 天，落洪；历时约 2 天。发生洪水期间潮汐消失。春潮期间，一般每日发生高、低潮各一次，半月

周期的新老潮期交替之日则发生高、低潮各两次，基本上属不正规混合全日潮型。涨潮潮差最大为 2.11m，平均为 1.01m；落潮潮差最大 2.06m，平均 1.04m。涨潮历时最大为 8 小时 13 分，平均 4 小时 31 分；落潮历时最大为 23 小时 41 分，平均 17 小时 8 分。

### (2) 太平河

太平河为茅岭江的一条支流，当地俗称马皇沟，全长约 11.5km，发源于钦州市皇马居委会老村，主要由降水形成，自东向西横穿大垌镇区，最枯时期河宽约为 7.3m，集雨面积 13.25km<sup>2</sup>，干流坡降为 0.96%，太平河共有大小支流 6 条，其中最大的一条支流——大埠河位于太平河汇入茅岭江口上游 1880m 处，集雨面积为 27.22km<sup>2</sup>，太平河枯水期在大埠河入口上游河段平均流量为 0.039m<sup>3</sup>/s，在大埠河汇入口下游河段平均流量为 0.118m<sup>3</sup>/s。

### (3) 钦江

钦江为钦州第二大河流，因江水含微量蛋白质，矿物质少，适于饮用、酿酒，被誉为醴泉，故有醴江、醴水之称。钦江发源于灵山县平山乡白牛岭，流经灵山县平山、佛子、灵城、三海、檀圩、那隆、三隆、陆屋转入本市的青塘、平吉、久隆、沙埠、钦州等乡镇，于尖山乡的犁头咀、沙井注入钦州湾。全长 179km，流域面积 2457km<sup>2</sup>。其中钦州境内河长 90.4km，流域面积 851km<sup>2</sup>。流域面积 100km<sup>2</sup> 以上的主要支流有那隆河、太平水、旧州河、青坪水等，均在灵山县境内。在钦州市境内，流域面积 50km<sup>2</sup> 以上的一级支流有青塘河、沙埠江、大水沟等 3 条。河流干流坡降 0.31‰，上陡下缓，流域平均高程为 90.8m，总落差 107.7m，河道弯曲系数为 1.94。水量丰富，据钦江青年水闸的观测，钦江多年平均流量为 64.37m<sup>3</sup>/s，多年平均年径流量 20.3 亿 m<sup>3</sup>，年径流深为 900mm。因受降水变化不均的影响，流量的年内变化较大，在汛期（4-9 月），其流量占全年流量的 83%，其中以 8 月份流量最大，占全年流量的 22%；枯季（10-3 月）流量仅占全年流量的 17%，最小流量出现在 12-2 月，三个月的流量只占全年流量的 6%。河流多年平均含沙量为 0.22kg/m<sup>3</sup>，年输沙量 46.5 万 t，侵蚀模数为 199t/km<sup>2</sup>。

钦州上游（灵山县境内）河面宽约 50m，平常水深 0.4m 左右；中游（青塘至久隆河段）河面宽约 70m，平常水深 1.2m；下游（牛头湾以下河段）河面宽 150 米，正常水深 1.5m 左右。沿河两岸一级阶地发育完整，成为流域的平川良田地帶。钦州市境内河段属中游和下游，沙质河床，冲淤变化较大。钦州镇离河口 13km，钦州一带河段为感潮河段，海水可上溯到青年水闸。下游由于河道弯曲平缓，局部狭窄，泄洪能力差，洪水常泛滥成灾，特别是汛期，沿岸农田受浸严重。

#### (4) 那崇江

那崇江为茅岭江的一条支流白鸠江上游河段,发源于大垌镇那于村西面低山丘陵冲沟,由西向东流经大塘村、那于村后,在二步水汇集文头麓支流后转向西北方向径流,流经莲塘、那荡、米家村、那帝后进入那蒙镇,再流经白鸠村后于那蒙镇蛟趾坪村汇入茅岭江南岸。全长约 11.12km,蛟趾坪村河口以上汇水面积约为 54.46km<sup>2</sup>,河口处河流多年平均流量为 2.71m<sup>3</sup>/s。

### 3.1.5 植被、土壤与生态环境

#### (1) 植被

钦州市植被茂盛,天然植被分区属桂南热带雨林和亚热带季雨林区。植被类型和植物群落多种多样,大致分为季雨林、常绿阔叶林、针叶林、针阔叶混交林和稀树矮草等 5 大类植被类型。植被分布极不平衡,在西部、北部及东部部分地区,原生植被大部分已受破坏,现有森林是以松、杉树为主的次生杂木林,杂木有椎、樟、楠、荷、格、紫荆等。地表以桃金娘、芒箕群落为主。中南部地区属灌木低草群落,灌木以岗松为主,低草以鸭嘴草为主,其次也有桃金娘、芒箕、鹧鸪草等。

钦北区域森林植被以松杉和天然阔叶林为主。由于土壤、气候、地形条件的不同,植被分布有区域性差异:东、西北部地区以桃金娘芒箕群落为主,草类以绒草为主,覆盖率 80%~90%,乔木以松杉为主;南部、中部地区以灌木、岗松及低草群落的鸭嘴草为主,覆盖率 50%~60%,乔木以松为主;沿海地区以矮生鹧鸪草群落为主,覆盖率 30%~40%,乔木以松为主。

#### (2) 土壤

钦北区内成土母岩主要为岩浆岩(面积34691.9hm<sup>2</sup>,占林地面积的28.69%)、砂岩(面积84051.6hm<sup>2</sup>,占林地面积的69.51%)、石灰岩(面积527hm<sup>2</sup>,占林地面积的0.44%)、紫色岩等。土壤分4个土类,4个亚类,12个土属,32个土种,林业用地主要有赤红壤、黄壤、紫色土、石灰土4个类型。

地带性代表土壤为赤红壤,其面积约120459.3hm<sup>2</sup>,占林地面积的99.0%,主要分布在海拔500m以下,土壤呈棕红色,表土层5~20cm,土层一般深100cm,块状结构;pH值4.5~6.0之间,质地黏重,有机质含量0.59%~4.44%,全氮0.075,全磷0.03%,全钾0.23%~1.22%,肥力低下。

黄壤分布于800m以上的山地，面积172.9hm<sup>2</sup>，占0.14%，黄棕色，核块状结构，pH值在4.5~5.5之间，表土厚，质地轻壤至中壤，腐殖质丰富，有机质含量4.7%~6.5%，有效磷少。

紫色土分布较少，主要分布于海拔100m以下的部分丘陵区，面积152.0hm<sup>2</sup>，占0.13%，土色紫红，质地疏松，pH值5.0-6.0，有机质中等，氮磷含量低，钾含量低至中等。

石灰土分布于大寺、那蒙、小董等镇的局部地方，面积728.6hm<sup>2</sup>，占0.6%，以红色石灰土为主，土层浅薄，层次不明，质地黏重，透水性差，易干燥板结干裂，pH值6.5-8.0。

### 3.1.6 地质环境

#### (1) 地层

根据区域地质调查资料，勘查区内主要地层有第四系（Q）、白垩系上统上组下段（K<sub>2</sub><sup>2a</sup>）、二迭系上统第一组（P<sub>2</sub><sup>a</sup>）、泥盆系上统榴江组（D<sub>3</sub>l）、志留系下统第二组（S<sub>1</sub>ln<sup>b</sup>）、志留系下统第一组（S<sub>1</sub>ln<sup>a</sup>）和侵入期岩浆岩（γ<sub>5</sub><sup>1b</sup>）组成，各地层岩性分述如下：

①第四系（Q）：全新统（Q<sub>h</sub>）河漫滩及第一阶地冲积层，砾石层、亚黏土层，厚度大于1.6m；更新统（Q<sub>p</sub>）第二阶地冲积层，棕黄色砾石层、亚砂土层及亚黏土层，厚度大于4.0m。

②白垩系上统上组下段（K<sub>2</sub><sup>2a</sup>）：分布于测区东南侧江表一带，紫红色中一厚层状砾岩、砾状砂岩及含砾钙质粉砂岩，厚约118~628m。

③二迭系上统第一组（P<sub>2</sub><sup>a</sup>）：分布于测区西南侧歌远坪一带，紫红色中一厚层状砾岩、砾状砂岩及含砾钙质粉砂岩，厚约118~628m。

④泥盆系上统榴江组（D<sub>3</sub>l）：分布于项目区及西南侧百浪一带，岩性主要为硅质岩、泥岩，泥灰岩、粉砂岩、页岩等，厚约66~206m。

⑤志留系下统第二组（S<sub>1</sub>ln<sup>b</sup>）：分布于测区东南侧莫屋岭一带，岩性主要为泥质粉砂岩、细粒岩屑质砂岩、页岩等，厚约2997m。

⑥志留系下统第一组（S<sub>1</sub>ln<sup>a</sup>）：分布于测区东南侧稔子坪一带，上部页岩夹粉砂岩及两层砾岩；下部细砂岩、粉砂岩夹粉砂质页岩及四层砾岩，含腕足类、瓣鳃类等，厚度>681m。

⑦印支期岩浆岩（γ<sub>5</sub><sup>1b</sup>）：分布于测区北及北西侧莲塘、卜祝、大塘村一带，岩性主要为细粒花岗岩、斑状花岗岩、混合花岗岩等。

## (2) 区域地质构造

区域隶属华夏-新华夏系第二沉降带的西南端，广西“山字型”构造前弧顶的南东侧，属钦灵褶断带。该区域内一系列结构面呈北东向展布为主，为测区的构造骨架。区内构造形迹分带明显，可划分为华夏—新华夏系、纬向构造体系和北西向构造。调查区内属华夏—新华夏系，该构造体系遍布全区，为测区构造主干骨架，主要由大塘、平吉、陆屋、东平等红层盆地及与之伴生的一系列褶皱、断裂群所组成。褶断带内褶皱、断裂发育，其褶皱主要为旧州（灵山县）一大直背斜①及沿褶断带边沿断陷叠加的钦州②、平吉③向斜盆地（详见图 3.1-3）。调查区位于平吉向斜西南部，测区内主要断裂主要为：黄屋屯（F<sub>10</sub>）断裂，该断裂位于项目场地西北侧约 1km 处。据区域资料，黄屋屯（F<sub>10</sub>）断裂是一条印支期压扭性正断裂，长约 50km，切穿 S、K、E 地层，产状 135°∠72°，断裂带上，岩石挤压、破碎、硅化，石英脉贯入，片理化、糜棱岩化、角砾岩化，具构造透镜体，硅化带宽 2~3m，地层缺失局部倒转，见较多擦痕，断层带含含砾凝灰熔岩、断层角砾岩、压碎角岩化砂岩轻微压碎石英粉砂岩。此外，场地东南侧约 0.6km 与 1.2km 处分别发育有两条 F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub> 逆断层，其中 F<sub>1</sub> 断层走向北东，产状 210°∠50°，断层延伸长度约 5km；F<sub>2</sub> 断层走向北东，产状 225°∠45°，断层延伸长度约 3km。

### 3. 区域地壳稳定性

钦州市属桂东南弱震地震构造区。地震频率不高，强度不大，震源浅。根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015、《建筑抗震设计规范》GB50011-2010 附录 A.0.18 条（见图 3.1-4、图 3.1-5：广西地震动峰值加速度区划图（GB18306-2015）和地震动反应谱特征周期区划图（GB18306-2015））可知，钦州市地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地壳次稳定。

综上所述，调查区地质构造简单，地震活动较弱，区域地壳次稳定。

### 3.1.7 区域水文地质特征

通过查阅《综合水文地质图》（小董幅），本项目厂区与广西钦江药业有限公司同属一个水文地质单元。因此本项目地下水环境质量现状评价主要引用《广西钦江药业有限公司医药中间体项目地下水环境影响评价专项水文地质勘查报告》（2021 年 1 月）的水文地质资料，其对厂区及周边做了大量的岩土工程勘察初勘及详勘，其相关水文地质参数是可行的。

#### (1) 水文地质单元特征

调查区位于茅岭江流域（I）内部，区域内受地形、含水岩组及地下水分水岭控制，调查区内可分为歌远坪水文地质单元 I<sub>1</sub>、那崇江水文地质单元 I<sub>2</sub>、罗伞水库水文地质单元 I<sub>3</sub>（详见附图 9），本建设项目跨越北东侧那崇江水文地质单元 I<sub>2</sub>、西南侧歌远坪水文地质单元 I<sub>1</sub> 两个水文地质单元，其地貌地质、补径排特征如下。

歌远坪水文地质单元 I<sub>1</sub>：位于茅岭江左岸流域，为本建设项目所处水文地质单元。歌远坪水文地质单元以穿过项目区东北侧地下水分水岭为界，西南侧以茅岭江河谷为地下水排泄基准面。本项目区地貌类型属构造—侵蚀的低缓丘陵地貌，区内地形起伏较大沟谷纵横分布，项目所处水文地质单元内沟谷主要呈北东、南西向发育，区内地下水受山脊分水岭影响，地下水随地势向冲沟谷地内部径流，最终以分散流形式排泄于冲沟底部形成季节性冲沟流水，局部地区地下水于地势低洼处受隔水层岩层或构造影响汇集成下降泉排泄于冲沟底部，总体上歌远坪水文地质单元地下水流向受地形影响由地表分水岭向沟谷中汇流，在谷底排泄并形成沟流，谷底区地下水与季节性溪沟流水总体上自北东向南径流，在歌标村屯附近以渗流形式排泄于溪河，最终汇入南西侧茅岭江。

那崇江水文地质单元 I<sub>2</sub>：位于茅岭江左岸流域，为本建设项目所处水文地质单元。那崇河水文地质单元以穿过项目区东北侧地下水分水岭为界，北西侧以茅岭江河谷为地下水排泄基准面。本项目区地貌类型属构造—侵蚀的低缓丘陵地貌，区内地形起伏较大沟谷纵横分布，项目所处水文地质单元内沟谷主要呈北西、南东向发育，区内地下水受山脊分水岭影响，地下水随地势向冲沟谷地内部径流，最终以分散流形式排泄于冲沟底部形成季节性冲沟流水，局部地区地下水于地势低洼处受隔水层岩层或构造影响汇集成下降泉排泄于冲沟底部，总体上那崇河水文地质单元地下水流向受地形影响由地表分水岭向沟谷中汇流，在谷底排泄并形成沟流，谷底区地下水与季节性溪沟流水总体上自南东向北西径流，在二步水村屯附近以渗流形式排泄于那崇江，最终汇入北西侧茅岭江。

罗伞水库水文地质单元 I<sub>3</sub>：位于钦江右岸流域，主要以钦江两岸丘陵谷地及各支流流域为补给区，调查区流域内地下水类型主要为松散岩类孔隙水、碎屑岩类构造裂隙水和碎屑岩类裂隙孔隙水三种，区域内地下水总体由流域两岸向钦江汇流，局部受地表支流及分水岭控制地下水流向有所转向，该区地下水以钦江为地下水最低排泄基准面。

## （2）含水岩组划分及富水性

根据地层岩性及其组合特征、含水特征的差异，测区内含水层主要为松散岩类孔隙水、碎屑岩类构造裂隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水和岩浆岩类风化带网状裂隙水四种类型，其中以碎屑岩类构造裂隙水为主。具体分述如下：

**松散岩类孔隙水：**赋存于松散岩组的孔隙中，主要接受大气降水的补给，其赋水空间有限，在调查区的山脊或斜坡地带一般不含水，在冲沟谷地内残积层、种植层及冲沟谷地两侧粘性土中微含孔隙水，地下水顺应地势径流，其主要以分散流的形式在较低洼地方排出地表。该层地下水季节变化明显，枯水期水量较小，雨季相对较大，但由于地表径流排泄快，雨水下渗透补给地下水的量有限，因此富水性较差，水量贫乏。

**碎屑岩类构造裂隙水：**主要分布于项目区一带，厂区主要位于该含水层。地下水赋存于砂岩、泥岩的构造裂隙中，裂隙水通常呈散流排泄入当地的地表水系，局部溢出成泉。其枯季径流模数 $>6$ 升/秒·平方公里，泉流量一般 $>1$ 升/秒，透水性中等，水量中等，富水性等级中等，水化学类型多为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度 $0.01\sim 0.171$ 克/升。

**碎屑岩类裂隙孔隙水：**主要分布于南东侧江表一带。地下水赋存于白垩系上统上组下段（ $\text{K}_2^{2a}$ ）砾岩、砾状砂岩及含砾钙质粉砂岩的裂隙孔隙之中。由于该层砂岩、粉砂岩厚度不大且呈凸镜状分布，储水能力很弱，所以地下水水量贫乏，泉流量 $0.014\sim 0.45\text{L/s}$ ，单井涌水量 $11.1\sim 31.2\text{t/d}$ ，其富水性等级弱。水化学类型以 $\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}$ 和 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型水为主，矿化度 $0.013\sim 0.262\text{g/L}$ 。

**岩浆岩类风化带网状裂隙水：**该类型地下水是测区及场区北东面的主要地下水类型，分布面积较广。地下水赋存于风化带网状裂隙中，其主要特征是：裂隙分布密集，无固定方位，呈不规则的网状相互连接，裂隙发育程度随深度增加而减弱，风化裂隙一般在地表以下几米至几十米，在垂直方向上风化带可大致分为强风化带和中风化带，其中强风化带除含裂隙水外，还含孔隙水，其富水性等级为弱。

### （3）区域地下水的补给、径流与排泄

本地区地下水的主要补给来源为大气降水。区内大部分硅质岩风化强烈，裂隙发育，植被茂盛，有利于大气降水的入渗，但风化层泥质含量较高，填充了硅质岩风化缝隙，又不利于雨水的入渗，多形成表流汇入江河，总体上地下水由北向南径流。

大气降水入渗补给地下水后，主要汇集于松散层孔隙和基岩裂隙中，在斜坡地带的岩层孔隙、构造裂隙、层间裂隙中以渗流的方式向西南部谷底径流，呈分散形式渗流出

地表或以小泉水形式排泄出地表。在场地东南边 800~1000m 外为北东向大垌压扭性断裂，断裂西北侧为泥盆系上统的 D3I 硅质岩岩组，东南侧为志留系下统 S3I 的粉砂质泥岩、页岩岩组，断裂带上，构造发育，岩石强烈压碎和硅化，形成硅化带及糜棱岩化带，透水性差，明显的起阻水作用，因而在大垌压性断裂带的西北侧的 D3I 硅质岩是地下水的富集带，受大垌断裂影响，区内地下水由北东向南西方向径流。

项目大部分场地位于歌远坪水文地质单元 I 1 内部，地下水主要沿碎屑岩类构造裂隙径流，在歌标村屯附近以渗流的形式排泄于溪河，最终汇入南西侧茅岭江。

#### (4) 区域地下水与地表水的补给关系

调查区域地处茅岭江流域内部，地表水系蒸发形成大气降雨，大气降雨一部分形成地表径流河水，一部分入渗补给地下水，地表径流中的一部分用于灌溉，灌溉水中一部分入渗补给地下水，降雨和灌溉入渗补给松散岩类孔隙水、碎屑岩类构造裂隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水和岩浆岩类风化带网状裂隙水含水层系统；松散岩类孔隙水、碎屑岩类构造裂隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水和岩浆岩类风化带网状裂隙水除蒸发、人工开采外，总体谷地地势较高处向谷地河流内排泄，最终汇入茅岭江，形成一个完整的区域水循环系统。

区域水文地质图见附图 9。

#### (5) 区域地下水水质特征

项目地下水主要为矿化度极低的中性—弱酸性极软水。松散岩类孔隙水水化学类型通常属  $\text{HCO}_3-\text{Cl}$ （或  $\text{Cl}-\text{HCO}_3$ ）— $\text{Na}\cdot\text{Ca}$ （或  $\text{Ca}\cdot\text{Na}$ ）型和  $\text{Cl}-\text{Na}$  型。在孔隙潜水含水层中的地下水循环交替比较活跃，故其水质以弱酸性水为主，矿化度和总硬度都较低；构造裂隙水一般为中性—弱碱性极软水，由于测区雨量充沛，地下水有就近补排的特点，循环交替极为活跃，故其矿化度甚低，通常  $<0.05\text{g/L}$ ，化学类型以  $\text{HCO}_3-\text{Cl}-\text{Ca}\cdot\text{Na}$  型居多，次为  $\text{HCO}_3-\text{Ca}-\text{Ca}\cdot\text{Na}$  型；碎屑岩裂隙孔隙水大部分为 6.5-8.0，基岩裂隙水大部分为 5.0-6.4，局部为 6.5-8.0，总硬度基岩裂隙水绝大部分小于 4.2 德度，其他类型地下水大部分为 4.2-16.8 德度；风化带网状裂隙水，水化学类型为  $\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Na}$  型水，硬度 0.56~2.52 德国度，pH 值一般 6.55~7.44。地下水无色、无味、无臭、物理性质较好。

### 3.1.8 场地水文地质条件

#### (1) 场地地形地貌

项目选址位于广西壮族自治区皇马工业园四区内。项目所处的地貌类型为低缓丘陵地貌区。丘顶呈浑圆状或穹状，山体呈条带状蜿蜒，坡角 $10^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ，沟谷发育，呈“V”或“U”形。

## (2) 地层岩性

根据项目场地水文地质钻探，分布在该地区的岩土层自上而下依次为：第四系素填土层（ $Q^{ml}$ ）、第四系残破积层（ $Q^{edl}$ ），下伏基岩为泥盆系上统榴江组（ $D_3l$ ）。

### (1) 第四系人工堆积层（ $Q^{ml}$ ）

素填土①：黄灰、浅灰色，松散状，由粘性土、全—强风化泥质粉砂岩的碎屑、粉末组成。属近期人工平整场地的回填产物。揭露厚度 $4.80\sim 10.80m$ ，场地内局部有分布。

### (2) 第四系残破积层（ $Q^{edl}$ ）

粉质粘土②：黄灰、浅灰色，可塑状，成分以粘粒为主，粉粒为次。粘性较好，刀切面稍光滑（或较光滑），土质均匀。干土时用锤易击碎、用手难捏碎。为泥质粉砂岩风化残积土。揭露厚度 $1.0m$ ，仅在SK5钻孔有揭露。

### (3) 泥盆系上统榴江组（ $D_3l$ ）

泥质粉砂岩③：强风化，褐红色，粉粒结构。裂隙很发育，岩芯极破碎，以块状为主，局部岩夹土状（或土夹岩状），岩块质软，手可捏碎。揭露厚度 $6.10\sim 21.20m$ ，场地内大部钻孔有揭露。

泥质粉砂岩④：中风化，灰黑色，细粒结构，中厚层状构造。泥质胶结，胶结一般。裂隙发育、微张且泥质充填，偶见炭质呈条带状分布、污手。岩芯破碎，以块状、饼状为主，短柱状为次。揭露厚度 $2.30\sim 10.40m$ ，场地内大部钻孔有揭露。

项目区水文地质图见附图9。

### (3) 场地水文地质单元边界特征

本项目区位于茅岭江流域（I）歌远坪水文地质单元I1和那崇江水文地质单元I2内。歌远坪水文地质单元I1以穿过项目区东北侧地下水分水岭为界，西南侧以茅岭江河谷为地下水排泄基准面；那崇江水文地质单元I2以穿过项目区东北侧地下水分水岭为界，北西侧以茅岭江河谷为地下水排泄基准面。

### (4) 包气带、含水层渗透性试验

本项目区的包气带主要含2个岩土层，主要为素填土和强风化泥质粉砂岩组成，包气带的总厚度为 $2.02\sim 5.64m$ 。场地下伏泥质粉砂岩为项目区主要的含水岩组。

本次调查对场地内包气带的岩土层分别进行了 3 组双环渗水实验，对场地内 SK2、SK4 水文地质监测钻孔做了 2 组注水试验。

用渗水试验计算岩土层渗透系数  $K$  值，渗水试验是野外测定包气带非饱和岩（土）层渗透的简易方法（如图 3.1-7）。

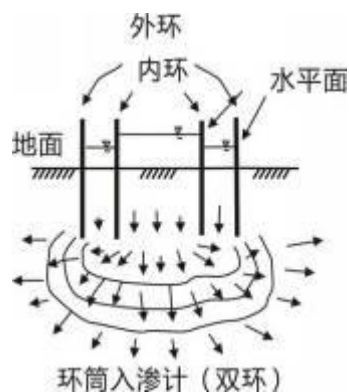


图 3.1-1 双环法试验图

渗水试验方法：按一定的时间间隔观测渗入水量。开始时因渗入量大，观测间隔时间要短，稍后可按一定时间间隔比如按时间间隔 5min、10min、15min、20min、30min 等等，记录安全稳定为止，再延续 2~4 小时即可结束试验。稳定标准：渗入流量  $Q$  呈随机波动变化且变幅  $<5\%$ 。按《水文地质手册》可知，渗透系数计算公式如下：

$$K = QL / [F(0.5 \times H_k' + H + L)]$$

- 式中： $K$ ——岩土层渗透系数（m/d）；  
 $Q$ ——内环最后一次注入流量（m<sup>3</sup>/d）；  
 $L$ ——渗入深度（m）；  
 $F$ ——内环面积（m<sup>2</sup>）；  
 $H_k'$ ——土层的毛细上升高度（m）；  
 $H$ ——试验水头（m）；

用注水试验法计算岩土层渗透系数  $K$  值，公式如下：

$$K = \frac{0.366Q}{HS} \lg \frac{2H}{r_0}$$

- 式中： $K$ ——岩土层渗透系数（m/d）；  
 $Q$ ——注水稳定流量（m<sup>3</sup>/d）；  
 $S$ ——试验水头（m）；  
 $H$ ——试验段长度（m）；

$r_0$ ——钻孔半径 (m)。

渗透试验成果统计见表 3.1-1, 注水试验成果统计见表 3.1-2。

表 3.1-1 渗透试验成果统计见表

试验编号	岩土类别	渗透系数 (cm/s)	渗透系数 (m/d)	平均值	
				(cm/s)	(m/d)
W1	素填土① (Q <sup>ml</sup> )	$4.35 \times 10^{-4}$	0.376	$3.96 \times 10^{-4}$	0.342
W2		$2.17 \times 10^{-4}$	0.187		
W3		$5.36 \times 10^{-4}$	0.463		

表 3.1-2 注水试验成果统计表

钻孔 编号	岩土类别	钻孔 半径 r (m)	试验段		试验段 长度 L (m)	流量 Q (L/min)	试验水 头高度 S (m)	渗透系 数 K (m/d)	渗透系数 K (cm/s)	平均值	
			(m)	(m)						(m/d)	(cm/s)
SK2	强风化泥 质粉砂岩	0.065	0	5.00	5.00	1.00	4.38	2.065	$2.39 \times 10^{-3}$	2.873	$3.26 \times 10^{-3}$
SK4	③	0.065	0	5.00	5.00	1.00	5.00	3.681	$4.26 \times 10^{-3}$		

从表 3.1-1 和 3.1-2 中可以看出：项目区包气带素填土①层渗透系数  $K=3.96 \times 10^{-4}$ ，强风化泥质粉砂岩③层渗透系数  $3.26 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，均为中等透水性。

#### (5) 场地地下水补给、径流、排泄条件

本地区地下水主要接受大气降水补给，松散岩类孔隙水以入渗形式补给，补给量随季节变化。

松散岩类孔隙水赋存于第四系松散堆积层孔隙中，主要含水层为残坡积成因的硬塑状粉质粘性土，厚度不大，含水量小。除地表水体附近外，该层枯季一般不含水，雨季则常具季节性的含水特性。该层透水性弱，赋水空间有限，水量贫乏。

项目场区地下水以碎屑岩类构造裂隙水、岩浆岩类风化带网状裂隙水为主，主要受大气降水补给及周邻同一地层地下水的侧向补给。大气降水渗入残坡积层孔隙及基岩裂隙中补给地下水，渗入补给量的大小及地下水位埋深受地形地貌、地层岩性及植被条件的制约。山体坡度陡处，大气降水形成地表流较快，加上岩土体的渗透性较差，入渗补给地下水的量有限，地下水主要运移于碎屑岩类构造裂隙及岩浆岩类风化带网状裂隙中。

项目场地位于歌远坪水文地质单元 I 1、那崇江水文地质单元 I 2 内部。项目区东北侧位于那崇江水文地质单元 I 2，地下水主要沿碎屑岩类构造裂隙侧向补给风化带网状裂隙水，再沿岩浆岩类风化带网状裂隙径流，在北侧那崇江附近以渗流或泉的形式排

泄于那崇江。项目区大部分区域位于歌远坪水文地质单元 I 1，地下水主要沿碎屑岩类构造裂隙径流，在歌标村屯附近以渗流的形式排泄于溪河，最终汇入南西侧茅岭江。

## 3.2 环境质量现状监测与评价

本项目委托广西恒沁检测科技有限公司对项目所在地附近的大气、声环境、地下水、包气带和土壤环境进行了详细的调查、监测，监测时间为 2025 年 11 月 21 日，2025 年 11 月 24 日至 11 月 30 日。

### 3.2.1 大气环境质量现状调查与评价

#### 3.2.1.1 区域达标判定

根据《自治区生态环境厅关于通报 2024 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2025〕66 号）中数据，得出钦州市 2024 年度空气质量现状监测及评价结果见表 3.2-1。

表 3.2-1 区域空气质量现状监测及评价结果表

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	47	70	67.1	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	24.6	35	70.3	达标
CO	日平均第 95 百分位数浓度	1100	4000	27.5	达标
O <sub>3</sub>	日平均第 90 百分位数浓度	125	160	78.1	达标

由上表可知，2024 年钦州市六项基本污染物的年均浓度值或相应百分位数日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。因此，项目位于环境空气质量达标区域。

#### 3.2.1.2 基本污染物环境质量现状评价

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，为了解拟建项目周边环境空气质量状况，由于评价范围内无长期环境质量监测点，本项目采用市环保站（E108.6236°，N21.9667°）监测站点 2024 年全年监测数据，数据来源于广西壮族自治区环境保护厅网站数据中心。

根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）表 1 中年评价相关要求，对 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 的年平均和日均值保证率为 24 小时平均第 98 百分位数对应浓度值进

行统计，对 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的年平均和日均值保证率为 24 小时平均第 95 百分位数对应浓度值进行统计，对 CO 日均值保证率为 24 小时平均第 95 百分位数对应浓度值进行统计，对 O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数对应浓度值进行统计，得出 2024 年评价区环境空气质量监测数据统计如表 3.2-2 所示。

3.2-2 基本污染物空气质量现状评价表

污染物	年平均指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位数	15	150	10%	达标
	年平均质量浓度	8.3	60	13.8%	达标
NO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位数	38	80	47.5%	达标
	年平均质量浓度	18.6	40	46.5%	达标
PM <sub>10</sub>	24 小时平均第 95 百分位数	93	150	62%	达标
	年平均质量浓度	44.9	70	64.1%	达标
PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均第 95 百分位数	57	75	76%	达标
	年平均质量浓度	21.8	35	62.3%	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1300	4000	32.5%	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	124	160	77.5%	达标

从 2024 年评价区环境空气质量监测数据统计结果分析，2024 年钦州市全市 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 年平均浓度及相对百分位数浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

### 3.2.1.3 补充监测污染物环境质量现状评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），其他污染环境质量现状数据优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据；评价范围内没有环境质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。

按环评技术导则的要求，根据当地的环境状况、周边企业分布情况及本项目环境空气质量评价划分的等级，针对评价区域内不同的环境功能区并考虑主导风向，本项目环境空气质量现状调查因子选择为：硫酸雾、TSP。

#### (1) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），结合本项目周围环境特点，并兼顾敏感目标和均匀布点的原则，本次环境空气现状监测布点详情见表 3.2-3（具体点位见附图 4-1）。

表 3.2-3 环境空气质量现状监测布点

监测点名称	监测因子	相对厂址方位	相对厂界距离/m	备注
G1 项目厂址	硫酸雾、TSP	/	/	/

#### （2）监测时间和频次

硫酸雾检测小时值，每天采样 4 次。硫酸雾、TSP 检测日均值，每天采样 1 次。

小时平均浓度监测：1 小时平均浓度分别取 2 点、8 点、14 点、20 点 4 个小时浓度值，每小时至少有 45 分钟的采样时间。

硫酸雾、TSP 监测 24 小时平均浓度

#### （3）监测分析方法

监测时间及技术方法满足《环境监测技术规范》（大气部分）与《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

表 3.2-4 环境空气质量监测分析方法

项目名称	分析方法	检测仪器	最低检出浓度
硫酸雾	固定污染源废气硫酸雾的测定离子色谱法 HJ544-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.005mg/m <sup>3</sup>
TSP	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法 GB/T15432-1995	/	0.001mg/m <sup>3</sup>

#### （4）评价方法

环境空气质量现状评价采用单因子指数法，计算公式为：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：I<sub>i</sub>——第 i 种污染物的单因子污染指数；

C<sub>i</sub>——第 i 种污染物的实测浓度（mg/m<sup>3</sup>）；

C<sub>oi</sub>——第 i 种污染物的评价标准（mg/m<sup>3</sup>）。

当以上公式计算的污染指数 I<sub>i</sub>≥1 时，即表明该项指标已经超过了规定的质量标准。

#### （5）评价结果

由于按照上述评价方法，项目区域环境空气质量现状评价结果汇总见表 3.2-5。

表 3.2-5 大气环境质量现状评价结果一览表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	监测浓度范围 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
	TSP	24 小时平均	300		36.33	0	达标
	硫酸雾	1 小时平均	300		1.7	0	达标
	硫酸雾	24 小时平均	100		5	0	达标

注：ND 表示未检出。

由上表可知，监测期间评价区内各监测因子均满足相应标准限值要求，区域大气环境质量现状良好。

### 3.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则地水环境》（HJ2.3-2018），本项目近期废水均排入钦北区皇马污水处理厂处理后排放，属于间接排放建设项目，地表水评价等级为三级 B。地表水环境质量现状调查主要调查区域地表水现状。

根据钦州市生态环境局网站公布的《2025 年 10 月钦州市地表水环境质量月报》，2025 年 10 月，7 个国控地表水断面水质优良比例为 85.7%，其中 II 类断面 5 个，占比 71.4%;III 类断面 1 个，占比 14.3%;IV 类断面 1 个（高速公路西桥），占比 14.3%。

2025 年 1 月—10 月，7 个国控地表水断面水质优良比例为 85.7%，同比持平，其中 II 类断面 4 个，占比 57.1%;III 类断面 2 个，占比 28.6%;IV 类断面 1 个，占比 14.3%。7 个国控考核断面中，有 6 个断面达到“十四五”国家考核目标；区域水环境质量良好。

### 3.2.3 声质量现状调查与评价

#### (1) 监测点布设

本次噪声环境质量现状监测在项目四周厂界外布设 4 个监测点，噪声现状监测布点见表 3.2-6。

表 3.2-6 声环境质量现状监测点位

监测点编号	监测点位	监测因子
Z1	东面厂界	等效连续 A 声级
Z2	南面厂界	
Z3	西面厂界	
Z4	北面厂界	

#### (2) 监测因子

等效连续 A 声级。

#### (3) 监测时间和频次

2025年11月24日和11月25日，监测两天，每天昼夜各监测一次。

#### (4) 监测方法

监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。

#### (5) 监测结果与评价

声环境质量现状监测结果见表 3.2-7。

表 3.2-7 声环境现状监测结果表单位：dB（A）

检测点位	检测结果 dB（A）				标准值	达标情况
	2025年11月24日		2025年12月25日			
N1 厂址东	昼间		昼间		65	达标
	夜间		夜间		55	达标
N2 厂址南	昼间		昼间		65	达标
	夜间		夜间		55	达标
N3 厂址西	昼间		昼间		65	达标
	夜间		夜间		55	达标
N4 厂址北	昼间		昼间		65	达标
	夜间		夜间		55	达标

由表 3.2-7 可知，监测期间厂界四周噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准，声环境质量现状较好。

### 3.2.3 地下水质量现状调查与评价

#### 3.2.3.1 地下水位监测及评价

广西钦江药业有限公司位于项目东北面约 180m，通过查阅《区域水文地质普查报告》（钦州幅），属于同一个水文地质单元，且评价区域内地下水近几年无明显变化，本项目地下水水位监测数据引用《广西钦江药业有限公司医药中间体项目（年产 600 吨 2-噻吩乙酰氯、30 吨头孢西丁酸）地水环境影响评价专题报告》，各钻孔及民井水位观测点分布图见附图 4-2，水文观测结果见表 3.2-8。

表 3.2-8 地下水位监测点位及结果一览表

水位井点编号	坐标		井口 高程 (m)	井深 (m)	水位(2020.5)		水位(2020.7)		地下水类型
	X(m)	Y(m)			埋深 (m)	高程 (m)	埋深 (m)	高程 (m)	
SK1 (厂区下游)	2445331.135	563508.638	56.06	25.0	5.03	51.03	5.65	51.43	构造裂隙水
SK2 (厂区上游)	2445585.824	563505.586	56.87	25.0	4.38	52.49	3.90	52.86	
SK3 (厂区两侧)	2445446.128	563631.281	56.54	29.0	2.02	54.52	1.00	55.49	
SK4 (厂区两侧)	2445349.37	563748.359	56.81	25.0	5.45	51.36	4.45	52.36	
SK5 (厂区下游)	2445550.227	563736.886	56.49	25.0	5.40	51.09	4.28	52.00	
SK6 (厂区下游)	2445630.904	564251.613	47.49	23.0	5.64	41.85	5.40	42.14	岩浆岩类风化

									带网状裂隙水
J1 (民井)	2445058.94	563232.731	41.38	7.0	1.10	40.28	1.40	40.25	构造裂隙水
J2 歌远坪民井*	2444972.507	563189.326	42.25	9.0	2.92	39.33	/	/	
J3 埝子坪民井	2442922.416	565152.394	32.95	-	5.41	27.54	4.60	28.44	
J4 莫屋岭民井	2442727.923	565485.479	27.97	-	1.05	26.92	0.84	27.13	
J5 六悟村民井	2444982.03	560664.412	27.98	-	2.07	25.91	1.87	26.11	
J6 歌标村民井	2444275.744	560967.898	21.10	-	1.97	19.13	1.47	19.37	
J7 歌远坪民井	2444191.997	562515.737	34.86	-	5.67	29.19	5.55	29.59	
J13 大垌镇民井	2445797.215	564821.599	40.97	-	8.22	32.75	8.30	32.63	构造裂隙水
J14 大垌镇民井	2445228.635	565022.323	36.30	-	6.55	29.75	5.60	30.83	
J15 大垌镇民井	2445489.625	565127.666	35.97	-	2.49	33.48	2.63	34.18	

歌远坪水文地质单元 I<sub>1</sub> 地下水流向为自北东向南西流顺沟谷流，在歌标村屯附近以渗流形式排泄于溪河，最终汇入南西侧茅岭江。

### 3.2.3.2 地下水水质监测及评价

#### (1) 监测布点和监测因子

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 要求并结合厂区水文地质条件及地下水流场等特点，本次在评价区碎屑岩类构造裂隙水主要含水层共布置 5 个水质监测点。具体监测点位、监测因子见表 3.2-9 及附图 4-1。(监测时间为 2025 年 11 月 24 日)。

表 3.2-9 地下水水质监测点位布设一览表

编号	监测点名称	坐标		井深 (m)	与项目位置关系	水位标高 (m)	地下水赋存类型	监测因子
D1	厂区东北角	E108.622307°	N22.097770°		上游		构造裂隙水	八大离子: K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>+</sup> 、Mg <sup>+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 基本因子: pH、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氟化物、氰化物、汞、铅、镉、六价铬、铜、锌、铁、锰、砷、总大肠菌群。
D2	项目液硫罐区北侧	E108.624787°	N22.098426°		∟			
D3	歌远坪村	E108.609090°	N22.089550°		下游			
D4	广西东岚新材料有限公司厂址	E108.624009°	N 22.097789°		测游		岩浆岩类风化带网状裂隙水	
D5	歌标村	E 108.594691°	N22.090915°		测游			

#### (2) 监测时间和频次

2025年11月24日，监测1天，采样1次。各监测项目的样品采样、保存、分析均按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中的有关规定进行。分析方法见表3.2-10。

表 3.2-10 地下水水质监测方法及检出限

检测要素	检测项目	方法名称及标准号	检出限或最低检出浓度
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法（HJ 1147-2020）	/
	K <sup>+</sup>	水质 可溶性阳离子（Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ）的测定 离子色谱法（HJ 812-2016）	0.02mg/L
	Na <sup>+</sup>		0.02mg/L
	Ca <sup>2+</sup>		0.03mg/L
	Mg <sup>2+</sup>		0.02mg/L
	碳酸盐		碱度 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）
	碳酸氢盐	/	
	Cl <sup>-</sup>	水质 无机阴子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法（HJ 84-2016）	0.007mg/L
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>		0.018mg/L
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		0.016mg/L
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>		0.016mg/L
	F <sup>-</sup>		0.006mg/L
	氨氮		水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法（HJ 535-2009）
	高锰酸盐指数(以 O <sub>2</sub> 计)	生活饮用水标准检验方法 第 7 部分： 有机物综合指标（4.1 酸性高锰酸钾滴定法）（GB/T 5750.7-2023）	0.05mg/L
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法（方法 1 萃取分光光度法）（HJ 503-2009）	0.0003mg/L
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法（GB 7477-87）	5mg/L
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分： 感官性状和物理指标（11.1 称量法）（GB/T 5750.4-2023）	4mg/L
	总大肠菌群	总大肠菌群 多管发酵法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002年）	/
	铅	石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002年）	1μg/L
	镉		0.1μg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法（HJ 694-2014）	0.04μg/L
	砷		0.3μg/L
	铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分： 金属和类金属指标（13.1 二苯碳酰二肼分光光度法）（GB/T 5750.6-2023）	0.004mg/L

### 3.2.3.3 评价标准

地下水评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体标准值见表 1.3-3。

### 3.2.3.4 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水水质现状评价应采用标准指数法。标准指数 $>1$ ，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。

（1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： $P_i$ ——第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ ——第  $i$  个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ ——第  $i$  个水质因子的标准浓度值，mg/L。

（2）对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： $P_{pH}$ ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值；

$pH_{sd}$ ——标准中 pH 的下限值；

$pH_{su}$ ——标准中 pH 的上限值。

本评价未检出项按检出限的一半计算。

### 3.2.3.5 监测结果及评价

地下水水质现状监测统计结果及评价结果见表 3.2-11。

表 3.2-11 地下水水质现状监测统计结果及评价结果

监测项目		监测时间	D1 厂区东北角（上游）	D2 项目液硫罐区北侧（厂区）	D3 歌远坪村（下游）	D4 广西东岚新材料有限公司厂址（测游）	D5 歌标村（测游）	
		监测值范围						
1	pH 值	标准值	6.5-8.5					
		标准指数						
		监测值范围						
2	亚硝酸盐	标准值	≤1					
		标准指数						
		监测值范围						
3	挥发酚	标准值	≤0.002					
		标准指数						
		监测值范围						
4	氨氮	标准值	≤0.5					
		标准指数						
		监测值范围						
5	硝酸盐	标准值	≤20					
		标准指数						
		监测值范围						
6	总硬度	标准值	≤450					
		标准指数						
		监测值范围						
7	耗氧量	标准值	≤3					
		标准指数						
		监测值范围						
8	溶解性总固体	标准	≤1000					
		Sij						
		监测值范围						
9	六价铬	标准	≤0.05					
		Sij						
		监测值范围						
10	镉	标准	≤0.005					
		Sij						
		监测值范围						
11	铅	标准	≤0.01					
		Sij						
		监测值范围						
12	锰	标准	≤0.1					
		Sij						
		监测值范围						
13	总大肠菌群	标准	≤3.0					
		监测值范围						

监测项目		监测时间	D1 厂区东北角（上游）	D2 项目液硫罐区北侧（厂区）	D3 歌远坪村（下游）	D4 广西东岚新材料有限公司厂址（测游）	D5 歌标村（测游）
		Sij					
14	K <sup>+</sup>	监测值范围					
15	Na <sup>+</sup>	监测值范围					
16	Ca <sup>2+</sup>	监测值范围					
17	Mg <sup>2+</sup>	监测值范围					
18	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	监测值范围					
19	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	监测值范围					
20	氟离子	监测值范围					
21	Cl <sup>-</sup>	监测值范围					
		标准	≤250				
		Sij					
22	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	监测值范围					
		标准	≤250				
		Sij					
23	汞	监测值范围					
		标准	≤0.001				
		Sij					
24	砷	监测值范围					
		标准	≤0.01				
		Sij					
25	铁	监测值范围					
		标准	≤0.3				
		Sij					

注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。

其中地下水六大离子中 Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>和氟离子仅作分析检测，不作评价。从上表可以看出：项目所在区域上下游监测点位中 PH、总硬度、氨氮、耗氧量、硫酸根、铁锰均超出地下水Ⅲ类标准，其他各监测点位各指标可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。超标原因主要为项目当地矿产资源丰富，以硫铁矿和锰矿为主，导致地下水部分指标背景值偏高。

本评价在项目液硫罐区北侧地下水监测井 D2 附近进行包气带污染现状调查，对包气带土壤进行取样进行浸溶试验，取样深度为 20cm。包气带土样浸溶试验结果见表 3.2-12。

表 3.2-12 表层土壤浸出分析结果 单位 mg/L, (pH 值, 无量纲)

采样日期	检测	检测项目	单位	检测结果	《地下水质量标准》	达标情况
------	----	------	----	------	-----------	------

	点位				(GB/T14848-2017) II 类标准	
2025.11.24	D2 附近	pH 值	无量纲		6.5~8.5	达标
		氨氮	mg/L		0.5	达标
		砷	mg/L		0.01	达标
		汞	mg/L		0.001	达标
		铅	mg/L		0.01	达标
		镉	mg/L		0.005	达标
		铁	mg/L		0.3	达标
		锰	mg/L		0.1	达标
		总硬度	mg/L		450	达标
		溶解性总固体	mg/L		1000	达标
		高锰酸盐指数	mg/L		3.0	达标
		六价铬	mg/L		0.05	达标
		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L		250	达标

注：（1）“ND”表示检测结果低于方法检出限；硫酸盐以 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>表示。

### 3.2.4 土壤质量现状调查与评价

#### 3.2.4.1 土壤类型及理化性质

本次评价对项目厂区内、外土壤理化性质进行了现场调查，厂区内调查点位于厂区内装卸区，厂区外调查点位于厂区南侧 90m 的林地，土壤理化特性情况见表 3.2-13~3.2-14。

表 3.2-13 土壤理化特性调查表

检测点位	T1 装卸区 (0~0.2m)	采样日期	2025 年 11 月 21 日
经度	E 108.620196°	纬度	N 22.101197°
层次		0~0.2m	
现场记录	颜色	黄棕色	
	结构	团状	
	质地	轻壤土	
	砂砾含量	19%	
	其他异物	无	

实验室 测定	阳离子交换量 (cmol+/kg)	9.4
	氧化还原电位 (mV)	577
	饱和导水率 (mm/min)	2.13
	土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.49
	孔隙度 (%)	50

表 3.2-14 土壤理化特性调查表

检测点位	T5 南侧 90m 的林地 (0~0.2m)	采样日期	2025 年 11 月 21 日
经度	E 108.619618°	纬度	N 22.100130°
层次		0~0.2m	
现场记录	颜色	黄棕色	
	结构	团状	
	质地	轻壤土	
	砂砾含量	12%	
	其他异物	无	
实验室 测定	阳离子交换量 (cmol+/kg)	10.1	
	氧化还原电位 (mV)	590	
	饱和导水率 (mm/min)	2.51	
	土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.38	
	孔隙度 (%)	49	

### 3.2.4.2 土壤环境质量现状

#### (1) 监测定位布设

本次评价在项目厂区内共布设 4 个土壤环境质量现状监测点位，其中 3 个柱状样，1 个表层样；在项目厂区外 1km 范围内设置 2 个土壤监测点，均为表层样点。具体监测点位及因子见表 3.2-15 和附图 4。

表 3.2-15 土壤环境质量现状监测点位和监测因子

编号	监测点名称	相对位置	监测因子	备注
T1	装卸区	厂区内	GB33660-2018 表 1 中的 45 项全因子、PH、硫酸盐	表层样点
T2	硫酸储罐区	厂区内		pH 值、硫酸盐
T3	焚硫转化生产区	厂区内		
T4	事故池	厂区内		

T5	南侧 90m 的林地	厂区外	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、硫酸盐	表层样点
T6	东侧 100m 的空地	厂区外	pH 值、硫酸盐	表层样点

## (2) 监测频次与分析方法

土壤监测柱状样点位均应在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别采样，采样 1 次，监测 1 次；表层样点位在 0~0.2m 分别采样，采样 1 次，监测 1 次。

采样及分析方案按照《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）的有关规定和要求执行。

**表 3.2-16 土壤环境质量现状监测方法一览表**

检测项目	检测标准（方法）名称及编号	检出限	
pH 值	土壤检测第 2 部分：土壤 pH 的测定 NY/T1121.2-2006	/	
丙酮	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ605-2011）	0.0013mg/L	
砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法（HJ680-2013）	0.01mg/kg	
镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.01mg/kg	
汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法（HJ680-2013）	0.002mg/kg	
铬（六价）	土壤和沉积物六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法（Q/CTILD-NNCEDD-0312）	0.5mg/kg	
铅	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法（HJ491-2019）	10mg/kg	
铜		1mg/kg	
铬		4mg/kg	
镍		3mg/kg	
锌		1mg/kg	
四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ605-2011）	0.0013mg/kg	
氯仿		0.0011mg/kg	
氯甲烷		0.0010mg/kg	
1, 1-二氯乙烷		0.0012mg/kg	
1, 2-二氯乙烷		0.0013mg/kg	
1, 1-二氯乙烯		0.0010mg/kg	
顺-1, 2-二氯乙烯		0.0013mg/kg	
反-1, 2-二氯乙烯		0.0014mg/kg	
二氯甲烷		土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0015mg/kg
1, 2-二氯丙烷			0.0011mg/kg
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	0.0012mg/kg		
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	0.0012mg/kg		

四氯乙烯		0.0014mg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷		0.0013mg/kg
1, 1, 2-三氯乙烷		0.0012mg/kg
三氯乙烯		0.0012mg/kg
1, 2, 3-三氯丙烷		0.0012mg/kg
氯乙烯		0.0010mg/kg
苯		0.0019mg/kg
氯苯		0.0012mg/kg
1, 2-二氯苯		0.0015mg/kg
1, 4-二氯苯		0.0015mg/kg
乙苯		0.0012mg/kg
苯乙烯		0.0011mg/kg
甲苯		0.0013mg/kg
对二甲苯		0.0012mg/kg
邻二甲苯		0.0012mg/kg
间二甲苯		0.0012mg/kg
萘		0.0004mg/kg
硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.09mg/kg
苯胺		0.08mg/kg
2-氯酚		0.06mg/kg
苯并[a]蒽		0.1mg/kg
苯并[a]芘		0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
蒽		0.1mg/kg
二苯并[a, h]蒽		0.1mg/kg
茚并[1, 2, 3-cd]芘		0.1mg/kg
氧化还原电位		土壤氧化还原电位的测定电位法 HJ746-2015
容重	土壤检测第4部分：土壤容重的测定 NY/T1121.4-2006	/
阳离子交换量	森林土壤阳离子交换量的测定 LY/T1243-1999	/
孔隙度	森林土壤水分—物理性质的测定 LY/T1215-1999	/
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	土壤和沉积物石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法 HJ1021-2019	6mg/kg
饱和导水率	森林土壤渗滤率的测定 LY/T1218-1993	/
水溶性硫酸盐	土壤水溶性和酸溶性硫酸盐的测定重量法 (HJ635-2012)	20.0mg/kg
酸溶性硫酸盐	土壤水溶性和酸溶性硫酸盐的测定重量法 (HJ635-2012)	500mg/kg

### (3) 监测结果与评价

土壤环境质量现状监测及评价结果见表 3.2-17~表 3.2-19。

表 3.2-17 土壤监测结果表单位: mg/kg

检测项目	检测层次	T2 硫酸储 罐区	T3 焚硫 转化生产 区	T4 事故 池	T6 东侧 100m 的空 地	标准值	达标 情况
pH 值	0~0.5m					/	/
	0.5~1.5m					/	/
	1.5~3.0m					/	/
水溶性硫 酸盐	0~0.5m					/	全部 达标
	0.5~1.5m					/	
	1.5~3.0m					/	
酸溶性硫 酸盐	0~0.5m					/	全部 达标
	0.5~1.5m					/	
	1.5~3.0m					/	

表 3.2-18 土壤监测结果表单位: mg/kg

检测项目	T1 装卸区 (0~0.2m)			T5 南侧 90m 的林地 (0~0.2m)		
	监测值	标准值	达标 情况	监测值	标准值	达标 情况
pH		/	达标		/	达标
镉		65	达标		0.3	达标
汞		38	达标		1.8	达标
砷		60	达标		40	达标
铅		800	达标		90	达标
总铬		/	/		150	达标
锌		/	/		200	达标
铜		18000	达标		50	达标
镍		900	达标		70	达标
六价铬		5.7	达标		/	/

注：“/”表示无需检测。

表 3.2-19 土壤监测结果表 单位: mg/kg

监测因子	T1 (表层样)						
	监测值	标准值	达标 情况	监测因子	监测值	标准值	达标 情况
苯并[b]荧蒽		60	达标	1, 2-二氯 丙烷		5	达标
苯并[k]荧蒽		65	达标	1, 1, 1, 2-四氯乙 烷		10	达标
蒽		5.7	达标	1, 1, 2, 2-四氯乙 烷		6.8	达标
二苯并[a, h]蒽		18000	达标	四氯乙烯		53	达标
茚并[1, 2, 3-cd]芘		800	达标	1, 1, 1- 三氯乙烷		840	达标
萘		38	达标	1, 1, 2- 三氯乙烷		2.8	达标
四氯化碳		2.8	达标	1, 2, 3-		0.5	达标

				三氯丙烷			
氯仿		0.9	达标	氯乙烯		0.43	达标
氯甲烷		37	达标	苯		4	达标
1, 1-二氯乙烷		9	达标	氯苯		270	达标
1, 2-二氯乙烷		5	达标	1, 2-二氯苯		560	达标
1, 1-二氯乙烯		66	达标	1, 4-二氯苯		20	达标
顺-1, 2-二氯乙烯		596	达标	乙苯		28	达标
反-1, 2-二氯乙烯		54	达标	苯乙烯		1290	达标
二氯甲烷		616	达标	甲苯		1200	达标
邻二甲苯		640	达标	2-氯酚		2256	达标
间二甲苯+对二甲苯		570	达标	苯并[a]葱		15	达标
硝基苯		76	达标	三氯乙烯		2.8	达标
苯胺		260	达标				

注：\*参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）（试行）中第二类用地土壤污染风险筛选值限值。本次评价对厂区以及厂区周边的土壤进行了采样监测，监测结果表明：T1~T4监测点各监测因子均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值限值要求，T5、T6监测点各监测因子均能满足《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准》相应标准限值。

总体来说，本项目调查评价范围内土壤环境质量良好，未受到明显污染。

### 3.2.1 生态环境现状调查

#### (1) 陆生植被资源调查

项目位于皇马工业园四区，建设单位2023年5月开工建设，2025年3月25日竣工，项目已全部建设完成；项目用地类型为工业用地，由于受人类长期干扰原因，原生生态环境受到严重的破坏，评价范围内已基本无原生植被，多为人工种植树种和次生灌草丛。评价区域主要的林地植被有马尾松、桉树以及经济林荔枝，灌木植物主要有桃金娘、余甘子、野牡丹等，主要的草本有：田菁、铁芒萁、鬼针草、五节芒、荩草、狗牙根、东方乌毛蕨、鼠尾粟、狗脊、野古草、竹节草、黄茅等。

经现场调查，评价区内未发现国家重点保护的珍稀植物，也无自然保护区等生态敏感目标。

## (2) 陆生野生动物调查

由于周边人类活动繁多，评价区域内生物多样性简单，没有大型的野生兽类出没。主要动物有两栖类、爬行类、鸟类与昆虫类等等。

经调查访问，评价区内无国家和地方保护的野生动物，不涉及国家野生动物栖息地。

## (3) 小结

本项目评价范围内无原生植被，现存植被为次生植被及人工种植植被；无国家保护的野生动植物种类；无自然保护区，风景名胜区等生态敏感区。总体而言，项目评价区域生物多样性简单，生态环境质量总体一般。

## 4 环境影响预测与评价

### 4.1 施工期环境影响分析

项目 2023 年 5 月开工建设，2025 年 3 月 25 日竣工；项目施工期间未接到环保投诉，未发生污染事故。

施工内容包括土建工程和设备安装工程。土建工程包括初期雨水收集池、循环水池等构筑物的建设；设备安装工程包括生产设施、废气处理设施、废水处理设施等的安装。施工活动将产生噪声、废气或扬尘、废水以及建筑和生活垃圾等环境污染因子，同时施工期对项目周围生态环境有轻度和短暂的影响，由于项目周围没有生态保护敏感目标，所以这种生态影响可以接受。现分别叙述施工期间的环境影响和污染预防治理措施。

#### 4.1.1 环境空气影响分析

施工期对大气环境影响主要是施工扬尘，运输及动力设备运行产生的  $\text{NO}_x$ 、CO 和 THC。扬尘污染主要产生于场地清理、挖土填方、物料装卸和运输等环节。

施工扬尘最大产生时间将出现在土方阶段，由于该阶段裸露浮土较多，产尘量较大。施工场地采取封闭式施工，受施工扬尘影响范围不大，主要是施工场地周围及下风向的部分地区。另外在物料运输过程中，会造成物料沿路撒落或风吹起尘，另一方面，施工场地泥泞时运输车辆轮胎将泥土带到厂区其它地方及公路上，泥土风干后随着车辆的碾压和行驶，在厂区内和公路上带起很重的扬尘，污染环境。因此，必须做好施工现场及场外道路泥土及时清理，减少二次扬尘。结构、装修阶段也会因车辆行驶、混凝土搅拌等产生扬尘污染，但产尘量相对较低。

施工扬尘起尘量的多少随风力的大小、物料的干湿程度、作业的文明程度等因素会发生较大的变化，影响可达 150~300m。如管理措施得当，扬尘量将降低 50%~70%，大大减少对环境的影响。

工程施工作业及运输车辆产生的二次扬尘会对拟建场地附近产生不利影响，因此施工作业过程中还应采用适当的抑尘措施，避免或减缓施工扬尘对周围环境空气质量的影响。

根据有关资料，在施工现场，近地面的粉尘浓度一般为  $1.5\text{—}30\text{mg}/\text{m}^3$ ，随地面风速、开挖土方和淤泥弃土的湿度而发生较大变化。运输车辆在沿线的道路扬尘量为 1.43 公斤/（公里·车辆），在工程开挖区、淤泥和弃土堆放现场附近的道路扬尘量达到 7.72 公斤/（公里·车辆）。施工高峰期运输量大，车辆来往频繁时，道路扬尘污染十分严重，

会对项目周边环境产生较大的影响，因此在施工过程中，必须十分注意施工扬尘，及时给路面洒水，经常清洗车辆。尽可能避免尘土扬起。同时，控制施工运输车辆的车速小于 40km/h，以减少道路二次扬尘。黄沙、水泥等粉料，应专门设置库房堆放碎屑，并做到及时清扫地面和在施工现场洒水。使用合格的施工与运输车辆，保证汽车尾气达到国家规定的排放标准要求。

#### 4.1.2 水环境影响分析

该部分废水主要为施工人员生活污水、施工作业废水。

##### (1) 施工人员生活污水

项目施工高峰期人数约 100 人，生活污水排放量按 160L/人·d 计，则生活污水排放量为 16m<sup>3</sup>/d。施工期生活污水参照低浓度生活污水水质（即 COD<sub>Cr</sub> 浓度约为 250~300mg/L，SS 浓度约为 150~200mg/L），通过化粪池收集后排入园区污水管网。

##### (2) 施工作业废水

施工配料和对机械设备进行冲洗，将产生少量的作业废水，废水中的污染物主要是悬浮物。排出的施工废水会对周围水体产生暂时性的影响，应设隔油、沉砂池等临时处理设施，处理后用于洒水降尘。

因此，施工期的生活和生产污水不会对周围环境产生影响。

#### 4.1.3 环境噪声影响分析

噪声是施工期主要的污染因子，施工过程中使用的运输车辆及各种施工机械，如打桩机、挖掘机、推土机等都是噪声源。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）将主要施工机械的噪声状况列于表 4.1-1。

表 4.1-1 施工机械设备噪声单位：dB（A）

施工设备名称	距设备 10m 处 A 声级
打桩机	95~105
挖掘机	78~86
推土机	80~85
起重机	78~86
压路机	76~86
卡车	78~86
电锯	90~95

由表 4.1-1 中可以看出，现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

施工噪声对周围地区声学环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价。

施工过程中使用的施工机械所产生的噪声主要属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，即预测模型可选用：

$$L_2=L_1-20\lg r_2/r_1 \quad (r_2>r_1)$$

式中：L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>分别为距声源 r<sub>1</sub>、r<sub>2</sub> 处的等效 A 声级（dB（A））；

r<sub>1</sub>、r<sub>2</sub>为接收点距声源的距离（m）。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量ΔL：

$$\Delta L=L_1-L_2=20\lg r_2/r_1$$

由上式可计算出噪声值随距离衰减的情况，结果见表 4.1-2。

表 4.1-2 噪声值随距离的衰减关系

距离（m）	1	10	50	100	150	200	250	300	400	600
ΔLdB(A)	0	20	34	40	43	46	48	49	52	57

若按表 4.1-1 中噪声最高的设备打桩机计算，工程施工噪声随距离衰减后的情况如表 4.1-3 所示。

表 4.1-3 施工噪声值随距离的衰减值

噪声源	距离（m）	10	50	100	150	200	250	300	400	500	600
打桩机	噪声值dB（A）	105	91	85	82	79	77	76	73	70	68

由上表计算结果可知，白天施工机械超标范围为 100m 以内；夜间打桩机禁止施工作业，对其他施工机械而言，需在 300m 外才能达到施工作业噪声限值。

根据现场踏勘可知，距离项目厂界最近的敏感点超过750m，且中间还有树木阻挡，因此施工噪声不会对周围居民点造成较大影响，施工期间未接到环保投诉。

#### 4.1.4 固体废弃物影响分析

##### （1）建筑垃圾

施工过程中产生的建筑垃圾主要包括地表开挖的泥土、渣土、施工剩余废料等。项目产生的废弃土方、建筑垃圾按要求向市政管理部门申报，妥善弃置消纳，防止污染环境。

##### （2）生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾伴随整个施工期的全过程，其成分是有机物较多。本项目施工高峰期进场工人 100 人，人均生活垃圾产生量按 0.8kg/人·d 计算，施工期垃圾日产生量为 0.08t。施工期产生的生活垃圾收集后由园区环卫部门处置。

采取上述措施后施工期固体废物对环境的影响较小。

## 4.1.5 施工期生态环境影响分析

本项目生态影响主要为项目建设建筑物占地影响。土建范围内植被将遭受铲除、掩埋等一系列人为工程行为的破坏。使植被生物量减少或丧失是工程产生的主要负面影响之一，也是拟建项目所不可避免的。根据现场调查，项目用地规划为工业用地。因此，项目占地破坏的植被量较少。

## 4.2 运营期大气环境影响分析

### 4.2.1 污染气象分析

#### 4.2.1.1 钦州市气象站气象资料统计

项目采用的是钦州气象站（59632）资料，气象站位于广西壮族自治区钦州市，地理坐标为坐标东经 108.62 度，北纬 21.95 度。气象站始建于 1952 年，1952 年正式进行气象观测。

钦州气象站距项目 12.6km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，根据钦州气象站常规气象数据统计分析，累年极端最高气温为 37.0℃，累年极端最低气温为 5.3℃。近 20 年资料分析，钦州气象站以 N 为主风向，占到全年 17%左右，静风占全年 1.3%。

#### (1) 气候特征

根据钦州国家一般气象站 2005—2024 年统计的气象资料分析，项目所在区域主要的气象特征见下表。近 20 年风玫瑰图见下图。

表 4.2-1 钦州气象站近 20 年的主要气候资料统计表

统计项目	统计值
多年平均气温（℃）	22.9
多年平均最高气温（℃）	37.0
多年平均最低气温（℃）	5.3
多年平均气压（hPa）	1009
多年平均相对湿度（%）	79.3
多年平均降雨量（mm）	2146
多年实测极大风速（m/s）、相应风向	37.5m/s, 163.0/SSE, 出现时间：2022 年 6 月 23 日
多年平均风速（m/s）	2.4m/s
多年主导风向、风向频率（%）	N17
日照时长（h）	1606.8
雷暴日数（Day）	80.9
大风日数（Day）	2.5
冰雹日数（Day）	0.1

统计项目	统计值
最高气温 (°C)	37.9, 出现时间: 2005 年 7 月 19 日
最低气温 (°C)	1.6, 出现时间: 2016 年 1 月 24 日
最大日降水量 (mm)	380.5, 出现时间: 2014 年 6 月 11 日
最小年降水量 (mm)	1634.8, 出现时间: 2010 年

表 4.2-2 钦州气象站累年 (2005—2024 年) 各月平均风速 (m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.6	2.5	2.4	2.5	2.6	2.5	2.4	2.1	2.2	2.6	2.4	2.7

表 4.2-3 钦州气象站累年各风向频率 (%)

风向	N	NN E	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SS W	SW	WSW	W	WN W	N W	NNW	C
频率	17.25	10.55	6.75	3.4	3.85	4.6	4.75	6.25	8.95	8.55	3.35	2.05	1.2	1.85	3.5	12	1.3

钦州近二十年风向频率统计图

(2005-2024)

(静风频率: 1.3%)

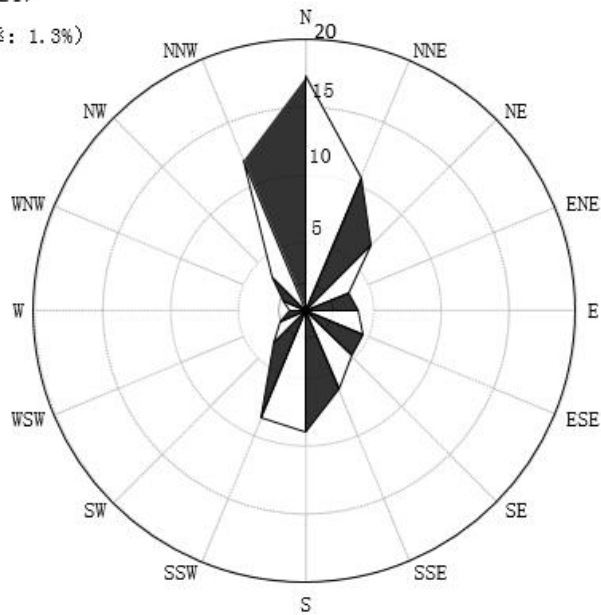


图 4.2-1 钦州近20 年风向玫瑰图 (统计年限: 2005—2024 年)

各月风向频率如下:

表 4.2-4 钦州气象站月风向频率统计 (单位%)

风向 频率	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
月份																	
1	29.9	14.8	6.9	2.3	1.8	2.5	2.7	2.4	2.7	3.4	2.9	2.2	1	1.5	3.6	17.4	1.7

2	23.5	13.3	6.1	2.4	2.4	3.5	5	4.7	6.5	7.4	3.6	2.4	1.3	1.4	2.2	12.7	1.8
3	17.8	10.4	5.4	2.7	2.5	4.4	6	7.7	9	8.9	3.6	2.1	1.6	1.3	3	11.1	1.9
4	12.8	7.3	5.2	2.5	3.4	5.7	7.1	10.3	12.3	12.7	3.6	1.7	0.9	1.3	2.7	9.1	1.4
5	7.5	6.2	4.6	2.8	4	6	6.5	9.7	16.3	15.9	4	1.6	0.7	1.3	3.3	8.2	0.8
6	4.4	4.2	5.6	3.7	4.6	5.7	7.1	11.3	21.8	14.7	4.2	2.6	1.4	1.9	2.5	4.2	1.3
7	3.1	4.5	5.9	4.9	7.5	8.4	6.5	11	16.6	12.8	5.5	2.9	1.8	2.1	1.8	3.3	1.1
8	5.2	6.8	8.4	6.3	7.1	7.1	5.7	6.9	9	9.4	4.6	3.2	2.3	3.6	4.9	7.4	1.6
9	15.9	12.5	8.9	5.2	5	4.5	3.6	4.2	5.4	5.2	3.1	2.3	2	3.5	5.9	12.2	1.2
10	24	13.8	8.5	4.2	4.2	3.1	1.9	2.2	3	3.1	2.2	1.2	1.2	1.8	4.5	20.1	0.8
11	26.2	14.4	7.2	3.7	2.6	3.3	2.7	2.7	3.3	3.5	2.4	2	1	1.6	3.7	18.5	1.7
12	33.4	16.1	7.5	2.3	1.8	1.7	1.6	2.1	2	2.5	1.9	1.1	0.7	1.4	3.3	19.4	1.6

## (2) 气象站温度分析

### ①月平均气温

钦州气象站 07 月气温最高（29℃），1 月气温最低（14℃）。

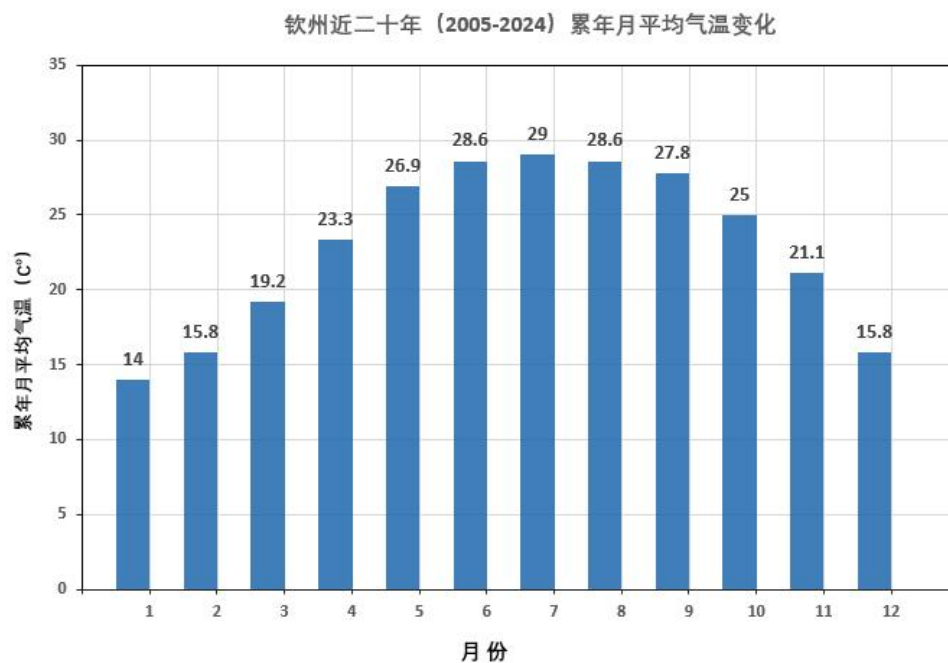


图 4.2-2 钦州月平均气温（单位：℃）

### ②温度年际变化趋势与周期分析

钦州气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2015 年年平均气温最高（23.8℃），2011 年平均气温最低（22.2℃），周期为 20 年。

钦州近二十年（2005-2024）平均气温变化

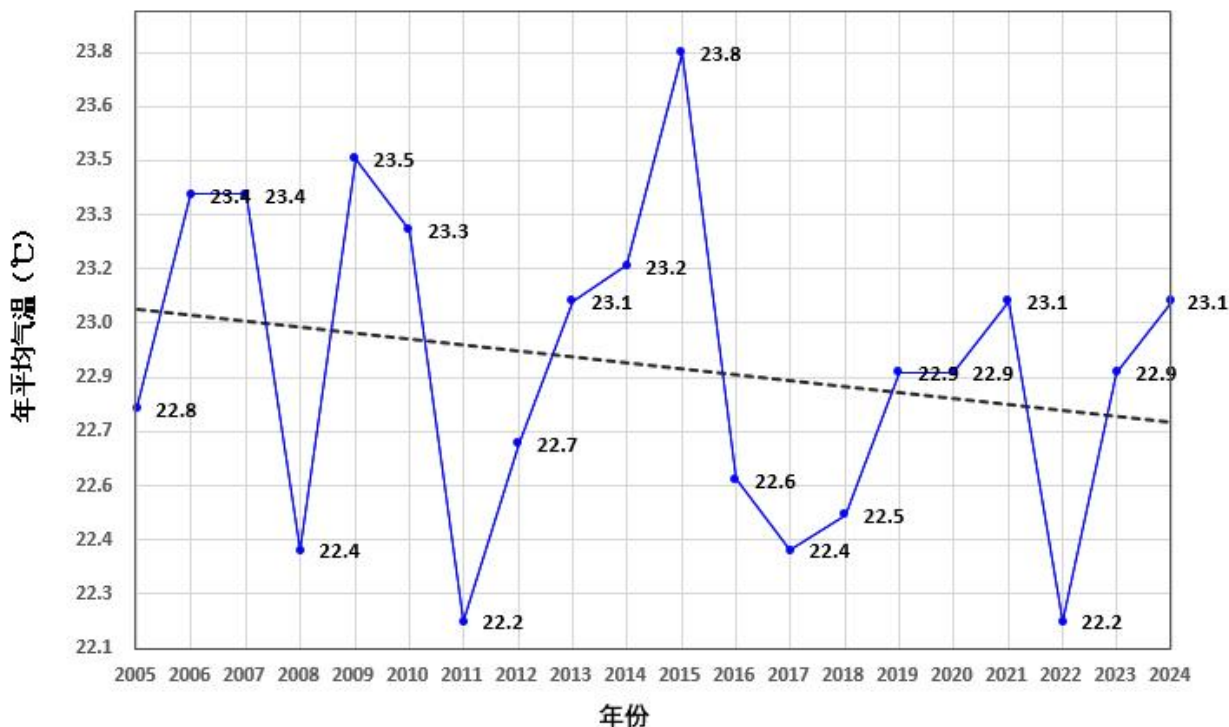


图 4.2-3 钦州（2005-2024）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

### (3) 气象站降水分析

#### ①月平均降水与极端降水

钦州气象站 06 月降水量最大（426.1 毫米），12 月降水量最小（35.1 毫米）。

钦州近二十年（2005-2024）累年月总降水量变化

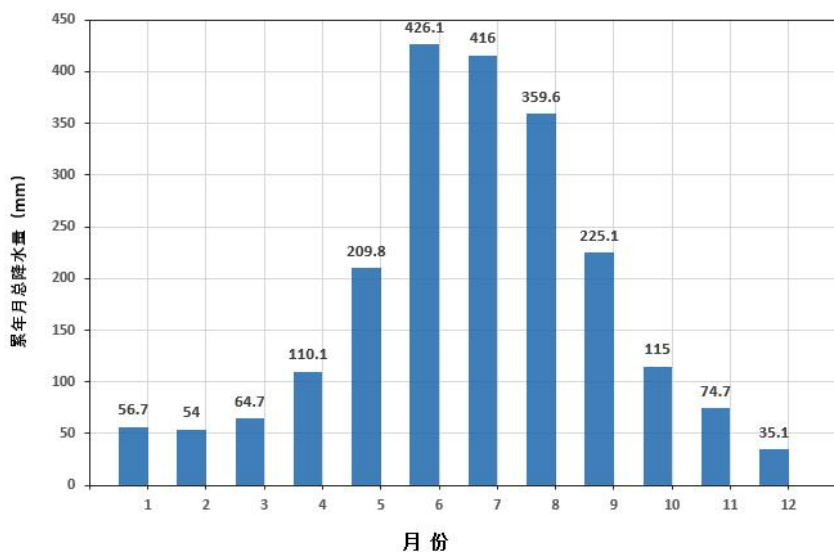
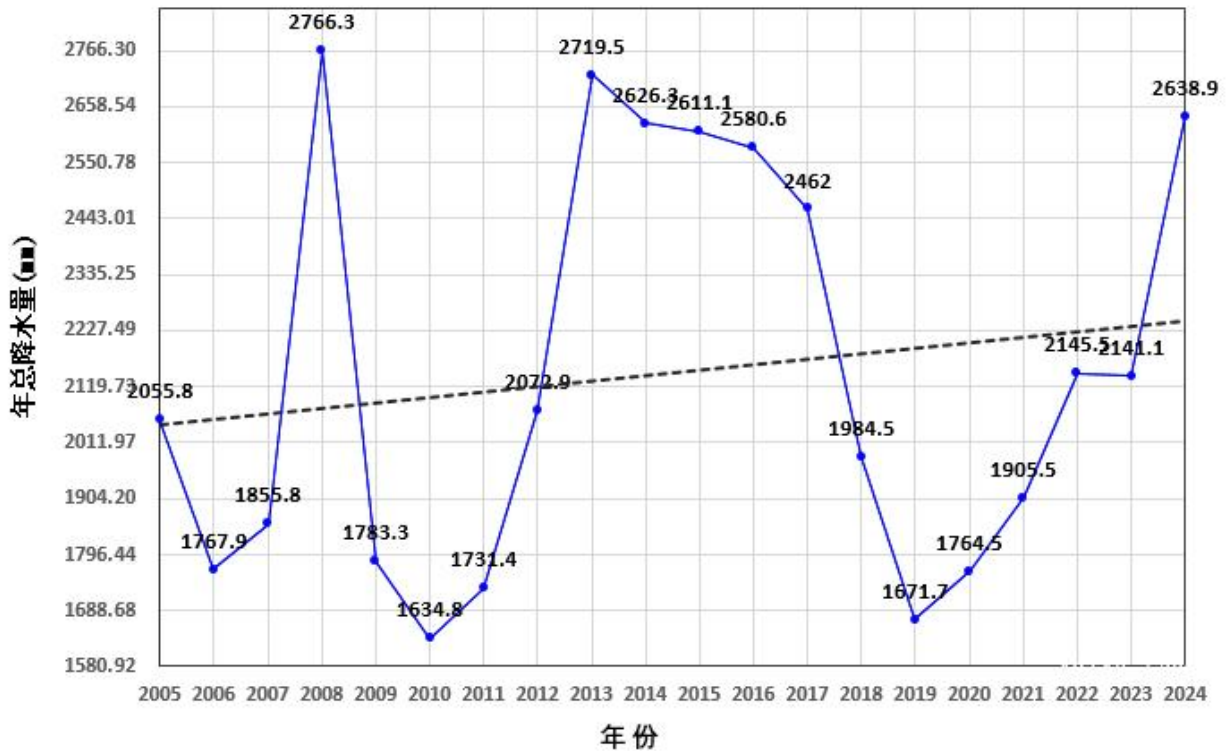


图 4.2-4 钦州月平均降水量（单位：毫米）

②降水年际变化趋势与周期分析

钦州气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2008 年年总降水量最大（2766.3 毫米），2010 年年总降水量最小（1634.8 毫米），周期为 20 年。

钦州近二十年（2005-2024）总降水量变化



钦州气象站 07 月日照最长（194.6 小时），03 月日照最短（61.7 小时）。

钦州近二十年（2005-2024）累年月总日照时数变化

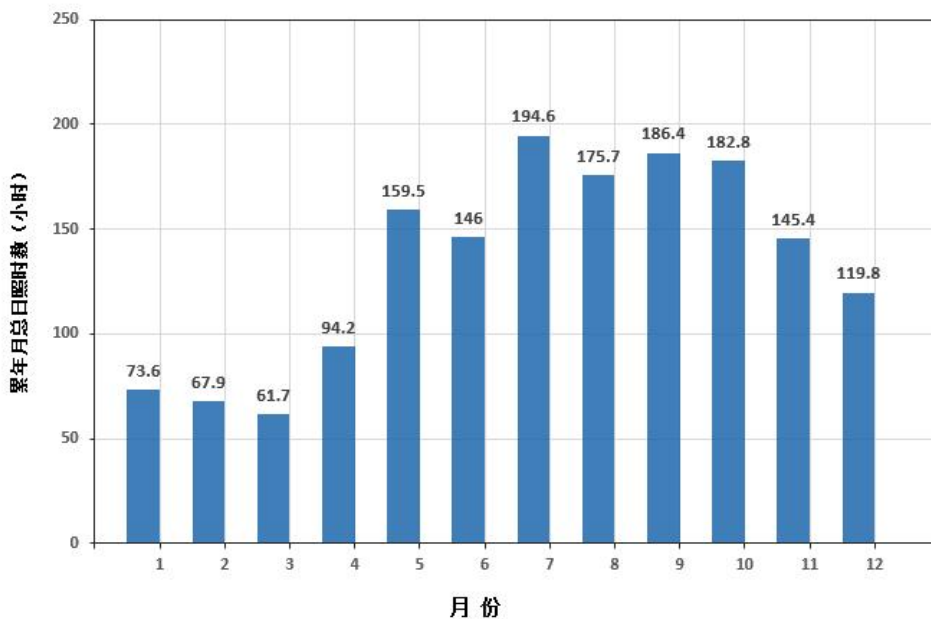


图 4.2-6 钦州月日照时数 (单位: 小时)

②日照时数年际变化趋势与周期分析

钦州气象站 2009 年年日照时数最长 (1823.7 小时), 2024 年年日照时数最短 (1367.4 小时), 周期为 20 年。

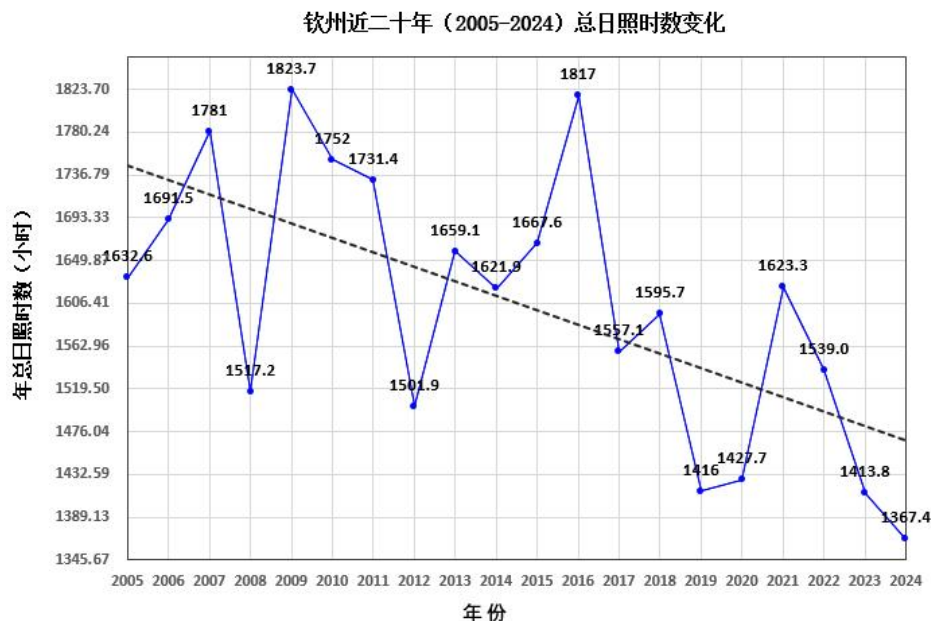


图 4.2-7 钦州 (2005-2024) 年日照时长 (单位: 小时, 虚线为趋势线)

(3) 气象站相对湿度分析

①月相对湿度分析

钦州气象站 06 月平均相对湿度最大 (85.4%), 12 月平均相对湿度最小 (67.6%)。

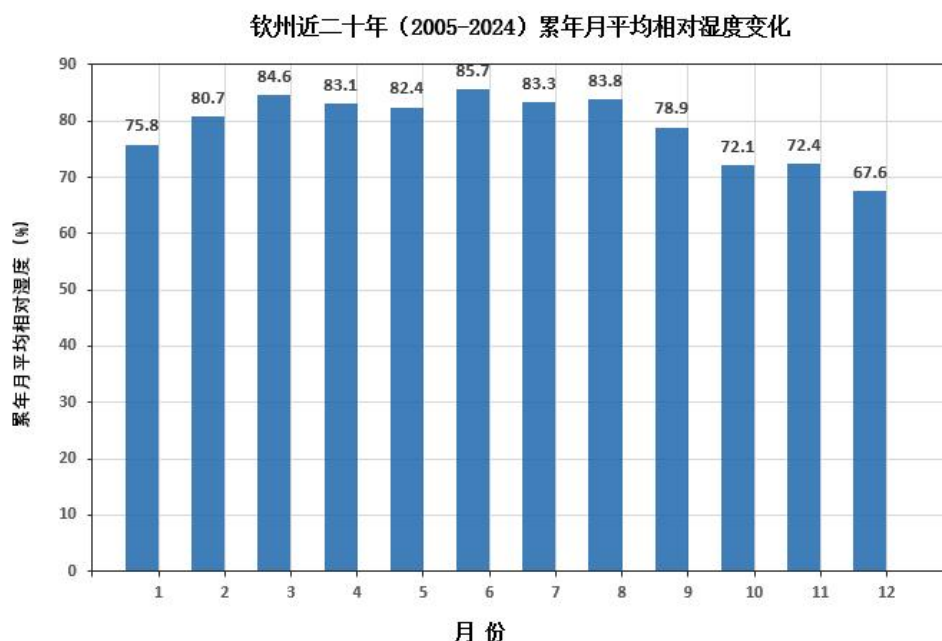


图 4.2-8 钦州月平均相对湿度 (纵轴为百分比)

## ②相对湿度年际变化趋势与周期分析

钦州气象站近 20 年，2022 年年平均相对湿度最大（86.0%），2005 年和 2007 年年平均相对湿度最小（74.0%），周期为 20 年。

钦州近二十年（2005-2024）年平均相对湿度变化

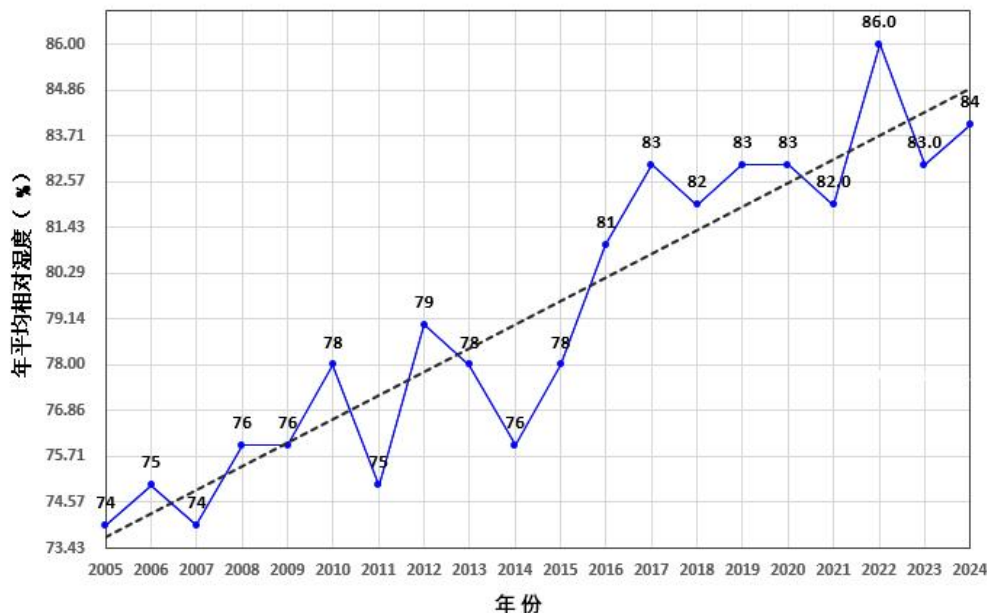


图 4.2-9 钦州（2005-2024）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

### 4.2.1.2 评价基准年气象资料

大气环境影响预测评价时需要近三年中的一年的地面常规气象数据和高空气象数据作为基准年气象进行影响评价。

本次评价采用钦州市气象站 2024 年的地面站逐时气象数据和高空模拟气象数据。

表 4.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			东经	北纬				
钦州气象站	59632	基本站	108.62E	21.95N	12.6	4.8	2024年	年、月、日、时、风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 4.2-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标		相对距离	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
108.75E	21.8N	12.6km	2022	高空气象数据	数值模式

## 4.2.2 预测因子

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，结合根据本项目工程分析，本次评价污染物包括颗粒物、硫酸雾、SO<sub>2</sub>。

### 4.2.3 预测范围

按《大气环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的AERSCREEN估算模式进行计算，根据大气等级预测结果，本项目评价等级为一级，最大占标率Pmax为452.94%，占标率10%的最远距离D10%为2500m，因此本次评价确定评价预测范围为5.5km×5.5km的网格，即东西向为X坐标轴5.5km、南北向为Y坐标轴5.5km的矩形区域。

本项目预测范围与评价范围一致，且根据进一步预测结果，也已覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于10%的区域，符合导则规范要求。

#### 4.2.3.1 地形参数及地表参数

预测区域地形见图4.2-10。

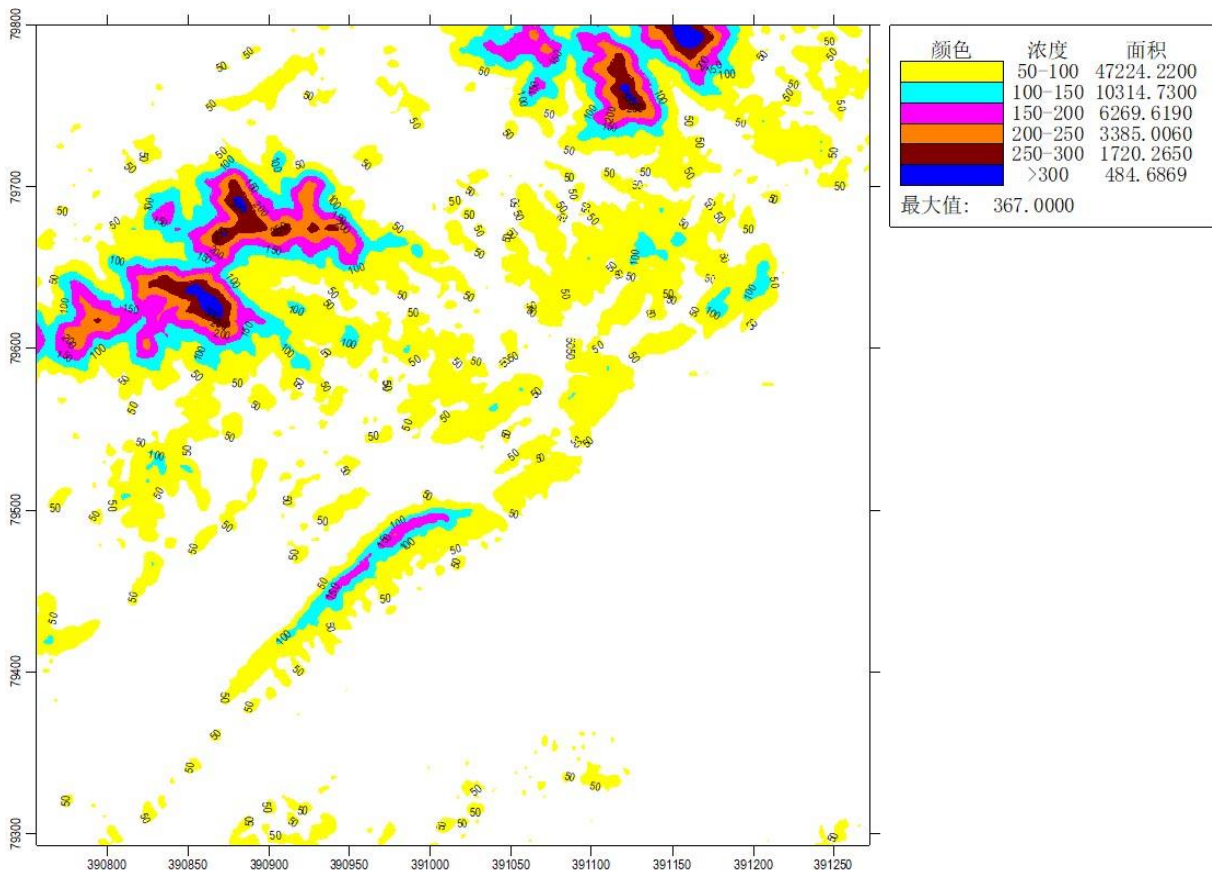


图 4.2-10 区域地形图

AERMET 通用地表类型：根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）

B.6.1 当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市。根据拟建项目所处地理环境，项目周边 3km 半径范围内以城市规划区为主，评价区土地利用类型主要为城市。

AERMET 通用地表湿度：根据中国干湿状况划分图，钦州属于湿润区，通用地表湿度为潮湿气候。

地面时间周期：根据《AERMETUSERGUIDE》（EPA-454/B-03-002，2004/11）及AERMOD 中地表参数推荐取值。按年计算评价区地面特征参数，本项目评价区地面特征参数详见下表。

生成地面特征参数见表 4.2-3。

表 4.2-3 地面特征参数

时段（月）	正午反照率	BOWEN	粗糙度
冬季（12,1,2）	0.18	1	1
春季（3,4,5）	0.14	0.5	1
夏季（6,7,8）	0.16	1	1
秋季（9,10,11）	0.18	1	1

#### 4.2.3.2 建筑物下洗

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018），如果烟囱实际高度小于根据周围建筑物高度计算的最佳工程方案（GEP）烟囱高度时，且位于 GEP 的 5L 影响区域内时，则要考虑建筑物下洗的情况。项目排气筒周边最高建筑物为过滤系统—过滤厂房，高度为 15.3m，则本项目最佳工程方案（GEP）烟囱高度为 38m，DA001 排气筒实际高度为 40m，大于 GEP 烟囱高度，DA002 排气筒实际高度为 15m，均小于 GEP 烟囱高度，但 DA002 排气筒都不位于 GEP 的 5L 影响区域内，故本次预测不考虑建筑物下洗情况。

#### 4.2.3.3 计算点

本次预测采用直角坐标系，根据 HJ2.2-2018 要求，大气环境影响预测计算点包括环境空气关心点和网格点，各计算点设置如下：

选择以下的环境空气关心点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点作为计算点。网格点设置采用直角坐标网格、近密远疏法，距离源中心 $\leq 5\text{km}$ ，每100m布设1个点。预测计算点数总计2613点。

根据预测范围应该包括大气评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于10%的区域，本次评价结合主导风向和周边环境空气保护目标分布，选取12个环境空气关心点为代表，如表4.2-4所示。

表 4.2-4 环境空气关心点一览表

序号	名称	坐标		地面高程（m）	环境功能区
		X	Y		
1	大垌镇	1096	782	40.31	二类区
2	大垌村	-36	1268	42.90	二类区

序号	名称	坐标		地面高程 (m)	环境功能区
		X	Y		
3	二步水	-2	1816	43.42	二类区
4	大塘村	-1554	1790	44.33	二类区
5	歌远坪	-1386	-776	42.07	二类区
6	莲塘村	185	2489	22.93	二类区
7	稔子坪	1236	-1994	33.92	二类区
8	大垌中学	1087	84	33.52	二类区
9	大垌镇中心小学	1386	670	30.48	二类区
10	莫屋岭村	1444	-2204	33.61	二类区
11	子牛江	1249	1179	34.72	二类区
12	卜祝村	-975	2369	43.55	二类区

#### 4.2.4 预测周期

本次评价基准年为2024年，以2024年作为预测周期，预测时段取连续1年。

#### 4.2.5 预测内容

根据拟建项目污染物排放特点及《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)相关要求，结合区域污染气象特征，预测内容详见表 4.2-5。

表 4.2-5 环境空气影响预测内容

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	硫酸雾、SO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+其他在建、拟建项目相关污染源	正常排放	硫酸雾、SO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境保护距离	新增污染源	正常排放	硫酸雾、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub>	短期浓度	大气环境保护距离

#### 4.2.6 预测参数设置

##### 4.2.6.1 预测模型

本项目预测选用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的 AERMOD 模型进行预测。

#### 4.2.6.2 预测源强

##### (1) 正常工况污染源强

项目大气污染源点源、面源参数，分别见表 4.2-6、表 4.2-7。

##### (2) 非正常工况污染源强

项目非正常工况大气污染源点源参数见表 4.2-8。

##### (3) 区域在建拟建企业污染源强

区域污染源详见表 4.2-9 及表 4.2-10。

表 4.2-6 正常排放工况下大气污染源点源参数表

排气筒 编号	污染源	X (m)	Y (m)	排气筒底 部海拔高 度/m	排气口高 度 (m)	排气筒内 径 (m)	烟气温度 (°C)	烟气流量 (m³/h)	年排放 小时(h)	评价因子排放速率 (kg/h)			
										SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	硫酸 雾
DA001	制酸尾气	-106	5	64	40	1.6	25	87584	8000	4.81	/	/	0.51
DA002	食品添加剂硫磺包装 粉尘	43	-9	78	16	0.3	25	3000	8000	/	0.005	0.0025	/

\*注：PM<sub>2.5</sub>源强以PM<sub>10</sub>的50%计。

表 4.2-7 正常排放工况下大气污染源面源参数表

污染源名 称	中心点参数			面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角 (°)	面源初始排放高 度 (m)	排放小时数 (h)	评价因子排放速度 (kg/h)		
	X坐标(m)	Y坐标(m)	海拔 高度						SO <sub>2</sub>	硫酸雾	TSP
食品添加 剂硫磺生 产车间	22	-16	76	24	15	0	15	8000	/	/	0.094
硫酸生产 装置区	-74	4	66	73	64	0	10	8000	0.16	0.25	/
储罐大小 呼吸	32	-10	86	42	21	0	14	8760	/	/	0.001
液硫地下 槽呼吸口	25	-16	67	5	4.2	0	5.4	8760	/	/	0.002
炉前地下 槽呼吸口	12	5	73	4.5	3.5	0	5.4	8760	/	/	0.002
液硫卸车 槽呼吸口	30	-25	89	6	4.2	0	7.4	8760	/	/	0.0036

表 4.2-8 非正常排放工况下大气污染源点源参数表

排气筒 编号	污染源	X (m)	Y (m)	排气筒 底高(m)	排气口高 度 (m)	排气筒 内径(m)	烟气温 度(°C)	烟气流 速(m³/h)	年排放 小时(h)	评价因子排放速率 (kg/h)				
										SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	硫酸雾
DA001	制酸尾气	-106	5	67	40	1.6	25	87584	1	28.84	/	/	/	3.06

\*注：PM<sub>2.5</sub>源强以PM<sub>10</sub>的50%计。

表 4.2-9 在建、拟建项目有组织污染物排放情况一览表

单位名称	排气筒编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	烟气流速 (m/s)	年排放 小时数/h	排气筒参数			污染物排放速率 (kg/h)			
		X	Y				高度 /m	内径 /m	烟温 /℃	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	硫酸雾
钦州东辰材料科技有限公司	1#制胶、氨泡、酸泡	-562	-27	50	6000 m <sup>3</sup> /h	7920	25	0.4	25	/	/	/	0.037
	3#破碎、筛分	-641	-138	50	10000 m <sup>3</sup> /h	2000	25	0.6	25	0.098	0.049	/	/
	5#蒸汽发生器	-682	-167	52	3017.3 m <sup>3</sup> /h	1152	25	0.3	60	0.056	/	0.08	/
广西正之兴食品有限公司谷物制品加工生产项目	DA001				3736.1m <sup>3</sup> /h	1200	30	0.5	60	0.012	0.006	0.173	
钦州明达物料回收加工有限公司废矿渣回收利用改扩建项目	DA001				5000m <sup>3</sup> /h	5000	15	0.4	25	0.02	0.01		
钦州俊锦新技术开发有限公司	1#串联型高温烧结烘干转炉废气	905	-682	39	9.4	2400	25	0.8	40		0.035	1.366	
	2#串联型高温烧结烘干转炉废气	986	-723	37	23.5	2400	25	0.8	40		0.047	3.351	
	3#串联型高温烧结烘干转炉废气	950	-753	37	23.5	2400	25	0.8	40		0.047	3.351	
	1#产品料仓粉尘	903	-802	39	9.8	2400	20	0.3	25	0.03	0.015		
	2#产品料仓粉尘	949	-798	37	9.8	2400	20	0.3	25	0.03	0.015		
	3#产品料仓粉尘	914	-823	37	9.8	2400	20	0.3	25	0.03	0.015		
	4#产品料仓粉尘	947	-826	37	9.8	2400	20	0.3	25	0.03	0.015		
钦州两山创新材料科技发展有限公司	1#改进锅炉废气	47	344	53	12.347	7200	35	0.55	150		0.0395	0.039	
	2#裂解炉烟气	176	307	49	11.629	6624	25	0.4	150		0.0088	0.154	
	4#亚克力生产废气	130	282	53	10.065	7200	25	1.2	22.9	2.592	0.7776		
	5#人造石生产废	230	415	44	9.739	7200	25	0.75	22.9	0.4407	0.1322		

单位名称	排气筒编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	烟气流速(m/s)	年排放小时数/h	排气筒参数			污染物排放速率(kg/h)			
		X	Y				高度/m	内径/m	烟温/℃	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	SO <sub>2</sub>	硫酸雾
	气												
	6#PVC 生产废气	84	456	52	11.462	5000	25	1.8	22.9	0.12	0.06		
	7#PS 生产废气	155	365	47	11.003	4666.7	25	1.5	22.9	0.09	0.045		
	8#废塑料破碎废气	-294	564	69	10.61	456.6	15	0.5	22.9	0.055	0.0275		
广西东岚新材料有限公司	D1 排气筒	26	-1116	35	12800m <sup>3</sup> /h	7920	25	0.8	50	0.014	0.007	0.02	
	D2 排气筒	105	-1199	37	2000m <sup>3</sup> /h	7920	25	0.8	50	0.04	0.02	0.46	

表 4.2-10 在建、拟建项目无组织污染物排放情况一览表

单位名称		面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效高度/m	年排放小时数/h	污染物排放速率(kg/h)	
		X	Y							TSP	硫酸雾
钦州东辰材料科技有限公司	制胶车间	-718	298	56	105	45	0	8.8	7920	/	0.124
	粉碎车间	-697	406	65	63	46	0	12.94	2000	0.322	/
	硫酸储罐区	-772	144	47	18.5	49	0	6	7920	/	0.000597
钦州两山创新材料科技发展有限公司	亚克力板材生产线	-69	-1165	36	172.5	104	90	5	7200	0.0687	
	PVC 板材生产车间	14	-1170	34	76	63	90	5	5000	0.245	
	PS 板材生产线	-82	-1082	42	76	63	90	5	4666.7	0.184	
	废塑料破碎	26	-1070	37	15	10	90	5	456.6	0.0295	
钦州明达物料回收加工有限公司 废矿渣回收利用 改扩建项目	原料堆场				50	30	90	10	8000	0.0007	
	烘干车间				10	3	90	10	8000	0.448	

单位名称		面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角 /°	面源有效高度/m	年排放小时数/h	污染物排放速率 (kg/h)	
		X	Y							TSP	硫酸雾
广西东岚新材料有限公司	硫酸储罐区	-209	-1137	37	50	50	0	5	7920		0.08

## 4.2.7 预测结果

### 4.2.7.1 正常排放下项目新增污染源正常排放预测结果

#### (1) 正常排放下 SO<sub>2</sub> 正常排放贡献值影响预测结果

正常排放情况下，SO<sub>2</sub>影响的预测计算的结果见表 4.2-11。对于敏感点而言，本项目排放的 SO<sub>2</sub> 小时浓度、日均、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。区域最大落地浓度中，小时浓度贡献值最大值为 212.9321μg/m<sup>3</sup>，最大占标率为 42.59%；日均浓度贡献值最大值为 12.2856μg/m<sup>3</sup>，最大占标率为 8.19%，年均浓度贡献值最大值为 3.952μg/m<sup>3</sup>，最大占标率为 6.59%。因此项目 SO<sub>2</sub> 短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表 4.2-11 SO<sub>2</sub> 贡献浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	占标 率%	是否 超标
1	大垌镇	1 小时	11.0685	24111722	500	2.21	达标
		日平均	0.7484	240213	150	0.5	达标
		年平均	0.0659	平均值	60	0.11	达标
2	大垌村	1 小时	10.9167	24101324	500	2.18	达标
		日平均	1.1366	240331	150	0.76	达标
		年平均	0.2071	平均值	60	0.35	达标
3	二步水	1 小时	8.7484	24021905	500	1.75	达标
		日平均	0.9575	240929	150	0.64	达标
		年平均	0.1685	平均值	60	0.28	达标
4	大塘村	1 小时	3.3411	24061206	500	0.67	达标
		日平均	0.5433	240603	150	0.36	达标
		年平均	0.0601	平均值	60	0.1	达标
5	歌远坪	1 小时	10.1108	24061022	500	2.02	达标
		日平均	1.0279	240106	150	0.69	达标
		年平均	0.1029	平均值	60	0.17	达标
6	稔子坪	1 小时	5.7636	24101124	500	1.15	达标
		日平均	0.7084	241031	150	0.47	达标
		年平均	0.1101	平均值	60	0.18	达标
7	大垌中学	1 小时	9.0099	24061103	500	1.8	达标
		日平均	0.4102	240903	150	0.27	达标
		年平均	0.04	平均值	60	0.07	达标
8	大垌镇中心小学	1 小时	8.5529	24031802	500	1.71	达标
		日平均	0.5942	240213	150	0.4	达标
		年平均	0.0438	平均值	60	0.07	达标
9	莫屋岭村	1 小时	4.9386	24032107	500	0.99	达标
		日平均	0.5646	241031	150	0.38	达标
		年平均	0.0869	平均值	60	0.14	达标
10	子牛江	1 小时	7.9105	24101323	500	1.58	达标
		日平均	0.6062	241013	150	0.4	达标

		年平均	0.065	平均值	60	0.11	达标
11	卜祝村	1 小时	5.4471	24032501	500	1.09	达标
		日平均	0.9673	240325	150	0.64	达标
		年平均	0.0712	平均值	60	0.12	达标
12	莲塘村	1 小时	5.1171	24021905	500	1.02	达标
		日平均	0.6539	240929	150	0.44	达标
		年平均	0.1039	平均值	60	0.17	达标
13	网格	1 小时	212.9321	24111203	500	42.59	达标
		日平均	12.2856	240130	150	8.19	达标
		年平均	3.952	平均值	60	6.59	达标

(2) 正常排放下 PM<sub>10</sub> 正常排放贡献值影响预测结果

正常排放情况下，项目 PM<sub>10</sub> 贡献质量浓度预测结果见表 4.2-12。

对于环境空气敏感目标而言，项目排放的 PM<sub>10</sub> 短期浓度（日平均浓度）、长期浓度（年平均浓度）贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点，项目 PM<sub>10</sub> 短期浓度（日平均浓度）贡献值最大值为 1.0687μg/m<sup>3</sup>，最大占标率为 0.71%，最大浓度占标率<100%；长期浓度（年平均浓度）贡献值最大值为 0.1101μg/m<sup>3</sup>，最大占标率为 0.16%，最大浓度占标率<30%，PM<sub>10</sub> 短期浓度、长期浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

表 4.2-12 正常排放下项目 PM<sub>10</sub> 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	大垌镇	日平均	0.013	240805	150	0.01	达标
		年平均	0.0007	平均值	70	0	达标
2	大垌村	日平均	0.0078	240825	150	0.01	达标
		年平均	0.0009	平均值	70	0	达标
3	二步水	日平均	0.0046	240929	150	0	达标
		年平均	0.0005	平均值	70	0	达标
4	大塘村	日平均	0.0043	240304	150	0	达标
		年平均	0.0002	平均值	70	0	达标
5	歌远坪	日平均	0.0079	240823	150	0.01	达标
		年平均	0.0005	平均值	70	0	达标
6	稔子坪	日平均	0.0042	240921	150	0	达标
		年平均	0.0005	平均值	70	0	达标
7	大垌中学	日平均	0.0082	240903	150	0.01	达标
		年平均	0.0004	平均值	70	0	达标
8	大垌镇中心小学	日平均	0.0089	240805	150	0.01	达标
		年平均	0.0004	平均值	70	0	达标
9	莫屋岭村	日平均	0.0031	241216	150	0	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
		年平均	0.0004	平均值	70	0	达标
10	子牛江	日平均	0.0053	240726	150	0	达标
		年平均	0.0005	平均值	70	0	达标
11	卜祝村	日平均	0.0042	240818	150	0	达标
		年平均	0.0003	平均值	70	0	达标
12	莲塘村	日平均	0.0031	240929	150	0	达标
		年平均	0.0003	平均值	70	0	达标
13	网格	日平均	1.0687	240610	150	0.71	达标
		年平均	0.1101	平均值	70	0.16	达标

### (3) 硫酸雾正常排放影响预测结果

正常排放情况下，项目硫酸雾贡献质量浓度预测结果见表 4.2-13。

对于环境空气敏感目标而言，项目排放的硫酸雾短期浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点，项目硫酸雾短期浓度（小时平均浓度）贡献值最大值为  $137.0372\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 45.68%，最大浓度占标率均 $<100\%$ ；短期浓度（日平均浓度）贡献值最大值为  $5.7844\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 5.78%，最大浓度占标率 $<100\%$ ，项目硫酸雾短期浓度贡献值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的排放限值。

表 4.2-13 正常排放下项目硫酸雾贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	大垌镇	1 小时	1.5104	24061019	300	0.5	达标
		日平均	0.1773	240805	100	0.18	达标
2	大垌村	1 小时	1.7036	24101221	300	0.57	达标
		日平均	0.196	240317	100	0.2	达标
3	二步水	1 小时	1.3942	24041124	300	0.46	达标
		日平均	0.1421	240929	100	0.14	达标
4	大塘村	1 小时	1.3125	24030402	300	0.44	达标
		日平均	0.1157	240304	100	0.12	达标
5	歌远坪	1 小时	1.623	24030223	300	0.54	达标
		日平均	0.1374	240106	100	0.14	达标
6	稔子坪	1 小时	1.3512	24112420	300	0.45	达标
		日平均	0.0796	241124	100	0.08	达标
7	大垌中学	1 小时	1.5905	24092703	300	0.53	达标
		日平均	0.098	240802	100	0.1	达标
8	大垌镇中心小学	1 小时	1.56	24042220	300	0.52	达标
		日平均	0.1538	240805	100	0.15	达标
9	莫屋岭村	1 小时	1.2492	24112420	300	0.42	达标
		日平均	0.0751	241124	100	0.08	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
10	子牛江	1 小时	1.342	24081903	300	0.45	达标
		日平均	0.1188	240213	100	0.12	达标
11	卜祝村	1 小时	1.0227	24021422	300	0.34	达标
		日平均	0.0898	240303	100	0.09	达标
12	莲塘村	1 小时	1.3236	24101401	300	0.44	达标
		日平均	0.0926	240929	100	0.09	达标
13	网格	1 小时	137.0372	24101123	300	45.68	达标
		日平均	5.7844	241011	100	5.78	达标

#### (4) 正常排放下 $\text{PM}_{2.5}$ 正常排放贡献值影响预测结果

正常排放情况下，项目  $\text{PM}_{2.5}$  贡献质量浓度预测结果见表 4.2-14。

对于环境空气敏感目标而言，项目排放的  $\text{PM}_{2.5}$  短期浓度（日平均浓度）、长期浓度（年平均浓度）贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点，项目  $\text{PM}_{2.5}$  短期浓度（日平均浓度）贡献值最大值为  $0.5344\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.71%，最大浓度占标率 $<100\%$ ；长期浓度（年平均浓度）贡献值最大值为  $0.055\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.01%，最大浓度占标率 $<30\%$ ， $\text{PM}_{2.5}$  短期浓度、长期浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

表 4.2-14 正常排放下项目  $\text{PM}_{2.5}$  贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	大垌镇	日平均	0.0065	240805	75	0.01	达标
		年平均	0.0004	平均值	35	0.00	达标
2	大垌村	日平均	0.0039	240825	75	0.01	达标
		年平均	0.0005	平均值	35	0.00	达标
3	二步水	日平均	0.0023	240929	75	0.00	达标
		年平均	0.0002	平均值	35	0.00	达标
4	大塘村	日平均	0.0022	240304	75	0.00	达标
		年平均	0.0001	平均值	35	0.00	达标
5	歌远坪	日平均	0.0039	240823	75	0.01	达标
		年平均	0.0003	平均值	35	0.00	达标
6	稔子坪	日平均	0.0021	240921	75	0.00	达标
		年平均	0.0002	平均值	35	0.00	达标
7	大垌中学	日平均	0.0041	240903	75	0.01	达标
		年平均	0.0002	平均值	35	0.00	达标
8	大垌镇中心小学	日平均	0.0045	240805	75	0.01	达标
		年平均	0.0002	平均值	35	0.00	达标
9	莫屋岭	日平均	0.0015	241216	75	0.00	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
	村	年平均	0.0002	平均值	35	0.00	达标
10	子牛江	日平均	0.0026	240726	75	0.00	达标
		年平均	0.0003	平均值	35	0.00	达标
11	卜祝村	日平均	0.0021	240818	75	0.00	达标
		年平均	0.0001	平均值	35	0.00	达标
12	莲塘村	日平均	0.0016	240929	75	0.00	达标
		年平均	0.0002	平均值	35	0.00	达标
13	网格	日平均	0.5344	240610	75	0.71	达标
		年平均	0.055	平均值	75	0.01	达标

(5) 正常排放下 TSP 正常排放贡献值影响预测结果

正常排放情况下，项目 TSP 贡献质量浓度预测结果见表 4.2-15。

对于环境空气敏感目标而言，项目排放的 TSP 短期浓度（日平均浓度）、长期浓度（年平均浓度）贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

区域最大落地浓度网格点，项目 TSP 短期浓度（日平均浓度）贡献值最大值为  $56.8518\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 18.95%，最大浓度占标率 $<100\%$ ；长期浓度（年平均浓度）贡献值最大值为  $2.2439\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.12%，最大浓度占标率 $<30\%$ ，TSP 短期浓度、长期浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

表 4.2-15 正常排放下项目 TSP 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	大垌镇	日平均	0.3182	240805	300	0.11	达标
		年平均	0.0183	平均值	200	0.01	达标
2	大垌村	日平均	0.2556	240215	300	0.09	达标
		年平均	0.0239	平均值	200	0.01	达标
3	二步水	日平均	0.1685	240213	300	0.06	达标
		年平均	0.0128	平均值	200	0.01	达标
4	大塘村	日平均	0.1672	240304	300	0.06	达标
		年平均	0.0052	平均值	200	0.00	达标
5	歌远坪	日平均	0.2427	240106	300	0.08	达标
		年平均	0.0138	平均值	200	0.01	达标
6	稔子坪	日平均	0.0953	240823	300	0.03	达标
		年平均	0.0111	平均值	200	0.01	达标
7	大垌中学	日平均	0.2457	240903	300	0.08	达标
		年平均	0.0114	平均值	200	0.01	达标
8	大垌镇中心小学	日平均	0.2293	240805	300	0.08	达标
		年平均	0.0107	平均值	200	0.01	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
9	莫屋岭村	日平均	0.0986	240823	300	0.03	达标
		年平均	0.0091	平均值	200	0.00	达标
10	子牛江	日平均	0.1975	240321	300	0.07	达标
		年平均	0.0136	平均值	200	0.01	达标
11	卜祝村	日平均	0.282	240325	300	0.09	达标
		年平均	0.0072	平均值	200	0.00	达标
12	莲塘村	日平均	0.1433	240213	300	0.05	达标
		年平均	0.008	平均值	200	0.00	达标
13	网格	日平均	56.8518	240325	300	18.95	达标
		年平均	2.2439	平均值	200	1.12	达标

#### 4.2.7.2 叠加现状环境质量浓度预测

正常排放下项目叠加环境质量现状浓度、本项目新增污染源、区域在建、拟建污染源后，各预测因子的预测结果如下：

##### (1) 正常排放下 $\text{SO}_2$ 叠加预测结果

正常排放情况下，项目  $\text{SO}_2$  叠加后环境质量浓度预测结果见表 4.2-16 和图 4.2-11~4.2-12。

对于环境空气敏感目标而言，叠加环境空气质量现状浓度、区域在建、拟建污染源后，项目  $\text{SO}_2$  保证率日平均、年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准要求。

表 4.2-16  $\text{SO}_2$  叠加后保证率日平均、年平均质量环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	大垌镇	日平均	1.1284	241115	13	14.1284	9.42	达标
		年平均	0.4187	平均值	7.1503	7.569	12.61	达标
2	大垌村	日平均	0	241221	14	14	9.33	达标
		年平均	0.5746	平均值	7.1503	7.7249	12.87	达标
3	二步水	日平均	0.5422	241115	13	13.5422	9.03	达标
		年平均	0.3512	平均值	7.1503	7.5015	12.5	达标
4	大塘村	日平均	0.3717	240101	13	13.3717	8.91	达标
		年平均	0.1422	平均值	7.1503	7.2925	12.15	达标
5	歌远坪	日平均	0.2096	241201	13	13.2096	8.81	达标
		年平均	0.235	平均值	7.1503	7.3852	12.31	达标
6	稔子坪	日平均	0.5828	241229	14	14.5828	9.72	达标
		年平均	0.5496	平均值	7.1503	7.6999	12.83	达标
7	大垌中学	日平均	0.439	241115	13	13.439	8.96	达标
		年平均	0.2902	平均值	7.1503	7.4405	12.4	达标
8	大垌镇中心小学	日平均	0.8084	240101	13	13.8084	9.21	达标
		年平均	0.2716	平均值	7.1503	7.4218	12.37	达标
9	莫屋岭	日平均	1.1672	241231	13	14.1672	9.44	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
	村	年平均	0.4096	平均值	7.1503	7.5598	12.6	达标
10	子牛江	日平均	0	241217	14	14	9.33	达标
		年平均	0.3352	平均值	7.1503	7.4855	12.48	达标
		日平均	0.1792	240101	13	13.1792	8.79	达标
11	卜祝村	年平均	0.1554	平均值	7.1503	7.3057	12.18	达标
		日平均	0.4801	241115	13	13.4801	8.99	达标
12	莲塘村	年平均	0.2379	平均值	7.1503	7.3881	12.31	达标
		日平均	26.087	241026	8	34.087	22.72	达标
13	网格	年平均	7.2066	平均值	7.1503	14.3568	23.93	达标

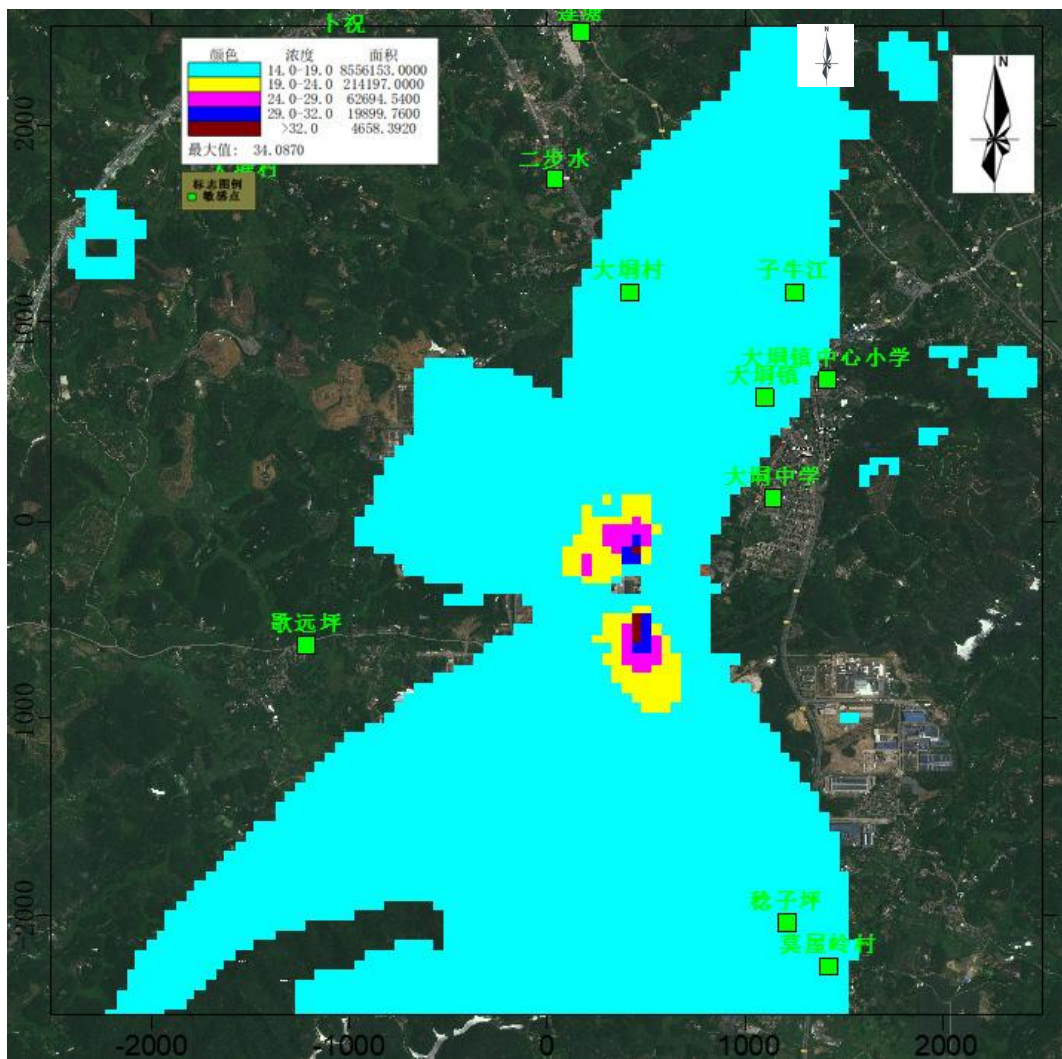


图 4.2-11 SO<sub>2</sub> 叠加后保证率日平均浓度网格分布图 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

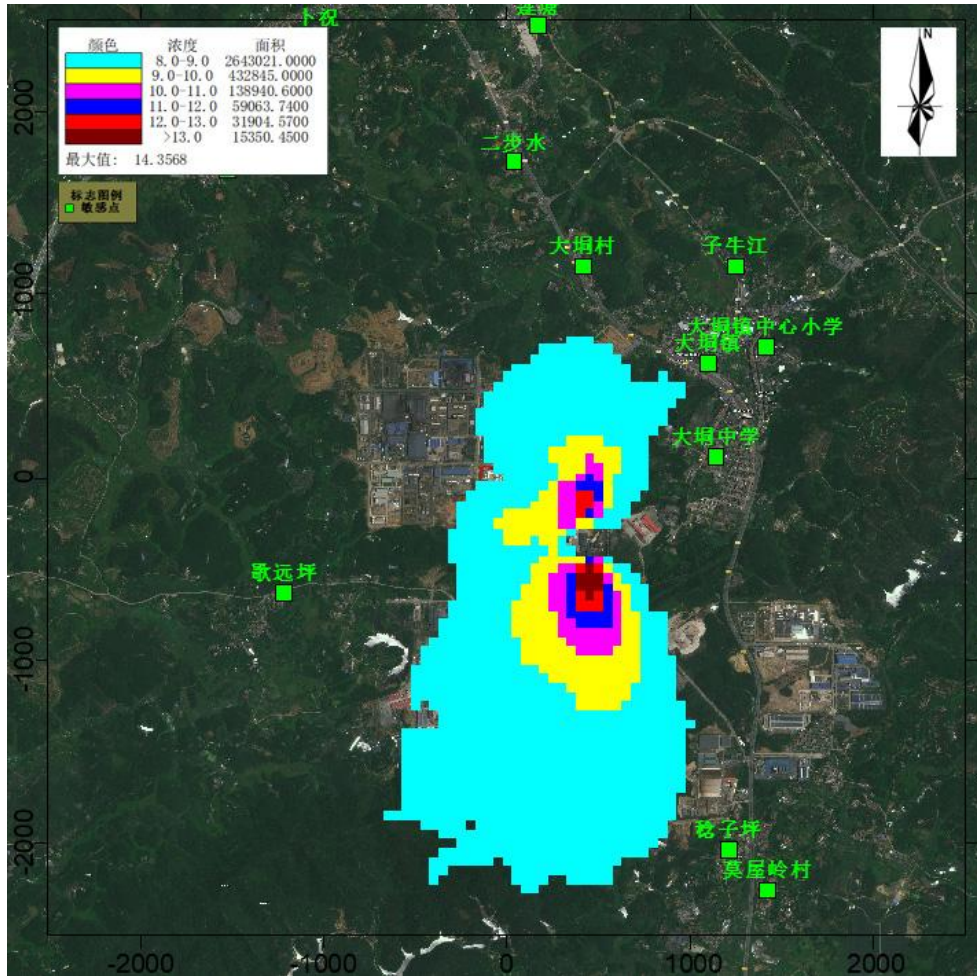


图 4.2-12 SO<sub>2</sub> 叠加后保证率年平均浓度网格分布图 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

(2) 正常排放下 PM<sub>10</sub> 叠加预测结果

正常排放情况下，项目 PM<sub>10</sub> 叠加环境质量现状浓度及区域拟建（在建）项目正常排放预测结果后环境质量浓度预测结果见表 4.2-17、图 4.2-13~4.2-14。

对于环境空气敏感目标而言，本项目 PM<sub>10</sub> 叠加环境质量现状浓度及区域拟建（在建）项目后，PM<sub>10</sub> 保证率日平均、年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

表 4.2-17 PM<sub>10</sub> 叠加后保证率日平均、年平均质量环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	大塘镇	日平均	2.0741	241012	94	96.0741	64.05	达标
		年平均	0.2611	平均值	46.6038	46.865	66.95	达标
2	大塘村	日平均	0	240320	96	96	64.00	达标
		年平均	0.2187	平均值	46.6038	46.8225	66.89	达标
3	二步水	日平均	0	240320	96	96	64.00	达标
		年平均	0.1472	平均值	46.6038	46.751	66.79	达标
4	大塘村	日平均	0	240320	96	96	64.00	达标
		年平均	0.0895	平均值	46.6038	46.6933	66.70	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
5	歌远坪	日平均	0.0279	240320	96	96.0279	64.02	达标
		年平均	0.1762	平均值	46.6038	46.78	66.83	达标
6	稔子坪	日平均	0.1447	240320	96	96.1447	64.10	达标
		年平均	0.2507	平均值	46.6038	46.8545	66.93	达标
7	大垌中学	日平均	2.5863	241012	94	96.5863	64.39	达标
		年平均	0.3061	平均值	46.6038	46.91	67.01	达标
8	大垌镇中心小学	日平均	2.2041	241012	94	96.2041	64.14	达标
		年平均	0.226	平均值	46.6038	46.8298	66.90	达标
9	莫屋岭村	日平均	0.1247	240106	96	96.1247	64.08	达标
		年平均	0.2196	平均值	46.6038	46.8234	66.89	达标
10	子牛江	日平均	0.0039	240320	96	96.0039	64.00	达标
		年平均	0.2091	平均值	46.6038	46.8129	66.88	达标
11	卜祝村	日平均	0	240320	96	96	64.00	达标
		年平均	0.0982	平均值	46.6038	46.702	66.72	达标
12	莲塘村	日平均	0	240320	96	96	64.00	达标
		年平均	0.1097	平均值	46.6038	46.7135	66.73	达标
13	网格	日平均	8.861	240320	96	104.861	69.91	达标
		年平均	5.1418	平均值	46.6038	51.7457	73.92	达标

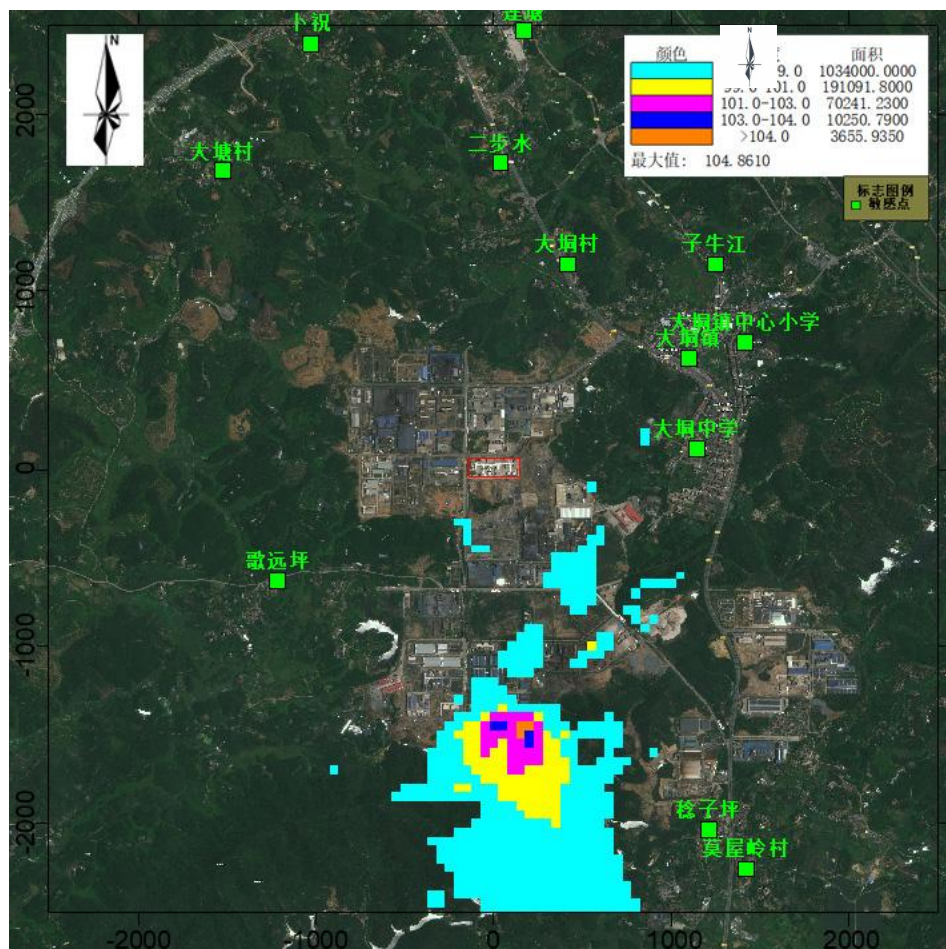


图 4.2-13 PM<sub>10</sub> 叠加后保证率日平均浓度网格分布图 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

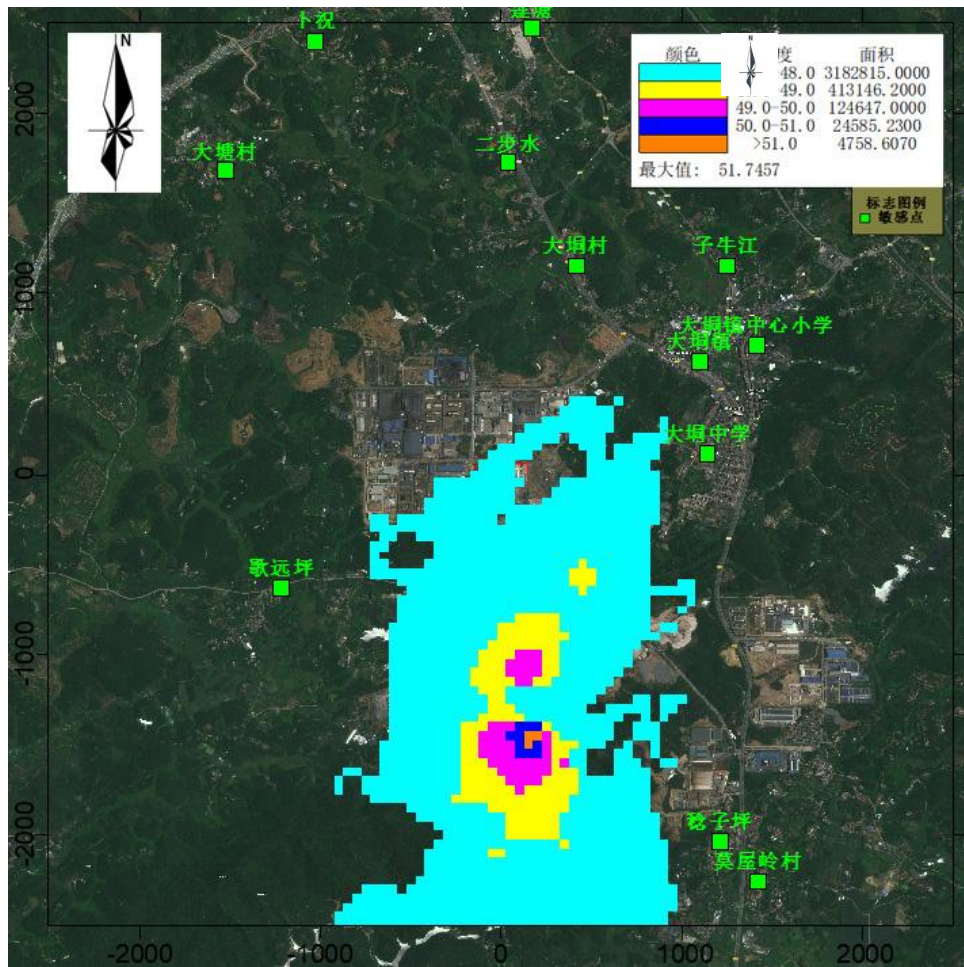


图 4.2-14 PM<sub>10</sub> 叠加后保证率年平均浓度网格分布图 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

### (3) 正常排放下硫酸雾叠加预测结果

正常排放情况下, 硫酸叠加环境质量现状浓度预测结果后环境质量浓度预测结果见表 4.2-18、图 4.2-15~4.2-16。

对于环境空气敏感目标而言, 叠加环境质量现状浓度后, 硫酸短期浓度(小时、日平均浓度)贡献值均满足《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。

表 4.2-18 硫酸雾叠加后环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	大垌镇	1 小时	12.7797	24021307	2.5	15.2797	5.09	达标
		日平均	0.6448	240213	2.5	3.1448	3.14	达标
2	大垌村	1 小时	5.6917	24111424	2.5	8.1917	2.73	达标
		日平均	0.5794	240317	2.5	3.0794	3.08	达标
3	二步水	1 小时	5.9311	24101324	2.5	8.4311	2.81	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
		日平均	0.365	240326	2.5	2.865	2.87	达标
4	大塘村	1 小时	9.265	24032501	2.5	11.765	3.92	达标
		日平均	1.0052	240325	2.5	3.5052	3.51	达标
5	歌远坪	1 小时	16.5205	24011320	2.5	19.0205	6.34	达标
		日平均	0.9384	240302	2.5	3.4384	3.44	达标
6	稔子坪	1 小时	5.4679	24020106	2.5	7.9679	2.66	达标
		日平均	0.3879	240920	2.5	2.8879	2.89	达标
7	大垌中学	1 小时	5.5393	24081205	2.5	8.0393	2.68	达标
		日平均	0.322	240903	2.5	2.822	2.82	达标
8	大垌镇中心小学	1 小时	8.1326	24021307	2.5	10.6326	3.54	达标
		日平均	0.4457	240213	2.5	2.9457	2.95	达标
9	莫屋岭村	1 小时	4.4933	24092024	2.5	6.9933	2.33	达标
		日平均	0.3415	240920	2.5	2.8415	2.84	达标
10	子牛江	1 小时	7.5105	24111203	2.5	10.0105	3.34	达标
		日平均	0.4228	241112	2.5	2.9228	2.92	达标
11	卜祝村	1 小时	8.0436	24120122	2.5	10.5436	3.51	达标
		日平均	0.4811	240120	2.5	2.9811	2.98	达标
12	莲塘村	1 小时	4.0815	24032622	2.5	6.5815	2.19	达标
		日平均	0.263	240326	2.5	2.763	2.76	达标
13	网格	1 小时	186.6042	24101124	2.5	189.1042	63.03	达标
		日平均	31.0886	240317	2.5	33.5886	33.59	达标

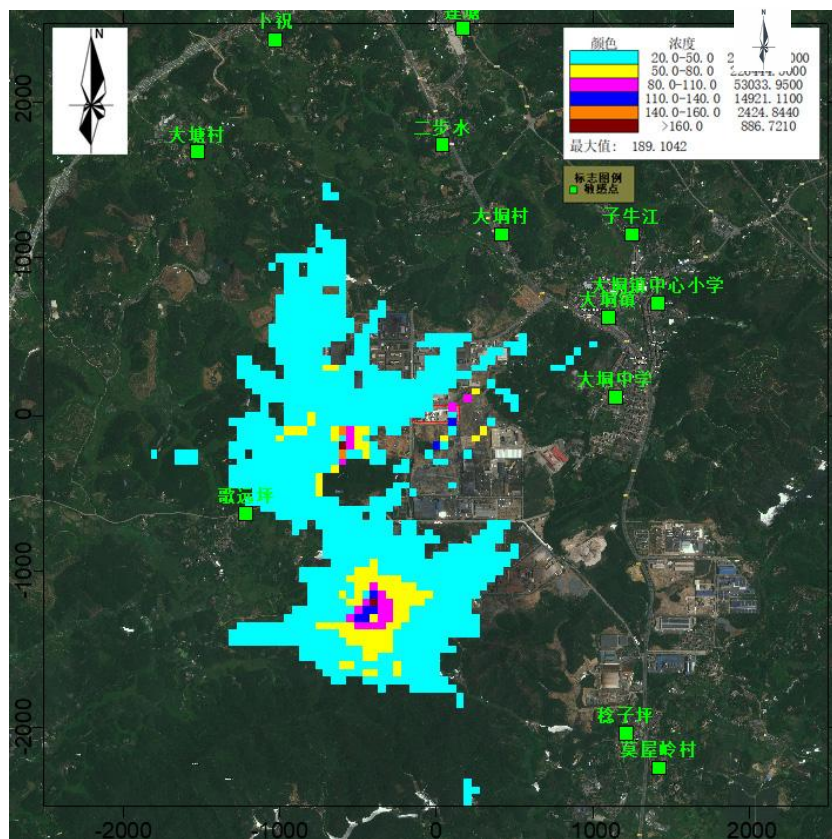


图 4.2-15 正常排放下硫酸雾叠加后小时平均质量浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

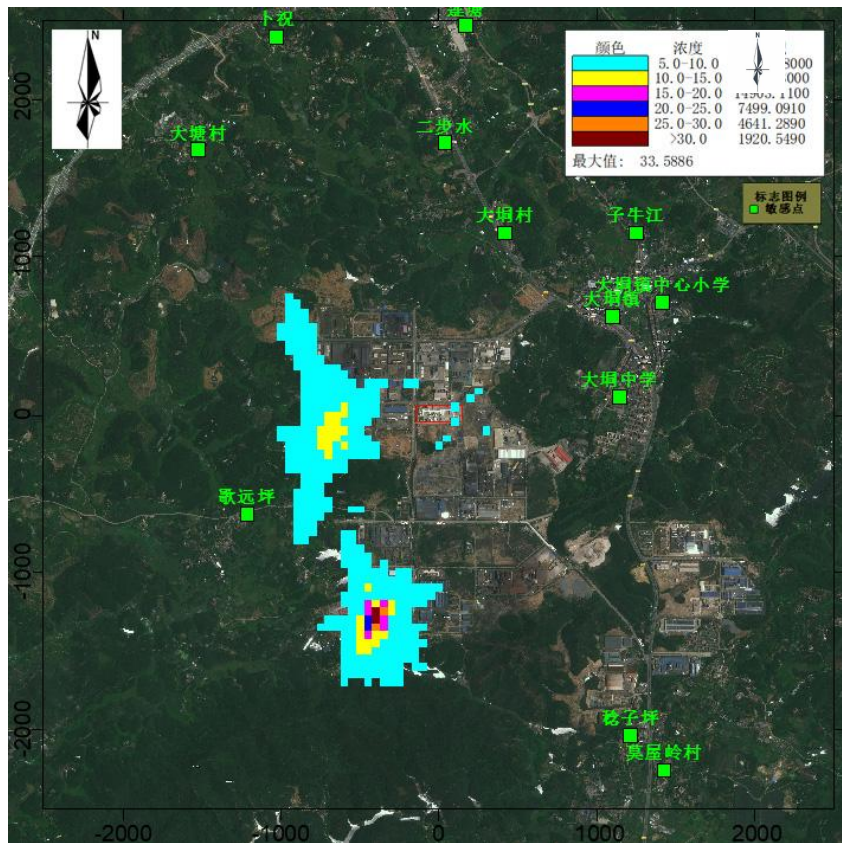


图 4.2-16 正常排放下硫酸雾叠加后日平均质量浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

#### (4) 正常排放下 $\text{PM}_{2.5}$ 叠加预测结果

正常排放情况下，项目  $\text{PM}_{2.5}$  叠加环境质量现状浓度及区域拟建（在建）项目正常排放预测结果后环境质量浓度预测结果见表 4.2-19、图 4.2-17~4.2-18。

对于环境空气敏感目标而言，本项目  $\text{PM}_{2.5}$  叠加环境质量现状浓度及区域拟建（在建）项目后， $\text{PM}_{2.5}$  保证率日平均、年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

表 4.2-19  $\text{PM}_{2.5}$  叠加后保证率日平均、年平均质量环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓 度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标 率%	是否 超标
1	大塘镇	日平均	0	240307	59	59	78.67	达标
		年平均	0.0963	平均值	25.388	25.4842	72.81	达标
2	大塘村	日平均	0	240307	59	59	78.67	达标
		年平均	0.0804	平均值	25.388	25.4684	72.77	达标
3	二步水	日平均	0	240307	59	59	78.67	达标
		年平均	0.0544	平均值	25.388	25.4423	72.69	达标
4	大塘村	日平均	0	240307	59	59	78.67	达标
		年平均	0.0328	平均值	25.388	25.4208	72.63	达标
5	歌远坪	日平均	0.0716	240307	59	59.0716	78.76	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
		年平均	0.0661	平均值	25.388	25.4541	72.73	达标
6	稔子坪	日平均	0.0122	240307	59	59.0122	78.68	达标
		年平均	0.0911	平均值	25.388	25.4791	72.8	达标
7	大垌中学	日平均	0	240307	59	59	78.67	达标
		年平均	0.1093	平均值	25.388	25.4972	72.85	达标
8	大垌镇中心小学	日平均	0	240307	59	59	78.67	达标
		年平均	0.0814	平均值	25.388	25.4694	72.77	达标
9	莫屋岭村	日平均	0.0082	240307	59	59.0082	78.68	达标
		年平均	0.079	平均值	25.388	25.467	72.76	达标
10	子牛江	日平均	0	240307	59	59	78.67	达标
		年平均	0.0761	平均值	25.388	25.4641	72.75	达标
11	卜祝村	日平均	0	240307	59	59	78.67	达标
		年平均	0.0356	平均值	25.388	25.4236	72.64	达标
12	莲塘村	日平均	0	240307	59	59	78.67	达标
		年平均	0.0402	平均值	25.388	25.4282	72.65	达标
13	网格	日平均	2.1862	240307	59	61.1862	81.58	达标
		年平均	1.6356	平均值	25.388	27.0236	77.21	达标

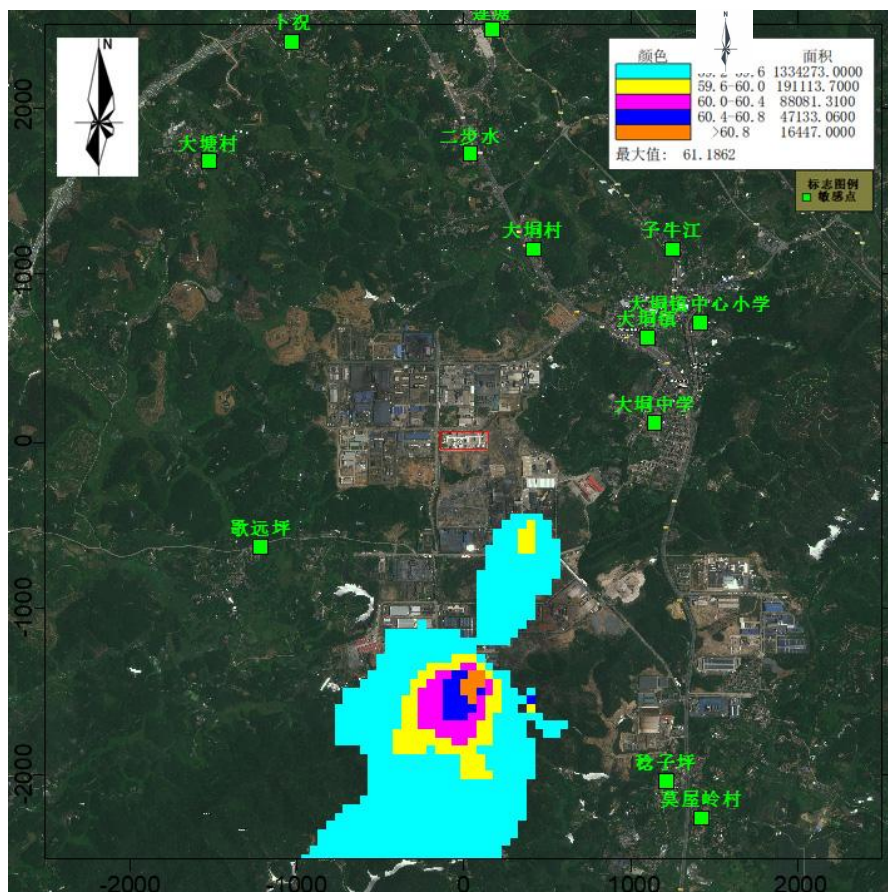


图 4.2-17 正常排放下 PM<sub>2.5</sub> 叠加后 24 小时平均质量浓度分布图 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

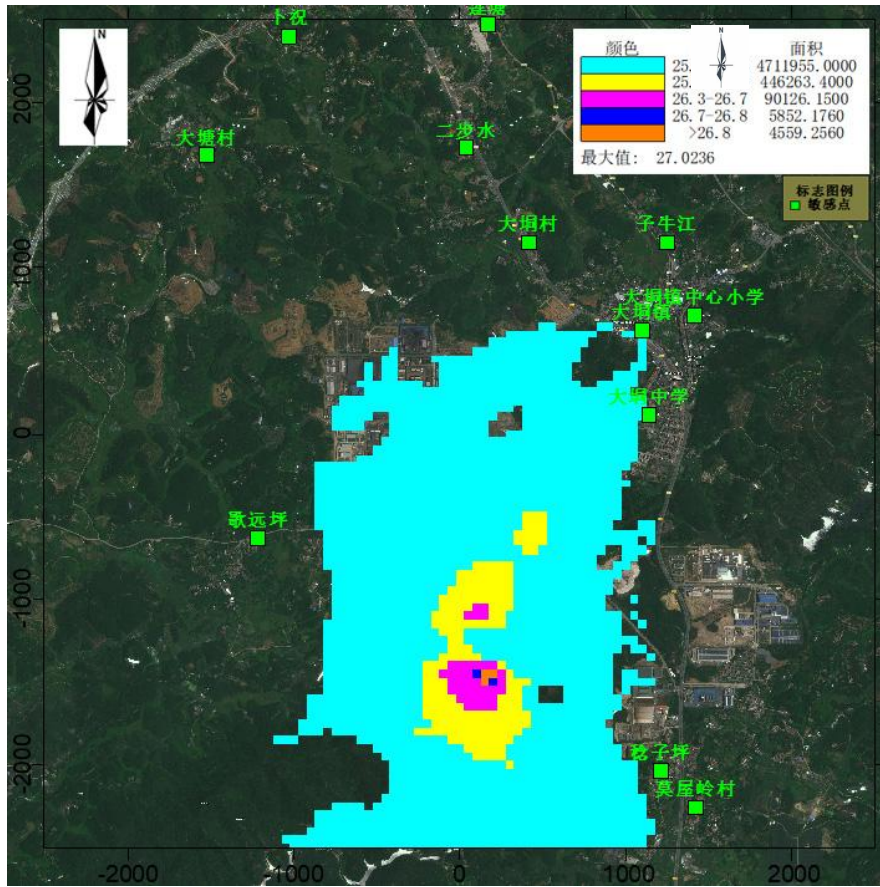


图 4.2-18 正常排放下 PM<sub>2.5</sub> 叠加后年平均质量浓度分布图 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

(5) 正常排放下 TSP 叠加预测结果

正常排放情况下，项目 TSP 叠加环境质量现状浓度及区域拟建（在建）项目正常排放预测结果后环境质量浓度预测结果见表 4.2-20、图 4.2-19~4.2-20。

对于环境空气敏感目标而言，本项目 TSP 叠加环境质量现状浓度及区域拟建（在建）项目后，TSP 保证率日平均、年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）及修改单二级标准要求。

表 4.2-20 TSP 叠加后保证率日平均、年平均质量环境质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	大垌镇	日平均	1.2011	240905	109	110.201	36.73	达标
		年平均	0.2455	平均值	104.4286	104.6741	52.34	达标
2	大垌村	日平均	0.804	240321	109	109.804	36.6	达标
		年平均	0.2043	平均值	104.4286	104.6329	52.32	达标
3	二步水	日平均	0.5625	240525	109	109.5625	36.52	达标
		年平均	0.1365	平均值	104.4286	104.5651	52.28	达标
4	大塘村	日平均	0.3316	240810	109	109.3316	36.44	达标
		年平均	0.083	平均值	104.4286	104.5116	52.26	达标

5	歌远坪	日平均	1.112	240115	109	110.112	36.7	达标
		年平均	0.2842	平均值	104.4286	104.7128	52.36	达标
6	稔子坪	日平均	1.0328	240106	109	110.0328	36.68	达标
		年平均	0.2325	平均值	104.4286	104.6611	52.33	达标
7	大垌中学	日平均	1.6001	240201	109	110.6001	36.87	达标
		年平均	0.3102	平均值	104.4286	104.7388	52.37	达标
8	大垌镇中心小学	日平均	0.8791	240818	109	109.8791	36.63	达标
		年平均	0.175	平均值	104.4286	104.6036	52.3	达标
9	莫屋岭村	日平均	0.7906	240914	109	109.7906	36.6	达标
		年平均	0.1782	平均值	104.4286	104.6068	52.3	达标
10	子牛江	日平均	0.7886	240905	109	109.7886	36.6	达标
		年平均	0.1577	平均值	104.4286	104.5863	52.29	达标
11	卜祝村	日平均	0.4116	240217	109	109.4116	36.47	达标
		年平均	0.0814	平均值	104.4286	104.51	52.26	达标
12	莲塘村	日平均	0.346	241114	109	109.346	36.45	达标
		年平均	0.0876	平均值	104.4286	104.5162	52.26	达标
13	网格	日平均	60.1767	240114	109	169.1767	56.39	达标
		年平均	34.4261	平均值	104.4286	138.8547	69.43	达标

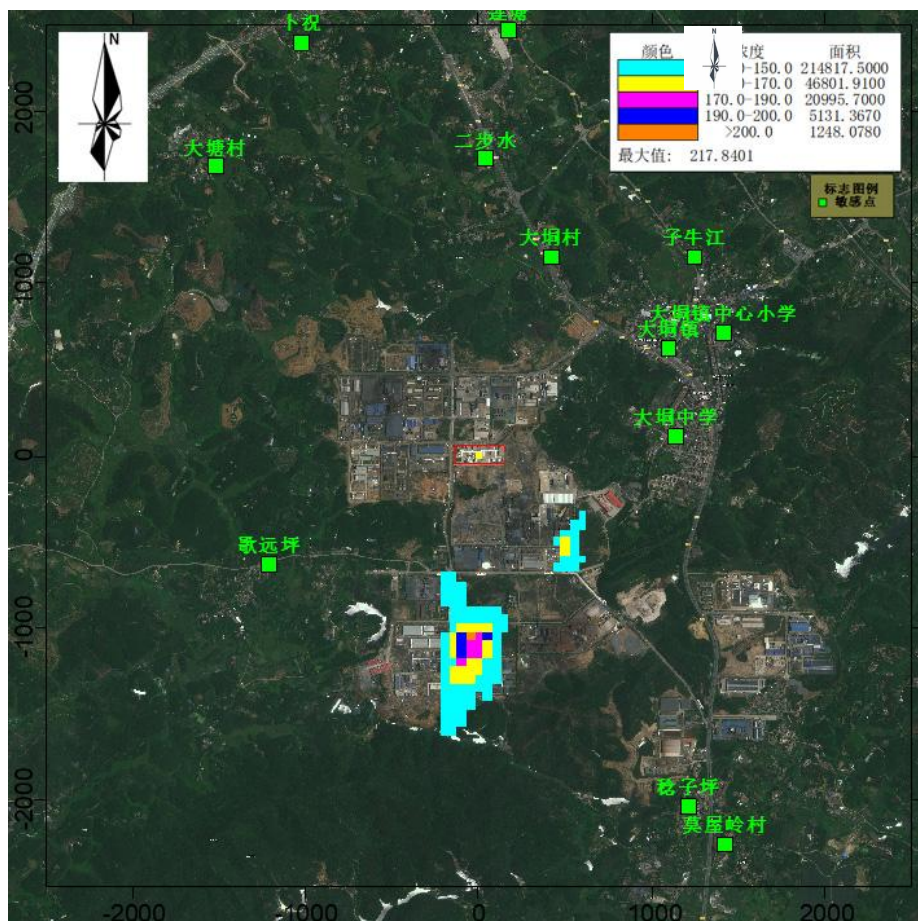


图 4.2-19 正常排放下 TSP 叠加后 24 小时平均质量浓度分布图 (单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

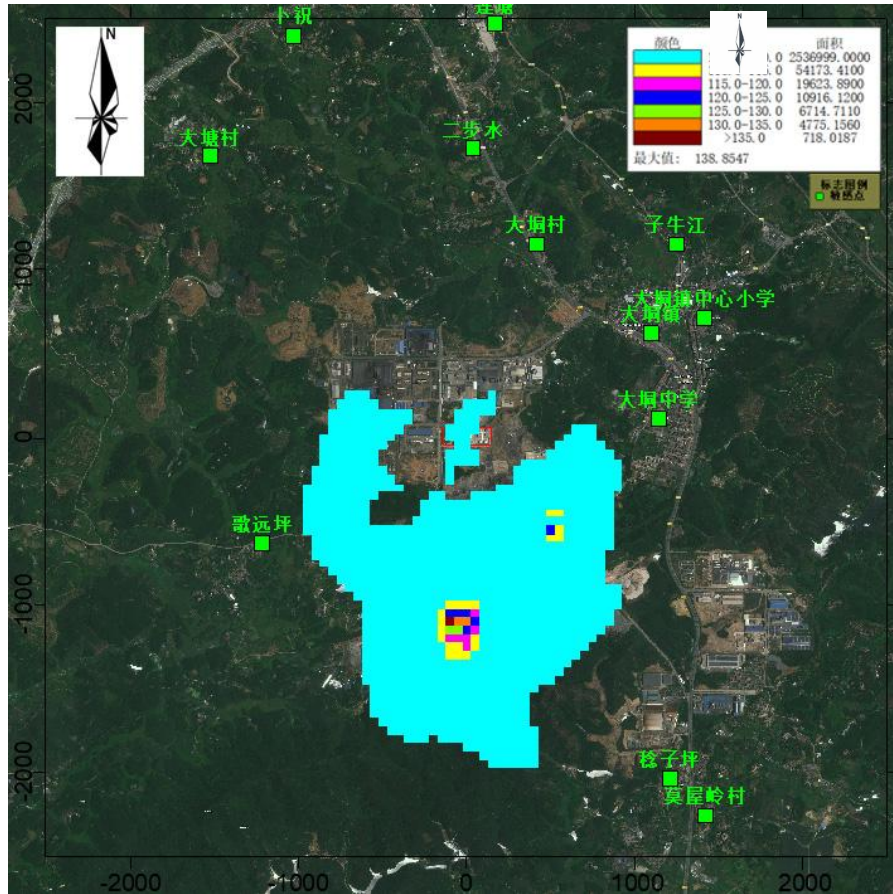


图 4.2-20 正常排放下 TSP 叠加后年平均质量浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

#### 4.2.7.3 非正常工况项目贡献浓度预测

本项目环保设施故障设置了尾气脱硫塔出现故障的情景，对污染物去除效率降为 70%。预测结果见表 4.2-21。由预测结果可知，在尾气脱硫塔出现故障非正常工况下，二氧化硫小时落地浓度贡献值在各敏感点均达到《环境空气质量标准》（GB3096-2012）二级标准，二氧化硫小时落地浓度贡献值在网格点超出了《环境空气质量标准》（GB3096-2012）二级标准。硫酸雾小时落地浓度贡献值在网格点及各敏感点均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的排放限值。

表 4.2-21 非正常工况污染物预测结果

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	占标 率%	是否超 标
二氧化 硫	大坳镇	1 小时	75.1498	24092619	15.03	达标
	大坳村	1 小时	81.3926	24101422	16.28	达标
	二步水	1 小时	66.1614	24050723	13.23	达标
	大塘村	1 小时	74.8717	24073106	14.97	达标
	歌远坪	1 小时	89.5407	24052506	17.91	达标
	稔子坪	1 小时	74.2609	24081503	14.85	达标
	大坳中学	1 小时	79.1311	24051720	15.83	达标
	大坳镇中心	1 小时	66.906	24051523	13.38	达标

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率%	是否超标
	小学					
	莫屋岭村	1 小时	75.5928	24052721	15.12	达标
	子牛江	1 小时	73.3145	24041123	14.66	达标
	卜祝村	1 小时	61.5053	24081004	12.3	达标
	莲塘村	1 小时	55.6148	24042219	11.12	达标
	网格	1 小时	9990.111	24093023	1998.02	超标
硫酸雾	大垌镇	1 小时	12.77971	24021307	4.26	达标
	大垌村	1 小时	9.16361	24101422	3.05	达标
	二步水	1 小时	5.93113	24101324	1.98	达标
	大塘村	1 小时	9.26502	24032501	3.09	达标
	歌远坪	1 小时	16.52046	24011320	5.51	达标
	稔子坪	1 小时	5.56911	24072724	1.86	达标
	大垌中学	1 小时	9.17679	24051720	3.06	达标
	大垌镇中心小学	1 小时	8.13258	24021307	2.71	达标
	莫屋岭村	1 小时	4.75801	24072805	1.59	达标
	子牛江	1 小时	7.58224	24090923	2.53	达标
	卜祝村	1 小时	8.04357	24120122	2.68	达标
	莲塘村	1 小时	5.00595	24080423	1.67	达标
	网格	1 小时	1060.008	24093023	353.34	达标

非正常工况持续时间较短约为 1h，1h 后各项污染物均可得到控制。评价要求建设单位加强管理，降低非正常排放事故发生概率。

#### 4.2.7.4 厂界达标情况

本次评价预测大气污染物对厂界的影响，采用曲线点方案，预测点最大间距为 10m，预测计算点数为 86 点。

据预测结果，项目投入运营后二氧化硫、TSP、硫酸雾等污染物的厂界最大落地浓度均能满足相应标准要求，对周边环境的影响较小，计算结果见表 4.2-22。

表 4.2-22 污染物厂界最大落地浓度贡献值

序号	评价因子	厂界最大落地浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	厂界无组织监控点浓度标准限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	达标情况	相应标准
1	SO <sub>2</sub>	70.29061	500	达标	《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010)
2	硫酸雾	10.73576	300	达标	
3	TSP	10.17672	1000	达标	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

由上表可知，本项目二氧化硫、TSP、硫酸雾等污染物的厂界最大落地浓度贡献值均能达到厂界无组织监控点浓度要求，因此，本项目正常工况下各污染物排放浓度可做到厂界达标。

#### 4.2.7.5 大气防护距离

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），采用 AERMOD 模式进行预测，结果表明厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此本项目无需设置大气环境防护距离。

#### 4.2.7.6 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放 卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）：“不同行业及生产工艺产生无组织排放的特征大气有害物质差别较大。在选取特征大气有害物质时，应首先考虑其对人体健康损害毒性特点，并根据目标行业企业的产品产量及其原辅材料、工艺特征、中间产物、产排污特点等具体情况，确定单个大气有害物质的无组织排放量及等标排放量（ $Q_c/cm$ ），最终确定卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质 1 种~2 种。当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。”本项目大气有害物质无组织排放量及等标排放量计算结果见下表。

表 4.2-23 项目大气有害物质的无组织排放量及等标排放量一览表

序号	污染因子	总无组织排放量 $Q_c$ (kg/h)	环境空气质量标准	标准限值 $c_m$ ( $mg/m^3$ )	总等标排放量 ( $Q_c/cm$ )
1	SO <sub>2</sub>	0.16	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	0.5	0.32
2	颗粒物	0.1026		0.9	0.114
3	硫酸雾	0.25	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	0.3	0.83

根据上表计算结果，本项目最终确定卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质为硫酸雾，本项目涉及硫酸雾的无组织排放车间见下表。

表 4.2-24 项目主要特征大气有害物质无组织排放面源参数一览表

主要特征大气有害物质	序号	面源参数			无组织排放量 (kg/h)	等标排放量 ( $Q_c/cm$ )
		名称	面源宽度(m)	面源长度 (m)		
硫酸雾	1	硫酸生产装置区	73	64	0.25	0.83

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020），卫生防护距离初值计算公式为：

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

式中：Q<sub>c</sub>—大气有害物质的无组织排放量，单位为千克每小时（kg/h）；

c<sub>m</sub>—大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位为毫克每立方米(mg/m<sup>3</sup>)；

L—大气有害物质卫生防护距离初值，单位为米（m）；

r—大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，单位为米（m）；

A、B、C、D—卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近5年平均风速及大气污染源构成类别从下表查取。

表 4.2-25 卫生防护距离初值计算系数表

卫生防护距离初值计算系数	工业企业所在地区近5年平均风速(m/s)	卫生防护距离 L/m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类型								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于或等于标准规定的允许排放量的1/3者。  
 II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的1/3，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。  
 III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

项目所在区域多年平均风速为2.2m/s；构成类型均为III类。因此，本项目卫生防护距离初值、终极计算结果见下表。

表 4.2-26 卫生防护距离计算结果表

污染源	污染物	卫生防护距离初值 (m)	卫生防护距离终值 (m)
硫酸生产装置区	硫酸雾	25.053	50



图 4.2-21 项目卫生防护距离包络图

综上所述，本项目的卫生防护距离为硫酸生产装置区四周边界外 50m 范围。

根据现状调查，项目卫生防护距离范围内无居民点等敏感目标，卫生防护距离设置满足要求。本次评价要求在运营期间项目卫生防护距离范围内不能规划建设常住宿舍、敬老院、医院、学校、居住、食品加工企业等敏感建筑。

#### 4.2.8 污染物排放量核算结果

##### (1) 有组织排放量核算

根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035—2019）相关规范要求，本次评价将 DA001 排气筒作为主要排放口，其余排气筒作为一般排放口进行核算。大气污染物有组织排放量核算详见表 4.2-27。

表 4.2-27 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 <sup>3</sup> )	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	DA001	二氧化硫	54.87	4.81	38.45
		硫酸	5.82	0.51	4.07
主要排放口合计		二氧化硫			38.45
		硫酸			4.07
一般排放口					

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
1	DA002	颗粒物	1.56	0.005	0.04
有组织排放总计					
有组织排放总计		二氧化硫			38.45
		硫酸			4.07
		颗粒物			0.04

(2) 无组织排放量核算

大气污染物无组织排放量核算详见表 4.2-28。

表 4.2-28 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	标准限值/ (μg/m <sup>3</sup> )	
1	厂界	制酸工序	硫酸	/	《硫酸工业污染物排放标准》 (GB26132-2010)	300	2.0
			二氧化硫	/		500	1.27
2	厂界	食品添加剂硫磺包装工序	颗粒物	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-2016)	900	0.75
3	厂界	储罐大小呼吸	颗粒物	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-2016)	900	0.033
4	厂界	液硫地下槽呼吸口	颗粒物	升华硫回收器	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-2016)	900	0.018
5	厂界	炉前地下槽呼吸口	颗粒物		《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-2016)	900	0.0178
6	厂界	液硫卸车槽呼吸口	颗粒物		《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-2016)	900	0.032
无组织排放总计							
无组织排放总计					二氧化硫		1.27
					硫酸		2.0
					颗粒物		0.8508

(3) 项目大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算详见表 4.2-29。

表 4.2-29 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	二氧化硫	39.72
2	硫酸	6.07
3	颗粒物	0.8908

## 4.2.9 小结

- (1) 新增污染源正常排放下短期浓度贡献值的最大占标率均 $\leq 100\%$ 。
- (2) 新增污染源正常排放下长期浓度贡献值的最大占标率均 $\leq 30\%$ 。
- (3) 非正常工况下，在新型催化法烟气脱硫失效的非正常工况下，硫酸雾、二氧化硫小时落地浓度贡献值在网格点及各敏感点均达到《环境空气质量标准》（GB3096-2012）二级标准。企业应加强环保设备维护和管理，尽量避免非正常工况的发生。
- (4) 结合全厂污染物排放情况进行预测，各污染物厂界外 1h 平均、日平均等短期贡献浓度均不超标，不需设置大气环境保护距离，卫生防护距离为硫酸生产装置区四周边界外 50m 范围。

## 4.3 营运期地表水环境影响分析

由章节 1.3 可知，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，其主要评价内容包括：

- (1) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；
- (2) 依托污水处理设施的环境可行性评价。

### 4.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目产生的废水主要包括循环水站排水、脱盐废水、锅炉排污水、初期雨水、地面冲洗废水、化验室废水及生活污水。

循环水站排污水、脱盐废水、锅炉排污水等属清净下水，直接排入厂区污水管网。地面冲洗废水及初期雨水经中和处理，化验室废水经小型化验室废水一体化处理设备处理，生活污水经化粪池处理，各项废水在总排放口混合均质后进入皇马污水处理厂处理。

经核算，项目全厂废水排放量为 168228.19t/a，总排放口排放浓度为  $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 37.29\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 \leq 1.60\text{mg/L}$ 、 $\text{氨氮} \leq 7.08\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 36.89\text{mg/L}$ 、 $\text{石油类} \leq 0.24\text{mg/L}$ 、 $\text{硫化物} \leq 0.03\text{mg/L}$ 、 $\text{总盐量} \leq 3221.74\text{mg/L}$ ，可以满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 2 中规定的间接排放限值及皇马污水处理厂接管标准要求。

### 4.3.2 依托污水处理设施的环境可行性

#### 第一阶段：依托皇马污水处理厂

- (1) 皇马污水处理厂简介

钦州市钦北区皇马污水处理厂位于规划皇马二十路和皇马十七路交叉路口东南侧。中心坐标：E108°37'3"，N22°02'59"；污水处理厂入河排污口位于厂区附近太平河右岸，E108°37'2"，N22°2'51"。污水处理厂设计总规模为 3.0 万 m<sup>3</sup>/d，分三期实施，每一期规模为 1.0 万 m<sup>3</sup>/d，污水处理工艺为：UCT（改良 A<sup>2</sup>/O）+SBR+过滤+消毒+有机复合土壤高效生态净化系统，接纳污水主要为工业区生活污水、公建污水和工业废水三个部分。钦州市钦北区皇马污水处理厂于 2015 年 8 月取得环评批复（钦环审〔2015〕93 号），2017 年一期工程建成并投入运营。

经与皇马污水处理厂相关负责人确认，皇马污水处理厂一期工程处理规模 1.0 万 m<sup>3</sup>/d，目前已经超负荷运行。

根据皇马工业园区管委介绍，《钦州市钦北区皇马污水处理厂扩建及配套管网建设工程环境影响报告书》已经取得钦州市生态环境局批复，根据该报告书介绍：钦州市钦北区皇马污水处理厂扩建及配套管网建设工程分批次进行建设，先进行二期改建工程建设，施工时间预计为 2023 年 12 月至 2024 年 7 月；建设二期扩建工程完成后再进行一期扩容工程建设，施工时间预计为 2024 年 7 月至 2024 年 11 月。配套管网建设期为 2023 年 12 月至 2024 年 11 月，经调查，皇马污水处理厂二期改建工程已建成投产，目前正在开展竣工环保验收阶段。

经调查，皇马污水处理厂实际建设取消一期扩容工程，取消再生水回用工程；一期处理规模仍为 10000m<sup>3</sup>/d；

二期扩建工程处理规模由 12000m<sup>3</sup>/d 调整至 10000m<sup>3</sup>/d。

故改扩建后，皇马污水处理厂一二期处理总规模为 20000m<sup>3</sup>/d。

根据皇马工业园四区对于废水处理排放的规划，皇马污水处理厂纳污河段太平河水质超标，拟对尾水进行提标，化学需氧量、氨氮、总磷达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准，总氮达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准，其他污染物达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准，尾水经皇马污水处理厂现有排污口排入太平河，目前皇马污水处理厂采用的污水处理工艺流程见图 4.3-1，设计进出水水质见表 4.3-1。

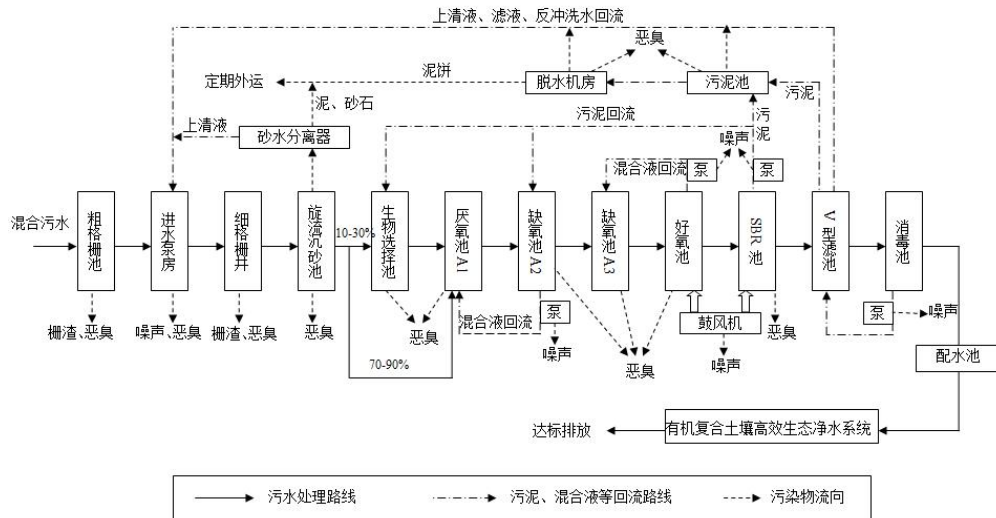


图 4.3-1 皇马污水处理厂一期工程（改扩建前）污水处理工艺图

表 4.3-1 皇马污水处理厂设计进出水水质

污染物	设计进水水质 (mg/L)	设计出水水质 (mg/L)	去除率 (%)
CODcr	300	≤40	≥90%
BOD <sub>5</sub>	150	≤8	≥96%
SS	150	≤10	≥90%
TN	40	≤15	≥67%
NH <sub>3</sub> -N	25	≤2	≥92%
TP	3	≤0.4	≥92%
PH	6~9	/	/

根据《钦州市钦北区皇马污水处理厂扩建及配套管网建设工程非重大变动环境影响论证报告》，皇马污水处理厂二期工程采用的污水处理工艺流程见图 4.3-2。

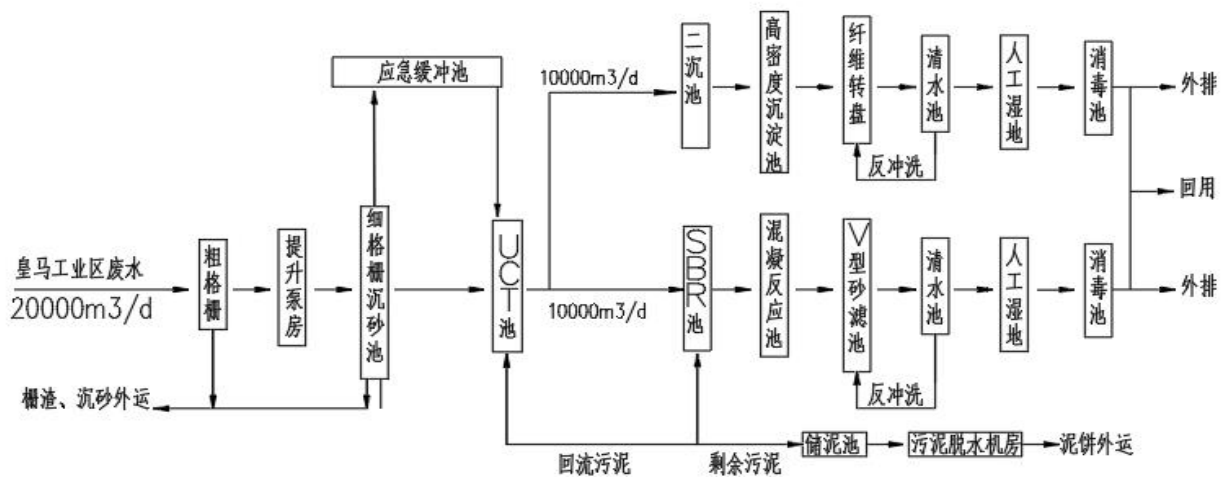


图 4.3-2 皇马污水处理厂二期工程污水处理工艺图

## (2) 污水接管的可行性分析

### ① 处理规模可靠性

经与皇马污水处理厂相关负责人确认，皇马污水处理厂一期工程处理规模 1.0 万 m<sup>3</sup>/d，目前已经超负荷运行。

根据《钦州市钦北区皇马污水处理厂扩建及配套管网建设工程环境影响报告书》已经取得钦州市生态环境局批复；结合《钦州市钦北区皇马污水处理厂扩建及配套管网建设工程非重大变动环境影响论证报告》，根据实际调查，钦州市钦北区皇马污水处理厂扩建及配套管网建设工程已建设完成，目前在开展竣工环保验收工作。

本项目已于 2025 年 4 月 1 日投产，排入皇马污水处理厂的废水量为 505.19m<sup>3</sup>/d，占其二期处理规模的 5.05%。由于本项目所排放的废水中大部分为可利用的清净下水，建议业主与园区内其他企业及园区管委沟通，可作为冲洗水或道路降尘用水进行综合利用。

### ②接管水质可行性

核算，总排放口排放浓度为 COD<sub>Cr</sub>≤37.29mg/L、BOD<sub>5</sub>≤1.60mg/L、氨氮≤7.08mg/L、SS≤36.89mg/L、石油类≤0.24mg/L、硫化物≤0.03mg/L、总盐量≤3221.74 mg/L，可以满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 2 中规定的间接排放限值及皇马污水处理厂接管标准要求。

特征污染物主要来自地面冲洗水和化验室废水，地面冲洗水经酸碱中和；化验室废水经一体化处理设备预处理后，对皇马污水处理厂二期工程“预处理+UCT+二沉池+高密度沉淀池+纤维转盘+人工湿地+紫外消毒”处理工艺影响非常小，不会降低皇马污水处理厂的处理效果，不会对皇马污水处理厂的运行负荷产生影响。

表 4.3-2 项目废水接管水质及污水处理厂接管标准对比表

污染物	本项目废水外排水质 (mg/L)	污水处理厂接管标准 (mg/L)	符合污水处理厂进水 要求判定结果
pH	6~9	6~9	符合
COD <sub>Cr</sub>	37.29	300	符合
BOD <sub>5</sub>	1.60	150	符合
SS	36.89	150	符合
TN	/	40	符合
NH <sub>3</sub> -N	<u>7.08</u>	25	符合
TP	/	3	符合

### 第二阶段：依托园区专业化污水处理厂

目前，钦州高端医药精细化工产业园专业化污水处理厂未建成，其有充足的余量接纳本项目污水；本项目废水类型与园区专业化污水处理厂拟设处理工艺不冲突，废水处理达到污水处理厂接管标准和《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）等行业

标准，不会影响其运行。园区专业化污水处理厂尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准后排入茅岭江，根据《钦江医药精细化工产业园总体发展规划环境影响评价》预测结果，正常排放废水不会造成茅岭江水质质量降低。

综上，本项目可依托园区专业化污水处理厂处理。

### ③管网建设情况

皇马污水处理厂纳污范围为大垌镇总体规划的旧镇区组团和皇马组团范围，目前园区主要道路污水管网已基本覆盖，国道 325 已敷设污水管，本项目在北侧的大垌三十路侧新增污水排放口，厂区内新建外排管网，接入园区已有主干管后汇入皇马污水处理厂，管网建设情况可以满足接管需求。

### ④预测影响

根据皇马工业园四区总体发展规划环评的地表水环境影响预测评价结论，污水处理厂尾水达标排放至太平河，排放废水水质已满足太平河水质标准，目前太平河的定扁河流域本底值超标，废水的排入反而可以缓解定扁河河段超标情况；园区近、远期正常排放污水不会恶化茅岭江水质，核算断面（大埠河汇入口下游 2km）处水质达标，且不会影响下游主要断面如黄屋屯水文站、国控断面的水质。由此，项目污水正常排放不会对太平河、茅岭江的水环境质量造成降级影响。

## 4.4 地下水环境影响预测与评价

### 4.4.1 区域水文地质条件

本项目主体工程选址位于钦州市河东工业区皇马工业园四区，广西钦江药业有限公司位于本项目东北面约 180m，因此本次评价引用（《广西钦江药业有限公司年产 300 吨头孢西丁酸、600 吨 2-噻吩乙酰氯项目地下水环境影响评价专题报告》由广西有色勘查设计研究院编制，2020 年 7 月），水文地质调查资料作为本次评价依据。

#### 4.4.1.1 区域水文地质特征

调查区位于茅岭江流域（I）内部，区域内受地形、含水岩组及地下水分水岭控制，调查区内可分为歌远坪水文地质单元 I<sub>1</sub>、那崇江水文地质单元 I<sub>2</sub>、罗伞水库水文地质单元 I<sub>3</sub>，本建设项目跨域北东侧那崇江水文地质单元 I<sub>2</sub>、西南侧歌远坪水文地质单元 I<sub>1</sub> 两个水文地质单元。

歌远坪水文地质单元 I<sub>1</sub>：位于茅岭江左岸流域，为本建设项目所处水文地质单元。歌远坪水文地质单元以穿过项目区东北侧地下水分水岭为界，西南侧以茅岭江河谷为地

下水排泄基准面。本项目区地貌类型属构造—侵蚀的低缓丘陵地貌，区内地形起伏较大沟谷纵横分布，项目所处水文地质单元内沟谷主要呈北东、南西向发育，区内地下水受山脊分水岭影响，地下水随地势向冲沟谷地内部径流，最终以分散流形式排泄于冲沟底部形成季节性冲沟流水，局部地区地下水于地势低洼处受隔水层岩层或构造影响汇集成下降泉排泄于冲沟底部，总体上歌远坪水文地质单元地下水流向受地形影响由地表分水岭向沟谷中汇流，在谷底排泄并形成沟流，谷底区地下水与季节性溪沟流水总体上自北东向南径流，在歌标村屯附近以渗流形式排泄于溪河，最终汇入南西侧茅岭江。

那崇水文地质单元 I<sub>2</sub>：位于茅岭江左岸流域，为本建设项目所处水文地质单元。那崇水文地质单元以穿过项目区东北侧地下水分水岭为界，北西侧以茅岭江河谷为地下水排泄基准面。本项目区地貌类型属构造—侵蚀的低缓丘陵地貌，区内地形起伏较大沟谷纵横分布，项目所处水文地质单元内沟谷主要呈北西、南东向发育，区内地下水受山脊分水岭影响，地下水随地势向冲沟谷地内部径流，最终以分散流形式排泄于冲沟底部形成季节性冲沟流水，局部地区地下水于地势低洼处受隔水层岩层或构造影响汇集成下降泉排泄于冲沟底部，总体上那崇水文地质单元地下水流向受地形影响由地表分水岭向沟谷中汇流，在谷底排泄并形成沟流，谷底区地下水与季节性溪沟流水总体上自南东向北西径流，在二步水村屯附近以渗流形式排泄于那崇江，最终汇入北西侧茅岭江。

#### 4.4.1.2 地形地貌特征

项目选址位于广西壮族自治区钦州市钦北区皇马工业园四区内。项目所处的地貌类型为低缓丘陵地貌区。丘顶呈浑圆状或穹状，山体呈条带状蜿蜒，坡角 10°~40°，沟谷发育，呈“V”或“U”形。

拟建项目场地属低矮山丘地貌，现场已基本完成平整，标高与设计标高较接近，场地无地下管线及架空线路经过。

#### 4.4.1.3 底层结构及属性

项目场地主要地层由第四系（Q）、白垩系上统上组下段（K<sub>2</sub><sup>2a</sup>）、二迭系上统第一组（P<sub>2a</sub>）、泥盆系上统榴江组（D<sub>3l</sub>）、志留系下统第二组（S<sub>1ln</sub><sup>b</sup>）、志留系下统第一组（S<sub>1ln</sub><sup>a</sup>）和侵入期岩浆岩（γ<sub>5</sub><sup>1b</sup>）组成。场地含水层主要为松散岩类孔隙水、碎屑岩类构造裂隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水和岩浆岩类风化带网状裂隙水四种类型，其中以碎屑岩类构造裂隙水为主。

因此本次预测的目标对象含水层为碎屑岩类构造裂隙水。

## 4.4.2 预测评价范围

根据本次地下水环境影响预测评价目的，结合项目位置及评价区内地下水点分布，以包含项目区最小水文地质单元为边界划定评价范围。本次评价范围以项目厂区东北角及北侧及东侧地下水分水岭为界，东侧水文地质单元以北东侧大垌村所处的冲沟谷地溪流为排泄边界；西侧水文地质单元以歌远坪所处的谷地溪沟为排泄边界，面积为 6.62km<sup>2</sup>。

## 4.4.3 模拟预测结果及分析

### 4.4.3.1 地下水环境影响因素识别

#### (1) 污染途径

地下水的污染主要是污染物通过土层垂直下渗首先经过表土，再进入包气带，在包气带污染可以得到一定程度的净化，有机污染物可以通过生物作用降解，不能被净化或固定的污染物随入渗水进入地下水层。

#### (2) 污水收集、处理设施渗漏对地下水的影响分析

项目污水管网如果没有采取严密的防渗措施容易产生污水下渗，对周围浅层地下水产生污染。因此，项目工艺废水及生活污水输送管网以及各废水收集、处理设施所在地地基采用钢砼加固处理，底板采取防渗处理；项目生产车间地面采取防渗处理。在采取上述措施后，项目污水不会渗漏污染地下水。

#### (3) 固体废物储存对地下水的影响

固体废物贮存、运输中若管理不当，尤其是遇到降水会产生渗滤液，固体废物中大量污染物转移到渗滤液中，泄漏进入地表水体和土壤、地下水中，将对地表水体和地下水、土壤造成污染。

项目产生的危险废物暂存于危废暂存间，危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）要求建设，采取防风、防雨、防渗、防晒等措施；本项目一般工业暂存场所位于过滤系统—过滤厂房一楼，防止雨季降水淋溶造成土壤和地下水污染，一般固废暂存场所满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

（GB18599-2020）环境保护的要求，同时做好“防渗漏、防雨淋、防扬尘”工作。采取上述措施后，项目固废临时储存不会对地下水造成影响。

#### (4) 储罐区物料泄漏对地下水的影响

厂区配套建设硫酸、液硫等储罐，用于储存原料和成品。储罐如果发生泄漏会对地下水和土壤造成影响。项目罐区地面采用钢筋混凝土，周边设置围堰，地面采取防腐、防渗、防漏的“三防”处理。正常状况下，罐区污染物不会渗漏污染地下水。

#### 4.4.3.2 预测模式及预测时段选取

根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016），二级评价项目可使用解析法进行地下水影响分析与评价。因此，本次地下水污染影响分析采用《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 推荐公式。

采用地下水导则推荐一维稳定流动一维动力弥散模式来预测。

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

式中：

x—距注入点的距离（m）；

t—时间（d）；

C（x，t）—t时刻x处的示踪剂浓度（g/L）；

C<sub>0</sub>—注入的示踪剂浓度（g/L）；

u—水流速度（m/d）；

D<sub>L</sub>—纵向弥散系数（m<sup>2</sup>/d）；

erfc（）—余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

各参数取值见下表。

表 4.4-1 地下预测参数取值情况

参数	n <sub>e</sub>	μ(m/d)	D <sub>L</sub> (m <sup>2</sup> /d)	D <sub>T</sub> (m <sup>2</sup> /d)	M
取值	0.52	2.873	10.0	1.0	5.64

#### 4.4.3.3 预测因子及源强

本评价以硫酸储罐、地面冲洗水中和地下槽作为预测污染源，根据《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008），水池渗水量按照池体防水等单个漏水点的最大漏水量不大于 2.5L/d。因此，本项目中和地下槽池底正常情况下渗水量不超过 2.5L/d。非正常状况下，中和地下槽池底渗漏水按照正常的 10 倍计算，即渗水量为 0.025m<sup>3</sup>/d。地面冲洗水中主要污染物为 COD、NH<sub>3</sub>-N、SS、硫化物，选取典型的特征污染物 COD 作为预测因子。项目地面冲洗水中 COD 的浓度约 150mg/L。

假定硫酸储罐区防渗层被破坏发生泄漏事故，事故 60min 处理完毕。泄漏的硫酸沿着长 10m、宽 0.005m 的裂缝下渗。选取典型的特征污染物硫酸盐作为预测因子。项目硫酸储罐中硫酸盐浓度约为 1803289mg/L，泄漏入潜水含水层的浓硫酸量为 0.143m<sup>3</sup>/d。

#### 4.4.3.4 评价标准

项目区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体标准限值见表 4.6-2。

表 4.4-2 《地下水质量标准》（摘录）单位为 mg/L

序号	项目	III类标准
1	耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）	≤3.0
2	硫酸盐	≤250

#### 4.4.3.5 预测结果及评价

##### （1）COD 预测结果

在地面冲洗水中和地下槽防渗层泄漏后 100 天、1000 天的 COD 污染物预测影响结果具体见表 4.6-3。

表 4.4-3 100d、1000d 天 COD 浓度随距离变化数值一览表

距离 X (m)	100d	1000d
20	150	150
40	47.1	47.1
60	14.8	14.8
80	4.64	4.64
100	1.46	1.46
150	0.0252	0.457
200	0.00139	0.0252
250	0.0000769	0.00139
300	0.0000042	0.0000769
350	0.000000207	0.00000425
400	0	0.000000235
450	0	0
500	0	0
预测超标距离 (m)	107	107
预测影响距离 (m)	126	126

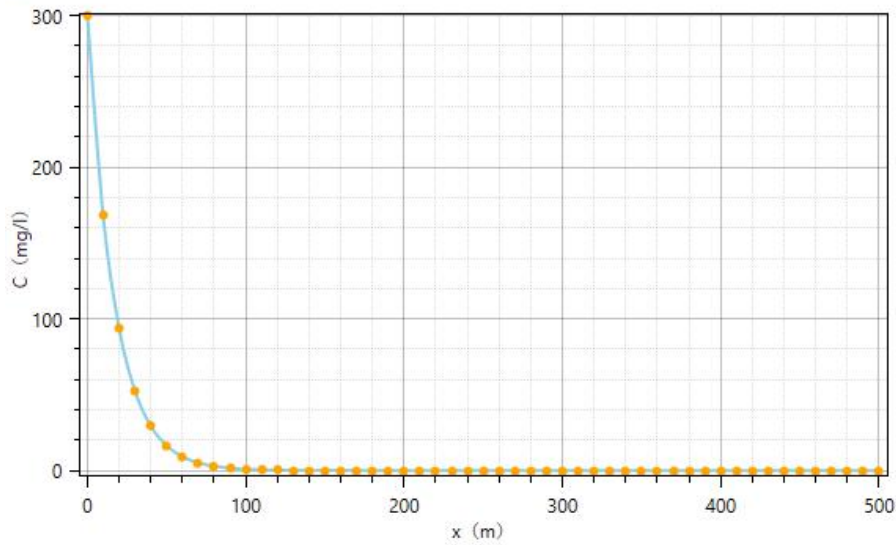


图 4.4-1 非正常工况 100 天地下水预测 COD 浓度距离曲线图

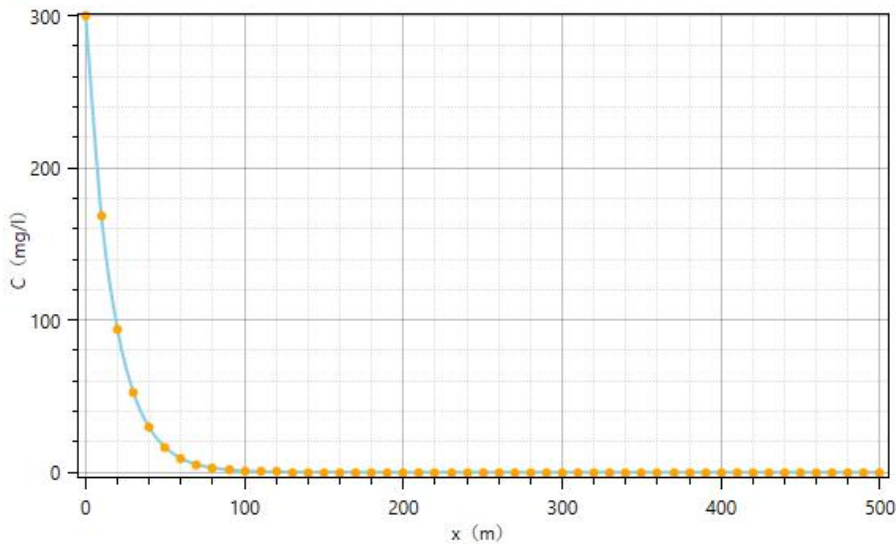


图 4.4-2 非正常工况 1000 天地下水预测 COD 浓度距离曲线图

由上述预测结果可知，在非正常状况下，项目地面冲洗水中和地下槽防渗层破损发生泄漏时，水污染物 COD 发生持续泄漏情况下，污染发生后 100 天、1000 天时，预测超标距离均为 79m；影响距离均为 138m。

#### (2) 硫酸盐预测结果

在硫酸储罐防渗层泄漏后 100 天、1000 天的硫酸盐污染物预测影响结果具体见表 4.6-4。

表 4.4-4 硫酸储罐泄漏 100d、1000d 天硫酸盐浓度随距离变化数值一览表

距离 X (m)	100d	1000d
50	1803289	1803289
100	1803264	1803289

距离 X (m)	100d	1000d
150	1801360	1803289
200	1757370	1803289
250	1438798	1803289
300	700059.5	1803289
350	145084.5	1803289
400	10579.8	1803289
450	247.7215	1803289
500	1.781609	1803289
550	0.00384	1803289
600	0.00000246	1803289
1000	0	1803289
1500	0	1803289
2000	0	1803289
2500	0	1795759
3000	0	332861.4
3500	0	8.364408
4000	0	0
预测超标距离 (m)	495	3530
预测影响距离 (m)	534	3623

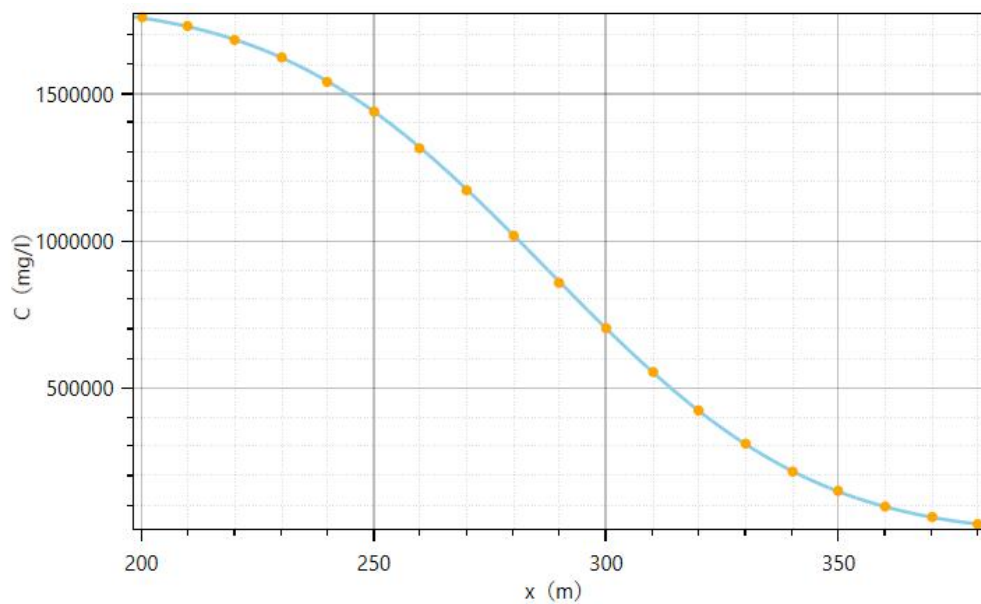


表 4.4-5 非正常工况 100 天地下水预测硫酸盐浓度距离曲线图

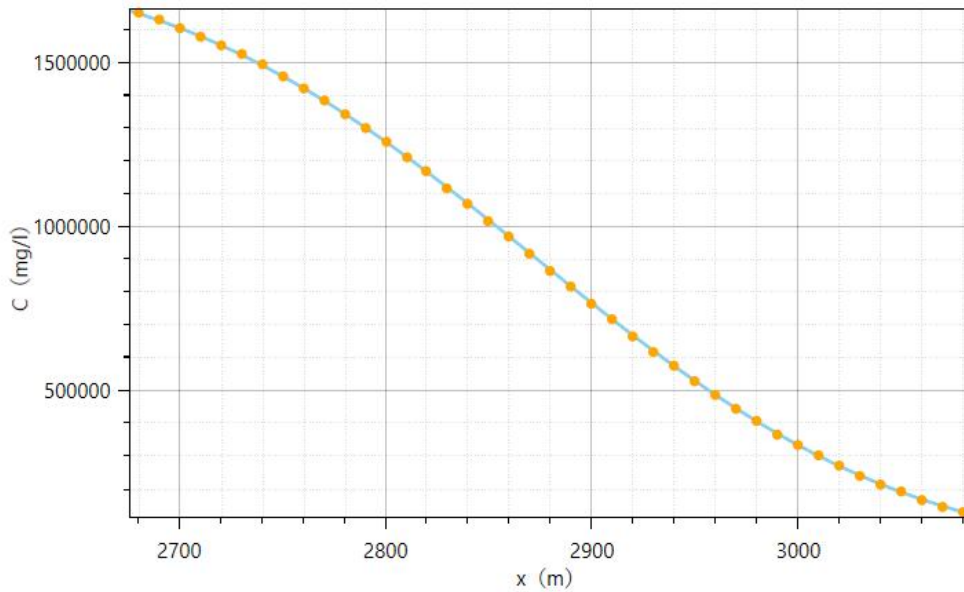


表 4.4-6 非正常工况 1000 天地下水预测硫酸盐浓度距离曲线图

由上述预测结果可知，在非正常状况下，项目硫酸储罐防渗层破损发生泄漏时，污染物硫酸盐发生持续泄漏情况下，污染发生后 100 天时，预测超标距离均为 495m，影响距离均为 534m；污染发生后 1000 天时，预测超标距离为 3530m，影响距离为 3623m。

建设单位应避免风险事故情况下储罐区防渗系统破裂导致污染物泄漏的情况发生，环评要求本项目运行过程中，于项目下游布设地下水水质监测井，定期对地下水水质进行监测，如发现水质异常，立刻采取有效措施阻止污染物的扩散迁移，将地下水控制在局部范围，避免对厂区下游地下水造成污染。

#### 4.4.3.6 小结

预测结果表明，在非正常工况状态，场地下游地下水将受到不同程度污染。在非正常状况下，项目地面冲洗水中和地下槽防渗层破损发生泄漏时，水污染物 COD 发生持续泄漏情况下，污染发生后 100 天、1000 天时，预测超标距离均为 79m；影响距离均为 138m。项目硫酸储罐防渗层破损发生泄漏时，污染物硫酸盐发生持续泄漏情况下，污染发生后 100 天时，预测超标距离均为 495m，影响距离均为 534m；污染发生后 1000 天时，预测超标距离为 3530m，影响距离为 3623m。

拟建项目生产装置区、浓硫酸罐区、事故池等重点区域均采取重点防渗措施，且项目运营期定期开展地下水环境监测，在厂区及周边设有地下水污染监控井，定期采集水井的水样，对所采水样中的污染物进行监测，一旦发生异常，立即排查泄漏点。

同时，评价区域已经完成了农村供水工程改造，周边居民全部使用自来水作为饮用水水源。所以，厂址区污染物泄漏不存在对周边居民饮用水水源的影响。

结合环境水文地质条件、地下水环境影响、地下水污染防治控制措施等方面进行综合评价，项目对地下水环境的影响可接受。

## 4.5 营运期声环境影响预测与评价

### 4.5.1 噪声源强

本项目设备噪声源主要为泵、风机、空气压缩机、冷却塔等，各类声源的噪声级一般在 80~95dB（A）之间，项目的主要噪声设备源强情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目主要噪声源强调查清单（室外声源）

工段	声源名称	空间相对位置/m			声源源强 声功率级 /dB(A)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
液硫卸车及过滤系统	液硫泵	84	48	1	85	选用低噪声设备；基础采取隔振、减振措施	昼夜
	助滤泵	79	24	1	85		昼夜
	过滤泵	99	42	1	85		昼夜
	精硫泵	87	9	1	85		昼夜
干吸工段	干燥酸循环泵	-47	-1	1	85	选用低噪声设备；基础采取隔振、减振措施	昼夜
	吸收酸循环泵	-49	10	1	85		昼夜
	成品酸泵	-64	-25	1	85		昼夜
	酸排出泵	-39	-21	1	85		昼夜
	废酸输送泵	-51	2	1	85		昼夜
	空气风机	-61	-8	1	95		昼夜

表 4.5-2 本项目主要噪声源强调查清单（室内声源）

建筑物名称	声源名称	数量	声源源强 (声压级/距声源距离) /dB(A)/m	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m	运行时段	建筑物插入损失/ dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z				声压级/距声源距离) /dB(A)/m	建筑物外距离) /m
焚硫转化工段	焚硫炉	1	80	选用低噪声设备；基础采取隔振、减振；厂房隔声	-9	-11	1	14	昼夜	15	65	1
	精硫泵	2	85		-18	-46	1	2	昼夜	15	70	1
硫磺车间	造粒机	2	80		40	-38	1	5	昼夜	15	65	1
	包装机	1	80		35	-33	1	7	昼夜	15	65	1
公用工程	空压机	3	95		-14	13	1	3	昼夜	15	80	1
	冷却塔	1	90		-21	13	1	2	昼夜	15	75	1
	循环水泵	2	85	-18	16	1	1	昼夜	15	70	1	

## 4.5.2 噪声预测

本项目所用设备均选用低噪声设备，并采取了相应的噪声污染防治措施。

根据声源的特征和所在位置，应用相应的计算模式计算各声源对各预测点（即噪声现状测点）产生的贡献值。

## 4.5.3 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），工业企业的噪声预测模式和计算公式如下：

### （1）室内声源计算公式

a. 计算出某一个室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

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

式中： $L_{p1}$ ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB； $L_w$ 为点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

$R$ ——房间常数， $R=Sa/(1-\alpha)$ ， $S$  为房间内表面面积， $m^2$ ， $\alpha$  为平均吸声系数； $r$  为声源到靠近围护结构某点处的距离， $m$ 。

b. 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的  $i$  倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中： $L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1ij}$ ——室内  $j$  声源  $i$  频带的声压级，dB；

$N$ ——室内声源总数。

### （2）户外声源传播衰减公式

在环境影响评价中，应根据声源声功率或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，按下式计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_w$ ——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Dc——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级  $L_w$  的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

Adiv——几何发散引起的衰减，dB；

Aatm——大气吸收引起的衰减，dB；

Agr——地面效应引起的衰减，dB；

Abar——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

Amisc——其他多方面效应引起的衰减，dB。

无指向性点声源几何发散的基本公式是：

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

式中：r——预测点距声源的距离； $r_0$ ——参考位置距声源的距离。

大气吸收引起的衰减的计算公式为：

$$A_{atm}=[\alpha(r-r_0)]/1000$$

式中： $\alpha$ ——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数（见导则 HJ2.4-2021 的附录 A 中表 A.2）。

地面效应引起的衰减的计算公式为：

$$A_{gr} = 4.8 - \left( \frac{2h_m}{r} \right) \left( 17 + \frac{300}{r} \right)$$

式中： $h_m$ ——传播路径的平均离地高度，m； $h_m=F/r$ ，其中 F 为面积  $m^2$ ，若 Agr 计算出负值，则 Agr 可用“0”代替。

障碍物屏蔽引起的衰减：位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中，可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。定义 $\delta=SO+OP-SP$ 为声程差， $N=2\delta/\lambda$ 为菲涅尔数，其中 $\lambda$ 为声波波长。在噪声预测中，声屏障插入损失的计算方法需要根据实际情况做简化处理。屏障衰减在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

其他多方面效应引起的衰减：包括通过工业场所的衰减、通过建筑物群的衰减等。在声环境影响评价中，一般情况下不考虑自然条件变化引起的附加修正。工业场所的衰减可参照 GB/T17427.2 进行计算。

### （3）工业企业噪声计算

设第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ai}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_i$ ；第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Aj}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_j$ ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 ( $L_{eqg}$ ) 为：

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

式中： $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

$t_i$ ——在 T 时间内  $i$  声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

$t_j$ ——在 T 时间内  $j$  声源工作时间，s。

#### (4) 噪声预测值

噪声预测值 ( $L_{eq}$ ) 计算公式为：

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

式中： $L_{eq}$ ——预测点的噪声预测值，dB；

$L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$L_{eqb}$ ——预测点的背景噪声值，dB。

### 4.5.4 预测和评价内容

噪声预测按照《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021) 进行：先预测设备噪声到厂界排放值并判断是否达标，其次将各车间噪声值在敏感点处的贡献值与本底值进行叠加并判断是否达标。

厂界周围 200m 范围内无声环境敏感目标，因此，本次评价主要预测厂界外 1m 处噪声贡献值，预测时段为昼间和夜间。

### 4.5.5 预测结果

在考虑各噪声源经过减振、厂房隔声等降噪后，根据噪声预测模式，将有关参数代入公式计算，预测工程噪声源对各向厂界的影响。根据计算，噪声预测结果见表 4.4-2。

表 4.5-3 噪声影响预测结果 单位: dB (A)

序号	名称	噪声标准值/ dB(A)		噪声贡献值/ dB(A)		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂区东厂界	65	55	41.2	41.2	达标	达标
2	厂区南厂界	65	55	51.0	51.0	达标	达标
3	厂区西厂界	65	55	40.7	40.7	达标	达标
4	厂区北厂界	65	55	43.6	43.6	达标	达标

由上表预测结果表明,项目运营后经采取本评价提出的噪声防治措施并经减震、厂房隔声、距离衰减后各厂界均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准要求。另外,项目200m范围内无居民等环境敏感目标,本项目运营后,不改变评价区域声环境质量现状功能级别。

#### 4.6 营运期固体废物环境影响分析

根据工程分析,本项目产生的固体废物主要为废机油、废催化剂、硫磺渣、废活性炭、废树脂及反渗透膜、废包装袋、脱硫剂及生活垃圾等,固体废物产生及处置情况见表4.6-1。

表 4.6-1 项目固废产生及处置情况汇总表

固废来源	固废种类	产生量 (t/a)	类别	主要成分	处理方式
原料购进	废包装袋	2	一般 固废	—	外售有资质单位综合利用
脱盐水制备	废活性炭	10		活性炭	外售有资质单位综合利用
	废树脂	1.26		树脂	
液硫过滤	硫磺渣	530.0	硫磺、硅藻土、水分及灰分		
职工生活	生活垃圾	9.32	—	/	委托环卫部门处理
设备维护	废机油	0.1	危险 废物	废矿物油	在危废库内暂存,委托有资质单位处置
转化器	废催化剂	6.5		V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
制酸尾气处理	废脱硫剂	7.5	待鉴别	活性炭	若为一般固废,外售综合利用,若为危废,委托有资质的单位处置,鉴别前按危废管理

本项目对工业固废进行分类收集、分别贮存。

本项目产生的固体废物均可得到合理处置,对外环境的影响可减至最低程度,不会产生二次污染,对环境影响较小。

#### 4.6.2 固体废物贮存场所设置情况

(1) 一般固体废物临时储存

硫磺渣等均在厂内临时储存，项目拟设 1 个一般固废暂存场所，位于过滤系统过滤厂房一楼，用于堆放一般工业固废，可以满足一般固废暂存的需要。一般固废暂存场所的设计及建设符合《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》（GB18599-2020）环境保护的要求，同时做好“防渗漏、防雨淋、防扬尘”工作。

#### （2）危险废物临时储存

本项目危险固废暂存间设置在食品添加剂硫磺成品库北部，项目危废暂存间面积 124.55m<sup>2</sup>，项目危废暂存间应为全封闭结构，地面硬化，并对危废暂存间进行防水和防渗措施，危废暂存间设置门锁并由专人管理，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）对危险废物进行分类标识，做好危废管理制度与进出库记录台账。

#### （3）生活垃圾收集

本项目生活垃圾主要是职工产生的垃圾，本项目在厂区生产区和生活区设置垃圾桶，配备专职的清洁员和必要的工具，负责清扫厂区，维持清洁卫生，每日定时把各组垃圾桶的垃圾收集到垃圾暂存点，每日清运一次。垃圾桶及堆场应经常维护，保证门、盖齐全完好，并应定期消毒。本项目产生的生活垃圾收集后由环卫部门统一收集处理。生活垃圾在得到妥善处理，并且暂存和收集应符合卫生要求，日产日清的情况下，对环境的影响不大。

### 4.6.3 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，实现零排放，对外环境的影响可减至最低程度，不会产生二次污染，对环境的影响较小。

另外要求在厂内暂时存放固体废物期间应加强管理，严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求，堆放场地应设有防渗、防流失措施；在清运过程中，要求做好密闭措施，防止抛洒遗漏而导致污染扩散，对运输过程沿途环境造成一定的环境影响。

### 4.7 营运期土壤环境影响分析

依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响预测主要考虑以大气沉降“面源”的方式进入土壤和以“点源”的方式进入土壤环境影响预测。

依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，本项目土壤影响预测与评价等级为二级。

#### 4.7.1 土壤环境影响类型、途径及因子识别

本项目属于污染影响型建设项目，土壤环境影响途径详见表 4.7-1，因子识别见表 4.7-2。

表 4.7-1 土壤环境影响途径识别表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	/	/
运营期	/	/	√

表 4.7-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
硫酸储罐区	硫酸储罐	垂直入渗	硫酸（pH 值）	pH 值	事故

#### 4.7.2 预测范围

项目预测范围与现状调查范围一致，占地范围内及周边 0.2km 范围内，重点预测项目对占地范围外土壤敏感目标的累积影响，并根据建设项目特征兼顾占地范围内的影响和预测。

#### 4.7.3 预测情景设置

本项目对土壤的潜在污染源主要为硫酸储罐事故状态垂直入渗对土壤的影响，本次评价选取 pH 作为预测与评价因子。

#### 4.7.4 预测时段

确定预测时段为从项目营运期开始的第一年、第五年、第十年、第二十年。

#### 4.7.5 预测评价方法

拟建项目为污染影响型建设项目，评价工作等级为二级，根据 HJ964-2018 要求，本次预测方法选取预测分析法。

(1) 预测公式

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS—表层土壤中游离酸浓度增量，mmol/kg；

I<sub>s</sub>—预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸的输入量，mmol/kg；

L<sub>s</sub>—预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸的量，mmol/kg；

R<sub>s</sub>—预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸的量；mmol/kg；

ρ<sub>b</sub>—表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

A—预测评价范围，m<sup>2</sup>；

D—表层土壤深度，取 0.2m；

n—持续年份，a；按照预测年度分别取 1、5、10、20。

$$pH = pH_b - \Delta S / BC_{pH}$$

式中：pH<sub>b</sub>—土壤 pH 现状值；

BC<sub>pH</sub>—缓冲容量，mmol/（kg·pH），此处取值 100；

pH—土壤 pH 预测值

本项目属于污染影响型建设项目，评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），选取附录 E 推荐的土壤环境影响预测方法一，该方法适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降、地面漫流等，较符合本项目可能发生的土壤污染途径分析结果。

#### （2）参数选择

参数选择见表 4.7-3。

表 4.7-3 土壤环境影响预测参数表

序号	参数	单位	取值	来源
1	Is	mmol/kg	109639	结合地下水预测，硫酸泄漏量 10744.6g，硫酸的摩尔质量为 98g/mol
2	Ls	mmol/kg	0	按最不利情景，不考虑排出量
3	Rs	mmol/kg	0	按最不利情景，不考虑排出量
4	pb	kg/m <sup>3</sup>	1490	本次评价监测结果
5	A	m <sup>2</sup>	326813	厂区及周边 200m 范围
6	D	m	0.2	一般取值
7	pH <sub>b</sub>	/	7.03	现状表层土壤 pH 监测值

#### （4）预测结果

将相关参数代入上述公式，则可预测本项目投产 n 年后土壤中硫酸的累积量。具体计算结果详见表 4.7-4。

表 4.7-4 土壤环境影响预测结果

预测因子	n（年）	pH <sub>b</sub>	ΔS(mmol/kg)	pH
pH	1	7.03	0.0011	7.029
	5		0.0056	7.024
	10		0.0112	7.02
	20		0.0225	7.01

由上表可知，随着硫酸雾输入时间的延长，硫酸雾在土壤中累积量逐步增加，但累积增加量极小。根据预测结果可知，本项目运营期不会对项目周边土壤造成酸化。

#### （5）评价结论

综上，正常工况下，本项目排放的硫酸雾对土壤环境影响极小。因此，本报告要求企业严格做好废气污染防治措施，同时落实项目区地面防渗、防漏及防腐措施，加强日常监管和维护。

#### 4.7.6 土壤环境影响分析小结

综上分析，本项目厂区及周边区域土壤环境质量良好。在落实各项预防措施的情况下，可全面防控事故废水发生地面漫流及垂直入渗，项目通过大气沉降在土壤中累积的污染物量较少，项目对土壤环境的影响可接受。

### 4.8 环境风险预测与评价

#### 4.8.1 风险调查

##### 4.8.1.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目生产过程中涉及的危险化学品为硫磺、硫酸、三氧化硫、二氧化硫、V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、天然气等，天然气在检修后开车时作为预热燃料使用，使用时间短，厂内不储存。项目涉及的危险化学品见表 4.8-1，各危险品的危险特性见表 4.8-2。

表 4.8-1 项目主要危险物质数量及分布情况表

序号	危险物质名称	存放位置	存储方式	最大储存量 (t)
1	硫磺	液硫储罐	2 座 6330.24m <sup>3</sup> 储罐，存储系数 85%。 储存温度 130~145℃	19000
		食品添加剂硫磺成品库	常温常压	3600
2	硫酸（98.5%）	硫酸储罐、槽车、吸收塔	2 座 4846.59m <sup>3</sup> 的硫酸储罐，存储系数 85%。常温常压。	15000
3	三氧化硫*	焚硫炉、转化塔	/	32.04
4	二氧化硫*	焚硫炉、转化塔	/	40.82
5	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	硫磺制酸车间、转化塔、 危废暂存库	袋装	20

注：硫酸生产装置区内的三氧化硫、二氧化硫最大储存量取生产系统 1h 内的三氧化硫、二氧化硫物料量。

表 4.8-2 项目涉及的危险物质危险特性一览表

序号	物质名称	CAS 号	形态	熔点 (°C)	沸点	易燃易爆特性	毒性	化学性质	危险特性	分布位置
1	硫酸	7664-93-9	液	10.5	330	不燃	LD50:2140mg/kg (大鼠经口) LC50:510mg/m <sup>3</sup> , 2 小时 (大鼠吸入); 320mg/m <sup>3</sup> , 2 小时 (小鼠吸入)	纯品为无色透明油状液体, 无臭, 与水混溶	与易燃物 (如苯) 和有机物 (如糖、纤维素等) 接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇水大量放热, 可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。	硫酸储罐、吸收塔
2	三氧化硫	7446-11-9	气	16.8	44.8	不燃	/	纯品为针状固体或液体, 有刺激性气味。	与水发生爆炸性剧烈反应。与氧气、氟、氧化铅、次亚氯酸、过氯酸、磷、四氟乙烯等接触剧烈反应。与有机材料和木、棉花或草接触, 会着火。吸湿性极强, 在空气中产生有毒的白烟。遇潮时对大多数金属有强腐蚀性。	焚硫炉、转化塔
3	硫磺	63705-05-5	液、固	119	444.6	易燃, 引燃温度 232°C	/	纯品为无色或棕色油状稠厚的发烟液体, 有强刺激臭, 与水混溶	与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体, 在储运过程中易产生静电电荷, 可导致硫尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物	液硫储罐及硫磺库
4	二氧化硫	7446-09-5	气	-75.5	-10	不燃	LC50 (大鼠吸入): 6600mg/m <sup>3</sup> , 1 小时	无色气体, 具有窒息性特臭	不燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险	焚硫炉、转化塔
5	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1314-62-1	固	690	/	不燃	LD50:10mg/kg (大鼠经口) LC50:70mg/m <sup>3</sup> 1 小时 (大鼠吸入)	橙黄色或红棕色结晶粉末	不燃, 与三氟化氯、锂接触剧烈反应。	硫磺制酸装置
6	天然气	8006-14-2	气	/	-161.5	易燃	/	无色无臭气体	蒸气能与空气形成爆炸性混合物; 遇热源、明火着火、爆炸危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化溴、强氧化剂接触剧烈反应	燃气锅炉

#### 4.8.1.2 环境敏感目标调查

项目位于钦州高端医药精细化工产业园，陆域评价范围内无风景名胜区、自然保护区、集中式饮用水取水口等敏感保护目标，也无珍稀动、植物物种，主要环境敏感目标为居住区。拟建项目边界周围 5km 范围内总人口约为 27489 人；距离拟建项目最近的村庄为项目西南侧的歌远坪。拟建项目边界外 5km 调查范围内的环境敏感目标分布情况见表 4.8-3。

表 4.8-3 环境风险评价范围内主要环境保护目标表

环境敏感特征						
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 m	属性	人口数
	1	歌远坪	西南	750	居民区	300
	2	歌标村	西	2430	居民区	810
	3	平寮村百浪	西南	3540	居民区	10
	4	江表村稔子坪	东南	2200	居民区	370
	5	江表村磨屋岭	东南	2530	居民区	80
	6	大垌村	东北	1060	居民区	400
	7	大垌镇	东北	850	居民区	11200
	8	大垌镇中心小学	东北	1400	居民区	780
	9	大垌中学	东	920	居民区	1093
	10	大垌村子牛江	东北	1600	居民区	410
	11	大垌村二步水	东北	1770	居民区	280
	12	大塘村	西北	2050	居民区	580
	13	大塘村卜祝	北	2490	居民区	350
	14	大垌村莲塘	北	2450	居民区	102
	15	大垌村桂皮麓	东北	2940	居民区	18
	16	大垌村应石麓	东北	3150	居民区	30
	17	米家村那荡	北	3560	居民区	32
	18	大岭脚村	西北	4580	居民区	48
	19	米家村	西北	4630	居民区	296
	20	大塘村那于	西北	3870	居民区	356
	21	米家坪村	北	4680	居民区	200
	22	高塘村	北	4720	居民区	36
	23	良田村到局坪	东北	4710	居民区	20
	24	良田村高峰	东北	4420	居民区	345
	25	大垌村文头麓	东北	3080	居民区	322
	26	横岭村	东南	4110	居民区	468
	27	江表村	东南	3630	居民区	340
	28	大垌镇	东南	3890	居民区	7800
	29	平寮村荷包坪	南	3810	居民区	68
	30	平寮村大岭村	南	4010	居民区	12
	31	那练村	南	4460	居民区	120
	32	平寮村关塘	西南	4470	居民区	26
	33	歌远村牛练	西南	4420	居民区	45
	34	歌远村六悟	西南	2720	居民区	87
35	歌远村绞波	西南	3440	居民区	55	

	厂址周边 500m 范围内人口数小计				0	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计				27489	
	大气环境敏感程度 E 值				E2	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	太平河	V 类	/		
	2	大埠河	V 类	/		
	地表水环境敏感程度 E 值				E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

## 4.8.2 环境风险潜势初判

### 4.8.2.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级确定

#### 1. 危险物质数量与临界量比值 (Q)

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，计算公式如下：

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

式中： $q_1$ 、 $q_2$ 、... $q_n$ ----每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1$ 、 $Q_2$ 、... $Q_n$ ----每种危险物质相对应的临界量，t。

计算出 Q 值后，当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：(1)  $1 \leq Q < 10$ ；(2)  $10 \leq Q < 100$ ；(3)  $Q \geq 100$ 。

拟建项目的比值 Q 计算结果见表 4.8-4。

表 4.8-4 危险物质与临界量比值 (Q) 计算结果表

单元类别	单元名称	化学品名称	CAS 号	储存量 (t)	临界量 $Q_n/t$	Q 值
储罐	硫酸储罐区	98.5%硫酸	7664-93-9	15000	10	<b>1500</b>
	液硫储罐	液硫	63705-05-5	19000	10	<b>1900</b>
生产装置	焚硫炉、转化塔	二氧化硫	7446-09-5	32.04	2.5	<b>12.816</b>
		三氧化硫	8014-95-7	40.82	5	<b>8.164</b>
仓库	食品添加剂硫磺成品库	食品添加剂硫磺	63705-05-5	3600	10	<b>360</b>
合计		/	/	/		3780.98

拟建项目的 Q 值为 3780.98，属于  $Q \geq 100$ 。

#### 4.8.2.2 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点,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 4.8-5 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	企业现状	企业得分
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	不涉及	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	1套	5
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	2套	10
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	不涉及	0
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 <sup>b</sup> (不含城镇燃气管线)	10	/	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/	0
合计				15
a 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) $\geq 10.0\text{MPa}$ ;				
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

项目行业及生产工艺 M 分值=15<20, 以 M2 表示。

#### 4.8.2.3 危险物质及工艺系统危险性 (P)

建设项目的危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 的判断见下表, 分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 4.8-6 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

拟建项目 Q:  $Q \geq 100$ , 行业及生产工艺 (M) 为 M2, 危险物质及工艺系统危险性确定为 P1。

#### 4.8.2.4 环境敏感程度分级 (E)

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度,结合事故情形下环境影响途径,对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。拟建项目涉及二氧化硫、硫酸等危险物质,危险物质向环境转移的途径涉及大气、地表水、地下水。

##### (1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其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,具体分级原则见下表4.8-7。

表 4.8-7 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。

拟建项目的事故情形涉及危险物质硫酸、二氧化硫、硫酸泄漏,上述危险物质向环境转移的途径为大气扩散对大气环境的影响。拟建项目边界周围 5km 范围内存在 35 个敏感点,涉及人口为 27489 人,周边 500m 范围无居民住宅区、学校等敏感保护目标。

拟建项目大气环境敏感性为 E2,环境敏感程度为中度敏感。

##### (2) 地表水环境

依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。地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见 4.8-8。

表 4.8-8 地表水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征
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 F2	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 流经范围内涉跨省界的。
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区。

项目污废水排到钦州市皇马工业园污水处理厂，尾水排入太平河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准，地表水环境功能敏感性分区为低敏感，因此地表水功能敏感性属于低敏感 F3。

表 4.8-9 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。

拟建项目发生事故时，危险物质泄漏量较小，完全可通过建设单位的水体污染防控体系进行收集、处理，且拟建项目距离水体较远，基本不会对水体产生影响，也不涉及地表水环境风险受体/敏感保护目标。因此，拟建项目地表水功能敏感性分区为 S3。

依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，分级原则见表 4.8-10。

表 4.8-10 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

综上，拟建项目地表水功能敏感性分区为 F3，地表水功能敏感性分区为 S3。因此，拟建项目地表水环境敏感性为 E3。

### （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。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下表。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 4.8-11 地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征
敏感 1#	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 2#	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 a。
低敏感 3#	上述地区之外的其他地区。
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。	

项目位于钦州市钦北区皇马工业园四区，项目场地及地下水径流方向无集中式饮用水源，亦无分散式饮用水水源地及特殊地下水资源，因此地下水功能敏感程度为低敏感 3#。

表 4.8-12 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 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 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。	

根据《广西钦江药业有限公司年产 300 吨头孢西丁酸、600 吨 2-噻吩乙酰氯项目地下水环境影响评价专题报告》（广西有色勘察设计院，2020 年 7 月），项目包气带主要含 2 个岩土层，主要为素填土和强风化泥质粉砂岩组成，包气带的总厚度为 2.02~5.64m。场地下伏泥质粉砂岩为项目区主要的含水岩组。通过渗水试验，该项目区素填土透系数 K 为  $2.17 \sim 5.36 \times 10^{-4} cm/s$ ，强风化泥质粉砂岩渗透系数 K 为  $2.39 \sim 4.26 \times 10^{-3} cm/s$ ，均大于  $1 \times 10^{-4} cm/s$ 。包气带粘土粉砂、粉砂为中等透水性，以下参照 DRASTIC 的经验判断分析包气带防污性能。

参照 DRASTIC 的经验判断法，本项目所在区域 DRASTIC 指数为 114 分，防污性能属中等水平、防污级别为 III 级。说明项目区防污性能中等，若发生渗漏，污染因子会需要较长时间才能渗入地下水，对场地及下游的地下水造成一定的污染。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）表 6，本建设项目所在区的包气带岩（土）层满足“低”防污性能的条件，因此判定包气带防污性能为“低”，属于 D1 级。

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 4.8-13。

表 4.8-13 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	1#	2#	3#
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

拟建项目地下水功能敏感性分区为 3#，包气带防污性能分级为 D1。因此，拟建项目地下水环境敏感性为 E2。

综上所述，项目大气、地表水和地下水环境敏感程度分级情况见下表。

表 4.8-14 项目各要素环境敏感程度分级一览表

要素	分级依据	项目情况	敏感程度 E 分级
大气环境	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 1000 人。	项目周边 500m 范围内人口数 0 人，周边 5km 范围人口总数约 27489 人。	E2
地表水环境	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体排放进入水体水域环境功能为 III 类及以上，下游（顺水方向）10km 范围内无敏感保护目标	事故废水设置三级防控体系，事故排放时控制在厂内，不直接外排地表水体。	E3
地下水环境	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件	包气带渗透系数大于 $10^{-4}$ cm/s	E2

#### (4) 建设项目环境风险潜势的确定

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+ 级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，选择大气、地表水、地下水等各要素等级的相对高值进行判断，按照下表确定项目环境风险潜势定级。

表 4.8-15 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 E	行业及生产工艺 (M)			
	P1	P2	P3	P4
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

依据各环境要素敏感程度等级相对较高者和危险物质及工艺系统危险性 P 值，确定本项目环境风险潜势为 IV 级。具体分级情况见表 4.8-16。

表 4.8-16 项目环境风险潜势等级一览表

序号	项目 P 等级	环境要素	环境敏感程度	该种要素环境 风险潜势等级	项目环境风险 潜势等级
1	P1	大气环境	E2	IV	IV
2		地表水环境	E3	III	
3		地下水环境	E2	IV	

### 4.8.3 评价工作等级判定及评价范围

#### 1. 评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险工作评价等级划分为一级、二级、三级。评价工作等级判定标准见下表 4.8-16，本项目环境风险评价等级见下表 4.8-17。

表 4.8-17 评价工作等级判定标准

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

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

表 4.8-18 建设项目大气环境风险潜势划分

环境要素	大气	地表水	地下水
环境风险潜势划分	IV	III	IV
评价工作等级	一	二	一

#### 2. 评价范围

根据项目风险评价等级，确定项目大气评价范围为距离项目边界 5km 范围，地下水风险评价范围为厂区范围内地下水，如表 4.8-19 所示。

表 4.8-19 各环境要素评价范围表

编号	项目	风险评价范围
1	大气环境	以项目厂界边，外扩 5km 的区域。
2	地表水环境	本项目地表水仅分析其所依托污水处理设施的环境可行性，不划定评价范围。
3	地下水环境	与地下水评价范围相同，以项目厂区东北角及北侧及东侧地下水分水岭为界，东侧水文地质单元以北东侧大垌村所处的冲沟谷地溪流为排泄边界；西侧水文地质单元以歌远坪所处的谷地溪沟为排泄边界，面积为 6.62km <sup>2</sup> 。

### 4.8.4 风险识别

风险识别的内容包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。物质危险性的识别，包括主要原辅材料、燃料、中级产品、副产品、最终产品、污染物、火灾爆炸伴生/次生物等。生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。危险物质向环境转移的途

径识别,包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型,识别危险物质影响环境的途径,分析可能影响的环境敏感目标。

环境风险类型包括危险物质泄漏,以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

#### 4.8.4.1 物质风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B中重点关注的危险物质表,本项目涉及的危险物质主要有硫酸、二氧化硫、三氧化硫、硫磺、天然气等,本项目危险物料主要具有有毒有害、易燃易爆性、腐蚀性。硫酸属于腐蚀性液体;硫磺属于易燃性液体,二氧化硫和三氧化硫属于有毒有害气体,天然气为易燃气体, $V_2O_5$ 微溶于水,其水溶液呈淡黄色并显酸性,属于有毒有害固体。

#### 4.8.4.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别包括:主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。结合厂区平面布置图和物质危险性识别,项目主要危险设施为生产装置、贮运系统,具体如下:

##### (1) 生产装置风险识别

本项目生产车间装置区管线及装置内转运大量的危险性物质,工艺生产过程需严格操作,若出现操作失误,或者管道、阀门、设备等检修不及时,出现故障未及时处理等,都可能使易燃、易爆物质泄漏,遇明火后可能发生火灾甚至爆炸的危险。

项目生产过程中产生废气主要为二氧化硫、硫酸雾等,若污染治理设施或输送装置出现故障,将导致大量有毒废气排空。

##### (2) 储运工程风险识别

工程固体原料为硫磺和催化剂五氧化二钒,均采用汽车运输。固体物料中,硫磺属于易燃固体,遇明火会发生火灾,燃烧生成的二氧化硫属于毒性物质,对周围环境会造成污染。

五氧化二钒属于有毒物质,随水渗入地下易污染地下水。

硫酸在罐区内储存,厂内采用管道输送,外售采用罐车运输。液硫暂存在液硫储罐中,采用管道输送。

硫酸属于酸性腐蚀品,液硫属于易燃液体。若储罐本身存在质量问题,或物料使罐底腐蚀穿孔,导致物料泄漏/破损,遇点火源引发火灾事故。若储罐进出口连接外接头、

阀门、法兰等密封圈密封不严或破损，使危险物料发生跑、冒、滴、漏，遇火源会发生火灾事故。

若储罐没有防雷、防静电设施或防雷、防静电设施失效，在雷雨天气储罐遭受雷击或产生电火花，会引燃物料发生火灾、爆炸事故。

工程生产过程中，二氧化硫、三氧化硫、硫酸和液硫等多通过管道输送，若管道压力过高，或阀门失效等原因造成危险物料泄漏，易引起人员中毒窒息，遇到点火源会发生严重爆炸事故。液硫等易燃或可燃物质输送过程中易产生静电，若管线的阀门、法兰连接处未用金属线跨接、未设置静电接地装置或设置的接地装置失效，输送过程中易积聚静电，造成静电放电引燃泄漏的物料，引发火灾爆炸事故。

### (3) 事故伴生危险因素分析

本项目储存物质涉及可燃物质，当发生火灾爆炸事故时需要使用消防灭火系统进行灭火，同时需使用消防水枪对储罐进行冷却，会产生大量消防废水，如果消防废水外排，易对水体造成污染。

本项目的生产过程中涉及的危险单元及风险源见下表：

**表 4.8-20 项目危险单元表**

危险单元	风险源	危险物质	危险物质的最大存在量 (t)	风险源的危险性	风险源的存在条件	转化为事故的触发因素	是否为重点风险源
硫酸生产装置区	焚硫炉	二氧化硫	32.04	有毒有害	管道	泄漏	是
	转化器	三氧化硫	40.82				
成品罐区	硫酸储罐	硫酸	15000	有毒有害	储罐	泄漏	是
原料罐区	液硫储罐	硫磺	19000	易燃	储罐	火灾	是
成品库	食品添加剂硫磺成品库	硫磺	3600	易燃	仓库	火灾	是

#### 4.8.4.3 风险识别结果

##### 1. 环境风险识别结果

项目涉及的风险物质为二氧化硫、三氧化硫、液硫、硫酸，风险物质分布在生产装置区、罐区，风险物质在生产、储运过程中存在环境风险因素，主要风险识别结果见表 4.8-21。

表 4.8-21 建设项目风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	操作温度(°C)	操作压力	环境风险类型	触发因素	环境影响途径	可能受影响的敏感目标
1	生产装置区	焚硫炉	二氧化硫	1080	20-35KPa	泄漏	管道、阀门、法兰破损,操作失误等	大气、地下水	周边居民、学校、浅层地下水
		转化器	三氧化硫	400~600	35KPa				
2	成品储罐	硫酸储罐	硫酸	常温	常压	泄漏	管道、阀门、法兰破损,操作失误等	地下水	浅层地下水
3	原料罐区	原料	液硫	130-145	常压	火灾引发的伴生/次生的污染物释放	安全生产管理不完善、操作失误等	大气、地下水	周边居民、学校、浅层地下水
4	成品库	食品添加剂硫磺成品库	硫磺	/	常温、常压	火灾引发的伴生/次生的污染物释放	遇明火	大气	周边居民、学校

## 2.重点危险源

本次评价采用直接判定法确定重点风险源。属于风险导则附录 C 生产工艺的高风险装置区,以及所列危险物质超过临界量的单元,直接判定为重点风险源。

因此本评价直接判定硫酸罐区、硫酸生产装置区、液硫储罐区、食品添加剂硫磺成品库属于重点风险源,危险单元分布见图 4.8-1。

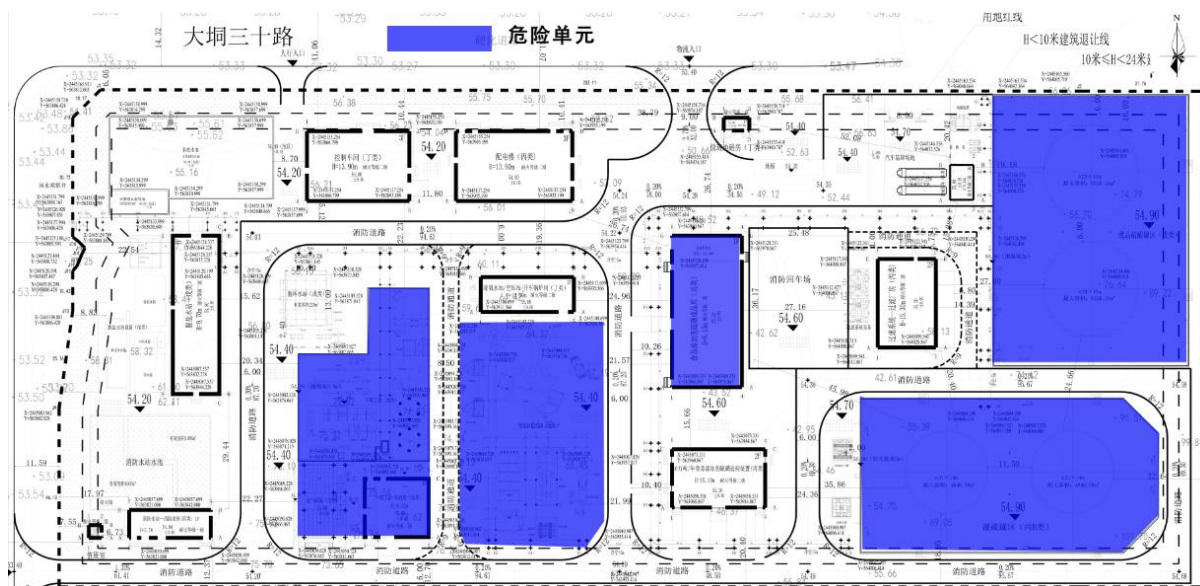


图 4.8-1 项目危险单元分布示意图

## 4.8.5 风险事故情形分析

### 4.8.5.1 风险事故情景设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险事故情形设定需在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定内容应包括风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径。由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。

本次模拟预测在设计可能出现的事故情景时，重点考虑发生污染危险可能性较大的工况、危险物质危害性较大以及危险物质对周围环境产生影响的途径。根据物质危险性、项目运营后工艺设备及储罐可能发生泄漏的事故概率及影响途径，结合《环境风险评估技术指南—硫酸企业环境风险等级划分方法》，硫磺制酸工艺的环境风险：

#### （1）工艺流程

主要包括硫磺储运、熔硫、焚硫、余热回收、转化及吸收等过程，同时还包括液硫输送、气体输送、酸液输送等环节。

（2）主要风险源焚硫、转化、吸收装置，酸罐，熔硫工段和硫磺库。若配套液体二氧化硫和三氧化硫生产装置，则其装置及灌装线也是主要风险源。

#### （3）环境污染事故的主要原因和形式

①液体二氧化硫和三氧化硫、灌装装置故障、泄漏，将导致二氧化硫和三氧化硫事故排放；②酸罐泄漏将导致地下水和地表水受到污染；③熔硫工段和硫磺库自燃、火灾、爆炸，将导致大量硫磺粉尘产生和二氧化硫排放，造成环境污染事故。

则本次环评设定事故情形为：

#### （1）泄漏影响大气环境事故情形

生产装置管道泄漏，泄漏的二氧化硫、三氧化硫气体污染大气环境。

#### （2）火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物影响大气环境事故情形

硫磺、液硫等为易燃物质，一旦发生火灾事故，其燃烧产生的有害物质 SO<sub>2</sub> 会对大气环境产生一定的影响，造成大气污染。

#### （3）泄漏影响地表水环境事故情形

储罐破裂导致事故废水泄漏，直接进入地表水，污染地表水体。

#### （4）泄漏影响地下水环境事故情形

在非正常工况下，储罐发生渗漏，对地下水造成污染影响。

#### 4.8.5.2 最大可信事故概率分析

##### 1. 风险类型

根据上述项目风险因素识别和比较的结果，本次评价认为，拟建项目重点防范的对象主要为生产装置区和罐区物料泄漏引起的环境影响、火灾、爆炸。

##### 2. 典型事故案例分析

###### (1) 硫酸储罐泄漏事故

2006年4月，位于萧山义蓬镇的杭州萧山染料化工有限公司发生硫酸储罐泄漏事故，导致两名在场工人死亡，3人受伤。

2007年5月，浙江长兴县雉城镇新兴工业园区新大力电源有限公司内，一存有近30t的浓硫酸储罐发生泄漏。具有极强腐蚀性的浓硫酸将水泥池腐蚀，并流到车间外围过道上，刺鼻的气味弥漫在空气中。

2017年1月24日，江西三美化工有限公司新进原材料发烟硫酸3槽车（约80吨），在原料卸入储罐过程中发生放热反应，造成部分水蒸气和烟气外泄。事故共造成2人死亡，36人住院治疗（其中6人重伤）。

###### (2) 储运事故

2010年3月27日6时12分，河北省承德县承希小学门前一辆满载30t的浓硫酸罐车与另一货车发生追尾，导致硫酸严重泄漏。事故发生地点东侧为下板城村居民区，西侧为老牛河，南侧为承秦公路，北侧20m处为承希小学，由于及时对泄漏口进行了控制，未对学生、居民的自来水、柏油路造成严重腐蚀。

从国内近年来发生的化工厂安全事故情况来看，事故发生原因以设备故障为主，但也与人为违章操作密切相关，企业应切实维护设备质量，加强管理，严格操作，完善配套治理设施，避免类似事故发生，并制定事故应急救援预案，事故发生时保证得到及时控制，减轻对环境及人身健康的危害。

#### 4.8.5.3 风险事故情形筛选

拟建项目虽具有多个事故风险源，但环境风险主要来自主要危险源的事故性泄漏。项目最大可信事故的确定是依据事故源大小和物质特性对环境的影响程度确定。根据事故源识别和事故因素分析表明，危险物质泄漏为重大环境污染事故隐患，事故主要原因主要是储罐壳件出口部位断裂、阀门破损等。

根据危险物质的危险特性及存在量，本次评价确定拟建项目最大可信事故及类型为：

①生产装置管道泄漏，泄漏的二氧化硫、三氧化硫气体污染大气环境。

②硫磺、液硫等为易燃物质，一旦发生火灾事故，其燃烧产生的有害物质 SO<sub>2</sub>会对大气环境产生一定的影响，造成大气污染；

③防渗层破损，导致泄漏的废水污染地下水；

④泄漏物及消防废水溢流出厂外，造成地表水污染。

⑤废气处理设施失效，有毒气体污染物直排污染大气环境、影响人群健康。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录E中表E.1“泄漏频率表”，确定拟建项目的最大可信事故概率，详见下表。

表 4.8-22 泄漏事故泄漏概率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径 10mm	1.00×10 <sup>-4</sup> /年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10 <sup>-6</sup> /年
	储罐全破裂	5.00×10 <sup>-6</sup> /年
常压单包容器罐	泄漏孔径 10mm	1.00×10 <sup>-4</sup> /年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10 <sup>-6</sup> /年
	储罐全破裂	5.00×10 <sup>-6</sup> /年
常压双包容器罐	泄漏孔径 10mm	1.00×10 <sup>-4</sup> /年
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10 <sup>-8</sup> /年
	储罐全破裂	1.25×10 <sup>-8</sup> /年
常压全包容器罐	储罐全破裂	1.00×10 <sup>-8</sup> /年
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径	5.00×10 <sup>-6</sup> (m·年)
	全管径泄漏	1.00×10 <sup>-6</sup> (m·年)
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径	2.00×10 <sup>-6</sup> (m·年)
	全管径泄漏	3.00×10 <sup>-7</sup> (m·年)
内径>150mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径 (最大 50mm)	2.40×10 <sup>-6</sup> (m·年)
	全管径泄漏	1.00×10 <sup>-7</sup> (m·年)
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)	5.00×10 <sup>-4</sup> /年
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10 <sup>-4</sup> /年
装卸臂	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	3.00×10 <sup>-7</sup> /h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10 <sup>-8</sup> /h
装卸软管	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm)	4.00×10 <sup>-5</sup> /年
	装卸臂全管径泄漏	4.00×10 <sup>-6</sup> /年

根据导则的说明：一般而言，发生频率小于 10<sup>-6</sup>/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。最大可信事故设定情形详见下表。

表 4.8-23 最大可信事故设定情形一览表

风险类型	风险源	危险单元	危险物质	事故情形	影响途径	事故频率
泄漏事故	生产装置	管道、生产装置	二氧化硫	泄漏	废气进入环境空气	5.00×10 <sup>-6</sup> /a
火灾、爆炸	液硫储罐区	生产装置、液硫储罐、管道	二氧化硫	泄漏/火灾	火灾产生二氧化硫等有毒有害气体	5.00×10 <sup>-6</sup> /年

## 4.8.6 环境风险源项分析

### 4.8.6.1 泄漏事故源强

二氧化硫泄漏按照《建设项目环境风险技术导则》（HJ169-2018）中附录 F 气体泄漏公式计算：

$$Q_G = YC_d AP \sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G} \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q<sub>G</sub>—气体泄漏速率，kg/s；

P—容器压力，35×10<sup>3</sup>Pa；

C<sub>d</sub>—气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形取 0.95，长方形取 0.90；

M—物质的摩尔质量，0.064kg/mol；

γ—气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C<sub>p</sub> 与定容比热容 C<sub>v</sub> 之比，二氧化硫的绝热指数为 1.29；

R—气体常数，8.314J/（mol·K）；

T<sub>G</sub>—气体温度，1378K；

A—裂口面积，泄漏孔径为 50mm，A=0.002m<sup>2</sup>；

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0；对于次临界流按照下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{1 - \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}}\right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{\left[\frac{2}{\gamma-1}\right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

P—环境压力，101325Pa；根据计算，二氧化硫泄漏属于次临界流，计算得出 Y=0.90，Q 二氧化硫=0.97kg/s。

#### 4.8.6.2 火灾、爆炸次生污染物源强

当液体硫磺储罐发生火灾事故时，硫磺燃烧产生二氧化硫。装置区设置有有毒气体报警器以及视频监控，一旦报警装置检测到二氧化硫或视频监控发现发生火灾，立即启动消防装置灭火，可以有效缩短事故响应时间，项目液体硫磺最大储存硫磺量为 19000 吨，发生火灾参与燃烧的硫磺取最大存储量的 0.01%。

燃烧过程中伴生的 SO<sub>2</sub> 产生量估算按下式进行：

$$G_{SO_2}=2BS$$

式中：G<sub>SO<sub>2</sub></sub>——SO<sub>2</sub> 的产生量，kg/s；

B-—参与燃烧的物质质量，kg/s；

S-—参与燃烧物质的含硫量。

硫磺储罐火灾时间为 60min 计，经计算，二氧化硫产生速率为 1.05kg/s。

表 4.8-24 项目风险源强计算结果一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 (kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量 (kg)	气象数据名称
1	泄漏	生产装置	二氧化硫	大气	0.97	10	582	最不利气象条件
2								最常见气象条件
3	火灾	液硫罐区	二氧化硫	大气	1.05	60	3798	最不利气象条件
4								最常见气象条件

#### 4.8.7 风险预测与分析

##### 4.8.7.1 排放方式判定

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T<sub>d</sub> 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：X-—事故发生地与计算点的距离，m；

U<sub>r</sub>-10m 高出风速，m/s。根据导则要求，风速取值为钦州市最大风速 24.6m/s，假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 T<sub>d</sub>>T 时，可被认为是连续排放的；当 T<sub>d</sub><T 时，可被认为是瞬时排放。

经调查项目距离最近敏感点为 750m，经计算 T=60.97s，T<sub>d</sub>>T，因此本项目在事故情况下为连续排放。

#### 4.8.7.2 有毒有害物质在大气中的扩散

本项目风险评价等级为一级，根据导则要求，一级评价需选取最不利气象条件和最常见气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

##### (1) 预测模型筛选

根据导则附录 G 中 G.2 推荐的理查德森书进行重质气体和轻质气体的判断。判断标准为：对于连续排放， $Ri \geq 1/6$  为重质气体， $Ri < 1/6$  为轻质气体；对于瞬时排放， $Ri > 0.04$  为重质气体， $Ri \leq 0.04$  为轻质气体。当  $Ri$  处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散，可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

瞬时排放  $Ri$  的公式为：

$$Ri = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{1/3}}{U_r^2} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： $\rho_{rel}$ —排放物质进入大气的初始密度， $2.93\text{kg/m}^3$ ；

$\rho_a$ —环境空气密度， $1.205\text{kg/m}^3$ ；

$Q$ —连续排放烟羽的排放速率， $1.05\text{kg/s}$ ；

$Q_t$ —瞬时排放的物质质量， $\text{kg}$ ；

$U_r$ — $10\text{m}$  高处风速， $\text{m/s}$ ，取钦州市最大风速  $24.6\text{m/s}$ ；

$D_{rel}$ —初始的烟团宽度，即源直径， $\text{m}$ ；

经计算二氧化硫泄漏  $Ri$  为  $0.04 < 1/6$ ，因此，本项目事故情况下排放的二氧化硫烟团为轻质气体。

当泄漏事故发生在丘陵、山地等时，应考虑地形对扩散的影响，根据导则附录 G.1 推荐模型清单，确定用 AFTOX 模型于轻质气体排放扩散模拟。

##### (2) 预测范围与计算点

本次环境风险预测计算点网格间距为  $50\text{m}$ ，特殊计算点为项目周围  $5\text{km}$  范围内的村庄等居住区。

##### (3) 气象参数选取

本次大气环境风险评价等级为一级评价，选取最不利气象条件和事故发生地最常见气象条件分别进行预测。

最不利气象条件：F 稳定度， $1.5\text{m/s}$  风速，温度  $25$  度，相对湿度  $50\%$ ；

事故发生地最常见气象条件：根据收集的钦州市气象监测站 2024 年连续一年的气象观测资料统计分析得出，钦州 2024 年最常见气象条件为：

表 4.8-25 钦州 2024 年最常见气象条件

名称	风向	风速 (m/s)	温度 (°C)	湿度 (%)	稳定度	总云量 (十分制)	逆温层高度 (m)
最常见气象条件	210	3	31.2	84	D	10	635

表 4.8-26 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/ (°)		
	事故源纬度/ (°)		
	事故源类型	泄漏、火灾	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/ (m/s)	1.5	3.0
	环境温度/C	25	31.2
	相对湿度/%	50	84
	稳定度	F 稳定度	D 稳定度
其他参数	地表粗糙度/m	0.1	0.1
	是否考虑地形	是	是
	地形数据精度/m	90	90

#### (4) 大气毒性终点浓度的选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H，选择各风险物质的大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，具体浓度值见表 4.8-41：

表 4.8-27 大气毒性终点浓度值一览表 单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	物质名称	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
1	二氧化硫	79	2

大气毒性终点浓度值分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

#### (5) 本项目泄漏事故及火灾爆炸事故污染物源强

项目泄漏事故及火灾爆炸事故污染物源强见下表。

表 4.8-28 大气风险预源强一览表 单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 (kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量 (kg)	气象数据名称
1	泄漏	生产装置	二氧化硫	大气	0.97	10	582	最不利气象条件
2								最常见气象条件

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率 (kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量 (kg)	气象数据名称
3	火灾	液硫罐区	二氧化硫	大气	1.05	60	3798	最不利气象条件
4								最常见气象条件

## 6.大气环境风险影响预测结果与评价

### (1) 生产装置泄漏二氧化硫预测结果

表 4.8-29 二氧化硫轴线各点的最大浓度一览表

距离 (m)	最不利气象条件下		最常见气象	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	0.05	6883.50	0.05	2795.50
60	0.32	504.68	0.32	206.21
110	0.59	241.29	0.59	88.77
160	0.85	148.71	0.85	49.57
210	1.12	101.62	1.12	31.85
260	1.39	74.20	1.39	22.34
310	1.66	56.80	1.66	16.62
360	1.92	45.04	1.92	12.89
410	2.19	36.70	2.19	10.33
460	2.46	30.56	2.46	8.48
510	2.72	25.90	2.72	7.11
560	2.99	22.27	2.99	6.05
610	3.26	19.39	3.26	5.22
660	3.53	17.05	3.53	4.56
710	3.79	15.14	3.79	4.02
760	4.06	13.54	4.06	3.57
810	4.33	12.20	4.33	3.20
860	4.59	11.05	4.59	2.89
910	4.86	10.07	4.86	2.62
960	5.13	9.22	5.13	2.39
1010	5.40	8.48	5.40	2.18
1060	0.05	7.63	5.66	2.01
1110	0.32	5.24	5.93	1.84
1510	8.07	4.42	8.07	1.17
2010	12.74	3.03	13.74	0.77
2510	15.41	2.25	16.41	0.55
3010	18.08	1.77	20.08	0.42
3510	20.75	1.40	22.75	0.32
4010	23.42	1.19	25.42	0.27
4510	27.09	1.10	29.09	0.25
5000	29.50	1.02	31.50	0.23

表 4.8-30 生产装置二氧化硫预测浓度达到大气毒性终点浓度的影响范围

气象条件	阈值 (mg/m <sup>3</sup> )	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
最不利	79	10	240	6	60
	2	10	1060	46	560
最常见	79	10	240	4	60
	2	10	2710	48	1510

根据以上预测结果可知，最不利气象条件下风向 10~240m 处预测浓度大于大气毒性终点浓度-1，下风向 10~2710m 处预测浓度大于大气毒性终点浓度-2。最常见气象条件下风向 10~1060m 处预测浓度大于大气毒性终点浓度-2，下风向 10~110m 处预测浓度大于大气毒性终点浓度-1。

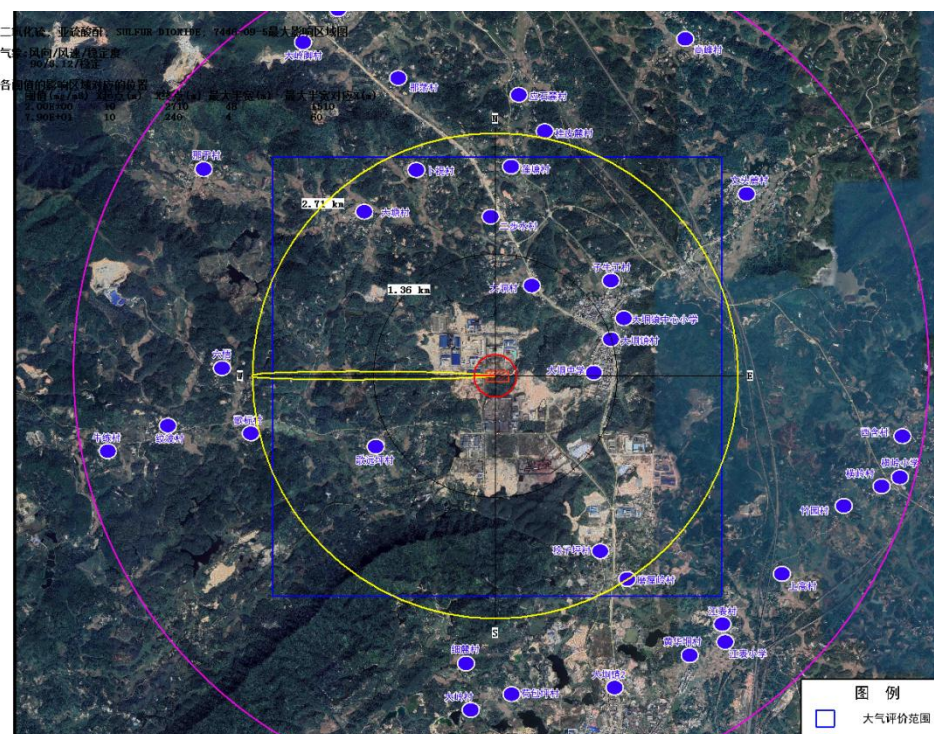


图 4.8-2 最不利气象条件下生产装置泄漏二氧化硫最大影响区域图

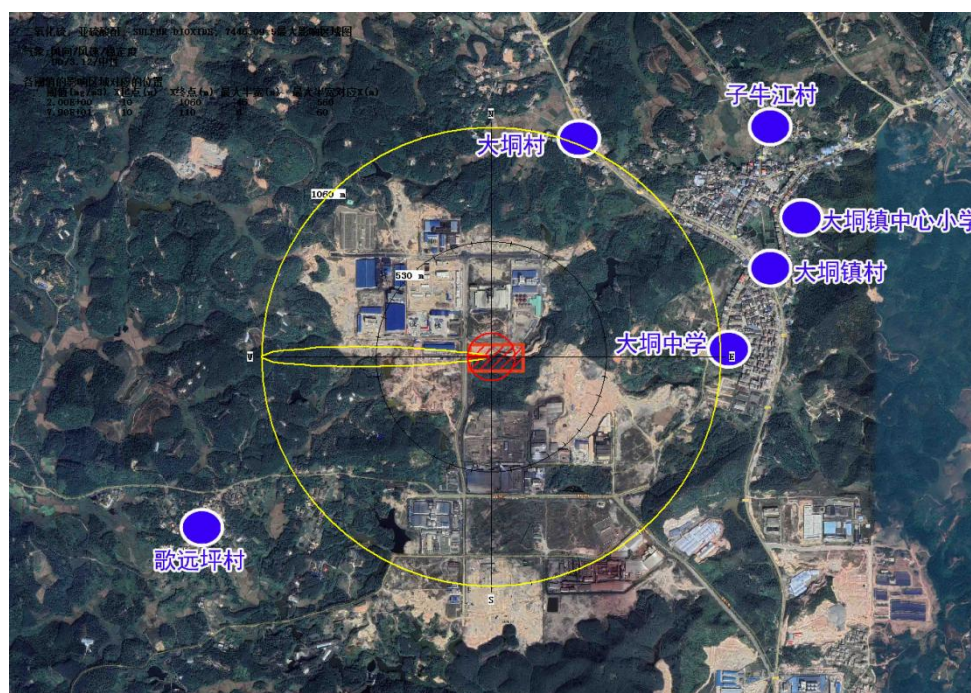


图 4.8-3 最常见气象条件下生产装置泄漏二氧化硫最大影响区域图

表 4.8-31 生产装置泄漏二氧化硫敏感点风险预测浓度一览表

气象条件	敏感点	X	Y	离地高度	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
最不利气象条件	歌远坪	-1356	-769	0	5.20E+00 10	0.00E+00	5.20E+00	5.20E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	大垌中学	1052	29	0	7.77E+00 10	0.00E+00	7.77E+00	7.77E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	歌标村	-2738	-629	0	2.01E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	1.73E+00	2.01E+00	3.62E-01	0.00E+00
	大垌镇	1204	409	0	5.99E+00 10	0.00E+00	5.99E+00	5.99E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	大垌镇中心小学	1362	637	0	4.77E+00 10	0.00E+00	4.77E+00	4.77E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	大垌村子牛江	1236	1062	0	5.86E+00 10	0.00E+00	5.86E+00	5.86E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	大垌村二步水	-63	1752	0	3.65E+00 10	0.00E+00	3.65E+00	3.65E+00	1.66E-02	0.00E+00	0.00E+00
	莲塘村	158	2309	0	2.51E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	2.51E+00	2.51E+00	0.00E+00	0.00E+00
	大塘村	-1458	1821	0	3.48E+00 10	0.00E+00	3.48E+00	3.48E+00	5.65E-01	0.00E+00	0.00E+00
	卜祝村	-900	2258	0	2.57E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	2.57E+00	2.57E+00	0.00E+00	0.00E+00
	六悟	-3062	87	0	4.00E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	4.84E-09	4.00E+01	4.00E+01	0.00E+00
	绞波	-3668	-600	0	3.39E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	9.68E-26	1.92E+01	3.39E+01	1.65E+01
	牛练	-4365	-843	0	2.70E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.35E-11	2.67E+01	2.70E+01
	稔子坪	1181	-1965	0	6.54E+01 15	0.00E+00	0.00E+00	6.54E+01	6.54E+01	0.00E+00	0.00E+00
	磨屋岭	1492	-2277	0	5.37E+01 15	0.00E+00	0.00E+00	5.37E+01	5.37E+01	1.05E-01	0.00E+00
	百浪	-267	-3169	0	3.88E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	2.04E-11	3.88E+01	3.88E+01	0.00E+00
	莲塘	-393	4365	0	5.51E+01 15	0.00E+00	0.00E+00	5.51E+01	5.51E+01	3.16E-03	0.00E+00
	桂皮麓	575	2674	0	4.39E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	1.14E-02	4.39E+01	4.39E+01	0.00E+00
	应石麓	280	3069	0	4.03E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	2.30E-08	4.03E+01	4.03E+01	0.00E+00
	那荡	-1058	3355	0	3.45E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	1.99E-23	2.74E+01	3.45E+01	9.05E+00
	大岭脚	-2153	3717	0	2.50E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.69E-18	1.11E+01	2.50E+01
	米家村	-1235	4289	0	2.47E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.85E-20	6.72E+00	2.47E+01
	那于	-3247	2278	0	3.11E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.28E-01	3.11E+01	3.10E+01
	米家坪村	-1227	4281	0	2.43E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.14E-22	3.10E+00	2.43E+01
高塘村	-360	4331	0	2.41E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.68E-23	1.85E+00	2.41E+01	
到局坪	61	4256	0	2.41E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.41E-22	2.19E+00	2.41E+01	
高峰	2065	3775	0	2.62E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.13E-14	2.42E+01	2.62E+01	
文头麓	2797	1983	0	4.15E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-06	4.15E+01	4.15E+01	0.00E+00	

气象条件	敏感点	X	Y	离地高度	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
	横岭村	4304	-1215	0	2.88E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.31E-06	2.88E+01	2.88E+01
	江表村	2494	-2730	0	3.37E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	2.22E-26	1.67E+01	3.37E+01	1.92E+01
	大垌镇	1290	-3455	0	3.09E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.75E-02	3.09E+01	3.08E+01
	荷包坪	171	-3547	0	3.17E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.07E-01	3.17E+01	3.12E+01
	大岭村	-326	-3716	0	2.97E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.71E-04	2.97E+01	2.97E+01
	那练村	-1319	-4340	0	2.59E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.03E-15	2.19E+01	2.59E+01
	关塘	2031	-4248	0	2.62E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.13E-14	2.42E+01	2.62E+01
最常见气象条件	歌远坪	-1356	-769	0	2.57E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	2.57E+00	2.57E+00	0.00E+00	0.00E+00
	大垌中学	1052	29	0	1.37E+00 10	0.00E+00	1.37E+00	1.37E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	歌标村	-2738	-629	0	1.99E+00 10	0.00E+00	1.99E+00	1.97E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	大垌镇	1204	409	0	4.85E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	3.43E-01	4.85E-01	1.58E-01	0.00E+00
	大垌镇中心小学	1362	637	0	1.55E+00 10	0.00E+00	1.55E+00	1.55E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	大垌村子牛江	1236	1062	0	1.27E+00 10	0.00E+00	1.27E+00	1.27E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	大垌村二步水	-63	1752	0	1.52E+00 10	0.00E+00	1.52E+00	1.52E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	莲塘村	158	2309	0	9.44E-01 10	0.00E+00	9.44E-01	9.44E-01	8.08E-02	0.00E+00	0.00E+00
	大塘村	-1458	1821	0	6.23E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	6.23E-01	6.23E-01	0.00E+00	0.00E+00
	卜祝村	-900	2258	0	8.94E-01 10	0.00E+00	8.94E-01	8.94E-01	2.70E-01	0.00E+00	0.00E+00
	六悟	-3062	87	0	9.51E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	8.59E-03	9.50E+00	9.51E+00	1.89E-02
	绞波	-3668	-600	0	7.90E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	9.20E-08	4.21E+00	7.90E+00	3.92E+00
	牛练	-4365	-843	0	6.11E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	5.96E-16	1.57E-03	5.41E+00	6.11E+00
	稔子坪	1181	-1965	0	1.67E+01 15	0.00E+00	0.00E+00	1.67E+01	1.67E+01	0.00E+00	0.00E+00
	磨屋岭	1492	-2277	0	1.33E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	1.25E+01	1.33E+01	1.03E+00	0.00E+00
	百浪	-267	-3169	0	9.21E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	1.72E-03	9.14E+00	9.21E+00	8.38E-02
	莲塘	-393	4365	0	1.37E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	1.34E+01	1.37E+01	4.55E-01	0.00E+00
	桂皮麓	575	2674	0	1.06E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	4.60E-01	1.06E+01	1.02E+01	0.00E+00
	应石麓	280	3069	0	9.60E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	1.33E-02	9.60E+00	9.60E+00	1.06E-02
	那荡	-1058	3355	0	8.07E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	3.56E-07	5.31E+00	8.07E+00	2.96E+00
大岭脚	-2153	3717	0	5.63E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	5.17E-19	3.86E-06	2.66E+00	5.63E+00	
米家村	-1235	4289	0	5.54E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-19	1.56E-06	2.11E+00	5.54E+00	

气象条件	敏感点	X	Y	离地高度	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
	那于	-3247	2278	0	7.16E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	1.29E-10	6.74E-01	7.16E+00	6.58E+00
	米家坪村	-1227	4281	0	5.44E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	2.71E-20	5.35E-07	1.55E+00	5.44E+00
	高塘村	-360	4331	0	5.39E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	1.14E-20	2.93E-07	1.29E+00	5.39E+00
	到局坪	61	4256	0	5.40E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	1.49E-20	3.54E-07	1.37E+00	5.40E+00
	高峰	2065	3775	0	5.92E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	4.15E-17	1.52E-04	4.50E+00	5.92E+00
	文头麓	2797	1983	0	9.92E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	4.90E-02	9.92E+00	9.88E+00	1.33E-03
	横岭村	4304	-1215	0	6.54E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	2.03E-13	4.14E-02	6.51E+00	6.54E+00
	江表村	2494	-2730	0	7.85E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	6.33E-08	3.91E+00	7.85E+00	4.19E+00
	大垌镇	1290	-3455	0	7.11E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	7.61E-11	5.54E-01	7.11E+00	6.61E+00
	荷包坪	171	-3547	0	7.33E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	6.28E-10	1.16E+00	7.33E+00	6.26E+00
	大岭村	-326	-3716	0	6.80E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	3.05E-12	1.48E-01	6.80E+00	6.68E+00
	那练村	-1319	-4340	0	5.85E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	1.38E-17	3.09E-05	4.06E+00	5.85E+00
	关塘	2031	-4248	0	5.92E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	4.15E-17	1.52E-04	4.50E+00	5.92E+00

根据以上预测结果可知，生产装置泄漏时各敏感点二氧化硫风险预测浓度均小于大气毒性终点浓度-1，歌远坪、大垌中学、大垌镇中心小学等居民区及学校超大气毒性终点浓度-2的居民，受影响人口约16663人；最早超标事件为10min，持续影响时间10min。

(2) 火灾产生的二氧化硫预测结果

表 4.8-32 火灾产生的二氧化硫轴线各点的最大浓度一览表

距离 (m)	最不利气象条件下		最常见气象	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	0.05	7432.70	0.05	3018.60
60	0.32	544.94	0.32	222.66
110	0.59	260.54	0.59	95.85
160	0.85	160.58	0.85	53.52
210	1.12	109.72	1.12	34.40
260	1.39	80.12	1.39	24.12
310	1.66	61.33	1.66	17.94
360	1.92	48.63	1.92	13.92
410	2.19	39.63	2.19	11.15
460	2.46	33.00	2.46	9.16
510	2.72	27.97	2.72	7.67
560	2.99	24.05	2.99	6.53
610	3.26	20.94	3.26	5.64
660	3.53	18.42	3.53	4.92
710	3.79	16.34	3.79	4.34
760	4.06	14.62	4.06	3.86
810	4.33	13.17	4.33	3.46
860	4.59	11.93	4.59	3.12
910	4.86	10.87	4.86	2.83
960	5.13	9.95	5.13	2.58
1010	5.40	9.15	5.40	2.36
1060	5.66	8.45	5.66	2.17
1110	5.93	7.83	5.93	1.99
1510	8.07	4.78	8.07	1.26
2010	10.74	3.27	10.74	0.83
2510	13.41	2.43	13.41	0.60
3010	16.08	1.91	18.08	0.42
3510	18.75	1.63	21.08	0.37
4010	21.42	1.39	24.08	0.31
4510	24.09	1.29	27.09	0.29
5000	26.50	1.19	29.80	0.26

表 4.8-33 二氧化硫预测浓度达到大气毒性终点浓度的影响范围

气象条件	阈值 (mg/m <sup>3</sup> )	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应X (m)
最不利	79	10	260	6	160
	2	10	2860	50	1460
最常见	79	10	120	6	60
	2	10	1060	48	560

根据以上预测结果可知,最不利气象条件下下风向 10~260m 处预测浓度大于大气毒性终点浓度-1,下风向 10~2860m 处预测浓度大于大气毒性终点浓度-2。最常见气象条件下下风向 10~1060m 处预测浓度大于大气毒性终点浓度-2,下风向 10~120m 处预测浓度大于大气毒性终点浓度-1。



液硫储罐火灾时主要敏感点二氧化硫预测浓度见表 4.8-32。

表 4.8-34 主要敏感点二氧化硫风险预测浓度一览表

气象条件	敏感点	X	Y	离地高度	最大浓度   时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
最不利气象条件	歌远坪	-1356	-769	0	4.55E+00 10	0.00E+00	4.55E+00	4.55E+00	4.55E+00	4.55E+00	4.55E+00
	大垌中学	1052	29	0	6.24E+00 10	0.00E+00	6.24E+00	6.24E+00	6.24E+00	6.24E+00	6.24E+00
	歌标村	-2738	-629	0	1.99E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	1.99E+00	1.99E+00	1.99E+00	1.99E+00
	大垌镇	1204	409	0	5.05E+00 10	0.00E+00	5.05E+00	5.05E+00	5.05E+00	5.05E+00	5.05E+00
	大垌镇中心小学	1362	637	0	4.30E+00 10	0.00E+00	4.30E+00	4.30E+00	4.30E+00	4.30E+00	4.30E+00
	大垌村子牛江	1236	1062	0	4.97E+00 10	0.00E+00	4.97E+00	4.97E+00	4.97E+00	4.97E+00	4.97E+00
	大垌村二步水	-63	1752	0	3.42E+00 10	0.00E+00	3.42E+00	3.42E+00	3.42E+00	3.42E+00	3.42E+00
	莲塘村	158	2309	0	2.45E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	2.45E+00	2.45E+00	2.45E+00	2.45E+00
	大塘村	-1458	1821	0	3.28E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	3.28E+00	3.28E+00	3.28E+00	3.28E+00
	卜祝村	-900	2258	0	2.50E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	2.50E+00	2.50E+00	2.50E+00	2.50E+00
	六悟	-3062	87	0	6.49E+01 15	0.00E+00	0.00E+00	6.49E+01	6.49E+01	6.49E+01	6.49E+01
	绞波	-3668	-600	0	4.33E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.33E+01	4.33E+01	4.33E+01
	牛练	-4365	-843	0	3.67E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.67E+01	3.67E+01	3.67E+01
	稔子坪	1181	-1965	0	2.92E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.92E+01	2.92E+01
	磨屋岭	1492	-2277	0	7.08E+01 15	0.00E+00	0.00E+00	7.08E+01	7.08E+01	7.08E+01	7.08E+01
	百浪	-267	-3169	0	5.82E+01 15	0.00E+00	0.00E+00	5.82E+01	5.82E+01	5.82E+01	5.82E+01
	莲塘	-393	4365	0	4.20E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.20E+01	4.20E+01	4.20E+01
	桂皮麓	575	2674	0	5.96E+01 15	0.00E+00	0.00E+00	5.96E+01	5.96E+01	5.96E+01	5.96E+01
	应石麓	280	3069	0	4.76E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.76E+01	4.76E+01	4.76E+01
	那荡	-1058	3355	0	4.36E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.36E+01	4.36E+01	4.36E+01
	大岭脚	-2153	3717	0	3.74E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.74E+01	3.74E+01	3.74E+01
	米家村	-1235	4289	0	2.71E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.71E+01	2.71E+01
	那于	-3247	2278	0	2.67E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.67E+01	2.67E+01
	米家坪村	-1227	4281	0	3.36E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.36E+01	3.36E+01
高塘村	-360	4331	0	2.63E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.63E+01	
到局坪	61	4256	0	2.61E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.61E+01	
高峰	2065	3775	0	2.61E+01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.61E+01	

气象条件	敏感点	X	Y	离地高度	最大浓度   时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
	文头麓	2797	1983	0	2.84E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.84E+01	2.84E+01
	横岭村	4304	-1215	0	4.49E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.49E+01	4.49E+01	4.49E+01
	江表村	2494	-2730	0	3.11E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.11E+01	3.11E+01
	大垌镇	1290	-3455	0	3.65E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.65E+01	3.65E+01	3.65E+01
	荷包坪	171	-3547	0	3.34E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.34E+01	3.34E+01
	大岭村	-326	-3716	0	3.43E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.43E+01	3.43E+01
	那练村	-1319	-4340	0	3.21E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.21E+01	3.21E+01
	关塘	2031	-4248	0	2.80E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.80E+01	2.80E+01
最常见气象条件	歌远坪	-1356	-769	0	1.27E+00 10	0.00E+00	1.27E+00	1.27E+00	1.27E+00	1.27E+00	1.27E+00
	大垌中学	1052	29	0	1.74E+00 10	0.00E+00	1.74E+00	1.74E+00	1.74E+00	1.74E+00	1.74E+00
	歌标村	-2738	-629	0	4.87E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	4.87E-01	4.87E-01	4.87E-01	4.87E-01
	大垌镇	1204	409	0	1.42E+00 10	0.00E+00	1.42E+00	1.42E+00	1.42E+00	1.42E+00	1.42E+00
	大垌镇中心小学	1362	637	0	1.19E+00 10	0.00E+00	1.19E+00	1.19E+00	1.19E+00	1.19E+00	1.19E+00
	大垌村子牛江	1236	1062	0	1.40E+00 10	0.00E+00	1.40E+00	1.40E+00	1.40E+00	1.40E+00	1.40E+00
	大垌村二步水	-63	1752	0	9.07E-01 10	0.00E+00	9.07E-01	9.07E-01	9.07E-01	9.07E-01	9.07E-01
	莲塘村	158	2309	0	6.16E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	6.16E-01	6.16E-01	6.16E-01	6.16E-01
	大塘村	-1458	1821	0	8.62E-01 10	0.00E+00	8.62E-01	8.62E-01	8.62E-01	8.62E-01	8.62E-01
	卜祝村	-900	2258	0	6.32E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	6.32E-01	6.32E-01	6.32E-01	6.32E-01
	六悟	-3062	87	0	1.03E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E+01	1.03E+01	1.03E+01
	绞波	-3668	-600	0	8.55E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.55E+00	8.55E+00	8.55E+00
	牛练	-4365	-843	0	6.62E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.62E+00	6.62E+00
	稔子坪	1181	-1965	0	1.80E+01 15	0.00E+00	0.00E+00	1.80E+01	1.80E+01	1.80E+01	1.80E+01
	磨屋岭	1492	-2277	0	1.44E+01 15	0.00E+00	0.00E+00	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01	1.44E+01
	百浪	-267	-3169	0	9.97E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.97E+00	9.97E+00	9.97E+00
	莲塘	-393	4365	0	1.48E+01 15	0.00E+00	0.00E+00	1.48E+01	1.48E+01	1.48E+01	1.48E+01
	桂皮麓	575	2674	0	1.15E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.15E+01	1.15E+01	1.15E+01
	应石麓	280	3069	0	1.04E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.04E+01	1.04E+01	1.04E+01
	那荡	-1058	3355	0	8.74E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.74E+00	8.74E+00	8.74E+00
大岭脚	-2153	3717	0	6.09E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.09E+00	6.09E+00	

气象条件	敏感点	X	Y	离地高度	最大浓度   时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
	米家村	-1235	4289	0	6.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+00	6.00E+00
	那于	-3247	2278	0	7.76E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.76E+00	7.76E+00
	米家坪村	-1227	4281	0	5.89E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.89E+00	5.89E+00
	高塘村	-360	4331	0	5.83E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.83E+00	5.83E+00
	到局坪	61	4256	0	5.85E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.85E+00	5.85E+00
	高峰	2065	3775	0	6.41E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.41E+00	6.41E+00
	文头麓	2797	1983	0	1.07E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.07E+01	1.07E+01	1.07E+01
	横岭村	4304	-1215	0	7.12E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.12E+00	7.12E+00
	江表村	2494	-2730	0	8.50E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.50E+00	8.50E+00	8.50E+00
	大垌镇	1290	-3455	0	7.70E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.70E+00	7.70E+00
	荷包坪	171	-3547	0	7.93E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.93E+00	7.93E+00
	大岭村	-326	-3716	0	7.37E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.37E+00	7.37E+00
	那练村	-1319	-4340	0	6.33E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.33E+00	6.33E+00
	关塘	2031	-4248	0	6.41E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.41E+00	6.41E+00

根据以上预测结果可知，火灾时各敏感点二氧化硫风险预测浓度均小于大气毒性终点浓度-1，歌远坪、大垌中学、大垌镇中心小学等居民区及学校超大气毒性终点浓度-2的居民，受影响人口约 17189 人；最早超标事件为 10min，持续影响时间 10min。

表 4.8-35 事故源项及事故后果基本信息表 (1)

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	生产装置泄漏后挥发进入大气环境中, 对大气环境产生污染				
环境风险类型	二氧化硫泄漏 (最不利气象条件下)				
泄漏设备类型	硫酸生产装置	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	二氧化硫	最大存在量/t	32.04	泄漏孔径/mm	50mm
泄漏速率/kg/s	/	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	582
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg/s	0.97	泄漏频率	1.00×10 <sup>-6</sup> 次/a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响	二氧化硫进入大气环境中		
	二氧化硫	指标	浓度值 / (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	79	240	1.12
		大气毒性终点浓度-2	2	2710	15.43
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间/min	最大浓度 / (mg/m <sup>3</sup> )
		歌远坪	10	10	5.20E+00 10
		大垌中学	10	10	7.77E+00 10
		歌标村	10	10	2.01E+00 20
		大垌镇	10	10	5.99E+00 10
		大垌镇中心小学	10	10	4.77E+00 10
		大垌村子牛江	10	10	5.86E+00 10
		大垌村二步水	10	10	3.65E+00 10
		莲塘村	15	10	2.51E+00 15
		大塘村	10	10	3.48E+00 10
卜祝村	15	10	2.57E+00 15		

表 4.8-36 事故源项及事故后果基本信息表 (2)

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	易燃危险品发生火灾产生二氧化硫对大气环境产生污染				
环境风险类型	火灾产生的二氧化硫 (最不利气象条件下)				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	二氧化硫	最大存在值/t	19000	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/kg/s	/	时间/min	/	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	/	产生量/kg/s	1.05	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响	二氧化硫进入大气环境中		
	二氧化硫	指标	浓度值 / (mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	79	260	1.39
		大气毒性终点浓度-2	2	2860	13.64
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间/min	最大浓度 / (mg/m <sup>3</sup> )
		歌远坪	10	10	4.55E+00 10
大垌中学	10	10	6.24E+00 10		

		歌标村	10	10	1.99E+00 15
		大垌镇	10	10	5.05E+00 10
		大垌镇中心小学	10	10	4.30E+00 10
		大垌村子牛江	10	10	4.97E+00 10
		大垌村二步水	10	10	3.42E+00 10
		莲塘村	15	10	2.45E+00 15
		大塘村	10	10	3.28E+00 15
		卜祝村	15	10	2.50E+00 15

#### 4.8.7.3 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散

根据事故情景可知：在事故状态下，若雨水排口的截断阀出现故障，无法第一时间进行截断工作导致事故废水或消防废水通过雨水管网排入太平河，将对太平河水质造成影响。

##### 1.污染源强

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，水体污染事故源强应结合污染物释放量、消防用水量及雨水量等因素综合确定。

根据计算可知：本项目火灾爆炸事故状态下，一次消防水用量约为 144m<sup>3</sup>（为 1 个小时消防用水量），考虑最不利情况下，此时又处于地方雨季，事故状态下雨水量按一次暴雨状态，则雨水量为 458m<sup>3</sup>。则合计 1 小时内会有 602m<sup>3</sup> 的消防废水排放。按照事故应急响应时间 20min 能够封堵雨水排放口，则外排消防废水量约为 200m<sup>3</sup>，COD 浓度取 1000mg/L，废水进入太平河，汇入茅岭江。

##### 2.预测模型

太平河为小河，枯水期流量在 0.039~0.118m<sup>3</sup>/s 之间，流速在 0.028~0.042m/s 之间，水量小、水浅，采用《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 E.3.2.2 瞬时排放源河流一维对流扩散公式分析风险事故 COD 污染物瞬时进入太平河产生的影响，预测模型如下：

$$C = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}} \exp(-kt) \exp\left[-\frac{(x-ut)^2}{4E_x t}\right]$$

t 时刻距离污染物下游 x=ut 处的污染物浓度峰值用下式计算：

$$C_{max}(x) = \frac{M}{A\sqrt{4\pi E_x x/u}} \exp(-kx/u)$$

式中：C(x, t) --在距离排放口 x 处，t 时刻的污染物浓度，mg/L；

x—离排放口距离，m；

t—排放发生后的扩散历时，s；

M—污染物的瞬时排放总质量，m；

u—断面流速，m/s；

A—断面面积，m<sup>2</sup>；

k—污染物综合衰减系数，1/s；

Ex—污染物纵向扩散系数，m<sup>2</sup>/s；

预测参数如下表 4.8-37：

表 4.8-37 预测参数选取

参数	参数数值	来源
M	200000g	废水量、浓度
A	2.809m <sup>2</sup>	查阅资料
Ex	4m <sup>2</sup> /s	查阅资料
k	0.0000011/s	查阅资料
u	0.028m/s	河流断面枯水期流速
Q <sub>h</sub>	0.118m <sup>3</sup> /s	上游来水流量
C <sub>h</sub>	24mg/L	太平河，《钦州市钦北区皇马污水处理厂扩建及配套管网建设工程环境影响报告书》监测的 W1 监测断面最大值

### 3. 预测结果

预测影响结果见表 4.8-36。

表 4.8-38 COD 浓度的预测结果一览表

扩散时间 (h)	t 时刻，排放点下游 x=ut 处 (m)	COD 浓度峰值 (mg/L)
0.033 (2min)	3.4	972.44
0.2	20.2	523.21
0.5	50.4	330.28
1	101	233.34
2	202	162.54
3	302	134.82
4	403	115.51
5	504	101.96
6	605	92.65
7	706	85.38
8	806	80.51
9	907	74.64
10	1008	70.50
15.6	1575	56.06
25.8	2600	38.06
49.6	5000	27.83
83.3	8400	19.03

从上表预测结果可知：消防废水排放口附近 COD 浓度较高，在 972.44mg/L 左右，太平河流量较小，水流较慢，扩散条件较差，约经 49.6h、扩散 5000m，消防废水对太平河的贡献值降至 27.83mg/L；太平河 COD 现状浓度为 10mg/L，太平河 COD 预测值

为 37.83mg/L，达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准限值；

综上所述，项目事故废水进入太平河后，最大超标距离约为 5000m，最长持续时间约 49.6h，最大污染物浓度 972.44mg/L；到达太平河与茅岭江交汇处的贡献值约为 19.03mg/L，与茅岭江交汇后，河水流量变大，能稀释一部分污染物，可能会导致茅岭江超标一段距离，但不会导致太平河与茅岭江交汇处下游的茅岭江超标。

可见事故废水直接排放到地表水体中会对太平河的水质影响较大，本项目设置 1 座容积为 2510m<sup>3</sup> 的应急池和 230m<sup>3</sup> 初期雨水池 1 个，可用于事故废水存储的池体总计 2650m<sup>3</sup>，可以满足事故废水临时储存，杜绝事故废水直接排放到地表水中情况的发生。若事故废水进入太平河后，应及时做好拦截。

## 2. 硫酸储罐泄漏的环境影响分析

硫酸属于腐蚀性液体，一旦进入地表水中，将会对地表水产生严重影响。项目设有三级防控体系，储罐区设有检查井、装置区设置围堰、危废暂存间设置收集沟、车间内设置收集沟和管道等，厂区内设有事故池，一旦发生事故，关闭后期雨水截断阀，泄漏物料通过拦截至事故水池中。通过采取上述措施后，项目事故状态下硫酸外溢的可能性不大。

### 4.8.8.4 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散

本项目原料与产品均储存于罐区及库房。产品与原料分区储存。库房四周设置防火栓，对地面进行重点防渗处理，各储存区设有围堰，厂房进出口设立安全警示标志。考虑各物质的贮存条件（温度、压力、容积）和毒性，以及物流运输过程中严格按照国家规范操作，项目营运期间危险化学品均存储在密闭的容器，相关存储仓库严格控制储存及转运条件，化学品基本不会发生渗漏；项目正常运行状况下，项目在生产过程中出现泄漏而污染地下水的极小。

本项目设置专门的危废暂存间，用于厂内危废暂存。本项目废水收集后排入皇马工业污水处理厂。本项目各建筑物均按要求实行分区防渗措施。（见地下水污染防治措施章节）。在正常状况下，在采取相应的防渗措施后，本项目原辅料存储过程中不会对地下水造成污染，项目生产及污染物处理过程中仅存在少量的“跑、冒、滴、漏”，对地下水环境影响较小。

本次地下水环境风险评价主要考虑硫酸储罐泄漏对地下水环境的影响。假定储罐区的硫酸储罐发生大剂量泄漏事故，根据 4.4.3 小节，预测结果如下：

表 4.8-39 地下水环境风险事故源强分析表

排放源	污染物名称	渗滤液下渗量	污染物渗漏量 (kg/d)	标准值
硫酸储罐	硫酸盐	/	257.87	250mg/L

表 4.8-40 最近厂界处硫酸盐浓度预测

事故	污染因子	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/(mg/L)
硫酸储罐泄漏	硫酸盐	1	1~44	44	330254.68

根据预测结果：泄漏后第 1 天以后，下游最近厂界处地下水环境中硫酸盐将检出，硫酸盐的浓度峰值为 330254.68mg/L；在泄漏后第 1~44 天，硫酸盐浓度将超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准限值（250mg/L）。

建设单位应避免风险事故情况下储罐区防渗系统破裂导致污染物泄漏的情况发生，环评要求本项目运行过程中，于项目下游布设地下水水质监测井，定期对地下水水质进行监测，如发现水质异常，立刻采取有效措施阻止污染物的扩散迁移，将地下水控制在局部范围，避免对厂区下游地下水造成污染。

## 4.8.8 运营期环境风险防范措施

### 4.8.8.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

项目所采取的平面布置、土建设计应充分考虑生产工艺参数、物料性质，并需满足安全生产、消防等相关要求：

(1) 该项目的工程设计严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定和标准。各生产装置之间应严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）规定等级设计。

(2) 根据车间生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分工艺生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

(3) 合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，在生产区周围设置消防通道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

(4) 厂区总平面应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距。厂区内主要装置的设置符合《化工企业安全卫生设计规定》，原料和产品的储存和管理符合《危险化学品安全管理条例》要求。

(5) 总图布置在满足防火、防爆及安全标准和规范要求的前提下，尽量采用露天化、集中化和按流程布置，并考虑同类设备相对集中。便于安全生产和检修管理，实现本质安全化。

#### 4.8.8.2 危险化学品贮运风险防范措施

##### (一) 仓库区

项目厂区在食品添加剂硫磺成品库内设置危废暂存间，仓库区需按照以下要求进行设置：

(1) 按照相关工艺要求合理设置原辅材料和成品的贮存量，定期统计库存量。

(2) 各类危险化学品不得与禁忌物料混合存放，不可堆放木材及其他引火物；危险废物堆放时应充分考虑物质之间的相容性，禁止将不相容物质或不同类别危废混合堆放，如酸性废物和碱性废物混合堆放、易燃废物与氧化性废物混合堆放等。

(3) 涉及危险废物、危化品存放区域需设置有毒气体报警装置、可燃气体报警装置、火灾报警装置、视频监控设施，并配备安全防爆照明设施、通讯设备、消防应急设备，一旦有异常情况可立即做出应急反应。

(4) 危化品仓库应设置专职养护员，负责对危险化学品的技术养护、管理和监测，养护员应进行培训，须考核合格后持证上岗。

(5) 危险化学品仓库、区域内严禁吸烟和使用明火。装卸、搬运危险化学品时应按照规定进行，做到轻装轻卸，严禁摔、碰、撞击、倾斜和滚动。

(6) 装卸易燃液体需穿防静电工作服，禁止穿戴钉鞋，大桶不得在水泥地面滚动，不得使用产生火花的机具。

(7) 危废暂存间要独立、密闭，上锁防盗，暂存间内要有安全照明设施和观察窗口，危废暂存间管理责任制要上墙；危废暂存间门上要张贴包含所有危废的标识、标牌，危废暂存间内对应墙上有标志标识，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装，包装桶、袋上有标签；危废暂存间地面要防渗，顶部防水、防晒；地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，门口要设置围堰，需设置废水导排管或泵或人工方式将废液废水引入企业的废水处理设施；危废暂存间现场要有危废产生台账和转移联单，在危险废物回取后应继续保留三年。

##### (二) 运输过程

危险品采用常温、常压储存。化学品使用过程中操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，使用防爆型的通风系统和设备。配备消防器材及泄漏应急处理设备。运输由有资质的专业运输车辆配送，按《危险货物运输规则》运输。

#### 4.8.8.3 物料泄漏应急处置措施

##### (1) 二氧化硫的泄漏处理

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服，从上风处进入现场，尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散，喷雾状水稀释、溶解，构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捕捉器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

废水收集入事故水池，处理合格后外排。

##### (2) 浓硫酸泄漏处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止流入下水道、排洪沟渠等限制性空间。

少量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堰收容。用泵转移至专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

##### (3) 硫磺泄漏处理

隔离泄漏污染物，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自吸过滤式防尘口罩，穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。少量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。转移至安全场所。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖，减少飞散。使用无火花工具收集回收或运至废物处理场所处置。

#### 4.8.8.4 消防及火灾报警系统

制酸装置区及罐区设置消防系统，并有安全疏散通道、楼梯、疏散标志以及火灾报警器等，建筑物之间的距离符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）要求。

##### (1) 工艺装置及电气

- ①工艺流程设计尽量合理，减少易燃物质的散失，并尽可能回收。
- ②设计和选用的生产设备密封性要强。

③对容易发生火灾的岗位增设仪表以加强工艺条件操作的控制监测和记录,并设有报警装置。

④相关岗位设置通风设施。

⑤考虑工艺设备及管道的防静电措施。

⑥按规范要求,设置火灾报警装置。

## (2) 消防系统设计

该项目消防水源为工业区供水管网。

该项目消防设计采用“以水消防为主、辅之以化学灭火器”的设计方案。

该项目根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140—2005)的要求,主厂房配备手提式及推车式干粉灭火器、二氧化碳灭火器等,灭火器布置在利于及时发现和使用的地方。

## (3) 报警系统

生产装置区及罐区均设置可燃气体和有毒气体检测报警器。

### 4.8.8.5 安全管理防范措施

(1) 认真贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国消防法》和《危险化学品安全管理条例》(国务院令 第 344 号)等法律法规,依法对生产使用的危险化学品进行登记、档案管理,在危险装置及容器设置明显的危险品标志,建立健全安全生产责任制,把安全生产责任落实到岗位和人头。定期组织安全检查,及时消除事故隐患,强化对危险源的监控。

(2) 加强对从业人员安全宣传、教育和培训,严格实行从业人员资格和持证上岗制度,促使其增强安全防范意识,掌握预防和处置物料初期泄漏事故的技能,杜绝违规操作。

(3) 根据本企业的生产规模和工艺特点,结合现有的兼职处置队伍,完善处置危化品泄漏事故的相关设备、器材(如安全防护服、自给式空气呼吸器、可靠的防毒面具、检测仪器、堵漏器材、工具等),经常组织应急处置人员熟悉本岗位、本工段、本车间、本单位危化品的种类、理化性质和生产工艺流程,使其掌握预防泄漏事故发生的知识和处置初期泄漏事故的技能。

(4) 严格遵守防护工作制度和有毒物品管理制度。加强宣传教育,加强医疗卫生预防措施,讲究环境卫生和个人卫生,训练工人学习防毒急救技术,学习使用防毒面具。

(5) 定期检修设备，改进密封结构和加强泄漏检验以消除设备、管道的跑冒滴漏，尽可能采用机械化和自动化先进技术，以隔绝毒物与操作人员的接触。

(6) 担任储运人员必须经过上岗培训，经定期考核通过后方能持证上岗。工作人员应熟悉事故应急设备的使用和维护，了解应急处理流程，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安、交通运输部门和环保等有关部门，必要时疏散群众，防止事态进一步扩大和恶化。

(7) 定期检查阀门和管道，防止阀门泄漏产生有毒气体的无组织排放。

(8) 建立污染事故应急处理组织，负责污染事故的指挥和处理。

(9) 经常对阀门、管道进行维护，发现问题立即停产检修，禁止跑、冒、滴、漏。

(10) 发生泄漏后，公司方要积极主动采取果断措施，如停止供料、关闭相应的阀门，严格控制电、火源，及时报警，特别要配合消防部门，提供相关物料的理化性质等，做好协助工作。

(11) 生产区及储存区应设置明显的防火安全标志。

(12) 制定岗位责任制，杜绝污染事故的发生。设置事故物料收集系统，并对其处理，防止污染物排放。

(13) 加强对干部职工的安全教育培训，同时要储备个人防护和堵漏器材的投入，比如空气呼吸器、全封闭防化服、管道断裂包扎套等设施。定期发放防护用品，教育、督促工人佩戴。

(14) 平时要强调安全检修整体性，注意管道、阀门，及时了解装置设备存在的事故隐患和薄弱环节，并科学地制定预防、控制事故的措施。

#### **4.8.10.7 大气环境风险防范及应急措施**

##### **(一) 设计安全防范措施**

在生产装置（设施）在设计、运行中应严格按照相关的法规、规范进行设计、施工，以确保安全生产。设计中采用的主要安全防范措施如下：

①各装置布置应严格执行《建筑设计防火规范》，满足安全及消防要求。在建构筑物的单体设计中，严格按照要求的耐火等级、防爆等级，在结构形式上，材料选用上满足防火、防爆要求。在易燃易爆车间和生产岗位配备必要的消防器材及消防工具，如干粉灭火器等，对这些器材应配备专人保管，定期检查，以备事故时急用。

②物料输送过程中，所有可燃、有毒物料均始终密闭在各类设施和管道中，各连接处采用可靠的密封措施。

③在装置区、罐区等可能有有毒气体泄漏和积聚的场所，采用自然通风和机械通风相结合的方式，防止有毒气体积聚，并在易发生泄漏位置设置有毒气体报警器。罐区内储罐的液位、温度、压力有精确计量，设有呼吸阀、阻火器、防爆膜等安全设施，设置良好的静电接地装置。

④电气和仪表专业设计按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》执行，设计中还将能产生电火花的设备放在远离现场的配电室内，并采用密闭电器。对于辅料仓库，按爆炸危险场所类别、等级、范围选择电气设备，设计良好接地系统，保证电机和电缆不出现危险的接触电压，对于仪表灯具、按钮、保护装置全部选用密闭型。

⑤电气设计中防雷、防静电按防雷防静电规范要求，对使用易燃易爆介质的工艺设备及管道均做防静电接地处理。对于高大构筑物均采用避雷针和避雷带相结合的避雷方式并设置防感应雷装置。同时设有良好的接地系统，并连成接地网。特别是整个罐区有完善的避雷装置。

⑥自控设计中对重要参数设置越限报警系统，调节系统在紧急状态下均可手动操作，对处于爆炸区域的操作室设正压通风。

## **(二) 生产过程防泄漏、防腐蚀措施**

### **(1) 防泄漏**

①项目生产中所涉及的危化品在操作条件下，均密闭在设备及管道中。

②储罐区和生产车间等设置可燃和有毒气体检测仪进行检测，并引入操作室。

③设备、管道选择与使用的温度、压力、腐蚀性等条件相适应的材质，能够满足耐高温、强腐蚀等苛刻条件。

④采用机械密封、柔性石墨等先进的密封结构，在高温、高压和强腐蚀性介质中，采用聚四氟乙烯材料或金属垫圈。

⑤管道减少法兰连接，尽可能以焊接为主，减少泄漏点。

⑥管廊内管道跨路段全部采用焊接，不设法兰，减少泄漏。

⑦建立巡检制度，定期对管线、设备进行检修，避免风险事故发生。

### **(2) 防腐蚀**

①本项目设备、管道及仪表等根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物料的管道不埋地敷设。储存、输送酸等强腐蚀性化学物料的计量罐、管道等按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础做防腐蚀处理。

②腐蚀环境中使用的风机、泵等成套设备，其配套的电动机和现场控制设备依据腐蚀环境类别选用相应的防腐型电动机和防腐型控制设备。

③设备、管道及其附属钢结构的防腐处理严格按照设计规范的相关规定进行防腐处理设计。

④储罐、管线等设备每年要检查一次腐蚀情况，如不符合要求，要进行整修或更换。定期检查储罐上的测量设施，如其测量值不在允许误差范围内，立即检修或更换。检查储罐附属的呼吸阀、阻火器、防爆膜是否完好。泵及管线每班要检查四次。

### （三）物料输送管道环境风险防范措施

输送管线大量泄漏主要是管线破裂导致的，管线破裂的原因主要有：设计失误或管材质量，管墩失稳，车辆或其他物体碰撞，工程开挖，人为破坏等。针对以上原因，应采取以下措施：

- （1）合理设计管道热力补偿，对管道进行防腐处理。
- （2）在穿越道路处，最好采用埋地穿管方式，减少外力碰撞机会。
- （3）在可能受到外力碰撞处设置防撞墩。

#### 4.8.8.6 地表水环境风险防范及应急措施

##### （一）建立三级防控体系

参照《中国石油天然气集团公司石油化工企业水污染应急防控技术要点》要求，针对项目污染物来源及其特性，以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制。

**第一级防控：**设置罐区围堰，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

- （1）装置界区增设集水沟槽，并设置清污切换系统，排水口下游设置水封井；
- （2）储罐区设置围堰设置导流槽，并将罐区地面设置为铺设防火型地坪。

**第二级防控：**全厂设有一座容积 2510m<sup>3</sup> 事故应急池，位于厂区西北部，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区防渗技术要求“等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10<sup>-7</sup>cm/s；或参照 GB18598 执行要求”建设，用于在较大事故时储存事故水。

正常情况下，应保证事故池内不能存放废水或其他水，降水时可能积聚的少量雨水应及时排空。

当发生轻微或较小事故时，污染的雨水、消防排水或泄漏物料暂时存放在相应区域的地沟或围堰；若泄漏物料超过储罐/储槽围堰高度的三分之二，应立即打开阀门，将泄漏物料引入事故池，避免泄漏物料溢流出围堰，待事故妥善处理，将可回收部分进行回收利用，不可回收部分分批送皇马污水处理厂处理；若泄漏物料量超过事故池容量的三分之二而事故仍无法得到有效控制，应立即采取停产措施。

**第三级防控：**一般情况下，事故发生后，一级、二级风险防范措施即能够将事故控制在厂内，不会对太平河等附近水体环境造成不良影响，但由于自然灾害等强烈不可抗力造成的危害则较难以控制。

项目在厂区雨水和废水排口设置闸阀，一旦由于自然灾害等强烈不可抗力造成物料或污水泄漏，停产后一级、二级风险防范措施未能全部储存物料或污水，或由于自然灾害等不可抗力因素造成围堰、事故池破裂，立即关闭闸阀，避免事故废水由雨水排口进入外环境，最大限度避免事故废水进入地表水体。

园区管委会应制定相应的事故废气应急预案和应急政策，以防止生产过程中废情况，园区管委会应参考该公司的实际情况制定具有针对性、可操作性和环保可行性的风险防范措施，从而避免园区内企业的生产过程对周边环境的影响。

事故废水或消防废水的截留、收集和处理流程见图 4.8-6。厂区三级防控体系见图 4.8-7。厂区事故废水封堵位置示意图见图 4.8-8。

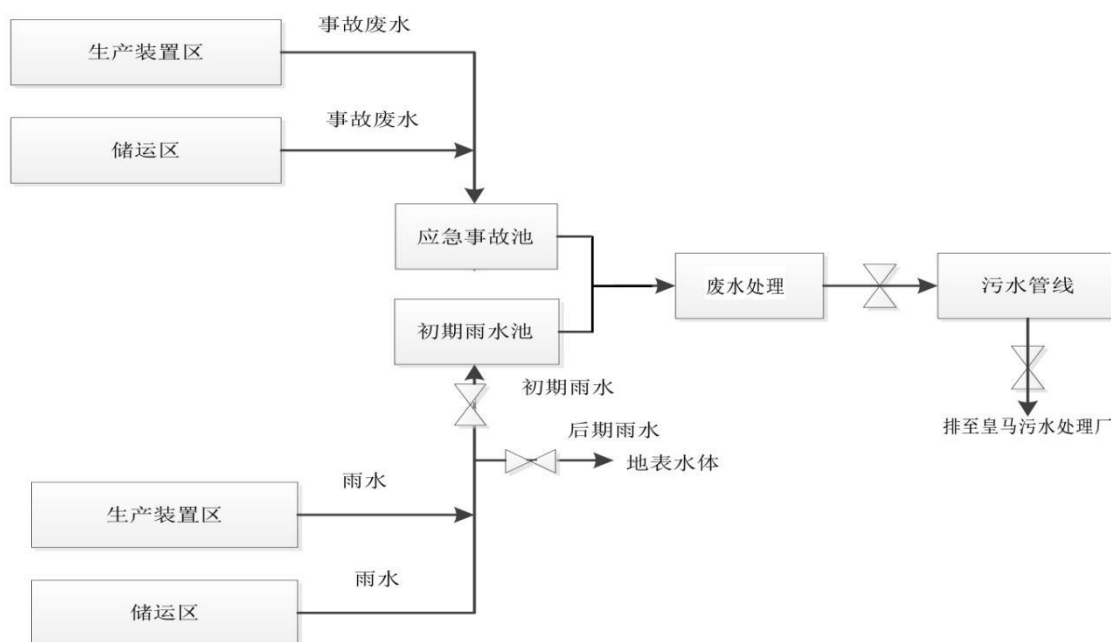


图 4.8-6 事故废水截流、收集及处理的系统操作图

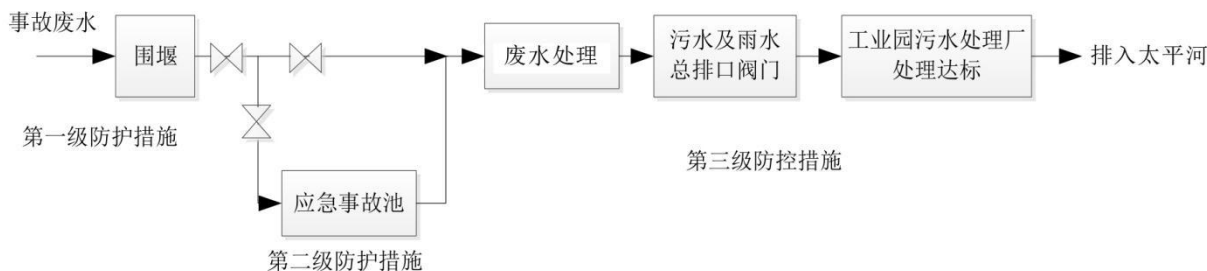


图 4.8-7 厂区三级事故废水防控体系图

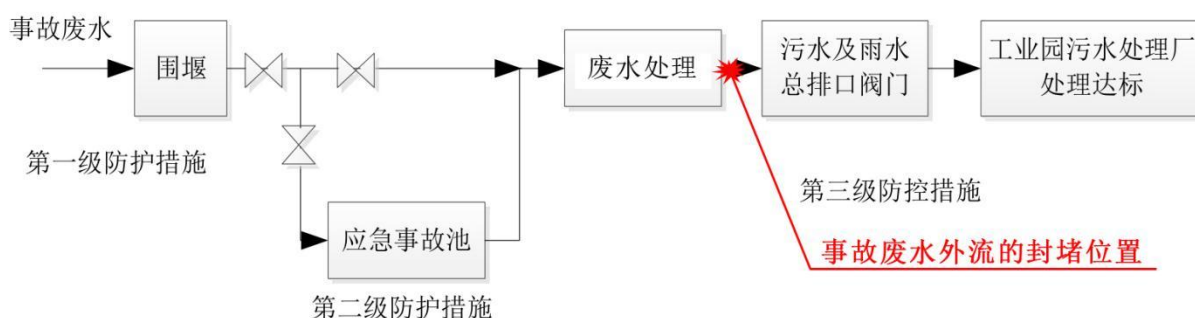


图 4.8-8 事故废水外流的封堵示意图

## （二）事故水池设置及收集措施

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009），计算应急事故废水时，装置区事故不作同时发生考虑，取其中的最大值。本次另外根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），“工厂、堆场和储罐区等，当占地面积小于等于100hm<sup>2</sup>，且附近居住区人数小于等于1.5万人时，同一时间内的火灾起数应按1起确定。”。本次计算装置区发生1次事故时产生的事故废水，取其最大值进行核算。

### （1）事故池设计可行性分析

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009），应急事故废水池容量计算公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注：(V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>)<sub>max</sub>是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>，取其中最大值。

V<sub>1</sub>—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；

V<sub>2</sub>—发生事故的储罐或装置的消防水量，m<sup>3</sup>。

V<sub>3</sub>—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m<sup>3</sup>；

V<sub>4</sub>—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m<sup>3</sup>；

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $m^3$ 。

a. 本项目浓硫酸储罐区单个储罐最大容积  $6330.24m^3$ ， $V_1$  取  $6330.24m^3$ ；

b. 根据工程组成内容，项目用地面积为 3.7 公顷，小于 100 公顷，根据《建筑设计防火规范》及《消防给水及消火栓系统技术规范》，同一时间内的火灾起数为 1 起，消防用水量按需水量最大的 1 座建筑（或堆场、储罐）计算。消防需水量最大为液硫罐区，一起火灾消防水量  $93L/s$ （其中室外消火栓用水量为  $15L/s$ ，消防炮用水量为  $78L/s$ ），火灾延续时间 6 小时，一起火灾消防用水量  $2008.8m^3$ 。则  $V_2=2008.8 m^3$ 。

c.  $V_3$  取硫酸储罐区围堰容积， $6430m^3$ ；

d. 根据工程分析计算结果，本项目生产废水可直接排放，本次评价不考虑，则  $V_4=0$ 。

e 钦州市暴雨强度公式如下：

$$q=1817(1+0.5051gP)/(t+5.7)^{0.58}$$

其中： $q$ —暴雨强度（ $L/S \cdot ha$ ）；

$t$ —降雨历时（ $min$ ），取  $15min$ 。

$P$ -设计重现期（ $a$ ），取 2 年。

经计算，暴雨强度约为  $361.03L/s \cdot hm^2$ 。

淋溶水量计算公式如下：

$$Q=q \cdot \Phi \cdot F$$

式中： $Q$ —淋溶水量， $L/s$ ；

$q$ —设计暴雨强度， $L/s \cdot hm^2$ ；

$\Phi$ —径流系数，取 0.9；

$F$ ——占地面积（ $hm^2$ ），生产区总面积约  $0.72hm^2$ 。

经计算，雨水设计流量  $Q=235.25L/s$ ，暴雨持续时间按  $15min$  计，则事故期间降雨量为  $211.73m^3$ 。

$$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5 = (6330 + 2008.7 - 6430) + 0 + 211.73 = 2120.43m^3$$

拟在厂区西北侧设有 1 座容积为  $2510m^3$  的事故水池，可以满足事故废水临时储存。根据现场调查项目厂区及周边地势为南高北低，厂区内雨水、事故废水的自然流向为由南向北汇集，故本项目将初期雨水池、事故水池设置在厂区的西北侧是合理，方便雨水、事故废水的收集。

#### 4.8.8.7 地下水环境风险防范及应急措施

##### 1. 风险防范措施

采取源头控制、分区防渗措施、地下水环境监测与管理措施等，其中危险废物暂存库必须有符合《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）厂》（GB15562.2-1995）的专用标志；参考《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）等要求设置防渗措施，按照监测计划要求定期开展地下水监测。具体要求见5.5节。

## 2. 风险应急措施

①事故发生后应立即开展应急监测，确定地下水影响范围和程度

②通知周围村庄停止取用地下水

③事故结束后及时对泄漏物进行清运，避免或减少渗入地下水

④结合监测结果对地下水负压提抽，使厂区底部的地下水势形成渗透漏斗，从而收集渗漏的污染物，尽可能避免污染地下水。

### （3）防腐、防渗措施

①本项目设备、管道及仪表等根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物料的管道不埋地敷设。储存、输送酸等强腐蚀性化学物料的计量罐、管道等按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础做防腐蚀处理。

②腐蚀环境中使用的风机、泵等成套设备，其配套的电动机和现场控制设备依据腐蚀环境类别选用相应的防腐型电动机和防腐型控制设备。

③设备、管道及其附属钢结构的防腐处理严格按照设计规范的相关规定进行防腐处理设计。

④储罐、管线等设备每年要检查一次腐蚀情况，如不符合要求，要进行整修或更换。定期检查储罐上的测量设施，如其测量值不在允许误差范围内，立即检修或更换。检查储罐附属的呼吸阀、阻火器、防爆膜是否完好。泵及管线每班要检查四次。

### ⑤罐区储罐地面及围堰

采用混凝土现浇形式，设置 2.0m 围堰，地面采用 P8 防渗 C30 混凝土，采用混凝土现浇厚度 200mm，并刷环氧树脂防腐蚀处理。

### ⑥危险废物暂存间

地面和墙面均进行防腐处理，地面采用三层环氧树脂加两层玻璃丝布，表层铺设瓷砖，能起到很好的防腐防渗。

综上所述本项目拟采取的风险防范措施一览表如表 4.8-41：

表 4.8-41 项目风险防范措施

风险单元	采取的风险控制（防治）措施
总图布置	项目建设应由有资质单位设计，厂内厂外安全防护距离和防火间距应满足相应要求
物料泄漏	储罐区设置围堰
安全警示	安全警示标识、逃生避难标识、风向标等
生产装置	作业场所的监控、检测、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏、防护围堤或隔离操作等 采用DCS集中控制自动化系统 按照《石油化工防火设计规范》要求设计安装施工
物料管道泄漏	输送管道设置联锁应急切断系统，发生泄漏后自动切断原料供应的来料 物料输送管道的法兰、阀门及管道连接等处应定期进行检修
厂区防渗	装置区、罐区等防渗措施
预警监测体系	废气排放口
消防保障	配备必要的应急救援器材、设备和现场作业人员安全防护物品支出，消防设备，器材等
应急监测方案	有毒气体报警检测仪，可燃气体报警器
事故废水	项目建设2510立方米事故池
环境风险管理	制定相应装置的工艺安全操作规程，并进行了培训与考核 针对不同的区域和装置制定相应的管理制度，进行规范管理 制定交接班管理制度、巡检管理制度等措施进行有效防范 制定严格的全厂应急预案

## 4.8.9 环境风险应急处置措施

### 4.8.9.1 环境风险应急响应

#### （一）响应流程

（1）当在预警监控或人工巡查发现突发事故时，最早发现者应立即向生产车间主任报告，并根据实际情况向公司副总经理或总经理报告，同时有关车间职工在保证自身安全的前提下采取一切办法切断事故源。

（2）接报的车间主任立即赶赴现场核实情况，根据现场实际情况预判事故响应级别上报应急救援指挥组织机构，启动企业相应应急预案。

（3）启动应急预案后各应急小组立即按照应急预案并结合实际情况进行封堵泄漏源、医疗救护、事故废水的截流收集等措施，开展相应的应急处置。

（4）应急处置完毕并符合应急终止的条件后可申请应急终止，取得同意后各应急救援小组应及时总结经验，查找疏漏等工作，并根据总结的经验对原有的应急预案进行补充和完善。应急响应的过程为接警、应急启动、控制及应急行动、扩大应急。发生重大环境事件，总指挥决定扩大应急范围后，应立即按程序上报，启动相应应急预案。

#### （二）分级响应及启动条件

表 4.8-42 应急响应级别、条件及措施一览表

响应级别	启动条件	响应措施
三级响应	三级环境事件，三级预警时，装置区或酸洗槽区污染物超标，事故废水等污染物控制在装置区或酸洗槽区	进行车间内部响应，车间主任组织处置行动，执行现场处置应急预案，并上报公司领导
二级响应	二级环境事件，二级预警时，污染物泄漏影响关联装置或酸洗槽，未扩散出厂界，污染物控制在厂界内部	进行公司范围内响应，各职能小组紧急动员，现场负责人为应急救援指挥部总指挥，启动综合及专项预案，并根据情况拨打园区公安、消防、医疗救护电话
一级响应	一级环境事件，一级预警时，事故影响超出厂界范围，引起外环境污染物浓度超标，事故废水流出厂区，火灾产生的一氧化碳等有毒气体扩散出厂界，对厂界外敏感目标产生不利影响	进行园区范围内响应，各职能小组紧急动员，奔赴事故现场，进行抢险和救援，现场负责人为应急救援指挥部总指挥。应急救援指挥部将事件情况上报园区环保、安监、消防部门，各部门开展相应的紧急救援工作

#### 4.8.9.2 环境风险应急撤离及疏散要求

厂内应急人员进入及撤离事故现场：

发生初期事故时，应急人员在做好防护的基础上，5min 内进入事故现场展开救援，当事故无法控制，威胁到应急人员生命安全时，立即进行撤离，沿公司厂区道路向就近上风向或侧风向厂区出入口集合，并进行疏散。

根据事故发生位置和当时的风向等气象情况，由后勤保障人员指挥，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所，进行人员清点，并将清点结果报告指挥组。疏散过程中根据事故严重程度由厂区保卫科共同协调指挥疏导交通，确保及时、安全完成紧急疏散任务。

周边区域人员疏散撤离：

①周边区域人员疏散、撤离原则：周边区域人员疏散、撤离原则为分别按东、南、西、北四个方向及时迅速撤离危险区域到安全地带。疏散过程中尽量佩戴口罩等简易防护措施，向上风向撤离，在 15min 内完成转移。

②撤离地点及后勤保障：根据事故发生位置和当时风向等气象情况，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所。撤离地点一般为安全地带内的广场，并为撤离人员提供食品、饮用水等生活必需品。根据区域特点，本项目设置一处紧急避难场所，位于办公楼东侧的空地，可根据当时的风向，选择位于上风向的紧急避难所。

交通管制：

①发生突发环境事故时，保卫科协同交警部门，对周边道路进行管控，限制无关车辆进入现场附近。

②临时安置场所设在上风向区域的空地，由企业应急总指挥和当地政府根据现场风向、救援情况指定。

③发生有毒有害气体扩散事件时，公司东南西北四个方向的道路全部进行交通管制，不允许车辆进入。现场具体的道路隔离和交通疏导方案由现场公安人员根据实际风向等情况进行调整，企业应急人员进行协助。

存储或使用危险化学品、危险废物的区域均需设置有毒有害气体报警装置、可燃气体报警装置、火灾报警装置、视频监控设施，并与中控室联网，发生异常时可立即采取应急措施。

事故发生后，必须及时采取应急措施，并通报环保主管部门和当地居民，同时进行应急监测。

表 4.8-43 本项目事故情况下的环境监测计划一览表

项目		环境监测计划
事故时水污染源监测方案	监测布点	本项目发生事故时，事故废水统一收集在厂区内的事故应急池内，不向外排放 厂区雨水排放口处设置监测点。
	监测项目	pH、COD、氨氮、硫酸等
	监测频次	事故发生后 12 小时内每 2 小时监测 1 次，监测数据稳定后每天监测 1 次， 污染物基本达标后停止监测，具体根据现场污染状况确定，如有需要可补充 监测多次
事故时大气污染监测方案	监测布点	(1) 事故污染源监测：在事故排放点采样监测； (2) 周边大气环境监测：依据事故发生时主导风向，在评价范围内下风向居民点设置监测点
	监测项目	依据事故发生时主导风向，在下风向居民点监测大气环境中的颗粒物、CO、 SO <sub>2</sub> 、硫酸雾等。
	监测频次	根据气象条件，事故发生后每 2—4 小时监测 1 次，数值基本稳定后每天监 测 1 次，污染物基本达标后停止监测，具体根据现场污染状况确定，如有需 要可补充监测多次
事故时地下水监测方案	监测布点	地下水监测井及周边民井
	监测项目	水位、pH、氨氮、耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> )、色度、硫酸盐等
	监测频次	事故发生后每 1~5 天监测 1 次，分析地下水污染的浓度变化，事故污染消 除后监测 1 次

### 4.8.9.3 事故应急预案

本项目建成运行后，生产过程中涉及有毒有害物质，存在一定的环境风险隐患。建设单位现有项目已编制了应急预案并进行了备案，应针对本项目具体情况对应急预案进行修编，并纳入区域环境风险应急联动机制。

针对可能发生的环境污染事件，为迅速、有序地开展环境应急行动，本评价要求，企业应参照《石油化工企业环境应急预案编制指南》（环办〔2010〕10号）、《关于加强突发环境事件应急预案管理工作的通知》（环察函〔2012〕699号）要求，编制企业环境风险应急预案。并按《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》要求，向项目所在地环境保护主管部门备案，并与园区及园区企业建立应急联动。

本评价参考相关规范要求，列出应急预案编制内容要求汇总见表 4.8-44。

表 4.8-44 企业环境风险应急预案编制内容要求汇总一览表

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
2	应急计划区	装置区、污水处理设施区、仓储区、临近地区。
3	应急组织	企业：成立公司应急指挥小组，由公司最高领导层担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。 临近地区：地区指挥部—负责企业附近地区全面指挥，救援，管制和疏散
4	应急状态分类应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
5	应急设施、设备与材料	生产装置和罐区：防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；防有毒有害物质外溢、扩散；中毒人员急救所用的一些药品、器材；化工生产原料贮场应设置事故应急池，以防液体化工原料的进一步扩散；配备必要的防毒面具。 临界地区：烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材。
6	应急通信通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等
7	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害；相应的设施器材配备； 邻近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
9	应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及邻近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的邻近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态中止恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，恢复生产措施； 临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后回复措施。
11	人员培训	应急计划制订后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训并进行

序号	项目	内容及要求
	与演习	事故应急处理演习；对工厂工人进行安全卫生教育。
12	公众教育 信息发布	对工厂临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
13	记录和报告	设立应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设立专门部门负责管理。
14	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

#### 4.8.9.4 园区应急预案联动要求

建设单位就本项目的环境风险特点，加强与皇马工业园四区应急指挥中心联动，提请园区统筹考虑本项目环境风险应急要求。

表 4.8-45 应急预案联动方案

预案名称	联动方案
公司级预案	明确应急预案组成，将本项目的预案组成及相关职能部门的负责人进行相互联系，实现事故状态信息联通“1对1”，在事故响应条件下，应根据公司应急预案响应分级方式拟定事故上报、响应方案
	事故状态下应拟定事故中心区、波及区、影响区域的划分和控制，将职责分配到人。
	区域范围大小的确定应依据公司综合预案确定的范围（≤300m、300~500m、500~1000m）为基础，根据事故大小进行适当调整
	在本项目事故状态下，可依托皇马工业园四区应急监测队伍的力量，申请援助
	根据公司综合预案的要求制定事故后评估报告
皇马工业园四区突发环境事件预案	本项目应遵循此预案事故等级划分原则，准确做出应急响应
	在发生突发事故发生后，应依托皇马工业园四区预案成立的应急队伍（环境监察支队、环境监测站），对突发事故进行环境应急监测
	本预案应纳入钦州市应急响应小组联系方式、名单详细等，作为本预案的附件
	本预案应遵循皇马工业园四区应急预案的速报制度，严格按照初报、续报和处理结果报告的程序执行
	本预案应将各工段、类型事故信息上报人员进行落实，与钦北区应急指挥中心联系
	本预案应将应急防范措施、人力、物力资源进行汇总，并上报钦北区应急指挥中心，以便实现资源共享和补充
钦州市突发环境事件预案	本预案遵循钦州市应急预案预警标识设置要求，便于突发事故应急响应
	本预案应按照市级应急预案的响应程序，制定详细的上报响应方式
	本预案应依托市级应急预案的各种应急保障措施，发生突发事故后应立即向预案指挥中心上报，要求获得交通运输、物资、治安及经费等保障
	本预案应详细标识市级应急预案指挥中心的联系电话、联系人等，作为本预案的附件

### 4.8.10 风险评价结论与建议

#### 4.8.10.1 结论

##### (1) 项目危险因素

本项目生产过程中涉及的危险物质有：硫磺、硫酸、二氧化硫、三氧化硫等。

本项目生产设施、储存工程均构成重点风险源，主要风险事故为有毒有害物质的泄漏，火灾、爆炸产生次生/伴生二氧化硫的排放。

#### (2) 环境敏感性及其事故环境影响

项目陆域评价范围内无风景名胜区、自然保护区、集中式饮用水取水口等敏感保护目标，也无珍稀动、植物物种，主要环境敏感目标为居住区，距离项目最近的敏感点为项目用地西南面的歌远坪村。

项目生产废水排至皇马工业污水处理厂，项目设有三级防控体系，项目事故废水排入事故应急池；储罐区设置围堰，在雨水管沟内关键节点处设置闸门、抽水泵，管线与厂区事故池相连，万一泄漏硫酸等物质或事故废水进入雨水系统，可将其抽至事故池后再送至污水处理厂处理，阻断事故废水直接通过雨水系统进入厂外水体。

本项目在设定的生产装置泄漏二氧化硫事故，二氧化硫扩散至大气环境，造成大气风险事故，二氧化硫浓度超出大气毒性终点浓度-1 限值最远距离为 110m，超出大气毒性终点浓度-2 限值最远距离为 2710m。设定的液硫储罐火灾发生时，产生的伴生污染物二氧化硫进入大气环境的风险事故情形下，二氧化硫浓度超出大气毒性终点浓度-1 限值最远距离为 120m，超出大气毒性终点浓度-2 限值最远距离为 2860m。为了减少环境危害，发生二氧化硫泄漏事故时，应及时切断泄漏源，同时通知生产装置及罐区下风向的企业员工、居民、师生做好个人防护，必要时撤离。

#### (3) 环境风险防范措施和应急预案

项目风险防范措施及应急预案合理、可行，建立 2510m<sup>3</sup> 事故应急池一座，建立全厂水体污染事故三级防控系统可有效防控本项目事故废水不排出厂区。应急预案应有效衔接园区环境风险防控体系和管理要求，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理的有效联动，有效防控环境风险。

#### (4) 环境风险评价结论与建议

在落实本报告提出的各项风险管控措施和建议的前提下，项目环境风险可防可控。

### 4.8.10.2 建议

(1) 应在后续设计、建设和运行过程中，严格按照国家、行业 and 地方的法律法规和相关标准、规范的要求，健全、完善、落实和保持公司风险源的安全控制措施和设施。

(2) 建立、完善和落实事故预防措施和应急预案，进一步提高公司设备的安全水平，保障人员和财产的安全，将环境风险降低到合理可行的最低水平。

(3) 按照“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的原则，制定企业突发环境事故应急预案，并实现与地方政府或相关管理部门突发环境事故应急预案的有效衔接。

(4) 建设单位的安全环保部门等工作人员对公司各级领导和员工进行相应的各级《环境风险事故应急预案》进行宣传和培训，并定期组织演练。

(5) 建设单位必须高度重视，做到风险防范警钟长鸣，环境安全管理常抓不懈；严格落实各项风险防范措施，不断完善风险管理体系。

## 4.9 生态环境影响分析

### 4.9.1 建设占地的影响分析

建设单位 2023 年 5 月开工建设，已全部平整，正在建设食品添加剂硫磺造粒装置、过滤系统—过滤厂房、控制车间、配电楼，项目用地类型为工业用地，项目占地不涉及生态敏感目标，总体来说对区域生态环境总体影响不大。

### 4.9.2 对动、植物的影响分析

#### (1) 对植被的影响

项目建设将使原有植被完全破坏，项目的建（构）筑物及道路用地为永久性占地。项目建设施工对植被具有一定的影响，但是由于项目占地面积较小，周边人为活动较为频繁，生态结构简单，未发现珍稀植物，对区域生物多样性影响不大。项目建设对植被造成的破坏可以通过厂区绿化工程，可使植被覆盖面积得到一定的恢复和补偿，使项目建设对植被的影响降到最低限度。

#### (2) 对动物的影响

项目评价区人类活动较为频繁，因受长期人类活动的影响，已无大型野生动物出现，现有的动物主要是一些昆虫类、蛇类、鸟类等小型动物，其数量也较少，拟建项目施工过程中，对地表植被破坏，并占用了该区域原有动物栖息地，减少了它们的生存空间，迫使动物进行迁徙，项目不涉及珍稀野生动物及其栖息地等生态敏感区，区域生态环境基本一致，被驱赶的动物可在其他区域重新适应新环境，因此项目建设对区域动物的影响不大。

项目选址不占用基本农田保护区、基本草原、森林公园、重要湿地、野生动物重要栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地等生态敏感区，周边人为活动较为频繁，生态结构简单，未发现珍稀植物。在废水、废气、固体废物等均得以有效治理或处置，项目运营对生态环境及自然保护区的不利影响较小。

## 4.10 碳排放影响分析

### 4.10.1 评价依据

1. 《广西壮族自治区生态环境厅关于推进碳排放环境影响评价工作的通知》（桂环函〔2021〕1693号）；
2. 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346号）；
3. 《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；
4. 《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》；
5. 《环境影响评价与排放许可领域协同推进碳减排工作方案》（环办环评函〔2021〕277号，2021年6月7日）
6. 《碳排放权交易管理办法（试行）》（生态环境部令第19号，2020年12月31日）；
7. 《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》（环办气候函〔2021〕130号，2021年3月26日）
8. 《生态环境部办公厅关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9号，2021年3月28日）；
9. 企业提供的其他资料。

### 4.10.2 项目碳排放核算

#### 4.10.2.1 核算方法

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，温室气体排放总量计算公式如下：

$$E_{GHG} = E_{CO_2 \text{ 燃烧}} + E_{CO_2 \text{ 碳酸盐}} + (E_{CH_4 \text{ 废水}} - R_{CH_4 \text{ 回收销毁}}) \times GWP_{CH_4} - R_{CO_2 \text{ 回收}} + E_{CO_2 \text{ 净电}} + E_{CO_2 \text{ 净热}}$$

其中： $E_{GHG}$  为温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（ $CO_2e$ ）；

$E_{CO_2 \text{ 燃烧}}$  为化石燃料燃烧  $CO_2$  排放，单位为吨  $CO_2$ ；

$E_{CO_2 \text{ 碳酸盐}}$  为碳酸盐使用过程分解产生的  $CO_2$  排放，单位为  $CO_2$ ；

$E_{CH_4 \text{ 废水}}$  为废水厌氧处理产生的  $CH_4$  排放，单位为吨  $CH_4$ ；

$R_{CH_4 \text{ 回收销毁}}$  为  $CH_4$  回收与销毁量，单位为吨  $CH_4$ ；项目未设置  $R_{CH_4}$  回收销毁，因此  $R_{CH_4}$  为 0。

$GWP_{CH_4}$  为  $CH_4$  相比  $CO_2$  的全球变暖潜势 (GWP) 值。根据 IPCC 第二次评估报告, 100 年时间尺度内 1 吨  $CH_4$  相当于 21 吨  $CO_2$  的增温能力, 因此  $GWP_{CH_4}$  等于 21;

$R_{CO_2 \text{ 回收}}$  为  $CO_2$  回收利用量, 单位为吨  $CO_2$ ;

$E_{CO_2 \text{ 净电}}$  为购入电力隐含的  $CO_2$  排放, 单位为吨  $CO_2$ ;

$E_{CO_2 \text{ 净热}}$  为购入热力隐含的  $CO_2$  排放, 单位为吨  $CO_2$ ;

#### 4.10.2.2 化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量

##### A. 计算公式

化石燃料燃烧导致的二氧化碳排放量是企业核算和报告年度内各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放的加总。其计算公式为:

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i)$$

式中:  $E_{\text{燃烧}}$ —核算和报告年度内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量,  $tCO_2$ ;

$AD_i$ —核算和报告年度内第  $i$  种化石燃料的活动数据, GJ;

$EF_i$ —第  $i$  种化石燃料的二氧化碳排放因子,  $tCO_2/GJ$ ;

$i$ —化石燃料类型代号。

##### B. 活动数据获取

化石燃料燃烧的活动数据是核算和报告年度各种化石燃料的消耗量与平均低位发热量的乘积, 按下式计算:

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中:  $AD_i$ —核算和报告年度内第  $i$  种化石燃料的活动数据, GJ;

$NCV_i$ —核算和报告年度内第  $i$  种化石燃料的平均低位发热量, 单位为百万千

焦/吨 (GJ/t) ;

$FC_i$ —核算和报告年度内第  $i$  种化石燃料的净消耗量  $t$ ;

##### C. 排放因子数据获取

化石燃料燃烧的二氧化碳排放因子按下式计算:

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中：EF<sub>i</sub>-第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，tCO<sub>2</sub>/GJ；

CC<sub>i</sub>-第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，tC/GJ；

OF<sub>i</sub>-第 i 种化石燃料的碳氧化率，%。

根据《温室气体排放核算方法与报告指南 工业其他行业企业（试行）》表 2.1，天然气的低位发热量为 389.31GJ/万 Nm<sup>3</sup>，单位热值含碳量为 0.0153tC/GJ，燃料碳氧化率均为 99%。

本项目仅涉及天然气的使用，年用量 22.64 万 Nm<sup>3</sup>，天然气燃烧过程产生的 CO<sub>2</sub> 排放量 134.85tCO<sub>2</sub>。

#### 4.10.2.3 净购入的电力和热力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放

根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，温室气体排放总量计算公式如下：

(1) 计算公式

$$E_{CO_2 \text{ 净电}} = AD \text{ 电力} \times EI$$

其中：AD 电力——为外购入的电力消费量，单位为 MWh；

EI--为电力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为吨 CO<sub>2</sub>/MWh；

(2) 活动水平数据的获取企业净购入的电力消费量根据业主提供的资料确定。

(3) 排放因子数据的获取电力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子等于企业生产场地所属电网的评价供电 CO<sub>2</sub> 排放因子，根据主管部门主动最新发布数据进行取值。

(4) 计算结果

净购入的电力消费量取自企业提供的资料清单，电力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子取自《广西壮族自治区生态环境厅关于推进碳排放环境影响评价工作的通知》（桂环函〔2021〕1693 号）附件 1 中数值，0.3938 吨 CO<sub>2</sub>/MWh，则本项目净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放计算如下：

$$E_{CO_2 \text{ 净电}} = AD \text{ 电力} \times EI = 500 \times 0.3938 = 196.9 \text{ (吨 CO}_2\text{)}$$

#### 4.10.2.4 温室气体排放总量

本项目 R<sub>CH<sub>4</sub> 回收销毁</sub>、R<sub>CO<sub>2</sub> 回收</sub>、E<sub>CO<sub>2</sub> 净热</sub> 均为 0，则本项目温室气体排放总量为 241.6(吨 CO<sub>2</sub>)。

### 4.10.3 碳排放绩效核算

根据建设单位提供资料，本工程满负荷生产的总产值为 90577.58 万元，项目生产主产品和副产品产能共 50 万 t/a，本项目建成后工业总值的碳排放强度为 0.0026 吨二氧

化碳/万元，远远小于 2020 年钦州市碳排放强度（1.2918tCO<sub>2</sub>/万元），因此本项目碳排放强度对区域经济影响总体是正面的。

#### **4.10.4 减排措施及建议**

1.按照《用能单元能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的要求，实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度，并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。

2.建议企业尽可能安排集中连续生产，应杜绝大功率设备频繁启动，必要时按照软启动装置，减少设备启停对电网的影响。

3.建议企业根据能源法和统计法，建立健全能源利用和消费统计制度和管理制度。

#### **4.10.5 碳排放管理**

##### **4.10.5.1 组织管理**

###### **（1）建立制度**

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

###### **（2）能力培养**

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

###### **（3）意识培养**

企业应采取措施，使全体人员都意识到实施企业碳管理工作的重要性，降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效，偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

##### **4.10.5.2 排放管理**

###### **（1）监测管理**

企业应根据自身的生产工艺以及《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行

中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：①规范碳排放数据的整理和分析；②对数据来源进行分类整理；③对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；④对数据进行处理并进行统计分析；⑤形成数据分析报告并存档。

### （2）制定温室气体排放监测计划

为规范企业温室气体排放监测和核算活动，企业应按照“温室气体排放监测计划模板”要求，制定或修订温室气体排放监测计划，主要内容包括企业主体简介（单位成立时间、法定代表人、主营产品、工艺流程描述等）、核算边界和主要排放设施、排放数据和排放因子的确定方式、质量控制和质量保证（温室气体监测计划制定和温室气体报告专门人员的制定情况、温室气体数据文件的归档管理程序等）等。

### （3）报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门1份，本企业存档1份。企业碳排放报告存档时间宜不低于5年。

## 5环境保护措施及可行性论证

### 5.1 施工期污染防治措施技术及经济可行性分析

#### 5.1.1 大气污染防治措施技术及经济可行性分析

施工期环境空气中的污染物主要是扬尘和汽车尾气排放的污染物,对于汽车尾气排放的污染,只要汽车燃烧的燃料满足国家相关规范要求,一般不会造成太大的影响。根据《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)、《钦州市大气污染防治攻坚方案》等相关规定,要求施工单位在施工期间认真落实以下各项防治措施:

①施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

②建筑物必须用合格的密布式安全立网封闭,不得采用彩条布及其他不规范的物体围挡;安全网应保持整齐、牢固、无破损,严禁从空中抛撒废弃物。

③在车辆进出口设一沉淀池,要求进出车辆必须冲洗其轮胎,冲洗废水收集于沉淀池内,沉淀池上层清水回用于场地内及附近路面洒水。

④驶出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆必须经过核准,且车辆配备金属盖板机械自动封闭设备。

⑤施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料应采取密封保存。施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾,应及时清运。若在工地内堆置超过一周的,应覆盖防尘布、防尘网,定期除尘洒水。

⑥施工工地场内主干道采用混凝土、连锁块、柏油路硬化,实现道路平整、畅通、场内无积水,控制施工现场二次扬尘。

⑦施工单位必须派专人清扫洒落在场地进出口及附近路段的尘土并定期清洗路面,尽量减少扬尘的产生,截断扬尘的扩散途径;

⑧严格控制有毒、有害气体排放,工地严禁熔融沥青、焚烧油毡、清漆和排放有害烟尘。

⑨施工现场地面和路面定期洒水,早晚各1次,于大风和干燥天气适当增加,遇到四级或四级以上大风天气,应停止土方作业,同时作业覆以防尘网。

总之,只要加强管理、切实落实好这些措施,施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低,同时其对环境的影响也将随施工结束而消失。

### 5.1.2 水污染防治措施技术及经济可行性分析

施工期废水主要来自施工废水及施工人员的生活污水。其中：施工废水包括车辆和机械设备洗涤水；生活污水包括施工人员的生活污水等。施工期废水处置不当会对施工场地周围的水环境产生短时间的不良影响，因此必须做好施工期废水的污染防治措施。

1. 在施工期间必须制定严格的施工环保管理制度，教育施工人员自觉遵守规章制度，并加以严格监督和管理。

2. 对于施工人员的吃住等生活地点应统一安排。禁止向项目区域外倾倒一切废弃物，包括施工和生活污水、建筑和生活垃圾等。

3. 施工人员生活污水经简易化粪池预处理后排至园区污水处理厂处理，不排入地表水，不会对周围环境产生明显的影响。

4. 设置沉淀池，将设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用，禁止此类废水直接外排。

5. 在施工过程中还应加强对机械设备的检修和维护，以防止设备漏油现象的发生。

### 5.1.3 声污染防治措施技术及经济可行性分析

项目施工噪声对周围环境的影响虽然是暂时的，随着施工期的结束而自动消除，但由于施工时噪声值较大，为了最大限度地减轻施工噪声对周围环境的影响，必须采取如下具体污染防治措施：

1. 合理安排施工计划和施工机械设备组合，要求施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定。

2. 加强声源噪声控制，尽可能选用噪声较小的施工设备，同时经常保养设备，使设备维持在最低声级状态下工作。

3. 一切动力机械设备都应适时维修，特别对因松动部件的振动或降低噪声部件的损坏而产生很强噪声的设备，更应经常检查维护。

4. 注意做好接触高噪声人员的劳动保护，采取轮岗、缩短接触高噪声时间、戴防声耳塞、耳罩等措施减轻噪声的影响程度。

5. 在施工期间，加强施工管理，落实各项减震降噪措施。

### 5.1.4 固体废物防治措施技术及经济可行性分析

施工期的固体废弃物主要包括建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十六条和第十七条的规定，必须对这些固废妥善收集、合理处置。

1.对施工中产生的建筑垃圾，应集中堆放，有条件的应在建筑材料堆放地及建筑垃圾堆放地周围建立简易的防护围带，以防止垃圾的散落，并定期清运至有关部门指定的地点处置。

2.对施工场地人员产生的生活垃圾，收集后交由环卫部门处理。由环卫部门统一收集运送至垃圾处理场集中处理，禁止随意堆放、倾倒垃圾和固体废弃物。

## 5.2 运营期废气污染防治措施技术经济论证

### 5.2.1 废气污染防治措施

表 5.2-1 项目废气治理措施一览表

污染源名称	主要污染物	防治措施
吸收塔尾气	硫酸雾、二氧化硫	吸收塔尾气采取“新型催化法烟气脱硫”处理后由 40m 高排气筒排放。
包装粉尘	颗粒物	包装粉尘废气经布袋除尘器除尘后由 16m 高排气筒排放。

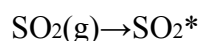
### 5.2.2 废气处理系统

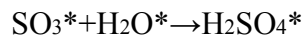
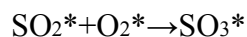
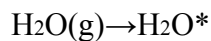
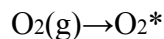
#### 5.2.2.1 制酸尾气污染防治措施可行性分析

##### ①技术原理及工艺流程

本项目制酸尾气处理措施变更为新型催化法烟气脱硫技术。该工艺是由四川大学大气污染控制工程研究中心、国家烟气脱硫工程技术研究中心在国家多项科技项目支持下，通过长期研究，采用特殊工艺技术，开发出低温高催化活性的烟气脱硫新型催化剂及脱硫工艺与设备，集成为新型催化法烟气脱硫成套技术。该方法脱硫效率高，脱硫剂一次投入后可长期使用、消耗量少，工艺简单，流程短，适应性强，副产物可以资源化综合利用。可避免碱法、氨法等传统脱硫技术需要连续不断加入脱硫剂而导致的脱硫剂消耗量大，二次污染严重等问题。

新型催化法在载体上负载活性催化成分，制备成脱硫催化剂，利用烟气中的水分、氧气、SO<sub>2</sub>和热量，生产一定浓度的硫酸。新型催化法技术既具有吸附功能，又具有催化剂的催化功能。烟气中的 SO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、O<sub>2</sub> 被吸附在脱硫催化剂的孔隙中，在活性组分的催化作用下变为具有活性的分子，同时反应生成 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>。催化反应生成的硫酸富集在载体中，当脱硫一段时间孔隙能硫酸达到饱和后再生，释放出催化剂的活性，催化剂的脱硫能力得到恢复。与传统炭法比较，催化法脱硫能耗少、脱硫剂损耗小且不必再建一套硫酸生产装置，使工艺流程变短，运行更稳定可靠脱硫机理如下：





新型催化法烟气脱硫技术的核心是脱硫催化剂，四川大学对脱硫剂生产拥有自主知识产权。该催化剂不同于传统脱硫活性焦、活性炭，它是以炭材料为载体，通过控制加工工艺等多种手段，对活性炭的类石墨烯层进行氮原子掺杂，并在表面添加丰富的环氧基、氢键等官能团，同时控制活性炭的微孔孔径分布集中在 0.5-2nm（适宜选择性吸附  $\text{SO}_2$ ）的范围内，形成全新的改性活性炭材料，丰富的碳原子空位和微孔受限空间是  $\text{SO}_2$  吸附与氧化的主要场所。改性后的活性炭材料可以选择性吸附烟气中的  $\text{SO}_2$ ，并利用微孔的纳米空间限域效应，在氮、氧、氢等官能团的共同作用下发生限域催化反应，使  $\text{SO}_2$  与烟气中过量的  $\text{O}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  发生催化氧化反应直接生成硫酸。因此，该脱硫剂既有吸附功能，对硫酸有一定储存能力，更重要的是具有催化功能，将脱硫过程变为硫酸生产过程。

具体工艺流程简述如下：

两转两吸硫酸生产尾气首先从二吸塔出口管道进入尾气调质管段，主要确保生产硫酸后的绝干尾气经过增湿后的水分含量达到并满足催化法脱硫工艺要求，然后尾气进入催化法脱硫装置。脱硫装置分为多个并联的脱硫塔单元，每个塔单元内装填一定量的脱硫催化剂，尾气经布气管道连续同时并联进入多个脱硫塔单元，经过脱硫剂床层时，尾气中的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  分子以及硫酸雾  $\text{SO}_3$  被脱硫剂捕捉吸附并同步生成硫酸，就完成了硫酸生产尾气中污染物的协同脱除处理，通过床层后的尾气直接达标排放。

脱硫塔内催化剂上的二氧化硫及硫酸雾经催化氧化直接生成硫酸吸附下来，在硫酸吸附饱和前对脱硫剂床层进行间歇式再生。催化法脱硫装置始终有一个脱硫塔单元处于再生后备用状态，可以与其他在运行的脱硫塔单元进行轮流切换运行和再生。当要再生时关闭脱硫塔进气并启动再生泵，再生池 3 个不同浓度的稀硫酸池和 1 个清水池组成。采用梯级循环再生方式，不同浓度的稀硫酸从高到低，最后用清水，进行分级连续淋洗脱硫塔床层，最终将床层内的硫酸转化到再生液中，脱硫剂的吸附活性也得到恢复，静置沥干一段时间后，即可再次投入使用。通过再生水洗，即可达到脱硫催化剂的反复循环运行使用，同时获得较高品质的稀硫酸（浓度约 10%~20%）。工艺流程示意图如下：

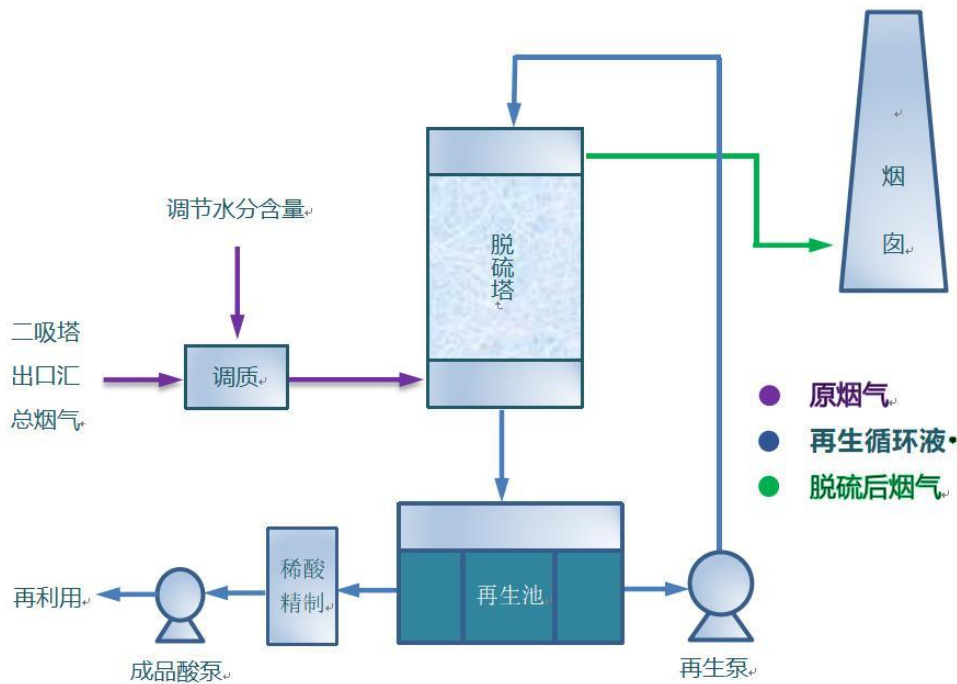


图 5.2-1 新型催化法烟气脱硫工艺流程示意图

## ②工程实例

根据业主提供资料，新型催化法烟气脱硫技术应该应用于多个项目，有《湖北世龙化工有限公司 30 万吨/年硫铁矿制酸项目》《龙佰四川钛业有限公司 2x30 万 t/a 硫磺掺烧亚铁制酸尾气深度脱硫除雾项目》《四川龙蟒磷化工有限公司 2x300kt/a 硫磺制硫酸系统尾气深度治理项目》等。

根据湖北世龙化工有限公司 30 万吨/年硫铁矿制酸尾气排气筒常规监测报告（报告编号：钟环达检字 2022 第（400）号），SO<sub>2</sub> 排放浓度为 10~13mg/m<sup>3</sup>，硫酸雾排放浓度为 2.23~2.34mg/m<sup>3</sup>，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）标准要求。

本项目制酸尾气采用新型催化法烟气脱硫技术，根据技术专利方提供的设计资料及运行实例，脱硫效率可以稳定达到 95% 甚至更高，本项目考虑脱硫效率按 95% 计、酸雾去除效率按 95% 计。经处理后制酸尾气经处理后的制酸尾气 SO<sub>2</sub> 排放浓度为 54.87mg/m<sup>3</sup>、硫酸雾排放浓度 5.82mg/m<sup>3</sup>，满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）标准要求。

根据《排污许可申请及核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019），新型催化法烟气脱硫为低温催化法，低温催化法为推荐的污染防治可行技术，满足环保要求。

拟建项目废气处理装置主要包含脱硫塔、排气筒、废气收集管道、风机等，预计总费用 1260 万元，占项目一期投资（25000 万元）的 5.04%，在企业可承受范围内。

废气处理设备运行成本主要有电费、易损件更换费用等，预计总费用每年 30 万元，根据项目经济测算，年销售额约 90577.58 万元，废气处理费用占销售额的 0.03%，在企业可承受范围内。

**表 5.2-2 废气措施变更前后费用对比情况一览表**

项目	变更前措施	变更后措施	对比情况
措施名称	双氧水喷淋塔	新型催化法烟气脱硫	均为可行技术
投资费用	700 万	1260 万	增加 560 万
运行费用	200 万	30 万	减少 170 万

由表 5.2-2 可知，虽然新型催化法烟气脱硫投资较之前增加了 560 万，但是运行费用只占变更前的 15%。

综上，从工艺技术及经济等各方面论证，本项目酸性废气处理系统经济技术可行。

### 5.2.2.2 包装粉尘污染防治措施可行性分析

#### 1. 布袋除尘器工作原理

布袋除尘器属于高效除尘设备，其工作机理是含尘废气通过过滤材料，尘粒被过滤下来，过滤材料捕集粗粒颗粒物主要靠惯性碰撞作用，捕集细粒颗粒物主要靠扩散和筛分作用。滤料的颗粒物层也有一定的过滤作用。布袋除尘器除尘效果的优劣与多种因素有关，但主要取决于滤料。布袋除尘器的滤料就是合成纤维、天然纤维或玻璃纤维织成的布或毡，根据需要把布或毡缝成圆筒或扁平形滤袋。依据烟气性质，选择适合应用条件的滤料。通常，在烟气温度低于 120℃，要求滤料有耐酸性和耐久性的情况下，常选用涤纶绒布和涤纶针刺毡。本项目采用涤纶绒布滤料。袋式除尘器的清灰方式主要有机械振动清灰、逆气流清灰、脉冲喷吹清灰等方式，其中脉冲清灰方式由于可以实现全自动清灰，过滤负荷较高，滤袋磨损减轻，运行安全可靠，而得到越来越广泛的应用，本项目采用脉冲清灰，脉冲式布袋除尘器除尘效果可达 99.9%以上。

#### (2) 布袋除尘器可行性分析

根据工程分析，经处理后，包装工序粉尘中颗粒物最大排放速率 0.005kg/h，最大排放浓度 1.56mg/m<sup>3</sup>；颗粒物去除效率取 99.0%。满足《大气污染物综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准。

根据《污染源源强核算技术 指南锅炉》（HJ991-2018）中附录 B.6 袋式除尘器除尘效率为 99%~99.99%，湿式除尘器去除率为 70%~90%，本项目布袋除尘器除尘效率为 99%是可行的。

因此，本项目食品添加剂硫磺包装工序的环保措施是可行的。

### 5.2.3 无组织废气治理措施

(1) 为了减少储罐中储存物料的呼吸量，建议采取以下措施：

①控制装卸速率。 ② 合理选用储罐涂料。

(2) 加强对输送、储存、装卸有关的泵、法兰、管道、阀门全面检修，改进操作管理，更换老化部件，发现破损部位及时修复，防止跑、冒、滴、漏现象发生。

(3) 食品添加剂硫磺储存与转运均位于封闭仓库内，食品添加剂颗粒硫磺进料斗全封闭（入口加设软帘），皮带输送机进行全封闭。

(4) 加强环境管理。工业生产中无组织排放除与设计的工艺、设备、安装等环节密切相关外，与企业的环境管理亦密不可分，实践证明，在环境管理好的单位，其无组织排放状况较好，反之，无组织排放严重。

### 5.2.4 排气筒设置合理性分析

(1) DA001 排气筒高度合理性分析

根据设计，本项目制酸尾气排气筒（DA001 排气筒）高度为 40m。根据《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010），所有排气筒高度应不低于 15m。排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物 3 m 以上。

根据现场调查，DA002 排气筒周围 200m 范围内最高建筑高度为 15m。则 DA001 排气筒高度符合“排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物 3 m 以上。”的要求，DA001 排气筒高度设置是合理的。

(2) DA002 排气筒高度合理性分析

根据设计，食品添加剂硫磺生产线包装粉尘废气排气筒（DA002 排气筒）高度为 16m，污染物颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-2016）表 2 中要求。

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）“7.1 排气筒高度除遵守表列排放速率标准外，还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50%执行”，“7.4 新污染源的排气筒一般不应低于 15m”。

根据现场调查，DA002 排气筒周围 200m 范围内最高建筑高度为 15m。DA002 排气筒高度 16m，不满足高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，应按其高度对应的表列排放速率标准值严格 50%执行，因此颗粒物排放速率严格 50%执行（ $3.98\text{kg/h} \times$

50%=1.99kg/h), DA002 排气筒颗粒物的实际排放速率为 0.005kg/h<1.99kg/h, 即 DA002 排气筒高度设置合理。

### (3) DA003 排气筒高度合理性分析

开车锅炉排气筒 (DA003 排气筒) 高度为 18m, 锅炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值要求。

根据《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)“新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时, 其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上”。根据现场调查, DA003 排气筒周围 200m 范围内最高建筑高度为 15m。DA003 排气筒高度 18m, 满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014), 即 DA003 排气筒高度设置合理。

## 5.3 营期废水污染防治措施及其可行性分析

### 5.3.1 废水来源

项目废水主要包括脱盐废水、循环冷却系统排污水、锅炉排污水、地面冲洗废水、化验室废水、初期雨水及生活污水。

由工程分析可知, 本项目废水中主要污染物包括 COD、BOD<sub>5</sub>、悬浮物、氨氮、石油类、硫化物、全盐量等。

### 5.3.2 废水处理方案概述

项目各项废水处理总路线图见下图。

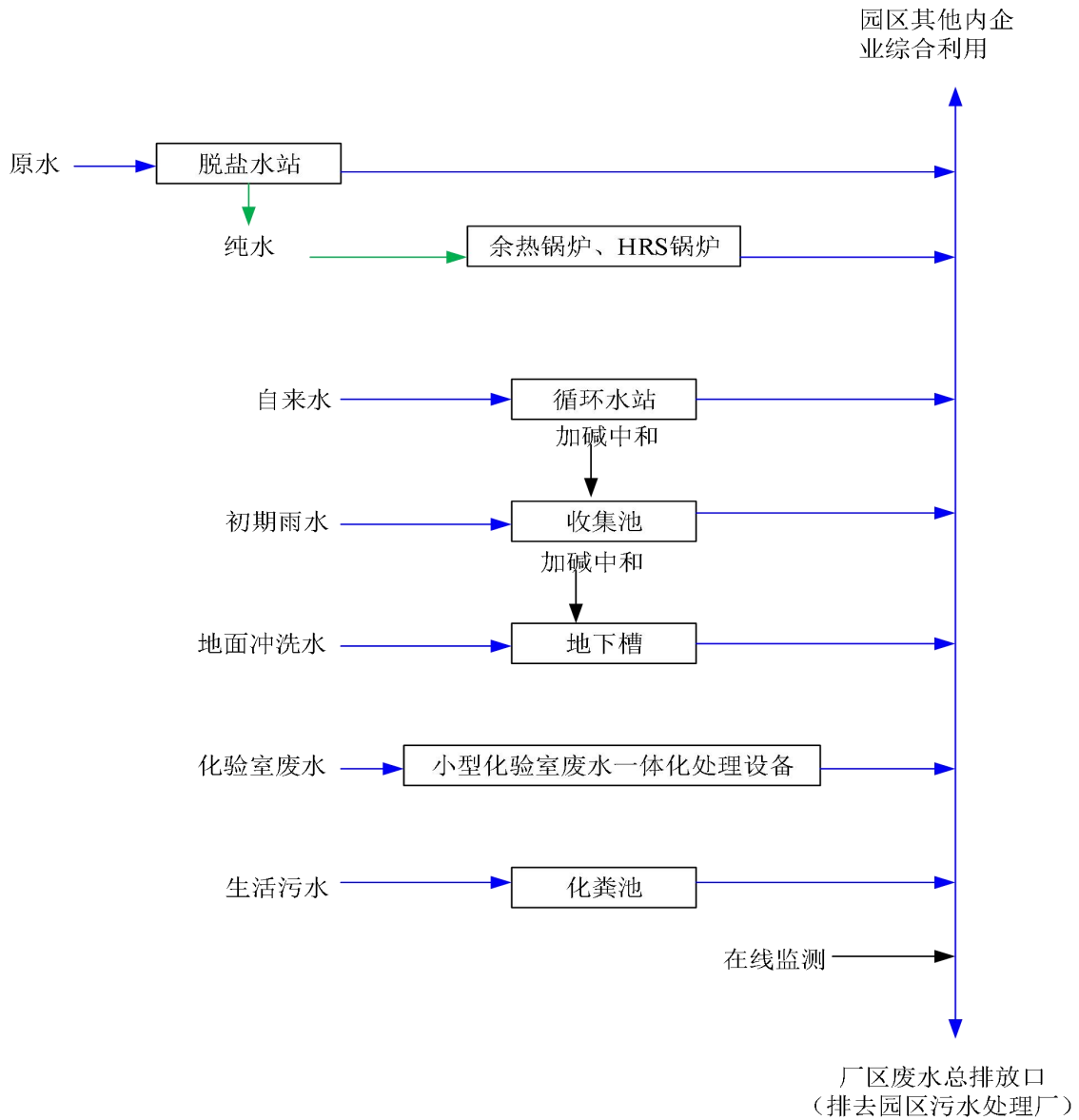


图 5.2-1 项目废水处理总路线图

小型化验室一体化处理设备是一种模块化的高效污水处理设备，主要由中和池和加药系统组成，自动化程度高、处理效果优良、占地面积小、操作管理简便且无需专人值守。化验室废水收集进入中和池，通过加液酸液碱中和 pH 值到 6.5-7.5 之间，出水符合皇马污水处理厂纳管标准后排入市政管网。



图 5.3-1 实验室污水处理设备

### 5.3.3 废水治理措施可行性分析

项目主厂区排水采取“清污分流、雨污分流”原则，设置初期雨水收集池 1 个(230m<sup>3</sup>)，化粪池一个，循环冷却系统排污水、锅炉排污水及脱盐水处理站排水排入厂区污水管网。

地面冲洗废水、化验室废水收集后经中和处理后与其他废水一起排入皇马污水处理厂。

初期雨水收集后经中和处理后与其他废水一起排入皇马污水处理厂。

循环冷却系统排水、锅炉排污水及脱盐水处理站排水属清净下水，可考虑供给园区内其他水质要求不高的企业综合利用，例如南海化工等。

经核算，项目全厂废水排放量为 168228.19t/a，总排放口排放浓度为 COD<sub>Cr</sub>≤37.29mg/L、BOD<sub>5</sub>≤1.60mg/L、氨氮≤6.78mg/L、SS≤36.89mg/L、石油类≤0.24mg/L、硫化物≤0.03mg/L、总盐量≤3221.74 mg/L，可以满足《硫酸工业污染物排放标准》(GB26132-2010) 表 2 中规定的间接排放限值及皇马污水处理厂接管标准要求。

综上所述，项目废水处理方案是实用可行的。

#### (2) 经济可行性分析

拟建项目废水排放管、在线监测设备、初期雨水池，碱、絮凝剂等耗材费用，絮凝加药装置等，预计总费用 60 万元，占项目一期投资 (25000 万元) 的 0.24%，在企业可承受范围内。

综上所述，本项目拟采取的废水处理措施经济可行。

### 5.3.4 初期雨水处理措施技术经济可行性分析

初期雨水中主要污染物为 SS、COD、石油类等。根据工程分析，初期雨水量约为 211.73m<sup>3</sup>/次，项目设置一个容积为 230m<sup>3</sup> 的初期雨水池收集初期雨水，并对初期雨水进行中和处理后排入皇马污水处理厂，该处理措施合理可行。

## 5.4 运营期地下水污染防治措施评述

针对可能发生的地下水污染，项目运营期地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

### 5.4.1 源头控制措施

项目应选择先进、成熟、可靠的工艺技术和生产设备，并对产生的各类废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物的产生和排放。严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、仓库、污水储存和处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险降到最低程度。堆放各种化工原辅料的危险品仓库，危险废物临时存放场所要按照国家相关规范要求，采取严格的防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施，严格危险化学品和危险废物的管理。对可能泄漏有害介质和污染物的设备和管道铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能在地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。具体措施如下：

(1) 废污水管线依据“可视化”原则敷设，室外废污水管线应尽可能地上架空敷设，确实无法地面敷设处应在明沟内敷设，沟底做好防渗措施或采取双层防水套管加检查井设计；

(2) 优化各种工艺设备和物料运输管线的设计，物料管线应架空，储罐应选用地面上式储罐，工艺设备离地面尽可能保持一定距离，泄漏后能及时发现，从源头上防止和减少污染物的跑冒滴漏；

(3) 各车间、仓库应做到封闭式，避免雨水淋滤产生废水；

(4) 加强巡查，避免因管道、设备破损引起的泄漏影响地下水环境质量。

### 5.4.2 分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）表 7 地下水污染防渗分区参照表，结合项目区天然包气带防污性能、各功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式将场址区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）表 6 天然包气带防污性能分级参照表，结合现场渗水试验结果，确定本项目场地的天然包气带防污性能属弱。

表 5.4-1 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ , 渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ , 且分布连续、稳定。
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ , 渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ , 且分布连续、稳定。 岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ , 渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ , 且分布连续、稳定。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。

表 5.4-2 分区防渗措施一览表

防渗区	包气带防污性能	控制污染难易程度	污染物类型	防渗要求
重点防渗区	弱	难		等效黏土防渗层厚度 $\geq 6.0m$ 、渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7}cm/s$
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层厚度 $\geq 1.5m$ 、渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7}cm/s$
	中-强	难	重金属、持久性 有机污染物	
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

结合本项目实际情况，地下水污染防治分区防渗图见附图 13，防渗分区及措施如下表 5.4-3。

表 5.4-3 项目防治分区及措施一览表

防治分区	防渗区名称	污染物	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	防渗措施	渗透系数要求
简单防渗区	控制车间、配电楼、地磅房、消防水池、门卫室、厂内道路	/	弱	易	水泥混凝土硬化地面	一般地面硬化
一般防渗区	液硫储罐、冷却水循环水池、风机房、脱盐车站、除氧车站、食品添加剂硫磺造粒装置、空压站	其他污染物	弱	易	铺砌抗渗钢纤维或配筋混凝土	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ 或 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ 或参照 GB16889 执行
重点防渗区	制酸装置区	硫酸	弱	难	优先选择防腐材料，水泥基渗透结晶型抗渗混凝土（厚度不小于 250mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层结构型式（厚度不小于 1.0mm）	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ 或 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ 或参照 GB18598 执行同上，且参照 GB16889-2008 增强防酸防腐功能
	浓硫酸储罐区	硫酸				
	事故应急池、初期雨水池	硫酸	弱	难	钢筋混凝土结构+涂刷多层玻璃钢材料防腐防渗	

### 5.4.3 地下水环境监测与管理

项目应设置环境保护专职机构并配备相应的专职人员，建立地下水环境监控体系，包括科学合理地设置地下水污染监控井、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施控制污染。

由于地下水污染具有隐蔽性和累积性，因此制定有效的监测计划并定期开展监测，对于及早发现污染并采取有效措施防止污染继续扩散显得十分重要和必要。根据场地条件及地下水环境影响分析预测的结论，在装置区和罐区下游以及项目厂区上下游方向、环境保护目标等区域设置地下水监测井，通过定期监测及早发现可能出现的地下水污染。

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，结合场址区水文地质条件，布置地下水水质监测井，并对地下水监测井设置明显的标识牌，规范化管理。井结构可选用 PVC 管，包网滤水管的下落深度应对准监测目标含水层的埋藏深度，滤水管外壁要填上一定厚度的砂砾。

项目地下水监测计划可根据表 5.4-4 制定。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

表 5.4-4 地下水水质长期监控井

监控井编号	J1	J2	J3
监测点位置	厂区北侧	硫酸储罐南侧	厂区西南侧
坐标	E108°37'9.2273", N22°06'4.971"	E108°37'12.491", N22°06'2.557"	E 108°37'5.6932", N 22°06'0.68373"
功能	影响跟踪监测点		
监测频率	一年一次		
监测层位	潜水含水层		
监测因子	水位、pH、耗氧量、硫酸盐、氨氮、总硬度、砷		
成井要求	套管固井，按照地下水监测井的要求固井。		
备注	发现泄漏采取截断措施后应加强监测频率，每 10 天一次。		

#### (3) 监测井建设要求

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，结合场址区水文地质条件，布置地下水水质监测井，并对地下水监测井设置明显的标识牌，规范化管理。

监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分；施工中应采取安全保障措施，做到清洁生产文明施工。避免钻井过程污染地下水；监测井取水位置一般在目标含水层的中部，但当水中含有重质非水相液体时，取水位置应在含水层底部和不透水层的顶部；

水中含有轻质非水相液体时，取水位置应在含水层的顶部；监测井滤水管要求，丰水期间需要有 1m 的滤水管位于水面以上；枯水期需有 1m 的滤水管位于地下水水面以下；井管的内径要求不小于 50mm，以能够满足洗井和取水要求的口径为准；井管各接头连接时不能用任何粘合剂或涂料，推荐采用螺纹式连接井管；监测井建设完成后必须进行洗井，保证监测井出水水清砂净。常见的方法包括超量抽水、反冲、汲取及气洗等；洗井后需进行至少 1 个落程的定流量抽水试验，抽水稳定时间达到 24h 以上，待水位恢复后才能采集水样。

#### (4) 监测井管理要求

对每个监测井建立环境监测井基本情况表，监测井的撤销、变更情况应记入原监测井的基本情况表内，新换监测井应重新建立环境监测井基本情况表。每年应指派专人对监测井的设施进行维护，设施一经损坏，必须及时修复。每年测量监测井井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管，应及时清淤。每 2 年对监测井进行一次透水灵敏度试验。当向井内注入灌水段 1m 井管容积的水量，水位复原时间超过 15min 时，应进行洗井。井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，必须及时修复。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

### 5.4.4 地下水污染应急措施

#### 1. 污染应急预案

项目应按国家、地方及行业相关规范要求，制定地下水污染应急预案，并在发现地下水受到污染时立刻启动应急预案，采取应急措施阻止污染扩散，防止周边居民人体健康及生态环境受到影响。地下水污染应急预案应包括下列要点：

(1) 如发现地下水污染事故，应立即向公司的环保部门及行政管理部门报告，调查并确认污染源位置；

(2) 采取有效措施及时阻断确认的污染源，防止污染物继续渗漏到地下，导致土壤和地下水污染范围扩大；

(3) 立即对重污染区域采取有效的修复措施，包括开挖并移走重污染土壤作危险废物处置，对重污染区的地下水抽出并送到事故应急池中，防止污染物在地下继续扩散；

(4) 对厂区及周边区域的地下水敏感点和环境保护目标进行取样监测，确定水质是否受到影响。如果水质受到影响，应及时通知相关方并立即停用受影响的地下水。

#### 2. 污染应急措施

(1) 污水收集储存装置等：发生事故应立即将废污水转移到事故应急池，待污水收集装置正常后才能继续使用。

(2) 储罐、危险废物暂存场所等：发生泄漏时，应首先堵住泄漏源，利用围堰或收液槽收容，然后收集、转移到事故池进行处理。如果污染物已经渗入地下水，应将污染区地下水抽出并送至事故应急池，防止污染物在地下继续扩散。发生爆炸等事故时，应将消防用水引入消防废水收集池进行处理。

(3) 项目厂区周围应设置地坎以隔断与外界水体的联系，在发生事故后保证事故废水、消防废水能够进入事故应急池进行处理，不得进入周围水体。

## 5.5 运营期噪声污染防治措施评述

本项目主要噪声源来自各类生产设备，主要包括风机、泵类、空压机、冷却塔等，声压级为 80~90dB(A)，为了减轻噪声污染，降低其对周围声环境的影响，评价建议采取的噪声防治措施如下：

(1) 在设备选型上优先选用低噪声的设备；

(2) 对噪声较大的风机，在设备底座加隔振垫，设有风机房隔音；

(3) 选用低噪声冷却塔，淋水槽水面加装淋水填料降噪，并对机座进行减震处理，塔顶部四周采取隔声材料围合隔声措施；

(4) 针对管路噪声，设计时尽量防止管道拐弯、交叉、截面剧变和 T 型汇流；对与机、泵等振源相连接的管线，在靠近振源处设置软接头，以隔断固体传声；在管线穿越建筑物的墙体和与金属桁架接触时，采用弹性连接；

(5) 在布置有较大噪声设备的厂房为操作工设置隔声的值班室。为操作工配备个人防护用品；

(6) 加强车间周围及厂区空地绿化，尽量提高绿地率，以降低噪声的影响。

经过以上治理措施后，拟建项目各噪声设备均可降噪在 10~15dB 以上。噪声环境影响预测结果表明，拟建项目生产过程中厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类功能区标准的要求，措施可行，噪声对周围环境影响很小。

## 5.6 运营期固废污染防治措施

### 5.6.1 一般工业固废

项目一般废物主要包括：硫磺渣、废活性炭、废树脂、废包装袋，均外售综合利用。

项目拟设 1 个一般固废暂存场所，位于过滤系统过滤厂房一楼，占地面积为 60m<sup>2</sup>，用于堆放一般工业固废，按贮存周期两个月考虑，可满足一般工业固废贮存的需要。一般固废暂存场所的设计及建设符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）环境保护的要求，同时做好“防雨、防尘、防渗漏”工作。

建设单位应根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的要求，建立一般固废管理台账，记录固体废物的产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式、废物接收单位、出场批次以及转移信息等，管理台账保存期限不少于 5 年。

## 5.6.2 危险废物

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），项目运营期产生的危险废物主要为废机油、废催化剂等。危险废物分类使用专用容器密封盛装后，委托有资质的单位清运处理。

### （1）危险废物的储存

建设单位拟在食品添加剂硫磺成品库北面设置 1 间危废暂存间，占地面积 124.55m<sup>2</sup>，暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行建设，各危险废物分别采用密闭储存设施包装贮存，分类存放，并在危废暂存间门口按要求张贴警示标识。

危废暂存间采取措施如下：

①项目各危险废物存放于相应的专用容器中，并贴上废物分类专用标签，临时堆放在危废暂存间中，累积一定数量后由有资质单位统一运输。

②不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。项目危险废物包括废机油、废催化剂，危险废物性质相容，不会发生化学反应。危险废物外包装必须完好无损，各危险废物单独收集后独立密封包装，并设置物品名称、处置方式、禁忌物、防护措施等警示标识，分类分区存放。

③危险废物全部暂存于危险暂存间内，做到防风、防雨、防晒，内设通讯设备、照明设施、防火、防雷装置，并配备一定的消防器材，严禁烟火。

④危险废物暂存间地面基础应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗。

⑤危废暂存间应设有隔离设施，并建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚用坚固防渗材料建造。

⑥危险废物收集时应填写危险废物收集记录表，并将记录表作为危废管理的重要档案妥善保存；包装好的危废应设置相应标签，标签信息应填写完整。建立危险废物贮存的台账制度，危废出入库应填写危险废物出入库交接记录表。

⑦危险废物临时贮存场所容量按满足企业存放需求设置，设置有警示标志，周围有安全照明系统，需达到防风、防雨、防晒、防渗，地面渗透系数小于  $10^{-7}\text{cm/s}$ ，周围的水沟能及时疏导地面径流；

危废临时储存场所严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行防雨、防渗、防腐处理，安全可靠，不会受到风雨侵蚀，可有效地防止临时存放过程中的二次污染。

## （2）危险废物的转移

根据中华人民共和国国务院令第 591 号《危险化学品安全管理条例》以及《危险废物转移管理办法》的有关规定，在危险废物外运转移时必须严格落实转移联单制度，并委托有相应资质的单位外运进行处置。

### 5.6.3 生活垃圾

生活垃圾按环卫部门要求分类收集、集中存放，并由环卫部门定期清运。

经采取以上措施，项目固废对周围环境影响较小，固体废物污染防治措施经济、技术可行。

## 5.7 运营期土壤污染防治措施评述

### 5.7.1 源头控制措施

项目对周边土壤环境的影响主要涉及事故池（含初期雨水池）、脱硫塔、罐区、生产装置等，项目应采取的源头控制措施为：做好防渗措施，确保达到防渗要求。

### 5.7.2 过程控制措施

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，包装材料暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求实施防渗。企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防止危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

企业设置有 $2510\text{m}^3$ 的应急事故池，在发生事故的情况下用于收集消防废水等，防止废水未经处理直接排放。

此外，一旦发生土壤污染事故，立即启用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。

### 5.7.3 土壤环境跟踪监测

对厂区内的土壤进行定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。土壤跟踪监测点情况见表 5.7-1。

表 5.7-1 土壤环境跟踪监测布点

监测点位	监测指标	监测频率	执行标准
硫酸储罐区附近	pH、硫酸盐	至少每 3 年监测一次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)
制酸装置区附近			

上述监测结果应及时建立档案，如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取相应应急措施。事故状态下监测报告应向社会公开，将监测数据及时上传土壤环境信息平台，将监测结果作为环境执法和风险预警的重要依据。

## 5.8 环境保护投资估算

本项目拟投入资金用于环境污染治理及管理，详见表 6.6-1，项目总投资 25000 万元，环保投资 2032 万元，占总投资的 8.13%。项目环境保护投资估算一览见表 5.8-1。

表 5.8-1 项目环保投资一览表

类别	治理内容	防治措施	投资（万元）
废气	吸收塔尾气	吸收塔尾气采取“新型催化法烟气脱硫”处理后经过 40m 高 DA001 排气筒排放	1250
	食品添加剂硫磺包装粉尘	废气经布袋除尘器处理后经 16m 高 DA002 排气筒排放	14
	液硫地下槽呼吸口、炉前地下槽呼吸口、液硫卸车槽呼吸口含硫粉尘	升华硫回收器	10
废水	生活污水	化粪池	6
	地面冲洗废水	中和处理	8
	初期雨水	中和处理，厂区设 230m <sup>3</sup> 初期雨水池 1 个。	50
噪声	生产设备噪声	选用低噪声设备，隔声、减振	36
固体废物	生活垃圾	垃圾桶、委托环卫部门定期清运处理	6
	危险废物	建 1 座 50m <sup>2</sup> 危废暂存间、委托有资质单位处理	20
环境风险	储罐泄漏物	罐区围堰、事故应急池	400

类别	治理内容	防治措施	投资（万元）
地下水、土壤	防渗措施	制酸装置区、浓硫酸储罐区、事故应急池、初期雨水池地面设置防渗层，重点防渗，防渗效果等效于厚度 $\geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 黏土层的防渗能力	180
	地下水监控	设3个地下水水质监测井，定期监测	12
环境管理		制定环境管理制度，设立专职环保人员1—2人，统一负责管理、组织、落实、监督企业的环境保护工作，并按要求开展污染源自行监测工作	10
排污口规范化		废气排放口、废水排放口按规范要求设置并预留监测口，废气、废水、噪声、固废暂存场所按规范要求悬挂相关标识。 废水总排口处设流量计及pH、COD、氨氮在线监测仪。	30
合计			2032

## 6环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是项目环境影响评价的一个重要组成部分。其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果。因此，在环境损益分析中除需要计算用于控制污染所需投资和运行费用外，还要同时核算可能受到的环境与经济实效，甚至还包括项目的社会效益，以求对项目环保投资取得的环境保护效果有全面和明确的评价。

### 6.1 经济效益分析

项目投资为 25000.0 万元，项目运行后，可为国家及地方增加相当数量的税收，进一步推动当地社会经济的发展，提高当地人民群众的生活水平，由此可见项目具有显著的社会经济效益。

表 6.1-1 本项目经济指标

序号	项目	单位	指标
1	一期投资	万元	25000
2	年均营业收入	万元	90577.58
3	年均总成本	万元	79256.07
4	年均总利润（所得税前）	万元	7448.25
5	年均利税总额	万元	1862.06
6	项目投资回收期（所得税后）	年	6.72

### 6.2 社会效益分析

本项目建成后，为国家和企业带来较好的经济效益，同时带动当地工业发展，解决当地富余劳动力的就业机会，提高周围农民的收入。因此，该项目具有较好的社会效益。

本工程的建设，将会从以下几方面带来明显的社会效益：

(1) 本工程投产后，有效地增加了当地政府财政收入，在一定程度上带动了地方经济的发展。

(2) 本工程可为当地直接提供当地村民的就业机会，解决了部分农村剩余劳动力，缓解了当地就业压力，并增加了就业者经济收入。

(3) 将农村剩余劳动力招到工厂，并进行劳动技能培训，提高了就业者的劳动素质。

(4) 本工程运输方式为汽车运输，将依靠当地车辆完成运输任务，在一定程度上增加了就业机会，提高了当地车主的经济收入。

(5) 通过采取先进的生产工艺,可以促进我国化工行业发展壮大并提高我国该行业在国际市场的竞争力。

(6) 本项目产生的副产品——蒸汽,可以减少园区内生产企业的天然气或其他能源的消耗。

(7) 本工程投产后,可以形成产业集群优势,吸引下游产业企业入驻,对钦州高端医药精细化工产业园发展起着积极的作用,具有良好的发展前景和社会经济效益。

## 6.3 环境效益分析

### 6.3.1 环保投资估算

项目总投资 25000 万元,其中环保投资为 2032 万元,占总投资的 8.13%。

### 6.3.2 环境影响经济损益分析

#### 6.3.2.1 环境保护成本

环境保护成本包括环保设备折旧费、运行费和管理成本。

##### (1) 环保设施折旧费

本项目运营期环保设施投资 2032 万元,设备折旧按 5%计,故环保设施折旧费为 101.6 万元/a。

##### (2) “三废”处理成本

“三废”处理成本按环保设施投资的 10%计,则处理成本为 203.2 万元。

##### (3) 环保设施维修

环保设施维修费取运营期环保设施固定投资的 2.0%,每年维修费约 40.64 万元。

##### (4) 环保人员工资

预计工程环保人员约 2 人(环保措施管理人员),按生产人员工资及附加费 50000 元/人·年计,则工资费用 10 万元/a。

综上所述,本项目环保运行管理成本 345.44 万元/a。

### 6.3.3 环境保护经济效益分析

#### 6.3.3.1 直接的经济效益

该项目环境治理措施的实施,不仅可以有效地控制污染,而且通过对废物的综合利用还能带来一定的经济效益和环境效益。

通过对项目生产工艺的分析，本项目因环境治理能带来直接的经济效益包括污染治理而挽回的经济损失和废物综合利用所得的经济效益。

### 6.3.3.2 间接效益

环保投资不仅给企业带来直接的经济效益，还给社会带来更大的环境效益。项目通过环保措施的实施，每年可以减少向环境排放废水、固体废物等污染物，最大限度的减轻对周围环境的污染，对保护当地水体、环境空气、生态环境及人群健康具有更大的环境效益。

### 6.3.4 环境影响经济损益分析

环境经济损益一般用环境经济损益系数表示：

$$R=R_1/R_2$$

式中 R——损益系数；

R<sub>1</sub>——经济收益，以经营期内（3年）的利润计，7448.25万元/年，总计22344.75万元；

R<sub>2</sub>——环保投资，以项目一次性环保投资和3年污染治理费用之和计，3068.32万元。

计算结果：R=7.28，说明拟建项目的经济收益超过环保投资及运行费用。

## 6.4 小结

综上所述，项目总投资25000万元，其中环保投资为2032万元，占总投资的8.13%。在保证前述环保投资的前提下，严格采取各种废气、废水、固体废物污染防治措施，确保各种污染物均能达标排放，使生产对环境产生的不良影响降到最低程度。由此可见，拟建项目环保投资的效益是显著的，既减少了排污，又保护了环境和周围人群的健康，实现了环境效益和社会效益的良好结合。同时本项目的投产将推动区域社会经济和相关产业的发展，对当地的经济发展会起到较大的促进作用，有助于维护社会稳定，具有积极的影响。

## 7环境管理与环境监测计划

### 7.1 环境管理

#### 7.1.1 环境管理机构

广西致远实业有限责任公司按照国家和地方法律法规及 ISO14000 的要求，加强企业环境管理，建立企业的环境管理体系，设立环境管理组织机构，配备专职或兼职的环境管理人员 2~4 名，其中管理人员 1 人，技术人员包括安全员等 2~3 人。环保机构管理人员应具备相应的素质并应有一定权力，以履行如下职责：

- (1) 贯彻执行环境保护法规和标准、建设项目的环境保护“三同时”制度。
- (2) 组织制定和修改企业的日常环境管理制度并负责监督执行。
- (3) 制定并组织实施企业环境保护规划和计划。
- (4) 制定并执行日常监测计划、负责整理和统计企业污染源资料、日常监测资料，并及时上报地方生态环境部门。
- (5) 检查并维护企业环境保护设施的运行，确保环保设施的有效运行。
- (6) 做好污染物产排、环保设施运行等环境管理台账。
- (7) 落实企业污染物排放许可。加强对污染治理设施、治理效果以及治理后的污染物排放状况的监测检查，在投入生产前申请领取排污许可证。
- (8) 组织开展企业的环保宣传工作及环保专业技术培训，用以增强全体员工环境保护意识及素质水平。

环境监测室人员应具备相应的素质，并履行如下职责：

- (1) 制定环境监测年度计划；
- (2) 建立健全环境监测规章制度；
- (3) 完成各项监控任务、编制监测报表和报告并负责呈报；
- (4) 参加污染事故调查分析；
- (5) 参加项目的环境质量评价。

#### 7.1.2 施工期环境管理

(1) 工程项目的施工承包合同中，应包括环境保护的条款。其中应包括施工中在环境污染防治和治理方面对承包的具体要求，如施工噪声污染、废水、扬尘和废气等排放治理，施工垃圾处理处置等内容。

(2) 建设单位应设置兼职环保员参加施工场地的环境监测和环境管理工作。

(3) 加强对施工人员的环境保护宣传教育，增强施工人员环境保护和劳动安全意识，杜绝人为引发环境污染事件的发生。

(4) 定时监测施工场地和附近地带大气中 TSP 和飘尘的浓度，定时检查施工现场污水排放情况和施工机械和噪声水平，以便及时采取措施，减少环境污染。

### 7.1.3 运行期环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落到实处。

#### (1) “三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

#### (2) 排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

#### (3) 环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台账包括设施运行和维护记录、危险废物进出台账、废水、废气污染物监测台账、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台账及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

#### (4) 污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生

产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台账。

#### （5）固体废物环境保护制度

①建设单位应通过“广西壮族自治区危险废物动态管理信息系统”进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

②明确建设单位为固体废物污染防治的责任主体，要求企业建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

③规范建设危险废物贮存场所并按照规定设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求张贴标识。安装危废在线监控系统。

#### （6）报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台账及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向当地政府生态环境部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于生态环境部门和企业管理人员及时了解企业污染动态，有利于采取相应的对策措施。本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向生态环境部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

#### （7）环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，增强员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位负责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改

善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

#### (8) 信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开本项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

### 7.1.4 环境管理台账制度

企业应参照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018）建立污染物排放和控制台账。

建立污染物排放控制台账，并保存相关记录。废气处理装置应该设置运行或排放等有效监控系统，并按照要求保存记录，至少三年。企业建立污染物排放和控制台账的基本要求主要如下：

(1) 所有危险废物需建立完整的收集、贮存、处理记录，记录中必须包含物料的名称、危废代码、物料进出量、计量单位、作业时间以及记录人等，及时准确地对危险废物预处理和处理设施进行汇总；

(2) 废气处理设施运行台账，包括废气处理设施各工段运行情况，建立包括污染防治设施名称、药剂投放时间、种类、数量、动力使用、易损配件更换及运行效果等内容的污染防治设施运行台账，保证记录完整、准确；记录污染控制设备处理效率、排放监测等数据。

(3) 记录在线监测设备监控点位、监控污染因子、监测数据记录等。

此外，企业还应做好危险废物产生、转运及处置台账等。

### 7.1.5 环境管理工作计划

企业应该按照国家 and 地方环保法规的要求，在各阶段制定并实施相应的有针对性的环境管理工作，实现全过程的环境管理。不同阶段的环境管理工作计划见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目环境管理工作计划表

阶段	环境管理工作主要内容
环评和设计、建设阶段	<ul style="list-style-type: none"> <li>•配合环评单位进行现场调研，提供相关基础资料</li> <li>•认真落实环保“三同时”制度</li> <li>•开展环境监理工作</li> </ul>
验收阶段	<ul style="list-style-type: none"> <li>•建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应重新报批环境影响评价文件</li> <li>•工程调试阶段，自主委托有资质单位开展环境保护设施污染排放监测，进行环境保护竣工验收，噪声、固废污染防治设施的专项验收报告向生态环境主管部门申请环保设施竣工验收</li> </ul>
运行阶段	<ul style="list-style-type: none"> <li>•生产运行阶段，应保证环保设施与主体工程同步运行，做好环保设施的维护保养及污染管理台账</li> <li>•加强事故防范工作，确保事故预警、应急设施和材料配备齐全</li> <li>•积极配合生态环境部门对企业的日常检查</li> </ul>

## 7.2 排污管理要求

### 7.2.1 污染物排放清单

拟建项目污染物排放清单见表7.1-1。

表 7.2-1 本项目污染物排放清单

单位基本情况	单位名称		广西致远实业有限责任公司						
	统一社会信用代码		91450703MAA7AAXK79						
	单位住所		广西壮族自治区皇马工业园四区						
	建设地址		皇马工业园四区						
	法定代表人		胡崇强	联系人			胡崇强		
	联系电话		/	所属行业			C2619 其他基础化学原料制造		
项目建设内容概括	工程建设内容概括		项目总占地面积 37384.77 平方米，约 56 亩，项目总建筑面积 7001.11 平方米。主要建设车间控制室、食品添加剂硫磺生产车间、液硫卸车、过滤系统、风机房、除氧水站、脱盐水处理站、消防水站、空压站、食品添加剂硫磺成品库等，同时配套停车场、道路、围墙、给排水、电气、消防等基础设施。建设 1 条 40 万 t/a 硫磺制酸生产线、1 条 10 万 t/a 食品添加剂硫磺生产线。						
主要原辅材料消耗情况	序号	原料名称	单位	消耗量/外购	序号	原料名称	单位	消耗量/外购	
	1	液硫	t/a	231270	5		t/a		
	2	催化剂	m <sup>3</sup> /a	130	6		t/a		
	3	硅藻土	t/a	60	7				
	4	脱模剂	t/a	50	8				
污染物排放情况	类别	污染源	排放口设置	环保设施	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)	排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	执行标准
	废气	制酸系统尾气	DA001 排气筒，高度 40m，内径 1.6m，烟气量 87584Nm <sup>3</sup> /h	新型催化法烟气脱硫	SO <sub>2</sub>	54.87	38.45	400	《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）
					硫酸雾	5.82	4.07	30	
		食品添加剂硫磺包装粉尘	DA002 排气筒，高度 16m，内径 0.3m，烟气量 3000Nm <sup>3</sup> /h	布袋除尘器	颗粒物	1.56	0.04	120	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-2016）
		食品添加剂硫磺生产车间	无组织排放	车间内沉降	颗粒物	/	0.75	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-2016）
储罐大小呼吸	无组织排放	/	颗粒物	/	0.001	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-2016）		

		液硫地下槽呼吸口	无组织排放	升华硫回收器	颗粒物	/	0.002	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-2016）
		炉前地下槽呼吸口	无组织排放	升华硫回收器	颗粒物	/	0.002	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-2016）
		液硫卸车槽呼吸口	无组织排放	升华硫回收器	颗粒物	/	0.0036	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-2016）
		硫酸生产装置区	无组织排放	/	硫酸	/	2.0	/	《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）
					二氧化硫	/	1.27	/	
废水	/	厂区废水总排口	生活污水经化粪池处理，初期雨水、地面冲洗废水经中和处理，化验室废水经化验室废水处理设备，循环水站排污水、脱盐废水、锅炉排污水汇合排入市政管网	废水量	/	168228.19	/	《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表2中规定的间接排放限值（该标准未涉及的因子执行皇马工业园污水处理厂接管标准）	
				COD	37.29mg/L	6.86	100		
				BOD <sub>5</sub>	1.60mg/L	0.27	300		
				SS	36.89 mg/L	7.77	100		
				氨氮	6.78mg/L	1.14	20		
				石油类	0.26mg/L	0.04	8		
				硫化物	0.03mg/L	0.0048	1		
全盐量	3221.74mg/L	541.99	6000						
噪声	设备噪声	/	对生产设备设置减震装置，并对门、窗加设隔声材料等	-	-	-	昼间≤65dB（A）、夜间≤55dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	

## 7.2.2 信息公开制度

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）和《企业事业单位环境信息公开办法》，企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的要求，建设单位是建设项目环境信息公开的主体，全面规范建设单位环评信息公开范围、公开时段、公开内容、公开程度、公开方式。

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第24号），建设单位应向社会公开以下信息：

①企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

②企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

③污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

④碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

⑤生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

⑥生态环境违法信息；

⑦本年度临时环境信息依法披露情况；

⑧法律法规规定的其他环境信息。

## 7.2.3 总量控制

污染物排放总量控制是我国目前环境保护管理的重要措施之一。“十四五”期间国家对化学需氧量、氨氮、挥发性有机物、氮氧化物等四种主要污染物实行排放总量控制计划管理。

本项目无挥发性有机物、氮氧化物排放。项目生产废水排入园区污水处理厂，生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂。本项目水污染物总量指标计入园区污水处理厂，不再核算废水排放总量。

## 7.3 环境监测计划

依据《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》（HJ1035-2019）和《排污

单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）其他相关要求，制定企业自行监测计划，具体监测计划见表 7.3-1。

表 7.3-1 运营期污染源监测计划

要素	生产工序	监测点位	监测项目	监测频率	执行标准	监测机构	负责机构	监督机构
废气	制酸系统尾气	DA001 排气筒	二氧化硫	自动监测	《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）	自行监测或委托有资质的检测单位	广西致远实业有限责任公司	钦州市生态环境局
			烟气量、硫酸雾	1次/季度				
	食品添加剂硫磺包装	DA002 排气筒	烟气量、颗粒物	1次/季度				
	/	厂界	二氧化硫、硫酸雾、颗粒物	1次/半年				
废水	全厂废水	全厂污水总排口	流量、pH值、COD、氨氮	自动监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类			
			氨氮、石油类、硫化物、总磷、总氮、悬浮物	1次/季度				
	雨水	雨水排放口	pH值、COD、氨氮	1次/日				
噪声	各工序生产设备噪声	项目厂界四周	等效连续 A 声级	1次/季度				

注：雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

### 7.3.2 周边环境质量影响监测计划

周边环境质量监测计划详见表 7.3-2。

表 7.3-2 3 周边环境质量监测计划一览表

要素	监测点位	监测项目	监测频率	执行标准
环境空气	厂界外侧敏感点(如歌远坪村)，1~2个监测点位	PM <sub>10</sub> 、二氧化硫、硫酸雾、TSP	1次/年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；《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；
地下	厂区北侧监测井	水位、水温、pH、COD <sub>Mn</sub> 、耗氧量、	1次/半年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类标准
	硫酸储罐南侧监测井			

要素	监测点位	监测项目	监测频率	执行标准
水	厂区西南侧监测井	硫酸盐、氨氮、总硬度		
土壤	硫酸储罐区、制酸装置区附近区域	pH、水溶性硫酸盐、酸溶性硫酸盐	1次/年	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值
	备注：水溶性硫酸盐和酸溶性硫酸盐均采用《土壤 水溶性和酸溶性硫酸盐的测定 重量法（HJ 635-2012）》进行分析			

### 7.3.3 监测数据管理

企业应按照国家有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，并向当地环境保护行政主管部门和行业主管部门备案。

对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

（1）工程项目的施工承包合同中，应包括环境保护的条款。其中应包括施工中在环境污染防治和治理方面对承包的具体要求，如施工噪声污染，废水、扬尘和废气等排放治理，施工垃圾处理处置等内容。

（2）建设单位应设置兼职环保员参加施工现场的环境监测和环境管理工作。

（3）加强对施工人员的环境保护宣传教育，增强施工人员环境保护和劳动安全意识，杜绝人为引发环境污染事件的发生。

（4）施工期，定时监测施工场地和附近地带大气中 TSP 和飘尘的浓度，定时检查施工现场机械和噪声水平，以便及时采取措施，减少环境污染。

## 7.4 排污口规范化

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，绘制企业排污口公布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。

### （1）污水排放口

本项目废水总排放口需按照《环境保护图形标志——排放口（源）》（GB15562.1-1995）的要求，应在排污口附近醒目处设立环境保护图形标志牌，标明排放污染物种类等。

### （2）废气排放口

本项目共设 2 个废气排放口，应按照《环境保护图形保护标志——排放口（源）》（GB15562.1-1995）的要求，设立环保图形标识牌标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等。

废气排放口必须符合规定的高度和《污染源监测技术规范》中便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口，如无法满足要求的，由当地生态环境部门确定。

### （3）固定噪声排放源

按规定对固定噪声源进行治理，并在企业边界噪声敏感点且对外影响最大处设置标志牌。

### （4）固体废物贮存（处置）场

一般固体废渣（如过滤渣）应设置专用堆放场地，并采取二次扬尘措施，有毒有害固体废物必须设置专用堆放场地，有防扬散、防流失、防渗漏等措施。有毒有害固体废物等危险废物，应设置专用堆放场地，并必须有防扬散，防流失，防渗漏等防治措施。

### （4）排污口立标和建档

#### ①排污口立标管理

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》、国家环保总局《排污口规范化整治要求(试行)》和《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995)修改单危险废物识别标志设置技术规范（HJ1276—2022）的技术要求，设置统一制作的环境保护图形标志牌，污染物排放口设置提示性环境保护图形标志牌。污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。示例见下图。



图 7.4-1 排污口图形标志示例图

#### ②排污口建档管理

项目应使用生态环境部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

## 7.5 排污许可要求

国务院办公厅 2016 年 11 月 10 日颁发《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制度实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号），完成覆盖所有固定污染源的排污许可证核发工作，并建立健全企事业单位污染物排放总量控制制度，逐步实现由行政区域污染物排放总量控制向企事业单位污染物排放总量控制转变，控制的范围逐渐统一到固定污染源。

根据《排污许可管理条例》（2021 年），排污单位应当向其生产经营场所所在地设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门（以下简称审批部门）申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。

综上，项目必须及时申领排污许可证，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应纳入排污许可证，其排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据。

## 7.6 “三同时”竣工验收清单

根据建设项目环境管理办法，污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在工程完成后，应对环境保护设施进行验收。

项目竣工环境保护验收内容见表 7.6-1。

表 7.6-1 环保设施“三同时”竣工验收清单

类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达要求
废气	吸收塔尾气	硫酸雾、二氧化硫	吸收塔尾气采取“新型催化法烟气脱硫”处理后经过 40m 高 DA001 排气筒排放	《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）
	食品添加剂硫磺包装粉尘	颗粒物	废气经布袋除尘器处理后经 16m 高 DA002 排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》（GB8978-1996）
废水	循环冷却系统排污水、锅炉排污水及脱盐水站浓水等	COD、SS、全盐量等	排入厂区污水管网。	《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）

类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达要求
	地面冲洗废水	COD、SS、硫酸	中和处理	
	初期雨水等	COD、SS、石油类	中和处理，厂区设 230m <sup>3</sup> 初期雨水池 1 个。	
	生活污水	COD、BOD、SS、氨氮	采用化粪池预处理	
噪声	设备噪声	/	选用低噪声设备，隔声、减振	厂界噪声符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
固废	危险废物	废催化剂、机油	建 1 座 124.55m <sup>2</sup> 危废暂存间，由有资质单位处理	危废库建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）
	一般工业固体废物	硫磺渣、废脱硫剂等	建 1 座 60m <sup>2</sup> 一般工业固体废物暂存场所	一般工业固体废物暂存场所建设符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	其他	-	生活垃圾由环卫部门定期清运，一般固体废物外售综合利用	-
土壤、地下水	制酸装置区、浓硫酸储罐区、事故应急池、初期雨水池	-	地面设置防渗层，重点防渗	防渗效果等效于厚度 $\geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 黏土层的防渗能力
	液硫储罐、冷却水循环水池、风机房、脱盐车站、除氧车站、食品添加剂硫磺生产车间	-	地面设置防渗层，一般防渗	防渗效果等效于厚度 $\geq 1.5\text{m}$ 、渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 黏土层的防渗能力。
	中央控制室、配电楼、地磅房、消防水池、门卫室、厂内道路	-	地面硬化，简单防渗	-

类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达要求
	地下水监控	-	设 3 个地下水水质监测井，定期监测	-
事故应急措施	具备事故应急措施，编制应急预案并备案，定期演练，储罐区设 2m 围堰，面积不小于罐区面积；建设 1 个容积 2510m <sup>3</sup> 事故应急池，厂区设 DCS 自动监控预警系统及可燃和有毒有害气体报警仪			确保事故发生时对环境影响较小
环境管理	制定环境管理制度，设立专职环保人员 1—2 人，统一负责管理、组织、落实、监督企业的环境保护工作，并按要求开展污染源自行监测工作			配备必要的监测分析仪器、便携式噪声仪等设备。
排污口规范化	废气排放口、废水排放口按规范要求设置并预留监测口，废气、废水、噪声、固废暂存场所按规范要求悬挂相关标识。 废水总排口处设流量计及 pH、COD、氨氮在线监测仪。			
/	/			合计

## 8 环境影响评价结论

### 8.1 建设项目概况

年产 105 万吨电池级硫酸及高端硫化工生产项目（一期）位于广西壮族自治区钦州高端医药精细化工产业园内，建设单位为广西致远实业有限责任公司，属于新建项目，项目总占地面积 37384.77m<sup>2</sup>，约 56 亩，项目总建筑面积 7001.11m<sup>2</sup>，构筑物占地面积 12911.52m<sup>2</sup>。主要建设控制车间、食品添加剂硫磺造粒装置、过滤系统一过滤厂房、除氧水站、脱盐水处理站、空压站、食品添加剂硫磺成品库等，同时配套停车场、道路、围墙、给排水、电气、消防等基础设施。项目建设 1 条 40 万 t/a 硫磺制酸生产线、1 条 10 万 t/a 食品添加剂硫磺生产线。

项目总投资约 25000.0 万元，其中环保投资 2032 万元，占投资总额的 8.13%。

### 8.2 环境质量现状

#### 8.2.1 环境空气质量现状

根据《自治区生态环境厅关于通报 2024 年设区城市及各县（市、区）环境空气质量的函》（桂环函〔2025〕66 号），项目所在区域为达标区。项目所在区域大气环境质量现状良好。

根据本项目特点及敏感点的分布情况，设置 1 个大气环境质量现状监测点，监测、硫酸雾、TSP，监测时间为 2025 年 11 月 24 日—2025 年 11 月 30 日；监测结果表明：TSP 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中标准限值要求，硫酸雾符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。

#### 8.2.2 地表水环境现状

根据钦州市生态环境局网站公布的《2025 年 10 月钦州市地表水环境质量月报》，2025 年 10 月，7 个国控地表水断面水质优良比例为 85.7%，其中 II 类断面 5 个，占比 71.4%；III 类断面 1 个，占比 14.3%；IV 类断面 1 个（高速公路西桥），占比 14.3%。

2025 年 1 月—10 月，7 个国控地表水断面水质优良比例为 85.7%，同比持平，其中 II 类断面 4 个，占比 57.1%；III 类断面 2 个，占比 28.6%；IV 类断面 1 个，占比 14.3%。7 个国控考核断面中，有 6 个断面达到“十四五”国家考核目标；区域水环境质量良好。

### 8.2.3 地下水环境现状

本次监测在项目所在水文地质单元上游及下游共设 5 个监测点。监测因子为  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH 值、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氟化物、氰化物、汞、铅、镉、六价铬、铜、锌、铁、锰、砷、总大肠菌群，监测结果表明：项目所在区域上下游监测点位中 PH、总硬度、氨氮、耗氧量、硫酸根、铁锰均超出地下水 III 类标准，其他各监测点位各指标可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求。超标原因主要为项目当地矿产资源丰富，以硫铁矿和锰矿为主，导致地下水部分指标背景值偏高。

### 8.2.4 声环境现状

本次在项目四周厂界共设置 4 个声环境质量现状监测点。根据监测结果，项目四周厂界噪声环境满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类功能区标准限值。

### 8.2.5 土壤环境质量现状

项目场地外土壤各测点各监测因子监测浓度均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求，项目场地内土壤各测点各监测因子监测浓度均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求，项目场地外土壤各测点各监测因子监测浓度均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求，由表 3.6-4~表 3.6-5 的分析结果可知，各监测点的监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值要求。

## 8.3 运营期污染物排放情况

### 8.3.1 废气污染物排放情况

项目废气主要为制酸系统尾气、食品添加剂硫磺包装粉尘、硫酸生产装置区无组织排放废气，无组织废气主要为两转两吸、尾气吸收等环节泄漏  $SO_2$  和硫酸雾等。本项目颗粒物排放量为 0.8908t/a、 $SO_2$  排放量为 39.72t/a、硫酸雾排放量为 6.07t/a。

### 8.3.2 废水污染物排放情况

项目废水主要为循环冷却系统排污水、锅炉排污水、生活污水及脱盐水处理站排水、地面冲洗废水、化验室废水、生活污水、初期雨水等，项目全厂废水产生量 168228.19t/a，其中生产废水 164742t/a，循环冷却系统排污水、锅炉排污水、脱盐废水排入园区污水管网，地面冲洗废水、初期雨水经中和处理化处理后，化验室废水经小型化验室废水一体化处理设备处理后，达到钦北区皇马污水处理厂纳管标准后与其他生产废水一起排入钦北区皇马污水处理厂处理；生活污水产生量 1491.84t/a，污染物主要为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等，经化粪池处理达到钦北区皇马污水处理厂纳管标准后排入皇马污水处理厂处理；初期雨水产生量 1994.35t/a，污染物主要为 COD、SS、石油类等，经初期雨水池中和处理达到钦北区皇马污水处理厂纳管标准后与其他废水一起排入皇马污水处理厂处理。

### 8.3.3 噪声排放情况

项目主要连续噪声源为各类泵、空压机、冷却塔等设备产生的噪声，噪声源强在 80~95dB（A）的范围内。

### 8.3.4 固体废物排放情况

本项目固体废物主要为废机油、废催化剂、过滤渣、硫磺渣、废活性炭、废树脂及反渗透膜、废包装袋及生活垃圾等。

硫磺渣（一般固废）为 500.0t/a；废树脂为 1.26t/a；废机油（危险废物）产生量为 0.1t/a；废包装袋（一般固废）产生量为 2.0t/a；废活性炭（一般固废）产生量为 10t/a；废脱硫剂（待鉴别）产生量为 7.5t/a；废催化剂（主要成分为 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>，危险废物）产生量为 6.5t/a；生活垃圾产生量为 9.32t/a。

## 8.4 主要环境影响

### 8.4.1 环境空气影响分析

拟建项目主要大气污染源为制酸系统尾气、食品添加剂硫磺包装粉尘、硫酸生产装置区、液硫地下槽呼吸口、炉前地下槽呼吸口、液硫卸车槽呼吸口无组织排放废气等。经采取相应的环保措施后，根据预测结果，项目排放的污染物在周围各敏感点处的贡献值占标率较小，对空气浓度贡献不大，可确保敏感点处环境空气质量达到《环境空气质

量标准》(GB3095-2012)二级标准要求及《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。项目对周边环境空气敏感点影响很小。因此,本项目运营期产生的颗粒物、二氧化硫、硫酸雾对环境空气质量的影响较小,建设项目大气环境影响可接受。

#### **8.4.2 地表水环境影响分析**

项目循环冷却系统排污水、锅炉排污水、脱盐废水排入园区污水管网,地面冲洗废水、初期雨水经中和处理后,化验室废水经小型化验室废水一体化处理设备处理后与其他废水一起排入园区污水处理厂进一步处理,初期雨水经初期雨水池中和处理达到钦北区皇马污水处理厂纳管标准后与其他废水一起排入皇马污水处理厂处理,生活污水排入园区污水处理厂处理后达标排放,对周边地表水体影响不大,建设项目地表水环境影响可接受。

#### **8.4.3 地下水环境影响分析**

项目厂区地下水污染源主要为制酸装置区、浓硫酸储罐区、事故应急池、初期雨水池渗漏的影响,厂区制酸装置区、浓硫酸储罐区、事故应急池、初期雨水池均采取了严格的防渗措施,污水下渗污染地下水的的天性不大。项目对周边敏感点饮用水水质影响不大。

项目制酸装置区、浓硫酸储罐区、事故应急池、初期雨水池均采取了严格的防渗措施。建设单位拟对制酸装置区、浓硫酸储罐区、事故应急池、初期雨水池等均进行水泥硬化防渗(采取防渗后渗透系数小于 $10^{-7}\text{cm/s}$ )。当发生跑、冒、滴、漏等事故泄漏,由于车间地面均硬化,跑、冒、滴、漏的废水顺着车间内的污水沟排至收集池,厂区西北面设置应急池,用于当生产过程发生事故时收集废水。当废水输送管发生泄漏,该情景下泄漏易发现,输送管发生泄漏,马上停止废水的输送,将废水导至厂区事故应急池中。项目在采取车间地面、各池子进行水泥硬化防渗,各车间实行雨污分流环保措施后,厂区对地下水环境影响不大。

#### **8.4.4 声环境影响分析**

各设备噪声值东、南、西、北厂界处噪声值昼、夜间均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类区标准要求;项目周边 200m 内无环境敏感点,项目设备噪声对周边环境敏感点影响较小。

### 8.4.5 固体废物影响分析

本项目产生的一般工业固体废物均得到综合利用，原料包装材料、除盐水处理废活性炭及废树脂、液硫过滤硫磺渣、废脱硫剂可以外售综合利用；设备维护产生的废机油、转化器产生的废催化剂设危废间暂存，由有资质单位回收利用；生活垃圾定期由环卫部门统一清运处理。通过对固体废物产生、处置过程中加强管理，经上述处理措施处理后，对周围环境影响较小。

### 8.4.6 土壤环境影响分析

项目排放的废气污染物  $\text{SO}_2$ 、硫酸雾可能造成土壤酸化。随着硫酸雾输入时间的延长，硫酸雾在土壤中累积量逐步增加，但累积增加量很小。根据预测结果可知，本项目运营期不会对项目周边土壤造成酸化，企业严格做好废气污染防治措施，同时落实项目区地面防渗、防漏及防腐措施，加强日常监管和维护，则项目对土壤环境的影响可接受。

### 8.4.7 生态影响分析

本项目的建设改变了土地利用的方式和目的，改变了土壤的质地和结构，增加了雨水流失量，随着项目的建设运营，地表杂草被铲除并消失，原有的小动物也会迁出，因此在一定程度上对项目区的动植物产生了不利影响，企业拟对厂区及周边进行绿化，通过针对性的生态恢复措施，能够在很大程度上减缓负面影响。

## 8.5 环境风险分析结论

项目主要环境风险为二氧化硫、三氧化硫、硫酸泄漏、液硫及硫磺火灾引发的伴生/次生的污染物释放等环境风险。通过制定严格风险防范措施和管理规定，落实岗位责任制，加强职工的安全生产教育，增强风险防范意识，能够最大限度地减少可能发生的环境风险，在发生环境风险事故时，要及时启动风险应急预案。在认真贯彻落实报告提出的各项环境风险防范措施和加强管理的前提下，本项目的环境风险是可控的，环境是可以接受的。

## 8.6 环境保护措施

### 8.6.1 大气污染防治措施

(1) 食品级硫磺包装粉尘

包装粉尘废气采用布袋除尘器处置，处理后由 16m 高排气筒排放，采取以上措施后，满足《大气污染物综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准。

### （2）制酸尾气

项目制酸废气采用新型催化法烟气脱硫处理后经 40m 高排气筒达标排放。采取以上措施后，SO<sub>2</sub>、硫酸雾排放满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）要求。

### （3）无组织废气

为了减少储罐中储存物料的呼吸量，建议采取以下措施：①控制装卸速率。②合理选用储罐涂料。

加强对输送、储存、装卸有关的泵、法兰、管道、阀门全面检修，改进操作管理，更换老化部件，发现破损部位及时修复，防止跑、冒、滴、漏现象发生。

食品添加剂硫磺储存与转运均位于封闭仓库内，食品添加剂颗粒硫磺进料斗全封闭（入口加设软帘），皮带输送机进行全封闭；液硫地下槽呼吸口、炉前地下槽呼吸口、液硫卸车槽呼吸口均采取升华硫回收器进行回收处理。

采取以上措施后，可有效降低无组织废气排放量。

## 8.6.2 地表水污染防治措施

项目主厂区排水采取“清污分流、雨污分流”原则，设置初期雨水收集池 1 个(230m<sup>3</sup>)，化粪池一个，循环冷却系统排污水、锅炉排污水及脱盐废水排入厂区污水管网。

初期雨水收集后经中和处理后与其他废水一起排入皇马污水处理厂。项目生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂处理。地面冲洗废水经中和处理后与其他废水一起排入园区污水处理厂进一步处理。

总排放口排放浓度为 COD<sub>cr</sub>≤37.29mg/L、BOD<sub>5</sub>≤1.60mg/L、氨氮≤6.78mg/L、SS≤36.89mg/L、石油类≤0.24mg/L、硫化物≤0.03mg/L、总盐量≤3221.74 mg/L，可以满足《硫酸工业污染物排放标准》（GB26132-2010）表 2 中规定的间接排放限值及皇马污水处理厂接管标准要求。

## 8.6.3 地下水污染防治措施

本项目按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。采取分区防渗措施，对制酸装置区、浓硫酸储罐区、事故应急池、初期雨水池等进行重点防渗，对液硫储罐、冷却水循环水

池、风机房、脱盐水处理站、除氧水处理站、食品添加剂硫磺生产车间、空压站等进行一般防渗。同时，做好日常检修、维护和管理，避免事故性排放，防止对区域地下水环境的影响。

#### **8.6.4 噪声污染防治措施**

项目在平面布置上优化设计。采用“闹静分开”和合理布局的设施原则，尽量将高噪声源远离噪声敏感区域和厂界，将噪声控制在一定范围内，保证项目厂界达标。采取声学控制措施，要求空压机等设隔音间，避免露天布置，并视条件进行减振和隔声处理。选择低噪声设备，在设备基座与地基之间设橡胶隔振垫。在车间、厂区周围建设围墙，减少对车间外或厂区外声环境的影响，种植一定的乔木、灌木林，亦有利于减少噪声污染。加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

#### **8.6.5 固体废物污染防治措施**

项目生产过程产生的固体废物主要有原料包装材料、转化器产生的废催化剂、设备维护产生的废机油、脱盐水制备产生的废活性炭、废树脂、液硫过滤产生的硫磺渣、制酸尾气脱硫的废脱硫剂和生活垃圾等。在过滤系统过滤厂房一楼设置一般固废暂存场所 1 处，在食品添加剂硫磺成品库北面设置危险废物暂存间 1 间，配备相应的应急措施，用于暂存项目产生的废催化剂、废机油等危险废物。原料包装材料、液硫过滤产生的硫磺渣、脱盐水制备产生的废树脂及废活性炭可以外售有资质单位综合利用；设备维修产生的废机油、转化器产生的废催化剂设危废间暂存，由有资质单位回收利用；废脱硫剂待鉴别，若为一般固废，外售综合利用，若为危废，委托有资质的单位处置，鉴别前按危废管理；生活垃圾由环卫部门统一处理。

只要建设单位按规范要求采取有效的防治措施并加强管理和做好对外协调工作，项目固体废物可以得到妥善处置，措施可行。

### **8.7 环境管理经济损益分析**

项目总投资约 25000.0 万元，其中环保投资 2032 万元，占投资总额的 8.13%。环保投资所占比例较为合理。本项目的建设，将带来一定的社会效益和经济效益，同时针对项目暴露出来的环境问题而采取相应的污染防治措施，其环境代价不大，从环境经济方面来看，项目的建设是可行的。

## 8.8 环境管理与监测计划

本项目在“三同时”原则下配套相应的污染治理设施，制定相应的环境管理、环境监测计划，为有效地保护厂区周围环境提供了良好的技术基础，另外，建设单位必须科学地监督管理环保设施的运行情况、定期监测周边环境质量状况及污染物排放情况，以保证各环保设施达到应有的治理效果、达到保护环境的要求。

## 8.9 公众意见采纳情况

建设单位从公告发布至收集意见的截止日期，建设单位、环评单位均未收到公众以电话、信件或电子邮件等形式发回对本项目环保方面的反馈意见。

在项目的建设和生产期，建设单位应认真听取有关单位和个人的意见，在项目建设运营过程中严格落实各项环保措施，确保各项污染物达标排放，将本项目对环境造成的不利影响降至最低。

## 8.10 评价结论

广西致远实业有限责任公司年产 105 万吨电池级硫酸及高端硫化工生产项目（一期）符合国家及地方产业政策要求，选址位于钦州高端医药精细化工产业园内，选址符合区域总体发展规划；项目实施后，通过采取相应的污染防治措施，各类废气、废水、噪声可以做到稳定达标排放，不会降低评价区域大气、地表水和声环境质量原有功能级别；采取相应环境风险防范措施后，环境风险在可接受范围；建设单位开展的公众参与结果表明公众对项目无反对意见。

评价认为，本项目在建设和生产运行过程中，在切实落实报告书提出的各项污染防治措施及“三同时”制度的前提下，从环境影响角度，项目建设可行。