

年产 12 万吨硫酸钾联产 6 万吨氯化钙

环境影响报告书

(公示本)

建设单位：广西盛旭新材料有限公司

编制单位：广西国滔环保科技有限公司

编制时间：二〇二六年四月

项目现场照片



项目现场航拍（拍摄时间 2026 年 1 月）



项目西北面



项目东北面



项目东面



项目南面



项目北面



项目西面

概 述

一、项目由来

硫酸钾作为优质钾肥，在农业领域不可或缺，能有效提升作物产量与品质，增强作物抗逆性。随着全球人口增长，粮食需求持续攀升，推动农业对硫酸钾需求稳步上扬。同时，在工业上，硫酸钾用于制造玻璃、染料、医药等产品，随着这些产业的发展，工业对硫酸钾的需求也呈现稳定增长态势。

随着经济的发展和人民生活水平的提高，氯化钙的应用范围越来越广，需求量迅速增加，产品价格呈逐年上升趋势。因环保方面原因，发达国家不断关闭氨碱厂，使国外特别是发达国家的氯化钙产量迅速下降，氯化钙产品供应趋紧。美国、日本等发达国家每年都进口大量的氯化钙产品。因此，建设该项目生产高品质无水氯化钙符合市场及出口需要，可以增加出口创汇。

广西盛旭新材料有限公司拟投资 36599 万元，在防城港港口区建设年产 12 万吨硫酸钾联产 6 万吨氯化钾项目。本项目分两期建设，其中一期建设年产 12 万吨硫酸钾和副产品盐酸，一期建设硫酸钾生产线的生产厂房和配套生产设施；二期建设年产 6 万吨氯化钙，建设氯化钙生产车间及安装相应的生产设备。本项目属于新建，项目规划总用地面积约为 62.05 亩（41366.78m²），净用地面积为 57.595 亩（38639.29m²）。项目已在广西投资项目在线审批监管平台进行备案（备案代码：2503-450602-04-05-661173），备案证明详见附件 2。

二、项目特点

（1）项目性质：项目生产硫酸钾产生的氯化氢尾气经吸收后得到副产品盐酸，一期工程将副产品盐酸外售；二期工程建成后，副产品盐酸部分外售，部分企业自用，用于生产氯化钙。

（2）项目选址：拟建项目为新建项目，选址于防城港经济技术开发区化工园区内，用地性质为三类工业用地。根据《自治区工业和信息化厅 自治区应急厅关于公布广西化工园区（第一批）的通知》（桂工信石化〔2020〕203 号），防城港经济技术开发区化工园区属于自治区认定的化工园区。

（3）项目原辅料：项目硫酸钾生产使用的原辅料主要为氯化钾、硫酸、碳酸钙，氯化钙生产使用的原辅材料主要为盐酸、碳酸钙、氧化钙。

（4）生产过程中废气影响主要为硫酸雾、HCl、颗粒物、SO₂、NO_x 等对大气环境

的影响；废水影响主要为生活污水对环境的影响；产生的固废主要为废耐火砖、废包装袋、压滤渣、除尘器收集的粉尘等。本次评价着重分析项目建成后运营期间废气、废水排放对环境的影响，固体废物的处置措施。

三、环境影响评价工作过程

依据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关要求，广西盛旭新材料有限公司于2025年11月委托我公司承担本项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司立即组成课题组，对建设单位提供的材料，进行了详细的分析研究；并根据环境影响评价相关法律法规、技术导则、规范的要求，对评价区域自然环境、环境敏感点及环境质量现状和目前存在的主要环境问题等开展了认真调查。在资料分析和现场调查的基础上，进行了工程分析和环境影响分析、预测，编制完成《年产12万吨硫酸钾联产6万吨氯化钙环境影响报告书》（报批稿）。

四、分析判定相关情况

1、环评文件类别的判定

根据《建设项目环境保护管理条例》及《中华人民共和国环境影响评价法》等有关要求，项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年1月1日），本项目硫酸钾生产属于“第二十三、化学原料和化学制品制造业26”中“肥料制造262”，硫酸钾属于钾肥，故应编制环境影响报告表；但硫酸钾也属于基础化学原料，与氯化钙生产同属于“第二十三、化学原料和化学制品制造业26”中“第44项中‘基础化学原料制造261’”，且项目不属于单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的，应编制环境影响报告书。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年1月1日）第四条“建设内容涉及本名录中两个及以上项目类别的建设项目，其环境影响评价类别按照其中单项等级最高的确定。”本项目应编制环境影响报告书。

2、产业政策符合性判定

（1）与《产业结构调整指导目录（2024年本）》相符性

本项目生产产品为硫酸钾和氯化钙，硫酸钾生产属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中第一类鼓励类“十一、石化化工”“2 无机盐中的‘优质钾肥及新型肥料的生产’”；氯化钙不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类、限制类、淘汰类，属

于允许类，项目符合国家相关产业政策。

(2) 与《市场准入负面清单（2025年版）》相符性

项目为钾肥、基础化学原料制造项目，根据国家发改委、商务部发布的《市场准入负面清单（2025年版）》，项目不属于其中的禁止准入事项。因此本项目符合国家现行产业政策。

3、与相关规划相符性分析

根据下文 1.5 章节，项目建设与《广西壮族自治区生态环境厅关于印发实施广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》（桂环规范〔2024〕3号）、《防城港市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》（防环发〔2024〕17号）、《防城港经济技术开发区总体规划》、《防城港经济技术开发区化工园区总体规划（2020-2035）》等规划文件相符合。

4、选址合理性判定

本项目位于《防城港经济技术开发区总体规划》《防城港经济技术开发区化工园区总体规划（2020-2035）》规划范围内，属于工业用地，项目选址可行。项目建设符合国家产业政策，符合当地生态环境分区管控要求，项目选址不涉及基本农田保护区、自然保护区、饮用水源保护区、文物保护单位、地质公园等环境敏感区，选址合理。

根据广西岩溶地质图（见图 1.5-1），防城港市不属于岩溶发育区，根据附近地质勘察资料及现场勘察调查核实，场区内未见有土洞和岩溶塌陷存在，场地内及邻近区域地面未发现滑坡、崩塌、泥石流、采空区、地面沉降等不良地质现象，未发现溶洞、落水洞和溶潭，未见影响地基稳定的不良地质作用。

综上，项目选址合理。

五、关注的主要环境问题

根据工程的排污特点，本次评价将重点关注以下环境问题：

(1) 项目在生产过程中，废气污染物的达标排放情况以及对区域大气环境的影响，对大气污染防治措施的技术经济可行性；

(2) 项目运营过程中可能发生的环境风险事故对周边环境可能造成的影响，同时针对各危险源进行风险评估并提出合理可行的风险应急预案；

(3) 项目拟采取的环保设施和污染防治措施的可行性和可靠性。

四、环境影响报告书的主要结论

年产 12 万吨硫酸钾联产 6 万吨氯化钙项目符合国家产业政策，选址符合规划及规划环评要求，不属于园区环境准入负面清单项目，符合防城港市生态环境分区管控要求。项目拟采取的污染防治措施和环境风险防范措施技术成熟、可靠，可实现各污染物达标排放，对环境的影响在可接受范围。在严格遵守项目“三同时”以及切实落实本环评报告提出的各项污染防治措施、环境风险防范措施以及环境管理制度，严格控制厂区废气的无组织排放的条件下，项目的大气、地表水、地下水环境风险是可防可控的。从生态环境保护角度分析，项目建设可行。

目 录

1 总则.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 环境影响因素识别和评价因子筛选.....	7
1.3 评价标准.....	9
1.4 评价工作等级及评价范围.....	17
1.5 相关政策、规划相符性分析.....	23
1.6 环境保护目标.....	44
1.7 评价工作程序.....	47
2 建设项目工程分析.....	48
2.1 建设项目概况.....	48
2.2 生产工艺流程及产污环节分析.....	67
2.3 施工期污染源强核算.....	90
2.4 营运期污染源强核算.....	94
2.5 项目全厂“三废”排放情况.....	131
2.6 总量控制指标.....	131
3 环境现状调查与评价.....	132
3.1 自然环境现状调查与评价.....	132
3.2 区域环境敏感区调查.....	144
3.3 防城港经济技术开发区概况.....	149
3.4 区域主要污染源调查.....	156
3.5 环境质量现状调查与评价.....	159
4 环境影响预测与评价.....	194
4.1 施工期环境影响分析.....	194
4.2 运营期环境空气环境影响分析.....	199
4.3 地表水影响预测与评价.....	252
4.4 地下水环境影响分析.....	256
4.5 声环境影响预测与评价.....	264
4.6 固体废物环境影响分析.....	267

4.7 土壤环境影响预测与评价.....	270
5 环境风险预测与评价.....	275
5.1 环境风险调查.....	275
5.2 环境风险潜势初判.....	277
5.3 环境风险识别.....	283
5.4 风险事故情形分析.....	296
5.5 风险预测与评价.....	302
5.6 环境风险管理.....	316
5.7 环境风险应急预案.....	327
5.8 与区域风险应急救援预案的联动.....	335
5.9 环境风险评价结论.....	335
6 营运期碳排放影响评价.....	336
6.1 评价依据、评价内容.....	336
6.2 碳排放分析.....	337
6.3 减污降碳措施及可行性论证.....	340
6.4 碳排放绩效水平核算.....	342
6.5 碳排放管理与监测计划.....	344
6.6 碳排放环境影响结论.....	347
7 环境保护措施及其可行性论证.....	348
7.1 施工期污染防治措施及可行性分析.....	348
7.2 运营期污染防治措施及其可行性分析.....	351
7.3 环保投资估算.....	369
8 环境影响经济损益分析.....	371
8.1 经济效益分析.....	371
8.2 社会效益分析.....	371
8.3 环境投资效益分析.....	371
8.4 小结.....	374
9 环境管理与监测计划.....	375
9.1 环境管理.....	375
9.2 污染物排放管理要求.....	381

9.3 环境监测计划.....	389
9.4 环境保护“三同时”验收.....	393
9.5 排污许可管理.....	395
10 评价结论.....	397
10.1 工程概况.....	397
10.2 产业政策及相关规划相符性分析结论.....	397
10.3 环境质量现状评价结论.....	397
10.4 污染物排放情况.....	398
10.5 主要环境影响评价结论.....	399
10.6 环境保护措施结论.....	401
10.7 公众意见采纳情况结论.....	403
10.8 环境影响经济损益分析结论.....	403
10.9 评价结论.....	403

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26修订、实施）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订，2018.1.1年实施）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日修订）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018年）；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修正）；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修正）；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日施行）；
- (15) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令645号，2013年修订）；
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）；
- (17) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；
- (18) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；
- (19) 《国家危险废物名录（2025年版）》（2025年1月1日起施行）；
- (20) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；
- (21) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (22) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (23) 《国务院关于印发加快发展新经济的若干意见》（国发〔2015〕22号）；
- (24) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2005〕152号）；
- (25) 《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）；

- (26) 《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）；
- (27) 《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）；
- (28) 《排污许可管理办法》（2024年7月1日起施行）；
- (29) 《企业事业单位环境信息公开办法》（原环境保护部令〔2014〕31号）；
- (30) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日起施行）；
- (31) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发〔2015〕4号）；
- (32) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (33) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）；
- (34) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）；
- (35) 《关于取消建设项目环境影响评价资质行政许可事项后续相关工作要求的公告（暂行）》（生态环境部公告2019年第2号）；
- (36) 《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47号）；
- (37) 关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告（原环境保护部公告2017年第43号）；
- (38) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部部令 第23号，2022年1月1日起施行）；
- (39) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，2013年12月7日修订）；
- (40) 《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）；
- (41) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25号）；
- (42) 《地下水管理条例》（2021年12月1日起施行）；
- (43) 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）；
- (44) 《生态环境部发布关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）；
- (45) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120号）；

- (46) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号）；
- (47) 《关于印发“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案的通知》（环环评〔2022〕26号）；
- (48) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》(发改环资〔2016〕1162号)；
- (49) 《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕56号）；
- (50) 《国务院关于印发<2024-2025年节能降碳行动方案>的通知》（国发〔2024〕12号）；
- (51) 《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发〔2023〕24号）；
- (52) 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）；
- (53) 《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）
- (54) 《西部地区鼓励类产业目录（2020年本）》；
- (55) 《一般工业固体废物环境管理工作指南（2026版）》（环办固体函〔2026〕18号）；
- (56) 《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）；
- (57) 《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14号）；
- (58) 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号）；
- (59) 《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》；
- (60) 《优先控制化学品名录（第一批）》（公告2017年第83号）；
- (61) 《优先控制化学品名录（第二批）》（公告2020年第47号）；
- (62) 《有毒有害水污染物名录（第一批）》（公告2019年第28号）；
- (63) 《有毒有害大气污染物名录（2018年）》（公告2019年第4号）；
- (64) 《重点管控新污染物清单（2023年版）》；
- (65) 《中国严格限制的有毒化学品名录》（2023年）。

1.1.2 地方法律、法规、政策

- (1) 《广西壮族自治区环境保护条例》（2016年修订）；

- (2) 《广西壮族自治区水污染防治条例》，自 2020 年 5 月 1 日起施行；
- (3) 《广西壮族自治区大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日实施）；
- (4) 《广西壮族自治区土壤污染防治条例》（2021 年 09 月 01 日）；
- (5) 《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）；
- (6) 《广西壮族自治区主体功能区规划》（桂政发〔2012〕89 号）；
- (7) 《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》（2017 年 1 月）；
- (8) 《广西壮族自治区红树林资源保护条例》；
- (9) 《广西红树林资源保护规划（2020-2030）》；
- (10) 《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（2025 年修订版）》（桂环规范〔2025〕2 号）；
- (11) 《广西壮族自治区人民政府关于同意广西水功能区划（修订）的批复》（桂政函〔2016〕258 号）；
- (12) 《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）；
- (13) 《广西壮族自治区人民政府办关于印发广西生态红线管理办法（试行）的通知》（桂政办发〔2016〕152 号）；
- (14) 《广西壮族自治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》；
- (15) 《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（桂政发〔2017〕5 号）；
- (16) 《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）；
- (17) 《自治区工业和信息化厅等 5 部门关于印发广西化工园区认定条件和管理办法(试行)的通知》（桂工信石化〔2021〕210 号）；
- (18) 《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）；
- (19) 《关于印发广西工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》（桂环函〔2019〕1888 号）；
- (20) 《广西壮族自治区人民政府关于印发<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）；

- (21) 《自治区工业和信息化厅 自治区应急厅关于公布广西化工园区（第一批）的通知》（桂工信石化〔2020〕203号）；
- (22) 《广西壮族自治区生态环境厅等部门关于印发〈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）；
- (23) 《关于印发广西新建石化和化工生产项目准入管理办法（试行）的通知》（桂工信石化〔2021〕501号）；
- (24) 《广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》；
- (25) 《广西壮族自治区噪声污染防治实施方案（2023-2025年）》（桂环发〔2023〕22号）；
- (26) 《防城港市人民政府关于印发防城港市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（防政发〔2021〕12号）；
- (27) 《防城港市生态环境分区管控动态更新成果（2023版）》；
- (28) 《防城港市红树林保护条例》；
- (29) 《防城港市红树林资源保护规划（2020-2030）》。

1.1.3 技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (9) 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GBT3840-91）；
- (10) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (11) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（原环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- (12) 《环境空气质量监测规范（试行）》（国家环保总局公告 2007 年第 4 号）；
- (13) 《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2017）；
- (14) 《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》

(HJ/T75-2017) ;

- (15) 《地表水环境质量监测技术规范》(HJ 91.2-2022) ;
- (16) 《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019) ;
- (17) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014) ;
- (18) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020) ;
- (19) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004) ;
- (20) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T 298-2019) ;
- (21) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019) ;
- (22) 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007) ;
- (23) 《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007) ;
- (24) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012) ;
- (25) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(原环境保护部公告 2017 年第 43

号) ;

- (26) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018) ;
- (27) 《污染源源强核算技术指南 化肥工业》(HJ994-2018) ;
- (28) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (29) 《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混钾肥、有机肥料及微生物肥料工业》(HJ864.2-2018) ;
- (30) 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019) ;
- (31) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020) ;
- (32) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) ;
- (33) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022) ;
- (34) 《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(生态环境部办公厅 2021

年6月11日) ;

- (35) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) ;
- (36) 《一般工业固体废物管理台账制定指南》(公告 2021 年第 82 号)。

1.1.4 其他依据

- (1) 环评委托书;
- (2) 项目备案证明;
- (3) 《年产 12 万吨硫酸钾联产 6 万吨氯化钙项目建议书》;

(4) 《防城港经济技术开发区总体规划（2023-2035年）》、规划环评报告书及审查意见；

(5) 《防城港经济技术开发区化工园区总体规划（2020-2035）》、规划环评报告书及审查意见；

(6) 《广西水功能区划（修订）》（桂政函〔2016〕258号）；

(7) 《广西壮族自治区主体功能区规划》（2012年）；

(8) 《广西生态功能区划》（2008年）；

(9) 《广西红树林资源保护规划（2020~2030年）》；

(10) 《防城港市红树林资源保护规划（2020-2030年）》；

(11) 广西盛旭新材料有限公司提供的其他有关技术资料。

1.2 环境影响因素识别和评价因子筛选

1.2.1 环境影响因素识别

项目排放的污染物，凡是对空气、水体、声环境、生态环境等构成影响的因素均为影响因子。项目对环境的影响有不利与有利、长期与短期、可逆与不可逆及局部与广泛影响。不利影响主要集中表现在施工期及营运期，其中施工期影响基本上是短期与局部的。营运期影响基本上是长期与不可逆的。

表 1.2-1 项目环境影响因子一览表

时段	种类	来源	主要污染物	排放位置	污染程度	污染特点
施工期	噪声	运输、施工机械	噪声	施工区	轻微	间断性、暂时性污染
	废气	运输、施工机械	TSP、NO _x	施工区	轻微	
	废水	施工	SS、石油类	施工区	轻微	
	固体废物	施工垃圾	建筑垃圾	施工区	轻微	
营运期	废气	燃烧器	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	天然气燃烧	轻度	点源
		曼海姆反应炉	氯化氢、硫酸雾	曼海姆炉	轻度	点源
		酸储罐	氯化氢、硫酸雾	储罐区	轻度	点源
		循环槽、盐酸中间槽	氯化氢	盐酸吸收区	轻度	点源
		硫酸钾粉碎、筛分、包装	颗粒物	粉碎、筛分、包装区	轻度	点源
		氯化钙粉碎、筛分、包装	颗粒物	粉碎、筛分、包装区	轻度	点源
		盐酸吸收装置	氯化氢、硫酸雾	盐酸吸收区	轻度	点源
		流化床干燥造粒	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	干燥造粒区	轻度	点源
		投料、反应罐、中和混合槽	颗粒物、氯化氢	投料和反应区	轻度	点源
	废水	循环冷却水	SS	循环使用不外排	/	/
		盐酸吸收装置	氯化氢	循环使用不外排	/	/
		3#二级吸收塔废水	pH、COD、SS、氯化	回用生产线工序	/	/

时段	种类	来源	主要污染物	排放位置	污染程度	污染特点
			物、氯化氢	排入企沙新区污水处理厂处理	轻微	连续排放
		软水制备废水	SS、盐分			
		化验室废水	pH、COD、SS			
		生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS			
	噪声	生产设备、风机、空气压缩机等	噪声	生产车间	轻度	点源污染
	固废	废包装袋	/	外售废品回收公司	轻微	有效处置
		废耐火砖	/	外售回收公司	轻微	有效处置
		压滤渣	硅、镁等	定期外售回收公司	轻微	有效处置
		布袋除尘器收集粉尘	碳酸钙等	作为原料重新利用	轻微	有效处置
		废矿物油、废含油抹布	矿物油	委托有资质单位处置	轻微	有效处置
生活垃圾		职工生活垃圾	交由环卫部门统一处置	轻微	有效处置	

表 1.2-2 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	√		√					
运营期	√	√	√					
服务期满后								

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

1.2.2 评价因子筛选

根据对项目主要环境识别的分析结果，筛选出该项目在施工期和运营期的主要评价因子如表 1.2-3：

表 1.2-3 项目环境影响评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃
地表水	水温、pH 值、溶解氧、COD、BOD、SS、氨氮、硫酸盐、氯化物、硫化物、溶解性总固体、总硬度、铁、锰	/
地下水环境	pH 值、氨氮、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、挥发酚、氰化物、硫化物、砷、镉、铅、铬、镍、铁、锰、锌、铜、铊、汞、锑、六价铬、总大肠菌群、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	硫酸盐
声环境	Leq[A]	Leq[A]
土壤	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、	氯化物、硫酸盐、pH 值

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
	1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	
生态环境	土地利用、植被	定性分析

1.3 评价标准

1.3.1 环境功能区划

(1) 大气环境功能区划

防城港市人民政府未发布环境空气功能区划，《环境空气质量标准》（GB3095-2026）将环境空气功能划分为两类：一类区为国家公园、自然保护区、自然公园和其他需要特殊保护的区域；二类区为居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区。项目所在区域属于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二类环境功能区。

(2) 海洋功能区划

根据《广西壮族自治区海洋功能区划（2011-2020）》，本项目北面紧邻的海域属于防城港港口航运区（A2-6），用途管制：保障港口航运用海，兼顾工业与城镇用海。

①海域使用管理要求

用途管制：保障港口航运用海，兼顾工业与城镇用海。本项目航道用海范围内无渔业活动，航道用海与该功能区功能相符合。

用海方式控制：允许适度改变海域自然属性；优化围填海方式与布局。本项目陆域均由透水结构平台形成，不涉及围填海，对海域自然属性改变较小，用海方式维持本功能区现状，符合该保护区的用海方式管制要求。

②海洋环境保护要求

生态保护重点目标：维护港口水深条件和航道通畅；应减少对海洋水动力环境、岸滩及海底地形地貌形态的影响。

环境保护要求：禁止向港口水域倾倒泥土、砂石以及超过规定标准的有毒、有害物质；海水水质执行不劣于四类标准，海洋沉积物和海洋生物执行不劣于三类标准。

(3) 近岸海域

依据《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》（桂环发〔2023〕9号），项目所在地北面海域属于防城港市东湾交通用海区（GX083CIII）：王府街道沙港社区

南部海域，范围是 E108°22'12"、N21°30'8"，E108°21'9"、N21°30'58"，E108°23'41"、N21°39'44"，E108°25'11"、N21°40'33"，E108°27'5"、N21°39'33"，E108°24'37"、N21°37'23"，E108°25'59"、N21°36'23"，E108°23'4"、N21°35'36"，E108°20'46"、N21°30'57"，E108°22'10"、N21°33'26"，E108°22'6"、N21°36'15"，E108°24'44"、N21°38'58"围成的海域（除潭油作业区、榕木江作业区、防城港东湾排污混合区外），面积为 41.5 平方公里。主导功能为交通运输用海，属三类环境功能区，水质保护目标为海水水质标准第三类。

项目区近岸海域环境功能区划见附图 10。

（4）地下水环境功能区划

本项目所在区域的地下水主要为农业用水、工业用水，无饮用水功能，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类水质标准。

（5）声环境功能区划

根据《防城港市声环境功能区划方案（2020-2025）》和防城港经济技术开发区化工园区的环境保护图（附图 7），项目所在地属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区、北面 and 南面为 4a 类声环境功能区、周边敏感点声功能区为 2 类声环境功能区。

（6）土壤环境功能区划

建设用地土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值标准和风险管制值标准；区域农用地土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值标准和风险管制值标准。

（7）生态功能区划

根据《防城港市生态功能区划规划》，本项目位于“Ⅲ1-1 中心城区”，不属于重要生态功能区，详见附图 11。

项目所在区域环境功能属性详汇总见表 1.3-1。

表 1.3-1 项目所属环境功能区一览表

项目	环境功能区
环境空气功能区	二类功能区
海水环境功能区	四类功能区
生态功能区	不属于广西重要生态功能区
地下水环境功能区	Ⅲ类
声环境功能区	2 类、3 类功能区

1.3.2 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

TSP、SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，氯化氢、硫酸雾等参考《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值，非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》要求，具体标准值详见表 1.3-2。

表 1.3-2 《环境空气质量标准》（GB3095-2026）（摘录） 单位：μg/m³

序号	污染物项目	平均时间	二级标准限值		执行标准
			过渡阶段浓度限值	浓度限值	
1	SO ₂	1 小时平均	500	<u>150</u>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) *
		24 小时平均	150	<u>20</u>	
		年平均	60	<u>20</u>	
2	NO ₂	1 小时平均	200	<u>200</u>	
		24 小时平均	80	<u>50</u>	
		年平均	40	<u>30</u>	
3	CO	1 小时平均	10000	<u>10000</u>	
		24 小时平均	4000	<u>4000</u>	
4	PM ₁₀	24 小时平均	120	<u>100</u>	
		年平均	60	<u>50</u>	
5	PM _{2.5}	24 小时平均	60	<u>50</u>	
		年平均	30	<u>25</u>	
6	TSP	24 小时平均	300	<u>300</u>	
		年平均	200	<u>200</u>	
7	O ₃	日最大 8 小时平均	160	<u>160</u>	
		年平均	200	<u>200</u>	
8	氯化氢	1 小时平均	50		《环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
		24 小时平均	15		
9	硫酸雾	1 小时平均	300		
		24 小时平均	100		
10	非甲烷总烃	1 小时平均	<u>2000</u>		《大气污染物综合排放标准详解》

注：*2026 年 3 月 1 日起至 2030 年 12 月 31 日止，执行过渡阶段浓度限值；自 2031 年 1 月 1 日起执行浓度限值。

(2) 海水环境质量标准

项目周边近岸海域属于防城港市东湾交通用海区（GX083CIII），海域水环境执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第三类海水标准，标准值见表 1.3-3。

表 1.3-3 海水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L，pH 值无量纲

序号	项目	第三类标准	标准来源
1	漂浮物质	海面无明显油膜、浮沫和其他漂浮物质	《海水水质标准》 (GB3097-1997)
2	色、臭、味	海水不得有异色、异臭、异味	
3	悬浮物质	人为增加的量≤100	
4	水温（℃）	人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃	
5	pH 值	6.8~8.8，同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位	
6	溶解氧	>4	
7	COD	≤4	
8	BOD ₅	≤4	
9	无机氮（以 N 计）	≤0.40	
10	非离子氮（以 N 计）	≤0.020	
11	活性磷酸盐(以 P 计)	≤0.030	
12	挥发性酚	≤0.010	
13	石油类	≤0.30	
14	阴离子表面活性剂	≤0.10	
15	硫化物（以 S 计）	≤0.10	

(3) 地下水质量标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体见表 1.3-4。

表 1.3-4 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017） 单位：mg/L

序号	项目	单位	标准值	标准来源
1	pH	/	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类 标准
2	氨氮	mg/L	≤0.2	
3	挥发酚	mg/L	≤0.5	
4	氯化物	mg/L	≤250	
5	总硬度	mg/L	≤450	
6	硫酸盐	mg/L	≤250	
7	硝酸盐氮	mg/L	≤20	
8	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1	
9	氟化物	mg/L	≤1	
10	总氰化物	mg/L	≤0.05	
11	铜	mg/L	≤1	
12	锌	mg/L	≤1	
13	钴	mg/L	≤0.05	
14	镍	mg/L	≤0.02	
15	钼	mg/L	≤0.05	
16	六价铬	mg/L	≤0.05	
17	镉	mg/L	≤0.005	
18	铅	mg/L	≤0.01	
19	汞	mg/L	≤0.001	
20	砷	mg/L	≤0.01	
21	钠	mg/L	≤200	

序号	项目	单位	标准值	标准来源
22	耗氧量	mg/L	≤3.0	
23	总大肠菌群	个/L	≤3.0	

(4) 声环境质量标准

项目东、西厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，南、北厂界执行4a类标准。具体标准值见表1.3-5。

表 1.3-5 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB（A）

类别	等效声级 Leq(A)	
	昼间	夜间
（GB3096-2008）3类	65	55
（GB3096-2008）4a类	70	55

(5) 土壤质量标准

项目场地及评价范围内建设用地土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1第二类用地的筛选值标准；项目土壤环境评价范围内无农用地。

表 1.3-6 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（摘录） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	管制值
		第二类用地	第二类用地
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯乙烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15

序号	污染物项目	筛选值	管制值
		第二类用地	第二类用地
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700

1.3.3 污染物排放标准

1.3.3.1 大气污染物排放标准

(1) 施工期

项目施工期废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2新污染源大气污染物排放限值，详见表1.3-7。

表 1.3-7 《大气污染物综合排放标准》（摘录）

污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ）	
	监控点	浓度
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2) 运营期

①硫酸钾生产线

根据《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复合肥料、有机肥料及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）5.2.2.1“热风炉、钙镁磷肥高炉以及曼海姆炉烟气中颗粒物、二氧化硫许可排放浓度按照《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）

确定。”“其他有组织废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢、硫酸雾许可排放浓度按照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）确定。”“企业边界无组织排放废气污染物许可排放浓度按照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）”本项目硫酸钾生产线废气污染物执行标准如下：

天然气烧嘴燃烧天然气（废气从曼海姆炉内排出）产生的烟尘、SO₂分别执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表2 非金属焙（煨）烧炉窑、表4 燃煤（油）炉窑标准（参照）。

曼海姆炉反应和打疤废气中的硫酸雾、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2 新污染源二级标准限值，筛分、粉碎和包装工序产生的粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2 新污染源二级标准限值。

项目不产生恶臭气体，厂界无组织废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2 标准限值。

②氯化钙生产线

根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）表7，项目氯化钙生产线废气执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表3 中标准限值要求。

③全厂厂界无组织

项目全部投产后，企业生产硫酸钾和氯化钙，则厂界无组织废气执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表5 相关限值要求和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值（取严格的标准值）。项目执行标准详见表 1.3-8~表 1.3-9。

表 1.3-8 有组织排放源排放标准执行情况表 单位：mg/m³

污染源	排气筒/高度	执行标准	适用行业或类型	污染物	限值	速率 kg/h
燃烧天然气废气	DA001~ DA006 /25m	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表2、表4 标准限值	非金属焙（煨）烧炉窑	颗粒物	≤200	/
				烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1	/
			燃煤（油）炉窑	SO ₂	≤850	/
		其他	氮氧化物	≤240	2.85	
		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2 新污染源二级标准限值				

污染源	排气筒 /高度	执行标准	适用行业 或类型	污染物	限值	速率 kg/h
筛分、粉碎和包装工 序粉尘	DA007~ DA008 /25m	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)中 表2 新污染源二级 标准限值	其他	颗粒物	≤120	14.45
氯化氢吸收制酸装 置、酸储罐、曼海姆 炉打疤、制酸的循环 槽和盐酸中间槽	DA009~ DA010 /25m		/	氯化氢	≤100	0.915
			其他	硫酸雾	≤45	5.7
石灰石、生石灰投料 粉尘	DA011 /25m	《无机化学工业污 染物排放标准》 (GB31573-2015)表3 相关限值要求	所有	颗粒物	≤30	/
反应罐、中和混合槽 废气、流化床干燥机 废气、破碎、筛分、 包装粉尘	DA012 /25m		无机氯化 合物及氯 酸盐工业	氯化氢	≤20	/
			其他	二氧化硫	≤100	/
			所有	氮氧化物	≤200	/

表 1.3-9 无组织(厂界)污染物执行标准 单位 mg/m³

污染物	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)表5 相关限值要求	《大气污染物综合排放标 准》(B16297-1996)	本项目执行
氯化氢	≤0.05	≤0.20	≤0.05
硫酸雾	/	≤1.2	≤1.2
颗粒物	/	≤1.0	≤1.0
SO ₂	/	≤0.4	≤0.4
NO _x	/	≤0.12	≤0.12
非甲烷总烃	/	≤4.0	≤4.0

1.3.3.2 废水污染物排放标准

根据《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复合肥料、有机肥料及微生物肥料工业》(HJ864.2-2018) 5.2.3.1 “钾肥、有机肥料及微生物肥料废水排放口的水污染许可排放浓度限值按照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)”，根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019)表7 项目氯化钙生产线废水执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31572-2015)。

根据项目废水排入企沙新区污水处理厂的协议(附件10)，项目初期雨水经絮凝沉淀处理、化验室废水经中和处理、生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B级标准后，排入园区污水管网，进入企沙新区污水处理厂处理。

表 1.3-10 项目污水排放限值一览表 (单位: mg/L)

序号	污染物	GB8978-1996 三级标准	GB/T31962-2015 B级标准	本项目执行标准
1	pH	6~9	6.5~9.5	6.5~9
2	COD _{Cr}	500	500	500

序号	污染物	GB8978-1996 三级标准	GB/T31962-2015 B级标准	本项目执行标准
3	BOD ₅	300	350	300
4	SS	400	400	400
5	NH ₃ -N	/	45	45
6	动植物油	100	100	100
7	TN	/	70	70
8	TP	/	8	8
9	硫酸盐	/	600	600
10	氯化物	/	800	800

1.3.3.3 噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的标准；运营期东、西厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，南、北厂界执行4类标准。

表 1.3-11 噪声污染控制标准

标准名称		项目	标准值（dB（A））	
《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）		昼间	70	
		夜间	55	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）		3类	昼间	65
			夜间	55
		4类	昼间	70
			夜间	55

1.3.3.4 固体废物控制标准

一般固体废物执行《一般工业固体废物环境管理工作指南》（环办固体函〔2026〕18号）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《排污许可管理条例》的相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的有关规定。

1.4 评价工作等级及评价范围

1.4.1 评价工作等级

1.4.1.1 大气评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选择推荐模式中的估算模式对本项目的大气环境影响评价工作进行分级。

根据项目的初步工程分析结果，项目排放的空气污染物主要为颗粒物、SO₂、NO₂、硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃，故选择以上因子作为主要污染物，计算污染物粉尘的最

大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）及地面浓度达标准限值 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浓度占标率，%；

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。 SO_2 、 NO_2 选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值； PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 选用 GB3095 中日平均质量浓度 3 倍值；硫酸雾、氯化氢选用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》要求。

表 1.4-1 评价工作等级

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

评价工作等级按表 1.4-1 分级判据进行划分。最大地面浓度占标率 P_i 按上述公式计算。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），利用大气环评专业辅助系统（EIAProA）大气预测软件，采用 AERSCREEN 模型筛选计算。

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 半径范围内主要以规划区为主，评价区土地利用类型主要为城市。

表 1.4-2 项目厂区估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	103.04
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		37.4
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		2.8
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线 熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	0.06
	岸线方向/ $^{\circ}$	0

序号	污染源名称	方位角度(度)	距离(m)	相对高度(m)	SO2 [D10(m)]	NO2 [D10(m)]	TSP [D10(m)]	PM10 [D10(m)]	PM2.5 [D10(m)]	硫酸雾 [D10(m)]	氯化氢 [D10(m)]	非甲烷总烃 [D10(m)]
1	DA001	160	378	-0.01	0.36 0	2.84 0	0.00 0	0.36 0	0.36 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
2	DA002	160	378	-0.01	0.36 0	2.84 0	0.00 0	0.36 0	0.36 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
3	DA003	160	378	-0.01	0.36 0	2.84 0	0.00 0	0.36 0	0.36 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
4	DA004	160	378	-0.01	0.36 0	2.84 0	0.00 0	0.36 0	0.36 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
5	DA005	160	378	-0.01	0.36 0	2.84 0	0.00 0	0.36 0	0.36 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
6	DA006	160	378	-0.01	0.36 0	2.84 0	0.00 0	0.36 0	0.36 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
7	DA007	260	646	0.05	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.08 0	1.08 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
8	DA008	260	646	0.05	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.08 0	1.08 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
9	DA009	160	313	0.07	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	22.47 975	69.62 2500	0.00 0
10	DA010	160	313	0.07	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	22.45 975	67.02 2450	0.00 0
11	DA011-二期	160	312	+0.01	0.00 0	0.00 0	0.00 0	9.36 0	9.36 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
12	DA012-二期	260	646	0.05	0.65 0	5.79 0	0.00 0	2.20 0	2.20 0	0.00 0	8.31 0	0.00 0
13	无组织-二期-车间1	0.0	63	0.00	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	2.06 0	148.03 1475	0.00 0
14	无组织-二期	0.0	64	0.00	0.00 0	0.00 0	54.81 500	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
15	无组织-二期-车间2	0.0	63	0.00	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	2.06 0	148.03 1475	0.00 0
16	无组织-二期-破碎包装	0.0	26	0.00	0.00 0	0.00 0	42.67 325	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
17	厂界无组织	0.0	40	0.00	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.73 0
	容量最大值				0.65	5.79	54.81	9.36	9.36	22.47	148.03	1.73

图 1.4-1 主要污染源估算模型计算结果

根据 AERSCREEN 模型计算得出的估算结果表明，最大占标率 P_{max} 为 148.03%（硫酸钾生产车间 1 无组织 HCl），占标率 10% 的最远距离 $D_{10\%}$ 为 2516m（DA009 的 HCl），根据大气导则判定环空气评价工作等级为一级。评价范围为以项目厂址为中心，边长为 5.5km 的矩形区域。

1.4.1.2 地表水评价等级

项目生活污水单独收集后经化粪池处理后，与实验室废水、初期雨水一同排至企沙新区污水处理厂处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

1.4.1.3 地下水评价等级

项目属于化学肥料制造和基础化学原料制造项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A“石化、化工”，项目地下水环境影响评价类别为 I 类。地下水环境敏感程度分级见下表。

表 1.4-3 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式应用水源（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地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区及分散居民饮用水源等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

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

地下水环境敏感程度：项目区位于云约港水文地质单元云约港南侧次级水文地质单元内部，本项目所在区域原属于海水滩涂围垦区，现回填造陆，项目区地下水主要是上

淡水下咸水，下部咸水无开采利用价值。根据调查项目区周边及下游直接为云约港湾无村屯分布，项目区的上游分布赤沙村及侧向分布蒋屋村等，据本次调查赤沙村、蒋屋村居民饮用水主要来源为自来水厂。场地南侧上游及侧向的机井和民井主要用途为灌溉，为非饮用水点。故本项目下游无饮用水源地分布，地下水环境敏感程度属不敏感。

根据以上分析，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 2，地下水环境影响评价等级为二级。地下水环境影响评价等级划分见下表。

表 1.4-4 地下水评价等级划分表

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

1.4.1.4 噪声评价等级

项目位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区，项目建成后受影响人口数量变化不大，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）对评价级别的规定（见表 1.4-5），判定本工程声环境影响评价工作等级为三级。

表 1.4-5 声环境影响评价工作等级判定表

评价等级	声环境功能区类别	敏感点噪声值变化情况	受影响人口数量
一级	0 类	>5dB(A)	显著增多
二级	1、2 类	≥3dB(A)，且≤5dB(A)	增加较多
三级	3、4 类	<3dB(A)	变化不大

1.4.1.5 土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，硫酸钾的生产属于“化学肥料制造”项目，行业类别为II类；氯化钙的生产属于“基础化学原料制造”，行业类别为I类。项目位于工业园区内，周边 200m 范围内不涉及耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，敏感程度为不敏感，项目净用地面积为 3.86 公顷，为小型规模，确定项目的评价等级为二级。项目所在区域土壤环境敏感程度分级表见下表。

表 1.4-6 土壤污染影响型敏感程度分级表

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

表 1.4-7 土壤污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

1.4.1.1 生态评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2022)“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。本项目位于防城港市经济技术开发区化工园区内，属于已批准的产业园区，经核实，项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等区域，故本项目生态环境可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.4.1.2 风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B，项目涉及危险物质为浓硫酸(98%)、31%盐酸和 36%盐酸、天然气、氯化氢(气体)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 $Q=938.644305$ ，行业及生产工艺 $M=70$ ，危险物质及工艺系统危险性 P 等级为 P1，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 E2，地表水环境评价等级为一级；地下水环境敏感程度分级为 E3，地下水环境评价等级为二级。

表 1.4-8 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	风险评价工作等级
1	P1	大气环境	E2	IV	一级
2		地表水环境	E2	IV	一级
3		地下水环境	E3	III	二级

1.4.1.3 评价等级小结

据以上分析，本项目的的评价工作等级划分见表 1.4-9。

表 1.4-9 评价工作等级划分表

评价内容	工作等级	判据	建设项目情况	
空气环境	一级	依据 HJ/2.2-2018, 主要污染物最大地面浓度占标率 $P_{max} \geq 10\%$; 大气评价等级为一级	大气污染物的最大占标率为 <u>148.03%</u> , 评价等级为一级	
地表水环境	三级 B	依据 HJ2.3-2018, 项目废水间接排放, 评价等级为三级 B	生活污水、化验室废水、初期雨水预处理后排入企沙新区污水处理厂处理, 属于间接排放	
地下水环境	二级	依据 HJ610-2016, I 类项目环境敏感程度为不敏感, 评价工作等级等于二级。	根据 (HJ610-2016) 附录 A, 项目属于 I 类项目, 项目地下水敏感程度为不敏感	
声环境	三级	根据 HJ2.4-2021, 处在 GB3096-2008 规定的 3 类标准地区, 或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量在 3dB(A) 以下(不含 3dB(A)), 且受影响人口变化不大。	项目选址位于 GB3096-2008 规定的 3 类标准地区, 评价范围内无噪声敏感点, 受影响人口变化不大。	
土壤环境	二级	根据 HJ964-2018, 占地规模为小型 ($\leq 5\text{hm}^2$), 敏感程度为不敏感, 土壤环境影响评价项目类别为 I 类, 工作等级定为二级。	项目全厂占地面积占地 3.864hm^2 , 敏感程度为不敏感, 项目属于《HJ964-2018》附录 A 中 I 类	
生态环境	简单分析	根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022) 6.1.8 章节, 位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目, 可不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析	本项目位于已批准的工业园内, 且不涉及生态敏感区	
环境风险	大气	一级	根据 HJ169-2018, P 等级为 P1, 环境风险潜势为 IV, 风险评价工作等级定为一级	根据 HJ169-2018 计算, 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
	地表水	二级	根据 HJ169-2018, P 等级为 P1, 环境风险潜势为 IV, 风险评价工作等级定为二级	根据 HJ169-2018 计算, 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
	地下水	二级	根据 HJ169-2018, P 等级为 P1, 环境风险潜势为 IV, 风险评价工作等级定为二级	根据 HJ169-2018 计算, 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 III 级

1.4.2 评价范围

本次各环境要素的评价范围见表 1.4-10。

表 1.4-10 各环境要素评价范围

编号	项目	评价范围
1	大气环境	项目厂址为中心, 边长为 5.5km 的矩形区域
2	地表水环境	本项目分析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	项目位于云约港水文地质单元云约港南侧次级水文地质单元内部, 地下水调查评价范围约 10.81km^2
4	声环境	评价范围为厂址边界外 200m 范围
5	生态环境	项目占地范围内及占地范围外污染物排放产生的间接生态影响区域

编号	项 目	评价范围	
6	环境风险	大气环境	以项目厂界为边界，外扩 5km 的区域
		地表水环境	本项目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	与本项目地下水评价范围一致
7	土壤环境	评价范围为厂址边界外 200m 范围	

1.5 相关政策、规划相符性分析

1.5.1 产业政策相符性分析

1.5.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性

本项目生产硫酸钾和氯化钙，硫酸钾生产属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类鼓励类“十一、石化化工”“2 无机盐中的‘优质钾肥及新型肥料的生产’”；氯化钙不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类、限制类、淘汰类，属于允许类，项目符合国家相关产业政策。

1.5.1.2 与《市场准入负面清单（2025 年版）》相符性分析

根据国家发改委、商务部发布的《市场准入负面清单（2025 年版）》，项目不属于其中的禁止准入事项。因此本项目符合国家现行产业政策。

1.5.2 相关规划相符性分析

本项目位于防城港经济技术开发区（以下简称“开发区”）中的企沙工业区南片区，属于《防城港经济技术开发区总体规划》的规划范围；同时项目属于《防城港经济技术开发区化工园区总体规划（2020-2035）》中的企沙化工园内。化工园区是开发区的产业子集与空间子区，规划在范围、期限、用地与产业上高度衔接且存在重叠，两园区属防城港经济技术开发区管理委员会管理，化工园区实行管委会统筹下的专项管理。

1.5.2.1 防城港经济技术开发区总体规划相符性分析

防城港经济技术开发区位于防城港市城区东部，规划范围东起企沙大道，南至企沙南港口作业区，西至东湾物流园，北至企沙大道，由企沙工业区、大西南临港工业园、东湾物流园三大园区组成，总用地面积 192.4km²，其中，企沙工业区规划用地面积为 140.0km²（包括企沙港口用地 42.9km²），大西南临港工业园规划用地面积为 25.7km²，东湾物流园规划用地面积为 26.7km²。

开发区产业定位为：形成以钢铁、有色金属、冶金、能源、食品、化工、装备制造、新材料及建材等产业为主，港口物流业、商业金融等服务性产业为辅，二、三产业协调

发展的产业格局。其中，企沙组团依托优良的深水岸线资源，重点发展钢铁、有色金属、冶金、化工、能源、装备制造、新材料及其它配套或关联产业，形成上下游产业链；大西南组团以布局冶金和化工等工业以及相配套的上下游产业为主，重点发展冶金、有色金属、装备制造、化工、建材、食品、金属制品与设备制造等产业；东湾组团依托港口和粮油仓储优势，重点发展食品、饲料、能源、物流仓储、港口服务等产业，以粮油企业为核心，做优做精油料加工、特种油脂加工、饲料加工、生态食品制造等粮油食品加工制造业，积极向上下游延伸产业链。

本项目为钾肥、基础化学原料制造项目，位于防城港经济技术开发区企沙组团，属于企沙组团重点发展产业中的化工产业，符合《防城港经济技术开发区总体规划》的要求，详见附图 5。根据建设单位提供的《防城港市招商引资产业项目研判意见表（工业项目）》（详见附件 9），该项目已经港口区相关部门研判，并经港口区七届人民政府第 86 次常务会议审议通过，原则上同意该项目落地，此类项目涉及危化，建议进入化工园区。企业于 2025 年 2 月 26 日提供了项目安全评估报告。2025 年 5 月 15 日，市工业专班召集有关部门对该项目进行提级研判，意见如下：该项目产出物属于化工产业中的重要环节，与我市已有化工产业相匹配，所属产业符合《产业结构调整指导目录》（2024 年本）相关规定，且未在限制类及淘汰类目录清单中，应为允许类。建议对接引进该项目落地防城港经开区建设，由经开区管委作为责任单位具体跟进项目落地相关事项。因此，项目的建设符合《防城港经济技术开发区总体规划》的相关要求。

1.5.2.2 防城港经济技术开发区总体规划环境影响报告书及审查意见相符性分析

《防城港经济技术开发区总体规划环境影响报告书》于 2018 年 5 月通过专家审查，并由原防城港市环境保护局出具审查意见的函（防环函〔2018〕106 号）。

项目符合《防城港经济技术开发区总体规划环境影响报告书》及审查意见的有关要求，相符性分析如下：

表 1.5-1 《防城港经济技术开发区总体规划环境影响报告书》及审查意见相符性分析

序号	《防城港经济技术开发区总体规划环境影响报告书》及审查意见摘录	本项目情况	相符性
1	(1) 严控生态红线，落实生态环境保护要求。在规划实施过程中，需严格落实防城港东湾红树林保护区、北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区、渔业养殖区和蝴蝶岛公园绿地等周边生态环境敏感区的保护要求。	本项目不占用生态红线。	相符
2	(2) 严守环境质量底线，确保各类功能区环境质量符合相应标准要求。区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；区域地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求；防城港	项目区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求；区域地下水水质满足《	相符

序号	《防城港经济技术开发区总体规划环境影响报告书》及 审查意见摘录	本项目情况	相符性
	近岸海域海水水质符合《海水水质标准》(GB3097-97)中相应功能区的标准要求。	地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III 类标准要求。	
3	(3) 严格落实项目环境准入负面清单。禁止引进不符合开发区产业定位, 不符合国家产业政策和相关行业准入条件, 清洁生产水平不达标、装置单位产品能源消耗限额不达标、污染物排放不达标的项目。禁止在东湾海洋生物多样性保护功能区外 1 公里范围内新增油类等液体危化品码头项目。禁止截断蝴蝶岛公园绿地周围水域与海洋的连通性, 禁止侵占蝴蝶岛用地。严格控制东湾海域新增设入海排污口。	项目符合环境准入条件, 不在产业“负面清单”范围内。	相符
4	(4) 严格污染物总量管控。提高入园企业清洁生产水平, 控制污染物排放。落实开发区矿石、煤炭及其他颗粒状物料储运全封闭防尘措施, 大力推进低氮燃烧和烟气脱硝, 有序推进集中供气、供热, 采取有效措施削减二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、颗粒物、化学需氧量、氨氮等污染物的排放量。强化开发区挥发性有机物、恶臭污染物等有毒有害气体防治, 推进工艺技术和污染治理技术改造, 大气污染物排放须满足国家和自治区最新污染物排放标准要求。严格落实污染物排放总量控制要求, 污染物排放量应控制在《报告书》提出的总量核定限值内。	项目大气污染物排放满足国家污染物排放标准要求。	相符
5	(5) 完善开发区污水处理、固废集中处置(理)、集中供热等环境基础设施。按照“雨污分流”、“清污分流”、“污污分治”原则规划、设计和建设开发区排水系统、废(污)水处理系统, 确保各组团污水实现统一收集处理排放, 严格限制区域新增排污口。加快集中供热设施建设, 依法淘汰取缔不符合环保准入条件的小型燃煤锅炉。积极寻求固体废物综合利用途径; 严格按照国家有关规定进行危险废物贮存、处置和处理。	项目排水采取“雨污分流”、“清污分流”、“污污分治”, 生活污水经化粪池处理后与化验室废水、初期雨水排至企沙新区污水处理厂处理。	相符

1.5.2.3 防城港经济技术开发区化工园区总体规划相符性分析

根据《防城港经济技术开发区化工园区总体规划(2020-2035)》, 防城港经济技术开发区化工园区(以下简称“化工园区”)由大西南化工园和企沙化工园两个园区组成, 总用地面积 2.5km²; 其中大西南化工园规划用地面积 1.4km², 企沙化工园规划用地面积 1.1km²。功能定位为: 以磷化工、石油化工产业为主, 拓展上下游配套产业链, 积极发展煤化工、新材料产业, 形成配套齐全、环境优美的生态型化工园区。企沙化工园: 发展以石油化工为主的精细化工特色产业, 适当发展新材料产业。

本项目为钾肥、基础化学原料制造项目, 属于化工项目, 位于企沙化工园的新材料产业区, 用地性质为三类工业用地, 本项目产业定位及用地与《防城港经济技术开发区化工园区总体规划(2020-2035)》相符, 详见附图 6。

1.5.2.4 防城港经济技术开发区化工园区总体规划环境影响报告书及其审查意见相符性分析相符性分析

《防城港经济技术开发区化工园区总体规划（2020-2035）环境影响报告书》于 2021 年通过专家审查，并由防城港市生态环境局出具审查意见的函（防环函（2021）180 号）。

项目符合《防城港经济技术开发区化工园区总体规划（2020-2035）环境影响报告书》及审查意见的有关要求，相符性分析如下：

表 1.5-2 《防城港经济技术开发区化工园区总体规划（2020-2035）环境影响报告书》及审查意见相符性分析

序号	《防城港经济技术开发区化工园区总体规划（2020-2035）环境影响报告书》及审查意见摘录	本项目情况	相符性
1	严控生态红线，落实生态环境保护要求。	本项目不占用生态红线。	相符
2	严守环境质量底线，确保各类功能区环境质量符合相应标准要求。区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；区域地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求；防城港近岸海域海水水质符合《海水水质标准》（GB3097-97）中相应功能区的标准要求。	项目区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求；区域地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。	相符
3	严格落实项目环境准入负面清单。禁止引进不符合开发区产业定位，不符合国家产业政策和相关行业准入条件，清洁生产水平不达标、装置单位产品能源消耗限额不达标、污染物排放不达标的项目。禁止在东湾海洋生物多样性保护功能区外 1 公里范围内新增油类等液体危化品码头项目。禁止截断蝴蝶岛公园绿地周围水域与海洋的连通性，禁止侵占蝴蝶岛用地。严格控制东湾海域新增设入海排污口。	项目符合环境准入条件，不在产业“负面清单”范围内。	相符
4	严格污染物总量管控。提高入园企业清洁生产水平，控制污染物排放。落实开发区矿石、煤炭及其他颗粒状物料储运全封闭防尘措施，大力推进低氮燃烧和烟气脱硝，有序推进集中供气、供热，采取有效措施削减二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、颗粒物、化学需氧量、氨氮等污染物的排放量。强化开发区挥发性有机物、恶臭污染物等有毒有害气体防治，推进工艺技术和污染治理技术改造，各类大气污染物排放须满足国家和自治区最新污染物排放标准要求。严格落实污染物排放总量控制要求，污染物排放量应控制在《报告书》提出的总量核定限值内。	项目大气污染物排放满足国家污染物排放标准要求。	相符
5	完善开发区污水处理、固废集中处置（理）、集中供热等环境基础设施。按照“雨污分流”、“清污分流”、“污水分治”原则规划、设计和建设开发区排水系统、废（污）水处理系统，确保各组团污水实现统一收集处理排放，严格限制区域新增排污口。加快集中供热设施建设，依法淘汰取缔不符合环保准入条件的小型燃煤锅炉。积极寻求固体废物综合利用途径；严格按照国家有关规定进行危险废物贮存、处置和处理。	项目排水采取“雨污分流”、“清污分流”、“污水分治”，生活污水、化验室废水、初期雨水经预处理后排至企沙新区污水处理厂处理。	相符

1.5.3 相关其他政策、行业规范相符性分析

1.5.3.1 与《广西壮族自治区生态环境厅关于印发实施广西壮族自治区生态环境分区管控

动态更新成果（2023年）的通知》相符性分析

根据《广西壮族自治区生态环境厅关于印发实施广西壮族自治区生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》（桂环规范〔2024〕3号），调整后的生态环境分区管控按优先保护、重点管控、一般管控三大类共划定1673个环境管控单元。全区陆域共划分为1461个环境管控单元。其中，优先保护单元831个，面积占比47.86%；重点管控单元519个，面积占比20.12%；一般管控单元111个，面积占比32.02%。近岸海域共划分为212个环境管控单元。其中，优先保护单元101个，面积占比12.67%；重点管控单元72个，面积占比5.60%；一般管控单元39个，面积占比81.73%。项目与广西壮族自治区生态环境准入及管控要求相符性分析详见表1.5-3-表1.5-5。

表 1.5-3 与广西陆域产业布局生态环境总体准入及管控要求的相符性

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	项目情况	符合性
自治区	全自治区	空间布局约束	1、新建、改建、扩建工业项目应按照国家、自治区相关行业建设项目环境影响评价文件审批原则入园。新建企业应符合批准实施的国土空间规划、“十四五”规划纲要和相关专项规划。	项目选址在防城港经济技术开发区的企沙组团，项目用地为工业用地，符合各类相关规划	符合
			2、禁止新建、扩建现行《产业结构调整指导目录》《广西工业产业结构调整指导目录》明确的淘汰类、禁止类项目；禁止引入不符合现行《市场准入负面清单》禁止准入类事项。新建项目要严格落实国家有关产业重大生产力规划布局要求，并符合广西优化主导产业布局、新发展格局下广西重点产业布局规划、广西制造强区建设中长期规划及相关产业规划布局。	项目不属于《产业结构调整指导目录》明确的淘汰类项目、不属于《市场准入负面清单》禁止准入类事项；项目符合产业园区规划布局要求	符合
			3、鼓励和引导新建涉挥发性有机物 VOCs 排放的工业企业入园（含工业园区、工业集中区、工业集聚区）。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。	项目在防城港经济技术开发区范围内，位于企沙化工园内	符合
			4、建设项目使用林地，应当按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》审核和审批，严格保护和合理利用林地，促进生态林业和民生林业发展。公益林、天然林依据《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国森林法实施条例》《国家级公益林管理办法》《国家级公益林区划界定办法》《天然林保护修复制度方案》等国家和自治区有关规定进行管理。	项目不涉及	符合

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	项目情况	符合性
			5、建设项目使用草地，应当按照《草原征占用审核审批管理规范》审核和审批，严格保护和合理利用草地。	项目不涉及	符合
			6、严格执行能耗“双控”、碳排放强度、碳达峰和碳中和目标要求，新建项目能源利用效率应达到国内先进水平。	项目达到国内先进水平，满足碳达峰和碳中和目标要求	符合
			7、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，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。拟建、在建项目，应对照能效标杆水平建设实施；能效介于标杆水平和基准水平之间的存量项目，鼓励加强绿色低碳工艺技术装备应用，引导企业应改尽改、应提尽提；能效低于基准水平的存量项目，有序开展节能降碳技术改造或淘汰退出。	项目不属于“两高”项目，项目所属行业未列入《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》	符合
			8、石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业新增主要污染物排放量的建设项目，应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求，主要污染物实行区域倍量削减或等量削减；市级生态环境主管部门审批的编制环境影响报告书的重点行业建设项目可参照执行。	项目不属于石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业等重点行业	符合
			9、依据国土空间规划和“三区三线”，明确减污降碳重点管控区域和相关管控要求，将碳达峰碳中和要求纳入“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）分区分区管控体系。	项目不涉及	符合
			10、增强区域环境质量改善目标对能源和产业布局的引导作用。加大污染严重地区结构调整和布局优化力度，依法依规加快推动重点区域、重点流域落后和过剩产能退出。依法加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出。	项目在防城港经济技术开发区范围内，位于企沙化工园内，符合产业园区规划布局要求	符合
			11、严格执行《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）》。	项目不属于《广西生态保护禁止事项清单（2022）》	符合
			12、“准入及管控要求”涉及跨省（市）界有协议或相关规定的，从其规定。	项目不涉及	符合
			13、“准入及管控要求”规定依据的法规、规章等发生变更的，从其规定。	项目不涉及	符合

表 1.5-4 与广西陆域重点管控区总体准入及管控要求的相符性

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	项目情况	符合性
重点管控单元	工业集聚区重点管控单元	空间布局约束	各类产业园区管理机构应将规划环评结论及审查意见落实到规划中。负责统筹区域内生态环境基础设施建设，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园。	符合，本项目符合《防城港经济技术开发区化工园区总体规划（2020-2035）》及其规划环评、审查意见要求。	符合
		污染物排放管控	1、逐步完成工业集聚区集中式污水处理设施建设，确保已建污水处理设施稳定运行及达标排放。园区集中式污水处理设施总排口安装自动监控系统、视频监控系統，并与生态环境主管部门联网。按照“清污分流、雨污分流”原则，实施废水分类收集、分质处理。	项目依托的防城港市企沙新区污水处理厂已投入运行，排口安装自动监控系统、视频监控系統，并与生态环境主管部门联网；项目按照“清污分流、雨污分流”原则，实施废水分类收集、分质处理。	符合
			2、新、改、扩建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，确保辖区完成重点行业重金属污染物排放总量控制目标。	项目不属于涉重金属重点行业建设项目	符合
			3、对现有生态环境问题要组织整改，落实主要污染物总量控制和减排任务。	项目不涉及	符合
			4、对石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属、制浆造纸等重点行业建设项目采取区域削减、强化区域整治、行业减排。	项目不属于石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸行业等重点行业	符合
			5、严格能效约束推动重点领域节能降碳，持续推进钢铁、有色、建材、电力、石化化工、造纸等行业企业节能改造和转型升级。	项目不涉及	符合
		环境风险防控	加强产业园区环境风险防控体系建设并编制应急预案，细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任，与地方政府应急预案做好衔接联动，切实做好环境风险防范工作，督促污染企业做好退出地块的土壤、地下水等风险防控工作。	本次评价已要求项目建成后编制突发环境事件应急预案，并在防城港市港口生态环境局备案，并与园区环境事件应急预案进行联动	符合

表 1.5-5 与北部湾经济区生态环境总体准入及管控要求的相符性

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	项目情况	符合性
北部湾	北部湾经济区	空间布局约束	1、坚持高质量发展和高水平保护并重，引领广西高质量发展的重要增长极和成为具有区域影响力和带动力的重要增长极，建	1、项目为硫酸钾和氯化钙生产项目，符合相关要求。 2、项目符合生态红线管控要	符合

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	项目情况	符合性
经济区全部分区	(本清单适用于南宁市、北海市、钦州市、防城港市和玉林市)		<p>设宜居宜业宜游蓝色生态湾区。</p> <p>2、实行严格的资源环境生态红线管控，合理开发和节约资源，加强对水源林、防护林、湿地等生态系统的保护与修复。</p> <p>3、加大滨海湿地保护和修复力度，对红树林、珊瑚礁、海草床等重要海洋生态系统实行最严格的保护措施，加强珍稀濒危物种及重要海洋生态系统的生境保护。加强沿海防护林体系建设，加强对防城江、北仑河、钦江等重要江河源头区、湖库型饮用水源地等区域水土流失预防。推进互花米草防治。</p> <p>4、严格围填海管控，禁止在海域内实施连岛行动。保护北部湾自然岸线，严格控制岸线利用项目准入门槛。合理有序开发利用滩涂资源。</p> <p>5、南流江流域、廉州湾海域超过环境承载力的县市区严格区域污染物管控要求，新改扩建项目实施主要污染物区域削减方案。廉州湾沿岸新设排污口选址必须符合《中华人民共和国海洋环境保护法》《防治陆源污染物污染损害海洋环境管理条例》等有关规定。</p> <p>6、依法依规推动落后产能有序退出。</p> <p>7、严禁占用运河沿线两岸1公里范围内预留作为生态廊道的用地，科学规划平陆运河沿岸生态廊道空间和开发保护核心管制区。</p> <p>8、执行平陆运河绿色工程防范管控重点清单、打造特色亮点清单，平陆运河绿色工程评估指标体系。</p>	<p>求。</p> <p>3、项目不涉及上述保护目标。</p> <p>4、项目不涉及围填海、岸线以及滩涂资源开发</p> <p>5、项目不涉及南流江流域、廉州湾海域。</p> <p>6、项目不属于落后产能。</p> <p>7、项目不涉及。</p> <p>8、项目不涉及。</p>	
		污染物排放管控	<p>1. 坚持陆海统筹，强化重大海域、入海河流、海岸带的生态环境统筹协调管控，开展北部湾沿海城市生态环境综合治理。推行河长制，持续推进钦江、南流江、九洲江等流域综合治理，鼓励施行生态养殖和清洁生产，从源头控制生产、生活污水排放。推行湾长制，协同推进近岸海域污染治理，严格控制水产养殖污染、港口码头船舶污染、采沙污染。</p> <p>2. 围绕建设蓝色海湾城市群，深入推进北钦防生态环境基础设施一体化，统筹推进北钦防三市生态环境齐保共治。加强港口码头环境保护基础设施建设，重点加强有色矿产、硫磺、煤等堆场配套环保设施建设。建立生态环境联防联控平台和机制，推动建立北部湾城市群跨行政区生态环境</p>	<p>1、项目生活污水经化粪池处理后排至企沙新区污水处理厂处理，减少了排海的污染物总量。</p> <p>2、项目不涉及码头。</p> <p>3、项目不涉及。</p> <p>4、项目不属于“两高”项目。</p> <p>5、项目不涉及。</p> <p>6、项目不涉及。</p>	符合

适用分区	适用对象	管控要求类别	生态环境准入及管控要求	项目情况	符合性
			<p>保护和生态补偿机制。</p> <p>3. 推进区域大气污染联防联控。共同开展重点行业污染整治和重污染天气联合应对，加强挥发性有机化合物（VOCs）和氮氧化物（NO_x）协同控制，协同应对区域多污染物，联合开展空气污染综合治理，改善空气质量。严格城市空气质量达标管理，改善城市环境空气质量，对大气质量改善进度进行监督和考核。</p> <p>4. 严格控制高污染、高排放“两高”行业项目布局和建设。提升“两高”行业清洁生产和减污降碳水平。以碳达峰、碳中和愿景为导向，推动产业转型升级、能源结构优化。开展碳排放权、排污权交易试点。重点管控行业建设项目无主要污染物排放指标来源的，应提出有效的区域削减方案，确保项目投产后区域环境质量不恶化。</p> <p>5. 以平陆运河、北部湾港为重点，加强船舶和港口污染防治，加快淘汰老旧船舶，鼓励引导高能耗船舶技术改造升级和提前退出。推动新能源、清洁能源动力船舶应用，加快港口供电设施建设，提高船舶岸电设施使用率。</p> <p>6. 平陆运河沿线城市实施生活污水集中处理设施能力提升全覆盖工程，开展城市污水处理设施差别化精准提标改造。</p>		
		环境风险防控	<p>1. 强化沿海工业园区和沿海石油、石化、化工、冶炼及危化品储运等企业的环境风险防控。</p> <p>2. 建立和完善海上溢油、危险化学品泄漏、赤潮应急反应预案，提升应对海洋突发环境事件能力，防范海上溢油、危险化学品泄漏等重大环境风险。加强海洋环境监测，实施海洋环境预警预报工程。</p> <p>3. 实行严格的核污染监控管理，提升核安全治理能力，提高核设施安全水平，降低核安全风险，推进放射性污染防治，确保辐射环境质量保持良好，强化核辐射安全监管体系，消除核安全隐患。</p>	<p>1、本次评价已要求建设单位落实各项环境保护措施和环境风险防范措施。</p> <p>2、本次评价已要求项目建成后编制突发环境事件应急预案，并在防城港市港口生态环境局备案，并与园区环境事件应急预案进行联动。</p> <p>3、项目不涉及。</p>	符合
		资源开发利用效率要求	<p>1.严格执行能耗“双控”，新建项目能源利用效率应达到国内先进水平。</p> <p>2.实施水资源消耗总量和强度“双控”。</p>	<p>1、控制项目能源利用效率达到国内先进水平。</p> <p>2、项目水资源消耗量不大。</p>	符合

1.5.3.2 与《广西壮族自治区重点生态功能区县产业准入负面清单调整方案》相符性分析

本项目位于防城港市，不属于《广西壮族自治区重点生态功能区县产业准入负面清单调整方案》中的重点生态功能区县，因此，项目的建设符合《广西壮族自治区重点生态功能区县产业准入负面清单调整方案》的要求。

1.5.3.3 与防城港市生态环境分区管控相符性分析

根据《防城港市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）》（防环发〔2024〕17号），调整后防城港市全市陆域共划分为49个环境管控单元，其中：优先保护单元23个，面积占比52.78%；重点管控单元22个，面积占比20.95%；一般管控单元4个，面积占比26.27%。近岸海域共划分为63个环境管控单元，其中：优先保护单元26个，面积占比7.27%；重点管控单元22个，面积占比7.07%；一般管控单元15个，面积占比85.66%。

根据广西生态云建设项目准入研判系统，项目所在区域属于防城港经济技术开发区重点管控单元（管控单元编码：ZH45060220002，管控单元分类为：重点管控单元），研判结果见附件7。

项目与防城港市生态环境准入及管控要求相符性分析详见表1.5-6，经分析，项目与防城港市生态环境准入及管控要求相符。

表 1.5-6 与防城港市生态环境准入及管控要求相符性

管控类别	具体要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	引进的项目必须符合国家、自治区产业政策、供地政策及园区产业定位。	本项目属于化工生产，位于化工园区内，符合国家、自治区产业政策、供地政策及开发区产业定位。	符合
	严格控制东湾海域新增设入海排污口。	废水依托企沙新区污水处理厂处理，不新增入海排污口。	符合
	防城港东湾红树林红线区1公里范围内，严格控制新增油类等液体危化品码头项目布局，避免影响红树林生境。	项目不涉及。	符合
	禁止截断蝴蝶岛公园绿地周围水域与海洋的连通性，禁止侵占蝴蝶岛用地。	项目不涉及。	符合
	新增产能的钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃项目应当符合产业政策文件要求。对钢铁、石油、化工、电力、有色金属、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷、砖瓦等重点行业依法实施清洁生产审核，采用先进清洁生产技术、工艺和装备。	项目不属于钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃项目，项目采用先进清洁生产技术、工艺和装备。	符合
	园区周边1公里范围内涉及生态保护红线(广西防城港东湾自治区级湿地公园)生态环境敏感区域，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。	项目不涉及。	符合
	强化源头管控，新上项目能效需达到国家、自治区相关标准要求。	项目运营期能效达到国家、自治区相关标准要求。	符合

管控类别	具体要求	本项目情况	符合性
	新建石化和化工项目应符合自治区石化和化工产业发展相关规划、国土空间规划的要求。	项目符合自治区石化和化工产业发展相关规划、国土空间规划的要求。	符合
	全市产业布局符合《北钦防一体化产业协同发展限制布局清单》要求。	本项目不属于《北钦防一体化产业协同发展限制布局清单（工业类2021年版）》中的限制产业。	符合
	园区应制定危险化学品“禁限控”目录及新建石化和化工项目准入条件，严禁限制类（按国家规定允许产能置换项目除外）和淘汰类项目入园。	本项目不涉及。	符合
污染物排放管控	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，遵循自治区重金属污染物排放管控相关要求，在项目审批前明确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。	项目不属于涉重金属行业，对区域环境质量影响较小。	符合
	持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，并与环境保护主管部门联网。	项目运营期实行“清污分流、雨污分流”，实现废水分类收集、分质处理，生活污水经化粪池处理后与化验室废水排入企沙新区污水处理厂处理；初期雨水经初期雨水池收集絮凝沉淀后，排入企沙新区污水处理厂处理。	符合
	园区及园区企业排放水污染物，要满足国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。	项目废水排入企沙新区污水处理厂处理，总量控制指标纳入企沙新区污水处理厂控制指标。	符合
	钢铁、水泥、焦化等重点产业全推进行业达标排放改造，重点行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。新（改、扩）建钢铁企业同步建设烟气超低排放治理设施，达到超低排放限值要求。	项目不涉及。	符合
	推动石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成材料等重点行业挥发性有机物（VOCs）污染防治。推动石化行业VOCs泄漏检测与修复行动、VOCs削减和有毒有害原料替代。加快实施低VOCs含量原辅材料替代。有条件的园区可建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。	项目VOCs能实现达标排放。	符合
	2025年底前，完成65蒸吨/小时以上的燃煤锅炉（含电力）超低排放改造。生物质锅炉氮氧化物排放浓度无法稳定达标的，加装高效脱硝设施。燃气锅炉实施低氮燃烧改造。	项目燃气设备均设低氮燃烧。	符合
	推进园区重点行业节能降碳，重点开展钢铁、有色金属等行业节能降碳改造、工业革新和数字化转型。	本项目不属于钢铁、有色金属行业，不涉及。	符合
	新建石化和化工生产项目污染物排放必须同时满	项目污染物排放同时满足污染	符合

管控类别	具体要求	本项目情况	符合性
	足污染物排放标准和主要污染物总量控制要求。	物排放标准和主要污染物总量控制要求。	
	新建石化和化工生产项目应配套固废综合利用或无害化处理设施，危险废物应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。涉及有毒、有害物质的重点场所或者重点设施设备，应进行防渗漏设计和建设，消除土壤和地下水污染隐患。	项目运营期产生的危险废物暂存于危废暂存间，危废暂存间进行了防渗漏设计，产生的危险废物按照国家及自治区相关规定贮存、转移、安全处置，定期委托有资质的单位处置。	符合
环境风险防控	建设项目应严格落实环境保护措施和环境风险防范措施，防范对东湾红树林保护区、北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区、渔业养殖区等周边生态环境敏感区产生不良影响。	项目评价范围不涉及生态环境敏感区。	符合
	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。	项目建成后要求企业及时编制应急预案并备案。	符合
	土壤污染重点监管单位应当严格控制有毒有害物质排放，并按年度向市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，并将监测数据报市生态环境主管部门。涉重企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，实现全面达标排放。坚决淘汰不符合国家产业政策的落后生产工艺装备。	本项目不属于土壤污染重点监管单位。已制定自行监测方案。项目不涉及落后生产工艺装备。	符合
资源开发效率要求	《防城港市人民政府关于划定防城港市高污染燃料禁燃区的通告》划定的I类禁燃区内禁止燃用燃料种类包括：单台出力小于20蒸吨/小时的锅炉和民用燃煤设备燃用的含硫量大于0.5%、灰分大于10%的煤炭及其制品（其中，型煤、焦炭、兰炭的组分含量大于“部分煤炭制品的组分含量限制”）、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；II类禁燃区内禁止燃用燃料种类包括：除单台出力大于等于20蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。禁燃区内，新建、扩建的燃烧设施禁止燃用相应类别的高污染燃料，各单位和个人禁止销售相应类别的高污染燃料，现有的燃用高污染燃料的锅炉、工业窑炉、炉灶等燃烧设施，应当按照辖区人民政府规定的期限，逐步拆除或改用清洁能源。	项目不位于禁燃区，燃料为天然气。	符合
	鼓励园区内企业采用节能减污降碳协同增效的绿色关键技术、前沿引领技术和相关设施装备。推进能源清洁化，提高清洁能源利用率；推广可再生能源利用；提高工业用水重复利用率，降低新鲜水的使用率。	项目吸收塔、环保塔的吸收液全部循环使用，可降低新鲜水的使用率，提高清洁能源利用率。	符合

1.5.3.4 与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评

〔2025〕28号）相符性分析

《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28号）要求“重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，涉及上述新污染物的，执行本意见要求；不涉及新污染物的，无需开展相关工作。”

本项目生产硫酸钾、氯化钙，经对照重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《斯德哥尔摩公约》，本项目排放的污染物无上述新污染物，无需开展相关工作。

1.5.3.5 与《关于印发广西新建石化和化工生产项目准入管理办法（试行）的通知》（桂工信石化〔2021〕501号）相符性分析

项目符合《关于印发广西新建石化和化工生产项目准入管理办法（试行）的通知》（桂工信石化〔2021〕501号）的有关要求，相符性分析如下：

表 1.5-7 与《关于印发广西新建石化和化工生产项目准入管理办法（试行）的通知》（桂工信石化〔2021〕501号）相符性

类别	具体要求	本项目情况	符合性
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A类、B类化工园区。	项目位于防城港经济技术开发区化工园区，化工园区已通过认定按《化工园区安全风险排查治理导则（试行）》安全风险等级评定为D类化工园区。	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。	项目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、化工园区产业规划等要求。	符合
	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。	项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类、限制类、淘汰类，属于允许类。	符合
	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。	项目不属于化工重点监控点的企业。	符合
	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。	项目符合相关法律法规、政策文件及标准要求。	符合
安全	新建石化和化工生产项目不得涉及《淘汰落后安	项目不涉及淘汰落后工艺技	符合

类别	具体要求	本项目情况	符合性
准入要求	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。	术、设备。	
	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。	项目采用的生产工艺技术来源合法、安全可靠，国内已有多家企业采用相同工艺生产，技术成熟，不涉及间歇、半间歇法硝化反应。	符合
	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。	项目不涉及“两重点一重大”。	符合
	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。	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。	符合
	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。	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。	符合
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。	项目污染物排放满足污染物排放标准要求。	符合
	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。	项目为新建项目，所在的防城港经济技术开发区化工园区环保基础设施较完善。	符合
	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置。工艺废水管线及厂内污染区地面必须进行防渗、防腐处理。	项目工艺废水管线采取明管方式布置，工艺废水管线及厂内污染区地面进行防渗、防腐处理。	符合
	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。	项目配套建设一般固废暂存间和危废暂存间，危险废物按照国家及自治区相关危险废物的管理规定安全处置。	符合
	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。	项目设置了有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等措施，设置有消防水池、初期雨水池、事故应急池，满足事故状态下收集泄漏物料、	符合

类别	具体要求	本项目情况	符合性
		污染消防水和污染雨水的需要。	

1.5.3.6 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）相符性分析

项目符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）的有关要求，相符性分析如下：

表 1.5-8 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）相符性

序号	具体要求	本项目情况	符合性
1	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，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	项目不属于“两高”项目，项目符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	符合
2	新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	项目位于防城港经济技术开发区化工园区，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区。	符合
3	落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	项目不属于“两高”项目，不属于新建耗煤项目。	符合
4	新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	项目不属于“两高”项目，采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，项目使用天然气等清洁燃料。	符合
5	在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。	项目不涉及。	符合

序号	具体要求	本项目情况	符合性
6	依排污许可证强化监管执法 加强“两高”企业排污许可证质量和执行报告提交情况检查，督促企业做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。对于持有排污限期整改通知书或排污许可证中存在整改事项的“两高”企业，密切跟踪整改落实情况，发现未按期完成整改、存在无证排污行为的，依法从严查处。	项目不属于“两高”项目，环评要求本项目做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。	符合

1.5.3.7 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）相符性分析

项目符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）的有关要求，相符性分析如下：

表 1.5-9 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）相符性

序号	具体要求	本项目情况	符合性
1	加大产业结构调整力度。严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）。	项目位于防城港经济技术开发区化工园区，不属于钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等行业，不涉及燃料类煤气发生炉。	符合
2	加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。天津、河北、山西、江苏、山东等地要按时完成各地已出台的钢铁、焦化、化工等行业产业结构调整任务。鼓励各地制定更加严格的环保标准，进一步促进产业结构调整。对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业关闭。	项目不涉及《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑，不属于钢铁、焦化、化工等行业，不涉及热效率低下、敞开未封闭、装备简易落后、自动化程度低、无组织排放突出等工业炉窑。	符合
3	加快燃料清洁低碳化替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。重点区域禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于3%）。玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦。	项目使用天然气等清洁燃料。	符合
4	加快淘汰燃煤工业炉窑。重点区域取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）。加快推动铸造（10吨/小时及以下）、岩棉等行业冲天炉改为电炉。	项目不涉及。	符合
5	实施污染深度治理。推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、	项目曼海姆炉燃烧废气能实现稳定达标排放。	符合

序号	具体要求	本项目情况	符合性
	有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限值。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求。		
6	暂未制订行业排放标准的工业炉窑，包括铸造，日用玻璃，玻璃纤维、耐火材料、石灰、矿物棉等建材行业，钨、工业硅、金属冶炼废渣（灰）二次提取等有色金属行业，氮肥、电石、无机磷、活性炭等化工行业，应参照相关行业已出台的标准，全面加大污染治理力度，铸造行业烧结、高炉工序污染排放控制按照钢铁行业相关标准要求执行；重点区域原则上按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于30、200、300毫克/立方米实施改造，其中，日用玻璃、玻璃棉氮氧化物排放限值不高于400毫克/立方米；已制定更严格地方排放标准的地区，执行地方排放标准。	项目不属于铸造，日用玻璃，玻璃纤维、耐火材料、石灰、矿物棉等建材行业；不属于钨、工业硅、金属冶炼废渣（灰）二次提取等有色金属行业；不属于氮肥、电石、无机磷、活性炭等化工行业；所在区域不属于重点区域。	符合
7	全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施（见附件5），有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。	项目硫酸钾筛分/粉碎/包装在密闭车间内进行，设备未密闭设备，内部设有管道收集系统，对粉尘进行收集；打疤开炉时废气抽排系统的引风机一直工作，炉门上方设置集气罩，收集废气；氯化钙生产线石灰石/生石灰投料车间密闭；氯化钙破碎/筛分/包装在密闭车间内进行，设备未密闭设备，内部设有管道收集系统，对粉尘进行收集。通过采取上述措施，可有效控制生产过程的无组织排放，可将排放量降低至很小。	符合

1.5.3.8 与《关于印发广西工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》（桂环函〔2019〕1888号）相符性分析

项目符合《关于印发广西工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》（桂环函〔2019〕1888号）的有关要求，相符性分析如下：

表 1.5-10 与《关于印发广西工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》（桂环函〔2019〕1888号）相符性

序号	具体要求	本项目情况	符合性
1	调整优化产业结构。严格建设项目环境准入，完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，环境空气质量未达标的设区市应制定更严格的产业准入门槛。加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。	项目符合环境准入条件，不涉及《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。	符合
2	推进燃料清洁低碳化替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及利用工厂余	项目使用天然气等清洁燃料。	符合

序号	具体要求	本项目情况	符合性
	热、电厂热力等进行替代。加快推进煤气发生炉清理整治，推动淘汰炉膛直径3米以下燃料类煤气发生炉；具备改用天然气条件的，鼓励改用天然气。推进淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）。推动铸造（10吨/小时及以下）、岩棉等行业冲天炉改为电炉。		
3	实施污染深度治理。全面推进工业炉窑大气综合治理重点解决工业炉窑污染治理设施不完善、污染物排放不达标等问题。已有行业排放标准的（见附表1），严格执行行业排放标准相关规定，推动配套建设高效脱硫脱硝除尘设施（见附表2），确保稳定达标排放。已核发排污许可证的，应严格执行排污许可要求。全面加强无组织排放管理。严格控制生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，推动采取密闭、封闭等有效措施（见附表3），有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。	项目曼海姆炉燃烧废气能实现稳定达标排放。项目加强无组织排放管理，严格控制生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，推动采取密闭、封闭等有效措施。	符合
4	加强工业园区和产业集群综合整治。结合“三线一单”、规划环评等要求，制定涉工业炉窑类工业园区和产业集群的综合整治方案，同步推进区域环境综合整治和企业升级改造。加强工业园区能源替代利用与资源共享，积极推广集中供汽供热或建设清洁低碳能源中心等，替代工业炉窑燃料用煤；充分利用园区内工厂余热、焦炉煤气等清洁低碳能源，加强分质与梯级利用，提高能源利用效率，促进形成清洁低碳高效产业链。	项目满足“三线一单”、规划环评等要求，使用天然气等清洁燃料。	符合
5	加强重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过45米的高架源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施。钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、陶瓷、氮肥、有色金属冶炼、再生有色金属等行业，严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施。加快其他行业工业炉窑大气污染物排放自动监控设施建设，冲天炉、玻璃熔窑、以煤和煤矸石为燃料的砖瓦烧结窑、耐火材料焙烧窑（电炉除外）、碳素焙（煅）烧炉（窑）、石灰窑、磷化工焙烧窑、铁合金矿热炉和精炼炉等，原则上应纳入重点排污单位名录，安装自动监控设施。	项目均不涉及。	符合

1.5.3.9 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），防城港市全市限制布局：1. 纸浆制造；2. 原油加工及石油制品制造；3. 平板玻璃制造。防城港经济技术开发区限制布局（1）印染加工；（2）制革及毛皮加工；（3）水泥制造（综合利用除外）。项目位于防城港经济技术开发区，主要为钾肥、基础化学原料制造，项目不属于限制布局清单项目，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。

1.5.3.10 与《广西红树林资源保护规划》（2020-2030年）相符性分析

根据《广西红树林资源保护规划》（2020-2030年）：“红树林资源保护范围包括：红树林自然保护区、红树林保护小区；红树林地，含生长红树林的滩涂、湿地和县级以上人民政府规划用于恢复、发展红树林的滩涂、湿地；在沿海潮间带、入海河口生长的红树林；在红树林栖息、觅食和过往停留的候鸟以及各种野生动植物。规划范围总面积23893.00公顷，包括：广西山口国家级红树林生态自然保护区、广西北仑河口国家级自然保护区、广西茅尾海红树林自治区级自然保护区、广西北海滨海国家湿地公园的全部区域，广西合浦儒艮国家级自然保护区和广西钦州茅尾海国家级海洋公园范围内的红树林，现有自然保护地以外的红树林和专项调查确定的红树林适宜恢复地（宜林滩涂和宜林养殖塘）。”

根据调查，本项目东北侧约150m处分布有零星红树林，属于红树林生态修复规划区域，项目不涉及占用红树林，禁止实施相关破坏红树林资源的行为，与《广西红树林资源保护规划（2020-2030）》相符。

1.5.3.11 与《广西壮族自治区红树林资源保护条例》相符性分析

项目符合《广西壮族自治区红树林资源保护条例》的有关要求，相符性分析如下：

表 1.5-11 与《广西壮族自治区红树林资源保护条例》相符性

序号	具体要求	本项目情况	符合性
1	在红树林自然保护区、红树林保护小区或者其他红树林地依法从事生产经营、观赏旅游、科学调查、研究观测、科普教育等活动，应当符合红树林资源保护规划，不得破坏红树林生态系统基本功能，不得超出资源的承载能力，不得对野生动植物物种造成损害。	项目不涉及占用红树林，符合红树林资源保护规划，不会破坏红树林生态系统基本功能。	符合
2	禁止在红树林自然保护区核心区和缓冲区采摘红树林果实。	项目不涉及占用红树林自然保护区核心区和缓冲区。	符合
3	禁止在红树林自然保护区、红树林保护小区实施下列行为： （一）捡拾、损坏鸟蛋和雏鸟、鸟巢，以鸣笛、鸣炮、追赶等方式惊吓野生水禽，干扰鸟类觅食、繁殖；（二）放牧、狩猎、捕捞、采药、挖塘、填海造地、围堤、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙、取土；（三）排放有毒有害物质或者倾倒固体、液体废弃物，设置排污口；（四）投放、种植妨碍红树林生长的物种或者擅自引进外来物种；（五）其他破坏红树林资源的行为。	项目不涉及占用红树林，项目禁止实施所列破坏红树林资源的行为。	符合
4	在红树林自然保护区、红树林保护小区外的其他红树林地，禁止实施下列行为： （一）挖塘、填海造地、围堤、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙、取土；（二）排放有毒有害物质或者倾倒固体、液体废弃物。	项目禁止实施所列破坏红树林资源的行为。	符合
5	禁止移植、砍伐红树林。因科研、医药、更新抚育、工程建设等特殊原因确需移植、砍伐红树林自然保护区外的红树林	项目禁止移植、砍伐红树林。	符合

序号	具体要求	本项目情况	符合性
	的,应当按照审批权限经县级以上人民政府林业主管部门批准。		
6	工程建设项目应当避让红树林地。国家或者自治区重点工程建设项目确实无法避让,需要占用或者征收红树林地的,应当进行环境影响评价,依法办理用地、用海、用林审批手续。	项目不涉及占用红树林	符合

1.5.3.12 与《防城港市红树林资源保护规划（2020-2030）》相符性分析

根据《防城港市红树林资源保护规划（2020-2030）》，红树林资源保护范围包括：红树林自然保护区、红树林保护小区；红树林地，含生长红树林的滩涂、湿地和县级以上人民政府规划用于恢复、发展红树林的滩涂、湿地；在沿海潮间带、入海河口生长的红树林；在红树林栖息、觅食和过往停留的候鸟以及各种野生动植物。规划范围总面积4181.94公顷。

将现有红树林和规划用于红树林恢复的区域划分为三类，实行分区管理。

（一）禁止开发建设的红树林区域：是指生态区位特别重要，必须采取严格保护，禁止进行工业化城镇化开发建设的红树林区域。具体范围：广西北仑河口国家级自然保护区内的红树林。总面积1012.25公顷，占现有红树林总面积的50.20%。

（二）限制开发建设的红树林区域：是指生态区位重要，限制进行工业化城镇化开发建设的红树林区域。具体范围：防城港市东西湾自治区重要湿地范围内的红树林；广西北仑河口国家级自然保护区和东西湾自治区重要湿地以外，分布于沿海区域连片面积≥1公顷的红树林。总面积861.28公顷，占现有红树林总面积的42.72%。

（三）红树林生态修复规划区域：是指规划用于开展红树林生态修复的区域。具体范围：广西北仑河口国家级自然保护区内的红树林宜林地和宜林养殖塘；自然保护区以外的红树林宜林地和宜林养殖塘，主要位于东湾、西湾；自然保护区、国家重要湿地、自治区重要湿地、红树林保护小区以外连片分布面积<1公顷的红树林，散布于防城港市各海湾。总面积237.61公顷，占规划范围总面积的5.68%。包括主要用于红树林造林的红树林适宜恢复地94.84公顷，主要分布于广西北仑河口国家级自然保护区内，自然保护区外罗浮江、竹山、榕树头、贵明、班埃、黄竹江口、新基村、西湾、东湾等沿海区域；自然保护区、重要湿地以外连片分布面积<1公顷的红树林142.77公顷，主要分布于北仑河口、珍珠港、东西湾、茅尾海西岸、钦州湾西岸等沿海区域。

根据调查，本项目东北侧约150m处分布有零星红树林，属于红树林生态修复规划区域，项目不涉及占用红树林，禁止实施相关破坏红树林资源的行为，与《防城港市红

树林资源保护规划（2020-2030）》相符。

1.5.3.13 与《防城港市红树林保护条例》相符性分析

项目符合《防城港市红树林保护条例》的有关要求，相符性分析如下：

表 1.5-12 与《防城港市红树林保护条例》相符性

序号	具体要求	本项目情况	符合性
1	禁止在红树林自然保护区内进行填埋、砍伐、放牧、狩猎、开垦、挖土、采石、挖沙、采药、烧荒、开矿、非法捕捞、非法饲养畜禽、非法采集海洋生物和水产养殖及其他可能对保护对象造成危害的活动。	项目禁止实施所列破坏红树林资源的行为。	符合
2	禁止向红树林自然保护区内排放有毒有害物质或者倾倒固体、液体废弃物及设置排污口。	项目不向红树林自然保护区内排放有毒有害物质或者倾倒固体、液体废弃物及设置排污口。	符合
3	在红树林保护区外的红树林内不得从事下列活动毁坏红树林：（一）非法砍伐红树林；（二）非法在红树林地进行填埋、挖塘、围堤、采矿、挖土等其他活动；（三）破坏红树林保护设施设备。	项目禁止实施所列破坏红树林资源的行为。	符合
4	强化对连片红树林的保护管理，项目建设应当不占或者少占红树林；占用或者征用超过八公顷以上红树林的，必须经县和市两级人民政府审核同意。	项目不涉及占用红树林。	符合

1.5.3.14 与《地下水管理条例》（国令第 748 号）相符性分析

根据 2021 年 12 月 1 日实施的《地下水管理条例》中华人民共和国国务院令 第 748 号）第四十二条规定：在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。

根据广西岩溶地质图，防城港市不属于岩溶发育区，根据附近地质勘察资料及现场勘察调查核实，场区内未见有土洞和岩溶塌陷存在，场地内及邻近区域地面未发现滑坡、崩塌、泥石流、采空区、地面沉降等不良地质现象，未发现溶洞、落水洞和溶潭，未见影响地基稳定的不良地质作用。

综合上述，场地稳定性较好，项目选址场地符合《地下水管理条例》地四十二条的要求。

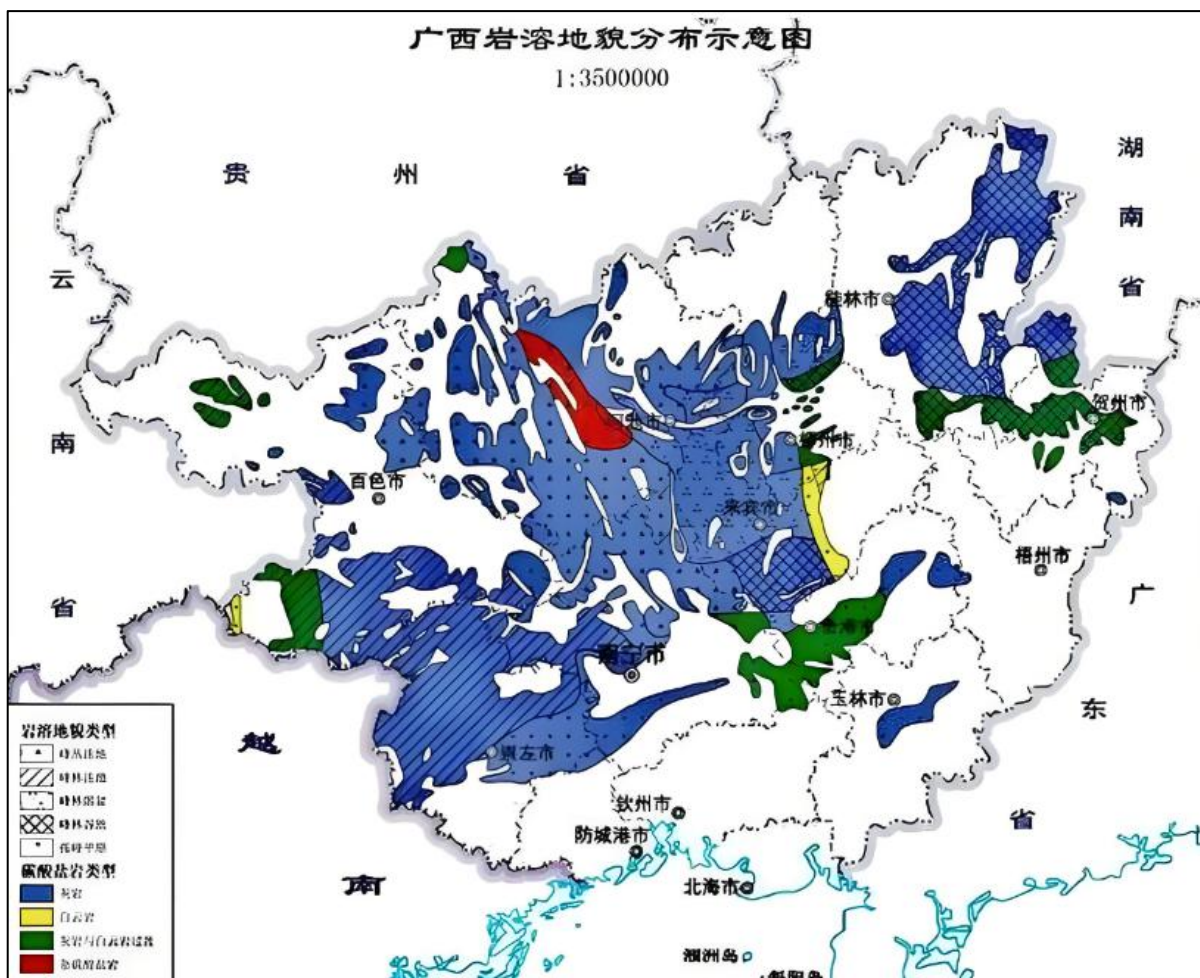


图 1.5-1 广西岩溶地貌分布图

1.6 环境保护目标

评价区内主要敏感目标见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目评价范围内涉及的主要环境敏感目标

序号	项目	类别
1	是否涉及居民区	大气环境、风险评价范围均涉及
2	是否涉及学校	大气环境、风险评价范围均涉及
3	是否涉及自然保护区	不涉及
4	是否涉及水源保护区	不涉及
5	是否涉及基本农田保护区	不涉及
6	是否涉及风景名胜区	不涉及
7	是否涉及重要生态功能区	不涉及
8	是否重点文物保护单位	不涉及
9	是否水库库区	否
10	是否有其它重点保护目标	否

根据本工程排污特点及周围环境特征以及项目环境影响评价等级和评价范围，确定

的环境保护对象和敏感目标主要是处于厂址附近的居民点。厂址附近区域的环境保护对象及敏感目标见表 1.6-2，本项目厂址附近的环境保护目标分布详见附图 3。

表 1.6-2 项目主要敏感点分布情况一览表

序号	环境保护因素	名称	坐标/m		保护对象/保护内容	环境功能区	人数规模(人)	饮用水源情况	相对厂界址方位	相对场距离/m
			经度	纬度						
1	大气环境	蒋屋村	108°25'45.419"	21°35'23.533"	居民	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中二类区	388	自来水,来源为市政供水厂	东南	750
2		大屋村	108°25'52.125"	21°35'21.292"	居民		108		东南	1240
3		大井尾村	108°25'30.379"	21°35'14.146"	居民		50		东南	1010
4		虾萝村	108°25'18.691"	21°35'20.366"	居民		150		南	980
5		松劲村	108°25'31.268"	21°35'2.636"	居民		160		东南	1220
6		漚沟村	108°25'9.035"	21°35'13.646"	居民		336		南	600
7		铁棱潭	108°25'6.486"	21°34'56.574"	居民		219		南	1300
8		香车村	108°24'34.969"	21°34'54.720"	居民		330		西南	1700
9		拉鸡村	108°24'24.154"	21°34'43.210"	居民		382		西南	2200
10		简屋村	108°25'15.755"	21°34'31.623"	居民		80		南	2200
11		黄屋村	108°25'24.393"	20°34'18.026"	居民		120		南	2650
12		坡咀村	108°24'14.884"	21°35'44.545"	居民		370		西	1650
13		万头村	108°24'13.962"	21°35'39.368"	居民		240		西	1600
14		赤沙村	108°23'55.727"	21°35'46.399"	居民		850		西	1920
15		大坳村	108°25'25.102"	21°36'39.816"	居民		360		北	1150
16		新田寮	108°25'35.917"	21°36'53.411"	居民		270		北	1750
17		潭头村	108°25'54.590"	21°37'3.067"	居民		170		西北	1990
18		蚂蝗田村	108°25'33.754"	21°37'7.393"	居民		210		北	2190
19		早禾田村	108°25'47.490"	21°37'12.837"	居民		110		东北	2520
20		大丰角村	108°26'21.247"	21°37'21.798"	居民		40		东北	3200
1	地下水环境	项目厂区所在水文单元内地下水下游不涉及敏感保护目标,区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准								
1	地表水环境	防城港市东湾交通通用海区(GX083CIII)				《海水水质标准》(GB3097-1997)中的第三类海水标准		北	60	
1	土壤环境	项目场地及厂界外 200m 范围内				《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 第二类用地的筛选值标准				
1	声环境	项目场地及厂界外 200m 范围内				《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准				
1	生态环境	项目东北侧零星红树林				禁止占用红树林,禁止实施相关破坏红树林资源的行为		东北侧	150	

1.7 评价工作程序

本项目评价工作程序见图 1.7-1。

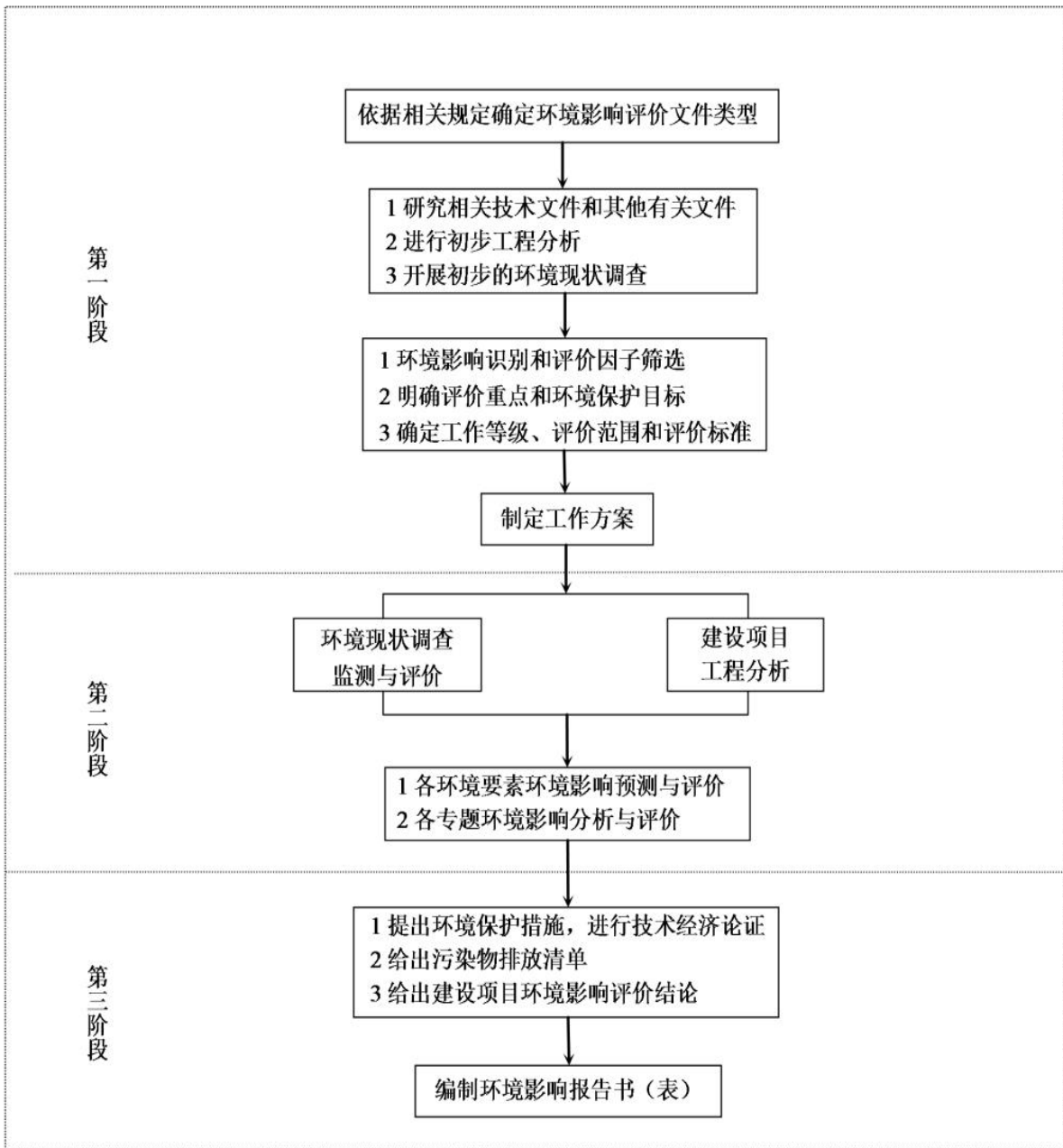


图 1.7-1 建设项目环境影响评价工作程序图

2 建设项目工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 基本情况

(1) 项目名称：年产 12 万吨硫酸钾联产 6 万吨氯化钙

(2) 建设单位：广西盛旭新材料有限公司

(3) 项目性质：新建

(4) 建设地点：广西防城港市港口区云约江南路，广西长科新材料有限公司东侧地块。地块中心坐标：108°25'13.40422"，21°35'50.54932"。

(5) 建设内容及建设规模：项目总用地面积 41366.78m²，净用地面积 38639.27m²（合约 57.959 亩），总建筑面积 23230.72m²。项目主要建设生产车间、公用工程和辅助生产设施包括循环水站、空压站、机修车间、办公楼等。项目建成后年产能 12 万吨硫酸钾和 6 万吨氯化钙。本项目分期建设，其中一期建设年产 12 万吨硫酸钾生产线的生产厂房和配套生产设施；二期建设年产 6 万吨氯化钙，建设氯化钙生产车间、库房及安装相应的生产设备。

(6) 劳动定员及工作制度：劳动定员 182 人（其中一期工程 102 人，二期工程 80 人），年工作日 330 天，每天 3 班，每班工作 8h（车间工作按 7920h/a 计）。

(7) 项目总投资 36599 万元，其中环保投资 734 万元，占总投资的 2.01%。

(8) 项目建设计划：一期工程预计于 2026 年 4 月开始建设，2026 年 9 月投产，施工时间为 6 个月；二期工程预计于 2027 年 9 月开始建设，2028 年 1 月投产，施工时间为 4 个月。

(9) 厂址四至情况：项目北面为云约江南路，隔路为云约江港；东面为防城港市华福农业科技有限公司；南面为水塘；西面为虾塘（正在回填）。

2.1.2 工程组成

本项目一期工程建设完所有建筑物、构筑物，安装硫酸钾生产设备及配套设施，二期工程安装氯化钙生产设备。

全厂主要技术经济指标详见表 2.1-1，建（构）筑物详见表 2.1-2。

表 2.1-1 项目主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	规划用地总面积（用地红线）	m ²	41366.78	合 62.050 亩
2	净用地面积（围墙内）	m ²	38639.27	合 57.959 亩
其中	生产及辅助设施用地面积	m ²	38081.84	
	行政办公及生活服务设施用地面积	m ²	557.45	门卫/地磅/办公楼
3	总建筑面积	m ²	23230.27	
4	不计容建筑面积	m ²	/	
5	行政办公及生活服务设施建筑面积	m ²	1567.64	门卫/地磅/办公楼
6	计容的总建筑物面积	m ²	33554.72	
7	容积率		0.87	
8	建、构筑物占地面积	m ²	21485.22	
9	建筑密度	%	37.02	
10	绿地面积	m ²	4423.92	绿地率 11.45%
11	机动车停车位	辆	16	
其中	小型车机动车停车位	辆	2	
	无障碍机动车停车位	辆	1	
	充电车机动车停车位	辆	3	
	大型车机动车停车位	辆	10	4 个，按 2.5 倍系数折算为小型车停车位
12	非机动车停车位	辆	30	
13	围墙长度	m	1080	含厂内通透式围栏
14	大门	个	2	
15	垃圾分类收集设施	处	1	

表 2.1-2 全厂建（构）筑物一览表 面积单位：m²

序号	名称	建筑物占地面积	构筑物占地面积	建筑面积	计容面积	建筑高度(m)	备注
1	综合楼	527.70	/	1537.89	1537.89	13.75,3F	钢筋砼框架
2	门卫/地磅室	29.75	/	29.75	29.75	4.70,1F	砖混结构
3	公用工程站	360.0	/	360.0	444.0	5.80,1F	钢筋砼框架
4	戊类仓库	10240.0	/	10240.0	20480.0*	15.80,1F	钢筋砼框架
5	车间 1	1573.56	/	5531.54	5531.54	17.00,4F	钢筋砼框架
6	车间 2	1573.56	/	5531.54	5531.54	17.00,4F	钢筋砼框架
7	室外设备区	/	2199.60	/	/	/	
8	酸储罐区/泵区	/	2733.75	/	/	/	
9	消防水池/初期雨水池/事故应急池	/	648.00	/	/	/	
10	地磅	/	72.0	/	/	/	
11	外管廊	/	1269.30	/	/	/	
12	LNG 气化站	/	258.0	/	/	/	
13	合计	14304.57	7180.65	23230.72	33554.72	/	

注：根据《防城港市城市规划管理技术规定》（防政规〔2024〕1号）“工业厂房的建筑层高大于或者等于 8m 时，其计容建筑面积按照该层水平投影面积的 2 倍计算。”

本项目主要由主体工程、公用工程、辅助工程、储运工程及环保工程等内容组成，项目主要工程组成见表 2.1-3。

表 2.1-3 工程组成一览表

工程类别	工程名称	一期工程	二期工程
主体工程	车间 1	钢筋砼框架结构,设置 6 条硫酸钾生产线,设有曼海姆炉等生产设备。	/
	车间 2	钢筋砼框架结构,设置 6 条硫酸钾生产线,设有曼海姆炉等生产设备。	/
	室外设备区	室外露天,主要安装 HCl 吸收单元的各种塔、废气处理塔等。	/
	硫酸钾筛分粉碎包装区	设 2 处硫酸钾筛分粉碎包装区,均位于戊类仓库内,安装 2 套硫酸钾产品处理设施(硫酸钾筛分粉碎)、2 套包装系统,总占地面积约 1064m ² 。	/
	氯化钙生产区	/	位于戊类仓库内,设置氯化钙的生产区(含干燥区、反应区,占地约 1664m ²),年产 6 万吨氯化钙。
储运工程	戊类仓库(兼生产厂房功能)	钢筋砼框架结构,总面积 10240m ² ,用于设置 2 处硫酸钾筛分粉碎包装区(1064m ²),一般固废暂存间(150m ²)预留约 3200m ² 的区域给二期工程,还剩余 5826m ² ,其中 2976m ² 用于储存氯化钾、碳酸钙等原辅材料,2850m ² 用于储存硫酸钾产品。	在戊类仓库内储存石灰石、氧化钙等原料,储存区占地面积约 768m ² ,设置氯化钙产品储存区,占地约 768m ² 。
	酸储罐区	位于厂区南面,共设置 4 个 1250m ³ 的盐酸储罐(固定顶),2 个 1250m ³ 硫酸储罐(固定顶),预留 2 个储罐(固定顶)。设置 66m×40.5m×1m 的围堰。	依托一期工程。
	硫酸、盐酸运输	公路罐车运输。	公路罐车运输。
	氯化钾、硫酸钾、碳酸钙运输	氯化钾、硫酸钾、碳酸钙采用汽车运输。	石灰石(碳酸钙)采用汽车运输
	氯化钙运输	/	氯化钙采用汽车运输。
	管道天然气	管道输送。	管道输送。
	液化天然气	公路槽车运输。	公路槽车运输。
辅助工程	综合楼	钢筋砼结构,3 层,设置有办公室、会议室等。	依托一期工程。
	公用工程站	消防泵房,主要用于设置各种水泵。	依托一期工程。
		化验室,主要用于化验原料和产品。	依托一期工程。
		发电房,设置应急发电系统。	依托一期工程。
		配电房。	依托一期工程。
LNG 气	设置有 1 个 50m ³ 的液化天然气储罐、储罐	依托一期工程。	

工程类别	工程名称	一期工程	二期工程
	化站	增压器、EAG 加热器、空温气化器、调压计量加臭装置等,储罐和增压器四周设 1m 高防火堤。	
公用工程	给水系统	项目用水由园区给水管网供给。	依托一期工程。
	排水系统	排水系统采用雨污分流制、污污分流制。项目化验室废水经中和、生活污水经化粪池处理后排入企沙新区污水处理厂处理;初期雨水经絮凝沉淀后,排入园区污水管网进入企沙新区污水处理厂进一步处理。其他雨水收集后排入厂区雨水管网。	依托一期工程。
	供电系统	项目供电由园区电网引入。	依托一期工程。
	供热工程	项目生产采用燃烧天然气供热,设备为天然气烧嘴。	项目生产采用燃烧天然气供热,设备为燃烧器和热风炉。
	初期雨水池	项目北面设置 1 个 1000m ³ 的初期雨水池,用于收集全厂的初期雨水。	依托一期工程。
环保工程	废气处理	①12 条硫酸钾生产线天然气燃烧废气:采用低氮燃烧,废气经 6 根 25m 排气筒(DA001~DA006)排放; ②硫酸钾筛分、粉碎、包装废气:采用布袋除尘器处理后,由 2 根 25m 排气筒(DA007~DA008)排放; ③12 条氯化氢吸收制酸生产线:废气由 2 套二级硫酸洗涤塔+四级降模吸收塔+三级尾气回收塔+净化塔处理后,由 2 根 25m 排气筒(DA009~DA010)排放。 ④6 条硫酸钾、6 套氯化氢吸收制酸生产线:打疤废气、中间槽、酸储罐废气由 1# 三级环保塔处理后,废气汇集到 DA009 排气筒(25m)排放。 ⑤6 条硫酸钾、6 套氯化氢吸收制酸生产线:打疤废气、中间槽废气由 2# 三级环保塔处理后,废气汇集到 DA010 排气筒(25m)排放。	①石灰石、生石灰投料粉尘:经集气罩收集后,经布袋除尘器处理,由 1 根 25m 排气筒(DA011)排放; ②反应罐、中和混合槽氯化氢废气:采用 3# 二级吸收塔处理后,由 1 根 25m 排气筒(DA012)排放; ③流化床干燥造粒机废气:采用 4# 造粒尾气增浓塔处理后,再进入 3# 二级吸收塔处理,由 1 根 25m 排气筒(DA012)排放; ④破碎、筛分、包装粉尘:采用旋风除尘器处理后,再进入 3# 二级吸收塔处理,由 1 根 25m 排气筒(DA012)排放。
	废水治理	生产废水: 1#、2# 三级环保塔产生的吸收液作为三级尾气塔+净化塔的吸收用水;化验室废水经中和处理后,排入企沙新区污水处理厂处理。	生产废水: 3# 二级吸收塔的吸收废水作为原料返回石灰乳配浆工序,不排放;化验室废水经中和处理后,排入企沙新区污水处理厂处理。
		初期雨水:经一座容积为 1000m ³ 的初期雨水池收集,沉淀处理后,排入企沙新区污水处理厂处理。	初期雨水:依托一期工程的初期雨水池。
		生活污水:经化粪池处理后排入企沙新区污水处理厂处理。	生活污水:经化粪池处理后排入企沙新区污水处理厂处理。
噪声治理	选用先进的低噪设备,风机、水泵等发声设备应安装高效消声器,机座应设减振垫;消声器需加强维修或更换;加强设备的维护。	选用先进的低噪设备,风机、水泵等发声设备应安装高效消声器,机座应设减振垫;消声器需加强维修或更换;加强设备的维护。	

工程类别	工程名称	一期工程	二期工程
	固废治理	一般工业固废：废包装袋、废耐火砖、沉降到车间的粉尘外售回收公司。一般固废暂存间设置于戊类仓库内，占地面积约150m ² （贮存能力为280t）。	一般工业固废：废包装袋、压滤渣、沉降到车间的粉尘分别收集后外售回收公司；布袋除尘器收集的粉尘作为原料重新利用；旋风除尘器收集的粉尘满足产品标准，作为产品出售。依托一期工程的一般固废暂存间。
		废机油、废含油抹布暂存在危废暂存间内，定期委托有资质的单位收运处置。危废暂存间位于化验室的西侧，占地面积约6m ² 。	废机油、废含油抹布暂存在危废暂存间内，定期委托有资质的单位收运处置。依托一期工程的危废暂存间。
		生活垃圾收集后，由当地环卫部门处置。	依托一期工程的生活垃圾收集桶。
环境风险		危废暂存间等采取重点防渗，设置一座容积为180m ³ 的事故应急池等。	依托一期工程

本工程戊类仓库为1层，高度为15.8m，总占地面积为10240m²，内部设置了生产区、原料和产品储存区、一般固废暂存间，具体分区情况详见附图2和下表：

表 2.1-4 戊类仓库功能分区情况一览表

设置的区域	面积 (m ²)	功能	工程阶段
硫酸钾筛分粉碎包装区	1064	共设置2处，用于硫酸钾筛分、粉碎和包装	一期工程
氯化钙生产区	1664	用于生产氯化钙	二期工程
原料储存区1	2976	用于储存硫酸钾生产过程使用的原料：氯化钾、碳酸钙	一期工程
原料储存区2	768	用于储存氯化钙生产过程使用的原料：石灰石、氧化钙	二期工程
硫酸钾产品储存区	2850	用于储存硫酸钾产品	一期工程
氯化钙产品储存区	768	用于储存氯化钙产品	二期工程
一般固废暂存间	150	用于暂存一般固废	一期工程
合计	10240		

2.1.3 产品方案

1、产品方案

本项目建成后，年产12万吨硫酸钾（粉末结晶状）、6万吨氯化钙，14.4万吨副产品盐酸。本项目分期建设，一期年产12万吨硫酸钾、14.4万吨副产品盐酸，二期年产6万吨氯化钙。

表 2.1-5 项目产品方案一览表

产品名称	一期工程	二期工程
硫酸钾	12万吨	/
盐酸(副产品)	14.4万吨(其中A酸13.2万吨、B酸1.2万吨)	/
氯化钙	/	6万吨

注：一期工程的13.2万吨A酸作为二期工程的生产原料，B酸因含有盐酸、硫酸又称“混酸”。

2、产品标准

硫酸钾满足《农业用硫酸钾》（GB/T20406-2017）一等品以上要求；氯化钙质量达到《工业氯化钙》（GB/T26520-2011）无水氯化钙I型标准；副产品盐酸（A酸、B酸）达到《副产盐酸》（HG/T3783-2021）标准，具体详见表 2.1-6~表 2.1-8。A酸含氯化氢 $\geq 31\%$ ，B酸含氯化氢 $\geq 36\%$ 、含硫酸约 7~8%，因此 B酸又称为“混酸”；A酸和 B酸作为副产品指标符合市场需求。

表 2.1-6 《农业用硫酸钾》（GB/T20406-2017）

项 目		粉末结晶状		
		优等品	一等品	合格品
水溶性氧化钾(K ₂ O)的质量分数/%	\geq	52	50	45
硫(S)的质量分数/%	\geq	17.0	16.0	15.0
氯离子(Cl ⁻)的质量分数/%	\leq	1.5	2.0	2.0
水分(H ₂ O)的质量分数/%	\leq	1.0	1.5	2.0
游离酸(以H ₂ SO ₄ 计)的质量分数/%	\leq	1.0	1.5	2.0

表 2.1-7 《工业氯化钙》（GB/T26520-2011）

项 目		无水氯化钙	
		I型	II型
氯化钙(CaCl)含量, w/%	\geq	94.0	90.0
碱度〔以Ca(OH) ₂ 计〕, w/%	\leq	0.25	
总碱金属氯化物(以NaCl计), w/%	\leq	5.0	
水不容物, w/%	\leq	0.25	
铁(Fe), w/%	\leq	0.006	
pH值		7.5~11.0	
总镁(以MgCl ₂ 计), w/%	\leq	0.5	
硫酸盐(以CaCO ₃ 计), w/%	\leq	0.05	

表 2.1-8 《副产盐酸》（HG/T3782-2021）

项 目		指 标		
		I	II	III
总酸度（以 HCl 计）质量分数, %	\geq	31.0	20.0	10.0
重金属（以 Pb 计）质量分数, %	\leq	0.005		
浊度/NTU	\leq	10		
其他杂质		按客户要求		

2.1.4 原辅材料及能源消耗

本项目生产使用的原辅材料主要为氯化钾、硫酸、碳酸钙（石灰石）、盐酸、氧化钙（石灰），能源主要为电能、天然气、水，具体详见表 2.1-9。

表 2.1-9 项目主要原辅材料及能源用量一览表

序号	名称	年用量 (t/a)	来源及运输方式	储存方式	储存量(t)
一、硫酸钾和盐酸（副产品）生产线（一期工程）					
1	氯化钾(KCl>98%)		外购，汽运	粉状袋装原料储存区储存	5000
2	硫酸（98%）		外购，汽运	2 个硫酸储罐	3680
3	碳酸钙(中和剂)		外购，汽运	粉状袋装原料储存区储存	300
4	电		市政电网	/	/
5	天然气*		管道输送/汽运	管道输送的不储存/50m ³ 液化天然气储罐	40m ³ (18.4)
二、氯化钙生产线（二期工程）					
1	石灰石 (CaCO ₃ ≥95%)		外购，汽运	粉状袋装原料储存区储存	3000
2	盐酸（31%）		来自一期工程	3 个盐酸储罐	3462
3	氧化钙(CaO≥90%)		外购，汽运	粉状袋装原料储存区储存	100
4	电		市政电网	/	/
5	天然气*		管道输送/汽运	管道输送的不储存/50m ³ 液化天然气储罐	40m ³ (18.4)
三、公共部分					
1	水		园区管网供水	无储存	无储存
2	化 验 室	氢氧化钠	外购，汽运	固体，瓶装	0.08
3		四苯硼钠	外购，汽运	液态，棕色瓶装，避光	0.03
4		EDTA 标准溶液	外购，汽运	液态，瓶装避光	0.04
5		盐酸标准溶液	外购，汽运	液态，瓶装	0.04

注：（1）天然气用量为全部管道天然气时的总量，储罐装填系数取 0.8，液化天然气密度为 460kg/m³；（2）98%硫酸密度为 1.84t/m³，31%盐酸密度为 1.154t/m³、36%盐酸密度为 1.178t/m³。

本项目采用天然气作为供热燃料，因企业设置 2 种供气源，本次评价分别核算采用管道天然气、液化天然气用量，核算结果详见表 2.1-10。

表 2.1-10 天然气使用量核算结果一览表

产品	燃料类型	热值 (MJ/m ³)	单耗 (m ³ /t)	年消耗量(m ³ /a)
硫酸钾（12 万 t/a）	管道天然气			
无水氯化钙（6 万 t/a）	管道天然气			
小计				
硫酸钾（12 万 t/a）	LNG			
无水氯化钙（6 万 t/a）	LNG			
小计				

注：*指气化后的用量，1 吨 LNG≈1400Nm³ 气化天然气；热值数据由企业提供；单耗数据由设计单位提供。

主要原辅材料特性详见表 2.1-11。

表 2.1-11 项目主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	理化特性	危险特性	毒性毒理
一期工程	氯化钾	化学式为 KCl。分子量:74.551。外观性状:无色细长菱形或成一立方晶体,或白色结晶小颗粒粉末,外观如同食盐,无臭、味咸;蒸汽压:33900mmHg (25°C); 熔点:770°C; 沸点:1420°C; 溶解度:易溶于水、醚、甘油及碱类,微溶于乙醇,但不溶于无水乙醇,有吸湿性,易结块。	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。遇水迅速分解,放出白色烟雾。不燃。	LD ₅₀ : 2600 mg/kg(大鼠,经口)
	硫酸	化学式为 H ₂ SO ₄ 。CAS 号:7664-93-9; 分子量:98.08, 纯品为无色透明油状液体,无臭。相对密度(水=1) 1.83, 相对密度(空气=1) 3.4。熔点 10.5°C, 沸点 330°C, 饱和蒸气压(kPa) 0.13/145.8°C。与水混溶。	与易燃物和有机物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。不燃。	LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)
	硫酸钾	化学式 K ₂ SO ₄ 。CAS 号:7778-80-5; 分子量:174.24, 纯品为无色或白色的结晶或粉末,质重而坚硬,具有苦味。相对密度(水=1) 2.66。闪点 1689°C, 沸点 1689°C, 熔点 1067°C。溶于水 and 甘油。	/	LD ₅₀ : 6600mg/kg(大鼠经口)
	四苯硼钠	化学式 C ₂₄ H ₂₀ BNa。CAS 号:143-66-8; 分子量:342.22, 为白色的粉末,无气味。相对密度(水=1) 1.15。沸点 248°C, 闪点 127°C, 熔点 300°C。溶于水(同时发生水解)、丙酮、乙腈、二甲基酰胺等,与有机碱生成难溶性沉淀。	/	/
一期和二期工程	碳酸钙	化学式为 CaCO ₃ 。分子量:100.09。碳酸钙是白色微细结晶粉末,无味、无臭。有无定形和结晶两种形态。结晶型中又可分为斜方晶系和六方晶系,呈柱状或菱形,密度为 2.93g/cm ³ 。熔点 1339°C (825-896.6°C 时已分解), 10.7MPa 下熔点为 1289°C。几乎不溶于水,在含有铵盐或三氧化二铁的水中溶解,不溶于醇。	无特殊的燃烧爆炸特性。不燃。	LD ₅₀ : 6450mg/kg (大白鼠经口), 对眼睛有强烈刺激作用,对皮肤有中度刺激作用。
	盐酸	化学式为 HCl。CAS 号:7647-01-0; 分子量:36.46, 无色至淡黄色清澈液体,有强烈的刺鼻气味。31%盐酸的相对密度(空气=1) 1.155。熔点-114.8°C(纯 HCl), 沸点 108.6°C (20%恒温溶液), 饱和蒸气压(kPa) 30.66/21°C。与水、乙醇任意混溶。	无爆炸性,有一定的健康危害性,接触其蒸汽或烟雾,可引起急性中毒等。不燃。	LD ₅₀ : 900mg/Kg(兔经皮), 小鼠吸入半数致死浓度(LC ₅₀): 2142ppm•30 min
	管道天然气	主要成分为甲烷,为无色无臭味气体,熔点约为-182.5°C,沸点约为-162.5°C,相对密度为 0.55(空气=1)。	遇到热源或明火时会燃烧,具有较高的火灾和爆炸风险。与空气混合后可形成爆炸性混合物,爆炸下限为 5.3%,上限为 15%。	/
	液化天然气	主要成分为甲烷,通常含量通常为 80~85%,氮含量低于 5%,密度在 430~470kg/m ³ 之间。	极易燃烧,与空气混合到 5.3~15% 范围内遇到火源可	/

序号	名称	理化特性	危险特性	毒性毒理
	气	为无色无臭味的液体，气化后形成可燃气体，沸点为-160~-164℃。	发生爆炸，由于低温储存，直接接触会造成冻伤；泄漏时雨水会迅速气化，可能会导致冷爆炸；高浓度会置换空气中的氧气，导致缺氧窒息。	
二期工程	氯化钙	化学式 CaCl ₂ 。CAS 号:22691-02-7；分子量:110.98，为白色、质硬碎块或颗粒，微苦、无臭，易吸水潮解。相对密度（水=1）2.15。无水物熔点 772℃。	/	/
	氧化钙	化学式为 CaO。分子量：56.08。氧化钙表面白色粉末，不纯者为灰白色，含有杂质时呈淡黄色或灰色，具有吸湿性。密度为 3.35g/cm ³ 。熔点 2572℃（2845K），沸点 2850℃（3123K）。难溶于水，与水反应，生成微溶的氢氧化钙。	无爆炸性，具有腐蚀性、刺激性，可致人体灼烧，与酸类物质能发生剧烈反应，遇到水或蒸汽大量放热，形成腐蚀性溶液。不燃。	/
	EDTA	乙二胺四乙酸，化学式为 C ₁₀ H ₁₆ N ₂ O ₈ ，纯品为无色至白色的结晶性粉末，分子量为 282.24，CAS 号:60-00-4。在水中溶解度较低。熔点 250℃，沸点 614.2℃，闪点 325.2℃。不溶于乙醇和一般有机溶剂，微溶于冷水，溶于氢氧化钠、碳酸钠和氨的水溶液中。	/	LD ₅₀ : 1397mg/kg（大鼠腹腔内注射），30mg/kg（小鼠经口）

根据企业提供的资料，项目使用的石灰石（碳酸钙）主要成分如下：

表 2.1-12 石灰石的化学成分(%)

名称	L.O.I	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₃	TiO ₂	其他
石灰石	42.86	0.98	0.65	0.34	53.08	1.56	0.23	0.05	0.05	0.12	0.08

2.1.5 主要生产设备

项目一期工程主要生产设备详见表 2.1-13，二期工程主要生产设备详见表 2.1-14，主要贮存设备详见表 2.1-15，LNG 气化站相关设备见表 2.1-16。

表 2.1-13 一期工程主要生产设备一览表(年产 12 万吨硫酸钾)

序号	名称	单位	数量	技术参数
1	原料及燃料供应单元			
1.1	氯化钾投料螺旋机	台	2	Q=0~50t/h,5.5kW,变频调速
1.2	返料螺旋机	台	2	Q=0~30t/h,5.5kW,变频调速
1.3	氯化钾上料斗提机	台	2	Q=50t/h, H=14.5m,15kW
1.4	氯化钾埋刮板输送机 1#	台	2	Q=50t/h, L=26.95m,15kW
1.5	氯化钾埋刮板输送机 2#	台	2	Q=25t/h, L=21.7m,5.5kW
1.6	氯化钾埋刮板输送机 3#	台	2	Q=25t/h, L=61.25m,15kW
1.7	氯化钾给料器	台	12	DN150,Q=1.5t/h,3.0kW,变频调速

序号	名称	单位	数量	技术参数
1.8	氯化钾计量	台	12	LW-T46,带垂直搅拌, 2.5kW
1.9	硫酸高位槽	台	4	V=5m ³
1.10	氯化钾料仓	台	12	V=3.5m ³ , δ =6mm,带破拱器
1.11	卸酸泵	台	2	Q=50m ³ /h,H=20m,7.5kW
1.12	供酸泵	台	2+2	Q=12m ³ /h,H=25m,4kW
1.13	天然气烧嘴	套	12	自动控制
1.14	空气换热器	台	12	换热面积 F=60m ²
1.15	烟气引风机	台	12	7.5kW, 带水冷轴承座, 变频调速
1.16	空气鼓风机	台	12	7.5kW, 变频调速
1.17	排气筒	根	6	$\text{O}250\times\text{H}25000\text{mm}$
	小计			
2	硫酸钾反应单元			
2.1	曼海姆反应炉	台	12	$\text{O}6000\times\text{H}3450\text{mm}$ (设计产能为1万吨/年)
2.1.1	反应炉炉台及固定架	套	12	
2.1.2	耐火材料	套	12	
2.1.3	其它筑炉材料	套	12	
2.1.4	炉体金属附件	套	12	
2.1.5	炉内搅拌部件	套	12	
2.1.6	主轴传动部件	套	12	
2.1.7	进料管	套	12	
2.2	主减速机	台	12	i=63
2.3	调速电机	台	12	YBP200L-8,18.5kW
	小计			
3	产品处理单元			
3.1	硫酸钾冷却破块机	台	24	$\text{O}1000\times\text{L}5500\text{mm}$,7.5kW
3.2	螺旋料封器	台	24	DN200,3kW
3.3	硫酸钾刮板输送机 1#	台	2	Q=10t/h, L=75.75m/17.12m,18.5kW/5.5kW
3.4	中和剂给料器	台	2	Q=0~50kg/h, 1.5kW 变频调速
3.5	硫酸钾斗提机	台	2	Q=10t/h, H=14.7m,7.5kW
3.6	坡块器	台	2	3kW
3.7	除铁器	台	2	0.75kW
3.8	滚筒筛	台	2	7.5kW
3.9	粉碎机	台	4	JF450,18.5kW
3.10	螺旋输送机	台	2	DN200,Q=10t/h,5.5kW,带水冷夹套
3.11	中和剂料仓	台	2	V=1.5m ³
3.12	硫酸钾料仓	台	4	V=20m ³ , δ =8mm, 带破拱器
3.13	旁路脉冲布袋除尘器	台	2	Q=15000m ³ /h
3.14	除尘风机	台	2	18.5kW

序号	名称	单位	数量	技术参数
3.15	吨包装机	台	2	
3.16	25kg 包装机	台	2	
3.17	排气筒	根	2	Ø550×H25000mm
	小计			
4	HCl 气体吸收单元			
4.1	石墨冷却器	台	24	换热面积 F=25m ² , 块孔式
4.2	一级硫酸洗涤塔	台	12	Ø1200×H10800mm, 包括整规波纹填料
4.3	二级硫酸洗涤塔	台	12	Ø1200×H10800mm, 包括整规波纹填料及内置除雾器
4.4	降膜吸收塔	台	48	F=40m ²
4.5	尾气回收塔	台	16	Ø1600×H10800mm, 包括整规波纹填料
4.6	尾气净化塔	台	2	Ø1600×H10800mm, 包括整规波纹填料及内置除雾器
4.7	环保塔	台	6	Ø1600×H10800mm (填料塔)
4.8	过滤器	台	12	Ø800×H2230mm
4.9	A 酸中间槽	台	4	Ø1800×L4000mm, V=10m ³
4.10	B 酸中间槽	台	2	Ø1800×L4000mm, V=10m ³
4.11	气液分离槽	台	12	Ø1400×H2000mm
4.12	稀酸循环槽	台	48	V=1.5m ³
4.13	A 酸输送泵	台	2+2	Q=50m ³ /h, H=20m, 7.5kW, 磁力泵
4.14	B 酸输送泵	台	2+2	Q=50m ³ /h, H=20m, 7.5kW, 磁力泵
4.15	洗涤塔循环泵	台	24	Q=25m ³ /h, H=20m, 4.0kW, 磁力泵
4.16	吸收塔循环泵	台	48	Q=12m ³ /h, H=20m, 2.2kW, 磁力泵
4.17	尾气塔循环泵	台	16	Q=50m ³ /h, H=20m, 7.5kW, 磁力泵
4.18	尾气净化循环泵	台	2	Q=50m ³ /h, H=20m, 7.5kW, 磁力泵
4.19	环保塔循环泵	台	6	Q=50m ³ /h, H=20m, 7.5kW, 磁力泵
4.20	洗涤塔换热器	台	12	F=15m ²
4.21	尾气塔换热器	台	14	F=15m ²
4.22	一级氯化氢气体引风机	台	12	Q=5000m ³ /h, P=3500Pa, 11kW, 变频调速
4.23	二级氯化氢气体引风机	台	12	Q=5000m ³ /h, P=3500Pa, 11kW, 变频调速
4.24	环保引风机	台	6	Q=5000m ³ /h, P=3500Pa, 11kW, 变频调速
4.25	打巴风罩	台	12	
4.26	氯化氢集气罩	台	12	
6.27	氯化氢尾气排气筒	根	2	Ø1000×H25000m
	小计			
5	循环水单元			
5.1	凉水塔	台	2	V=600m ³ , 30kW
5.2	高位水槽	台	6	Ø3000×H3000, V=20m ³
5.3	分布器	台	24	Ø500×L1500mm

序号	名称	单位	数量	技术参数
5.4	回水槽	台	24	L1000×W450×H800
5.5	冷水循环泵	台	2+2	Q=600m ³ /h, 55kW, 变频调速
5.6	热水水循环泵	台	2+2	Q=600m ³ /h, 55kW, 变频调速
	小计			
6	电器仪表及控制单元			
6.1	低压配电柜（进线柜）	台	2	
6.2	低压配电柜（出线柜）	台	22	
6.3	DCS 控制柜	套	2	
6.4	现场监视装置	套	2	
6.5	现场操控箱	台	24	
6.6	仪表器件	套	12	
6.7	电缆及辅材	套	12	
	合计			

表 2.1-14 二期工程主要生产设备一览表(年产 6 万吨氯化钙)

序号	名称	单位	数量	技术参数
1	原材料供应单元			
1.1	石灰石储槽	台	5	3000*1500, 碳钢
1.2	石灰石上料机	台	5	QYN50M, 碳钢
1.3	石灰石分料器	台	5	350*350, 碳钢
1.4	反应罐进料溜斗	件	10	350*350, 碳钢
2	氯化钙反应单元			
2.1	反应罐	台	10	FRP3500, 玻璃钢
2.2	循环泵	台	10	FCB80, 钢衬
2.3	反应罐排气管	套	10	DN200, PP/FRP
2.4	反应罐排气管	套	1	DN720, PP/FRP
3	中和压滤单元			
3.1	石灰乳混合槽	台	2	DN4000, 混凝土
3.2	石灰乳搅拌器	台	2	DN4000,61r/min, 碳钢
3.3	消石灰槽	台	1	DN1200, 碳钢
3.4	计量螺旋	台	1	DN200, 碳钢
3.5	中和混合槽(混凝土现浇)	台	4	DN5000, 混凝土
3.6	中和罐搅拌器	台	4	DN5000,63r/min, 碳钢
3.7	中和泵	台	2	80FCB-25-65, 钢衬
3.8	压滤机	台	1	XAZ250-1250-U
3.9	压滤机	台	1	XAZ250-1250-U
4	尾气吸收单元			
4.1	引风机	台	1	HF4-6D-15kW, 玻璃钢
4.2	吸收塔	台	3	DN2200*7000, PP/FRP, 填料塔
4.3	循环水泵	台	3	50FSB-25L, PTFE
5	辅机及配件			

序号	名称	单位	数量	技术参数
5.1	缓冲盐酸罐	台	1	DN3500,30m ³
5.2	盐酸泵	台	2	S65*50-20
6	钙液储存单元			
6.1	储液槽	套	1	不低于 10000m ³
6.2	钙液泵	台	2	65FSB-20L
7	供热热源单元			
7.1	强正压燃气热风炉	台	2	QYRQ-Z1000
7.2	助燃风机	台	2	HF9-6A-75KW
7.3	燃烧机	台	2	RQ-Z1000
8	造粒干燥单元			
8.1	造粒主机 (喷雾流化床干燥造粒机)	台	2	GWL5000
8.2	进液喷枪	台	40	QY-RK15
8.3	高压喷头	台	40	QY-RK600
8.4	雾化造粒泵	台	2	12DF-25*5
8.5	成品储罐	台	2	QYLC800-2205
8.6	密封卸料器	台	2	QYJD-E10#
9	尾气处理及吸收单元			
9.1	旋风除尘器	台	4	QYCT2100
9.2	布袋除尘器	台	2	
9.3	气冷器	台	2	QY-V1000
9.4	吸收塔	台	2	QYPPL4000
9.5	吸收塔	台	2	QYPPL4000
9.6	原液循环泵	台	2	HT200
9.7	原液循环泵	台	2	HT200
10	系统动力单元			
10.1	系统鼓风机	台	2	HF9-220KW
10.2	系统引风机	台	2	HF6-12D-220KW
11	产品处理及冷却仓储单元			
11.1	筛分机	台	2	QY-S1.4*3M
11.2	冷却机	台	2	QYLQQ9M-11KW
11.3	返料输送机	台	2	QYLSS350-1
11.4	返料输送机	台	2	QYLSS350-2
11.5	返料输送机	台	2	QYLSS350-3
11.6	提升机	台	4	QYN15M
11.7	破碎机	台	2	QYD500
11.8	料仓	台	2	QYLC2200

表 2.1-15 项目贮存设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	技术参数
1	盐酸储罐	个	4	固定顶, $\varnothing 11.5 \times 12.5m$, $V=1250m^3$, 3 个储存 31%盐酸、1 个储存 36%盐酸

序号	设备名称	单位	数量	技术参数
2	硫酸储罐	个	2	固定顶, $\varnothing 11.5 \times 12.5\text{m}$, $V=1250\text{m}^3$
3	备用储罐	个	2	固定顶, $\varnothing 11.5 \times 12.5\text{m}$, $V=1250\text{m}^3$

表 2.1-16 LNG 气化站设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量
1	立式 LNG 储罐	容积: 50m^3 , 工作压力: 0.8MPa , 设计压力: 0.84MPa	1 台
2	气动切断+防爆电磁阀	DN40, PN1.6	2 台
3	储罐增压撬	$200\text{Nm}^3/\text{h}$, PN1.6	1 台
4	卸车增压撬	$300\text{Nm}^3/\text{h}$ 设计压力: 1.6MPa	1 台
5	空温式气化器	$1000\text{Nm}^3/\text{h}$, 设计压力: 1.6MPa	2 台
6	BOG 加热器	$200\text{Nm}^3/\text{h}$, 设计压力: 1.6MPa	1 台
7	EAG 加热器	$200\text{Nm}^3/\text{h}$, 设计压力: 1.6MPa	1 台
8	调压计量撬	$1000+200\text{Nm}^3/\text{h}$	1 台

2.1.6 公用工程

1、给排水

(1) 供水

项目生产用水和生活用水均由园区供水厂给水管网供应。园区供水能力能满足企业的用水需求。

根据企业提供的资料，项目生产车间不冲洗，仅进行清扫。

(2) 排水

项目厂区排水采用雨污分流制，雨水排入北面云约江。根据现场调查，项目北面云约江南路的污水管网已铺设完成，项目污水可经园区污水管网进入企沙新区污水处理厂进行处理。

项目循环冷却水主要用于生产过程中高温设备冷却，采用间接冷却法，属于《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）间冷闭式循环冷却水系统，循环冷却水与被冷却介质间接传热且循环冷却水不与大气接触，仅需定期补充新鲜水，不需要定期排污水。

2、供电

项目位于工业园，项目周边建设有 220kV 潭松变电站、 550kV 白鹭变电站，供电能力能够满足项目对电力的要求。

3、供汽

项目用汽为液化天然气和管道天然气（双气源），其中外购液化天然气，厂内设置

LNG 气化站，储罐容量为 50m³，气化后使用。管道天然气由园区的管道直接供给，液化天然气由槽车运输至厂内，采用“自增压压力输送卸车工艺”，将液化天然气转移到天然气储罐中，采用空温式气化器（AAV）进行气化。实际运营过程中，企业根据市场行情，优先使用价格较低的天然气，本次评价按最不利影响考虑，污染源核算时，硫酸钾生产线按全部使用管道天然气（根据产污系数法，天然气用量越大产污量越大）、氯化钙生产线按全部使用液化天然气（根据核算，采用管道天然气时污染物排放量更大）进行计算。

项目液化天然气（LNG）采用半挂式运输槽车（20t），用汽车运输 LNG 具有方便、快捷、灵活的特点，可连续运送，保证气源供应的稳定性。按最大使用量计，一期工程运输量为 4714.3 吨（气化后 660 万 m³），二期运输量为 3401.6 吨（气化后 476.22 万 m³），运输量总计 8115.9 吨，即约 406 车次/年。

4、LNG 气化站防火间距

LNG 气化站建、构筑物与站内、外建（构）筑物的防火间距见下表。

表 2.1-17 站内工艺设施与站外建（构）筑物防火间距一览表

序号	建（构）筑物/建（构）筑物	依据条款	规范要求	实际间距
站内工艺设施与站外建（构）筑物防火间距				
1	LNG 储罐距离东面防城港市华福农业科技原料仓库（戊类）	《城镇燃气设计规范》 (GB50028-2006)(2020 年版) 表 9.2.4	27m	62.44m
2	集中放散管管口距离东面防城港市华福农业科技原料仓库（戊类）		20m	91.3m
3	LNG 储罐距离南面规划道路		15m	21.1m
4	集中放散管管口距离南面规划道路		10m	27.6m
5	LNG 储罐距离北面生产厂房（丁类）		32m	82.90m
6	集中放散管管口距离北面生产厂房（丁类）		20m	80.1m
7	LNG 储罐距离南面 15kV 架空电力线（高 12m）		18m	22.86m
8	集中放散管管口距离南面 15kV 架空电力线（高 12m）		24m	28.23m
站内（厂区内）各工艺设施之间防火间距				
1	LNG 储罐距离集中放散管管口	《城镇燃气设计规范》 (GB50028-2006)(2020 年版) 表 9.2.5	25m	25.94m
2	LNG 储罐距离汽车槽车装卸台柱（装卸口）		18m	18.20m
3	集中放散管管口距离汽车槽车装卸台柱（装卸口）		25m	47.12m
4	LNG 储罐距离空压机房		18m	88.50m
5	集中放散管管口距离空压机房		25m	99.60m
6	LNG 储罐距离机修间		25m	82.90m

序号	建(构)筑物/建(构)筑物	依据条款	规范要求	实际间距
7	集中放散管管口距离机修间		25m	80.12m
8	LNG 储罐距离站区次要道路边		5m	10m
9	集中放散管管口距离站区次要道路边		2m	6.02m
10	LNG 储罐距离厂区围墙		15m	最小处 17.46m
11	集中放散管管口距离厂区围墙		2m	最小处 13.17m

5、消防

根据设计单位核算，本工程一次最大消防水量 972m³，项目设置 2 座消防水池，消防水池的总有效容积为 982m³，泵房内设有 2 台消防水泵，每台水泵流量为 45L/s，扬程 60m，同时消防泵房内设置一套稳压系统，流量 3L/s，扬程 70m，可满足本项目需求。

2.1.7 水平衡

项目用水包括生活用水和生产用水。根据企业提供资料，项目生产车间不冲洗，仅清扫，故不会产生车间冲洗废水。

1、生活用水

项目劳动定员 182 人（其中一期工程 102 人，二期工程 80 人），员工不在厂内住宿，厂内设食堂（包 1 餐），故员工用水定额按 80L/人·d 计（含食堂用水），则生活用水量为 14.56m³/d（其中一期 8.16m³/d，二期 6.40m³/d），项目全年运营 330 天，则生活用水量为 4804.8m³/a（其中一期 2692.8m³/a，二期 2112m³/a）。

项目生活污水产生量为用水量的 80%，则生活污水排放量为 11.65m³/d，3843.84m³/a（其中一期 2154.24m³/a，二期 1689.6m³/a）。生活污水经化粪池处理后，排入园区污水管。

2、生产用水

（1）一期工程

①冷却循环系统用水

冷却破块机冷却用水主要用于反应炉出料物料的冷却（间接冷却）。项目区循环水量为 800m³/d，冷却水经降温后循环使用，定期补充损耗水，不需要定期排污水。循环水设计给水温度 40℃，回水温度为 65℃，根据设计提供资料，冷却循环水系统每天损耗量为 15m³/d，故需要每天补充新鲜水 15m³（4950m³/a）。

②盐酸吸收装置和废气处理用水

盐酸吸收工序采用水作为吸收液，三级环保吸收塔采用水作为吸收液。

盐酸吸收装置会产生副产品 A 酸（31%盐酸）、B 酸（36%盐酸、6.8%硫酸），根据盐酸吸收量定期补充水即可，无废水产生。根据企业提供资料及物料平衡可知，盐酸吸收装置补水量为 92574.232m³/a（280.53m³/d）（含 2 套三级环保塔用水）。项目用于盐酸吸收的水除损耗的之外，全部进入副产品盐酸中。

③化验室用水

根据建设单位提供的资料和类比同类型的企业，项目一期工程化验室用水量约为 1.0m³/d（330m³/a）。废水产生量为用水量的 80%，则化验室废水排放量为 0.8m³/d，264m³/a。化验室废水属于酸性废水，不含重金属，经中和后，排入园区污水管。

（2）二期工程

①石灰乳制备用水

本项目采用生石灰和水制备石灰乳，根据设计单位提供的资料可知，水用量为 800m³/a（2.42m³/d），该部分水最终在干燥工序蒸发损耗。

②尾气吸收塔用水

二期工程的 3#二级吸收塔采用水作为吸收液，用于吸收反应罐及中和反应槽产生的氯化氢废气，循环水量约为 250m³，吸收液吸收达到一定的浓度后（约 6 个月），作为原料与石灰石一同投入反应罐综合利用，因此，每年需要重新补充 2 次，即 500m³/a。吸收塔每天会产生约 5%的损耗，即损耗 12.5m³/d，故每天需要补充 12.5m³的新鲜水。

综上，每年尾气吸收塔用水量为 4625m³，平均 14.02m³/d，该部分水最终在干燥工序蒸发损耗。

③冷却循环系统用水

热风炉、流化床干燥造粒机需配套循环冷却系统，冷却水系统一般采用闭式循环，搭配冷却塔降温。根据建设单位提供的资料，循环水量为 1200m³/d，冷却水经降温后循环使用，定期补充损耗水，冷却循环水系统每天损耗量为 24m³/d，故需要每天补充新鲜水 24m³（7920m³/a）。

④化验室用水

二期工程化验室用水量约为 1.0m³/d（330m³/a）。废水产生量为用水量的 80%，则化验室废水排放量为 0.8m³/d，264m³/a。化验室废水属于酸性废水，经中和后，排入园区污水管。

综上，一期工程新鲜用水量为 100547.032m³/a（304.69m³/d），二期工程新鲜用水量为 15787m³/a（47.84m³/d）；全厂新鲜水用量为 122018.304m³/a（368.74m³/d），排水

量为 4372.5 m³/a (13.25m³/d)。项目废水经园区污水管网排入企沙新区污水处理厂处理。

3、全厂的初期雨水

根据§2.4.2.4 小节核算，项目全厂的初期雨水量为 971.4m³/次，初期雨水经沉淀后进入企沙新区污水处理厂处理。

一期工程水平衡详见表 2.1-16、图 2.1-1；二期工程的水平衡详见表 2.1-17、图 2.1-2；全厂水平衡详见表 2.1-18、图 2.1-3。

表 2.1-18 一期工程水平衡表 单位：m³/d

序号	用水单元	用水量		循环水	排放量		
		新鲜水	回用水		损耗	进入盐酸	排水
1	生活用水	8.16	/	/	1.63	/	6.53
2	冷却用水	15	800	800	15	/	/
3	盐酸吸收用水	280.53	/	/	/	280.53	/
4	化验室用水	1.0	/	/	0.2	/	0.8
合计		304.69	800	800	16.83	280.53	7.33

注：本表不考虑氯化钾、硫酸等带入的水分。

表 2.1-19 二期工程水平衡表 单位：m³/d

序号	用水单元	用水量			循环水	排放量	
		新鲜水	原料带入	回用水		损耗	排水
1	生活用水	6.4	/	/	/	1.28	5.12
2	石灰乳制备用水	2.42	/	/	/	2.42	/
3	盐酸带入	/	264	/	/	264	/
3	尾气吸收用水	14.02	/	/	/	14.02	/
4	冷却用水	24	/	1200	1200	24	/
5	化验室用水	1.0	/	/	/	0.2	0.8
合计		47.84	264	1200	1200	305.92	5.92

注：本表不考虑石灰石、生石灰带入的水分。

表 2.1-20 全厂水平衡表 单位：m³/d

序号	用水单元	用水量		循环水	排放量		
		新鲜水	回用水		损耗	产品带走	排水
1	生活用水	14.56	/	/	2.91	/	11.65
2	石灰乳制备用水	2.42	/	/	2.42	/	/
3	盐酸吸收用水	280.53	/	/	264	16.53	/
4	氯化钙生产线尾气吸收用水	14.02	/	/	14.02	/	/
5	冷却用水	39	2000	2000	39	/	/
6	化验室用水	2	/	/	0.4	/	1.6
合计		352.53	2000	2000	322.75	16.53	13.25

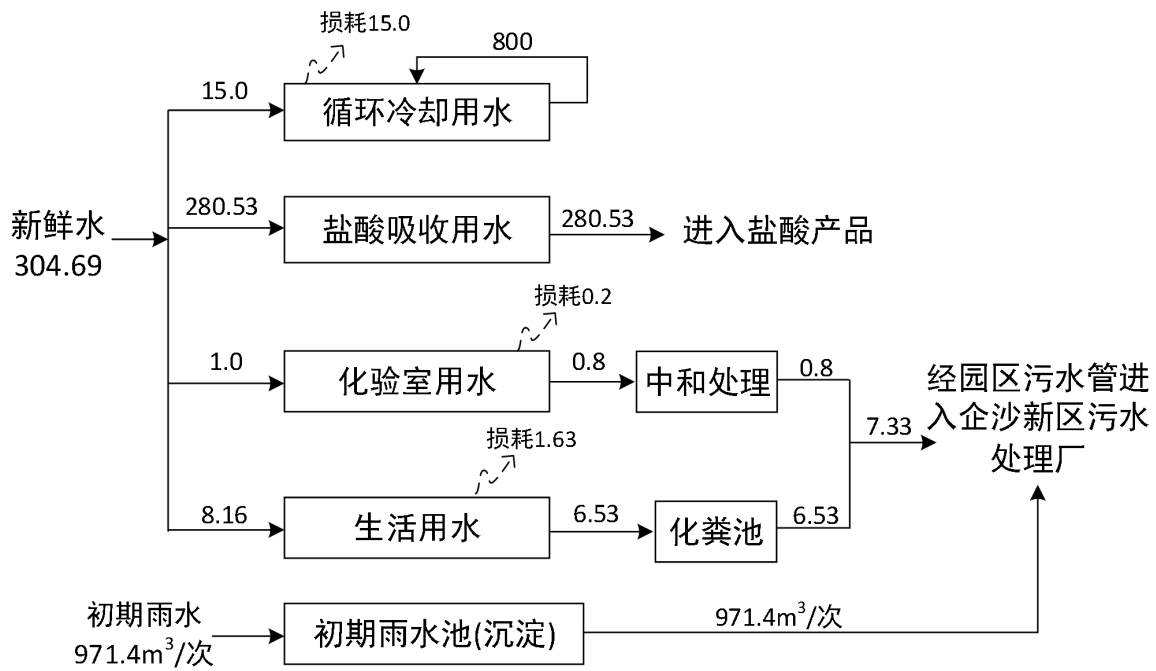


图 2.1-1 一期工程水平衡图 t/d

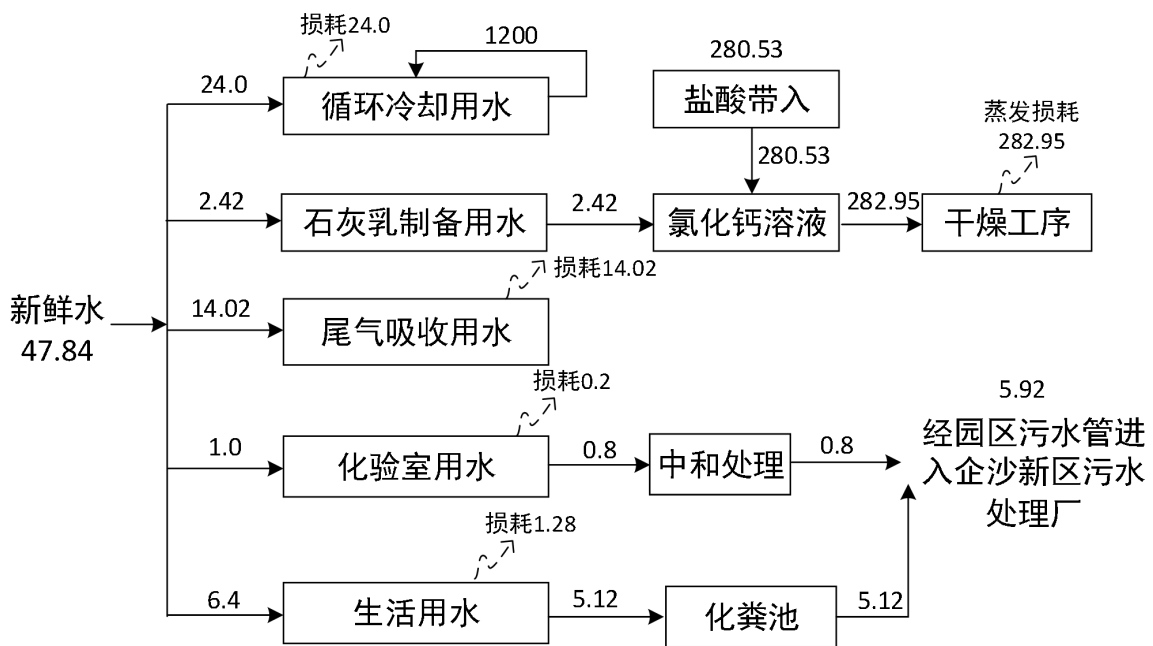


图 2.1-2 二期工程水平衡图 t/d

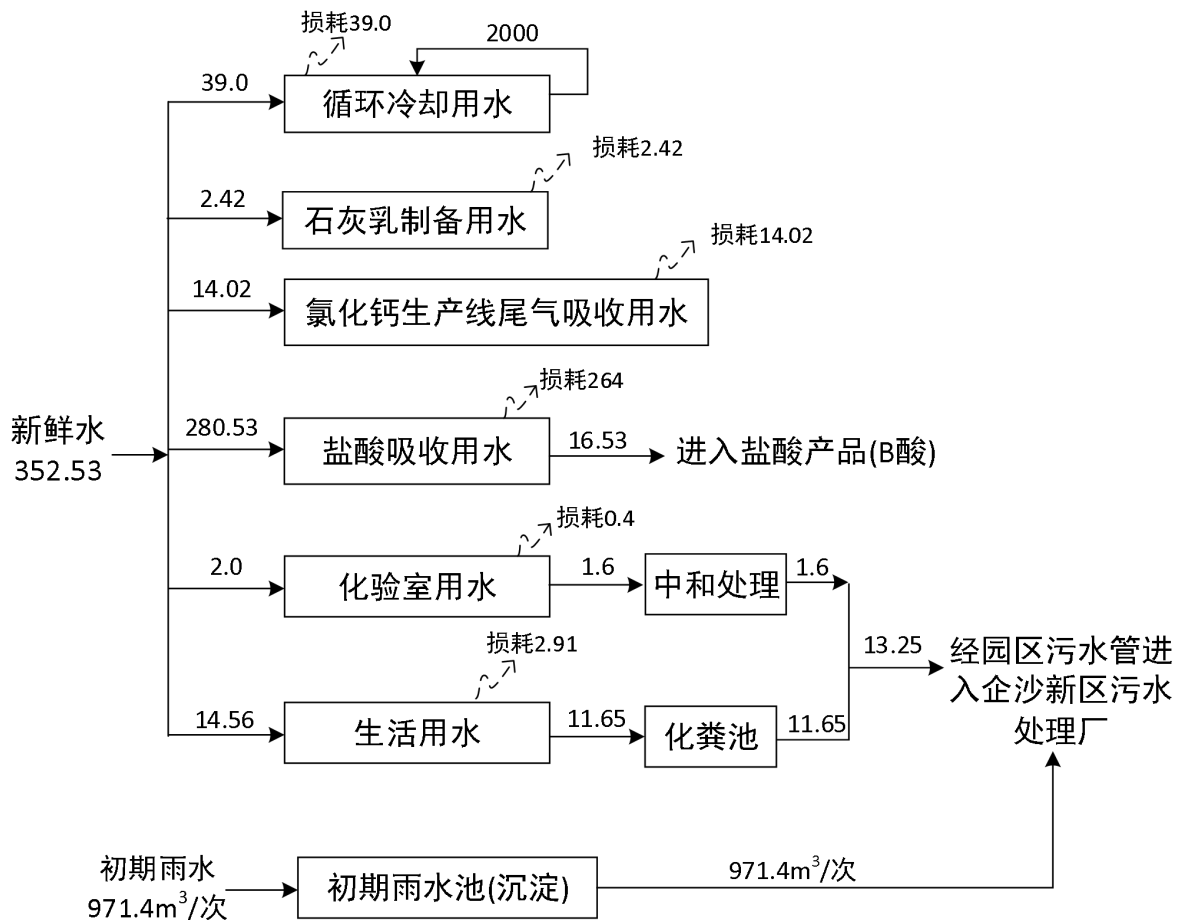


图 2.1-3 全厂水平衡图 t/d

2.1.8 总平面布置

项目占地为长方形，北面布置生产辅助设施，包括消防水池、事故应急池、初期雨水池、公用工程站（化验室、发电房、配电房等）、综合楼等，往南布置一个戊类仓库（兼生产厂房功能），内部设硫酸钾生产线的原料和产品储存区及干燥、筛分、粉碎、包装等工序，同时布置二期工程的氯化钙生产线，原料及产品储存等；再往南在东西两侧各设一个生产车间（车间 1、车间 2），车间内布置硫酸钾生产线（曼海姆反应炉等），两个车间之间的露天区域布设氯化氢吸收制酸装置；再往南布置酸储罐区；厂区最南侧布置 LNG 气化站。厂区北面设 2 个出入口。

2.2 生产工艺流程及产污环节分析

2.2.1 硫酸钾生产线

1、生产工艺原理

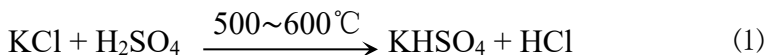
本项目硫酸钾装置生产规模为 12 万吨/年，采用目前成熟的曼海姆法生产工艺，生产方法是：将氯化钾和浓硫酸按一定配比加入反应炉内，通过燃烧天然气间接加热炉内

物料，并不断搅拌，反应温度 550°C 左右。反应产物硫酸钾固体经冷却器冷却后，通过筛分、粉碎和包装即为成品。反应过程生成的氯化氢气体经冷却和水吸收后制成盐酸。

氯化钾和硫酸反应生成硫酸钾的反应方程式如下：



实际上反应分两步进行：



反应(1)是放热反应，在较低温度进行；反应(2)硫酸氢钾生成硫酸钾是强吸热反应。在低温阶段，生成的酸性硫酸盐常包裹在氯化钾表面，形成一层不渗透膜，使反应进行十分缓慢，甚至停止。钾的酸性硫酸盐中以 KHSO_4 和 $\text{K}_3\text{H}(\text{SO}_4)_2$ 最稳定，它们的熔点分别为 218.6°C 和 268°C，因此制取 K_2SO_4 的反应在高于 268°C 下进行。氯化钾转化硫酸钾的程度随温度增高而增加，反应速度也随之加快，但到 800°C 时， H_2SO_4 将分解为 H_2O 和 SO_3 ，为使第二步反应完成，最佳温度应为 500~600°C。

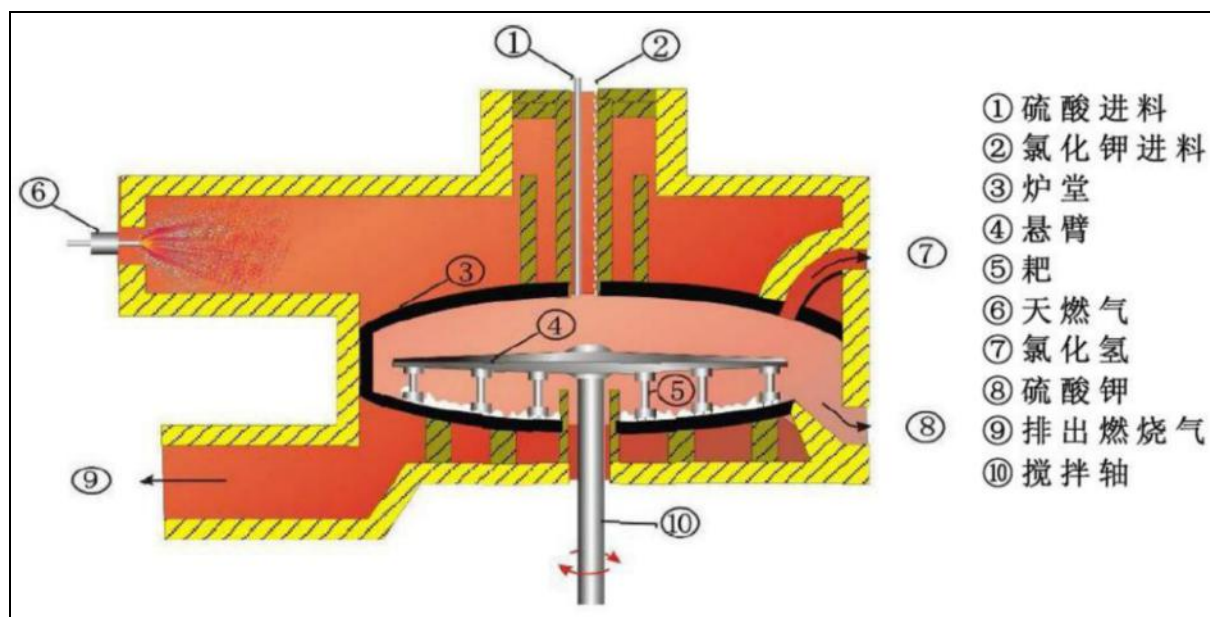


图 2.2-1 曼海姆反应炉内部构造及物料和气体走向图

2、生产工艺流程

(1) 反应炉工序

氯化钾经斗式提升机和埋刮板机输送至料仓①，通过计量秤②计量，由给料器进入反应炉⑤中部的反应室；浓硫酸（98%）通过硫酸泵由硫酸储罐送至高位槽③，经电磁流量计计量，由进料管喷入反应室。氯化钾与浓硫酸的加入比例为 1.47：1。两者通过安装在转臂上的耙齿不断搅拌混合，并由高温烟气间接加热，控制反应室温度在 500~

600℃。氯化钾和硫酸不断反应，同时不断被推向炉腔周边。反应生成的硫酸钾经两个对称的出料口进入冷却器（间接冷却），冷却后送到后处理工序；反应中产生的氯化氢气体被引至盐酸吸收工序。

硫酸钾的反应是在曼海姆反应炉内连续进行的，原料从进入炉床到反应完毕大约需要3个小时左右，反应温度控制在550℃左右。反应室保持微负压状态（-30~-60Pa），以避免HCl气体外泄。

本项目硫酸采用管道输送，计量后投加到曼海姆炉内，全程密闭，因此不考虑投料过程的硫酸雾。氯化钾原料外购时为吨包袋袋装，投料时采用叉车将氯化钾运输到投料区，吨包袋的底部与投料螺旋机料口底部相差不超过50cm，将吨包袋底部开口，氯化钾随着重力落到料仓内，由于氯化钾掉落过程中距离料仓底部较近，投料口三面设置1m高的围挡，投料过程产生极少量的粉尘均落在投料口内，投料后的氯化钾经密闭的输送机输送到各个料仓，计量后投料进入曼海姆炉，整个过程全部密闭，因此不考虑投料过程产生的氯化钾粉尘。

（2）反应炉加热系统

本项目反应炉采用间接加热，反应炉的烟道和其他加热系统外围全部采用保温砖砌成，加热室和反应室之间采用高导热性能和耐腐蚀的材料。天然气利用燃烧器④燃烧，形成高温烟气。高温烟气首先进入上加热室通过碳化硅拱顶传热，以从上部提高反应室温度；从上加热室出来后再进入下加热室，加热底板以从下部提高反应室温度。反应炉出口的热烟气与鼓风机⑱鼓入的空气在换热器⑳内进行换热，以提高燃烧室进口空气的温度，从而提高热利用率。燃烧器产生废烟气由引风机㉑引出，经换热器换热后从排气筒㉒排空。

天然气燃烧产生的CO₂废气，由DA001~DA006排气筒排放。

（3）硫酸钾处理工序

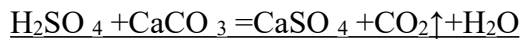
反应好的硫酸钾产品从反应炉两边进入与反应炉相连的冷却破块机⑥冷却至80℃以下，冷却破块机带有冷却水夹套。冷却后的硫酸钾送至刮板输送机⑧中，为了避免空气进入反应炉，冷却器出料处要加上封料器⑦。刮板输送机出料至带水冷的螺旋输送机⑨进一步冷却后经斗提机⑫进入筛分机⑬进行筛分，筛分机分三层，筛下料直接进入成品料仓⑭，筛中料进入粉碎机⑪粉碎后再由斗提机送至筛分机筛分。筛上料进入不合格品粉碎机⑮粉碎后进入不合格品料仓⑯备用，系统配有除尘器⑰，除尘后气体由除尘引风机⑱接排气筒排空。期间，为了调整硫酸钾中的相关指标，需要通过中和剂给

料器⑩添加中和剂。最后硫酸钾产品经半自动包装机包装成 50kg 小袋和吨袋，检验合格后用叉车送至产品库储存。

本项目硫酸钾产品筛分、粉碎、包装过程产生的粉尘，引至布袋除尘器处理后，由排气筒（DA007~DA008）排放。

本项目使用的中和剂为碳酸钙，中和的核心原因是处理产品中残留的游离酸，保障硫酸钾成品质量并避免设备腐蚀。

中和剂（CaCO₃）与游离酸（主要为 KHSO₄，少量 H₂SO₄）发生中和反应：



反应生成的硫酸钙（CaSO₄）量较少，与少量未反应的碳酸钙一同成为最终外售产品的一部分。CO₂ 气体在螺旋输送机内产生，后续的斗提机、筛分机、粉碎机等全部密闭且负压收集，故 CO₂ 气体最终随着引风机进入布袋除尘器，由 2 根 25m 的排气筒排放（DA007~DA008）。

项目硫酸钾生产工艺流程详见图 2.2-2，产污环节详见图 2.2-3。

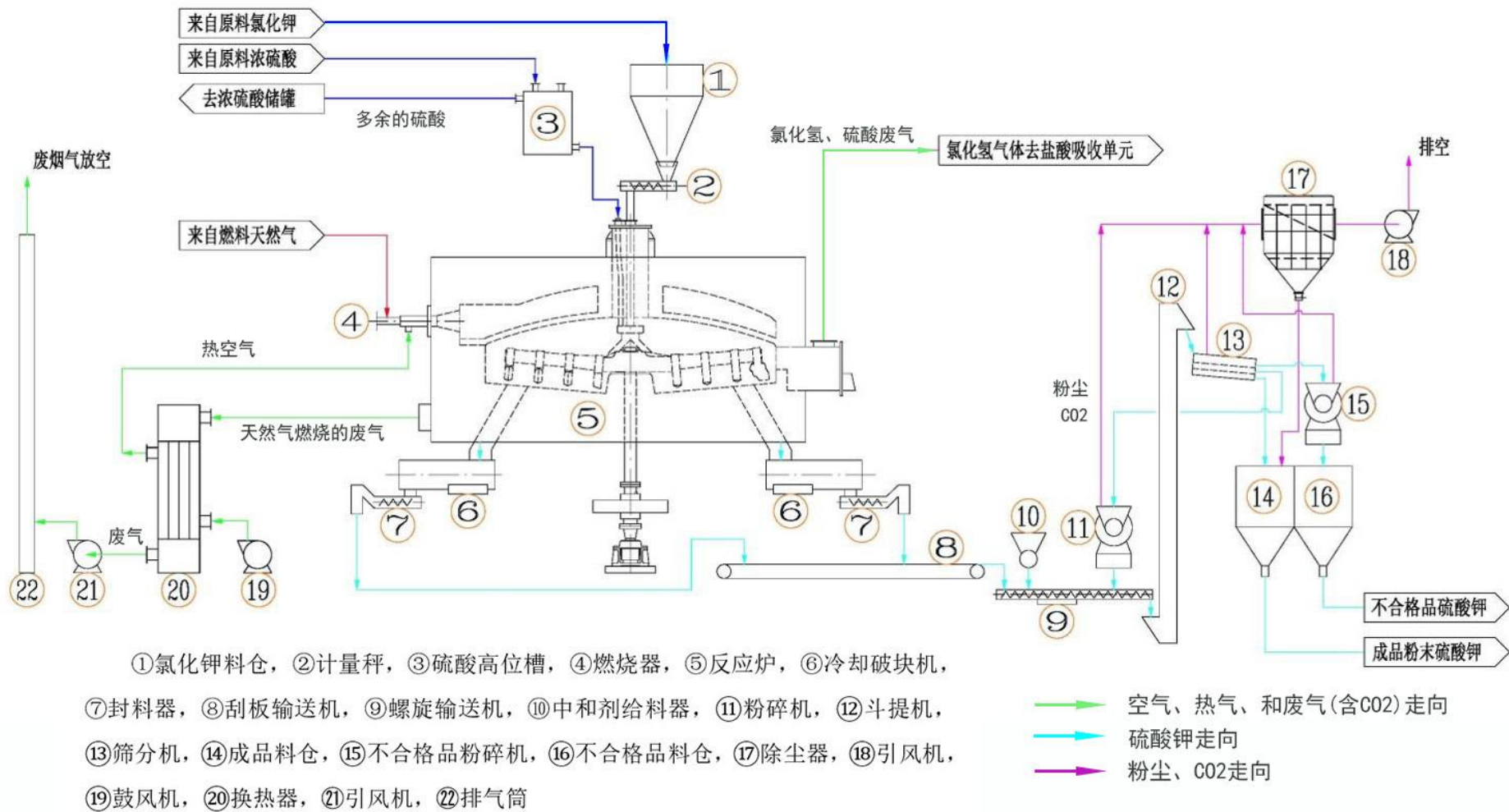


图 2.2-2 项目硫酸钾生产工艺流程图

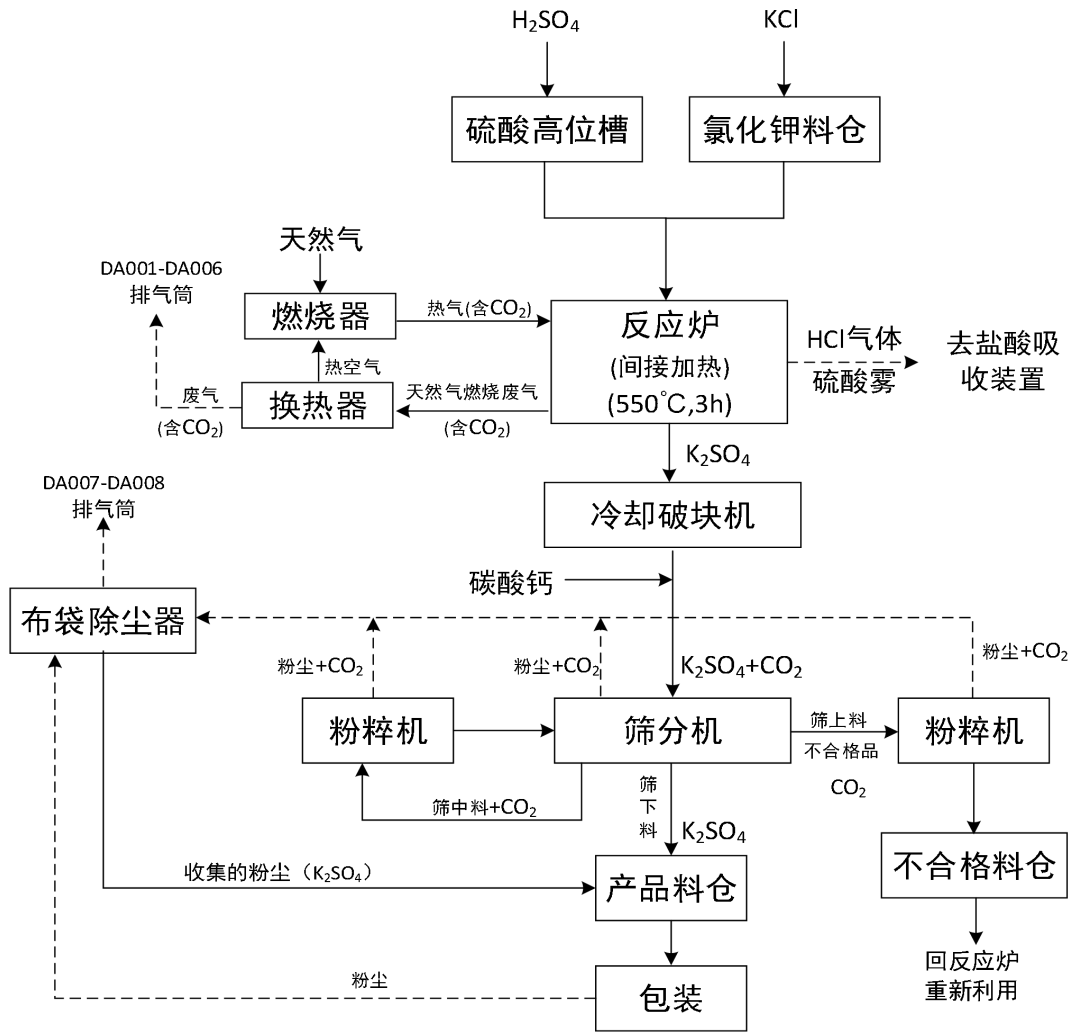


图 2.2-3 项目硫酸钾生产线产污环节图

(4) 盐酸吸收工序

反应炉中的反应除了产生硫酸钾产品，还有氯化氢气体和硫酸气体，这部分气体经吸收装置吸收产出浓度为 31%、36% 的工业盐酸。

从反应炉产出的氯化氢和硫酸气体温度大约是 450°C，由曼海姆反应炉中用抽风机抽出，在这里每炉配 1 台风机，并根据投料量及吸收塔、洗涤塔阻进行相应的调节，保证炉内呈微负压，炉门处不漏 HCl 气体。通过引风机④将氯化氢气体首先引入石墨冷却器①（冷却介质为物质为循环冷却水），将气体冷却至 50~70°C。然后由两级硫酸洗涤塔②和③将气体中的硫酸根及粉尘分离出来，净化后的气体进入降膜吸收塔⑤经四级吸收产成盐酸，进入盐酸中间槽⑧，合格后由盐酸泵送入盐酸储罐（二期工程建成前，产生的盐酸全部外售；二期工程建成后，盐酸一部分自用，另一部分外售），吸收器之间由循环槽⑥控制吸收液流动。经硫酸洗涤塔②和③洗涤后的混酸（B 酸）进入 B 酸中间

槽⑦，再输入混酸（B 酸）储罐，外售。

项目盐酸吸收装置采用分级吸收与杂质预洗涤的工艺设计，含氯化氢和硫酸气体的废气经石墨冷却器冷却后进入两级硫酸洗涤塔②③（填料塔），将硫酸雾、游离氯等杂质洗涤，通过控制洗涤塔内洗涤液的循环时间，可以控制洗涤液的盐酸含量，得到 B 酸（36%盐酸）。经过硫酸洗涤塔洗涤后的废气进入降膜吸收器采用水对氯化氢进行吸收，通过控制吸收液循环时间和定期补充清水，得到 A 酸产品（31%盐酸）。具体流程详见表 2.2-4。

每台曼海姆反应炉均配套有一套上述的氯化氢吸收制酸装置，氯化氢经降膜吸收后，废气经一级尾气回收塔⑨（填料塔）后，6 套吸收制酸装置产生的尾气合并，进入二级尾气回收塔⑨（填料塔）和尾气净化塔⑩（填料塔）回收净化后，由排气筒（DA009~DA010）排放。洗涤塔、降膜吸收器、尾气回收塔和尾气净化塔均采用水作为吸收液。

循环槽⑥和盐酸中间槽⑧的排气孔（管道）会产生少量的氯化氢废气，引入三级环保塔（填料塔）用水进行逆流吸收，废气由排气筒（DA009~DA010）排放，吸收液作为三级尾气回收塔和尾气净化塔的吸收液使用。

项目详细生产工艺流程如下：

1) 氯化氢气体的降温与硫酸气的洗涤

氯化氢和硫酸雾气体由反应室出来后先经过石墨冷却器冷却，冷却介质为循环冷却水，温度降至 50~70℃后进入硫酸气洗涤塔（二级串联填料吸收塔），用水吸收生成 36%的工业盐酸，此时的盐酸含少量硫酸，工艺中称为 B 酸。经转子流量计和混合酸取样器，经控制合格混合酸浓度达到 36%以上，进入 B 酸中间槽，由输送泵输送至盐酸储罐。之后，氯化氢气体进入降膜吸收塔，由 4 级串联降膜吸收塔组成，用水吸收生成 31%以上的工业级盐酸，该部分生产的盐酸工艺中称为 A 酸。经取样器分析制得 31%合格盐酸进入成品盐酸中间槽，再由盐酸成品输送泵输送至盐酸储罐。少量没有被制酸系统吸收的氯化氢尾气经三级尾气回收塔（填料塔）+一级尾气净化塔（填料塔）进一步净化。

A) 冷却：反应室生成的氯化氢的气体（HCl 的重量百分数在 40~60%），出口温度高达约 450 度，需进行换热降温至 $\leq 50^{\circ}\text{C}$ 以利于气体中硫酸蒸汽的洗涤和盐酸的制备，该过程在石墨冷却器内进行。因氯化氢气体内尚含有微量的尘杂物，为防止石墨冷却器堵塞，设有 B 酸洗涤流程，洗涤液来自第一洗涤塔酸泵出口，顺氯化氢气体流程回至硫酸洗涤塔。降温用冷却水自下而上由水分布器来，回至集水槽。采用间接冷却方式。

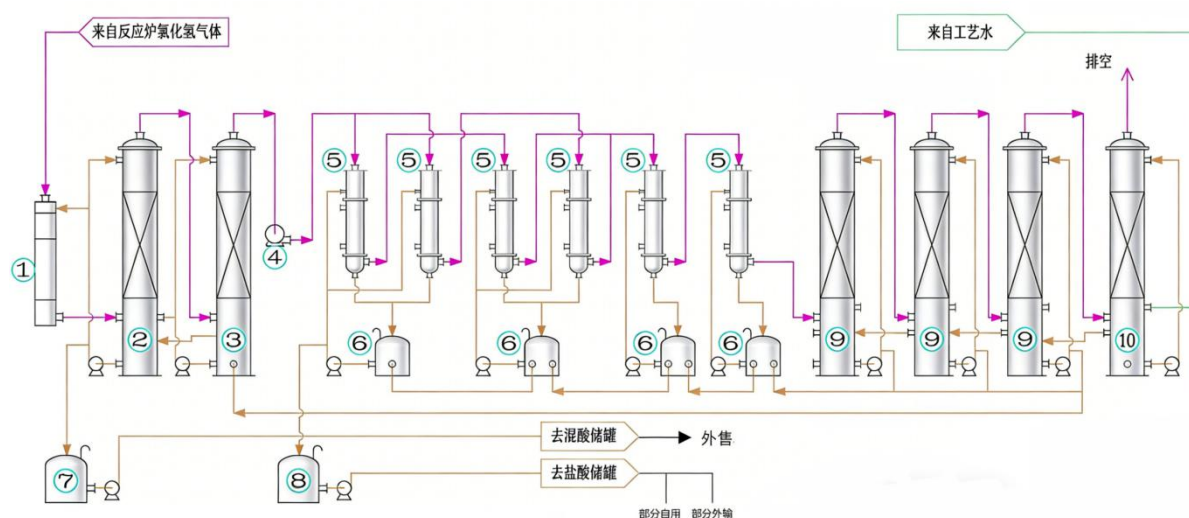
B) 洗涤：自反应室出来的氯化氢气体中伴有少量硫酸蒸气（主要为三氧化硫）及微量物料微粒。为制取高品质的盐酸，将三氧化硫及微粒洗涤干净很有必要，此过程在两个串联的硫酸洗涤塔内进行。炉气自下而上，洗涤液自上而下，洗涤塔吸收液控制一定的浓度。从第一硫酸洗涤塔吸收硫酸蒸汽后的吸收液连续移出送至 B 酸中间槽，第一洗涤塔补充的浓盐酸吸收液来自第二洗涤塔，第二洗涤塔的补充液来自尾气回收系统送来的稀盐酸。经洗涤后的氯化氢气体则进入制酸系统。盐酸洗涤液与炉气是逆流状态。

2) 盐酸的制备

氯化氢气体经硫酸洗涤塔的净化脱硫处理后进入一级降膜塔与上部填料塔经高位酸槽下来的稀酸进行交换吸收成 31% 的盐酸，进入 A 酸中间槽计量暂存；一级降膜没有吸收完的气体进入二级降膜与强制循环槽的稀酸进行交换吸收后再返回强制循环槽，强制循环槽的补充液一部分来自三级尾气回收塔和净化塔的吸收液，一部分来自自来水，强制循环槽中的稀酸通过循环泵一部分打到高位酸槽进行循环，一部分进入二级降膜填料塔经二级降膜进行循环；二级降膜出来的气体从上部填料塔出来后分别经过尾气风机逐级送至后续的降膜吸收塔与吸收塔补充的水进行逐级循环吸收。

3) 氯化氢尾气的回收及尾气排放

来自制酸系统的氯化氢尾气经抽风机按尾气吸收流程送入尾气回收系统吸收+尾气烟囱排入大气。尾气回收系统为三级尾气回收塔+一级尾气净化塔工艺，氯化氢气体与稀盐酸在填料回收塔内逆流接触反应，尾气中的氯化氢浓度逐渐降低，稀盐酸浓度由逐渐增高形成浓度梯度。各塔吸收为微正压，净化塔加入清水吸收后，达标排放。



注：①石墨冷却器，②③洗涤塔，④引风机，⑤降膜吸收塔，⑥循环槽，⑦B 酸中间槽，⑧盐酸（A 酸）中间槽，⑨尾气回收塔，⑩尾气净化塔

图 2.2-4 项目盐酸吸收生产工艺流程图

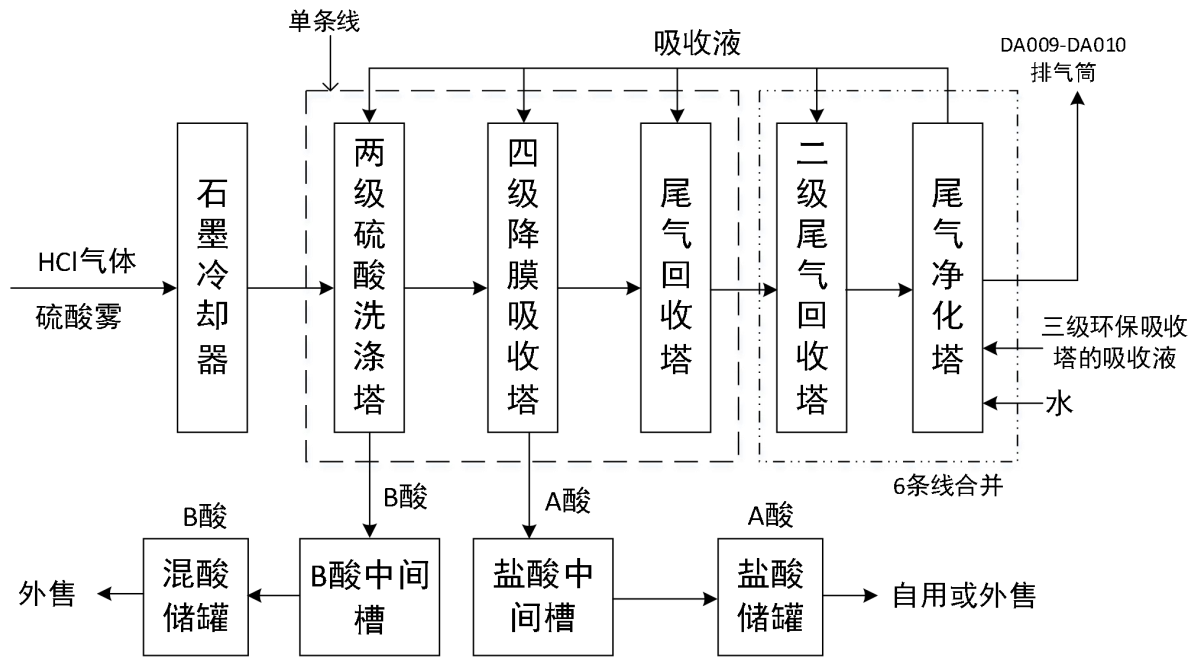


图 2.2-5 项目盐酸吸收系统产污环节图

(5) 打疤工序

打疤是指炉内反应时，搅拌器的耙头常会出现附着物料的结块现象，需开炉门进行处理（一般每天打疤3次左右，每次约5分钟）。虽然炉内反应是在微负压操作下进行的，但炉门开启后仍然会有少量氯化氢气体及硫酸雾溢出。为避免氯化氢损失和环境污染，打疤时启动抽风机，通过集气罩将氯化氢、硫酸雾气体引入1#、2#三级环保塔（水喷淋）内用水进行逆流吸收，废气由排气筒（DA009、DA010）排放。

(6) 酸储罐区

本项目生产环节用到硫酸，副产品为盐酸，因此项目厂区内单独设置酸储罐区，位于厂区的南侧，设置1250m³的硫酸储罐2个，1250m³的盐酸储罐4个，1250m³的备用储罐2个。储罐区储罐产生的含酸废气（硫酸雾、氯化氢）引入1#三级环保塔内用水进行逆流吸收，废气由排气筒（DA009）排放。

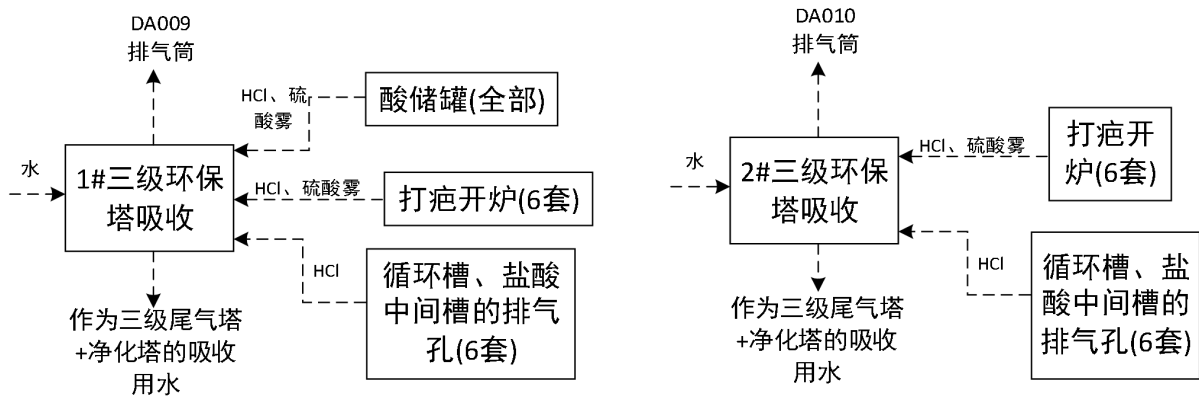


图 2.2-6 储罐区等废气处理流程图

3、主要产污环节

项目硫酸钾生产线的产污环节详见表 2.2-1。

表 2.2-1 硫酸钾产线主要产污节点及主要污染因子

类别	序号	工序或设备	污染源	污染物	治理措施及去向	排放方式
废气	1	曼海姆反应炉	天然气燃烧废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO ₂	25m 排气筒 (DA001~DA006)	有组织排放
	2	曼海姆反应炉	反应炉废气	氯化氢、硫酸雾	进入氯化氢吸收制酸装置	
	3	筛分机、粉碎机、包装	粉尘废气	颗粒物 CO ₂	布袋除尘器+25m 排气筒 (DA007~DA008)	
	4	氯化氢吸收制酸装置	吸收尾气	氯化氢、硫酸雾	二级酸雾洗涤塔+四级降膜吸收塔+三级尾气回收塔+净化塔+25m 排气筒 (DA009~DA010)	
	5	酸储罐	废气	氯化氢、硫酸雾	1#三级环保塔+25m 排气筒 (DA009)	
	6	反应炉(打疤)	混合废气	氯化氢、硫酸雾	1#、2#三级环保塔+25m 排气筒 (DA009~DA010)	
	7	循环槽、盐酸中间槽	废气	氯化氢		
废水	1	1#、2#三级环保塔	吸收废液	HCl、H ₂ SO ₄	达到一定的浓度后作为作为三级尾气塔+净化塔的吸收用水	利用
	2	三级尾气回收塔+净化塔	吸收废液	HCl、H ₂ SO ₄	作为降膜吸收塔的补充液	利用
噪声	1	设备	设备运行噪声	等效 A 声级	设备基础减振、消声	连续排放
固废	1	包装工序	废包装袋	废包装袋	外售废品回收公司	外售
	2	曼海姆反应炉	废耐火砖	废耐火砖	外售回收公司	外售
	3	生产车间	沉降到车间的粉尘	粉尘	外售回收公司	外售
	4	机修	废机油	矿物油	定期委托有资质的单位收运处置	/
	5	机修	废含油抹布	矿物油		

2.2.2 氯化钙生产线

1、生产工艺流程

氯化钙生产系统包含的主要工艺单元有：石灰石与盐酸反应工序、石灰乳配浆中和工序、压滤工序、余热提温增浓工序、喷雾干燥工序、筛分破碎及冷却包装工序。

(1) 石灰石与盐酸反应工序

首先将石灰石加入反应罐与 31% 盐酸混合（反应罐密闭，设有排气管），反应制得氯化钙溶液。主要反应如下：

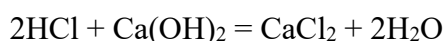


采取石灰石自反应釜罐部下加入方式向反应罐投加盐酸，向第一个反应罐加入的盐酸与石灰石配比约为 2:1（摩尔比，石灰石过量）。待反应完全后，用泵将第一个反应罐内反应液打入第二个反应罐继续反应，反应完全，再将第二个罐中反应液依次泵入第三、第四、第五个反应罐，进行反应，到反应液 pH 值达到 5~7 左右时，将反应液即氯化钙溶液（称“钙液”）连同少量沉渣用泵打入中和工序。

项目设置 10 个反应罐，每 5 个反应罐一组，每天反应 2 个批次，每批次操作时间 12 小时，即 12h 得到一批氯化钙溶液。该工序产生的 CO₂ 废气进入 3# 二级吸收塔，由 DA012 排气筒排放。

(2) 石灰乳配浆中和工序

混合槽内，将消石灰加入配浆机与水混合配成石灰乳溶液，然后将石灰乳送入中和混合槽（密闭，设有排气管）进行中和反应，消除氯根。主要反应如下：



在反应釜内充分反应生成氯化钙溶液含少量沉渣，用泵打入中和混合槽内，往槽内通入石灰乳调节 pH 值至 8~9。

上述反应工序、中和工序产生的投料粉尘由集气罩收集后，引至布袋除尘器处理，由 DA011 排气筒排放；反应罐和中和混合槽产生的氯化氢废气引至 3# 二级吸收塔处理后，由 DA012 排气筒排放。

(3) 压滤工序

将中和混合槽内的氯化钙溶液用泵打入板框压滤机进行压滤（去除不溶于水的杂质），滤清液用泵打入储液槽暂存（浓度约为 35%）；滤饼主要是铁、镁的氢氧化物以及硅酸盐等不溶物（含水率约 60%），外卖给建材生产企业等做原料。

(4) 余热提温增浓工序

压滤后的氯化钙溶液在储液槽内暂存（浓度约为 35%），由密闭管道输送至 4#二级吸收塔（又称“造粒尾气增浓塔”），采用造粒机的余热，使得钙液温度可提高至 50~70℃，经过提温增浓后，浓度可以提高 3~5 个百分点，循环后的钙液浓度可达 38~40%。稳定后系统能耗可节能约 8 个百分点，余热回用节能效果显著。

（5）喷雾干燥工序

循环后的钙液进入流化床干燥造粒系统工序，钙液经高压造粒泵送入喷雾流化床储能器，经喷枪喷嘴雾化后与造粒机内的高温晶核层涂层接触逐级造粒，出料口合格的物料进入下一步工序。成品为 2~4mm 的固体颗粒。项目采用强正压燃气热风炉，配套燃烧机和助燃风机，热风炉产生的热烟气进入流化床干燥造粒机，干燥氯化钙。热风炉主要原理如下：

正压热风炉炉膛燃烧形式为正压燃烧，将以往负压吸风式的进风方式改进设计为正压强压制进风，以提高热交换效率。和普通热风炉相比，具有如下优点：①密封严实防止炉内高温烟气外溢；②可以精准的输出热风温度，温差在±5℃以内；③以控制点温度为目标，自动调节燃料、空气的供给量，使用方便；④全自动系统，采用进口电器元件，运行可靠性、准确性高。

流化床干燥造粒机主要结构和原理如下：

①风室与分布板：设备底部为风室，热气流从风室进入，经分布板（多孔板，控制气流均匀性）进入床层。

②流化床层：氯化钙溶液雾化液滴在热气流作用下悬浮，形成“流化态”，颗粒间充分混合。

③雾化/喷液系统：本项目为为湿法造粒，通过喷枪将氯化钙溶液雾化液滴，与流化颗粒接触。

④干燥/造粒区：热气流与氯化钙液滴进行热交换，水分被蒸发；同时，颗粒间通过液桥（或熔融桥）团聚成更大颗粒，完成造粒。

⑤分离区：顶部扩大段用于降低气流速度，使细小颗粒沉降，避免被尾气带走。

流化床干燥造粒机系统尾气携带部分钙粉，进入 4#双级的造粒尾气增浓塔吸收处理后，尾气引至 3#二级吸收塔进一步处理，由 DA012 排气筒排放。

（6）筛分破碎及冷却包装工序

出料口合格的物料进入筛分机进行筛分，粒径合格的颗粒直接进入冷却机进行冷却，粒径不合格的颗粒进入破碎机进行破碎，破碎后的颗粒返回筛分机进行筛分，筛分

出来不合格的颗粒最终重返造粒机重新喷雾造粒。冷却后的氯化钙产品进入产品料仓，经包装后出售。筛分、破碎、包装工序产生的粉尘，经旋风除尘器处理后，尾气引至3#二级吸收塔进一步处理，由DA012排气筒排放。

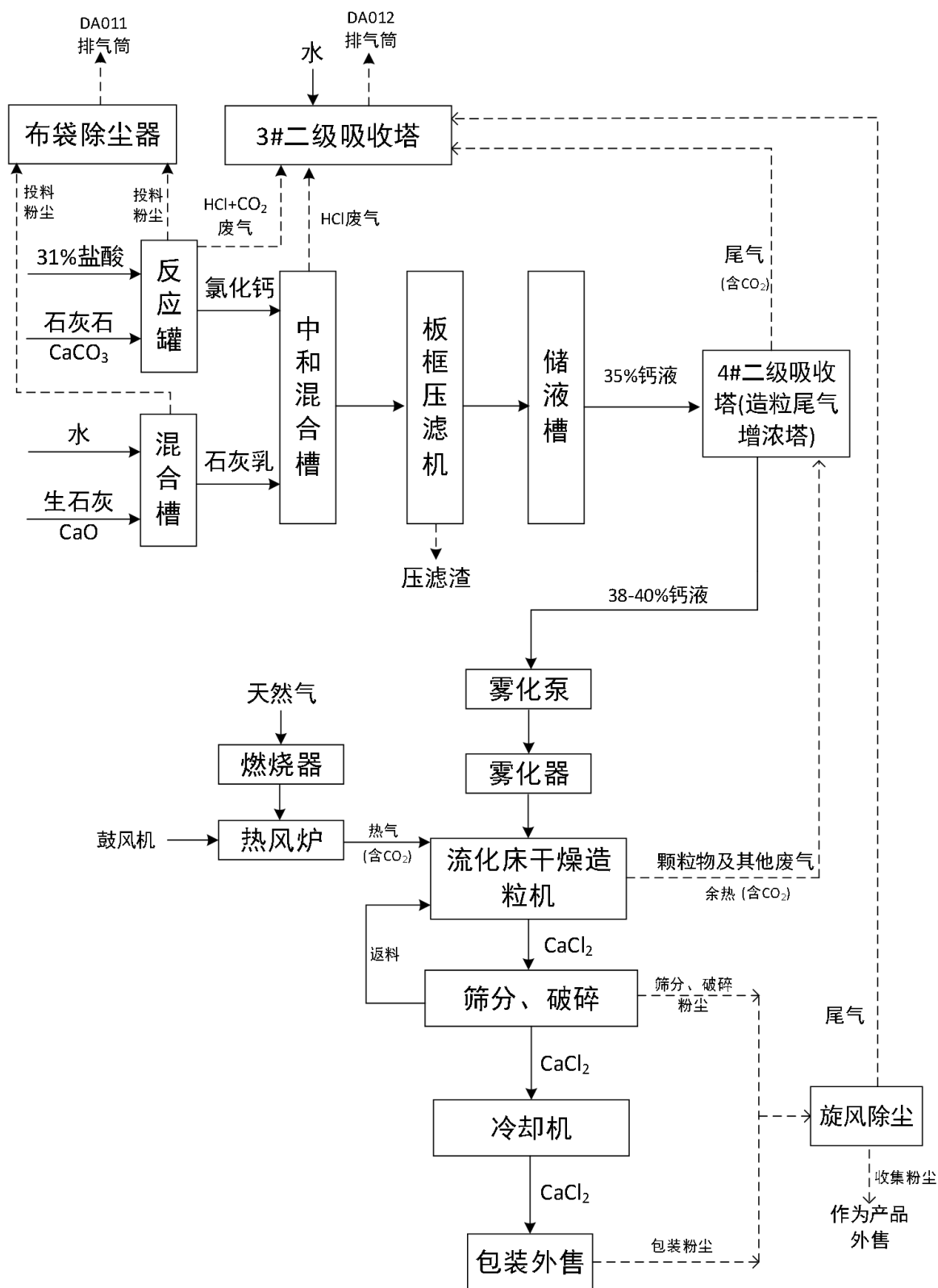


图 2.2-7 项目氯化钙生产工艺及产污环节图

2、主要产污环节

项目氯化钙生产线的产污环节详见表 2.2-2。

表 2.2-2 氯化钙产线主要产污节点及主要污染因子

类别	序号	工序或设备	污染源	污染物	治理措施及去向	排放方式
废气	1	石灰石、生石灰投料工序	投料	颗粒物	布袋除尘器+25m 排气筒 (DA011)	有组织排放
	2	反应罐	氯化氢废气	HCl	3#二级吸收塔+25m 排气筒 (DA012)	
	3	中和混合槽	氯化氢废气	HCl		
	4	热风炉+流化床干燥造粒机	混合废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO ₂	4#造粒尾气增浓塔+3#二级吸收塔+25m 排气筒 (DA012)	
	5	筛分机、破碎机、包装	粉尘废气	颗粒物	旋风除尘+3#二级吸收塔+25m 排气筒 (DA012)	
废水	1	3#二级吸收塔	吸收废水	碳酸钙、酸	作为原料返回石灰乳配浆工序	/
噪声	1	设备	设备运行噪声	等效 A 声级	设备基础减振、消声	连续排放
固废	1	包装工序	废包装袋	废包装袋	外售废品回收公司	外售
	2	压滤机	压滤渣	硅、镁等	外售回收公司	外售
	3	生产车间	沉降到车间的粉尘	碳酸钙、氯化钙等	外售回收公司	外售
	4	布袋除尘器收集的粉尘	粉尘	石灰石、生石灰	作为原料返回投料工序	/
	5	机修	废机油	矿物油	定期委托有资质的单位收运处置	/
	6	机修	废含油抹布	矿物油		

2.2.3 LNG 气化站

1、工艺流程

(1) 卸车：液化天然气采用专用槽车通过公路运至 LNG 气化站（本项目不含液化天然气运输内容），采用“自增压压力输送卸车工艺”。在卸车台经站内卸车增压器对槽车储罐进行增压，利用压差将液化天然气送至低温液化天然气（LNG）储罐储，卸车（储罐）增压器是完成 LNG 卸车和储罐配套增压的设备，运行过程中会产生噪声。

卸车过程中，由于蒸发作用，槽车会产生少量卸车气、储罐在日常存储过程中会产生储罐蒸发气，LNG 槽车设有连接卸车气管道，LNG 储罐设有连接闪蒸气管道，卸车气管道和闪蒸气管道上有压力调节阀，并通过三通与总管连接，总管上设置截止阀和单向逆止阀，在单向逆止阀后面并联设置 BOG 空温式加热器，该加热器是以空气为热源，利用星形翅片管传热，使低温 BOG 复热至常温后，排放的 BOG 通过管道进入 BOG 温控加热装置回收，经计量加臭撬调节后通入中压管网，BOG 温控加热装置运行过程中

会产生噪声。

(2) 加热器气化：LNG 进入储罐后，利用储罐配套的自增压气化器，将罐内 LNG 的压力升至储罐所需的工作压力（0.8MPa），利用其压力（0.8MPa）将 LNG 管道输送至 LNG 空温式气化器进行气化，超低温 LNG（-196℃）在自增压空温式气化器中 LNG 经过与空气换热气化成气态天然气，自增压空温式气化器天然气出口温度可达 10℃以上，接进厂内的管网使用。空温式气化器的连续工作时间一般不超过 8h。气化过程会产生噪声，气化后天然气通过滤芯进一步净化天然气，所使用的过滤器是网状滤芯式过滤器，用于过滤出站天然气中的颗粒杂质，滤芯每三到五年更换一次。

(3) 调压、计量、加臭：气化后的天然气经调压计量加臭撬，进行调压、计量、加臭（主要成份四氢噻吩）后接入站内已建中压管网，运行过程中会产生噪声，根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）（2020 年版）我国常用加臭剂：四氢噻吩添加量一般为 20~25mg/Nm³，项目加臭剂添加量为 20mg/Nm³，整个添加过程均在密封的环境下进行。

(4) 泄压流程：LNG 储罐→安全阀（泄压）→EAG 气化器→调压计量撬。

当储罐内压力过高，其低温系统安全阀会释放罐内气体，对储罐进行泄压，以调整储罐压力，调压过程中释放出含甲烷的低温气体，在大约-107℃以下时，天然气的重度大于常温下的空气，排放不易扩散，会向下积聚。设置空温式放散气体加热器，放散气体先通过该加热器，经过与空气换热后的天然气比重会小于空气，经密封管道接入 EAG 温控加热器加热气化后接放散管口（高 10m）排放，从而不易形成爆炸性混合物。EAG 运行产生噪声和含甲烷废气。

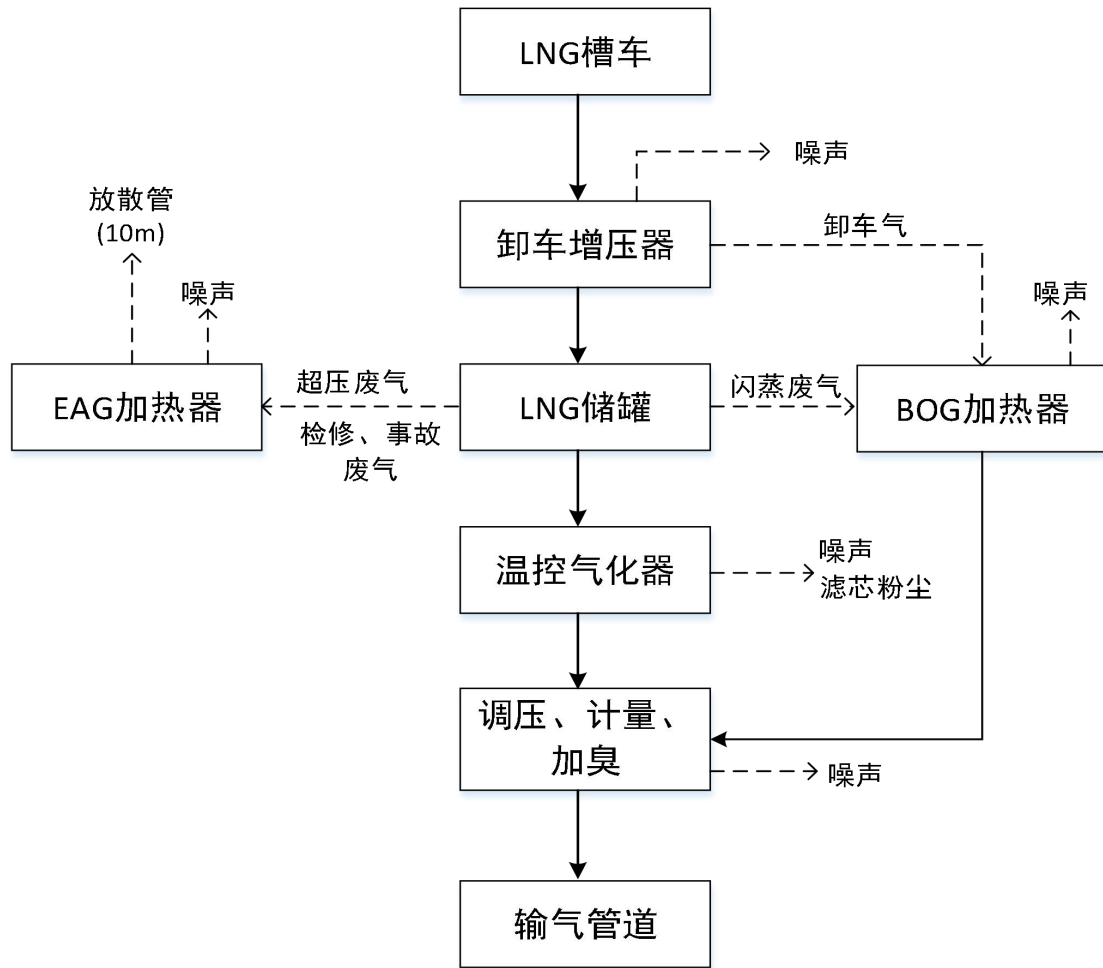


图 2.2-8 项目 LNG 气化站工艺及产污环节图

2、主要产污环节

项目 LNG 气化站的产污环节详见表 2.2-3。

表 2.2-3 LNG 气化站产污节点及主要污染因子

类别	工序名称	污染源	主要污染物	处理措施及拟排放方式
废气	卸车	卸车废气	非甲烷总烃	收集后经BOG温控加热装置回收
	储罐	储罐闪蒸废气	非甲烷总烃	接入中压管道
	储罐	超压废气	非甲烷总烃	收集后通过10m高放散管放散
	阀门、法兰	无组织废气	非甲烷总烃	无组织排放
噪声	卸车、控温加热、气化过程、BOG和EAG运行等	噪声	噪声	基础减振
固体废物	检修	滤芯粉尘	/	委托环卫部门清运
	检修	含油手套、抹布*	/	委托资质单位处置
	检修	废机油	/	委托资质单位处置

注：含油手套、抹布统称“废含油抹布”。

2.2.4 物料平衡

1、硫酸钾生产线物料平衡（一期工程）

拟建项目硫酸钾化肥产品为 12 万吨/年、副产品盐酸为 14.4 万吨/年。根据化学反应方程式可计算曼海姆炉内理论上每吨产品的原料消耗和副产品量，按照方程式列出的理论物料平衡。但实际上因原料质量、反应程度等因素的影响，实际与理论计算有点偏差，产生偏差的原因为：①实际反应过程中会有副反应发生，②曼海姆炉内不能达到 100%反应等。企业通过采取精准的投料比例、投料时间，炉内搅拌时间等，尽力提高炉内转化率，根据设计资料，曼海姆炉内 K 的转化率为 92%，全厂 K 回收率约为 97%，具体情况见表 2.2-4。

表 2.2-4 硫酸钾生产线钾 (K) 转化回收率情况表 (一期工程)

工艺名称	投入			产出		备注	
	物料名称	投入量 (t/a)	钾(t/a)	物料名称	钾(t/a)		
曼海姆炉内	98%氯化钾	101800	52225.4497	硫酸钾	48047.4137	转化率 92%	
				未转化的氯化钾	留在炉内 进入盐酸	2617.2115	剩余 8%
						1560.8245	
合计			52225.4497		52225.4497		
后续中和反应+粉碎筛分包装	未转化的氯化钾		2617.2115	中和成为硫酸钾	796.7242		
				粉尘	7.158		
				剩余部分	1813.3293	进入产品	
合计			2617.2115		2617.2115		
硫酸钾生产线	98%氯化钾	101800	52225.4497	硫酸钾最终产品	50658.6862	K ₂ SO ₄ 含量 90.8%;K 回收率 97%	
				进入盐酸	1559.6055		
				进入粉尘	7.158		
合计			52225.4497		52225.4497		

根据项目特点和生产工艺流程，列出了物料平衡表，项目原料使用量取实际值。项目一期工程物料平衡表见表 2.2-5 和表 2.2-6，物料平衡图见图 2.2-9。

表 2.2-5 硫酸钾生产线物料平衡一览表 (一期工程)

序号	物料名称	投入量 (t/a)	名称	产出 (t/a)
1	氯化钾(KCl≥98%)	101800	产品硫酸钾	120000
2	硫酸 (98%)	68400	副产品 A 酸	132000
3	碳酸钙(中和剂)	1275.904	副产品 B 酸	12000
4	水	92574.232	有组织粉尘	2.772
5			无组织粉尘	2.918
6			沉降到车间的粉尘	11.674

序号	物料名称	投入量 (t/a)	名称	产出 (t/a)
7			有组织氯化氢	10.124
8			有组织硫酸雾	19.968
9			无组织氯化氢	2.473
10			无组织硫酸雾	0.207
14	合计	264050.136		264050.136

表 2.2-6 硫酸钾生产线各工序物料平衡一览表（一期工程）

工艺名称	投入			产出		
	物料名称	用量 t/a		物料名称	产出量 t/a	
上料	投加	氯化钾	101800	曼海姆炉	氯化钾	101800
		98%硫酸	68400		98%硫酸	68400
	合计		170200	合计		170200
曼海姆反应	进入曼海姆炉	氯化钾	101800	反应炉固体出料口	中间产品	118741.46
		98%硫酸	68400	反应炉气体出口	HCl 气体	47462.037
				硫酸雾	3983.106	
				打疤时炉口	HCl 气体	12.363
				硫酸雾	1.034	
合计		170200	合计		170200	
冷却	固体出料口	中间产品	118741.46	固体出料口	中间产品	118741.46
筛分、粉碎、包装	固体出料口	中间产品	118741.46	产品	硫酸钾	120000
	投料中和	碳酸钙	1275.904	废气	排气筒排放粉尘	2.772
					无组织粉尘	2.918
				固废	沉降到车间的粉尘	11.674
	合计		120017.364	合计		120017.364
布袋除尘器 -DA007-D A008	进料	粉尘	277.248	作为产品	布袋收集粉尘	274.476
				废气	排气筒排放粉尘	2.772
	合计		277.248	合计		277.248
冷却+两级硫酸洗涤塔	进入冷凝器和洗涤塔	HCl 气体	47462.037	副产品	B 酸	12000
		硫酸雾	3983.106	进入降膜吸收塔	HCl 气体	43076.520
		水	6654.483		硫酸雾	3023.106
	合计		58099.626	合计		58099.626
四级降膜吸收塔	进入降膜吸收塔+三级尾气回收塔+净化塔	HCl 气体	43076.520	副产品	A 酸	132000
		硫酸雾	3023.106	排放	HCl 气体	9.491
	水+三级环保塔的吸收液	85941.347			硫酸雾	19.916

工艺名称	投入		产出			
	物料名称	用量 t/a	物料名称	产出量 t/a		
	合计		132034.153	合计	132034.153	
打疤开炉	废气产生	HCl 气体	12.363	进入三级环保塔	HCl 气体	9.890
		硫酸雾	1.034		硫酸雾	0.827
				无组织废气	HCl 气体	2.473
					硫酸雾	0.207
	合计		13.397	合计		13.397
三级环保塔	酸储罐	HCl 气体	6.458	废气排放	HCl 气体	0.633
		硫酸雾	0.208		硫酸雾	0.052
	打疤废气	HCl 气体	9.890	吸收液	吸收液	3866.82
		硫酸雾	0.827			
	循环槽、盐酸中间槽	HCl 气体	4.746			
	吸收液	水	3845.376			
	合计		3867.505	合计		3867.505

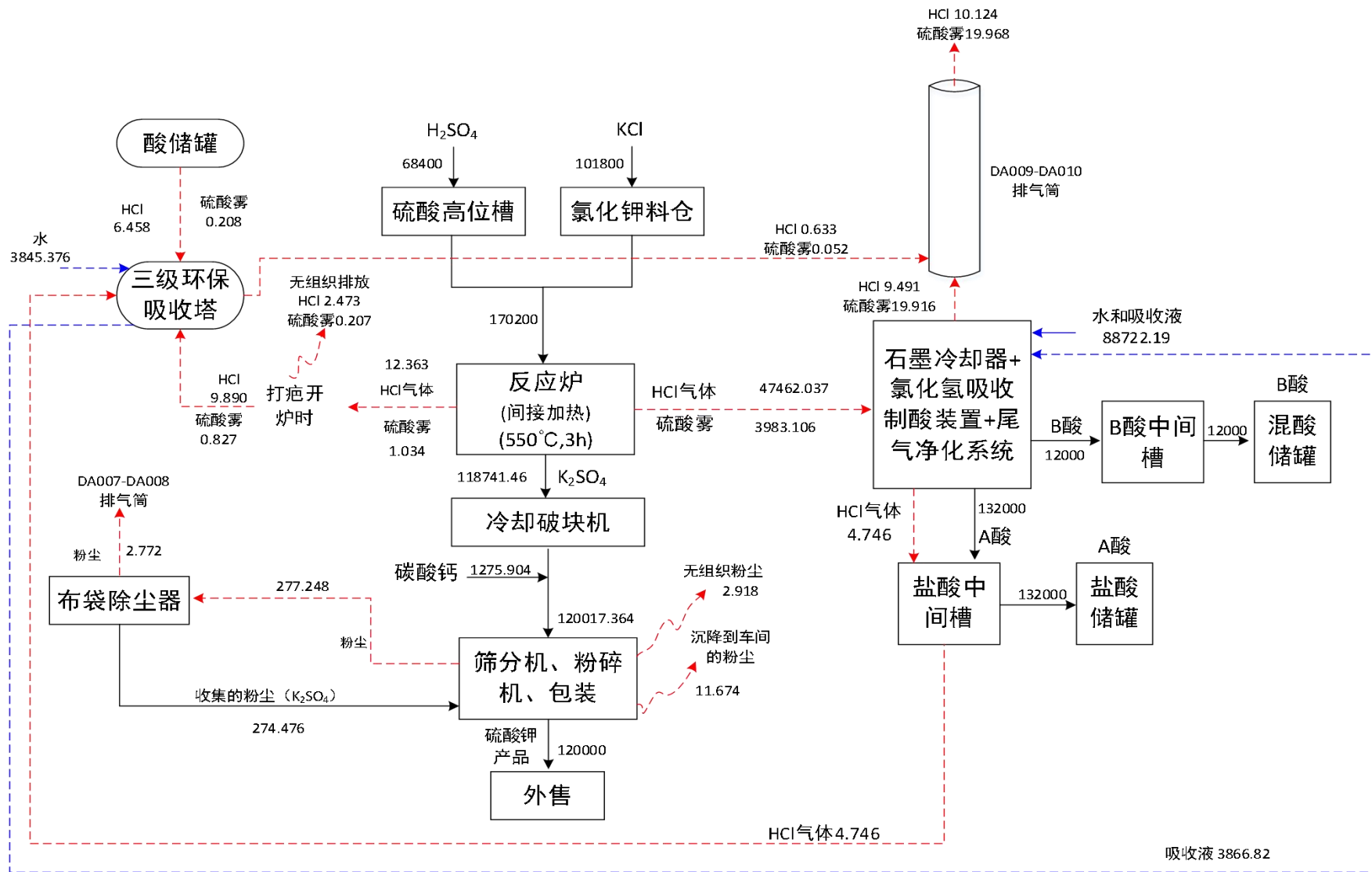


图 2.2-9 项目硫酸钾生产线物料平衡图 (单位: t/a)

2、氯化钙生产线物料平衡（二期工程）

氯化钙生产原料为石灰石、盐酸、生石灰和水，根据化学反应，产生氯化钙（无水）、二氧化碳和水，在压滤工序会产生压滤渣，干燥工序水分蒸发，根据核算，项目氯化钙生产线物料平衡表见表 2.2-7 和表 2.2-8，物料平衡图见图 2.2-10。

表 2.2-7 氯化钙产线物料平衡一览表（二期工程）

物料名称	投入量 (t/a)	名称	产出 (t/a)
石灰石 (CaCO ₃ ≥95%)	57000	氯化钙	60000
盐酸 (31%)	132000	无组织粉尘	<u>4.776</u>
氧化钙(CaO≥90%)	2100	有组织粉尘	<u>3.919</u>
水*	800	氯化氢废气	<u>2.317</u>
		CO ₂	23826
		车间沉降粉尘	<u>19.102</u>
		压滤渣	7650
		水分损失	<u>100393.886</u>
合计	191900		191900

注：含 3#二级吸收塔产生的吸收液。

表 2.2-8 氯化钙产线各工序物料平衡一览表（二期工程）

工艺名称	投入		产出			
	物料名称	用量 t/a	物料名称		产出量 t/a	
投料	反应罐+混合槽+中和混合槽	31%盐酸	132000	进入压滤工序	氯化钙溶液	<u>168021.288</u>
		石灰石	57000	废气	有组织排放粉尘	<u>0.247</u>
		生石灰	2100		无组织粉尘	<u>1.236</u>
		水(含吸收液)	800		沉降到车间粉尘	<u>4.942</u>
					CO ₂	23826
	合计		191900	进入 3#二级吸收塔	氯化氢(产生)	<u>46.347</u>
压滤	压滤机	氯化钙溶液	<u>168021.288</u>	合计		191900
					35%氯化钙溶液	<u>160371.288</u>
	合计		<u>168021.288</u>	合计	压滤渣	<u>7650</u>
增浓	进入 4#二级吸收塔	35%氯化钙溶液	<u>160371.288</u>	进入流化床干燥造粒机	38-40%氯化钙溶液	<u>143922.897</u>
		颗粒物	<u>30.875</u>	进入 3#二级吸收塔	颗粒物	<u>0.309</u>
		SO ₂	<u>1.806</u>		SO ₂	<u>0.875</u>
		NO _x	<u>13.529</u>		NO _x	<u>6.457</u>
					水分蒸发	<u>16478.897</u>
	合计		<u>160409.435</u>	合计		<u>160409.435</u>

工艺名称	投入		产出			
	物料名称	用量 t/a	物料名称	产出量 t/a		
干燥造粒工序	进入流化床干燥造粒机	38-40%氯化钙溶液	<u>143922.897</u>	进入筛分/破碎/包装工序	氯化钙固体	60051.33
		热空气和燃气*	95.523	废气产生	颗粒物	30.875
			SO ₂		<u>0.875</u>	
			NO _x		<u>6.457</u>	
			水分蒸发		<u>83914.989</u>	
	合计		<u>144004.526</u>	合计		<u>144004.526</u>
产品处理	进入筛分/破碎/包装工序	氯化钙固体	60051.33	产品	氯化钙	60000
				废气	旋风除尘器处理后-颗粒物	33.63
					无组织粉尘	3.54
					沉降到车间粉尘	14.16
	合计		60051.33	合计		60051.33
3#二级吸收塔	吸收液	水	500	吸收液	吸收液	<u>574.297</u>
	反应罐中和槽废气	氯化氢	<u>46.347</u>	排放废气 (DA012)	氯化氢	<u>2.317</u>
	干燥造粒废气	颗粒物	<u>3.181</u>		颗粒物	<u>3.672</u>
		SO ₂	<u>1.806</u>		SO ₂	<u>0.875</u>
		NO _x	<u>13.529</u>		NO _x	<u>6.457</u>
	筛分粉碎包装	除尘器处理后-颗粒物	<u>33.63</u>			
	合计		<u>587.618</u>	合计		<u>587.618</u>

注：*仅计算参与物料反应的部分。

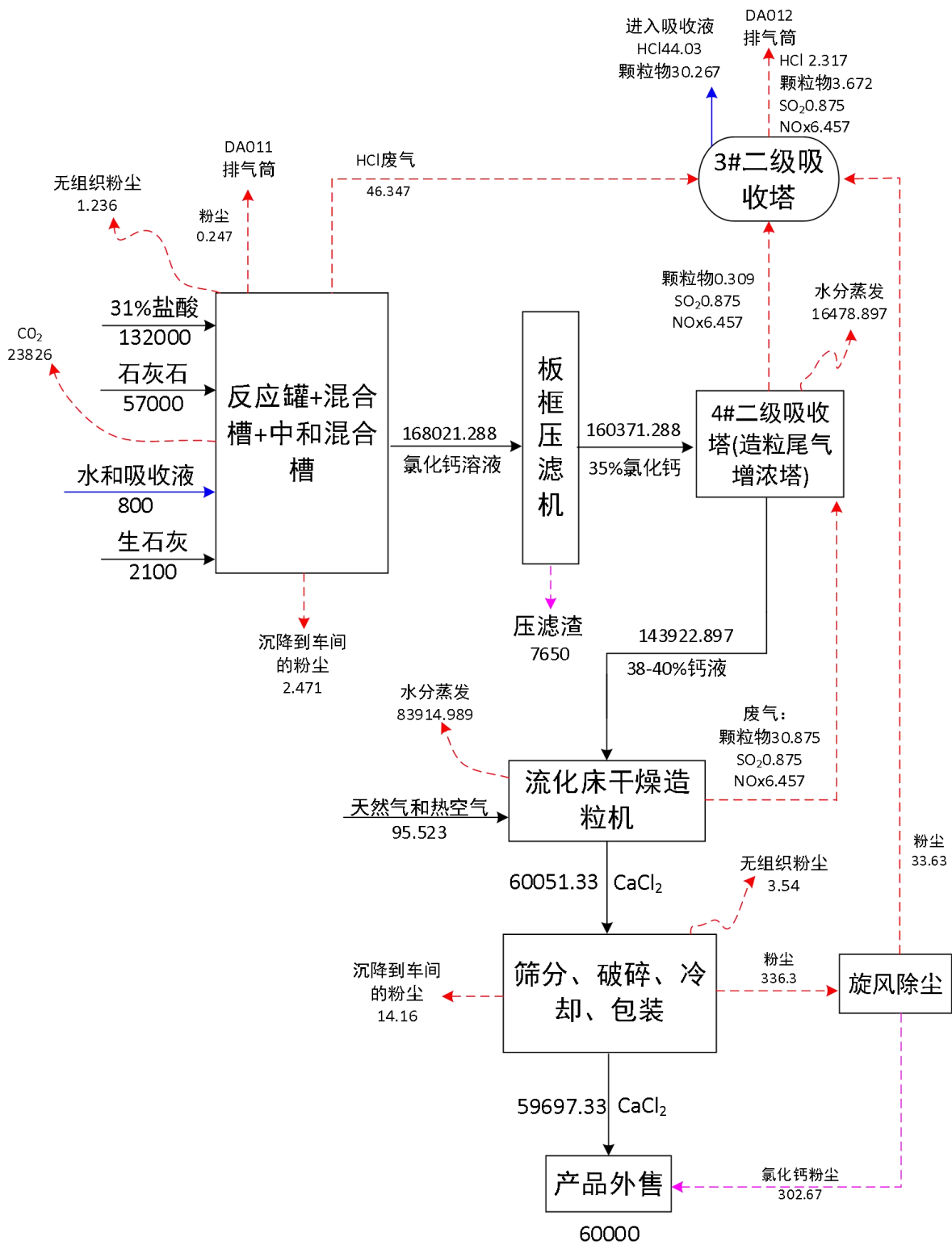


图 2.2-10 项目氯化钙生产线物料平衡图 (单位: t/a)

3、全厂物料平衡

项目全厂物料平衡详见表 2.2-9。

表 2.2-9 全厂物料平衡一览表

阶段	物料名称	投入量 t/a	阶段	名称	产出 t/a
一期工程	氯化钾(KCl≥97%)	101800	全厂	硫酸钾	120000
	硫酸(98%)	68400		B 酸	12000
	碳酸钙(中和剂)	1275.904		氯化钙	60000
	水	92574.239		有组织粉尘	6.691
二期工程	石灰石(CaCO ₃ ≥95%)	57000		无组织粉尘	7.694
	氧化钙(CaO≥90%)	2100		沉降到车间的粉尘	30.776
	水	800		有组织氯化氢	12.441
				有组织硫酸雾	19.968
				无组织氯化氢	2.473
				无组织硫酸雾	0.207
				钙渣	7650
				CO ₂	23826
				水分损失	100393.886
合计		323950.136	合计		323950.136

注：本表不考虑天然气和空气的投入，不考虑 SO₂ 和 NO_x 的产出，同时本表不计入燃烧天然气产生的颗粒物。

2.3 施工期污染源强核算

施工期间的环境污染因素主要为施工扬尘、汽车尾气和施工机械燃油废气、施工废水、施工机械噪声、建筑垃圾、施工作业对项目区生态环境的破坏、施工人员生活污水、生活垃圾等。

2.3.1 施工期废气污染源

(1) 扬尘

1) 建筑场地扬尘

施工期间，扬尘主要由以下因素产生：施工场地内地表的挖掘与重整、土方和建材的运输等；干燥有风的天气，运输车辆在施工场地内和裸露施工面表面行驶；运输车辆带到建设场地周围道路上的泥土被过往车辆反复扬起。

根据《广西环境保护税应税污染物施工扬尘排污特征值系数及排放量计算方法》（桂环规范〔2025〕1号）施工扬尘计算公式如下：施工扬尘排放量（千克）=（扬尘产生量系数-扬尘排放量削减系数）（千克/平方米·月）×月建筑面积或施工面积（平方米）。项目采取道路硬化、四周设置围挡、裸露地面覆盖、易扬尘物料覆盖、定期洒水等措施，则

本项目扬尘产生量系数为 $1.01\text{kg}/\text{m}^2\cdot\text{月}$ ，扬尘削减系数为 $0.22\text{kg}/\text{m}^2\cdot\text{月}$ ，核算施工期扬尘的产生情况。项目施工时长为 6 个月（一期工程完成全部的土建、建（构）筑物的建设工作），平均每月建筑面积约为 3871.7m^2 ，经计算，经采取措施后，项目施工期扬尘总产生量为 18.35t （削减后），产生速率为 $4.248\text{kg}/\text{h}$ 。

2) 道路扬尘

物料运输车辆行驶时滚动的车轮产生扬尘，尤其是重型车辆，产生的扬尘较大，车辆行驶速度越快，产生的扬尘越大。同时，产生的扬尘量与道路的路面条件以及清洁程度有关。因此，本评价主要进行定性评价。

(2) 施工机械废气

施工工程车辆如推土机、挖掘机等燃油机械和运输车辆会产生汽车尾气，主要污染物为总悬浮颗粒物、二氧化碳、一氧化碳、二氧化氮及非甲烷总烃等。另外，施工中建筑材料运输会增加汽车尾气排放，参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》（试行）表 6 中重型载货汽车(国五标准)的污染物排放系数（并按环境修正、交通状况修正、含硫量修正后取值）。

表 2.3-1 重型车的汽车尾气排放量表 单位：g/(km·辆)

分类 \ 污染物	CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀
重型车	1.6573	0.0927	3.3922	0.0140	0.0156

项目可通过采用清扫和洒水方式减少地面扬尘；汽车运土石料时，压实表面、洒水、加盖篷布等，可减少粉尘洒落、飞扬。采取措施后，可有效减轻施工期造成的环境影响。

考虑其排放量不大，影响范围有限，故可以认为其对环境的影响比较小。本评价主要进行定性评价。

2.3.2 施工期废水污染源

施工期产生的废水包括施工人员生活污水和施工作业废水。

(1) 生活污水

项目施工期生活污水由施工人员产生，项目施工时间为 10 个月（一期工程 6 个月，二期工程为 4 个月），工程施工期间施工人员约 30 人，施工期间工作人员不在场地内住宿，生活用水量按 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，排污系数取 0.8，则施工人员生活污水排放量为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 。施工期生活污水由临时化粪池处理后，排入企沙新区污水处理厂。

施工人员生活污水排放情况具体见下表。

表 2.3-2 施工人员生活污水排放情况一览表

项目	污水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
排放浓度	/	350mg/L	200mg/L	250mg/L	20mg/L
日排放量	1.2m ³ /d	0.42kg/d	0.24kg/d	0.3kg/d	0.024kg/d

(2) 施工废水

施工期施工废水主要包括地基挖填以及由此造成的地表裸露、弃土临时堆放处等在大雨冲刷时随雨水流失形成的含泥沙废水，施工过程中施工机械、车辆清洗废水，混凝土养护过程产生的养护废水等。施工废水中主要含有水泥、沙子、块状垃圾、油污等。

类比房屋建筑的施工，其每平方米建筑面积产生的废水量为 0.05~0.1m³。本次评价取值 0.1m³/m²，本项目建筑施工面积按厂区占地面积计，一期工程施工周期为 6 个月，项目占地面积约 38639.29m²，则施工期产生的废水量约为 21.47m³/d；二期工程施工期为 4 个月，占地面积约 3200m²，则施工期产生的废水量约为 2.67m³/d。

施工废水经隔油沉淀池处理后可用于施工场地降尘、车辆和工具冲洗等，循环使用，不外排。

2.3.3 施工期噪声污染源

施工噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。

机械噪声主要来源于施工过程中使用的挖掘机、空压机、振捣机、推土机、电锯等；施工机械产生的噪声多为点声源。施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、建筑材料装卸和拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声。同时，在施工期间，道路来往重型运输车辆会增多，施工车辆的交通噪声也是不容忽视的，应通过选用低噪声设备、合理管理施工作业时段等方式降低噪声对周边环境的影响。各施工阶段的主要噪声源及其声级见表 2.3-3。

表 2.3-3 各施工阶段主要噪声源一览表

施工阶段	声源	噪声源强
基础阶段	推土机	80~90
	挖掘机	85~95
	装载机	85~95
	空压机	80~90
结构阶段	混凝土输送泵	90~100
	振捣器	90~105
	电焊机	75~90
	混凝土运输车	80~87
装修阶段	电锯	80~95

施工阶段	声源	噪声源强
	电锤	85~95
	电钻	80~95
	切割机	85~95
设备安装阶段	电焊机	75~90
	切割机	85~95
	空压机	80~90
	液压车	75~85
全阶段	货运卡车	85~90

因此，在建筑施工期间向周围排放噪声必须按照《中华人民共和国噪声污染防治法》规定，严格按照《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）进行控制。施工期高噪声设备应合理安排施工时间，夜间禁止使用高噪声机械设备，杜绝深夜施工噪声扰民，另外，对施工场地平面布局时应将施工机械产噪设备尽量置于场地中央，进行合理布设，减少施工噪声对周边环境的污染影响。

2.3.4 施工期固体废物

项目施工期产生的固体废物主要有废弃土方、建筑垃圾和由施工人员产生的生活垃圾。相对而言，施工期的固体废物具有产生量大、时间集中的特点，其成分为无机物较多。

（1）土石方

根据场区地形条件，项目场区地势平坦。据项目设计资料，所挖土方就近回填，土石方平衡。挖出的土方分层堆放于场区边界，回填时反序回填，表土用于场区内绿化覆土使用，不需外借土方和外运土方。

（2）建筑垃圾

施工期产生的废弃砖、水泥块等建筑垃圾，建筑垃圾的产生量与施工水平、管理水平、建筑类型有直接的联系，类比同类工程，建筑垃圾产生系数为20~50kg/m²，本评价取25kg/m²，项目总建筑面积约为23230.27m²，则项目施工期建筑垃圾产生总量为579.76t。

（3）生活垃圾

项目施工期施工人员约30人，生活垃圾产生量按0.5kg/人·天计，则施工期生活垃圾产生量为15kg/d。生活垃圾主要成分为塑料袋、果皮核屑等，统一收集后由当地环卫部门统一处置。

2.3.5 施工期生态环境影响和水土流失

本项目施工由于施工人员和交通活动的干扰可影响到周边生态系统，造成生态破坏；由于开挖土石方、土地平整和清理场地等活动会造成裸露地表，可能会造成水土流失。本项目用地全部为回填平整场地，无植被，因此施工期对生态环境造成影响较小。根据现场调查发现，项目所在区域内无珍稀、濒危动植物及古、大、珍、奇树木，未发现保护珍稀动植物。施工期结束后建设单位应尽快对裸露地表进行铺装或绿化，多植树种草，以减小对生态环境的影响。

水土流失发生于工程施工期，其影响将持续至运行初期，建设工程土石方开挖使原地面组成物质以及地形地貌受到扰动，容易造成水土流失。施工结束后应及时进行绿化恢复或场地硬化，可以有效减少水土流失的影响。环评建议施工阶段采取以下措施防止水土流失：

(1) 基础开挖等工作尽量不在雨季施工，从而减少扰动地表，同时备齐防雨的设施，如篷布等防雨设施；

(2) 施工期应及时对扰动地表进行铺设土工布以控制水土流失状况；

(3) 施工期应对部分已经建设完毕的场地采取绿化措施，以截留部分雨水从而减少水土流失；

(4) 考虑降雨冲刷会扩大水土流失的范围，应采用彩条布覆盖在临时存放的土方堆上，同时需在四周修建临时排水沟，临时排水沟出水口处于设置沉淀池，并与场地排水设施连接；

(5) 项目建设区在工程施工结束后需对场地裸露面进行植被复垦或硬化。

2.4 营运期污染源强核算

2.4.1 废气污染源核算

1、废气产污节点及处理措施

本项目硫酸钾生产过程中，产生的废气主要包括天然气燃烧烟气，筛分和粉碎工段的含尘废气，盐酸吸收装置尾气，曼海姆打疤、循环槽、盐酸中间槽和酸储罐区排放的废气。氯化钙生产过程中，产生的废气主要包括投料粉尘，反应罐、中和混合槽废气，流化床干燥造粒废气，筛分、粉碎和包装工段的含尘废气，本项目各工序废气处理措施详见下表。

表 2.4-1 项目各工序废气处理措施一览表

工程	产污节点	污染物	废气处理措施	排气筒参数
一期工	天然气燃烧	颗粒物、	低氮燃烧+排气筒	风量3510m ³ /h, 排

工程	产污节点	污染物	废气处理措施	排气筒参数
工程		SO ₂ 、NO _x	(DA001~DA006)	气筒高25m, 内径0.28m
	2套干燥系统-筛分和粉碎、包装	颗粒物	布袋除尘器+排气筒(DA007~DA008)	风量11364m ³ /h, 排气筒高25m, 内径0.50m
	6套氯化氢吸收制酸装置	氯化氢、硫酸雾	二级硫酸洗涤塔+四级降膜吸收塔+三级尾气回收塔+净化塔+25m 排气筒(DA009)	风量45000m ³ /h, 排气筒高25m, 内径1.0m
	全部酸储罐、6套曼海姆炉打疤、6套制酸装置的循环槽和盐酸中间槽	氯化氢、硫酸雾	1#三级环保塔+25m 排气筒(DA009)	
	6套氯化氢吸收制酸装置	氯化氢、硫酸雾	二级硫酸洗涤塔+四级降膜吸收塔+三级尾气回收塔+净化塔+25m 排气筒(DA010)	风量45000m ³ /h, 排气筒高25m, 内径1.0m
	6套曼海姆炉打疤、6套制酸装置的循环槽和盐酸中间槽	氯化氢、硫酸雾	2#三级环保塔+25m 排气筒(DA010)	
二期工程	石灰石、生石灰投料	颗粒物	布袋除尘器+25m排气筒(DA011)	风量16000m ³ /h, 排气筒高25m, 内径0.60m
	反应罐、中和混合槽	氯化氢	3#二级吸收塔+25m排气筒(DA012)	风量18000m ³ /h, 排气筒高25m, 内径0.60m
	流化床干燥造粒机	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	4#造粒尾气增浓塔+3#二级吸收塔+25m排气筒(DA012)	
	破碎、筛分、包装	颗粒物	旋风除尘器+3#二级吸收塔+25m排气筒(DA012)	

2、废气收集方式

本项目有组织废气主要来自各管道密闭收集的废气及集气罩收集的废气。制酸尾气、天然气燃烧废气、酸储罐废气、循环槽废气、盐酸中间槽废气收效率均为 100%；打疤回收工序产生的废气通过集气罩收集，收集效率为 80%；项目硫酸钾生产线和氯化钙生产线：粉碎机、筛分机以及包装机均为密闭设备，设备内部设有管道收集系统，对粉尘进行收集，收集效率取 95%；石灰石和生石灰投料工序产生的粉尘通过集气罩收集，收集效率为 80%。

3、废气源强核算依据

(1) 一期工程

根据《污染源源强核算技术指南 化肥工业》(HJ994-2018)，采用曼海姆法生产硫酸钾的新(改、扩)建工程工艺废气核算方法可采用类比法、产污系数法(SO₂还可以采用物料衡算法)，本次评价采用产污系数法和类比法计算。产排污系数依据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(2021版)中的《2623 钾肥制造行业系数手

册》，盐酸吸收尾气等采用类比法核算。

硫酸钾生产工序粉碎筛分打包废气、盐酸吸收尾气、打疤废气等参考《晟泉科技发展（辽宁）有限公司年产2万吨农用硫酸钾配套、2万吨掺混肥料、1万吨挤压颗粒硫酸钾、5千吨甘油法环氧氯丙烷联产1.5万吨防冻液循环经济项目阶段性竣工环境保护验收监测报告》的监测结果，该项目以氯化钾、浓硫酸、碳酸钙为原料经曼海姆反应炉反应后经冷却、筛分、粉碎等过程生产粉状硫酸钾2万t/a，同时副产氯化氢24996t/a。

表 2.4-2 类比项目与本项目基本情况对比一览表（一期工程）

基本情况	类比项目	本项目（一期工程）	备注
企业名称	晟泉科技发展（辽宁）有限公司	广西盛旭新材料有限公司	/
生产规模	年产2万吨硫酸钾，24996吨盐酸，单条生产线年产1万吨硫酸钾	一期工程年产12万吨硫酸钾、14.4万吨盐酸，单条生产线年产1万吨硫酸钾	单条生产线规模相同
主要生产原料	浓硫酸、氯化钾、碳酸钙	浓硫酸、氯化钾、碳酸钙	基本相同
生产工艺	曼海姆法生产硫酸钾，冷却、筛分、粉碎后得到硫酸钾产品，采用水吸收氯化氢得到盐酸	曼海姆法生产硫酸钾，冷却、筛分、粉碎后得到硫酸钾产品，采用水吸收氯化氢得到盐酸	相同
环保措施	曼海姆炉废气：2级硫酸洗涤塔+3级降膜吸收塔+2级尾气回收塔+1台尾气净化塔（共8级）； 打疤、中间槽、酸储罐等废气：2级环保洗涤塔； 曼海姆炉废气和打疤废气等经同一个排气筒排放。 筛分、粉碎、包装颗粒物：布袋除尘器	曼海姆炉废气：2级酸雾洗涤塔+4级降膜吸收塔+3级尾气回收塔+尾气净化塔吸收（共10级）； 打疤、中间槽、酸储罐等废气：3级环保洗涤塔；曼海姆炉废气和打疤废气等经同一个排气筒排放。 筛分、粉碎、包装颗粒物：布袋除尘器	基本相同
结论	可类比	/	/

（2）二期工程

氯化钙生产线的污染源源强核算等采用类比法、产排污系数法核算。

氯化钙生产线反应罐、中和混合槽产生的废气等参考《临沂鸿泰化工有限公司年产10万吨氯化钙液资源综合利用项目竣工环境保护验收监测报告》的监测结果，该项目以31%盐酸、石灰石、生石灰为原料生产液体氯化钙10万t/a。

表 2.4-3 类比项目与本项目基本情况对比一览表（二期工程）

基本情况	类比项目	本项目（二期工程）	备注
企业名称	临沂鸿泰化工有限公司	广西盛旭新材料有限公司	/
生产规模	年产10万吨氯化钙液体产品，单条生产线生产5万吨	二期工程年产6万吨固体氯化钙（折合液体约17.14万吨），单条生产线年产8.57万吨（液体）	单条生产线规模相近
生产原料	31%盐酸、石灰石、生石灰	31%盐酸、石灰石、生石灰	相同

基本情况	类比项目	本项目（二期工程）	备注
生产工艺	液体产品：反应、中和、压滤	液体产品：反应、中和、压滤	相同
环保措施	1~6#反应罐+中和池废气：三级水喷淋+一级碱喷淋处理后经一个排气筒排放。 1~7#反应罐废气：三级水喷淋+一级碱喷淋处理后经一个排气筒排放。	1~10#反应罐+中和槽废气：3#二级吸收塔处理后，经一个排气筒排放。 流化床干燥造粒机废气：4#二级吸收塔+3#二级吸收塔。 筛分、粉碎、包装颗粒物：旋风除尘器+3#二级吸收塔。	反应罐和中和槽废气收集方式基本相同
结论	可以类比反应罐、中和槽废气产污系数	/	/

2.4.1.1 LNG 气化站

LNG 气化站运行过程中的废气产生情况：卸车产生过程中产生卸车废气、储罐闪蒸废气、储罐调压时排放的天然气和阀门、法兰等产生的无组织废气。LNG 气化站各工艺均在密封环境下运行，废气产生后均通过密封管道直接收集处理，收集效率为 100%，项目在正常运行状态下，仅存在阀门、法兰等产生的无组废气排放，无其他无组织废气排放，具体废气排放情况如下：

(1) 卸车废气

卸车过程中槽车内部由于蒸发作用的存在会产生少量的废气，该部分废气产生后通过管道接入 BOG 温控加热回收系统，回收后经计量、调压、加臭后接入中压管道，不外排。

(2) 储罐闪蒸废气

①非正常情况：LNG 储罐首次充装或检后再充装之前，需要进行惰化处理，用惰性气体（N₂）将罐内空气置换出来，会排放出少量的天然气，排放浓度较低，对周围大气环境的影响较小（难以定量分析）。

项目共设置 1 个储罐，每年检修一次，在相应罐体停止使用后，用惰性气体（N₂）将罐内气态天然气置换出来，然后再充入空气，此过程将有一定量的天然气余气，此部分余气为通过气化站 BOG 加热器输送至用气终端，不外排。

②储罐蒸发产生的废气由储罐配置的降压调节阀排出，排出后通过 BOG 温控加热系统加热回收，回收后经计量、调压、加臭后接入中压管道，不外排。

(3) 超压废气

非正常情况：当储罐发生非正常超压时，为维持储罐压力，储罐设置的低温安全阀启动，通过释放一定的 LNG 气体维持罐内压力平衡，释放低温气体，产生后通过连接管进入 EAG 温控式加热器后通过 10m 高放散管排放。各工序均有完善的自动化控制系

统，一般情况下，当储罐收发、存储、气化过程中出现的压力增大情况，可通过储罐降压调节阀经 BOG 气体加热器回收，只有当储罐压力突然增大超过降压调节阀的调节能力时，储罐低温安全阀才会启动排出低温气体，但上述情况发生的频率较低，属于非正常排放情况，根据设计按单个储罐 1 次/年考虑，每次排放 5min，按 EAG 最大流量 1000Nm³/h 考虑，项目天然气密度为 0.707kg/m³，EAG 气体产生量为 0.059t/a，通过 10m 高放散管排放。

(4) 阀门、法兰等产生的无组织废气

气化站在运营期间，运输天然气的管道由于长时间运行，组件松动，导致管道处于泄漏状态。项目设备各动静密封点包括天然气流经的阀门、法兰、连接件。

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，对装车过程中的卸车各动静密封点（阀门、法兰等）和管道运行的动静密封点产生的无组织泄露进行估算。根据《中国石油天然气股份有限公司呼和浩特石化分公司泄漏检测与修复（LDAR）2020 年第四季度阶段性检测报告》，检测项目泄漏点泄漏率为 0.15%。本项目建设单位在经企业巡检或定期 LDAR 检测及时检修堵漏，按 98% 的密封点能够得到及时检修堵漏，泄漏密封点数量占比 2%，检测时间 1 次/年，每个密封点全年泄漏时间按 8760h/a 计，则预估项目动静密封点泄漏情况见表 2.4-5。

(5) 污染物排放量核算

①LNG 气化站有组织排放情况详见表 2.4-4。

表 2.4-4 LNG 气化站有组织废气产生情况一览表

名称	废气量 Nm ³ /h	污染物*	产生及排放情况			措施	排放源参数			工作时间 /min	排放 工况
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生/排 放量t/a		高度 /m	内径 /m	温度 /°C		
卸车、闪蒸 废气	2000	非甲烷总 烃	707000	1414	/	BOG温 控加热 装置回 收	/	/	/	/	/
超压 废气	1000	非甲烷总 烃	707000	707	0.059	EAG温 加热后 排放	10	0.2	-20	5	非正 常

注：污染物 VOCs 以非甲烷总烃(NMHC)表征，下同。

②LNG 气化站无组织排放情况详见表 2.4-5。

表 2.4-5 设备动静密封点泄漏非甲烷总烃情况

情形	设备类型	排放系数 (kg/h) *	同类型组件 数	泄漏组件数 量	运行时间 (h)	排放量(t/a)
LNG 罐	阀门	0.00597	37	1	8760	0.052

	法兰、连接件	0.00183	50	1	8760	0.016
小计						0.068

注：来自《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（2015）附表一-5 石油炼制和石油化工平均组件排放系数。

2.4.1.2 一期工程

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 版）中的《2623 钾肥制造行业系数手册》，硫酸钾生产线的产排污系数如下：

表 2.4-6 钾肥制造（硫酸钾）行业系数表（废气）

工段名称	工艺名称	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术及去除效率
燃烧-天然气	曼海姆法	工业废气量	Nm ³ /t-产品	1.39×10 ³	/
		烟尘	kg/ t-产品	1.80×10 ⁻²	/
		二氧化硫	kg/ t-产品	2.90×10 ⁻²	/
		氮氧化物	kg/ t-产品	1.89×10 ⁻¹	/
粉碎工段	曼海姆法	工业废气量	Nm ³ /t-产品	1.50×10 ³	/
		颗粒物	kg/ t-产品	5.10	/

表 2.4-7 类比项目产排污情况表（一期工程）

项目/企业名称	工段	污染物	监测结果		产排污系数*
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
晟泉科技发展（辽宁）有限公司	筛分粉碎和包装（进口）	颗粒物	2697~2833	14.097~14.899	产污系数 5.9kg/t-产品
	筛分粉碎和包装（出口）	颗粒物	9.6~10.5	0.0523~0.0566	排污系数 0.0224kg/t-产品
	制酸系统+打疤+中间槽+酸储罐废气(出口)	氯化氢	89.8~94.6	0.146~0.158	排污系数 0.0626kg/t-产品
		硫酸雾	17.5~20	0.0283~0.0333	排污系数 0.0132kg/t-产品

注：*产排污系数的产品指“硫酸钾”，按最大系数核算；布袋除尘器去除效率约为 99.6%。

根据表 2.4-6 和表 2.4-7 综合考虑，本评价筛分、粉碎和包装工序产污系数取值如下：

表 2.4-8 筛分、粉碎和包装工序产污系数表（一期工程）

工段	污染物	产排污系数
粉碎(进口)	颗粒物	产污系数 5.1kg/t-产品
筛分和包装(进口)	颗粒物	产污系数 0.8kg/t-产品

1、天然气燃烧废气

一期项目设置 12 台曼海姆炉，使用清洁的天然气/液化天然气作为燃料，其中管道天然气热值为 34.65KJ/m³，液化天然气的热值为 37.8KJ/m³。根据前文核算，使用管道天然气时用量大于使用液化天然气，因此，本评价按最不利影响考虑，按企业全年使用管道天然气进行产排污计算。根据设计单位和建设单位提供的资料，本项目管道天然气

用量为 $60\text{m}^3/\text{吨产品}$ ，则本项目 12 台曼海姆炉总天然气用量为 $720\text{万 m}^3/\text{a}$ ($909.09\text{m}^3/\text{h}$)，即 $6363.63\text{t}/\text{a}$ ，年生产 7920h 。天然气燃烧产生的废气含有烟尘、二氧化硫和氮氧化物。项目曼海姆炉属于工业炉窑，每 2 台曼海姆炉产生的天然气燃烧废气共用 1 根排气筒排放，即一期工程天然气燃烧废气经 6 根 25m 排气筒高空排放 (DA001~DA006)。

烟气再循环 (Flue Gas Recirculation, FGR) 是一种通过将部分燃烧尾气重新导入燃烧区，降低氧气浓度和火焰温度以抑制氮氧化物生成的技术。烟气再循环通过稀释氧气浓度、降低燃烧温度实现减排，高温烟气还能预热燃料与氧化剂。在工业燃烧器 (俗称“烧嘴”) 中采用缩放通道形成负压卷吸烟气，形成烟气再循环。

根据《工业锅炉烟气治理工程技术规范》(HJ462-2021) 5.1.1 “工业锅炉易采用清洁燃料、低氮燃烧和炉内控制等技术降低锅炉烟气污染物的初始浓度”，5.2.1 “低氮燃烧设备是低氮燃烧技术的载体。低氮燃烧技术主要包括低氮燃烧器、炉膛整体空气分级燃烧技术、烟气再循环技术等，具有投资成本低、运行维护方便等特点”，参考其“附表 1 烟气污染防治可行性技术”可行技术 13-预防技术“扩散式燃烧器+烟气再循环”，采用该预防技术后，氮氧化物的排放浓度可降至 $20\sim 80\text{mg}/\text{m}^3$ (只采用扩散式燃烧器的情况下初始浓度约为 $60\sim 200\text{mg}/\text{m}^3$)。因此可知，采用烟气再循环技术，可降低氮氧化物的排放浓度约 $60\sim 66.7\%$ 。根据文献《四角切圆燃气锅炉 NO_x 减排技术研究》(姬海民,2021 年)“低氮燃烧器能降低 $25\%\sim 30\%$ 的 NO_x 生成量；燃尽风系统能降低 $20\%\sim 25\%$ 的 NO_x 生成量；烟气再循环系统能降低 $60\%\sim 70\%$ 的 NO_x 生成量。”本项目采取低氮燃烧+烟气再循环技术，保守考虑，本评价取 50% 。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2623 钾肥制造行业系数手册”进行核算 (详见表 2.4-6)，曼海姆炉安装低氮燃烧器，采用 FGR 烟气再循环技术，则氮氧化物的产污系数调整为 $0.945\text{kg}/\text{t-产品}$ 。经核算，工业废气产生量为 $16680\text{万 m}^3/\text{a}$ ，颗粒物产生量为 $2.16\text{t}/\text{a}$ 、 $\text{SO}_2 3.48\text{t}/\text{a}$ 、 $\text{NO}_x 11.34\text{t}/\text{a}$ 。

2、筛分、粉碎、包装粉尘

本项目筛分、粉碎和包装工序产生的粉尘汇集到一处，经布袋除尘器处理后由排气筒 (DA007~DA008) 排放。根据表 2.4-8，粉碎工序粉尘产污系数为 $5.1\text{kg}/\text{t-产品}$ (硫酸钾)，筛分和包装工序产污系数取： $0.8\text{kg}/\text{t-产品}$ (硫酸钾)。

根据建设单位提供的资料，中间产品硫酸钾有些块状需要进行筛分，大于 2cm 需要进行返料粉碎 (筛上料)，重新加工，约占产能的 2% 。中间产品经过滚筒筛分，超过 30 目的粒径才进行粉碎 (筛中料)，需要粉碎的粗品约占成品 30% ，则需粉碎硫酸钾

为 38400t/a, 粉尘产生量为 195.84t/a, 产生粉尘采取管道收集后, 进入布袋除尘器处理。

经计算, 筛分和包装工序颗粒物产生量为 96t/a, 产生粉尘经管道收集后, 进入布袋除尘器处理。

筛分、粉碎和包装工序粉尘总产生量为 291.84t/a。

项目粉碎机、筛分机以及包装机均为密闭设备, 设备内部设有管道收集系统, 对粉尘进行收集。参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》(粤环函〔2023〕538号)全密封设备/空间: 设备废气排口直连收集效率 95%。本项目粉尘废气收集率取值 95%。

经计算, 有组织粉尘产生量为 277.248t/a, 未收集的粉尘 14.592t/a。

考虑未收集粉尘在车间内无组织逸散, 正常生产时车间密闭, 室内风速较低且不受天气影响, 逸散的粉尘会被厂房的墙体围挡而沉降, 重力沉降法的效率约为 80% (11.674t/a)。剩余 20%粉尘从车间门口和排风口逸出, 以无组织的形式排放 (2.918t/a)。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(2021版)中的《2623 钾肥制造行业系数手册》工业废气量为 1500m³/t-产品 (约 22728m³/h), 类比表 2.4-5, 保守考虑, 布袋除尘器去除效率取 99%。则颗粒物排放量为 2.772t/a, 单个排气筒颗粒物排放量为 1.386t/a (0.1750kg/h); 单个排气筒的废气量为 11364m³/h, 因此颗粒物排放浓度为 15.4mg/m³。筛分、粉碎和包装工序产生的颗粒物排放浓度和排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 新污染源二级标准限值。

3、储罐区废气

本项目储罐区废气主要来自盐酸储罐和硫酸储罐大呼吸、小呼吸挥发排放的废气。项目盐酸、硫酸均采用固定顶储罐, 其中盐酸储罐 4 个、硫酸储罐 2 个, 容积均为 1250m³。固定顶罐的主要是呼吸排放和工作排放等两种排放方式。

(1) 小呼吸排放量

呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出, 它出现在罐内液面无任何变化的情况, 是非人为干扰的自然排放方式。

固定顶罐的小呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量:

$$L_B=0.191 \times M \left(\frac{P}{100910-P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_C$$

式中: L_B —拱顶罐小呼吸排放量 (kg/a);

M —储罐内蒸气的分子量, 盐酸取 36.5、硫酸取 98;

P —在大量液体状态下, 真实的蒸气压力 (Pa), 查《化工物性算图手册》(刘光

启等，2002）相关手册得知 25℃时 98%的硫酸 H₂SO₄ 蒸汽压为 0.13kPa，查《化学化工物性数据手册 无机卷》（化学工业出版社），25℃时 31%的盐酸、36%的盐酸的蒸汽压分别为 3.173kPa、18.93kPa；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m），取 6.25m；

ΔT—一天之内的平均温度差（℃），取 7.2℃；

F_P—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1-1.5 之间，取 1.25；

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（石油原油 K_C 取 0.65，其他的取 1.0）。

（2）工作排放（大呼吸）

工作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，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

可由下式估算固定顶罐的工作排放

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：L_w—固定顶罐的工作损失（Kg/m³ 投入量）；

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K≤36，K_N=1；36<K≤220，K_N=11.467×K^{-0.7026}，K>220，K_N=0.26；本项目 31%盐酸、36%盐酸和 98%硫酸年周转次数分别约为 38 次、10 次和 19 次，所以对应 K_N 均为 1.0；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）。

项目盐酸、硫酸储罐参数详见下表。

表 2.4-9 项目盐酸和硫酸储罐参数一览表

序号	名称	盐酸储罐	硫酸储罐
1	容器类型	常压容器	常压容器
2	材质	钢衬塑	钢衬塑
3	容器结构	固定顶储罐	固定顶储罐
4	容器容积（m ³ ）	1250	1250
5	填充系数	0.8	0.8
6	储存量（t）	1160	1840
7	储存周期	38（31%盐酸）/11（36 盐酸%）	19
8	罐高（m）	12.5	12.5

序号	名称	盐酸储罐	硫酸储罐
9	罐直径 (m)	11.5	11.5
10	储罐数量 (个)	4 (31%盐酸 3 个, 36%盐酸 1 个)	2
11	罐压力	常压	常压
12	储存物质	31%盐酸、36%盐酸	98%硫酸

项目盐酸、硫酸储罐大、小呼吸废气排放量见下表。

表 2.4-10 项目盐酸、硫酸储罐废气污染物排放情况

酸储罐	年周转量 (t/a)	污染物	大呼吸量 t/a	小呼吸量 t/a	合计 t/a
98%硫酸储罐	68400	硫酸雾	0.101	0.107	0.208
31%盐酸储罐	132000	氯化氢	1.843	0.359	2.202
36%盐酸储罐	12000	氯化氢	2.894	1.362	4.256
总计			硫酸雾		0.208
			氯化氢		6.458

4、打疤、氯化氢吸收制酸等废气

本项目氯化氢吸收制酸装置产生的废气经处理后，与储罐区、打疤、循环槽和盐酸中间槽废气由同一根排气筒排放，6套氯化氢吸收制酸装置设1根排气筒，本项目共设置2根（DA009、DA010）。

根据本项目生产工艺，项目氯化氢和硫酸雾废气走向详见下图：

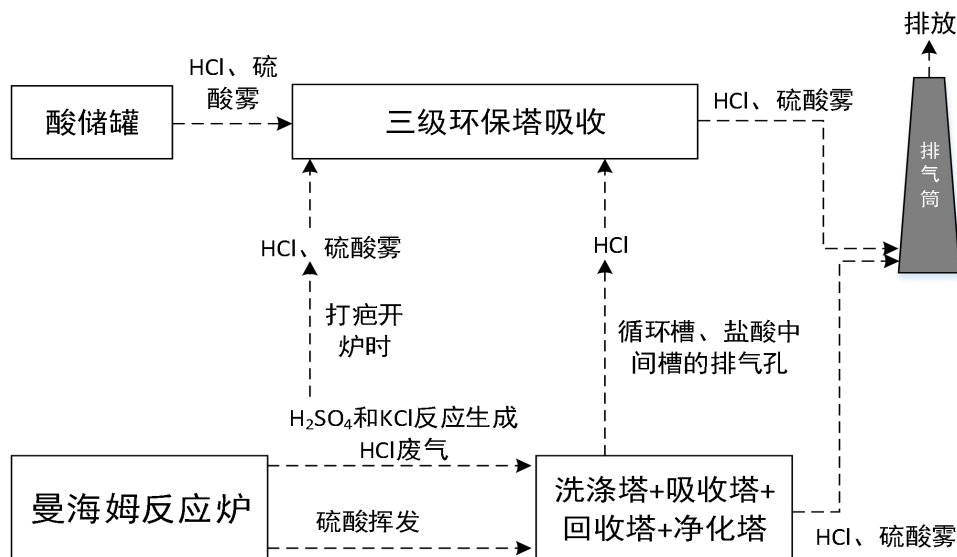


图 2.4-1 项目硫酸雾、氯化氢废气产生及走向图

根据上图可知，本项目氯化氢、硫酸雾废气主要产生于曼海姆反应炉和酸储罐，按最不利影响考虑，本评价采用物料衡算法核算曼海姆炉产生的氯化氢和硫酸雾，采用公

式法计算酸储罐产生的氯化氢和硫酸雾。

(1) 氯化氢废气

①曼海姆炉反应废气

本项目一期工程使用氯化钾年用量为 101800t，根据物料衡算，氯化氢气体产生量为 47474.4t/a（炉内约 1.6651kg/s，单台 0.13876kg/s）。

②打疤开炉废气

本项目每天需要打疤开炉 3 次，每次 5min，即每天每台炉开炉时间约为 15min。12 个曼海姆炉的开炉打疤时间均各自错开，每天开炉的总时间为 180min。打疤前停止输送原料和关闭炉体热源，待炉内反应完成且温度下降后，方开炉打疤。因此，开启炉门打疤时，炉内残留的废气约为反应时的 50%，炉门开启期间，抽氯化氢、硫酸雾的引风机一直工作，炉内废气经引风机管道进入氯化氢吸收制酸装置的石墨冷却器，进入石墨冷却器的废气按 95%计，则打疤工序溢出炉门的氯化氢废气产生量为 12.363t/a。

本项目打疤废气采用炉门顶部设置密闭罩进行收集，集气罩长 1.8m、宽 1.4m、深 0.3~0.5m，设置的引风机为 2600~3400m³/h，且车间内风速（空气流动速度）小于 0.3m/s，打疤废气溢出炉门后，被集气罩收集效率取 80%，则收集的有组织氯化氢废气为 9.890t/a，无组织排放的氯化氢为 2.473t/a。

③循环槽、盐酸中间槽的排气孔废气

曼海姆炉内产生的氯化氢气体，因开炉后溢出（打疤废气 12.363t/a），剩余的氯化氢废气 47457.291t/a 进入氯化氢吸收制酸装置，根据设计单位提供的资料，循环槽、盐酸中间槽的排气孔（管道）产生的氯化氢废气极少，约为进入制酸装置的 0.01%，即 4.746t/a，该氯化氢气体进入三级环保吸收塔处理后排放。

④氯化氢吸收制酸尾气

根据前文核算，除去进入排气孔管道的氯化氢废气后，在氯化氢吸收制酸装置内的氯化氢量为 47454.0t/a。氯化氢气体经二级硫酸洗涤塔+四级降模吸收塔+三级尾气回收塔+净化塔处理后，由 2 根 25m 排气筒（DA009~DA010）排放。

根据查阅文献《曼海姆法制硫酸钾中盐酸吸收尾气处理方法探讨》（《上海化工》，2002 年 23 期），尾气回收系统氯化氢总吸收率可达 99.98%，因此，本评价取值 99.98%。根据《生态环境部已发布的排放源统计调查制度排（产）污系数清单》（公告 2021 年第 16 号）中的硫酸雾采取吸收法，吸收效率约 90%，本评价采取二级酸雾洗涤塔+四级降模吸收塔+三级尾气回收塔+尾气净化塔吸收（共 10 级），则硫酸雾吸收效率取 99.5%。

类比同类项目打疤等废气经过3级水洗塔洗涤后HCl吸收效率为99.5%以上，硫酸雾吸收效率为99%以上，保守考虑，本环评3级环保吸收塔（三级水洗）氯化氢吸收率取值97%，硫酸雾吸收率取值95%。

根据前文核算和废气走向分析，项目各工序氯化氢废气产生和排放情况见下表：

表 2.4-11 项目氯化氢废气产排情况一览表 单位：t/a

排气筒	污染源	污染物产生量	去除效率	污染物排放量
DA009	酸储罐	6.458	97%	0.413
	打疤开炉	4.945		
	循环槽、盐酸中间槽的排气孔	2.373		
	小计	13.776		/
	氯化氢吸收制酸装置尾气	23728.6455	99.98%	4.4757
	合计	/		5.1587
DA010	打疤开炉	4.945	97%	0.220
	循环槽、盐酸中间槽的排气孔	2.373		
	小计	7.318		
	氯化氢吸收制酸装置尾气	23728.6455	99.98%	4.4757
	合计	/		4.9657

(2) 硫酸雾废气

①打疤废气

项目曼海姆炉内硫酸为过量，曼海姆炉内550℃高温下，未参与反应的少量硫酸会以气态形式随氯化氢尾气进入后续处理系统（石墨冷却器、吸收塔等）；当高温尾气被冷却（通常降至40~80℃）时，气态硫酸会与尾气中的水蒸气结合，冷凝形成硫酸小液滴（气溶胶）。

打疤时炉门开启，炉内残留的未被冷却吸收的气态硫酸（来自反应区）接触外界常温空气后，迅速冷凝形成硫酸雾；同时，炉内结疤表面吸附的少量稀硫酸液滴，会因炉内高温气流扰动、外界空气卷入而被夹带逸出，形成硫酸雾。

根据物料衡算法可知，曼海姆炉内硫酸雾产生量为3984.14t/a（即12台炉内约0.1397kg/s，单台约0.01164kg/s）。根据前文打疤工序分析，12台曼海姆炉打疤时间为180min/d（每台开炉时间错开）。开启炉门打疤时，炉内残留的废气约为反应时的50%，炉门开启期间，引风机一直工作，炉内废气由引风机进入氯化氢吸收制酸装置的石墨冷却器，进入石墨冷却器的废气按95%计，则打疤工序溢出炉门的硫酸废气量为0.00029kg/s（单台），12台共计1.034t/a。

打疤废气溢出炉门后，集气罩收集效率取 80% (0.827t/a)，则未收集的无组织硫酸雾为 0.207t/a。

②氯化氢吸收制酸尾气

除去因打疤溢出的废气，其余全部的硫酸雾按全部进入氯化氢吸收制酸装置考虑，则进入该装置硫酸雾为 3983.106t/a。因循环槽、盐酸中间槽的排气孔（管道）溢出的废气极少，硫酸雾可以忽略不计，本评价不定量核算。

根据前文可知，氯化氢吸收制酸装置对硫酸雾的吸收效率取 99.5%，经计算硫酸雾排放量为 19.916t/a。

根据前文核算和废气走向分析，项目各工序硫酸雾废气产生和排放情况见下表：

表 2.4-12 项目硫酸雾废气产排情况一览表 单位：t/a

排气筒	污染源	污染物产生量	去除效率	污染物排放量
DA009	酸储罐	0.208	95%	0.031
	打疤开炉	0.4135		
	小计	0.6215	/	/
	氯化氢吸收制酸装置尾气	1991.553	99.5%	9.958
	合计	/	/	9.989
DA010	打疤开炉	0.4135	95%	0.021
	氯化氢吸收制酸装置尾气	1991.553	99.5%	9.958
	合计	/	/	9.979

5、一期工程废气汇总

(1) 有组织废气

根据产排污系数表，DA001~DA006 单根排气筒的烟气量为 3510m³/h，根据设计，DA007 和 DA008 单根排气筒的风量为 11364m³/h，项目 DA009 和 DA010 单根排气筒引风机风量均为 45000m³/h，年排放时间为 7920h。

表 2.4-13 项目一期工程废气产排情况一览表

排气筒	污染源	污染物	废气产生量 t/a	产生速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h
DA001~ DA006 (单个)	天然气燃烧废气	颗粒物	0.36	0.04545	0.36	0.04545
		SO ₂	0.58	0.0732	0.58	0.0732
		NO _x	1.89	0.2386	1.89	0.2386
DA007	筛分、粉碎和包装	颗粒物	138.624	17.5030	1.386	0.1750
DA008		颗粒物	138.624	17.5030	1.386	0.1750
DA009	酸储罐、打疤开炉、 循环槽、盐酸中间槽 的排气孔	氯化氢	13.776	1.7394	0.413	0.0521
		硫酸雾	0.6215	0.0785	0.031	0.0039

排气筒	污染源	污染物	废气产生量 t/a	产生速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h
	氯化氢吸收制酸装置尾气	氯化氢	23728.6455	2996.0411	4.7457	0.5992
		硫酸雾	1991.553	251.4587	9.958	1.2573
合计		氯化氢	/	/	5.1587	0.6514
		硫酸雾	/	/	9.989	1.2612
DA010	打疤开炉、循环槽、盐酸中间槽的排气孔	氯化氢	7.318	0.9240	0.220	0.0278
		硫酸雾	0.4135	0.0522	0.021	0.0027
	氯化氢吸收制酸装置尾气	氯化氢	23728.6455	2996.0411	4.7457	0.5992
		硫酸雾	1991.553	251.4587	9.958	1.2573
合计		氯化氢	/	/	4.9657	0.6270
		硫酸雾	/	/	9.979	1.2600

(2) 无组织废气

根据前文核算，一期工程无组织废气排放情况见下表。

表 2.4-14 一期工程无组织废气排放情况一览表 单位：t/a

污染源	污染物	产生/排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
打疤开炉	氯化氢	2.473	0.3122
	硫酸雾	0.207	0.0261
硫酸钾筛分、粉碎和包装	颗粒物	2.918	0.3684
LNG 气化站	VOCs	0.068	0.0078

2.4.1.3 二期工程

石灰石和生石灰为袋装（吨包袋），由汽车运输进入戊类仓库，将吨包袋卸车后堆放在戊类仓库的原料储存区内，转运过程直接采用叉车叉起吨包袋整袋转运。因此可知，石灰石和生石灰在装卸、堆放、转运过程中起尘量很少，本次不考虑其起尘量。

表 2.4-15 类比项目产排污情况表（二期工程）

项目/企业名称	工段	污染物	监测结果		产排污系数*
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
临沂鸿泰化工有限公司	1~6#反应罐+中和池废气吸收系统进口	氯化氢	409~556.2	1.23~1.72	产污系数 0.289kg/t-产品
	7~13#反应罐废气吸收系统进口	氯化氢	349~403.5	1.74~2.02	
	1~6#反应罐+中和池废气吸收系统出口	氯化氢	8.4~11.3	0.029~0.037	排污系数 0.0063kg/t-产品
	7~13#反应罐废气吸收系统出口	氯化氢	7.2~8.3	0.040~0.045	

注：*产排污系数的产品指“液体氯化钙(浓度 35%)”。

1、石灰石和生石灰投料粉尘

项目生产过程中石灰石和生石灰因物料上料、投料等会有少量的粉尘产生。本项目新建上料和分料装置，投料设施为封闭结构，投料过程产生的废气经过集气罩收集至布袋除尘器处理后，通过一根排气筒（DA011）排放。

由于《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（环境部公告 2021 年第 24 号）中暂时没有与氯化钙生产对应的产排污系数，本评价参考交通部水运研究所和武汉水运工程学院提出的卸料起尘量经验公式计算，结合项目物料特性调整参数后核算。具体公式如下：

$$Q=1/t \times 0.03u^{1.6} \times H^{1.23} \times e^{-0.28w}$$

其中：Q—物料装车时机械落差起尘量（本评价调整为投料粉尘量），kg/s；

u—平均风速，m/s；

w—物料（如石灰石）的含水率，%；

H—卸料落差，m；

t—物料装车所用时间（本评价调整为物料投料时间），t/s。

根据建设单位提供的资料，项目石灰石和生石灰每天投料时间约为 2h（年投料时间约 660h），每天投料量为 179.09t，项目投料工序位于厂房内，厂房内风速取 0.3m/s，石灰石和生石灰含水率取 4%，投料的落差取 0.3m。

石灰石、生石灰投料口半封闭，投料过程中产生的废气均经集气罩收集，集气罩效率为 80%，布袋除尘器的效率取 99%。

经计算，投料过程粉尘产生量为 0.013kg/s，46.8kg/h（30.888t/a），其中被集气罩收集的量为 24.710t/a，未被收集的粉尘为 6.178t/a。考虑未收集粉尘在车间内无组织逸散，正常生产时车间密闭，室内风速较低且不受天气影响，逸散的粉尘会被厂房的墙体围挡而沉降，重力沉降法的效率约为 80%（4.942t/a）。剩余 20%粉尘从车间门口和排风口逸出，以无组织的形式排放（1.236t/a）。

进入布袋除尘器的粉尘经处理后，排放量为 0.247t/a（0.0312kg/h）。

2、反应工序产生的废气

项目盐酸和碳酸钙（石灰石）反应的过程中会挥发出一定量的 HCl，中和混合槽内可能会有少量的 HCl 产生。反应工序在密闭反应罐内进行，中和混合槽密闭，反应及中和废气密闭收集至废气处理设施，项目设 3#二级吸收塔吸收（吸收液为水）处理后，废气排气筒（DA012）排放。不考虑无组织情况。

拟建项目两套反应罐（共 10 个），石灰石从反应罐顶部进料，盐酸由反应罐底部进料，反应罐侧面上方设置氯化钙溢流口。反应罐内边进料边反应，待反应罐内的物料到达溢流口的液位后出液体氯化钙进入下一个反应罐，该过程可作为连续反应。

根据表 2.4-15，本评价按最不利环境影响，源强核算取产污系数： 0.289kg/t-产品 （35%氯化钙液）。经核算，氯化氢废气产生量约为 46.347t/a （ 5.8519kg/h ）。参考表 2.4-15，保守考虑，本评价 3#二级吸收塔对氯化氢的去除效率取 95%，则氯化氢废气排放量为 2.317t/a （ 0.2926kg/h ）。

3、干燥造粒废气

（1）天然气燃烧废气

本项目流化床干燥炉采用正压燃气热风炉燃烧天然气直接加热热风炉，采用低氮燃烧+烟气再循环技术。本工程若全部使用管道天然气（热值 34.65MJ/m^3 ），则天然气用量为 519.48 万 m^3/a ，若全部使用液化天然气（热值 37.8MJ/m^3 ），则天然气用量为 476.22 万 m^3/a 。本评价分别核算两种情景下的源强，取排污最大值。

热风炉采用低氮燃烧器+烟气再循环技术，根据前文分析， NO_x 降低率一般 $50\%\sim 70\%$ ，本次评价取 50% 。参照《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）中“表 6 加热炉、热处理炉、干燥炉(窑)排放口参考绩效值表”不同的热值的天然气燃烧产生的污染物产污系数，本项目固体产品干燥天然气燃烧废气污染物产生情况详见下表。

表 2.4-16 项目干燥工序天然气燃烧废气产生情况表

项目	天然气热值	污染物	产污系数(g/m^3 燃料)	污染物产生量(t/a)	污染物产生速率(kg/h)
管道天然气	34.65 MJ/m^3	颗粒物	0.1654	0.875	0.1105
		二氧化硫	0.1654	0.875	0.1105
		氮氧化物	1.2430	6.457	0.8153
液化天然气	37.8 MJ/m^3	颗粒物	0.1805	0.856	0.1081
		二氧化硫	0.1805	0.856	0.1081
		氮氧化物	1.3511	6.434	0.8124

注：①本项目使用的天然气热值不在表 6 中，故采用插值法得到产污系数；②因采用低氮燃烧+烟气再循环技术，氮氧化物的产污系数为计算结果的 50% 。

根据上表计算可知，本项目全部使用管道天然气时，污染物排放量较大，因此，本报告以该情景进行分析。

（2）干燥含尘废气

流化床干燥粉尘目前国家无污染源强核算技术指南，类比同类企业并结合物料平衡，氯化钙喷雾制粒流化床干燥过程中粉尘的产生量约为产品总量的 0.5%，则颗粒物产生量约为 30.0t/a。

根据前文分析，氯化钙产品流化床干燥废气中污染物产生量为颗粒物 30.875t/a（燃烧颗粒物 0.875t+物料颗粒物 30t）、二氧化硫 0.875t/a、氮氧化物 6.457t/a。

上述废气经 4#二级吸收塔+3#二级吸收塔（共 4 级）处理后，由排气筒（DA012）排放，颗粒物的去除效率取 99%，故颗粒物排放量为 0.309t/a（0.0390kg/h）。

4、筛分、破碎、包装粉尘

本项目筛分、破碎和包装工序产生的粉尘汇集到一处，经旋风除尘器处理后进入 3#二级吸收塔处理，由排气筒（DA012）排放。参考表 2.4-7，本评价按最不利环境影响，源强核算取产污系数：5.9kg/t-产品（固体氯化钙）。经核算，颗粒物产生量为 354.0t/a。

破碎机、筛分机以及包装机均为密闭设备，设备内部设有管道收集系统，对粉尘进行收集，收集效率取 95%，则被收集的有组织粉尘量为 336.3t/a，无组织粉尘产生量为 17.7t/a。

考虑未收集粉尘在车间内无组织逸散，正常生产时车间密闭，室内风速较低且不受天气影响，逸散的粉尘会被厂房的墙体围挡而沉降，重力沉降法的效率约为 80%（14.16t/a）。剩余 20%粉尘从车间门口和排风口逸出，以无组织的形式排放（3.54t/a）。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 版）中的《2613 无机盐制造行业系数手册》旋风除尘器+喷淋塔的去除效率为 98%，本项目末端采取旋风除尘器+二级水吸收塔，故去除效率取 99%，则颗粒物排放量为 3.363t/a（0.4246kg/h）。

根据前文，项目投料时间为 660h/a，DA011 排气筒的风量为 16000m³/h；根据设计，DA012 排气筒的风量为 18000m³/h，年排放时间为 7920h。

表 2.4-17 项目二期工程废气产排情况一览表

排气筒	污染源	污染物	废气产生量 t/a	产生速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
DA011	投料粉尘	颗粒物	24.710	37.4394	0.247	0.3742(按 660h)	23.4
无组织	投料粉尘	颗粒物	6.178	9.3606	1.236	0.1561(按 7920h 计)	/
DA012	反应罐、中和混合槽	氯化氢	46.347	5.8519	2.317	0.2926	/
	干燥造粒废气	颗粒物	30.875	3.8984	0.309	0.0390	/
		SO ₂	0.875	0.1105	0.875	0.1105	/
		NO _x	6.457	0.8153	6.457	0.8153	/

排气筒	污染源	污染物	废气产生量 t/a	产生速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
	筛分、破碎、包装	颗粒物	336.3	42.4621	3.363	0.4246	/
DA012 合计		氯化氢	/	/	<u>2.317</u>	<u>0.2926</u>	<u>16.3</u>
		颗粒物	/	/	<u>3.672</u>	<u>0.4648</u>	<u>25.8</u>
		SO ₂	/	/	<u>0.875</u>	<u>0.228</u>	<u>12.7</u>
		NO _x	/	/	<u>6.457</u>	<u>0.8153</u>	<u>45.3</u>
无组织	筛分、粉碎、包装	颗粒物	17.7	2.2348	3.54	0.4470	/
无组织合计		颗粒物	<u>23.878</u>		<u>4.776</u>	<u>0.6031</u>	/

2.4.1.4 全厂废气排放汇总

一期、二期工程全部投产后，全厂有组织废气排放情况汇总如下：

表 2.4-18 项目全厂营运期有组织废气产排情况汇总表

污染源名称	污染物	废气量 m ³ /h	产生情况			环保措施	去除效率%	排放情况			排放标准及来源				排气筒			排放时间 h
			产生量t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³			排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	速率标准 kg/h	浓度标准 mg/m ³	标准来源	达标分析	高度 m	内径 m	排放温度 ℃	
天然气燃烧DA001	颗粒物	3510	0.36	0.04545	12.9	低氮燃烧+烟气循环	0	0.36	$\frac{0.0454}{5}$	12.9	/	200	GB9078-1996	达标	25	0.2	65	7920
	SO ₂		0.58	0.0732	23.2		0	0.58	0.0732	23.2	/	850	达标					
	NO _x		1.89	0.2386	68		0	1.89	0.2386	68	2.85	240	GB16297-1996	达标				
天然气燃烧DA002	颗粒物	3510	0.36	0.04545	12.9	低氮燃烧+烟气循环	0	0.36	$\frac{0.0454}{5}$	12.9	/	200	GB9078-1996	达标	25	0.2	65	7920
	SO ₂		0.58	0.0732	23.2		0	0.58	0.0732	23.2	/	850	达标					
	NO _x		1.89	0.2386	68		0	1.89	0.2386	68	2.85	240	GB16297-1996	达标				
天然气燃烧DA003	颗粒物	3510	0.36	0.04545	12.9	低氮燃烧+烟气循环	0	0.36	$\frac{0.0454}{5}$	12.9	/	200	GB9078-1996	达标	25	0.2	65	7920
	SO ₂		0.58	0.0732	23.2		0	0.58	0.0732	23.2	/	850	达标					
	NO _x		1.89	0.2386	68		0	1.89	0.2386	68	2.85	240	GB16297-1996	达标				
天然气燃烧DA004	颗粒物	3510	0.36	0.04545	12.9	低氮燃烧+烟气循环	0	0.36	$\frac{0.0454}{5}$	12.9	/	200	GB9078-1996	达标	25	0.2	65	7920
	SO ₂		0.58	0.0732	23.2		0	0.58	0.0732	23.2	/	850	达标					
	NO _x		1.89	0.2386	68		0	1.89	0.2386	68	2.85	240	GB16297-1996	达标				
天然气燃烧DA005	颗粒物	3510	0.36	0.04545	12.9	低氮燃烧+烟气循环	0	0.36	$\frac{0.0454}{5}$	12.9	/	200	GB9078-1996	达标	25	0.2	65	7920
	SO ₂		0.58	0.0732	23.2		0	0.58	0.0732	23.2	/	850	达标					
	NO _x		1.89	0.2386	68		0	1.89	0.2386	68	2.85	240	GB16297-1996	达标				
天然气燃烧DA006	颗粒物	3510	0.36	0.04545	12.9	低氮燃烧+烟气循环	0	0.36	$\frac{0.0454}{5}$	12.9	/	200	GB9078-1996	达标	25	0.2	65	7920
	SO ₂		0.58	0.0732	23.2		0	0.58	0.0732	23.2	/	850	达标					
	NO _x		1.89	0.2386	68		0	1.89	0.2386	68	2.85	240	GB16297-1996	达标				

污染源名称	污染物	废气量 m ³ /h	产生情况			环保措施	去除效率%	排放情况			排放标准及来源				排气筒			排放时间 h
			产生量t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³			排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	速率标准 kg/h	浓度标准 mg/m ³	标准来源	达标分析	高度 m	内径 m	排放温度 ℃	
筛分粉碎包装 DA007	颗粒物	11364	138.624	17.5030	1540.2	布袋除尘	99	1.386	0.1750	15.4	14.45	120	GB16297-1996	达标	25	0.5	25	7920
筛分粉碎包装 DA008	颗粒物	11364	138.624	17.5030	1540.2	布袋除尘	99	1.386	0.1750	15.4	14.45	120		达标	25	0.5	25	7920
①酸储罐、打疤开炉等	氯化氢	5000	13.776	1.7394	347.9	1#三级环保塔	97	0.413	0.0521	10.4	0.915	100	GB16297-1996	/	/	/	/	/
	硫酸雾		0.6215	0.0785	15.7		95	0.031	0.0039	0.8	5.7	45		/	/	/	/	/
②制酸装置尾气	氯化氢	40000	23728.6455	2996.0411	74901	二级硫酸洗涤塔+四级降膜吸收塔+三级尾气回收塔+净化塔	99.98	4.7457	0.5992	15.0	0.915	100	GB16297-1996	/	/	/	/	/
	硫酸雾		1991.553	251.4587	6286		99.5	9.958	1.2573	31.4	5.7	45		/	/	/	/	/
①②小计 DA009	氯化氢	45000	/	/	/	/	/	5.1587	0.6514	14.5	0.915	100	GB16297-1996	达标	25	1.0	45	7920
	硫酸雾		/	/	/		/	9.989	1.2612	28.0	5.7	45		达标				
③打疤开炉等	氯化氢	5000	7.318	0.924	1463.6	2#三级环保塔	97	0.22	0.0278	5.6	0.915	100	GB16297-1996	/	/	/	/	/
	硫酸雾		0.4135	0.0522	82.7		95	0.021	0.0027	0.5	5.7	45		/	/	/	/	/
④制酸装置尾气	氯化氢	40000	23728.6455	2996.0411	74901	二级硫酸洗涤塔+四级降膜吸收塔+三级尾气回收塔+净化塔	99.98	4.7457	0.5992	15.0	0.915	100	GB16297-1996	/	/	/	/	/
	硫酸雾		1991.553	251.4587	6286		99.5	9.958	1.2573	31.4	5.7	45		/	/	/	/	/
③④小计 DA010	氯化氢	45000	/	/	/	/	/	4.9657	0.6270	13.9	0.915	100	GB16297-1996	达标	25	1.0	45	7920
	硫酸雾		/	/	/		/	9.979	1.260	28.0	5.7	145		达标				
DA011	颗粒物	16000	24.710	37.4394	2340	布袋除尘	99	0.247	0.3742	23.4	30	/	GB31573-2015	达标	25	0.60	25	660
⑤反应罐等	氯化氢	/	46.347	5.8519	/	3#二级吸收塔	95	2.317	0.2926	/	/	/	/	/	/	/	/	/
⑥干燥造粒	颗粒物	/	30.875	3.8984	/	4#二级吸收塔+3#二级吸收塔	99	0.309	0.0390	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	SO ₂	/	0.875	0.1105	/		0	0.875	0.1105	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	NO _x	/	6.457	0.8153	/		0	6.457	0.8153	/	/	/	/	/	/	/	/	/
⑦筛分粉碎包装	颗粒物	/	336.3	42.4621	/	旋风除尘器+3#二级吸收	99	3.363	0.4246	/	/	/	/	/	/	/	/	/

污染源名称	污染物	废气量 m ³ /h	产生情况			环保措施	去除效率%	排放情况			排放标准及来源				排气筒			排放时间 h
			产生量t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³			排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	速率标准 kg/h	浓度标准 mg/m ³	标准来源	达标分析	高度 m	内径 m	排放温度 ℃	
						塔												
⑤⑥⑦ 小计 DA012	颗粒物	18000	/	/	/	/	/	<u>3.672</u>	<u>0.4648</u>	<u>25.8</u>	/	30	GB31573 -2015	达标	25	0.60	45	7920
	SO ₂		/	/	/		/	<u>0.875</u>	<u>0.228</u>	<u>12.7</u>	/	100		达标				
	NO _x		/	/	/		/	<u>6.457</u>	<u>0.8153</u>	<u>45.3</u>	/	200		达标				
	氯化氢		/	/	/		/	<u>2.317</u>	<u>0.2926</u>	<u>16.3</u>	/	20		达标				

表 2.4-19 全厂无组织废气排放情况汇总表

工序/生产线	面源高度 (m)	面源尺寸 (m)	氯化氢		硫酸雾		颗粒物		非甲烷总烃		产生时间 h
			排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	
硫酸钾生产车间 1	15	84.6×18.6	<u>1.2365</u>	<u>0.1561</u>	<u>0.1035</u>	<u>0.01305</u>	/	/	<u>∕</u>	<u>∕</u>	7920
硫酸钾生产车间 2	15	84.6×18.6	<u>1.2365</u>	<u>0.1561</u>	<u>0.1035</u>	<u>0.01305</u>	/	/	<u>∕</u>	<u>∕</u>	7920
硫酸钾筛分粉碎包装区 1	10	28×18.6	/	/	/	/	1.459	0.1842	<u>∕</u>	<u>∕</u>	7920
硫酸钾筛分粉碎包装区 2	10	28×18.6	/	/	/	/	1.459	0.1842	<u>∕</u>	<u>∕</u>	7920
氯化钙生产区	10	60×18.6	/	/	/	/	<u>4.776</u>	<u>0.6031</u>	<u>∕</u>	<u>∕</u>	7920
LNG 气化站	<u>2</u>	<u>78×23</u>	/	/	/	/	/	/	<u>0.068</u>	<u>0.0078</u>	8760
合计	/	/	<u>2.473</u>	<u>0.207</u>	/	/	<u>7.694</u>	/	<u>0.068</u>	<u>∕</u>	/

2.4.1.5 交通运输源

(1) 交通运输尾气

本项目所需原料主要为氯化钾、硫酸、碳酸钙等，均通过市场购入，外售的产品硫酸钾和副产品盐酸，均由汽车外运销售。汽车尾气的排放量与车型、车况和车辆数等有关，参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》（试行）表6中重型载货汽车(国五标准)的污染物排放系数，并按环境修正、交通状况修正、含硫量修正后进行计算。项目涉及厂外及园区外运输主要为市场购入的大宗物料和外售的产品，因此主要以重型货车（载重30t）为主，每天运行车辆预计为25辆。运输距离主要考虑园区范围及厂区内，故取5km(来回)，则车辆运输时产生的汽车尾气污染物CO、HC、NO_x、PM_{2.5}、PM₁₀排放量分别为66.54kg/a、3.72kg/a、136.20kg/a、0.56kg/a、0.63kg/a，具体详见表2.4-20。

表 2.4-20 柴油车综合基准排放系数及污染物排放结果

机动车类型		国五-污染物排放情况(修正后)				
		CO	HC	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀
重型货车	g/km	1.6573	0.0927	3.3922	0.0140	0.0156
污染物排放量	kg/a	75.61	4.23	154.77	0.64	0.71

注：防城港市年平均气温 22.8℃，年平均湿度 81%，速度按 30-40km/h，柴油含硫量按 50ppm，载重按 50%计。

(2) 交通运输扬尘

据有关调查显示，交通运输的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v——汽车速度，km/h，园区道路车速按 40 计；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²，园区道路均作水泥硬化并定期洒水，本次评价取 0.1。

则本项目重型货车运输产生的道路扬尘为 1.467kg/km·辆，项目按 5km 考虑，则项目的产生量为 161.37kg/d（全部按 PM₁₀ 计，PM_{2.5} 占比为 50%）。

则项目交通运输移动源排放情况见表 2.4-21。

表 2.4-21 项目全厂交通运输移动源排放情况

运输方式		新增交通量	排放污染物	排放量 (kg/a)
交通运输移动源	车辆运输	25 辆/d	NO _x	154.77
			CO	75.61
			HC	4.23
			PM _{2.5}	81.33
			PM ₁₀	162.08

2.4.2 废水污染源核算

2.4.2.1 一期工程

1、生活污水

根据水平衡分析，项目一期工程生活污水产生量为 2154.9m³/a（6.53m³/d），产生的污水水质简单，主要含有 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等，排入园区污水管网送企沙新区污水处理厂处理。

表 2.4-22 一期工程生活污水排放情况

项目	废水量 (m ³ /a)	污染物	污染物产生		治理措施	污染物排放	
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
生活污水	2154.9	COD	350	0.754	三级化粪池	250	0.539
		BOD ₅	250	0.539		175	0.377
		SS	200	0.431		120	0.259
		氨氮	25	0.054		25	0.054

2、废气吸收废水

本项目一期工程设置 2 套三级环保塔（水吸收）用于废气处理，吸收液作为四级降膜吸收塔的吸收用水，最终成为盐酸副产品，无废水产生及排放。

3、化验室废水

根据水平衡分析，项目一期工程化验室产生的废水量约为 264m³/a，该废水为酸碱废水，特征因子为 pH 值、硫酸盐、氯化物、盐类(溶解性总固体)、COD_{Cr}、BOD₅、SS 等（不含重金属污染物），经酸碱中和后，排入园区污水管网送企沙新区污水处理厂处理。根据类比同类企业，化验室废水污染物产排情况如下：

表 2.4-23 一期工程化验室废水排放情况

项目	废水量 (m ³ /a)	污染物	污染物产生		治理措施	污染物排放	
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
化验室废水	264	pH(无量纲)	2~3	/	中和处理	6.5~9	/
		COD	300	0.079		300	0.079
		BOD ₅	150	0.040		150	0.040
		SS	180	0.048		180	0.048
		氨氮	20	0.005		20	0.005
		硫酸盐	300	0.079		300	0.079
		氯化物	350	0.092		350	0.092

综上，项目一期工程废水总排放量为 2418.9m³/a，污染物产生和排放情况如下：

表 2.4-24 一期工程综合废水产生和排放情况

项目	废水量 (m ³ /a)	污染物	污染物产生		污染物排放	
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
综合废水	2418.9	pH(无量纲)	2~3	/	6.5~9	/
		COD	344	0.833	255	0.618
		BOD ₅	239	0.579	172	0.417
		SS	198	0.479	127	0.307
		氨氮	24	0.059	24	0.059
		硫酸盐	33	0.079	33	0.079
		氯化物	38	0.092	38	0.092

项目一期工程综合废水污染物浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准。

2.4.2.2 二期工程

1、生活污水

根据水平衡分析，项目二期工程生活污水产生量为 1689.6m³/a（5.12m³/d），产生的污水水质简单，主要含有 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等，排入园区污水管网送企沙新区污水处理厂处理。

表 2.4-25 二期工程生活污水排放情况

项目	废水量 (m ³ /a)	污染物	污染物产生		治理措施	污染物排放	
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
生活污水	1689.6	COD	350	0.591	三级化粪池	250	0.422
		BOD ₅	250	0.422		175	0.296
		SS	200	0.338		120	0.203
		氨氮	25	0.042		25	0.042

2、尾气吸收废水

本项目二期工程设置 1 套二级吸收塔用于吸收氯化氢废气，吸收液作为原料返回石灰乳配浆工序，无废水产生及排放。

3、化验室废水

根据水平衡分析，项目二期工程化验室产生的废水量约为 264m³/a，该废水为酸碱废水，主要含有 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、氯化物等（不含重金属污染物），经酸碱中和后，排入园区污水管网送企沙新区污水处理厂处理。根据类比同类企业，化验室废水污染物产排情况如下：

表 2.4-26 二期工程化验室废水排放情况

项目	废水量 (m ³ /a)	污染物	污染物产生		治理措施	污染物排放	
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
化验室废水	264	pH(无量纲)	2~3	/	中和处理	6.5~9	/
		COD	300	0.079		300	0.079
		BOD ₅	150	0.040		150	0.040
		SS	180	0.048		180	0.048
		氨氮	20	0.005		20	0.005
		氯化物	417	0.110		417	0.110

综上所述，项目二期工程综合废水污染物产生和排放情况如下：

表 2.4-27 二期工程综合废水产生和排放情况

项目	废水量 (m ³ /a)	污染物	污染物产生		污染物排放	
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
综合废水	1953.6	pH(无量纲)	2~3	/	6.5~9	/
		COD	343	0.67	256	0.501
		BOD ₅	236	0.462	172	0.336
		SS	198	0.386	128	0.251
		氨氮	24	0.047	24	0.047
		氯化物	56	0.110	56	0.110

根据分析可知，项目二期工程化验室废水经中和处理、生活污水经化粪池处理后污染物浓度可以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准。

2.4.2.3 全厂废水源强分析

根据前文核算，项目全厂排水量为 4372.5 m³/a（13.25m³/d），废水污染物排放情况

如下：

表 2.4-28 全厂废水产生和排放情况

项目	废水量 (m ³ /a)	污染物	污染物产生		污染物排放		本项目执行标准
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	浓度(mg/L)
全厂 综合 废水	4372.5	pH(无量纲)	2~3	/	6.5~9	/	6.5~9
		COD	343	1.503	256	1.119	500
		BOD ₅	238	1.041	172	0.752	300
		SS	198	0.865	128	0.558	400
		氨氮	24	0.106	24	0.106	45
		硫酸盐	18	0.079	18	0.079	600
		氯化物	46	0.202	46	0.202	800

2.4.2.4 初期雨水

项目所属区域为防城港市，暴雨强度公式如下：

$$q=1194.580(1+0.360/gP)/(t+3.900)^{0.445}$$

式中：q——暴雨强度（升/秒·公顷）；

P——重现期，取 2 年；

t——地面集水时间与管内流行时间之和，取 15min。

计算结果 q=357.99 升/秒·公顷。

初期雨水量按《室外排水设计规范》（GB50014-2006）推荐的公式计算：

$$Q=q\alpha F$$

式中：Q——初期雨水量，m³；

q——设计暴雨强度，L/s.hm²；

α ——径流系数，取 0.90；

F——汇水面积，hm²，收集范围为除去办公区域和绿化面积所有生产区域地面汇水，取 3.35hm²。

经计算，则 15min 内的厂区初期雨水量为 971.4m³，项目拟在厂区北侧建设一座初期雨水收集池，总容积 1000m³，能满足 15min 暴雨量存储要求。

根据类比同类型的企业，初期雨水中各污染物浓度如下（中位数）：COD300mg/L、SS232.1mg/L、氨氮 7.3mg/L、TN11mg/L、TP2.5mg/L，本工程企业外购的生产原料、外运的产品均采用包装袋包装或者采用密闭槽罐车运输，同时每天对道路进行清扫，生产过程排放的废气污染物中颗粒物较少，主要为气态的污染物，随着大气扩散稀释。因此

可以认为，项目营运期对厂内环境加强管理，下雨 15min 后雨水基本较清洁，可以直接排入厂区外的雨水管网。项目初期雨水经沉淀后，排入园区污水管，进入企沙新区污水处理厂处理。

本工程初期雨水污染物浓度取同类企业的中位数，则每次暴雨情况下，初期雨水污染物产生、排放情况如下：

表 2.4-29 暴雨情况下初期雨水污染物产生和排放情况

项目	废水量 (m ³ /次)	污染物	污染物产生		污染物排放		本项目执行标准
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/次)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/次)	浓度 (mg/L)
初期 雨水	971.4	COD	300	0.291	200	0.194	500
		SS	232.1	0.225	180	0.175	400
		氨氮	7.3	0.007	7.3	0.007	45
		TN	11	0.011	11	0.011	70
		TP	2.5	0.002	2.5	0.002	8

2.4.2.5 废水分类收集

本项目生活污水汇集到综合楼南侧的化粪池处理后，进污水管道汇集到厂区北面的污水总管；化验室的废水经中和池中和后，由污水支管汇集到厂区北面的污水总管，与生活污水、初期雨水回合，一同由污水排放总管接入园区污水管，进入企沙新区污水处理厂处理。

初期雨水池进水口前段设置一个阀门，将 15min 后的雨水截停后，由初期雨水池东侧的雨水管道汇集到厂区北面，接入园区雨水管。

项目污水、雨水收集及走向情况详见附图 16。

2.4.3 噪声污染源强核算

据设计方案，项目建成后主要噪声来源于各生产设备、引风机、空压机及各类水泵等。本次评价参考《噪声控制工程》（武汉理工大学出版社 2003 年）、《社会区域类环境影响评价培训教材》（环境保护部环境工程评估中心）、《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）等教材、技术规范推荐各类设备噪声源强，结合项目设计设备选型，拟建项目建成运行后，主要噪声源的源强汇总见表 2.4-30~表 2.4-31。

表 2.4-30 项目室内噪声污染源源强一览表

车间	声源名称	声源强 (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	室内边界声级/ dB (A)	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
车间 1	氯化钾投料螺旋机	75	低噪设备、基础减振、厂房隔声、消声器	-15	164	1.5	3	65.5	全时段	20	45.5	1
	返料螺旋机	75		-16	157	1.5	4	63	全时段	20	43	1
	氯化钾上料斗提机	75		-20	156	1.5	8	56.9	全时段	20	36.9	1
	氯化钾埋刮板输送机 1#1	70		-25	154	1.5	13	47.7	全时段	20	27.7	1
	氯化钾埋刮板输送机 1#2	70		-16	149	1.5	4	58	全时段	20	38	1
	氯化钾埋刮板输送机 1#3	70		-24	162	1.5	12	48.4	全时段	20	28.4	1
	氯化钾给料器 1	75		-25	153	1.8	13	52.7	全时段	20	32.7	1
	氯化钾给料器 2	75		-25	142	1.8	13	52.7	全时段	20	32.7	1
	氯化钾给料器 3	75		-24	131	1.8	12	53.4	全时段	20	33.4	1
	氯化钾给料器 4	75		-24	120	1.8	12	53.4	全时段	20	33.4	1
	氯化钾给料器 5	75		-24	109	1.8	12	53.4	全时段	20	33.4	1
	氯化钾给料器 6	75		-24	151	1.8	12	53.4	全时段	20	33.4	1
	卸酸泵	80		-24	119	0.5	12	58.4	全时段	20	38.4	1
	供酸泵	80		-20	157	0.5	8	61.9	全时段	20	41.9	1
	烟气引风机 1	80		-18	146	0.8	6	64.4	全时段	20	44.4	1
	烟气引风机 2	80		-18	135	0.8	6	64.4	全时段	20	44.4	1
	烟气引风机 3	80		-19	124	0.8	7	63.1	全时段	20	43.1	1

车间	声源名称	声源强 (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	室内边界声级/ dB (A)	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
	烟气引风机 4	80	低噪设备、基础减振、厂房隔声、消声器	-20	112	0.8	8	61.9	全时段	20	41.9	1
	烟气引风机 5	80		-19	101	0.8	7	63.1	全时段	20	43.1	1
	烟气引风机 6	80		-25	156	0.8	13	57.7	全时段	20	37.7	1
	空气鼓风机 1	80		-24	145	1.5	12	58.4	全时段	20	38.4	1
	空气鼓风机 2	80		-25	133	1.5	13	57.7	全时段	20	37.7	1
	空气鼓风机 3	80		-25	122	1.5	13	57.7	全时段	20	37.7	1
	空气鼓风机 4	80		-24	111	1.5	12	58.4	全时段	20	38.4	1
	空气鼓风机 5	80		-24	100	1.5	12	58.4	全时段	20	38.4	1
	空气鼓风机 6	80		-21	160	1.5	9	60.9	全时段	20	40.9	1
	曼海姆炉 1	75		-22	149	2.0	10	55	全时段	20	35	1
	曼海姆炉 2	75		-22	138	2.0	10	55	全时段	20	35	1
	曼海姆炉 3	75		-22	127	2.0	10	55	全时段	20	35	1
	曼海姆炉 4	75		-22	116	2.0	10	55	全时段	20	35	1
	曼海姆炉 5	75		-22	105	2.0	10	55	全时段	20	35	1
	曼海姆炉 6	75		-22	94	2.0	10	55	全时段	20	35	1
	车间 2	氯化钾投料螺旋机		75	低噪设备、基础减振、厂房隔声、消声器	-59.6	164	1.5	13	52.7	全时段	20
返料螺旋机		75	-60.6	157		1.5	12	53.4	全时段	20	33.4	1
氯化钾上料斗提机		75	-64.6	156		1.5	8	56.9	全时段	20	36.9	1
氯化钾埋刮板输送机 1#1		70	-69.6	154		1.5	3	60.5	全时段	20	40.5	1
氯化钾埋刮板输送机 1#2		70	-60.6	149		1.5	12	48.4	全时段	20	28.4	1
氯化钾埋刮板输送机 1#3		70	-68.6	162		1.5	4	58	全时段	20	38	1
氯化钾给料器 1		75	-69.6	153		1.8	3	60.5	全时段	20	40.5	1
氯化钾给料器 2		75	-69.6	142		1.8	3	60.5	全时段	20	40.5	1
氯化钾给料器 3		75	-68.6	131		1.8	4	58	全时段	20	38	1
氯化钾给料器 4		75	-68.6	120		1.8	4	58	全时段	20	38	1
氯化钾给料器 5		75	-68.6	109		1.8	4	58	全时段	20	38	1
氯化钾给料器 6		75	-68.6	151		1.8	4	58	全时段	20	38	1

车间	声源名称	声源强 (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	室内边界声级/ dB (A)	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
	卸酸泵	80	低噪设备、基础减振、厂房隔声、消声器	-68.6	119	0.5	4	68	全时段	20	48	1
	供酸泵	80		-64.6	157	0.5	8	61.9	全时段	20	41.9	1
	烟气引风机 1	80		-62.6	146	0.8	10	60	全时段	20	40	1
	烟气引风机 2	80		-62.6	135	0.8	10	60	全时段	20	40	1
	烟气引风机 3	80		-63.6	124	0.8	9	60.9	全时段	20	40.9	1
	烟气引风机 4	80		-64.6	112	0.8	8	61.9	全时段	20	41.9	1
	烟气引风机 5	80		-63.6	101	0.8	9	60.9	全时段	20	40.9	1
	烟气引风机 6	80		-69.6	156	0.8	3	70.5	全时段	20	50.5	1
	空气鼓风机 1	80		-68.6	145	1.5	4	68	全时段	20	48	1
	空气鼓风机 2	80		-69.6	133	1.5	3	70.5	全时段	20	50.5	1
	空气鼓风机 3	80		-69.6	122	1.5	3	70.5	全时段	20	50.5	1
	空气鼓风机 4	80		-68.6	111	1.5	4	68	全时段	20	48	1
	空气鼓风机 5	80		-68.6	100	1.5	4	68	全时段	20	48	1
	空气鼓风机 6	80		-65.6	160	1.5	7	63.1	全时段	20	43.1	1
	曼海姆炉 1	75		-65.6	149	2.0	7	58.1	全时段	20	38.1	1
	曼海姆炉 2	75		-65.6	138	2.0	7	58.1	全时段	20	38.1	1
	曼海姆炉 3	75		-65.6	127	2.0	7	58.1	全时段	20	38.1	1
	曼海姆炉 4	75		-65.6	116	2.0	7	58.1	全时段	20	38.1	1
	曼海姆炉 5	75		-65.6	105	2.0	7	58.1	全时段	20	38.1	1
	曼海姆炉 6	75		-65.6	94	2.0	7	58.1	全时段	20	38.1	1
戊类仓库	硫酸钾刮板输送机 1#1	70	低噪设备、基础减振、厂房隔声、消声器	-18	213	1.5	4	58	全时段	20	38	1
	硫酸钾刮板输送机 1#2	70		-68	213	1.5	4.4	57.1	全时段	20	37.1	1
	中和剂给料器 1	65		-15	202	1.5	1	65	全时段	20	45	1
	中和剂给料器 2	65		-68	202	1.5	4.4	52.1	全时段	20	32.1	1
	硫酸钾斗提机 1	75		-23	201	1.5	9	55.9	全时段	20	35.9	1
	硫酸钾斗提机 2	75		-63	208	1.5	9.4	50.5	全时段	20	30.5	1
	坡块器 1	80		-22	194	1.8	8	61.9	全时段	20	41.9	1

车间	声源名称	声源强	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	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
	坡块器 2	80	低噪设备、基础减振、厂房隔声、消声器	-64	195	1.8	8.4	61.5	全时段	20	41.5	1
	除铁器 1	80		-23	214	1.8	9	60.9	全时段	20	40.9	1
	除铁器 2	80		-21	201	1.8	7	63.1	全时段	20	43.1	1
	滚筒筛 1	85		-62	204	1.8	10.4	64.7	全时段	20	44.7	1
	滚筒筛 2	85		-25	201	1.8	11	64.2	全时段	20	44.2	1
	粉碎机 1	85		-26	202	1.0	12	63.4	全时段	20	43.4	1
	粉碎机 2	85		-67	214	1.0	5.4	70.4	全时段	20	50.4	1
	粉碎机 3	85		-66	201	1.0	6.4	68.9	全时段	20	48.9	1
	粉碎机 4	85		-27	198	1.0	13	62.7	全时段	20	42.7	1
	螺旋输送机 1	70		-22	209	0.8	8	51.9	全时段	20	31.9	1
	螺旋输送机 2	70		-66	212	0.8	6.4	48.9	全时段	20	28.9	1
	吨包装机 1	70		-15	164	0.8	1	70	全时段	20	50	1
	吨包装机 2	70		-18	262	0.8	4	58	全时段	20	38	1
	石灰石上料机 1	70		-16	256	1.5	2	64	全时段	20	44	1
	石灰石上料机 2	70		-16	250	1.5	2	64	全时段	20	44	1
	石灰石上料机 3	70		-15	238	1.5	1	70	全时段	20	50	1
	石灰石上料机 4	70		-20	224	1.5	6	54.4	全时段	20	34.4	1
	石灰石上料机 5	70		-24	264	1.5	10	50	全时段	20	30	1
	循环泵 1	80		-22	257	0.5	8	61.9	全时段	20	41.9	1
	循环泵 2	80		-23	251	0.5	9	60.9	全时段	20	40.9	1
	循环泵 3	80		-22	245	0.5	8	61.9	全时段	20	41.9	1
	循环泵 4	80		-22	238	0.5	8	61.9	全时段	20	41.9	1
	循环泵 5	80		-23	237	0.5	9	60.9	全时段	20	40.9	1
	循环泵 6	80		-22	231	0.5	8	61.9	全时段	20	41.9	1
	循环泵 7	80	-22	227	0.5	8	61.9	全时段	20	41.9	1	
	循环泵 8	80	-23	224	0.5	9	60.9	全时段	20	40.9	1	
	循环泵 9	80	-23	219	0.5	9	60.9	全时段	20	40.9	1	

车间	声源名称	声源强 (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	室内边界声级/ dB (A)	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
	循环泵 10	80	低噪设备、基础减振、厂房隔声、消声器	-39	262	0.5	25	52	全时段	20	32	1
	石灰乳搅拌器 1	80		-31	263	1.2	17	55.4	全时段	20	35.4	1
	石灰乳搅拌器 2	80		-33	257	1.2	19	54.4	全时段	20	34.4	1
	中和泵 1	80		-23	255	1.2	9	60.9	全时段	20	40.9	1
	中和泵 2	80		-34	249	1.2	20	54	全时段	20	34	1
	压滤机 1	75		-22	239	1.5	8	56.9	全时段	20	36.9	1
	压滤机 2	75		-37	238	1.5	23	47.8	全时段	20	27.8	1
	造粒主机 1	85		-22	237	2.5	8	66.9	全时段	20	46.9	1
	造粒主机 2	85		-38	228	2.5	24	57.4	全时段	20	37.4	1
	筛分机 1	80		-19	226	1.5	5	66	全时段	20	46	1
	筛分机 2	80		-33	228	1.5	19	54.4	全时段	20	34.4	1
	冷却机 1	80		-21	224	1.5	7	63.1	全时段	20	43.1	1
	冷却机 2	80		-38	223	1.5	24	52.4	全时段	20	32.4	1
	返料输送机 1	70		-18	229	1.0	4	58	全时段	20	38	1
	返料输送机 2	70		-39	231	1.0	25	37	全时段	20	17	1
	返料输送机 3	70		-19	237	1.0	5	56	全时段	20	36	1
	返料输送机 4	70		-38	250	1.0	24	37.4	全时段	20	17.4	1
	返料输送机 5	70		-17	248	1.0	3	60.5	全时段	20	40.5	1
	返料输送机 6	70		-35	223	1.0	21	43.6	全时段	20	23.6	1
	提升机 1	75		-23	223	0.8	9	55.9	全时段	20	35.9	1
	提升机 2	75		-28	221	0.8	14	52.1	全时段	20	32.1	1
	提升机 3	75		-18	228	0.8	4	63	全时段	20	43	1
	提升机 4	75		-39	221	0.8	25	37	全时段	20	17	1
	破碎机 1	85		-20	220	1.8	6	69.4	全时段	20	49.4	1
	破碎机 2	85	-18	213	1.8	4	73	全时段	20	53	1	

注：设置厂界东南角为坐标原点（0,0,0），下同。

表 2.4-31 项目室外噪声污染源源强一览表

序号	声源名称	型号	声源强	空间相对位置			声源控制措施	运行时段
			(声压级/距声源距离) / dB (A) /m	X	Y	Z		
1	鼓风机 1	/	90	-12	264	0.8	基础减振	全时段
2	鼓风机 2	/	90	-12	196	0.8	基础减振	全时段
3	鼓风机 3	/	90	-73	239	0.8	基础减振	全时段
4	引风机 1	/	85	-11	253	0.8	基础减振	全时段
5	引风机 2	/	85	-11	239	0.8	基础减振	全时段
6	引风机 3	/	85	-74	206	0.8	基础减振	全时段
7	空压机 1	/	90	-11	207	0.8	基础减振	全时段
8	空压机 2	/	90	-48	102	0.8	基础减振	全时段
9	空压机 3	/	90	-38	104	0.8	基础减振	全时段
10	空压机 4	/	90	-48	141	0.8	基础减振	全时段
11	空压机 5	/	90	-36	141	0.8	基础减振	全时段
12	空压机 6	/	90	-51	99	0.8	基础减振	全时段
13	各类循环泵	/	70~75	-39	99	0.8	基础减振	全时段
14	各类输送泵	/	70~70	-28	191	0.8	基础减振	全时段
15	冷却塔 1	/	75	-12	264	1.5	基础减振	全时段
16	冷却塔 2	/	75	-12	196	1.5	基础减振	全时段
17	冷却塔 3	/	75	-73	239	1.5	基础减振	全时段
18	储罐增压撬	/	80	-43	16	1.8	基础减振	全时段
19	卸车增压撬	/	70	-29	18	1.8	基础减振	全时段
20	空温式气化器 1	/	75	-55	20	1.5	基础减振	全时段
21	空温式气化器 2	/	70	-55	16	1.5	基础减振	全时段
22	BOG 加热器	/	75	-60	22	1.8	基础减振	全时段
23	EAG 加热器	/	75	-61	14	1.8	基础减振	全时段
24	调压计量撬	/	90	-59	18	1.8	基础减振	全时段

2.4.4 固体废物源强核算

项目产生的固体废物根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），对建设项目产生的物质（除目标产物，即：产品、副产品外），依据产生来源、利用和处置过程鉴别属于固体废物并且作为固体废物管理的物质，按照《国家危险废物名录》（2025年版）、《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7）等进行属性判定。

2.4.4.1 一期工程

一期工程固废污染物产生情况如下：

1、生活垃圾

一期工程劳动定员为 102 人，生活垃圾产生量按 1.0kg/人·天计算，生活垃圾产生量 33.66t/a。生活垃圾分类收集后，由环卫部门定期清运。

2、一般工业固体废物

主要是一些废包装袋、废耐火砖材料、沉降到车间的粉尘和布袋除尘器收集的粉尘。

①废包装袋：根据类比同类生产企业和建设单位提供的资料，项目一期工程产生的废包装袋约为 5.6t/a。集中收集后暂存在一般固废暂存间，定期外售给回收公司综合利用。

②废耐火砖：根据调查，曼海姆炉一般 2~3 年需要更换或者修补耐火砖，本评价取每 2 年更换一次，则每次更换会产生废耐火砖 360t（平均 180t/a）。废耐火砖不污染重金属等有毒有害物质，主要由无机非金属材料组成，如二氧化硅、氧化铝、氧化镁、碳及莫来石等，不属于危险废物。根据“资源化、减量化”等原则，废耐火砖更换出来后暂存在一般固废暂存间中，定期外售给有技术能力的下游公司综合利用。

③沉降到车间的粉尘：主要为筛分、粉碎和包装工序产生的粉尘，粉尘产生量为 11.674t/a，粉尘主要成分为硫酸钾，因含一定的杂质不能作为产品，故收集后外售给回收公司综合利用。

④布袋除尘器收集的粉尘：根据前文核算，项目筛分、粉碎和包装除尘器收集到的粉尘总量为 274.476t/a，该粉尘主要为成分硫酸钾，可作为产品直接出售。

3、危险废物

危险废物主要包括：废机油、废含油抹布等，主要产生于设备维护检修。根据类比同类生产企业和建设单位提供的资料，废机油产生量约为 0.1t/a、废含油抹布产生

量约为 0.05t/a。

2.4.4.2 二期工程

二期工程固废污染物产生情况如下：

1、生活垃圾

一期工程劳动定员为 80 人，生活垃圾产生量按 1.0kg/人·天计算，生活垃圾产生量 26.4t/a。生活垃圾分类收集后，由环卫部门定期清运。

2、一般工业固体废物

主要是一些废包装袋、压滤渣、沉降到车间的粉尘、布袋除尘器收集的粉尘和旋风除尘器收集的粉尘。

①废包装袋：根据类比同类生产企业和建设单位提供的资料，项目二期工程产生的废包装袋约为 2.0t/a。集中收集后暂存在一般固废暂存间，定期外售给回收公司综合利用。

②压滤渣：氯化钙溶液压滤工序会产生压滤渣，根据物料平衡核算，压滤渣产生量为 7650t/a。本项目使用的石灰石、盐酸基本不含重金属，压滤渣成分主要为镁、铁、硅、铝等，不属于危险废物。压滤渣暂存在一般固废暂存间中（储存时间），定期外售给有技术能力的下游公司综合利用。

③沉降到车间的粉尘：石灰石和生石灰投加过程产生的粉尘会有部分沉降到车间，氯化钙产生筛分、粉碎和包装过程产生的粉尘会有部分沉降到车间，经前文核算，粉尘总沉降量约为 19.102t/a。粉尘的主要成分为碳酸钙、氯化钙等，收集后外售给回收公司综合利用。

④布袋除尘器收集的粉尘：根据前文核算，投料工序中布袋除尘器收集到的粉尘总量为 24.463t/a，该粉尘主要成分碳酸钙，作为原料重新利用。

⑤旋风除尘器收集的粉尘：根据前文核算，筛分、粉碎和包装工序中目旋风除尘器收集到的粉尘总量为 332.937t/a，该粉尘主要成分氯化钙，可作为产品直接出售。

3、危险废物

危险废物主要包括：废机油、废含油抹布等，主要产生于设备维护检修。根据类比同类生产企业和建设单位提供的资料，废机油产生量约为 0.08t/a、废含油抹布产生量约为 0.04t/a。根据上述分析，项目全厂固体废物产生情况如下：

表 2.4-32 一般固废产生情况一览表

序号	工程	名称	产生工序	形态	主要成分	废物代码*	产生周期	产生量 t/a	处理处置措施
1	一期工程	废包装袋	原料	固体	包装材料	261-013-S16	每天	5.6	外售综合利用
2		废耐火砖	曼海姆炉	固体	碳化硅、二氧化硅	261-013-S16	2年	180t/次	
3		沉降到车间的粉尘	筛分粉碎包装	固体	硫酸钾等	261-013-S16	每天	11.674	
1	二期工程	废包装袋	原料	固体	包装材料	261-013-S16	每天	2.0	外售综合利用
2		压滤渣	压滤	固体	硅、镁等	261-013-S16	每天	7650	
3		沉降到车间的粉尘	投料筛分破碎包装	固体	碳酸钙、氯化钙	261-013-S16	每天	19.102	

注：*来自《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），废物种类为化工废物 SW16，行业来源为基础化学原料制造。

表 2.4-33 生活垃圾产生情况一览表

序号	工程	名称	产生工序	形态	主要成分	种类	产生周期	产生量 t/a	处理处置措施
1	一期工程	生活垃圾	生产生活	固态	生活垃圾	/	每天	33.66	环卫部门统一清运
2	二期工程	生活垃圾	生产生活	固态	生活垃圾	/	每天	26.4	环卫部门统一清运

表 2.4-34 危险废物产生情况一览表

序号	固废名称	产生工序	主要有毒有害成分	危废类别	危废代码	一期产生量 (t/a)	二期产生量 (t/a)	形态	危险性	产废周期	处理方式
1	废机油	设备维护	矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.1	0.08	液体	T/I	每周	委托有资质的单位处理处置
2	废含油抹布	设备维护检修	化学纤维、矿物油		900-041-49	0.05	0.04	固态	T/I	每周	

2.4.5 项目非正常排放污染源分析

(1) 废水

本项目采用雨污分流的收集方式，除对厂区初期雨水必须收集外，其它雨水可通过雨水系统外排。厂区发生火灾事故时会产生消防废水，必须收集处理后达标排放。

项目拟建设一座 180m³ 的事故应急池、一座 1000m³ 初期雨水收集池，并设置消防废水收集管网。消防废水和初期雨水经收集澄清后，分期分批排入企沙新区污水处理厂处理达标后外排。

(2) 废气

非正常排放是指非正常工况下的排放量。如开停炉、设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的排放。结合本项目实际情况，本次评价主要选取硫酸钾生产线开停炉、设备检修、工艺设备运转异常、污染物排放控制措施达不到应有效率等情况（三级环保塔去除效率降为 0%、布袋除尘器去除效率降为 90%）时的非正常排放；氯化钙生产线开停炉、设备检修、工艺设备运转异常、污染物排放控制措施达不到应有效率等情况（取布袋除尘器去除效率降为 90%、二级吸收塔去除效率降为 0%）时的非正常排放。各工序所排放同种污染物的按排放量最大的考虑，非正常排放大气污染源源强估算结果见下表。

表 2.4-35 项目非正常排放情况一览表

污染物产生						排气筒参数			事故程度	
排气筒编号	污染物	事故情形	风量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	温度 (°C)	高度 (m)	内径 (m)	发生概率	持续时间
DA007	颗粒物	处理效率降低至 90%	11367	154.0	1.7503	65	25	0.5	1次/年	30min
DA008	颗粒物	处理效率降低至 90%	11367	154.0	1.7503	65	25	0.5	1次/年	30min
DA009	氯化氢	1#三级环保塔处理效率降低至 0%	45000	52.0	2.3386	45	25	1.0	1次/年	30min
	硫酸雾			29.1	1.3358					
DA010	氯化氢	2#三级环保塔处理效率降低至 0%	45000	33.8	1.5232	45	25	1.0	1次/年	30min
	硫酸雾			29.1	1.3095					
DA011	颗粒物	处理效率降低至 90%	16000	234.0	3.7439	25	25	0.6	1次/年	30min
DA012	氯化氢	3#二级吸收塔处理效率降低至 0%	18000	325.1	5.8519	45	25	0.6	1次/年	30min
	颗粒物			257.6	4.6361					
	SO ₂			12.7	0.228					
	NO _x			45.3	0.8153					

2.5 项目全厂“三废”排放情况

项目全厂“三废”排放情况见下表。

表 2.5-1 项目全厂污染物产排情况表

种类	污染物	单位	产生量	削减量	排放量	
综合废水	废水量	m ³ /a	4372.5	0	4372.5	
	CODcr	t/a	1.503	0.384	1.119	
	BOD ₅	t/a	1.041	0.288	0.753	
	SS	t/a	0.865	0.307	0.558	
	氨氮	t/a	0.106	0	0.106	
	硫酸盐	t/a	0.079	0	0.079	
	氯化物	t/a	0.201	0	0.201	
初期雨水	雨水量(最大)	m ³ /次	971.4	0	971.4	
	COD	t/次	0.291	0.097	0.194	
	SS	t/次	0.225	0.05	0.175	
	氨氮	t/次	0.007	0	0.007	
	TN	t/次	0.011	0	0.011	
	TP	t/次	0.002	0	0.002	
废气	有组织排放	废气量	万 m ³ /a	131177.4	0	131177.4
		颗粒物	t/a	671.293	662.442	8.851
		SO ₂	t/a	4.337	0	4.337
		NO _x	t/a	17.797	0	17.797
		HCl	t/a	47524.732	47512.291	12.441
		硫酸雾	t/a	3984.141	3964.173	19.968
	无组织排放	颗粒物	t/a	7.694	0	7.694
		氯化氢	t/a	2.473	0	2.473
		硫酸雾	t/a	0.207	0	0.207
		非甲烷总烃	t/a	0.068	0	0.068
固废	固废	单位	产生量	削减量	外委	
	一般固废	t/a	7868.376	0	7868.376	
	危险废物	t/a	0.27	0	0.27	
	生活垃圾	t/a	60.06	0	60.06	

2.6 总量控制指标

根据《“十四五”污染减排综合工作方案编制技术指南》，大气污染物减排因子为 NO_x、VOCs，水污染物减排因子为 COD 和氨氮。项目排放的废水经污水管进入企沙新区污水处理厂处理，化学需氧量、氨氮总量控制指标计入企沙新区污水处理厂，本次不再重复进行化学需氧量、氨氮的总量申请；本项目 VOCs（以非甲烷总烃表征）为无组织排放，无有组织 VOCs 排放，仅涉及氮氧化物的排放，需要对氮氧化物进行总量控制。根据核算，项目排放的氮氧化物总量为 17.797t/a，故本次需申请总量指标为：NO_x17.797t/a。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

防城港位于我国大陆海岸线西南端，地理坐标为东经 108°20′，北纬 21°37′。是中国大陆海岸线最西南的深水良港，全国 20 个枢纽港之一，广西第一大港。港区的进港铁路专用线与南防铁路相接，公路与南防高速公路相接。海路、铁路、公路结合，形成了非常便利的交通运输网。防城港地理位置和地缘条件得天独厚，北接黔川，西靠云南，东临粤、琼、港澳、南濒北部湾，地处中国大陆资源丰富的大西南和经济活跃的东南地区的中心，是连接大西南和东南亚的枢纽。

防城港市地处广西沿海的西南端，南临北部湾，西南面与越南交界，北面与崇左市接壤，东与钦州市毗邻，东南与海南岛隔海相望。防城港市辖港口区、防城区、东兴市、上思县。

本项目位于防城港市港口区云约江南路，厂址中心地理坐标为东经 108°25′13.40422″、北纬 21°35′50.54932″，项目地理位置见附图 1。

3.1.2 地形地貌

防城港市依山傍海，境内山地、台地、丘陵、沿海滩涂交错，河流众多，以山地丘陵为主。北部及南部以低山丘陵地为主，中部为山地，山岳连绵起伏，东南部为沿海丘陵和海湾滩涂。地势中间高，向东南和西北倾斜。北部为上思盆地，中部十万大山横亘，山脉呈东北—西南走向，海拔多在 800~1300m，山高坡陡，主峰薯莨岭海拔 1462m。东南部为低山，丘陵和深渊、平原、台地，海拔多在 50~500m 之间。沿海地带地形破碎，海岸线曲折，港湾、沙堤和沙滩发育成熟。调查区主要为垄状低丘和海积阶地：

(1) 垄状低丘

由志留系、侏罗系碎屑岩地层组成，地形明显受到构造和岩性制约，砂岩和砾岩成岭，粉砂岩、泥岩、页岩成谷，岭谷相间呈东西向展布。单体波丘呈圆球状、翁球状及蠕虫状。波丘顶部平缓，坡形呈凸形，但凸差不大，溪沟切割微弱，相对高差一般 20~30m，偶呈现山脊。坡面坡折线以上部分坡度为 100 较普遍，坡折线以下坡度为 200 左右。坡面平滑，上部残坡积层一般较薄，但光坡镇以南部分可较厚。基岩出露极少，一般在坡脚及人类活动的地方出露。

离海较远的单体波丘与波丘之间坡脚相连，波谷横断面呈“V”形。丘陵靠海边缘

部分，波谷较宽阔且谷底平缓，波丘的截面宽度与波谷的比为最小，垂直构造线方向上则为最大。波状丘陵区边缘轮廓受构造线控制，呈半岛状伸入海中，形成许多港湾，岸线弯曲。

(2) 海积阶地

沿海岸呈条带状展布，宽 0.5~2 km。由上更新统和全新统早期海相沉积物组成，地形平缓，地形标高一般 2.5~10m，主要岩性为中细砂、砾砂及细砾、粉土、粘土等，土层总厚一般 1.10~17.70m。该地貌单元主要分布于企沙镇的大坪坡、关塘、天堂坡和江山半岛等沿海一带。

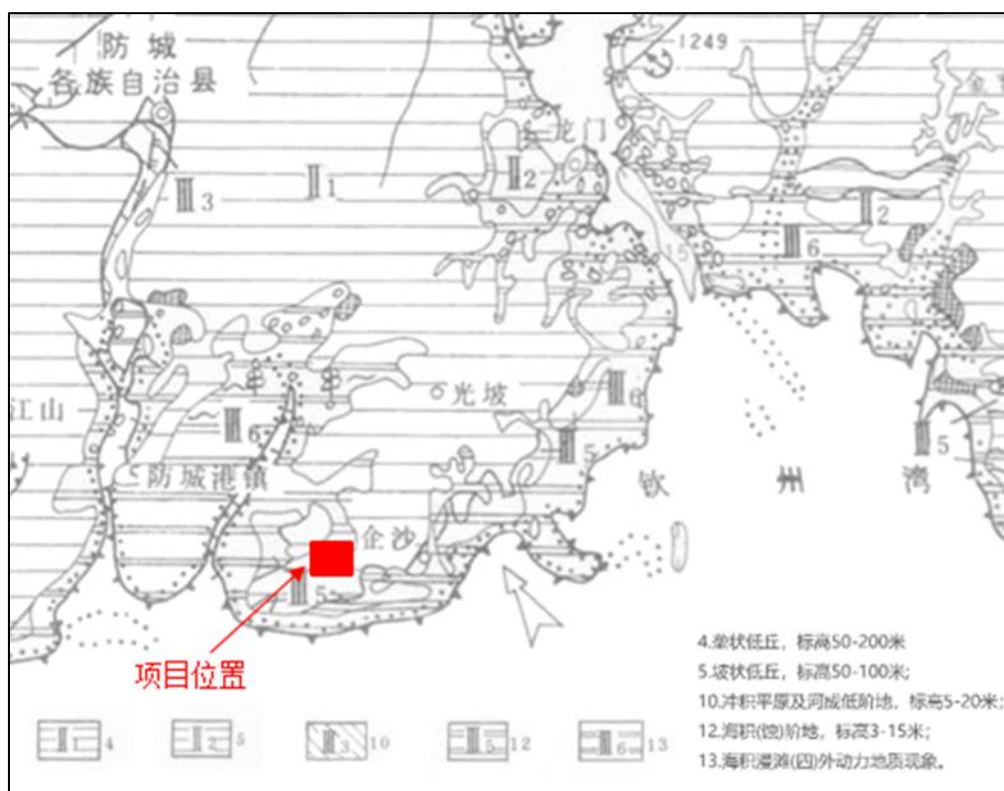


图 3.1-1 区域地形地貌图

(3) 项目区地貌

项目区附近地形略呈波状起伏，丘顶浑圆，地势最大高差约 30m 左右，丘顶高程一般为 20~38m，低洼地段高程一般为 2~10m。项目区现在均已完成回填整平，回填厚度 6~10m，场地现状标高为 5.41~6.72m。

3.1.3 区域地质条件

(1) 区域地质构造

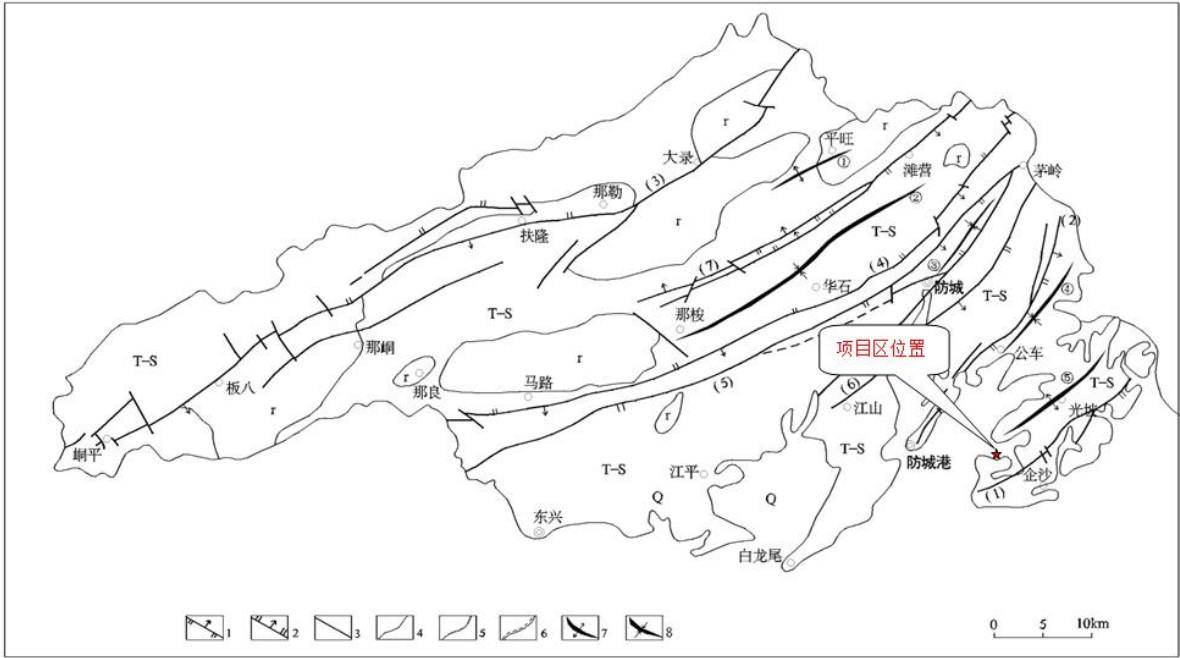
本区地质构造单元属华南准地台钦州残余地槽六万山隆起。那丽复背斜构造的南

端。调查区位于那丽复背斜南侧，全长 18km，宽 4~13km，轴向 45~60°，翼部地层倾角 35~75°，核部及翼部地层均为志留系地层，属于钦州残余地槽。那丽复背斜属于古生代褶皱，由于它经历多期次构造运动，翼部地层倾角一般较陡。地层年代越老，层面越不平整，甚或产生次级褶曲，泥岩及粉砂质泥岩甚至发生柔褶现象。

企沙盆地是那丽复背斜燕山早期地壳断陷形成的盆地之一，区域出露部分为盆地的北东段，盆地受基底构造控制，呈北东 55° 左右方向延伸，北西翼被松柏山断层，企沙断层纵切或斜切而残缺不全，南东翼被海域所盖。沿走向往西南方向经炮台延伸入海，东北方向延出区域外。在区域内盆地长大于 14km，宽大于 5km。

企沙盆地基底为志留系组成的加里东期褶皱基底。盆地地层多为侏罗系下统的红色岩层，地层产状平缓，倾角一般为 12~19°，地层被北东向、北西向断层切割成为多个小块，因断块不均衡的升降作用和后期的剥蚀作用，形成零星孤立的小块残留体。

据区域地质资料，本项目西南侧约 4.0km 处为高坳—松柏山断层（1），位于那丽背斜轴部南侧，与背斜轴线平行延伸，显然是褶皱发展强度达到极限的破裂形变。断面舒缓挠曲，西南段倾向南东，倾角 35°；沿断裂岩石挤压破碎、硅化，强烈拖褶，且具斜冲擦痕，擦线向北西呈 80° 陡倾。破碎带宽数米至 50 米，切割志留系至下泥盆统，垂直断距最大达 5668-8376 米。



1、逆断层 2、正断层 3、性质不明断层 4、地质界线 5、角度不整合界线
6、平行不整合界线 7、背斜轴 8、向斜轴

图 3.1-2 区域地质构造纲要图

(2) 地壳稳定性

据 1:20 万区域水文地质普查报告（钦州、合浦幅）、防城港及周围综合地质调查报告（1:5 万），防城港地区的新构造活动以缓慢间歇性升降运动为主，于沿岸及潮间带形成海陆交替沉积和多级冲、洪积阶地，同时地震活动也较频繁，但多为微震。根据《广西地震志》记载，防城港企沙镇地区未发生过破坏性地震。近百年来邻近地区曾发生过相对较大地震的是灵山——藤县大断层中的防城——钦州段，曾发生震级为 3~3.75 和 4~4.75 级地震各 5 次，说明该断层仍在活动，但强度不大，对本项目区域的影响较小，未给本区带来破坏性影响，本项目区域拟建场地的稳定性是相对稳定的。

根据《中国地震动参数区划图（1:400 万）》（GB18306-2015），项目区所在位置地震动峰值加速度为 0.05g，相当于地震基本烈度为 VI 度区。根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306-2015），项目区所在位置地震反应谱特征周期为 0.35s。

综上所述，评估区地质构造简单，地震活动弱，区域地壳较稳定。

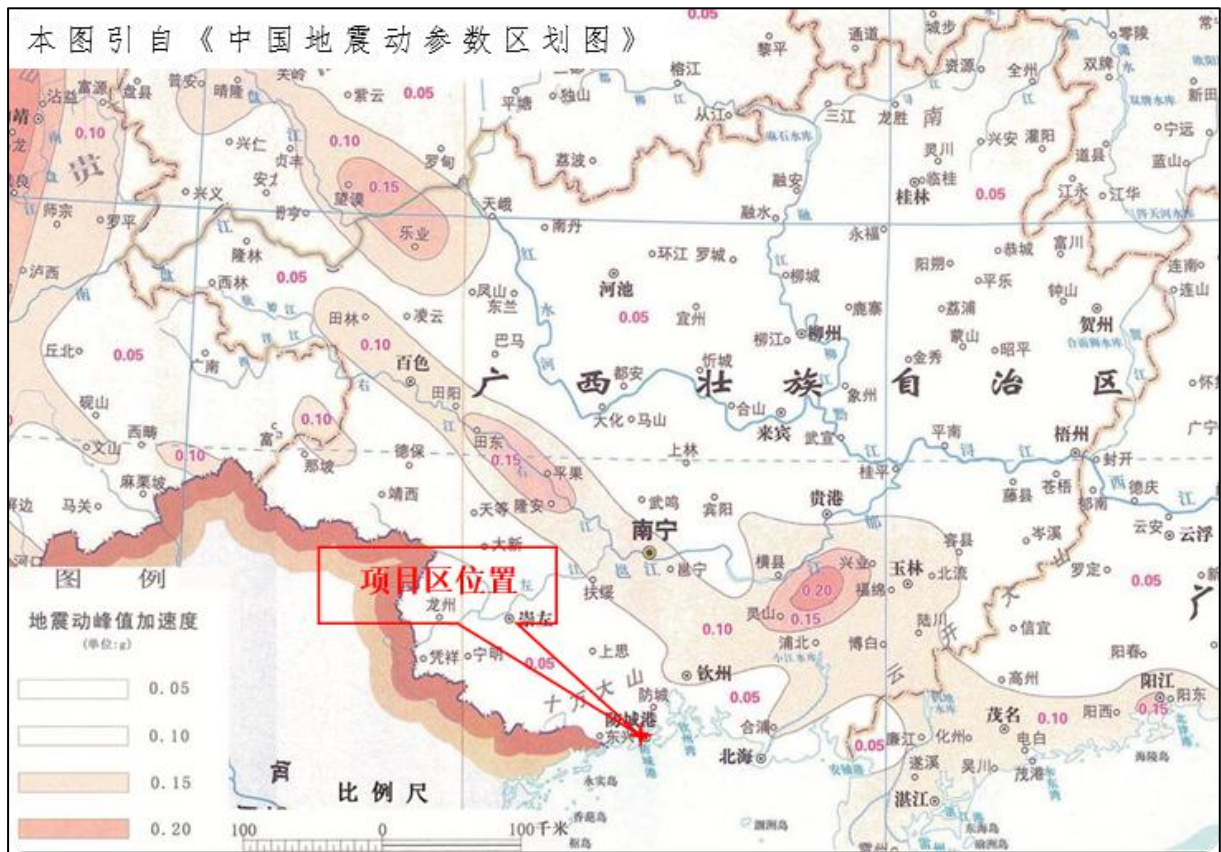


图 3.1-3 中国地震动峰值加速度区划图（局部示意图）

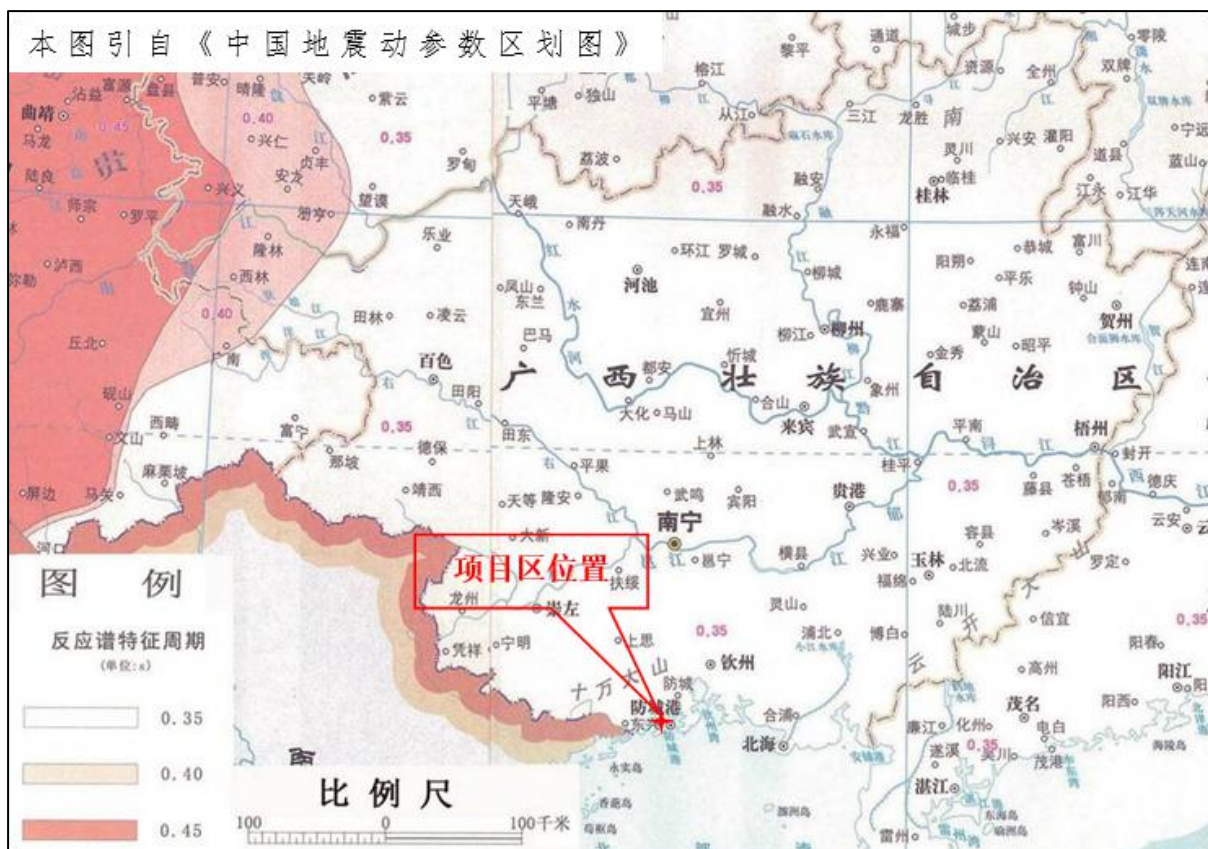


图 3.1-4 中国地震动反应谱特征周期区划图（局部示意图）

3.1.4 气候气象

防城港市地处北回归线以南，属亚热带海洋季风气候，阳光充足，雨量充沛，夏天炎热，冬短不寒，气候条件较好。

防城港市属亚热带气候，夏季炎热多雨，冬季温和，历年平均气温 22.2℃，月平均最高气温 28.4℃（7 月），极端最高气温为 37.4℃，月平均最低气温为 14.2℃（出现在 1 月），历年最低气温 2.8℃。

防城港市年平均降水量为 2363mm，年最大降水量为 3111.9mm，年最小降水量为 1745.6mm。降水量大都集中在 6~9 月，占全年降水量的 71%，其中以 8 月份降水量最为集中，达 528.7mm，而 11 月至翌年 3 月，这 5 个月的降水量只占全年降水量的 6.4%，其中以 12 月份降水量为最小，仅 23.9mm。防城港市年平均相对湿度达 81%，最大月平均相对湿度为 88%，出现在 3 月份，最小月平均相对湿度为 71%，出现在 11 月份。最小相对湿度为 18%。

防城港市属季节性地区，冬季多偏北风，夏季多偏南风，春秋季节是南北风向转换季节。全年常风向 NNE，其频率为 30.5%，次常风向为 SSW，其频率为 8.4%；强风向为 E，其最大风速为 36m/s，次强风向为 NNE，其最大风速为 27m/s，平均风速为 3.1m/s。

防城港市为台风频繁活动地区，平均每年约受 1~3 次台风或热带低压影响，台风袭击时，风力可达 12 级以上，常伴有暴雨或大暴雨。

防城港市年平均雾日为 22.2 天，最多年雾日为 36 天，最小年雾日为 8 天，一般雾多发生在冬春两季，多出现在夜晚至翌晨，一般持续 2~3 小时，日出雾散。

3.1.5 水文

3.1.5.1 地表水

防城港市位于广西南部，濒临北部湾，十万大山主脉由东向西横贯中部，形成了南北水系的分水岭，境内河流多源于此。向南流的属桂南沿海诸河，自成水系，独流入海，主要河流有防城河、茅岭江、北仑河、江平江、明江等。防城港市多年平均水资源总量为 55.52 亿 m^3 ，其中沿海水资源总量为 39.57 亿 m^3 ，地表水资源较丰富。

防城港市主要地表水为防城江、三波水库、官山辽水库。

防城港市淡水水源主要来自防城河，防城河发源于防城区扶隆乡十万大山南侧，流经那勒、大录、华石、防城区、港口区，于防城半岛注入北部湾，干流全长 90km，控制集雨面积 750 km^2 ，主要支流有电六河、人录江、华石江、大王江等。该流域位于广西降雨高值区，多年平均降雨 3237.5mm，最大年降雨量 5006mm，降雨多集中在 5~9 月份，从上游到下游呈递减变化。

三波水库总库容为 1321 万 m^3 ，集雨面积 9.30 km^2 ，设计水位 18.27m，设计灌溉面积 2.35 万亩，防洪设施按百年一遇洪水设计。

官山辽水库位于项目东北侧，距离本项目约 7.6km，距企沙镇约 7.5km，水库集雨面积 3.29 km^2 ，水库最大库容为 616 万 m^3 ，有效库容为 423 万 m^3 。设计灌溉面积 366.7 hm^2 ，实际灌溉面积 197.3 hm^2 。

3.1.5.2 海洋

防城港属海湾式溺谷海岸，三面丘陵环抱，湾口朝南，东为企沙半岛，西为白龙半岛。海湾受主要构造线控制呈 NNE—SSW 走向。湾中被 NE—SW 向渔万岛分成东、西两个海湾，东湾即为暗埠江，防城江主流流入西湾，东、西两湾深泓线形成“Y”字型湾口会合后出海。湾内隐蔽，风平浪静，港湾外围是广阔的北部湾。

(1) 基面关系

根据防城港市潮位站 1977 年~1989 年的实测潮位资料，防城港平均海面为 0.37m（黄海基面起算，下同），最高高潮位 5.54m，平均高潮位 1.66m，最低低潮位 -2.34m，平均低潮位 -0.77m，见图 3.1-5。各类潮面都具有较明显的季节变化。

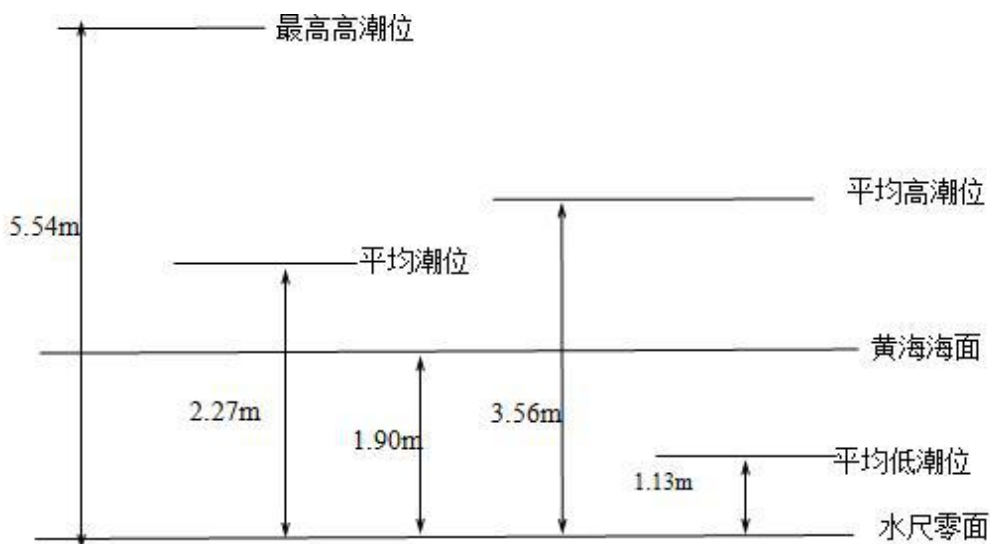


图 3.1-5 防城港潮汐特征值与黄海基本关系图

(2) 潮汐

防城港潮汐特征数 ($K=Hk1+HO1/HM2=5.20>4.0$)，属正规全日潮，其特点是：当全日分潮显著时，潮差大（最大潮差 $\geq 4.5\text{m}$ ），涨潮历时大于落潮历时，涨潮历时约13h，落潮历时约11h，憩流时间短；当半日分潮显著时，潮差小（最小潮差 $< 1\text{m}$ ），涨落潮历时大致相等，憩流时间长（ $> 3\text{h}$ ）。持续2h以上的潮位全年数为：潮高2.8m为338d，潮高3m为315d，潮高3.5m为251d，潮高4m为140d，潮高4.5m为28d。港口区水域的潮汐特点，有利于万t级以上的船舶进出港。

潮汐特征值（以当地理论最低潮位为起算面）：

平均高潮位：3.56m

最高高潮位：5.54m

平均低潮位：1.13m

最低低潮位：-0.29m

平均潮位：2.27m

设计高水位：4.64m

设计低水位：0.30m

极端高水位：5.69m

极端低水位：-0.73m

(3) 潮流

防城港的潮流性质系数为3，说明该湾的潮流属于不正规全日潮流。大、中潮为全日潮，小潮为不正规半日潮。拦门沙以外开阔海域潮流具有回转流性质，主流线与潮波

传播方向一致，流速较小。湾内受地形的影响，流速有所增大，拦门沙以内基本为往复流。沿拦门沙航道轴线附近流速较大，拦门沙以内航道东侧略为左旋，西侧右旋。

受海湾地形束聚作用的影响，涨潮流最大流速由湾口向湾顶沿航槽增大，湾内涨潮流最大流速为 $0.4\text{m/s}\sim 0.6\text{m/s}$ ；落潮流在东、西湾内由湾顶向湾口沿航槽减小。总体来讲，拦门沙航道内涨潮流速呈自南向北呈递增状态，落潮流速自北向南呈递减状态，见图 3.1-6。

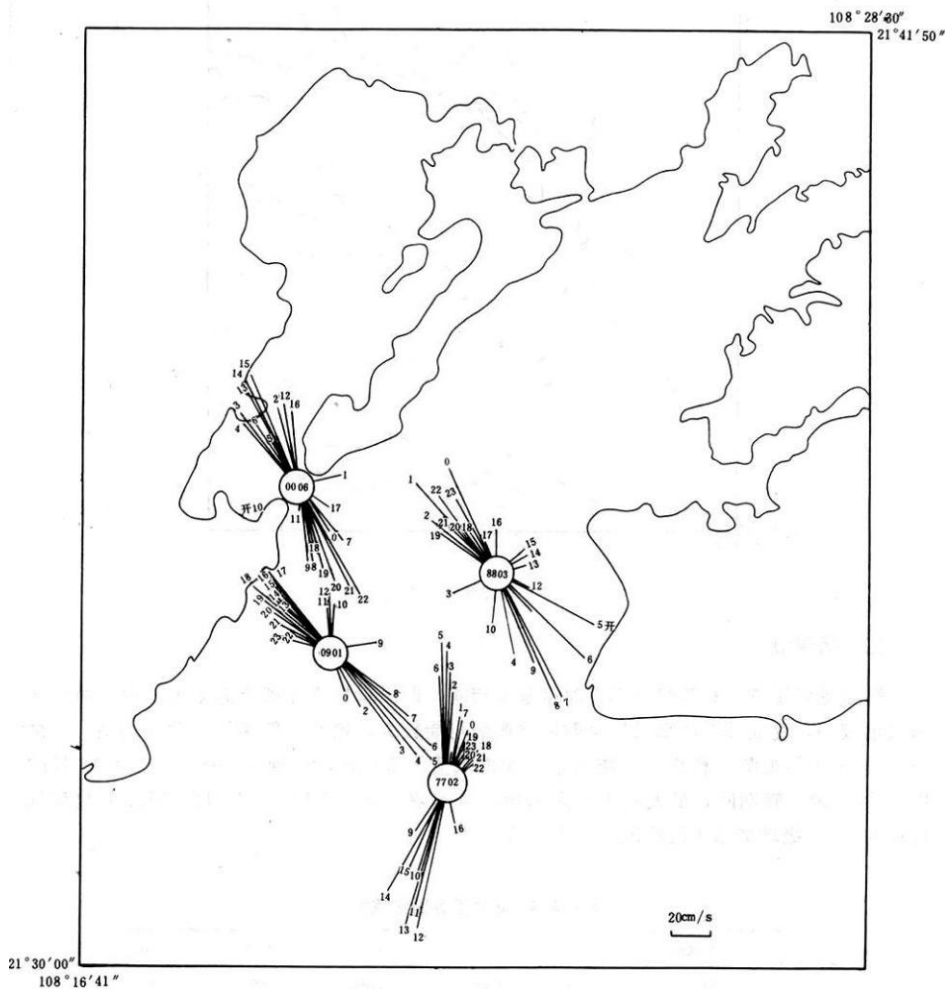


图 3.1-6 防城港潮流流速矢量分布图

(4) 波浪

中国科学院海洋所曾临时在钓鱼台设站与白龙尾海洋站同步观测，进行相关分析，结果相关性良好，白龙尾海洋站资料可以直接用于拦门沙外侧海域。根据白龙尾1975年~1984年的波浪资料统计，防城港波浪平均波高 0.56m ，平均周期 3.2s 。常浪向为NNE，频率 20.41% ，其次为SE、S、NE向，频率分别为 15.87% 、 14.66% 和 12.18% 。强浪向SSE，最大波高 $H=7.0\text{m}$ ；次强浪向为SE向，最大波高 $H=6.0\text{m}$ （均为台风时产生的大浪）。

3.1.5.3 区域水文地质条件

(1) 水文地质单元特征

调查区位于北部湾海域内部，属垄状低丘和海积阶地地貌，区域内受地形、含水岩组及地下水分水岭控制，调查区及周边分布云约港水文地质单元（I）和企沙港水文地质单元（II）：

云约港水文地质单元（I）：该水文地质单元主要环绕调查区，南东侧、南侧以苏屋—李屋—满屋—黄屋村—肖屋一带地下水分水岭为界，北西侧以云约港为排泄边界。地下水分水岭基本与地表水分水岭基本一致，地下水接受大气降水补给，降水通过松散类孔隙、碎屑岩类构造裂隙、裂隙孔隙渗入地下水，地下水总体自南东向北西径流，局部受地表支流及分水岭控制地下水流向有所转向，最终汇入云约港。北部湾海域为该水文地质单元的排泄基准面。

企沙港水文地质单元（II）：该水文地质单元主要位于调查区南东及东侧，北西侧、北侧以苏屋—李屋—满屋—黄屋村—肖屋一带地下水分水岭为界，南侧以北部湾为排泄边界。地下水分水岭基本与地表水分水岭基本一致，地下水接受大气降水补给，降水通过松散类孔隙、碎屑岩类构造裂隙、裂隙孔隙渗入地下水，地下水总体自北西向南东径流，局部受地表支流及分水岭控制地下水流向有所转向，最终汇入北部湾海域。北部湾海域为该水文地质单元的排泄基准面。项目区位于该水文地质单元的径流、排泄区。

(2) 含水岩组划分

根据地层岩性与组合特性、含水特征的差异，将本区含水岩组分为松散岩类孔隙含水岩组、碎屑岩类裂隙孔隙含水岩组和碎屑岩类构造裂隙含水岩组 3 种类型。

① 松散岩类孔隙含水岩组

分布于企沙镇南部华侨村、炮台村和企沙镇西北赤沙村一带，由近现代海相沉积层（ Q_{4-1}^m 、 Q_{4-2}^m ）及填海造岛的人工填土（ Q_4^{ml} ）组成，岩性主要为砂质淤泥、淤泥质砂层、粉—细砂层、粉砂质黏土夹砂砾及填土。

② 碎屑岩类裂隙孔隙含水岩组

调查区内仅见零星分布。由侏罗系中统（ J_1 ）组成，岩性为砂砾岩、细砂岩、粉砂岩、页岩、砾岩夹石英砂岩组成。

③ 碎屑岩类构造裂隙含水岩：主要分布于调查区的大部分区域，由志留系连滩群第二、五组（ S_{1ln}^b 、 S_{1ln}^c ）组成，岩性主要为粉砂岩夹泥质粉砂岩、粉砂质页岩、泥岩。

(3) 地下水类型及富水性

根据含水介质特征、水理性质、水力特征及地下水赋存条件，将区内的地下水类型划分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水和碎屑岩类构造裂隙水等 3 种类型。

①松散岩类孔隙水：主要分布于调查区的大部分区域，由近现代海相沉积层（ Q_{4-1}^{m} 、 Q_{4-2}^{m} ）及填海造岛的人工填土（ Q_4^{ml} ）组成组成，岩性主要为砂质淤泥、淤泥质砂层、粉—细砂层、粉砂质黏土夹砂砾及填土。临海处地下水主要赋存于松散的砂砾层或填土中，上部为淡水，下部为咸水，与海水水力联系密切，单孔涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，水量贫乏；靠赤沙河处地下水主要赋存于松散的砂砾层，为孔隙潜水，单孔涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，水量贫乏。

②碎屑岩类裂隙孔隙水：调查区内仅见零星分布。由侏罗系中统（ J_1 ）组成，岩性为砂砾岩、细砂岩、粉砂岩、页岩、砾岩夹石英砂岩组成。地下水主要赋存并运移于砂砾岩、细砂岩、粉砂岩、页岩、砾岩夹石英砂岩等碎屑岩的裂隙孔隙之中。钻孔涌水量 $73.70\sim 823.9$ 吨/日，泉流量 $0.039\sim 10.08$ 升/秒，水量中等。水质类型主要以 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型，次为 $\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 和 $\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}$ 型，pH 值 $5.80\sim 7.53$ ，总硬度 $0.46\sim 5.88$ 德度，矿化度 $0.021\sim 0.211$ 克/升。

③碎屑岩类构造裂隙水：主要分布于调查区的大部分区域，由志留系连滩群第二、五组（ S_{1In}^b 、 S_{1In}^c ）组成，岩性主要为粉砂岩夹泥质粉砂岩、粉砂质页岩、泥岩的构造裂隙中，属构造裂隙水，其残坡积层中常含少量孔隙水，一般在冲沟源头呈泉出露。泉流量一般 $0.007\sim 1.00$ 升/秒，该层水的径流模数值 $2.801\sim 6.0$ $\text{L}/\text{s}\cdot\text{km}^2$ ，其富水级别属水量贫乏。水质类型主要以 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型，次为 $\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 和 $\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型，PH 值 $5.88\sim 6.93$ ，总硬度 $0.42\sim 2.38$ 德度，矿化度 $0.016\sim 0.120$ 克/升。

（4）地下水的补给、径流与排泄条件

区域地下水主要接受大气降水入渗补给，该区雨量大，雨期长是降雨垂直入渗补给的有利因素，另外区域有零星分布的地表长年积水（主要为小型鱼塘）也给垂直入渗补给提供了水源。在沿海地带，存在海水入侵，产生侧向补给。在海水入侵影响下，沿海一带的地下水变咸。区域以粉砂岩、泥质粉砂岩、页岩、砂砾岩为主，裂隙发育较弱，且其张开度小，地表为粉质粘土残坡积层覆盖，且其透水性差，丘陵地貌，地形起伏明显，不利于降水的汇集及降雨的入渗补给。

区域为垄状低丘地貌，地形切割中等，谷地、冲沟发育，构成了以丘顶、丘梁为地下水分水岭，谷地、冲沟为地下水的排泄场所的地下水流域。这些流域呈树枝状，受局部地形影响地下水流域方向多变，但总体径流方向是由陆区流向海区，本调查区地下水

流向为自南向北径流，最终汇入云约港后流入北部湾海域。

(5) 地下水与地表水的补给关系

调查区区域上属北部湾海域内部，且区内分布松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水及碎屑岩类构造裂隙水等含水层，地下水与地表水水利联系较紧密。其中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、碎屑岩类裂隙孔隙水及碎屑岩类构造裂隙水含水层系统；此外涨潮时，地下水受到海水补给；松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水及碎屑岩类构造裂隙水除蒸发、人工开采外，总体由山脊分水岭处向谷地冲沟河流内排泄，最终排入云约港后流入北部湾海域中，形成一个完整的区域水循环系统。

(6) 地下水动态特征

调查区区域地下水类型主要为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水及碎屑岩类构造裂隙水，其主要补给来源为降水，降雨对地下水动态起主导控制作用，表现为地下水位、流量等动态要素随着大气降水的变化呈现季节性动态特征，其动态周期与降水周期基本相同；而松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水及碎屑岩类构造裂隙水的动态除受降水影响外，主要受渠道水和虾塘水的渗漏补给，补给来源稳定，地下水动态也较稳定。依据《广西深投环保科技有限公司地下水现状排查项目水文报告》，民井年水位变幅小于 5m。

3.1.5.4 场区水文地质条件

略

3.1.1 土壤

防城港市港口区的土壤共划分为 7 个大类，12 个亚类，29 个土属 37 个土种，即水稻土、砖红壤、砖红壤性红壤、黄壤、紫色土、冲积土和风沙土。项目所在区域属红壤地带，主要成土母岩有砂页岩、砂岩，成土母质有滨海沉积物。主要土壤种类有红壤、滨海沙土、沼泽土、水稻土。滨海沙土和沼泽土主要分布在沿海一带。

3.1.2 动植物资源

(1) 动物资源

防城港市有哺乳动物、鸟纲动物、两栖动物、爬行动物等 28 目，80 科，269 种。

列为国家一级和二级保护的哺乳类动物有蜂猴、黑叶猴、小水獭、金猫、云豹、獐、穿山甲、苏门羚等 21 种；列为二级保护的鸟类有鹇、原鸡、绿嘴地鹃、大山雀等 8 种；列为二级保护的两栖类爬行类动物有虎纹蛙、地龟、巨蜥、蟒蛇等 6 种。

防城港近岸海域动物资源具有典型的华南闽广沿海地区特征，海域浮游微生物及浮游动植物种类丰富，有鱼类 500 多种，虾类 200 多种，头足类近 50 种，蟹类 20 种。主要经济鱼虾有：鲈鱼、石斑鱼、对虾等。海区内浮游植物共有 84 种，其中硅藻类 78 种，甲藻类 5 种，蓝藻类 1 种。浮游动物共有 31 种，其中水母类 11 种，桡足类 7 种，毛颚动物 4 种，樱虾类 3 种，枝角类 1 种，其它类群 5 种。

根据调查及查阅相关资料，项目所在区域大型野生动物已基本绝迹，在人类活动频繁的区域，动物以常见的鸟类、蛇类、青蛙、鼠类等小型动物为主。评价范围未发现大型野生动物活动，没有国家或地方重点保护动物分布，生物多样性较单一。

（2）植物资源

防城港市港口区植被属北热带季雨林。由于长期受人为活动影响，目前原生植被多被破坏，以次生林为主。植被分类包括针叶林、阔叶林、竹林、灌丛、草丛等 5 个自然植被类型组和用材林、经济林、农用物等 3 种人工植被组。分 14 个植被型，即暖性针叶林、季雨林、沟谷雨林、山地常绿阔叶林、暖性落叶阔叶林、中山山顶竹林、低山丘陵竹林、沟谷竹林、热性灌林、禾草草丛、人工用材林、经济林、禾本科栽培作物等。该区域植被主要以人工植被为主，森林植被主要有马尾松、桉树、木麻黄及各种阔叶树，还有龙眼、荔枝等经济林。

灌木植被主要有桃金娘、岗松、野牡丹、鬼画符、玉叶金花、酸藤子、越南悬钩子等，石珍芒、五节芒、鹧鸪草、蜈蚣草等是境内常见的草本群落。农作物主要有水稻、玉米、木薯、甘蔗、花生、豆类、菜类等。

根据调查及查阅相关资料，项目评价范围内未发现国家级或广西壮族自治区级重点保护植物和古树名木。野生植物资源种类只是零星分布或偶有出现，植物资源种类较少，植被群落结构简单。

3.1.3 矿产资源

防城港市矿藏品种多，品位高，矿点遍布全境。主要有锰、钛、锡、铝、锌、磷、云母、水晶、萤石、辉锑、辰砂、软玉、石英砂、金红石、独居石、花岗岩、煤、石油等 30 多种，具有工业价值。尚有 20 个矿种未开发利用。已相继开发的主要有：锰矿、钛矿、萤石、褐煤、石灰石、石英砂及花岗岩。

根据调查及查阅相关资料，项目所在区域无重要矿产资源分布。

3.1.4 海洋资源

防城港市港口区的海洋资源非常丰富，鱼类、虾类、贝类、蟹类等量大质优。企沙港是有 200 年历史的渔港，港内有大小渔船 2000 多艘，年海洋捕捞总量达到 10 多万吨，是防城港市最重要的渔业生产基地。港口区在海水养殖方面，则是以对虾、大蚝养殖为主，同时发展蟹、贝、角等名特优品种。

港口区海岸线长达 317 公里，滩涂面积 1.2 万多公顷，已经开发 6000 多公顷。出于港湾多、水质好，养殖条件非常优越，年产海产品达到 9 万多吨。海洋渔业已经初步形成捕捞、养殖、加工、销售一体化的生产体系，海产品远销粤、港、澳、台地区以及西欧国家。

3.2 区域环境敏感区调查

本项目位于防城港市港口区云约江南路，评价范围内无需特殊保护的风景名胜、自然保护区，未发现文物古迹等敏感区域和目标，也无珍稀动、植物物种。项目用地属于工业用地，不占用永久基本农田。项目主要环境保护目标为评价范围内的学校、居民区、地表水、地下水等环境要素，具体分布情况见前文表 1.6-2 和附图 4。

3.2.1 周边海域敏感区调查

项目位于防城港市港口区云约江南路，经调查，周边海域分布有海洋特别保护区、养殖区等，区域海域敏感区主要有：北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级种质资源保护区、防城港东湾红树林保护区、防城港南部海域重要渔业海域、广西近海南部海洋保护区限制类红线区等。

(1) 北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区

北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区位于北部湾东北部沿岸区域，由六个拐点连线及广西北海市海岸线组成，拐点坐标为（109°10'E，21°31'N；108°4'E，21°31'N；108°30'E，21°00'N；109°00'E，20°30'N；109°30'E，20°30'N；109°30'E，21°29'N），主要保护对象为二长棘鲷和长毛对虾，栖息的其他物种包括金线鱼、蓝圆鲀、黄带鲱鲤、长尾大眼鲷、蛇鲻类、日本金线鱼、墨吉对虾、长足鹰爪虾、中华管鞭虾、锈斑蟊、逍遥馒头蟹、日本蟊、马氏珠母贝、方格星虫等。

北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区位于本项目厂界南面约 8.7km 处。



图 3.2-1 北部湾二长棘鲷长毛对虾国家级水产种质资源保护区范围示意图

①二长棘鲷 *Parargyrops edita*

二长棘鲷属鲈形目鲷科，为暖温性底层鱼类，分布于太平洋内西部的中国、朝鲜、日本、越南和印度尼西亚等海域，我国产于南海和东海，其中在南海北部和东海南部数量较多，是底拖网渔业的捕捞对象之一，经济价值较高。在南海北部，特别是北部湾海域，二长棘鲷是底拖网的主要捕捞对象，在个别年份该鱼种曾居于北部湾底拖网经济渔获物的前位。

二长棘鲷广泛分布于北部湾、南海北部陆架区及福建南部海域，从水深 3~4m 的浅海至水深 188m 的大陆架外缘都有该鱼种出现，但分布水深一般不超过 120m，成鱼大多分布在水深 60~90m 的近海，幼鱼多出现在近岸浅水区。该鱼种在产卵前有作生殖洄游的习性，生殖季节时大量集群游向近岸浅水区，产卵场大多分布在水深 50m 以内的沿岸浅海区，二长棘鲷的繁殖期主要出现在水温较低的 12~3 月，不同海区产卵期略有差异，北部湾的主要产卵期为 12 月翌年 1 月，海南岛以东群体的产卵期为 1~3 月。二长棘鲷幼鱼在浅水区域育肥成长，随着个体的成长向深水区域移动。

北部湾二长棘鲷的产卵期为 12~2 月，产卵期相对集中位于北部湾 108°0' 以东，北纬 20°0'~21°30'，主要产卵场位于海南岛西北海域。根据历年调查结果，可看出二长棘鲷的洄游移动趋势。秋末分布在湾内各处的鱼群开始向东北部浅海作生殖洄游；冬季二

长棘鲷的产卵群体在北部湾东北部集结而形成鱼群密集区；春季产卵后的鱼群逐渐分散至湾内各处，当年生的幼鱼则在东北部的沿岸浅海育肥成长，春季在产卵场附近普遍出现密集的幼鱼群体，5月前后，幼鱼体长已达50~80mm，部分开始向南移动，有的进入到水深50m左右的北部湾中部水域，但大多数仍聚集在40m以浅海域；夏季当年出生的幼鱼群体进一步向西南方向扩散，并广泛分布在湾内水域；秋季由于密集区已扩大到湾的中部至湾口一带。

②长毛对虾 *Penaeus penicillatus*

长毛对虾是北部湾资源较为丰富的重要经济虾类，属于对虾科，常与墨吉对虾混栖，栖于泥沙、沙、沙泥的海底，分布于水深30m以内沿岸浅海。长毛对虾摄食的动物种类与墨吉对虾相似，成虾主要摄食体形较小形底栖动物，小形底栖动物，有单壳类、双壳类、短尾类、长尾类、桡足类、端足类、多毛类、涟虫类、掘足类，介形类、头足类、等足类，此外，还混有少量的海绵和泥、沙等。其中以单壳类、双壳类、短尾类、桡足类等五类为主要食物，出现率较高，摄食量较多。

长毛对虾的成熟个体体长雌性一般为140~160mm，体重为35~56g，最大个体体长可达200mm，体重可达100g。雄虾较小，一般体长为120~140mm，体重为22~35g，最大个体体长可达160mm，体重可达56g。

长毛对虾成熟个体的最小体长为100mm，最大体长为200mm，多数为130~170mm。一般个体较大者，性腺较早发育成熟。在4、5月份中，体长140mm以上的雌虾，性腺大部分已成熟，总之，性成熟个体的比例随体长增长。长毛对虾的产卵期较长，全年除10~11月份外，均有性成熟个体出现。4月份性成熟个体较多，占27%，5月份占18%。结合每年幼虾出现时间，确定其重要产卵期为4~5月。

(2) 防城港东湾红树林保护区

根据《广西海洋生态红线划定方案》，防城港东湾红树林保护区限制类红线区（代码：45-Xb01）地理坐标为：东经108°21'59"~108°23'36"，北纬21°37'48"~21°39'21"，保护区总面积3.14km²，岸线长度3.96km，主要保护目标为红树林及其生境、中国鲎、海马、珍稀鸟类等。管控要求与管控措施：基本管控要求：①禁止围填海；②禁止采挖海砂；③不得新增入海陆源工业直排口；④严格控制河流入海污染物排放，海洋生态红线区陆源入海直排口污染物排放达标率达100%；⑤控制养殖规模，鼓励生态化养殖；⑥对已遭受破坏的海洋生态红线区，实施可行的整治修复措施，恢复原有生态功能；⑦实行海洋垃圾巡查清理制度，有效清理海洋垃圾。管控措施：按照《海洋特别保护区管

理办法》（2010年8月31日）进行管理。禁止实施与保护无关的工程建设活动，保护和修复红树林及其生境、海洋景观。环境保护要求：维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性。本海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

防城港东湾红树林保护区位于本项目厂界西北面约4.3km处。

（3）广西近海南部重要渔业限制类红线区

根据《广西海洋生态红线划定方案》，广西近海南部重要渔业限制类红线区（代码：45-Xe07）地理坐标为：东经108°12'07"~109°02'24"，北纬21°13'40"~21°26'52"，保护区总面积1672.22km²，主要保护目标为二长棘鲷、长毛对虾等渔业种质资源、中华鲎、海马。

广西近海南部重要渔业限制类红线区位于本项目厂界南面约16.4km处。

（4）广西近海南部海洋保护区限制类红线区

根据《广西海洋生态红线划定方案》，广西近海南部海洋保护区限制类红线区（代码：45-Xb08）地理坐标为：东经108°25'58"~108°41'21"，北纬21°13'40"~21°21'25"，保护区总面积378.15km²，主要保护目标为渔业资源及其生境、中国鲎、海马。管控要求与管控措施：基本管控要求：①禁止围填海；②禁止采挖海砂；③控制养殖规模，鼓励生态化养殖；④对已遭受破坏的海洋生态红线区，实施可行的整治修复措施，恢复原有生态功能；⑤实行海洋垃圾巡查清理制度，有效清理海洋垃圾。管控措施：按照《海洋特别保护区管理办法》（2010年8月31日）进行管理。禁止实施与保护无关的工程建设活动，保护渔业资源及其生境。环境保护要求：维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性。本海域海水水质不劣于一类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准。

广西近海南部海洋保护区限制类红线区位于本项目厂界南面约26.4km处。

（5）防城港南部海域重要渔业海域限制类红线区

根据《广西海洋生态红线划定方案》，防城港南部海域重要渔业海域限制类红线区（代码：45-Xe02）地理坐标为：东经108°06'52"~108°21'40"，北纬21°26'50"~21°30'48"，保护区总面积144.09km²，主要保护目标为二长棘鲷、长毛对虾等渔业种质资源、中华白海豚、中国鲎、海马。

防城港南部海域重要渔业海域限制类红线区位于本项目厂界西南面约10.9km处。

（6）江山半岛东岸重要砂质岸线和沙源保护海域限制类红线区

根据《广西海洋生态红线划定方案》，江山半岛东岸重要砂质岸线和沙源保护海域限制类红线区（代码：45-Xh02）地理坐标为：东经 108°14'43"~108°18'49"，北纬 21°30'09"~21°33'21"，保护区总面积 12.20km²，主要保护目标为重要砂质岸线和沙源保护。

江山半岛东岸重要砂质岸线和沙源保护海域限制类红线区位于本项目厂界西南面约 11.8km 处。

（7）江山半岛东岸重要滨海旅游区限制类红线区

根据《广西海洋生态红线划定方案》，江山半岛东岸重要滨海旅游区限制类红线区（代码：45-Xj01）地理坐标为：东经 108°13'40"~108°19'53"，北纬 21°30'01"~21°35'17"，保护区总面积 18.48km²，主要保护目标为砂质岸线、沙源海域和岩石保护。

江山半岛东岸重要滨海旅游区限制类红线区位于本项目厂界西面约 9.2km 处。

（8）防城港西湾重要滨海旅游区限制类红线区

根据《广西海洋生态红线划定方案》，防城港西湾重要滨海旅游区限制类红线区（代码：45-Xj02）地理坐标为：东经 108°18'28"~108°22'58"，北纬 21°37'35"~21°41'46"，保护区总面积 22.83km²，主要保护目标为红树林生态系统、红树林岸线。

防城港西湾重要滨海旅游区限制类红线区位于本项目厂界西北面约 4.9km 处。

（9）防城港东湾重要滨海旅游区限制类红线区

根据《广西海洋生态红线划定方案》，防城港东湾重要滨海旅游区限制类红线区（代码：45-Xj03）地理坐标为：东经 108°22'29"~108°23'29"，北纬 21°39'48"~21°40'25"，保护区总面积 1.17km²，主要保护目标为红树林生态系统、红树林岸线。

防城港东湾重要滨海旅游区限制类红线区位于本项目厂界西北面约 7.6km 处。

3.2.2 饮用水水源保护区

经调查核实，项目用地范围不涉及饮用水水源保护区，区域饮用水水源为官山辽水库。官山辽水库位于本项目厂界东北面约 7.5km 处，目前尚未划定饮用水水源保护区。

官山辽水库是港口区光坡、企沙两镇的重要水源地，随着当地国民经济的发展及防城港市地位的提高，官山辽水库已由原灌溉为主变为灌溉和城市工业供水为主兼防洪等综合利用水库。官山辽水库现状水质为Ⅲ类，水质目标按二级区保护。

表 3.2-1 官山辽水库水功能区划一览表

编号	水功能		湖库	所在地	集雨面积 (km ²)	总库容 (m ³)	正常水位 (m)	功能排序	水质现状	目标水质	区划依据	备注
	一级	二级										
1	官山辽水库开发利用区	官山辽水库饮用、工农业用水区	官山辽水库	港口区	3.29	616	15.75	饮用、农业灌溉	II~III	III	企沙工业园水源地	本市划定

3.3 防城港经济技术开发区概况

3.3.1 园区概况

防城港经济技术开发区已于 2018 年 5 月 24 日获得了原防城港市环境保护局《关于防城港经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》（防环函〔2018〕106 号）。

根据《防城港经济技术开发区总体规划》，防城港经济技术开发区由原企沙工业区、大西南工业区、东湾物流园三大省级重点园区融合而成企沙组团、大西南组团、东湾组团，重点布局钢铁、有色金属、能源、化工、新材料、装备制造、粮油以及相关配套产业，本项目位于企沙组团内。

（1）规划范围

防城港经济技术开发区规划范围东起企沙大道，南至企沙南港口作业区，西至东湾物流园西，北至企沙大道，由企沙工业区、大西南临港工业园、东湾物流园三大园区组成。规划范围总面积为 194km²。其中，企沙工业区规划用地面积为 139.5 平方公里（包括企沙港口用地 43.3 平方公里），大西南临港工业园规划用地面积为 25.7 平方公里，东湾物流园规划用地面积为 28.83 平方公里。

（2）规划时限

规划年限为 2018 年~2035 年。其中，近期至 2025 年，远期至 2035 年。

（3）功能定位

以钢铁、有色金属、装备制造、冶金、化工产业为主，拓展上下游配套产业链，大力发展港口物流及现代服务业，形成配套齐全、环境优美的综合性临港经济技术开发区。

（4）产业定位

①开发区总产业定位为：形成以钢铁、有色金属、冶金、装备制造、化工产业为主，港口物流业、商业金融等服务性产业为辅，二、三产业协调发展的产业格局。

②企沙组团产业定位：重点发展钢铁、有色金属、冶金、石油化工、重型机械、能源、修造船及其他配套或关联产业，形成上下游产业链。拓展钢铁产业、金川有色金属

加工，与化工、电力、建材等相关产业深度融合，实现工业副产品高效利用和加工集成。

③大西南组团产业定位：以冶金产业为基础，大力发展金属深加工、先进装备制造、建材等下游配套产业；以港口为依托，延长化工产业链。

④东湾组团产业定位：依托港口和粮油仓储优势，以粮油企业为核心，重点做优做精油料加工、特种油脂加工、饲料加工、生态食品制造等粮油食品加工制造业，积极向上下游延伸产业链，构建全产业链型食品产业，打造优质粮油食品品牌，建设成为我国沿海大型粮油食品加工贸易基地。

⑤重点发展产业

钢铁产业：以钢铁产业为核心，建设钢铁主业配套产业区、下游产业配套区，大力发展修造船、机械、集装箱、大型建筑结构用钢等关联产业。积极发展再生资源冶炼产业，实现钢铁废弃物的回收再利用。上、下游配套产业主要发展钢材深加工及配送业、海洋工程装备制造业、集装箱制造业、工程机械制造及零部件加工业、设备制造及零部件加工业、建材业、环保设备制造加工业、精细化工、橡、塑加工业、钢铁上游配套业。

有色金属产业：依托企沙工业区金川有色金属加工产业园，构建特色鲜明的有色金属工业基地。重点发展铜、镍，积极发展铝、锌，择优发展钛、锡、铅、锑等有色金属产业，延伸有色金属产业链条，大力发展循环经济，培育再生金属回收利用产业。

冶金产业：以大西南临港工业园的广西盛隆冶金有限公司（主要为黑色冶金）与广西金源镍业有限公司为依托，调整完善产品结构，配套金属深加工等下游产业，延伸钢铁及有色金属产业链。

装备制造产业：以钢铁产业和有色金属产业作为装备制造业发展基础，发挥海森特、中一重工等项目的带动引领作用，重点发展冶金工业装备制造业、海洋工程装备制造业、机械环保综合装备制造业、建筑工程装备制造业和动力能源装备制造业，积极建设装备制造业产业群，支持钢铁、有色金属等产业的重大项目建设。

石油化工产业：以云约江南、榕木江作业区及周边岸线资源为依托，以信润、科元、利达等化工项目为重点，大力发展烯烃、芳烃类产业链和化工新材料等先导型产业，注重与金川项目配套，重点打造硫酸盐石油化工产业链，继续做强磷化工、硫化工、林产石油化工产业，着力打造以石油化工、化工新材料、煤化工为主导的石油化工产业体系。

港口物流产业：依托港口、铁路、公路等基础设施，建设港口物流中心为主导的多式联运中转设施，逐步实现多种运输方式的“无缝衔接”。重点建设钢铁、有色金属、

水泥建材、矿石等重要原材料及工业品的物流通道。

3.3.2 园区公用设施规划

3.3.2.1 给水规划

规划范围内的水源主要有小峰水库、长歧引水坝、三波水库、白石牙水库、大垌水库、小陶水库、木头滩引水工程和防城江联合调度，同时从茅岭江及那板水库调水。自来水厂远期规划扩建企沙自来水厂、三波自来水厂，新建官山辽自来水厂及钢铁基地自备水厂，总供水规模达到 113 万 m³/d。规划供水净水厂规模见下表：

表 3.3-1 规划供水净水厂规模一览表

水厂名称	远期总规模（万 m ³ /d）	备注
防城第一水厂	10	位于防城港市防城区防城镇防东路 426 号，位于木头滩拦河坝上游取水，日供水能力为 12.2 万 m ³ /d。同时供防城港中心城区用水。
防城区水厂	7	位于木头滩拦河坝上游取水，日供水能力 7.0 万 m ³ /d。同时供防城港中心城区用水。
钢铁基地自备水厂	33	位于企沙工业区内赤沙片，主要供应大型钢铁工业用水及钢铁基地生活用水，供水水源为小峰水库、白石牙水库、长崎左干渠、木头滩引水工程和茅岭江引水工程。
企沙自来水厂	30（近期 5 万 m ³ /d）	主要供应临港组团和企沙组团的用水，供水水源为小峰水库、白石牙水库、长崎左干渠、木头滩引水工程和茅岭江引水工程。
官山辽自来水厂	13	位于建于官山辽水库南侧，供水水源为小峰水库、白石牙水库、长崎左干渠、木头滩引水工程和茅岭江引水工程。
三波自来水厂	20（在建 10 万 m ³ /d）	供水水源为小峰水库、白石牙水库、长崎左干渠和木头滩引水工程。
合计	113	/

3.3.2.2 排水规划

开发区污水收集主要分为 3 个片区。东湾组团主要是生活污水和部分港口污水；大西南组团、企沙组团主要是工业污水和小部分生活污水、港口污水。规划要求工业废水尽可能回用生产，其余污水要求处理达到《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）方可排入市政污水管网。开发区近期、远期规划污水厂见下表：

表 3.3-2 开发区近期、远期规划污水厂一览表

项目	防城港市污水处理厂	大西南污水处理厂	企沙新区污水处理厂
位置	防城港市港口区公车镇生牛卜桥南东面 1000 米	港口区大西南临港工业园 B 区南侧	企沙南组团东北角，紧邻赤沙东路以西、赤沙北路以南
近期规模（万 m ³ /d）	8	4	5
远期规模（万 m ³ /d）	8	12	20

项目	防城港市污水处理厂	大西南污水处理厂	企沙新区污水处理厂
服务范围	东湾组团、沙潭江核心区和防城组团	大西南组团	企沙组团、港口组团
处理工艺	氧化沟处理工艺	曝气生物滤池工艺	改良型 A ² /O 生化池污水处理工艺
建设时序	一期工程（处理规模为 4 万 t/d）已于 2009 年建成投入使用，二期扩建工程（改扩建后总处理规模为 8 万 t/d）在建中	一期已于 2013 年建成投产	一期工程已建成
出水标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）- 级 B 标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准
尾水去向	排放口设置在东湾暗埠江深槽处	排放至风流岭江	近期排入近岸海域，远期深海排放
规划要求	污水处理厂按照二级生化处理标准建设，处理出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准后排放至深海排污区。		

3.3.2.3 雨水规划

雨水管道的布置结合地形布置，顺坡就近排入水体。东湾组团的雨水就近排入东湾和西湾，大西南组团的雨水就近排入西湾，大西南组团、企沙组团和港口组团的雨水就近排入沙潭江、榕木江、风流岭江、云约江和海湾。

3.3.3 园区基础设施建设情况

3.3.3.1 污水处理厂

防城港经济技术开发区企沙组团企沙新区污水处理厂近期规模：5 万 m³/d；远期工程：20 万 m³/d，合计污水处理能力为 25 万 m³/d。近期工程分两期建设，一期工程（2017 年）处理规模为 5 万 m³/d。采用强化二级生物处理工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 B 标准。污水处理厂服务范围为西至东湾航道中心线接风流岭江中心线，北至规划龙门公路，东至企沙镇与山新半岛海湾中心线及规划化工产业区道路连线，南至规划填海边界，规划区总面积约 160km²，本项目位于园区企沙新区污水处理厂近期集水范围内。污水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级排放 B 级标准，近期尾水排放拟采用南排方案，沿云约江大道东侧往南排入企沙半岛南港区，近期采用近海排放，远期采用离岸深海排放，总长 10km，其中深海排放管长 6km。企沙新区污水处理厂设计进、出口水质见下表：

表 3.3-3 企沙新区污水处理厂设计进、出水水质一览表 单位: mg/L

名称	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
设计进水水质	420	180	300	30	40	4.0
设计出水水质	60	20	20	8	20	1.0

该污水处理厂已于 2019 年第四季度建成。根据园区规划、规划环评以及污水处理厂实际建设情况，污水处理厂处理后排至南面海域，远期进行深海排放。

表 3.3-4 企沙新区污水处理厂建设及环评情况一览表

污水处理厂名称	规划建设情况	实际建设情况	服务范围	现状尾水排放标准	现状排水去向	备注
企沙新区污水处理厂	近期规模: 5 万 m ³ /d; 远期工程: 20 万 m ³ /d	一期工程已建成, 并正常投入运行。	西至东湾航道中心线接风流岭江中心线, 北至规划龙门公路, 东至企沙镇与山新半岛海湾中心线及规划化工产业区道路连线, 南至规划填海边界。	排放标准: 《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 B 标准	防城港南面海域	一期工程 2013 年已获环评批复, 未开展竣工验收; 二期工程未建

3.3.3.2 供水情况

企沙工业区内设置有 3 座自来水厂, 作为整个企沙工业区的主要供水水源。分别为企沙自来水厂 (30 万 t/d)、钢铁基地厂区自备水厂 (35 万 t/d), 此外加上官山辽水库综合净水厂 (20 万 t/d), 总供水规模达 85 万 t/d。

工业区现状生活用水、工业用水由由企沙自来水厂供水, 远期由官山辽净水厂和企沙自来水厂联合供水。园区现有供水设施齐全及水质、水量均能满足本项目用水要求。

3.3.3.3 集中供热、供气

企沙工业区无集中供热设施, 目前企沙工业区供热的唯一来源为中电防城港电厂发电产生的蒸汽, 部分企业均为自行供热, 使用的供热设备多为锅炉、炉窑。

园区燃气由防城港市武钢华润燃气有限公司供给, 武钢华润燃气有限公司位于园区北部, 整个企沙半岛管网供气能力是 8 亿 m³/a, 供气气源为长输管线, 目前管道已经铺设到云约江路。气源为中缅线和西气东输二线的天然气, 现在每年的供气规模为 2 亿 m³/a (每天供气量约 50~80 万 m³/d), 可满足园区的使用。

3.3.3.4 固体废物处置

(1) 防城港市生活垃圾焚烧发电项目

防城港市生活垃圾焚烧发电项目位于港口区王府街道办事处白沙村, 占地面积 45 亩, 项目总投资 2.14 亿元, 项目建成后日处理生活垃圾 500 吨, 年处理生活垃圾 18.25

万吨以上，产生绿色电力 5980 万度，上网电量 4900 万度，服务年限 30 年。2015 年 6 月开工建设，2016 年 12 月竣工，2017 年 1 月进入试运营阶段。项目服务范围为防城区、港口区及东兴市，覆盖 13 个镇、街道办事处，受益人口近 80 万（含暂住人口）。

（2）防城港市垃圾无害化处理厂

防城港市垃圾无害化处理厂位于防城港市港口区公车镇白沙村，占地 307 亩，原设计处理工艺为堆肥、焚烧、卫生填埋综合处理的工艺，实施时改为卫生填埋工艺，该厂于 2004 年投入使用，设计使用寿命 10 年，负责处理防城区、港口区及周边三镇产生的生活垃圾。设计处理能力为 300 吨/日，日均处理生活垃圾 261.3 吨，防城港市垃圾无害化处理厂填埋场库容量为 579200m³，截至 2014 年 7 月底，已填 485835.79m³，尚余 93364.21m³，目前已封场。

规划范围区域未设置固体废弃物和危险废物集中处置场所或设施。

3.4 防城港经济技术开发区化工园区概况

3.4.1 园区概况

防城港经济技术开发区化工园区的功能定位为：以磷化工、石油化工产业为主，拓展上下游配套产业链，积极发展煤化工、新材料产业，形成配套齐全、环境优美的生态型化工园区。

（1）规划范围

防城港经济技术开发区化工园区由大西南化工园和企沙化工园两个园区组成，总用地面积 2.5 km²；其中大西南化工园规划用地面积 1.4 km²，东至企沙大道、南至榕木江大道、西至青草坪路—沙港大道、北至沙江大道—宁泰路—新风路；企沙化工园规划用地面积 1.1 km²，东至云约江大道、南至潭油三路、西至云约江西路、北至云约江南路。

（2）规划时限

规划期限为 2020-2035 年。其中：近期：2020-2025 年；远期：2026-2035 年。

（3）产业发展目标

依托临海、临港及临边的区位优势，发展化工新材料等先导型产业；打造完善的磷化工和石油化工产业链，优化产业布局，近期产值超 400 亿、远期产值超 600 亿元。

（4）产业发展布局

大西南化工园：重点发展磷化工产业，积极引进和培育壮大磷酸加工企业，开发医药磷酸、电子级磷酸系列深加工产品，提高产品附加值。适当发展煤化工产业。

企沙化工园：发展以石油化工为主的精细化工特色产业，适当发展新材料产业。

3.4.2 园区公用设施规划

3.4.2.1 给水规划

(1) 化工园区采用多水源供水。三波水库、官山辽水库作为化工园区的主要工业水源供给地，与本地其余各水库及江河联合调度，多水源互为应急备用。

(2) 用水量预测：化工园区预测近期最高日用水量为 0.62 万 m³/d，其中，大西南化工园 0.35 万 m³/d，企沙化工园 0.27 万 m³/d。远期最高日用水量为 0.79 万 m³/d，其中，大西南化工园 0.44 万 m³/d，企沙化工园 0.35 万 m³/d。

(3) 化工园区总用水需求主要通过企沙自来水厂、三波自来水厂，新建官山辽自来水厂平衡。

(4) 化工园区采用分质供水，给水管网布置成环状网，并以枝状放射向周边发展。结合城市综合管廊规划，管廊实施路段给水管入廊。

(5) 工业用水采用循环用水或循序用水，工业用水重复利用率远期不小于 80%。

3.4.2.2 排水规划

(1) 园区排水体制采用雨污分流制。

(2) 污水量：预测化工园区近期平均日污水总量为 0.42 万 m³/d，其中大西南化工园 0.18 万 m³/d，企沙化工园 0.24 万 m³/d；远期平均日污水总量为 0.55 万 m³/d，其中大西南化工园 0.31 万 m³/d，企沙化工园 0.24 万 m³/d。

(3) 大西南污水主要排入大西南污水处理厂进行处理，企沙化工园污水主要排入企沙污水处理厂进行处理。

(4) 污水管网布置根据规划污水处理厂的位置，结合地势走向确定，污水系统采用重力流和污水提升泵站提升并用方式，将污水收集至污水处理站处理。

(5) 工业废水需自行处理达到《污水排入城市下水道水质标准》(GB/T31962-2015)后方可排入市政污水管网。

3.4.2.3 雨水规划

(1) 雨水排放系统按因地制宜，就近排入水体，同时与防洪排涝工程相结合的原则进行规划，雨水管道的布置结合地形进行，应充分利用地形，顺坡排水。雨水管采用暗管(渠)、原则上布置在规划道路非机动车道或人行道上，充分利用地形，自流排放。

(2) 采用雨污分流制。

(3) 管道布置结合地形布置，尽量顺坡排放减小埋深。就近排入附近水体。

(4) 规划城市年径流总量控制率>70%，雨水径流污染控制率>50%。

3.4.3 园区基础设施建设情况

3.4.3.1 道路交通

大西南化工园：已建成道路有新田路、青草坪路、榕木江大道、翠竹路，在建道路有沙港大道、沙潭江大道。

企沙化工园：已建成道路有云约江南路、云约江西路，在建道路有潭油三路。

3.4.3.2 给水工程

现有道路均已敷设给水管网。

大西南化工园：生活用水水源为防城港市亿港自来水有限公司水厂，亿港自来水厂设计供水规模 $5.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，正在进行水厂扩建，扩建后供水规模达到 $10.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，可以满足组团内目前的生活用水需求。工业用水水源为三波水库，供水规模为 $20 \times 10^4 \text{t}/\text{d}$ 。

企沙化工园：现状由防城第一水厂、企沙自来水厂供水。

3.4.3.3 排水工程

排水体制采用雨污分流制。雨水排放系统按因地制宜，就近排入水体。

大西南化工园：污水主要排入大西南污水处理厂进行处理，大西南污水处理厂建设规模一期为 $4 \text{万 m}^3/\text{d}$ ，总规模为 $12 \text{万 m}^3/\text{d}$ ，目前一期工程已建成，2013 年投入试运营，管网已铺设至企沙大道南侧区域，主干道污水管网基本建设完成。沙港大道、青树坪路、新田路、榕木江大道均建有雨水管网。

企沙化工园：企沙化工园污水主要排入企沙污水处理厂进行处理，处理规模为 $5.0 \text{万 t}/\text{d}$ 的污水处理厂，目前正在试运行。云约江南路建设雨水管网。

3.4.3.4 电力工程

园区内已建 220kV 潭松变电站、 220kV 中路变电站。

3.5 区域主要污染源调查

本项目位于防城港市港口区云约江南路，对于评价范围内的污染源根据其环境影响报告书或表、竣工环境保护验收报告、生态环境局提供的企业排污情况等资料统计其污染物排放情况。

根据调查，评价范围内主要污染源有广西长科新材料有限公司、防城港市华福农业科技有限公司、防城港中丝路新材料科技有限公司等企业，其污染物排放情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 评价范围内主要污染源污染物排放情况一览表

项目			废气						废水				建设情况	数据来源
序号	企业名称	项目名称	颗粒物 (t/a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	氯化氢 (t/a)	硫酸雾 (t/a)	非甲烷总 烃 (t/a)	COD(t/a)	BOD ₅ (t/a)	SS (t/a)	NH ₃ -N (t/a)		
1	广西长科新材料有限公司	广西长科 9 万吨年工程树脂黑色母粒技改项目	0.012	30.784	20.164	/	/	0.005	0.51	/	/	0.08	在建	数据来源于环评报告
2	防城港市华福农业科技有限公司	硫酸铵综合利用产业及进出口基地示范项目	19.41	25.92	15.55	/	/	/	0.12	0.06	0.06	0.02	在建	数据来源于环评报告
3	防城港中丝路新材料科技有限公司	广西防城港港口生态铝产业链项目铝基新材料工程	96.7	2.38	212.45	21.82	/	46.68	42.24	/	/	6.02	拟建	数据来源于环评报告
4	防城港中丝路新材料科技有限公司	广西防城港港口生态铝产业链项目年产 240 万吨氧化铝及配套工程	247.589	175.10	526.78	/	/	/	2.067	/	/	0.258	在建	数据来源于环评报告



图 3.5-1 评价范围内在建、拟建污染源分布示意图

3.6 环境质量现状调查与评价

3.6.1 环境空气质量现状调查与评价

3.6.1.1 区域环境空气质量达标判定

本项目位于防城港市港口区云约江南路，根据环境空气功能区分类，本项目位于环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”，本次评价引用《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）的数据。

根据统计数据，2024年防城港市环境空气质量指数（AQI）优良率为98.9%，2024年SO₂、NO₂、PM₁₀和PM_{2.5}年平均质量浓度、一氧化碳24小时平均第95百分位数、臭氧日最大8h平均第90百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，同时满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段浓度限值），具体见表3.6-1。因此，本项目所在区域为环境空气质量达标区。

表 3.6-1 2024 年防城港市环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		占标率 (%)		达标情况
			2012	2026	2012	2026	
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	60	11.67	11.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	17	40	40	42.50	42.50	达标
CO	24小时平均第95百分位数	1000	4000	4000	25.00	25.00	达标
O ₃	日最大8h平均第90百分位数	126	160	160	78.75	78.75	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	40	70	60	57.14	66.67	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	21.8	35	30	62.23	72.67	达标

3.6.1.2 基本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）及项目所在区域防城港市监测站的分布情况，评价引用距离项目最近的监测站沙万站2024年监测数据作为区域

基本污染物环境质量现状数据，数据来源于广西壮族自治区生态环境厅网站数据中心。沙万站位于本项目厂区西北侧 8.4km 处，两地所处区域地理位置邻近，地形、气候条件相近。

(1) 评价标准

本项目位于环境空气二类功能区，监测时间为 2024 年，因此 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单，同时参照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段浓度限值）。

(2) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求以及《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）的评价方法，单个监测点环境空气质量评价以《环境空气质量标准》（GB3095）中污染物的浓度限值为依据，对各评价项目的年评价指标进行达标情况判断，年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 或 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095）中浓度限值要求的即为达标，对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）的污染物浓度统计方法，本次环境空气质量评价中，各评价时段内污染物的统计指标和统计方法如下所示：

①年平均浓度按照一个日历年内城市 24 小时平均浓度值的算数平均值的统计方法对各污染物指标进行环境质量现状评价。本项目基本污染物年平均浓度引用防城港市的沙万站监测站点逐日监测数据进行统计，数据来源于广西壮族自治区生态环境厅网站数据中心。

②相应百分位数浓度按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中的统计方法对各污染物指标进行环境质量现状评价。

(3) 监测结果及评价

项目区域基本污染物环境质量现状评价详见表 3.6-2。

表 3.6-2 基本污染物环境质量现状评价一览表

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		占标率 (%)		达标情况
			2012	2026	2012	2026	
SO ₂	年平均质量浓度						达标
	24 小时平均第 98 百分位数浓度						达标
NO ₂	年平均质量浓度						达标
	24 小时平均第 98 百分位数浓度						达标

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		占标率 (%)		达标情况
			2012	2026	2012	2026	
PM ₁₀	年平均质量浓度						达标
	24 小时平均第 95 百分位数浓度						达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度						达标
	24 小时平均第 95 百分位数浓度						达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度						达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度						达标

由表 3.6-2 可知，沙万站 2024 年 SO₂、NO₂ 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度，PM₁₀、PM_{2.5} 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度，CO 24 小时平均第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，同时满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段浓度限值）。

3.6.1.3 其他污染物环境质量现状评价

本项目涉及的其他污染物为 TSP、氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃。对于其他污染物，本项目大气环境影响评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据，也没有收集到近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料，故本次评价按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.3 要求，TSP、氯化氢、硫酸雾委托广西正信检测技术有限公司进行补充监测，非甲烷总烃引用《广西防城港港口生态铝产业链项目（铝加工部分）监测报告》现状监测数据。

（1）监测布点及监测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，“以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点，补充监测应至少取得 7d 有效数据”。本次补充监测布设 1 个监测点，为 G1 苏屋村，监测因子为 TSP、氯化氢、硫酸雾；引用监测数据监测点为 G2 谭松村，监测因子为非甲烷总烃。监测点位基本信息见表 3.6-3。

表 3.6-3 项目其他污染物补充监测点位一览表

编号	监测点名称	相对项目位置	监测因子
G1	苏屋村	项目西南面 1180m	TSP、氯化氢、硫酸雾
G2	谭松村	项目南面 3150m	非甲烷总烃

（2）监测内容、监测时间及频次

监测时间：G1 监测时间为 2025 年 12 月 9~15 日，连续监测 7 天。G2 监测时间为 2024 年 6 月 18~24 日，连续监测 7 天。

监测频率：氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃监测 1 小时平均浓度，每天采样 4 次，监测时段分别为 02:00、08:00、14:00、20:00，每小时至少有 45 分钟的采样时间；TSP、氯化氢、硫酸雾监测日均值，每天采样 24 小时。监测时同步测量气温、气压、风向、风速、湿度等气象参数。

(3) 监测分析方法

监测分析方法采用原国家环保总局颁布的《空气和废气监测分析方法》（2003 年第四版）、《环境空气质量手工监测技术规范（HJ194-2017）》、《环境空气质量标准》（GB3095-2026）及其他相关标准要求进行。各项目分析方法和最低检出限见表 3.6-4。

表 3.6-4 环境空气监测分析方法

序号	监测项目	监测依据	检出限或检出下限
1	TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	0.007mg/m ³
2	氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	小时值：0.02mg/m ³ 日均值：0.013mg/m ³
3	硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ544-2016	0.005mg/m ³
4	非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ604-2017	0.07mg/m ³

(4) 评价方法与评价标准

①评价方法

对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。计算方法见下公式：

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中：C_{现状(x,y)}——环境空气保护目标及网格点(x,y)环境质量现状浓度，μg/m³；

C_{监测(j,t)}——第j个监测点位在t时刻环境质量现状浓度（包括1h平均、8h评价或日平均质量浓度），μg/m³；

n——现状补充监测点位数。

根据监测点位监测的最大值，采用占标率进行评价：

$$P_i=C_i/C_{oi}$$

式中： P_i ——某污染物的浓度占标率，%；

C_i ——某污染物的实测浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} ——某污染物的评价标准， mg/m^3 。

$P_i \leq 1$ 达标； $P_i > 1$ 超标。

②评价标准

项目 TSP 环境质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段浓度限值）；氯化氢、硫酸雾环境质量标准执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的 1h 平均和 24 小时平均浓度标准限值；非甲烷总烃环境质量标准执行《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准限值要求，即 1 小时平均浓度不高于 $2.0mg/m^2$ 。

（5）监测结果及评价

项目环境空气其他污染物补充监测结果见表 3.6-5。

表 3.6-5 项目环境空气其他污染物补充监测结果表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m^3)	监测浓度范围 (mg/m^3)	最大浓度 占标率	超标 率	达标情 况
G1 苏屋村	TSP	24h 平均	0.3			0	达标
	氯化氢	1h 平均	0.05			0	达标
		24h 平均	0.015			0	达标
	硫酸雾	1h 平均	0.3			0	达标
		24h 平均	0.1			0	达标
G2 谭松村	非甲烷总烃	1h 平均	2.0			0	达标

注：监测结果低于方法检出限时，用“检出限+L”表示；根据《环境空气质量监测规范（试行）》（原国家环保总局公告 2007 年第 4 号）计算最大浓度占标率时按检出限 1/2 计。

根据监测结果可知，项目环境空气补充监测点的 TSP 监测浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准（过渡阶段浓度限值）要求；氯化氢、硫酸雾监测浓度值均达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值要求；非甲烷总烃监测浓度值均达到《大气污染物综合排放标准详解》中 1 小时平均浓度不高于 $2.0mg/m^2$ 标准限值要求。

3.6.2 近岸海域水质现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。项目周边近岸海域属于防城港市东湾交通通用海区（GX083CIII），

海域水环境执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第三类海水标准。

近岸海域水质评价引用国家海洋环境监测中心网站公布的 2025 年 4 月、7 月、10 月海水水质状况监测数据，引用点位为距离项目最近的 GXN16001 点位，位于项目西北侧约 3960m 处海域。GXN16001 点位 2025 年 4 月、7 月、10 月海水水质监测结果见表 3.6-6。

表 3.6-6 GXN16001 点位 2025 年 4 月、7 月、10 月海水水质监测结果表

监测时间	pH 值(无量纲)	溶解氧	化学需氧量	无机氮	活性磷酸盐	石油类	水质类别
2025 年 4 月							
2025 年 7 月							
2025 年 10 月							

根据 GXN16001 点位 2025 年 4 月、7 月、10 月海水水质监测结果可知，项目所在区域周边海域海水水质整体环境质量现状一般。

3.6.3 地下水质量现状调查与评价

本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2~4 个，原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，本次评价委托广西正信检测技术有限公司对项目所在区域地下水环境质量现状进行监测，监测报告见附件 3。

1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合项目所在区域地下水流向及周边敏感点分布情况，地下水质量监测布设 8 个水质监测点，具体监测点位置及详细情况见表 3.6-7、附图 3。

表 3.6-7 地下水环境质量现状监测布点一览表

编号	点位名称	位置坐标（经度，纬度）	与项目位置水力关系	相对方位及距离	监测点位属性	地下水类型
D1	苏屋村	108.41213°,21.58829°	项目上游	项目西南侧 1300m	水质监测点	松散岩类 孔隙水
D2	挖银墩	108.43077°,21.59653°	项目侧游	项目东侧 1020m		
D3	坡咀村	108.40351°,21.59583°	项目侧游	项目西侧 1680m		

SK1	厂区内西北角监测井	108.41999°,21.59926°	项目下游	项目厂区内西北角		
SK2	厂区内中部西侧监测井	108.42009°,21.59732°	项目侧游	项目厂区内中部西侧		
SK3	厂区内西南角监测井	108.41998°,21.59543°	项目上游	项目厂区内西南角		
SK4	厂区内东南角监测井	108.42070°,21.59542°	项目上游	项目厂区内东南角		
SK5	厂区内东北角监测井	108.42084°,21.59914°	项目下游	项目厂区内东北角		

2、监测因子及监测频率

监测因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH 值、氨氮、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、挥发酚、氰化物、硫化物、砷、镉、铅、铬、镍、铁、锰、锌、铜、铊、汞、锑、六价铬、总大肠菌群、细菌总数。

D1~D3 采样时间为 2025 年 12 月 9 日，SK1~SK5 采样时间为 2026 年 1 月 30 日，监测 1 天，每天采样一次。

3、监测分析方法

水质样品保存与分析按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、原国家环境保护总局发布的《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版）等有关规定进行。监测分析及最低检出限见表 3.6-8。

表 3.6-8 地下水水质监测分析及检出限

序号	监测项目	监测分析方法依据	检出限
1	钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11904-1989	0.05 mg/L
2	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11904-1989	0.01 mg/L
3	钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	0.02 mg/L
4	镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	0.002 mg/L
5	碳酸根	碱度 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	/
6	重碳酸氢根	碱度 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	/
7	氯离子	水质 无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007 mg/L
8	硫酸根离子	水质 无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018 mg/L
9	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/

序号	监测项目	监测分析方法依据	检出限
10	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L
11	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	5mg/L
12	耗氧量	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
13	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 溶解性总固体称重法）GB/T5750.4-2023	/
14	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007	8mg/L
15	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	10mg/L
16	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007	0.08 mg/L
17	亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987	0.003 mg/L
18	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05mg/L
19	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003 mg/L
20	氰化物	地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡啶啉 酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	0.002 mg/L
21	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.01 mg/L
22	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003 mg/L
23	镉	铜、铅、镉 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）	0.0001mg/L
24	铅	生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标 （14.1无火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2023	0.0025mg/L
25	铬	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.03mg/L
26	镍	生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 （18.1 无火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2023	0.005mg/L
27	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03mg/L
28	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01mg/L
29	锌	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.009mg/L
30	铜	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.04mg/L
31	铊	水质 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 748-2015	0.00003mg/L
32	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.00004 mg/L
33	锑	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0002mg/L
34	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004 mg/L

序号	监测项目	监测分析方法依据	检出限
35	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）	2MPN/100mL
36	细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	/

4、评价方法与评价标准

(1) 评价方法

地下水水质评价采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的标准指数法进行评价。

一般水质因子指数计算公式：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i ——第*i*个水质因子的标准指数；

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。

pH值的指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： P_{pH} ——pH的标准指数，无量纲；

pH_j ——pH值监测值；

pH_{su} ——标准中的pH值上限值；

pH_{sd} ——标准中的pH值下限值。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，说明该水质参数超标越严重。

(2) 评价标准

地下水各监测因子执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准。

5、监测结果及评价

项目地下水水质、水位现状监测统计结果见表 3.6-9~表 3.6-11：

表 3.6-9 项目所在区域地下水八大离子监测结果 单位：mg/L

监测项目	监测结果							
	D1 苏屋村	D2 挖银墩	D3 坡咀村	SK1 厂区内西北角监测井	SK2 厂区内中部西侧监测井	SK3 厂区内西南角监测井	SK4 厂区内东南角监测井	SK5 厂区内东北角监测井
K ⁺								
Na ⁺								
Ca ²⁺								
Mg ²⁺								
CO ₃ ²⁻								
HCO ₃ ⁻								
Cl ⁻								
SO ₄ ²⁻								

注：监测结果低于方法检出限时，用“检出限+L”表示。

表 3.6-10 项目所在区域地下水水质现状监测结果 单位：mg/L，pH 值无量纲

监测项目	评价内容及标准		评价结果							
			D1 苏屋村	D2 挖银墩	D3 坡咀村	SK1 厂区内西北角监测井	SK2 厂区内中部西侧监测井	SK3 厂区内西南角监测井	SK4 厂区内东南角监测井	SK5 厂区内东北角监测井
pH 值	6.5~8.5	监测最大值								
		单项质量指数								
		超标率%								
		超标倍数								
氨氮	≤0.50	监测最大值								
		单项质量指数								
		超标率%								
		超标倍数								
总硬度	≤450	监测最大值								
		单项质量指数								
		超标率%								
		超标倍数								
耗氧量	≤3.0	监测最大值								
		单项质量指数								
		超标率%								

监测项目	评价内容及标准		评价结果							
			D1 苏屋村	D2 挖银墩	D3 坡咀村	SK1 厂区内西北角监测井	SK2 厂区内中部西侧监测井	SK3 厂区内西南角监测井	SK4 厂区内东南角监测井	SK5 厂区内东北角监测井
		超标倍数								
溶解性总固体	≤1000	监测最大值								
		单项质量指数								
		超标率%								
		超标倍数								
硫酸盐	≤250	监测最大值								
		单项质量指数								
		超标率%								
		超标倍数								
氯化物	≤250	监测最大值								
		单项质量指数								
		超标率%								
		超标倍数								
硝酸盐	≤20.0	监测最大值								
		单项质量指数								
		超标率%								
		超标倍数								
亚硝酸盐	≤1.00	监测最大值								
		单项质量指数								
		超标率%								
		超标倍数								
氟化物	≤1.0	监测最大值								
		单项质量指数								
		超标率%								
		超标倍数								
挥发酚	≤0.002	监测最大值								
		单项质量指数								

监测项目	评价内容及标准		评价结果						
			D1 苏屋村	D2 挖银墩	D3 坡咀村	SK1 厂区内西北角监测井	SK2 厂区内中部西侧监测井	SK3 厂区内西南角监测井	SK4 厂区内东南角监测井
		超标率%							
		超标倍数							
氰化物	≤0.05	监测最大值							
		单项质量指数							
		超标率%							
		超标倍数							
硫化物	≤0.02	监测最大值							
		单项质量指数							
		超标率%							
		超标倍数							
砷	≤0.01	监测最大值							
		单项质量指数							
		超标率%							
		超标倍数							
镉	≤0.005	监测最大值							
		单项质量指数							
		超标率%							
		超标倍数							
铅	≤0.01	监测最大值							
		单项质量指数							
		超标率%							
		超标倍数							
铬	/	监测最大值							
		单项质量指数							
		超标率%							
		超标倍数							
镍	/	监测最大值							
		单项质量							

监测项目	评价内容及标准		评价结果							
			D1 苏屋村	D2 挖银墩	D3 坡咀村	SK1 厂区内西北角监测井	SK2 厂区内中部西侧监测井	SK3 厂区内西南角监测井	SK4 厂区内东南角监测井	SK5 厂区内东北角监测井
		指数								
		超标率%								
		超标倍数								
铁	≤0.3	监测最大值								
		单项质量指数								
		超标率%								
		超标倍数								
锰	≤0.10	监测最大值								
		单项质量指数								
		超标率%								
		超标倍数								
锌	≤1.00	监测最大值								
		单项质量指数								
		超标率%								
		超标倍数								
铜	≤1.00	监测最大值								
		单项质量指数								
		超标率%								
		超标倍数								
铊	≤0.0001	监测最大值								
		单项质量指数								
		超标率%								
		超标倍数								
汞	≤0.001	监测最大值								
		单项质量指数								
		超标率%								
		超标倍数								
镉	≤0.005	监测最大值								

监测项目	评价内容及标准		评价结果						
			D1 苏屋村	D2 挖银墩	D3 坡咀村	SK1 厂区内西北角监测井	SK2 厂区内中部西侧监测井	SK3 厂区内西南角监测井	SK4 厂区内东南角监测井
	单项质量指数								
	超标率%								
	超标倍数								
六价铬	≤0.05	监测最大值							
		单项质量指数							
		超标率%							
		超标倍数							
总大肠菌群	≤3.0 MPN/100 mL	监测最大值							
		单项质量指数							
		超标率%							
		超标倍数							
细菌总数	≤100 CFU/mL	监测最大值							
		单项质量指数							
		超标率%							
		超标倍数							

注：监测结果低于方法检出限时，用“检出限+L”表示，计算质量指数时按检出限的一半计。

表 3.6-11 项目所在区域地下水水位现状监测结果 单位：m

编号	点位名称	位置坐标 (X, Y)	井深	点位标高	水位埋深	水位标高	地下水类型	调查时间
SK1	厂区内西北角监测井							
SK2	厂区内中部西侧监测井							
SK3	厂区内西南角监测井							
SK4	厂区内东南角监测井							
SK5	厂区内东北角监测井							
JJ1	机井 1							
MJ1	民井 1							
MJ2	民井 2							
MJ3	民井 3							

编号	点位名称	位置坐标 (X, Y)	井深	点位 标高	水位 埋深	水位 标高	地下水类型	调查时间
MJ4	民井 4							
MJ5	民井 5							
MJ6	民井 6							
MJ7	民井 7							

根据监测结果显示,项目周边村屯地下水监测点 D1~D3 各项监测因子均可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类水质标准要求。

项目厂区内地下水监测点除了 SK1 的总硬度、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、锰, SK2 的氨氮、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰, SK3 的总硬度、溶解性总固体、氯化物、铁、锰, SK4 的氨氮、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰, SK5 的氨氮、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰, 以上监测项目均超标, 其他监测项目均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类水质标准要求。

经调查及查阅相关资料,项目厂区地下水硫酸盐、氯化物同时超标,属于典型的海水入侵特征,高盐度海水因自然潮汐而侵入内陆含水层,导致氯离子浓度急剧升高;总硬度超标原因是海水入侵引发的离子交换,当海水因潮汐侵入含水层时,海水中高浓度的钠离子(Na^+)与土壤及岩石颗粒表面吸附的钙离子(Ca^{2+})、镁离子(Mg^{2+})发生“阳离子交换”反应,这一过程将原本固定在土壤中的钙镁离子“置换”到水中,导致地下水硬度在咸化过程中进一步升高;溶解性总固体超标原因是高矿化度的海水侵入内陆含水层,海水中含有高达 35000mg/L 的溶解性固体,主要成分为氯化钠、硫酸镁等,海水入侵不仅带来了氯离子,更直接导致了钠、钾、硫酸根等离子的全面升高,是造成溶解性总固体超标的主导因素;氨氮、耗氧量超标原因是项目厂区用地原为养殖虾塘,同时厂区周边分布较多的养殖虾塘,虾塘产生了大量富含残饵、排泄物和生物残骸的养殖尾水,这些尾水中含有高浓度的有机物和氮磷营养物质,未经有效处理会渗入浅层地下水,导致耗氧量指标升高;铁、锰超标原因是受地质背景和还原环境的影响,地层中本身富含铁、锰等金属元素,地下水在径流过程中溶解了岩土层中的铁矿物,加之该区域地下水多处于还原环境,促使难溶的三价铁转化为易溶的二价铁,难溶的四价锰会被还原为易溶的二价锰,使得铁离子、锰离子无法形成沉淀析出,从而导致铁、锰超标。

参考区域内《广西防城港港口生态铝产业链项目铝基新材料工程》环评报告地下水环境监测结果,部分区域地下水监测点位的氨氮、氯化物、锰超标。参考区域内《广西

钢铁集团有限公司防城港钢铁基地项目》环评及竣工验收报告地下水环境监测结果，部分区域地下水监测点位的锰均超标。参考区域内《广西川金诺化工有限公司 30 万吨/年新型肥料建设项目》环评报告地下水环境监测结果，现状监测时部分区域地下水监测点位的铁和锰有所超标，主要原因可能为防城港地区成土母岩的铁、锰含量高造成的。

根据防城港市生态环境局网站 2026 年 2 月 2 日公布的《防城港市生态环境局关于第二轮自治区生态环境保护督察反馈意见（问题编号二十一）整改工作验收公示》可知，7 个国家地下水监测点单因子超标率 100%，超标因子主要为感官性状指标和一般化学指标，超标原因主要是海水入侵影响和天然地质背景影响，各考核点周围基本没有影响地下水质量的特征污染源。通过综合分析地下水超标原因：①钠、硫酸盐和氯化物超标，主要为受潮汐影响发生海水倒灌，导致地下水中钠、硫酸盐和氯化物超标；②铁超标，超标的原因是受地质背景影响。参考广西壮族自治区生态环境厅网站 2024 年 6 月 24 日发布的《自治区生态环境厅 6 月例行新闻发布会》指出，基于海水养殖尾水的污染物特征，海水养殖尾水污染主要来自于养殖过程中产生的残饵、养殖生物残骸、排泄物等，监测数据显示，海水养殖尾水的主要污染物为悬浮物、有机物及氮磷等营养物质，其他污染物指标浓度很低；结合广西近岸海域生态环境质量现状，目前导致广西近岸局部海域水质超标的指标主要是氮、磷污染物，溯源分析发现海水养殖尾水排放有较大贡献。

根据项目厂区内地下水监测点超标因子，为了了解项目厂区内地下水监测点 SK1~SK5 超标因子环境质量现状与周边地表水的关系，本次评价委托广西正信检测技术有限公司对项目厂区内地下水监测点 SK1~SK5 超标因子进行补充监测，同时对项目厂区周边地表水环境质量现状进行补充监测，监测时间为 2026 年 3 月 8 日。监测点位信息见表 3.6-12、表 3.6-13。

表 3.6-12 项目厂区内地下水监测点 SK1~SK5 超标因子现状补充监测布点一览表

编号	监测点名称	相对方位及距离	监测因子
SK1	厂区内西北角监测井	项目厂区内西北角	pH 值、氨氮、耗氧量、氯化物、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、铁、锰
SK2	厂区内中部西侧监测井	项目厂区内中部西侧	
SK3	厂区内西南角监测井	项目厂区内西南角	
SK4	厂区内东南角监测井	项目厂区内东南角	
SK5	厂区内东北角监测井	项目厂区内东北角	

表 3.6-13 项目厂区周边地表水环境质量现状补充监测布点一览表

编号	监测点名称	相对方位及距离	监测因子
W1	西面虾塘	项目西侧 30m	pH 值、氨氮、耗氧量、氯化物、溶解性总固体、
W2	东面水沟	项目东侧 155m	

W3	南面人工沟渠	项目南侧 50m	总硬度、硫酸盐、铁、锰
W4	南面水塘	项目南侧 120m	
W5	西南面水塘	项目西南侧 130m	

本次周边地表水补充监测结果不作评价，仅供参考，补充监测统计结果见表 3.6-14、表 3.6-15。

表 3.6-14 项目厂区内地下水监测点 SK1~SK5 超标因子现状补充监测结果表

监测项目	评价内容及标准		评价结果				
			SK1 厂区内西北角监测井	SK2 厂区内中部西侧监测井	SK3 厂区内西南角监测井	SK4 厂区内东南角监测井	SK5 厂区内东北角监测井
pH 值	6.5~8.5	监测最大值					
		单项质量指数					
		超标率%					
		超标倍数					
氨氮	≤0.50	监测最大值					
		单项质量指数					
		超标率%					
		超标倍数					
耗氧量	≤3.0	监测最大值					
		单项质量指数					
		超标率%					
		超标倍数					
氯化物	≤250	监测最大值					
		单项质量指数					
		超标率%					
		超标倍数					
溶解性总固体	≤1000	监测最大值					
		单项质量指数					
		超标率%					
		超标倍数					
总硬度	≤450	监测最大值					
		单项质量指数					
		超标率%					
		超标倍数					
硫酸盐	≤250	监测最大值					
		单项质量指数					
		超标率%					
		超标倍数					

监测项目	评价内容及标准		评价结果				
			SK1 厂区内西北角监测井	SK2 厂区内中部西侧监测井	SK3 厂区内西南角监测井	SK4 厂区内东南角监测井	SK5 厂区内东北角监测井
铁	≤0.3	监测最大值					
		单项质量指数					
		超标率%					
		超标倍数					
锰	≤0.10	监测最大值					
		单项质量指数					
		超标率%					
		超标倍数					

表 3.6-15 项目厂区周边地表水环境质量现状补充监测结果表

监测项目	W1 西面虾塘	W2 东面水沟	W3 南面人工沟渠	W4 南面水塘	W5 西南面水塘
pH 值 (无量纲)					
氨氮 (mg/L)					
耗氧量 (mg/L)					
氯化物 (mg/L)					
溶解性总固体 (mg/L)					
总硬度 (mg/L)					
硫酸盐 (mg/L)					
铁 (mg/L)					
锰 (mg/L)					

根据检测结果和上述分析可知，项目厂区内地下水与周边的地表水水力联系密切，厂区周边地表水受海水潮汐、入侵影响较大，因此可知，项目厂区内地下水超标的原因是，受区域本底、海水倒灌入侵等影响。

另外，为了了解项目所在区域周边地下水以往的环境质量，本次评价调查了周边拟建、在建项目环境影响评价时的地下水环境质量现状监测情况。引用《广西防城港港口生态铝产业链项目年产 240 万吨氧化铝及配套工程》地下水质量现状监测数据，该项目位于本项目东南侧约 2000m 处，监测时间为 2024 年 3 月 30 日，监测数据见表 3.6-16；引用《广西防城港港口生态铝产业链项目铝基新材料工程》地下水环境质量现状监测数据，该项目位于本项目南侧约 2600m 处，监测时间为 2024 年 6 月 20 日，监测数据见表 3.6-17。

表 3.6-16 广西防城港港口生态铝产业链项目年产 240 万吨氧化铝及配套工程项目地下水监测结果表

单位: mg/L, pH 无量纲

监测项目	评价情况	监测结果							
		AK1 钻孔(U1)	AK2 钻孔(U2)	AK3 钻孔(U3)	U4 简屋村民井	U5 松劲村民井	U6 大屋村民井	U7 细深港村民井	U8 邓屋村民井
pH 值	监测值								
	标准值								
	Pi								
	评价								
氨氮	监测值								
	标准值								
	Pi								
	评价								
亚硝酸盐氮	监测值								
	标准值								
	Pi								
	评价								
挥发酚	监测值								
	标准值								
	Pi								
	评价								
总硬度(以CaCO ₃ 计)	监测值								
	标准值								
	Pi								
	评价								
耗氧量	监测值								
	标准值								
	Pi								
	评价								
六价铬	监测值								
	标准值								
	Pi								
	评价								
氟化物	监测值								
	标准值								
	Pi								
	评价								
氯化物(Cl ⁻)	监测值								
	标准值								
	Pi								

监测项目	评价情况	监测结果							
		AK1 钻孔(U1)	AK2 钻孔(U2)	AK3 钻孔(U3)	U4 简屋村民井	U5 松劲村民井	U6 大屋村民井	U7 细深港村民井	U8 邓屋村民井
	评价								
硫酸盐(SO ₄ ²⁻)	监测值								
	标准值								
	Pi								
	评价								
硝酸盐氮	监测值								
	标准值								
	Pi								
	评价								
锰	监测值								
	标准值								
	Pi								
	评价								
铜	监测值								
	标准值								
	Pi								
	评价								
镉	监测值								
	标准值								
	Pi								
	评价								
硒	监测值								
	标准值								
	Pi								
	评价								
铅	监测值								
	标准值								
	Pi								
	评价								
汞	监测值								
	标准值								
	Pi								
	评价								
砷	监测值								
	标准值								
	Pi								

监测项目	评价情况	监测结果							
		AK1 钻孔(U1)	AK2 钻孔(U2)	AK3 钻孔(U3)	U4 简屋村民井	U5 松劲村民井	U6 大屋村民井	U7 细深港村民井	U8 邓屋村民井
	评价								
铝	监测值								
	标准值								
	Pi								
	评价								
锌	监测值								
	标准值								
	Pi								
	评价								
K ⁺	mg/L								
Na ⁺	mg/L								
Ca ²⁺	mg/L								
Mg ²⁺	mg/L								
CO ₃ ²⁻	mg/L								
HCO ₃ ⁻	mg/L								

表 3.6-17 广西防城港港口生态铝产业链项目铝基新材料工程项目地下水监测结果表

单位: mg/L, pH 无量纲

监测项目	评价情况	监测结果		
		U9 (香车村民井)	U10(谭松村民井)	U11(谭松尾村民井)
pH 值	监测值			
	标准值			
	Pi			
	达标情况			
氨 氮	监测值			
	标准值			
	Pi			
	达标情况			
亚硝酸盐氮	监测值			
	标准值			
	Pi			
	达标情况			
挥发酚	监测值			
	标准值			
	Pi			
	达标情况			

监测项目	评价情况	监测结果		
		U9 (香车村民井)	U10(谭松村民井)	U11(谭松尾村民井)
总硬度(以CaCO ₃ 计)	监测值			
	标准值			
	Pi			
	达标情况			
耗氧量	监测值			
	标准值			
	Pi			
	达标情况			
六价铬	监测值			
	标准值			
	Pi			
	达标情况			
氟化物	监测值			
	标准值			
	Pi			
	达标情况			
氯化物(Cl ⁻)	监测值			
	标准值			
	Pi			
	达标情况			
硫酸盐(SO ₄ ²⁻)	监测值			
	标准值			
	Pi			
	达标情况			
硝酸盐氮	监测值			
	标准值			
	Pi			
	达标情况			
锰	监测值			
	标准值			
	Pi			
	达标情况			
铜	监测值			
	标准值			
	Pi			
	达标情况			
镉	监测值			

监测项目	评价情况	监测结果		
		U9 (香车村民井)	U10(谭松村民井)	U11(谭松尾村民井)
	标准值			
	Pi			
	达标情况			
硒	监测值			
	标准值			
	Pi			
铅	监测值			
	标准值			
	Pi			
汞	监测值			
	标准值			
	Pi			
砷	监测值			
	标准值			
	Pi			
铝	监测值			
	标准值			
	Pi			
锌	监测值			
	标准值			
	Pi			
K ⁺	监测值			
Na ⁺	监测值			
Ca ²⁺	监测值			
Mg ²⁺	监测值			
CO ₃ ²⁻	监测值			
HCO ₃ ⁻	监测值			

根据监测结果可知，项目所在区域周边地下水以往的监测结果表明 pH 值、氨氮、氯化物、锰等监测因子也存在超标的情况。

3.6.4 声环境质量现状调查与评价

项目声环境影响评价工作等级为三级。为了解项目所在区域声环境质量现状，本次评价委托广西正信检测技术有限公司进行现状监测，监测时间为2025年12月9~10日。

1、监测布点

本项目周边200m范围内无声环境敏感点，根据项目实际情况，项目共设置4个声环境监测点，监测点位信息见表3.6-18。

表 3.6-18 声环境质量现状监测布点一览表

编号	监测点名称	噪声类别	监测因子
N1	项目东面厂界	厂界噪声	等效连续 A 声级
N2	项目南面厂界		
N3	项目西面厂界		
N4	项目北面厂界		

2、监测时间及频次

监测时间为2025年12月9日至12月10日，各噪声监测点连续监测2天，每天昼间（6:00~22:00）和夜间（22:00~6:00）各监测一次。

3、监测方法及评价标准

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行现场监测。原则上选择无雨雪、无雷电天气，风速小于5m/s时进行监测，避开突发噪声源。

本项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类、4a类标准，3类：昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)；4a类昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。

4、监测结果及评价

项目声环境质量现状监测结果统计见表3.6-19。

表 3.6-19 声环境质量现状监测结果 单位：dB(A)

监测点位	2025.12.9		2025.12.10		标准值		是否达标
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1 项目东面厂界							达标
N2 项目南面厂界							达标
N3 项目西面厂界							达标
N4 项目北面厂界							达标

根据监测结果可知，项目东、西厂界处昼间、夜间噪声值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准限值要求，南、北厂界噪声值达到4a类标准限值要求。

3.6.5 土壤环境质量现状调查与评价

本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。为了解项目所在区域土壤环境质量现状，本次评价委托广西正信检测技术有限公司进行现状监测，监测时间为2025年12月10日。

1、监测布点

本项目属于污染影响型项目，由于项目全厂用地均为虾塘回填土，回填土的深度约为6m，周边土壤类型为滨海潮滩盐土，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“7.4.2.1 土壤环境现状监测点布设应根据建设项目土壤环境影响类型、评价工作等级、土地利用类型确定，采用均布性与代表性相结合的原则，充分反映建设项目调查评价范围内的土壤环境现状，可根据实际情况优化调整。”，本次评价减少占地范围内的柱状样数量，最终布点如下：在项目占地范围内设1个柱状样点、3个表层样点，在项目占地范围外设2个表层样点。项目土壤环境质量现状监测布点情况见表3.6-20。

表 3.6-20 土壤环境质量现状监测布点一览表

编号	监测点名称	位置	现状土地类型	采样类别	监测因子
S1	西南面 60m	占地范围 外	建设用地	表层样	基本 45 项、pH 值、锌、铈、铬、 锰、锑
S2	北面 40m		建设用地	表层样	
S3	仓库区	占地范围 内	建设用地	表层样	pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、 镍、锌、锑、六价铬、锰、铈
S4	酸储罐区		建设用地	表层样	
S5	生产车间		建设用地	表层样	基本 45 项、pH 值、锌、铈、铬、 锰、锑、土壤理化性质
S6	事故应急池区		建设用地	柱状样	

2、监测时间及频次

各监测点位采样时间为2025年12月10日，采样一次。

3、监测分析方法

土壤监测采样及分析方法按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）等有关规定进行。监测分析方法及最低检出限见表3.6-21。

表 3.6-21 土壤监测分析及检出限

序号	监测因子	分析方法	检出限
----	------	------	-----

序号	监测因子	分析方法	检出限
1	pH 值	土壤 pH 值的测定 NY/T 1377-2007	0.01 无量纲
2	铜	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 HJ 491-2019	1 mg/kg
3	锌	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 HJ 491-2019	1 mg/kg
4	镍	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 HJ 491-2019	3 mg/kg
5	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5 mg/kg
6	砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01 mg/kg
7	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002 mg/kg
8	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 HJ 491-2019	10 mg/kg
9	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg
10	铊	土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 1080-2019	0.1 mg/kg
11	铬	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 HJ 491-2019	4 mg/kg
12	锰	土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体原子发射光谱法 HJ 974-2018	20 mg/kg
13	锑	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01 mg/kg
14	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 HJ 605-2011	0.0013mg/kg
15	氯仿		0.0011mg/kg
16	氯甲烷		0.001mg/kg
17	1,1-二氯乙烷		0.0012mg/kg
18	1, 2-二氯乙烷		0.0013mg/kg
19	1,1-二氯乙烯		0.001mg/kg
20	顺-1,2-二氯乙烯		0.0013mg/kg
21	反-1,2-二氯乙烯		0.0014mg/kg
22	二氯甲烷		0.0015mg/kg
23	1,2-二氯丙烷		0.0011mg/kg
24	1,1, 1,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
25	1,1,2,2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
26	四氯乙烯		0.0014mg/kg
27	1,1,1-三氯乙烷		0.0013mg/kg
28	1,1,2-三氯乙烷		0.0012mg/kg
29	三氯乙烯		0.0012mg/kg
30	1,2,3-三氯丙烷		0.0012mg/kg
31	氯乙烯	0.001mg/kg	

序号	监测因子	分析方法	检出限
32	苯		0.0019mg/kg
33	氯苯		0.0012mg/kg
34	1,2-二氯苯		0.0015mg/kg
35	1,4-二氯苯		0.0015mg/kg
36	乙苯		0.0012mg/kg
37	苯乙烯		0.0011mg/kg
38	甲苯		0.0013mg/kg
39	间, 对二甲苯		0.0012mg/kg
40	邻二甲苯		0.0012mg/kg
41	苯胺		危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 (附录K 固体废物半挥发性有机化合物的测定 气相色谱/质谱法) GB 5085.3-2007
42	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 HJ 834-2017	0.09mg/kg
43	2-氯酚		0.06mg/kg
44	苯并(a)蒽		0.1mg/kg
45	苯并(a)芘		0.1mg/kg
46	苯并(b)荧蒽		0.2mg/kg
47	苯并(k)荧蒽		0.1mg/kg
48	蒽		0.1mg/kg
49	二苯并(a,h)蒽		0.1mg/kg
50	茚并[1,2,3,-cd]芘		0.1mg/kg
51	萘		0.09mg/kg

4、评价方法与评价标准

(1) 评价方法

土壤环境质量现状评价采用单因子标准指数法，公式如下：

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

式中： P_i ——评价因子的标准指数，无量纲；

C_i ——评价因子的实测浓度值，mg/kg；

C_{oi} ——评价因子的环境质量标准值，mg/kg。

当 $P_i > 1$ 时，说明评价区域土壤环境受到某污染物的污染；当 $P_i < 1$ 时，说明评价区域土壤环境未受到该污染物的污染。

(2) 评价标准

项目用地范围内及用地范围外的土壤监测点位性质均属于建设用地，土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二

类用地土壤污染风险筛选值标准，其中锌、锰、镓执行《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）中第二类用地土壤污染风险筛选值标准。

5、监测结果及评价

项目土壤环境现状监测统计结果见表 3.6-22~表 3.6-24。

表 3.6-22 项目土壤理化特性调查结果

检测点位		S5 生产车间	时间	2025.12.10
经度		108.420098°	纬度	21.596518°
层次		0~0.2m		
现场记录	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量 (%)			
	其他异物			
	氧化还原电位 (mV)			
实验室测定	pH 值			
	阳离子交换量(cmol/kg)			
	饱和导水率 (cm/s)			
	土壤容重 (g/cm ³)			
	孔隙度 (%)			

表 3.6-23 项目土壤环境质量现状监测结果 单位: mg/kg

点位		项目	pH 值(无量纲)	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌	锑	铬(六价)	锰	铊
S2	建设用地筛选值														
	表层样	0~0.2m													
	Si _j														
	超标倍数														
	达标情况														
S3	建设用地筛选值														
	表层样	0~0.2m													
	Si _j														
	超标倍数														
	达标情况														
S4	建设用地筛选值														
	表层样	0~0.2m													
	Si _j														
	超标倍数														
	达标情况														
S6	建设用地筛选值														
	柱状样	0~0.5m													
		0.5~1.5m													
		1.5~3.0m													
		3.0~6.0m													
	Si _j														
	超标倍数														

点位	项目	pH 值(无量纲)	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌	锑	铬(六价)	锰	铊

注：监测结果低于方法检出限时，用“检出限+L”表示；计算 $S_{i,j}$ 时，监测结果如低于检出限时按检出限的一半计。

表 3.6-24 项目土壤环境质量现状监测结果（续） 单位：mg/kg

点位	项目	pH 值(无量纲)	铜	锌	镍	铬(六价)	砷	汞	铅	镉	铊	铬	锰	锑
S1	建设用地筛选值													
	表层样	0~0.2m												
	$S_{i,j}$													
	超标倍数													
	达标情况													
S5	建设用地筛选值													
	表层样	0~0.2m												
	$S_{i,j}$													
	超标倍数													
	达标情况													
项目														
S1	建设用地筛选值													
	表层样	0~0.2m												
	$S_{i,j}$													
	超标倍数													
	达标情况													
S5	建设用地筛选值													
	表层样	0~0.2m												

	Si,j																		
	超标倍数																		
	达标情况																		
项目																			
S1	建设用地筛选值																		
	表层样	0~0.2m																	
	Si,j																		
	超标倍数																		
	达标情况																		
S5	建设用地筛选值																		
	表层样	0~0.2m																	
	Si,j																		
	超标倍数																		
	达标情况																		
项目																			
S1	建设用地筛选值																		
	表层样	0~0.2m																	
	Si,j																		
	超标倍数																		
	达标情况																		
S5	建设用地筛选值																		
	表层样	0~0.2m																	
	Si,j																		
	超标倍数																		
	达标情况																		

注：监测结果低于方法检出限时，用“检出限+L”表示；计算 $S_{i,j}$ 时，监测结果如低于检出限时按检出限的一半计。

根据监测结果可知，项目土壤环境各监测点位的各项监测因子均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值标准要求，锌、锰、铊均达到《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）中第二类用地土壤污染风险筛选值标准要求。

3.6.6 生态环境质量现状调查与评价

(1) 植被现状调查

根据现场踏勘和资料查阅，项目所在区域无自然保护区，未发现有国家保护珍稀植物，也没有发现经济价值高的地方特有植物种类，植物群落组成比较简单。项目所在区域植被属北热带季雨林，受人类的经济活动影响，现状植被多为人工林，如马尾林、湿地松林、尾叶桉人工林，树种和群落层次较单一，乔木林以针叶林为主，以马尾林面积最大，其次为湿地松林，再次为尾叶桉人工林。

项目周边主要为工业用地，受到人类生产和生活活动的影响，植被类型的垂直分布不明显，原生生态环境受到破坏。评价区域内地势平坦，植被类型简单，区域周边地表植被以一般次生植被为主，周边种植常见水果有龙眼、荔枝、柑橘、木菠萝、番石榴、香大蕉等，主要农作物有水稻、玉米、花生、木薯、番薯等。项目占地现状主要为待开发工业用地，场地内主要植被为自然生长的杂草、灌木等，原生植被较少。

(2) 野生动物现状调查

根据现场调查及询问当地群众，项目所在区域属于工业园区，人群活动较为频繁，野生动物稀少，基本无大型野生动物出现，野生动物资源较少。项目区域生境已受到人为干扰，其内分布的野生动物种类和数量有限。

项目区域及周边均是常见的哺乳类动物主要有田鼠、屋顶鼠等啮齿类；鸟类有麻雀、斑鸠、喜鹊、杜鹃、池鹭、树麻雀、斑纹鸟等体形较小的鸟类，栖息于灌丛环境；两栖爬行类有黑眶蟾蜍、沼水蛙、棘腹蛙、虎纹蛙、平胸龟、丽棘蜥、变色树蜥、棕脊蛇、草腹链蛇、绿瘦蛇、翠青蛇等；昆虫类主要有蜜蜂、蜻蜓、蜘蛛、蟋蟀等，分布于灌草丛。区域内无特殊生态敏感区及国家级保护的珍稀、濒危野生动物分布，生物多样性较为单一。

(3) 土地利用现状调查

本项目位于防城港市港口区云约江南路，根据现场踏勘，项目用地为工业用地，占地面积约 38639.29m²。项目厂址现状已平整，周边土地利用类型主要为工业用地，多为人工绿化植被，未发现国家重点保护和珍稀濒危的植被，未发现重点保护的野生动物，动植物种群相对较为单一。

(4) 周边红树林分布现状调查

红树林作为独特的滨海湿地生态系统，对于维护区域生态平衡、促进生物多样性及提供生态服务功能具有重要意义。本项目东北侧约 150m 处云约港沿岸分布有零星小片

红树林。根据现场调查，主要由木榄、桐花树、卤蕨等红树植物组成，以桐花树为优势种，总占地面积约 5520m²。



图 3.6-1 项目位置与红树林分布区位置关系示意图

根据调查，该区域红树林呈长条状稀疏零散分布，整体密度相对较小，其空间分布不均匀。红树林种群密度存在显著差异，其中密度最大的区域达到了约 10 株/m²，而密度最小的区域则仅为约 1 株/m²。当前该区域红树林种群正处于发育的早期阶段，植株普遍较为矮小，平均株高仅为约 0.9m。与成熟的红树林相比，这些幼小的植株在生态功能上可能尚未完全发育。然而，这同时也意味着该红树林种群具有较大的发展潜力，未来随着种群的不断增长和发育，其生态功能有望得到显著提升。此外该红树林分布区域水位会随着潮汐的涨落而变动，在涨潮期间部分红树林植株会被完全淹没于水下。

根据调查，红树林内主要分布木榄、桐花树、卤蕨、石芒草、地毯草、任豆等植被，均为常见植物和树种，未发现国家级重点保护野生植物与广西壮族自治区级保护野生植物。

该区域红树林分布范围较小，不涉及陆生动物，红树植物整体植株矮小，无法为鸟类提供栖息环境，因此该区域红树林内的动物主要为水生动物。红树林区域共发现浮游植物 25 种，主要以偏淡水类群为主，隶属于蓝藻、绿藻、硅藻、甲藻 4 个大类，其中，

硅藻类 17 种，为绝对优势类群，绿藻类 6 种，蓝藻类与甲藻类各 1 种。红树林区域共发现浮游动物 13 种，隶属于甲壳类、轮虫类、桡足类和枝角类 4 个门类，主要种类均为咸淡水种类。其中，桡足类 7 种，为绝对优势类群，枝角类 3 种，甲壳类 2 种，轮虫类 1 种。红树林区域共发现底栖生物 8 种，隶属于多毛类类、甲壳类、寡毛类、软体类 4 个门类，其中甲壳类 2 种，软体类 4 种，多毛类 1 种，寡毛类 1 种。

(5) 生态环境现状调查小结

本项目位于防城港市港口区云约江南路，评价区域用地主要为工业用地，由于人类活动频繁，野生动植物物种较少，生物多样性较低，评价区内未发现《国家重点保护野生植物名录》中的珍稀植物分布及《国家重点保护野生动物名录》中的珍稀野生动物分布，生物多样性简单。评价区内无自然保护区，不涉及森林公园、基本草原、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敏感区。

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工期大气环境影响分析

施工过程中造成大气污染的主要产生源有：新建建（构）筑物施工地基开挖、运输车辆、施工机械走行车道所带来的扬尘，施工建筑材料（水泥、砂石料等）的装卸、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成的扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

（1）施工扬尘

施工扬尘属于无组织排放源。按扬尘的起因可分为风力扬尘和动力扬尘，风力扬尘是由于露天堆放的建材(如黄沙、水泥等)及裸露的施工区表层浮尘，因天气干燥及大风产生扬尘；动力扬尘主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中以施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

本项目施工扬尘主要来自土方的挖掘、推土及场地平整、建筑材料的搬运及堆放、施工垃圾的堆放及清理，施工扬尘排放源属于无组织的面源。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，其源强大小与颗粒物的粒径大小、比重，以及环境的风速、湿度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的含水率越小，扬尘的产生量就越大。

类比广西区内建设项目施工现场扬尘污染数据分析，在无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的影响较严重，污染范围主要为 150m 范围内，TSP 最大污染浓度是对照点的 6.39 倍，200m 外才可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准的要求；而在有防尘措施的情况下，污染范围降至 100m 范围内，最大污染浓度较无防尘措施降低了 479 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 4.1-1 施工现场扬尘 TSP 随距离变化的浓度分布一览表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

防尘措施	工地下风向距离						工地上风向 (对照点)
	20m	50m	100m	150m	200m	250m	
无	1303	722	402	311	270	210	0.204
有围挡措施	824	426	235	221	215	206	

建筑工地扬尘对大气的的影响范围主要在工地围墙外 150m 以内。由于距离的不同，其

污染影响程度亦不同。本项目最近的敏感点为涇沟村，距离项目厂界约 600m，因此，项目施工过程中对周边敏感点影响较小，但为了减轻施工过程中对周边环境空气的影响，项目施工期需做好相应的措施。

为将项目施工期对周围环境的影响降至最低，参照同类施工场地的一般做法，工地四周应设置围挡，定期喷水降尘，降低扬尘的产生；物料运输车辆采用密闭的专用车辆等；施工中物料堆应采取遮盖、洒水或其他防尘措施；按规定使用商品混凝土；设置清洗平台，对出场地车辆轮胎粘带的泥块进行清理；并尽可能将施工扬尘集中控制在场地小范围内。

在采取上述有效的防尘措施后，施工场地扬尘对周围环境影响不大。

施工扬尘的产生时段通常很大程度上出现在场地平整、地基开挖、材料装卸等作业场所，参照同类工地及本项目的实际施工分析，项目建设过程中，施工单位只要严格根据《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)的相关规定进一步做好防治扬尘的措施，可最大程度降低施工期扬尘对周边的环境影响。

(2) 交通运输扬尘

运输产生的扬尘是一个非常重要的污染源，物料运输车辆在行驶时滚动的车轮产生扬尘，尤其是重型车辆，产生的扬尘更大。施工期间，在建筑材料及建筑垃圾的运送过程中，若车辆为敞篷运输，由于风力作用，会产生较大的扬尘，污染运输路线两侧区域的空气环境；同时，由于进出施工场地的车辆的车轮、车帮带泥，或者道路路面不清洁，在其行驶过程中亦会产生大量的扬尘，影响周边区域的空气环境。

据了解，该项目建设过程中的运输车辆以使用 20 吨的卡车较多，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下的经验计算公式为（出自：《大气环境影响评价实用技术》(王栋成主编，中国标准出版社，2010 年版)）：

$$Q_f=0.0079v \cdot w^{0.85} \cdot p^{0.72}$$

式中： Q_f ——每辆汽车行驶扬尘量（kg/km·辆）；

V ——汽车速度（km/h）； W ——汽车重量（t）

P ——道路表面粉尘量（kg/m²·辆）。

一辆载重 20t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如表 4.1-2 所示。

表 4.1-2 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位: kg/km·辆

P(kg/m ²) 车速(km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.096	0.156	0.212	0.261	0.306	0.363
10	0.192	0.312	0.414	0.521	0.612	0.726
15	0.287	0.468	0.635	0.782	0.918	1.089
20	0.383	0.624	0.847	1.042	1.224	1.452

由表 4.1-2 可知, 不同路面清洁程度, 不同行驶速度情况下的扬尘量不同。在同样清洁程度条件下, 车速越快, 扬尘量也大; 而在同样车速情况下, 路面越脏, 则扬尘量越大, 因此限速行驶及保持路面清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

为减轻项目施工期产生的运输道路扬尘对周围环境的影响, 要求项目施工期采取的措施为:

①设置洗车平台, 完善排水设施, 防止泥土粘带; 工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10 米, 并应及时清扫冲洗。

②进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆, 应尽可能采用密闭车斗或加盖篷布, 并保证物料不遗撒外漏; 车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

③对区内的运输道路定期洒水, 限制施工区内运输车辆的速度, 合理选择运输时间, 尤其是路过道路两侧敏感点时应减速慢行。

(2) 汽车尾气及机械燃油废气

施工作业机械主要有柴油动力机械、载重汽车等燃油机械, 排放的大气污染物主要有 CO、NO₂、SO₂、CnHm 等, 由于施工机械多为大型机械, 单车排放系数较大, 但施工机械数量少且较分散, 具有流动性, 表现为间歇性特征, 其污染程度相对较轻, 影响是短期和局部的, 施工结束影响也随之消失。据类似工程监测, 在距离现场 50m 处, 一氧化碳、二氧化氮 1 小时平均浓度分别为 200μg/m³和 130μg/m³, 24 小时平均浓度分别为 130μg/m³和 62μg/m³, 均可达到国家《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准要求。

为保证施工作业机械废气对周边大气环境的影响, 施工单位使用污染物排放符合国家标准的运输车辆, 加强车辆的保养, 使车辆处于良好的工作状态, 以减轻施工车辆尾气对周围环境的影响。采取以上措施后, 施工期车辆尾气对周围环境影响不大。

4.1.2 施工期废水环境影响分析

施工期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 30 人，生活污水排放量按 50L/人·d 计，则生活污水排放量为 1.5m³/d。施工期生活污水参照低浓度生活污水水质（即 COD_{Cr} 浓度约为 250~300mg/L，SS 浓度约为 150~200mg/L），通过临时化粪池收集后排入企沙新区污水处理厂污水管网。

(2) 施工废水

施工期对机械设备、车辆进行冲洗及混凝土养护等，将产生少量的施工废水，废水中的污染物主要是悬浮物和石油类。排出的施工废水会对周围水体产生暂时性的影响，应设沉砂池处理设施，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 施工期噪声环境影响分析

(1) 施工机械噪声

施工期，项目建设工程噪声主要来源于场地平整、建筑物基础施工噪声。经过有关施工现场调查，结合工程实际情况，场道施工时的主要机械噪声状况见表 2.3-3。由表可以看出，对声环境影响最大的是振捣器，距离 1m 时噪声级达 105dB(A)。

(2) 施工车辆噪声

施工过程中一般使用大型货运卡车及混凝土运输车，其噪声较高，可达 87dB(A)左右，自卸卡车在装卸石料等建筑材料时，其噪声可达 90dB(A)以上。

将施工噪声源近似视为点声源，根据点声源噪声衰减模式和施工机械现场 5m 距离的源强，可估算出离声源不同距离处的噪声值。预测模式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20Lg(r/r_0)$$

式中：L_p(r) —距声源 r 米处的施工噪声预测值，dB(A)；

式中：L_p(r) —距声源 r 米处的施工噪声预测值，L_p(r₀)—距声源 5m 处的参考声级，dB(A)。

施工过程使用的机械主要有堆土机、振捣机等，在施工过程中，产生的噪声可能对作业人员和场址周围环境造成一定影响。根据上式，评价以施工最大噪声值 105dB(A) 计算施工噪声影响范围，估算出主要施工机械噪声随距离的衰减结果如下：

表 4.1-3 施工机械在不同距离处的噪声预测值

预测点	5m	10m	20m	30m	55m	100m	150m	200m	300m	400m
预测值	91.0	85	79.0	75.5	70.4	65.0	61.5	59.0	55.5	53.0

由上表可知，施工期噪声昼间在距施工机械 55m 外可达到《建筑施工噪声排放标准》

（GB12523-2025）中的昼间标准限值要求，夜间在距施工机械 300m 以外达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中的夜间标准限值要求。从上述预测结果可以看出，夜间施工噪声影响较大。

本项目最近距离环境保护目标为 600m 的涩沟村，根据预测结果可知，本项目对其噪声影响。为减少施工期噪声对周边环境的污染影响，提出以下措施：

①避免多个高噪声设备同时施工，对一些固定的、噪声强度较大的施工设备，如电锯、切割机等单独搭建隔音棚，或建一定高度的夹层中空墙隔音降噪，可降噪 5~10dB(A)；

②运输车应保持低速匀速行驶，以降低施工噪声对周围环境的影响；

③合理安排高噪声设备施工时间，禁止在休息时段中午（12:00~14:30）和夜间（22:00~次日 6:00）施工；如需特殊施工工艺需要在居民休息时段施工，建设单位应向当地生态环境主管部门申请备案并向周围居民公告，说明休息时间施工原因，明确施工时段，并征得周围居民的谅解；

④各种木材、金属的切割工作一律在现场的作业棚内进行，作业棚搭成封闭式；

⑤加强管理，降低人为噪声影响：按操作规范操作机械设备等过程中减少碰撞噪声，并对工人进行环保方面的教育，做到文明作业，减少作业噪声；

⑥项目四周设围挡，噪声强度较大设备施工时要有隔音棚，设备设有减振等措施。

施工期噪声影响随施工期的推进而变化，施工期结束时，其影响也随之消失，采取上述措施后施工噪声对周边环境的影响仍有一定影响。但项目噪声强度较大设备基本为瞬时噪声，且项目工程量较短，不会对项目所在地区造成长久噪声影响。

4.1.4 施工期固废环境影响分析

（1）建筑垃圾、土石方

施工过程中产生建筑垃圾、土石方，建筑垃圾主要包括施工废弃砖、水泥块等剩余废物料等。土石方为地表开挖的泥土、渣土。土石方在厂区内平衡，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。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、水土流失影响。施工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，原为虾塘，无原有植被，项目施工主要造成水土流失影响，经采取严格的水土保持措施后，对生态环境影响较小。

4.2 运营期环境空气环境影响分析

4.2.1 预测气象资料

本评价采用防城港气象站（地面气象数据由 59635 防城港气象站提供，高空气象数据采用生态环境部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室提供的探空数据）；防城港气象站坐标东经 108.3919°E，北纬 21.6669°N，距离本项目约 8.18km，场址所在地与周边气象站的地形地貌、地理特征、大气环流特征较相似，可采用该站气象数据，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年气象资料要求，具有代表性和时效性。本项目未做现场气象补充观测。

（1）地面气象观测资料

评价采用防城港气象站提供的 2024 年逐日逐时地面气象观测资料，其内容包括：年、月、日、时、风向、风速、总云量，观测气象数据信息详见表 4.2-1。

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/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			东经	北纬				
防城港气象站	59635	一般站	108.392E	21.667N	8.18	31.3	2024	年、月、日、时、风向、风速、总云量、低云量、干球温度

（2）常规高空气象资料

项目高空气象数据由环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室提供，是采用中尺度数值模式 MM5 模拟生成。包括项目区域逐日逐时的探空数据层数、各层气压、高度、干球温度、露点温度、风速、风向等。数据清单见表 4.2-2。

表 4.2-2 高空气象数据清单

模拟点坐标		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
108.483E	21.611N	9.0	2024	高空气象数据	数值模式 WRF 模拟

（3）气象资料统计

防城港 2024 年全年地面气象资料分析结果见表 4.2-3~表 4.2-5，风频玫瑰图见图 4.2-1。

①温度

表 4.2-3 年平均温度的月变化 单位: °C

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度	15.54	15.65	19.19	25.59	26.34	28.12	29.01	28.85	28.05	25.44	22.61	16.68

②风速

表 4.2-4 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	4.64	4.87	4.04	4.66	3.89	3.81	4.44	3.49	4.08	4.74	4.49	5.07

③季小时风速

表 4.2-5 季小时平均风速的日变化

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	3.61	3.85	3.99	3.86	3.97	4.09	3.95	4.13	4.20	4.50	4.79	4.99
夏季	3.42	3.40	3.38	3.51	3.31	3.44	3.51	3.81	3.97	4.18	4.39	4.80
秋季	3.89	3.91	4.08	4.12	4.27	4.58	4.50	4.89	5.03	5.10	5.17	4.96
冬季	4.71	4.89	4.79	4.84	5.04	4.93	4.98	4.99	5.07	5.25	5.35	5.32
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	5.13	5.05	5.02	4.66	4.35	4.11	3.81	3.74	3.79	3.81	3.82	3.43
夏季	4.88	4.82	4.71	4.63	4.49	4.29	3.69	3.51	3.46	3.48	3.38	3.45
秋季	4.87	4.81	5.03	4.86	4.36	4.15	4.07	4.19	4.15	3.91	3.81	3.84
冬季	5.08	5.24	4.97	4.89	4.72	4.55	4.50	4.48	4.58	4.60	4.47	4.45

④风玫瑰图

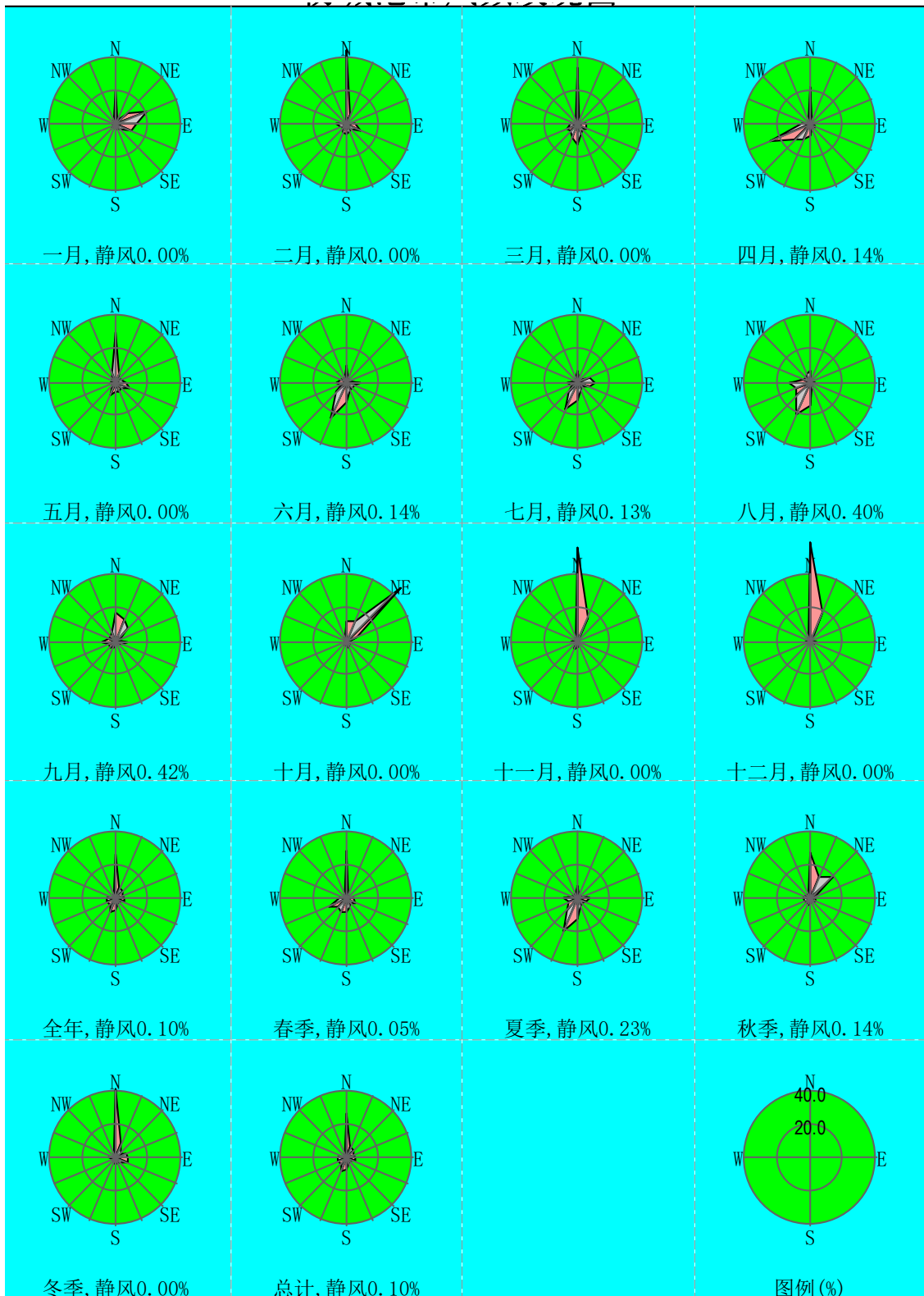


图 4.2-1 防城港 2024 年风玫瑰图

4.2.2 预测因子、范围和内容

4.2.2.1 预测因子

本项目废气主要来自于工艺废气等，主要污染物为硫酸雾、氯化氢、颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃。

4.2.2.2 预测范围

本项目预测范围为 6.0km×6.0km 的网格，预测范围覆盖了评价范围以厂址为中心区域，边长为 5.5km 的矩形区域，并已覆盖了进一步预测时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。

4.2.2.3 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。

4.2.2.4 预测内容及预测情景

(1) 达标区的评价项目

根据区域环境空气质量现状调查结果，本项目位于环境空气质量达标区域，预测内容主要包括：

①项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

②项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果是改建、扩建项目，还应同步减去“以新带老”污染源的环境影响。如果有区域削减项目，应同步减去削减源的环境影响。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

③非正常排放情况下，预测环境空气环保目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

(2) 大气环境保护距离

对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献值浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据本次预测结果，确定项目是否需设置大气环境保护距离。

(3) 不同评价对象或排放方案对应预测内容和评价要求

本项目大气环境影响预测情景主要分为正常工况和非正常工况排放，预测情景组合

详见表 4.2-6。

表 4.2-6 预测情景设置

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
达标区域评价项目	新增污染源	正常排放	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、硫酸雾、氯化氢、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建项目相关污染源	正常排放	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、硫酸雾、氯化氢、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	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占标率；或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、硫酸雾、氯化氢、SO ₂ 、NO _x	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-“以新带老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源	正常排放	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、硫酸雾、氯化氢、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃	短期浓度	大气环境保护距离

4.2.3 预测模式及预测参数

4.2.3.1 预测模式

根据统计，防城港预测基准年（2024 年）风速<0.5m/s 的最大持续小时为 2h。

结合项目环境影响预测范围、预测因子及推荐模型的适用范围等，本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERMOD 模式进行一次污染物预测。项目距离北面云约江港 0.06km，云约江港宽约 900~1500m；采用导则附录 A 估算模型进行判定大气污染物扩散是否存在岸边熏烟的情况。根据估算模型中 AERSCREEN 熏烟总结，无熏烟现象。选择导则推荐模式 AERMOD 预测模型进行大气预测。

根据采用 AERMOD 运行 P-BPIP 结果，项目进一步预测需要考虑建筑物下洗。

4.2.3.2 地面特征参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：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，否则选择农村。项目位于防城港经济技术开发区，企沙化工园内，根据现场调查及资料收集情况，本项目周边以工业区、水域为主，故本次预测将本项目拟建地分为 2 个扇区。

表 4.2-7 地表特征基本参数

土地利用类型	扇区 (度)	时段 (月)	正午反照率	BOWEN	粗糙度
城市	90-270	冬季 (12、1、2)	0.35	0.5	0.4
城市	90-270	春季 (3、4、5)	0.14	0.5	0.4
城市	90-270	夏季 (6、7、8)	0.16	1	0.4
城市	90-270	秋季 (9、10、11)	0.18	1	0.4
水面	270-90	冬季 (12、1、2)	0.2	0.3	0.0001
水面	270-90	春季 (3、4、5)	0.12	0.1	0.0001
水面	270-90	夏季 (6、7、8)	0.1	0.1	0.0001
水面	270-90	秋季 (9、10、11)	0.14	0.1	0.0001

评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件, 并采用 AERMAP 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时, 采用直角坐标的方式, 即坐标形式为 (x, y), 以厂区中心为坐标原点 (0, 0)。

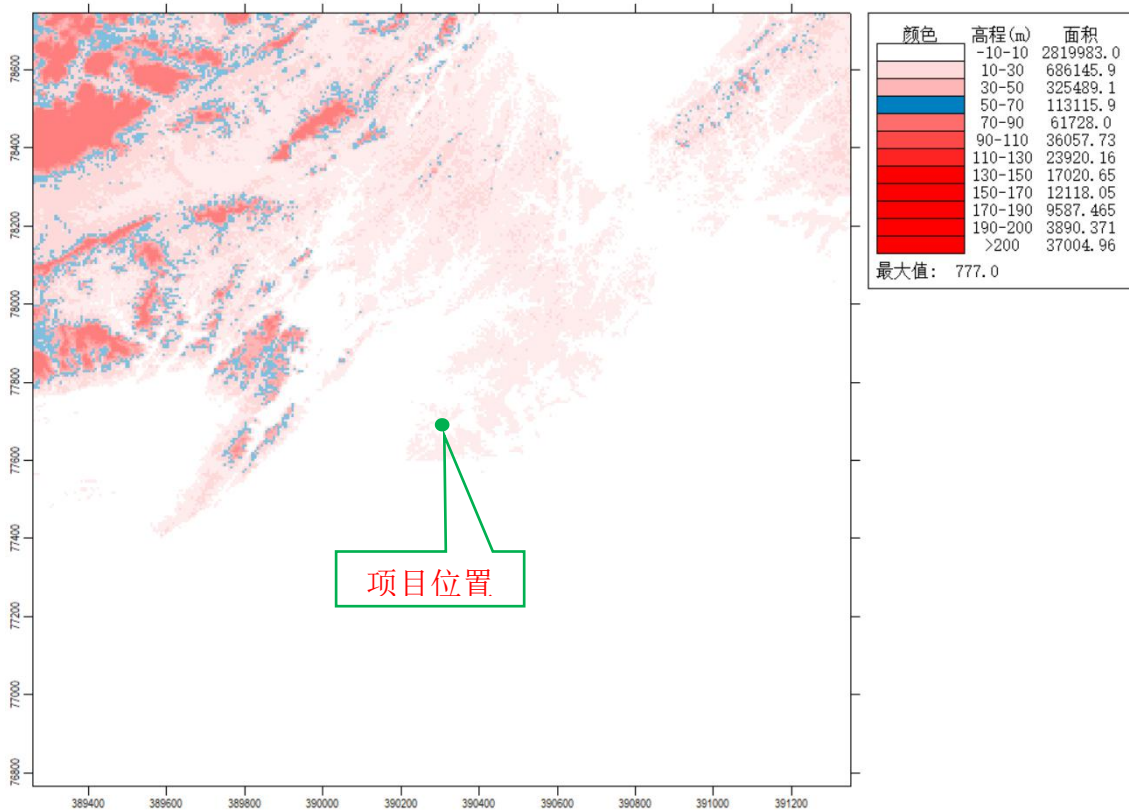


图 4.2-2 项目位置等高线示意图

4.2.4 预测网格与计算点

网格点设置: 采用等间距法, 网格间距设 100m。预测计算点数: 总计 3734 点。在预测范围内选择居民集中居住地为环境空气关心点, 同时将关心点、区域最大地面浓度点和划分的网格点作为计算点。以厂区中心为 (0,0)。项目选取评价范围内的代表性敏感点作为计算点, 环境空气关心点清单见表 4.2-8。

表 4.2-8 环境空气关心点清单

名称	坐标/m		规模/人	保护对象/ 保护内容	相对项目方位	相对项目边界距离/m	环境功能区
	X	Y					
蒋屋村	890	-572	180	居民	东南	750	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 中二类区
虾萝	318	-1044	220	居民	南	980	
漚沟村	162	-603	210	居民	南	600	
铁棱潭	-62	-1204	280	居民	南	1300	
香车村	-1028	-1347	210	居民	西南	1700	
拉鸡村	-1384	-1667	330	居民	西南	2200	
简屋	89	-2032	260	居民	南	2200	
坡咀村	-1620	131	370	居民	西	1650	
赤沙	-2281	93	1300	居民	西	1920	
大坳村	358	1718	360	居民	北	1150	
新田寮	663	2114	270	居民	北	1750	
潭头村	-483	2317	170	居民	西北	1990	
蚂蝗田村	641	2430	210	居民	北	2190	

4.2.5 污染源计算清单

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，污染源类别分为拟建工程新增加污染源、以新带老污染源、削减污染源和区域污染源（其他在建、拟建项目相关污染源）。

正常工况：本项目对新增污染源进行预测污染物排放情况。

非正常工况：根据工程分析，非正常工况为工艺废气处理系统发生故障，如环保塔、吸收塔、布袋除尘器故障，形成一定范围内的短期高浓度污染。

另外，经调查，项目周边在建或拟建有与本项目排放相同污染源的项目，根据导则要求，本次评价对该项目进行叠加预测保证率日均和年均浓度。

根据工程分析，污染源排放清单见表 4.2-9~表 4.2-10。区域在建、拟建项目的污染源清单见表 4.2-11~表 4.2-12，仅列出与本项目特征污染物一致的污染因子。

其中工程分析计算出的无组织颗粒物为 TSP，有组织颗粒物为 PM₁₀，PM_{2.5}取 PM₁₀ 的 50%进行预测，NO₂取 NO_x 的值作为源强。

表 4.2-9 有组织大气污染物排放清单（正常工况）

阶段	编号	点源名称	X/m	Y/m	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气量/m ³ /h	烟气出口温度/°C	年排放小时数/h	评价因子源强/kg/h					
											硫酸雾	氯化氢	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂
一期工程	DA001	曼海姆炉-天然气燃烧	37	-23	4	25	0.28	3510	65	7920	/	/	0.04545	0.02273	0.0732	0.2386
	DA002	曼海姆炉-天然气燃烧	34	-38	4	25	0.28	3510	65	7920	/	/	0.04545	0.02273	0.0732	0.2386
	DA003	曼海姆炉-天然气燃烧	35	-82	4	25	0.28	3510	65	7920	/	/	0.04545	0.02273	0.0732	0.2386
	DA004	曼海姆炉-天然气燃烧	-35	-9	4	25	0.28	3510	65	7920	/	/	0.04545	0.02273	0.0732	0.2386
	DA005	曼海姆炉-天然气燃烧	-39	-51	4	25	0.28	3510	65	7920	/	/	0.04545	0.02273	0.0732	0.2386
	DA006	曼海姆炉-天然气燃烧	-36	-103	4	25	0.28	3510	65	7920	/	/	0.04545	0.02273	0.0732	0.2386
	DA007	筛分、粉碎和包装	37	24	4	25	0.5	11364	45	7920	/	/	0.1750	0.0875	/	/
	DA008	筛分、粉碎和包装	-40	32	4	25	0.5	11364	45	7920	/	/	0.1750	0.0875	/	/
	DA009	酸储罐、打疤开炉、循环槽、盐酸中间槽的排气孔+氯化氢吸收制酸装置尾气	-7	-90	4	25	1.0	45000	25	7920	1.2612	0.6514	/	/	/	/
	DA010	打疤开炉、循环槽、盐酸中间槽的排气孔+氯化氢吸收制酸装置尾气	5	-88	4	25	1.0	450000	25	7920	1.260	0.6270	/	/	/	/
二期工程	DA011	投料	37	-23	4	25	0.6	18000	25	660	/	/	0.3742	0.1871	/	/
	DA012	反应罐、中和混合槽、干燥造粒废气、筛分、粉碎、包装	34	-38	4	25	0.6	16000	45	7920	/	0.2926	0.4648	0.2324	0.228	0.8153

表 4.2-10 无组织大气污染物排放清单（正常工况）

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）			
		X	Y								TSP	硫酸雾	氯化氢	非甲烷总烃
一期工程	硫酸钾生产车间 1	35	-42	4	84.6	18.6	0	15	7920	正常	/	<u>0.01305</u>	<u>0.1561</u>	/
	硫酸钾生产车间 2	-33	-42	4	84.6	18.6	0	15	7920	正常	/	<u>0.01305</u>	<u>0.1561</u>	/
	硫酸钾筛分粉碎包装区	-33	58	4	50	20	0	10	7920	正常	<u>0.3684</u>	/	/	/
	LNG 气化站	<u>-15</u>	<u>-156</u>	<u>4</u>	<u>78</u>	<u>23</u>	<u>0</u>	<u>2</u>	<u>8760</u>	正常	<u>/</u>	<u>/</u>	<u>/</u>	0.0078
二期工程	氯化钙生产车间	25	83	4	60	30	0	10	7200	正常	<u>0.6031</u>	/	/	/

表 4.2-11 区域在建、拟建项目主要污染物点源参数表

序号	项目名称	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气量/(m³/h)	烟气温度/°C	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
			X	Y							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCl	非甲烷总烃
1	广西长科 9 万吨年工程树脂黑色母粒技改项目	DA015	-659	83	5	46	2	16.36m/s	80	正常排放	3.848	2.52	0.002	0.001	/	<u>0.001</u>
2		DA016	-616	24	5	15	0.3	13.98m/s	25	正常排放	/	/	0.02	0.01	/	/
3	硫酸铵综合利用产业及进出口基地示范项目	DA001	82	55	3	15	0.4	10000	120	正常排放	1.8	1.08	0.1986	0.0993	/	/
4		DA002	84	76	3	15	0.4	10000	120	正常排放	1.8	1.08	0.1986	0.0993	/	/
5		DA003	116	8	3	15	0.4	10000	25	正常排放	/	/	0.025	0.0125	/	/
6		DA004	89	-44	3	15	0.4	10000	25	正常排放	/	/	0.025	0.0125	/	/
7		DA005	110	-101	3	15	0.4	10000	25	正常排放	/	/	0.025	0.0125	/	/
8	广西防城港港口生态铝产业链项目铝基新材料工程	DA063	-813	-2783	7	25	1.1	56000	60	正常排放	0.03	2.2	0.53	0.265	0.3	/
9		DA064	-281	-2758	4	25	1.1	56000	60	正常排放	0.03	2.2	0.53	0.265	0.3	/
10		DA065	-649	-2572	3	25	1.1	56000	60	正常排放	0.03	2.2	0.53	0.265	0.3	/
11		DA066	<u>-304</u>	<u>-2278</u>	<u>16</u>	<u>25</u>	<u>1</u>	<u>50000</u>	<u>50</u>	正常排放	/	/	/	/	/	<u>0.29</u>

序号	项目名称	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
			X	Y							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCl	非甲烷总烃
12		DA067	-208	-2228	15	25	1	50000	50	正常排放	/	/	/	/	/	0.29
13		DA068	-413	-2085	13	25	1	50000	50	正常排放	/	/	/	/	/	0.29
14		DA069	-254	-2030	17	25	0.7	20000	50	正常排放	/	/	/	/	/	0.7
15		DA070	-290	-2165	15	25	0.7	20000	50	正常排放	/	/	/	/	/	0.07
16		DA071	-31	-2604	10	25	0.7	20000	35	正常排放	/	/	0.004	0.002	/	/
17		DA072	-58	-1999	8	25	1	50000	50	正常排放	/	/	/	/	/	0.15
18		DA073	-306	-2465	3	25	1	50000	50	正常排放	/	/	/	/	/	0.01
19		DA074	240	-2913	8	25	0.7	20000	50	正常排放	/	0.92	0.03	0.015	0.09	/
20		DA075	-8	-3038	12	25	1	50000	60	正常排放	0.03	2.2	0.53	0.265	0.3	/
21		DA076	-395	-2974	6	25	1	50000	60	正常排放	0.03	2.2	0.53	0.265	0.3	/
22		DA077	-256	-2822	16	25	1	50000	60	正常排放	0.03	2.2	0.53	0.265	0.3	/
23		DA078	90	-2772	12	25	1	50000	60	正常排放	0.03	2.2	0.53	0.265	0.3	/
24		DA079	-697	-2745	14	25	1	50000	60	正常排放	0.03	2.2	0.53	0.265	0.3	/
25		DA080	-313	-2631	10	17	0.5	10000	35	正常排放	/	/	0.01	0.005	/	/
26		DA081	-156	-2736	11	17	0.5	10000	35	正常排放	/	/	0.01	0.005	/	/
27		DA082	-868	-2567	10	17	0.5	10000	35	正常排放	/	/	0.01	0.005	/	/
28		DA083	-815	-2701	13	17	0.5	10000	35	正常排放	/	/	0.01	0.005	/	/
29		DA084	35	-2585	11	17	0.5	10000	35	正常排放	/	/	0.01	0.005	/	/
30		DA085	342	-2472	12	17	0.3	4043	60	正常排放	0.001	0.56	0.09	0.045	/	/
31		DA086	-611	-2519	12	17	0.3	4043	60	正常排放	0.001	0.56	0.09	0.045	/	/
31		DA087	278	-2372	15	17	0.3	4043	60	正常排放	0.001	0.56	0.09	0.045	/	/
32		DA088	-1052	-2349	17	17	0.3	4043	60	正常排放	0.001	0.56	0.09	0.045	/	/
33		DA089	-1056	-2556	17	17	0.3	4043	60	正常排放	0.001	0.56	0.09	0.045	/	/

序号	项目名称	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
			X	Y							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCl	非甲烷总烃
34	广西防城港港口生态铝产业链项目年产240万吨氧化铝及配套工程	DA090	-497	-2347	15	17	0.5	10000	50	正常排放	/	/	/	/	/	0.02
35		DA091	-799	-2044	21	17	0.5	10000	50	正常排放	/	/	/	/	/	0.02
36		DA092	-811	-1987	19	17	0.5	10000	50	正常排放	/	/	/	/	/	0.02
37		DA093	-984	-2112	19	17	0.5	10000	50	正常排放	/	/	/	/	/	0.02
38		DA094	-881	-2203	17	17	0.5	10000	50	正常排放	/	/	/	/	/	0.02
39		DA095	-570	-2347	16	25	0.7	20000	50	正常排放	/	/	/	/	/	0.28
40		DA096	-370	-2442	17	25	0.7	20000	50	正常排放	/	/	/	/	/	0.28
41		DA097	-549	-2488	12	25	0.7	20000	50	正常排放	/	/	/	/	/	0.28
42		DA098	144	-2438	17	25	0.7	20000	50	正常排放	/	/	/	/	/	0.28
43		DA099	-272	-2697	8	25	0.7	20000	50	正常排放	/	/	/	/	/	0.28
44		DA100	-1218	-2879	11	25	0.7	20000	50	正常排放	/	0.92	0.04	0.02	0.09	/
45		DA101	-1122	-3093	3	25	1.2	65000	60	正常排放	0.02	1.38	0.26	0.13	/	/
46		DA102	-781	-3186	5	25	1.2	65000	60	正常排放	0.02	1.38	0.26	0.13	/	/
47		DA103	-120	-3095	3	25	0.7	20000	50	正常排放	/	0.92	0.01	0.005	/	/
48		DA001	2160	-1221	0	65	3	375000	160	正常排放	2.35	11.88	6.76	3.38	/	/
49	DA002	2204	-1217	1	65	3	375000	160	正常排放	2.35	11.88	6.76	3.38	/	/	
50	DA003	768	-1800	8	54	1.02	44000	25	正常排放	/	/	0.49	0.245	/	/	
51	DA004	1682	-1796	1	52	0.85	30000	25	正常排放	/	/	0.34	0.17	/	/	
52	DA005	1662	-1863	2	52	0.85	30000	25	正常排放	/	/	0.34	0.17	/	/	
53	DA006	1634	-1881	2	52	1.2	60000	25	正常排放	/	/	0.53	0.265	/	/	
54	DA007	1623	-2011	2	52	0.98	40000	25	正常排放	/	/	0.35	0.175	/	/	
55	DA008	1627	-2083	3	26	0.98	40000	25	正常排放	/	/	0.35	0.175	/	/	
56	DA009	1643	-2180	8	32	0.88	33000	25	正常排放	/	/	0.37	0.185	/	/	

序号	项目名称	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
			X	Y							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCl	非甲烷总烃
57	广西防城港港口生态铝产业链项目年产240万吨氧化铝及配套工程	DA010	1703	-2127	3	15	1.5	99000	25	正常排放	/	/	0.59	0.295	/	/
58		DA011	1716	-2136	5	18	0.72	22000	25	正常排放	/	/	0.13	0.065	/	/
59		DA012	1718	-2152	5	43	0.87	32000	25	正常排放	/	/	0.19	0.095	/	/
60		DA013	1689	-2167	6	34	0.50	10000	25	正常排放	/	/	0.06	0.03	/	/
61		DA014	1707	-2163	5	15	0.75	24000	25	正常排放	/	/	0.65	0.325	/	/
62		DA015	1753	-2176	5	15	0.75	24000	25	正常排放	/	/	0.65	0.325	/	/
63		DA016	1791	-2180	5	15	0.75	24000	25	正常排放	/	/	0.65	0.325	/	/
64		DA017	1720	-2138	3	27	1.03	45000	25	正常排放	/	/	1.22	0.61	/	/
65		DA018	1733	-2145	5	39	0.5	10000	25	正常排放	/	/	0.27	0.135	/	/
66		DA019	1778	-2147	5	39	0.5	10000	25	正常排放	/	/	0.27	0.135	/	/
67		DA020	1834	-2145	5	15	0.35	5000	25	正常排放	/	/	0.14	0.07	/	/
68		DA021	1771	-2123	5	15	0.35	5000	25	正常排放	/	/	0.14	0.07	/	/
69		DA022	1733	-2127	4	15	0.35	5000	25	正常排放	/	/	0.14	0.07	/	/
70		DA023	2157	-1234	0	32	0.72	21600	25	正常排放	/	/	0.11	0.055	/	/
71		DA024	2260	-1245	1	20	0.63	16800	25	正常排放	/	/	0.08	0.04	/	/
72		DA025	2326	-1296	2	76	0.63	16800	25	正常排放	/	/	0.08	0.04	/	/
73		DA026	2339	-1312	2	15	0.62	16000	25	正常排放	/	/	0.07	0.035	/	/
74		DA027	2382	-1303	3	15	0.62	16000	25	正常排放	/	/	0.07	0.035	/	/
75		DA028	2446	-1303	4	15	0.62	16000	25	正常排放	/	/	0.07	0.035	/	/
76		DA029	2484	-1301	7	15	0.62	16000	25	正常排放	/	/	0.07	0.035	/	/
77	DA030	2519	-1310	3	20	0.62	16400	25	正常排放	/	/	0.07	0.035	/	/	
78	DA031	2437	-1276	4	20	0.62	16400	25	正常排放	/	/	0.07	0.035	/	/	
79	DA032	2466	-1268	6	20	0.62	16400	25	正常排放	/	/	0.07	0.035	/	/	

序号	项目名称	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
			X	Y							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCl	非甲烷总烃
80	广西防城港港口生态铝产业链项目年产240万吨氧化铝及配套工程	DA033	2519	-1257	7	20	0.62	16400	25	正常排放	/	/	0.07	0.035	/	/
81		DA034	2533	-1259	2	48	0.66	18400	25	正常排放	/	/	0.08	0.04	/	/
82		DA035	2408	-1257	3	48	0.66	18400	25	正常排放	/	/	0.08	0.04	/	/
83		DA036	2508	-1319	6	48	0.66	18400	25	正常排放	/	/	0.08	0.04	/	/
84		DA037	2537	-1317	7	48	0.66	18400	25	正常排放	/	/	0.08	0.04	/	/
85		DA038	2279	-2001	1	150	3.2	410000	60	正常排放	8.17	18.45	3.03	1.515	/	/
86		DA039	2306	-2032	1	150	3.2	410000	60	正常排放	8.17	18.45	3.03	1.515	/	/
87		DA041	2412	-1974	2	18	0.5	10000	25	正常排放	/	/	0.05	0.025	/	/
88		DA042	2353	-1976	2	23	0.54	12000	25	正常排放	/	/	0.06	0.03	/	/
89		DA043	2242	-1981	2	25	0.44	8000	25	正常排放	/	/	0.04	0.02	/	/
90		DA044	2104	-1976	2	40	0.58	14000	25	正常排放	/	/	0.07	0.035	/	/
91		DA045	2046	-1974	2	40	0.58	14000	25	正常排放	/	/	0.07	0.035	/	/
92		DA046	2326	-2072	-1	15	0.54	12000	25	正常排放	/	/	0.06	0.03	/	/
93		DA047	1966	-1929	-3	53	0.63	20000	25	正常排放	/	/	0.10	0.05	/	/
94		DA048	1966	-1933	-2	45	0.5	10000	25	正常排放	/	/	0.01	0.005	/	/
95		DA049	1966	-1937	-2	45	0.5	10000	25	正常排放	/	/	0.01	0.005	/	/
96		DA050	1966	-1941	-2	45	0.5	10000	25	正常排放	/	/	0.01	0.005	/	/
97		DA051	1966	-1955	-3	45	0.5	10000	25	正常排放	/	/	0.01	0.005	/	/
98		DA052	1966	-1960	-3	45	0.5	10000	25	正常排放	/	/	0.01	0.005	/	/
99		DA053	1966	-1965	-3	45	0.5	10000	25	正常排放	/	/	0.01	0.005	/	/
100	DA054	1966	-1980	0	45	0.5	10000	25	正常排放	/	/	0.01	0.005	/	/	
101	DA055	1966	-1985	1	45	0.5	10000	25	正常排放	/	/	0.01	0.005	/	/	
102	DA056	1966	-1990	2	45	0.5	10000	25	正常排放	/	/	0.01	0.005	/	/	

序号	项目名称	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
			X	Y							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCl	非甲烷总烃
103	广西防城港港口生态铝产业链项目年产240万吨氧化铝及配套工程	DA057	2221	-2012	1	25	0.25	3000	25	正常排放	/	/	0.01	0.005	/	/
104		DA058	2162	-2003	1	15	0.20	2000	25	正常排放	/	/	0.0003	0.00015	/	/
105		DA059	2091	-2033	1	15	0.20	2000	25	正常排放	/	/	0.0003	0.00015	/	/
106		DA060	2123	-2040	1	15	0.20	2000	25	正常排放	/	/	0.0003	0.00015	/	/
107		DA061	2269	-2092	-4	30	0.3	5000	25	正常排放	/	/	0.0013	0.00065	/	/
108		DA062	2232	-2110	-2	30	0.3	5000	25	正常排放	/	/	0.0013	0.00065	/	/

表 4.2-12 区域在建、拟建项目主要污染物面源参数表

序号	项目名称	污染源名称	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/°	面源有效排放高度/m	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
			X	Y							SO ₂	NO _x	TSP	HCl
1	广西防城港港口生态铝产业链项目铝基新材料工程	高精动力电池铝箔坯料车间一	1709	-1841	15	500	40	0	12	正常排放	0.0004	0.03	0.53	0.02
2		高精动力电池铝箔坯料车间二	1779	-1944	12	500	40	0	12	正常排放	0.0004	0.03	0.53	0.02
3		高精动力电池铝箔坯料车间三	1855	-1890	10	500	40	0	12	正常排放	0.0004	0.03	0.53	0.02
4		高纯铝车间一	2029	-1971	4	300	100	0	12	正常排放	0.0002	0.01	0.27	/
5		高纯铝车间二	2002	-2102	3	300	100	0	12	正常排放	0.0002	0.01	0.27	/
6		电子铝箔铸造车间	1915	-1917	10	144	42.5	0	12	正常排放	/	/	0.096	/
7		车用散热器复合材料扁锭车间一	1682	-1901	8	110	156	0	12	正常排放	0.0004	0.03	0.53	0.02
8		车用散热器复合材料扁锭车间二	1698	-2096	2	110	156	0	12	正常排放	0.0004	0.03	0.53	0.02
9		车用散热器复合材料扁锭车间三	1567	-1776	15	110	156	0	12	正常排放	0.0004	0.03	0.53	0.02

序号	项目名称	污染源名称	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/°	面源有效排放高度/m	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
			X	Y							SO ₂	NO _x	TSP	HCl
10		车用散热器复合材料扁锭车间四	1394	-1781	8	110	156	0	12	正常排放	0.0004	0.03	0.53	0.02
11		车用散热器复合材料扁锭车间五	1165	-1770	12	110	156	0	12	正常排放	0.0004	0.03	0.53	0.02
12		车用散热器复合材料板带车间热轧区一	1187	-1634	12	300	90	0	12	正常排放	/	/	0.07	/
13		车用散热器复合材料板带车间热轧区二	1100	-1439	14	300	90	0	12	正常排放	/	/	0.07	/
14		车用散热器复合材料板带车间热轧区三	953	-1596	21	300	90	0	12	正常排放	/	/	0.07	/
15		车用散热器复合材料板带车间热轧区四	1453	-1352	17	300	90	0	12	正常排放	/	/	0.07	/
16		车用散热器复合材料板带车间热轧区五	1095	-1461	17	300	90	0	12	正常排放	/	/	0.07	/
17		铝灰处理电池铝箔坯料	1872	-1357	10	50	20	0	12	正常排放	/	0.23	0.55	0.02
18		铝灰处理扁锭	2002	-1417	10	50	20	0	12	正常排放	/	0.23	0.95	0.02
19		铝灰处理高纯铝	2355	-1406	3	50	20	0	12	正常排放	/	0.23	0.19	/
20	广西防城港港口生态铝产业链项目年产240万吨氧化铝及配套工程	铝土矿堆场粉尘	1511	-1831	4	910	114	0	48	正常排放	/	/	0.04	/
21		铝土矿堆取装卸粉尘	1383	-1843	3	910	114	0	48	正常排放	/	/	0.31	/
22		石灰卸灰/储存及消化区	1699	-2169	3	27	57	0	5	正常排放	/	/	0.649	/
23		煤堆场粉尘	2407	-2055	2	90	176	0	5	正常排放	/	/	0.01	/
24		煤堆取装卸粉尘	2425	-2062	2	90	176	0	5	正常排放	/	/	0.32	/
25	硫酸铵综合利用产业及进出	生产车间	154	27	3	380	190	0	12	正常排放	/	/	5.1	/

序号	项目名称	污染源名称	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/°	面源有效排放高度/m	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
			X	Y							SO ₂	NO _x	TSP	HCl
	口基地示范项目													

表 4.2-13 非正常排放大气污染物源强测算

污染物产生					事故程度估计	
排气筒编号	污染物	事故情形	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	发生概率	持续时间
DA007	颗粒物	处理效率降低至 90%	<u>154.0</u>	<u>1.7503</u>	1 次/年	30min
DA008	颗粒物	处理效率降低至 90%	<u>154.0</u>	<u>1.7503</u>	1 次/年	30min
DA009	氯化氢	三级环保塔处理效率降低至 0%	<u>52.0</u>	<u>2.3386</u>	1 次/年	30min
	硫酸雾		<u>29.1</u>	<u>1.3358</u>		
DA010	氯化氢	三级环保塔处理效率降低至 0%	<u>33.8</u>	<u>1.5232</u>	1 次/年	30min
	硫酸雾		<u>29.1</u>	<u>1.3095</u>		
DA011	颗粒物	处理效率降低至 90%	<u>234.0</u>	<u>3.7439</u>	1 次/年	30min
DA012	氯化氢	二级吸收塔处理效率降低至 0%	<u>325.1</u>	<u>5.8519</u>	1 次/年	30min
	颗粒物		<u>257.6</u>	<u>4.6361</u>		

4.2.6 全厂预测结果与评价

4.2.6.1 新增污染源正常排放预测结果

(1) SO₂ 正常排放影响预测结果

本项目排放的 SO₂ 短期小时浓度、日均浓度、年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求。区域最大落地浓度中，小时浓度贡献值最大占标率为 3.36%；日均浓度贡献值最大占标率为 1.65%；年均浓度贡献值最大占标率为 0.94%。因此 SO₂ 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 4.2-14 SO₂ 贡献值预测结果表

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%	达标情况
蒋屋村	1 小时	7.584	24030222	500	1.52	达标
	日平均	0.494	240910	150	0.33	达标
	年平均	0.031	平均值	60	0.05	达标
虾萝	1 小时	7.577	24092103	500	1.52	达标
	日平均	0.517	241014	150	0.34	达标
	年平均	0.048	平均值	60	0.08	达标
漚沟村	1 小时	9.754	24101402	500	1.95	达标
	日平均	0.785	241014	150	0.52	达标
	年平均	0.105	平均值	60	0.17	达标
铁棱潭	1 小时	3.533	24022107	500	0.71	达标
	日平均	0.543	240111	150	0.36	达标
	年平均	0.094	平均值	60	0.16	达标
香车村	1 小时	5.905	24120303	500	1.18	达标
	日平均	0.408	241025	150	0.27	达标
	年平均	0.021	平均值	60	0.04	达标
拉鸡村	1 小时	2.835	24091623	500	0.57	达标
	日平均	0.311	241005	150	0.21	达标
	年平均	0.016	平均值	60	0.03	达标
简屋	1 小时	2.207	24090507	500	0.44	达标
	日平均	0.273	240309	150	0.18	达标
	年平均	0.040	平均值	60	0.07	达标
坡咀村	1 小时	2.305	24120501	500	0.46	达标
	日平均	0.137	241205	150	0.09	达标
	年平均	0.013	平均值	60	0.02	达标
赤沙	1 小时	1.963	24070305	500	0.39	达标
	日平均	0.114	240106	150	0.08	达标
	年平均	0.008	平均值	60	0.01	达标
大坳村	1 小时	1.432	24062121	500	0.29	达标
	日平均	0.150	240412	150	0.1	达标
	年平均	0.016	平均值	60	0.03	达标

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%	达标情况
新田寮	1小时	<u>1.237</u>	<u>24041721</u>	<u>500</u>	<u>0.25</u>	达标
	日平均	<u>0.135</u>	<u>240413</u>	<u>150</u>	<u>0.09</u>	达标
	年平均	<u>0.013</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.02</u>	达标
潭头村	1小时	<u>0.947</u>	<u>24111123</u>	<u>500</u>	<u>0.19</u>	达标
	日平均	<u>0.084</u>	<u>240804</u>	<u>150</u>	<u>0.06</u>	达标
	年平均	<u>0.007</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.01</u>	达标
蚂蝗田村	1小时	<u>1.026</u>	<u>24041721</u>	<u>500</u>	<u>0.21</u>	达标
	日平均	<u>0.096</u>	<u>240413</u>	<u>150</u>	<u>0.06</u>	达标
	年平均	<u>0.010</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.02</u>	达标
网格	1小时	<u>16.789</u>	<u>24081404</u>	<u>500</u>	<u>3.36</u>	达标
	日平均	<u>2.479</u>	<u>240817</u>	<u>150</u>	<u>1.65</u>	达标
	年平均	<u>0.563</u>	平均值	<u>60</u>	<u>0.94</u>	达标

(2) NO₂ 贡献值预测结果

预测结果表明，敏感点 NO₂ 的小时浓度、日均浓度、年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。区域最大落地浓度网格点的 NO₂ 1 小时平均浓度、日平均浓度最大占标率分别为 27.36%、10.11%，最大浓度占标率均<100%；长期浓度（年平均浓度）贡献值最大占标率为 4.61%，最大浓度占标率<30%。

表 4.2-15 NO₂ 贡献值预测结果表

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%	达标情况
蒋屋村	1小时	<u>24.721</u>	<u>24030222</u>	<u>200</u>	<u>12.36</u>	达标
	日平均	<u>1.624</u>	<u>240910</u>	<u>80</u>	<u>2.03</u>	达标
	年平均	<u>0.103</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.26</u>	达标
虾萝	1小时	<u>24.698</u>	<u>24092103</u>	<u>200</u>	<u>12.35</u>	达标
	日平均	<u>1.695</u>	<u>240921</u>	<u>80</u>	<u>2.12</u>	达标
	年平均	<u>0.159</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.4</u>	达标
漕沟村	1小时	<u>31.795</u>	<u>24101402</u>	<u>200</u>	<u>15.9</u>	达标
	日平均	<u>2.559</u>	<u>241014</u>	<u>80</u>	<u>3.2</u>	达标
	年平均	<u>0.347</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.87</u>	达标
铁棱潭	1小时	<u>11.517</u>	<u>24022107</u>	<u>200</u>	<u>5.76</u>	达标
	日平均	<u>1.803</u>	<u>240111</u>	<u>80</u>	<u>2.25</u>	达标
	年平均	<u>0.312</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.78</u>	达标
香车村	1小时	<u>19.247</u>	<u>24120303</u>	<u>200</u>	<u>9.62</u>	达标
	日平均	<u>1.346</u>	<u>241025</u>	<u>80</u>	<u>1.68</u>	达标
	年平均	<u>0.070</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.17</u>	达标
拉鸡村	1小时	<u>9.241</u>	<u>24091623</u>	<u>200</u>	<u>4.62</u>	达标
	日平均	<u>1.015</u>	<u>241005</u>	<u>80</u>	<u>1.27</u>	达标
	年平均	<u>0.053</u>	平均值	<u>40</u>	<u>0.13</u>	达标
简屋	1小时	<u>7.500</u>	<u>24090507</u>	<u>200</u>	<u>3.75</u>	达标
	日平均	<u>0.919</u>	<u>240309</u>	<u>80</u>	<u>1.15</u>	达标

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%	达标情况
	年平均	0.135	平均值	40	0.34	达标
坡咀村	1小时	7.514	24120501	200	3.76	达标
	日平均	0.452	241205	80	0.57	达标
	年平均	0.042	平均值	40	0.11	达标
赤沙	1小时	6.400	24070305	200	3.2	达标
	日平均	0.373	240106	80	0.47	达标
	年平均	0.027	平均值	40	0.07	达标
大坳村	1小时	4.844	24062121	200	2.42	达标
	日平均	0.507	240412	80	0.63	达标
	年平均	0.054	平均值	40	0.13	达标
新田寮	1小时	4.193	24041721	200	2.1	达标
	日平均	0.463	240413	80	0.58	达标
	年平均	0.044	平均值	40	0.11	达标
潭头村	1小时	3.175	24031520	200	1.59	达标
	日平均	0.278	240804	80	0.35	达标
	年平均	0.024	平均值	40	0.06	达标
蚂蝗田村	1小时	3.490	24041721	200	1.75	达标
	日平均	0.328	240413	80	0.41	达标
	年平均	0.036	平均值	40	0.09	达标
网格	1小时	54.725	24081404	200	27.36	达标
	日平均	8.085	240817	80	10.11	达标
	年平均	1.843	平均值	40	4.61	达标

(3) TSP 正常排放影响预测结果

预测结果表明，敏感点 TSP 的日均、年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级标准。区域最大落地浓度网格点的 TSP 日平均浓度贡献值最大占标率为 11.70%，最大浓度占标率<100%；年平均浓度贡献值最大占标率为 1.85%，最大浓度占标率<30%。

表 4.2-16 TSP 贡献值预测结果表

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%	达标情况
蒋屋村	日平均	1.163	240926	300	0.39	达标
	年平均	0.076	平均值	200	0.04	达标
虾萝	日平均	4.928	240921	300	1.64	达标
	年平均	0.368	平均值	200	0.18	达标
漚沟村	日平均	4.739	240521	300	1.58	达标
	年平均	0.332	平均值	200	0.17	达标
铁棱潭	日平均	5.481	241221	300	1.83	达标
	年平均	0.881	平均值	200	0.44	达标
香车村	日平均	2.804	241025	300	0.93	达标
	年平均	0.106	平均值	200	0.05	达标

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%	达标情况
拉鸡村	日平均	2.756	241025	300	0.92	达标
	年平均	0.096	平均值	200	0.05	达标
简屋	日平均	4.101	241031	300	1.37	达标
	年平均	0.493	平均值	200	0.25	达标
坡咀村	日平均	2.165	240106	300	0.72	达标
	年平均	0.076	平均值	200	0.04	达标
赤沙	日平均	1.432	240106	300	0.48	达标
	年平均	0.053	平均值	200	0.03	达标
大坳村	日平均	1.834	240324	300	0.61	达标
	年平均	0.120	平均值	200	0.06	达标
新田寮	日平均	1.454	240101	300	0.48	达标
	年平均	0.083	平均值	200	0.04	达标
潭头村	日平均	1.785	240812	300	0.59	达标
	年平均	0.062	平均值	200	0.03	达标
蚂蝗田村	日平均	1.115	241229	300	0.37	达标
	年平均	0.060	平均值	200	0.03	达标
网格	日平均	35.094	240203	300	11.7	达标
	年平均	3.691	平均值	200	1.85	达标

(4) PM₁₀ 正常排放影响预测结果

预测结果表明，敏感点 PM₁₀ 的日均浓度、年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。区域最大落地浓度网格点的 PM₁₀ 短期浓度（日平均浓度）贡献值最大占标率为 6.00%，最大浓度占标率<100%；长期浓度（年平均浓度）贡献值最大占标率为 2.48%，最大浓度占标率<30%。

表 4.2-17 PM₁₀ 贡献值预测结果表

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%	达标情况
蒋屋村	日平均	1.095	240705	100	1.10	达标
	年平均	0.074	平均值	50	0.15	达标
虾萝	日平均	1.154	240812	100	1.15	达标
	年平均	0.119	平均值	50	0.24	达标
漕沟村	日平均	1.992	240905	100	1.99	达标
	年平均	0.262	平均值	50	0.52	达标
铁棱潭	日平均	1.651	240111	100	1.65	达标
	年平均	0.282	平均值	50	0.56	达标
香车村	日平均	1.058	240922	100	1.06	达标
	年平均	0.057	平均值	50	0.11	达标
拉鸡村	日平均	0.839	241002	100	0.84	达标
	年平均	0.045	平均值	50	0.09	达标
简屋	日平均	0.868	240309	100	0.87	达标
	年平均	0.120	平均值	50	0.24	达标

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%	达标情况
坡咀村	日平均	0.469	240608	100	0.47	达标
	年平均	0.039	平均值	50	0.08	达标
赤沙	日平均	0.357	240608	100	0.36	达标
	年平均	0.025	平均值	50	0.05	达标
大坳村	日平均	0.546	240412	100	0.55	达标
	年平均	0.055	平均值	50	0.11	达标
新田寮	日平均	0.466	240413	100	0.47	达标
	年平均	0.044	平均值	50	0.09	达标
潭头村	日平均	0.332	240804	100	0.33	达标
	年平均	0.024	平均值	50	0.05	达标
蚂蝗田 村	日平均	0.326	240413	100	0.33	达标
	年平均	0.036	平均值	50	0.07	达标
网格	日平均	6.003	240403	100	6.00	达标
	年平均	1.239	平均值	50	2.48	达标

(5) PM_{2.5} 正常排放影响预测结果

预测结果表明，敏感点 PM_{2.5} 的日均、年均浓度贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。区域最大落地浓度网格点的 PM_{2.5} 短期浓度（日平均浓度）贡献值最大占标率为 6.00%，最大浓度占标率<100%；长期浓度（年平均浓度）贡献值最大占标率为 2.48%，最大浓度占标率<30%。

表 4.2-18 PM_{2.5} 贡献值预测结果表

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%	达标情况
蒋屋村	日平均	0.548	240910	50	1.10	达标
	年平均	0.037	平均值	25	0.15	达标
虾萝	日平均	0.577	241014	50	1.15	达标
	年平均	0.060	平均值	25	0.24	达标
蒞沟村	日平均	0.996	240910	50	1.99	达标
	年平均	0.131	平均值	25	0.52	达标
铁棱潭	日平均	0.826	240111	50	1.65	达标
	年平均	0.141	平均值	25	0.56	达标
香车村	日平均	0.529	241025	50	1.06	达标
	年平均	0.029	平均值	25	0.11	达标
拉鸡村	日平均	0.420	241005	50	0.84	达标
	年平均	0.022	平均值	25	0.09	达标
简屋	日平均	0.434	241031	50	0.87	达标
	年平均	0.060	平均值	25	0.24	达标
坡咀村	日平均	0.234	240203	50	0.47	达标
	年平均	0.020	平均值	25	0.08	达标
赤沙	日平均	0.179	240106	50	0.36	达标
	年平均	0.013	平均值	25	0.05	达标

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%	达标情况
大坳村	日平均	0.273	240412	50	0.55	达标
	年平均	0.028	平均值	25	0.11	达标
新田寮	日平均	0.233	240413	50	0.47	达标
	年平均	0.022	平均值	25	0.09	达标
潭头村	日平均	0.166	240804	50	0.33	达标
	年平均	0.012	平均值	25	0.05	达标
蚂蝗田 村	日平均	0.163	240413	50	0.33	达标
	年平均	0.018	平均值	25	0.07	达标
网格	日平均	3.002	240202	50	6.00	达标
	年平均	0.620	平均值	25	2.48	达标

(6) 氯化氢正常排放影响预测结果

预测结果表明，敏感点 HCl 的 1 小时平均、日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 中其他污染物空气质量浓度参考限值。区域最大落地浓度网格点的 HCl 的 1 小时平均浓度、日平均浓度最大占标率分别为 49.87%、39.93%，最大浓度占标率<100%；短期浓度贡献值均满足相关标准。

表 4.2-19 氯化氢贡献值预测结果表

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%	达标情况
蒋屋村	1 小时	11.166	24030222	50	22.33	达标
	日平均	0.952	240817	15	6.35	达标
虾萝	1 小时	10.377	24092103	50	20.75	达标
	日平均	0.803	241014	15	5.35	达标
漕沟村	1 小时	15.484	24092103	50	30.97	达标
	日平均	1.323	241014	15	8.82	达标
铁棱潭	1 小时	5.179	24101207	50	10.36	达标
	日平均	1.023	240111	15	6.82	达标
香车村	1 小时	6.358	24120303	50	12.72	达标
	日平均	0.703	241025	15	4.68	达标
拉鸡村	1 小时	3.682	24092607	50	7.36	达标
	日平均	0.493	241009	15	3.28	达标
简屋	1 小时	4.331	24090507	50	8.66	达标
	日平均	0.422	240905	15	2.82	达标
坡咀村	1 小时	4.797	24101706	50	9.59	达标
	日平均	0.284	241017	15	1.89	达标
赤沙	1 小时	3.534	24062421	50	7.07	达标
	日平均	0.170	240608	15	1.14	达标
大坳村	1 小时	3.697	24050322	50	7.39	达标
	日平均	0.310	240412	15	2.07	达标
新田寮	1 小时	3.826	24062402	50	7.65	达标
	日平均	0.230	240621	15	1.54	达标

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%	达标情况
潭头村	1 小时	3.330	24050403	50	6.66	达标
	日平均	0.261	240804	15	1.74	达标
蚂蝗田村	1 小时	3.370	24050322	50	6.74	达标
	日平均	0.208	240621	15	1.39	达标
网格	1 小时	24.937	24081905	50	49.87	达标
	日平均	5.989	240611	15	39.93	达标

(7) 硫酸雾正常排放影响预测结果

预测结果表明，敏感点硫酸雾的 1 小时平均、日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 中其他污染物空气质量浓度参考限值。区域最大落地浓度网格点的硫酸雾的 1 小时平均浓度、日平均浓度最大占标率分别为 39.71%、27.71%，最大浓度占标率<100%；短期浓度贡献值均满足相关标准。

表 4.2-20 硫酸雾贡献值预测结果表

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%	达标情况
蒋屋村	1 小时	53.331	24030222	300	17.78	达标
	日平均	4.391	240817	100	4.39	达标
虾萝	1 小时	49.575	24092103	300	16.52	达标
	日平均	3.834	241014	100	3.83	达标
漚沟村	1 小时	73.964	24092103	300	24.65	达标
	日平均	6.317	241014	100	6.32	达标
铁棱潭	1 小时	19.504	24111305	300	6.5	达标
	日平均	4.126	240111	100	4.13	达标
香车村	1 小时	30.374	24120303	300	10.12	达标
	日平均	3.140	241005	100	3.14	达标
拉鸡村	1 小时	14.445	24092607	300	4.82	达标
	日平均	2.201	241009	100	2.2	达标
简屋	1 小时	17.062	24090507	300	5.69	达标
	日平均	1.928	241031	100	1.93	达标
坡咀村	1 小时	21.069	24101706	300	7.02	达标
	日平均	1.190	241017	100	1.19	达标
赤沙	1 小时	15.033	24062421	300	5.01	达标
	日平均	0.666	241017	100	0.67	达标
大坳村	1 小时	15.549	24050322	300	5.18	达标
	日平均	1.223	240412	100	1.22	达标
新田寮	1 小时	16.472	24062402	300	5.49	达标
	日平均	0.956	240621	100	0.96	达标
潭头村	1 小时	14.315	24050403	300	4.77	达标
	日平均	1.095	240804	100	1.09	达标
蚂蝗田村	1 小时	14.736	24050322	300	4.91	达标
	日平均	0.855	240621	100	0.86	达标

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%	达标情况
网格	1 小时	119.129	24081905	300	39.71	达标
	日平均	27.713	240611	100	27.71	达标

(8) 非甲烷总烃正常排放影响预测结果

预测结果表明，敏感点非甲烷总烃的 1 小时平均浓度贡献值均满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。区域最大落地浓度网格点的非甲烷总烃的 1 小时平均浓度最大占标率为 1.28%，最大浓度占标率<100%；短期浓度贡献值均满足相关标准。

表 4.2-21 非甲烷总烃贡献值预测结果表

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%	达标情况
蒋屋村	1 小时	12.444	24081404	2000	0.62	达标
虾萝	1 小时	4.826	24101401	2000	0.24	达标
湓沟村	1 小时	6.910	24101401	2000	0.35	达标
铁棱潭	1 小时	1.782	24062501	2000	0.09	达标
香车村	1 小时	2.738	24120303	2000	0.14	达标
拉鸡村	1 小时	1.563	24091623	2000	0.08	达标
简屋	1 小时	3.193	24091319	2000	0.16	达标
坡咀村	1 小时	1.197	24072801	2000	0.06	达标
赤沙	1 小时	0.522	24072801	2000	0.03	达标
大坳村	1 小时	0.272	24021520	2000	0.01	达标
新田寮	1 小时	0.183	24122923	2000	0.01	达标
潭头村	1 小时	0.440	24081223	2000	0.02	达标
蚂蝗田村	1 小时	0.146	24031301	2000	0.01	达标
网格	1 小时	25.507	24081404	2000	1.28	达标

4.2.6.2 项目厂界达标分析

本项目预测大气污染物对厂界的影响。设置曲线点，曲线点定义为源（厂）位置线，根据场地布置情况，厂界线分为间距为 10m，预测计算点数总计 104 点。

由下表可知，项目厂界氯化氢浓度可以满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 相关限值要求；颗粒物、NO_x、SO₂、硫酸雾、非甲烷总烃可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界标准限值。

表 4.2-22 项目厂界污染物预测结果表

序号	污染因子	浓度限值 (mg/m^3)	最大落地浓度 (mg/m^3)	达标情况
1	颗粒物	1.0	0.0288	达标
2	NO _x	0.12	0.0523	达标
3	SO ₂	0.4	0.0160	达标
4	硫酸	1.2	0.1031	达标

序号	污染因子	浓度限值 (mg/m ³)	最大落地浓度 (mg/m ³)	达标情况
5	HCl	0.20	0.0216	达标
6	非甲烷总烃	4.0	0.0276	达标

4.2.6.3 叠加情况环境影响预测结果

(1) SO₂ 正常排放情况下叠加预测结果

叠加环境空气质量现状浓度+区域在建、拟建污染源后，SO₂ 的保证率日均浓度、年平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 过渡期浓度限值二级标准。叠加后 SO₂ 保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 4.2-3 和图 4.2-4。

表 4.2-23 SO₂ 叠加情况影响预测结果

点名称	浓度类型	贡献值 (μg/m ³)	占标率%	背景浓度 (μg/m ³)	叠加背景后的浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率%	达标情况
蒋屋村	日平均	0.2079	0.14	16	16.2079	150	10.81	达标
	年平均	0.1789	0.30	7.8115	7.9903	60	13.32	达标
虾萝	日平均	0.2116	0.14	16	16.2116	150	10.81	达标
	年平均	0.2689	0.45	7.8115	8.0804	60	13.47	达标
漕沟村	日平均	0.1967	0.13	16	16.1967	150	10.8	达标
	年平均	0.6101	1.02	7.8115	8.4215	60	14.04	达标
铁棱潭	日平均	2.9580	1.97	14	16.9580	150	11.31	达标
	年平均	1.1754	1.96	7.8115	8.9869	60	14.98	达标
香车村	日平均	0.3164	0.21	16	16.3164	150	10.88	达标
	年平均	0.2509	0.42	7.8115	8.0624	60	13.44	达标
拉鸡村	日平均	0.3187	0.21	16	16.3187	150	10.88	达标
	年平均	0.1762	0.29	7.8115	7.9876	60	13.31	达标
简屋	日平均	0.1670	0.11	16	16.1670	150	10.78	达标
	年平均	0.4680	0.78	7.8115	8.2795	60	13.8	达标
坡咀村	日平均	0.6983	0.47	16	16.6983	150	11.13	达标
	年平均	0.1826	0.30	7.8115	7.9941	60	13.32	达标
赤沙	日平均	0.4207	0.28	16	16.4207	150	10.95	达标
	年平均	0.1226	0.20	7.8115	7.9341	60	13.22	达标
大坳村	日平均	0.0187	0.01	16	16.0187	150	10.68	达标
	年平均	0.2298	0.38	7.8115	8.0413	60	13.4	达标
新田寮	日平均	0.1396	0.09	16	16.1396	150	10.76	达标
	年平均	0.1910	0.32	7.8115	8.0025	60	13.34	达标
潭头村	日平均	0.0010	0.00	16	16.0010	150	10.67	达标
	年平均	0.1081	0.18	7.8115	7.9196	60	13.2	达标
蚂蝗田村	日平均	0.1880	0.13	16	16.1880	150	10.79	达标
	年平均	0.1636	0.27	7.8115	7.9751	60	13.29	达标
网格	日平均	17.6632	11.78	9	26.6632	150	17.78	达标
	年平均	3.3073	5.51	7.8115	11.1188	60	18.53	达标

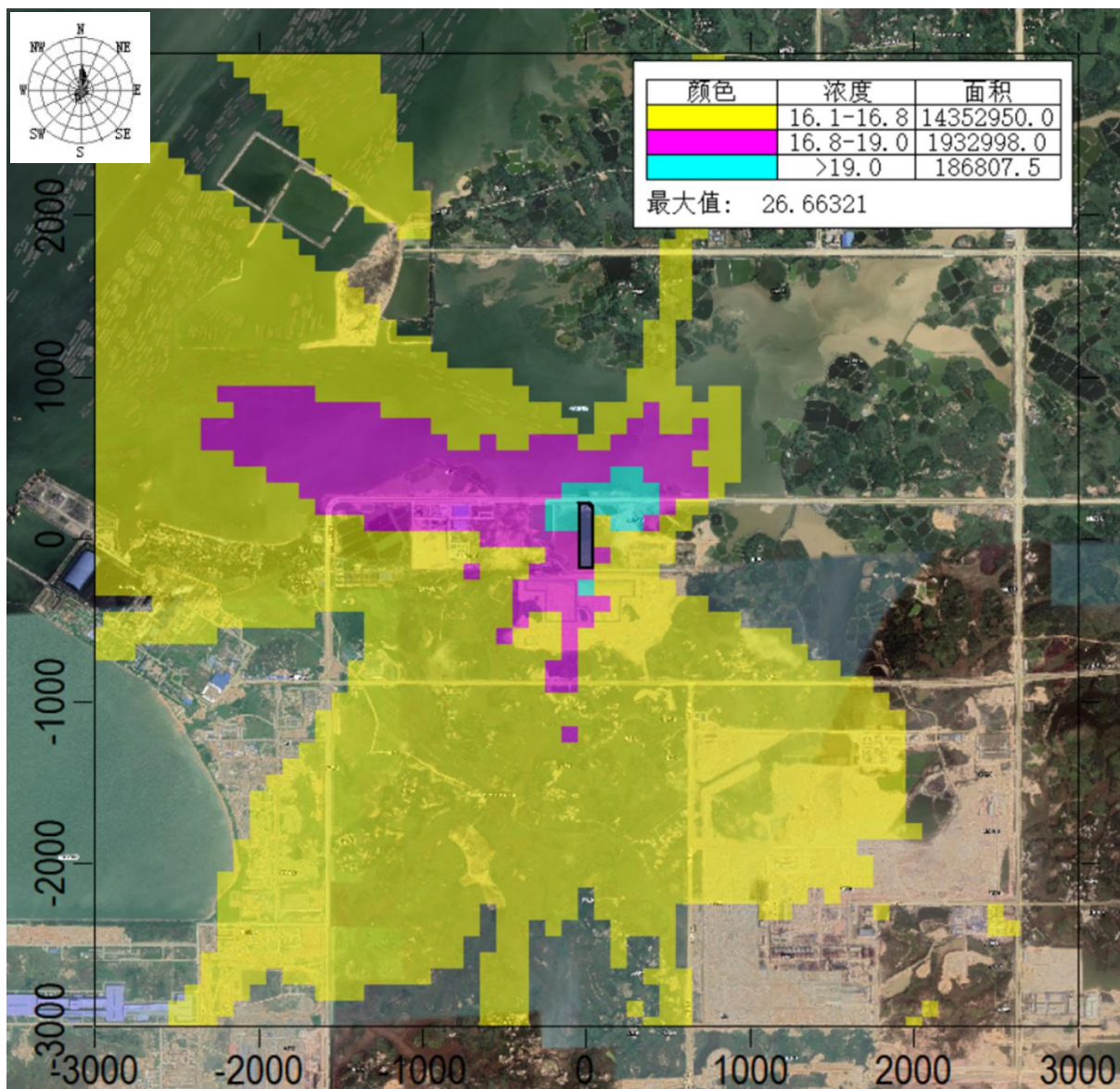


图 4.2-3 正常排放 SO₂ 叠加后保证率日平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

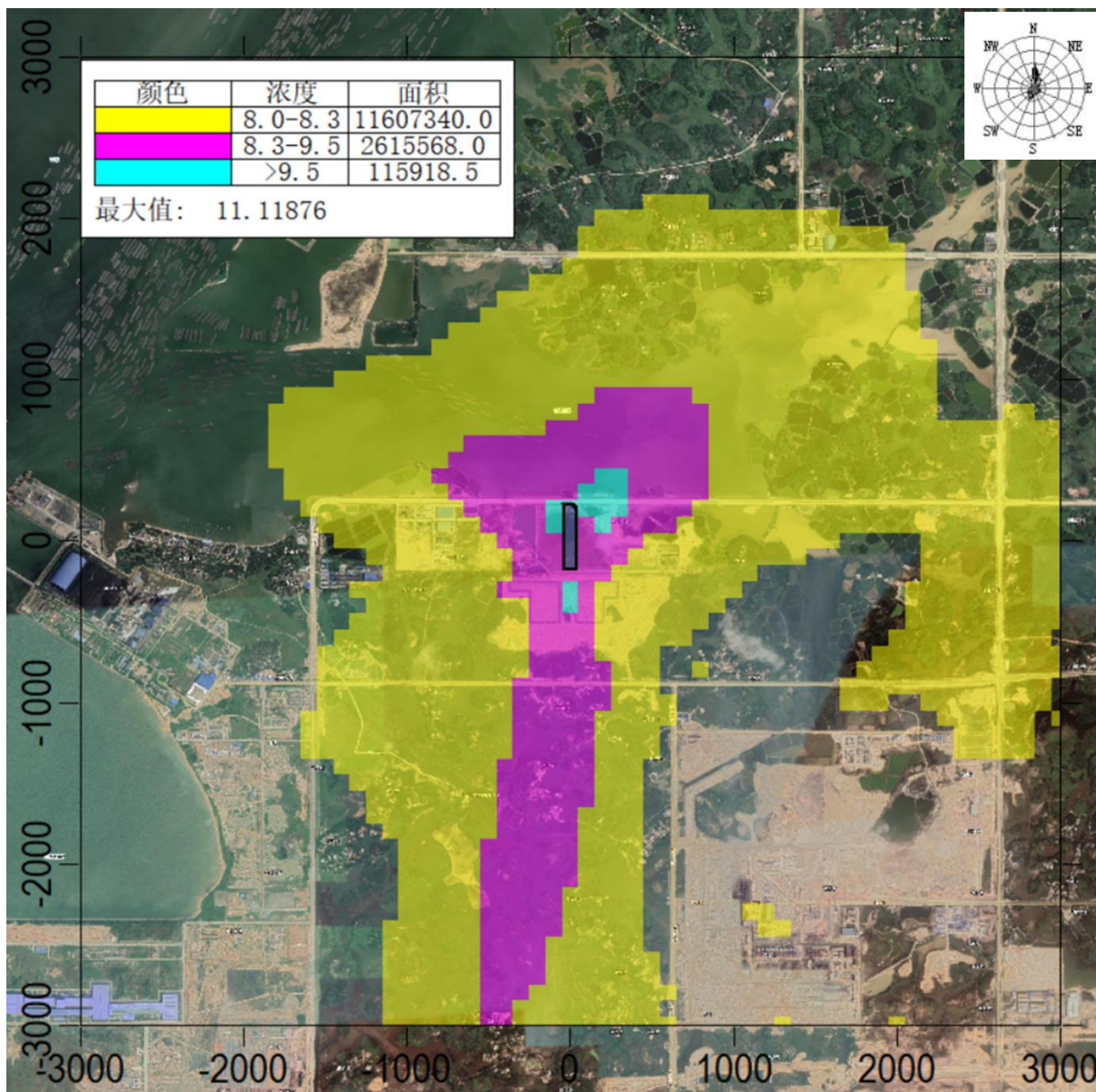


图 4.2-4 正常排放 SO₂ 叠加后年平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(2) NO₂ 正常排放情况写叠加预测结果

叠加环境空气质量现状浓度+区域在建、拟建污染源后, NO₂ 的保证率日均浓度、年平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 过渡期浓度限值二级标准。叠加后 NO₂ 保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 4.2-5 和图 4.2-6。

表 4.2-24 NO₂ 叠加后环境质量浓度预测结果表

点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
蒋屋村	日平均	0.0000	0.00	38	38.0000	80	47.5	达标
	年平均	1.0620	2.66	17.5273	18.5894	40	46.47	达标

点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标 准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标情 况
虾萝	日平均	0.5853	0.73	38	38.5853	80	48.23	达标
	年平均	1.5057	3.76	17.5273	19.0331	40	47.58	达标
漕沟村	日平均	0.8993	1.12	38	38.8993	80	48.62	达标
	年平均	1.6517	4.13	17.5273	19.1791	40	47.95	达标
铁棱潭	日平均	2.0282	2.54	38	40.0282	80	50.04	达标
	年平均	2.0790	5.20	17.5273	19.6063	40	49.02	达标
香车村	日平均	0.7790	0.97	37	37.7790	80	47.22	达标
	年平均	0.8680	2.17	17.5273	18.3954	40	45.99	达标
拉鸡村	日平均	3.7744	4.72	34	37.7744	80	47.22	达标
	年平均	0.8398	2.10	17.5273	18.3672	40	45.92	达标
简屋	日平均	5.9934	7.49	34	39.9934	80	49.99	达标
	年平均	2.4416	6.10	17.5273	19.9689	40	49.92	达标
坡咀村	日平均	0.0222	0.03	37	37.0222	80	46.28	达标
	年平均	0.4813	1.20	17.5273	18.0086	40	45.02	达标
赤沙	日平均	0.0011	0.00	37	37.0011	80	46.25	达标
	年平均	0.3904	0.98	17.5273	17.9177	40	44.79	达标
大坳村	日平均	0.0000	0.00	38	38.0000	80	47.5	达标
	年平均	0.4925	1.23	17.5273	18.0198	40	45.05	达标
新田寮	日平均	0.0000	0.00	38	38.0000	80	47.5	达标
	年平均	0.4375	1.09	17.5273	17.9648	40	44.91	达标
潭头村	日平均	0.3495	0.44	37	37.3495	80	46.69	达标
	年平均	0.2974	0.74	17.5273	17.8247	40	44.56	达标
蚂蝗田 村	日平均	0.0000	0.00	38	38.0000	80	47.5	达标
	年平均	0.3902	0.98	17.5273	17.9175	40	44.79	达标
网格	日平均	12.3325	15.42	31	43.3325	80	54.17	达标
	年平均	3.6621	9.16	17.5273	21.1894	40	52.97	达标

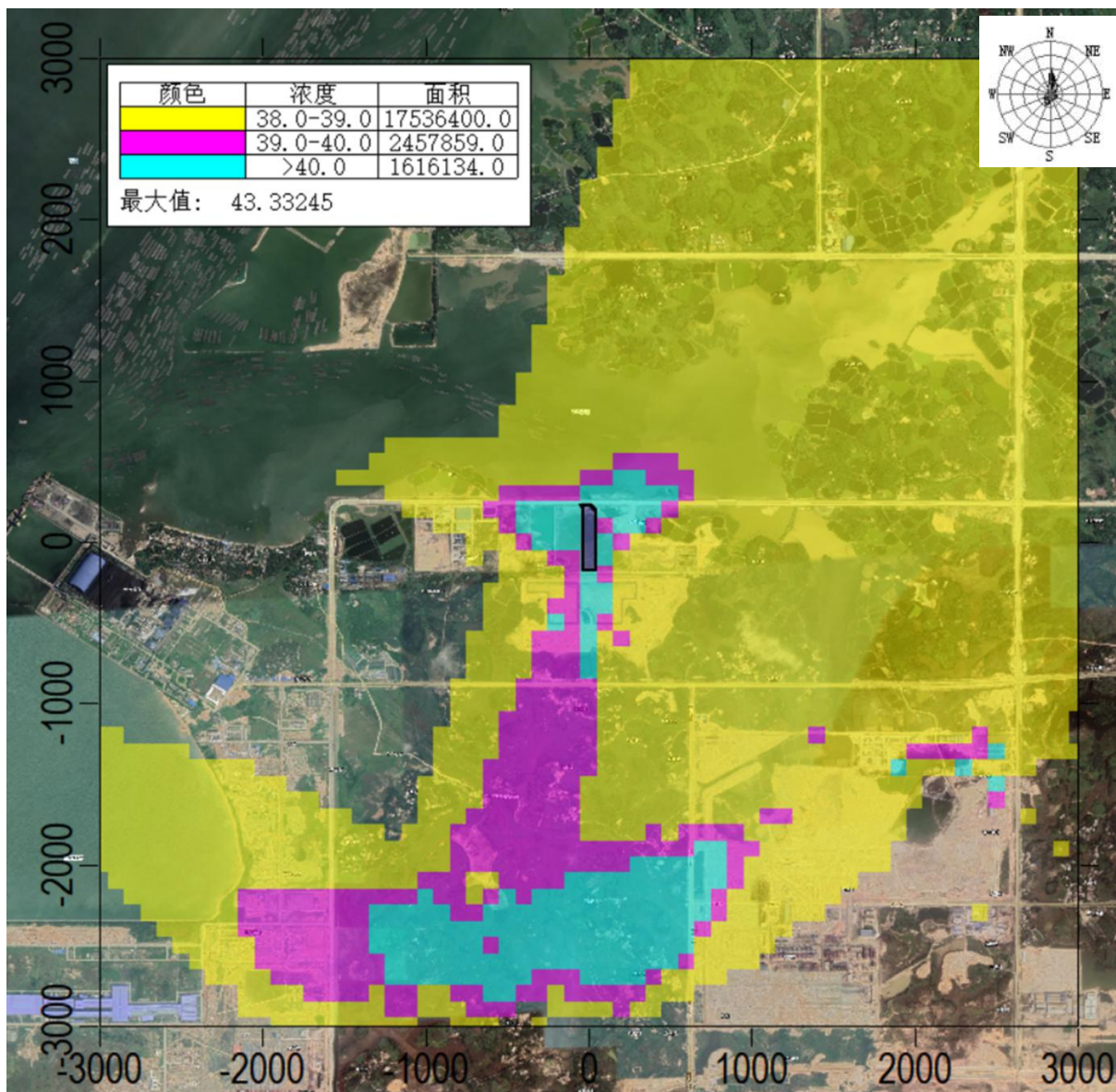


图 4.2-5 正常排放 NO₂ 叠加后保证率日平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

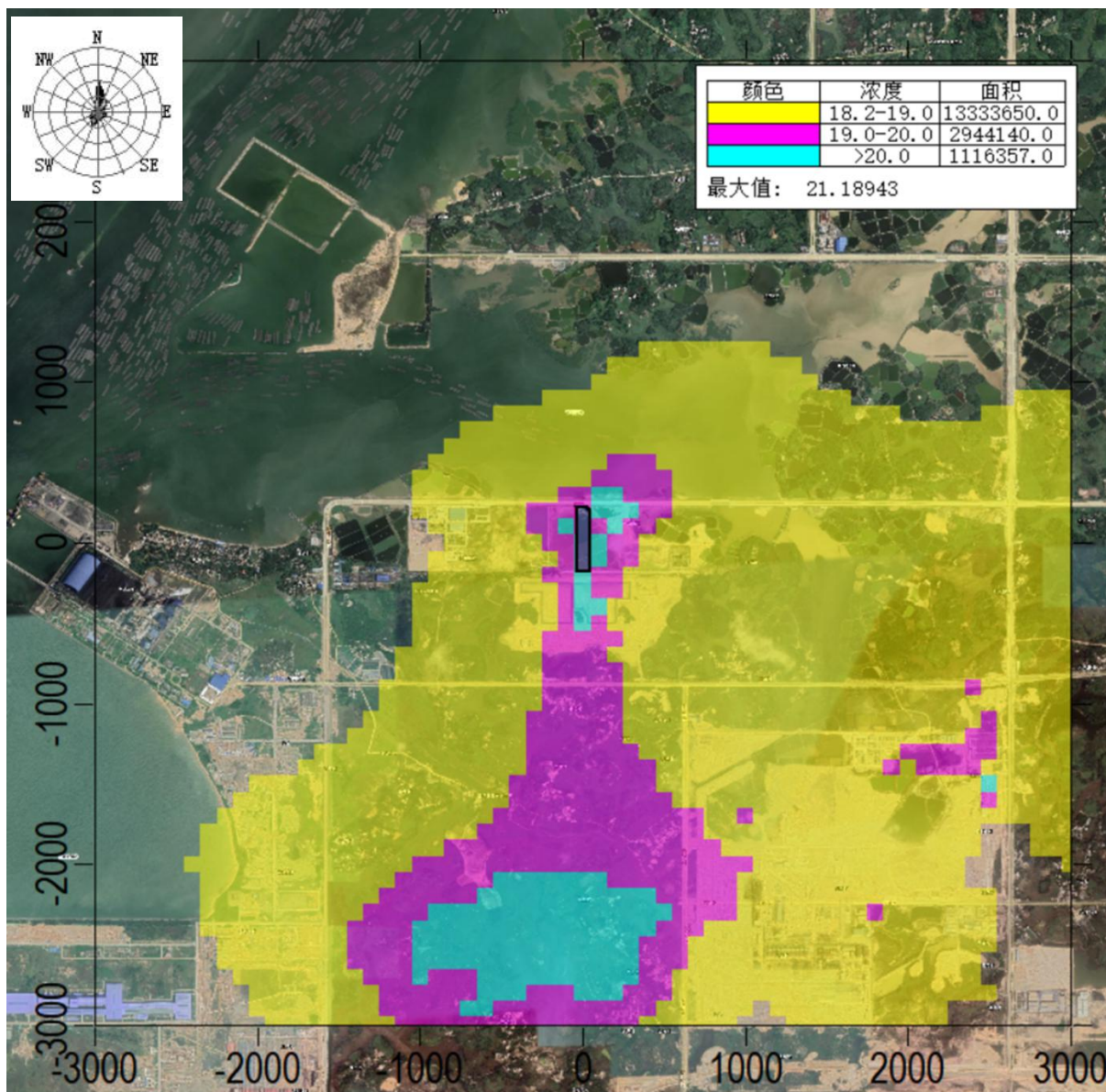


图 4.2-6 正常排放 NO_2 叠加后年平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(3) TSP 的叠加预测结果

TSP 预测结果见下表, 叠加环境空气质量现状浓度+区域在建、拟建污染源后, TSP 的保证率日均浓度、年平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 过渡期浓度限值二级标准。叠加后本项目 TSP 保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 4.2-7 和图 4.2-8。

表 4.2-25 TSP 叠加后环境质量浓度预测结果表

点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标 准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标情 况
蒋屋村	日平均	15.75627	5.25	98	113.7563	300	37.92	达标
	年平均	0.96881	0.48	88.85714	89.82595	200	44.91	达标
虾萝	日平均	13.00746	4.34	98	111.0075	300	37	达标
	年平均	1.50205	0.75	88.85714	90.35919	200	45.18	达标
漚沟村	日平均	13.45335	4.48	98	111.4534	300	37.15	达标
	年平均	1.23399	0.62	88.85714	90.09113	200	45.05	达标
铁棱潭	日平均	19.11909	6.37	98	117.1191	300	39.04	达标
	年平均	1.71849	0.86	88.85714	90.57563	200	45.29	达标
香车村	日平均	10.60673	3.54	98	108.6067	300	36.2	达标
	年平均	0.45722	0.23	88.85714	89.31436	200	44.66	达标
拉鸡村	日平均	7.53026	2.51	98	105.5303	300	35.18	达标
	年平均	0.34435	0.17	88.85714	89.20149	200	44.6	达标
简屋	日平均	8.16369	2.72	98	106.1637	300	35.39	达标
	年平均	1.08885	0.54	88.85714	89.94599	200	44.97	达标
坡咀村	日平均	7.93471	2.64	98	105.9347	300	35.31	达标
	年平均	0.36585	0.18	88.85714	89.22299	200	44.61	达标
赤沙	日平均	8.5307	2.84	98	106.5307	300	35.51	达标
	年平均	0.3019	0.15	88.85714	89.15904	200	44.58	达标
大坳村	日平均	4.19512	1.40	98	102.1951	300	34.07	达标
	年平均	0.32565	0.16	88.85714	89.18279	200	44.59	达标
新田寮	日平均	4.95983	1.65	98	102.9598	300	34.32	达标
	年平均	0.27622	0.14	88.85714	89.13336	200	44.57	达标
潭头村	日平均	5.18192	1.73	98	103.1819	300	34.39	达标
	年平均	0.20972	0.10	88.85714	89.06686	200	44.53	达标
蚂蝗田 村	日平均	4.54284	1.51	98	102.5428	300	34.18	达标
	年平均	0.22617	0.11	88.85714	89.08331	200	44.54	达标
网格	日平均	135.3337	45.11	98	233.3337	300	77.78	达标
	年平均	23.38249	11.69	88.85714	112.2396	200	56.12	达标

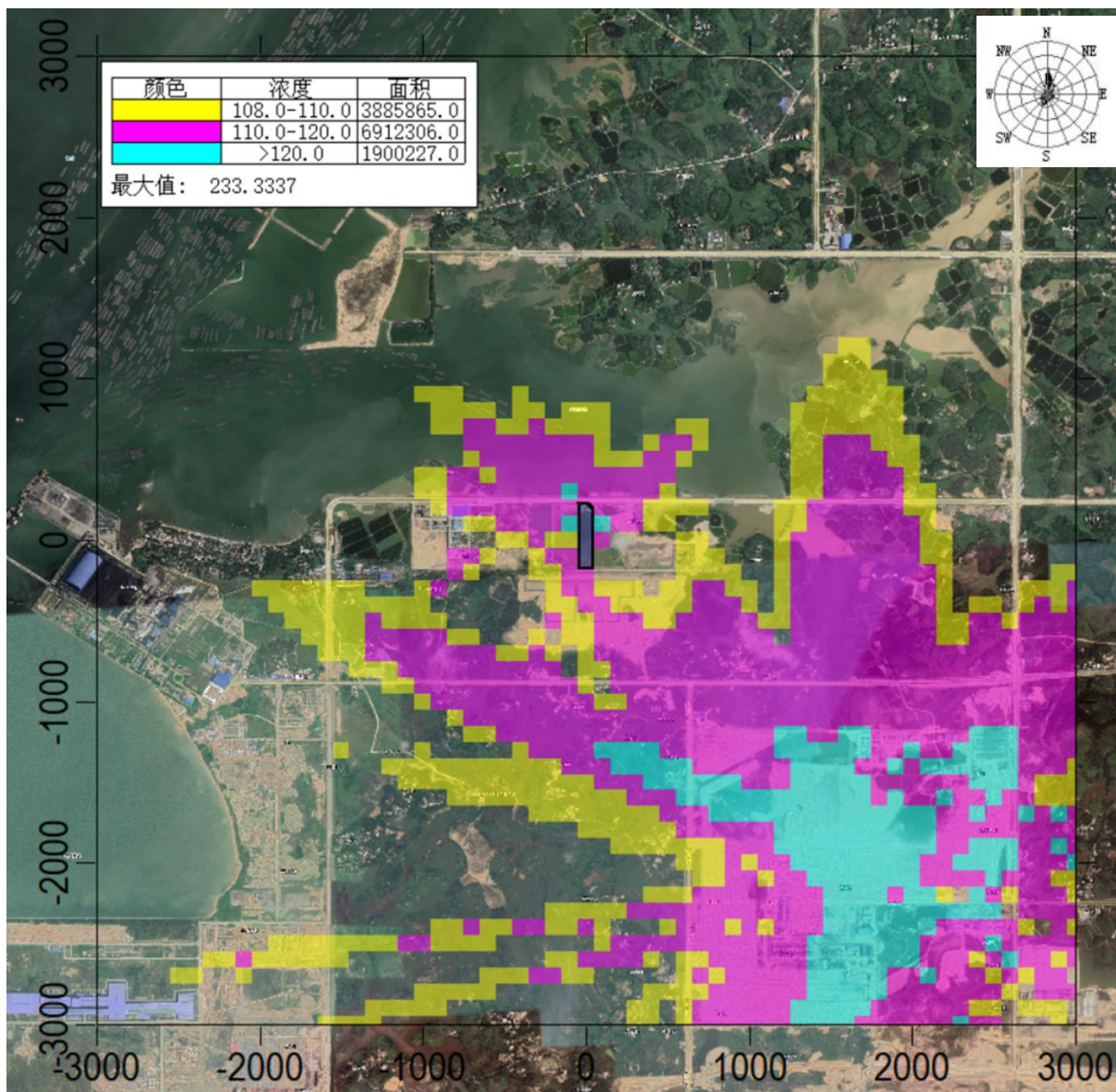


图 4.2-7 正常排放 TSP 叠加后日平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

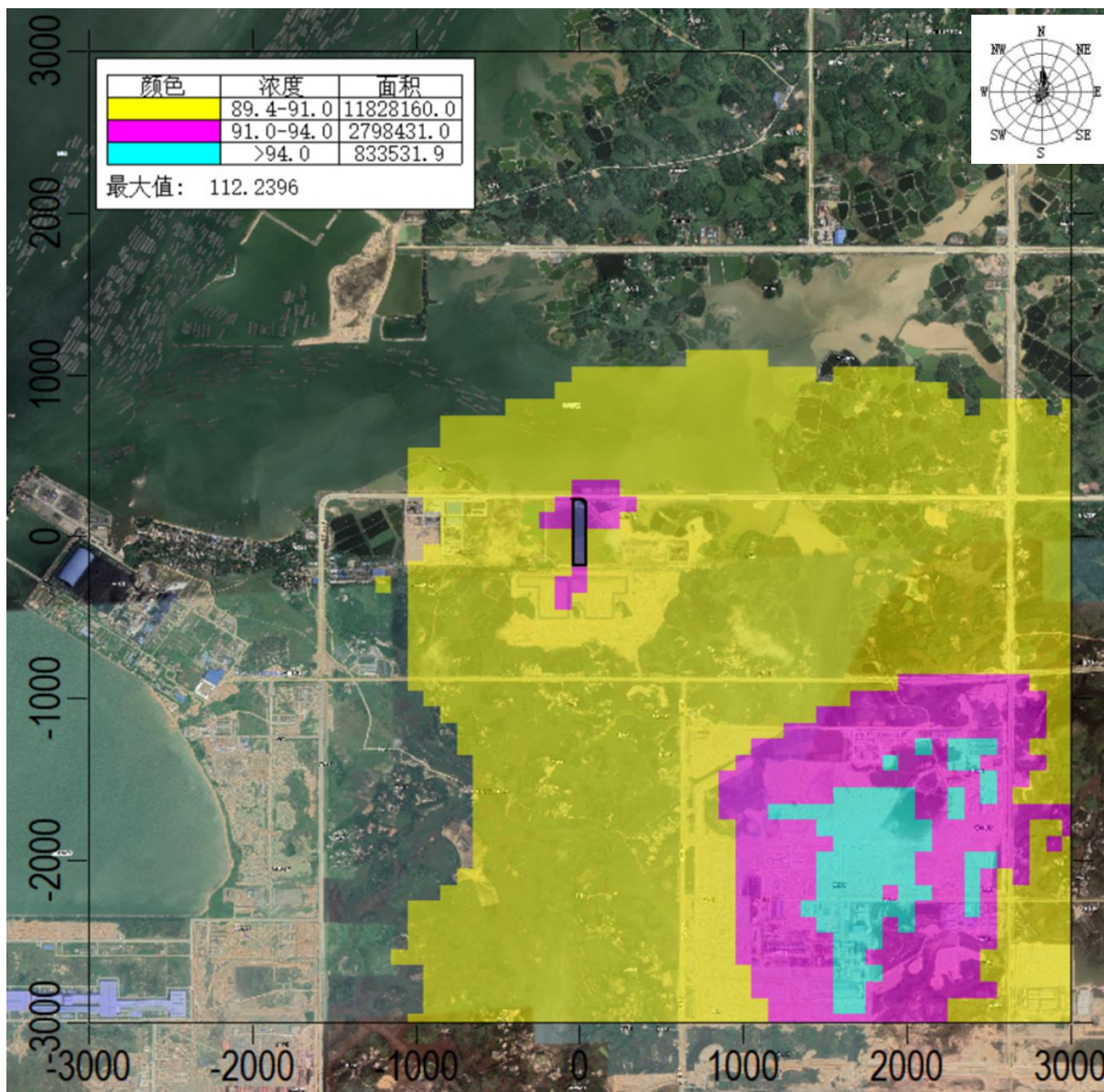


图 4.2-8 正常排放 TSP 叠加后年平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(4) PM_{10} 的叠加预测结果

PM_{10} 预测结果见下表, 叠加环境空气质量现状浓度+区域在建、拟建污染源后, PM_{10} 的保证率日均浓度、年平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 过渡期浓度限值二级标准。叠加后本项目 PM_{10} 保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 4.2-9 和图 4.2-10。

表 4.2-26 PM_{10} 叠加后环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

点名称	浓度类型	贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
蒋屋村	日平均	1.095	0.07	69	69.084	57.57	达标
	年平均	0.074	0.50	36.652	36.953	61.59	达标
虾萝	日平均	1.154	0.19	69	69.224	57.69	达标
	年平均	0.119	0.62	36.652	37.026	61.71	达标

点名称	浓度类型	贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
漩沟村	日平均	1.992	0.53	69	69.637	58.03	达标
	年平均	0.262	0.85	36.652	37.164	61.94	达标
铁棱潭	日平均	1.651	1.14	69	70.365	58.64	达标
	年平均	0.282	1.14	36.652	37.333	62.22	达标
香车村	日平均	1.058	0.07	69	69.086	57.57	达标
	年平均	0.057	0.36	36.652	36.870	61.45	达标
拉鸡村	日平均	0.839	0.05	69	69.060	57.55	达标
	年平均	0.045	0.31	36.652	36.839	61.40	达标
简屋	日平均	0.868	0.78	69	69.937	58.28	达标
	年平均	0.120	0.86	36.652	37.166	61.94	达标
坡咀村	日平均	0.469	0.02	69	69.027	57.52	达标
	年平均	0.039	0.23	36.652	36.792	61.32	达标
赤沙	日平均	0.357	0.02	69	69.019	57.52	达标
	年平均	0.025	0.19	36.652	36.764	61.27	达标
大坳村	日平均	0.546	0.20	69	69.235	57.70	达标
	年平均	0.055	0.25	36.652	36.801	61.34	达标
新田寮	日平均	0.466	0.14	69	69.163	57.64	达标
	年平均	0.044	0.22	36.652	36.785	61.31	达标
潭头村	日平均	0.332	0.03	69	69.033	57.53	达标
	年平均	0.024	0.15	36.652	36.743	61.24	达标
蚂蝗田村	日平均	0.326	0.13	69	69.161	57.63	达标
	年平均	0.036	0.19	36.652	36.765	61.27	达标
网格	日平均	6.003	0.84	77	78.003	65.00	达标
	年平均	1.239	9.29	36.652	42.227	70.38	达标

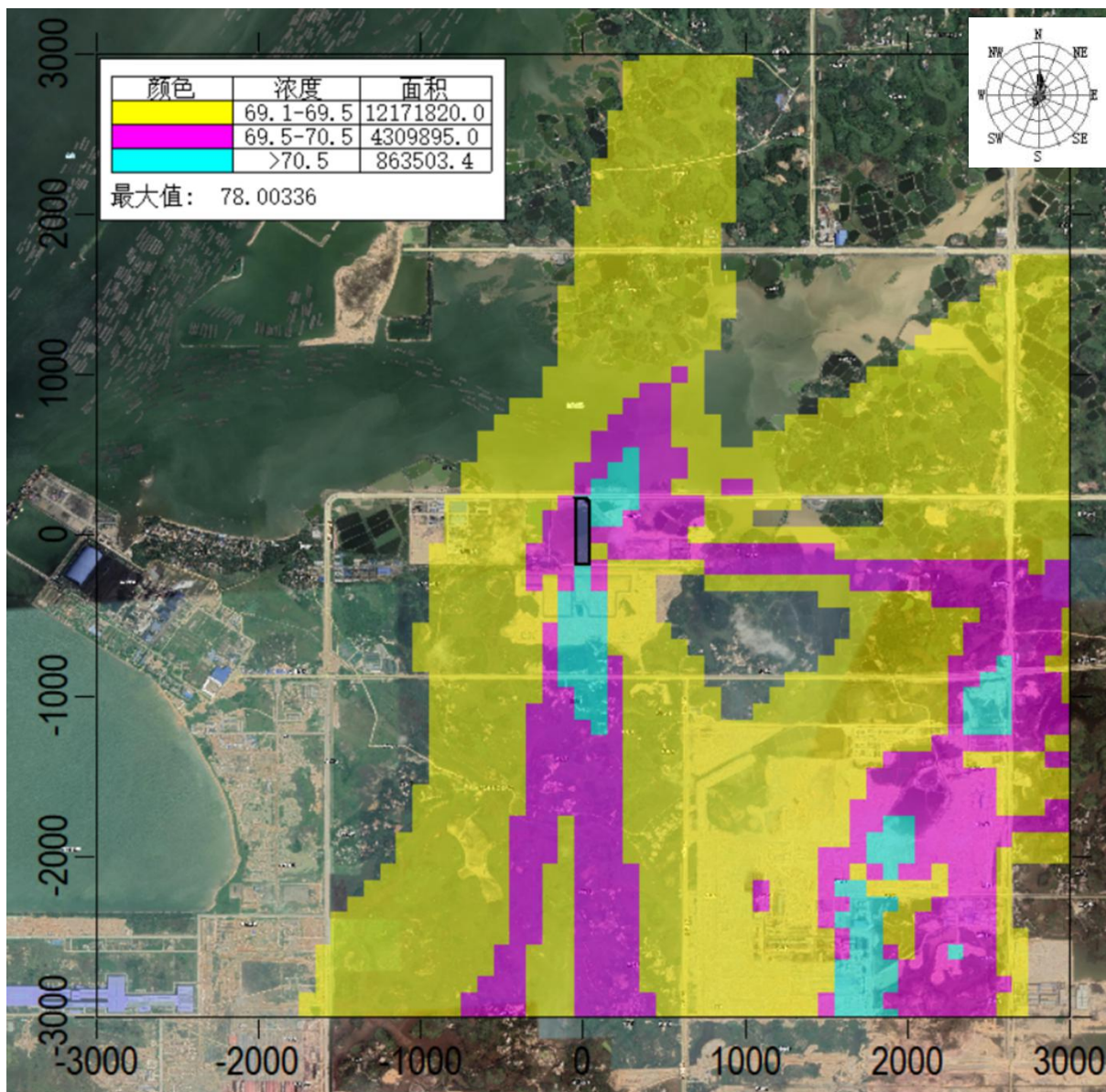


图 4.2-9 正常排放 PM_{10} 叠加后保证率日平均质量浓度分布图 (单位: $\mu g/m^3$)

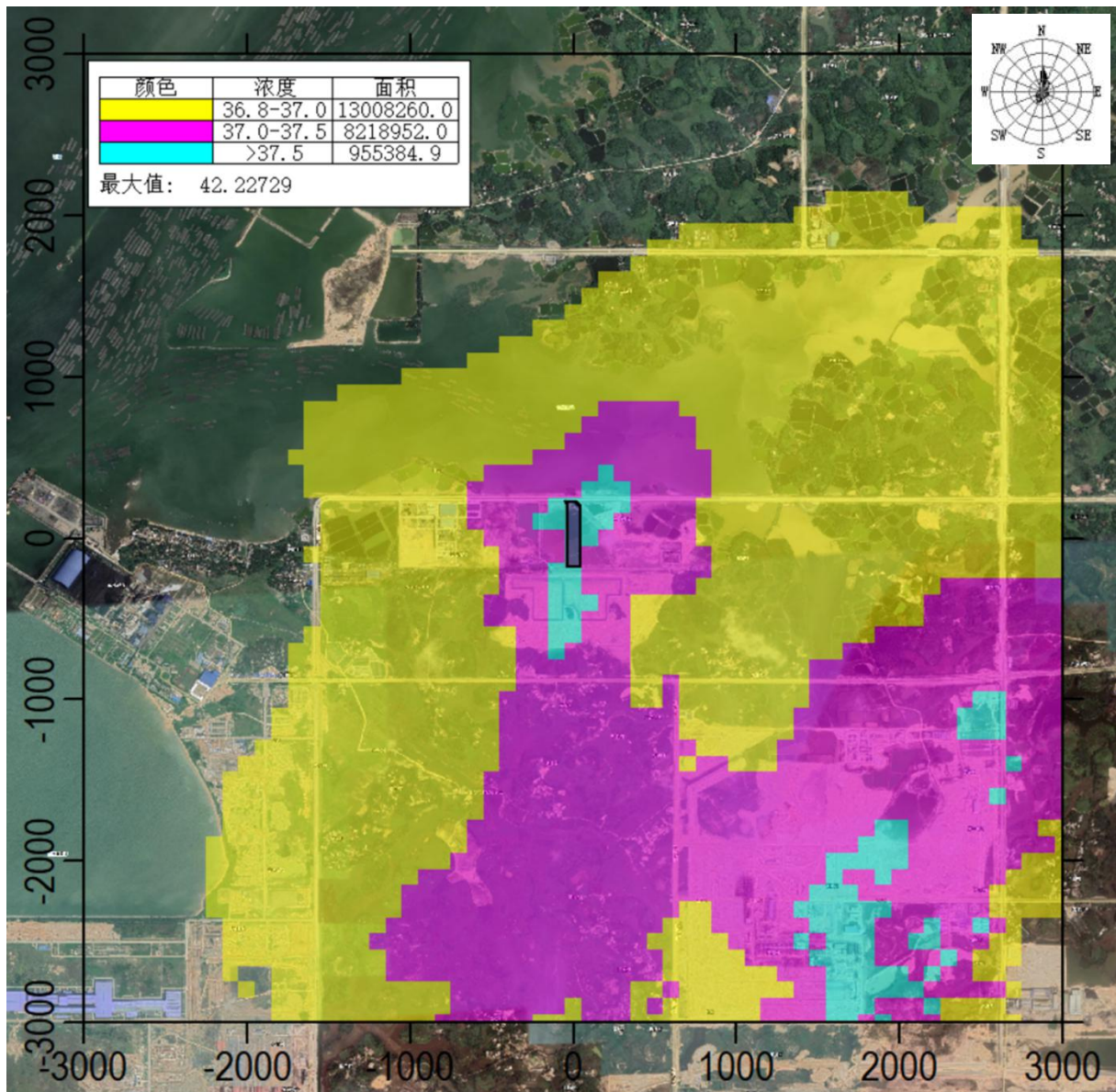


图 4.2-10 正常排放 PM_{10} 叠加后年平均质量浓度分布图 (单位: $\mu g/m^3$)

(5) PM_{2.5} 的叠加预测结果

PM_{2.5} 预测结果见下表, 叠加环境空气质量现状浓度+区域在建、拟建污染源后, PM₁₀ 的保证率日均浓度、年平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级标准(过渡阶段浓度限值)。叠加后本项目 PM_{2.5} 保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图分别见图 4.2-11 和图 4.2-12。

表 4.2-27 PM_{2.5} 叠加后环境质量浓度预测结果表

点名称	浓度类型	贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
蒋屋村	日平均	0.0000	0.00	50	50	83.33	达标
	年平均	0.1506	0.50	21.4003	21.5508	71.84	达标
虾萝	日平均	0.0613	0.10	50	50.0613	83.44	达标
	年平均	0.1873	0.62	21.4003	21.5876	71.96	达标
漚沟村	日平均	0.2104	0.35	50	50.2104	83.68	达标
	年平均	0.2560	0.85	21.4003	21.6563	72.19	达标
铁棱潭	日平均	0.3502	0.58	50	50.3502	83.92	达标
	年平均	0.3407	1.14	21.4003	21.7410	72.47	达标
香车村	日平均	0.0160	0.03	50	50.0161	83.36	达标
	年平均	0.1092	0.36	21.4003	21.5095	71.70	达标
拉鸡村	日平均	0.0051	0.01	50	50.0051	83.34	达标
	年平均	0.0934	0.31	21.4003	21.4937	71.65	达标
简屋	日平均	0.1430	0.24	50	50.1430	83.57	达标
	年平均	0.2573	0.86	21.4003	21.6576	72.19	达标
坡咀村	日平均	0.0000	0.00	50	50	83.33	达标
	年平均	0.0703	0.23	21.4003	21.4706	71.57	达标
赤沙	日平均	0.0000	0.00	50	50	83.33	达标
	年平均	0.0560	0.19	21.4003	21.4562	71.52	达标
大坳村	日平均	0.0000	0.00	50	50	83.33	达标
	年平均	0.0748	0.25	21.4003	21.4750	71.58	达标
新田寮	日平均	0.0000	0.00	50	50	83.33	达标
	年平均	0.0665	0.22	21.4003	21.4668	71.56	达标
潭头村	日平均	0.0000	0.00	50	50	83.33	达标
	年平均	0.0456	0.15	21.4003	21.4459	71.49	达标
蚂蝗田村	日平均	0.0000	0.00	50	50	83.33	达标
	年平均	0.0566	0.19	21.4003	21.4569	71.52	达标
网格	日平均	0.1894	0.32	54	54.1894	90.32	达标
	年平均	2.7878	9.29	21.4003	24.1881	80.63	达标

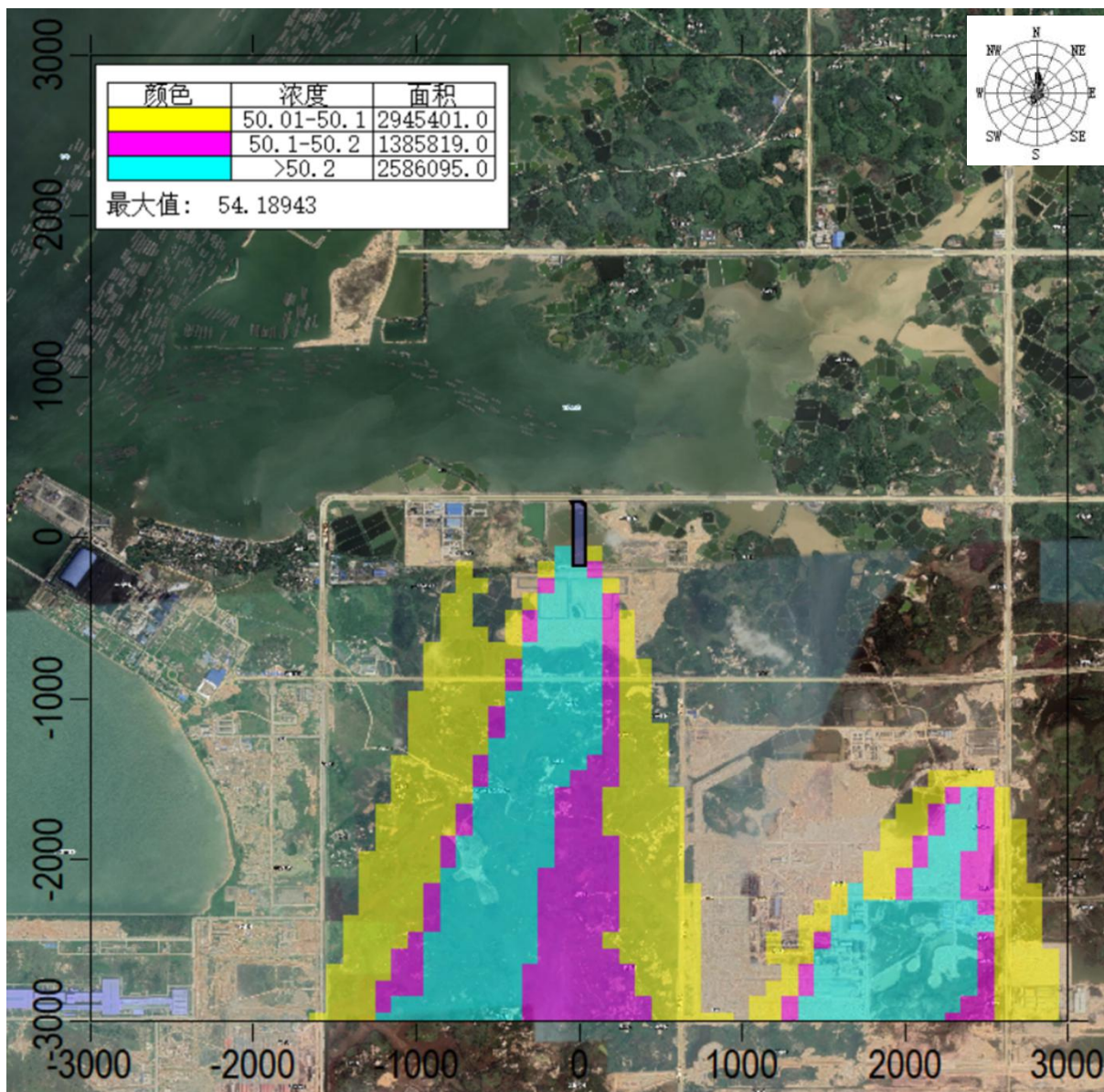


图 4.2-11 正常排放 PM_{2.5} 叠加后保证率日平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

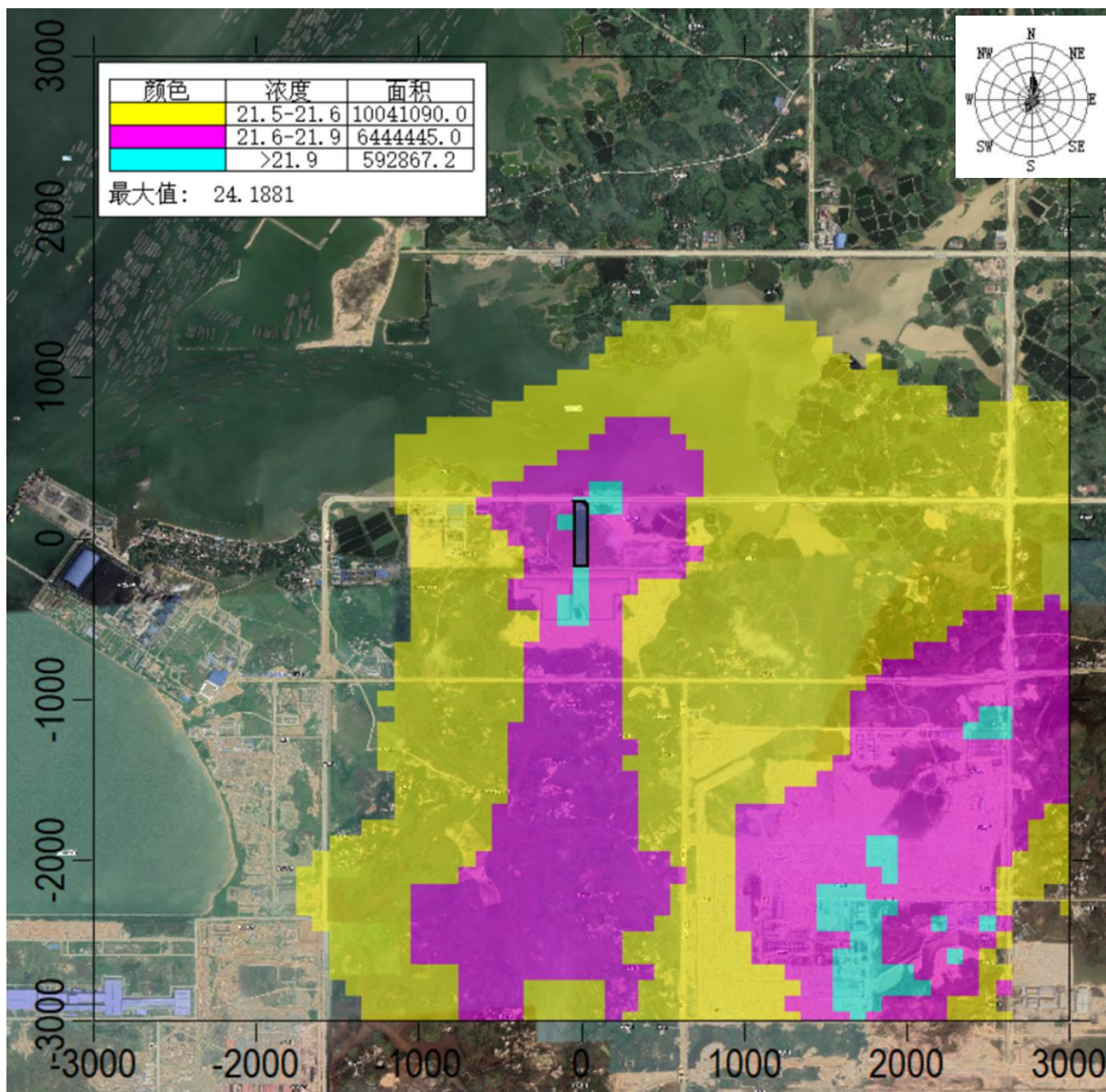


图 4.2-12 正常排放 $PM_{2.5}$ 叠加后年平均质量浓度分布图 (单位: $\mu g/m^3$)

(6) 氯化氢的叠加预测结果

HCl 预测结果见下表, 叠加环境空气质量现状浓度+区域在建、拟建污染源后, HCl 小时、日平均浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 浓度参考限值。叠加现状浓度后小时、日均平均质量浓度分布图见图 4.2-13、4.2-14。

表 4.2-28 氯化氢叠加后环境质量浓度预测结果表

点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标 准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标情 况
蒋屋村	1 小时	11.1658	22.33	10	21.1658	50	42.33	达标
	日平均	0.9943	6.63	6.5	7.4943	15	49.96	达标
虾萝	1 小时	10.3774	20.75	10	20.3774	50	40.75	达标
	日平均	0.8304	5.54	6.5	7.3304	15	48.87	达标
漚沟村	1 小时	15.4844	30.97	10	25.4844	50	50.97	达标
	日平均	1.3498	9.00	6.5	7.8498	15	52.33	达标
铁棱潭	1 小时	5.4822	10.96	10	15.4822	50	30.96	达标
	日平均	1.0226	6.82	6.5	7.5226	15	50.15	达标
香车村	1 小时	6.5172	13.03	10	16.5172	50	33.03	达标
	日平均	0.7026	4.68	6.5	7.2026	15	48.02	达标
拉鸡村	1 小时	4.0246	8.05	10	14.0246	50	28.05	达标
	日平均	0.6145	4.10	6.5	7.1145	15	47.43	达标
简屋	1 小时	4.3306	8.66	10	14.3306	50	28.66	达标
	日平均	0.9241	6.16	6.5	7.4241	15	49.49	达标
坡咀村	1 小时	4.8628	9.73	10	14.8628	50	29.73	达标
	日平均	0.4166	2.78	6.5	6.9166	15	46.11	达标
赤沙	1 小时	3.9159	7.83	10	13.9159	50	27.83	达标
	日平均	0.3030	2.02	6.5	6.8030	15	45.35	达标
大坳村	1 小时	4.2393	8.48	10	14.2393	50	28.48	达标
	日平均	0.4624	3.08	6.5	6.9624	15	46.42	达标
新田寮	1 小时	3.9458	7.89	10	13.9458	50	27.89	达标
	日平均	0.3414	2.28	6.5	6.8414	15	45.61	达标
潭头村	1 小时	3.4056	6.81	10	13.4056	50	26.81	达标
	日平均	0.3463	2.31	6.5	6.8463	15	45.64	达标
蚂蝗田 村	1 小时	3.6641	7.33	10	13.6641	50	27.33	达标
	日平均	0.3401	2.27	6.5	6.8401	15	45.6	达标
网格	1 小时	26.5568	53.11	10	36.5568	50	73.11	达标
	日平均	6.0025	40.02	6.5	12.5025	15	83.35	达标

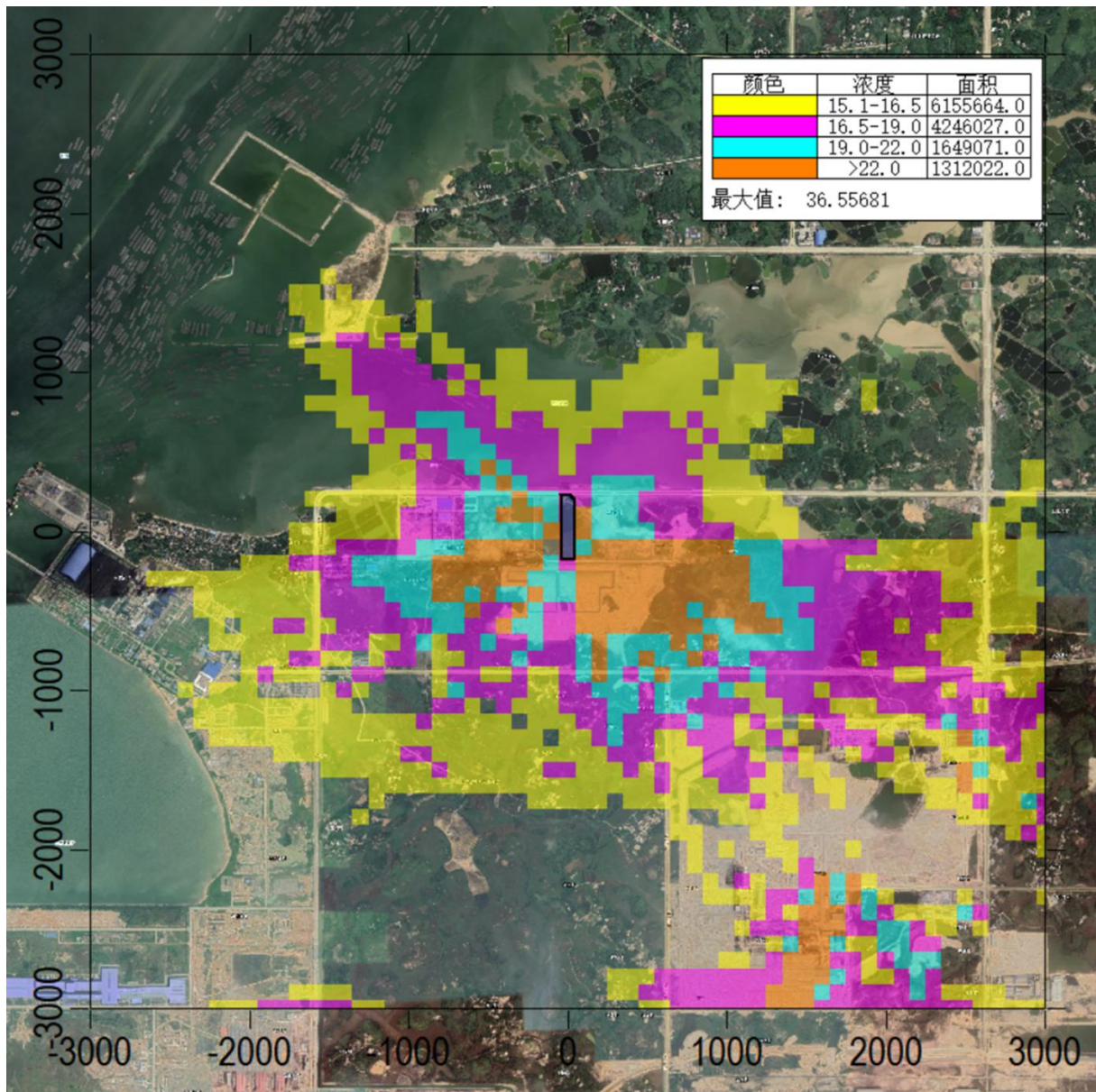


图 4.2-13 正常排放氯化氢叠加后小时平均质量浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

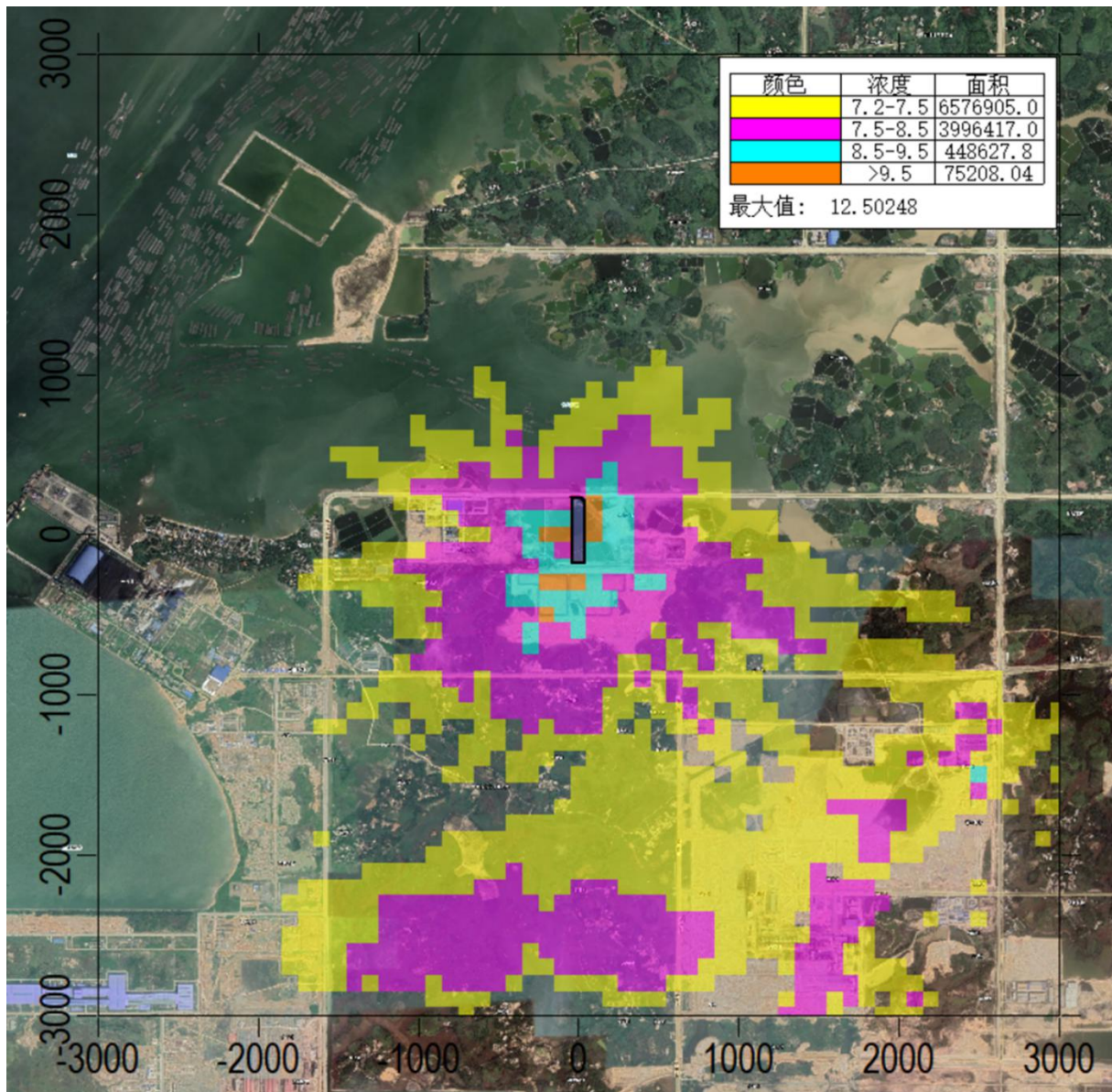


图 4.2-14 正常排放氯化氢叠加后日平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(7) 硫酸雾的叠加预测结果

硫酸雾预测结果见下表，叠加环境空气质量现状浓度+区域在建、拟建污染源后，硫酸雾小时、日平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D浓度参考限值。叠加后硫酸雾小时、日均平均质量浓度分布图见图4.2-15、4.2-16。

表 4.2-29 硫酸雾叠加后环境质量浓度预测结果表

点名称	浓度类型	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标 准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标情 况
蒋屋村	1 小时	53.3315	17.78	2.5	55.8315	300	18.61	达标
	日平均	4.3911	4.39	2.5	6.8911	100	6.89	达标
虾萝	1 小时	49.5748	16.52	2.5	52.0748	300	17.36	达标
	日平均	3.8341	3.83	2.5	6.3341	100	6.33	达标
漚沟村	1 小时	73.9640	24.65	2.5	76.4640	300	25.49	达标
	日平均	6.3173	6.32	2.5	8.8173	100	8.82	达标
铁棱潭	1 小时	19.5037	6.50	2.5	22.0037	300	7.33	达标
	日平均	4.1263	4.13	2.5	6.6263	100	6.63	达标
香车村	1 小时	30.3737	10.12	2.5	32.8737	300	10.96	达标
	日平均	3.1400	3.14	2.5	5.6400	100	5.64	达标
拉鸡村	1 小时	14.4452	4.82	2.5	16.9452	300	5.65	达标
	日平均	2.2015	2.20	2.5	4.7015	100	4.7	达标
简屋	1 小时	17.0622	5.69	2.5	19.5622	300	6.52	达标
	日平均	1.9284	1.93	2.5	4.4284	100	4.43	达标
坡咀村	1 小时	21.0690	7.02	2.5	23.5690	300	7.86	达标
	日平均	1.1900	1.19	2.5	3.6900	100	3.69	达标
赤沙	1 小时	15.0333	5.01	2.5	17.5333	300	5.84	达标
	日平均	0.6659	0.67	2.5	3.1659	100	3.17	达标
大坳村	1 小时	15.5486	5.18	2.5	18.0486	300	6.02	达标
	日平均	1.2232	1.22	2.5	3.7232	100	3.72	达标
新田寮	1 小时	16.4716	5.49	2.5	18.9716	300	6.32	达标
	日平均	0.9558	0.96	2.5	3.4558	100	3.46	达标
潭头村	1 小时	14.3152	4.77	2.5	16.8152	300	5.61	达标
	日平均	1.0948	1.09	2.5	3.5948	100	3.59	达标
蚂蝗田 村	1 小时	14.7364	4.91	2.5	17.2364	300	5.75	达标
	日平均	0.8553	0.86	2.5	3.3553	100	3.36	达标
网格	1 小时	119.1290	39.71	2.5	121.6290	300	40.54	达标
	日平均	27.7132	27.71	2.5	30.2132	100	30.21	达标

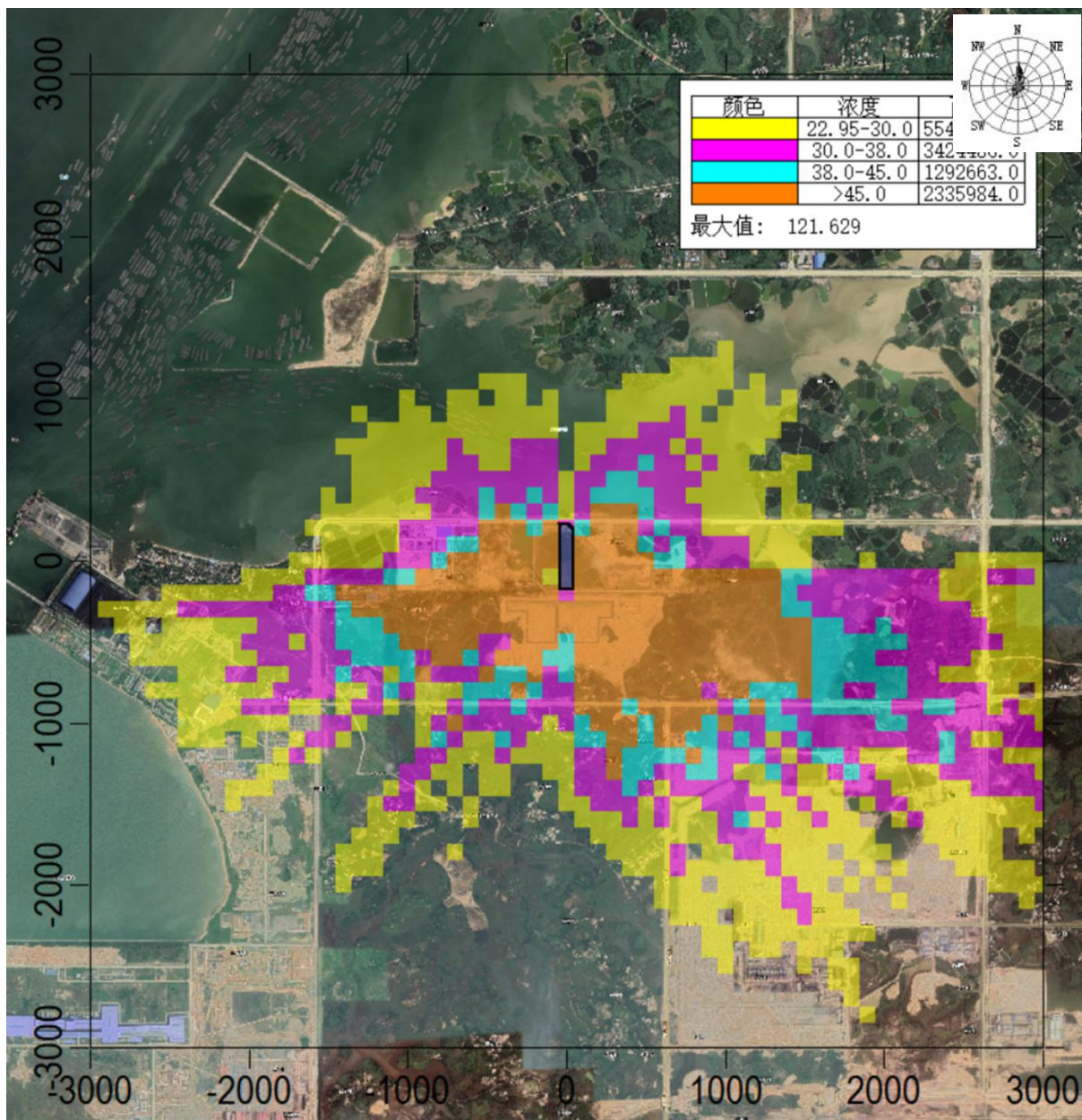


图 4.2-15 正常排放硫酸雾叠加后小时平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

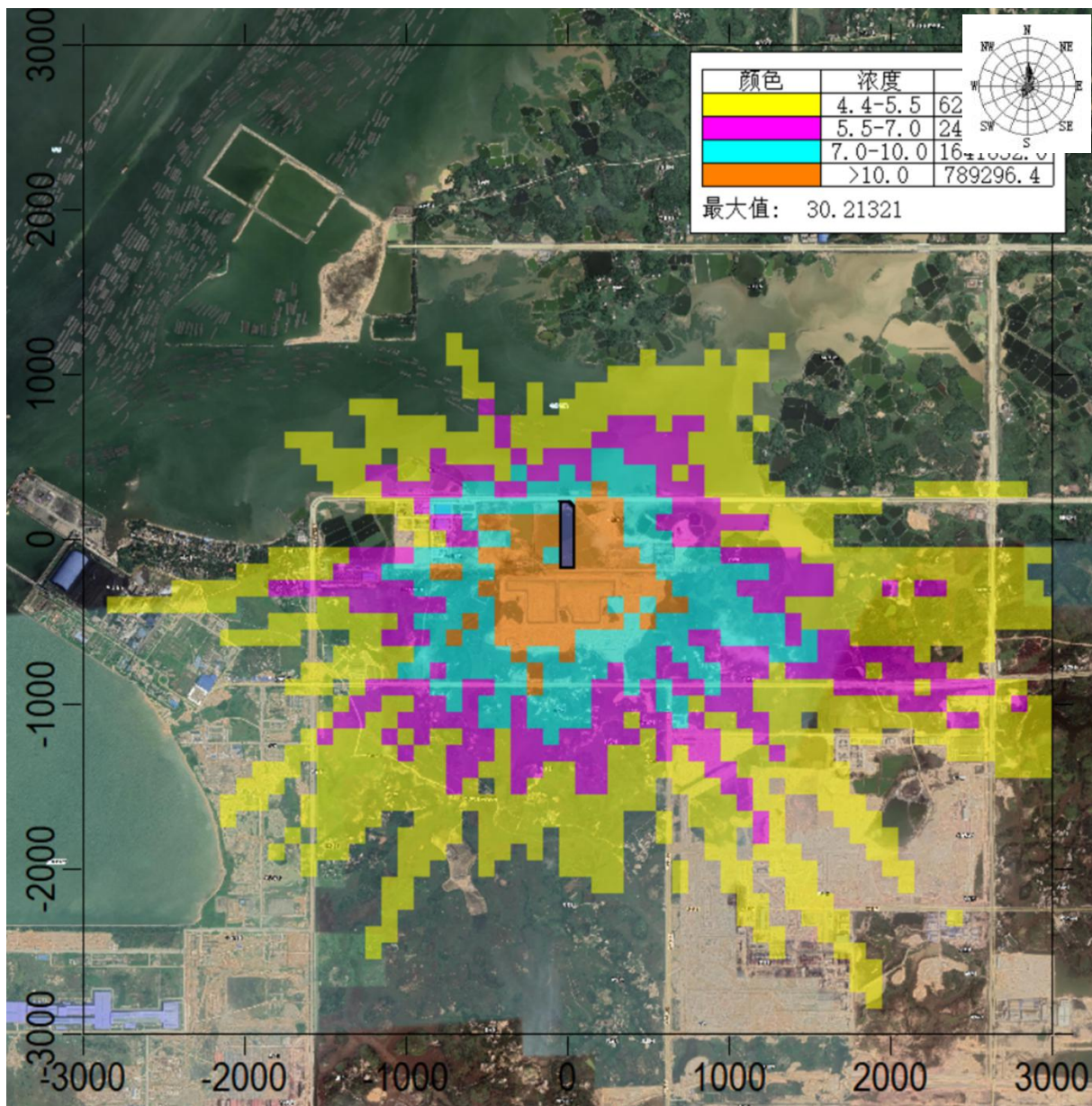


图 4.2-16 正常排放硫酸雾叠加后日平均质量浓度分布图（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

（8）非甲烷总烃的叠加预测结果

非甲烷总烃预测结果见下表，叠加环境空气质量现状浓度+区域在建、拟建污染源后，非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。叠加后非甲烷总烃小时质量浓度分布图见图 4.2-17。

表 4.2-30 非甲烷总烃叠加后环境质量浓度预测结果表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

点名称	浓度类型	贡献值	占标率%	背景浓度	叠加背景后的浓度	评价标准	占标率%	达标情况
蒋屋村	1 小时	5.077	0.25	990	995.077	2000	49.75	达标
虾萝	1 小时	5.995	0.30	990	995.995	2000	49.8	达标
滢沟村	1 小时	5.421	0.27	990	995.421	2000	49.77	达标
铁棱潭	1 小时	6.307	0.32	990	996.307	2000	49.82	达标
香车村	1 小时	5.662	0.28	990	995.662	2000	49.78	达标
拉鸡村	1 小时	4.637	0.23	990	994.637	2000	49.73	达标
简屋	1 小时	5.236	0.26	990	995.236	2000	49.76	达标
坡咀村	1 小时	4.185	0.21	990	994.185	2000	49.71	达标
赤沙	1 小时	4.023	0.20	990	994.023	2000	49.7	达标
大坳村	1 小时	4.021	0.20	990	994.021	2000	49.7	达标
新田寮	1 小时	3.519	0.18	990	993.519	2000	49.68	达标
潭头村	1 小时	3.686	0.18	990	993.686	2000	49.68	达标
蚂蝗田村	1 小时	3.985	0.20	990	993.985	2000	49.7	达标
网格	1 小时	11.688	0.58	990	1001.688	2000	50.08	达标

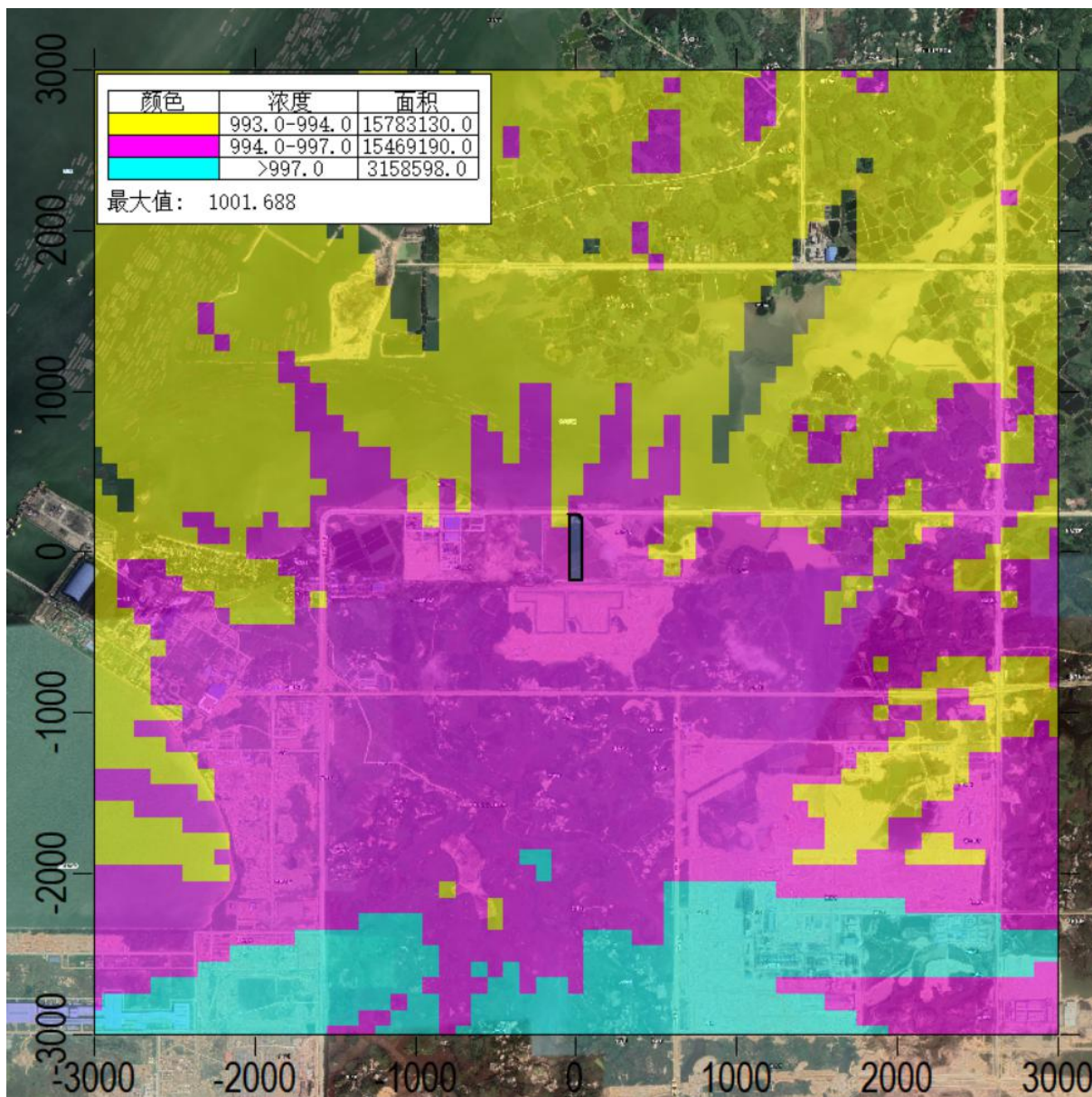


图 4.2-17 正常排放非甲烷总烃叠加后小时平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

4.2.6.4 非正常排放预测结果

本项目非正常排放，主要排放 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、硫酸雾、氯化氢，环境影响预测计算结果见下表（ PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 对标《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准）。从非正常排放的预测结果可知，除了氯化氢超标外，其余各个预测因子均能达标，故企业要注意保持项目环保设施的正常运行，要重点检查废气处理设施，及时排除故障，开停机时应及时开启环保设施，确保环保设施正常运行，减少非正常工况的出现频次。

表 4.2-31 本项目非正常情况排放 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

点名称	浓度类型	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
蒋屋村	1 小时	75.6403	360	21.01	达标

点名称	浓度类型	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
虾萝	1 小时	63.11339	360	17.53	达标
滢沟村	1 小时	77.19439	360	21.44	达标
铁棱潭	1 小时	77.89932	360	21.64	达标
香车村	1 小时	54.40139	360	15.11	达标
拉鸡村	1 小时	49.68596	360	13.80	达标
简屋	1 小时	62.00088	360	17.22	达标
坡咀村	1 小时	51.18148	360	14.22	达标
赤沙	1 小时	34.73032	360	9.65	达标
大坳村	1 小时	43.18241	360	12.00	达标
新田寮	1 小时	36.72648	360	10.20	达标
潭头村	1 小时	26.89585	360	7.47	达标
蚂蝗田村	1 小时	31.04601	360	8.62	达标
网格	1 小时	123.3363	360	34.26	达标

表 4.2-32 本项目非正常情况排放 $\text{PM}_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表

点名称	浓度类型	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
蒋屋村	1 小时	37.82015	180	21.01	达标
虾萝	1 小时	31.55669	180	17.53	达标
滢沟村	1 小时	38.59719	180	21.44	达标
铁棱潭	1 小时	38.94965	180	21.64	达标
香车村	1 小时	27.20069	180	15.11	达标
拉鸡村	1 小时	24.84298	180	13.80	达标
简屋	1 小时	31.00044	180	17.22	达标
坡咀村	1 小时	25.59074	180	14.22	达标
赤沙	1 小时	17.36516	180	9.65	达标
大坳村	1 小时	21.5912	180	12.00	达标
新田寮	1 小时	18.36324	180	10.20	达标
潭头村	1 小时	13.44793	180	7.47	达标
蚂蝗田村	1 小时	15.523	180	8.62	达标
网格	1 小时	61.66816	180	34.26	达标

表 4.2-33 本项目非正常情况排放硫酸雾贡献质量浓度预测结果表

点名称	浓度类型	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
蒋屋村	1 小时	22.45307	300	7.48	达标
虾萝	1 小时	18.27251	300	6.09	达标
滢沟村	1 小时	27.78828	300	9.26	达标
铁棱潭	1 小时	19.27691	300	6.43	达标
香车村	1 小时	18.9516	300	6.32	达标
拉鸡村	1 小时	13.60703	300	4.54	达标
简屋	1 小时	17.42213	300	5.81	达标
坡咀村	1 小时	16.13135	300	5.38	达标
赤沙	1 小时	18.34257	300	6.11	达标
大坳村	1 小时	17.85335	300	5.95	达标
新田寮	1 小时	19.53415	300	6.51	达标
潭头村	1 小时	16.07118	300	5.36	达标

蚂蝗田村	1 小时	<u>14.45429</u>	<u>300</u>	<u>4.82</u>	达标
网格	1 小时	<u>50.31576</u>	<u>300</u>	<u>16.77</u>	达标

表 4.2-34 本项目非正常情况排放氯化氢贡献质量浓度预测结果表

点名称	浓度类型	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
蒋屋村	1 小时	<u>63.21866</u>	<u>50</u>	<u>126.44</u>	超标
虾萝	1 小时	<u>51.64835</u>	<u>50</u>	<u>103.3</u>	超标
漕沟村	1 小时	<u>64.77355</u>	<u>50</u>	<u>129.55</u>	超标
铁棱潭	1 小时	<u>61.5897</u>	<u>50</u>	<u>123.18</u>	超标
香车村	1 小时	<u>44.74189</u>	<u>50</u>	<u>89.48</u>	达标
拉鸡村	1 小时	<u>41.72781</u>	<u>50</u>	<u>83.46</u>	达标
简屋	1 小时	<u>51.65491</u>	<u>50</u>	<u>103.31</u>	超标
坡咀村	1 小时	<u>43.40893</u>	<u>50</u>	<u>86.82</u>	达标
赤沙	1 小时	<u>29.65411</u>	<u>50</u>	<u>59.31</u>	达标
大坳村	1 小时	<u>35.19715</u>	<u>50</u>	<u>70.39</u>	达标
新田寮	1 小时	<u>30.08249</u>	<u>50</u>	<u>60.16</u>	达标
潭头村	1 小时	<u>24.15135</u>	<u>50</u>	<u>48.3</u>	达标
蚂蝗田村	1 小时	<u>24.99652</u>	<u>50</u>	<u>49.99</u>	达标
网格	1 小时	<u>116.0056</u>	<u>50</u>	<u>232.01</u>	超标

4.2.7 大气环境保护距离的计算

项目采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。厂界外预测网格分辨率为 50m。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，使用进一步预测模型(AERMOD)，预测拟建项目污染源对厂址附近网格点 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、硫酸雾、氯化氢、 SO_2 、 NO_x 、非甲烷总烃、短期浓度占标率，通过计算结果，项目所有污染源排放的污染物中， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、硫酸雾、氯化氢、 SO_2 、 NO_x 短期贡献浓度均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度限值和《大气污染物综合排放标准详解》要求。

根据 4.2.6.2 小节，厂界处污染物浓度没有超标，同时厂界外短期浓度无超标区，无需设置大气环境保护区。

4.2.8 排气筒参数设置合理性分析

项目周边 200m 范围内最高的建筑物为本工程硫酸钾生产车间 17m，项目车间排气筒高度为 25m，可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 7.1 “排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外，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

要求的“新污染源的排气筒一般不低于 15m”，综上排气筒的高度设计基本合理。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）中规定：新建、改建和扩建工程的排气筒出口处烟气速度不得小于按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）计算出的风速 V_c 的 1.5 倍。

$$V_c = V \times (2.303)^{(1/K)} / \Gamma(1+1/K)$$

$$K = 0.74 + 0.19 \times V$$

V —排气筒出口高度处环境多年平均风速，本项目取 5m/s；

K —韦伯斜率

本项目污染源排放烟囱高度按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）计算结果见下表。

表 4.2-35 项目 V_c 、 V_s/V_c (m/s) 的比值

排气筒	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	烟气量(Nm ³ /h)	V_s	V_c	V_s/V_c
DA001	25	0.28	3510	15.83	5.15	3.07
DA002	25	0.28	3510	15.83	5.15	3.07
DA003	25	0.28	3510	15.83	5.15	3.07
DA004	25	0.28	3510	15.83	5.15	3.07
DA005	25	0.28	3510	15.83	5.15	3.07
DA006	25	0.28	3510	15.83	5.15	3.07
DA007	25	0.5	11364	16.08	5.15	3.12
DA008	25	0.5	11364	16.08	5.15	3.12
DA009	25	1.0	45000	15.92	5.15	3.09
DA010	25	1.0	45000	15.92	5.15	3.09
DA011	25	0.60	18000	15.72	5.15	3.05
DA012	25	0.60	16000	17.68	5.15	3.43

根据《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）5.3.5 排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取 15m/s 左右。当采用钢管烟囱且高度较高时或烟气量较大时，可适当提高出口流速至 20m/s~25m/s 左右。本项目烟气流速满足要求。

项目烟囱（排气筒）出口处烟气速度 V_s 在各类稳定度条件下均大于按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）计算出风速 V_c 的 1.5 倍，符合标准的要求。

根据预测结果，项目正常排放的情况下，各污染物在各敏感点处的浓度预测值均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）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要求及《大气污染物综合排放标准详解》参考限值要求。烟囱高度满足烟气抬升需要，从环境影响角度说明

烟囱、排气筒的高度设计基本合理。

4.2.9 污染物排放量核算

本项目污染物排放量核算主要是新增污染源，包括无组织、有组织、年排放量、非正常排放量核算。

4.2.9.1 有组织排放量核算

大气污染物有组织排放量核算表详见下表。

表 4.2-36 项目有组织大气污染物排放总量一览表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	DA001	颗粒物	<u>12.9</u>	<u>0.04545</u>	<u>0.36</u>
		SO ₂	<u>23.2</u>	<u>0.0732</u>	<u>0.58</u>
		NO _x	<u>68</u>	<u>0.2386</u>	<u>1.89</u>
2	DA002	颗粒物	<u>12.9</u>	<u>0.04545</u>	<u>0.36</u>
		SO ₂	<u>23.2</u>	<u>0.0732</u>	<u>0.58</u>
		NO _x	<u>68</u>	<u>0.2386</u>	<u>1.89</u>
3	DA003	颗粒物	<u>12.9</u>	<u>0.04545</u>	<u>0.36</u>
		SO ₂	<u>23.2</u>	<u>0.0732</u>	<u>0.58</u>
		NO _x	<u>68</u>	<u>0.2386</u>	<u>1.89</u>
4	DA004	颗粒物	<u>12.9</u>	<u>0.04545</u>	<u>0.36</u>
		SO ₂	<u>23.2</u>	<u>0.0732</u>	<u>0.58</u>
		NO _x	<u>68</u>	<u>0.2386</u>	<u>1.89</u>
5	DA005	颗粒物	<u>12.9</u>	<u>0.04545</u>	<u>0.36</u>
		SO ₂	<u>23.2</u>	<u>0.0732</u>	<u>0.58</u>
		NO _x	<u>68</u>	<u>0.2386</u>	<u>1.89</u>
6	DA006	颗粒物	<u>12.9</u>	<u>0.04545</u>	<u>0.36</u>
		SO ₂	<u>23.2</u>	<u>0.0732</u>	<u>0.58</u>
		NO _x	<u>68</u>	<u>0.2386</u>	<u>1.89</u>
7	DA007	颗粒物	<u>15.4</u>	<u>0.1750</u>	<u>1.386</u>
8	DA008	颗粒物	<u>15.4</u>	<u>0.1750</u>	<u>1.386</u>
9	DA009	HCl	<u>14.5</u>	<u>0.6514</u>	<u>5.1587</u>
		硫酸雾	<u>28.0</u>	<u>1.2612</u>	<u>9.989</u>
10	DA010	HCl	<u>13.9</u>	<u>0.6270</u>	<u>4.9657</u>
		硫酸雾	<u>28.0</u>	<u>1.260</u>	<u>9.979</u>
11	DA011	颗粒物	<u>23.4</u>	<u>0.3742</u>	<u>0.247</u>
12	DA012	颗粒物	<u>25.8</u>	<u>0.4648</u>	<u>3.672</u>
		SO ₂	<u>12.7</u>	<u>0.228</u>	<u>0.875</u>
		NO _x	<u>45.3</u>	<u>0.8153</u>	<u>6.457</u>
		氯化氢	<u>16.3</u>	<u>0.2926</u>	<u>2.317</u>
一般排放口合计		颗粒物			<u>8.851</u>
		SO ₂			<u>4.337</u>
		NO _x			<u>17.797</u>
		氯化氢			<u>12.441</u>
		硫酸雾			<u>19.968</u>
有组织排放总计		颗粒物			<u>8.851</u>
		SO ₂			<u>4.337</u>

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
			NOx		17.797
			氯化氢		12.441
			硫酸雾		19.968

4.2.9.2 无组织排放量核算

大气污染物无组织排放量核算表详见下表。

表 4.2-37 项目大气无组织污染物排放总量一览表

排放口 编号	产污环节	污染物	主要污染 防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
				标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
W1	硫酸钾生 产车间 1	氯化氢	封闭车间	氯化氢执行《无机化学工 业污染物排放标准》 (GB31573-2015)，其余 因子执行《大气污染物综 合排放标准》 (GB16297-1996)	0.05	1.2365
		硫酸雾			1.2	0.1035
W2	硫酸钾生 产车间 1	氯化氢			0.05	1.2365
		硫酸雾			1.2	0.1035
W3	戊类仓库	颗粒物	1.0		7.694	
W4	LNG 气化 站	非甲烷总 烃	/		4.0	0.068
无组织排放总计						
无组织排放总计		颗粒物				7.694
		氯化氢				2.473
		硫酸雾				0.207
		非甲烷总烃				0.068

4.2.9.3 大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算表详见下表。

表 4.2-38 项目大气污染物年排放量核算表 单位: t/a

序号	污染物	有组织年排放量	无组织年排放量	合计年排放量
1	颗粒物	8.851	7.694	16.545
2	SO ₂	4.337	/	4.337
3	NOx	17.797	/	17.797
4	氯化氢	12.441	2.473	14.914
5	硫酸雾	19.968	0.207	20.175
6	非甲烷总烃	/	0.068	0.068

4.2.9.4 非正常工况排放量核算

非正常工况排放量核算见下表。

表 4.2-39 废气非正常排放核算表

排气筒编号	污染物	事故情形	产生量(kg/h)	发生概率	持续时间
DA007	颗粒物	处理效率降低至 90%	1.7503	1 次/年	30min
DA008	颗粒物	处理效率降低至 90%	1.7503	1 次/年	30min

排气筒编号	污染物	事故情形	产生量(kg/h)	发生概率	持续时间
DA009	氯化氢	1#三级环保塔处理效率降低至 0%	2.3386	1 次/年	30min
	硫酸雾		1.3358		
DA010	氯化氢	2#三级环保塔处理效率降低至 0%	1.5232	1 次/年	30min
	硫酸雾		1.3095		
DA011	颗粒物	处理效率降低至 90%	3.7439	1 次/年	30min
DA012	氯化氢	3#二级吸收塔处理效率降低至 0%	5.8519	1 次/年	30min
	颗粒物		4.6361		
	SO ₂		0.2196		
	NO _x		1.4316		

4.2.10 结论

(1) 正常排放的情况下，项目新增污染源的 SO₂、NO₂、氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃小时浓度最大占标率分别为 3.36%、27.36%、49.87%、39.71%、1.28%；项目新增污染源的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氯化氢、硫酸雾日均值最大占标率分别为 1.65%、10.11%、6.00%、6.00%、12.46%、39.93%、27.71%。项目新增污染源的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

(2) 正常排放的情况下，项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 年均值最大占标率分别为 0.94%、4.61%、2.48%、2.48%、1.85%。新增污染源的年均浓度贡献值最大浓度占标率均小于 30%。

(3) 叠加环境质量现状浓度+区域在建、拟建污染源后，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 的保证率日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；硫酸雾、氯化氢的小时浓度均满足《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要求；非甲烷总烃的小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

(4) 根据预测结果，项目厂界无超标点，无需设置大气环境保护距离。

(5) 综上，本项目大气环境影响可以接受。

4.3 地表水影响预测与评价

4.3.1 废水产生及处理情况

项目生产废水主要为化验室废水，全厂生产废水产生量 528m³/a，，全厂生活污水产生量 3844.5m³/a，污染物主要为 COD、BOD₅、SS、NH₃N、硫酸盐、氯化物等，经生产废水和生活污水均经预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后，排入企沙新区污水处理厂处理。

4.3.2 纳管排污依托可行性分析

（1）园区污水处理厂和配套管网建设情况

防城港企沙新区污水处理厂设计近期规模 5 万 m³/d；远期规模 20 万 m³/d，合计污水处理能力为 25 万 m³/d，目前已建成的处理规模 5 万 m³/d。位于防城港市港口区企沙临港工业区北面，共占地 76.2 亩。采用改良型 A²/O 生化池污水处理工艺和紫外线消毒工艺。服务范围为西至东湾航道中心线接风流岭江中心线，北至规划龙门公路，东至企沙镇与山新半岛海湾中心线及规划化工产业区道路连线，南至规划填海边界，规划区总面积约 160km²，本项目位于企沙新区污水处理厂近期集水范围内。污水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级排放 B 级标准，近期尾水排放采用南排方案，沿云约江大道东侧往南排入企沙半岛南港区，近海排放，远期采用离岸深海排放，管道总长 10km，其中深海排放管长 6km。

（2）废水处理可依托性

根据《防城港经济技术开发区总体规划环境影响报告书》及审查意见，企沙新区污水处理厂要求纳管企业产生的废水涉及有行业标准的应预处理至行业间接排放标准，未有行业排放标准的执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准或企沙新区污水处理厂设计进水水质标准后，方可进入企沙新区污水处理厂进行处理，处理后执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准 B 标准排入海域。根据企沙新区污水处理厂出具的复函（附件 10），企沙新区同意接收本项目产生的废水，接收的水质标准为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准。根据表 4.3-1 可知，项目外排的生活污水、化验室废水和初期雨水的污染物浓度可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准。

本项目营运期外排污水总量为 13.25m³/d。根据现场走访调查，目前企沙新区污水处理厂处理废水水量约为 1 万 m³/d，还有约 4 万 m³/d 的余量，从污水处理厂废水处理负荷角度分析，项目废水纳入防城港企沙新区污水处理厂处理可行。

根据下表可知，项目排放各类废水可以满足污水处理厂接管标准要求。对企沙新区污水处理厂“改良型 A²/O 工艺”处理工艺影响非常小，不会对污水处理厂的运行负荷产生影响。

表 4.3-1 项目全厂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)		污水处理厂要求 标准 (mg/L)	符合污水处理厂进水 要求判定结果
	生产废水+生活污水	初期雨水		
pH	6.5~9	/	6.5~9	符合
COD _{Cr}	256	200	500	符合
BOD ₅	172	/	350	符合
SS	128	180	400	符合
氨氮	24	7.3	45	符合
硫酸盐	18	/	600	符合
氯化物	46	/	800	符合
TN	/	11	70	符合
TP	/	2.5	8	符合

4.3.3 初期雨水处理环境可行性分析

由于初期雨水携带污染物的量是由地面累积污染物决定的，与物料洒落量、厂区清洁管理水平密切相关，而本项目绝大部分物料都是包装好的，液态物料也是储罐贮存、罐车运输，洒落在地面的物料极少，因此，本项目初期雨水中的污染物主要为悬浮物、COD、氨氮、总氮和总磷，经絮凝沉淀后，废水污染物浓度可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准。本项目在厂区北侧建设一座初期雨水收集池，总容积 1000m³，收集处理生产区初期雨水，收集至雨水池的初期雨水泵入园区污水管网再经企沙新区污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单中一级排放标准的 B 标准后排入海域。

4.3.4 污染源排放量核算

根据工程分析，本项目废水类别、污染物及污染治理设施情况见下表。

表 4.3-2 废水类别、污染物及污染治理措施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理施工工艺			
1	生产废水	pH 值 COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、硫酸盐、氯化物等	企沙新区污水处理厂	连续排放, 流量稳定	TW002	中和池	酸碱中和	DW002	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
2	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮等			TW001	化粪池	厌氧消化	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排
3	初期雨水	COD、SS、氨氮、TN、TP 等		间歇排放, 流量稳定	TW003	初期雨水池	絮凝沉淀	YS001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 雨水排放

表 4.3-3 废水间接排放口基本情况表*

序号	排放口编号	废水排放量/(t/a)	排放去向	排放规律	排放时段	受纳单位信息			
						名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)	标准号
1	DW002	528	企沙新区污水处理厂	连续排放, 流量稳定	昼夜	企沙新区污水处理厂	pH	6.5~9	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准
2	DW001	3844.5					COD _{Cr}	500	
3	YS001	971.4t/次		间歇排放, 流量稳定			BOD ₅	300	
			SS		400				
			氨氮		45				
			硫酸盐		600				
			氯化物		800				
TN	70								
TP	8								

注：因排放口具体位置尚未明确，本表不列地理坐标。

表 4.3-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (t/d)	年排放量/ (t/a)
1	DW002	pH	6.5~9	/	/
		COD _{Cr}	300	0.00048	0.15840
		BOD ₅	150	0.00024	0.07920
		SS	180	0.000288	0.09504
		氨氮	20	0.000032	0.01056
		硫酸盐	149	0.000239	0.079
		氯化物	381	0.000609	0.201
2	DW001	COD	250	0.0029125	0.96113
		BOD ₅	175	0.00203875	0.67279
		SS	120	0.001398	0.46134
		氨氮	25	0.00029125	0.09611
3	SY001	COD	200	0.194t/次	/
		SS	180	0.175t/次	/
		氨氮	7.3	0.007t/次	/
		TN	11	0.011t/次	/
		TP	2.5	0.002t/次	/
排放合计 (不含 SY001)		COD _{Cr}			1.119
		BOD ₅			0.753
		SS			0.558
		氨氮			0.106
		硫酸盐			0.079
		氯化物			0.201

4.4 地下水环境影响分析

4.4.1 场地水文地质条件特征

略

4.4.2 地下水环境影响预测与评价

(1) 施工期地下水影响评价

项目工程建设期水污染源主要为基础打桩泥浆水、混凝土搅拌和养护废水，主要含高浓度悬浮物、泥沙、砂石等。施工期产生的废水量很少，可及时通过收集处理后回用，施工期间场地地下水遭受污染的程度微弱。

(2) 服务期满后地下水影响评价

项目服务期满后，不再产生新的废水和固体废物，且在关闭前严格按照国家相关规范，采取有效措施，对前期剩余的污染物进行清除。为此，地下水在服务期满后遭受污染的程度微弱。

(3) 运营期地下水影响评价

1) 正常情况下环境影响分析

本项目正常工况下，项目盐酸储罐、硫酸储罐、生产设备等均按要求进行分区防渗处理，不会出现渗漏现象，对地下水环境影响小。

本项目主要原料为硫酸、氯化钾、盐酸，产生的主要固体废物有为废包装袋、废耐火材料、车间沉降粉尘、压滤渣和废机油等，废包装袋、废耐火材料、压滤渣和车间沉降的粉尘外售回收公司综合利用。戊类车间内设置的 6m² 的危废暂存间暂存，暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求，固体废物对地下水影响较小。

2) 非正常工况环境影响预测

项目运营期对地下水污染预测与评价考虑在事故情况下可能对区域地下水造成影响。通过对项目工程建设内容的分析，在非正常工况下，项目对地下水的可能影响途径主要包括以下几个方面：

生产装置各类反应器、循环槽、酸储罐等运行出现底部破损，废水进入地下影响地下水水质，主要污染物为氯化物。

4.4.2.1 预测相关参数

(1) 预测场景

由于生产装置或储罐等发生泄漏，且防渗层出现破损，可能对地下水环境造成污染。非正常工况时，防渗层遭到人为破坏、陈旧破裂或地震等自然灾害引起的破裂，泄漏的物料可通过包气带或通过构造裂隙、废井等直接污染到松散岩类孔隙含水层。本项目区包气带渗透性较好，包气带的岩性主要为素填土，防污性能弱，为中等透水层，污染物可入渗进入地下水。

根据本项目最大可信事故，对硫酸储罐和盐酸储罐发生泄漏，且地面防渗层出现破损时的渗透情况进行预测。由于每个储罐都设有液位监控、连锁保护设施、安全系统报警及围堰，在发生泄漏后（储罐内液位异常）能及时报警后采取阻漏措施，基本上不会存在持续泄漏的情况，故本项目采用瞬时泄漏情况进行预测。

（2）预测时段

本次地下水环境影响预测时段为生产运行阶段，预测时间为发生泄漏后 100d、365d、1000d、3650d 和 7300d。

（3）预测因子及标准

根据评价区内地下水水质现状以及项目污染源的分布和类型，本次模拟计算选取硫酸盐和氯化物作为区内的代表性污染物进行预测。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质要求，硫酸盐和氯化物评价标准均为 250mg/L。预测因子确定超标范围的贡献浓度设定见表 4.4-1。

表 4.4-1 预测因子超标范围贡献浓度值 单位：mg/L

污染源	预测因子	超标范围贡献浓度值
硫酸储罐	硫酸盐	250
盐酸储罐	氯化物	250

（4）预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水二级评价预测方法可以采用数值法或者解析法，本报告拟采用解析法对地下水环境影响进行预测。

4.4.2.2 预测模型概化

（1）水文地质条件概化

项目属地下水径流区，项目区第一含水层的地下水类型为松散岩类孔隙潜水。根据场地含水层分布特征以及地下水径流、排泄情况，水动力弥散特征表现为：松散岩类孔

隙潜水运动以网状流为主，且弥散系数以机械弥散系数为主；径流方向受地势影响，自南向北为主，渗漏形式为较简单的网状构造孔隙性通道，故以纵向弥散为主，其次为横向弥散，总的表现为自南向北为主方向的网状弥散特征。

综上所述，将模拟区概化为一维稳定流二维水动力弥散问题。

(2) 污染源概化

根据项目各部分污染源排放情况及工程布局，本次地下水环境预测污染源排放形式概化为点源，硫酸储罐位置为主要污染点源。在非正常工况下发生泄漏排放，极端状态下污染物将大量瞬时进入地下水，因此事故泄漏的污染源排放规律可概化为瞬时注入示踪剂的定浓度边界模型。

(3) 数学模型及参数选择

考虑到项目区内地下水埋深、项目区周边地形地貌等因素，当项目发生事故泄漏时，泄漏的物料极可能沿着大孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层，并随着地下水流动进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程，这样使计算结果更为保守，符合工程设计的思想。

① 事故排放采用模型

根据污染特点，本次事故排放预测数学模型选取瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源数学模型进行预测，当取平行地下水流动方向为x轴正方向时，则求取污染物浓度分布模型如下：

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

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—承压含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率。

利用所选取的污染物迁移模型和流场预测模型，能否达到对污染物迁移过程和流场变化的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否合理正确。

②参数选择

模型需要参数有：外泄污染物质量 m 、含水层厚度 M 、水流的实际平均流速 u 、含水层有效孔隙度 n 、污染物在含水层中的弥散系数 D_L 和 D_T ，这些参数主要通过类比勘查成果资料和现有试验资料确定。

含水层厚度 M ：参考项目工程地勘资料，潜水主要赋存在上层素填土层和泥质粉砂岩层中，素填土层厚度约8.0~10.0m，平均8.5m；根据现有项目勘察钻孔内水位观测结果，本次模拟选取含水层厚度 $M=4m$ ；

含水层的平均有效孔隙度 ne ：场地含水层为主要为素填土，根据经验值，场地含水层有效孔隙度取值 $ne=0.15$ ；

水流的实际平均流速 u ：根据含水层岩性等相关资料，含水层素填土渗透系数取值为 $K=1.590m/d$ ，厂区地下水径流主要受区域地形地貌条件的影响，水力坡度 I 取值0.25%，因此污染物在含水层中的运移速度即平均实际流速 $u=K \times I / ne=0.026m/d$ 。

纵向 x 方向的弥散系数 D_L ：由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得模拟范围内真实的弥散度。因此，本评价参考前人的研究成果，项目区附近含水层中的纵向弥散系数 $D_L=1.0m^2/d$ 。

横向 y 方向的弥散系数 D_T ：根据经验一般 $\alpha_T/\alpha_L=0.2$ ，则 $D_T=0.2m^2/d$ 。

根据现有资料以及现场水文地质调查，获取的场地水文地质参数见表4.4-2。

表 4.4-2 场地水文地质参数表

指标	项目厂区	说明
含水层厚度	4m	参考已有资料和岩性确定
水流速度	0.026m/d	参考已有资料和岩性确定
有效孔隙度	0.15	参考已有资料和岩性确定
纵向弥散系数	1.0m ² /d	参考已有资料和岩性确定
横向弥散系数	0.2m ² /d	参考已有资料和岩性确定

4.4.2.3 预测源强

事故排放时，设孔径为20mm，事故发生后安全系统报警，在30min内泄漏得到控制，泄漏量估算公式为：

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{2(p - p_0) / \rho + 2gh}$$

式中， Q 为液体泄漏速度， kg/s ； C_d 为液体泄漏系数，本文取0.6； A 为裂口面积，取 0.000314m^2 ， ρ 为泄漏液体密度，本文硫酸取 1831kg/m^3 ；本文31%盐酸取值 1154kg/m^3 ； P 、 P_0 分别为储罐内介质压力、环境压力，常压下取0； g 为重力加速度，取 9.8m/s^2 ； h 为裂口之上液位高度，取3m。

①计算得30min内硫酸泄漏量为4761.35kg。参考其他储罐泄漏情形，其中90%存在于围堰中，假设其中10%在围堰内防渗失效的情况下会下渗到包气带，最不利情况下不考虑包气带吸附作用，则下到地下水中的硫酸根（纯）质量约为476.135kg。

②计算得30min内盐酸泄漏量为3000.87kg。参考其他储罐泄漏情形，其中90%存在于围堰中，假设其中10%在围堰内防渗失效的情况下会下渗到包气带，最不利情况下不考虑包气带吸附作用，则下渗到地下水中的氯（纯）质量约为300.087kg。

由于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质要求，硫酸盐和氯化物评价标准均为 250mg/L ，本次选取污染物源强较大的硫酸泄漏作为代表性污染物。

4.4.3 预测结果

根据上述相关预测参数，预测出事故排放下硫酸盐在含水层中迁移100d、365d、1000d、3650d和7300d的污染物锋面运移的距离，以及污染物到达下游5m、10m、15m、20m的时间及影响趋势。

预测结果见图4.4-1~图4.4-6，以及表4.4-3。

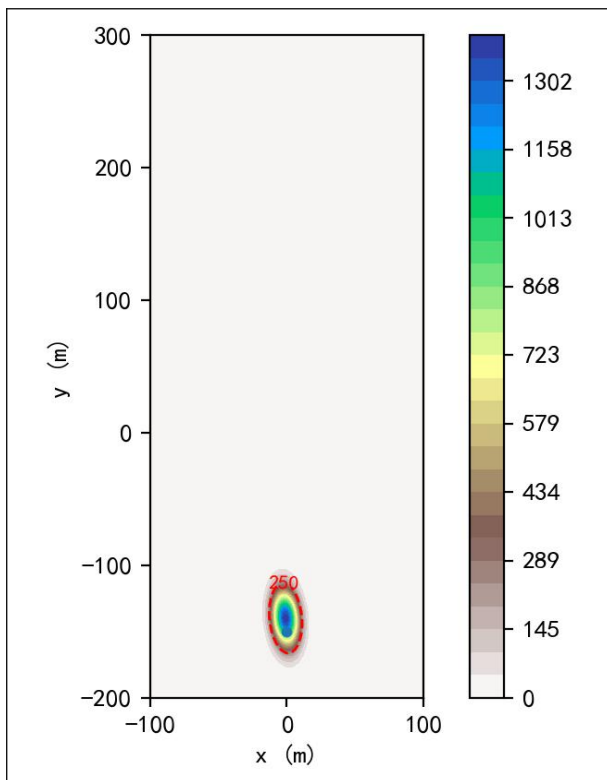


图4.4-1 硫酸盐瞬时泄漏100天预测图

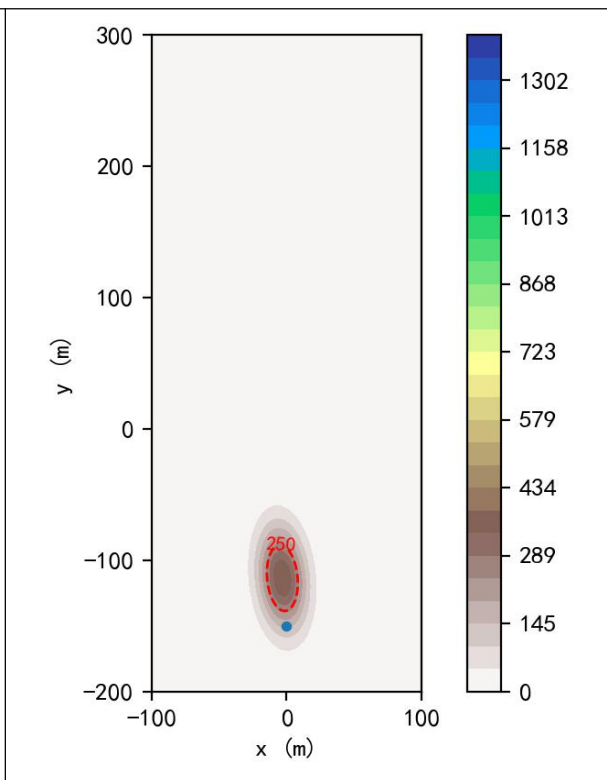


图 4.4-2 硫酸盐瞬时泄漏 365 天预测图

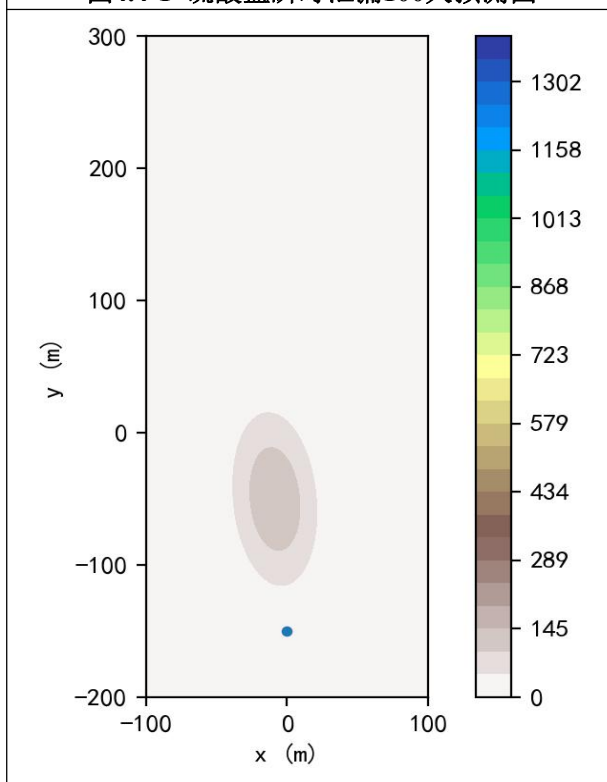


图 4.4-3 硫酸盐瞬时泄漏 1000 天预测图

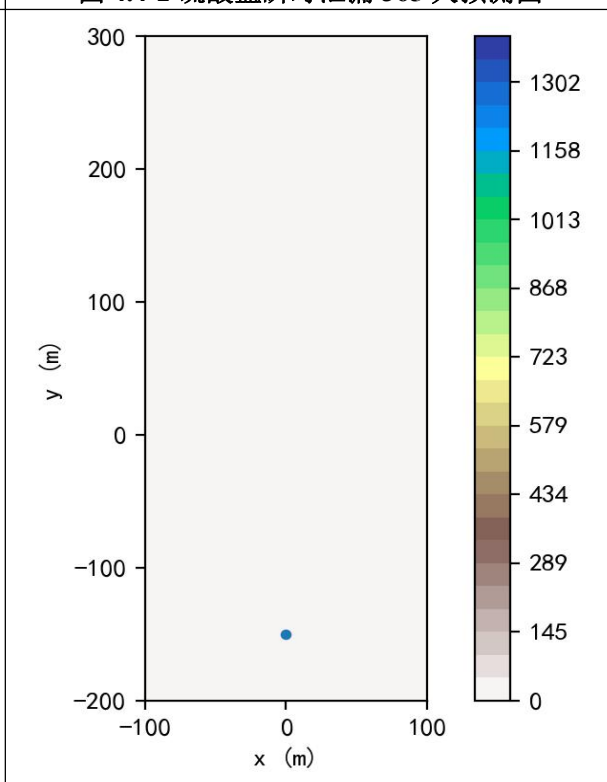


图 4.4-4 硫酸盐瞬时泄漏 3650 天预测图

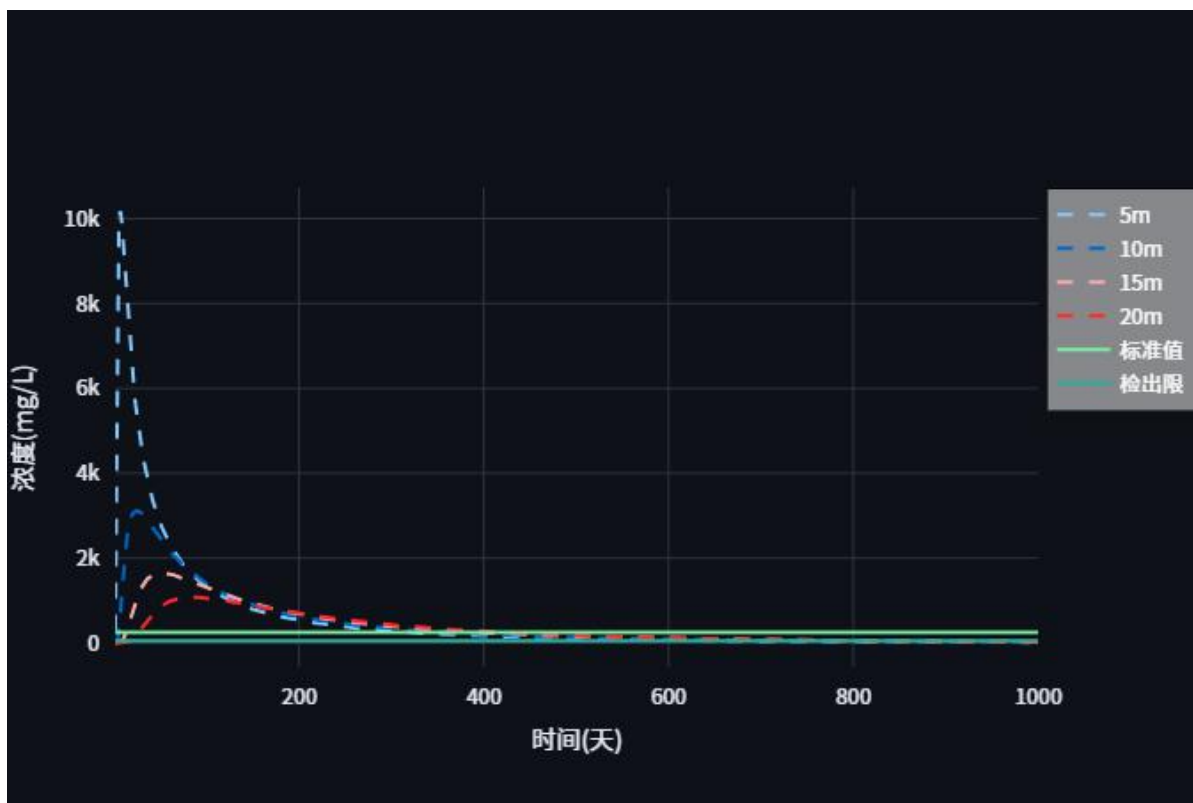
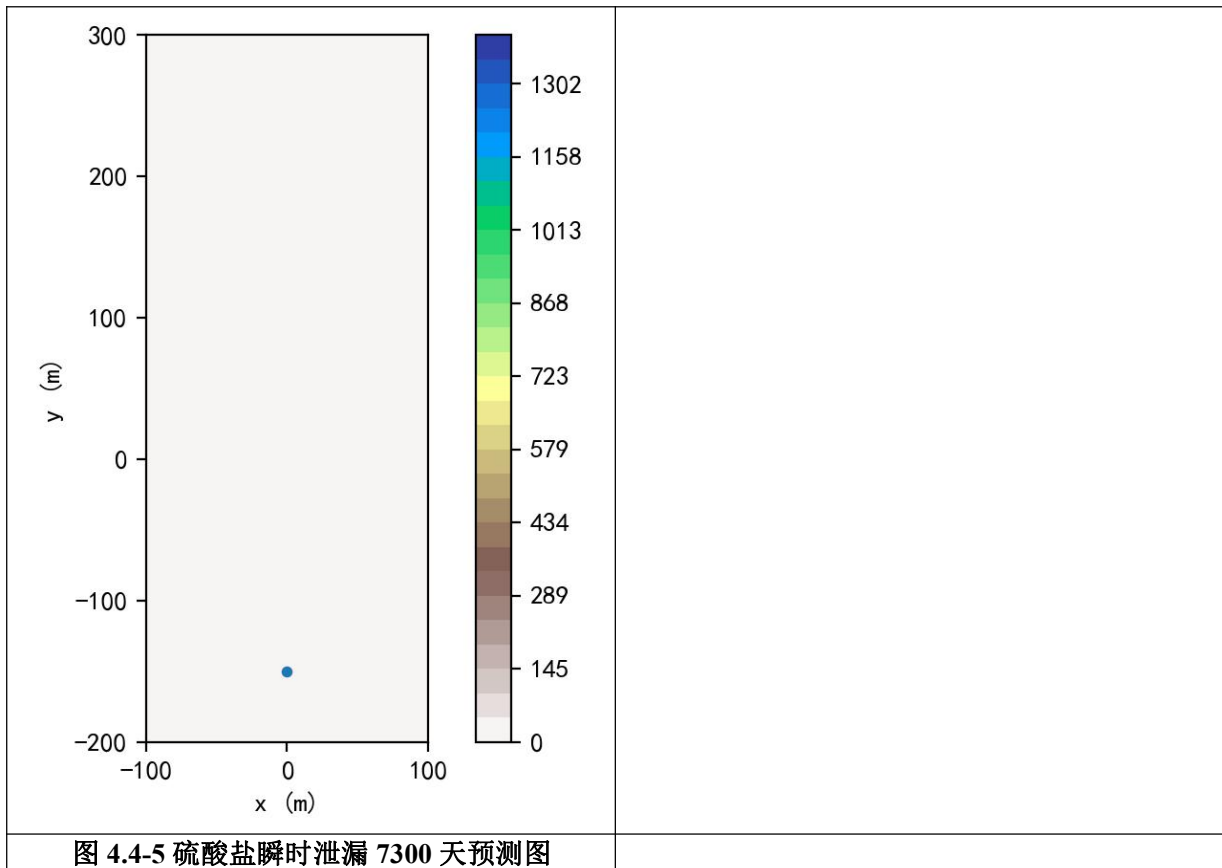


表 4.4-3 硫酸盐在含水层中运移情况预测表

运移时间	中心点最大浓度 (mg/L)	超标面积 (m ²)	最远超标距 (m)
100d	1412.062	970.49	36.72
365d	386.866	892.07	76.94
1000d	141.206	0.0	=
3650d	38.686	0.0	=
7300d	19.34	0.0	=

污染物在水动力条件作用下，主要由南向北运移。

按硫酸盐预测时选取典型的5个时间段100d、365d、1000d、3650d和7300d通过上表可以看出，硫酸储罐发生泄漏后，随着时间的推移，污染物超标范围在预测的7300d时间内呈现降低的趋势，在预测时间段的第365d时污染物浓度贡献值最大超标距离达到76.95m；中心点污染物浓度贡献值随地下水稀释不断降低。由于地下水流速较慢，污染物迁移缓慢，污染范围较小。

污染源下游5m处在发生泄漏第1天时污染物浓度贡献值超过250mg/L达到288.47mg/L，对该处地下水产生影响，污染物浓度贡献值超标；在第6天时达到最大值10167.47mg/L；在地下水降水补给及径流补给的稀释作用下319天后污染物浓度贡献值逐渐降低至250mg/L以下。

污染源下游10m处在发生泄漏5天时污染物浓度贡献值超过250mg/L达到265.65mg/L，对该处地下水产生影响，污染物浓度贡献值超标；在第24天时达到最大值3117.24mg/L；在地下水降水补给及径流补给的稀释作用下355天后污染物浓度贡献值逐渐降低至250mg/L以下。

污染源下游15m处在发生泄漏13天时污染物浓度贡献值超过250mg/L达到257.05mg/L，对该处地下水产生影响，污染物浓度贡献值超标；在第52天时达到最大值1651.34mg/L；在地下水降水补给及径流补给的稀释作用下388天后污染物浓度贡献值逐渐降低至250mg/L以下。

污染源下游20m处在发生泄漏26天时污染物浓度贡献值超过250mg/L达到265.65mg/L，对该处地下水产生影响，污染物浓度贡献值超标；在第85天时达到最大值1082.25mg/L；在地下水降水补给及径流补给的稀释作用下419天后污染物浓度贡献值逐渐降低至250mg/L以下。

污染源下游固定点处污染物浓度贡献值呈现先增大后降低的趋势。本项目所在区域

原属于海水滩涂围垦区，现回填造陆，地下水主要是上淡水下咸水，无开采利用价值。根据地下水流向，项目场地下游主要为海域，对周边村庄的地下水环境基本没有影响。

综上所述，项目建成后，正常情况下对地下水的水质基本没有影响，但事故状况下，对场地下地下水环境会造成明显不利影响。建设单位应从源头控制泄漏，严格按照相关技术规范做好防渗，加强环境管理，杜绝事故排放。

4.5 声环境影响预测与评价

4.5.1 预测声源源强

全厂设备主要噪声源强见第二章表 2.4-30、表 2.4-31。

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。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， $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ， α 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：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1j}} \right)$$

式中： $L_{p1}(T)$ ——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_{p1j} ——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

声环境影响评价中，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：

$$Lp(r)=Lw+Dc- (Adiv+Aatm+Agr+Abar+Amisc)$$

式中：Lp(r)——预测点处声压级，dB；

Lw——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 Lw 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：

$$Adiv=20lg (r/r_0)$$

式中：r——预测点距声源的距离；r₀——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：

$$Aatm=[\alpha (r-r_0)]/1000$$

式中：α——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 m²，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 λ 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为 t_i ；

第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_N ，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——在 T 时间内声源工作时间，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。

4.5.3 预测和评价内容

(1) 预测环境参数

①防城港市年平均风速为 4.6m/s，全年主导风向为北风，年平均气温 22.2℃，年平

均相对湿度 81%，大气压强 100.24kPa。

②声源主要为室内的设备噪声，设备位于 1 层、2 层，项目所在地及周边的地形为平地，预测点为厂界及周边的 200m 范围内，高差主要为设备位置与地面之间的高差，其中位于 1 层的设备，声源与预测点之间的高差为 0.6~2.5m 之间；位于 2 层的设备，声源与预测点之间的高差为 6.5~7.5m 之间。

③部分设备位于室外，室外设备大部分至于地面，声源与预测点之间的高差为 0.6~2.2m 之间。

④本评价重点考虑的预测点为厂界外 1m，因此，障碍物主要为厂房的墙体和围墙，其中东、南、西面为高 2.2m 的实体围墙；北面为高 2.2m 的通透式围墙。

⑤本评价重点考虑的预测点为厂界外 1m，噪声源与预测点之间主要为水泥地面，少量的草坪。

(2) 预测内容

本项目噪声评价范围内无声环境保护目标，故噪声预测按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)8.5.2 进行：预测和评价建设项目运营期厂界噪声贡献值，评价其超标和达标情况。

4.5.4 预测结果

考虑各噪声源经过减振、厂房隔声等消声降噪后，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 4.5-1。

表 4.5-1 全厂厂界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	50.9	50.9	达标	达标
2	厂区南厂界	70	55	49.3	49.3	达标	达标
3	厂区西厂界	65	55	49.8	49.8	达标	达标
4	厂区北厂界	70	55	52.2	52.2	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振、厂房隔声、距离衰减后东、西侧厂界噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准要求，南、北侧厂界噪声值可满足 4 类标准。

4.6 固体废物环境影响分析

4.6.1 固体废物产生和处置情况

根据工程分析，本项目产生的固废主要为废包装袋、废机油、废布袋及员工生活垃圾等，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

工序/ 生产线	装置	固体废物 名称	固废属性	产生量/ (t/a)	处置措施	最终去向
硫酸钾生产 线(一期)	原料	废包装袋	一般固废	5.6	暂存于一般固废暂存 间，定期外售综合利用	外售处置
	曼海姆炉	废耐火砖		180t/次		
	生产车间	沉降到车间的粉尘		11.674		
氯化钙生产 线(二期)	原料	废包装袋		2.0	暂存于一般固废暂存 间，定期外售综合利用	外售处置
	压滤	压滤渣		7650		
	生产车间	沉降到车间的粉尘		19.102		
设备维修 (一期)	维修设备	废机油	危险废物 900-249-08	0.1	暂存于危废暂存间，定 期委托有相应处置资质 单位清运处置	委托有相应 处置资质单 位清运处置
		废含油抹布	危险废物 900-041-49	0.05		
设备维修 (二期)	维修设备	废机油	危险废物 900-249-08	0.08		
		废含油抹布	危险废物 900-041-49	0.04		
职工生活 (一期)	办公区	生活垃圾	生活垃圾	33.66	经收集后由当地环卫部 门统一清运处置	妥善处置
职工生活 (二期)	办公区	生活垃圾	生活垃圾	26.4	经收集后由当地环卫部 门统一清运处置	妥善处置

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

项目拟设 1 个一般固废暂存间，一般固废暂存间设置于戊类仓库内，占地面积约 150m²，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《一般工业固体废物环境管理工作指南》（环办固体函〔2026〕18 号）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

本项目在戊类仓库内设置 1 个危废暂存间，占地面积约 6m²，位于化验室西侧，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。垃圾桶及垃圾暂存点应经常维护，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，对环境影响不大。

4.6.3 固体废物环境影响分析

1、一般固体废物贮存过程影响分析

本项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，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。

企业应对厂内暂时存放的固体废物加强管理，严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《固体废物综合治理行动计划》《一般工业固体废物环境管理工作指南》（环办固体函〔2026〕18号）的相关要求，临时存放的场地应设有防渗、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。

2、危险废物贮存过程影响分析

(1) 危废贮存对大气环境的影响

项目危废暂存过程中可能会产生异味影响周边空气。项目各危废根据性质分别用铁桶等可密闭容器进行存储，在车间散发的异味较少，进行统一收集后暂存于危废暂存间，采取全封闭结构，可以有效控制危废暂存过程中异味扩散，减少环境空气的污染。

(2) 危废贮存对水体环境的影响

项目只要严格对危废暂存间做好防渗、防泄漏以及防风、防雨、防扬尘等措施，可防止降水淋溶渗滤液中的有害元素会直接污染区域的地下水。危废间配置有液体泄漏堵截设施，防止泄漏液体外排。同时再通过修建完善的排水系统，厂区初期雨水得到及时收集和有效地处理，不会因降雨而污染地表水体。

(3) 危废贮存对土壤环境的影响

根据固体废物防治有关规定要求，在厂内固体废物贮存区按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗处理及设置渗滤液收集导排等设施，可有效防止

固体废物污染土壤，防止雨水冲刷，确保污染物不扩散，将对厂区周围土壤的污染降至最低。

综上，危废贮存应做好防风、防雨、防扬尘，明确防渗措施和渗漏收集措施，以及危险废物堆放方式、警示标识等措施。

4.6.4 固体废物管理

项目危险废物、一般固体废物的日常管理及台账记录管理应按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》（原环境保护部公告 2016 年第 7 号）、《一般工业固体废物管理台账制定指南》（生态环境部 2021 年第 82 号公告）、《一般工业固体废物环境管理工作指南》（环办固体函〔2026〕18 号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关要求执行。

4.6.5 小结

项目一般固废外售综合利用。危险废物委托有资质单位安全处置。生活垃圾经收集后由当地环卫部门进行统一处置。经处理后，固体废物对环境的影响不大。

4.7 土壤环境影响预测与评价

4.7.1 项目污染土壤的途径

在正常生产情况下，本项目主要排放的大气污染物是颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾、氯化氢，主要为气态污染物。非正常情况下，如果硫酸、盐酸储罐等出现破损，则会垂直下渗进入土壤中，污染土壤。因此本项目主要分析非正常排放情景时对土壤环境影响进行预测分析。

表 4.7-1 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	污染源	特征因子
生产区	大气沉降	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾、氯化氢	/
储罐区	垂直入渗	pH、盐酸（以氯化物表征）、硫酸（以硫酸盐表征）	pH 值、氯化物、硫酸盐
	地面漫流	pH、盐酸（以氯化物表征）、硫酸（以硫酸盐表征）	氯化物、硫酸盐

本项目排放的废气污染物中，无重金属等污染物，故本次评价不考虑大气沉降对土壤的影响。

4.7.2 正常排放情景土壤环境影响预测

4.7.2.1 预测情景及预测范围

预测情景：①本次评价考虑项目建成投入运行情况下，非正常工况下 31%盐酸、98%硫酸储罐泄漏同时围堰内防渗层破损，氯化物、硫酸盐进入包气带，对周边土壤环境造成污染。②硫酸、盐酸发生管道滴漏，泄漏量 500L/次（98%硫酸、31%盐酸），泄漏后假设全部渗漏进入土壤，预测土壤中的 pH 值。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价范围为厂界外 200m 区域。

4.7.2.2 预测时段

本次评价预测时段为 30 年。

4.7.2.3 泄漏下渗影响预测

（1）预测方法

①土壤中硫酸盐、氯化物的增加选用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）一维非饱和溶质运移模型进行土壤污染预测，采用一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中： c —污染介质中浓度，mg/L；

D —弥散系数，m²/d；

q —渗流速度，m/d；

z —沿 z 轴的距离，m；

t —时间变量，d；

θ —土壤含水率，%。

②表层土壤中 pH 的预测采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）推荐的公式，具体如下：

$$pH = pH_b \pm \Delta S / BC_{pH}$$

pH_b —土壤 pH 现状值，取 6.9；

BC_{pH} —缓冲容量，mmol/（kg·pH），取 4.37；

pH —土壤 pH 预测值；

ΔS —表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg，计算公式如下：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

L_s —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、游离碱的量，mmol；

R_s —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、游离碱的量，mmol；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，a。

(2) 边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

(3) 土壤概化

结合岩土工程勘察及水文地质勘察成果，项目区土层较简单，土壤剖面各分层的土壤参数略有不同，本次选取粘土进行预测，土壤概化为一层，厚 4m，土壤相关参数如下：土壤厚度 400cm、土壤含水率 15%、土壤孔隙度 32.7%、土壤容重 1.36g/cm³，弥散系数取 1.0m²/d，渗流速度取 0.026m/d。

(4) 下渗源强

①项目发生事故时，31%盐酸、98%硫酸储罐破损发生泄漏，围堰防渗层破损，盐酸、硫酸直接落在地面上，会产生氯化物、硫酸盐进入土壤中。下渗到土壤中的盐酸、硫酸比重分别为 1154g/mL、1840g/mL。

②98%硫酸密度为 1.84t/m³，31%盐酸密度为 1.154t/m³，具体滴漏量详见预测结果小节。

(5) 预测情形

①假设发生储罐破损、围堰破损的泄漏事故，污染物在围堰中缓慢泄漏，泄漏事故时长为 30 天。本情景模拟 30 天内污染物在包气带土壤中的运移过程。②滴漏的盐酸和硫酸对土壤表层 pH 值的影响。

(6) 预测结果

①硫酸、盐酸泄漏后，土壤中硫酸盐、氯化物下渗预测结果详见图 4.7-1 和图 4.7-2。

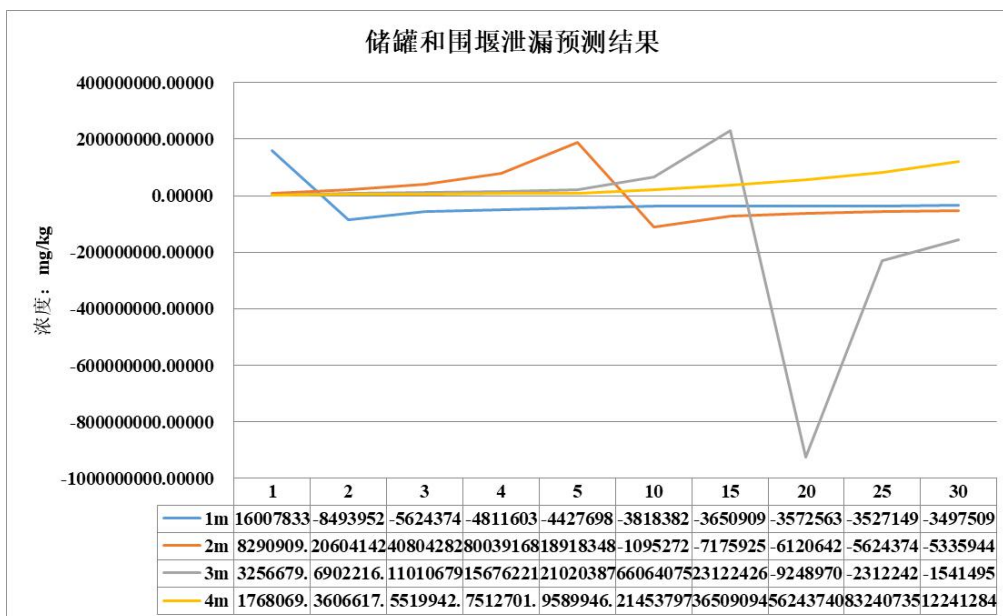


图 4.7-1 土壤垂直入渗预测结果图（氯化物）

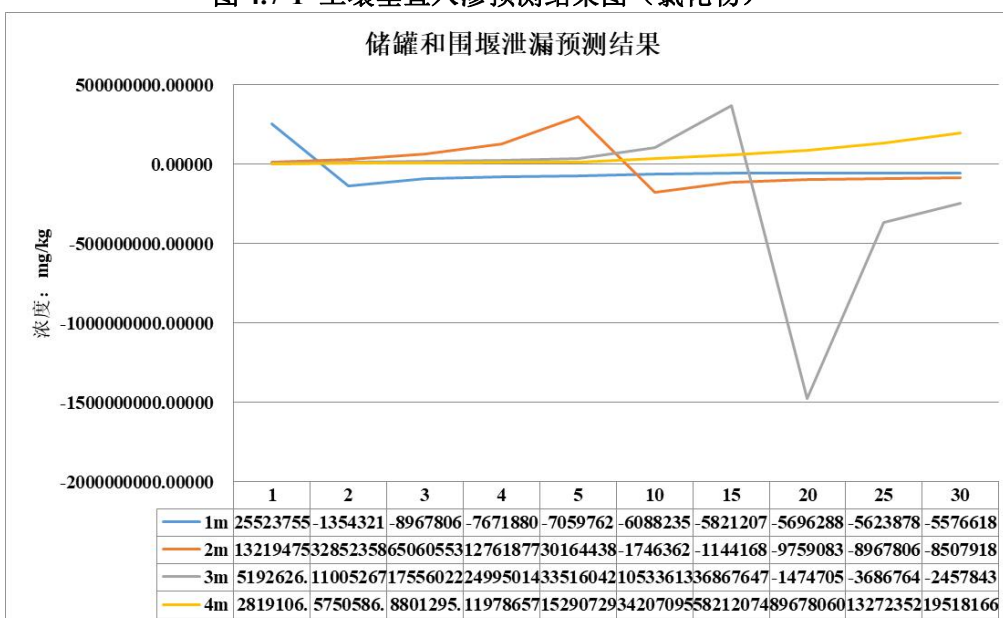


图 4.7-2 土壤垂直入渗预测结果图（硫酸盐）

由上图土壤模拟可知，污染物在土壤中随时间不断向下迁移，对土壤环境造成不利影响。

②硫酸、盐酸由管道滴漏后，对土壤 pH 值的影响

由管道滴漏的盐酸、硫酸量分别为：

硫酸泄漏 $Q=0.5 \times 0.98 \times 1.84 \times 1000 / 98 = 9.2 \text{mol}$ ；

盐酸泄漏 $Q=0.5 \times 0.31 \times 1.154 \times 1000 / 36.5 = 4.90 \text{mol}$ 。

酸性物质入渗厚度按 20cm 计，入渗面积按 1m² 核算，入渗土壤质量约 276kg。单位

浓度增量如下：

硫酸泄漏 $\Delta S_1=9.2\text{mol}/276\text{kg}=0.03333\text{mg}/\text{kg}=33.33\text{mmg}/\text{kg}$ ；

盐酸泄漏 $\Delta S_2=4.90\text{mol}/276\text{kg}=0.01775\text{mg}/\text{kg}=17.75\text{mmg}/\text{kg}$ 。

土壤 pH 值预测结果如下：

硫酸泄漏后 pH 预测值为 $\text{pH}=6.9-33.33/4.37=-0.65$ 。

盐酸泄漏后 pH 预测值为 $\text{pH}=6.9-17.75/4.37=2.84$ 。

根据预测结果可知，盐酸、硫酸泄漏后，均对土壤表层的 pH 值造成不利影响，会导致土壤变成极强酸性污染区域。

综上分析，非正常状况下污染物泄漏虽然不会对周围环境敏感目标造成影响，但泄漏的污染物会对项目厂区一定范围内的土壤环境造成影响，因此从环境保护角度考虑，本项目必须采取严格的保护措施。

4.7.3 地面漫流影响分析

盐酸、硫酸储罐事故情况下产生的污染物会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业在酸储罐的周边设置围堰和事故应急池，厂区内均采取了地面硬化措施，储罐发生泄漏时可以将污染物控制在围堰内，最不利情况下，可以将该泄漏的污染物引入事故应急池，此过程由各阀门调控控制。全面防控酸储罐泄漏发生地面漫流，防止污染物进入土壤。在全面落实防控措施的情况下，储罐泄漏污染物的地面漫流对土壤影响较小。

4.7.4 小结

情景一：①拟设定酸储罐和围堰发生破损事故，会增加土壤中盐类物质的含量，污染土壤。②硫酸、盐酸发生管道滴漏，泄漏后假设全部渗漏进入土壤，会造成土壤表层变成极强酸性污染区。因此，应采取措施定期检修，采取视频监控以及定期监测，预防出现渗漏，如有渗漏，能够及时发现处理。

情景二拟设定酸储罐和围堰发生破损事故，储罐泄漏后污染物发生地面漫流。围堰周边设置导流管拦截事故污染物，并将污染物引入事故应急池，防止废水进入土壤。

总体而言，在采取严格的防范措施后，项目的实施对土壤环境的影响较小，环境影响程度可接受。

5 环境风险预测与评价

5.1 环境风险调查

5.1.1 风险源及危险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B对项目危险物质进行识别，本项目生产涉及的危险物质主要包括硫酸（98%）、盐酸（31%）、盐酸（36%）、氯化氢、甲烷（天然气）、废机油等。本项目风险源主要包括生产车间生产设备、储罐区储罐、LNG气化站储罐、危废暂存间等。项目涉及的主要风险源及危险物质情况见表 5.1-1 所示。

表 5.1-1 项目涉及的主要风险源及危险物质情况一览表

序号	风险单元	主要风险源	重点关注的危险物质
1	生产车间（包括戊类仓库、硫酸钾生产区）	硫酸高位槽、曼海姆反应炉、A 酸中间槽、B 酸中间槽、稀酸循环槽、反应罐、吸收塔、缓冲盐酸罐等	硫酸（98%）、盐酸（31%）、盐酸（36%）、氯化氢
2	储罐区	盐酸储罐、硫酸储罐	硫酸（98%）、盐酸（31%）、盐酸（36%）
3	LNG 气化站	液化天然气储罐	甲烷（天然气）
4	危废暂存间	危废暂存间	废机油（油类物质）

5.1.2 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，通过对评价范围内环境空气、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标进行调查。项目环境敏感目标调查情况见表 5.1-2 所示。

表 5.1-2 项目环境敏感目标调查情况表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方向	距离/m	属性	人口数
环境空气	1	蒋屋村	东南	750	居住区	180
	2	虾萝	南	980	居住区	220
	3	湓沟村	南	600	居住区	210
	4	铁棱潭	南	1300	居住区	280
	5	香车村	西南	1700	居住区	210
	6	拉鸡村	西南	2200	居住区	330
	7	简屋	南	2200	居住区	260
	8	坡咀村	西	1650	居住区	370
	9	赤沙	西	1920	居住区	1300

10	大坳村	北	1150	居住区	360	
11	新田寮	北	1750	居住区	270	
12	潭头村	西北	1990	居住区	170	
13	蚂蝗田村	北	2190	居住区	210	
14	大深港村	东南	3100	居住区	280	
15	肖屋村	东南	4050	居住区	50	
16	北港住宅区（一区）	东南	4470	居住区	16000	
17	细深港村	东	2530	居住区	70	
18	扫把龙村	东	3150	居住区	120	
19	大万尾村	东	4480	居住区	200	
20	傅屋村	东北	3730	居住区	250	
21	云约村	东北	4230	居住区	330	
22	中间辽村	东北	3400	居住区	110	
23	上高墩村	东北	4080	居住区	80	
24	潭油村	东北	3710	居住区	500	
25	大丰角村	东北	3200	居住区	40	
26	细丰角村	东北	3300	居住区	50	
27	笠帽村	东北	4020	居住区	130	
28	细红沙村	东北	3200	居住区	70	
29	红沙背村	东北	3220	居住区	330	
30	大山村	东南	3600	居住区	280	
31	庞屋村	南	3050	居住区	110	
32	黄屋村	南	2650	居住区	120	
33	板寮村	南	3050	居住区	80	
34	山坪村	南	3580	居住区	120	
35	潭松村	南	3000	居住区	150	
36	潭松尾村	南	3400	居住区	120	
37	细丫村	西南	3500	居住区	150	
厂址周边 500m 范围内人口数小计					230	
厂址周边 5km 范围内人口数小计					24110	
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	防城港市东湾交通通用海区（GX083CIII）	海水水质第三类	其他		
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	红树林	低敏感	III 类	150	
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下	序号	环境敏感区名称	环境敏感特	水质目标	包气带防污	与下游厂界距离

水			征		性能	/m
	1	/	不敏感	III类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

注：本项目厂址周边 500m 范围内无固定人口，统计人数为范围内的企业在厂职工人数。

5.2 环境风险潜势初判

5.2.1 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)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值，即为Q：

式中， q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B，本项目涉及的主要危险物质数量与临界量比值情况见 5.2-1 所示。

表 5.2-1 项目涉及的主要危险物质数量与临界量比值情况一览表

序号	危险物质	储存位置	CAS 号	项目最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	危险物质 Q 值
1	硫酸(98%)	装置在线量	7664-93-9	112.364	10	11.2364
		储罐		3680		368
2	盐酸(31%)(折算至37%盐酸溶液)	装置在线量	7647-01-0	91.272	7.5	12.1696
		储罐		2900.595		386.746
3	盐酸(36%)(折算至37%盐酸溶液)	装置在线量	7647-01-0	40.345	7.5	5.379333
		储罐		1146.162		152.8216
4	氯化氢	装置在线量	7647-01-0	5.72	2.5	2.288
5	甲烷(天然气)	储罐	74-82-8	0.033	10	0.0033
6	废机油	危废暂存间	/	0.18	2500	0.000072
项目 Q 值 Σ						938.644305

由表 5.2-1 可知，本项目 $Q=938.644305$ ，即 $Q \geq 100$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

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

表 5.2-2 行业及生产工艺 M 值评估表

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

^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。

本项目为硫酸钾与氯化钙生产项目,属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C中表C.1的“石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等”行业。项目M值确定见表 5.2-3 所示。

表 5.2-3 项目 M 值确定一览表

序号	工艺单元名称	评估依据	分值	M 值
1	12 套曼海姆反应炉	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程	5/套	60
2	12 套 HCl 气体吸收单元	无机酸制酸工艺	5/套	60
3	盐酸储罐、硫酸储罐区	危险物质贮存罐区	5/罐区	5
4	液化天然气储罐区	危险物质贮存罐区	5/罐区	5
项目 M 值 Σ				130

由表 5.2-3 可知,本项目M值=130,以M1表示。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

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

表 5.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P) 表

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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

由表 5.2-4 可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 为 P1。

5.2.2 环境敏感程度 E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录D对建设项目各要素环境敏感程度 (E) 等级进行判断。

(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，分级原则见表 5.2-5 所示。

表 5.2-5 大气环境敏感程度分级表

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。

根据调查，项目周边 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约为 24110 人，大于 1 万人但小于 5 万人；项目周边 500m 范围内人口总数约为 230 人，小于 500 人。因此，项目大气环境敏感程度等级为 E2 (环境中度敏感区)。

(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见表 5.2-6 所示。

表 5.2-6 地表水功能敏感性分区表

敏感性	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，排放进入受纳河流最大流速时，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，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的。
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区。

本项目生产废水（化验室废水）经中和处理、生活污水经化粪池处理、初期雨水经絮凝沉淀处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准后排入园区污水管网，进入企沙新区污水处理厂集中处理，不排入周边地表水体。项目厂区清洁雨水排入园区市政雨水管网，最终排入防城港市东湾交通用海区（GX083CIII），根据《广西壮族自治区近岸海域环境功能区划调整方案》（桂环发〔2023〕9号），防城港市东湾交通用海区（GX083CIII）主导功能为交通运输用海，属三类环境功能区，水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第三类海水水质标准。由表 5.2-6 可知，本项目地表水功能敏感性分区为：低敏感 F3。

地表水环境敏感目标分级见表 5.2-7 所示。

表 5.2-7 地表水环境敏感目标分级表

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；风景名胜區；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；滨海风景游览区；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。

根据调查，本项目事故状态下排放点下游（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，分布有红树林（距离项目最近约 150m），属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D中表D.4 所列

的敏感保护目标。由表 5.2-7 可知，本项目地表水环境敏感目标分级为：S1。

地表水环境敏感程度分级见表 5.2-8 所示。

表 5.2-8 地表水环境敏感程度分级表

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

由表 5.2-8 可知，本项目地表水环境敏感程度分级为：E2（环境中度敏感区）。

（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。当同一建设项目涉及两个地下水功能敏感性分区（G分区）或包气带防污性能分级（D分级）及以上时，取相对高值。

地下水功能敏感性分区见表 5.2-9 所示。

表 5.2-9 地下水功能敏感性分区表

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	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 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感 G3	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。

根据调查，本项目地下水流向往北侧方向径流，项目区地下水下游不涉及集中式饮用水水源（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）准保护区以及准保护区以外的补给径流区，不涉及集中式饮用水水源、分散式饮用水水源地，不涉及特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以及保护区以外的分布区等环境敏感区。由表 5.2-9 可知，本项目地下水功能敏感性分区为：不敏感G3。

包气带防污性能分级见表 5.2-10 所示。

表 5.2-10 包气带防污性能分级表

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	Mb≥1.0m, K≤1.0×10 ⁻⁶ cm/s, 且分布连续、稳定

分级	包气带岩石的渗透性能
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 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。

根据项目场地地勘资料,项目场区包气带岩土层为泥质粉砂岩,厚度超过 1.0m, $K_{\text{平均}} = 3.66 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 分布连续、稳定。由表 5.2-10 可知,本项目包气带防污性能分级为: D2。

地下水环境敏感程度分级见表 5.2-11 所示。

表 5.2-11 地下水环境敏感程度分级表

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

由表 5.2-11 可知,本项目地下水环境敏感程度分级为: E3 (环境低度敏感区)。

5.2.3 环境风险潜势

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,对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析,按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 2 确定环境风险潜势。

表 5.2-12 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注: IV⁺为极高环境风险。

根据前文分析可知,本项目危险物质及工艺系统危险性为极高危害 (P1), 大气环境敏感程度为环境中度敏感区 (E2), 确定大气环境风险潜势为IV; 地表水环境敏感程度为环境中度敏感区 (E2), 确定地表水环境风险潜势为IV; 地下水环境敏感程度为环

境低度敏感区（E3），确定地下水环境风险潜势为III。

根据各要素环境风险潜势等级的相对高值，确定本项目环境风险潜势综合等级为IV。

5.2.4 各要素评价工作等级及评价范围

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表1确定评价工作等级。

表 5.2-13 环境风险评价工作等级划分表

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

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

根据前文分析可知，本项目大气环境风险潜势为IV，确定大气环境风险评价工作等级为一级；地表水环境风险潜势为IV，确定地表水环境风险评价工作等级为一级；地下水环境风险潜势为III，确定地下水环境风险评价工作等级为二级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气环境风险评价工作等级为一级，确定大气环境风险评价范围为项目厂界外 5km；地表水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定，项目废水属于间接排放，主要对事故影响后果及防范措施的有效性进行定性分析；地下水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），确定评价范围为南侧以次级地下水分水岭为界，北侧以云约海港为排泄边界，构成云约港南侧次级水文地质单元范围，在地下水影响预测与评价章节进行风险事故预测分析。

5.3 环境风险识别

5.3.1 物质危险性识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

根据前文风险源及危险物质调查，项目生产涉及的危险物质主要包括硫酸（98%）、盐酸（31%）、盐酸（36%）、氯化氢、甲烷（天然气）、废机油等；火灾和爆炸伴生/次生物主要包括一氧化碳、二氧化硫等。其主要危险特性见下表：

表 5.3-1 硫酸理化性质及危险特性表

标识	中文名称：硫酸；英文名称 sulfuric acid 分子式：H ₂ SO ₄	危规号：81007；UN 编号：1830 CAS No：7664-93-9
理化性质	外观与性状：无色透明油状液体，无臭，熔点（℃）：10.5，沸点（℃）：330，相对密度（水=1）：1.84，饱和蒸气压（kPa）：0.13（145.8℃）。	
危险特性	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	
毒性	LD ₅₀ : 2140 mg/kg（大鼠经口）； LC ₅₀ : 510mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入）。	
危害	健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后疤痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。	
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
消防措施	灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。	
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，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。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。	
操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
运输注意事项	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。	

表 5.3-2 盐酸理化性质及危险特性表

标识	英文名称: hydrochloric acid 分子式: HCl	UN 编号: 1789; CAS No.: 7647-01-0; 危险货物编号: 81013
理化性质	外观与性状: 无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味。分子量 36.5, 相对密度 (水=1) 1.20g/cm ³ , 熔点: -114.8 (纯) °C, 沸点: 108.6°C (20%)。饱和蒸汽压: 30.66 (21°C)。燃烧热 (KJ/mol): 无意义, 闪点 (°C): 无意义; 爆炸上限 (%): 无意义, 爆炸下限 (%): 无意义, 与水混溶, 溶于碱液。	
毒性	LD ₅₀ : 无资料; LC ₅₀ : 无资料。	
危害	健康危害: 本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。接触其蒸气或烟雾, 可引起急性中毒, 出现眼结膜炎, 鼻及口腔粘膜有烧灼感, 鼻衄、齿龈出血, 气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响: 长期接触, 可引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙龈酸蚀症及皮肤损害。环境危害: 对环境有严重危害, 对水体和土壤可造成污染。燃爆危险: 本品不燃, 具强腐蚀性, 可致人体灼伤。	
防护措施	工程控制: 密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护: 可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具 (全面罩) 或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴氧气呼吸器。眼睛防护: 呼吸系统中已做防护。手防护: 戴橡胶耐酸碱手套。身体防护: 穿橡胶耐酸碱服。其它: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。	
泄漏应急措施	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。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, 冲水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。	
急救措施	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。	
消防措施	危险特性: 能与一些活性金属粉末发生反应, 释放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应, 并放出大量热。具有较强的腐蚀性。有害燃烧物: 氯化氢。灭火方法: 用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。	
操作注意事项	密闭操作, 注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具 (全面罩), 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30°C, 相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易 (可) 燃物分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
运输注意事项	本品铁路运输时限使用有橡胶衬里钢制罐车或特制塑料企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。	

表 5.3-3 氯化氢理化性质及危险特性表

标识	中文名称：氯化氢；英文名称：hydrogen chloride 分子式：HCl，分子量：36.46	危规号：22022；UN 编号：1050 CAS No.：7647-01-0
理化性质	外观与性状：无色有刺激性气味的气体。熔点（℃）：-114.2，沸点（℃）：-85.0，相对密度（水=1）：1.19 相对蒸气密度（空气=1）：1.27，饱和蒸气压（kPa）：4225.6（20℃），溶解性：易溶于水。	
毒性	LC ₅₀ ：4600mg/m ³ ，1 小时（大鼠吸入）。	
危险特性	健康危害：本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。 环境危害：对环境有危害，对水体可造成污染。 爆炸危害：本品不燃，具强刺激性。	
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
消防措施	危险特性：无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。 灭火方法：本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。	
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 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。避免产生烟雾。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：必要时，戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿化学防护服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
运输注意事项	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。	

表 5.3-4 甲烷（天然气）理化性质及危险特性表

标识	中文名称：甲烷；英文名称：methane 分子式：CH ₄ ，分子量：16.04	危规号：21007；UN 编号：1971 CAS No.：74-82-8
理化性质	外观与性状：无色无臭气体。熔点（℃）：-182.5，沸点（℃）：-161.5，闪点（℃）：-188，引燃温度（℃）：538，临界温度（℃）：-82.6，临界压力（MPa）：4.59。饱和蒸气压（kPa）：53.32（-168.8℃），相对密度（水=1）：0.42（-164℃），相对蒸气密度（空气=1）：0.55，爆炸上限%（V/V）：15，爆炸下限%（V/V）：5.3	
毒性	LD ₅₀ ：无资料；LC ₅₀ ：无资料。	
危险特性	健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。燃爆危险：本品易燃，具窒息性。	
急救措施	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
消防措施	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。 灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。	
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。	
运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。	

表 5.3-5 润滑油理化性质及危险特性表

标识	中文名称：润滑油；英文名称：Lubricating	
理化性质	外观与性状：淡黄色粘稠液体。闪点（℃）：120~340，自燃点（℃）：300~350，沸点（℃）：-252.8。相对密度（水=1）：0.9348，相对蒸气密度（空气=1）：0.85，饱和蒸气压（kPa）：0.13（145.8℃）。溶解性：溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂。	
毒性	LD ₅₀ ：无资料；LC ₅₀ ：无资料。	
危险特性	危险特性：可燃液体，火灾危险性为丙 B 类；遇明火、高热可燃。燃烧分解产物：CO、CO ₂ 等有毒有害气体。稳定性：稳定。禁忌物：硝酸等强氧化剂。 健康危害：急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引发神经衰弱综合症，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。	
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水清洗。就医。 眼接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食用：饮适量温水，催吐。就医。	
消防措施	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须立即撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
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。切断火源。建议应急处理人员戴自给正式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收，减少挥发。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
操作注意事项	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免与氧化剂接触。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒渗透工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。 其他：工作现场严禁吸烟，避免长期反复接触。	
运输注意事项	用油罐、油罐车、油船、铁桶、塑料桶等盛装，盛装时切不可装满，要留出必要的安全空间。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。	

表 5.3-6 一氧化碳理化性质及危险特性表

标识	中文名称：一氧化碳；英文名称：carbon monoxide 分子式：CO，分子量：28.01	危规号：21005；UN 编号：1016 CAS No.：630-08-0
理化性质	外观与性状：无色无臭气体。熔点（℃）：-199.1，沸点（℃）：-191.4，相对密度（水=1）：0.79，相对蒸气密度（空气=1）：0.97，饱和蒸气压（kPa）：无资料，燃烧热（kJ/mol）：610，临界温度（℃）：-140.2，临界压力（MPa）：3.50，闪点（℃）：<-50，引燃温度（℃）：610，爆炸上限%（V/V）：74.2，爆炸下限%（V/V）：12.5，溶解性：微溶于水	

	水，溶于乙醇、苯等大多数有机溶剂。主要用途：主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，及用作精炼金属的还原剂。
毒性	LD ₅₀ : 无资料; LC ₅₀ : 2069mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)。
危险特性	健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。 环境危害：对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染。 爆炸危险：本品易燃。
急救措施	皮肤接触：/ 眼睛接触：/ 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。 食入：/
消防措施	危险特性：是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。 有害燃烧产物：二氧化碳。 灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。生产生活用气必须分路。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

表 5.3-7 二氧化硫理化性质及危险特性表

标识	中文名称：二氧化硫、亚硫酸酐；英文名称：sulfur dioxide；分子式：SO ₂	UN 编号：1079；CAS No：7446-09-5 危险货物编号：23013
理化性质	外观与性状：无色气体，特臭。分子量：64.06。相对密度（水=1）：1.43。相对密度（空气=1）：2.26。熔点（℃）：-75.5，沸点（℃）：-10，溶解性：溶于水、醇。	
危险特性	本品不燃，有毒，具强刺激性，对大气可造成严重污染。	
健康危害	易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。	
毒性	LD ₅₀ ：无资料；LC ₅₀ ：6600mg/m ³ ，1 小时（大鼠吸入）。	
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
防护措施	工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
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，用一捉捕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。	
操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。	

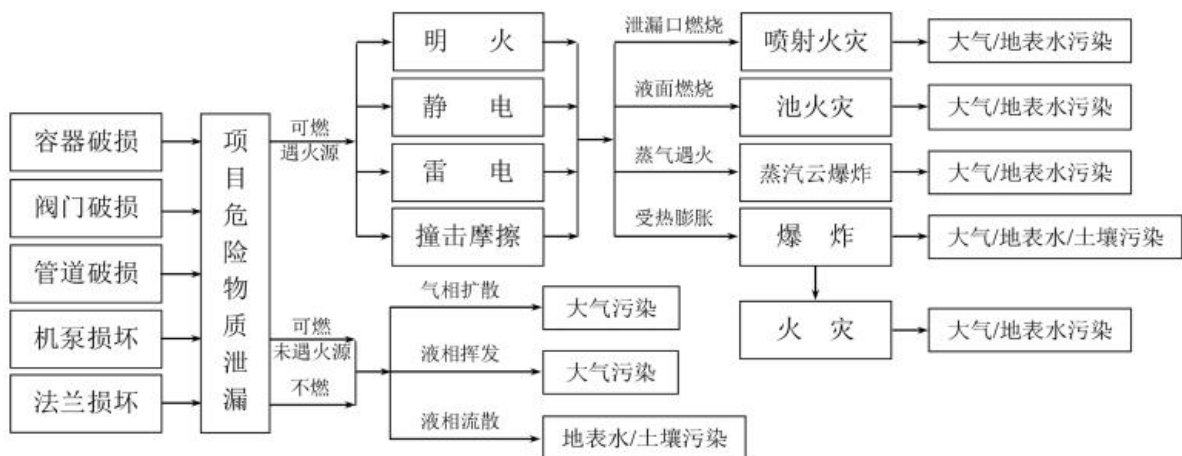


图 5.3-1 危险物质泄漏事故原因及事故类型关联图

5.3.2 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、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。根据项目工艺流程和平面布置，结合项目物质危险性识别结果，本项目生产系统危险性如下：

①生产装置风险识别：项目生产设备、管道等因设计缺陷、腐蚀、操作失误等原因造成危险物质泄漏；易燃液体遇静电、明火等点源发生火灾爆炸，从而引发次生环境污染事故。

②储运设施风险识别：项目盐酸、硫酸等储存在储罐区储罐，天然气储存在 LNG 气化站储罐。由于存储介质具有毒害性及可燃性，一旦发生事故后果严重，危害较大。储罐连接管线、阀门、泵密封等由于腐蚀穿孔、设计缺陷、操作失误等原因造成泄漏；易燃液体遇静电、雷击、明火等点源发生火灾爆炸，从而引发次生环境污染事故。

③环境保护设施风险识别：项目废气治理设施主要有布袋除尘、二级硫酸洗涤塔+四级降膜吸收塔+三级尾气回收塔+净化塔、三级环保塔、二级吸收塔等，若废气收集管线、治理设施由于运行故障、操作失误、自然灾害等导致失效或受损，可能造成有害气体直接排入大气环境。项目废水治理设施主要有中和池、化粪池、污水排水管线等，若废水治理设施由于运行故障、操作失误、自然灾害等导致失效或受损，可能造成污水进入外环境，或进入土壤、地下水，对环境造成污染。项目废机油等危险废物储存在危废暂存间，若盛装废机油等可燃物质的容器发生破损，则会造成泄漏；泄漏物质遇静电、明火等点源发生火灾爆炸，可能会引发次生环境污染事故。

表 5.3-8 项目生产系统风险单元划分一览表

序号	生产系统类型	危险单元	主要风险源	事故类型	主要危险物质	事故原因
1	生产装置	生产车间	硫酸高位槽、曼海姆反应炉、A 酸中间槽、B 酸中间槽、稀酸循环槽、反应罐、吸收塔、缓冲盐酸罐等	泄漏	硫酸（98%）、盐酸（31%）、盐酸（36%）、氯化氢	生产设备、管道等因设计缺陷、腐蚀、操作失误等原因造成危险物质泄漏
2	储运设施	储罐区	盐酸储罐、硫酸储罐	泄漏	硫酸（98%）、盐酸（31%）、盐酸（36%）	储罐连接管线、阀门、泵密封等由于腐蚀穿孔、设计缺陷、操作失误等原因造成泄漏；易燃液体遇静电、雷击、明火等点源发生火灾爆炸
3		LNG 气 化站	液化天然气储罐	泄漏、火灾、爆炸	甲烷（天然气）	
4	环境保护设施	生产车间	布袋除尘、二级硫酸洗涤塔+四级降膜吸收塔+三级尾气回收塔+净化塔、三级环保塔、二级吸收塔等	废气事故排放	氯化氢等	废气收集管线、治理设施由于运行故障、操作失误、自然灾害等导致失效或受损，可能造成有害气体直接排入大气环境
5		中和池、化粪池、污水排水管线等	中和池、化粪池、污水排水管线等	泄漏	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	废水治理设施由于运行故障、操作失误、自然灾害等导致失效或受损，可能造成污水进入外环境，或进入土壤、地下水
6		危废暂存间	危废暂存间	泄漏、火灾	废机油（油类物质）	容器发生破损，造成泄漏；泄漏物质遇静电、明火等点源发生火灾

5.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本的途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解转化运动。

①大气环境扩散：有毒有害、易燃易爆危险物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾、爆炸事故时次生/伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对周围环境造成危害。

②地表水环境扩散：易燃易爆物质发生火灾、爆炸事故时产生的消防废水或者泄漏的物料未能得到有效收集而进入厂区排水系统，通过排水系统排入地表水体，对地表水环境造成影响。

③地下水环境扩散：液态危险物质泄漏或产生的事故废水，通过厂区地面下渗至地

下含水层并向下游运移，对下游地下水环境造成影响。

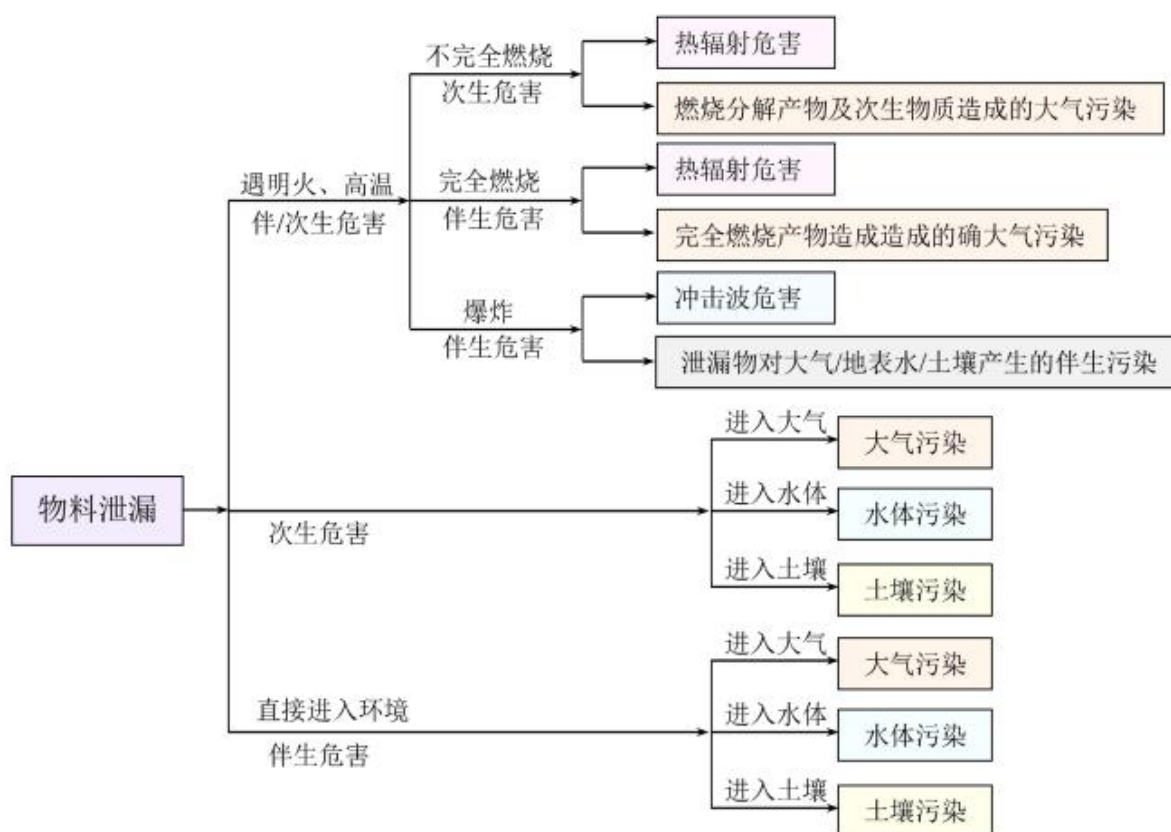


图 5.3-2 危险物质向环境转移途径示意图

5.3.4 风险识别结果

本项目生产涉及的危险物质主要包括硫酸（98%）、盐酸（31%）、盐酸（36%）、氯化氢、甲烷（天然气）、废机油等。项目生产系统风险主要存在生产车间生产设备以及储罐区储罐、LNG 气化站储罐、危废暂存间等危险物质储存场所。

通过对项目危险物质及生产系统危险性的识别，项目可能发生的环境风险类型主要为危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等事故引发伴生/次生污染物排放造成的次生环境污染。

直接污染事故通常的起因是生产设备、储罐、管道等因设计缺陷、腐蚀、操作失误等原因造成危险物质泄漏，对周围环境造成污染。伴生/次生污染主要指可燃或易燃泄漏物若遇点静电、明火等点源将会引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸时可能产生的 CO、SO₂ 等有毒有害烟气，将会对周围环境造成一定污染；扑灭火灾时产生的消防废水、伴随泄漏物料以及污染雨水若不能有效防控，事故废水漫流若未采取防渗措施，或防渗措施失效，可能造成地下水污染。项目环境风险识别汇总见表 5.3-9。

表 5.3-9 项目环境风险识别汇总表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	硫酸高位槽、曼海姆反应炉、A 酸中间槽、B 酸中间槽、稀酸循环槽、反应罐、吸收塔、缓冲盐酸罐等	硫酸（98%）、盐酸（31%）、盐酸（36%）、氯化氢	泄漏	大气、土壤、地下水、地表水	周边大气环境、土壤环境、地下水环境和地表水环境
		布袋除尘、二级硫酸洗涤塔+四级降膜吸收塔+三级尾气回收塔+净化塔、三级环保塔、二级吸收塔等	氯化氢等	废气事故排放	大气	周边大气环境
2	储罐区	盐酸储罐、硫酸储罐	硫酸（98%）、盐酸（31%）、盐酸（36%）	泄漏	大气、土壤、地下水、地表水	周边大气环境、土壤环境、地下水环境和地表水环境
3	LNG 气化站	液化天然气储罐	甲烷（天然气）	泄漏、火灾、爆炸	大气、土壤、地下水、地表水	周边大气环境、土壤环境、地下水环境和地表水环境
4	危废暂存间	危废暂存间	废机油（油类物质）	泄漏、火灾	大气、土壤、地下水、地表水	周边大气环境、土壤环境、地下水环境和地表水环境

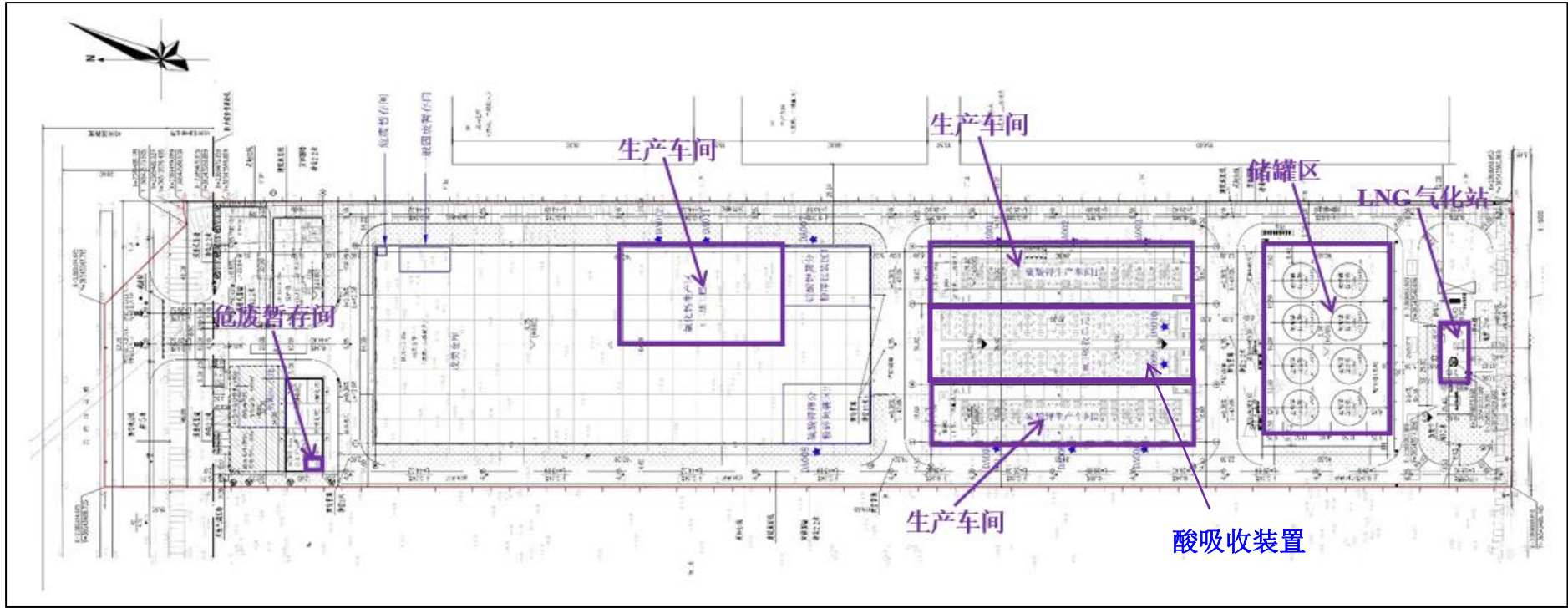


图 5.3-3 项目厂区危险单元分布示意图

5.4 风险事故情形分析

5.4.1 风险事故情形设定

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，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容应包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等。

同一种危险物质可能有多种环境风险类型。风险事故情形应包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同环境要素产生影响的风险事故情形，应分别进行设定。

对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件。

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的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。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率见表 5.4-1。

表 5.4-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm<内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ $1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10 孔径(最大 50mm) 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/\text{a}$ $1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/\text{h}$ $3.00 \times 10^{-8}/\text{h}$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径 (最大 50mm) 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/\text{h}$ $4.00 \times 10^{-6}/\text{h}$

根据表 5.4-1 并结合项目情况，选取危害性更强的硫酸、盐酸、甲烷作为重点风险物质，因此本项目最大可信事故情形的设定原则如下：

①反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器/常压单包容储罐全破裂的频率为 $5.00 \times 10^{-6}/\text{a}$ ，可作为最大可信事故情形；

②反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器/常压单包容储罐泄漏孔径为 10mm 孔径的频率为 $1.00 \times 10^{-4}/\text{a}$ ，可作为最大可信事故情形；

③内径≤75mm 的管道泄漏孔径为 10%孔径的频率为 $5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$ ，可作为最大可信事故情形。

根据本项目环境风险识别结果，考虑项目生产过程中，相比繁杂的管路系统，储罐及反应炉等生产设备因破损而发生的泄漏事故较易察觉，可及时得到控制与修复，事故可能造成的影响相对较小，故项目事故考虑硫酸、盐酸储罐输送管道的破损泄漏，液体泄漏孔径以 10%孔径计，项目输送管道管径一般按 50mm 考虑，故液体泄漏管径为 5.0mm。项目液化天然气泄漏考虑储罐泄漏孔径为 10mm 的破损泄漏。结合物质环境危害性、稳定性、使用量、使用频次等综合考虑，分析硫酸、盐酸、甲烷作为典型代表性物质对应的风险事故情形，项目风险事故情形设定见表 5.4-2。

表 5.4-2 项目风险事故情形设定一览表

序号	环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	影响途径	可能影响的环境敏感目标
1	泄漏	硫酸储罐连接管线破裂泄漏，硫酸泄漏扩散	储罐区	硫酸	大气	周边大气环境
2	泄漏	盐酸储罐连接管线破裂泄漏，盐酸泄漏扩散	储罐区	盐酸	大气	周边大气环境
3	泄漏	液化天然气储罐泄漏孔径为 10mm，液化天然气泄漏扩散	LNG 气化站	甲烷	大气	周边大气环境

注：硫酸储罐连接管线直径为 DN50，选取 5mm 孔径泄漏作为最大可信事故情形；盐酸储罐连接管线直径为 DN50，选取 5mm 孔径泄漏作为最大可信事故情形。

表 5.4-3 项目风险事故情形泄漏频率表

序号	危险单元	环境风险事故情形	泄漏频率	数据来源
1	储罐区	硫酸储罐连接管线破裂泄漏, 泄漏孔径为 5mm, 硫酸泄漏扩散	$5.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	《建设项目环境 风险评价技术导 则》(HJ169-2018)
2	储罐区	盐酸储罐连接管线破裂泄漏, 泄漏孔径为 5mm, 盐酸泄漏扩散	$5.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$	
3	LNG 气化站	液化天然气储罐泄漏孔径为 10mm, 液化天然气泄漏扩散	$1.00 \times 10^{-4} / (\text{m} \cdot \text{a})$	附录 E

5.4.2 源项分析

(1) 泄漏时间

泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下, 设置紧急隔离系统的单元, 泄漏时间可设定为 10min; 未设置紧急隔离系统的单元, 泄漏时间可设定为 30min。

硫酸、盐酸储罐通过管道与车间连接, 当输送管线的泵、阀门等发生泄漏时, 可迅速关闭相应的控制阀, 从而切断泄漏源, 使泄漏的物料量得到控制, 本项目储罐区风险单元设置紧急隔离系统。LNG 气化站设置气体泄漏检测装置和消防喷淋装置, 一旦发生天然气泄漏引发火灾、爆炸, 可及时发挥隔离作用。因此, 项目泄漏时间设定为 10min。

(2) 物质泄漏量计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 F, 液体泄漏速度 Q_L 采用伯努利方程计算, 具体如下:

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中: Q_L ——液体泄漏速率, kg/s;

C_d ——液体泄漏系数, 泄漏口为圆形, 取 0.65;

A ——裂口面积, m^2 ;

ρ ——泄漏液体密度, kg/m^3 ;

P ——容器内介质压力, Pa;

P_0 ——环境压力, Pa, 取 1 个标准大气压, 101325Pa;

g ——重力加速度, $9.81\text{m}/\text{s}^2$;

h ——裂口之上液位高度, m。

表 5.4-4 项目硫酸泄漏量计算参数表

泄漏物质	裂口形状	液体泄漏系数	裂口面积 (m ²)
硫酸	圆形	0.65	0.000019635
泄漏液体密度 (kg/m ³)	容器内介质压力 (Pa)	环境压力 (Pa)	裂口之上液位高度(m)
1840	101325	101325	10

经计算，项目硫酸泄漏速率为 0.3289 kg/s，泄漏时间按 10min 计，则硫酸泄漏量为 197.34 kg。

表 5.4-5 项目盐酸泄漏量计算参数表

泄漏物质	裂口形状	液体泄漏系数	裂口面积 (m ²)
盐酸	圆形	0.65	0.000019635
泄漏液体密度 (kg/m ³)	容器内介质压力 (Pa)	环境压力 (Pa)	裂口之上液位高度(m)
1178	101325	101325	10

经计算，项目盐酸泄漏速率为 0.2106 kg/s，泄漏时间按 10min 计，则盐酸泄漏量为 126.36 kg。

表 5.4-6 项目甲烷泄漏量计算参数表

泄漏物质	裂口形状	液体泄漏系数	裂口面积 (m ²)
甲烷	圆形	0.65	0.00007854
泄漏液体密度 (kg/m ³)	容器内介质压力 (Pa)	环境压力 (Pa)	裂口之上液位高度(m)
450	1600000	101325	2

经计算，项目甲烷泄漏速率为 1.8804 kg/s，泄漏时间按 10min 计，则甲烷泄漏量为 1128.24 kg。

(3) 泄漏液体蒸发速率

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。由于项目泄漏硫酸、盐酸物质的沸点均高于环境温度，在设定的事故情形下，硫酸、盐酸物质主要为质量蒸发。质量蒸发按下式计算：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，8.314J/(mol·K)；

T₀——环境温度，K，最不利气象为 25℃，取 298.15K，防城港市常见气象为 31.87℃，

取 305.02K;

M——物质的摩尔质量，kg/mol;

u——风速，最不利气象风速为 1.5 m/s，防城港市常见气象风速为 5.07m/s;

r——液池半径，m，硫酸、盐酸储罐围堰有效面积约 345m²，则液池等效半径为 10.48m;

a、n——大气稳定度系数，根据导则 F.3，最不利气象（稳定度 F）的 a 为 5.285×10⁻³、n 为 0.3，防城港市常见气象（稳定度 D）的 a 为 4.685×10⁻³、n 为 0.25。

表 5.4-7 项目硫酸泄漏质量蒸发速率计算参数表

泄漏物质	液体表面蒸气压 (Pa)	气体常数 (J/(mol·K))	环境温度 (K)
硫酸	1300	8.314	最不利 298.15; 常见 305.02
物质的摩尔质量 (kg/mol)	风速 (m/s)	液池半径 (m)	大气稳定度系数
0.098	最不利 1.5; 常见 5.07	10.48	最不利 a 为 5.285×10 ⁻³ 、n 为 0.3; 常见 a 为 4.685×10 ⁻³ 、n 为 0.25

经计算，在最不利气象条件下，项目硫酸泄漏质量蒸发速率为 0.0296kg/s；在防城港市常见气象条件下，项目硫酸泄漏质量蒸发速率为 0.0704kg/s。

表 5.4-8 项目盐酸泄漏质量蒸发速率计算参数表

泄漏物质	液体表面蒸气压 (Pa)	气体常数 (J/(mol·K))	环境温度 (K)
盐酸	19519.73	8.314	最不利 298.15; 常见 305.02
物质的摩尔质量 (kg/mol)	风速 (m/s)	液池半径 (m)	大气稳定度系数
0.0365	最不利 1.5; 常见 5.07	10.48	最不利 a 为 5.285×10 ⁻³ 、n 为 0.3; 常见 a 为 4.685×10 ⁻³ 、n 为 0.25

经计算，在最不利气象条件下，项目盐酸泄漏质量蒸发速率为 0.1657kg/s；在防城港市常见气象条件下，项目盐酸泄漏质量蒸发速率为 0.3936kg/s。

(4) 火灾、爆炸伴生/次生污染物

泄漏后的液化天然气遇到明火、高热可能会发生火灾、爆炸，产生伴生污染物——CO、SO₂。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.3，计算火灾爆炸事故伴生污染物 CO、SO₂ 源强如下：

CO 污染物产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330 \times q \times C \times Q$$

式中：G_{一氧化碳}——一氧化碳产生量，kg/s；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6%；

C ——物质中碳的含量，取 85%；

Q ——参与燃烧的物质质量，t/s。

表 5.4-9 项目火灾、爆炸伴生/次生污染物 CO 源强计算表

风险事故情形	q (%)	C (%)	Q (t/s)	$G_{\text{一氧化碳}}$ (kg/s)	一氧化碳产生量 (kg)
液化天然气泄漏 发生火灾爆炸	3	85	0.0018804	0.1117	67.02

SO_2 污染物产生量按下式计算：

$$G_{\text{二氧化硫}} = 2BS$$

式中： $G_{\text{二氧化硫}}$ ——二氧化硫排放速率，kg/h；

B ——物质燃烧量，kg/h；

S ——物质中含硫量，%，根据《液化天然气中总硫含量的测定》(GB/T 38753-2020)，

取 0.002%。

表 5.4-10 项目火灾、爆炸伴生/次生污染物 SO_2 源强计算表

风险事故情形	B (kg/h)	S (%)	$G_{\text{二氧化硫}}$ (kg/h)	二氧化硫产生量 (kg)
液化天然气泄漏 发生火灾爆炸	6769.44	0.002	0.2708	0.0451

项目风险事故情形源项分析结果汇总见表 5.4-11。

表 5.4-11 项目风险事故情形源项分析结果汇总表

序号	环境风险事故情形	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)	蒸发时间 (min)	气象条件	液体蒸发速率(kg/s)
1	硫酸储罐连接管线破裂泄漏，泄漏孔径为 5mm，硫酸泄漏扩散	储罐区	硫酸	大气	0.3289	10	197.34	30	最不利气象	0.0296
									常见气象	0.0704
2	盐酸储罐连接管线破裂泄漏，泄漏孔径为 5mm，盐酸泄漏扩散	储罐区	盐酸	大气	0.2106	10	126.36	30	最不利气象	0.1657
									常见气象	0.3936
3	液化天然气储罐泄漏孔径为 10mm，液化天然气泄漏扩散	LNG 气化站	甲烷	大气	1.8804	10	1128.24	/	最不利气象	1.8804
									常见气象	1.8804
4	液化天然气泄漏发生火灾爆炸	LNG 气化站	CO	大气	0.1117	10	67.02	/	最不利气象	0.1117

									常见气象	0.1117
5	液化天然气泄漏 发生火灾爆炸	LNG 气化站	SO ₂	太 气	$\frac{7.52}{\times 10^{-5}}$	10	0.0451	/	最不利气 象	7.52×10^{-5}
									常见气象	7.52×10^{-5}

5.5 风险预测与评价

5.5.1 有毒有害物质在大气中的扩散

5.5.1.1 预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G.2 推荐的理查德森数对项目环境风险事故情形危险物质气体性质进行判定。

理查德森数（ R_i ）的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物达到最近的受体点（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 ，硫酸、盐酸储罐距离最近的敏感目标漕沟村为 650m，LNG 气化站距离最近的敏感目标漕沟村为 620m；

U_r ——10m 高处风速， m/s ，假设风速和风向在 T 时间段内保持不变，最不利气象条件下为 1.5m/s，防城港市常见气象条件下为 5.07m/s。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

表 5.5-1 项目环境风险事故情形危险物质连续排放和瞬时排放判定表

序号	风险事故情形描述	危险物质	气象条件	$T_d(s)$	$X(m)$	$U_r(m/s)$	$T(s)$	排放形式
1	硫酸储罐连接管线破裂泄漏，泄漏孔径为 5mm，硫酸泄漏扩散	硫酸	最不利气象	1800	650	1.5	867	连续排放
			常见气象	1800	650	5.07	257	连续排放
2	盐酸储罐连接管线破裂泄漏，泄漏孔径为 5mm，盐酸泄漏扩散	盐酸	最不利气象	1800	650	1.5	867	连续排放
			常见气象	1800	650	5.07	257	连续排放
3	液化天然气储罐泄漏孔径为 10mm，液化天然气泄漏扩散	甲烷	最不利气象	1800	620	1.5	827	连续排放
			常见气象	1800	620	5.07	245	连续排放
4	液化天然气泄漏发生火灾爆炸	CO	最不利气象	1800	620	1.5	827	连续排放
			常见气象	1800	620	5.07	245	连续排放

注：由于 SO_2 产生源强很小，对周边环境的影响基本可忽略不计，本次不对其进行预测。

对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 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。

根据 EIAPro2018 计算结果，项目在最不利气象条件下，项目硫酸、盐酸均属于连续排放，均属于重质气体，大气风险预测模型选择 SLAB 模型；甲烷、CO 均属于连续排放，均属于轻质气体，大气风险预测模型选择 AFTOX 模型。在防城港市常见气象条件下，项目硫酸、盐酸均属于连续排放，均属于重质气体，大气风险预测模型选择 SLAB 模型进行；甲烷、CO 均属于连续排放，均属于轻质气体，大气风险预测模型选择 AFTOX 模型。

5.5.1.2 预测范围与计算点

(1) 预测范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，通常由预测模型计算获取，本项目取厂界周边 5km 范围区域。

(2) 计算点

本项目计算点选取一般计算点，计算点间距为 50m。

5.5.1.3 预测参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），一级评价需选取最不利

气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。本项目大气环境风险预测参数见表 5.5-2。

表 5.5-2 项目大气环境风险预测参数一览表

参数类型	选项	参数	选项	参数
基本情况	事故源经度, 纬度	108.420569°, 21.595861°	事故源类型	硫酸泄漏
	事故源经度, 纬度	108.420139°, 21.595861°	事故源类型	盐酸泄漏
	事故源经度, 纬度	108.420061°, 21.595576°	事故源类型	液化天然气泄漏
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	5.07
	环境温度/°C		25	31.87
	相对湿度/%		50	81
	稳定度		F类稳定度	D类稳定度
其他参数	地表粗糙度/m		1.0	1.0
	是否考虑地形		不考虑	不考虑
	地形数据精度/m		/	/

5.5.1.4 大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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。本项目重点关注物质大气毒性终点浓度见表 5.5-3。

表 5.5-3 项目重点关注物质大气毒性终点浓度一览表

物质名称	CAS号	毒性终点浓度 -1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度 -2/ (mg/m ³)	标准来源
发烟硫酸	8014-95-7	160	8.7	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录H
氯化氢	7647-01-0	150	33	
甲烷	74-82-8	260000	150000	
CO	630-08-0	380	95	

5.5.1.5 预测结果

根据本项目环境风险事故情形，硫酸泄漏有害物质进入大气环境，造成大气环境风险事故的预测结果见表 5.5-4、表 5.5-5。

表 5.5-4 项目硫酸泄漏下风向轴线各点的预测结果表

距离 (m)	最不利气象条件		最常见气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	15.03	216.45	15.01	90.66
100	15.28	61.34	15.07	15.47
200	15.55	27.76	15.13	5.85
300	15.83	16.09	15.20	3.08
400	16.10	10.59	15.26	1.93
500	16.38	7.60	15.33	1.34
600	16.66	5.75	15.40	0.99
700	16.93	4.51	15.46	0.76
800	17.21	3.66	15.53	0.61
900	17.49	3.04	15.59	0.50
1000	17.76	2.57	15.66	0.42
1100	18.04	2.21	15.73	0.36
1200	18.31	1.92	15.79	0.31
1300	18.59	1.69	15.86	0.27
1400	18.87	1.51	15.92	0.24
1500	19.14	1.35	15.99	0.21
1600	19.42	1.22	16.05	0.19
1700	19.69	1.11	16.12	0.17
1800	19.97	1.01	16.19	0.16
1900	20.24	0.93	16.25	0.14
2000	20.52	0.86	16.32	0.13
2100	20.80	0.79	16.38	0.12
2200	21.07	0.74	16.45	0.11
2300	21.35	0.69	16.52	0.10
2400	21.63	0.64	16.58	0.10
2500	21.90	0.60	16.65	0.09
2600	22.18	0.57	16.71	0.08
2700	22.45	0.53	16.78	0.08
2800	22.73	0.51	16.84	0.07
2900	23.01	0.48	16.91	0.07
3000	23.28	0.45	16.98	0.07
3100	23.56	0.43	17.04	0.06
3200	23.83	0.41	17.11	0.06
3300	24.11	0.39	17.17	0.06
3400	24.39	0.37	17.24	0.05
3500	24.66	0.36	17.31	0.05

距离 (m)	最不利气象条件		最常见气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
3600	24.94	0.34	17.37	0.05
3700	25.22	0.33	17.44	0.05
3800	25.49	0.32	17.50	0.05
3900	25.77	0.30	17.57	0.04
4000	26.04	0.29	17.64	0.04
4100	26.32	0.28	17.70	0.04
4200	26.60	0.27	17.77	0.04
4300	26.87	0.26	17.83	0.04
4400	27.15	0.25	17.90	0.04
4500	27.42	0.24	17.97	0.03
4600	27.70	0.24	18.03	0.03
4700	27.98	0.23	18.10	0.03
4800	28.25	0.22	18.16	0.03
4900	28.53	0.21	18.23	0.03
5000	28.80	0.21	18.29	0.03

表 5.5-5 项目硫酸泄漏风险事故毒性终点浓度最大影响范围一览表

气象条件	阈值	浓度值	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
最不利气象条件	毒性终点浓度-1	160mg/m ³	10	20	6	10
	毒性终点浓度-2	8.7mg/m ³	10	450	17	160
最常见气象条件	毒性终点浓度-1	160mg/m ³	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			
	毒性终点浓度-2	8.7mg/m ³	10	150	13	20

由预测结果可知，在最不利气象条件下，硫酸泄漏进入大气环境，硫酸预测浓度达到毒性终点浓度-1 对应的范围为 20m，最大半宽为 6m，最大半宽对应 X=10m，该范围内主要为项目厂区内，在事故发生 30min 内处置事故后影响不大；达到毒性终点浓度-2 对应的范围为 450m，最大半宽为 17m，最大半宽对应 X=160m，该范围内主要为项目厂区及周边企业，在事故发生 30min 内处置事故后影响不大。在最常见气象条件下，硫酸泄漏进入大气环境，硫酸预测浓度未达到毒性终点浓度-1；达到毒性终点浓度-2 对应的范围为 150m，最大半宽为 13m，最大半宽对应 X=20m，该范围内主要为项目厂区及周边企业，在事故发生 30min 内处置事故后影响不大。

项目盐酸泄漏有害物质进入大气环境，造成大气环境风险事故的预测结果见表 5.5-6、表 5.5-7。

表 5.5-6 项目盐酸泄漏下风向轴线各点的预测结果表

距离 (m)	最不利气象条件		最常见气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	15.03	1180.50	15.01	503.17
100	15.28	338.06	15.07	86.15
200	15.55	155.30	15.13	32.54
300	15.83	90.67	15.20	17.21
400	16.11	59.78	15.26	10.79
500	16.39	42.79	15.33	7.47
600	16.66	32.26	15.40	5.51
700	16.94	25.48	15.46	4.26
800	17.22	20.73	15.53	3.39
900	17.50	17.18	15.59	2.78
1000	17.77	14.53	15.66	2.34
1100	18.05	12.51	15.73	1.99
1200	18.33	10.89	15.79	1.71
1300	18.61	9.59	15.86	1.49
1400	18.88	8.52	15.92	1.32
1500	19.16	7.64	15.99	1.18
1600	19.44	6.89	16.05	1.06
1700	19.71	6.26	16.12	0.96
1800	19.99	5.73	16.19	0.87
1900	20.27	5.25	16.25	0.79
2000	20.55	4.84	16.32	0.73
2100	20.82	4.48	16.38	0.67
2200	21.10	4.16	16.45	0.62
2300	21.38	3.88	16.52	0.58
2400	21.66	3.63	16.58	0.54
2500	21.93	3.41	16.65	0.50
2600	22.21	3.20	16.71	0.47
2700	22.49	3.02	16.78	0.44
2800	22.76	2.85	16.85	0.42
2900	23.04	2.70	16.91	0.39
3000	23.32	2.56	16.98	0.37
3100	23.60	2.43	17.04	0.35
3200	23.87	2.31	17.11	0.34
3300	24.15	2.21	17.17	0.32
3400	24.43	2.11	17.24	0.30
3500	24.71	2.02	17.31	0.29

距离 (m)	最不利气象条件		最常见气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
3600	24.98	1.93	17.37	0.28
3700	25.26	1.85	17.44	0.27
3800	25.54	1.77	17.50	0.25
3900	25.81	1.70	17.57	0.24
4000	26.09	1.64	17.64	0.23
4100	26.37	1.58	17.70	0.23
4200	26.65	1.52	17.77	0.22
4300	26.92	1.46	17.83	0.21
4400	27.20	1.41	17.90	0.20
4500	27.48	1.36	17.97	0.19
4600	27.75	1.32	18.03	0.19
4700	28.03	1.27	18.10	0.18
4800	28.31	1.24	18.16	0.18
4900	28.59	1.20	18.23	0.17
5000	28.86	1.17	18.29	0.16

表 5.5-7 项目盐酸泄漏风险事故毒性终点浓度最大影响范围一览表

气象条件	阈值	浓度值	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
最不利气象条件	毒性终点浓度-1	150mg/m ³	10	200	11	10
	毒性终点浓度-2	33mg/m ³	10	590	22	260
最常见气象条件	毒性终点浓度-1	150mg/m ³	10	60	10	10
	毒性终点浓度-2	33mg/m ³	10	190	16	70

由预测结果可知，在最不利气象条件下，盐酸泄漏进入大气环境，盐酸预测浓度达到毒性终点浓度-1 对应的范围为 200m，最大半宽为 11m，最大半宽对应 X=10m，该范围内主要为项目厂区及周边企业，在事故发生 30min 内处置事故后影响不大；达到毒性终点浓度-2 对应的范围为 590m，最大半宽为 22m，最大半宽对应 X=260m，该范围内主要为项目厂区及周边企业，在事故发生 30min 内处置事故后影响不大。在最常见气象条件下，盐酸泄漏进入大气环境，盐酸预测浓度达到毒性终点浓度-1 对应的范围为 60m，最大半宽为 10m，最大半宽对应 X=10m，该范围内主要为项目厂区及周边企业，在事故发生 30min 内处置事故后影响不大；达到毒性终点浓度-2 对应的范围为 190m，最大半宽为 16m，最大半宽对应 X=70m，该范围内主要为项目厂区及周边企业，在事故发生 30min 内处置事故后影响不大。

项目液化天然气泄漏有害物质进入大气环境，造成大气环境风险事故的预测结果见

表 5.5-8、表 5.5-9。

表 5.5-8 项目液化天然气泄漏下风向轴线各点的预测结果表

距离(m)	最不利气象条件		最常见气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	57071.00	0.03	24098.00
100	1.11	25236.00	0.33	2684.00
200	2.22	9662.80	0.66	871.95
300	3.33	5167.60	0.99	439.06
400	4.44	3263.60	1.31	268.23
500	5.56	2271.80	1.64	182.65
600	6.67	1685.40	1.97	133.30
700	7.78	1307.50	2.30	102.09
800	8.89	1048.50	2.63	81.00
900	10.00	862.49	2.96	66.04
1000	12.61	723.97	3.29	55.00
1100	13.82	617.81	3.62	46.62
1200	15.03	534.46	3.94	40.66
1300	16.34	467.68	4.27	36.13
1400	17.56	413.28	4.60	32.38
1500	18.77	373.91	4.93	29.24
1600	20.08	343.17	5.26	26.58
1700	21.29	316.59	5.59	24.30
1800	22.50	293.41	5.92	22.33
1900	23.71	273.04	6.25	20.62
2000	25.02	255.03	6.57	19.11
2100	26.23	238.99	6.90	17.78
2200	27.44	224.63	7.23	16.60
2300	28.66	211.72	7.56	15.54
2400	29.87	200.06	7.89	14.59
2500	31.08	189.47	8.22	13.74
2600	32.39	179.82	8.55	12.96
2700	33.60	171.00	8.88	12.26
2800	34.81	162.91	9.20	11.62
2900	36.02	155.46	9.53	11.03
3000	37.33	148.59	9.86	10.49
3100	38.54	142.24	12.59	9.99
3200	39.76	136.34	13.02	9.53
3300	40.97	130.86	13.45	9.11
3400	42.18	125.75	13.78	8.72

距离(m)	最不利气象条件		最常见气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
3500	43.39	120.98	14.21	8.35
3600	44.70	116.52	14.63	8.01
3700	45.91	112.34	15.06	7.69
3800	47.12	108.41	15.39	7.39
3900	48.33	104.72	15.82	7.12
4000	49.54	101.24	16.25	6.85
4100	50.56	97.96	16.58	6.61
4200	51.67	94.85	17.01	6.38
4300	52.78	91.91	17.34	6.16
4400	53.89	89.13	17.76	5.95
4500	55.00	86.49	18.19	5.76
4600	56.11	83.98	18.52	5.57
4700	57.22	81.59	18.95	5.40
4800	58.33	79.32	19.38	5.23
4900	59.44	77.15	19.81	5.08
5000	60.56	75.08	20.14	4.93

表 5.5-9 项目液化天然气泄漏风险事故毒性终点浓度最大影响范围一览表

气象条件	阈值	浓度值	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
最不利气象条件	毒性终点浓度-1	260000mg/m ³	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			
	毒性终点浓度-2	150000mg/m ³				
最常见气象条件	毒性终点浓度-1	260000mg/m ³	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			
	毒性终点浓度-2	150000mg/m ³				

由预测结果可知，在最不利气象条件和最常见气象条件下，液化天然气泄漏挥发浓度均未达到毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，无超标影响范围，不会对人体造成不可逆的伤害或对生命造成威胁，其影响不大。

项目火灾、爆炸伴生污染物 CO 进入大气环境，造成大气环境风险事故的预测结果见表 5.5-10、表 5.5-11。

表 5.5-10 项目火灾、爆炸伴生污染物 CO 下风向轴线各点的预测结果表

距离(m)	最不利气象条件		最常见气象条件	
	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.11	3390.10	0.03	1431.50
100	1.11	1499.10	0.33	159.43
200	2.22	573.99	0.66	51.80

距离 (m)	最不利气象条件		最常见气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
300	3.33	306.97	0.99	26.08
400	4.44	193.86	1.31	15.93
500	5.56	134.95	1.64	10.85
600	6.67	100.11	1.97	7.92
700	7.78	77.67	2.30	6.06
800	8.89	62.28	2.63	4.81
900	10.00	51.23	2.96	3.92
1000	12.61	43.01	3.29	3.27
1100	13.82	36.70	3.62	2.77
1200	15.03	31.75	3.94	2.42
1300	16.34	27.78	4.27	2.15
1400	17.56	24.55	4.60	1.92
1500	18.77	22.21	4.93	1.74
1600	19.98	20.39	5.26	1.58
1700	21.29	18.81	5.59	1.44
1800	22.50	17.43	5.92	1.33
1900	23.71	16.22	6.25	1.22
2000	25.02	15.15	6.57	1.14
2100	26.23	14.20	6.90	1.06
2200	27.44	13.34	7.23	0.99
2300	28.66	12.58	7.56	0.92
2400	29.97	11.88	7.89	0.87
2500	31.08	11.26	8.22	0.82
2600	32.39	10.68	8.55	0.77
2700	33.60	10.16	8.88	0.73
2800	34.81	9.68	9.20	0.69
2900	36.02	9.23	9.53	0.66
3000	37.23	8.83	9.86	0.62
3100	38.54	8.45	12.59	0.59
3200	39.76	8.10	13.02	0.57
3300	40.97	7.77	13.45	0.54
3400	42.18	7.47	13.78	0.52
3500	43.39	7.19	14.21	0.50
3600	44.70	6.92	14.63	0.48
3700	45.91	6.67	15.06	0.46
3800	47.12	6.44	15.39	0.44
3900	48.33	6.22	15.82	0.42

距离(m)	最不利气象条件		最常见气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
4000	49.54	6.01	16.15	0.41
4100	50.56	5.82	16.58	0.39
4200	51.67	5.63	17.01	0.38
4300	52.78	5.46	17.34	0.37
4400	53.89	5.29	17.76	0.35
4500	55.00	5.14	18.19	0.34
4600	56.11	4.99	18.52	0.33
4700	57.22	4.85	18.95	0.32
4800	58.33	4.71	19.38	0.31
4900	59.44	4.58	19.81	0.30
5000	60.56	4.46	20.14	0.29

表 5.5-11 项目火灾、爆炸伴生污染物 CO 毒性终点浓度最大影响范围一览表

气象条件	阈值	浓度值	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)
最不利气象条件	毒性终点浓度-1	380mg/m ³	10	260	7	100
	毒性终点浓度-2	95mg/m ³	10	610	17	290
最常见气象条件	毒性终点浓度-1	380mg/m ³	10	50	3	30
	毒性终点浓度-2	95mg/m ³	10	130	9	80

由预测结果可知，在最不利气象条件下，火灾、爆炸伴生污染物 CO 进入大气环境，CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1 对应的范围为 260m，最大半宽为 7m，最大半宽对应 X=100m，该范围内主要为项目厂区及周边企业，在事故发生 30min 内处置事故后影响不大；达到毒性终点浓度-2 对应的范围为 610m，最大半宽为 17m，最大半宽对应 X=290m，该范围内主要为项目厂区及周边企业，在事故发生 30min 内处置事故后影响不大。在最常见气象条件下，火灾、爆炸伴生污染物 CO 进入大气环境，CO 预测浓度达到毒性终点浓度-1 对应的范围为 50m，最大半宽为 3m，最大半宽对应 X=30m，该范围内主要为项目厂区及周边企业，在事故发生 30min 内处置事故后影响不大；达到毒性终点浓度-2 对应的范围为 130m，最大半宽为 9m，最大半宽对应 X=80m，该范围内主要为项目厂区及周边企业，在事故发生 30min 内处置事故后影响不大。

综上，当项目发生硫酸、盐酸、液化天然气泄漏以及火灾、爆炸事故时，应在第一时间通知项目厂区及周边企业人员做好相应的防护或疏散工作，确保健康，尽快启动应急预案，最大限度降低人身及财产损失。日常工作中也应加强与周边企业的联系，在发生事故时做到第一时间通知撤离，减轻事故影响。

5.5.2 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散

本项目位于防城港市港口区云约江南路，项目生产废水（化验室废水）经中和处理、生活污水经化粪池处理、初期雨水经絮凝沉淀处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准，排入园区污水管网，进入企沙新区污水处理厂集中处理，不排入周边地表水体。

项目厂区内事故水污染系统已设置围堰——事故水——污染雨水的三级防控体系，事故状态下泄漏废液控制在罐区范围内，污染废水通过排水沟汇入应急池。在厂区雨水收集系统排放口前端设置雨、污双向阀门，雨水阀门可将排水排入雨水管网，污水阀门可将来水引入事故应急池。当发生原料泄漏或火灾事故产生消防废水后能及时关闭雨水阀门同时开启污水阀门，保证事故废水能及时导入事故应急池。

（1）企业“三级”防控体系

①一级防控体系

项目硫酸、盐酸等储罐区周围已设置围堰，围堰高度为1m，围堰总有效容积约为2760m³，围堰用防渗、防漏、防腐蚀材料修筑。储罐区设置有2个预留罐，预留罐与硫酸储罐、盐酸储罐的容积相同，之间有管道连接，发生泄漏事故时能通过泵将硫酸、盐酸从泄漏罐送往预留罐。

②二级防控体系

项目厂区已设置应急池和事故导排系统，车间外部界区设置排水沟，事故状态下消防废水通过排水沟汇入应急池。厂区内事故应急池收集系统可确保事故情况下危险物质不污染水体，满足一次性事故废水量。

③三级防控体系

项目在厂区内集、排水系统管网中设置排污闸板。在厂区排水系统总排放口设置排污闸板，防止事故废水未经处理排入园区污水处理厂而对其造成冲击负荷。在厂区雨水收集系统排放口前端设置雨、污双向阀门，雨水阀门可将排水排入雨水管网，污水阀门可将来水引入事故应急池。当发生原料泄漏或火灾事故产生消防废水后能及时关闭雨水阀门同时开启污水阀门，保证事故废水能及时导入事故应急池，防止有毒物质或消防废水通过雨水管网排入外环境。另外，企业根据实际情况与其他临近企业实现资源共享和救援合作，增强事故废水的防范能力，防止事故废水进入环境敏感区。

（2）事故应急储存能力有效性分析

项目厂区应急池有效容积 180m³。厂区在事故状态下产生的事故废水量根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）和《事故状态下水体污染的预防与控制技术的要求》（Q/SY1190-2009）中的相应规定计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中： $(V_1 + V_2 - V_3) \max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值；

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

① V_1 ：本项目最大的一个容器设备（装置）或储罐为硫酸储罐/盐酸储罐，储罐容积为 1250 m³，本项目 $V_1=1250 \text{ m}^3$ 。

② V_2 ：本项目考虑最大可信事故情形 LNG 气化站液化天然气储罐泄漏发生火灾爆炸的消防水量，根据《建筑设计防火规范》（GB50016），液化天然气储罐室外消防用水量按 20L/s 计，储罐容积较小（50m³），火灾延续时间按 2 小时考虑，则一次性火灾消防水量为 144 m³，本项目 $V_2=144 \text{ m}^3$ 。

③ V_3 ：本项目发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，项目预留罐容积为 1250 m³，若硫酸、盐酸等储罐发生泄漏，可直接将泄漏物质转移至预留罐，本项目 $V_3=1250 \text{ m}^3$ 。

④ V_4 ：本项目发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，生产废水（化验室废水）设有中和池处理，本项目 $V_4=0 \text{ m}^3$ 。

⑤ V_5 ：本项目发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，根据工程分析，项目所在地暴雨强度 $q=357.99 \text{ 升/秒} \cdot \text{公顷}$ ，径流系数 α 取 0.90，汇水面积主要考虑储罐区、LNG 气化站等事故装置区约 0.293hm²，事故历时按 2 小时考虑，则发生事故时可能进入该收集系统的降雨量为 679.7m³，本项目 $V_5=679.7 \text{ m}^3$ 。

项目预留罐容积为 1250 m³，项目最大的一个容器储罐容积为 1250 m³，若储罐发生泄漏，可直接将泄漏物质转移至预留罐，剩余少量泄漏的废液残留在围堰内。围堰总有效容积约为 2760m³，发生事故时产生的消防水量和可能进入该收集系统的降雨量总和

为 $144+679.7=823.7\text{ m}^3$ ，项目根据实际情况，利用围堰（ 2760m^3 ）+应急池（ 180m^3 ）措施暂存事故废水，优先使用应急池，后续废水采用泵送至围堰内，可满足事故废水应急储存要求，有效控制了事故废水不进入外环境。

根据中华人民共和国生态环境部官网部长信箱《关于事故应急池建设方式及容积计算问题的回复》：“目前，涉及到事故应急池的规范性文件主要有《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2018）等。实践中，有的企业在事故发生后，利用围堰、防火堤、排水设施等暂存事故废水，有效控制了事故废水不进入外环境。企业可参考上述文件中相关要求和计算公式，结合自身特点，设计、建设、管理事故应急池。当项目环境影响评价报告对事故应急池有要求时，应按相关要求建设事故应急池。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）有关规定，事故应急池宜采取地下式，使事故废水重力流排入。”项目利用围堰+应急池暂存事故废水，事故应急储存能力有效可行。

根据事故应急储存能力有效性分析，生产区已充分考虑事故情形下可能排入该事故水系统的收集范围内发生事故的物料量、发生事故的储罐或装置的消防水量、发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，事故废水可有效的控制在厂区内。在发生故障短时间内无法排除时，企业应停止生产，待设施修理完毕且将事故废水处理完毕后方可开机。初期雨水池、应急池、储罐区等场地进行分区防渗，均按国家相关法律法规要求及分区防渗要求进行防渗处理。

综上，经采取上述措施后，本项目发生环境风险事故时，不会造成有毒有害物质进入外环境，事故状态下产生的废水对地表水环境影响较小。

5.5.3 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散

（1）项目对地下水环境影响途径

本项目正常工况下，项目盐酸储罐、硫酸储罐、生产设备等均按要求进行分区防渗处理，不会出现渗漏现象，对地下水环境影响小。

项目运营期对地下水污染预测与评价考虑在事故情况下可能对区域地下水造成影响。在非正常工况下，项目对地下水的可能影响途径主要是渗透污染，生产装置各类反应器、循环槽、酸储罐等运行出现底部破损，废水进入地下影响地下水水质，主要污染物为氯化物。

(2) 地下水风险预测分析

根据地下水环境影响预测评价结果（详见前文章节 § 4.4），主要分析了事故状况下本项目对地下水环境的影响，根据预测结果，硫酸盐污染源下游 5m 处在发生泄漏第 1 天时污染物浓度贡献值超过 250mg/L 达到 288.47mg/L，对该处地下水产生影响，污染物浓度贡献值超标；在第 6 天时达到最大值 10167.47mg/L；在地下水降水补给及径流补给的稀释作用下 319 天后污染物浓度贡献值逐渐降低至 250mg/L 以下。污染源下游 10m 处在发生泄漏 5 天时污染物浓度贡献值超过 250mg/L 达到 265.65mg/L，对该处地下水产生影响，污染物浓度贡献值超标；在第 24 天时达到最大值 3117.24mg/L；在地下水降水补给及径流补给的稀释作用下 355 天后污染物浓度贡献值逐渐降低至 250mg/L 以下。污染源下游 15m 处在发生泄漏 13 天时污染物浓度贡献值超过 250mg/L 达到 257.05mg/L，对该处地下水产生影响，污染物浓度贡献值超标；在第 52 天时达到最大值 1651.34mg/L；在地下水降水补给及径流补给的稀释作用下 388 天后污染物浓度贡献值逐渐降低至 250mg/L 以下。污染源下游 20m 处在发生泄漏 26 天时污染物浓度贡献值超过 250mg/L 达到 265.65mg/L，对该处地下水产生影响，污染物浓度贡献值超标；在第 85 天时达到最大值 1082.25mg/L；在地下水降水补给及径流补给的稀释作用下 419 天后污染物浓度贡献值逐渐降低至 250mg/L 以下。

污染源下游固定点处污染物浓度贡献值呈现先增大后降低的趋势，硫酸盐污染源发生泄漏 100 天时，最远超标距离为 36.72m；发生泄漏 365 天时，最远超标距离为 76.94m；中心点污染物浓度贡献值随地下水稀释不断降低，由于地下水流速较慢，污染物迁移缓慢，污染范围较小，影响范围主要在厂区内下游，对周边地下水环境影响较小。

因此，本项目应当做好日常地下水防护工作，环保设施应定时进行检修维护，并在项目下游布设若干地下水长期监测井，一旦发现污染物泄漏、水质异常等现场应立即采取应急响应，及时排查并截断污染源，同时根据污染情况采取地下水保护措施，将污染物对土壤和地下水环境影响降到最低。

企业应按规定做好废水收集、储存、输送及管路的防渗处理，以防范对地下水环境质量的可能影响；切实落实好建设项目的事故风险防范措施，同时做好厂内的地面硬化防渗，特别是对公司各生产单元、生产装置区、储存单元等的地面防渗工作。

因此，在此前提下，可认为本项目地下水风险可接受。

5.6 环境风险管理

5.6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

5.6.2 环境风险管理措施

(1) 生产前管理要求

生产前企业拟定生产方案，全面检查生产设备、环保措施等情况，确保设备功能正常。

(2) 员工培训

技术人员、管理人员和操作人员均经过专业培训合格后方上岗，厂区内具有完备的保障生产安全的规章制度；企业设置专门的应急资金、应急物资与装备，并有专门负责效果检测、评估工作的人员。

(3) 运行记录的管理措施

厂区详细记载每日收集、贮存的原辅材料量，产品入库、出厂登记；记录项目的生产设施运行状况、设施维护等；生产设施运行工艺控制参数记录；生产设施维修情况记录；环境监测数据的记录；生产事故及处置情况记录等。

(4) 安全生产的管理措施

企业生产过程中的安全管理措施按照国家《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）中的有关规定执行；各工种、岗位应根据工艺特征和具体要求制定相应的安全操作规程并在相应区域粘贴；各岗位操作人员和维修人员定期进行岗位培训；操作人员应按电工规程进行电器启、闭；执行定期的安全检查制度，及时消除事故隐患，厂区内严禁违章指挥和违章操作；对事故隐患或发生的事故进行调查并采取改进措施，重大事故及时向有关部门报告；从事特种设备的安装、维修人员经劳动部门专门培训并取得特种设备安装、维修人员操作证后上岗，无无证上岗人员。

(5) 劳动保护的管理措施

厂区内设置各类防护器具，工作人员熟知防护用具使用方法，进入生产车间身着工作服、佩戴安全帽，接触有毒有害物质的员工配备防毒面具、耐油或耐酸手套、防酸碱工作服；检修人员在检修时佩戴防毒面具，同时应有人监护；相应种类专用防护用品分区放置，并登记管理，防护用品要由专人管理，并定期检查、更换和处理；用毕后物归

原处，不同类别专用防护用品防止混用；企业定期对职工进行职业卫生的教育。

5.6.3 大气环境风险防范措施

5.6.3.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

本项目位于防城港市港口区云约江南路，交通运输便利。在厂区总平面布置方面，严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区划分。厂区道路实行人、货流分开（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），划出专用车辆行驶路线、严禁烟火标志等并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求的耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）的要求。

5.6.3.2 工艺技术方案风险防范措施

（1）事故性泄漏常与装置设备故障相关联，管理中要密切注意事故易发部位，对管道及阀门等做好运行监督检查与维修保养，防患于未然。

（2）由专职人员每天每班多次进行周期性巡回检查，有跑冒滴漏或其它异常现象的应及时检修，严禁不正常运转。

（3）工作时严禁吸烟、携带火种、穿带钉皮鞋、穿化纤衣服等进入易燃易爆区。

（4）操作和维修等采用不发火工具，当确需进行动火作业时，必须按动火手续办理动火证，并制定方案，报主管领导批准并有监管人员在场方可进行。

（5）需要高处作业的地方，设置符合有关设计标准的钢梯、护栏和平台。

（6）所有电气设备设有安全认证标志、设置有效的电气保护接地系统；建立电气设备安全管理规章制度；电工等特殊作业人员严格按照有关规定执证上岗。

（7）根据《建筑物防雷设计规范》，储存危险物质的建筑物、构筑物、露天装置和金属管道等，应采取防止直接雷击、雷电感应和雷电波侵入而产生电火花引起爆炸的接地措施。

（8）按设计规范合理安装、使用、检修废气处理装置，最大程度减少废气处

理装置的事故风险。

5.6.3.3 风险源处风险防范及监控要求

(1) 各储罐、生产装置等均设安全保护系统。在储罐区设置围堰，其有效容积大于储罐的容量。设置完善的下水道系统，保证各单元泄漏物料能迅速安全集中处理。

(2) 在储罐区、生产装置、物料运输管线等主要风险源处设置火灾等监测预警系统。

(3) 在有毒气体和可燃气体可泄漏的场所，根据规范设置有毒气体检测仪或可燃气体检测仪，随时检测操作环境中有害气体的浓度，以便采取必要的处理设施。

(4) 定期检查与维护，定期对设备进行检查，确保设备等部件完好无损。同时，对老化的设备进行及时更换，避免故障的发生。

(5) 合理操作与防护，应严格遵守操作规程，确保设备稳定运行。操作人员应佩戴防护服、手套等防护用品。

(6) 增加对重点设备设施的安全设施设计：对与可能具有腐蚀性物料直接接触的设备、管道、阀门选用耐腐蚀材料；电机及仪表选型也应考虑到防腐蚀。

(7) 应加强贮罐安全设施及生产设备维修保养，减少或杜绝跑、冒、滴、漏现象，完善个体防护和生产过程中的安全防护；各储罐应设置液位计及高液位报警系统；防火堤必须采用不燃材料建造，且必须结实、闭合，不渗漏。

(8) 选定先进可靠的生产流程，保证装置的安全生产，处理好易燃、易爆物料与着火源的关系，防止泄漏出的可燃、易爆物质遇火源而发生火灾爆炸。

5.6.3.4 事故减缓措施

(1) 硫酸、盐酸发生泄漏等突发环境事件，应及时采取措施予以收集。泄漏事故发生时，应首先查找泄漏源，及时修补容器或管道，以防污染物更多的泄漏；为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发，以减小对环境空气的影响。

(2) 火灾、爆炸等事故发生时，应使用干粉或二氧化碳灭火器等扑救，灭火过程同时对邻近仓库、储罐进行冷却降温，以降低相邻仓库、储罐发生连锁爆炸的可能性。同时对扩散至空气中的未燃烧物、烟尘等污染物进行洗消，以减小对环境空气的影响。

5.6.3.5 基本保护措施和防护方法

呼吸系统防护：疏散过程中应用衣物捂住口鼻，如条件允许，应该佩戴自吸过滤式

防毒面具。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：尽可能减少身体暴露，如有可能穿毒物渗透工作服。

手防护：戴橡胶耐酸碱手套。

其他防护：根据泄漏影响程度，周边人员可选择在室内避险，关闭门窗，等待污染影响消失。

5.6.3.6 疏散方式、方法

事故状态下，根据气象条件及交通情况，选择向远离泄漏点上风向疏散。疏散过程中应注意交通情况，有序疏散，防治发生交通事故及踩踏伤害。

(1) 保证疏散指示标志明显，应急疏散通道出口通畅，应急照明灯能正常使用。

(2) 明确疏散计划，由应急指挥部发出疏散命令后，应急消防组按负责部位进入指定位置，立即组织人员疏散。

(3) 应急消防组用最快速度通知现场人员，按疏散的方向通道进行疏散。积极配合好有关部门（公安消防大队）进行疏散工作，主动汇报事故现场情况。

(4) 事故现场有被困人员时，疏导人员应劝导被困人员，服从指挥，做到有组织、有秩序地疏散。

(5) 正确通报、防止混乱。疏导人员首先通知事故现场附近人员进行疏散，然后视情况公开通报，通知其他区域人员进行有序疏散，防止不分先后，发生拥挤影响顺利疏散。

(6) 口头引导疏散。疏导人员应使用镇定的语气，劝导员工消除恐惧心里，稳定情绪，使大家能够积极配合进行疏散。

(7) 广播引导疏散。利用广播将发生事故的部位，需疏散人员的区域，安全的区域方向和标志告诉大家，对已被困人员告知他们救生器材的使用方法，自制救生器材的方法。

(8) 事故现场直接威胁人员安全，应急消防队人员采取必要的手段强制疏导，防止出现伤亡事故。在疏散通道的拐弯、叉道等容易走错方向的地方设疏导人员，提示疏散方向，防止误入死胡同或进入危险区域。

(9) 对疏散出的人员，要加强脱险后的管理，防止脱险人员对财产和未撤离危险区的亲友生命担心而重新返回事故现场。必要时，在进入危险区域的关键部位配备警戒

人员。

(10) 专业救援队伍到达现场后，疏导人员若知晓内部被困人员情况，要迅速报告，介绍被困人员方位、数量。

5.6.3.7 紧急避难场所

选择厂区大门前空地及停车场区域作为紧急避难场所。做好宣传工作，确保所有人了解紧急避难场所的位置和功能。紧急避难场所必须有醒目的标志牌。

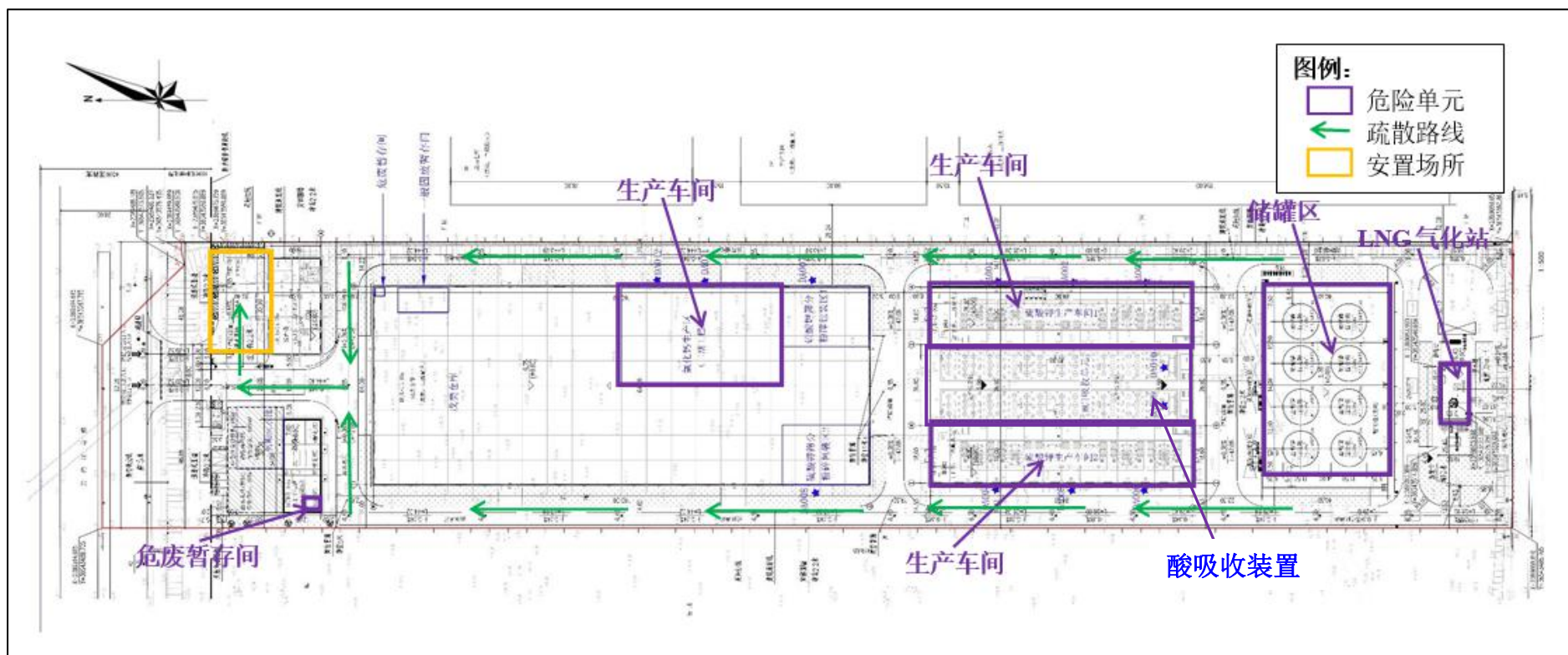


图 5.6-1 项目厂区应急疏散路线及避难场所示意图

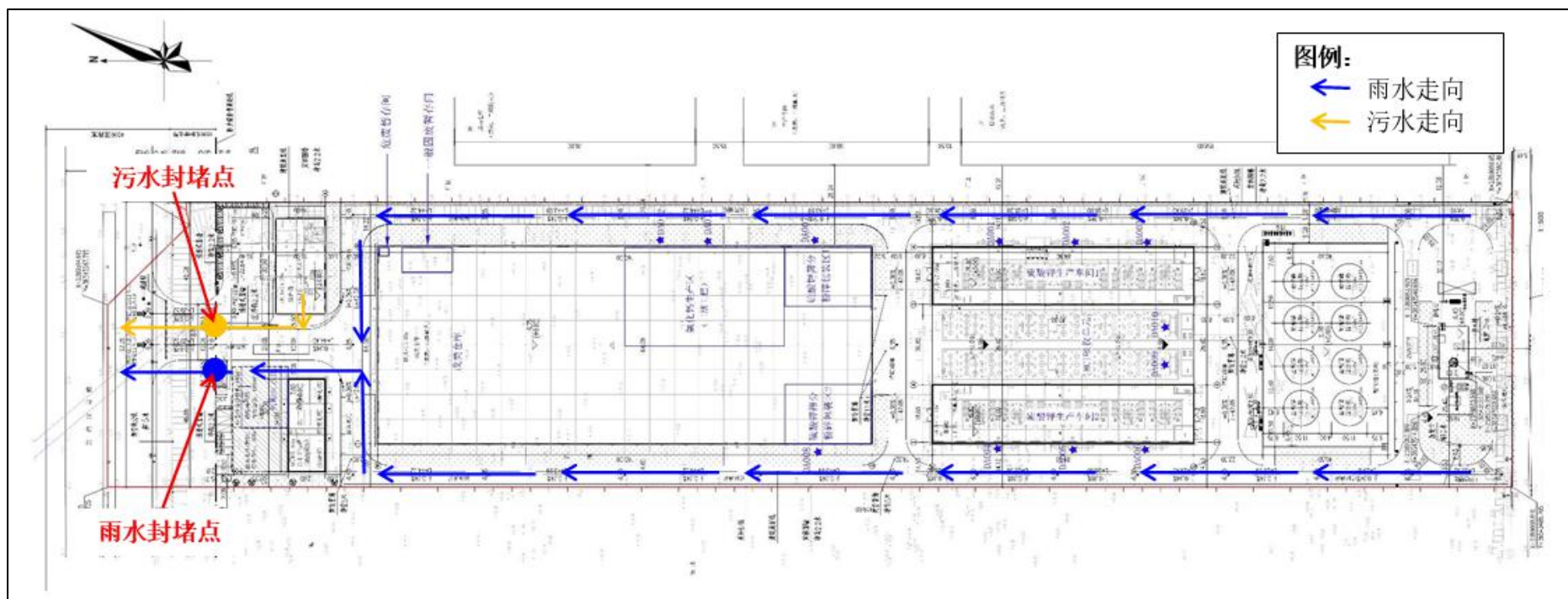


图 5.6-2 项目厂区雨污水走向及封堵点示意图

5.6.4 事故废水风险防范措施

5.6.4.1 构筑环境风险三级应急防范体系

(1) 第一级防控体系的功能主要是将事故废水控制在事故风险源所在区域单元，该体系主要是由储罐区围堰、收集沟以及管道等配套基础设施组成，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

(2) 第二级防控体系建设厂区初期雨水池、应急池及其配套设施（如事故导排系统），防止单套装置（罐区）较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染；事故应急池应在突发事故状态下拦截和收集厂区范围内的事故废水，避免其危害外部环境致使事故扩大化，因此事故应急池被视为企业的关键防控设施体系。事故应急池应必需具备以下基本属性要求：专一性，禁止他用；自流式，即进水方式不依赖动力；池容足够大；地下式，防蚀防渗。

(3) 第三级水环境风险防控体系是针对企业厂内防范能力有限而导致事故废水可能外溢出厂界的应急处理。项目在厂区内集、排水系统管网中设置排污闸板。在厂区排水系统总排放口设置排污闸板，防止事故废水未经处理排入园区污水处理厂而对其造成冲击负荷。在厂区雨水收集系统排放口前端设置雨、污双向阀门，雨水阀门可将排水排入雨水管网，污水阀门可将来水引入事故应急池。当发生原料泄漏或火灾事故产生消防废水后能及时关闭雨水阀门同时开启污水阀门，保证事故废水能及时导入事故应急池，防止有毒物质或消防废水通过雨水管网排入外环境。另外，企业根据实际情况与其他临近企业实现资源共享和救援合作，增强事故废水的防范能力，防止事故废水进入环境敏感区。

5.6.4.2 事故废水设置及收集措施

项目厂区应急池有效容积 180m³。

厂区在事故状态下产生的事故废水量根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）、《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2018）中的相应规定计算。根据前文分析，围堰总有效容积约为 2760m³，发生事故时产生的消防水量和可能进入该收集系统的降雨量总和为 144+679.7=823.7 m³，项目根据实际情况，利用围堰（2760m³）+应急池（180m³）措施暂存事故废水，优先使用应急池，后续废水采用泵送至围堰内，可满足事故废水应急储存要求，有效控制了事故废水不进入外环境。

应急池和初期雨水池要做好防渗措施，防渗性能为等效黏土防渗层 $M_b > 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K < 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或者参照 GB16889 执行。应急池平时空置，非事故状态下需占用时，占用容积不得超过 1/3，并应设有在事故时可以紧急排空的技术措施。厂区设置自动阀门相连，事故状态下及时关闭厂区排口阀门，事故废水及消防尾水送至事故池，不直接外排，以避免对外环境的污染。

5.6.4.3 事故应急体系

(1) 封堵泄漏装置周边雨水井。污染物可能或已进入各单位界区内雨水或清下水系统时，应立即用沙袋封堵装置周边雨水井，并立即检查雨水、清下水闸门的关闭状态，密切关注泄漏物料或事故污水流向。

(2) 关闭厂区内雨水截留阀门。关闭厂区内雨水截留阀门或封堵界区内相关封堵点，并检查雨水截留阀门的关闭状态和封堵点的封堵效果，检查是否有物料或事故污水进入厂区外雨水系统。当事故污水可能或已进入厂区外雨水系统时，应急人员应立即向公司应急救援指挥部报告。

(3) 处理事故污水。事故状况下，对消防污水和事故废水进行收集。

采取上述措施后，因事故废水排放而发生周围地表水污染事故的可能性极小。项目定期对排水管道进行检查和维修，保持畅通、完好。加强企业安全管理制度和安全教育，制定防止事故发生的各种规章制度并严格执行，使安全工作作到经常化和制度化。

5.6.5 地下水风险防范措施

(1) 加强源头控制，做好分区防渗。做到减少污染排放量；储罐区、管道设备、污水储存及处理构筑物采取有效的污染控制措施，将污染物跑冒滴漏降到最低限。

(2) 按照《石油化工工程防渗技术规范》（GBT50934-2013）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求做好分区防控，一般情况下应以水平防渗为主，对难以采取水平防渗的场地，可采用垂直防渗为主，局部水平防渗为辅的防控措施。

(3) 加强地下水环境的监控、预警。建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

(4) 加强环境管理。加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；做好厂区储罐区、装置区地面防渗等的管理，防渗层破裂后及时补救、更换。

(5) 制定事故应急减缓措施，首先控制污染源、切断污染途径，其次对受污染的

地下水根据污染物种类、受污染场地地质构造等因素，采取抽提技术、气提技术、空气吹脱技术、生物修复技术、渗透反应墙技术、原位化学修复等进行修复。

5.6.6 储罐区物料贮存风险防范措施

储存过程事故风险主要是因设备泄漏而造成的火灾爆炸、毒物泄漏、水质污染等事故，是安全生产的重要方面。

本项目使用的硫酸、盐酸等在储存过程中应小心谨慎，熟知每种物料的性质和贮存注意事项，根据物料的燃爆特性及挥发特性等进行储存。要严格遵守有关贮存的安全规定。储罐区物料的储存按照项目安全“三同时”评价要求执行。

(1) 加强设备维护保养，定期对储罐检修，对连接罐体的阀门、法兰、螺栓、垫子等定期更换。

(2) 储罐区设置防泄漏围堰，容积不少于罐区中最大单罐泄漏的容积，罐区内作防渗和防腐处理。

(3) 装卸操作人员必须经过专业培训，严格遵守操作规程，按规定穿戴必要的劳保用品。

(4) 工作场所严禁吸烟，远离易燃、可燃物。

(5) 项目硫酸、盐酸储存于储罐中，当发生泄漏事故后，少量泄漏尽可能将溢漏液高度控制在围堰高度以下，用碱等中和剂进行中和。大量泄漏通过管网收集进入事故应急池暂存。

5.6.7 物料运输风险防范措施

(1) 化学品的运输必须委托专业单位、专用车辆进行运输，不得随意安排一般社会车辆运输。

(2) 运输的方式应根据化学品的性质确定，运输过程中，各物料应单独运输，不得与其他原料或禁忌品一同运输，防止发生风险事故。

(3) 运输过程中应设置防静电等措施，并根据化学品的性质，配置灭火器等设施。

(4) 运输车辆应沿固定路线运输，选择运输线路应尽可能远离市区、乡镇中心区、大型居民区等敏感目标。

(5) 运输过程中，应设置专人押运；运输车辆应标识运输品的名称、毒性、采取的风险防范措施等内容。

(6) 运输过程中，应注意行车安全，不得超车；严禁在恶劣天气下运输。

(7) 建设单位在与运输单位签订相关运输协议时，应明确运输过程中的风险防范措施和责任。

(8) 厂区危险化学品运输有单独路线，不与人流混行和平交。危险货物的运输、装卸，严格遵守《汽车危险货物的运输规则》（JT3130-88）、《汽车危险货物运输、装卸作业规程》（JT3145-91）。

5.7 环境风险应急预案

建设单位应按《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2013〕101号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4号）、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34号）等文件有关要求，编制突发环境事件应急预案，用于指导项目的环境突发环境事件应急工作。

应急预案应及时进行维护和更新，每三年进行一次更新，定期进行评审，每三年在当地生态环境主管部门进行备案，实现可持续改进。公司级应急预案在应急演练结束，突发环境事件应急指挥部进行总结后，由应急办公室进行更新、完善和补充。突发环境事件应急指挥部和各部门应急救援演练后对预案演练情况进行讲评和总结，及时发现应急预案中的问题，并从中找出改进的措施。

5.7.1 公司组织机构

组建应急事故救援小组，由企业应急指挥小组的统一领导。应急指挥小组分为现场处置组、后勤保障组、应急监测组、综合协调组四个行动小组。

在发生事故时，各应急小组按各自职责分工展开应急救援工作。通过平时的演习、训练，完善事故应急预案。各应急小组成员组成及其主要职责如下：

(1) 应急指挥小组

主要职责如下：

①第一间接警，判定事故等级（分为二类），下达启动应急预案指令，同时向相关职能管理上报事故发生情况；

②负责制订环境污染事故的应急方案并组织现场实施；

③制定应急演习工作计划、开展相关人员培训；

④负责组织协调有关部门，动用应急队伍，做好事故处置、控制和善后工作，并及时向地方政府和上级应急处理指挥部报告，征得上级部门援助，消除污染影响；

⑤落实环境污染事故应急处理指挥部的指令。

（2）现场处置组

主要职责如下：

①负责实施抢险救援方案，尽快排出险情，同时采取措施保护现场，防止险情或危险物品进一步扩散；针对不同类别、不同物质的污染事故制定应急处置技术预案；制定和实施环境污染和生态破坏事故应急处置中污染控制、污染消减、安全隔离和危险设施（物品）防灾等具体行动方案；

②对于现场发生事故的的设备或者区域进行第一时间的断电，堵漏等暂时应急措施；

③对于其他区域的设备和物资进行安全转移；

④熟悉现场生产设备和公共设备、设施的维修和应急处置；

⑤负责泄漏物料、事故废水、消防废水等污染物的控制、收集与处置工作；

⑥负责大气污染物的收集与控制工作；

⑦负责固体废物的收集与处置工作；

⑧负责事故状态下环保设备（施）的运行维护工作；

⑨负责现场洗消与冲洗水的控制与处置工作；

⑩负责事故现场的断、送电作业调度及供电故障的排除。

（3）应急监测组

主要职责如下：

①主要负责事故现场调查取证；调查分析主要事故类型、主要污染物种类；负责联系专业监测机构，并全力配合开展应急监测；监测数据及时报告应急救援指挥部。

②为开展环境污染和生态破坏事故应急处置、应急监测提供技术支持。

③进行环境污染事故经济损失评估，并对应急预案进行及时总结，协助领导小组完成事故应急预案的修改或完善工作。

④负责编制环境污染事故报告，评估污染程度和范围，对周边生态环境影响，并将事故报告向上级部门汇报。

（4）综合协调组

主要职责如下：

①阻止非抢险救援人员进入事故现场；

②负责现场车辆疏导；

- ③根据指挥部的指令及时疏散人员；
- ④维持厂区内治安秩序；
- ⑤负责厂区内事故现场隔离区域和疏散区域的警戒和交通管制；
- ⑥确保各专业队与场内事故现场指挥部广播和通讯的畅通；
- ⑦负责修复用电设施或敷设临时线路，保证事故用电，维修各种造成损害的其他急用设备设施；
- ⑧按总指挥部命令，恢复供电或切断电源。

(5) 后勤保障组

主要职责如下：

①承担与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构的联系工作，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向应急指挥小组汇报。确保各专业队与调度和指挥部之间通讯畅通，通过各种方式指导人员的疏散和自救，同时做好外界的通讯联络工作。

②组建和培训应急处置专业队伍以及应急物资的筹备等，为救援行动提供应急物质保证（包括应急抢险器材、救援防护器材、监测器材和针对事故性质给抢险人员提供劳动保护设施等）；

③负责提供手提式喊话器、对讲机，保证指挥部与各应急小组的联络，保证指令的上传下达；

④发生事件后，根据事件情景配戴好防护用品，迅速奔赴现场；根据发生事故的影响范围，设置禁区，布置岗哨，加强警戒，巡逻检查，严禁无关人员进入禁区；

⑤负责组织对事故及灾害现场的保卫工作，维护现场交通秩序，禁止无关人员与车辆进入；

⑥负责引导外部救援车辆，合理进入事故现场；

⑦负责应急物资的保卫工作；

⑧负责现场治安巡逻，保护现场，制止各类破坏、骚乱活动，控制嫌疑人员；

⑨熟悉各种灭火器材、设施的用途、操作方法、存放地点；

⑩负责组织、引导危险区域人员疏散撤离工作，并对事故现场以及周边人员进行人数清点，确保所有人员安全。

5.7.2 应急预案分级响应条件

根据企业突发环境事件的危害程度、影响范围、企业控制事故能力、应急物资状况，将企业的突发环境事件分为三个不同等级：

- (1) 厂外级（Ⅰ级响应）：重大环境污染事件；
- (2) 厂区级（Ⅱ级响应）：较大环境污染事件；
- (3) 仓储区级（Ⅲ级响应）：一般环境污染事件。

对于不同级别的环境污染事件，企业进行不同应急救援响应，制定不同的应急措施，并采取不同级别的汇报工作。突发环境事件应急等级判定条件如下表：

表 5.7-1 突发环境事件响应等级判定条件

应急响应级别	判定条件
厂外级（Ⅰ级响应）	厂区发生大面积起火爆炸且火势已蔓延扩散，需要厂外救人员；因火灾造成受伤人员3人以上，需外送医院治疗的；因火灾发生人员死亡的；废水或废气处理设施非正常运行，无法在企业控制范围内，且造成大量废水通过雨水管道排放或废气超标排放。
厂区级（Ⅱ级响应）	单一装置或设备冒烟起火，产生烟和热，影响到其他储存单元，但在短时间内可控制；化学品大量泄漏，但1h内可有效控制泄漏源；废气处理设施非正常运行，短期内能恢复正常运行，不影响厂区外企业及敏感点。
仓储区级（Ⅲ级响应）	单一装置或设备冒烟起火，产生烟和热，应急人员在未穿防护服情况下，可在短时间内控制，对其他单元不造成影响。化学品少量泄漏，未造成人员受伤。

5.7.3 应急救援保障

(1) 内部保障

整个厂区的公用工程、行政管理及储存设施人员全部由公司统一配置。

救援队伍：公司各职能部门和全体员工都负有事故应急救援责任，公司事故应急救援小组是公司事故应急救援的骨干力量，其任务是担负公司各危险化学品事故救援及处置。

消防设施：根据相关设计规范要求，厂房内设置独立的消防给水和消防基础设施。

应急通信：整个厂房的电信电缆线路主要为火灾报警系统线路，主要为手动报警按钮。

道路交通：厂区内外道路交通方便。

救援设备、物资及药品：厂区内配备所需的个体防护设备、简易急救箱，便于紧急情况下使用。

(2) 外部保障

单位互助体系：建设单位和周边企业应建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，能够相互支援。

公共援助力量：联系港口区突发环境事件应急领导小组、港口区消防大队、医院、公安、交通、安监局等相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

5.7.4 信息报送程序

(1) 信息报告程序

现场突发环境事件知情人→部门负责人→公司应急指挥部

(2) 报告方式

事件发生后，现场人员应采用最快捷的方式通知部门负责人，发出求助信息。

报告事故时，应清楚的说明事故发生的地点、事态大小、人员伤亡情况，涉及物料泄漏的，部门负责人接到通知，根据报告人说明的情况，启动相应等级的应急预案，向应急指挥部汇报情况，同时派出人员前去支援。需要启动公司级应急预案，由应急协调组通知相关部门，进入紧急状态。

报告内容如下：

事故发生的时间和地点；事故类型：火灾/泄漏；估计造成事故的物料量；事故可能持续的时间；健康危害与必要的医疗措施；联系人姓名和电话。

(3) 信息上报

当事件已经或可能对外环境造成影响时，现场负责人接报后在报应急救援部同时，第一时间向港口区政府报告发生事故的时间、地点、类型、状况、化学品名称、公司名称等。

上报可拨打各部门应急值班电话，在事故处理过程中，也须及时上报事故处理的进展情况，随时报告现场情况及困难。

(4) 信息通报

当突发环境事件可能影响到其他人员、甚至是周边企业或居民区时，应及时上报上级政府部门，由政府向公众发出警报或公告，告知事故性质、自我保护措施、疏散时间和路线、随身携带物品、交通工具及目的地、注意事项等，并进行检查，以确保公众了解有关信息；应将伤亡人员情况，损失情况，救援情况以规范格式向媒体公布，必要时可以通过召开新闻发布会的形式向公众及媒体公布，信息发布应当及时、准确、全面。

5.7.5 培训、演练和应急响应

(1) 完善的体系保障措施

建设项目应急响应保障措施内容详见下表：

表 5.7-2 建设项目应急响应保障措施内容

项目	内容
组织机构管理制度	(1) 设置环境风险管理机构，配备专职管理人员，确定一名主要人员为环境风险负责人，全面负责环境风险管理工作。 (2) 有各级各类人员的环境风险责任制。 (3) 有健全的环境风险管理制度（教育培训、防火、检修、环境风险检查）和危险品贮运安全操作规程。
从业人员	(1) 签定劳动合同，缴纳职工工伤保险。 (2) 主要负责人和环境风险管理人员经有关部门考核合格，取得上岗资格；特种作业人员经过培训考核持证上岗。
现场检查要求	(1) 项目符合安全评价建议与要求的有关内容，并取得相关审批。 (2) 环境风险管理制度上墙。 (3) 器材配置符合规定，工作人员会使用各种器材，有应付环境风险事故突发能力。 (4) 所有电气设备符合整体防爆要求。 (5) 防雷、防静电装置完好并定期检查。 (6) 危险作业场所按照国家有关规定和国家标准设置明显的安全警示标志。 (7) 有环境风险应急预案和训练有素、能及时召集人员应付突发环境风险。
环境风险预防设施	(1) 设备和备用电源应保持完好。 (2) 有报警装置，有供对外报警、联络的通讯设备。 (3) 按规定定期进行维护保养与检修。 (4) 装置无跑、冒、滴、漏现象。
事故预防	(1) 对风险源建档管理和实施监控。 (2) 对有缺陷的风险源和风险隐患提出整改措施并投入资金进行整改。 (3) 编制环境风险事故应急预案并定期组织演练。 (4) 环境风险事故处理“四不放过”的落实情况。

(2) 疏散计划

当突发事件发生时以人员生命安全为第一优先考虑，将现场人员疏散，以免曝露于有害的环境中，对受伤人员疏散及医疗优先行动，可能威胁到周边人员时，亦同时采取疏散及医疗措施。处理厂内紧急与意外事件预防与准备，第一即为排除未受专业训练人员的进入，也就是必须作好现场安全管制。第二便是现场操作人员必须了解可能导致紧急与意外事件原因，并且作好平日检视与维修工作。

(3) 应急演练

定期举行应急演练，使有关人员熟悉自身职责及处理程序，以便应付随时都有可能发生的紧急事件。

演练内容如下：事故发生的应急处置；装置设备泄漏的应急处置抢险程序；应急人员的配备，各类应急器材的使用；事故发生后的应急响应时间；应急措施的有效性；通信及报警讯号联络；消毒及洗消处理；急救及医疗；事故现场的环保应急处置工作；污染空气监测与化验；防护指导包括专业人员的个人防护及员工的自我防护；标志设置警

戒范围人员控制，厂内交通控制及管理；事故区域内人员的疏散撤离及人员清查；向上级报告情况；事故的善后工作，应急处置废物的处理。

演练范围与频次：公司级应急预案演练计划每年至少进行一次综合演练，车间级应急预案演练计划每半年至少进行一次专项演练，班组级应急预案演练可由各车间根据各自的实际情况进行单项演练。政府有关部门的演练，公司积极组织参加。

演练方式：①演练准备，编制演练计划（确定演练时间、演练项目、参加演练人员等），演练器材的准备，信息报告的范围等。②演练评价、总结，指挥部和各专业队经演练后进行讲评和总结，及时发现事故应急预案集中存在的问题，并从中找到改进的措施。③演练追踪，事故应急救援预案经演练评估后，对演练中存在的问题应及时进行修正、补充、完善，使预案进一步合理化。

（4）应急培训计划

针对应急救援的基本要求，对操作工人进行系统培训，包括危险化学品特性，发生各类事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本要求。

采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解等。邀请应急救援专家，就危险化学品突发事故的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。

采取的方式：综合讨论、专家讲座等。

①应急救援人员的培训

由应急组织机构组织各组成员、各部门、仓库有关人员每年进行两次应急救援培训。应急救援演练后进行评审，对不符合项进行整改，并对预案进行修订完善，应急救援演练后及时对应急设备、设施、器材进行添置、更换、维护保养、保持充足、完好有效。

②员工环境应急基本知识培训内容和方法

每年对单位全体人员进行应急预案内容培训，组织员工进行应急救援演练或观摩。所有员工必须熟悉各种化学品的理化特性知识及现场自救知识，每半年组织培训和考核一次。所有员工必须进行消防器材使用训练，使之能熟练使用现场的各种灭活器材。

③外部公众环境应急基本知识

每年在公司周边有人员密集区通过板报、标语、宣传画等形式进行危险化学品事故应急响知识的宣传，主要宣传内容包括：项目所涉及的到主要原辅材料的危险特性；有毒有害物质的防护方法；重大事故发生后的撤离和疏散方法。

④应急培训记录和考核

对每个员工进行安全知识、消防知识和突发环境事件应急预案教育后，进行考试，对员工考核结果记录备案，考试通过即为合格。考试合格者才能使用，不合格者继续补习，直到合格为止。

表 5.7-3 突发事故应急预案框架纲要

序号	项目	主要内容及要求
1	基本情况	地理位置、企业人数、上级部门、产品与原辅材料规模、周边企业单位和社会情况、重要基础设施、道路等情况，危险化学品运输单位、车辆及主要的运输产品、运量、运地、行车路线等。
2	确定危险目标及其危险特性对周围的影响	(1) 根据事故类别、综合分析的危害程度，确定危险目标。 (2) 根据确定的危险目标，明确其危险特性及对周边的影响。
3	设备、器材	危险目标周围可利用的安全、消防、个体防护的设备、器材及其分布。
4	组织机构、组成人员和职责划分	(1) 依据危险品事故危害程度的级别，设置分级应急救援组织机构。 (2) 组成人员和主要职责，确定负责人、资源配置、应急队伍的调动。 (3) 组织制定危险化学品事故应急救援预案。 (4) 确定事故现场协调方案，预案启动与终止的批准，事故信息的上报，保护事故现场及相关数据采集，接受政府的指令和调动。
5	报警、通讯联络方式	设置 24 小时有效报警装置，确定内外部通讯联络手段，包括运输危险品驾驶员、单位、生产厂、托运方联系的方式方法。
6	处理措施	(1) 根据工艺、操作规程技术要求，确定采取的紧急处理措施。 (2) 根据安全运输、本单位、相关厂家、托运方信息采取的应急措施。
7	人员紧急疏散、撤离	事故现场人员清点与撤离、非事故现场人员紧急疏散、周边区域单位和社会人员疏散的方式方法。抢救人员在撤离前、撤离后的报告。
8	危险区的隔离	设定危险区、事故现场隔离区的划定方式方法和事故现场隔离方法，事故现场周边区域的道路隔离或交通疏导办法。
9	监测、抢修、救援及控制措施	(1) 制定事故快速环境监测方法及监测人员防护监护措施。 (2) 抢险救援方式方法及人员的防护监护措施。 (3) 现场实时监测及异常情况下抢险人员的撤离条件和方法。 (4) 控制事故扩大的措施和事故可能扩大后的应急措施。
10	受伤人员现场救护、救治及医院救治	(1) 接触人群检伤分类方案及执行人员；进行分类现场紧急抢救方案。 (2) 接触者医学观察方案；转运及转运中的救治方案；患者治疗方案。 (3) 入院前和医疗救治机构确定及处置方案。 (4) 信息、药物、器材的储备。
11	现场保护与现场洗消	(1) 事故现场的保护措施。 (2) 明确事故现场洗消工作的负责人和专业队伍。
12	应急救援保障	(1) 内部保障包括：a、确定应急队伍；b、消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图和周围地区图、气象资料、危险品安全技术说明书、互救信息等存放地点、保管人；c、应急通讯系统；d、应急电源、照明；e、应急救援装备、物资、药品等；f、危险化学品运输车辆的安全、消防设备、器材及人员防护装备；g、保障制度目录。 (2) 外部救援包括：a、单位互助的方式；b、请求政府协调应急救

序号	项目	主要内容及要求
		援力量；c、应急救援信息咨询；d、专家信息。
13	预案分级响应条件	依据危险品事故类别、危害程度和现场评估结果，设定预案启动条件。
14	事故应急救援终止程序	(1) 确定事故应急救援工作结束。 (2) 通知本单位相关部门、周边社区及人员事故危险解除。
15	应急培训计划	依据对从业人员能力评估和周边社区人员素质分析结果，确定培训内容。
16	演练计划	依据对从业人员能力评估和周边社区人员素质分析结果，确定培训内容。
17	附件	(1) 组织机构名单。 (2) 值班联系、组织应急救援有关人员、危险品生产单位应急咨询服务、外部救援单位、供水和供电单位、周边区域单位和社区、政府有关部门联系电话。 (3) 单位平面布置图、消防设施配置图、周边区域道路交通示意图和疏散路线、交通管制示意图、周边区域的单位、社区、重要基础设施分布图。 (4) 保障制度。

5.8 与区域风险应急救援预案的联动

积极配合当地政府和建设完善环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系，并建立本建设项目与园区、周边企业、村屯、政府等之间的应急联动机制，做好企业突发环境事件应急预案与区域相关部门的应急预案相衔接，并加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

本项目生产事故发生后，应根据事故类别，执行其制定的环境风险应急预案，并根据风险事故的类型和等级，充分发挥与区域有关部门的分级响应联动机制。而对于超出本预案规定的适用范围的其他事故，或者事故扩大升级，演变为较大、重大、特别重大事故，超出公司的应对能力时，建设单位应立即通知港口区人民政府及其他相关管理部门，降低环境风险影响。

事故抢险、救援、现场清理完成后要将事故原因、救援过程、监测结果等情况编辑成册建立档案并视情况向当地政府的主管部门、安监、公安、消防、交通、卫生、环保等部门汇报，并根据实践经验，组织专业部门对应急预案进行评估，及时修订应急预案。

5.9 环境风险评价结论

本项目通过风险防范措施的设立和应急预案的建立，可以较为有效的最大限度防治风险事故的发生和有效处置，并结合企业在下一步设计、运营过程中不断制定和完善的风险防范措施和应急预案，本项目所发生的环境风险可以控制在较低的水平，本项目的事故风险属于可接受水平。

6 营运期碳排放影响评价

6.1 评价依据、评价内容

6.1.1 评价依据

(1)《环境影响评价与排污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);

(2)《碳排放权交易管理暂行条例》(国务院令 第775号,2024年1月25日);

(3)《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);

(4)《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号,2021年5月30日);

(5)《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)及其附件2《企业温室气体排放核算方法与报告指南发电设施》;

(6)《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)及其附件2《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)》;

(7)《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》;

(8)《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)。

6.1.2 评价内容

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号,2021年5月30日),将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作,衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。

在环评工作中,统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选,提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。

根据《环境影响评价与排污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），完善建设项目环境影响评价制度，组织开展试点，探索将碳排放纳入建设项目环境影响评价，2021-2022年，率先针对电力、石化、化工、钢铁、建材、有色等行业建设项目开展碳排放量核算和控制试点。分析确定建设项目二氧化碳产生的关键环节和主要类别，测算评估排放水平，结合能耗、工艺技术分析减排潜力，在环评文件中提出单位原料、产品或燃料碳排放强度或排放总量控制要求；根据国家制定的行业碳达峰方案，分别从原燃料清洁替代、节能降耗技术、余热余能利用、清洁运输方式等方面提出针对性的降碳措施与控制要求。

根据《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）及其附件2《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）》，《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），在环境影响报告书中增加碳排放环境影响评价专章，按照桂环函〔2021〕1693号要求，分析建设项目碳排放是否满足相关政策要求，明确建设项目二氧化碳产生节点，开展碳减排及二氧化碳与污染物协同控制措施可行性论证，核算二氧化碳产生和排放量，分析建设项目二氧化碳排放水平，提出建设项目碳排放环境影响评价结论。

建设项目政策符合性分析详见本报告概述章节，本章节主要评价内容为建设项目碳排放分析、减污降碳措施及其可行性论证、碳排放绩效水平核算、碳排放管理与监布袋除尘测计划、碳排放环境影响评价结论。

6.2 碳排放分析

6.2.1 产排节点

1、核算边界

本次根据《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)》（发改办气候〔2014〕2920号附件2）以企业法人作为边界，对碳排放进行核算。

2、排放源识别

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）》，核算的排放源类别和气体种类包括：燃料燃烧排放、工业生产过程排放、CO₂回收利用量、净购入的电力和热力消费引起的CO₂排放、其他温室气体排放。本项目涉及的温室气体排放类别主要为燃料燃烧排放、工业生产过程排放和净购入电力。

项目厂区内碳排放源识别如下：

表 6.2-1 项目碳排放源识别表

序号	类型	项目是否涉及
1	化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放	项目采用天然气作为燃料
2	能源作为原材料用途排放的二氧化碳排放	/
3	过程排放（碳酸盐分解）	项目碳酸钙分解
4	净购入的电力消费产生的二氧化碳排放	项目外购电力
5	净购入的热力消费产生的二氧化碳排放	/

6.2.2 二氧化碳源强核算

根据《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南》，结合项目碳排放源识别表，本工程二氧化碳排放核算范围为燃料消费产生的排放、过程排放（碳酸盐分解）、电力消费所对应的电力生产环节的排放。核算公式为：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{原材料}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电}} + E_{\text{热}}$$

式中：

E ——企业温室气体总排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）

$E_{\text{燃烧}}$ ——企业的燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）

$E_{\text{原材料}}$ ——能源作为原材料用途的排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{过程}}$ ——过程排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{电}}$ ——企业净购入的电力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{热}}$ ——企业净购入的热力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）。

1、燃料燃烧排放

燃料燃烧 CO_2 排放量主要基于分品种的燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，公式如下：

$$E_{CO_2\text{-燃烧}} = \sum_i \left(AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：

$E_{CO_2\text{-燃烧}}$ ——企业边界内的化石燃料燃烧 CO_2 排放量，单位为吨；

i ——化石燃料的种类；

AD_i ——化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单

位，对气体燃料以万 Nm³ 为单位；天然气消耗量为 1239.48×10⁴m³/a（按最大使用量）；

CC_i——化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm³ 为单位；CC_i=NCV_i×EF_i（NCV_i 为化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料以 GJ/吨为单位，对气体燃料以 GJ/万 Nm³ 为单位；EF_i 为燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ），本次取 5.96 吨碳/万 Nm³；

OF_i——化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%，本次取 99%。

根据上述公式计算出燃料燃烧过程中 CO₂ 排放量 $E_{CO_2-燃烧}=26815.90t/a$ ，其中一期工程产生量为 15577.06t/a，二期工程产生量为 11238.84t/a。

2、工艺过程碳排放

本项目工艺过程产生的温室气体仅涉及硫酸钾、氯化钙生产线碳酸盐使用过程产生的 CO₂ 排放，其产生量根据每种碳酸盐的使用量及其 CO₂ 排放因子计算，计算公式如下：

$$E_{CO_2-碳酸盐} = \sum_i (AD_i \times EF_i \times PUR_i)$$

式中：

E_{CO₂-碳酸盐}——碳酸盐使用过程产生的 CO₂ 排放量，单位为吨；

i——碳酸盐的种类；

AD_i——碳酸盐 i 用于原材料、助熔剂和脱硫剂的总消费量，单位为吨；本项目约为 58276t；

EF_i——碳酸盐 i 的 CO₂ 排放因子，单位为吨 CO₂/吨碳酸盐 i；本评价取 0.44t

PUR_i——碳酸盐 i 的纯度，单位为%，本项目为 95%。

根据上述公式计算出工艺过程二氧化碳的排放量为 24359.37t/a，其中一期工程为 533.37t/a，二期工程为 23826t/a。

3、净购入电力产生的排放

购入电力产生的二氧化碳排放量按如下公式计算：

$$E_{购入电,i} = AD_{购入电,i} \times EF_{电}$$

式中：

E_{购入电,i}——核算单元 i 购入电力所产生的二氧化碳排放量,单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

AD_{购入电,i}——核算期内核算单元购入电力，单位为兆瓦时(MW·h)；

EF_电——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时(tCO₂/MW·h)。

本工程电力消耗约 15900MW·h，据此计算购入电力所产生的二氧化碳，详见表 6.2-2。

表 6.2-2 年净购入电力所产生的二氧化碳排放情况

工程	净购入电量 (MW·h)	排放因子 (tCO ₂ /MW·h)	排放量 (tCO ₂)
一期工程	7800	0.5777	4506.06
二期工程	8100	0.5777	4679.37
全厂合计	15900	0.5777	9185.43

备注：排放因子来源于生态环境部、国家统计局、国家能源局 2025 年 10 月 23 日发布的《关于发布 2024 年电力碳足迹因子数据的公告》中规定的全国电力平均碳足迹因子

综上所述，运营期全厂二氧化碳的排放总量为 $26815.90 + 24359.37 + 9185.43 = 60360.70 \text{tCO}_2/\text{a}$ 。

6.3 减污降碳措施及可行性论证

6.3.1 项目碳减排潜力

1、项目节能降碳措施

(1) 多余热力回收利用

曼海姆炉燃烧室排烟温度约 500~550℃，含大量可回收的热量，通过换热实现梯级热量利用：

①一级：助燃空气预热

用翅片管/热管/石墨换热器回收烟气显热，将助燃空气预热至 200℃左右，减少燃料消耗约 10~15%，对应 CO₂排放下降 8~12%。本项目使用外置空气预热器，避免炉内结构复杂，便于维护。

②二级：原料干燥预热

换热后 300~475℃烟气再经换热器加热氯化钾原料，将进料温度从常温升至 110℃左右，降低干燥能耗与水分带入导致的热损失，单吨产品可降天然气消耗约 0.1m³。

③三级：低品位余热利用

200℃以下烟气用于加热工艺水、供暖或其他，进一步提升系统热效率。条件允许时采用冷凝式换热回收烟气中水蒸气潜热，热效率可提升至 95%以上。

④HCl 副产回收换热

高温 HCl 气体在吸收制盐酸前通过石墨换热器预热吸收液或工艺介质，减少冷却能耗并回收热量。

氯化钙生产线的流化床干燥造粒机产生的废气带着可回收的热量，该热量直接用于 35%氯化钙溶液增浓，多余的热量可以完全利用。

（2）燃烧系统优化

采用低氮燃烧器+烟气再循环（FGR），NO_x排放降低 50%，同时避免空气过量或燃料不完全燃烧导致的热损失。自动控制系统按炉温实时调节燃气/空气配比，维持最佳燃烧状态。

（3）工艺与设备优化

①曼海姆炉的炉衬采用高效保温材料（如陶瓷纤维模块），降低炉体散热损失 5~8%。硫酸下酸管改为夹套冷却结构，减少高温腐蚀，延长使用寿命至 3 个月以上，降低更换与维修能耗。耙臂用耐高温耐腐蚀材料包裹，减少机械故障与停车损失。

②燃烧器火焰监测+自动点火+熄火保护，避免燃料泄漏与空烧浪费。炉温、压力、流量联动控制，维持反应温度稳定，减少温度波动导致的能耗上升。

2、电气节能措施

合理布置全厂供电网络，全厂供电采用中压 10kV 等级电压，深入负荷中心设置变配电所，在负荷集中的区域设置 10kV/0.4kV 低压配电所，以减少电缆长度，减少配电网路的损耗。

选用低能耗电气设备，10kV、0.4kV 开关设备选用低损耗产品；所有 10kV 变压器采用低损耗节能型油浸式变压器 S18M 或 SCB18 型干式变压器；且通过合理的管理，选择和调整负载，降低变压器的有功损失率和无功消耗率，使变压器经济运行。

提高功率因数减少电能损耗，供电系统配置无功补偿装置，无功补偿可使全厂的功率因数达到 0.95 以上。

大容量低压电动机启动时间长，启动电流大，根据需要设置软启动装置，减小电机启动电流，达到节能目的。

全厂照明系统，合理选用照明灯具，配置合理照明方式，合理设计照明线路和控制方式，并充分利用天然采光，实施绿色照明项目。

设计应选择功率因数高的灯具，照明配电系统设计做到三相平衡；线路照明选用铜芯电线，合理配置配电线路，减小电压损失；选用高效节能灯，严格执行照明设计标准，控制照明功率密度值，照明功率密度值限值要求。

3、管理减排

在产品、工艺和设备等因素都确定的情况下，管理不到位仍然会导致碳排放量增加。加强管理，运用先进的管理手段和技术，可以减少碳排放。例如合理排单可以减少设备的空转，从而减少电力的间接碳排放。

6.3.2 碳减排建议

本项目目前在设计阶段，除了上述提到了采用了先进的工艺设备、严格的环保措施外，建议在建设和生产过程中进一步采取以下几方面措施降低碳排放量：

(1) 加强企业内部用能管理

企业加强《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）学习，提高对能源计量器具配备和管理的要求，进一步加强电积槽节电措施，降低单位产品能耗。

(2) 碳排放管理

结合项目运行时防城港市及全区的碳排放强度控制目标，摸索开展碳排放交易、碳排放履约等。

(3) 梯级利用

建议建设单位做好热力精细化管理和梯级利用工作。

6.4 碳排放绩效水平核算

6.4.1 项目碳排放水平

(1) 项目碳排放总量

根据前文核算，项目二氧化碳的排放量为 60360.70tCO₂/a。

(2) 各生产线碳排放水平

根据生产线能源消耗情况，各生产线碳排放情况见下表：

表 6.4-1 项目各生产线碳排放情况一览表

能源类型	硫酸钾生产线	氯化钙生产线	合计	单位
天然气	<u>15577.06</u>	<u>11238.84</u>	<u>26815.90</u>	tCO ₂ /a
碳酸盐	<u>533.37</u>	<u>23826</u>	<u>24359.37</u>	tCO ₂ /a
电力	4506.06	4679.37	9185.43	tCO ₂ /a
碳排放合计	<u>20616.49</u>	<u>39744.21</u>	<u>60360.7</u>	tCO ₂ /a

6.4.2 碳排放指标分析

(1) 碳排放指标核算

根据项目工程分析，一期工程燃烧天然气产生的 CO₂ 主要由 DA001~DA006 排气筒排放，碳酸钙产生的 CO₂ 主要由 DA007~DA008 排气筒排放；二期工程燃烧天然气、碳酸钙产生的 CO₂ 均由 DA012 排气筒排放。

根据企业提供的资料，硫酸钾项目工业总产值为 49848 万元、工业增加值为 12777.76 万元；氯化钙项目总产值为 10200 万元，工业增加值为 4820 万元。

根据生态环境部办公厅印发的《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）》（环办环评函〔2021〕346号附件2）的要求核算，项目一期工程、二期工程产生浓度、排放绩效情况详见下表。

表 6.4-2 项目二氧化碳排放情况汇总表

工程	排放口编号 ¹	排放形式 ²	CO ₂ 排放浓度 ³	碳排放量 ⁴	碳排放绩效 ⁵	碳排放绩效 ⁵⁶	碳排放绩效 ⁵⁷	碳排放绩效 ⁵⁷
			mg/m ³	t/a	t/t 原料	t/t 产品	t/万元工业产值	t/万元工业增加值
一期工程	DA001	有组织	93390.35	2596.177	/	/	/	/
	DA002	有组织	93390.35	2596.177	/	/	/	/
	DA003	有组织	93390.35	2596.177	/	/	/	/
	DA004	有组织	93390.35	2596.177	/	/	/	/
	DA005	有组织	93390.35	2596.177	/	/	/	/
	DA006	有组织	93390.35	2596.177	/	/	/	/
	DA007	有组织	2963.07	266.685	/	/	/	/
	DA008	有组织	2963.07	266.685	/	/	/	/
	外购电力	无组织	/	4506.06	/	/	/	/
二期工程	DA012	有组织	245965.49	35064.84	/	/	/	/
	外购电力	无组织	/	4679.37	/	/	/	/
一期工程合计				20616.49	/	0.172	0.414	1.614
二期工程合计				39744.21	/	0.662	3.896	8.246
总计				60360.70	/	0.335	1.005	3.431
1-同时排放二氧化碳和污染物的排放口统一编号，只排放二氧化碳的排放口按照相应规则另行编号。 2-有组织或无组织。 3-无组织排放源不需要填写。 4-各排放口和排放口合计都需要填写。 5-填写排放口合计，排放绩效具体填报类型参见附录 4。 6-电力行业建设项目为 t/kwh。 7-工业增加值、工业总产值来自企业提供的资料。								

根据上表可知，一期二期工程投产后，全厂碳排放强度为 3.43tCO₂/万元工业增加值；项目年产硫酸钾 12 万 t/a、氯化钙 6 万 t/a，则单位产品碳排放绩效为 0.335t CO₂/t 产品。

(2) 关键指标对比表

根据《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），本项目各项关键指标对比如下：

表 6.4-3 本项目全厂碳排放指标对比表

序号	指标名称	指标值/评价结论	
1	项目碳排放强度 (工业增加值二氧化碳排放)	3.431tCO ₂ /万元	
2	地市碳排放强度 (地区生产总值二氧化碳排放)	基准数据未公布, 暂不评价	
3	项目碳排放强度/地市碳排放强度	≤1 (正面影响)	基准数据未公布, 暂不评价
		>1 (负面影响)	
4	项目新增碳排放总量	60360.7tCO ₂ /a	
5	地市达峰目标余量	无相关数据, 不评价	
6	项目新增碳排放总量/地市达峰目标余量 (无地市达峰目标余量前可暂不评价)	≤3%(影响程度较小)	暂无地级市达峰目标余量, 不评价
		3%~10%(影响程度较大)	
		>10%(影响程度重大)	
7	产品碳排放强度 (单位产品二氧化碳排放)	0.335tCO ₂ /t 产品	
8	产品碳排放基准值 (基准值数据未公布的可暂不评价)	基准值数据未公布, 暂不评价	
9	产品碳排放强度/最新碳排放基准值	<1 (正面影响)	基准值数据未公布, 暂不评价
		≥1 (负面影响)	

本项目碳排放总量为 60360.70tCO₂/a, 由上表可知, 单位工业增加值碳排放强度为 3.431tCO₂/万元 (广西无相关指标, 参照浙江省的指标), 低于《浙江省建设项目碳排放评价编制指南(试行)》(浙环函〔2021〕179 号)附录 6“化工”行业单位工业增加值碳排放参考值 3.44tCO₂/万元。

6.5 碳排放管理与监测计划

6.5.1 组织管理

(1) 建立制度

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

企业加强意识培养，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。

6.5.2 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、法人代表、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。

（4）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择

合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

二氧化碳排放清单详见下表，本评价建议按照该清单进行运营期的环境管理。

表 6.5-1 项目二氧化碳排放清单表

工程	排放口编号	废气量 m ³ /h	排放形式	CO ₂ 排放浓度	碳排放量	碳排放速率
				mg/m ³	t/a	kg/h
一期工程	DA001	3510	有组织	93390.35	2596.177	327.8001
	DA002	3510	有组织	93390.35	2596.177	327.8001
	DA003	3510	有组织	93390.35	2596.177	327.8001
	DA004	3510	有组织	93390.35	2596.177	327.8001
	DA005	3510	有组织	93390.35	2596.177	327.8001
	DA006	3510	有组织	93390.35	2596.177	327.8001
	DA007	11364	有组织	2963.07	266.685	33.6723
	DA008	11364	有组织	2963.07	266.685	33.6723
	外购电力	/	无组织	/	4506.06	568.9470
二期工程	DA012	18000	有组织	245965.49	35064.84	4427.3788
	外购电力	/	无组织	/	4679.37	590.8295
一期工程合计					20616.49	/
二期工程合计					39744.21	/
总计					60360.70	/

6.5.3 监测计划

本项目建议碳排放监测计划如下：

表 6.5-2 项目碳排放监测要求一览表

工程	排放源/设施名称	监测参数	监测/核算方法	监测频次	备注
一期工程	天然气烧嘴	天然气的低位发热量	化验分析	每批次	直接排放
		天然气消耗量	物料衡算	购入量台账	
	DA001~DA006	烟气流量、二氧化碳浓度	取样分析	每年 1 次	直接排放
		螺旋输送机	碳酸钙的含量	化验分析	每批次
	碳酸钙用量		物料衡算	购入量台账	
	DA007~DA008	烟气流量、二氧化碳浓度	取样分析	每年 1 次	直接排放
外购电力	购电量	排放因子法	电费单/月	间接排放	
二期工程	热风炉、燃烧机	天然气的低位发热量	化验分析	每批次	直接排放
		天然气消耗量	物料衡算	购入量台账	
	DA012	烟气流量、二氧化碳浓度	取样分析	每年 1 次	直接排放
	电力	购电量	排放因子法	电费单/月	间接排放

6.6 碳排放环境影响结论

建设项目主要排放源为燃料燃烧排放、碳酸盐释放、购入电力排放。其中燃料燃烧排放量为 26815.90tCO₂/a，碳酸盐释放 24359.37tCO₂/a，购入电力的碳排放量为 9185.43tCO₂/a，碳排放总量为 60360.70tCO₂/a，碳排放强度为 0.335tCO₂/t 产品。项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等方面，采用的碳减排措施具有技术经济可行性，单位工业增加值碳排放强度为 3.431tCO₂/万元，低于《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》（浙环函〔2021〕179号）附录6“化工”行业单位工业增加值碳排放参考值 3.44tCO₂/万元。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期污染防治措施及可行性分析

7.1.1 施工期大气污染防治措施

1、施工扬尘

为尽可能地降低施工扬尘对周边环境的影响，建设单位拟根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《广西壮族自治区大气污染防治条例》《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）、《广西2024年度大气污染防治实施计划》（参照）等相关文件要求落实施工扬尘防治措施，积极创建绿色工地，实行施工工地周边围挡率、物料堆放覆盖率、出入车辆冲洗率、施工现场地面硬化率、拆迁工地湿法作业率、渣土车辆密闭运输率“六个百分百”长效机制。采取有效的防尘、降尘措施，具体如下：

（1）在施工现场周边设置硬质、连续的封闭围挡，并进行妥善维护。

（2）使用自动冲洗、雾炮等扬尘防控技术，降低扬尘对环境的影响。

（3）对施工现场车辆出入口、场内主要道路、物料堆放场地进行硬化，对其他裸露场地进行覆盖或者临时绿化，及时对道路和场地进行保洁。加强进场道路清洁和洒水，施工车辆在途经敏感点附近时应减速慢行，减少运输扬尘产生。

（4）对水泥、砂土等易产生扬尘污染的物料应当密闭存放或者采取覆盖措施。运输渣土的车辆采取密闭运输。

（5）在施工现场车辆出口处内侧设置车辆冲洗设施，确保施工车辆（车身、轮胎、底盘等部位）、施工机械冲洗干净后方可离开施工现场，确保出入口两侧50m范围内道路整洁。

（6）实施土石方、机械剔凿、材料切割、破碎等易产生扬尘的作业时，采取湿法作业或者其他防尘措施。

（7）建筑土方、工程渣土及时回填，建筑垃圾及时清运，无法清运需在场内堆存的，应当集中堆放并采取密闭式防尘网遮盖等防尘措施，堆放高度不得超过围挡或者围墙。

（8）施工作业产生泥浆的，设置泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不溢流。

（9）鼓励推广采用新技术、新工艺、新设备的防尘措施。

以上各个防尘措施如能落实到位，施工扬尘的影响范围和程度将大大降低，对周边

环境影响不大。

2、施工机械废气及运输车辆尾气

主要采取的防治措施有：

- (1) 对于施工期的汽车尾气及机械设备废气，施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工设备，按环保要求做到达标排放；
- (2) 设计合理的施工流程，进行合理的施工组织安排，减少重复作业等；
- (3) 加强机械设备的保养与合理操作，减少废气的排放量。

7.1.2 施工期水污染防治措施

结合项目情况，施工单位应采取以下水污染措施：

(1) 施工场地四周设置集水沟，收集施工现场排放的混凝土养护水、渗漏水等施工废水，场地泥浆水、施工废水通过三级经沉淀处理后，回用于施工现场的洒水抑尘；施工现场的所有废水收集设施、处理设施均需采取防渗漏措施。

(2) 施工机械定点冲洗，在项目大门洗车平台配套三级沉淀池，将机械冲洗废水进行收集处理后，上清液回用于施工场地洒水降尘。

(3) 三级沉淀池使用过程中应及时清理沉渣，保证沉淀池的正常使用。

(4) 施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后，排入园区污水管，进入企沙新区污水处理厂处理。

(5) 有关施工现场水污染防治的其他措施按照《建设工程施工现场环境保护工作基本标准》执行。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》和《广西壮族自治区环境保护条例》等相关规定，结合本项目建设特点，必须采取以下防治措施：

1、工程设施

(1) 在施工场界四周设置围挡，确保施工场界噪声达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求。

(2) 选择低噪声设备。对于振捣器、空压机、电锯、电钻等高噪声设备应安装排气消声器、设置移动式隔声罩，提高发动机隔声、减振程度等措施。

(3) 合理布局施工现场，将切割机、电锯等高噪声设施尽量布设在项目场地中部。

(4) 动力机械设备进行定期的维修、养护，避免设备因松动部件的振动或消声器

的损坏而增加其工作时的声压级。设备用完后或不用时应立即关闭。

(5) 施工单位应采用低噪声的液压打桩机，禁止夜间进行打桩工作。

(6) 夜间使用高噪声设备须设置隔声罩，如混凝土输送泵等。

2、管理设施

(1) 严格执行建筑施工噪声排放申报制度及《广西壮族自治区建设项目环境监察办法（试行）》的有关规定，在开工前 15 天内到生态环境局办理开工备案，得到许可后方可开工。

(2) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。

(3) 加强对施工车辆的管理，在敏感点附近路段限速、禁鸣，更换高音汽车喇叭为低声级喇叭。

(4) 高噪声设备应尽可能利用隔声减振措施减少设备产生的噪声。

(5) 合理布局施工场地，尽量将产生高噪声的施工设备布置在场地中部，同时在施工场界设置围挡或实体围墙，尽量减少或缩短在靠近场界的施工时间，机械设备尽量远离场界布置等，最大程度减轻施工噪声对区域声环境的影响。

综上所述，本项目经采取有效的隔声降噪措施后，可最大限度地减少施工噪声对周边环境的影响，满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求，同时施工噪声对环境的影响将随施工结束而消失。

7.1.4 施工期固体废物防治措施

为了控制固体废物对环境的影响，应采取如下措施：

(1) 施工开挖土方应及时回填。

(2) 建筑垃圾进行分类处理，尽量将一些有用的建筑固体废物，如钢筋等回收利用，避免浪费；无用的建筑垃圾，应按有关规定将建筑固体废物堆放至指定地点，并且及时清运。

(3) 建筑垃圾运输车辆必须具备全密闭运输机械装置、安装行驶及装卸记录仪和相应的建筑垃圾分类运输设备，并按照核定的路线、地点运输、倾倒建筑垃圾。

(4) 施工人员产生的生活垃圾，统一收集，并由当地环卫部门统一清运处理。

(5) 建设过程中应加强管理，文明施工，使建设期间对周围环境的影响减少到最

低限度，保护环境。

因此，在经过采取以上防治措施之后，施工期产生的固体废物对环境的影响不大。

7.1.5 水土流失防治措施

针对项目施工场地潜在的水土流失问题，项目应采取相应的措施进行控制和减缓，采取分区防治原则对不同水土流失防治区采取相应的防治措施：

(1) 针对项目场址内的排水系统以及施工临时排水措施，做好疏排雨水措施，排水沟末端修建沉砂池；

(2) 道路及配套设施区设排水系统及施工临时排水设施，排水沟末端修建沉砂池；

(3) 加强施工临时管理措施，施工结束后对道路沿线和空地景观绿化措施；

(4) 施工生产生活区周边设排水沟，排水沟末端修建临时沉砂池；

(5) 施工结束后应及时对项目区内裸露地表进行绿化或硬化。

在施工单位采取适当的环境保护措施后，施工期产生的环境污染在可接受的范围内，且随着施工结束，施工期影响也消失。

7.2 运营期污染防治措施及其可行性分析

7.2.1 大气污染防治措施及可行性论证

项目大气有组织污染源污染防治措施见下表。

表 7.2-1 项目各工序废气处理措施一览表

工程	产污节点	污染物	废气处理措施
一期工程	天然气燃烧	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧+排气筒（DA001~DA006）
	2套干燥系统-筛分和粉碎、包装	颗粒物	布袋除尘器+排气筒（DA007~DA008）
	6套氯化氢吸收制酸装置	氯化氢、硫酸雾	二级硫酸洗涤塔+四级降膜吸收塔+三级尾气回收塔+净化塔+25m 排气筒（DA009）
	全部酸储罐、6套曼海姆炉打疤、6套制酸装置的循环槽和盐酸中间槽	氯化氢、硫酸雾	1#三级环保塔+25m 排气筒（DA009）
	6套氯化氢吸收制酸装置	氯化氢、硫酸雾	二级硫酸洗涤塔+四级降膜吸收塔+三级尾气回收塔+净化塔+25m 排气筒（DA010）
	6套曼海姆炉打疤、6套制酸装置的循环槽和盐酸中间槽	氯化氢、硫酸雾	2#三级环保塔+25m 排气筒（DA010）
	LNG站:卸车、闪蒸废气	非甲烷总烃	BOG 温控加热装置回收
	LNG站:超压废气(非正常情况)	非甲烷总烃	EAG 温加热后排放
二期工程	石灰石、生石灰投料	颗粒物	布袋除尘器+25m排气筒（DA011）

工程	产污节点	污染物	废气处理措施
	反应罐、中和混合槽	氯化氢	3#二级吸收塔+25m排气筒（DA012）
	流化床干燥造粒机	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	4#造粒尾气增浓塔+3#二级吸收塔+25m排气筒（DA012）
	破碎、筛分、包装	颗粒物	旋风除尘器+3#二级吸收塔+25m排气筒（DA012）

1、有组织废气处理措施

本项目有组织废气产生源主要为硫酸钾生产过程产生的硫酸雾和氯化氢废气，氯化钙生产线产生的氯化氢废气，筛分、粉碎(破碎)及包装等工序产生的粉尘，为降低粉尘排放量，本项目产生的硫酸雾、氯化氢采用多级吸收塔/净化塔吸收技术，各工序产生的粉尘采用布袋除尘器除尘技术、旋风除尘器+二级吸收塔（湿法除尘）技术。天然气燃烧器和热风炉采用低氮燃烧+烟气再循环（FGR）技术降低氮氧化物的产生浓度。

(1) 吸收塔/净化塔

①填料式喷淋塔

填料式喷淋塔这是硫酸钾企业尾气处理的首选类型，尤其适用于曼海姆法尾气中HCl和硫酸雾的初步洗涤与净化，常作为多级吸收系统的前置预处理和后置处理设备。

核心特点：采用立式逆流结构，废气从塔底进入，经填料层（增加气液接触面积）时，与塔顶喷淋的吸收液（稀盐酸或水）充分接触，实现酸性组分的初步吸收，同时去除尾气中夹带的氯化钾粉尘、硫酸雾。后置处理的填料塔能进一步捕集废气夹带的酸雾、液滴、粉尘，降低后续除雾负荷，减少尾气带液。填料多选用PP材质（耐强腐蚀、成本适中），塔体材质优先采用FRP（纤维增强塑料）或PP，适配尾气强酸性环境，避免腐蚀损坏。

适用场景：硫酸钾尾气的一级洗涤，可有效去除大部分硫酸雾和粉尘，为后续深度吸收奠定基础，对应曼海姆法工艺中“冷却洗涤器和洗涤塔”的核心功能；也可以用于多设置在多级吸收系统的末端与降膜吸收塔配合使用，确保尾气排放达标。

本项目2级硫酸洗涤塔、三级尾气回收塔、一级净化塔、三级环保塔均为填料式喷淋塔。

②降膜吸收塔

降膜吸收塔常与填料式喷淋塔组合使用，作为二级或三级深度吸收设备，核心用于回收尾气中的HCl，实现资源再利用，是大型硫酸钾企业（联产盐酸）的核心处理设备。

核心特点：吸收液（稀盐酸）通过分布器均匀喷洒在塔内壁，形成一层均匀的液膜，废气与液膜逆流接触，HCl 被高效吸收，最终可得到工业级浓盐酸（符合回收标准）。塔体材质需具备更强的耐腐蚀性，多采用石墨或 FRP 内衬氟塑料，部分高端设备会选用 316L 不锈钢（耐氯离子点蚀），搭配变速供液系统，可调节液幕厚度，提升吸收效率。

适用场景：曼海姆法硫酸钾尾气的深度吸收，实现 HCl 资源化回收，广泛应用于规模化生产企业，可降低原料损耗，提升环保与经济效益。

本项目选用二级硫酸洗涤塔（填料塔）+四级降模吸收塔+三级尾气回收塔（填料塔）+净化塔（填料塔）回收 HCl 是可行的。同时，项目使用三级环保塔（填料塔）吸收 HCl 也是可行的。

（2）布袋除尘器

布袋除尘器是一种过滤性除尘器，以滤袋作为过滤介质，分离气体中的粉尘。其工作原理是在含尘气流通过滤料时，粉尘被滤料使清洁气流滤出。布袋除尘器捕集的粉尘粒径可达 0.1 μm ，除尘效率可达 99.8%以上，由于它具有效率高，性能稳定可靠、操作简单等特点而被广泛使用。

布袋除尘器工作原理：含尘气体由灰斗上部进风口进入后，在挡风板的作用下，气流向上流动，流速降低，部分大颗粒粉尘由于惯性力的作用被分离出来落入灰斗。含尘气体进入中箱体经滤袋的过滤净化，粉尘被阻留在滤袋的外表面，净化后的气体经滤袋口进入上箱体，由出风口排出。

布袋除尘器清灰原理：随着过滤时间的延长，滤袋上的粉尘层不断积厚，除尘设备的阻力不断上升，当设备阻力上升到设定值时，清灰装置开始进行清灰。首先，一个分室提升阀关闭，将过滤气流截断，然后电磁脉冲阀开启，压缩空气以极短促的时间在上箱体内迅速膨胀，涌入滤袋，使滤袋膨胀变形产生振动，并在逆向气流冲刷的作用下，附着在滤袋外表面上的粉尘被剥离落入灰斗中。清灰完毕后，电磁脉冲阀关闭，提升阀打开，该室又恢复过滤状态。清灰各室依次进行，从第一室清灰开始至下一次清灰开始为一个清灰周期。

粉尘收集原理：经过过滤和清灰工作被截留下来的粉尘落入灰斗，再由灰斗口的卸灰装置集中排出。布袋除尘器结构示意图，见图 7.2-1。

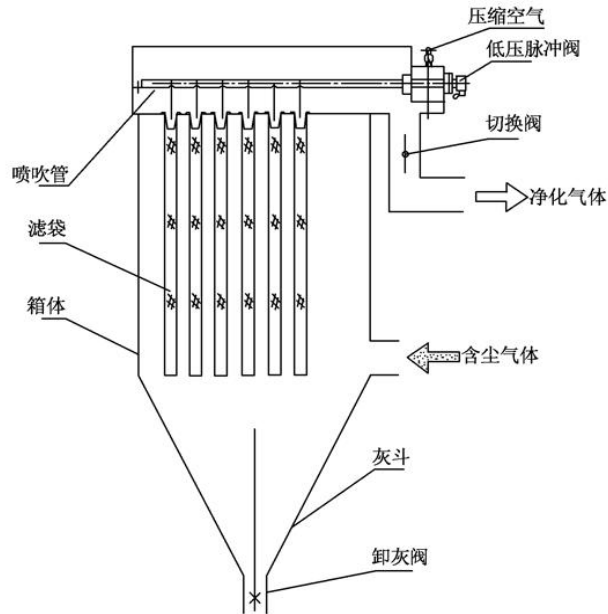


图 7.2-1 布袋除尘结构示意图

布袋除尘器已是广泛使用的除尘器，其除尘效率已经得到证实，稳定可达到 99.8% 以上。

(3) 旋风除尘、吸收塔

针对本工程的氯化钙破碎、筛分和包装工序，旋风除尘器作为预处理单元，主要负责收集破碎和筛分过程中产生的较大颗粒的氯化钙粉尘。技术优势：旋风除尘器结构简单、无运动部件、维护成本低、压降稳定。它能有效去除 80%-95% 的粉尘负荷，极大地减轻了后续吸收塔的负担，防止设备堵塞，保障系统长期稳定运行。

本工程采用二级吸收塔作为深度处理单元，专门捕集旋风除尘器未能去除的细微粉尘，特别是包装工序产生的扬尘。技术优势：氯化钙极易溶于水，二级吸收塔（通常为喷淋塔）利用水或稀氯化钙溶液作为吸收剂，可以高效地溶解、捕集微细粉尘，确保尾气排放达标。吸收过程会将粉尘转化为氯化钙溶液。该溶液可以返回生产系统进行再利用，实现了物料的闭环循环，避免了资源浪费。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）表 A.1 废气治理可行技术表中，治理颗粒物污染物的可行技术包括“湿法除尘、旋风除尘、电除尘、袋式除尘、脉冲除尘”，本工程采用“旋风除尘+二级吸收塔（湿法除尘）”，处理技术工艺是可行的。

(4) 低氮燃烧、烟气再循环（FGR）

本工程通过优化燃烧器（烧嘴）结构设计（如分级燃烧、预混燃烧、烟气内循环），改变天然气与空气的混合方式和燃烧工况，核心是“降低燃烧峰值温度”和“控制氧气过量系数”从源头抑制 NO_x生成。

烟气再循环（Flue Gas Recirculation, FGR）是一种通过将部分燃烧尾气重新导入燃烧区，降低氧气浓度和火焰温度以抑制氮氧化物生成的技术。烟气再循环通过稀释氧气浓度、降低燃烧温度实现减排，高温烟气还能预热燃料与氧化剂。在工业燃烧器（俗称“烧嘴”）中采用缩放通道形成负压卷吸烟气，形成烟气再循环。

本工程热风炉通过更换适配热风炉的低氮燃烧器（烧嘴）、优化燃烧工况适配热风炉产出和配套燃烧控制系统来实现低氮燃烧；同时增设 FGR 循环系统，来抑制 NO_x 的生成。

根据《工业锅炉烟气治理工程技术规范》（HJ462-2021）5.1.1“工业锅炉易采用清洁燃料、低氮燃烧和炉内控制等技术降低锅炉烟气污染物的初始浓度”，5.2.1“低氮燃烧设备是低氮燃烧技术的载体。低氮燃烧技术主要包括低氮燃烧器、炉膛整体空气分级燃烧技术、烟气再循环技术等，具有投资成本低、运行维护方便等特点”，参考其“附表 1 烟气污染防治可行性技术”可行技术 13-预防技术“扩散式燃烧器+烟气再循环”，采用该预防技术后，氮氧化物的排放浓度可降至 20~80mg/m³（只采用扩散式燃烧器的情况下初始浓度约为 60~200mg/m³）。因此可知，采用烟气再循环技术，可降低氮氧化物的排放浓度约 60~66.7%。根据文献《四角切圆燃气锅炉 NO_x 减排技术研究》（姬海民,2021 年）“低氮燃烧器能降低 25%~30%的 NO_x 生成量；燃尽风系统能降低 20%~25%的 NO_x 生成量；烟气再循环系统能降低 60%~70%的 NO_x 生成量。”

因此可知，采用低氮燃烧+烟气再循环系统来减少 NO_x 的生成是可行的。

(5) BOG 温控加热装置回收、EAG 加热排放系统

BOG 温控加热装置回收是将卸车过程和储罐自然闪蒸产生的低温 BOG 气体，经过空温式加热器复热，调压计量后并入出站管网。该工艺是行业内标准的处理工艺，通过该工艺不仅可以回收天然气，避免浪费、避免污染环境空气，同时及时回收 BOG 能有效防止储罐压力过高，避免因超压触发安全阀起跳（即避免产生 EAG 排放），从源头上减少了废气排放。

EAG 加热排放系统：当系统超压（如 BOG 回收故障或极端工况）时，安全阀起跳，排出的低温气体经过 EAG 加热器加热后，通过 10 米的放散管高空排放。该工艺是行业内标准的处理工艺，防止“冷气积聚”，EAG 加热器将气体加热到 10℃以上，使气

体密度小于空气，利用浮力使其向高空扩散，从而迅速稀释，消除安全隐患。

本工程 LNG 气化站采用的 BOG 温控加热装置回收、EAG 加热排放系统都是行业内标准的、技术成熟的工艺，技术可行。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混钾肥、有机肥料及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019），项目采取的布袋除尘、喷淋塔、旋风除尘、吸收塔（湿法除尘）均属于废气治理可行技术，具体如下：

表 7.2-2 污染防治可行技术对比表

生产单元或设施废气		污染物	可行技术	本项目技术	依据	
硫酸钾 (曼海姆法)	冷却	降膜吸收器尾气	硫酸雾、氯化氢	吸收(降膜、喷淋塔)	2 级酸雾洗涤塔+4 级降膜吸收塔+3 级尾气回收塔+尾气净化塔吸收（共 10 级） 三级环保塔(三级喷淋塔) 布袋除尘器	HJ864.2-2018 表 13
	其他	酸储罐废气等	硫酸雾、氯化氢	吸收(喷淋塔)		
	筛分粉碎	筛分粉碎尾气	颗粒物	袋式/湿式(文丘里)除尘		
	包装	包装尾气	颗粒物	袋式除尘		
氯化钙生产线	投料		颗粒物	湿法除尘、旋风除尘、电除尘、袋式除尘、脉冲除尘	二级吸收塔	HJ1035-2019 表 A.1
	破碎、筛分、包装		颗粒物		旋风除尘+二级吸收塔(湿法除尘)	
	反应罐、中和混合槽		氯化氢	吸收(喷淋塔)	二级吸收塔	HJ864.2-2018 表 13
天然气燃烧废气		氮氧化物	选择性催化还原法、选择性非催化还原法、低氮燃烧法	低氮燃烧法+烟气循环技术	HJ1035-2019 表 A.1	

同类企业晟泉科技发展（辽宁）有限公司曼海姆炉产生的酸性废气采用 2 级硫酸洗涤塔+3 级降膜吸收塔+2 级尾气回收塔+1 台尾气净化塔（共 8 级）处理后排放，根据其 2024 年竣工验收监测结果可知，曼海姆炉反应尾气排放的氯化氢浓度为 89.8~94.6mg/m³、硫酸雾浓度为 17.5~20mg/m³，均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值（氯化氢 100mg/m³、45mg/m³ 硫酸雾）。因此可知，本项目曼海姆炉反应尾气采用 2 级酸雾洗涤塔+4 级降膜吸收塔+3 级尾气回收塔+尾气净化塔吸收（共 10 级），比类比的项目多 2 级喷淋处理，是可行的。

同类企业晟泉科技发展（辽宁）有限公司筛分、粉碎、包装工序产生的粉尘经一个布袋除尘器处理后排放，根据其 2024 年竣工验收监测结果可知，筛分、粉碎、包装工序产生的粉尘排放浓度为 9.6~10.5mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值（颗粒物 120mg/m³）。因此可知，本项目筛分、粉碎、包装工序产生的粉尘经一套布袋除尘器处理，是可行的。

综上所述，本项目所采取的废气处理措施，均属于《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混钾肥、有机肥料及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）中的废气治理可行技术。根据前文大气预测章节分析，叠加现状浓度后，PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、硫酸雾、氯化氢的浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度限值。

根据表 7.3-1，本工程废气污染环保措施投资总费用约为 485 万元，占总投资的 1.33%，占比较少，经济上是合理的。

2、无组织废气处理措施

本工程无组织废气污染防治措施如下：

表 7.2-3 无组织废气污染防治措施

序号	工序/工艺	采取的措施
1	硫酸钾筛分/粉碎/包装	在密闭车间内进行，设备为密闭设备，内部设有管道收集系统，对粉尘进行收集。
2	打疤开炉	曼海姆炉负压生产，开炉时废气抽排系统的引风机一直工作，炉门上方设置密闭的集气罩，收集废气。
3	石灰石暂存	本工程使用的石灰石暂存在戊类仓库内，暂存区单独围挡，属于四面封闭结构，加上戊类仓库平时也处于密闭状态，石灰石暂存过程产生的粉尘量较少。
4	氯化钙生产线石灰石/生石灰投料	投料设施为半封闭结构，车间密闭。
5	氯化钙粉碎/筛分/包装	在密闭车间内进行，设备为密闭设备，内部设有管道收集系统，对粉尘进行收集。
6	LNG 气化站	LNG 储罐、卸车、气化、调压系统均采用密闭压力管道连接，无敞口环节；储罐蒸发气、卸车余气经 BOG 加热器 / 气化器回收，加热气化后并入供气管网回用，正常工况无放空；法兰、阀门、泵、仪表接口选用低泄漏密封件，采用硬密封 + 垫片密封，减少微泄漏；定期开展泄漏检测与修复。

通过采取上述措施，可有效控制生产过程的无组织排放，可将排放量降低至很小。在做好各项无组织防治措施的情况下，无组织废气的排放在厂界处能够达到《无机化学

工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表5相关限值要求和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)标准限值,对厂界外环境的影响可降至最低。

3、排气筒高度合理性分析

根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中“新污染源的排气筒一般不低于15m,若某新污染源的排气筒必须低于15m时,其排放速率标准值按7.3的外推计算结果再严格50%执行”“排气筒高度除须遵守表列排放速率标准值外,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”,本项目设置的排气筒高度均为25m,根据调查,项目周边200m范围内最高建筑为硫酸钾的生产车间(高度约为17m),故项目排气筒高度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)相关要求。

根据《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)中第5.3.5“排气筒的出口直径应根据出口流速确定,流速宜取15m/s左右。当采用钢管烟囱且高度较高时或烟气量较大时,可适当提高出口流速至20m/s~25m/s左右”的规定。本项目排气筒高度25m、内径0.28~1.0m,烟温25~65°C,烟气流速为15.72~17.68m/s,符合烟气流速的相关要求,排气筒内径设置合理。

因此,本项目排气筒的设置合理。

7.2.2 废水污染防治措施可行性论证

1、废水污染源

本项目外排的废水主要包括生活废水、化验室废水、厂区初期雨水等。

(2) 生活污水

本项目全厂生活污水的产生量为11.65m³/d,合计3844.5m³/a,主要污染物为COD、NH₃-N等常规污染物,其排放浓度符合企沙新区污水处理厂进水要求,因此本项目生活污水排入园区污水管网进入企沙新区污水处理厂集中处理可行。

(2) 化验室废水

化验室废水主要污染物为pH、COD_{Cr}、SS、氨氮、硫酸盐、氯化物等,经过酸碱中和后,其排放浓度符合企沙新区污水处理厂进水要求,因此本项目化验室废水排入园区污水管网进入企沙新区污水处理厂集中处理可行。

(3) 初期雨水

根据工程分析,项目初期雨水产生量为971.4m³/次,项目设置的初期雨水池容量为1000m³,可满足初期雨水的收集需要。

根据前文分析，项目初期雨水主要污染物为悬浮物、COD、氨氮、TP、TN，在初期雨水收集池内沉淀后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准，浓度满足企沙新区污水处理厂进水要求，排入园区污水管网进入企沙新区污水处理厂集中处理可行。

2、污水管网配套情况

目前园区污水管网已铺设至项目厂区。企沙新区污水处理厂处理能力为5万m³/d，进水量约为1.0万m³/d，目前运行正常，尾水能够稳定达标排放。

综上所述，本项目废水排入园区污水处理厂是可行的。

根据表7.3-1，本工程废水污染环保措施投资总费用约为98万元，占总投资的0.27%，占比较少，经济上是合理的。

7.2.3 地下水污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合项目场地污染控制难易程度和天然包气带防污性能，厂区各生产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，将场区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗。

1、源头控制

（1）主要包括在工艺、管道、设备、废水池及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）建立经常性的检修制度，定期检查污染源项地下水保护设施，以便及时发现地上、地下污水的跑、冒、滴、漏，及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象。

（3）发现有污染物泄漏或渗漏，采取清理污染物和修补漏洞（缝）等补救措施。

2、污染防治区划分

加强生产设备的管理，对可能产生无组织排放及跑、冒、滴、漏的场地进行防渗处理。根据项目各功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度，将项目所在区域划分为重点防渗区、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），地下水污染防渗分区划分原则见表7.2-4~7.2-6。

表 7.2-4 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。

表 7.2-5 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 $M_b \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq M_b < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定； 岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

表 7.2-6 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照GB18598执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	难—易	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照GB18598执行
	中—强	难		
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

重点防渗区是可能会对地下水造成污染，风险程度较高或污染物浓度较高，需要重点防治或者需要重点保护的区域。一般防渗区是可能会对地下水造成污染，但危害性或风险程度相对较低的区域。简单防渗区为不会对地下水造成污染的区域。

本项目防渗分区如下表所示，分区防渗布置见附图 14。

表 7.2-7 项目分区防渗情况一览表

序号	防渗区域及部位	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗等级	防渗要求
1	酸储罐区、危废暂存间	弱	易	危险物质	重点防渗区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照GB18598执行
2	生产车间、戊类仓库、一般固废暂存间	弱	易	其他类型	一般防渗区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照GB18598执行
3	初期雨水池、事故应急池	弱	易	其他类型	一般防渗区	
4	盐酸吸收装	弱	中	其他类型	一般防渗区	

序号	防渗区域及部位	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗等级	防渗要求
	置区					
5	道路、停车场	弱	易	/*	简单防渗区	一般地面硬化
6	LNG气化站	弱	易	/*	简单防渗区	
7	公用工程站、综合楼等	弱	易	/*	简单防渗区	

注：该区域几乎不会对地下水造成污染。

4、地下水环境监测与应急处置措施

为及时准确地掌握厂区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，本项目应建立覆盖全厂区的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“11.3.2.1”要求，一级、二级评价的建设项目，跟踪监测点数量一般不少于3个，本项目地下水评价为二级，结合厂址区域地下水补径排特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，本工程设3个地下水跟踪监测监控井，定期进行地下水的监测，具体位置详见附图14，同时监测井必须做好保护措施，具体措施如下：井管应由坚固、耐腐蚀、对地下水水质无污染的材料制成，监测井应设明显标识牌，井（孔）口应高出地面0.5~1.0m，井（孔）口安装盖（保护帽），孔口地面应采取防渗措施，井周围应有防护栏。项目定期委托有资质的监测单位对地下水进行监测，如发现异常，立即检查异常原因，寻找造成水质异常的污染源。同时应制定地下水风险事故应急预案，一旦发生地下水污染事故，应立即启动该应急预案，查明并切断污染源，探明地下水污染深度、范围和污染程度。

综上，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，提出了地下水污染防治各项措施，故项目生产不会对区域地下水造成影响。

本项目监测点设置、监测因子、频次详见环境监测计划章节。

根据表7.3-1，本工程地下水污染环保措施投资总费用约为40万元，占总投资的0.11%，占比较少，经济上是合理的。

7.2.4 噪声污染防治措施

噪声属于物理性污染，其污染状况与噪声源、传播途径、接受者均有一定的关系。噪声传播途径包括反射、衍射等形式的声波行进过程。噪声控制的原理，也就是在噪声

到达接受者之前，采用阻尼、隔声、消声、个人防护和建筑布局等几大措施，尽量减弱或降低声源的振动，或将传播中的声能吸收掉，使声音全部或部分反射出去，减弱噪声对接受者的影响，这样则可达到控制噪声的目的。

对于本项目的噪声源，优先考虑选用低噪声的先进设备，其次根据设备产生的噪声特性及操作特点，对设备采取消声减振措施，如设减振垫、消声器等设施。同时对噪声源采取隔音措施，如设有专用的风机房、泵房等。具体措施详述如下：

(1) 通过厂房墙体隔声，加强生产车间门窗的密闭性，车间在内部墙面、地面以及顶棚涂布吸声涂料，可有效降低生产车间机械设备运转过程噪声对周边环境的影响。

(2) 对项目产噪设备，通过在设备基础设置减振垫等，可有效降低噪声源强。

(3) 企业在厂区布置中统筹规划，通过合理布置设备，尽量将高噪声设备布置在厂区中间，同时加强厂区绿化，以进一步减少机械设备运行噪声对周边环境的影响。

(4) 加强机械设备保养和维护，及时添加润滑油等防护治理，减少因机械设备磨损而产生的噪声。

(5) 加强厂区生产管理，如夜间禁止鸣笛等，降低厂区内货物运输或装卸过程产生的高噪声影响。

(6) 针对高噪声设备应加装减振垫、橡胶垫等，并对生产设备进行定期检查，维护、检修、加固支架等，保持设备的正常运转，避免设备非正常工作而产生高噪声污染。

根据本报告第四章预测可知，项目运营期东、西侧厂界噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准要求，南、北侧厂界噪声值可满足4类标准。可知，经采取上述隔声降噪等措施后，项目噪声源对周边声环境影响不大。

根据表7.3-1，本工程噪声污染环保措施投资总费用约为30万元，占总投资的0.08%，占比较少，经济上是合理的。

7.2.5 固体废物污染防治措施及其可行性分析

1、一般工业固体废物

一期工程产生的一般工业固废包括废包装袋、废耐火砖材料和沉降到车间的粉尘等；二期工程产生的一般工业固废包括废包装袋、压滤渣和沉降到车间的粉尘。

废包装袋、废耐火砖材料、压滤渣和沉降到车间的粉尘分类收集后，暂存在一般固废暂存间，定期外售给回收公司综合利用。一般工业固体废物均得到妥善的处置，措施可行。

2、危险废物

项目一期工程和二期工程主要产生的危险废物主要为废机油、废含油抹布。

废机油、废含油抹布暂存于危废暂存间内，采用密闭的铁桶进行密封储存，定期委托有资质的单位定期清运处置。

3、贮存场所（设施）污染防治措施

本工程设置 1 个危废暂存间及 1 个一般固废暂存间，基本情况见表 7.2-8 和表 7.2-9。

表 7.2-8 危废暂存间基本情况表

贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	贮存方式	贮存能力	产生量	贮存周期
危废暂存间	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	6m ²	桶装	2.0t	0.18t/a	半年
	废含油抹布		900-041-49		桶装		0.09t/a	半年

表 7.2-9 一般固废暂存间基本情况表

贮存场所	废物名称	废物种类	废物代码*	占地面积	贮存方式	贮存能力	产生量	暂存量	贮存周期
一般固废暂存间	废包装袋	SW16 化工废物	261-013-S16	150 m ²	袋装	280t	7.6t/a	1.27t	2 个月
	废耐火砖		261-013-S16		堆放		180t/次	180t	1 周
	沉降到车间的粉尘		261-013-S16		袋装		30.776t/a	2.56t	1 个月
	压滤渣		261-013-S16		堆放		7650t/a	69.54t	3 天
合计	/	/	/	/	/	/	253.37	最大	

注：*依据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）。产生废耐火砖时，压滤渣 3 天外运一次，废耐火砖清运后，压滤渣 1 周外运一次。

项目厂区拟设置 1 个危险废物暂存间，占地面积 6m²，位于戊类仓库内，密闭独立的建筑，设计储存能力为 2.0t，储存量为 0.135t，剩余储存能力为 1.865t，可以满足全厂产生的危险废物暂存要求。

处于对生产连续性考虑，项目曼海姆炉的耐火砖分批次更换（更换时间间隔超过 15 天以上），每次更换 6 台炉，则每次产生废耐火砖约为 180t。废耐火砖的堆积高度为 1.5m，密度为 1.6t/m³，则需要 112.5m²的区域来暂存废耐火砖。

一般固废暂存间占地面积为 150m²，位于戊类仓库内，设计总贮存能力 280t，实际最大储存量约为 253.37t，可以满足全厂产生的一般工业固体废物暂存要求。

危废暂存间和一般固废暂存间的位置地质结构稳定，不属于溶洞区或易遭受自然灾害入洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的区域，其建设按照相关要求建设。因此项目设计的危废暂存间和一般固废暂存间可以满足项目产生危废和一般工业固体废物的暂存需求。

危废暂存间的建设要求见下表。

表 7.2-10 危废暂存间的建设要求

序号	名称	建设要求
1	“三防”措施	建设成为全封闭的室内库房
2	防洪措施	库房地面最低标高高于周边 25 年一遇暴雨最高水位
3	防渗措施	按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求接防渗，防渗层渗透系数应不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

4、生活垃圾

项目生活垃圾经收集后由当地环卫部门进行统一处置。

5、危险废物运输过程的污染防治措施

本项目产生的危险废物由有资质的单位进厂回收，危险废物的运输由危险废物处置单位按照危险废物的运输要求进行运输。危废转移按照《危险废物转移管理办法》执行，转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。

对不通过车（船或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。

危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动完成后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

6、项目一般固体废物管理要求

项目一般工业固体废物的日常管理及台账记录管理应按照《一般工业固体废物管理台账制定指南》（生态环境部 2021 年第 82 号公告）、《一般工业固体废物环境管理工作指南》（环办固体函〔2026〕18 号）等相关要求执行。

（1）根据《一般工业固体废物管理台账制定指南》（生态环境部 2021 年第 82 号公告），一般固体废物管理要求如下：

①一般工业固体废物管理台账实施分级管理。记录固体废物的基础信息及流向信

息；结合环境影响评价、排污许可等材料，根据实际生产运营情况记录固体废物产生信息；记录固体废物的产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式等信息；每一批次固体废物的出厂以及转移信息均应当如实记录。

②根据实际情况选择记录固体废物在产废单位内部的贮存、利用、处置等信息。

③产废单位填写台账记录表时，应当根据自身固体废物产生情况，记录固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定固体废物的具体名称。

④鼓励产废单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。

⑤台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。

⑥产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于5年。

⑦鼓励有条件的产废单位在固体废物产生场所、贮存场所及磅秤位置等关键点位设置视频监控，提高台账记录信息的准确性。

（2）根据《一般工业固体废物环境管理工作指南》（环办固体函〔2026〕18号）提出如下管理要求：

①企业应建立涵盖全过程的一般工业固体废物污染防治责任制度，明确责任部门和责任人员，相关人员应当熟悉一般工业固体废物管理相关法律、法规、标准、规范等和本单位的一般工业固体废物环境管理情况。

②企业不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗散一般工业固体废物。

③产废单位应当按照《固定污染源排污许可分类管理名录》依法取得排污许可证或进行排污登记。

④2022年1月1日后首次申请排污许可证的产废单位，应按照《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物（试行）》（HJ1200）（以下简称固废技术规范）和相关行业排污许可证申请与核发技术规范申领排污许可证，核发的排污许可证中应载明一般工业固体废物环境管理要求。

⑤应当按照排污许可证规定的内容、频次和时间要求提交执行报告。执行报告应按照固废技术规范和相关行业排污许可证申请与核发技术规范的要求编写，如实报告排污许可证中关于一般工业固体废物相关内容的执行情况。

⑥产废单位应按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》和排污许可证规定，建立管理台账，全面、准确地记录一般工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、

利用、处置等信息。鼓励产废单位使用电子台账，已建立电子台账的单位可不再使用纸质台账。

⑦产废单位应对照《固体废物分类与代码目录》，将一般工业固体废物分类分区贮存。产废单位应在贮存设施显著位置张贴符合《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）规定的环境保护图形标志，并注明贮存的一般工业固体废物种类等信息。

⑧产废单位委托他人运输一般工业固体废物的，应核实受托方的道路运输经营许可证和车辆营运证。

产废单位委托他人利用、处置一般工业固体废物的，在发生委托行为之前，可参照下述要求核实受托方的主体资格和技术能力。

1）营业执照。营业执照中应明确其具有利用处置固体废物的经营范围，如固体废物治理、废弃资源综合利用等。

2）排污许可证。排污许可证中应明确利用处置设施、利用处置方式及可以利用处置的固体废物种类。

3）在核实受托方的主体资格之后，产废单位还应当结合环境影响评价文件和排污许可证等材料，针对拟委托的一般工业固体废物的种类和数量，进一步核实是否在受托方利用处置能力范围之内。

⑨采用库房、包装工具等贮存一般工业固体废物的，应根据物料特性及可能产生的环境污染风险，合理采取防扬散、防流失、防渗漏等环境保护措施。

⑩定期对厂区内收集、贮存、利用、处置等设施、设备和场所进行检查维护，保证其正常运行和使用。

7、项目危险废物管理要求

项目产生的危险废物应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（原环境保护部公告 2016 年第 7 号）等提出如下管理要求：

①落实污染环境防治责任制度，建立健全工业危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度。

②落实危险废物识别标志制度，按照国家关于《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）等有关规定，对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所设置危险废物识别标志。

③落实危险废物管理计划制度，按照《危险废物产生单位管理计划制定指南》等有

关要求制定危险废物管理计划，并报所在地生态环境主管部门备案。

④落实危险废物管理台账及申报制度，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

⑤落实危险废物经营许可证制度，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

⑥落实危险废物转移联单制度，转移危险废物的，应当按照《危险废物转移管理办法》的有关规定填写、运行危险废物转移联单。运输危险废物，应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。

⑦产生工业危险废物的单位应当落实排污许可制度；已经取得排污许可证的，执行排污许可管理制度的规定。

⑧落实环境保护标准要求，按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得将其擅自倾倒处置；禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。

⑨危险废物收集、贮存应当按照其特性分类进行；禁止将危险废物混入非危险废物中贮存，危险废物收集、贮存和运输过程的污染控制执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）有关规定。

⑩落实环境影响评价制度及环境保护三同时制度，需要配套建设的危险废物贮存、利用和处置设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

⑪落实环境应急预案制度，参考《危险废物经营单位编制应急预案指南》有关要求制定意外事故的防范措施和环境应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案。

⑫加强危险废物规范化环境管理，按照《危险废物规范化环境管理评估指标》有关要求，提升危险废物规范化环境管理水平。

⑬对于列入《国家危险废物名录》附录《危险废物豁免管理清单》中的废弃的含油抹布劳保用品等危险废物，当满足《危险废物豁免管理清单》中列出的豁免条件时，在所列的豁免环节豁免不按危险废物管理。

⑭废矿物油等危险废物必须装入完好无损的容器内贮存、运输，防止污染物无组织排放，含油污泥类危险废物应置于专用包装物或容器内贮存、运输。废矿物油贮存设施须设置泄漏液体收集装置。

根据表 7.3-1，本工程固体废物污染环保措施投资总费用约为 26 万元，占总投资的 0.07%，占比较少，经济上是合理的。

7.2.6 土壤环境保护与污染防治措施

土壤污染防治措施与地下水污染防治措施高度一致，主要为源头防控+分区防渗，同时包括污染监控、应急响应、运输管理等，具体按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入侵、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施

项目运行过程应加强环保设施的维护，保障设备正常运行，确保大气污染物达标排放，避免废气事故排放，大气污染物沉降影响土壤环境；做好酸储存区、危废暂存间等设施的防渗、围挡等措施，避免污染物通过地表漫流、地下渗漏等途径进入土壤，从而对土壤环境造成影响。

（2）过程防控措施

按照相关技术要求采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施。

①针对颗粒物大气沉降影响，在厂区范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主；

②为避免地面漫流影响，厂区地面硬化，各车间周边设置雨水沟收集雨水，以防止土壤环境污染；

③为防止工程生产过程的废水入渗影响，对设备设施采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染。

本项目场地范围内均按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行相应的分区防渗，地面均进行硬化，平常加强物料设备管理，以最大程度减小入渗的影响。事故状态下将泄漏物料和事故废水收集至事故应急池，减小了事故状态下入渗对土壤环境的影响。此外，本项目设污染监控井、建立跟踪监测制度，能及时发现污染、控制污染。

7.2.7 环境风险防范措施及应急要求

1、环境风险管理措施

生产前拟定生产方案，全面检查生产设备、环保措施等情况，确保设备功能正常。技术人员、管理人员和操作人员均经过专业培训合格后方上岗，厂区内具有完备的保障

生产安全的规章制度。加强生产设施运行记录，生产设施维修情况记录，环境监测数据的记录，生产事故及处置情况记录等。

2、环境风险防范措施

(1) 大气环境

严格按照相关规范要求对厂区总平面进行布置，配套相应的救援设施、救援通道等。厂区内严禁吸烟，定期检查与维护各种生产设备。各储罐、生产装置等均设安全保护系统。各设备合理操作与防护，应严格遵守操作规程，确保设备稳定运行。加强贮罐安全设施及生产设备维修保养，减少或杜绝跑、冒、滴、漏现象。

(2) 水环境

构筑环境风险三级应急防范体系，采用储罐区围堰、收集沟以及管道等配套设施作为第一级防控体系；厂区初期雨水池、应急池及其配套设施（如事故导排系统）作为第二级防控体系；项目在厂区雨水收集系统排放口前端设置雨、污双向阀门，雨水阀门将排水排入雨水管网，污水阀门将来水引入事故应急池，作为第三级防控体系，同时企业与其他临近企业实现应急资源共享和救援合作，增强事故废水的防范能力。

地下水防范措施：加强源头控制，做好分区防渗；加强地下水环境的监控、预警；加强环境管理，加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；制定事故应急减缓措施。

3、风险应急措施

硫酸、盐酸发生泄漏等突发环境事件，应及时采取措施予以收集。火灾、爆炸等事故发生时，应使用干粉或二氧化碳灭火器等扑救。事故状态下，根据气象条件及交通情况，选择向远离泄漏点上风向疏散。

根据相关文件的要求，编制突发环境事件应急预案，用于指导项目的环境突发环境事件应急工作。

7.3 环保投资估算

项目总投资为 36599 万元，其中环保投资为 734 万元，占项目总投资的 2.01%。项目环境保护措施投资估算详见表 7.3-1。

表 7.3-1 项目环境保护措施投资估算一览表 单位：万元

工期	污染源	处理措施	投资
施工期	废气	自动喷雾系统、洒水、清扫、防尘网等	15
	废水	隔油沉淀池、临时排水沟等	8.5
	噪声	选用低噪声设备、基础减振、消声器	2.5

工期	污染源		处理措施	投资
	固体废物		可回收利用的固体废物将回收利用，不可回收利用的运至有关部门指定地点集中处理	5
运营期	废气	天然气燃烧	12套低氮燃烧+烟气再循环(FGR)+6根25m排气筒	160
		筛分/粉碎/包装粉尘	2套布袋除尘器+2根25m排气筒	30
		制酸装置尾气	2套：三级尾气回收塔+净化塔+25m排气筒	120
		酸储罐、打疤、循环槽等废气	2套：三级环保塔	75
		LNG气化站废气	BOG温控加热装置回收、EAG加热排放系统+10m排气筒	35
		石灰石/生石灰投料粉尘	布袋除尘器+25m排气筒	25
		反应罐/中和混合槽废气、流化床干燥造粒机废气	二级吸收塔(①)+25m排气筒	25
	二期工程	破碎/筛分/包装粉尘	旋风除尘器+二级吸收塔(依托①)	15
	废水	化验室废水	酸碱中和池	10
		初期雨水	雨水沟、初期雨水池(1000m ³)	85
		生活污水	经三级化粪池处理后排入企沙新区污水处理厂处理	3
	固废	一般固废	1间150m ² 的一般固废暂存间	16.5
		危险废物	分类收集，暂存于危废暂存间(6m ²)，定期由有资质单位清运处理。	8
		生活垃圾	经收集后委托环卫部门统一清运处置	1.5
	噪声	设备噪声	各类生产设备等采取减振、隔声、消声等降噪措施	30
	地下水、环境风险		重点防渗区、一般防渗区按要求防渗	40
			1座180m ³ 的事故应急池	25
制定应急预案等			5.0	
环境监测与管理		环境监测、管理等	25	
合计				734

8 环境影响经济损益分析

建设项目对外界社会经济环境常常带来一些极为显著的影响，其影响有正面的也有负面的。社会影响、经济影响、环境影响的最佳结合点可以使得人们的生活质量持续提高。它们三者之间既相互制约，又相互促进，只有站在一个全局的高度，综合考虑全局利益和局部利益、远期利益和近期利益，才能实现社会的良性发展、经济的持续增长、环境的不断改善。

对建设项目进行环境影响经济损益分析，是为了衡量该建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济实效，有利于最大限度地控制污染，降低环境的污染程度，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

8.1 经济效益分析

本项目总投资为 36599 万元，其中环保投资约 734 万元。根据建设单位提供资料，本项目抗风险能力强、经济效益较好。项目达产年销售收入 48240 万元，年利润总额 8634.68 万元。项目财务内部收益率（税后）24.6%，投资回收期（税后）4.85 年（不含建设期）。项目各项经济指标都高于基准指标，说明项目对投资者有较好回报，项目的清偿能力较强。经分析，项目实施后将有良好的财务盈利能力，而且社会效益显著。

由上分析可知本项目具有良好的经济效益，能为企业增加较大的利润，为国家上缴可观的税收，同时具备较好的抗风险能力。

8.2 社会效益分析

本项目的建设适应广西产业结构调整方向，同时也促进了我国地方工业的发展。项目生产工艺是成熟的，技术是可靠的，投资是合理的，经济效益好，有较强的抗风险能力。每年可为社会提供 12 万吨硫酸钾产品、6 万吨氯化钙产品，从而为国民经济发展作出了贡献。还可提供 182 人就业，既可增加国家税收，又带动当地经济与相关产业的发展，对国民经济稳定持续发展具有积极促进作用，而且还可以增加地方就业，解决社会部分就业压力，促进社会的稳定，可达到经济效益和社会效益双赢的目的，项目可行。

8.3 环境投资效益分析

8.3.1 环保投资估算

为了有效地控制建设项目运行后对环境污染，对废水、废气、固废和噪声源必须采取污染治理措施。本工程各项环保投资费用 734 万元，项目总投资费用为 36599 万元，

环保投资占投资的 2.01%。

8.3.2 项目环保设施运行成本费用估算

(1) 折旧费

环保设备折旧年限按 10 年、残值按 5% 计算，按等值折旧计算其折旧费为

$$C1 = \alpha (1 - \beta) / n$$

式中： α ——环保投资费用，734 万元。

β ——残值率，5%。

n ——设备折旧年限，10 年。

计算出环保设施折旧费 73.4 万元/年。

(2) 运行费用

为确保各项环保措施/设施正常运行，每年需投入一定的运行费用，本项目环保设施年运行费用按环保投资额的 5%，则为 36.70 万元。

(3) 环保设施维修费

环保设施维修取一次性环保投资的 2%，则为每年 14.68 万元。

综上，本项目环保设施运行成本总费用为 124.78 万元/年。

8.3.3 环境保护经济效益

环境保护的投资，减少了污染物的排放，直接减少了环境保护税的缴纳，同时还取得间接的环境效益。减少环境保护税费用根据《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 10 月 26 日起实施）进行估算。应税大气污染物、水污染物的污染当量数，以该污染物的排放量除以该污染物的污染当量值计算。每一排放口或者没有排放口的应税大气污染物，按照污染当量数从大到小排序，对前三项污染物征收环境保护税。每一排放口的应税水污染物，区分第一类水污染物和其他类水污染物，按照污染当量数从大到小排序，对第一类水污染物按照前五项征收环境保护税，对其他类水污染物按照前三项征收环境保护税。应税大气污染物的应纳税额为污染当量数乘以具体适用税额；应税水污染物的应纳税额为污染当量数乘以具体适用税额；应税固体废物的应纳税额为固体废物排放量乘以具体适用税额。

根据《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 10 月 26 日起施行）相关条款，应税大气污染物、水污染物按照污染物排放量折合的污染当量数确定，应税噪声按照超过国家规定标准的分贝数确定，同一排放口中的化学需氧量、生化需氧量和总有机碳，只

征收一项。

2017年12月1日，经广西壮族自治区第十二届人大常委会第三十二次会议表决通过，广西壮族自治区大气污染物环境保护税适用税额为每污染当量1.8元，水污染物环境保护税适用税额为每污染当量2.8元。危险废物环境保护税适用税额为每污染当量1000元。固体废物环境保护税适用税额参照《广东省人民代表大会常务委员会关于广东省大气污染物和水污染物环境保护税适用税额的决定》（2018年1月1日起施行），固体废物每吨按100元计。

评价项目主要污染物综合环境效益当量化见下表。

表 8.3-1 项目污染物排放减少量和环境效益

污染物		减排量/ (t/a)	当量值/ (kg)	当量数	收费标准/(元/ 污染当量)	挽回环保税/ (万元/a)
废气	硫酸雾	3964.173	0.95	4172813.68	1.8	751.106
	氯化氢	47512.291	10.75	4419748.00	1.8	795.555
	颗粒物	662.442	2.18	303872.48	1.8	54.697
废水	COD	0.384	1	384.00	2.8	0.108
	SS	0.307	4	76.75	2.8	0.021
固废	危险废物	0.27	/	/	1000元/t	0.027
	一般固体废物	7868.376	/	/	100元/t	78.684
合计		/	/	/	/	1680.198

注：当量数=减排量/当量值×1000；挽回环保税=当量数×收费标准/10000。

项目运营期加强环保监督管理，切实落实本报告提出的治理方案，能降低项目产生的污染物对周围环境的影响，产生显著的环保经济效益，可减交环保税约1680.198万元/年。

8.3.4 环境影响经济损益

(1) 环境经济损益系数

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；

R₁——经济收益，以本工程经营期内（15年）的净利润计；

R₂——环保投资，以本工程一次性环保投资和15年运营期污染治理费用之合计。

计算结果： $R = 8634.68 \times 15 / (734 + 124.78 \times 15) = 62.70$ ，说明本项目经济收益良好。

(2) 环保费用的经济效益分析：

年环保费用的经济效益，可用因有效的环保治理措施而挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保费用之比来确定，年环保费用的经济效益按下式计算：

$$E=S/H$$

式中：E——环保费用的经济效益；

S——采取环保措施后每年可挽回的经济损失；

H——年均环保投资费用。

根据上述环境经济效益分析，全年防治污染而挽回的经济损失 S 为 1680.198 万元，每年投入的环保费用 H 为 124.78 万元，则本项目的环保费用经济效益 E 为 13.47，说明环保投资与环保费用的经济效益是良好的。

8.4 小结

综合上述，本项目环境经济损益系数为 62.70，年环保费用的经济效益为 13.47。说明本项目环境经济投入、环境经济效益和环境损益比较合理，具有良好的社会效益和经济效益。这符合我国环境保护管理工作一贯坚持的经济效益、社会效益和环境效益三统一的原则，同时也符合经济与环境协调持续发展的基本原则。从环境经济观点的角度看，项目是合理可行的。

9 环境管理与监测计划

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现污染物许可排放控制和污染防治设施达到预期目标的有效保证。本项目建成投产后，除了依据环评报告和批复要求，还需加强环境管理和环境监测工作，以便及时发现装置运行过程中存在的问题，采取处理措施减少或避免污染和损失。同时通过加强管理和环境监测，为清洁生产工艺改进和污染处理技术进步提供指导和参考。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理制度

建立健全必要的环境管理规章制度，并把它作为企业管理者和全体职工必须严格遵守的一种规范和准则。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作之中。

(1) 推行以清洁生产为目标的生产岗位责任制和考核制，对车间、工段、班组实行责任承包制，制定各生产岗位的责任和详细的考核指标，把污染物处理量、处理成本、环保设施运行正常率和污染事故率等都列为考核指标，使其制度化，并实施制度上墙。

(2) 制定各环保设施操作规程，定期维护制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态。加强对环保设施的运行管理，对运行情况实行监测、记录、汇报制度。如环保设施出现故障，应立即停产检修，严禁非正常排放。

(3) 对技术工作进行上岗前的环保知识法规、风险防范教育及操作规范的培训，使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转。

(4) 加强环境监测工作，重点是对污染源进行定期监测，污染治理设施的日常维护制度。

(5) 建立与上级生态环境部门的监督管理制度。企业应制定环境污染突发事件应急处置预案，并按要求配备应急物资和事故应急池。因故停止设施运行，建设单位必须立即报告，并采取有效措施，防止、减少或停止污染物超标排放。污染物排放可能引发严重环境污染的，应采取有效措施控制和减少污染危害，并及时上报相关部门。

9.1.2 环境管理机构

9.1.2.1 建设单位环境管理

建设单位是落实建设项目环境保护责任的主体，建设单位在建设项目开工前和发生重大变动前，必须依法取得环境影响评价审批文件。建设项目实施过程中应严格落实经

批准的环境影响评价文件及其批复文件提出的各项环境保护要求，确保环境保护设施正常运行。

建设单位应当主动向社会公开建设项目环境影响评价文件、污染防治设施建设运行情况、污染物排放情况、突发环境事件应急预案及应对情况等环境信息。

(1) 环境管理机构组成

根据本项目的建设规模和环境管理的任务，项目建设期应设 1 名专职或兼职环境监督人员，负责项目建设期的环境保护工作；项目建成后应在厂区设专职环境监督人员 2~3 名，负责环境监督管理及各项环保设施的运行管理工作。

(2) 环境管理机构职责

环境管理机构人员的主要职责如下：

①督促、检查本企业执行国家有关环境保护方针、政策、法规及企业环境保护制度，贯彻执行“三同时”规定，并参加有关方案的审定及竣工验收工作。

②根据项目生产特点和产污情况，制定全厂环境管理办法，按照国家和当地的有关规定，制定全厂污染综合防治的经济技术原则，制定切实可行的环保管理制度和条例。

③组织制定公司内部的环保管理规章制度，明确职责，并监督执行。

④认真做好污染源及处理设施的控制工作，及时解决运行中的环保问题，做好应急事故处理，参与环境污染事故调查和处理工作。

⑤收集、整理和推广环保技术和经验，组织对本企业人员进行环保培训和环保知识的交流，推广国内、外先进的污染防治技术和经验。

⑥做好厂内环保设施运行记录的档案管理工作，定期检查环境管理计划实施情况，保证环保设备正常运行。

⑦按照责、权、利实行奖罚制度，对违反制度的行为根据情节给予处罚，对有功人员给予奖励。

⑧利用常规监控手段，掌握厂内环境管理和环保设施运行效果的动态情况，通过采取相应的技术手段，不断提高污染防治对策的水平和可操作性。

9.1.2.2 施工单位环境管理

设置由项目主要负责人及专业技术人员组成的环境管理机构，负责各个施工工序的环境管理工作，保证施工期环保设施的正常进行以及各项环保措施的落实。拟定施工期的环境保护计划，对施工期间产生的环境影响采取有效的措施，并应对环境保护及管理资料进行收集、整理、存档。

在施工期间，项目施工单位应组织人员进行施工期的环境管理与监控工作，主要工作内容包

①根据国家有关的施工管理条例和操作规程，按照施工期环境保护要求，制定本项目的施工环境保护管理方案。

②监督施工单位执行施工环境保护管理方案的情况，对不符合该管理方案的施工行为及时予以制止。

9.1.3 环境管理计划

根据环保措施应与建设项目同时设计、同时建设、同时验收的“三同时”要求，该项目污染治理措施及本评价提出的改进措施应在项目初设阶段落实，以利于切实实施。此外，在设计实施计划的同时应考虑环保设施的自身建设特点，进行统筹安排，建设项目污染防治措施的配套建设，应按项目建设期分步骤如期完成。本项目的各项环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用计划由建设单位负责，做到专款专用，保障环保设施正常运行，项目环境管理计划见表 9.1-1。

表 9.1-1 项目环境管理计划表

环境管理项目	环境管理内容	负责机构
一、施工期		
大气污染防治	①在施工现场周边设置硬质、连续的封闭围挡，并进行妥善维护；不具备条件设置围挡的，采取其他有效的防尘措施。 ②对施工现场车辆出入口、场内主要道路、物料堆放场地进行硬化，对其他裸露场地进行覆盖或者临时绿化，及时对道路和场地进行保洁。加强进场道路清洁和洒水，施工车辆在途经敏感点附近时应减速慢行，减少运输扬尘产生。 ③对水泥、砂土等易产生扬尘污染的物料应当密闭存放或者采取覆盖措施。 ④在施工现场车辆出口处内侧设置车辆冲洗设施，施工车辆、施工机械冲洗干净后方可离开施工现场。 ⑤实施土石方、机械剔凿、材料切割、破碎等易产生扬尘的作业时，采取湿法作业或者其他防尘措施。 ⑥建筑土方、工程渣土及时回填，建筑垃圾及时清运，无法清运需在场内堆存的，应当集中堆放并采取密闭式防尘网遮盖等防尘措施，堆放高度不得超过围挡或者围墙。 ⑦施工作业产生泥浆的，设置泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不溢流。 ⑧对于施工期的汽车尾气及机械设备废气，施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工设备，按环保要求做到达标排放。 ⑨设计合理的施工流程，进行合理的施工组织安排，减少重复作业；加强机械设备的保养与合理操作，减少废气的排放量。	建设单位
水污染防治	①施工场地四周设置集水沟，收集施工现场排放的混凝土养护水、渗漏水等施工废水，场地泥浆水、施工废水通过三级经沉淀处理后，回用于施工现场的洒水抑尘；施工现场的所有废水收集设施、处理设施均需采取防渗漏措施。 ②施工机械定点冲洗，在项目大门洗车平台配套三级沉淀池，将机械冲洗废水进行收集处理后，上清液回用于施工场地洒水降尘。	

	<p>③三级沉淀池使用过程中应及时清理沉渣，保证沉淀池的正常使用。</p> <p>④施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后，排入园区污水管，进入企沙新区污水处理厂处理。</p>	
噪声污染防治	<p>①在施工场界四周设置围挡，确保施工场界噪声达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求。</p> <p>②选择低噪声设备。对于振捣器、空压机、电锯、电钻等高噪声设备应安装排气消声器、设置移动式隔声罩，提高发动机隔声、减振程度等措施。</p> <p>③合理布局施工现场，将切割机、电锯等高噪声设施尽量布设在项目场地中部。</p> <p>④动力机械设备进行定期的维修、养护，避免设备因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的声压级。设备用完后或不用时应立即关闭。</p> <p>⑤施工单位应采用低噪声的液压打桩机，禁止夜间进行打桩工作。</p> <p>⑥夜间使用高噪声设备须设置隔声罩，如混凝土输送泵等。</p> <p>⑦加强对施工车辆的管理，在敏感点附近路段限速、禁鸣，更换高音汽车喇叭为低声级喇叭。</p>	
固体废物处置	<p>①施工开挖土方应及时回填。</p> <p>②建筑垃圾进行分类处理，尽量将一些有用的建筑固体废物，如钢筋等回收利用，避免浪费；无用的建筑垃圾，应按有关规定将建筑固体废物堆放至指定地点，并且及时清运。</p> <p>③建筑垃圾运输车辆必须具备全密闭运输机械装置、安装行驶及装卸记录仪和相应的建筑垃圾分类运输设备，并按照核定的路线、地点运输、倾倒建筑垃圾。</p> <p>④施工人员产生的生活垃圾，统一收集，并由当地环卫部门统一清运处理。</p> <p>⑤建设过程中应加强管理，文明施工，使建设期间对周围环境的影响减少到最低限度，保护环境。</p>	
二、运营期		
大气污染防治	制定设备维护管理责任制，维修人员定期检修废气治理设施，密切注意废气净化系统运行情况，做好排放口的日常监测工作，确保大气污染物达标排放，避免废气的非正常排放。	建设单位
水污染防治	定期对污水处理构筑物和设备维护检修，确保污水处理设施运行安全、稳定。	
噪声污染防治	<p>①做好设备维护，保持设备运行低噪声；</p> <p>②噪声大的设备加装减噪措施，做好隔音工作。</p>	
固体废物处置	制定规章制度，确保固体废物按规定处置，不得随意堆放或丢弃。	
环境风险管理	<p>①加强环保设施的管理，一旦发现不能正常运行应立即采取有效措施；一旦发生事故能够迅速做出反应，及时上报并能采取有效控制；</p> <p>②加强职工培训，健全安全生产制度，防止生产事故发生，确保无污染事故发生；</p> <p>③配备污染事故应急处理物资，制定相应处理措施，明确人员和操作规程，一旦发生污染事故能够迅速做出反应，及时上报并能采取有效控制。</p>	
环境监测	按照环境监测技术规范和国家生态环境部颁布的相关标准法律及规范，严格执行环境监测。	
台账管理	<p>①对应本项目所有污染排放口的名称、位置、数量以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，并登记上报当地生态环境部门，以便进行验收和排放口的规范化管理；</p> <p>②对各项环保设施运行状况进行记录，对重要的环境因素、环保检查、环境事件、非常规“三废”排放、环保设施的常规检测形成相应的台账存档。</p>	
信息公开	根据《企业环境信息依法披露管理办法》执行。	

9.1.4 环境管理台账

项目运营期应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。台账应真实记录生产设施运行管理信息、原辅料及燃料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况及污染治理设施异常情况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息。排污单位可根据实际情况自行制定记录内容格式。

9.1.4.1 记录内容及频次

(1) 生产设施运行管理信息

应按班次至少记录以下内容：正常工况各生产单元主要生产设施的累计生产时间、生产负荷、主要产品产量、原辅料及燃料使用情况等数据。

(2) 原辅料采购信息

应按批次记录原辅料采购情况信息。

(3) 污染治理设施运行管理信息

污染治理设施运行管理信息应按照有组织主要排放口污染治理设施、有组织一般排放口污染治理设施、无组织废气控制措施以及废水污染治理设施这四种类型分别进行运行管理信息的记录。

(4) 非正常工况及污染治理设施异常情况记录信息

非正常工况及污染治理设施异常信息按工况期记录：每工况期记录1次，内容应记录非正常（异常）起始时刻、非正常（异常）恢复时刻、事件原因、是否报告、应对措施；并按生产设施与污染治理设施填写具体情况：生产设施应记录设施名称、编号、产品产量、原辅料消耗量等；污染治理设施应记录设施名称及工艺、编号、污染因子、排放浓度。

(5) 监测记录信息

①有组织废气

监测记录信息应包括：采样日期、样品数量、采样方法、采样人姓名等采样信息，并记录排放口编码、工况烟气量、排口温度、污染因子、许可排放浓度限值、监测浓度、测定方法以及是否超标等信息。若监测结果超标，应说明超标原因。

②无组织废气

监测记录信息应包括：采样日期、样品数量、采样方法、采样人姓名等采样信息，并按班次记录生产运行工况，检查环保设施密闭情况、是否出现破损等。

③废水

监测记录信息应包括：采样日期、样品数量、采样方法、采样人姓名等采样信息，并记录排放口编码、废水类型、水温、出口流量、污染因子、出口浓度、许可排放浓度限值、测定方法以及是否超标。若监测结果超标，应说明超标原因。

④噪声

监测记录信息应包括：监测日期、监测点位、监测方法、采样人姓名等采样信息，并按班次记录生产运行工况。

9.1.4.2 记录形式及保存

台账应当按照电子化储存或纸质储存形式管理。

(1) 纸质存储：纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。档案保存应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施。纸制类档案如有破损应随时修补。档案保存时间原则上不低于3年。

(2) 电子存储：电子台账保存于专门的存贮设备中，并保留备份数据。设备由专人负责管理，定期进行维护。根据地方生态环境部门管理要求定期上传，纸版排污单位留存备查。档案保存时间原则上不低于3年。

9.1.5 危险废物规范化管理

为实现危险废物集中处理处置、科学管理、规范作业、保证安全运行，提高生产效率、降低运行成本、有效防止二次污染，达到废物无害化、资源化和减量化处理处置的目的，按照《危险废物规范化管理指标体系》、《危险废物转移管理办法》（2022年）等法律法规和标准要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个生产过程实施行全程环境管理，杜绝生产过程中环境污染事故的发生，达到保护周边环境的目的。

根据《危险废物转移管理办法》第十条，建设单位应当履行以下义务：

①对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

②制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

③建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；

④填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、

接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

⑤及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

⑥法律法规规定的其他义务。

移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任感，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与生态环境主管部门的沟通和联系，主动接受当地生态环境主管部门的管理、监督和指导。

9.2 污染物排放管理要求

9.2.1 污染物排放清单

本项目运营期污染物排放清单详见表 9.2-1。

表 9.2-1 项目运营期污染物排放清单一览表

类别	污染源名称		污染因子	环境保护措施	排放浓度 (mg/m ³)	排放速 率(kg/h)	排放量 (t/a)	排污口信息	排放标准
废气	天然气燃烧	排气筒 DA001	颗粒物	低氮燃烧+烟气循环	12.9	0.04545	0.36	排气筒DA001, 高 度25m, 内径 0.28m	《工业炉窑大气污染物 排放标准》(GB 9078-1996)
			SO ₂		23.2	0.0732	0.58		《大气污染物综合排放 标准》(GB16297-1996)
			NO _x		68	0.2386	1.89		
	天然气燃烧	排气筒 DA002	颗粒物	低氮燃烧+烟气循环	12.9	0.04545	0.36	排气筒 DA002, 高 度 25m, 内径 0.28m	《工业炉窑大气污染物 排放标准》(GB 9078-1996)
			SO ₂		23.2	0.0732	0.58		《大气污染物综合排放 标准》(GB16297-1996)
			NO _x		68	0.2386	1.89		
	天然气燃烧	排气筒 DA003	颗粒物	低氮燃烧+烟气循环	12.9	0.04545	0.36	排气筒 DA003, 高 度 25m, 内径 0.28m	《工业炉窑大气污染物 排放标准》(GB 9078-1996)
			SO ₂		23.2	0.0732	0.58		《大气污染物综合排放 标准》(GB16297-1996)
			NO _x		68	0.2386	1.89		
	天然气燃烧	排气筒 DA004	颗粒物	低氮燃烧+烟气循环	12.9	0.04545	0.36	排气筒 DA004, 高 度 25m, 内径 0.28m	《工业炉窑大气污染物 排放标准》(GB 9078-1996)
			SO ₂		23.2	0.0732	0.58		《大气污染物综合排放 标准》(GB16297-1996)
			NO _x		68	0.2386	1.89		
	天然气燃烧	排气筒 DA005	颗粒物	低氮燃烧+烟气循环	12.9	0.04545	0.36	排气筒 DA005, 高 度 25m, 内径 0.28m	《工业炉窑大气污染物 排放标准》(GB 9078-1996)
			SO ₂		23.2	0.0732	0.58		《大气污染物综合排放 标准》(GB16297-1996)
			NO _x		68	0.2386	1.89		
	天然气燃烧	排气筒 DA006	颗粒物	低氮燃烧+烟气循环	12.9	0.04545	0.36	排气筒 DA006, 高 度 25m, 内径 0.28m	《工业炉窑大气污染物 排放标准》(GB 9078-1996)
			SO ₂		23.2	0.0732	0.58		

类别	污染源名称		污染因子	环境保护措施	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量 (t/a)	排污口信息	排放标准
			NOx		68	0.2386	1.89		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	筛分粉碎包装	排气筒 DA007	颗粒物	布袋除尘	15.4	0.1750	1.386	排气筒 DA007, 高度 25m, 内径 0.5m	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	筛分粉碎包装	排气筒 DA008	颗粒物	布袋除尘	15.4	0.1750	1.386	排气筒 DA008, 高度 25m, 内径 0.5m	
	①酸储罐、打疤开炉等、②制酸装置尾气	排气筒 DA009	氯化氢	①1#三级环保塔、②二级硫酸洗涤塔+四级降膜吸收塔+三级尾气回收塔+净化塔	14.5	0.6514	5.1587	排气筒 DA009, 高度 25m, 内径 1.0m	
			硫酸雾		28.0	1.2612	9.989		
	③打疤开炉等、④制酸装置尾气	排气筒 DA010	氯化氢	③2#三级环保塔、④二级硫酸洗涤塔+四级降膜吸收塔+三级尾气回收塔+净化塔	13.9	0.6270	4.9657	排气筒 DA010, 高度 25m, 内径 1.0m	
			硫酸雾		28.0	1.260	9.979		
	投料粉尘	排气筒 DA011	颗粒物	布袋除尘	23.4	0.3742	0.247	排气筒 DA011, 高度 25m, 内径 0.6m	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	⑤反应罐等、⑥干燥造粒、⑦筛分粉碎包装	排气筒 DA012	颗粒物	⑤3#二级吸收塔、⑥4#二级吸收塔+3#二级吸收塔、⑦旋风除尘器+3#二级吸收塔	25.8	0.4648	3.672	排气筒 DA012, 高度 25m, 内径 0.6m	
			SO ₂		12.7	0.228	0.875		
			NOx		45.3	0.8153	6.457		
			氯化氢		16.3	0.2926	2.317		
	硫酸钾生产车间1	无组织	氯化氢	封闭车间	/	0.1561	1.2365	无组织排放	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
			硫酸雾	封闭车间	/	0.01305	0.1035		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	硫酸钾生产车间2	无组织	氯化氢	封闭车间	/	0.1561	1.2365	无组织排放	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
			硫酸雾		/	0.01305	0.1035		《大气污染物综合排放

类别	污染源名称		污染因子	环境保护措施	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量 (t/a)	排污口信息	排放标准
									标准》(GB16297-1996)
	硫酸钾筛分粉碎包装区 1	无组织	颗粒物	封闭车间	/	0.1842	1.459	无组织排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	硫酸钾筛分粉碎包装区 2	无组织	颗粒物	封闭车间	/	0.1842	1.459	无组织排放	
	氯化钙生产车间	无组织	颗粒物	封闭车间	/	0.6031	4.776	无组织排放	
	LNG 气化站	无组织	非甲烷总烃	BOG温控加热装置回收、EAG温加热后排放	/	0.0078	0.068	无组织排放	
废水	全厂综合废水4372.5m ³ /a		pH	化验室废水经中和处理、生活污水经化粪池处理	6.5~9	/	/	排入园区污水管网,进入企沙新区污水处理厂集中处理	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B级标准
			COD		256	/	1.119		
			BOD ₅		172	/	0.752		
			SS		128	/	0.558		
			NH ₃ -N		24	/	0.106		
			硫酸盐		18	/	0.079		
			氯化物		46	/	0.202		
雨水	初期雨水971.4m ³ /次(最大)		COD	絮凝沉淀	200	/	0.194t/次		
			SS		180	/	0.175t/次		
			氨氮		7.3	/	0.007t/次		
			TN		11	/	0.011t/次		
			TP		2.5	/	0.002t/次		
固体废物	原料	废包装袋	集中收集后暂存于一般固废暂存间,定期外售给回收公司综合利用	/	/	7.6	/	一般固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《一般工业固体废物环境管理工作指南》和《排污许可管	
	曼海姆炉	废耐火砖		/	/	180	/		
	筛分粉碎包装	沉降到车间的粉尘		/	/	30.776	/		
	压滤	压滤渣		/	/	7650	/		

类别	污染源名称	污染因子	环境保护措施	排放浓度 (mg/m ³)	排放速 率(kg/h)	排放量 (t/a)	排污口信息	排放标准
	设备维护	废机油	暂存于危废暂存间，定期交由有危废处理资质的单位处理	/	/	0.18	/	理条例》的要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的有关规定
	设备维护检修	废含油抹布		/	/	0.09	/	
	生产生活	生活垃圾		垃圾桶收集，由环卫部门清运处理	/	/	60.06	

9.2.2 污染物总量控制

根据《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号），“十四五”期间国家实施总量控制的主要污染物为：化学需氧量、氨氮、氮氧化物和挥发性有机物。

根据国家总量控制指标体系要求，结合本项目的污染物排放特点及环境保护措施，项目生产废水（化验室废水）经中和处理、生活污水经化粪池处理、初期雨水经絮凝沉淀处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准，排入园区污水管网，进入企沙新区污水处理厂集中处理。本项目废水不直接排入地表水体，因此本项目废水不设置COD、NH₃-N总量控制指标，COD、NH₃-N总量控制指标纳入企沙新区污水处理厂的总量控制指标。

项目运营期废气污染物主要为颗粒物、SO₂、NO_x、氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃，因此本次评价建议大气污染总量控制指标为氮氧化物：17.797t/a。

9.2.3 排污口设置及规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口（源）》和原国家环境保护总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、固体废物）必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌和企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对污染治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化要符合当地环保部门的有关要求。排污口的规范化要求如下：

（1）废水排放口规范化设置

本项目生产废水（化验室废水）经中和处理、生活污水经化粪池处理、初期雨水经絮凝沉淀处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准，排入园区污水管网，进入企沙新区污水处理厂集中处理。

根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》，项目建设的同时应进行排污口规范化工作，具体应有如下设施与标志：合理确定污水排放口位置。按照污染源监测技术规范设置采样点，如：工厂总排放口、排放一类污染物的车间排放口，污水处理设施的进水和出水口等。应设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。列入重点整治的污水排放口应安装流量计。一般污水排污口可安装三角堰、矩形堰、测流槽等测流装置或其他

计量装置。

可根据实际情况分别选择设置立式或平面固定式标志牌。标志牌设置位置应距污染物排放口（源）或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：标志牌上缘距离地面 2m，标志规格为：60cm×40cm。

（2）废气排放口规范化设置

根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》，项目建设的同时应进行排污口规范化工作，具体应有如下设施与标志：项目废气的排气筒应设置便于采样、监测的采样口。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。采样口位置无法满足“规范”要求的，其监测孔位置由当地环境监测部门确认。排气筒应设置、注明以下内容：标准编号、污染源名称及型号；排放高度、出口直径；排气量、最大允许排放浓度；排放大气污染物的名称、最大允许排放量。

可根据实际情况分别选择设置立式或平面固定式标志牌。标志牌设置位置应距污染物排放口（源）或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：标志牌上缘距离地面 2 米，标志规格为：60cm×40cm。

（3）固定噪声排放源

对固定噪声污染源对边界影响最大处，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌；边界上有若干个在声环境中相对独立的固定噪声污染源扰民处，应分别设置环境噪声监测点和环境保护图形标志牌。

（4）固体废物贮存

建设项目设置室内临时贮存库，应对各种固体废物分别收集、贮存和运输，临时贮存库有防扬散、防流失、防渗漏等措施，并应设置标志牌。一般固体废物贮存处置场所应符合《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；危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。

（5）设置标志牌要求

环保标志牌按照标准制作，一般污染物排放口设置提示标志牌，排放有毒有害等污染物的排放口设置警告式标志牌。标志牌应设置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m，排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。规范化排污口的有关设置（如力形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

（6）排污口管理

建设单位应在各排放口处竖立或挂上排放口标识，标志牌应注明污染物名称以警示周围群众。建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记》的有关内容，由生态环境主管部门签发登记证。建设单位应把有关排污情况如排污口的性质，编号、排污口的位置以及主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律及污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送生态环境主管部门备案。建立排污口基础资料档案和管理档案。

有下列情况之一时，须履行排污口变更申报登记手续，更换标志牌和更改登记注册内容：①排放主要污染物种类、数量、浓度发生变化的；②位置发生变化的；③须拆除或闲置的；④须增加、调整、改造或更新的。

(7) 环境保护图形标志

在项目的噪声排放源、一般固废暂存间、危废暂存间等应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按《环境保护图形标志-排放口(源)》(GB15562.1-1995)、《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)执行。环境保护图形标志示意如图 9.2-1 所示。



图 9.2-1 环境保护图形标志示意图

表 9.2-2 环境保护图形标志的形状及颜色一览表

类别	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

9.2.4 信息公开

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》《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》及《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》，对普通单位及重点排污单位作出相应的信息公开规定。本项目属于普通企业单位：

①应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息；

②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；

③企业事业单位环境信息涉及国家秘密、商业秘密或者个人隐私的，依法可以不公开；法律法规另有规定的，从其规定。

建设单位应分阶段向社会公开环境信息，具体内容见表 9.2-3。

表 9.2-3 建设单位社会公开信息内容表

公开阶段	具体公开内容
报告书编制过程中	向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、主要环境影响情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途径、方式等。
报告书审批前	建设项目环境影响报告书编制完成后，向生态环境主管部门报批前，向社会公开环境影响报告书全本，同时一并公开公众参与情况说明。
建设项目开工前	开工前，建设单位应向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。
施工过程中	建设单位应在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。
项目建成运营后	建设单位应向社会公开建设项目环境影响报告书（表）提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

9.3 环境监测计划

9.3.1 监测目的

实施环境监测的目的是及时了解建设项目对所在区域的环境质量影响，以便对可能产生较大环境影响的关键环节事先进行制度性的监测，使可能造成环境影响的因素得以及时发现，为项目环境管理提供科学依据。同时，实施环境监测也是企业制定环境保护规划、判断环境治理效果、开展有效的环境管理的重要依据。

9.3.2 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员场所和设备自行监测，也可委托其他有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。本项目运营期环境监测委托具备相关资质的单位进行监测。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）、《排污单位自行监测技术指南 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料和微生物肥料》（HJ1088-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混钾肥、有机肥料及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等相关文件要求，结合项目污染物特征，制定本项目的自行监测计划，项目运营期污染源环境监测计划见表 9.3-1，环境质量监测计划见表 9.3-2。

表 9.3-1 项目污染源环境监测计划表

监测类别	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
废气监测	排气筒 DA001	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1次/半年	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	排气筒 DA002	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1次/半年	
	排气筒 DA003	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1次/半年	
	排气筒 DA004	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1次/半年	
	排气筒 DA005	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1次/半年	
	排气筒 DA006	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1次/半年	
	排气筒 DA007	颗粒物	1次/半年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	排气筒 DA008	颗粒物	1次/半年	
	排气筒 DA009	氯化氢、硫酸雾	1次/半年	
	排气筒 DA010	氯化氢、硫酸雾	1次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）
	排气筒 DA011	颗粒物	1次/半年	
	排气筒 DA012	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氯化氢	1次/半年	
	项目上风向厂界设 1 个参照点，下风向厂界设 3 个监控点	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃	1次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
废水监测	企业废水总排口	流量、pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、硫酸盐、氯化物	1次/季度	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准后
噪声监测	项目东、南、西、	等效连续 A 声级	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标

监测类别	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
	北面厂界外 1m 处			准》(GB12348-2008) 3 类、4 类标准
雨水监测	雨水排放口	pH 值、COD、NH ₃ -N	1 次/日	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。

表 9.3-2 项目环境质量监测计划表

监测类别	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
环境空气	上风向对照点、下风向控制点	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、氯化氢、硫酸雾、非甲烷总烃	1 次/半年	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)和《大气污染物综合排放标准详解》
地下水环境	厂区3个地下水监测井SK1、SK4、SK5(具体位置见附图14)	pH值、氨氮、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、挥发酚、总大肠菌群、细菌总数等	1 次/年	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
土壤环境	所在区域年主导风向上风向、所在区域年主导风向下风向	GB36600表1中45项基本因子、pH值	1 次/5年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)

DA009、DA010 建议采样点见图 9.3-1。项目地下水跟踪监测井结构见图 9.3-1。

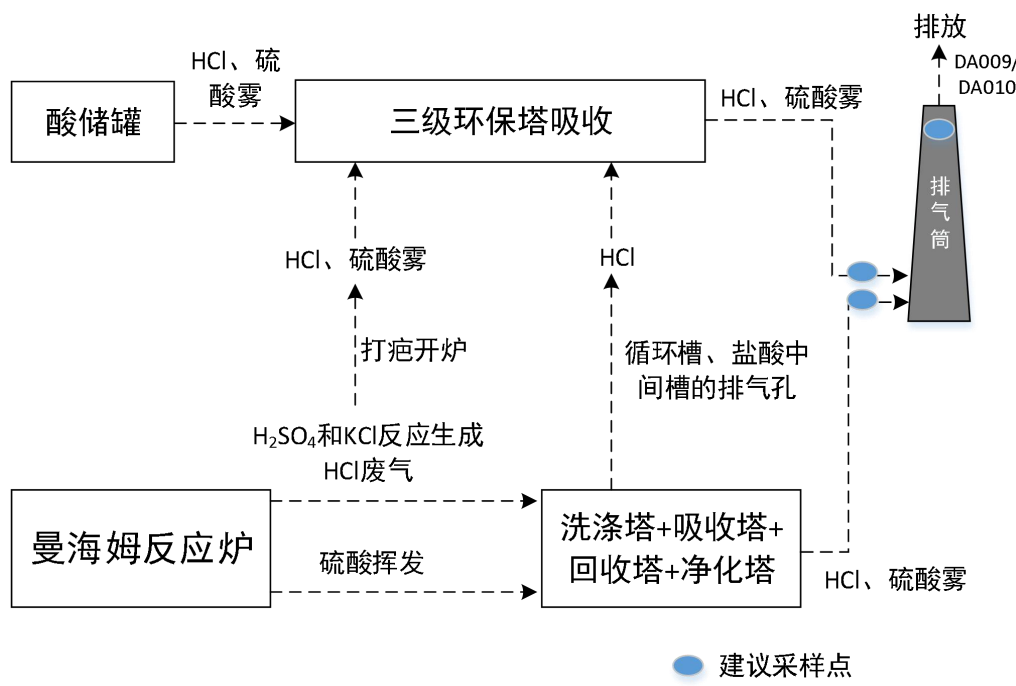


图 9.3-1 DA009、DA010 废气排放建议采样点示意图

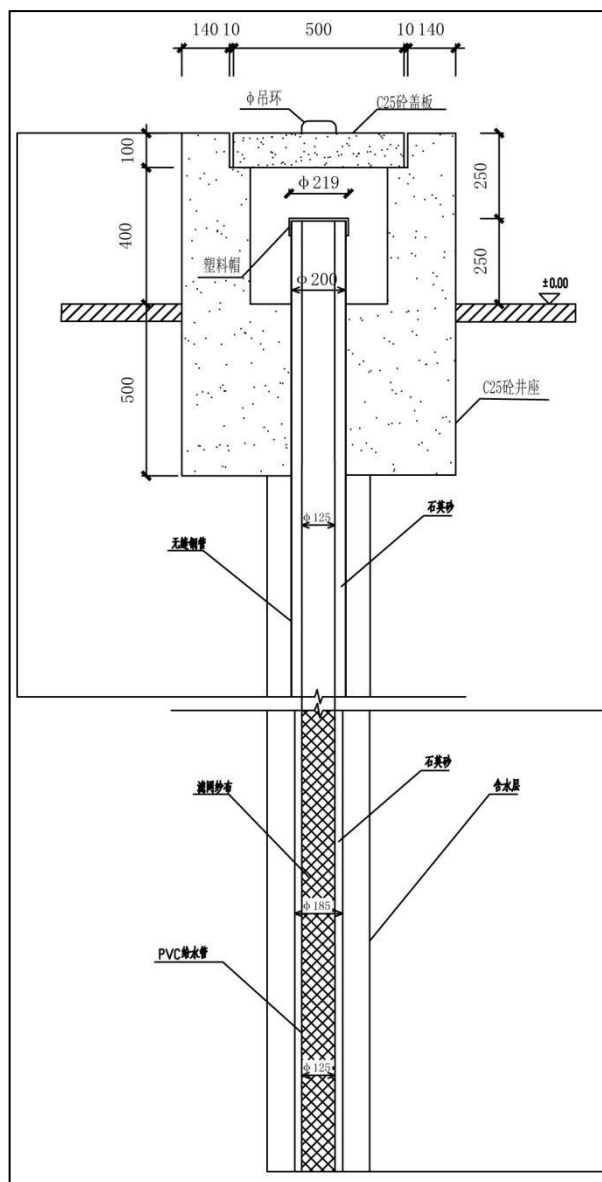


图 9.3-2 地下水跟踪监测井结构示意图

地下水跟踪监测井井壁管为无缝钢管，钻进过程中跟管钻进，项目地下水跟踪监测井井深在 23.0~25.3m，护壁深度满足中风化岩层入岩 5m 以下；监测管为 PVC 给水管，全孔下管，含水层以上为实管，含水层为花管，花管部分缠滤网，管壁填充石英砂滤料；在下管、填砾、封井之后立刻进行洗井，建设井台及相关保护装置；地下水跟踪监测井建设符合《地下水监测井建设规范》（DZ/T 0270-2014）相关要求。

根据项目地下水跟踪监控计划，企业应配置相应的监测仪器和设备，或委托有资质的监测单位对地下水进行定期监测，监测层位为潜水含水层，如发现异常，立即检查异常原因，寻找造成水质异常的污染源。同时应制定地下水风险事故应急预案，一旦发生地下水污染事故，应立即启动该应急预案，查明并切断污染源，探明地下水污染深度、

范围和污染程度。企业应做好相应的跟踪监控记录、统计、分析等报告的编制，并存档备用。

跟踪监测报告的编制应包括以下内容：

①项目所在场地及环境影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；

②生产设备、管廊或管线、贮存运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

企业应成立事故处理小组，一旦发生地下水污染事故，应立即组织人力、物力和财力加紧对设备进行维修，同时对废水进行回收、拦截，以防止进一步污染地下水。

9.4 环境保护“三同时”验收

根据《建设项目环境保护管理条例（2017年修正）》《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4号）等规范性文件明确：“编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，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。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。”取消了建设项目竣工环境保护验收行政许可，改为建设单位自主验收，进一步强化了建设单位的环境保护“三同时”主体责任，建设单位应按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。验收报告编制完成后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号），组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用。

本项目环境保护“三同时”验收内容及要求见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目环境保护“三同时”验收内容表

类别	治理项目	治理措施	验收标准
废气	天然气燃烧	低氮燃烧+烟气循环+25m排气筒 (DA001~DA006)	颗粒物、SO ₂ 满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB

类别	治理项目	治理措施	验收标准
			9078-1996), NOx满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	2套干燥系统-筛分和粉碎、包装	布袋除尘器+25m排气筒(DA007~DA008)	颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	6套氯化氢吸收制酸装置	二级硫酸洗涤塔+四级降膜吸收塔+三级尾气回收塔+净化塔+25m排气筒(DA009)	氯化氢、硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	全部酸储罐、6套曼海姆炉打疤、6套制酸装置的循环槽和盐酸中间槽	1#三级环保塔+25m排气筒(DA009)	氯化氢、硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	6套氯化氢吸收制酸装置	二级硫酸洗涤塔+四级降膜吸收塔+三级尾气回收塔+净化塔+25m排气筒(DA010)	氯化氢、硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	6套曼海姆炉打疤、6套制酸装置的循环槽和盐酸中间槽	2#三级环保塔+25m排气筒(DA010)	氯化氢、硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	石灰石、生石灰投料	布袋除尘器+25m排气筒(DA011)	颗粒物满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	反应罐、中和混合槽	3#二级吸收塔+25m排气筒(DA012)	氯化氢满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	流化床干燥造粒机	4#造粒尾气增浓塔+3#二级吸收塔+25m排气筒(DA012)	颗粒物、SO ₂ 、NOx满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	破碎、筛分、包装	旋风除尘器+3#二级吸收塔+25m排气筒(DA012)	颗粒物满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
	厂界无组织排放监测	封闭车间	氯化氢满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015), 颗粒物、SO ₂ 、NOx、硫酸雾、非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
废水	企业废水总排口	流量、pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、硫酸盐、氯化物	满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B级标准
噪声	生产设备噪声	选用低噪声设备,基础减振,厂房隔声等措施	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类、4类标准
固体废物	废包装袋	集中收集后暂存于一般固废暂存间,定期外售给回收公司综合利用	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《一般工业固体废物环境管理工作指南》和《排污许可管理条例》要求
	废耐火砖		
	沉降到车间的粉尘		
	压滤渣		

类别	治理项目	治理措施	验收标准
	废机油	暂存于危废暂存间，定期交由有危废处理资质的单位处理	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	废含油抹布		
	生活垃圾	垃圾桶收集，由环卫部门清运处理	措施落实到位
地下水和土壤	分区防渗措施	地下水分区是否满足防渗要求，是否按“三同时”要求建设	按照环评文件中地下水防渗措施要求进行
环境风险	建立健全环境事故应急体系，制定风险应急预案	应急池、初期雨水池、灭火器等，是否按“三同时”要求建设	确保污染防治措施稳定运行，最大程度减少污染物排放，确保环境安全

9.5 排污许可管理

根据《排污许可管理办法》、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混钾肥、有机肥料及微生物肥料工业》（HJ864.2-2018）、《排污许可证管理暂行规定》、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）以及《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》等规定，建设单位应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前，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，申领排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。排污许可申请材料应当包括：

（1）排污许可证申请表，主要包括：排污单位基本信息，主要生产设施、主要产品及产能、主要原辅材料，废气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排放口位置和数量、排放方式、排放去向，按照排放口和生产设施或者车间申请的排放污染物种类，排放浓度和排放量，执行的排放标准；

（2）由排污单位法定代表人或者主要负责人签字或者盖章的承诺书；

（3）排污单位有关排污口规范化的情况说明；

（4）自行监测方案；

（5）建设项目环境影响评价文件审批文号，或者按照有关规定经地方人民政府依法处理、整顿规范并符合要求的相关证明材料；

（6）排污许可证申请前信息公开情况说明表；

（7）污水集中处理设施的经营管理单位应当提供纳污范围、纳污单位名单、管网布置、最终排放去向等材料；

(8) 新建、改建、扩建项目排污单位存在通过污染物排放等量或者减量替代削减获得重点污染物排放总量控制指标情况的，且出让重点污染物排放总量控制指标的排污单位已经取得排污许可证的，应当提供出让重点污染物排放总量控制指标的排污单位的排污许可证完成变更的相关材料；

(9) 法律法规规章规定的其他材料。

本项目应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前，依法申领排污许可证，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。

10 评价结论

10.1 工程概况

年产 12 万吨硫酸钾联产 6 万吨氯化钙项目位于广西防城港市港口区云约江南路，广西长科新材料有限公司东侧地块，位于防城港经济技术开发区中的企沙工业区南片区。建设单位为广西盛旭新材料有限公司。项目净用地面积为 38639.27m²（合约 57.959 亩），总建筑面积 23230.72m²，主要建设生产车间、公用工程和辅助生产设施包括循环水站、空压站、机修车间、办公楼等。项目建成后年产能 12 万吨硫酸钾和 6 万吨氯化钙。本项目分期建设，其中一期年产 12 万吨硫酸钾；二期年产 6 万吨氯化钙。

劳动定员 182 人，其中一期工程 102 人，二期工程 80 人；年工作日 330 天，每天 3 班，每班工作 8h。

项目总投资为 36599 万元，其中环保投资 734 万元，占总投资的 2.01%。

10.2 产业政策及相关规划相符性分析结论

按照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于允许类，根据国家发改委、商务部发布的《市场准入负面清单（2025 年版）》，项目不属于其中的禁止准入事项，故项目符合相关产业政策要求。

根据分析，本项目建设与《防城港经济技术开发区总体规划》及其规划环评和审查意见、《防城港经济技术开发区化工园区总体规划（2020-2035）》及其规划环评和审查意见、行业相关技术规范及政策法规和“生态环境分区管控”要求等其他相关规划要求均相符。

10.3 环境质量现状评价结论

10.3.1 环境空气质量现状

2024 年项目所在区域为达标区，本次评价补充对特征因子进行监测，根据监测结果，项目区域环境空气 TSP 监测浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；氯化氢、硫酸雾监测浓度值均达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值要求；引用周边监测的非甲烷总烃浓度达到《大气污染物综合排放标准详解》的要求。

10.3.2 近岸海域水质现状

根据国家海洋环境监测中心网站公布的 2025 年 4 月、7 月、10 月海水水质状况监

测数据，GXN16001 点位 2025 年 4 月、7 月、10 月海水水质分别为二类、二类和四类。

10.3.3 地下水质量现状

根据监测结果可知，厂区内监测点的氨氮、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰等因子出现超标，超过了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，超标原因为：项目厂区内地下水与周边的地表水水利联系密切，厂区周边地表水受海水潮汐、入侵影响较大，受区域本底、海水倒灌入侵等影响。

10.3.4 声环境质量现状

根据本次监测结果可知，项目东、西厂界处昼间、夜间噪声值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准限值要求，南、北面厂界噪声值达到 4a 类标准限值要求。

10.3.5 土壤环境质量现状

根据监测结果，建设用地土壤采样点监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值中第二类用地相关限值要求。

10.3.6 生态环境质量现状

本项目东北侧约 150m 处云约港沿岸分布有零星小片红树林。根据现场调查，主要由木榄、桐花树、卤蕨等红树植物组成，以桐花树为优势种，总占地面积约 5520m²。根据调查，红树林内主要分布木榄、桐花树、卤蕨、石芒草、地毯草、任豆等植被，均为常见植物和树种，未发现国家级重点保护野生植物与广西壮族自治区级保护野生植物。

评价区域位于防城港经济技术开发区范围内，受人类活动干扰，植被以农业栽培植被和道路绿植为主，评价区内未发现《国家重点保护野生植物名录》中的珍稀植物分布及《国家重点保护野生动物名录》中的珍稀野生动物分布，生物多样性简单。

10.4 污染物排放情况

10.4.1 废气排放情况

项目运营期大气污染源主要为天然气燃烧废气、硫酸钾筛分粉碎包装废气、氯化氢吸收质酸尾气、酸储罐废气、石灰石和生石灰投料粉尘、反应罐和中和混合槽废气、流化床干燥造粒机废气、氯化钙破碎筛分包装粉尘、LNG 气化站排放的非甲烷总烃等，主要污染物氯化氢、硫酸雾、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃等，根据核算

工程大气污染物排放情况如下：有组织排放量为：氯化氢 12.441t/a、硫酸雾 19.968t/a、颗粒物 8.851t/a、SO₂4.337t/a、NO_x17.797t/a，无组织排放量为：氯化氢 2.473t/a、硫酸雾 0.207t/a、颗粒物 7.694t/a、非甲烷总烃 0.068t/a。

10.4.2 废水排放情况

项目运营期化验室废水经中和处理后，排入企沙新区污水处理厂处理，全厂化验室废水排放量为 528m³/a；生活污水经厂区三级化粪池处理后排入企沙新区污水处理厂处理，废水排放量为 3844.5m³/a；初期雨水经收集沉淀处理后，排入企沙新区污水处理厂处理。项目外排废水污染物浓度达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准。

10.4.3 噪声

项目运营期噪声源主要来自车间各设备产生的噪声，其噪声源强在 70~90dB（A）。

10.4.4 固体废物

本项目运营期间产生的固体废物如下：

（1）一般固废

①一期工程：运营期一般固体废物有布袋除尘器收集的粉尘 274.476t/a、废包装袋 5.6t/a、废耐火砖 180t/a、沉降到车间的粉尘 11.674t/a。布袋除尘器收集的粉尘直接混入产品，包装后出售；其余一般固废暂存于一般固废暂存间，定期外售综合利用。

②二期工程：运营期一般固体废物有布袋除尘器收集的粉尘 24.463t/a、旋风除尘器收集的粉尘 332.937t/a、废包装袋 2.0t/a、压滤渣 7650t/a、沉降到车间的粉尘 19.102t/a。布袋除尘器收集的粉尘作为原料重新利用；旋风除尘器收集的粉尘直接混入产品，包装后出售；其余一般固废暂存于一般固废暂存间，定期外售综合利用。

（2）危险废物

项目运营期产生的危险废物有废机油 0.18t/a（HW08，900-249-08）、废含油抹布 0.09t/a（HW08，900-041-49），其中一期工程废机油 0.1t/a、废含油抹布 0.05t/a，二期工程废机油 0.08t/a、废含油抹布 0.04t/a；废机油和废含油抹布收集后暂存在危险废物暂存间，委托有资质单位安全处置。

10.5 主要环境影响评价结论

10.5.1 运营期大气环境影响评价结论

本项目排放的大气污染物主要为氯化氢、硫酸雾、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、

非甲烷总烃,根据预测结果,正常排放情况下,项目新增的污染源氯化氢、硫酸雾、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、SO₂、NO_x 和非甲烷总烃的短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 100%,PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、SO₂ 和 NO_x 年均浓度贡献值最大占标率小于 30%;在叠加区域在建、拟建污染源和环境质量现状浓度后,SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 的保证率日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准;硫酸雾、氯化氢的小时浓度均满足《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要求;非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。项目厂界无超标点,无需设置大气环境保护距离。故项目大气环境影响可接受。

10.5.2 运营期地表水环境影响评价结论

项目运营期化实验室废水、生活污水、初期雨水(971.4m³/次)排入企沙新区污水处理厂处理。运营期外排污水总量为 13.25m³/d,项目区已经建设园区污水管网。根据分析,项目外排的生活污水、化实验室废水和初期雨水的污染物浓度可以满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B 级标准。根据现场走访调查,目前企沙新区污水处理厂处理废水水量约为 1 万 m³/d,还有约 4 万 m³/d 的余量,因此,项目废水纳入防城港企沙新区污水处理厂处理可行。

综上项目运营期对区域地表水环境的影响较小。

10.5.3 运营期地下水环境影响评价结论

项目生产区、事故应急池、危废暂存间等均采取防渗措施,以此避免地下水污染影响。为进一步降低地下水污染风险,项目运营期要加强巡视及维护管理,定期监测跟踪监测井的地下水水质,制定跟踪监测计划。在落实好各项环保措施的情况下,项目发生事故时污染物渗漏引起地下水污染的可能性较小,对周边地下水环境影响较小。

10.5.4 运营期声环境影响评价结论

经预测,项目设备在采取基础减振、墙体隔声、距离衰减等环保措施情况下,东、西厂界噪声贡献值未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求,南、北厂界噪声贡献值未超过 4 类标准要求,项目设备噪声对区域声环境影响较小。

10.5.5 运营期固体废物环境影响评价结论

项目运营期一般固体废物均能妥善处理,不直接排入外环境,对周边环境的影响较

小。

项目运营期危险废物有废机油和废含油抹布，收集后暂存在危险废物暂存间，委托有资质单位安全处置。危险固体废物能妥善处理，不直接排入外环境，对周边环境的影响较小。

10.5.6 运营期土壤环境影响预测结论

根据预测结果可知，酸储罐和围堰泄漏的事故情况下，会对厂区内土壤造成不利影响，污染土壤，因此需要采取定期检修，监控以及定期监测，预防出现渗漏，防止出现盐酸和硫酸进入土壤的事故。在采取严格的防范措施后，项目的实施对土壤环境的影响较小，环境影响程度可接受。

10.5.7 环境风险评价结论

项目主要风险事故为危险物质泄漏及其衍生的突发环境风险事件、废气事故排放等，拟采取的风险防范措施、事故应急预案等基本能满足环境风险防范的要求。通过制定并严格执行风险防范措施及应急预案，在日常生产中加强安全风险管控，发现问题及时处理解决，项目的环境风险在可接受的程度和范围内。

10.5.8 碳排放影响评价结论

建设项目主要排放源为燃料燃烧排放、碳酸盐释放、购入电力排放。其中燃料燃烧排放量为 26815.90tCO₂/a，碳酸盐释放 24359.37tCO₂/a,购入电力的碳排放量为 9185.43tCO₂/a，碳排放总量为 60360.70tCO₂/a，碳排放强度为 0.335tCO₂/t 产品。项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等方面，采用的碳减排措施具有技术经济可行性。

10.6 环境保护措施结论

10.6.1 大气环境保护措施结论

一期工程：天然气燃烧时采用低氮燃烧，废气经 6 根 25m 排气筒（DA001~DA006）排放；硫酸钾筛分、粉碎、包装工程产生的粉尘采用布袋除尘器处理后，由 2 根 25m 排气筒（DA007~DA008）排放；氯化氢吸收制酸废气由 2 套二级硫酸洗涤塔+四级降膜吸收塔+三级尾气回收塔+净化塔处理后，由 2 根 25m 排气筒（DA009~DA010）排放；6 条硫酸钾产生的打疤废气、6 套氯化氢吸收制酸生产线的中间槽废气和酸储罐废气由 1#三级环保塔处理后，废气汇集到 DA009 排气筒排放；6 条硫酸钾产生的打疤废气、6 套氯化氢吸收制酸生产线的中间槽

废气由 2#三级环保塔处理后，废气汇集到 DA010 排气筒排放。

二期工程：石灰石、生石灰投料粉尘经集气罩收集后，经布袋除尘器处理，由 25m 排气筒（DA011）排放；反应罐、中和混合槽产生的氯化氢废气采用 3#二级吸收塔处理后，由 25m 排气筒（DA012）排放；流化床干燥造粒机废气采用 4#造粒尾气增浓塔处理后，再进入 3#二级吸收塔处理，由 DA012 排放；粉碎、筛分、包装粉尘采用旋风除尘器处理后，再进入 3#二级吸收塔处理，由 DA012 排放。

根据核算，项目运营期产生的废气经处理后各污染物的排放浓度和速率符合《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 规定排放标准限值要求、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 3 中标准限值要求。

10.6.2 地表水环境保护结论

项目运营期化验室废水经中和后、生活污水经厂区三级化粪池处理后、初期雨水经收集沉淀处理后，均排入企沙新区污水处理厂处理。项目运营期对区域地表水环境的影响较小。

10.6.3 地下水和土壤环境保护结论

项目将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，针对不同的防渗区采用源头控制，分区防控措施。重点防控区按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求（防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）或等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s；或参照 GB18598 执行。一般防控区防渗性能为等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}$ cm/s；或者参照 GB16889 执行。项目通过严格的监管，防止跑、冒、滴、漏的发生，避免对地下水、土壤造成影响。

10.6.4 声环境保护结论

项目采用低噪声设备，并采取基础减振、厂房隔声、距离衰减等措施降低噪声影响。各设备经采取相应的治理措施后，项目东、西厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，南、北厂界噪声达到 4 类标准要求。

10.6.5 固体废物处置结论

项目运营期固废均妥善处置，一般固废处置符合《中华人民共和国固体废物污染环

境防治法》《排污许可管理条例》和《一般工业固体废物环境管理工作指南》（环办固体废物函〔2026〕18号）的要求，危险废物处置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

10.6.6 环境风险防范措施结论

建设单位建立安全生产岗位责任制，制定安全生产规章制度、安全操作规程。生产过程中各物料禁止露天存放，定期对生产区等区域进行检漏。建立环境风险管理制度，编制突发环境事件应急预案，建立应急救援队伍和物资储备。

10.7 公众意见采纳情况结论

建设单位于2025年11月12日在全国建设项目环境信息公示平台上发布项目环评第一次公示，公示时间大于十个工作日；计划于2026年3月16日在全国建设项目环境信息公示平台发布项目环评第二次公示，第二次公示期间并进行报纸登报公示，形成报批稿后在全国建设项目环境信息公示平台上进行报批前公示。本项目公参程序符合要求。

公示期间，建设单位及环评单位均未接到村民和有关部门的来电、来函，未收到与项目环境影响有关的其他意见及建议。

10.8 环境影响经济损益分析结论

项目总投资36599万元，其中环保投资约734万元，环保投资占项目总投资的2.01%。综合分析显示，如果考虑环保设施投入能减少对外环境排放污染物，而由此带来的区域环境治理费、生态补偿费用等的节约问题，环保设施取得的经济效益较好，有着长远的经济效益。从环境经济学角度来看，项目建设是可行的。

10.9 评价结论

年产12万吨硫酸钾联产6万吨氯化钙项目符合国家产业政策、园区规划和行业相关技术规范及政策法规，符合“生态环境分区管控”要求，实施后具有较好的经济效益、社会效益、环境效益。拟采取的污染防治措施技术成熟、可靠，能确保各类污染物稳定达标排放。虽然项目运营过程中不可避免会带来一些环境负面影响，但在采取各种污染防治措施情况下，未导致区域环境质量降级，环境风险影响属于可以接受水平。建设单位须严格执行环保“三同时”制度，切实落实本报告提出的各项污染防治措施、环境风险防范措施及环境管理要求，确保项目污染物经处理稳定达标排放，确保项目产生的危险废物合理安全处置，确保环境风险可控。从环境保护的角度看，项目环境可接受。