揭阳大南海石化工业园区一般工业固废处理一期项目环境影响报告书

建设单位：广东东粤环境科技有限公司

编制单位：广东智环创新环境科技有限公司

2025 年 6 月

揭阳大南海石化工业园区一般工业固废处理一期项目环境影响报告书

建设单位：广东东粤环境科技有限公司

编制单位：广东智环创新环境科技有限公司

2025 年 6 月

打印编号：1748572355000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	7jvg51
建设项目名称	揭阳大南海石化工业园区一般工业固废处理一期项目
建设项目类别	47—103一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	广东东粤环境科技有限公司
统一社会信用代码	91445203MA52WT1L4E
法定代表人（签章）	张保龙
主要负责人（签字）	张新波
直接负责的主管人员（签字）	仉杰
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	广东智环创新环境科技有限公司
统一社会信用代码	91440101MA59CMG40J
三、编制人员情况	

1.编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李碧霞	2023050354400000023	BH020385	

2.主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李思慧	环境风险评价	BH045143	
李碧霞	概述、总则、项目概况及工程分析、碳排放环境影响评价、结论	BH020385	
曹淑慧	环境质量现状调查与评价、声环境影响预测与评价、固体废物、生态环境、运输过程影响分析与评价、污染防治措施技术经济可行性分析、产业政策与法律法规相符性分析、环境管理与监测计划	BH069954	

居雯雯	施工期环境影响分析与评价、大气、地表水、地下水、土壤环境影响分析与评价	BH065671	

编号：S04120180101840(5-1)

统一社会信用代码

91440101MA59CHG40J

营业执照

（副 本）

扫描二维码登录'国家企业信用信息公示系统'了解更多登记、备案、许可、监管信息。

仅用于揭阳大南海石化工业园区一般工业固废处理一期项目环境影响评价文件的报批

名　　称　广东智环创新环境科技有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　郭静翔

经营范围　研究和试验发展（具体经营项目请登录国家企业信用信息公示系统查询，网址：http://www.gsxt.gov.cn/。依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）

注册资本　壹仟伍佰万元（人民币）

成立日期　2016年04月18日

住　　所　广州市越秀区东风中路335号广东环保大厦4层

登记机关

2024 年 09 月 19日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

建设项目环境影响报告书
编制情况承诺书

本单位 广东智环创新环境科技有限公司 （统一社会信用代码：91440101MA59CHG40J）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的揭阳大南海石化工业园区一般工业固废处理一期项目环境影响报告书基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书的编制主持人为李碧霞（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2023050354400000023，信用编号 BH020385），主要编制人员包括李碧霞（信用编号 BH020385）、李思慧（信用编号 BH045143）、居雯雯（信用编号 BH065671）、曹淑慧（信用编号 BH069954）（依次全部列出）等 4 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

广东智环创新环境科技有限公司

2025 年 05 月 30 日

建设项目环境影响评价信息公开说明书

揭阳市生态环境局：

根据《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的相关要求，公开环境影响评价信息，删除涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容应按国家有关法律、法规的规定进行。故我司需对《揭阳大南海石化工业园区一般工业固废处理一期项目环境影响报告书》报批公示的部分内容进行删除或处理，详情如下：

序号	删除/修改内容	所属章节	删除/修改原因
1	建设单位、编制单位相关人员签字等信息	编制单位和编制人员情况表	涉及个人隐私问题
2	建设内容变动情况	第1章1.3.1节相关内容、第3章3.1节本次变动内容、第13章13.1节本次变动内容	涉及企业的商业秘密
3	产品方案	第三章3.1节产品方案相关内容、3.2小节	涉及企业的商业秘密
4	原辅材料和能源用量	第三章3.3节	涉及企业的商业秘密
5	工程组成	第三章3.5节	涉及企业的商业秘密
6	主要工艺设备	第三章3.6节	涉及企业的商业秘密
7	项目运输	第三章3.7节	涉及企业的商业秘密
8	主要工艺流程和产排污分析	第三章3.9节	涉及企业的商业秘密
9	系统平衡分析	第三章3.10节	涉及企业的商业秘密
10	废气、废水、噪声、固废产排污分析	第三章3.11.1~3.11.4节	涉及企业的商业秘密
11	环境质量监测数据	第四章4.3.2.4节、4.4.3.6节、4.5.5节、4.6.7节、4.7.6节	涉及企业的商业秘密

特此说明。

广东东粤环境科技有限公司

2025年5月29日

目 录

1 概 述.....1

1.1 项目背景.....1
1.2 环境影响评价的工作过程.....5
1.3 建设项目特点.....6
1.4 相关情况分析判定.....6
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....6
1.6 环境影响评价的主要结论.....9

2 总 则.....10

2.1 编制依据.....10
2.2 评价原则和目的.....16
2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选.....16
2.4 环境功能区划及评价标准.....19
2.5 评价工作等级.....54
2.6 评价范围.....61
2.7 环境保护目标.....62

3 项目概况及工程分析.....67

3.1 项目基本概况.....67
3.2 产品方案.....67
3.3 原辅材料和能源用量.....68
3.4 总平面布置和四至情况.....68
3.5 工程组成.....72
3.6 主要工艺设备.....74
3.7 项目运输.....74
3.8 公辅工程.....74

3.9 主要工艺流程和产污节点分析 85
3.10 系统平衡分析 86
3.11 运营期污染源强分析及拟采取的环保措施 87
3.12 施工期污染源强分析及拟采取的环保措施 93
3.13 总量控制 94
3.14 交通运输污染排放 96
3.15 清洁生产 96

4 环境质量现状调查与评价 99

4.1 自然环境概况 99
4.2 周边污染源调查 103
4.3 环境空气质量现状调查与评价 108
4.4 地表水环境质量现状调查与评价 113
4.5 声环境质量现状调查与评价 126
4.6 土壤环境质量现状调查与评价 129
4.7 地下水环境现状调查与评价 137
4.8 生态环境现状调查与评价 142

5 施工期环境影响分析与评价 143

5.1 环境空气影响分析及防治措施 143
5.2 地表水环境影响分析及防治措施 145
5.3 声环境影响分析及防治措施 146
5.4 固体废物影响分析及防治措施 149
5.5 地下水环境影响分析及防治措施 149
5.6 本章小结 150

6 运营期环境影响预测与评价 151

6.1 大气环境影响分析与评价 151
6.2 地表水环境影响分析与评价 182

6.3 声环境影响预测与评价 200
6.4 固体废物影响分析与评价 214
6.5 地下水环境影响预测与评价 215
6.6 土壤环境影响分析与评价 231
6.7 生态环境影响分析与评价 237
6.8 运输过程的影响分析与评价 240

7 环境风险评价 241

7.1 风险调查 241
7.2 环境风险评价等级 243
7.3 环境风险识别 251
7.4 风险事故情形分析 263
7.5 源项分析 267
7.6 风险预测与评价 271
7.7 环境风险管理 291
7.8 风险评价结论与建议 309

8 污染防治措施技术经济可行性分析 314

8.1 废气防治措施及其可行性分析 314
8.2 废水处理措施及其可行性分析 318
8.3 噪声污染防治措施及其可行性 321
8.4 固体废物处理处置措施及其技术可行性 322
8.5 地下水污染防控措施及技术可行性 328
8.6 土壤污染防治措施及技术可行性 332
8.7 污染防治措施的经济可行性 332

9 碳排放环境影响评价 334

9.1 碳排放核算 334
9.2 碳排放水平评价指标核算 338

9.3 碳排放评价 339
9.4 与碳排放政策相符性分析 341
9.5 减污降碳措施及其可行性论证 341
9.6 碳排放管理与监测计划 344
9.7 小结 347

10 产业政策与法律法规相符性分析 350

10.1 与产业政策的相符性分析 350
10.2 与城市规划相符性分析 359
10.3 与相关环保规划、政策的相符性分析 368
10.4 与相关标准、规范的相符性分析 385
10.5 园区规划及规划环评相符性分析 386
10.6 本章小结 394

11 环境影响经济损益分析 395

11.1 经济效益分析 395
11.2 社会效益分析 396
11.3 环境效益分析 397
11.4 本章小结 400

12 环境管理及监测计划 401

12.1 环境管理 401
12.2 环境监测计划 409

13 结 论 418

13.1 项目概况 418
13.2 环境质量现状评价 418
13.3 环境影响预测与评价 420
13.4 主要环境保护措施 422

13.5 环境风险评价 423
13.6 碳排放影响评价 423
13.7 环境影响经济损益分析 424
13.8 项目建设的合理合法性分析 424
13.9 公众参与 424
13.10 总量控制 424
13.11 综合评价结论 425

1 概 述

1.1 项目背景

青岛惠城（以下简称“青岛惠城”）环保科技集团股份有限公司（300779）具有丰富的石化固废处理经验，目前已成为国内极少数有能力为客户提供专业定制化催化剂产品和废催化剂处理处置的资源化循环模式全产业链企业。此外，青岛惠城拥有雄厚的技术实力和高素质的研发队伍，以解决客户实际需求为出发点，提升固废处理能力；并加强技术服务平台升级，拓宽技术服务渠道，完善全方位精准的技术服务体系；同时持续创新固体废弃物无害化处置及资源化利用技术，提高资源化产品的附加值，以促进各行业的循环经济发展。

2021 年，青岛惠城在广东省揭阳市大南海石化工业园成立广东东粤环保科技有限公司（以下简称“东粤环保”）建设广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用一期项目，对广东石化的石油焦制氢灰渣及炼油废催化剂进行资源化利用，变废为宝，生产氢氧化镍、钒铁渣等产品，在解决环保难题的同时，带来可观的社会效益和经济效益。同时，东粤环保致力于揭阳大南海石化工业区工业固废处理设施的投资、建设、运营等工作，保障园区工业固废的依法、有效处置。公司按照远近结合、分步实施的原则，逐步推进揭阳（大南海）石化环保中心工业固废处理设施的建设，实现园区工业固废的“减量化、无害化、资源化”。

广东东粤环境科技有限公司是青岛惠城环保科技集团股份有限公司的二级子公司，拟接收“广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用一期项目”的含盐废水进行资源化利用，生产硫酸钙晶须、液碱、盐酸以及次氯酸钠等，大限度地减少资源浪费，使资源化综合利用，延长资源使用寿命，使有利用价值的固废变废为宝，实现资源的再循环利用，促进园区发展与环境协调发展。同时通过建立循环经济，实现经济效益和生态效益的双赢。

本项目位于揭阳市大南海石化工业区内，选址位置见图 1.1-1、1.1-2。根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目

须执行环境影响评价制度。按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“103 一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建设施工废弃物处置及综合利用-其他”、“44 基础化学原料制造 261”。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，因此本项目需要编制环境影响报告书。为此，广东东粤环境科技有限公司委托广东智环创新环境科技有限公司承担《揭阳大南海石化工业园区一般工业固废处理一期项目环境影响报告书》的编制工作。本次评价对象不包括变电站、升压站、输电线等涉及电磁辐射的工程内容。

惠来县地图



审图号：粤S（2018）112号

广东省国土资源厅 监制

图 1.1-1 项目所在地理位置图

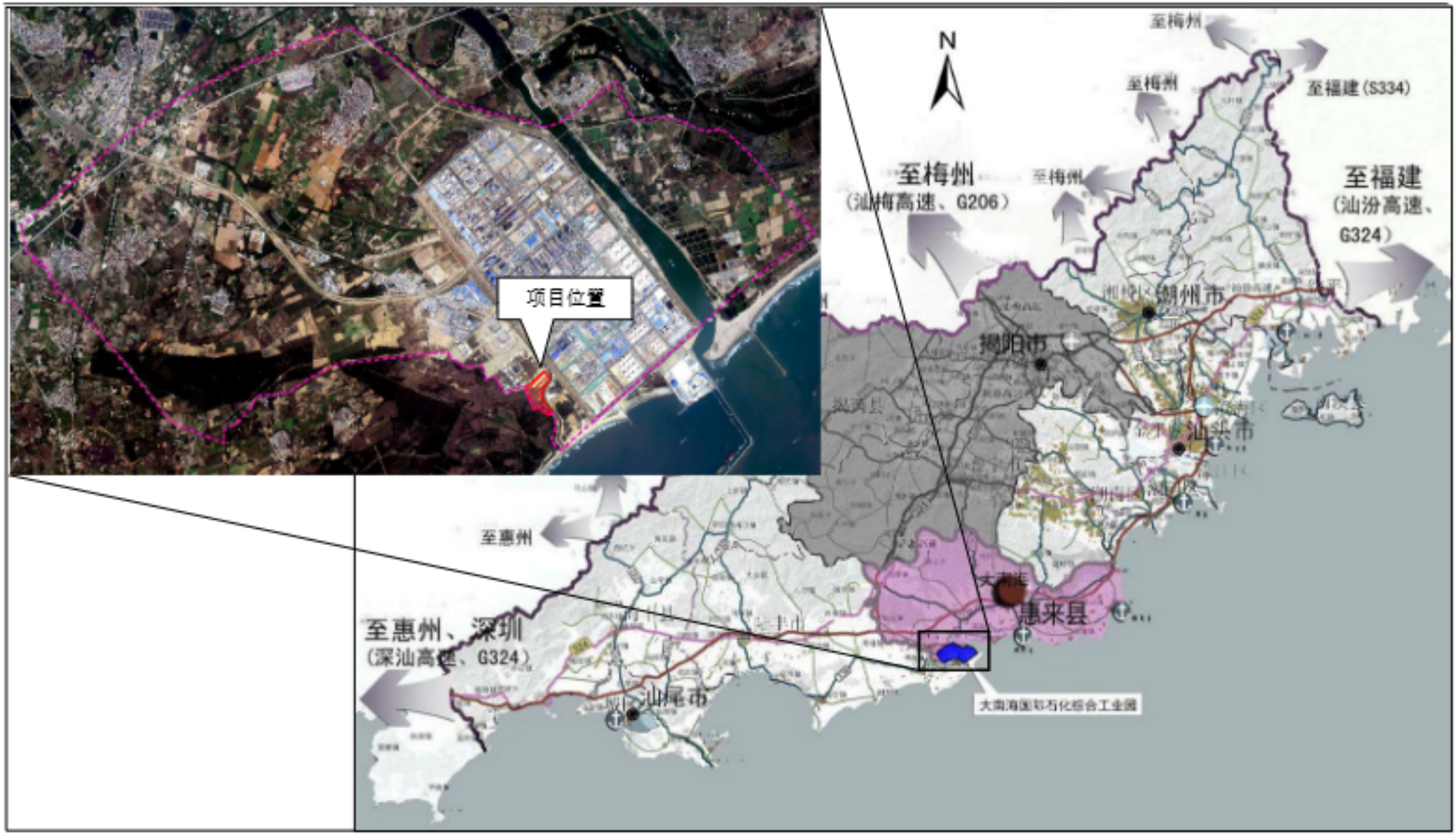


图 1.1-2 本项目在揭阳市大南海石化工业区中的位置图

1.2 环境影响评价的工作过程

本项目环境影响评价工作程序如下图所示。

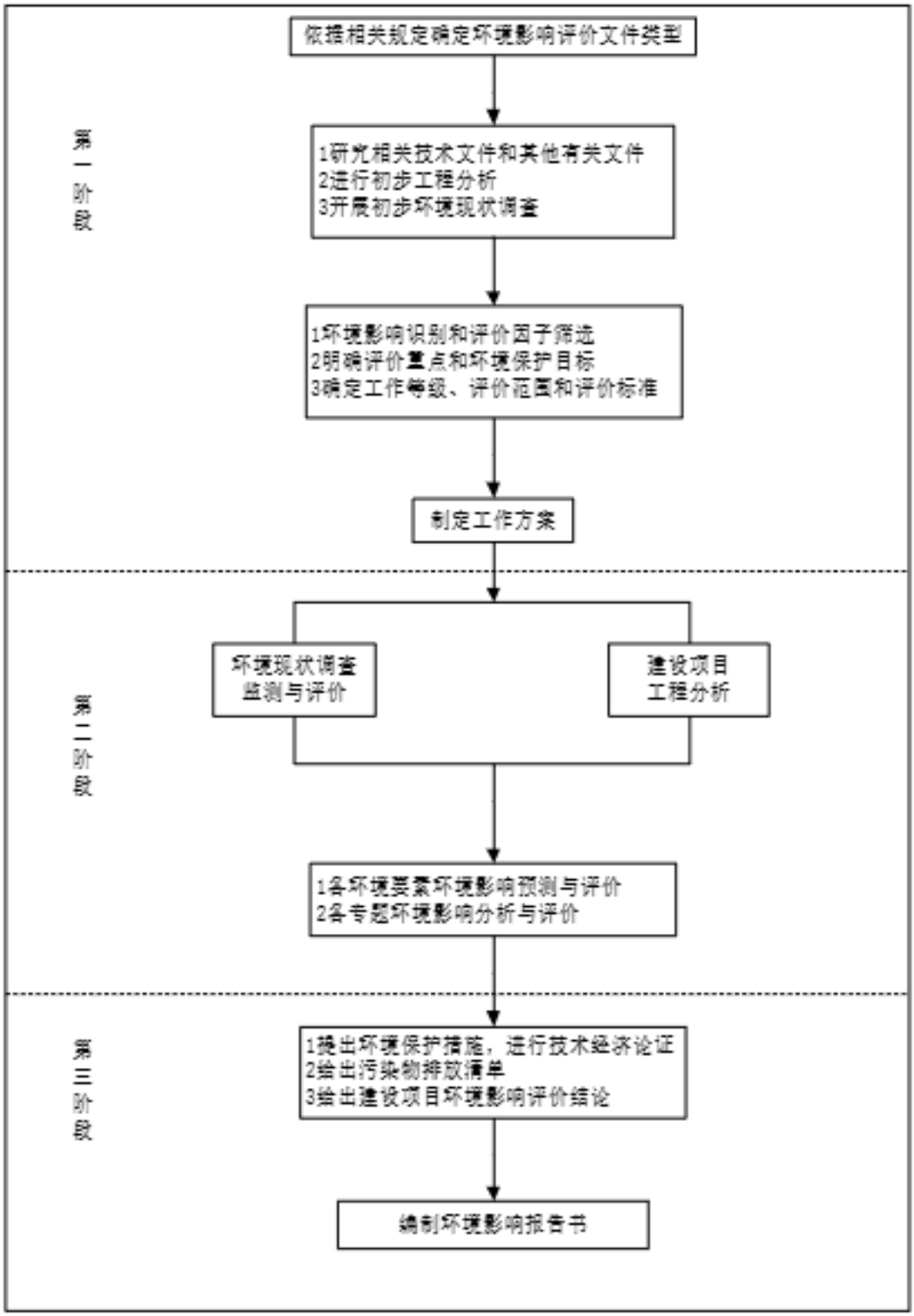


图 1.2-1 环境影响评价程序框图

1.3 建设项目特点

1.3.1 项目特点

1、本项目处理东粤环保一期产生的高废盐水，处理后生产附加值较高的产品，在大幅度地减少资源浪费的同时，使高废盐水资源化利用变废为宝，实现资源的再循环利用，促进园区发展与环境协调发展。同时通过建立循环经济，实现经济效益和生态效益的双赢。

略，涉及商业机密

3、本项目生产的氯气用于本项目合成盐酸和次氯酸钠溶液，富余氯气计划通过建设单位拟建二期工程的二氯乙烷装置自用，大幅度降低了危险化学品贮存和外销产生的运输风险。

1.3.2 环境特点

1、本项目位于揭阳大南海石化工业区，园区已完成规划环评并取得审查意见。园区周边居民敏感点有较为详细的搬迁安置计划，待全部拟搬迁村落完成拆迁后，可大大降低本项目对周边居住敏感点的影响，保证居住区环境安全。

2、本项目废水经过预处理后排入大南海石化工业区污水处理厂，经过深度处理后，排入神泉湾，正常运行时不会增加周边地表水环境的影响。

1.4 相关情况分析判定

本项目属于固体废物综合利用项目，位于优化发展区，符合国家、省、市主体功能区规划、环境保护规划，符合揭阳市城市总体规划、土地利用规划、环境功能区划及其他相关规划的要求。分析判定情况详见本报告第 9 章。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目属于固体废物综合利用项目，项目环评重点关注的主要环境问题为项

目正常工况和非正常工况下排放的废气、废水、固体废物对环境的影响程度和范围，并通过提出污染治理措施、风险防范措施和应急预案以最大程度的降低项目对周边环境及敏感点的影响。

1、施工期

项目施工期主要产生施工噪声、施工扬尘、施工废水、工程弃土和建筑垃圾、施工人员生活废水和生活垃圾、生态影响等环境影响。项目拟采取以下环保措施：合理安排施工时间，选用低噪声设备，采取隔声措施，并严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》的相关要求。采取洒水抑尘，设置围挡，采用密封车斗，并对车身和车轮冲洗。建立沉淀隔油池对施工废水进行处理后回用。生活污水采用移动公厕收集后，定期由吸粪车抽走。工程弃土、建筑垃圾和生活垃圾及时清运，加强厂区绿化。在采取上述措施后，施工期对周边环境的影响可以接受。

2、运营期

（1）大气环境

含盐废水资源化装置投料、干燥、破碎、筛分、包装粉尘均经过布袋除尘器处理，颗粒物符合符合《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含 2020 年修改单）表 4 大气污染物特别排放标准后，引至 15m 排气筒排放。

烧碱电解（废盐）装置盐酸制酸尾气氯化氢经过二级碱液喷淋处理符合《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 4 大气污染物特别排放浓度限值后，引至 15m 排气筒排放。

全厂无组织颗粒物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/ 27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

经大气预测，在叠加背景值后，各类大气污染物浓度预测值均满足空气质量标准，本项目对周边环境的影响可以接受。

（2）地表水环境

本项目废水包括含盐废水资源化装置过滤洗涤排水；烧碱电解（废盐）装置螯合树脂塔再生废水；生活污水、初期雨水、循环水场排水、地面冲洗水、化验室废水等。

含盐废水资源化装置过滤洗涤排水、烧碱电解（废盐）装置螯合树脂塔再生废水经过中和预处理，生活污水经过隔油、化粪池预处理，以上预处理废水与初

期雨水、循环水场排水、地面冲洗水、化验室废水一同排入园区污水处理厂低浓度进水系统。

本项目废水经过预处理后，活性氯、总镍在车间排放口满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 标准限值，其余指标在企业总排放口满足《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含 2020 年修改单）表 1 水污染物排放限值、《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 大水污染物排放限值以及园区污水厂低浓度废水进水要求的较严者，其中动植物油执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

园区污水处理厂进一步处理达《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015 及 2024 年修改单）表 1 直接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015 及 2024 年修改单）表 1 直接排放限值和广东省地方《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者（其中 SS≤20mg/L）后，离岸 4.0km 排放至神泉湾。本项目废水污染物纳入园区污水厂的总量内，不会增加神泉湾的纳污总量，因此本项目废水不会对周边地表水环境造成明显影响。

（3）土壤环境和地下水环境

本项目正常运营期间，生活废水、生产废水经过收集和预处理后，排入园区污水处理厂，不直接向外环境排放。项目生产期间，严格按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则开展地下水污染防治，将厂区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，并严格按照相关防渗措施要求采取相关防腐、防渗措施，避免各类跑、冒、滴、漏现象，因此正常情况下，本项目不会对土壤和地下水造成不良影响。

（4）声环境

本项目噪声源主要为各类泵、冷却塔、风机、压缩机等设备运行时产生的噪声，采取减震、消声等措施后，噪声贡献值于厂界达标，不会对周边环境造成不良影响。

（5）固体废物

本项目一般固体废物主要为过滤除杂不溶杂质、盐泥、双碱除杂钙镁杂质，定期交由资源回收单位处置。

危险废物包括废陶瓷过滤膜、螯合废树脂膜、电解槽废旧离子膜、废布袋、

废机油、废含油抹布手套、废化学试剂包装、实验废液、开停工设备清洗废水，暂存于危废暂存库，定期交由有资质的单位外运处理。

生活垃圾交由园区环卫部门处理。

1.6 环境影响评价的主要结论

揭阳大南海石化工业园区一般工业固废处理一期项目符合国家、广东省、揭阳市现行的产业政策和相关规划要求，符合固体废物综合利用相关政策与规范的要求。全厂废水经预处理后排入大南海石化工业区污水处理厂，废气污染物经相应处理措施处理后达标排放且满足总量控制要求，各类固体废物均得到妥善处置。环境影响评价分析结果表明，在严格执行“三同时”制度、严格落实本报告书提出的各项环保措施及要求的条件下，揭阳大南海石化工业园区一般工业固废处理一期项目建设运营后对周围环境的影响是可接受的。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 全国法律法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并实施）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日施行）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起实施）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行）；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

（8）《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）；

（9）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

（10）《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）；

（11）《危险化学品名录（2015 版）》（国家安全生产监督管理局公告，2015 年第 5 号）；

（12）《国家危险废物名录》（2025 年版）；

（13）《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》（环发〔2010〕113 号）；

（14）《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）；

（15）《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号文）；

（16）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）；

（17）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；

（18）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；

（19）《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）；

（20）《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告2017年第43号）；

（21）《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）；

（22）《国家发展改革委 商务部 市场监管总局 关于印发<市场准入负面清单（2025年版）>的通知》（发改体改规〔2025〕466号）；

（23）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号）；

（24）《危险废物转移管理办法》（部令第23号，2022年1月1日起施行）；

（25）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号）；

（26）《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）；

（27）《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》；

（28）《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）；

（29）《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））；

（30）《重点管控新污染物清单（2023年版）》；

（31）《有毒有害大气污染物名录（2018年）》；

（32）《优先控制化学品名录（第一批）》（生态环境部公告 2017 年第 83 号）；

（33）《优先控制化学品名录（第二批）》（生态环境部公告 2020 年第 47 号）。

2.1.2 地方性法规及规范性文件

（1）《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修正）；

（2）《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日实施）；

（3）《广东省大气污染防治条例》（2022 年 11 月 30 日修正）；

（4）《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 11 月 30 日修正）；

（5）《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）；

（6）《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号）；

（7）《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19 号）；

（8）《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7 号）；

（9）《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17 号）；

（10）《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021 年本）的通知》（粤环办〔2021〕27 号）；

（11）《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）；

（12）《广东省生态环境厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环〔2021〕10 号）；

（13）《广东省碧水保卫战行动计划（2021-2025）》；

（14）《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58 号）；

（15）《广东省人民政府关于印发广东省突发环境事件应急预案的通知》（粤府〔2022〕54 号）；

（16）《广东省人民政府关于印发广东省生态文明建设“十四五”规划的通知》（粤府〔2021〕61号）；

（17）《广东省生态环境厅关于印发<广东省水生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环函〔2021〕652号）；

（18）《广东省生态环境厅关于印发广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划的通知》（粤环〔2022〕8号）；

（19）《广东省人民政府关于印发广东省“十四五”节能减排实施方案的通知》（粤府〔2022〕68号）；

（20）《广东省生态环境厅关于印发广东省应对气候变化“十四五”专项规划的通知》（粤环函〔2022〕410号）；

（21）《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）》；

（22）《关于印发《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》的通知》（粤环办〔2021〕43号）；

（23）《广东省“两高”项目管理目录（2022年版）》；

（24）《广东省发展改革委关于印发<广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案>》（粤发改能源〔2021〕368号）；

（25）《揭阳市人民政府关于印发揭阳市生态环境保护“十四五”规划的通知》（揭府〔2021〕57号）；

（26）《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号）；

（27）《关于揭阳市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔1999〕189号）；

（28）《广东省人民政府关于调整揭阳市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕431号）；

（29）《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68号）；

（30）《关于调整揭阳市近岸海域环境功能区划的复函》（粤办函〔2010〕473号）；

（31）《广东省人民政府关于修改《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》的通知》（粤府函〔2016〕328号）；

（32）《揭阳大南海石化工业区总体规划》（2022-2035年）；

（33）《揭阳市环境保护规划》（2007-2020）；

（34）《汕尾市环境保护规划》（2008-2020年）；

（35）广东省人民政府关于《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》的批复（粤府函〔2023〕198号）；

（36）广东省人民政府关于《惠来县国土空间总体规划（2021-2035年）》的批复（粤府函〔2023〕284号）。

2.1.3 行业标准和技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（9）《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）；

（10）《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；

（11）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；

（12）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；

（13）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；

（14）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

（15）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（16）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；

（17）《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（环境保护部公告 2017 年第 81 号）；

（18）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（19）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；

（20）《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；

（21）《用水定额 第 2 部分：工业》（DB44/T 1461.2-2021）；

（22）《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）；

（23）《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 公告 2024 年 第 4 号）；

（24）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1220-2021）；

（25）《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）；

（26）《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）；

（27）《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）。

2.1.4 其它依据

（1）《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》；

（2）《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书审查意见》（粤环审〔2018〕244 号）；

（3）《揭阳大南海石化区危废项目水文地质勘察》（广东省工程勘察院，2018 年 9 月）；

（4）《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14 号）；

（5）《揭阳大南海石化工业区 2023 年度环境管理状况评估报告》（揭阳大南海石化工业区管理委员会，2023 年 6 月）；

（6）环境影响评价委托书；

（7）建设单位提供的其他相关资料。

2.2 评价原则和目的

2.2.1 评价原则

1、严格遵循《中华人民共和国环境影响评价法》和国家现行有关环境保护法律、法规，认真贯彻执行国家产业发展政策和规划；

2、认真贯彻执行“污染源达标排放”及“污染物排放总量控制”等环境保护政策、法规及规定；

3、坚持为工程项目建设的优化和决策服务，为环境管理服务，注重环评工作的政策性、针对性、公正性及实用性；

4、评价内容要重点突出、结论明确、对策可行。

2.2.2 评价目的

1、通过对项目所在地周围环境现状调查，明确评价范围内的环境敏感目标；通过环境质量现状的调查和监测，了解项目周围环境质量现状，说明区域目前存在的主要环境问题，并为项目的建设期和运行期的环境影响分析提供背景资料。

2、通过调研、类比分析和物料平衡等手段，分析本次项目的“三废”产排污量和排放规律，核定项目污染物排放总量，同时，为项目的环境影响预测及评价提供基础资料。

3、预测和评价项目实施后对项目所在区域环境的影响范围及程度。

4、根据环境影响分析预测，有针对性的提出项目建设与营运过程中减轻污染切实可行的环保工程措施及环境管理措施。

5、分析论证建设项目与国家环境保护政策、环境保护规划以及地方城市发展总体规划、园区规划的相容性，从环境保护角度对本项目建设的可行性做出明确结论，为当地环保管理部门和建设单位进行环境管理提供科学的依据、为建设单位和设计单位优化设计提供科学的依据。

2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

根据工程的特点，通过分析识别环境影响因素，并依据污染物排放量的大小，

筛选各项评价因子。

根据本项目主要影响环节与环境要素的相关分析结果，可识别出本项目对环境的主要影响因素是：

（1）施工期影响主要有施工产生的噪声、废气、废水、固体废物和交通干扰，这些影响是暂时的，随工程施工结束而消失；施工期地面开挖产生的弃土将运到指定地点堆放。

（2）运营期影响主要有来自生产废水、生活污水；装置生产废气、污水处理场废气、循环水场和动静密封点挥发有机污染物；各种水泵、风机、机动车噪声；工业固体废物、危险废物、生活垃圾等，将对周围水环境、环境空气、声环境造成一定的影响。

本项目环境影响因素识别见下表：

表 2.3-1 本项目环境影响因素识别表

开发活动环境因子	施工期			运营期						
	土建工程	安装工程	设备运输	废水排放	废气排放	固废排放	噪声排放	绿化	垃圾处置	车辆交通
地表水	-1SP			-1LP				+1LP	+2LP	-1LP
地下水	-1SP			-1LP				+1LP	+2LP	
环境空气	-2SP		-1SP		-2LP			+1LP	+2LP	-1LP
声环境	-2SP	-1SP	-2SP				-1LP	+1LP		-2LP
土壤	-1LP				-1LP	-1LP			+3LP	
植被	-2LP					-1LP		+1LP	+1LP	
人群健康	-1SP				-1LP	-1LP	-1LP	+1LP	+2LP	
备注：（1）影响程度：1-轻微，2-一般，3-显著；（2）影响范围：P-局部，W-大范围影响时段：S-短期，L-长期；（3）影响性质：+-有利，--不利										

2.3.2 评价因子筛选

根据本项目的污染源特点及其所处区域环境状况，确定各环境要素的评价因子，详见下表：

表 2.3-2 本项目环境影响评价因子汇总表

类别	现状调查/评价因子	影响预测评价因子	总量控制因子
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、TSP、氯、氯化氢	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氯、氯化氢	/

类别	现状调查/评价因子	影响预测评价因子	总量控制因子
地表水环境	水温、pH、DO、SS、高锰酸盐指数、COD_{cr}、BOD_5、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群（个/L）；	定性分析。	COD、氨氮
地下水环境	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、镍、钒、钡	镍、耗氧量	/
土壤环境	建设用地：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2 二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、硫化物、镍、钒、钡	垂直下渗：镍 大气沉降：氯化氢。	/
	农用地：镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、pH、硫化物、镍、钒、钡		
声环境	等效A声级	等效A声级	/

类别	现状调查/评价因子	影响预测评价因子	总量控制因子
环境风险	危险废物、产品、原料、生产装置等危险性识别，环境敏感性调查	大气：氯化氢、氯； 地表水：定性分析； 地下水：氯化物	/
生态环境	占地面积、植物资源、动植物资源、景观等。	简单分析	/

2.4 环境功能区划及评价标准

2.4.1 大气环境

2.4.1.1环境功能区划及环境质量标准

根据《揭阳市环境保护规划》（2007-2020 年），距离本项目最近的保护区为黄光山自然保护区，位于隆江镇区西北约 8 公里处隆青公路旁，距离本项目约 14km，本项目大气评价范围内均为二类区，详见图 2.4-1。

根据《汕尾市环境保护规划》（2008-2020 年），本项目评价范围内均为环境空气质量二类区，无一类区，汕尾市大气环境功能区划见图 2.4-2。

综合揭阳市惠来县及汕尾市的大气功能区划，本项目所在区域环境空气属于二类区。本项目所在区域大气环境质量标准值如下：

表 2.4-1 项目所在区域大气环境质量标准值

污染物名称	取值时间	浓度限值（μg/m³）		选用标准
		一类区	二类区	
氯化氢	1 小时平均	50	50	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值
	日平均	15	15	
氯	1 小时平均	100	100	
	日平均	30	30	
SO_2	1 小时平均	150	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)（2018 年修改单）表 1
	日平均	50	150	
NO_2	1 小时平均	200	200	
	日平均	80	80	
NOx	1 小时平均	250	250	
	日平均	100	100	
CO	1 小时平均	10000	10000	
	日平均	4000	4000	
O_3	1 小时平均	160	200	
	日最大 8 小时平均	100	160	
PM_{10}	日平均	50	150	
$PM_{2.5}$	日平均	35	75	

污染物名称	取值时间	浓度限值（μg/m³）		选用标准
		一类区	二类区	
TSP	日平均	120	300	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)（2018 年修改单）表 2

2.4.1.2废气排放标准

根据《广东省生态环境厅关于化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值的公告（粤环发〔2020〕2 号)》《广东省环境保护厅关于钢铁、石化、水泥行业执行大气污染物特别排放限值的公告（粤环发〔2018〕8 号)》的要求，广东省内《无机化学工业污染物排放准》《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》需执行特别排放标准。

本项目含盐废水资源化装置有组织废气执行《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含 2020 年修改单）表 4 大气污染物特别排放标准；烧碱电解（废盐）装置有组织废气执行《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 4 大气污染物特别排放浓度限值。排放标准限值具体如下：

表 2.4-2 有组织废气污染物有组织排放标准

装置	污染工序	排气筒高度	污染物	标准限值（mg/m³）	标准来源
含盐废水资源化装置	投料、干燥、筛分、破碎、包装工序	15m	颗粒物	10	《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含 2020 年修改单）表 4 大气污染物特别排放标准
烧碱电解（废盐）装置	盐酸/制酸尾气	15m	氯化氢	20	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 4 大气污染物特别排放浓度限值①
	事故、非正常氯气	25m	氯气	5	
注：①排气筒高度不得低于 15m，其中排放含氯废气排气筒不得低于 25m。					

本项目厂界无组织排放标准如下：

表 2.4-3 厂界无组织排放标准

位置	污染物	标准限值（mg/m³）	标准来源
厂界	氯化氢	0.2	烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准（GB 15581-2016）表 5 企业边界大气污染物排放限值
	氯	0.1	
	颗粒物	1.0	广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值

2.4.2 地表水环境

2.4.2.1地表水环境功能区划及环境质量标准

本项目为新建项目，拟将产生的生产废水、生活污水、初期雨水等分别收集和经过预处理后排入大南海石化工业区污水处理厂，再经大南海石化工业区污水处理厂进一步处理后排入神泉湾。项目东面为园区雨水明渠。

1、江河水功能区划及环境质量标准

雨水明渠未纳入《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14 号）中；根据揭阳大南海石化工业区环境保护和安全生产监管局出具的《关于确认揭阳大南海石化工业区危险废物焚烧及综合处理项目周边雨水明渠水质执行标准的函》，雨水明渠主要功能为雨水明渠，其水质现状执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，标准限值如下：

表 2.4-4 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH、粪大肠菌群除外）

序号	水质指标	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2。
2	pH 值	6~9
3	溶解氧	≥3
4	高锰酸盐指数	≤10
5	COD_{Cr}	≤30
6	BOD_5	≤6
7	氨氮	≤1.5
8	总磷	≤0.3
9	悬浮物	≤60
10	铜	≤1.0
11	锌	≤2.0
12	氟化物	≤1.5
13	硒	≤0.02
14	砷	≤0.1
15	汞	≤0.001
16	镉	≤0.005
17	六价铬	≤0.05
18	铅	≤0.05
19	氰化物	≤0.2
20	挥发酚	≤0.01
21	石油类	≤0.5
22	阴离子表面活性剂	≤0.3
23	硫化物	≤0.5
24	粪大肠菌群（个/L）	≤2000

25	氯化物	≤250
26	硫酸盐	≤250
27	硝酸盐	≤10
28	镍	≤0.02
29	钒	≤0.05
注：悬浮物指标执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中加工、烹调及去皮蔬菜水质标准限值。		

2、海洋功能区划及环境质量标准

（1）近岸海域环境功能区划

根据《关于调整揭阳市近岸海域环境功能区划的复函》（粤办函〔2010〕473号）、《汕尾市环境保护规划》（2008-2020 年），本项目附近的近岸海域环境功能区划具体见表 2.4-5。大南海石化工业区污水处理厂排污口位于“306B 深海排污区”，水质目标为三类。

（2）海洋功能区划

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》《揭阳市海洋功能区划（2015-2020 年）》，项目所在区域涉及主要海域功能区详见表 2.4-6、表 2.4-7。大南海石化工业区污水处理厂排污口所在海域属于“B7-9 神泉特殊利用区”，海水水质目标为三类标准。

表 2.4-5 项目近岸海域环境功能区划

标识号		行政区	功能区名称	范围	宽度(km)	长度(km)	主要功能	水质目标	备注
302	302C	揭阳	前詹至卢园综合功能区	前詹至卢园	1.3	7.3	港口、一般工业用水	三	卢园（116°21′13″E，22°56′16″N）
303		揭阳	澳角浴场区	卢园至澳角	1	2	海水浴场、旅游	二	澳角（116°20′15″E，22°56′47″N）
304		揭阳	神泉港区	澳角至临时哨所	2	35.5	港口、一般工业用水	三	临时哨所（116°13′58″E，22°55′53″N）
305		揭阳	惠陆综合功能区	临时哨所至惠陆交界	2	2	港口、一般工业用水	二(港池内执行第三类水质标准)	惠陆交界（116°13′0″E，22°55′4″N）
306	306A	揭阳	浅海渔业区	其余-15 米等深线内浅海	3.8		渔业	一	/
	306B	揭阳	深海排污区	距离龙江河出海口西岸约 3km	1.4	1.4	排污	三	/

表 2.4-6 广东省海洋功能区划（2011-2020 年）摘录

代码	功能区名称	地区	功能区类型	管理要求	
				海域使用管理	海洋环境保护
B7-9	神泉特殊利用区	揭阳市	特殊利用区	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海； 2.按照排污区相关法律、法规进行管理。	1.加强海洋环境监测； 2.加强生产废水、生活污水入海排放控制，减少对周边功能区的影响； 3.执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准。
A1-17	田尾山-石碑山农渔业区	汕尾市、揭阳市	农渔业区	1.相适宜的海域使用类型为渔业用海； 2.严格保护石碑山角领海基点；	1.保护甲子屿、港寮湾礁盘生态系统，保护龙虾、鲍、鲎、海龟、海胆等重要渔业品种；

				3.保障神泉渔港、渔角渔港、甲子渔港、湖东渔港、深水网箱养殖、人工鱼礁用海需求，保障防灾减灾体系建设用海需求； 4.适当保障后湖、石碑山角等旅游娱乐用海需求； 5.适当保障港口航运用海需求； 6.经严格论证后，适当保障海上风电用海需求； 7.严禁在曲清河、漯江、龙江等河口海域围填海，维护防洪纳潮功能，维持航海畅通； 8.合理控制养殖规模和密度； 9.保障国防安全用海需求。	2.严格控制养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种入侵； 3.加强渔港环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海； 4.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量标准一类标准和海洋生物质量一类标准。
A2-26	前詹港口航运区	揭阳市	港口航运区	1. 相适宜的海域使用类型为交通运输用海； 2. 围填海须严格论证，优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源； 3.工程建设期间采取有效措施降低对揭阳市神泉渔业市级自然保护区、前詹人工鱼礁区的影响； 4.加强用海动态监测和监管； 5.维持潮汐通道畅通，维护海上交通安全。	1.加强港区环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海； 2.加强海洋环境监测，建立完善的应急体系； 3.执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。
A3-28	惠来南部工业与城镇用海区	揭阳市	工业与城镇用海区	1.相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海； 2.保障港口航运用海需求； 3.严禁在龙江河口海域围填海，维护防洪纳潮功能； 4.围填海须严格论证，优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源； 5.工程建设期间采取有效措施降低对神泉人工鱼礁区的影响； 6.加强对围填海的动态监测和监管。	1.加强渔港环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海； 2.加强海洋环境监测，建立完善的溢油事故处理等应急体系； 3.基本功能未利用前，执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准； 4.工程建设期间及建设完成后，执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。
B6-33	神泉海洋保护区	揭阳市	海洋保护区	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海； 2.严格按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规和标准进行管理。	1.保护人工鱼礁礁体及海域生态环境； 2.加强保护区海洋生态环境监测； 3.执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

B6-34	前詹海洋保护区	揭阳市	海洋保护区	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海； 2.严格按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规和标准进行管理； 3.禁止炸岛等破坏性活动。	1.保护龙虾、海龟、鲨及其生境，保护人工鱼礁礁体及礁盘生态系统； 2.加强保护区海洋生态环境监测； 3.执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
B1-2	珠海-潮州近海农渔业区	珠海市、深圳市、惠州市、汕尾市、揭阳市、汕头市、潮州市	农渔业区	1.相适宜的海域使用类型为渔业用海； 2.禁止炸岛等破坏性活动； 3.40米等深线向岸一侧实行凭证捕捞制度，维持渔业生产秩序； 4.经过严格论证，保障交通运输、旅游、核电、海洋能、矿产、倾废、海底管线及保护区等用海需求； 5.优先保障军事用海需求。	1.保护重要渔业品种的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道； 2.执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
A2-27	靖海港口航运区	揭阳市	港口航运区	1.相适宜的海域使用类型为交通运输用海； 2.保障资深渔港、靖海渔港、防灾减灾体系建设用海需求，适当保障临海能源的用海需求； 3.保护砂质海岸、基岩海岸，避免破坏海岸防护林； 4.维持航道畅通，维护海上交通安全； 5.围填海须严格论证，严格控制在靖海港内围填海，优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源； 6.工程建设期间采取有效措施，严禁对石碑山角领海基点造成影响，降低对前詹人工鱼礁区的影响，改善水动力条件和泥沙冲淤环境； 7.加强用海动态监测和监管； 8.优先保障军事用海需求。	1.严格保护客鸟尾石笋等海蚀地貌； 2.加强渔港、港区环境污染治理，生产废水、生活污水须达标排海； 3.加强海洋环境监测，建立完善的溢油事故处理等应急体系； 4.执行海水水质三类标准、海洋沉积物质量二类标准和海洋生物质量二类标准。

表 2.4-7 揭阳市海洋功能区划（2015-2020 年）（节选）

代码	功能区名称	地区	功能区类型	所属一级类功能区名称	海域管理要求	海洋环境保护要求

A1-17-2	神泉港-港寮湾捕捞区	揭阳	捕捞区	田尾山-石碑山农渔业区	1.相适宜的海域使用类型为渔业用海； 2.保障深水网箱、人工鱼礁用海需求，保障防灾减灾体系建设用海需求； 3.严禁在锚地区内和习惯航路中开展影响船只停泊或航行的各类活动，增养殖活动应避开现状锚地和习惯航路。	1.保护龙虾、鲍、鲨、海龟、海胆等重要渔业品种； 2.执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量和第一类海洋生物质量。
A1-17-3	隆江养殖区	揭阳	养殖区	田尾山-石碑山农渔业区	1.相适宜的海域使用类型为养殖用海； 2.严格限制改变海域自然属性，严格控制围填海； 3.围海养殖不得占用隆江中部水流通道； 4.清理侵占水流通道的养殖用海，鼓励破围还海。	1.保护河口海域生态环境； 2.严格控制养殖自身污染和水体富营养化，防止外来物种入侵； 3.生产废水、生活污水须集中处理后达标排海； 4.执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量标准和第一类海洋生物质量标准。
A1-17-4	神泉渔业基础设施区	揭阳	渔业基础设施区	田尾山-石碑山农渔业区	1.相适宜的海域使用类型为渔业基础设施用海； 2.保障交通运输、工业与城镇用海需求； 3.优化渔港平面布局； 4.填海造地需科学论证，不得影响渔港港池的正常使用，节约集约利用海域资源； 5.鼓励码头以透水式构筑物建设； 6.清理港池和航道淤积，美化渔港岸线景观，整治修复岸线长度不少于 1.5 千米。	1.加强渔港环境污染治理，生产废水、生活污水须集中处理后达标排海； 2.执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量标准和第一类海洋生物质量标准。
A1-17-5	神泉增殖区	揭阳	增殖区	田尾山-石碑山农渔业区	1.相适宜的海域使用类型为渔业用海； 2.适当保障港口航运、旅游娱乐用海需求； 3.严格限制改变海域自然属性；	1.加强海湾环境保护，生产废水、生活污水须集中处理后达标排海； 2.执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量标准和第一类海洋生物质量标准。

					4.严禁在锚地内和航道中开展影响船只停泊或航行的各类活动，增养殖活动应避开现状航道、锚地； 5.保护砂质海岸，禁止在沙滩上建设永久性构筑物。	
A1-17-6	港鉴湾增殖区	揭阳	增殖区	田尾山-石碑山农渔业区	1.相适宜的海域使用类型为渔业用海； 2.保障深水网箱养殖、人工鱼礁等用海需求； 3.适当保障石碑山角旅游娱乐用海需求； 4.适当保障港口航运用海需求； 5.保障国防安全用海需求； 6.严格限制改变海域自然属性。	1.保护砂质海岸； 2.加强海湾环境保护，生产废水、生活污水须集中处理后达标排海； 3.执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量标准和第一类海洋生物质量标准。
A3-28	惠来南部工业与城镇用海区	揭阳	工业与城镇用海区	惠来南部工业与城镇用海区	1.相适宜的海域使用类型为造地工程用海、工业用海； 2.保障交通运输用海需求； 3.允许适度改变海域自然属性，优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源，降低生态环境影响； 4.严禁在隆江河口海域围填海，不得影响河口行洪纳潮。	1.加强海域环境污染治理，生产废水、生活污水集中处理后须达标排海； 2.加强海洋环境监测，建立完善的溢油事故处理等应急体系； 3.基本功能未利用前，执行不低于第二类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量标准和第一类海洋生物质量标准； 4.工程建设期间及建设完成后，执行不低于第三类海水水质标准、第二类海洋沉积物质量标准和第二类海洋生物质量标准。
A2-26-1	前詹港口区	揭阳	港口区	前詹港口航运区	1.相适宜的海域使用类型为交通运输用海； 2.优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源； 3.鼓励以透水构筑物方式建设码头； 4.保护砂质海岸，禁止在沙滩上建设永久性构筑物。	1.加强港区环境污染治理，生产废水、生活污水须集中处理后达标排海； 2.执行不低于第三类海水水质标准、第二类海洋沉积物质量标准和第二类海洋生物质量标准。

A2-27-1	靖海港口区	揭阳	港口区	靖海港口航运区	1.相适宜的海域使用类型为交通运输用海； 2.保障资深渔港、靖海渔港、防灾减灾体系建设用海需求； 3.优先保障军事用海需求，适当保障临海能源用海需求。 4.优化围填海平面布局，节约集约利用海域资源； 5.严格限制在靖海湾内围填海，禁止破坏绿洲海岸防护林； 6.鼓励以透水构筑物方式建设码头； 7.改善水动力条件和泥沙冲淤环境，清理靖海渔港内淤积，开展整治修复项目，改善绿洲沙滩侵蚀，整治修复岸线长度不少于 1.2 千米。	1.保护砂质海岸、基岩海岸； 2.严格保护客鸟尾石笋等海蚀地貌； 3.加强港区、渔港环境污染治理，生产废水、生活污水须集中处理后达标排海； 4.加强海洋环境监测，建立完善的溢油事故处理等应急体系； 5.执行不低于第三类海水水质标准、第二类海洋沉积物质量标准和第二类海洋生物质量标准。
B1-2-1	揭阳近海捕捞区	揭阳	捕捞区	珠海-潮州近海农渔业区	1.相适宜的海域使用类型为渔业用海； 2.经过科学论证，保障交通运输、旅游、核电、海上风电、矿产、倾废、海底管线、保护区等用海需求； 3.优先保障军事用海需求； 4.严格限制改变海域自然属性。	1.执行不低于第一类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量和第一类海洋生物质量。
B7-9	神泉特殊利用区	揭阳	特殊利用区	神泉特殊利用区	相适宜的海域使用类型为生产废水排污用海。	1.加强生产废水、生活污水入海排放控制，减少对周边功能区的影响； 2.执行不低于第三类海水水质标准、第二类海洋沉积物质量标准和第二类海洋生物质量标准。
B6-33-1	神泉海洋自然保护区	揭阳	海洋自然保护区	神泉海洋保护区	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海； 2.严格限制改变海域自然属性。	1.保护人工鱼礁礁体及海域生态环境； 2.执行不低于第一类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量和第一类海洋生物质量。

B6-34-1	前詹海洋自然保护区	揭阳	海洋自然保护区	前詹海洋保护区	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海； 2.严格限制改变海域自然属性； 3.禁止炸岛等破坏性活动。	1.保护龙虾、海龟、鲨及其生境，保护人工鱼礁礁体及礁盘生态系统； 2.执行不低于第一类海水水质标准、第一类海洋沉积物质量和第一类海洋生物质量。

表 2.4-8 海水水质标准

项目	《海水水质标准》（GB3097-1997）		
	一类标准	二类标准	三类标准
水温（℃）	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地1℃，其它季节不超过 2℃		人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃
pH	7.8-8.5		6.8-8.8
悬浮物	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100
DO	>6	>5	>4
COD_{Mn}	≤2	≤3	≤4
BOD_5	≤1	≤3	≤4
活性磷酸盐	≤0.015	≤0.030	≤0.030
无机氮	≤0.20	≤0.30	≤0.40
石油类	≤0.05	≤0.05	≤0.30
硫化物	≤0.02	≤0.05	≤0.10
挥发性酚	≤0.005	≤0.005	≤0.010
非离子氨	≤0.020		
汞	≤0.00005	≤0.0002	≤0.0005
铜	≤0.005	≤0.010	≤0.050
铅	≤0.001	≤0.005	≤0.010
锌	≤0.02	≤0.05	≤0.10
镉	≤0.001	≤0.005	≤0.010
砷	≤0.020	≤0.030	≤0.050
镍	≤0.005	≤0.010	≤0.020
氰化物	≤0.005		≤0.10
粪大肠菌群（个/L）	2000 供人生食的贝类增养殖水质≤140		
大肠菌群（个/L）	10000 供人生食的贝类增养殖水质≤700		

2.4.2.2废水排放标准

1、本项目废水排放标准

本项目废水包括含盐废水资源化装置过滤洗涤排水；烧碱电解（废盐）装置螯合树脂塔再生废水；生活污水、初期雨水、循环水场排水、地面冲洗水、化验室废水等。

含盐废水资源化装置过滤洗涤排水、烧碱电解（废盐）装置螯合树脂塔再生废水经过中和预处理，生活污水经过隔油、化粪池预处理，以上预处理废水与初期雨水、循环水场排水、地面冲洗水、化验室废水一同排入园区污水处理厂低浓度进水系统。

本项目含盐废水资源化装置过滤洗涤排水执行《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含 2020 年修改单）；烧碱电解（废盐）装置螯合树脂塔再生废水执行《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）；本项目

排放生活污水，其中包含动植物油，需执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准；同时，本项目废水需符合园区污水厂低浓度废水进水要求。

综上，本项目废水经过预处理后，活性氯、总镍在车间排放口满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 标准限值，其余指标在企业总排放口满足《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含 2020 年修改单）表 1 水污染物排放限值、《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 大水污染物排放限值以及园区污水厂低浓度废水进水要求的较严者，其中动植物油执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，详见表 2.4-11。

2、园区污水厂废水排放标准

根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14 号）：“经过前期调研，目前大南海石化工业区土地资源紧张，入园企业存在委托第三方预处理废水的需求，为了更好地为园区服务、扩大招商引资的吸引力，本项目参考中国化工新材料（嘉兴）园区、上海化学工业园区、珠海高栏港、大亚湾石化工业区、茂名滨海新区绿色化工和氢能产业园等园区做法，拟将进入园区污水厂处理的废水分为低浓度废水（纳管废水）和高浓度废水。低浓度废水执行园区污水厂的纳管排放标准。高浓度废水由园区污水厂根据自身的处理能力，在确保达标排放的前提下与排污企业协商废水排放浓度。园区污水厂可根据上游企业排水特性，完善污水处理工艺，满足企业排水需求。”

根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14号），园区污水处理厂的设计进水水质要求、排放标准具体见下表。

表 2.4-9 园区污水处理厂设计进水水质要求一览表

污染物	低浓度设计进水水质要求（mg/L）	高浓度废水	
		平均设计进水浓度（mg/L）	设计进水水质要求(mg/L)
COD_{Cr}	500	5000	500~150000
BOD_5	300	360	0~2,000
氨氮	45	80	0~1,000
SS	200	200	0~2,000
总氮	70	120	0~1,000

总磷	5	20	0~50
石油类	20	20	/
TDS	6000	3000	0~30,000
注：高浓度废水设计厌氧单元处理 CODcr 负荷为 20 吨 CODcr/d，接受 CODcr 负荷（吨 CODcr/d）为定值，当来水浓度低时可接收水量大，反之来水浓度较高时可接收水量小。			

表 2.4-10 园区污水处理厂排放标准限值一览表 单位：mg/L

指标	执行标准			
	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准（石油化工工业标准）/第一类污染物最高运行排放浓度	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）表 1 直接排放限值	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 直接排放标准/表 3 废水中有机特征污染物及排放限值	园区污水处理厂设计出水执行标准
pH 值	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0
悬浮物	60	30	70	20*
COD_{cr}	60	60	60	60
BOD_5	20	20	20	20
氨氮	10	8.0	8.0	8.0
总氮	/	40	40	40
总磷	0.5	1.0	1.0	0.5
石油类	5	/	5	5
硫化物	0.5	/	1.0	0.5
挥发酚	0.3	/	0.5	0.3
总铜	0.5	/	0.5	0.5
总锌	2.0	/	2.0	2.0
总氰化物	0.3	0.5	0.5	0.3
总铅	1.0	1.0	1.0	1.0
总镉	0.1	0.1	0.1	0.1
总砷	0.5	0.5	0.5	0.5
总镍	1.0	1.0	1.0	1.0
总汞	0.05	0.05	0.05	0.05
烷基汞	不得检出	不得检出	不得检出	不得检出
总铬	1.5	1.5	1.5	1.5
六价铬	0.5	0.5	0.5	0.5
苯并(a)芘	0.00003	/	0.00003	0.00003
氟化物	10	10	10	10
总钒	/	/	1.0	1.0
苯	0.1	0.1	0.1	0.1
甲苯	0.1	0.1	0.1	0.1
乙苯	0.4	0.4	0.4	0.4
苯乙烯	/	0.3	0.2	0.2
备注：考虑海洋环境质量现状和后续园区的发展，SS 排放标准严格为 20mg/L；丙烯酸排放限值待国家污染物监测方法标准发布后实施。				

表 2.4-11 本项目废水排放标准

序号	污染物	单位	GB31573-2015 间接排放标准	GB 15581-2016 间接排放标准	DB44/26-2001 第二时段三级标准	园区污水厂低浓度进水要求	最终取值	位置
1	pH	无量纲	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9	企业总排放口
2	CODcr	mg/L	200	250	500	500	200	
3	BOD_5	mg/L	/	60	300	300	60	
4	悬浮物	mg/L	100	70	400	200	70	
5	石油类	mg/L	6	10	20	20	6	
6	氨氮	mg/L	40	40	/	45	40	
7	总氮	mg/L	60	50	/	70	50	
8	总磷	mg/L	2	5.0	/	5	2	
9	TDS	mg/L	/	/	/	6000	6000	
10	动植物油	mg/L	/	/	100	/	100	
11	总钡	mg/L	/	5	/	/	5	
12	活性氯	mg/L	/	0.5	/	/	0.5	车间或生产装置排放口
13	总镍	mg/L	/	0.05	/	/	0.05	
14	单位产品基准排水量①	m^3/t 产品	/	1.0	/	/	1.0	排水量计量位置与污染物排放监控位置相同
注：①GB 15581-2016 水污染物排放浓度限值适用于单位产品实际排水量不高于单位产品基准排水量的情况。若单位产品实际排水量超过单位产品基准排水量，须按 GB 15581-2016 中公式（1）将实测水污染物浓度换算为水污染物基准排水量排放浓度，并以水污染物基准排水量排放浓度作为判定排放是否达标的依据。产品产量和排水量统计周期为一个工作日。								

2.4.3 声环境

2.4.3.1声功能区划及环境质量标准

根据《揭阳市声环境功能区划（调整）》（揭市环〔2021〕166号）：“揭阳大南海石化工业区，范围包括石化工业区、东埔石化配套产业组团、隆江高速口设施配套组团以及石化大道两侧规划控制范围，属于3类区。”

根据《汕尾市声环境功能区区划方案》（汕环〔2021〕109 号）以及汕尾市生态环境局关于《汕尾市声环境功能区区划方案》的补充说明，本项目声评价范围涉及汕尾市陆丰市东海岸石化基地，属于3类区。

综上，本项目声评价范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

表 2.4-12 本项目声环境质量标准

区域声环境功能区类别	昼间	夜间
3类	≤65	≤55

2.4.3.2噪声排放标准

本项目厂区所在区域属于 3 类声环境功能区，因此本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，标准限值如下：

表 2.4-13 项目厂界噪声执行标准限值 单位：dB(A)

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
3类	≤65	≤55

施工期建筑施工厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中各阶段的噪声限值，具体如下：

表 2.4-14 《建筑施工场界环境噪声排放标准》摘录 单位：等效声级 Leq[dB(A)]

昼间噪声限值	夜间噪声限值
70	55

2.4.4 地下水环境

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），项目所在区域属于属于“韩江及粤东诸河揭阳惠来沿海地质灾害易发区”（H084428002S02），地下水水质保护目标为 III 类；项目所在地块邻近汕尾市“韩江及粤东诸河汕尾沿海地质灾害易发区”（H084415002S01），地下水水质保护目标为III类。

地下水质量标准限值见下表。项目所在区域地下水功能区划见图 2.4-7。

表 2.4-15 本项目所在区域地下水功能划分情况

地级行政区	地下水一级功能区	地下水二级功能区		所在水资源二级分区	地貌类型	地下水类型
		名称	代码			
揭阳	保护区	韩江及粤东诸河揭阳惠来沿海地质灾害易发区	H084428002S02	韩江及粤东诸河	平原与山丘区	裂隙水、孔隙水

面积(km²)	矿化度(g/L)	现状水质类别	地下水功能区保护目标			备注
			水量（万m³）	水质类别	水位	
547.7970	0.02-0.45	I-V	/	Ⅲ	维持较高水位,沿海水位始终不低于海平面	个别地段pH、Fe、Mn、NH^{4+}超标

表 2.4-16 本项目邻近区域地下水功能划分情况

地级行政区	地下水一级功能区	地下水二级功能区		所在水资源二级分区	地貌类型	地下水类型
		名称	代码			
汕尾	保护区	韩江及粤东诸河汕尾沿海地质灾害易发区	H084415002S01	韩江及粤东诸河	山丘与平原区	孔隙、裂隙水

面积(km²)	矿化度(g/L)	现状水质类别	地下水功能区保护目标			备注
			水量（万m³）	水质类别	水位	
1677.55	0.02-0.3	I-V	/	Ⅲ	维持较高水位,沿海地下水位始终不低于海平面	个别地段pH、Fe超标

表 2.4-17 地下水质量标准 单位：mg/L（pH除外）

序号	项目	Ⅲ类标准	序号	项目	Ⅲ类标准
1	色度	≤15	20	菌落总数（CFU/mL）	≤100
2	嗅和味	无	21	亚硝酸盐	≤1.00
3	浑浊度	≤3	22	硝酸盐	≤20.0
4	肉眼可见物	无	23	氰化物	≤0.05
5	pH	6.5~8.5	24	氟化物	≤1.0
6	溶解性总固体	≤1000	25	汞	≤0.001
7	硫酸盐	≤250	26	砷	≤0.01
8	铁	≤0.3	27	镉	≤0.005
9	锰	≤0.1	28	六价铬	≤0.05
10	铜	≤1	29	铅	≤0.01
11	锌	≤1	30	钡	≤0.70

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
12	铝	≤0.20	31	镍	≤0.02
13	挥发性酚类	≤0.002	32	钴	≤0.05
14	阴离子表面活性剂	≤0.3	33	钼	≤0.07
15	耗氧量	≤3.0	34	pH	6.5~8.5
16	氨氮	≤0.5	35	苯	0.01
17	硫化物	≤0.02	36	甲苯	0.7
18	钠	≤200	37	二甲苯	0.5
19	总大肠菌群（个/L）	≤3.0	38	苯乙烯	0.02

2.4.5 土壤环境

建设项目厂区用地为建设用地，故厂区用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，见表 2.4-18；厂区外农田土壤环境质量执行《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，见表 2.4-19。项目所在地土壤类型见图 2.4-9。

表 2.4-18 建设用地土壤污染风险筛选值摘录（基本项目） 单位 mg/kg，pH 除外

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值（第二类用地）
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60①
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值（第二类用地）
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	䓛	218-01-9	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70
其他项目			
38	二噁英类（总毒性当量）	-	4×10-5
40	石油烃（C10-C40）	-	4500
41	钒	7440-62-2	752
43	钴	7440-48-4	70
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见该标准 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。			

表 2.4-19 农用地污染风险筛选值摘录　单位 mg/kg，pH 除外

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。 ②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。						

2.4.6 三线一单生态环境分区

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）、《揭阳市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）》（揭市环〔2024〕27 号），项目所在地的陆域环境管控单元为揭阳大南海石化工业区重点管控单元，管控单元编码 ZH44522420024，属于园区型重点管控单元；水环境管控分区为龙江东埔农场-东陇镇-溪西镇-南海农林场-神泉镇-隆江镇-岐石镇控制单元，分区编码 YS4452243210021，属于水环境一般管控区；大气环境管控分区为大南海石化工业区，分区编码 YS4452242310003，属于大气环境高排放重点管控区；生态空间分区为惠来县一般管控区，分区编码 YS4452243110006，属于生态一般管控区。生态环境管控分区图分别见图 2.4-10、图 2.4-11、图 2.4-12、图 2.4-13。

表 2.4-20 本项目所在地三线一单生态环境分区

要素	编码	名称	管控区分类
陆域环境管控单元	ZH44522420024	揭阳大南海石化工业区重点管控单元	园区型重点管控单元
水环境管控分区	YS4452243210021	龙江东埔农场-东陇镇-溪西镇-南海农林场-神泉镇-隆江镇-岐石镇控制单元	水环境一般管控区
大气环境管控分区	YS4452242310003	大南海石化工业区	大气环境高排放重点管控区
生态空间分区	YS4452243110006	惠来县一般管控区	生态一般管控区

2.4.7 国土空间总体规划

《揭阳市国土空间总体规划》（2021-2035 年）以及《惠来县国土空间总体规划》（2021-2035 年），本项目位于城镇发展区，项目用地不涉及生态保护红线、基本农田保护区等，详见图 2.4-14。

2.4.8 固体废物污染控制标准

本项目危险废物的贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；一般工业固体废物的贮存按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求。



图 2.4-1 惠来县大气功能区划图

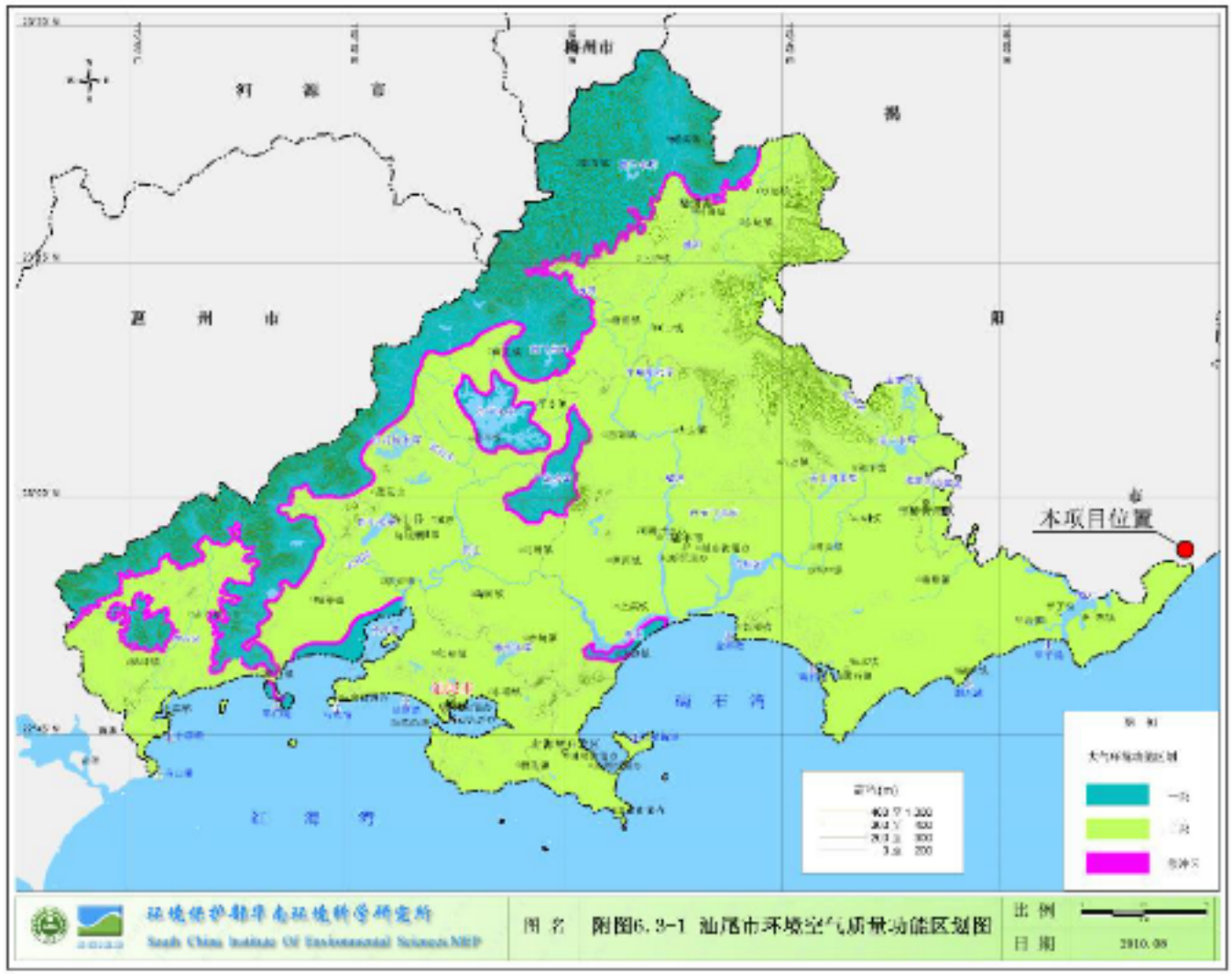


图 2.4-2 汕尾市大气功能区划图



图 2.4-3 地表水功能区划示意图



图 2.4-4 海洋功能区划示意图

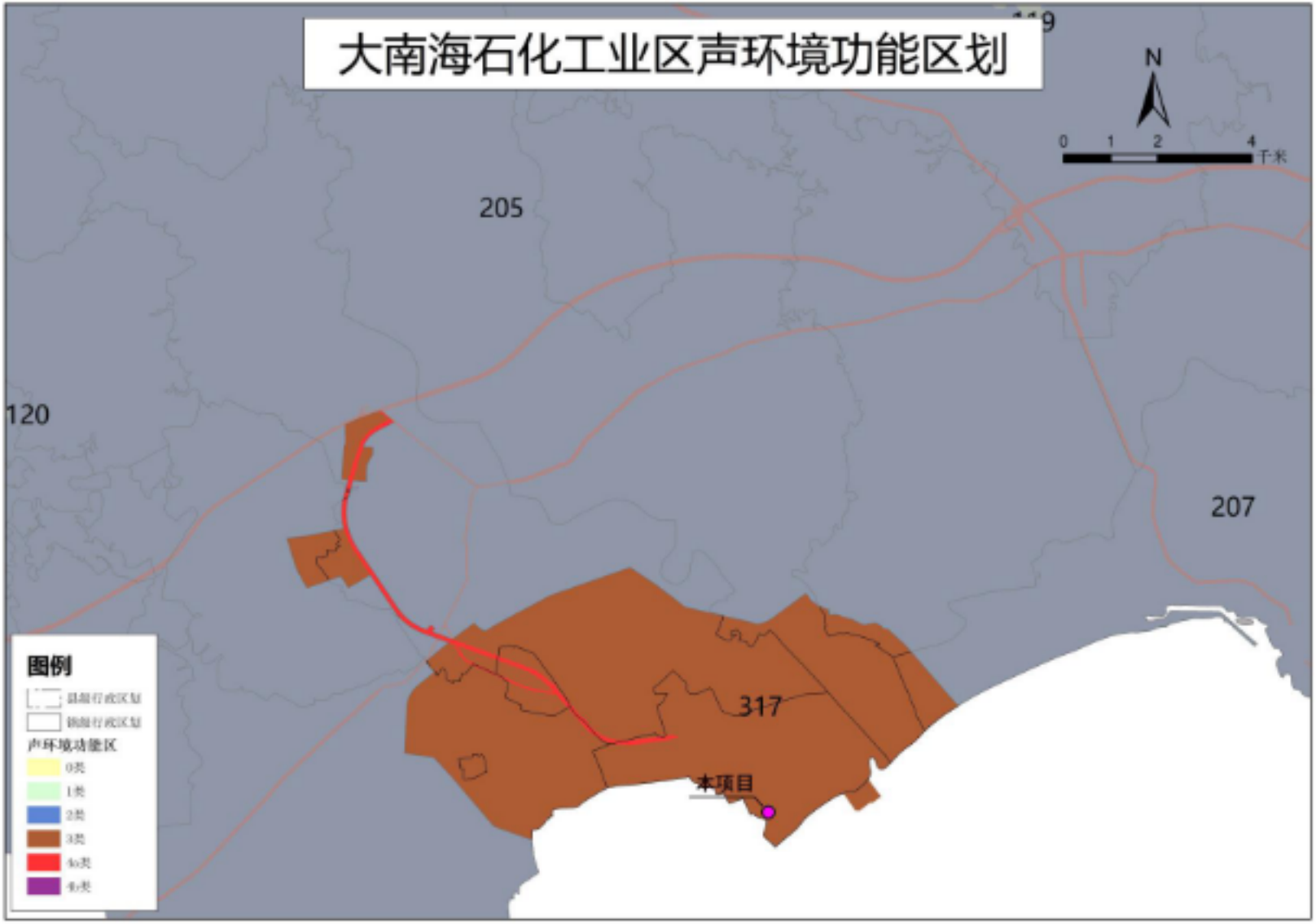


图 2.4-5 本项目所在地声环境功能区划

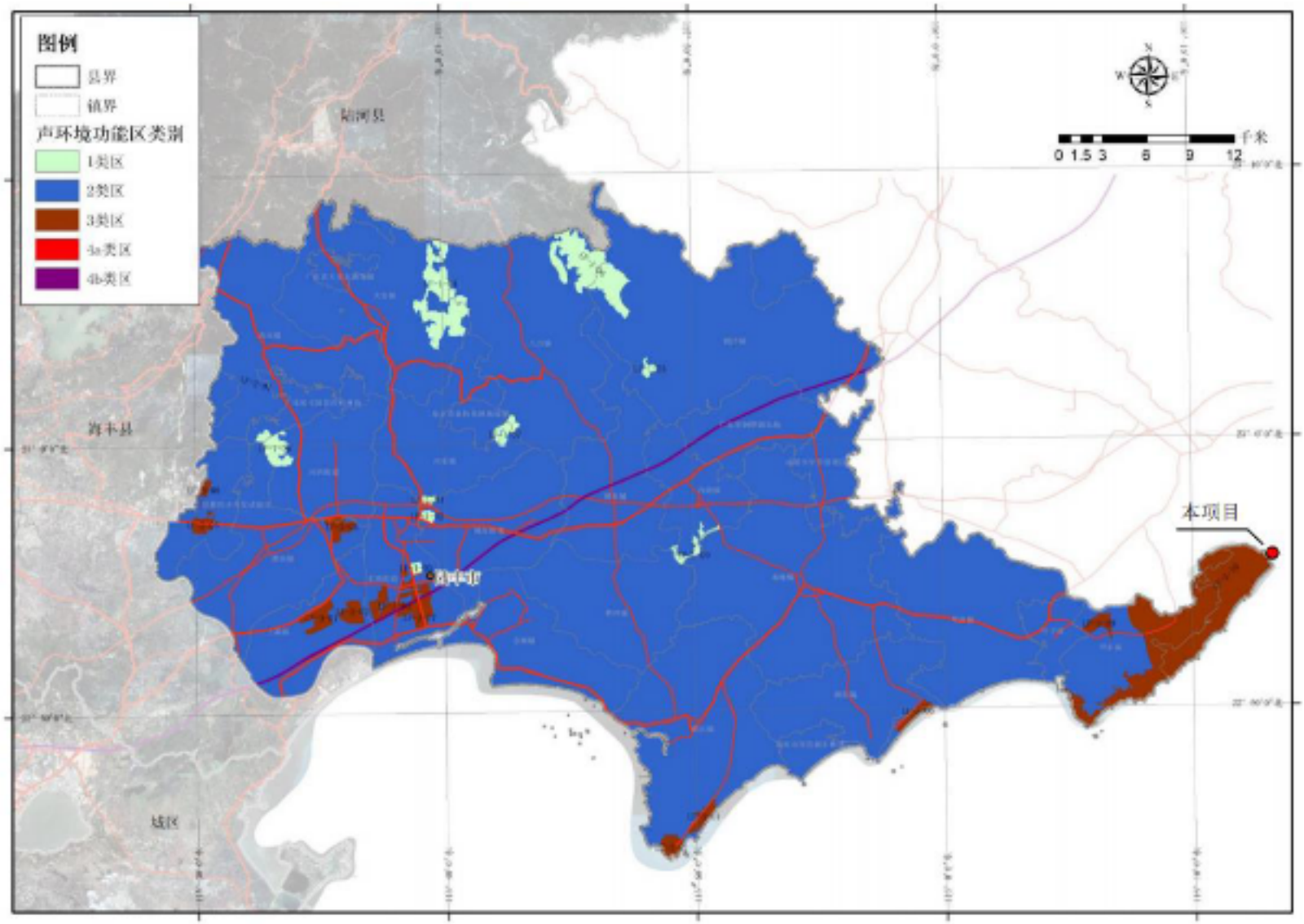


图 2.4-6 汕尾市陆丰市声环境功能区划图

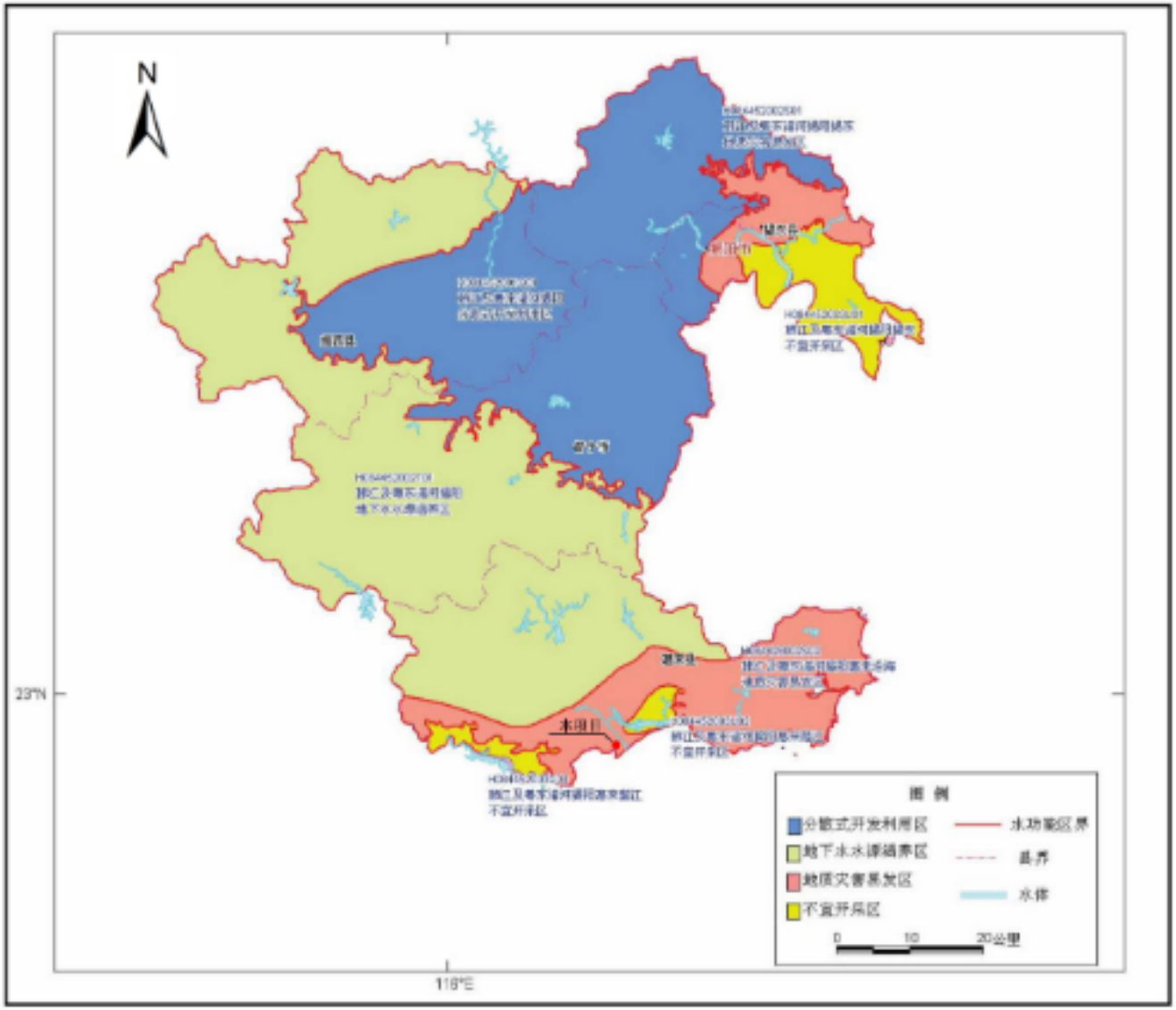


图 2.4-7 揭阳市浅层地下水功能区划图

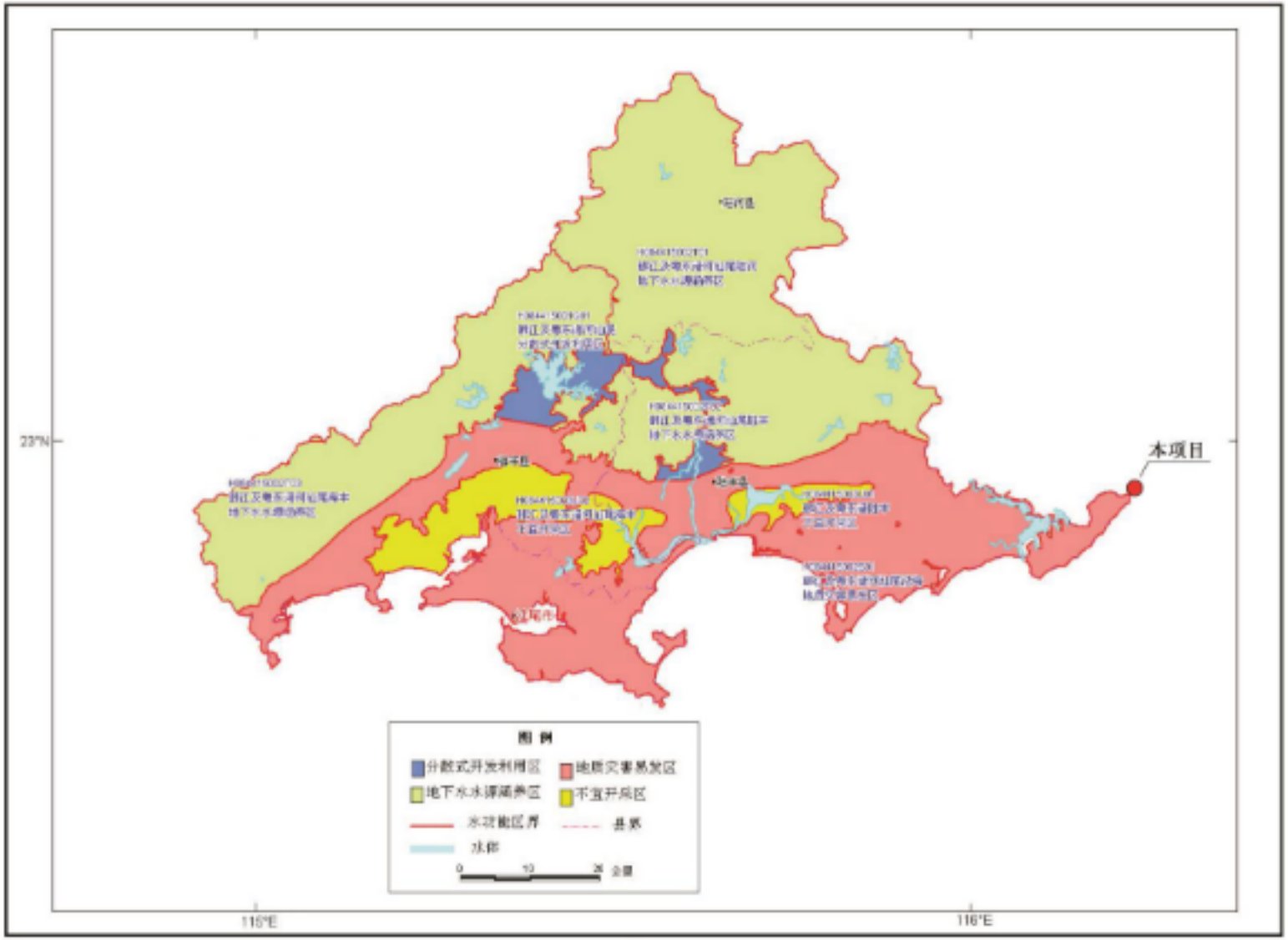


图 2.4-8 汕尾市浅层地下水功能区划图

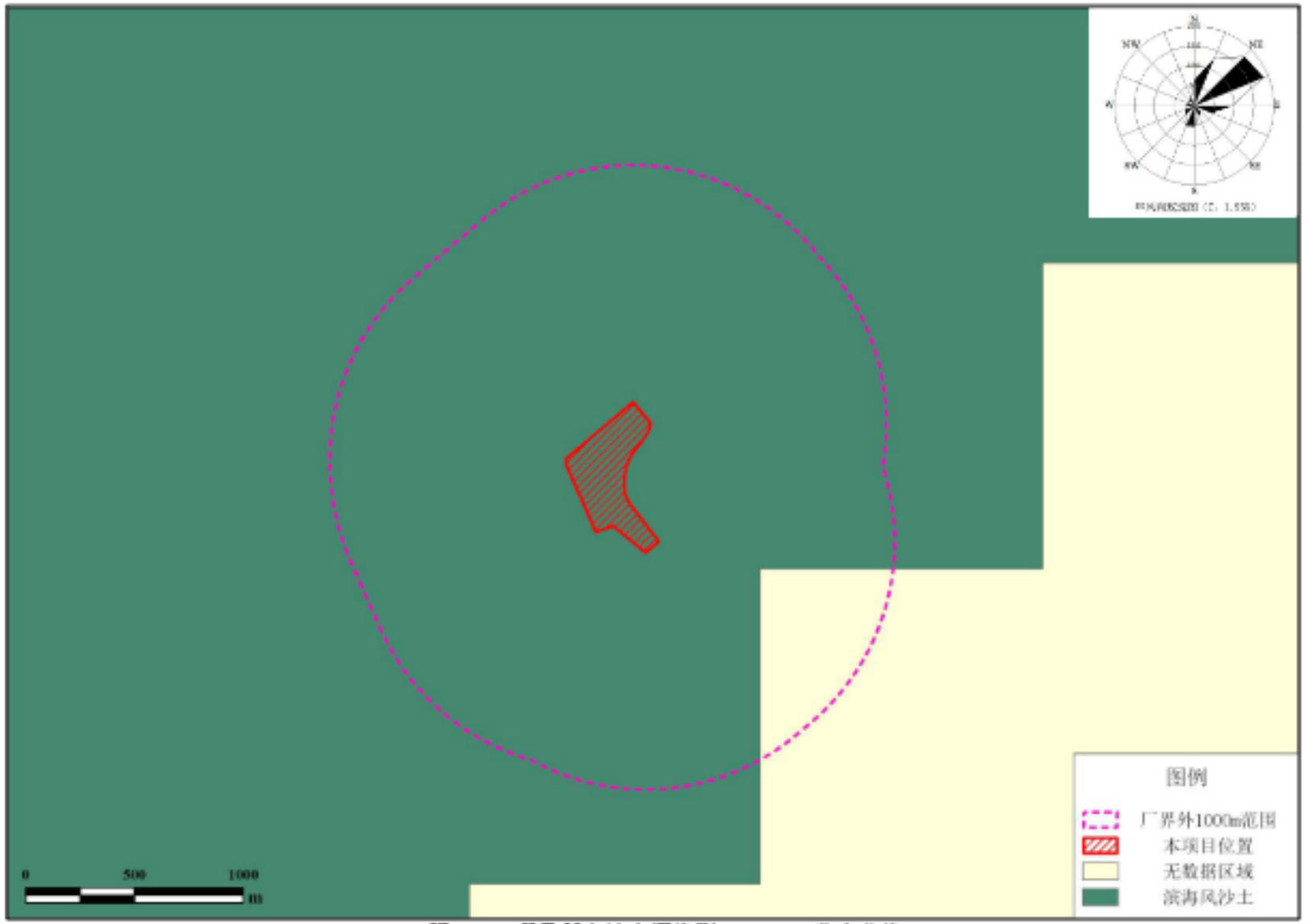


图 2.4-9 项目所在地土壤类型（1：1万发生分类）



图 2.4-10 揭阳市陆域生态管控分区图



图 2.4-11 揭阳市水环境管控分区图



图 2.4-12 揭阳市大气环境管控分区图



图 2.4-13 项目所在地生态单元管控区



图 2.4-14 项目所在地三线三区图

2.5 评价工作等级

2.5.1 大气环境

1、判别方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目的污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用导则附录 A 中估算模式分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，本项目选取 PM_{10}，$PM_{2.5}$、TSP、氯、氯化氢、硫酸作为估算污染物，分别计算其最大地面空气质量浓度占标率 Pi（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D10%。其中 Pi 定义公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\% \qquad \text{（公式 2.6-1）}$$

式中：P_i--第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i--采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度 mg/m³；

C_{0i}--第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m³。

一般选取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，可参照《环境影响评价技术导则大 气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的表 D.1 所列限值、《大气污染物综合排放标准详解》等。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

2、估算模式选取参数

估算模型计算参数见表 2.6-1、2.6-2。

表 2.5-1 大气估算模型参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	本项目周边 3km 范围内，规划建成区面积大于 50%。
	人口数（城市选项时）	104.08 万人	惠来县第 7 次人口普查数据
最高环境温度/°C		38.4	惠来县近 20 年气象统计数据
最低环境温度/°C		1.5	
土地利用类型		城市	本项目周边 3km 范围内，规划建成区面积大于 50%。

参数		取值	取值依据
区域湿度条件		潮湿	根据《大气估算模型AERSCREEN（v16216）简要用户手册》
是否考虑地形	考虑地形	☑是 □否	报告书考虑地形
	地形数据分辨率/m	90m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☑是 □否	项目附近约3km范围为大型水体
	岸线距离/km	3.07	/
	岸线方向/°	144	/

表 2.5-2 地表特征参数

序号	地形	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	城市潮湿气候	冬季(12,1,2月)	0.18	1	1
2		春季(3,4,5月)	0.14	0.5	1
3		夏季(6,7,8月)	0.16	1	1
4		秋季(9,10,11月)	0.18	1	1
注：备注：正午反照率（Albedo）与地表类型和季节有关，波文率（BOWEN）与地表类型、季节和空气湿度有关，由于广东省冬季地面不覆盖雪和水面不结冰，冬季和秋季的地表覆盖情况较接近，冬季的"正午反照率"和"BOWEN"采用秋季值代替。					

3、地形数据

地形数据的取值范围：以全球定位点（西北面角点 116.2146114°E，22.9278511°N）为中心，边长为 50km×50km 的范围再外延 3 分，约 60km×60km 的范围，区域内高程最小值：-18m，高程最大值：953m。

4、估算结果

本项目正常排放源强一览表见表 6.1-15、表 6.1-17。

根据《环境影响评价的技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，通过计算得知 Pmax =141.2%（PM_{10}）>10%，因此本项目大气评价等级为一级。

表 2.5-3 本项目大气环境影响估算结果统计表（占标率%）

序号	污染源名称	TSP|D10(m)	PM10|D10(m)	PM2.5|D10(m)	氯化氢|D10(m)
1	DA001	0.42|0	0.83|0	0.83|0	0.00|0
2	DA002	0.29|0	0.57|0	0.57|0	0.00|0
3	DA003	0.00|0	0.00|0	0.00|0	40.90|475
4	晶须装置区	70.60|250	141.20|425	141.20|425	0.00|0
5	盐棚	0.84|0	1.67|0	1.67|0	0.00|0
6	一次盐水装置区	0.53|0	1.05|0	1.05|0	0.00|0
7	氯气处理装置区	0.11|0	0.22|0	0.22|0	0.00|0
各源最大值		70.60	141.20	141.20	40.90

表 2.5-4 本项目大气环境影响估算结果统计表（浓度 μg/m³）

序号	污染源名称	TSP|D10(m)	PM10|D10(m)	PM2.5|D10(m)	氯化氢|D10(m)
1	DA001	3.74|0	3.74|0	1.87|0	0.00|0
2	DA002	2.57|0	2.57|0	1.29|0	0.00|0
3	DA003	0.00|0	0.00|0	0.00|0	20.45|475
4	晶须装置区	635.41|250	635.41|425	317.71|425	0.00|0
5	盐棚	7.53|0	7.53|0	3.76|0	0.00|0
6	一次盐水装置区	4.73|0	4.73|0	2.36|0	0.00|0
7	氯气处理装置区	1.01|0	1.01|0	0.50|0	0.00|0
各源最大值		635.41	635.41	317.71	20.45



图 2.5-1 项目周边土地利用规划图（揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划土地利用规划图）

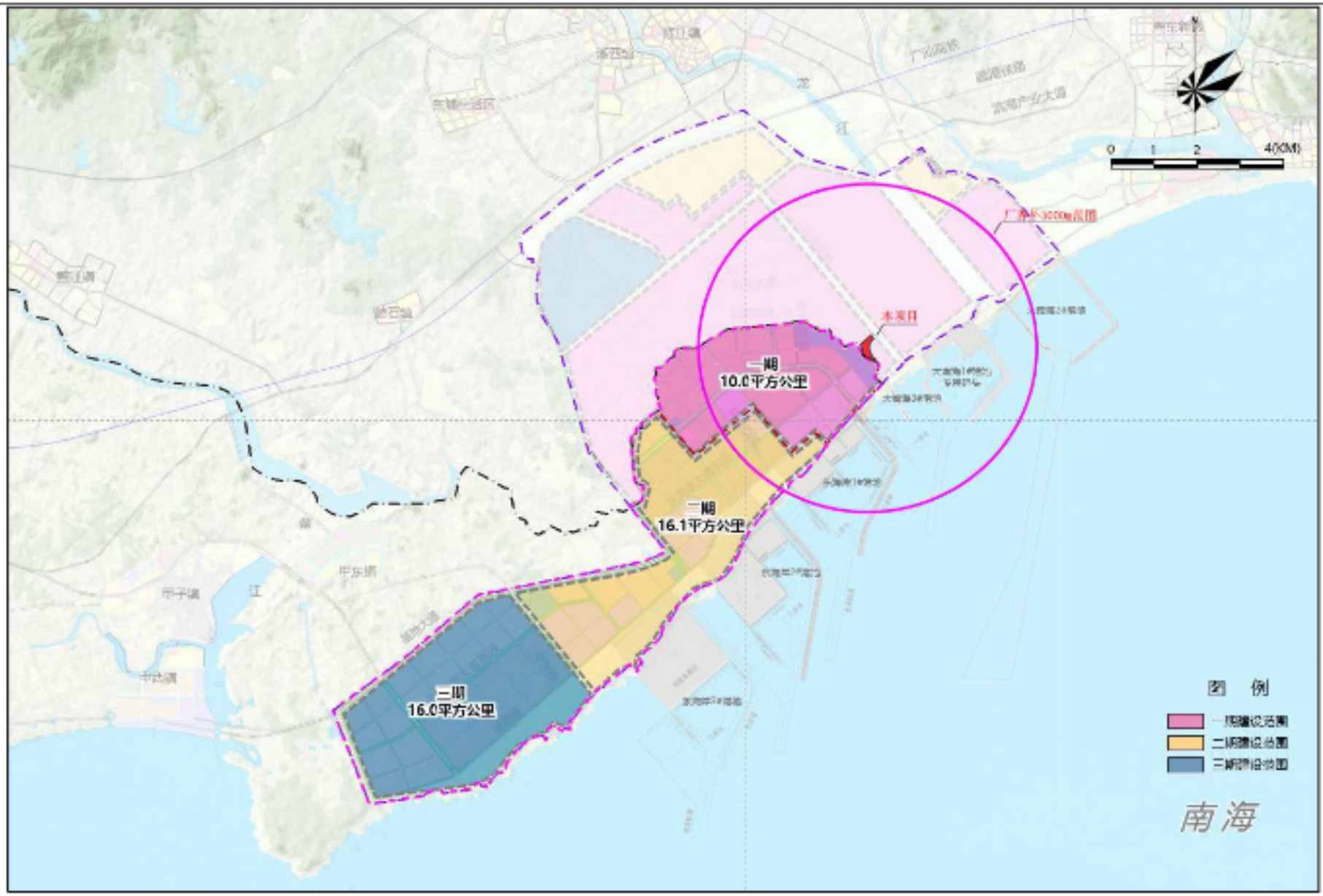


图 2.5-2 本项目周边 3km 范围内土地利用图（汕尾市新材料产业园产业空间布局图）

2.5.2 地表水环境

本项目生产废水和生活污水经过预处理，排入大南海石化工业区污水处理厂进一步处理达标后排放至神泉湾，本项目废水排放方式属于间接排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的分类划分依据，间接排放的地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

2.5.3 声环境

本项目位于大南海石化工业区内，项目所在区域属于 GB3096-2008 规定的 3 类声功能区，本项目周边 200 米范围内无声敏感点。因此根据项目特点和所处区域的环境特征，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定，项目声环境影响评价工作等级定为三级。

2.5.4 地下水环境

1、项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目属于两个类别，分别为工业固体废物（含污泥）集中处置、基础化学原料制造，其中“基础化学原料制造”属于I类项目。

2、敏感程度

根据《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（粤环审〔2018〕244 号）中的调查内容，大南海石化工业区的规划区及影响区域不涉及集中式饮用水水源准保护区及补给径流区、与地下水环境相关的其它保护区、特殊地下水资源保护区、分散式饮用水水源地等，地下水环境敏感程度属于“不敏感”。本项目位于揭阳市大南海石化工业区内，因此本项目拟建地及其下游区域的地下水环境敏感程度属于不敏感。

3、等级判断

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，地下水环境评价工作等级为二级。

2.5.5 土壤环境

1、项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于两个行业，分别为一般工业固体废物处置及综合利用（III类）、化学原

料和化学制品制造（Ⅰ类）。取级别最大，即本项目为I类项目（污染影响型）。

2、规模分级

项目占地面积约 11.55hm^2，则属于中型项目（5~50hm^2）。

3、敏感分级

本项目西厂界紧邻陆丰市东海岸林场，周边敏感程度判定为较敏感。

4、等级判断

按照根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的规定，本项目土壤环境影响评价等级为一级。

2.5.6 生态环境

本项目位于大南海石化工业区，周边为企业工业用地等，无特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于一般区域。此外，大南海石化工业区已通过规划环评。本项目符合规划环评要求且不涉及生态敏感区。本项目占地面积为 0.116km^2，小于 20km^2。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）：“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”。

综合上述考虑，本次生态环境影响评价不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.5.7 环境风险评价

本项目危险物质数量与临界量比值 Q=**21.42**，行业及生产工艺 M 为 M2，因此本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P2。具体风险等级判断过程见第 7 章。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），各要素环境风险潜势判断依据见表 2.5-5。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

表 2.5-5 环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境敏感程度（E1）	Ⅳ+	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境敏感程度（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境敏感程度（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
注：Ⅳ+为极高环境风险。				

本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P2，大气、地表水、地下水环境的环境敏感程度均为 E2 级，因此本项目大气、地表水及地下水环境风险潜势均为Ⅲ

级，即项目环境风险潜势综合等级为Ⅲ级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价等级划分表，详见表 2.5-9。本项目的环境风险评价工作等级为二级，其中大气环境、地表水环境及地下水环境风险评价等级均为二级。

表 2.5-6 环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简要分析 a
简要分析 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、风险措施等方面给出定性的说明。				

2.6 评价范围

2.6.1 大气环境

根据估算模式计算，本项目 $D_{10\%}$＜2.5km，故大气环境影响评价范围为以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，大气评价范围见图 2.7-1。

2.6.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018），三级 B 评价范围应符合以下要求：a）应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

1、江河水体

本项目附近的水体为雨水明渠，项目废水排入大南海石化工业区污水处理厂。本项目地表水评价等级为三级 B。因此，根据水质现状调查范围以及地表水风险可能所及的范围，本项目江河水体评价范围如下：雨水明渠石化大道与环海东路交界处至下游汇入神泉湾口，全长约 3200m。

2、近岸海域

项目位于揭阳大南海石化工业区内，三级 B 应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域，因此近岸海域评价范围与《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》保持一致，即：确定评价范围为神泉湾、海门湾等海域，具体为 22.718°～22.985°N、116.09°～116.42°E 区域的海域。

2.6.3 声环境

本项目声环境影响评价等级为三级，评价范围为厂界外延 200m 包络线的范围。

2.6.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，本项目的地下水环境评价范围为：以项目厂区为中心，周边地形、河涌、河流为界限的不规则区域，面积约 10.44km^2。

2.6.5 土壤环境

本项目土壤评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），污染型项目土壤评价等级为一级时，评价范围为场地内以及厂界外 1000m。

2.6.6 生态环境

参照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态评价只做简单分析，评价范围划定为项目占地范围内。

2.6.7 环境风险

本项目各要素环境风险评价如下：大气、地表水、地下水均为二级。大气环境风险评价范围定为以项目厂区为中心，距离项目厂界外 5000m 的区域；地表水环境风险评价范围同地表水评价范围；地下水环境风险评价范围同地下水评价范围。

2.7 环境保护目标

本项目环境保护目标见表 2.7-1。保护目标分布和各要素评价范围见图 2.7-1~图 2.7-3，近岸海域敏感目标见图 2.4-4。

表 2.7-1 主要环境保护目标一览表

序号	保护要素	敏感目标			坐标		相对方位	保护内容	保护对象	环境功能区	相对厂界距离/m	影响人口规模
		地市	行政村	自然村	经度	纬度						
1	大气环境风险	揭阳市	和双村	和双村	116.1715	22.9396	WNW	居住区	居民	空气二类	4615	1480
2	大气环境风险	揭阳市		和双小学	116.1709	22.9388	WNW	文教区	师生	空气二类	4650	
3	大气环境风险	揭阳市	山陇村	山陇村	116.1890	22.9590	NW	居住区	居民	空气二类	4331	8000
4	大气环境风险	揭阳市		山陇学校	116.1910	22.9651	NW	文教区	师生	空气二类	4738	
5	大气环境风险	揭阳市	溪南村	水上村	116.2089	22.9713	N	居住区	居民	空气二类	4652	1714
6	大气环境风险	揭阳市		水下村	116.2089	22.9698	N	居住区	居民	空气二类	4488	
7	大气环境风险	揭阳市		水口学校	116.2086	22.9690	NNW	文教区	师生	空气二类	4407	
8	大气环境风险	揭阳市	邦庄村	邦庄村	116.2153	22.9710	N	居住区	居民	空气二类	4547	2476
9	大气环境风险	揭阳市		邦庄小学	116.2134	22.9741	N	文教区	师生	空气二类	4901	
10	大气环境风险	揭阳市	赤岑村（拟搬迁）	赤岑一村	116.2187	22.9644	NE	居住区	居民	空气二类	3815	3400
11	大气环境风险	揭阳市		赤岑二村	116.2232	22.9651	NE	居住区	居民	空气二类	3925	
12	大气环境风险	揭阳市		赤岑小学	116.2219	22.9657	NE	文教区	师生	空气二类	3981	
13	大气环境风险	揭阳市	林沟村（拟搬迁）	林沟村	116.2368	22.9561	NE	居住区	居民	空气二类	3508	1700
14	大气环境风险	揭阳市		林沟小学	116.2365	22.9566	NE	文教区	师生	空气二类	3535	
15	大气环境风险	揭阳市	钓石村	钓石村	116.2397	22.9658	NE	居住区	居民	空气二类	4575	10970
16	环境空气、大气环境风险	汕尾市	联湖村	湖东上村	116.1907	22.9234	W	居住区	居民	空气二类	2490	1520
17	大气环境风险	汕尾市		联湖村	116.1806	22.9212	WSW	居住区	居民	空气二类	3566	
18	大气环境风险	汕尾市		联湖学校	116.1792	22.9195	WSW	文教区	师生	空气二类	3741	
19	大气环境风险	汕尾市	前边村	山前村	116.1764	22.9001	SW	居住区	居民	空气二类	4905	4110
20	大气环境风险	汕尾市		前边村	116.1778	22.9054	WSW	居住区	居民	空气二类	4474	
21	大气环境风险	汕尾市		前边学校	116.1768	22.9055	WSW	文教区	师生	空气二类	4553	
22	地表水环境风险	/	雨水明渠		/	/	E	河流	水质	地表水IV类	15	/
23	地表水环境风险	/	龙江		/	/	E	河流	水质	地表水III类	2200	/
24	地表水环境风险	/	神泉浅海养殖区		/	/	SE	海洋养殖区	鱼类	三类海域	5060	/
25	地表水环境风险	/	揭阳市神泉渔业市级自然保护区		/	/	SE	海洋自然保护区	鱼类	一类海域	9700	/
26	地表水环境风险	/	田尾山-石碑山农渔业区		/	/	SW	海洋渔业区	鱼类	一、二类海域	7450	/
27	地表水环境风险	/	珠海-潮州近海农渔业区		/	/	SW	海洋农渔业区	鱼类	三类海域	21245	/
28	地表水环境风险	/	神泉海洋保护区		/	/	SW	海洋保护区	红树林	一类海域	9800	/
29	地表水环境风险	/	幼鱼幼虾保护区		/	/	SW	海洋保护区	幼鱼幼虾	一类海域	14630	/
30	地表水环境风险	/	近岸海域生态严格控制区		/	/	S	生态严控区	/	二类海域	1480	/
31	土壤环境	/	东海岸林场		/	/	W	土壤质量	林地	农用地	0	/
32	地下水环境	/	厂区及评价范围内区域		/	/	/	地下水质量	/	地下水III类	/	/

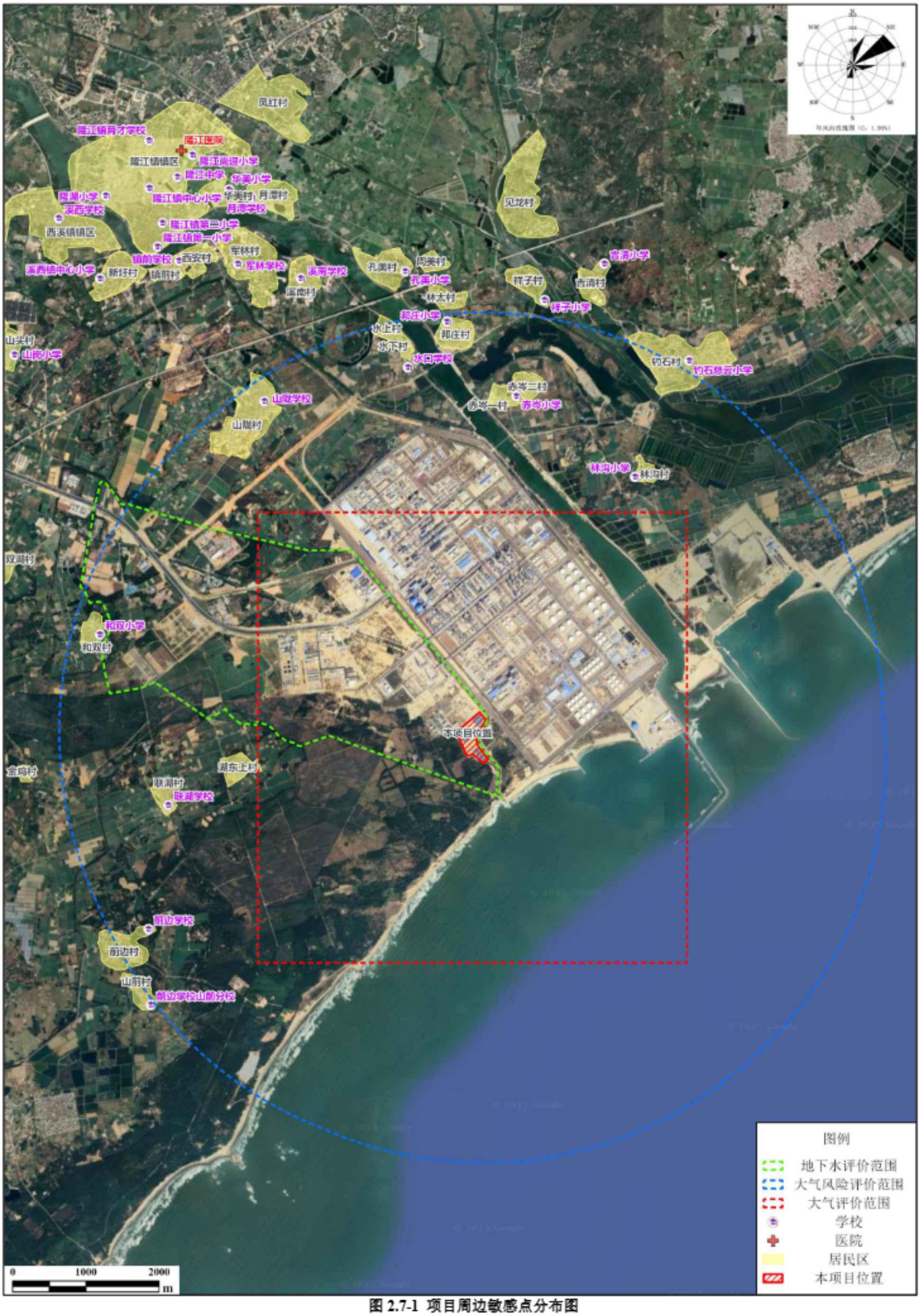


图 2.7-1 项目周边敏感点分布图



图 2.7-2 项目土壤评价范围和声评价范围图

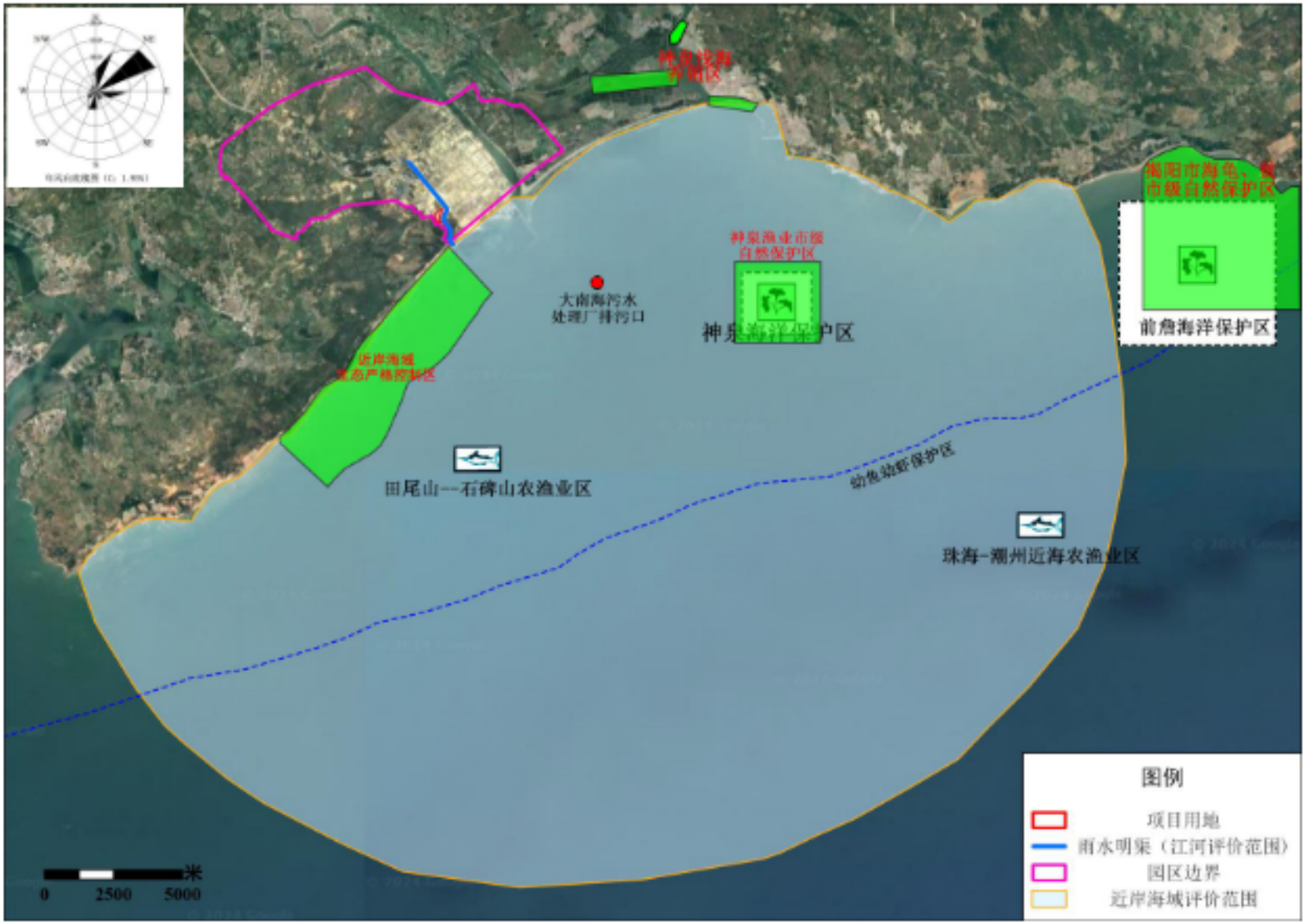


图 2.7-3 项目地表水评价范围和敏感保护目标图

3 项目概况及工程分析

3.1 项目基本概况

项目名称：揭阳大南海石化工业园区一般工业固废处理一期项目。

建设单位：广东东粤环境科技有限公司。

项目地点：揭阳市大南海石化工业区与陆丰市交界、规划环保预留用地以西、规划环保中心横二路以南，地理坐标为 116.216191°E、22.927395°N，地理位置图见图 1.1-1、1.1-2。

建设面积：项目占地面积 115493 平方米（即 11.55 公顷）。

地块原有建设内容：原项目地块产权属于粤丰国业环保投资（广东）有限公司。原粤丰国业环保投资（广东）有限公司揭阳大南海石化工业区环保资源综合利用一期项目拟处理处置固体废物 17 万吨/年，其中采用火法熔炼技术处理处置涉及《国家危险废物名录（2021 年版）》中的 12 个类别、12 万吨/年危险废物，采用制砖系统处理净水厂污泥等一般工业固体废物 5 万吨/年。

本次变动内容：略，涉及商业机密。

本项目建设内容：建设 7.5 万吨/年含盐废水资源化装置和 10 万吨/年烧碱电解（废盐）装置。

产品方案：略，涉及商业机密。

投资规模：本项目总投资 37667 万元，其中环保投资 1506 万元，占总投资比例为 4.0%。

劳动定员和工作制度：全厂拟定工作人员 300 人，其中行政管理和技术人员 20 人，生产人员 280 人。行政管理和技术部门实行一班制，生产车间实行三班制连续运行，每班 8 小时。项目年运行时间 330 日（7920h/a）。

项目代码：2505-445200-04-01-126045。

3.2 产品方案

略，涉及商业机密。

3.3 原辅材料和能源用量

略，涉及商业机密

3.4 总平面布置和四至情况

3.4.1 项目四至情况

根据现场勘察可知，本项目东面相邻为园区雨水明渠，隔雨水明渠为园区事故水池一期；西面邻近陆丰市东海岸林场；北面隔规划环保中心横二路为园区污水处理厂以及园区危废处理项目。东粤环保一阶段工程位于本项目东北面约 200 米。项目四至实拍图和四至示意图如下：

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>项目用地现状</td><td>东面雨水明渠</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>东面隔雨水明渠为园区事故水池一期</td><td>北面园区污水处理厂</td></tr>
</table>

	
西面陆丰市东海岸林场	北面园区危废处理项目

图 3.4-1 本项目四至实拍图

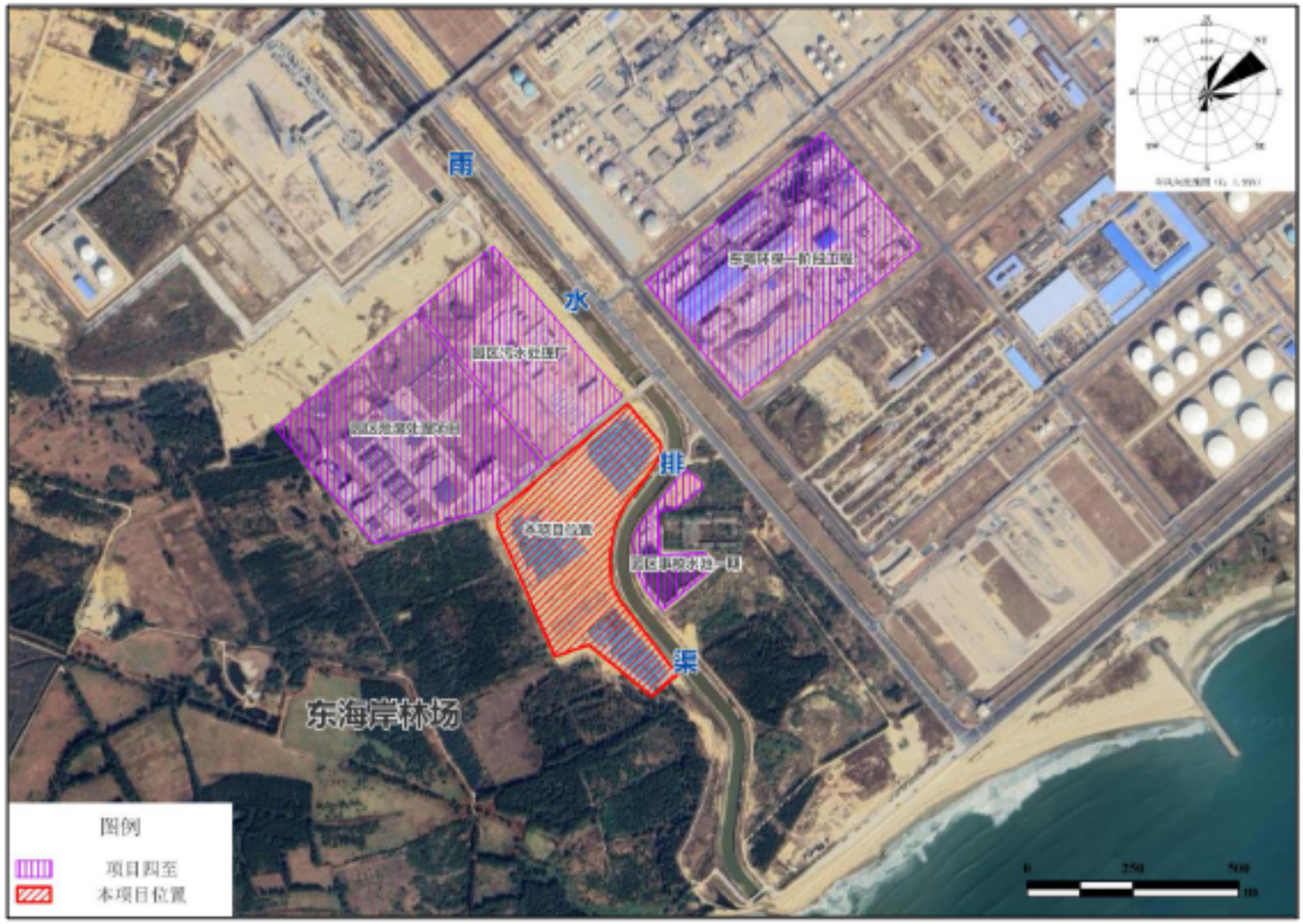


图 3.4-2 本项目四至示意图

3.4.2 总图布置

总平面布置系根据厂区地理位置、交通运输、地形、地质、气象等条件及用地现状和发展规划，本着有利生产、方便管理、确保安全、保护环境、节约用地的原则布置的，并遵循我国有关防火、安全、消防等规范。主要布置原则如下：

（1）符合当地城市规划、区域规划和所在园区的总体规划。

（2）工艺流程顺直，物料管线短捷，尽量缩短各装置和设施之间的物料输送距离，降低操作费用，节约投资。

（3）严格执行相关的安全、防火、环境保护等标准和规范的规定。

（4）辅助生产设施及公用工程尽量依托园区设施。

（5）根据生产特点，厂区按功能要求分区布局。

（6）合理组织物流运输，保证厂区产品运输方便。

（7）结合企业的发展规划，适当考虑企业发展的需要，合理预留用地。

（8）绿化、美化厂区景观。

3.4.3 建筑主要技术指标

本项目建构筑物指标如下：

表 3.4-1 建构筑物指标一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	项目征地面积	m^2	115493	合 173.24 亩
2	建筑物占地面积	m^2	34761	建筑高度≤40m
3	建、构筑物占地面积	m^2	50939.29	
4	建筑物总建筑面积	m^2	58455	
5	行政办公及生活服务设施用地面积	m^2	704	
6	行政办公及生活服务设施计容建筑面积	m^2	2112	
7	计容建筑面积	m^2	74633.29	
8	厂区绿地面积	m^2	23214.09	
9	绿地率	%	20.1	≥20%
10	建筑系数	%	44.11	
11	建筑密度	%	30.10	≤50%
12	容积率		0.65	0.5～1.0，估算
13	行政办公及生活服务设施用地面积占比	%	0.61	≤7%
14	行政办公及生活服务设施计容面积占比	%	1.83	≤15%
15	投资强度	元/m^2	4606.48	

表 3.4-2 主要建（构）物参数一览表

序号	名称	火灾危险性分类	耐火等级	层数	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	高度（m）
1	备件间	戊类	二级	1	700	700	4.5

2	综合化验楼（办公楼）	戊类	二级	5	1009	2433.6	5045
3	中心控制室	丁类	二级	1	1062.72	1062.72	5
4	消防及循环水站	丁类	二级	1	3554	3554	5
5	总变电所	丙类	一级	1	2084	2084	5
6	盐棚（含化盐池）	/	二级	/	4024	/	/
7	一次盐水装置区	戊类	二级	4	1595	6380	20
8	区域配电	丁类	二级	1	972	972	5
9	区域机柜间	丁类	二级	1	640	640	5
10	晶须装置区（含仓库）	戊类	二级	3	9000	17106.93	20
11	氢气处理装置区	/	一级	1	840	840	5
12	二次盐水及电解装置区	甲类	一级	2	4889.79	9779.58	15
13	库房	戊类	二级	1	6420	6420	12.6
14	氯气处理装置区	甲类	一级	1	1348	1348	5
15	盐酸合成及氢气处理装置区	甲类	一级	3	830	2490	15
16	事故水池	/	/	/	2242	/	/
17	初期雨水池	/	/	/	200	/	/
18	危废暂存库	戊类	二级	1	200	200	4

3.5 工程组成

略，涉及商业机密

略，涉及商业机密

图 3.5-1 项目总平面布置图

3.6 主要工艺设备

略，涉及商业机密

3.7 项目运输

略，涉及商业机密

3.8 公辅工程

3.8.1 给水工程

3.8.1.1生活给水

本项目生活用水主要为洗眼器用水以及员工生活用水。

生活用水从园区供水单位粤海国业水务公司接入，通过埋地生活给水管道送至各个用水单元。粤海国业水务公司生活用水供水压力 0.30MPa，满足本项目用水需求。

3.8.1.2生产给水

本项目生产用水主要为工艺装置用水和循环水场补水，正常连续用量为 85m^3/h，最大间断用量为 90m^3/h。

生产用水从园区供水单位粤海国业水务公司，支状敷设送至各用水单元，供水压力 0.30MPa，满足本项目用水需求。

3.8.1.3循环水场

本项目循环水主要为工艺装置服务，新建循环水场 1 座，正常循环冷却水量为 2695m^3/h，最大间断用量为 2855m^3/h。循环水场设计规模为 3000m^3/h，供水压力 0.5MPa。

3.8.1.4纯水站

本项目项目所需纯水依托东粤化学公司供给。

根据《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》（GB/T 12145-2016），纯水给水水质达到高压锅炉纯水标准，要求见下表。

表 3.8-1 纯水水质要求

序号	项目名称	单位	数量

1	SiO_2	μg/L	≤20
2	氢电导率	μs/cm(25℃)	≤0.2
3	溶解氧	μg/L	≤15
4	Fe	μg/L	≤50
5	Cu	μg/L	≤10
6	pH		8.8-9.3

3.8.2 排水工程

3.8.2.1初期雨水排水系统

初期雨水收集池位于项目厂内中部，为地下钢筋混凝土结构，有效容积450m³。初期雨水汇集至厂区初期雨水池后，外送至园区污水处理厂低浓度废水处理系统处理。

初期雨水收集池内设液位控制器，当开始降雨时，初期雨水进入初期雨水收集池，当水位达到预设时间收集液位后，开启 1#电动阀，关闭 2#电动阀，使雨水直接进入厂区雨水管网，同时自动启动雨水提升泵，将池内雨水输往园区污水厂。初期雨水收集系统见图 3.8-1。

操作说明：

A.各池通常维持空池或较低液位状态。通往后期雨水管的 1#闸阀处于常闭，通往初期雨水收集池 2#闸阀处于常开状态。

B.厂区雨水通过雨水收集管网收集并自流至初期雨水池，待收集前 15 分钟初期雨水后则关闭 2#闸阀，打开 1#闸阀，后期雨水通过雨水管道流至雨水明渠。

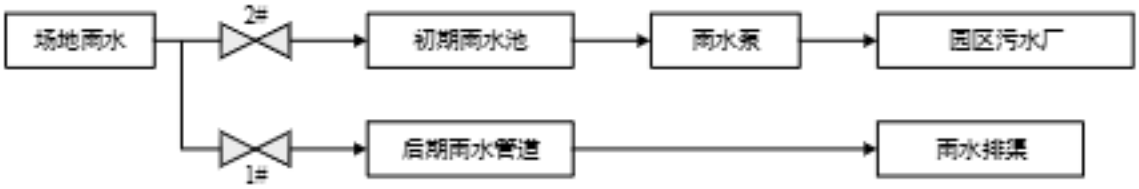


图 3.8-1 初期雨水收集系统示意图

3.8.2.2污水处理系统

1、生产废水

本项目废水包括含盐废水资源化装置过滤洗涤排水；烧碱电解（废盐）装置螯合树脂塔再生废水、初期雨水、循环水场排水、地面冲洗水、化验室废水等。

含盐废水资源化装置过滤洗涤排水、烧碱电解（废盐）装置螯合树脂塔再生废水经过中和预处理，以上废水与初期雨水、循环水场排水、地面冲洗水、化验室废水一同排入园区污水处理厂低浓度进水系统。

2、生活污水

生活污水经过化粪池和隔油池预处理后，送至园区污水处理厂低浓度进水系统。

3.8.2.3事故应急系统

厂区设置3500m³事故水池1座，用于收集装置区事故时产生的事故废水。

1、事故应急池

事故应急池的容积参考《石油化工环境保护设计规范》（SH/T3024-2017）进行计算，公式如下：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

$$V_2=\sum Q_{消} \times t_{消}$$

式中：

V_1--收集系统范围内发生事故时可能泄漏的物料量，m^3；

V_2--发生事故时进入收集系统范围内的消防水量，m^3；

$Q_{消}$--发生事故时消防设施给水流量，m^3/h；

$t_{消}$--消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3--发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4--发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5--发生事故时可能进入该收集池的降雨量。

（1）泄漏物料量 V_1

①厂房

此外，本项目最大厂房为库房，该厂房不存放液体原料，则最大液体泄漏量为0m^3。

②装置区

本项目含盐废水资源化装置、烧碱电解（废盐）装置最大泄漏容器主要分别为二水滤液沉降罐、碱液循环槽，最大储存量均为114m^3。

表3.8-2 各个装置最大泄漏物料 V_1

区域	容器	泄漏物料	V_1（m^3）
含盐废水资源化装置	二水滤液沉降罐	硫酸钠、氯化钙、硫酸钙、盐	114
烧碱电解（废盐）装置	碱液循环槽	氢氧化钠	114

（2）消防废水量 V_2

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）：“工厂、堆场和储罐区等，当占地面积小于等于 100hm^2，且附有居住区人数小于等于 1.5 万人时，同一时间内的火灾处数应按 1 起确定。”本项目占地面积为 12.26hm^2，项目员工人数约 293 人，不设居住区。因此本项目火灾处数应按 1 起计算，分别计算最大的厂房、装置区消防废水量，取最大消防废水量作为 V_2 值。

①装置区

根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版），装置区消防用水量见表 3.8-3，火灾延续供水时间不小于 3h。

表 3.8-3 工艺装置消防用水量表（L/s）

装置类型	装置规模	
	中型	大型
石油化工	150~300	300~600

GB50160-2008 条文说明 8.2.1，石油化工企业规模的划分如下：

大型：原油加工能力大于或等于 10000kt/a 或占地面积大于或等于 2000000m^2。

中型：原油加工能力大于或等于 5000kt/a 且小于 10000kt/a 或占地面积大于或等于 1000000m^2 且小于 2000000m^2。

本项目占地面积 115493m^2，属于小型项目。由于规范不含小型规模的消防给水量，因此本项目按照中型装置规模的消防用水量最小值，装置区消防用水量按 150L/s，灭火时间按照 3h，则装置区消防废水量为 1620m^3。

②厂房

本项目库房火灾危险性为戊类，耐火等级为二级。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），各构筑物消防用水计算参数及消防用水量见表 3.8-4。

表 3.8-4 最大建、构筑物消防废水量计算结果表

车间及附属建筑	建、构筑物面积/m^{2}①	高度/m②	建筑体积/m^{3}③	室外消火栓设计流量/L/s④	室内消火栓设计流量/L/s⑤	火灾持续时间 h⑥	消防给水量/m^{3}⑦
库房	6420	12.6	80892	20	10	2	216
注：⑦=(④+⑤）×⑥×3.6							

④V_2 取值

经过计算可知，装置区最大消防废水量为 1620m^3，厂房最大消防废水量为 216m^3。

（3）转移的物料量 V_3

本项目 V_3 按照 0 考虑。

（4）$（V_1+V_2-V_3）_{max}$

分别计算储罐、装置区和厂房 $（V_1+V_2-V_3）_{max}$，具体见表 3.8-5。经过计算可得，本项目 $（V_1+V_2-V_3）_{max}$ 为 1734m³。

表 3.8-5 本项目 $（V_1+V_2-V_3）_{max}$ 计算

计算区域	V_1	V_2	V_3	$V_1+V_2-V_3$
装置区	0	216	0	216
库房	114	1620	0	1734
最大值				1734

（5）进入的生产废水量 V_4

废水处理系统若发生故障，需立即关闭生产废水外排口，将生产废水暂存于的事故应急水池。若一班生产时间内无法解决废水处理站故障，项目产生废水的车间/工序需停止。本项目主要工艺废水为螯合树脂塔再生废水，日产生量为 1026.5m³/d，一班产生量为 342.2m³。本项目实行三班制，按照一班生产废水全部进入事故池，即 342.2m³。

（6）进入的降雨量 V_5

$$V_5=（q_a/n）\times F$$

式中：q_a——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数，日；

F——必须进入应急事故污水池的雨水汇水面积，m²。

惠来县近 20 年年均降水 1775.08mm，年降水按 116 日计算。本项目生产区和办公区及公用设施分区收集，则生产区域（包括盐棚、一次盐水装置区、晶须装置区、氢气处理装置区、二次盐水及电解装置区、氯气处理装置区、盐酸合成及氢气处理装置区、预留用地、库房、危废暂存库所含区域）集雨面积为 78900m²。经计算，事故时进入收集系统的降雨量 V_5 为 1207.36m³。

根据以上各区域相关参数取值及计算结果见表 3.8-6，项目 V 总为 3283.56 m³，即本项目最小事故池容积为 3283.56 m³。

本项目事故应急池容积为 3500m³，有足够能力容纳项目事故废水。

发生环境风险事故时，项目污染水质全部通过管道排至对应事故水收集设施，以防止对外界水环境造成污染及危害。

表 3.8-6 事故应急池容积计算参数一览表（m^3）

V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	$V_{总}$
114	1620	0	342.2	1207.36	3283.56

2、三级防控措施

本项目设置三级防控措施，对本项目事故状态下的排水进行管控。

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置围堰收集污染排水。工艺生产装置污染区域初期污染雨水和消防事故状态下的排水导入装置界区的初期雨水池及本项目的全厂事故水池。

（1）一级防控措施

工艺装置设置围堰、控制阀以及配套管道等构成一级防控设施。当发生较小事故时，事故水由一级防控设施控制在装置内。

（2）二级防控措施

消防废水和泄漏物料导入本项目全厂事故应急池。

（3）三级防控措施

根据现场勘察，在揭阳大南海石化工业区环保中心地块、环海东路西侧建设有 1 座容积为 7 万 m^3 的事故应急池、1 条总有效容积 24 万 m^3 的西排洪渠。西排洪渠位于本项目东面，按 GB/T50934-2013 中一般防渗区的要求进行建设，并在事故应急池排放口、入海口均设有闸门，见图 7.7-3。上述事故应急池（已建）、西排洪渠（已建）可作为本项目的第三级预防与控制体系。

若项目厂区发生重大事故，事故废水、受污染的雨水超过厂区事故应急池的容量时，立即向园区管委会寻求支援，启动园区应急联动措施。若突破厂区防线，立即启动项目与园区的应急联动，将事故废水引至园区中部的容积为 7 万 m^3 的事故应急池进行暂存；同时，在本项目厂区东面边界红线外，工业区防浪堤与中委石化工程炼化厂区之间园区已建设总有效容积 24 万 m^3 的大南海西排洪渠，在西排洪渠的上下游（入海口前）设置闸门。一旦遇到极端情况，事故废水超出园区事故应急池容量时，关闭园区排洪渠上下游闸门，将事故水截留在园区排洪渠内，确保事故废水、受污染的雨水被封堵在西排洪渠内。

总之，本项目必须确保任何异常状况下，泄漏物、事故废水、污染的雨水只能截流于园区内，不得以任何形式排入神泉湾海域。

3.8.3 供能

本项目不使用石化燃料，主要采用电能，年用电量约 24979.69 万 kWh。

3.8.4 供热

本项目消耗 1.3MPa 蒸汽 180200t/a，由园区统一供给。其中含盐废水资源化装置消耗 172200t/a，烧碱电解（废盐）装置消耗 8000t/a。

3.8.5 供气系统

全厂设仪表风和工厂风管网。仪表风为仪表用压缩空气，工厂风主要是装置开停工时吹扫用、气力输送以及作密封气用。仪表风质量要求：含尘颗粒直径≤3μm，含尘量＜1mg/m³；含油量＜10mg/m³；含水量：压力露点≤-20℃。

本项目全厂非净化风消耗约 280Nm³/h，净化风消耗约 60Nm³/h，氮气消耗 200Nm³/h。

新建一座空压制氮站。空压制氮站供氮规模 300Nm³/h，供风规模 600Nm³/h。氮气纯度≥99.5%。

制氮系统：空气→自洁式空气过滤器→空气压缩机→PSA 系统→氮气管网。

压缩空气系统：空气→自洁式空气过滤器→空气压缩机→微热再生干燥器→仪表风管网（工厂风管网）。

表 3.8-7 空压制氮站主要设备

序号	设备名称	规格参数	数量
1	空压机	Q=2100Nm³/h，P=0.8Pa(g)	2 台
2	仪表风缓冲罐	V=10m³	1 台
3	工厂风缓冲罐	V=10m³	1 台
4	中压仪表风储罐	V=20m³，立式，P=3.5MPa	1 台
5	氮气缓冲罐	10m³，Φ1800	1 台
6	自洁式空气过滤器	Q=5000Nm³/h	2 台
7	微热再生式干燥机	Q=600Nm³/h	2 台
8	仪表风增压机	Q=500Nm³/h，P=3.5MPa(g)	2 台

3.8.6 化验室

根据生产工艺对分析化验的需要，本项目综合化验楼内设置一各化验室，主要负责本项目的生产原料、辅助材料、产品、排放物以及各工艺装置生产过程中的各种物料和参数进行生产控制分析和质量检测，并承担标准溶液的配制标定及蒸馏水制备，负责化验仪器的校正和维修。

化验室内分别布置化验台、设备台和通风柜，室内设有台头化验盆以供化验

用水，室内热源均采用电加热。

3.8.7 储运工程

储运系统工程主要包括原料供应输送系统、产品输送系统以及仓库。

3.8.7.1储罐区

本项目厂区内不设置储罐，液体产品依托揭阳港惠来沿海港区南海作业区液体散货码头的罐组。

3.8.7.2仓库/池体

本项目仓储工程主要包括库房以及盐棚。

1、库房

库房占地面积 6420m^2，主要用于存放原料。库房设置 100m^2 的一般工业固废暂存区，高度 4m，贮存能力为 240t。

2、危废暂存库

厂区内设置 200m^2 的危废暂存库，高度为 4m。

3、盐棚

盐棚（含化盐池）占地面积为 4024m^2，主要用于堆放原盐。

4、污泥储池

晶须装置区设置一个污泥储池，用于暂存过滤除杂工序产生的不溶杂质，规格为 4m×4m×3m。

5、盐泥池

一次盐水装置区设施一个盐泥池，用于暂存盐泥，规格为 5m×5m×3m。

3.8.7.3原料、燃料供应输送系统

项目厂外管道由园区统一组织建设和管理。输送物料界面条件如下表：

表 3.8-8 输送燃料界面条件表

管道名称	操作/设计压力（MPa）	操作/设计温度（℃）	流量（kg/h）	流速（m/s）	管道直径（mm）	厂外管道长度（m）	输送方向
32%液碱	0.6	40	35000	1.0	100	3100	本项目→码头 码头→本项目
31%盐酸	0.6	35	11250	1.4	50	3100	本项目→码头
10%次氯酸钠溶液	0.6	32	10000	1.0	70	3100	本项目→码头
98%浓硫酸	0.6	28	350	0.5	40	3100	本项目→码头 码头→本项目
75%稀硫酸	0.6	28	3897.5	1.5	25	200	本项目→东粤环保
氢气	2	28	2168.75	8	400	1900	本项目→东粤化学
氯气	0.6	28	64298.8	12	500	55	本项目→拟建二氯乙烷装置



图 3.8-2 本项目产品和原料依托设施位置示意图

3.9 主要工艺流程和产污节点分析

略，涉及商业机密

3.10系统平衡分析

略，涉及商业机密

3.11运营期污染源强分析及拟采取的环保措施

3.11.1废气

略，涉及商业机密

3.11.2废水

略，涉及商业机密

3.11.3噪声

略，涉及商业机密

3.11.4固废

略，涉及商业机密

3.11.5运营期污染物产排情况汇总

本项目废气、废水、固废以及噪声产排情况汇总如下：

表 3.11-1 本项目正常工况有组织排放废气

排气筒编号	废气来源	污染物	废气量(Nm^3/h)	排气筒参数	满负荷产生情况				处理措施	去除率	满负荷排放情况				排放标准限值		标准来源
					核算方法	产生浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			核算方法	排放浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)	
DA001	晶须投料粉尘	颗粒物	10800	H=15m Φ=0.5m T=25℃	产污系数法	120.77	1.304	10.33	布袋除尘器	99%	物料衡算法	6.04	0.065	0.52	10	/	《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含 2020 年修改单）表 4 大气污染物特别排放标准
DA002	晶须干燥、筛分、破碎、包装粉尘	颗粒物	91400	H=15m Φ=1.4m T=100℃	产污系数法	339.79	31.057	245.97	布袋除尘器	99%	物料衡算法	3.40	0.311	2.46	10	/	
DA003	盐酸制酸尾气	氯化氢	20000	H=15m Φ=0.3m T=25℃	物料衡算法	1779.17	35.583	281.82	二级碱液喷淋	99%	物料衡算法	17.79	0.356	2.82	20	/	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 4 大气污染物特别排放浓度限值

表 3.11-2 本项目非正常工况有组织排放废气

排气筒编号	非正常排放源	污染物	废气量(Nm^3/h)	发生频率	每次发生时长（h）	非正常排放原因	排气筒参数	满负荷产生情况			处理措施	去除率	满负荷排放情况		
								核算方法	产生浓度(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)			核算方法	排放浓度③(mg/Nm^3)	排放速率(kg/h)
DA001	晶须投料粉尘	颗粒物	10800	1 次/年	2	布袋除尘器部分破损	H=15m Φ=0.5m T=25℃	产污系数法	120.77	1.304	布袋除尘器	60%	物料衡算法	48.31	0.522
DA002	晶须干燥、筛分、破碎、包装粉尘	颗粒物	91400	1 次/年	2	布袋除尘器部分破损	H=15m Φ=1.4m T=100℃	产污系数法	339.79	31.057	布袋除尘器	60%	物料衡算法	135.92	12.423
DA003	盐酸制酸尾气	氯化氢	20000	1 次/年	2	单级碱液喷淋塔故障	H=15m Φ=0.3m T=25℃	类比法	1779.17	35.583	二级碱液喷淋	95%	物料衡算法	88.96	1.779
DA004	废盐分解开停车	氯气	7000	1 次/年	2	废盐分解开停车	H=25m Φ=0.2m T=25℃	物料衡算法	/	649.5	四级碱液喷淋	99.995%	物料衡算法	4.64	0.032

表 3.11-3 本项目正常工况无组织排放废气

废气来源	污染物	排放高度（h）	产生情况			处理措施	去除率	排放情况			年运行时间/h	控制标准 mg/m^3	标准来源
			核算方法	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			核算方法	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			
晶须装置区	颗粒物	1.5	产污系数法	0.736	5.83	/	/	物料衡算法	/	5.83	7920	1.0	广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
盐棚	颗粒物	1.5	产污系数法	0.0025	0.0202	/	/	物料衡算法	/	0. 0202	7920	1.0	
一次盐水装置区	颗粒物	1.5	产污系数法	0.0013	0.0102	/	/	物料衡算法	/	0. 0102	7920	1.0	

废气来源	污染物	排放高度（h）	产生情况			处理措施	去除率	排放情况			年运行时间/h	控制标准 mg/m³	标准来源
			核算方法	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			核算方法	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			
氯气处理装置区	颗粒物	1.5	产污系数法	0.0002	0.0015	/	/	物料衡算法	/	0. 0015	7920	1.0	

表 3.11-4 本项目废水产排情况汇总

排放口编号	废水来源	污染物指标	处理前				拟采取的处理措施	去除效率	处理后				控制标准（mg/m³）	标准来源	产排放规律
			废水产生量（t/a）	核算方法	污染物浓度(mg/L)	污染物产生量(t/a)			废水排放量（t/a）	核算方法	污染物浓度(mg/L)	污染物排放量(t/a)			
DW001	过滤洗涤外排水	pH	284101	类比法	3~4	/	中和	/	284101	物料衡算法	6~9	/	/	/	连续
		CODcr		类比法	20	5.682		0%		物料衡算法	20	5.682	/	/	
		悬浮物		类比法	40	11.364		0%		物料衡算法	40	11.364	/	/	
	螯合树脂塔再生废水	pH	54648	类比法	9~10	/	中和	/	54648	物料衡算法	6~9	/	/	/	连续
		CODcr		类比法	200	10.930		0%		物料衡算法	200	10.930	/	/	
		BOD_5		类比法	46	2.514		0%		物料衡算法	46	2.514	/	/	
		悬浮物		类比法	40	2.186		0%		物料衡算法	40	2.186	/	/	
		石油类		类比法	25	1.366		0%		物料衡算法	25	1.366	/	/	
		氨氮		类比法	10	0.546		0%		物料衡算法	10	0.546	/	/	
		总氮		类比法	15	0.820		0%		物料衡算法	15	0.820	/	/	
		总磷		类比法	4.5	0.246		0%		物料衡算法	4.5	0.246	/	/	
		总钡		类比法	0.1	0.005		0%		物料衡算法	0.1	0.005	/	/	
		活性氯		类比法	0.5	0.027		0%		物料衡算法	0.5	0.027	0.5	车间或装置排放口满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 大水污染物排放限值（车间排放口）	
		总锡		类比法	0.05	0.0027		0%		物料衡算法	0.05	0.0027	0.05		
		TDS		类比法	3540	193.454		0%		物料衡算法	3540	193.454	/	/	
		单位产品排水量		物料衡算法	$0.55m^3/t$ 产品		/	/		物料衡算法	$0.55m^3/t$ 产品		/	/	
	生活污水	CODcr	4050	产污系数法	285	1.154	隔油池、化粪池	10%	4050	物料衡算法	256.5	1.039	/	/	连续
		BOD_5		产污系数法	130	0.527		5%		物料衡算法	123.5	0.500	/	/	
		悬浮物		产污系数法	400	1.620		60%		物料衡算法	160	0.648	/	/	
		氨氮		产污系数法	28.3	0.115		5%		物料衡算法	26.9	0.109	/	/	
		总氮		产污系数法	39.4	0.160		5%		物料衡算法	37.4	0.151	/	/	
		总磷		产污系数法	4.1	0.017		5%		物料衡算法	3.9	0.016	/	/	
		动植物油		产污系数法	100	0.405		70%		物料衡算法	30	0.122	/	/	
	初期雨水	CODcr	8997.04	类比法	100	0.900	/	0%	8997.04	物料衡算法	100	0.900	/	/	连续
		悬浮物		类比法	150	1.350		0%		物料衡算法	150	1.350	/	/	
		氨氮		类比法	2	0.018		0%		物料衡算法	2	0.018	/	/	
		总氮		类比法	5	0.045		0%		物料衡算法	5	0.045	/	/	
		总磷		类比法	1.5	0.013		0%		物料衡算法	15	0.135	/	/	
	循环水场排水	COD_{cr}	36285.48	类比法	80	2.903	/	0%	36285.48	物料衡算法	80	2.903	/	/	连续
		氨氮		类比法	1	0.036		0%		物料衡算法	1	0.036	/	/	
		总氮		类比法	20	0.726		0%		物料衡算法	20	0.726	/	/	
		总磷		类比法	3	0.109		0%		物料衡算法	3	0.109	/	/	
	地面冲洗水	CODcr	486.58	类比法	100	0.049	/	0%	486.58	物料衡算法	100	0.049	/	/	间断
		悬浮物		类比法	150	0.073		0%		物料衡算法	150	0.073	/	/	

		氨氮		类比法	2	0.001		0%		物料衡算法	2	0.001	/	/	
		总氮		类比法	5	0.002		0%		物料衡算法	5	0.002	/	/	
		总磷		类比法	1.5	0.001		0%		物料衡算法	1.5	0.001	/	/	
	化验室废水	COD_{cr}	330	类比法	150	0.050	/	0%	330	物料衡算法	150	0.050	/	/	连续
		悬浮物		类比法	100	0.033		0%		物料衡算法	100	0.033	/	/	
	项目低浓度废水合计	pH	388898.1	物料衡算法	/	/	/	/	388898.1	物料衡算法	/	/	6~9	总排放口满足《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含 2020 年修改单）表 1 水污染物排放限值、《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 大水污染物排放限值以及园区污水厂低浓度废水进水要求的较严者	/
		CODcr		物料衡算法	55.71	21.667				物料衡算法	55.42	21.551	200		
		BOD_5		物料衡算法	7.82	3.040				物料衡算法	7.75	3.014	60		
		悬浮物		物料衡算法	42.75	16.626				物料衡算法	40.25	15.654	70		
		石油类		物料衡算法	3.51	1.366				物料衡算法	3.51	1.366	6		
		氨氮		物料衡算法	1.84	0.716				物料衡算法	1.83	0.711	40		
		总氮		物料衡算法	4.51	1.752				物料衡算法	4.49	1.744	50		
		总磷		物料衡算法	0.99	0.386				物料衡算法	0.99	0.385	2		
		总钡		物料衡算法	0.01	0.005				物料衡算法	0.01	0.005	5		
		活性氯		物料衡算法	0.07	0.027				物料衡算法	0.07	0.027	0.5		
		总镍		物料衡算法	0.0070	0.0027				物料衡算法	0.0070	0.0027	0.05		
		TDS		物料衡算法	497.44	193.454				物料衡算法	497.44	193.454	6000		
		动植物油		物料衡算法	1.04	0.405				物料衡算法	0.31	0.122	100		
		单位产品排水量		物料衡算法	1.39m³/t 产品					物料衡算法	1.39m³/t 产品		1.0		
/	项目低浓度废水合计（换算基准水量排放浓度）	pH	388898.1	/	/	/	/	/	388898.1	/	6~9	/	6~9		
		CODcr		/	/	/				/	76.97	/	200		
		BOD_5		/	77.38	/				/	10.76	/	60		
		悬浮物		/	10.86	/				/	55.91	/	70		
		石油类		/	59.38	/				/	4.88	/	6		
		氨氮		/	4.88	/				/	2.54	/	40		
		总氮		/	2.56	/	/	/		/	6.23	/	50		
		总磷		/	6.26	/				/	1.37	/	2		
		总钡		/	1.38	/				/	0.02	/	5		
		活性氯		/	0.02	/				/	0.10	/	0.5		
		总镍		/	0.10	/				/	0.01	/	0.05		
		TDS		/	0.0098	/				/	690.91	/	6000		
		动植物油		/	690.91	/				/	0.43	/	100		

表 3.11-5 本项目主要噪声源汇总

单元/工序	序号	设备名称	数量（台/个）	1m 处声压级/dB（A）	治理措施	治理后降噪量/dB（A）	治理后声压级/dB（A）	运行时段	室内/室外
晶须装置区	1	硫酸钠废水泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	2	硫酸泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	3	硫酸铁溶液泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	4	液碱泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	5	外排废水泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	6	硫酸钠溶解池泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	7	氯化钙溶解罐泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	8	硫酸钠进料泵	6	85	减震	10	75	全天	室外
	9	氯化钙进料泵	6	85	减震	10	75	全天	室外
	10	二水出料泵	6	85	减震	10	75	全天	室外
	11	二水沉降浆液液泵	6	85	减震	10	75	全天	室外
	12	二水打浆浆液泵	4	85	减震	10	75	全天	室外
	13	洗布水泵	6	85	减震	10	75	全天	室外
	14	预调液泵	6	85	减震	10	75	全天	室外

	15	水热进料泵	6	85	减震	10	75	全天	室外
	16	半水滤液泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	17	热水泵	6	85	减震	10	75	全天	室外
	18	废水提升泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	19	罗茨鼓风机	2	85	消声	10	75	全天	室外
	20	罗茨真空泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	21	氧气压缩机	2	85	减震、消声	15	70	全天	室外
	22	循环泵	15	85	减震	10	75	全天	室外
	23	高压泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	24	蒸发压缩机机组	1	85	减震、消声	15	70	全天	室外
	25	强制循环泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	26	真空机组	1	85	减震、消声	15	70	全天	室外
	27	真空泵	3	85	减震	10	75	全天	室外
	28	引风机	6	85	消声	10	75	全天	室外
	29	冷却塔	1	80	消声	10	70	全天	室外
一次盐水装置区	30	化盐水泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	31	膜给料泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	32	膜循环泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	33	盐泥泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	34	滤液泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	35	酸洗液泵	1	85	减震	10	75	全天	室外
	36	一次盐水泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
二次盐水和电解装置区	37	废水泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	38	精盐水高位槽给料泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	39	淡盐水循环泵	1	85	减震	10	75	全天	室外
	40	高纯盐酸泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	41	脱氯盐水泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	42	脱氯真空泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	43	碱液循环泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	44	阳极排放液泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	45	阴极液排放泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	46	亚硫酸钠加料泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	47	分解槽出料泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	48	成品碱液泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	49	纯水泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	50	冷却塔	1	80	消声	10	70	全天	室外
氯气处理装置区	51	氯气洗涤冷却塔	1	80	消声	10	70	全天	室外
	52	氯水循环泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	53	1#硫酸循环泵 A/B	2	85	减震	10	75	全天	室外
	54	2#硫酸循环泵 A/B	2	85	减震	10	75	全天	室外
	55	氯气逆平压缩机	1	85	减震	10	75	全天	室外
	56	硫酸加料泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	57	稀硫酸装车泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	58	一级次氯酸钠循环泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	59	二级次氯酸钠循环泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	60	引风机	2	85	消声	10	75	全天	室外
	61	次钠生产循环泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	62	氢气洗涤冷却塔	1	80	消声	10	70	全天	室外
	63	氢气压缩机	2	85	减震、消声	15	70	全天	室外
	64	洗涤水循环泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
氢气处理装置区	65	合成炉给水泵	1	85	减震	10	75	全天	室外

	66	循环液泵	2	85	减震	10	75	全天	室外
	67	水洗循环泵	4	85	减震	10	75	全天	室外
	68	碱洗循环泵	2	85	减震	10	75	全天	室外

表 3.11-6 本项目固体废物产生情况汇总

产污环节	固废名称	形态	主要组成	产生频率	废物属性	固废编码		产生量（t/a）	最大储存量（t）	处理处置方式	暂存位置
						废物类别	废物代码				
过滤除杂	过滤除杂不溶杂质	固体	碳酸盐、氢氧化物	每天	一般工业固废	SW16	261-013-S16	178	48	委托资源回收单位回收	晶须装置区污泥储池
双碱除杂	钙碱杂质	固体	碳酸钙、氢氧化碱	每天	一般工业固废	SW16	261-013-S16	3769	160	委托资源回收单位回收	一般工业固废间
压滤机	盐泥	固体	碳酸钙、氢氧化碱、氯化钠	每天	一般工业固废	SW16	261-004-S16	5577	75	委托资源回收单位回收	一次盐水装置区盐泥池
陶瓷膜过滤器	废陶瓷过滤膜	固体	无机陶瓷	1 次/年	危险废物	HW49	900-041-49	1.5	1.5	委托有资质单位外运	危废暂存库
螯合树脂塔和电解槽	废螯合树脂膜、电解槽废离子膜	固体	有机树脂	1 次/年	危险废物	HW13	900-015-13	1	1	委托有资质单位外运	危废暂存库
布袋除尘器	废布袋	固体	纤维	4 年/次	危险废物	HW49	900-041-49	1.2	1.2	委托有资质单位外运	危废暂存库
开停工设备扫线清洗	设备清洗废水	固体	高浓度含无机废液	1 年/次	危险废物	HW49	772-006-49	20	即产即运	委托有资质单位外运	/
生产区设备检修	废机油	液体	废矿物油	6 个月/次	危险废物	HW08	900-249-08	1	0.5	委托有资质单位外运	危废暂存库
	废含油抹布手套	固体	废矿物油、纤维	6 个月/次	危险废物	HW49	900-041-49	0.2	0.1	委托有资质单位外运	危废暂存库
实验室化验	废化学试剂包装	固体	废试剂瓶等	每周	危险废物	HW49	900-047-49	0.5	0.125	委托有资质单位外运	危废暂存库
	实验废液	液体	废有机试剂、酸碱溶液等	每周	危险废物	HW49	900-047-49	0.5	0.125	委托有资质单位外运	危废暂存库
员工办公生活	生活垃圾	固体	纸巾、果皮等	每天	生活垃圾	/	/	148.5	0.45	交由园区环卫部门外运	生活垃圾收集点

3.12施工期污染源强分析及拟采取的环保措施

1、水土流失

施工过程中需要挖土方，因此导致土壤暴露在雨、风和其他干扰之中，使水土流失情况加剧。施工过程中，泥土转运装卸作业过程中和堆放时，都可能出现散落和水土流失。项目所在地年平均降雨量大，多暴雨，降雨量大部分集中在雨季，夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长，这些气象条件可能引发本项目在建设期出现水土流失现象。

2、水环境污染

施工期间水污染源主要为施工废水和施工人员生活污水。

（1）施工废水

施工废水主要包括水泥搅拌过程产生的砂浆水，开挖和钻孔产生的沉浆水，结构阶段混凝土养护排水及各种运输车辆冲洗水，此类废水中主要污染物为SS和少量油污等。工程施工产生的少量废水经沉淀处理后回用于厂区洒水抑尘。

（2）施工人员生活污水

施工期施工人员办公生活将产生一定量的生活污水。施工生活废水量将依据施工高峰人数，采取同类型项目的类比调查分析结果进行估算。本项目不设施工营地，施工人员居住周边村庄，如厕在采用移动式卫生间。类比同类建设项目，施工队伍按照 100 人估算，生活污水产生量约为 $20m^3$ /d（每人按照每日排污量 $0.2m^3$ /d 估算）。

表 3.13-1 施工人员生活污水主要污染物

废水量（m^3/d）	污染物	CODcr	BOD_5	氨氮	SS
20	浓度 mg/L	335	130	30	400
	污染物负荷 kg/d	6.7	2.6	0.6	8

3、大气污染源

（1）施工扬尘

建设期扬尘的产生主要来自场地的平整、填土的运输和压实，工地的风蚀、基础挖掘等环节，汽车在未铺砌的路面和场地上行驶也将产生较大的扬尘。

（2）汽车尾气

汽车运输会排放的尾气，尾气中包括 CO、NO_2、TSP 等污染物质。

4、声环境污染源

项目施工期间将使用到的机械设备种类较多，一般施工所使用的典型机械设备有：推土机、混凝土搅拌机、振捣机、运输车辆等等；建设施工时，有时还用打桩机等。一般施工所使用的主要机械设备的噪声源特点及其噪声源强情况如下：

表 3.12-1 典型施工机械噪声特性及其噪声值

序号	机械类型	声源特点	5m 处噪声值/dB(A)
1	发电机	固定，稳定源	98
2	冲击式钻机	不稳定源	87
3	冲击打桩机	不稳定源	87
4	卡车	流动，不稳定源	92
5	混凝土搅拌机	固定稳定源	91
6	混凝土泵	固定稳定源	85
7	风锤及岩凿	不稳定源	98
8	震捣机	不稳定源	95
9	推土机	流动，不稳定源	86

5、固体废物

建设期产生的固体废物主要是施工过程中产生的建筑垃圾、渣土，以及施工人员的生活垃圾等。

（1）建筑垃圾

建筑施工废弃物是在建筑施工阶段产生的，一般包括碎砖、碎石、砂砾、泥土、废水泥、包装箱、包装袋等，这部分废弃物产量与各个建设项目有关，并与工程建设过程的管理水平、施工质量、工人个人素质、天气状况等因素有密切的关系，一般很难预测其产生量。建设垃圾至市政制定地点进行处理。

（2）施工人员生活垃圾

施工人员会产生生活垃圾，预计生活垃圾产生系数按照 1.5kg/人，高峰期施工队伍按照 100 人估算，则施工人员生活垃圾产生量为 0.15t/d。

3.13总量控制

1、产排污汇总

本项目运营期间，正常情况下主要污染物产排情况汇总如下：

表 3.13-1 运营期污染物产排情况

污染物类别		污染物	单位	产生量	削减量	排放量
废气	有组织	废气量	万 Nm^3/a	96782.4	0.00	96782.4
		颗粒物	t/a	256.30	253.32	2.98
		氯化氢	t/a	281.82	279.00	2.82
	无组织	颗粒物	t/a	5.86	0.00	5.86
废水		废水量	万 m^3/a	38.89	0.00	38.89
		CODcr	t/a	21.67	0.12	21.55

	BOD_5	t/a	3.04	0.03	3.01
	悬浮物	t/a	16.63	0.97	15.65
	石油类	t/a	1.37	0.00	1.37
	氨氮	t/a	0.72	0.01	0.71
	总氮	t/a	1.75	0.01	1.74
	总磷	t/a	0.39	0.00	0.38
	总钡	t/a	0.01	0.00	0.01
	活性氯	t/a	0.03	0.00	0.03
	总镍	t/a	0.0027	0.0000	0.0027
	TDS	t/a	193.45	0.00	193.45
	动植物油	t/a	0.41	0.28	0.12
固体废物	过滤除杂不溶杂质	t/a	3769.1	3769.1	0
	双碱除杂钙镁杂质	t/a	178	178	0
	盐泥	t/a	5577	5577	0
	废陶瓷过滤膜	t/a	1.5	1.5	0
	废螯合树脂膜、电解槽废离子膜	t/a	1	1	0
	废布袋	t/a	1.2	1.2	0
	设备清洗废水	t/a	20	20	0
	废机油	t/a	1	1	0
	废含油抹布手套	t/a	0.2	0.2	0
	废化学试剂包装	t/a	0.5	0.5	0
	实验废液		0.5	0.5	
	生活垃圾	t/a	148.5	148.5	0
噪声	工业噪声	dB(A)	80~85	10~15	70~75

2、总控控制指标

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号），确定本项目的污染物总量控制指标为COD_{cr}、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物。

（1）大气污染物排放总量控制

本项目不排放氮氧化物和挥发性有机物，因此不设大气污染物排放总量控制指标。

（2）水污染物排放总量控制

本项目对废水中的 COD、氨氮进行总量控制，其中排入园区污水的 COD、氨氮分别为 21.55 t/a、0.71 t/a。项目新增废水污染物排放总量控制指标由园区污水处理厂进行统筹调拨。

（3）固体废物排放总量控制

各类固体废弃物均得到妥善处置，不直接排放到外环境，即项目实施前后厂区固体废弃物排放均为零，不需设置固体废物排放总量控制指标。

3.14交通运输污染排放

本项目建设后，新增的主要交通运输污染源主要来自项目进出物料运输车辆产生的汽车尾气。按照单辆运输车载重量为 20t，年道路运输量为 287911.10t/a，则本项目满负荷下新增运输车辆约为 44 车次/日，全部车辆每日合计通行距离约为 20km（单程）。

根据《环境保护实用数据手册》，汽车行驶时排放的污染物主要为 NOx 和烃类（CH），其各污染物排放系数如下表所示。

表 3.14-1 汽车燃油污染物排放系数

污染物	排放系数（g/L，以汽油为例）
NOx	21.1
CH	33.3

根据相关统计资料和经验数据，汽车在正常行驶时（行驶速度大于 5km/L）平均耗油量为 0.10L/km，则单辆运输车日均耗油量为 4L，因此本项目运输车记录的污染物排放情况如下：

表 3.14-2 本项目运输车辆污染物排放源强

车次（辆/日）	车辆运输距离	污染物	排放速率（kg/d）	排放量（t/a）
44	40km/辆·日（一个来回）	NOx	3.714	1.23
		CH	5.861	1.93

3.15清洁生产

根据《清洁生产标准 氯碱工业（烧碱）》（HJ 475-2009），氯碱工业指标分级如下：

1、氯碱工业（隔膜法烧碱）企业生产过程清洁生产水平的三级技术指标：

一级：国内清洁生产领先水平；

二级：国内清洁生产先进水平；

三级：国内清洁生产基本水平。

2、氯碱工业（离子膜法烧碱）企业生产过程清洁生产水平的三级技术指标：

一级：国际清洁生产先进水平；

二级：国内清洁生产先进水平；

三级：国内清洁生产基本水平。

本项目属于离子膜法烧碱，其中 1 项指标达到国内先进水平，其他 9 项指标达到国际先进水平。各项清洁生产指标水平如下：

表 3.15-1 氯碱工业（离子膜法烧碱）清洁生产技术指标要求

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	本项目情况	本项目清洁生产水平
一、生产工艺与装备						
1．电解槽		采用复极式自然循环小极距离子膜电解槽	采用离子膜电解槽		本项目采用离子膜电解槽	二级，国内先进水平
2．蒸发		蒸发工序采用双效逆流蒸发工艺			本项目含盐废水资源化装置采用双效逆流蒸发工艺预处理进入烧碱电解（废盐）装置的含盐废水。	一级，国际先进水平
二、资源能源利用指标						
1．单位产品综合能耗（折标煤）/（kg/t）	质量分数≥30.0%	≤370	≤450	≤500	本项目生产 32%液碱，根据节能评估报告，单位产品综合能耗为 287.56kgce/t。	一级，国际先进水平
	质量分数≥45.0%	≤530	≤570	≤600	/	/
	质量分数≥98.0%	≤810	≤860	≤900	/	/
2．单位产品原盐消耗量（折百）/（kg/t）		≤1500	≤1525	≤1540	本项目原盐用量为 91200t/a，折百烧碱产能为 8.96 万 t/a，则单位产品原盐消耗量为 1018kg/t	一级，国际先进水平
3．单位产品新鲜水耗（不含纯水）/（t/t）		≤6.0	≤6.5	≤7.5	本项目新鲜用水量为 11527t/a，32%液碱产能为 8.96 万 t/a，则单位产品新鲜水耗为 0.13t/t。	一级，国际先进水平
三、产品指标						
碱损失率/%	质量分数≥45.0%	≤1.5	≤1.8	≤2.0	本项目生产 32%液碱，碱损失率为 1.0%。	一级，国际先进水平
	质量分数≥98.0%	≤2.5	≤3.0	≤3.2	/	/

四、污染物产生指标（末端处理前）					
1．单位产品废水产生量/（m^3/t）	≤6.0	≤6.4		本项目废水产生量为388898.1m^3/t，32%液碱产能为28t/a，则单位产品废水产生量为1.39m^3/t。	一级，国际先进水平
2．单位产品盐泥产生量（干基）/（kg/t）	≤40.0	≤45.0	≤50.0	本项目盐泥产生量为5577t/a，32%液碱产能为28t/a，则单位产品盐泥产生量为19.92kg/t。	一级，国际先进水平
五、废物回收利用指标					
氯水回收利用率/%	100			烧碱电解（废盐）装置只排放螯合树脂塔再生废水，氯水全部回用。	一级，国际先进水平

4 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

本项目位于揭阳大南海石化工业区，地跨揭阳市惠来县和汕尾市陆丰市两个行政区。

惠来县地处广东省东南沿海、潮汕平原南部，位于东经 115°54′55″~ 116°34′10″，北纬 22°53′30″~ 23°11′10″之间。西交陆丰市，东连汕头市，南濒南中国海，北接普宁市。以县城为中心，东至汕头 78km、厦门 340km，西至广州 402km、深圳 250km，县城南面 7.5km 处为神泉港，东南面 33km 处为靖海港，从神泉港、靖海港至香港分别为 130 海里和 145 海里。海域面积 7689 平方公里，海岸线长 109.5 公里。

陆丰市地处广东省东部沿海，位于东经 115°25′~116°13′、北纬 22°45′~23°09′之间。东与惠来县接壤，北与陆河县、普宁市交界，西与海丰县和汕尾市城区为邻，南临南海，毗邻港澳，介于深圳与汕头两个经济特区之间。全市陆地面积 1700.67 平方公里，海岸线长 163.4 公里，海域面积 12475 平方公里。广汕公路和深汕高速公路横贯境内。市中心城区东海镇西至深圳 150 公里，广州 323 公里；东至汕头 136 公里。海岸曲折，港湾众多，有乌坎、甲子、碣石、湖东、金厢 5 个港口。水路西至广州 205 海里，至香港 105 海里；东至汕头 98 海里。

4.1.2 地形地貌

惠来县地貌形态主要有侵蚀剥蚀台地、山前河谷平原、三角洲平原、滨海平原、泻湖相平原及海蚀平台，区域内整体地形较为平坦，地势较低，场地范围内天然地面标高一般在 2.0～12.00m，区内河流、河涌及鱼塘等地表水体较发育。

陆丰市自北向南依次分布了山地、丘陵、平原（滨海台地）三个地貌类型区。北部多高山，环绕北、东、西三面展开，构成北、东、西三面高、中间低；由边缘向中间倾斜，中间由北向南倾斜的地势格局，中、小河流均自北向南倾泻入海。市境内最

高山脉不上千米，700 米以上山脉只有 3 处，一为峨嵋嶂山脉，位于市境东部，主峰峨嵋嶂，海拔 980.3 米，为全市最高点。二为罗经嶂山脉，位于市境东北部，主峰罗经嶂，海拔 960 米。三为乌面岭山脉，位于市境西部，主峰乌面岭，海拔 738.4 米。北部以山地为主，间有小盆地，中部与南部沿海多为丘陵、台地、平原与低洼地。整个地势走向除南部五峰山为东西走向外，其余山脉多为南北走向，与河流走向基本一致。

4.1.3 岩土地质

惠来县县域成土母岩为花岗岩和沙页岩。母岩为花岗岩的占 57.2%，主要分布于县境中部和中南沿海；母岩为沙页岩的占 42.8%，主要分布于三清岭丘陵和西北部山地。根据 1981 年土壤普查成果资料统计，全县土壤有水稻土、山地黄壤、山地红壤、赤红壤、潮沙泥土、滨海砂土、滨海盐渍沼泽土共 7 个土类，12 个亚类，29 个土属，57 个土种。

陆丰地层主要属新华夏（距今 2.25 亿年～0.7 亿年）和东西构造运动所形成。地质年代最早是三叠系，继而侏罗系。第四系。岩石主要是由花岗岩、砂页岩及第四系冲积沙砾石层组成。土壤肥沃，类型丰富。主要有水稻土、南方山地草甸土、黄壤、红壤、赤红壤、菜园土、潮沙泥土（河流冲积土）、滨海盐渍沼渍土、海滨沙土、石质土等 10 个土类 70 个土种。

4.1.4 气象气候

惠来全境地处北回归线以南，属南亚热带季风气候，高温湿润，雨量充沛，日照充足。年平均气温 21.9℃，最热月份为 7 月，最冷月份为 1 月。境内雨量充沛，年降水量达 1800 毫米左右，但往往分布不均，每年 5 月至 8 月为多雨期，占全年降水总量的 80%以上，常在春夏之交发生洪涝。时有台风和冷空气袭击，严重影响农业生产。

陆丰地处北回归线以南，属南亚热带季风气候，海洋性气候明显。气候温和，雨量充沛，汛期降雨较为集中。全市年均实际日照时数为 1940～2140 小时。年平均太阳辐射总量 12.55 万卡/cm2，属广东省大陆高值区，其分布大致与日照时数相同。全年年均降雨量为 1997 毫米，属广东省多雨区之一。降雨年际变化大，最高年（1961 年）降雨量达 3045 毫米；最少年（1963 年）仅有 942.2 毫米，比平均值 52%；降雨量季节变化也明显，一般雨季开始于 3 月份，结束于 10 月中旬，长达 210 天左右。汛期 4～5 月，平均雨量 1730 毫米，占全年总量的 87%。

本项目所在区域位于惠来县南部、陆丰市东部临海区域，区域风速较大，且内陆附近区域没有大山阻隔，大气扩散条件较好，有利于大气污染物的扩散。

4.1.5 河流水文

（1）地表河流水文特征

惠来县境内河流众多，其中集水面积 100km^2 以上河流有 5 条，分别是龙江河、罗溪河、留岭河、鳌江河及狮石湖水。

陆丰市境内有河流 22 条，总长 458km，径流总量 23.58 亿立方米，其中较大河流有 4 条，平均流量在 20 立方米每秒以上、长度在 45 公里以上的河流有 2 条，分别是螺河、乌坎河，其余两条是鳌江和龙潭河。

本项目所在区域周边水体为龙江，龙江河从西北向东南穿过揭阳大南海石化工业区入海。龙江河分为龙江老河道和龙江改河入海。龙江河流经葵潭镇、溪西镇、隆江镇，境内集水面积 357.5 km^2，河长 42km，平均坡降 1.63‰，多年平均径流量 15.84 亿 m^3，平水年径流量 15.288 亿 m^3，枯水年径流量 9.237 亿 m^3（P=90%）。流域内建有大中型水库龙潭、巷口、尖官陂和小型水库共 24 座，总库容 20917 万 m^3。

（2）海域水文特征

惠来县近岸海域位于我国南海东侧，南彭列岛西南侧，是揭阳市唯一的沿海地域和海上交通门户，海岸线长 109.5，沿海岛屿 30 多个；主要港湾有神泉港、靖海港、资深港、澳角湾、港寮湾。工业区涉及的主要港湾是神泉港。神泉湾属于弱流区（平均潮差仅 0.82 米），潮流流速很小，涨潮流自东南流向西北，落潮流自西北流向东南，在拦沙堤中段附近，涨落潮最大流速分别为 0.12 米/秒和 0.10 米/秒，口门附近则分别为 0.30 米/秒和 0.35 米/秒。

陆丰市大陆岸线长 190.01 公里，海域面积 1.2475 万平方公里，200 米等深线内海域面积 12560 平方公里，60 米等深线内面积 5500 平方公里。沿海有碣石湾及甲子、碣石、湖东、金厢、乌坎等 5 个港口，17 个岛屿，230 个海礁，平均 23.3 公里海岸线有 1 个港口。

总体上来说，本项目所在区域附近近岸海域为开放式的港湾，水文扩散条件较好，污染物浓度不易富集，有利于水污染物的快速扩散。

4.1.6 水文地质

根据区内含水介质岩类和含水空隙特征，区域地下水可划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大基本类型。该区松散岩类孔隙水含水层主要为潜水含水层、微承压含水层，广泛赋存于海陆交互相冲积平原及沟谷等第四系岩土层中，主要含水层为砂层。基岩裂隙水又可分为层状岩类基岩裂隙水与块状岩类基岩裂隙水，其中层状岩类裂隙赋存于侏罗系中，块状岩类基岩裂隙水赋存于燕山第一、三、五期侵入岩中，主要含水层为岩石风化裂隙发育处。

本区域大部分松散岩类孔隙水富水性贫乏至中等，单孔涌水量在 200~500m^3/d，多属 HCO_3•Cl-Na•Ca 及 Cl•HCO_3-Na•Ca 型水，沿海砂堤、沙咀中有淡水透镜体；局部区域空隙承压水 1~2 层，单井涌水量可能较高，普遍在 200~1300 m^3/d，多属于属 HCO_3-Na 型水。

项目区地下水主要为第四系松散岩类孔隙水，含水层与地表水、海水关系密切。大气降水入渗是该地区地下水的主要补给来源，除此之外也会河流入渗补给、灌溉入渗、人工开挖沟渠渗漏和丘陵台地地下水侧向补给。地下水的补给量随季节变化，一般来说，以雨季最大，平雨期次之，旱季甚微或无降雨补给。

地下径流的特征和排泄的形式都与含水层的岩性、地形地貌、气候以及接受补给过程的特点有着密切的关系。区内地下水流向总体由丘陵区向周边低洼平原区潜流，但随地形的起伏，径流条件差异很大，平原区地下水水力坡度小，径流变得较为缓慢。项目区范围河网发育，且处于入海口位置，河流受潮汐作用影响明显。地表水与地下水之间的补排关系转换十分频繁，地下水位也随地表水位的变化而迅速变化。同时，河道受潮汐作用影响（存在一定的滞后），在涨潮时河水水位受潮水顶托而高于地下水位，则河水补给地下水；在落潮时，地表水位低于地下水位，地下水排泄到地表水体中。地下水除了侧向排泄于地表水体中外，由于地下水位很浅，大部分地段小于 1m，蒸发也是部分平原区地下水排泄的主要途径之一。

4.1.7 土壤植被

惠来县县境土壤类型呈黄壤性土壤一赤红壤性土壤一河流冲积性土壤一滨海沉积性土壤展布。利用上由自然土壤向果林地土壤一旱园土壤一水田土壤分布。种植上由林果一经济作物向粮食作物过渡。全县地形大致是西从龙尾、白塔一霖磐、新亨、锡

场一榕江下游的渔湖、确台、地都等区排列。其土壤团粒结构由粗到细，由砂到粘，耕作层由薄到厚，有效养分由少到多变更。上述土壤分布是较有规律性的。但山地与平原之间的过渡地带向丘陵、岗地的土壤分布就复杂得多。母质既有残积物、坡积物，也有洪积物和河流冲积物。质地有粗有细，有砂有粘，各有不同，大致可分为自然土壤和耕种土壤两大类型。

陆丰市 2009 年陆地总面积 1700.67 平方公里，其中耕地 4.42 万公顷，占总面积的 25.97%；林地 5.92 万公顷，占总面积的 34.81%；园地 2.55 万公顷，占总面积的 14.97%；其他农用地 1.3 万公顷，占总面积的 7.63%。其中鱼塘 8223 公顷，此外还有山塘水库 3000 多公顷，滩涂 1000 公顷。土地资源的特点为，一是类型多，有山地、丘陵、台地、平原、滩涂等，有利全面发展农业经济。二是潜力大，原土地生产力较低，潜力未充分发挥；土壤适应性广，发展旱地作物条件好；复种指数为 215%左右，扩大冬种生产有潜力。三是台地广布，宜发展水果生产。

4.2 周边污染源调查

本项目位于揭阳大南海石化工业区内，项目周边拟建及在建污染源见表 4.2-1。

表 4.2-1 周边拟建在建源汇总一览表

企业名称	建设内容/产品方案	污染源种类	方位	备注
广东石化有限责任公司	中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更项目。炼油区：生产乙烯原料，汽油、航空煤油、柴油等清洁燃料及对二甲苯、甲苯等部分芳烃产品；化工区：生产高密度聚乙烯、线性低密度聚乙烯、聚丙烯、苯乙烯、丁二烯等化工产品。	工业废水（COD、氨氮、石油类、总磷、总氮、悬浮物、挥发酚、总氰化物、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、总钒、总镍、苯系物等），废气（SO_2、NOx、颗粒物、镍及其化合物、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、硫化氢、氨、挥发性有机物等）、固废。	E	已批建成（环审〔2019〕76 号），已验收（2023 年 9 月）
广东石化有限责任公司	中国石油广东石化公司低硫船用燃料油生产和储运项目（厂内储运部分）。新建 4 座 2×104m³ 船燃油罐、船燃换热系统、船燃换热系统；增加机柜及部分分析仪器、新增厂内装置管线、设施等。	废水（COD、石油类）、废气（VOCs）	E	已批已建（揭市环（大南海）审〔2022〕1 号），未投未验

广东石化有限责任公司	中国石油广东石化公司产品码头改造工程。在现有产品码头基础上新增碱液和船燃油的管道和装卸设施，新增年装船低硫船燃油 260.12 万吨、年卸船液碱 15 万吨。	废气（VOCs）	E	已批未建（揭市环审（2023）13号）
广东石化有限责任公司	广东石化分公司空分装置氮气保供项目。在现有空分装置区内进行技术改造，不新增占地面积，新增的 MCC 室建筑面积为 75m²。改造内容主要包括:新增 1 套最大供气能力为 60000Nm³/h 的低压氮气汽化系统（包含 3 台 200m³ 真空储槽、12 台汽化量为 5000Nm³/h 的空温式汽化器）；新增 1 套供气量为 3000Nm³/h 的专线氮供气系统；新增 1 套供气量为 6000Nm³/h 的中压氮供气系统；新增 3 套制冷量 2035kW 冷水机组，作为预冷单元制冷机备用设备；改造主空压机油站油冷却器系统；改造 1#空分装置中分子筛电加热系统，按照 100%负荷再生气设计。改造前后空分装置区主要产品类别及产量不变。	废水（SS）	E	已批未建（揭市环（大南海）审〔2024〕4 号）
广东石化有限责任公司	广东石化分公司化工罐区罐容优化项目。在化工中间罐区范围内增设 2 座 5000m³ 的苯乙烯储罐、2 座 4000m³ 的乙苯储罐、2 座 3000m³ 的裂解碳四储罐以及相关配套设施；在化工原料产品罐区范围内增设 2 座 2000m³ 的甲醇储罐及卸车等配套设施。项目不新增对应物料周转量，仅通过新增罐体提高物料存储周期。	废气（乙苯、苯乙烯、甲醇、NMHC、硫化氢、臭气浓度）	E	已批未建（揭市环（大南海）审〔2024〕5 号）

广东石化有限责任公司	广东石化公司航煤加氢装置增加循环氢脱硫设施项目。技改后装置设计产能仍为120万吨/年，实际处理量为107.58万吨/年，可产精制航煤产品约为106.69万吨/年，装置操作弹性为60~110%。	废水（COD、石油类、硫化物）、废气（氮氧化物、H_2S、挥发性有机物、SO_2、颗粒物）、危废	E	已批在建（揭市环审〔2024〕8号）
揭阳东江固业环保科技有限公司	揭阳大南海石化工业区危险废物焚烧及综合处理项目。年接收危险废物60000t/a。处置工艺包括物理化学法、焚烧法。	废水（氰化物、石油类、氟化物、总磷、总铅、总镍、总铜、总锌等），废气（HCl、VOCs、非甲烷总烃、NH_3、H_2S、HCN、H_2SO_4、HF、CO、汞及其化合物、镉及其化合物、砷、镍及其化合物、铅及其化合物、铬、锡、锑、铜、锰及其化合物、二噁英等），固废。	NW	已批建成（粤环审〔2019〕388号），已验收（2023年3月）
揭阳东江固业环保科技有限公司	揭阳大南海石化工业区绿色循环中心项目。危险废物年处理量达5万t。	废水、废气（颗粒物、氟化物、汞、NH_3、H_2S、非甲烷总烃、VOC*等）、固废。	NW	已批建成（粤环审〔2021〕122号），一期验收（2023年7月）
揭阳东江固业环保科技有限公司	揭阳东江固业环保科技有限公司废物资源化综合利用项目。项目不新增现有厂区的危废收运、处置量，仅从现有厂区收运处置量中挑选较为洁净、无明显污染、具有回收价值的废包装容器进行清洗回收，回收的产品为铁片、铁板、塑胶片、吨袋。	废气（氯化氢、挥发性有机物、颗粒物）、危废	NW	揭市环审〔2024〕13号
粤丰固业环保投资广东有限公司	揭阳大南海石化工业区环保资源综合利用一期项目。一般工业固废利用。五氧化二钒生产系统处理POX装置灰渣量（湿基）524884t/a；混凝土制品系统处理固废226795.74t/a。	废水、废气（烟尘、SO_2、NO_x、Pb及其化合物、硫酸雾、NH_3等）、固废。	厂界内	已批建成（粤环审〔2022〕127号）

广东东粤环保科技有限公司	广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用项目。POX 渣 66.67 万 t/a；FCC 废催化剂 7000t/a 处理装置；SCR 废催化剂 3000t/a；加氢催化剂 1000t/a；粗钒 9000 吨/年；硅钙粉 117000 吨/年氯化装置，同时增加一套 10 万 t/a 零极距离子膜电解槽废盐分解装置。	废水、废气（SO_2、NO_2、颗粒物、镍、汞、铅、镉、氯、砷、锰、氯化氢、氯）、固废。	E	已批复，（揭市环审〔2021〕30 号），一阶段投产时间 2023 年 8 月
揭阳巨正源科技有限公司	巨正源（揭阳）新材料基地项目变更。30 万吨/聚丙烯、4.19 万吨/年丙烯酸、20 万吨/年丙烯酸丁酯、3.08 万吨/年正丁醇、15 万吨/年异辛醇、126.88 万吨/年醋酸、15 万吨/年 EVA 产品、27 万吨/年醋酸乙烯、2 万吨/年醋酸丁酯、3.17 万吨/年异丁醛、2.47 万吨/年氢气、1.644 万吨/年碳四、0.536 万吨/年碳五。	废水（CODcr、BOD_5、SS、石油类、硫化物、氨氮、总氮、总磷、丙烯酸、总有机碳、乙醛、丙烯醛）、废气（SO_2、NOx、颗粒物、VOCs、氨、丙烯酸、丙烯醛、苯、甲苯、二甲苯、醋酸乙烯、非甲烷总烃、硫化氢、乙醛、甲醇、CO、氯化氢、铜、镍及其化合物、二噁英、铬及其化合物）、固废。	NW	已批在建（揭市环审〔2024〕6 号）；
广东深晟大南海实业有限公司	广东深晟大南海实业有限公司大南海真空镀膜涂料项目。热固型油性真空镀膜涂料 1.2 万吨/年、水性真空镀膜涂料 6 千吨/年、UV 光固化真空镀膜涂料 2 千吨/年。	废水、废气（SO_2、NO_2、颗粒物、非甲烷总烃、VOCs）、固废。	NW	已批复（揭市环审〔2018〕2 号）
中国石油吉化（揭阳）分公司	中国石油吉化（揭阳）分公司 60 万吨/年 ABS 及其配套工程	废水、废气（SO_2、NO_2、颗粒物、非甲烷总烃、VOCs）、固废。	NW	已建成，未验收（揭市环审〔2019〕41 号）
广东粤电大南海智慧能源有限公司	广东能源揭阳大南海天然气热电联产项目，2 套“一拖一”燃气-蒸汽联合循环机组	废水、废气（SO_2、NO_2、颗粒物）、固废。	NW	已批在建（揭市环审〔2022〕3 号）
揭阳市大南海港务有限公司	揭阳港惠来沿海港区南海作业区通用码头工程。新建 1 个 70000DWT 通用泊位和 3 个 50000DWT 多用途泊位及相应配套设施，码头总长度为 1210m（其中 70000DWT 通用泊位长度为 310m，50000DWT 多用途泊位长度	废水（COD、BOD、SS、氨氮、石油类）、废气（二氧化硫、氮氧化物、TSP、CO、NMHC）、固废。	S	已批复（揭市环审〔2022〕29 号）

	900m），码头结构按70000DWT散货船设计。			
揭阳广润新能源港务有限公司	揭阳港惠来沿海港区南海作业区LPG码头工程。新建1个5万吨级LPG泊位，可兼顾同时停靠两艘3000吨级船舶及相应配套设施，码头泊位总长290m，年设计通过能力230万吨。	废水（COD、BOD、SS、氨氮、石油类）、废气（二氧化硫、NOx、烟尘、非甲烷总烃）、固废。	S	已批复（揭市环审〔2022〕41号）
揭阳市大南海港务有限公司	揭阳港惠来沿海港区南海作业区液体散货码头工程。本工程新建1个5万DWT液体散货泊位、可同时兼顾靠泊2个3000DWT船舶以及相应配套设施，码头泊位总长270m，设计年通过能力297万吨。	废水（COD、BOD、SS、氨氮、石油类）、废气（VOCs、非甲烷总烃、二甲苯、苯乙烯、甲醇、二氧化硫、氮氧化物、烟尘）、固废。	S	已批复（揭市环审〔2022〕42号）
广东东粤化学科技有限公司	广东东粤化学科技有限公司20万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目（重新报批）	废水（CODcr、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油、TDS、硫化物、pH）、废气（颗粒物、非甲烷总烃、臭气浓度、二氧化硫、氮氧化物（以NO_2计）、镍及其化合物、氟化物（以总F计）、氯化氢、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、二噁英、苯、甲苯、二甲苯）、固废	NW	已批在建（揭市环审〔2024〕16号）
广东裕美新材料科技有限公司	10万吨/年节能环保型粉末涂料专用聚酯树脂	废水（COD、BOD、氨氮、SS、总磷、总氮）、废气（非甲烷总烃、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物）、固废。	W	已批在建（揭市环审〔2024〕2号）
揭阳广业固业环境科技有限公司	揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程。废水处理规模为1.25万m^3/d	废水、废气（VOCs、非甲烷总烃、硫化氢、氨）、固废。	N	已批在建（揭市环审〔2023〔14号）

广东伊斯科新材料科技发展有限公司	广东伊斯科碳四碳五制高端新材料项目变更。拟建设2套25万t/a碳五分离装置（含碳五加氢、异戊二烯加氢、双环戊二烯提纯工艺）、1套8万t/a的SIS/SEPS装置、2套3.5万t/a石油树脂装置、2套4万t/a固化剂装置、1套15万t/a顺酐装置	废气（VOCs、苯乙烯、环己烷、四氢呋喃、乙腈、马来酸酐、丁二烯、丙烯酸、CO、氨、硫化氢、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、镍及其化合物、氯化氢、二噁英）、生产废水（CODcr、石油类、SS、氨氮、BOD_5、硫化物、总氮、苯乙烯、总磷、邻苯二甲酸二丁酯、丙烯酸、TDS）、固废	NW	已批复（揭市环审〔2024〕25号）
广东纳塔功能纤维有限公司	广东纳塔功能纤维有限公司年产1万吨碳纤维及6万吨差别化腈纶项目	废水（COD、SS、DMSO、AN、甲醛、氨氮、氟化物、硫化物、石油类、动植物油、盐分、总磷）、废气（AN、MA、DMSO、甲硫醚、二甲二硫、甲醛、VOCs、丙烯腈、氨、氰化氢、一氧化碳CO、氢气、NHMC、二氧化硫、氮氧化物）、固废	W	揭市环审〔2024〕24号
广东石化有限责任公司	广东石化产品码头新增货种工程	VOCs、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、固废	SE	揭市环审〔2025〕8号

4.3 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1 项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定，基本污染物环境质量现状数据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报或环境质量报告中的数据或结论。本次评价选择2024年作为评价基准年，项目大气评价范围涉及揭阳市惠来县和汕尾市。由于《2024年揭阳市生态环境质量公报》尚未发布，揭阳市惠来县达标判断依据2024年惠来惠城站监测数据。根据惠来惠城站2024年环境质量站点数据以及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的统计要求，2024年揭阳市惠来县环境空气质量现状具体见表4.3-1。

根据汕尾市生态环境局发布的《2024 年汕尾市生态环境状况公报》，2024 年汕尾环境空气质量现状具体见表 4.3-2。

表 4.3-1 2024 年揭阳市惠来县环境空气质量现状评价表

项目		监测值 μg/m³	标准值 μg/m³	占标率%	达标情况
污染物	指标				
SO_2	年平均质量浓度	6.4	60	10.68%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	10	150	6.67%	达标
NO_2	年平均质量浓度	15.6	40	39.03%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	26	80	32.5%	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	32.3	70	46.14%	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	74	150	49.33%	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	12.1	35	34.55%	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	22	75	29.33%	达标
CO	日均浓度第 95 位百分数	800	4000	20%	达标
O_3	日最大 8 小时均浓度第 90 位百分数	128	160	80%	达标

表 4.3-2 2024 年汕尾市环境空气质量现状评价表

项目		监测值 μg/m³	标准值 μg/m³	占标率%	达标情况
污染物	指标				
SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.67%	达标
NO_2	年平均质量浓度	10	40	25.00%	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	26.5	70	37.86%	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	17.7	35	50.57%	达标
CO	日均浓度第 95 位百分数	800	4000	20.00%	达标
O_3	日最大 8 小时均浓度第 90 位百分数	135	160	84.38%	达标

根据环境功能区划，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，其大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。揭阳市惠来县 2024 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 6.4μg/m³、15.6μg/m³、32.3μg/m³、12.1μg/m³；SO_2、NO_2 24 小时平均第 98 百分位数分别为 10μg/m³、26μg/m³；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 24 小时平均第 95 百分位数分别为 74μg/m³、22μg/m³；CO 日均浓度第 95 百分位数为 800μg/m³，O_3 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数为 141μg/m³；各污染物年均值以及相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

汕尾市 2024 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 7μg/m³、10μg/m³、26.5μg/m³、17.7μg/m³；CO 日均浓度第 95 百分位数为 800μg/m³，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 135μg/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-

2012）中二级标准限值。因此，项目所在区域环境空气为达标区。

4.3.2 环境空气质量现状补充监测

4.3.2.1引用监测数据

本项目大气环境影响评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中 6.2.2 其他污染物环境质量现状数据：“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的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”要求。

本报告引用《揭阳大南海石化工业区规划环境影响跟踪评价报告书》中广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 9 月 20 日~9 月 26 日进行为期 7 天的环境空气质量监测数据，监测点位为陆丰市上湖东村（G1）。监测项目包括：TSP、氯、氯化氢。

表 4.3-3 引用大气环境质量现状监测点情况表

编号	监测点位	监测项目	监测时间	与本项目相对方位/距离
G1	上湖东村	TSP、氯、氯化氢	2023 年 9 月 20 日~9 月 26 日	W/2490m

4.3.2.2监测时间和频率

引用监测因子包括颗粒物、氯、氯化氢。各监测因子监测时间和频次如下：

表 4.3-4 空气监测时间和频次

监测因子	监测项目	监测频次
TSP	日均值	监测天数为连续 7 天。每天监测 1 次，每次连续采样 24 小时。
氯	小时均值	连续监测 7 天。每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次采样不少于 45min。
	日均值	连续监测 7 天。每天监测 1 次，每次连续采样 20 小时以上。
氯化氢	小时均值	连续监测 7 天。每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次采样不少于 45min。
	日均值	连续监测 7 天。每天监测 1 次，每次连续采样 20 小时以上。

4.3.2.3采样分析方法和评价方法

1、采样分析方法

环境空气质量检测分析方法及检出限见下表。

表 4.3-5 环境空气质量各项目监测分析方法

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022	电子天平 ME55	7μg/m³

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
氯	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年） 甲基橙分光光度法（A）3.1.12	紫外可见分光光度计 UV3660	0.03mg/m^3
氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》HJ 549-2016	离子色谱仪 CIC-D100 2019	小时值：0.02mg/m^3；日均值：0.008mg/m^3

2、评价标准与分析方法

（1）评价标准

本项目所在区域的大气环境功能区划为二类区，因此，TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)（2018 年修改单）表 2；氯、氯化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值。

（2）分析方法

监测点的小时浓度、日均浓度范围的占标率计算公式为：

$$P_i=C_i/C_{oi}\times100\%$$

式中，P_i：第 i 项污染物的空气质量浓度占标率，%；

C_i：第 i 项污染物的实测值，μg/m^3；

C_{oi}：第 i 项污染物的标准值，μg/m^3。

若占标率>100%，表明该大气指标超过了规定的大气环境质量标准限值，占标率越大，说明该大气指标超标越严重。

4.3.2.4引用监测结果

略，涉及商业机密



图 4.3-1 本项目监测点位分布图

4.3.3 监测结果分析与评价

由引用监测数据可知，TSP 可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)（2018 年修改单）表 2 的要求；氯、氯化氢可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值的要求。

4.3.4 小结

本项目大气评价范围涉及揭阳市和汕尾市，以 2024 年为评价基准年。根 2024 年惠来惠城站环境空气质量监测数据，2024 年揭阳市惠来县属于环境空气质量达标区；根据汕尾市生态环境局发布的《2024 年汕尾市生态环境状况公报》，2024 年汕尾市属于环境空气质量达标区。因此，本项目所在评价区域为达标区。

由引用监测数据可知，TSP 可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)（2018 年修改单）表 2 二级标准的要求；氯、氯化氢可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值的要求。本项目所在区域环境空气质量良好。

4.4 地表水环境质量现状调查与评价

4.4.1 区域地表水环境质量状况

本项目为新建项目，拟将产生的生产废水、生活污水、初期雨水等分别收集和经过预处理后排入大南海石化工业区污水处理厂，再经大南海石化工业区污水处理厂进一步处理后排入神泉湾。神泉湾属于近岸海域，根据《2023 年揭阳市生态环境质量公报》，2023 年揭阳近岸海域水质状况优，优良水质面积占比 98.9%。

本项目周围地表水体为龙江。根据《2023 年揭阳市生态环境质量公报》，龙江惠来河段水质较好，达标率为 100.0%，与上年相比，龙江惠来河段水质有所好转

4.4.2 引用海水监测数据

本项目废水经预处理后排入揭阳大南海石化工业区化工污水处理，最终排入神泉湾。神泉湾属于近岸海域，其海水质量监测数据可引用《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14 号）。

4.4.2.1海水数据监测时间

2022 年 10 月 4 日-5 日广东智环创新环境科技有限公司检测中心于揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程排污口附近开展了一期（秋季）海水水质

补充监测。

4.4.2.2海水数据监测点位

在揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程排污口所在海域附近的近岸海域布设 10 个海水监测点。监测点位见图 4.4-1，海水水质和沉积物监测点位设置见下表：

表 4.4-1 可引用监测点位

点位	经度（°）	纬度（°）	监测项目	沉积物监测点位
O1	116.251	22.931	海水常规 23 项	T1
O2	116.235	22.915	海水常规 23 项	T2
O3	116.286	22.916	海水常规 23 项+特征 4 项	T3
O4	116.268	22.908	海水常规 23 项+特征 4 项	T4
O5	116.246	22.9	海水常规 23 项+特征 4 项	T5
O6	116.229	22.882	海水常规 23 项	/
O7	116.26	22.88	海水常规 23 项	T6
O8	116.273	22.858	海水常规 23 项	/
O9	116.298	22.878	海水常规 23 项	/
O10	116.326	22.893	海水常规 23 项	T7

4.4.2.3海水水质监测项目

1、常规监测因子

水温（℃）、盐度、pH 值、悬浮物（SS）、溶解氧（DO）、五日生化需氧量（BOD5）、高锰酸盐指数（CODMn）、活性磷酸盐（以P计）、无机氮（分别化验硝态氮、亚硝态氮、氨氮含量，并分别给出结果）、氰化物、硫化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂（LAS）、汞（Hg）、镉（Cd）、铅（Pb）、六价铬（Cr6+）、砷（As）、铜（Cu）、锌（Zn）、硒（Se）、镍（Ni），总共 23 项。

2、特征监测因子

可吸附有机卤化物（AOX）、苯并（a）芘、甲苯、丙烯腈，总共 4 项。

4.4.2.4监测结果

海水监测数据统计见表 4.4-3、单因子指标统计见表 4.4-4。可以看到除溶解氧、阴离子表面活性剂外，染物超标倍数、超标率详见表 4.4-2，其他各项监测点位监测因子均满足相应《海水水质标准》（GB3097-1997）。

其中，神泉湾近岸海域一类区溶解氧超标点位为 O3、O5、O7、O9、O10，超标倍数 0.003~0.017，最大超标点位为 10 月 4 日 O5（涨潮），超标率 39%；阴离子表面活性剂超标点位位于 O3、O9，超标倍数为 0.033~0.167，最大超标点位为 10 月 5 日 O9（涨潮表层），超标率 25%，其余因子均满足《海水水质标准》

（GB3097-1997）一类水质标准。

神泉湾近岸海域二类区点位均达到《海水水质标准》（GB3097-1997）二类水质标准。

神泉湾近岸海域三类区溶解氧超标点位为 O4，超标倍数 0.003，超标率 25%，其余因子均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）三类水质标准。

人类活动是导致海水中溶解氧和阴离子洗剂超标的主要因素之一，工业和农业活动都会导致水中有机和无机污染物的增加，这些污染物都会降低水中氧气的浓度。本项目所在区域长期属于人类活动地带，且市政污水管网不完善，生活中使用的洗剂一起其他污染物会随着的生活污水进入河流、地下水、海水中，河流、地下水中的部分污染物最终也会排泄进入海洋中。其次，自然因素可能也会导致海水溶解氧和阴离子洗剂超标，水温、潮汐、风浪等因素的影响，也会造成海水含氧量以及阴离子洗剂含量波动。因此本项目区域海水溶解氧和阴离子洗剂超标的主要原因很可能是人类长期活动的陆源污染导致的，自然因素也会造成溶解氧和阴离子洗剂含量的波动。

表 4.4-2 海水现状监测断面/点位污染物超标倍数、超标率一览表

类别	水体	污染物超标倍数	超标率	执行标准依据
海水	神泉湾近岸海域一类区 O3、O5、O7、O9、O10	溶解氧（0.003~0.017），阴离子表面活性剂（0.033~0.167）	溶解氧（39%），阴离子表面活性剂（25%）	《关于调整揭阳市近岸海域环境功能区划的复函》（粤办函〔2010〕473号）、《汕尾市环境保护规划》（2008-2020年）
	神泉湾近岸海域二类区 O1、O2、O6、O8	/	/	
	神泉湾近岸海域三类区 O4	溶解氧（0.003）	溶解氧（25%）	



图 4.4-1 地表水可引用监测点位

表 4.4-3 海水水质现状监测数据

日期	采样点位		pH值（无量纲）	水温（℃）	盐度（‰）	溶解氧	悬浮物	生化需氧量	油类	挥发酚	硫化物	氰化物	阴离子表面活性剂	化学需氧量	活性磷酸盐	苯并[a]芘（μg/L）	甲苯（μg/L）	六价铬	汞	砷	铜	铅	锌	镉	镍	丙烯腈	硼	氨	磷酸盐	亚硝酸盐	无机氮	可吸附有机氯（μg/L）	可吸附有机氯（μg/L）	可吸附有机溴（μg/L）	可吸附有机卤素（μg/L）
2022年10月4日	O1	涨潮	8.35	27.4	2.81	6.09	16.5	0.53	0.0432	ND	0.0011	ND	0.021	1.15	0.006	—	—	ND	ND	0.001	0.0033	0.00087	0.0227	0.00034	0.0006	一二	ND	0.064	0.004	ND	0.068	—	—	—	—
		落潮	8.37	28.7	2.67	6.14	15.6	0.49	0.0425	ND	0.0012	ND	0.029	1.01	0.005	—	—	ND	ND	0.001	0.0021	0.00085	0.0213	0.00032	0.0005	一二	ND	0.068	0.006	ND	0.074	—	—	—	—
	O2	涨潮	8.33	26.5	3.42	6.04	13.1	0.37	0.0419	ND	0.0012	ND	0.02	0.86	0.008	—	—	ND	ND	0.0009	0.0037	0.0008	0.0114	0.00017	0.0019	一二	ND	0.037	0.013	ND	0.05	—	—	—	—
		落潮	8.34	27.3	3.36	5.98	12.6	0.33	0.0348	ND	0.0013	ND	0.024	0.74	0.0065	—	—	ND	ND	0.0009	0.0023	0.00072	0.0105	0.00013	0.0007	一二	ND	0.04	0.015	ND	0.055	—	—	—	—
	O3	涨潮	8.32	25.9	3.44	6.07	13.6	0.18	0.0236	ND	0.0012	ND	0.031	0.48	0.0075	ND	ND	ND	ND	0.001	0.0038	0.00065	0.0105	0.00015	ND	ND	ND	0.025	0.005	ND	0.03	8	164	ND	178
		落潮	8.31	26.4	3.44	5.98	13.2	0.16	0.0276	ND	0.0012	ND	0.022	0.4	0.0139	ND	ND	ND	ND	0.001	0.0022	0.00087	0.0109	0.00015	ND	ND	ND	0.022	0.006	ND	0.028	17	104	ND	136
	O4	涨潮	8.36	26.7	3.43	6.09	14.3	0.23	0.0281	ND	0.0011	ND	0.021	0.54	0.0143	ND	ND	ND	ND	0.0011	0.003	0.00069	0.0117	0.00022	0.0005	ND	ND	0.032	0.007	ND	0.039	17	116	ND	148
		落潮	8.35	26.9	3.36	6.16	13.2	0.22	0.0255	ND	0.0012	ND	0.029	0.46	0.009	ND	ND	ND	ND	0.001	0.0023	0.00059	0.0138	0.00012	0.0007	ND	ND	0.046	0.009	ND	0.055	26	202	ND	251
	O5	涨潮	8.31	26.3	3.46	5.9	13	0.25	0.0323	ND	0.0012	ND	0.028	0.64	0.0104	ND	ND	ND	ND	0.0011	0.003	0.00067	0.0119	0.00021	ND	ND	ND	0.04	0.004	ND	0.044	35	235	ND	300
		落潮	8.33	26.6	3.49	5.95	12.4	0.22	0.0364	ND	0.0011	ND	0.028	0.64	0.011	ND	ND	ND	ND	0.0012	0.0016	0.00064	0.0111	0.00012	ND	ND	ND	0.05	0.009	ND	0.059	37	201	ND	270
	O6	涨潮	8.15	26.1	3.48	6.09	16	0.57	0.0342	ND	0.0011	ND	0.03	0.94	0.013	—	—	ND	ND	0.0011	0.0022	0.00075	0.0154	0.00019	ND	一二	ND	0.057	ND	ND	0.059	—	—	—	—
		落潮	8.16	26.5	3.46	6.07	15.7	0.53	0.0433	ND	0.001	ND	0.032	1.02	0.0177	—	—	ND	ND	0.0011	0.0014	0.00079	0.0141	0.00004	ND	一二	ND	0.058	ND	ND	0.08	—	—	—	—
	O7	涨潮（表层）	8.38	25.8	3.42	6.13	13.8	0.21	0.044	ND	0.001	ND	0.024	0.74	0.0078	—	—	ND	ND	0.0011	0.0014	0.00061	0.0105	0.00013	ND	一二	ND	0.025	0.006	ND	0.031	—	—	—	—
		涨潮（底层）	8.37	22.3	3.46	6.01	14.1	0.18	0.0333	ND	0.0011	ND	0.021	0.7	0.0091	—	—	ND	ND	0.0012	0.0012	0.0006	0.0103	0.00021	ND	一二	ND	0.018	0.012	ND	0.03	—	—	—	—
		落潮（表层）	8.32	25.9	3.48	5.97	12.8	0.21	0.0311	ND	0.0011	ND	0.026	0.78	0.0086	—	—	ND	ND	0.0011	0.0015	0.00056	0.0108	0.00023	ND	一二	ND	0.027	0.013	ND	0.04	—	—	—	—
		落潮（底层）	8.35	22.7	3.52	5.98	13.1	0.22	0.0354	ND	0.001	ND	0.024	0.78	0.0095	—	—	ND	ND	0.0011	0.0012	0.00066	0.0108	0.00016	ND	一二	ND	0.02	0.007	ND	0.027	—	—	—	—
	O8	涨潮（表层）	8.19	25.7	3.52	6.03	14.7	0.2	0.0404	ND	0.0012	ND	0.03	0.74	0.0203	—	—	ND	ND	0.0011	0.0015	0.00083	0.0116	0.0002	ND	一二	ND	0.032	0.008	ND	0.04	—	—	—	—
		涨潮（底层）	8.35	21.6	3.53	6.08	14.2	0.21	0.037	ND	0.0011	ND	0.032	0.7	0.0194	—	—	ND	ND	0.0011	0.0014	0.00072	0.0115	0.00014	ND	一二	ND	0.05	0.01	ND	0.06	—	—	—	—
		落潮（表层）	8.16	26.2	3.56	6.1	13.5	0.2	0.0266	ND	0.0012	ND	0.027	0.78	0.0197	—	—	ND	ND	0.0011	0.0017	0.00089	0.012	0.0002	ND	一二	ND	0.034	0.012	ND	0.046	—	—	—	—
		落潮（底层）	8.23	21.9	3.6	6.02	13.1	0.24	0.0378	ND	0.0012	ND	0.028	0.72	0.0204	—	—	ND	ND	0.0011	0.0014	0.00075	0.0157	0.00015	ND	一二	ND	0.052	0.01	ND	0.062	—	—	—	—
	O9	涨潮（表层）	8.21	26	3.54	6	16.9	0.53	0.037	ND	0.0011	ND	0.026	1.02	0.0156	—	—	ND	ND	0.0013	0.002	0.00058	0.0138	0.00015	ND	一二	ND	0.118	0.026	ND	0.144	—	—	—	—
		涨潮（底层）	8.21	21.9	3.58	5.96	17.2	0.56	0.0425	ND	0.0011	ND	0.029	1.34	0.0112	—	—	ND	ND	0.0011	0.0018	0.00051	0.0113	0.00012	ND	一二	ND	0.118	0.061	ND	0.179	—	—	—	—
		落潮（表层）	8.23	26.4	3.53	5.93	15.5	0.5	0.0448	ND	0.001	ND	0.034	1.3	0.0109	—	—	ND	ND	0.0014	0.002	0.00063	0.0126	0.00014	ND	一二	ND	0.119	0.025	ND	0.144	—	—	—	—
		落潮（底层）	8.25	22.1	3.56	6.03	15.7	0.48	0.0404	ND	0.0011	ND	0.032	1.22	0.011	—	—	ND	ND	0.0011	0.0018	0.00071	0.0124	0.00013	ND	一二	ND	0.12	0.021	ND	0.141	—	—	—	—
	O10	涨潮（表层）	8.12	25.6	3.53	5.92	14.3	0.19	0.0425	ND	0.0011	ND	0.02	0.46	0.0028	—	—	ND	ND	0.0012	0.0017	0.00062	0.0118	0.00011	ND	一二	ND	0.039	0.009	ND	0.048	—	—	—	—
		涨潮（底层）	8.33	22.4	3.6	6	14.6	0.21	0.0244	ND	0.0012	ND	0.027	0.54	0.0049	—	—	ND	ND	0.0012	0.0013	0.00059	0.0116	0.00021	ND	一二	ND	0.028	0.01	ND	0.038	—	—	—	—
		落潮（表层）	8.26	25.9	3.56	6.02	13.3	0.16	0.0291	ND	0.0011	ND	0.023	0.53	0.0054	—	—	ND	ND	0.0011	0.0016	0.00058	0.0119	0.00014	ND	一二	ND	0.04	0.012	ND	0.052	—	—	—	—
		落潮（底层）	8.25	22.6	3.6	6.1	13.1	0.15	0.0266	ND	0.001	ND	0.022	0.47	0.006	—	—	ND	ND	0.0012	0.0014	0.00064	0.012	0.00018	ND	一二	ND	0.03	0.013	ND	0.043	—	—	—	—
	O1	涨潮	8.31	26.6	2.72	6.06	16.2	0.48	0.0411	ND	0.0012	ND	0.032	1.18	0.007	—	—	ND	ND	0.0011	0.0038	0.00075	0.0216	0.00033	0.0006	一二	ND	0.071	0.007	ND	0.078	—	—	—	—

2022年10月5日		落潮	8.35	28	3.52	6	15	0.45	0.037	ND	0.0011	ND	0.029	1.02	0.0053	—	—	ND	ND	0.001	0.0022	0.00081	0.0222	0.0003	0.0005	二	ND	0.071	0.009	ND	0.08	—	—	—	—
	O2	涨潮	8.35	25.8	3.42	5.96	13.6	0.4	0.0302	ND	0.0011	ND	0.036	0.9	0.0081	—	—	ND	ND	0.001	0.0042	0.00067	0.0141	0.00016	0.0018	二	ND	0.047	0.015	ND	0.062	—	—	—	—
		落潮	8.34	26.8	3.48	6.01	13	0.31	0.0213	ND	0.0012	ND	0.031	0.75	0.0074	—	—	ND	ND	0.001	0.0026	0.00072	0.0146	0.00013	0.0008	二	ND	0.049	0.016	ND	0.065	—	—	—	—
	O3	涨潮	8.28	25.3	3.44	6.04	14.5	0.17	0.016	ND	0.0011	ND	0.028	0.42	0.0078	ND	ND	ND	ND	0.0011	0.0038	0.00059	0.0131	0.00016	ND	ND	ND	0.037	0.007	ND	0.044	8	166	ND	182
		落潮	8.31	25.9	3.44	6.09	13.8	0.16	0.0193	ND	0.001	ND	0.024	0.45	0.0142	ND	ND	ND	ND	0.0012	0.0024	0.00053	0.0129	0.00016	ND	ND	ND	0.047	0.007	ND	0.054	18	103	ND	137
	O4	涨潮	8.32	26.2	3.5	5.98	12.9	0.19	0.0185	ND	0.0012	ND	0.027	0.51	0.0146	ND	ND	ND	ND	0.0011	0.0033	ND	0.0128	0.0002	0.0005	ND	ND	0.035	0.009	ND	0.044	19	115	ND	150
		落潮	8.33	25.8	3.46	6.08	12.7	0.17	0.0205	ND	0.0012	ND	0.021	0.46	0.0095	ND	ND	ND	ND	0.0011	0.0024	ND	0.0126	0.00009	0.0006	ND	ND	0.045	0.011	ND	0.056	26	205	ND	254
	O5	涨潮	8.29	25.7	3.48	6.06	13.6	0.25	0.024	ND	0.0012	ND	0.021	0.6	0.0113	ND	ND	ND	ND	0.0012	0.0033	0.00061	0.0114	0.00021	ND	ND	ND	0.054	0.005	ND	0.059	38	236	ND	307
		落潮	8.3	26	3.5	5.93	12.8	0.21	0.0271	ND	0.0011	ND	0.021	0.66	0.0107	ND	ND	ND	ND	0.0012	0.0018	0.00056	0.0116	0.00013	ND	ND	ND	0.052	0.012	ND	0.063	34	204	ND	267
	O6	涨潮	8.11	25.6	3.52	5.97	15.5	0.46	0.0251	ND	0.0011	ND	0.032	0.92	0.0123	—	—	ND	ND	0.0012	0.0023	0.00067	0.0136	0.00022	ND	二	ND	0.063	ND	ND	0.063	—	—	—	—
		落潮	8.16	26.2	3.52	6.01	14.7	0.4	0.0354	ND	0.0012	ND	0.033	1	0.0175	—	—	ND	ND	0.0012	0.0015	0.00063	0.0135	0.00034	ND	二	ND	0.067	ND	ND	0.067	—	—	—	—
	O7	涨潮（夜愚）	8.29	25.3	3.53	6.07	14.4	0.25	0.0396	ND	0.0012	ND	0.023	0.74	0.0072	—	—	ND	ND	0.0012	0.0016	0.00065	0.0133	0.00013	ND	二	ND	0.021	0.006	ND	0.027	—	—	—	—
		涨潮（辰愚）	8.27	21.5	3.56	5.94	14.5	0.24	0.0233	ND	0.0011	ND	0.029	0.71	0.0086	—	—	ND	ND	0.0012	0.0013	0.00052	0.0135	0.00018	ND	二	ND	0.017	0.009	ND	0.026	—	—	—	—
		落潮（夜愚）	8.33	25.7	3.52	6.1	13.3	0.27	0.0249	ND	0.0011	ND	0.028	0.75	0.0093	—	—	ND	ND	0.0012	0.0016	0.0007	0.0132	0.00021	ND	二	ND	0.038	0.01	ND	0.048	—	—	—	—
		落潮（辰愚）	8.31	22.2	3.52	6.03	13.7	0.23	0.0323	ND	0.0011	ND	0.03	0.81	0.0092	—	—	ND	ND	0.0012	0.0014	0.00056	0.0134	0.00016	ND	二	ND	0.042	0.01	ND	0.052	—	—	—	—
	O8	涨潮（夜愚）	8.19	25.2	3.52	6	14	0.21	0.0357	ND	0.001	ND	0.02	0.74	0.0194	—	—	ND	ND	0.0012	0.0017	0.0008	0.012	0.00019	ND	二	ND	0.042	0.012	ND	0.054	—	—	—	—
		涨潮（辰愚）	8.26	21.3	3.56	6.08	13.7	0.19	0.0291	ND	0.0011	ND	0.022	0.68	0.0189	—	—	ND	ND	0.0012	0.0015	0.00069	0.0122	0.00013	ND	二	ND	0.045	0.011	ND	0.056	—	—	—	—
		落潮（夜愚）	8.21	25.6	3.56	5.95	13.2	0.19	0.0327	ND	0.0011	ND	0.029	0.81	0.0185	—	—	ND	ND	0.0012	0.0018	0.00075	0.0119	0.00016	ND	二	ND	0.037	0.008	ND	0.045	—	—	—	—
		落潮（辰愚）	8.25	21.4	3.58	5.99	13	0.18	0.0302	ND	0.0011	ND	0.027	0.69	0.0197	—	—	ND	ND	0.0013	0.0015	0.00082	0.0129	0.00016	ND	二	ND	0.039	0.005	ND	0.044	—	—	—	—
	O9	涨潮（夜愚）	8.23	25.3	3.62	6.01	16.5	0.39	0.0371	ND	0.0012	ND	0.035	0.94	0.0144	—	—	ND	ND	0.0015	0.0022	0.0005	0.0132	0.00014	ND	二	ND	0.106	0.02	ND	0.126	—	—	—	—
		涨潮（辰愚）	8.2	21.4	3.66	6.04	16.2	0.41	0.0266	ND	0.0011	ND	0.033	1.29	0.0141	—	—	ND	ND	0.0013	0.002	0.00061	0.012	0.00009	ND	二	ND	0.101	0.04	ND	0.141	—	—	—	—
		落潮（夜愚）	8.26	25.7	3.56	6.1	15.5	0.34	0.0411	ND	0.0012	ND	0.032	1.32	0.0144	—	—	ND	ND	0.0015	0.002	0.00052	0.0119	0.00014	ND	二	ND	0.109	0.02	ND	0.129	—	—	—	—
		落潮（辰愚）	8.31	21.3	3.56	6.13	15.7	0.33	0.0411	ND	0.0011	ND	0.034	1.18	0.0136	—	—	ND	ND	0.0012	0.0019	0.0005	0.0118	0.00011	ND	二	ND	0.111	0.022	ND	0.133	—	—	—	—
	O10	涨潮（夜愚）	8.27	25.1	3.56	5.94	13.9	0.18	0.0404	ND	0.0012	ND	0.024	0.49	0.0045	—	—	ND	ND	0.0012	0.0017	0.00053	0.0128	0.00013	ND	二	ND	0.04	0.008	ND	0.048	—	—	—	—
		涨潮（辰愚）	8.31	21.4	3.6	6	13.7	0.2	0.037	ND	0.0011	ND	0.023	0.58	0.0053	—	—	ND	ND	0.0014	0.0014	0.00061	0.0127	0.0002	ND	二	ND	0.033	0.01	ND	0.043	—	—	—	—
		落潮（夜愚）	8.32	25.3	3.56	6.06	12.6	0.17	0.0181	ND	0.0012	ND	0.028	0.52	0.0055	—	—	ND	ND	0.0012	0.0017	0.00041	0.0124	0.00021	ND	二	ND	0.035	0.011	ND	0.046	—	—	—	—
		落潮（辰愚）	8.28	21.8	3.6	6.14	12.9	0.17	0.016	ND	0.0011	ND	0.028	0.47	0.0059	—	—	ND	ND	0.0014	0.0015	0.0006	0.0133	0.00016	ND	二	ND	0.028	0.012	ND	0.04	—	—	—	—

表 4.4-4 海水环境质量现状标准指数计算结果一览表

日期	采样点位		pH 值	溶解氧	生化需氧量	油类	挥发酚	硫化物	氰化物	阴离子洗涤剂	化学需氧量	活性磷酸盐	苯并（a）芘	六价铬	汞	砷	铜	铅	锌	镉	镍	硒	无机氮
2022 年 10 月 4 日	O1	涨潮	0.1	0.821	0.177	0.864	0.11	0.022	0.05	0.21	0.383	0.2	——	0.2	0.0175	0.033	0.33	0.174	0.454	0.068	0.06	0.005	0.227
		落潮	0.087	0.814	0.163	0.85	0.11	0.024	0.05	0.29	0.337	0.167	——	0.2	0.0175	0.033	0.21	0.17	0.426	0.064	0.05	0.005	0.247
	O2	涨潮	0.113	0.828	0.123	0.838	0.11	0.024	0.05	0.2	0.287	0.267	——	0.2	0.0175	0.03	0.37	0.16	0.228	0.034	0.19	0.005	0.167
		落潮	0.107	0.836	0.11	0.696	0.11	0.026	0.05	0.24	0.247	0.217	——	0.2	0.0175	0.03	0.23	0.144	0.21	0.026	0.07	0.005	0.183

	O3	涨潮	0.12	0.988	0.18	0.472	0.11	0.06	0.05	1.033	0.24	0.5	0.0008	0.4	0.07	0.05	0.76	0.65	0.525	0.15	0.05	0.010	0.15
		落潮	0.127	1.003	0.16	0.552	0.11	0.06	0.05	0.733	0.2	0.927	0.0008	0.4	0.07	0.05	0.44	0.87	0.545	0.15	0.05	0.010	0.14
	O4	涨潮	0.244	0.985	0.058	0.094	0.055	0.011	0.025	0.21	0.135	0.477	0.0008	0.1	0.0175	0.022	0.06	0.069	0.117	0.022	0.025	0.005	0.0975
		落潮	0.25	0.657	0.055	0.085	0.055	0.012	0.025	0.29	0.115	0.3	0.0008	0.1	0.0175	0.02	0.046	0.059	0.138	0.012	0.035	0.005	0.1375
	O5	涨潮	0.127	1.017	0.25	0.646	0.11	0.06	0.05	0.933	0.32	0.693	0.0008	0.4	0.07	0.055	0.6	0.67	0.595	0.21	0.05	0.010	0.22
		落潮	0.113	1.008	0.22	0.728	0.11	0.055	0.05	0.933	0.32	0.733	0.0008	0.4	0.07	0.06	0.32	0.64	0.555	0.12	0.05	0.010	0.295
	O6	涨潮	0.233	0.821	0.19	0.684	0.11	0.022	0.05	0.3	0.313	0.433	——	0.2	0.0175	0.037	0.22	0.15	0.308	0.038	0.025	0.005	0.197
		落潮	0.227	0.824	0.177	0.866	0.11	0.02	0.05	0.32	0.34	0.59	——	0.2	0.0175	0.037	0.14	0.158	0.282	0.008	0.025	0.005	0.267
	O7	涨潮（表层）	0.08	0.979	0.21	0.88	0.11	0.05	0.05	0.8	0.37	0.52	——	0.4	0.07	0.055	0.28	0.61	0.525	0.13	0.05	0.010	0.155
		涨潮（底层）	0.087	0.998	0.18	0.666	0.11	0.055	0.05	0.7	0.35	0.607	——	0.4	0.07	0.06	0.24	0.6	0.515	0.21	0.05	0.010	0.15
		落潮（表层）	0.12	1.005	0.21	0.622	0.11	0.055	0.05	0.867	0.39	0.573	——	0.4	0.07	0.055	0.3	0.56	0.54	0.23	0.05	0.010	0.2
		落潮（底层）	0.1	1.003	0.22	0.708	0.11	0.05	0.05	0.8	0.39	0.633	——	0.4	0.07	0.055	0.24	0.66	0.54	0.16	0.05	0.010	0.13
	O8	涨潮（表层）	0.207	0.829	0.067	0.808	0.11	0.024	0.05	0.3	0.247	0.677	——	0.2	0.0175	0.037	0.15	0.166	0.232	0.04	0.025	0.005	0.133
		涨潮（底层）	0.1	0.822	0.07	0.74	0.11	0.022	0.05	0.32	0.233	0.647	——	0.2	0.0175	0.037	0.14	0.144	0.23	0.028	0.025	0.005	0.2
		落潮（表层）	0.227	0.820	0.067	0.532	0.11	0.024	0.05	0.27	0.26	0.657	——	0.2	0.0175	0.037	0.17	0.178	0.24	0.04	0.025	0.005	0.153
		落潮（底层）	0.18	0.831	0.08	0.756	0.11	0.024	0.05	0.28	0.24	0.68	——	0.2	0.0175	0.037	0.14	0.15	0.314	0.03	0.025	0.005	0.207
	O9	涨潮（表层）	0.193	1.000	0.53	0.74	0.11	0.055	0.05	0.867	0.51	1.04	——	0.4	0.07	0.065	0.4	0.58	0.69	0.15	0.05	0.010	0.72
		涨潮（底层）	0.193	1.007	0.56	0.85	0.11	0.055	0.05	0.967	0.67	0.747	——	0.4	0.07	0.055	0.36	0.51	0.565	0.12	0.05	0.010	0.895
		落潮（表层）	0.18	1.012	0.5	0.896	0.11	0.05	0.05	1.133	0.65	0.727	——	0.4	0.07	0.07	0.4	0.63	0.63	0.14	0.05	0.010	0.72
		落潮（底层）	0.167	0.995	0.48	0.808	0.11	0.055	0.05	1.067	0.61	0.733	——	0.4	0.07	0.055	0.36	0.71	0.62	0.13	0.05	0.010	0.705
	O10	涨潮（表层）	0.253	1.014	0.19	0.85	0.11	0.055	0.05	0.667	0.23	0.187	——	0.4	0.07	0.06	0.34	0.62	0.59	0.11	0.05	0.010	0.24
		涨潮（底层）	0.113	1.000	0.21	0.488	0.11	0.06	0.05	0.9	0.27	0.327	——	0.4	0.07	0.06	0.26	0.59	0.58	0.21	0.05	0.010	0.19
		落潮（表层）	0.16	0.997	0.16	0.582	0.11	0.055	0.05	0.767	0.265	0.36	——	0.4	0.07	0.055	0.32	0.58	0.595	0.14	0.05	0.010	0.26
		落潮（底层）	0.167	0.984	0.15	0.532	0.11	0.05	0.05	0.733	0.235	0.4	——	0.4	0.07	0.06	0.28	0.64	0.6	0.18	0.05	0.010	0.215
2022 年 10 月 5 日	O1	涨潮	0.127	0.825	0.16	0.822	0.11	0.024	0.05	0.32	0.393	0.233	——	0.2	0.0175	0.037	0.38	0.15	0.432	0.066	0.06	0.005	0.26
		落潮	0.1	0.833	0.15	0.74	0.11	0.022	0.05	0.29	0.34	0.177	——	0.2	0.0175	0.033	0.22	0.162	0.444	0.06	0.05	0.005	0.267
		落潮	0.107	0.832	0.103	0.426	0.11	0.024	0.05	0.31	0.25	0.247	——	0.2	0.0175	0.033	0.26	0.144	0.292	0.026	0.08	0.005	0.217
	O3	涨潮	0.147	0.993	0.17	0.32	0.11	0.055	0.05	0.933	0.21	0.52	0.0008	0.4	0.07	0.055	0.76	0.59	0.655	0.16	0.05	0.010	0.22
		落潮	0.127	0.985	0.16	0.386	0.11	0.05	0.05	0.8	0.225	0.947	0.0008	0.4	0.07	0.06	0.48	0.53	0.645	0.16	0.05	0.010	0.27
	O4	涨潮	0.267	1.003	0.0475	0.062	0.055	0.012	0.025	0.27	0.1275	0.487	0.0008	0.1	0.0175	0.022	0.066	0.0015	0.128	0.02	0.025	0.005	0.11
		落潮	0.261	0.669	0.0425	0.068	0.055	0.012	0.025	0.21	0.115	0.317	0.0008	0.1	0.0175	0.022	0.048	0.0015	0.126	0.009	0.03	0.005	0.14
	O5	涨潮	0.14	0.990	0.25	0.48	0.11	0.06	0.05	0.7	0.3	0.753	0.0008	0.4	0.07	0.06	0.66	0.61	0.57	0.21	0.05	0.010	0.295
		落潮	0.133	1.012	0.21	0.542	0.11	0.055	0.05	0.7	0.33	0.713	0.0008	0.4	0.07	0.06	0.36	0.56	0.58	0.13	0.05	0.010	0.315
	O6	涨潮	0.26	0.838	0.153	0.502	0.11	0.022	0.05	0.32	0.307	0.41	——	0.2	0.0175	0.04	0.23	0.134	0.272	0.044	0.025	0.005	0.21
		落潮	0.227	0.832	0.133	0.708	0.11	0.024	0.05	0.33	0.333	0.583	——	0.2	0.0175	0.04	0.15	0.126	0.27	0.068	0.025	0.005	0.223
	O7	涨潮（表层）	0.14	0.988	0.25	0.792	0.11	0.06	0.05	0.767	0.37	0.48	——	0.4	0.07	0.06	0.32	0.65	0.665	0.13	0.05	0.010	0.135
		涨潮（底层）	0.153	1.010	0.24	0.466	0.11	0.055	0.05	0.967	0.355	0.573	——	0.4	0.07	0.06	0.26	0.52	0.675	0.18	0.05	0.010	0.13
		落潮（表层）	0.113	0.984	0.27	0.498	0.11	0.055	0.05	0.933	0.375	0.62	——	0.4	0.07	0.06	0.32	0.7	0.66	0.21	0.05	0.010	0.24
		落潮（底层）	0.127	0.995	0.23	0.646	0.11	0.055	0.05	1	0.405	0.613	——	0.4	0.07	0.06	0.28	0.56	0.67	0.16	0.05	0.010	0.26

	O8	涨潮（表层）	0.207	0.833	0.07	0.714	0.11	0.02	0.05	0.2	0.247	0.647	——	0.2	0.0175	0.04	0.17	0.16	0.24	0.038	0.025	0.005	0.18
		涨潮（底层）	0.16	0.822	0.063	0.582	0.11	0.022	0.05	0.22	0.227	0.63	——	0.2	0.0175	0.04	0.15	0.138	0.244	0.026	0.025	0.005	0.187
		落潮（表层）	0.193	0.840	0.063	0.654	0.11	0.022	0.05	0.29	0.27	0.617	——	0.2	0.0175	0.04	0.18	0.15	0.238	0.032	0.025	0.005	0.15
		落潮（底层）	0.167	0.835	0.06	0.604	0.11	0.022	0.05	0.27	0.23	0.657	——	0.2	0.0175	0.043	0.15	0.164	0.258	0.032	0.025	0.005	0.147
	O9	涨潮（表层）	0.18	0.998	0.39	0.742	0.11	0.06	0.05	1.167	0.47	0.96	——	0.4	0.07	0.075	0.44	0.5	0.66	0.14	0.05	0.010	0.63
		涨潮（底层）	0.2	0.993	0.41	0.532	0.11	0.055	0.05	1.1	0.645	0.94	——	0.4	0.07	0.065	0.4	0.61	0.6	0.09	0.05	0.010	0.705
		落潮（表层）	0.16	0.984	0.34	0.822	0.11	0.06	0.05	1.067	0.66	0.96	——	0.4	0.07	0.075	0.4	0.52	0.595	0.14	0.05	0.010	0.645
		落潮（底层）	0.127	0.979	0.33	0.822	0.11	0.055	0.05	1.133	0.59	0.907	——	0.4	0.07	0.06	0.38	0.5	0.59	0.11	0.05	0.010	0.665
	O10	涨潮（表层）	0.153	1.010	0.18	0.808	0.11	0.06	0.05	0.8	0.245	0.3	——	0.4	0.07	0.06	0.34	0.53	0.64	0.13	0.05	0.010	0.24
		涨潮（底层）	0.127	1	0.2	0.74	0.11	0.055	0.05	0.767	0.29	0.353	——	0.4	0.07	0.07	0.28	0.61	0.635	0.2	0.05	0.010	0.215
		落潮（表层）	0.12	0.990	0.17	0.362	0.11	0.06	0.05	0.933	0.26	0.367	——	0.4	0.07	0.06	0.34	0.41	0.62	0.21	0.05	0.010	0.23
		落潮（底层）	0.147	0.977	0.17	0.32	0.11	0.055	0.05	0.933	0.235	0.393	——	0.4	0.07	0.07	0.3	0.6	0.665	0.16	0.05	0.010	0.2

4.4.3 引用地表水监测数据

4.4.3.1监测断面布设

本项目引用《广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目环境影响报告书》中广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 8 月对雨水明渠的监测数据，，具体位置详见表 4.4-5 以及图 4.4-1 和图 4.4-2。

表 4.4-5 地表水环境现状监测断面列表

断面编号	监测对象	监测断面位置	设置目的
W1	雨水明渠	石化大道与环海东路交界处	背景断面

4.4.3.2监测项目

引用数据监测项目如下：水温、pH、DO、SS、高锰酸盐指数、COD_{cr}、BOD_5、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群（个/L）。

4.4.3.3监测时间及频率

《广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目环境影响报告书》中委托广东智环创新环境有限公司于 2023 年 8 月 23 日~2023 年 8 月 25 日对地表水进行一期的补充检测，连续采样监测 3 天。水温每间隔 6h 观测一次水温，统计计算日平均水温；其他指标每天采样 1 次。

4.4.3.4采样分析方法

样品的分析按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）“表 4 地表水环境质量标准基本项目分析方法”和国家环保局《水和废水分析方法》（第四版）中规定的分析方法进行分析。同时水样的采集、保存、分析的原则和方法按《环境监测技术规范》进行。同时拍摄采样现场照片、视频。检测方法的检出限必须小于评价标准。

表 4.4-6 地表水监测检验标准

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	水温计	——
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式 PH 计 PHBJ-260	——
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	便携式溶解氧测定仪 JPBJ-608	——

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	滴定管	4mg/L
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	便携式溶解氧测定仪 JPBJ-608	0.5mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.025mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 UV3660	0.01mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216F	0.05mg/L
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	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/L
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	紫外可见分光光度计 UV3660	0.0003mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV3660	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 UV3660	0.01mg/L
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	电子天平 JJ224BF	4mg/L
硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.0004mg/L
砷			0.0003mg/L
汞			0.00004mg/L
铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.00008mg/L
锌			0.00067mg/L
铅			0.00009mg/L
镉			0.00005mg/L

4.4.3.5评价标准及评价方法

1.评价标准

雨水明渠执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的IV类标准。

2.评价方法

（1）采用水质指数法对水质现状进行评价

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$Si,j = Ci,j / Csi$$

式中：Si,j——评价因子i的水质指数，大于1表明该水质因子超标；

Ci,j——评价因子i在j点的实测统计代表值，mg/L；

Csi——评价因子i的水质评价标准限值，mg/L。

②溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \qquad \text{当 } DOj \leq DOf$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \qquad \text{当 } DOj > DOf$$

式中：SDOj——溶解氧的标准指数，大于1表明该水质因子超标；

DOj——溶解氧在j点的实测统计代表值，mg/L；

DOs——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DOf——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DOf = 468 /（31.6 + T）；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DOf =（491-2.65S）/（33.5 +T）；

S——实用盐度符号，量纲为1；

T——水温，℃。

③pH值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中： SpH,j —— pH值的指数，大于1表明该水质因子超标；

pHj —— pH值实测统计代表值；

pHsd ——评价标准中 pH 值的下限值；

pHsu ——评价标准中 pH 值的上限值

4.4.3.6现状监测结果与评价

略，涉及商业机密

4.4.4 小结

本项目周边水体主要为龙江、雨水明渠、神泉湾等。

根据揭阳市生态环境局发布的《2023 年揭阳市生态环境质量公报》，2023 年，龙江惠来河段水质较好，近岸海域水质总体较好。引用雨水明渠的监测数据表明，雨水明渠监测断面各监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准要求。项目所在区域江河地表水环境质量良好。

引用的海水监测数据评价结果表明，除溶解氧、阴离子表面活性剂外，其他各项监测点位监测因子均满足相应《海水水质标准》（GB3097-1997）。其中神泉湾近岸海域一类区溶解氧超标点位为 O3、O5、O7、O9、O10，超标倍数 0.003~0.017，最大超标点位为 10 月 4 日 O5（涨潮），超标率 39%；阴离子表面活性剂超标点位位于 O3、O9，超标倍数为 0.033~0.167，最大超标点位为 10 月 5 日 O9（涨潮表层），超标率 25%，其余因子均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）一类水质标准。神泉湾近岸海域二类区点位均达到《海水水质标准》（GB3097-1997）二类水质标准。神泉湾近岸海域三类区溶解氧超标点位为 O4，超标倍数 0.003，超标率 25%，其余因子均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）三类水质标准。本项目所在区域近岸海域地表水环境质量一般。



图 4.4-2 地表水引用监测断面

4.5 声环境质量现状调查与评价

4.5.1 监测点布设

本项目为新建性质，因此在项目厂区边界外 1 米包络线处各布设一个监测点，共 4 个。具体点位见表 4.5-1，监测布点图 4.5-1。

表 4.5-1 声环境现状监测布点列表

编号	具体位置
N1	东北边厂界外 1m 处
N2	南边厂界外 1m 处
N3	西南边厂界外 1m 处
N4	西北边厂界外 1m 处

4.5.2 监测时间与方法

监测时间：本项目委托广东智环创新环境科技有限公司于 2025 年 1 月 7 日~2025 年 1 月 8 日连续监测两天，每天昼间、夜间各监测一次。

监测方法：按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）的相关要求进行。

4.5.3 分析方法

测量方法和规范按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），监测项目为等效声级 Leq 值。监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定进行。

4.5.4 评价标准

根据《揭阳市声环境功能区划（调整）》（揭市环〔2021〕166 号）中的大南海石化工业区声环境功能区划可知，本项目位于 3 类声环境功能区内。项目所在地声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，见下表。

表 4.5-2 声环境质量评价执行标准 单位：等效声级 Leq[dB(A)]

监测点	声功能区类别	适用地带范围	昼间	夜间
N1~N4	3 类	指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域。	65	55

4.5.5 监测结果与评价

略，涉及商业机密

4.5.6 小结

根据现状声环境监测结果，本项目厂界均达《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准限值的要求，区域声环境质量良好。



图 4.5-1 声环境监测点位图

4.6 土壤环境质量现状调查与评价

4.6.1 监测布点与监测项目

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），根据地块的大小和使用功能、评价范围内土壤类型，在地块内设置 7 个监测点，在场地范围外需布置 4 个监测点，共布置 11 个监测点，具体位置见表 4.6-1、图 4.6-1、图 4.6-2。根据国家土壤信息服务平台查询，项目厂界外 1km 范围内有 1 种土壤类型，为滨海风沙土。项目地块预计基础埋深约 6m。为了解项目厂区土壤质量本底值，同时兼顾均布性和代表性的原则，本次土壤监测布点考虑整个厂区。

表 4.6-1 土壤监测点位列表

编号	监测点位置		样点类型	采样深度	方位	监测项目	用地类型	土壤类型
S1	占地范围内	晶须装置区	柱状样点	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m	——	基本因子、特征因子	建设用地	滨海风沙土
S2		晶须装置区仓库	柱状样点	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m	——	特征因子	建设用地	滨海风沙土
S3		氢气处理装置区	柱状样点	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m	——	特征因子	建设用地	滨海风沙土
S4		初期雨水池	柱状样点	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m	——	特征因子	建设用地	滨海风沙土
S5		一般工业固废处置预留用地	柱状样点	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m	——	特征因子	建设用地	滨海风沙土
S6		二次盐水及电解装置区	表层样点	0~0.2m	——	特征因子	建设用地	滨海风沙土
S7		库房	表层样点	0~0.2m	——	特征因子	建设用地	滨海风沙土
S8	占地范围外	项目厂界东侧	表层样点	0~0.2m	东面	特征因子	建设用地	滨海风沙土
S9		东海岸林场 1	表层样点	0~0.2m	西面	特征因子	农用地	滨海风沙土
S10		东海岸林场 2	表层样点	0~0.2m	西面	基本因子、特征因子	农用地	滨海风沙土
S11		项目厂界南侧	表层样点	0~0.2m	南面	特征因子	建设用地	滨海风沙土

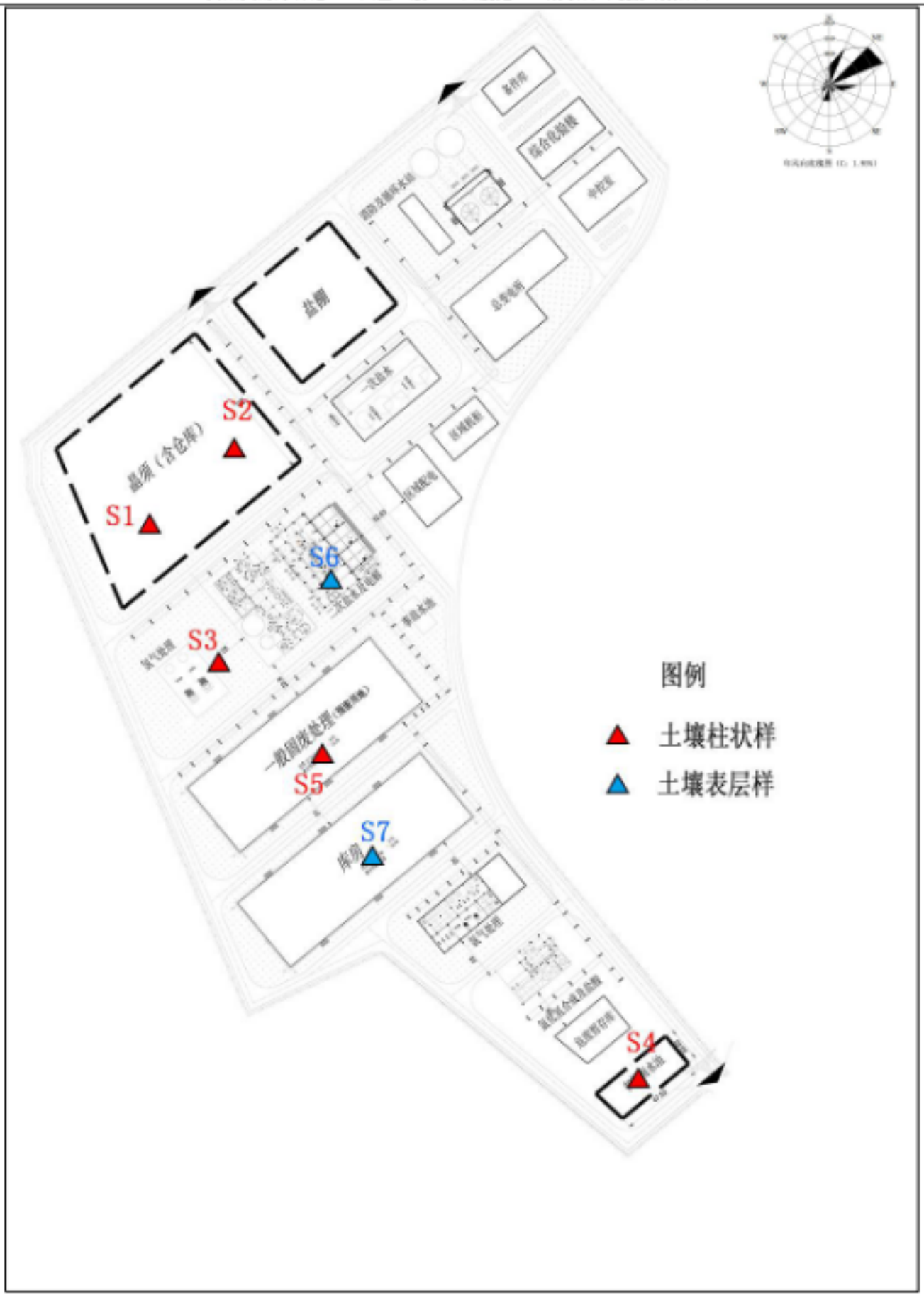


图 4.6-1 厂界内土壤监测点位布置图



图 4.6-2 厂界外土壤监测点位布置图

4.6.2 监测项目

本项目设置的监测因子如下：

表 4.6-2 本项目监测因子

用地类型 / 因子类型	建设用地	农用地
基本因子	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2 二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共 44 项。	镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌，共 7 项。
特征因子	pH、镍、钒、硫化物、钡，共 5 项。	pH、镍、钒、硫化物、钡，共 5 项。

4.6.3 监测时间及频率

本项目由广东智环创新环境科技有限公司于 2025 年 1 月 8 日~2025 年 1 月 9 日对土壤进行采样监测，采样 1 天，采样 1 次。表层样在 0~0.2m 取样。柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m 分别取样。

4.6.4 数据采样分析方法

采样和监测按《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）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）的规定和要求执行。监测分析方法与检出限见表 4.6-3。

表 4.6-3 土壤监测项目、分析方法和最低检出限一览表

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	pH 计 PHS-3C	——
土壤容重	《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	电子天平 JJ1000	0.01g/cm^3

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》 LY/T 1215-1999	电子天平 JJ1000	——
渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》 LY/T 1218-1999	——	——
阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》 HJ 889-2017	紫外可见分光光度计 UV3660	0.8cmol$^+$/kg
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》 HJ 746-2015	土壤 ORP 计 TR901	——
硫化物	《土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 833-2017	紫外可见分光光度计 UV3660	0.04mg/kg
六价铬	《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	原子吸收分光光度计 iCE3500	0.5mg/kg
总汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg
总砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01mg/kg
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	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
锌			1mg/kg
铅			10mg/kg
镍			3mg/kg
铬		原子吸收分光光度计 iCE3500	4mg/kg
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	原子吸收分光光度计 iCE3500	0.01mg/kg
钒	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 1315-2023	电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.4mg/kg
钡	《土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 974-2018	电感耦合等离子体发射光谱仪 EXPEC6000	0.02g/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Trace1300/ISQ7000	1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
氯甲烷			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Trace1300/ISQ7000	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
苯			1.9μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
间、对-二甲苯			1.2μg/kg
邻-二甲苯			1.2μg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 5977B/8860	0.09mg/kg
苯胺			0.05mg/kg
2-氯苯酚			0.06mg/kg
苯并(a)蒽	《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	气相色谱质谱联用仪 5977B/8860	0.1mg/kg
苯并(a)芘			0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
䓛			0.1mg/kg

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
二苯并(a,h)蒽			0.1mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg

4.6.5 评价标准

S1~S8、S11 建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地筛选值；S9、S10 农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）。

4.6.6 土壤理化特性调查

调查点位：本项目场地内只涉及 1 种土壤类型，因子在土壤监测点 S1 处附近，开展一次土壤理化性质调查。

调查内容：pH、阳离子交换量、氧化还原电位、土壤容重、总孔隙度、渗滤率、土体构型（土壤剖面，宽×长×深为 0.8m×1.5m×1.2m）。

4.6.7 监测结果与评价

略，涉及商业机密

4.6.8 小结

本项目厂区及周边建设用地的各采样点的各项监测指标均能满足土壤环境质量要求，其中 S1~S8、S11 采样点的各项监测指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GN 36600-2018）第二类用地筛选值；S9、S10 采样点的各项监测指标均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15168-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值。本项目所在区域土壤环境质量良好。

4.7 地下水环境现状调查与评价

4.7.1 监测点布设

本项目地下水二级评价，按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，控制性布点与功能性布点相结合的布设原则：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。

因此，在建设项目及周围环境敏感点等地共设置 5 个水质和水位监测点、5 个水位点。此外，本项目地下水大致流向为西北流向东南，具体监测布点如下：

表 4.7-1 地下水监测点列表

编号	监测点位置	布点原则	监测类别	监测层位
U1	项目厂址内	项目场地内	水质、水位	潜水含水层
U2	项目场地东北面	项目场地上游	水质、水位	潜水含水层
U3	项目场地西面	项目两侧	水质、水位	潜水含水层
U4	项目场地西南面	项目两侧	水质、水位	潜水含水层
U5	项目场地南面	项目场地下游	水质、水位	潜水含水层
U6	广东石化火炬设施用地西面	/	水位	潜水含水层
U7	大南海石化危废处理项目西面	/	水位	潜水含水层
U8	项目场地西面 2	/	水位	潜水含水层
U9	项目场地西南面 2	/	水位	潜水含水层
U10	项目场地南面 2	/	水位	潜水含水层

4.7.2 监测时间与频率

本项目位于滨海地区，需要开展一期水质、水位监测。本项目委托广东智环创新环境科技有限公司于 2025 年 1 月 11 日对地下水进行监测和采样。监测频率为一期，采样一期，采样一天，每天采样一次。

4.7.3 监测项目

（1）地下水水位

（2）地下水化学类型因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}

（3）基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、

砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氰化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数，共 21 项。

（4）特征因子：硫化物、镍、钒、钡。

（5）同时测量井口标高、水位标高、水位埋深、取样深度等。

4.7.4 采样分析方法

水样的采集与分析按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）中的有关规定进行。检测方法的检出限必须小于评价标准。

表 4.7-2 地下水监测方法及检出限一览表

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	便携式 PH 计 PHBJ-260	——
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 7477-1987	滴定管	5.0mg/L
溶解性总固体	《地下水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法》 DZ/T 0064.9-2021	电子天平 AUW120D	2mg/L
耗氧量	《地下水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法》DZ/T 0064.68-2021	滴定管	0.4mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.025mg/L
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	紫外可见分光光度计 UV3660	0.0003mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216F	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 UV3660	0.003mg/L
总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 多管发酵法（B）5.2.5（1）	生化培养箱 LRH-150	——
细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	生化培养箱 LRH-150	——
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB/T 11896-1989	滴定管	10.0mg/L
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	紫外可见分光光度计 UV3660	1.0mg/L

硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 UV3660	0.08mg/L
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.003mg/L
碳酸根	《地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T 0064.49-2021	滴定管	5.0mg/L
重碳酸根			5.0mg/L
六价铬	《地下水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》DZ/T 0064.17-2021	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.00004mg/L
砷			0.0003mg/L
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03mg/L
锰			0.01mg/L
铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.00009mg/L
镉			0.00005mg/L
镍			0.00006mg/L
钒			0.00008mg/L
钡			0.0002mg/L
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L
钠			0.01mg/L
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02mg/L
镁			0.002mg/L

4.7.5 评价标准及评价方法

1、评价标准

本项目所在区域地下水水质目标为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水质标准。

2、评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求的标准指数法进行评价。采用标准指数法进行评价，标准指数＞1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式为以下两种情况：

（1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式如下：

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

式中：

P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{Si}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

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

$$P_{pH} = \frac{(7.0 - pH)}{(7.0 - pH_{sd})}$$，当 pH≤7.0

$$P_{pH} = \frac{(pH - 7.0)}{(pH_{su} - 7.0)}$$，当 pH＞7.0

式中：

P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH—— 监测值；

pH_{su}——水质标准中规定的 pH 的上限值；

pH_{sd}——水质标准中规定的 pH 的下限值。



图 4.7-1 地下水监测点位

4.7.6 监测结果与评价

略，涉及商业机密

4.7.7 小结

根据本项目监测数据，U1~U5 监测点位的各项因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准的要求。本项目所在区域地下水环境质量良好。

4.8 生态环境现状调查与评价

4.8.1 土地利用现状

本项目位于揭阳市大南海石化工业区内，符合《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（粤环审〔2018〕244 号）的要求，属于不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目。本项目不涉及占用林地、农田等。区域不属于水源保护区，也不是自然生态区和水产养殖区，不是基本农田保护区；区域内没有名胜古迹，也并非风景旅游胜地，没有濒危和珍稀动、植物。因此，本项目不确定生态环境评价等级，仅进行生态影响简单分析。

4.8.2 陆域生态现状

1、植被概况

根据现场勘查，本项目拟建地块位于广东省揭阳市大南海石化工业区内，根据现场勘察情况，本项目拟建地现状为荒草地、场地内的植物属于个体小、容易传播、耐贫瘠、适宜在干扰强度大的生境中生存的种类。由于人类活动的影响，植物群落的结构较为简单，拟建项目场地内没有国家重点保护野生植物和名木古树分布。

2、动物概况

根据现场勘查，结合资料分析，发现评价区域由于受人为活动影响强烈，自然生态环境已遭到破坏，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍的场所，评价区内未发现珍稀、濒危保护动物。目前该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类。

综上，项目评价范围内没有自然保护区、风景名胜区和基地农田保护区等敏感区域，无国家重点保护的植物物种，无国家重点保护的野生动物以及水生动物，生态环境质量现状一般。总的来说，拟建项目场地及周边生态环境由于受人类活动影响，区域群落结构简单，物种多样性偏低。

5 施工期环境影响分析与评价

5.1 环境空气影响分析及防治措施

5.1.1 废气影响分析

本项目施工期对大气环境影响最大的主要是施工作业引起的扬尘，其次为运输车辆及一些动力设备使用燃料油产生的 NOx、CO 等。

（1）扬尘对大气环境的影响分析

扬尘主要是挖土机、推土机等施工机械在挖掘、堆放、清运土方及回填、场地平整时产生，同时运输、施工车辆行驶也会造成地面扬尘。扬尘起尘量与许多因素有关，风速越大、地表裸露面积越大、颗粒越小、沙土的含水率越低，扬尘的产生量就越大。在不同气象条件下，扬尘影响分析结果表明：在一般气象条件下，平均风速 1.5～3m/s 的情况下，建筑工地下风向 TSP 浓度为上风向对照点的 2.0～2.5 倍。如果不采取防护措施，300m 以内将会受到扬尘的严重影响；采用一般的防护措施，150m 内会有影响；在做好施工期扬尘的防护措施下施工，下风向 50m 处的 TSP 浓度会小于 0.3mg/m^3，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

运输车辆扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输力方式、路面状况、天气条件等因素关系密切，类比调查在施工过程中拉、运、卸、平土石方过程其周围产生的 TSP 的平均值可达到 0.768mg/m^3。

施工扬尘最大产生时间将出现在土方阶段，由于该阶段裸露浮土较多，产尘量较大，如果施工工地采取封闭施工，受施工扬尘影响范围不大，主要为施工场地周围及下风向的部分地区；在结构、装修阶段，主要是车辆行驶、混凝土搅拌等产生的扬尘，但产生量相对较低。

为减轻扬尘对周围环境的影响，在作业现场应采取相应的防护措施，如加盖遮盖物，干燥的天气时洒水以增加地面湿度，以减轻扬尘对周围环境的影响。

（2）机械车辆和动力设备尾气对大气环境的影响分析

施工期施工机械与运输车辆相对集中，运输车辆多为大动力柴油发动机，由

于荷载重，尾气排放量大，排出尾气中的 CO、NOx、非甲烷总烃、SO_2 和 TSP 等污染物将直接进入大气。将增加施工路段和运输道路沿线的空气污染物排放，影响到沿线空气质量，但车辆废气排放是小范围的短期影响。

若在施工时采取必要的控制措施，包括工地洒水和降低散料堆放区风速（通过挡风栅栏或者其他构筑物），则可明显减少扬尘量。采用以上两种措施并规定在积尘路面减速行驶，清洗车轮和车体，用帆布覆盖易起扬尘的物料等，则工地扬尘量可减少 70-80%。可大大减少工地扬尘对周围空气环境的影响。

5.1.2 大气污染防治措施

为使本项目施工过程中产生的粉尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，严格执行《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》（粤办函〔2017〕708 号），采取以下防护措施：

1、施工期围挡

围挡作用主要是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工区外，当风力不大时也可减少自然扬尘。较好的围挡应当有一定的高度，挡扳与挡板之间，挡板与地面之间要密封。目前，施工围挡大多高约 2m，表面涂漆并印有施工单位名称，既阻挡扬尘，又不破坏美观。

2、洒水压尘

开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止粉尘。洒水对小范围施工裸土自然扬尘有一定的抑制效果，且简单易行。大面积裸土洒水需要专门人员和设备。运输车辆在土路上行驶时造成的扬尘，洒水有特殊控制作用。进行土方挖掘时一般不对运输道路进行硬化，车辆在干燥的表土上行驶时扬尘量很大，通过洒水再经过车辆碾压，使道路土壤密度增大，迫使尘粒粘结在一起而不被扬起。另外，随时从车上落下的土不会像硬化道路那样重新扬起，而是被压结在路面上。土质道路洒水压尘效果的关键是控制好洒水量和经常有人维护。

3、分段施工

边挖边填，做到填挖土石方平衡，不弃土。加强回填土方堆放场的管理，要将土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

4、地面硬化

地面硬化主要用于两方面，一是车辆经清洗后进入城市道路前的裸土道路；二是建筑工地除了挖槽区以外的裸土地面。这些地方经过水泥、沥青及其它固化材料固化，可以有效防止交通扬尘和自然扬尘，另外还便于工地的施工和管理。

5、交通扬尘控制

交通扬尘的特点是扩散力强并能造成多次扬尘污染，运输的道路实际成为一条不断获得补充、由近至远逐渐衰减的扬尘线源，并通过来往车辆作为动力，纵横交错的道路成为渠道，向四处扩散。

运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶；

运输车辆及时冲洗，对产生尘量多的物资应加湿或密闭后运输，对液体物资运输采用密闭专用车辆，严禁封装破损时运输；对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

在场址内及周围运输车辆主要行径路线及进出口洒水压尘，减少地面粉尘随车流及风力扰动而扬起的粉尘量。

6、烟尘控制

施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

7、复绿工程

充分利用施工场地，尽量少占地，施工结束后应立即恢复原貌和进行绿化。对暂时不能施工的场地应保护好原有的植被或进行简易绿化或采取防尘措施。

5.1.3 小结

本项目施工期废气主要为施工作业引起的扬尘，其次为运输车辆及一些动力设备使用燃料油产生的 NOx、CO 等。经过洒水压尘、分段施工、地面硬化等措施，可大大降低扬尘对周边的影响；但车辆和动力设备废气排放是小范围的短期影响。因此采取措施后，本项目施工期废气对周边影响较小。

5.2 地表水环境影响分析及防治措施

5.2.1 地表水环境影响分析

本项目施工人员依托大南海园区的施工人员临时居住区域作为施工营地，不在场地内住宿。施工期废水主要是施工机械冷却水、车辆和场地清洁废水等，降

雨时还会产生施工场地雨水。施工废水包括泥浆、机械设备运转的冷却水和洗涤水；暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物。排水过程产生沉积物如果不经处理进入地表水，不但会引起水体污染，还可能造成河道和水体堵塞。

5.2.2 地表水污染防治措施

工程施工期间，施工单位应严格落实地表水污染防治措施，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。依据以往类似建设项目施工期间的水质监测分析，施工期废水中主要污染物是 SS、COD、BOD_5、石油类等。项目建设施工过程的废水和污水如果处理不当，对下水道会有影响，尤其是暴雨径流更应引起重视。应采取以下防治措施：

（1）厂房施工时产生的泥浆水、施工机械冲洗水及进出施工场地车辆清洗水未经处理不能随意排放，污染现场及周围环境。在施工场地设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后，泥沙泥浆打包外运，清水回用（可用于场地晒水）。

（2）建设工地出入过道设置车辆轮胎泥土清洗水池，废水井沉淀后回用。

（3）应采用先进的施工方法减少废水排放，加强管理杜绝施工机械在运行、清洗过程中油料的跑、冒、滴、漏问题。

5.2.3 小结

本项目施工期间施工废水经沉淀池去除沉沙后重复利用，不对外排放，施工废水对周围地表环境影响不大。

5.3 声环境影响分析及防治措施

5.3.1 施工噪声影响分析

1、施工阶段的主要噪声源强

本项目施工噪声源众多，而且声压级高，主要是设备噪声、机械噪声等。施工设备噪声主要是铲车、装载车等设备的发动机噪声及电锯噪声；机械噪声主要是机械挖掘土石噪声、搅拌机的材料撞击声、装卸材料的碰击声、拆除模板及清除模板上附着物的敲击声。这些噪声源的声级值最高可达 130dB(A)。各种施工机械设备的噪声源强见表 5.3-1。

表 5.3-1 各施工阶段主要噪声源情况

施工阶段	主要声源	声级（dB(A)）	设备名称	数量/台	距离（m）	声级（dB(A)）
土方阶段	挖掘机	100～110	挖掘机	6	3	90～92
	装载机		小斗机	3	3	87～89
	运输车等		车辆	3	5	84～86
基础阶段	打井	120～130	打井机	4	3	84～86
	风镐		风镐	2	3	102.5
	静压桩机		静压桩机	4	1	90
结构阶段	施工设备	80～110	电锯	8	1	102～104
	振捣棒等		振捣棒	4	2	87
	吊车		16 吨汽车吊车	4	4	90.6
装修阶段	砂轮锯、电钻卷扬机等	85～95	砂轮锯	10	3	86～88
			钻机	5	3	85～87
			电动卷物机	6	3	86～88

2、评价标准

对于建设项目施工期间的噪声采用《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价，施工期噪声限值见表 5.3-2。

表 5.3-2 建筑施工场界噪声限值标准(GB12523-2011) 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

3、评价方法

施工期各种噪声源为点声源且处于自由声场，根据无指向性点声源几何发散衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$LA（r）=LAw-20\lg r-11$$

式中：LA（r） -- 距声源 r 处的施工噪声预测值 dB（A）；

LAw -- 点声源参考声级 dB；

r -- 预测点距声源的距离（m）；

4、预测结果

根据表 5.3-3 的厂界预测结果，各种施工机械在土方、基础及结构阶段的运作，其厂界噪声的贡献值基本超过 70dB（A）。一般而言，施工机械是在露天的环境中进行施工，通常的情况下无法进行有效的密闭隔声处理，施工期间作业噪声对周围的影响不可避免。与本项目最近的敏感点为其西面 2490m 处的湖东上村，距离相对较远，项目施工噪声不会对其产生明显的影响。

表 5.3-3 各种施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB（A）

序号	施工阶段	声环境点位	噪声标准/dB（A）		噪声贡献值/dB（A）		超标/达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间

1	土方阶段	东南面边界	70	55	70.27	70.27	超标	超标
		西南面边界			72.75	72.75	超标	超标
		西北面边界			69.53	69.53	达标	超标
		东北面边界			74.92	74.92	超标	超标
2	基础阶段	东南面边界	70	55	86.53	86.53	超标	超标
		西南面边界			87.41	87.41	超标	超标
		西北面边界			89.16	89.16	超标	超标
		东北面边界			85.42	85.42	超标	超标
3	结构阶段	东南面边界	70	55	70.62	70.62	超标	超标
		西南面边界			72.13	72.13	超标	超标
		西北面边界			71.61	71.61	超标	超标
		东北面边界			69.29	69.29	达标	超标
4	装修阶段	东南面边界	70	55	57.06	57.06	达标	超标
		西南面边界			56.95	56.95	达标	超标
		西北面边界			54.85	54.85	达标	达标
		东北面边界			55.91	55.91	达标	超标

5.3.2 声环境保护措施

影响分析表明，厂区施工期间所产生的噪声将对区域内和附近区域声环境质量产生一定的影响，为了尽量减小厂区建设施工排放噪声对周围可能造成的影响，建设单位和工程施工单位应采取一系列切实可行的措施来防治噪声污染：

1、尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，加强对施工设备的维修保养。

2、合理安排好施工时间和施工场所，并对设备定期保养，严格操作规范。必要时在高噪声源周边设置临时隔声屏障，以减少噪声的影响。

3、在有市电供给的情况下尽量不使用柴油发电机组发电。

4、合理安排施工进度和作业时间，加强对施工场地的监督管理。

5、合理疏导进入施工区的车辆，减少汽车会车时的鸣笛噪声。

5.3.3 小结

本项目施工期噪声采取相应措施同时经过距离衰减后，施工设备、车辆噪声对周边的影响很小。

5.4 固体废物影响分析及防治措施

5.4.1 固体废物的主要影响

建筑施工废物如碎石、碎砖、砂土和失效的混凝土等，应在施工过程中充分地回收利用，或填坑平整低洼地，或用于铺路，物尽其用。实在用不完的，不能随意丢弃，虽说这部分废物不会污染环境，但是随意丢弃会占领一定的空间或影响景观，应运到指定地点集中处理。

生活垃圾除一部分本身就有异味或恶臭外，还有很大部分会在微生物和细菌的作用下发生腐烂，发出恶臭，成为蚊蝇滋生、病菌繁衍、鼠类肆孽的场所，是引发流行性疾病的重要发生源。因此若对生活垃圾疏于管理或不及时收运，而任其随意丢失或堆积，将对周围环境造成严重污染。对于生活垃圾应做到每天清运。

5.4.2 固体废物处理处置措施

为减少厂区施工期间弃土在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

1.施工单位必须按规定办理余泥渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点弃土。

2.车辆运输散体物料和废物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

3.选择弃土场不应占用农田，也不要靠近江河和水库。弃土场应选择具有完善水土防护的场所。

4.施工人员生活垃圾应加强管理，严禁乱扔乱放，交由环卫部门定期清运。

5.5 地下水环境影响分析及防治措施

5.5.1 地下水污染源分析

施工期可能造成地下水污染的污染源包括：

1、施工废水，特别是车辆冲洗废水，含有大量的泥沙，处理不当，有可能污染地下水；

2、施工产生的余泥、建筑垃圾等随意堆放，降雨时随雨水浸入到地下，造成地下水污染；

3、施工过程中机械维修产生的废油滴漏到地面，下渗到土壤中，有可能造成地下水污染。

5.5.2 拟采取的地下水污染防治措施

针对施工期可能造成的地下水环境影响，应该采取以下措施，减少或者避免对地下水造成的影响，包括：

1、车辆冲洗在地面进行混泥土硬化，产生的废水汇集到沉淀池沉淀，并且沉淀后回用，减少污水产生量，同时采用混凝土对沉淀池内壁及底面进行硬化，及时清运沉淀池内的泥沙；

2、施工产生的废土石为一般工业固体废物，即便受到雨水淋溶，产生的污染物也主要是 SS 为主，需要严格落实水土保持措施，降低 SS 的浓度。另外，及时对建筑垃圾及生活垃圾进行清运，避免其成为污染源，产生地下水污染。

3、车辆维修点地面进行硬化，滴漏在地面的油污及时进行清理，加强机械设备维护，减少设备在施工过程中油污的滴漏，加强施工期环保巡查，发现地面有油污斑迹时，及时清理油污及受污染的土壤。

4、必须保持开挖土层的原状结构，尽量缩短基底暴露时间。

5.6 本章小结

本项目对外环境的影响主要有土建和设备过程中的建筑机械和运输车辆产生噪声和扬尘污染，施工过程及建材处理与使用过程产生废水及固体废弃物等。建设单位和施工单位应加强施工期间的环境保护意识，并从设备技术与施工管理两方面做到文明施工，本项目在施工期间产生的噪声、扬尘、施工废水、固体废物等不利因素可得到有效控制，对项目及其周边的影响是局部的、暂时的，施工结束后，施工期间的影响逐渐消失，对环境的影响不大。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响分析与评价

6.1.1 区域气象特征调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本环评选取了惠来国家基本气象站作为地面气象观测资料调查站，惠来国家基本气象站位于北纬 22°59′、东经 116°18′，距离项目所在位置 7.3km，符合导则中气象站与项目距离在 50km 范围内的要求。本项目地面气象数据和高空模拟数据的基本情况见表 6.1-1~表 6.1-2。

表 6.1-1 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 UTM 坐标 m		相对距离 km	海拔高度 m	数据年份	气象要素[1]
			X	Y				
惠来国家基本气象站	59317	基本气象站	428253	2541846	7.3	42.0	2024	温度、风速、风向、云量
备注：[1]云量为卫星云图反演惠来总云量定时资料。								

表 6.1-2 模拟气象数据信息

模拟点 UTM 坐标 m		相对距离 km	数据年份	模拟气象要素
X	Y			
407426	2530303	12.97	2024	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速

1、惠来县近 20 年主要气候统计资料

惠来气象站近 20 年（2005-2024 年）的常规气候统计资料的统计结果见表 6.1-3～表 6.1-5，主要包括年平均风速和风向玫瑰图，最大风速和月平均风速，年平均气温，极端气温与月平均气温，年平均相对湿度，年均降水量，降水量极值，日照等。

表 6.1-3 惠来气象站近 20 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.6
最大风速(m/s)及出现的时间	37.1 风向：NE

项目	数值
	出现时间：2013 年 09 月 22 日
年平均气温（℃）	22.6
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.4 出现时间：2005 年 7 月 18 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.5 出现时间：2016 年 1 月 25 日
年平均相对湿度（%）	79.26
年均降水量（mm）	1775.08
多年平均最大日降水量	最大值：295.4mm 出现时间：2013 年 08 月 18 日

表 6.1-4 惠来 2005~2024 年各月平均风速（m/s）、各月平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	2.77	2.77	2.59	2.47	2.54	2.54	2.51	2.38	2.37	2.77	2.72	2.8
气温	15.13	15.94	18.2	21.76	25.09	27.51	28.72	28.31	27.7	24.92	21.39	16.8

表 6.1-5 惠来 2005~2024 年各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月平均	9.3	20.6	25.1	23.6	9.5	4.1	1.0	0.6	0.8	0.6	0.3	0.2	0.2	0.2	0.8	1.8	2.0
2 月平均	6.8	15.0	20.8	26.6	10.9	5.4	1.6	1.3	2.5	1.8	0.8	0.6	0.5	0.6	1.0	1.7	2.4
3 月平均	5.4	11.3	21.8	23.9	10.8	5.3	2.1	2.3	4.0	3.0	1.6	1.0	1.0	0.9	1.3	2.1	2.6
4 月平均	4.7	9.1	16.5	20.0	10.3	5.0	2.5	3.5	7.3	6.3	3.4	2.3	2.0	1.3	1.6	2.1	2.3
5 月平均	2.7	6.1	13.6	18.2	10.6	4.7	2.2	3.3	8.1	10.3	6.2	3.8	2.6	1.6	1.8	1.9	2.4
6 月平均	2.2	4.0	6.2	9.0	7.2	4.3	3.2	5.4	12.5	16.0	10.7	6.7	4.4	2.5	2.2	1.7	2.0
7 月平均	3.0	5.0	5.8	7.3	6.9	4.9	4.2	6.1	11.8	13.4	8.1	7.2	6.0	3.7	3.0	2.3	1.5
8 月平均	4.5	6.7	7.6	8.5	7.7	5.4	3.9	4.9	8.8	9.1	6.1	5.9	6.0	4.6	4.2	3.4	3.0
9 月平均	7.1	12.3	16.5	18.2	10.9	5.2	2.6	3.5	4.2	2.9	1.8	1.8	1.9	2.3	3.3	4.0	1.8
10 月平均	8.7	18.6	24.7	25.2	9.6	3.7	1.0	0.8	0.9	0.6	0.3	0.3	0.4	0.9	1.2	2.3	1.1
11 月平均	9.3	20.8	26.2	24.0	8.5	3.6	1.3	0.9	1.0	0.5	0.2	0.2	0.3	0.3	0.6	1.7	0.9
12 月平均	13.4	24.4	24.3	21.7	7.3	2.4	0.6	0.5	0.6	0.3	0.2	0.1	0.1	0.3	0.6	2.3	1.2
多年平均	6.4	12.8	17.4	18.8	9.2	4.5	2.2	2.8	5.2	5.4	3.3	2.5	2.1	1.6	1.8	2.3	1.9

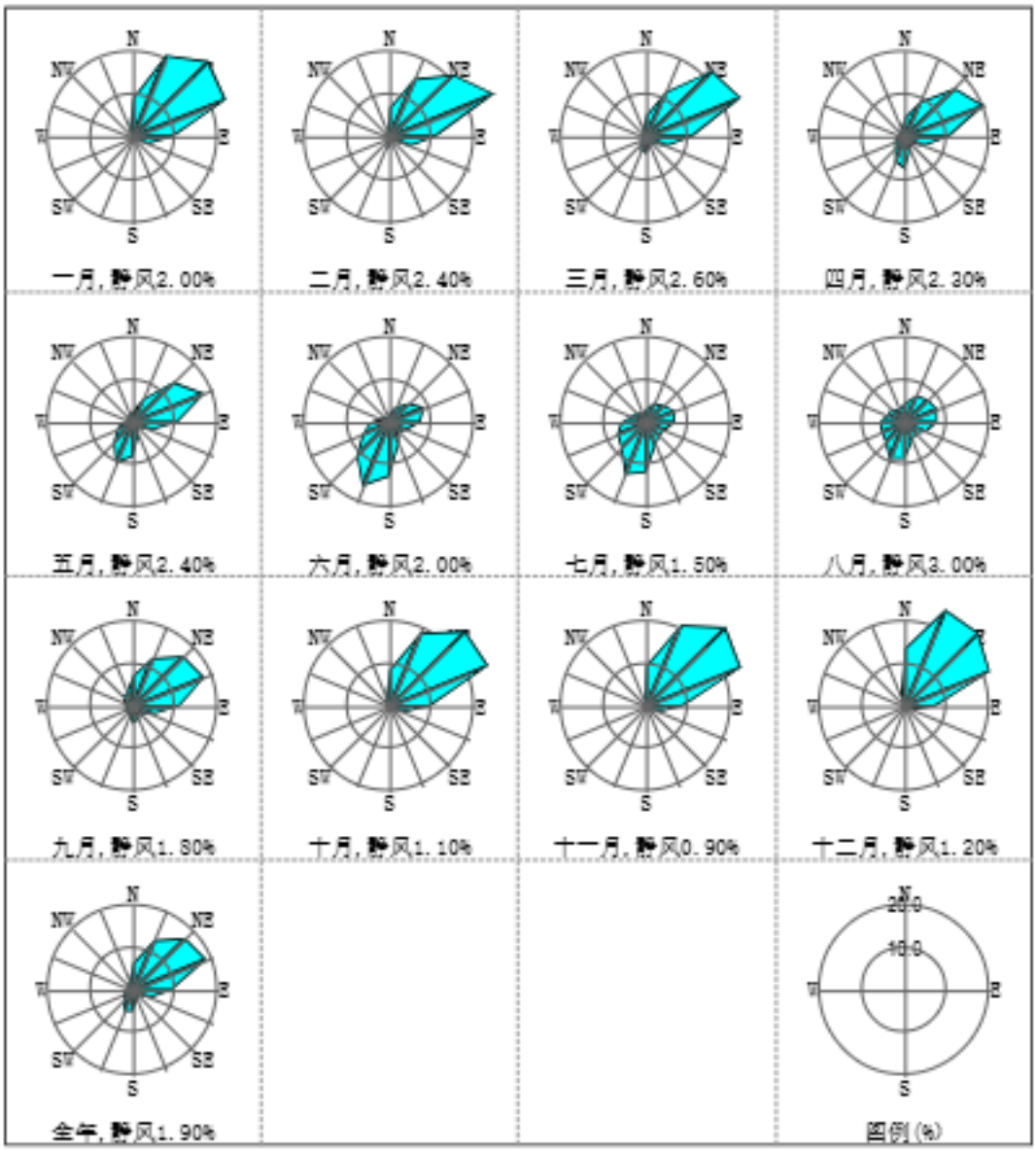


图 6.1-1 惠来气象站风向玫瑰图（统计年限：2005~2024 年）

2、惠来县 2024 年气象资料

惠来县 2024 年连续一年逐日、逐次常规地面气象观测资料统计得以下图表。

表 6.1-6 惠来 2024 年平均温度的月变化表

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(℃)	15.59	17.62	18.78	23.89	24.44	27.41	28.99	28.08	28.09	25.75	21.81	16.75

表 6.1-7 惠来 2024 年平均风速的月变化表

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)	3.16	2.79	2.85	2.76	2.76	2.87	2.82	2.67	2.27	2.87	2.94	2.58

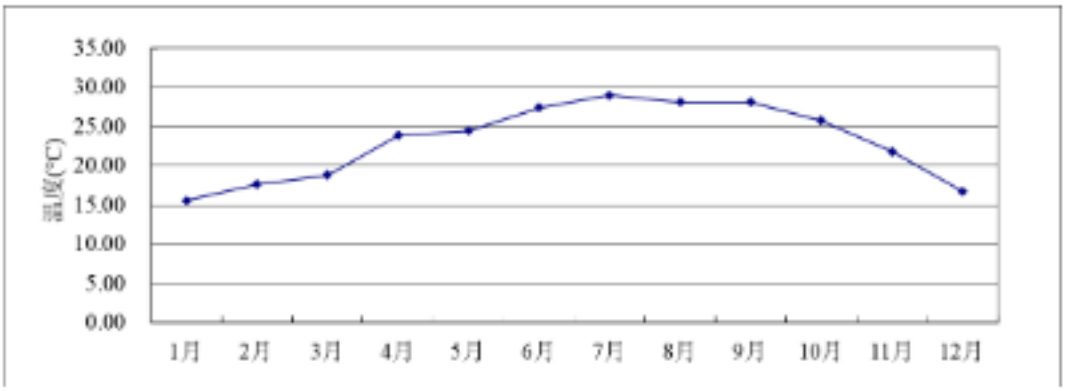


图 6.1-2 惠来 2024 年平均温度的月变化图

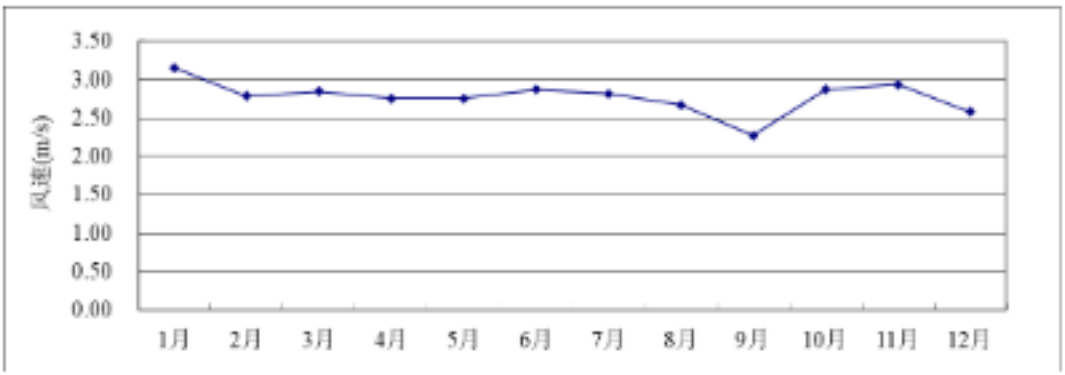


图 6.1-3 惠来 2024 年平均风速的月变化图

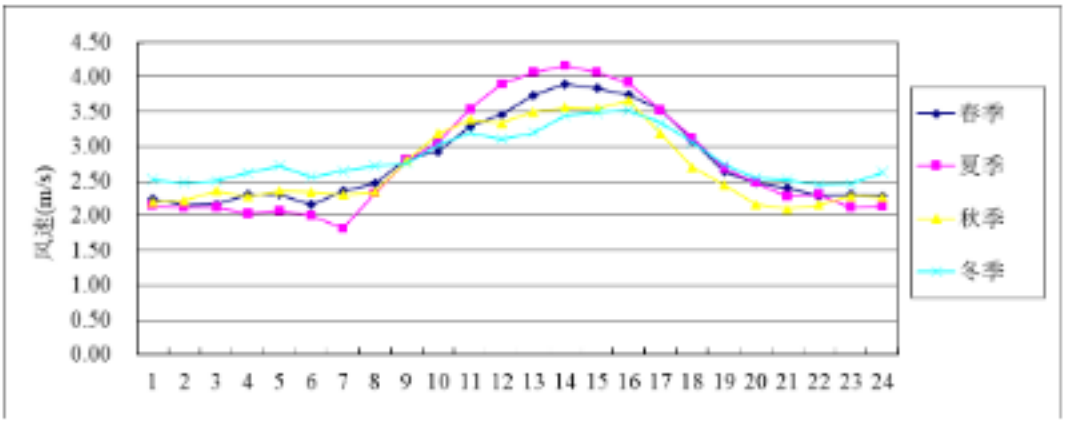


图 6.1-4 惠来 2024 年季小时平均风速的日变化图

表 6.1-8 惠来 2024 年季小时平均风速的日变化表

小时(h) / 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.24	2.16	2.17	2.31	2.31	2.16	2.36	2.47	2.82	2.93	3.29	3.46
夏季	2.15	2.12	2.12	2.03	2.07	2.00	1.82	2.32	2.80	3.07	3.54	3.90
秋季	2.20	2.22	2.36	2.28	2.36	2.34	2.31	2.35	2.80	3.19	3.39	3.34
冬季	2.52	2.48	2.51	2.62	2.72	2.56	2.65	2.72	2.76	3.03	3.20	3.11
小时(h) / 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.74	3.90	3.84	3.75	3.53	3.09	2.64	2.48	2.40	2.29	2.31	2.29
夏季	4.07	4.17	4.07	3.92	3.52	3.13	2.69	2.48	2.28	2.31	2.12	2.14
秋季	3.50	3.56	3.55	3.67	3.19	2.70	2.45	2.17	2.10	2.16	2.29	2.27
冬季	3.20	3.45	3.49	3.52	3.34	3.06	2.74	2.55	2.52	2.45	2.46	2.63

表 6.1-9 惠来 2024 年均风频的月变化表

风向 / 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	15.46	29.57	23.12	18.82	8.20	2.15	0.54	0.13	0.27	0.40	0.13	0.00	0.00	0.00	0.40	0.81	0.00
二月	7.47	17.67	25.29	23.42	8.76	4.74	1.87	3.30	2.87	1.29	0.29	0.43	0.14	0.14	0.86	1.15	0.29
三月	8.20	16.80	24.73	15.05	6.18	3.49	1.61	3.09	9.68	3.36	1.48	0.54	1.08	0.67	0.94	2.69	0.40
四月	3.75	7.92	14.31	14.72	6.81	4.17	3.06	5.97	15.83	8.47	2.92	2.92	2.64	1.81	2.36	1.67	0.69
五月	3.63	11.16	26.61	28.76	9.14	3.09	2.15	2.15	4.30	1.48	1.21	0.40	1.75	0.94	1.34	1.48	0.40
六月	2.64	4.86	8.06	7.36	5.69	4.17	3.89	9.44	23.19	18.06	5.83	2.08	1.39	0.83	1.11	0.69	0.69
七月	2.96	4.30	5.38	10.22	12.50	9.95	8.20	9.81	11.83	11.02	2.55	3.36	3.63	1.75	1.61	0.81	0.13
八月	2.69	4.70	3.09	2.96	3.76	2.28	2.69	3.76	13.98	22.04	11.42	5.51	9.14	5.51	3.76	2.42	0.27
九月	10.42	16.94	15.56	19.58	8.47	2.78	1.94	3.19	4.44	2.64	1.53	0.42	0.97	2.50	2.64	5.69	0.28
十月	21.64	25.81	13.71	20.83	6.99	2.28	0.67	0.40	0.27	0.00	0.00	0.13	0.00	1.08	1.48	4.70	0.00

风向 / 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
十一月	18.47	22.92	26.11	20.56	5.56	0.97	0.14	0.14	0.69	0.14	0.14	0.14	0.42	0.42	0.56	2.50	0.14
十二月	20.30	32.26	19.76	17.61	8.06	0.94	0.27	0.13	0.13	0.40	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 6.1-10 惠来 2024 年均风频的季变化及年均风频

风向 / 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	5.21	12.00	21.97	19.57	7.38	3.58	2.26	3.71	9.87	4.39	1.86	1.27	1.81	1.13	1.54	1.95	0.50
夏季	2.76	4.62	5.48	6.84	7.34	5.48	4.94	7.65	16.26	17.03	6.61	3.67	4.76	2.72	2.17	1.31	0.36
秋季	16.90	21.93	18.41	20.33	7.01	2.01	0.92	1.24	1.79	0.92	0.55	0.23	0.46	1.33	1.56	4.30	0.14
冬季	14.56	26.69	22.66	19.87	8.33	2.56	0.87	1.14	1.05	0.69	0.14	0.18	0.05	0.05	0.41	0.64	0.09
全年	9.82	16.27	17.11	16.63	7.51	3.42	2.25	3.45	7.27	5.78	2.30	1.34	1.78	1.31	1.42	2.05	0.27

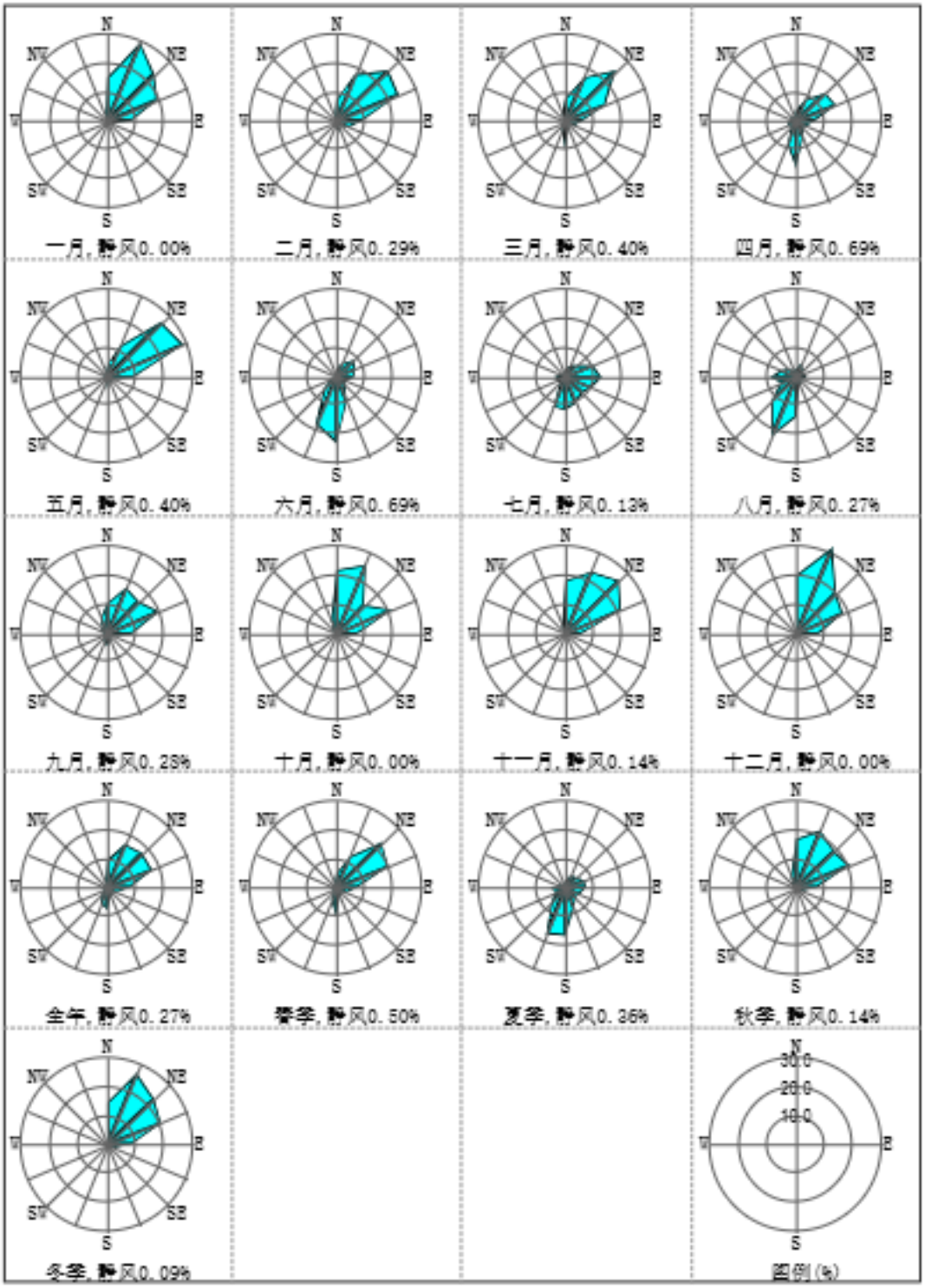


图 6.1-5 惠来 2024 年各月、各季及全年风频玫瑰图

6.1.2 大气环境影响预测与评价

6.1.2.1预测范围

本项目以项目厂址为中心区域，边长为 5.0×5.0km 的矩形区域作为大气环境影响预测范围。根据 2.6 节评价范围的估算结果，本项目预测范围（5.0×5.0km）覆盖了评价范围，并覆盖了各个污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

6.1.2.2预测因子

根据工程分析，本次评价选取 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氯化氢、氯。

6.1.2.3预测周期

选取 2024 年作为评价基准年，预测时段选取连续 1 年。

6.1.2.4预测模型及主要参数设置

1.预测模型选择

根据估算，本次大气环境评价等级为一级，评价预测范围为 5.0×5.0km≤50km，特征污染物不包括 O_3，2024 年全年风速≤0.5m/s 的持续时间为 2h，不超过 72h，近 20 年统计的全年静风频率为 1.9%＜35%。

本项目约 3km 范围为大型（海或湖）岸边，估算时考虑岸边熏烟影响，估算结果显示，本项目不会发生熏烟现象，因此本项目不需要采用 CALPUFF 模型。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），在此情况下推荐的 AERMOD 模式系统或 ADMS 模式系统进行预测。

AERMOD是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。

2.AERMOD 模式中的相关参数选取

根据导则要求，项目排气筒实际高度小于周围建筑物高度计算的最佳工程方案（GEP）烟尘高度时，且在GEP的5L影响区域内，则需要考虑建筑下洗情况。经计算，本项目排气筒不受建筑下洗影响。

根据项目所在位置及周边的规划情况，选取项目所在区域的地表反射率、波文率、地表粗糙度见表 6.1-11。

表 6.1-11 AERMOD 模式中的相关参数选取一览表

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

备注：正午反照率（Albedo）与地表类型和季节有关，波文率（BOWEN）与地表类型、季节和空气湿度有关，由于广东省冬季地面不覆盖雪和水面不结冰，冬季和秋季的地表覆盖情况较接近，冬季的“正午反照率”和“BOWEN”采用秋季值代替。

3.地形数据

本次评价使用的地形数据通过 AERMOD 软件从 http://srtm.csi.cgiar.org/网站上下载，数据精度为 3 秒(约 90m)，即东西向网格间距为 3(秒)、南北向网格间距为 3(秒)。地形数据范围覆盖评价范围，区域四个顶点的坐标（经纬度）：

西北角(115.919583333333,23.2029166666667)；

东北角(116.507916666667,23.2029166666667)；

西南角(115.919583333333,22.65125)；

东南角(116.507916666667,22.65125)。

东西向网格间距:3 (秒)，南北向网格间距:3 (秒)；

高程最小值:-18m，高程最大值:953m。

本次大气环境影响评价范围内地形见图 6.1-6。

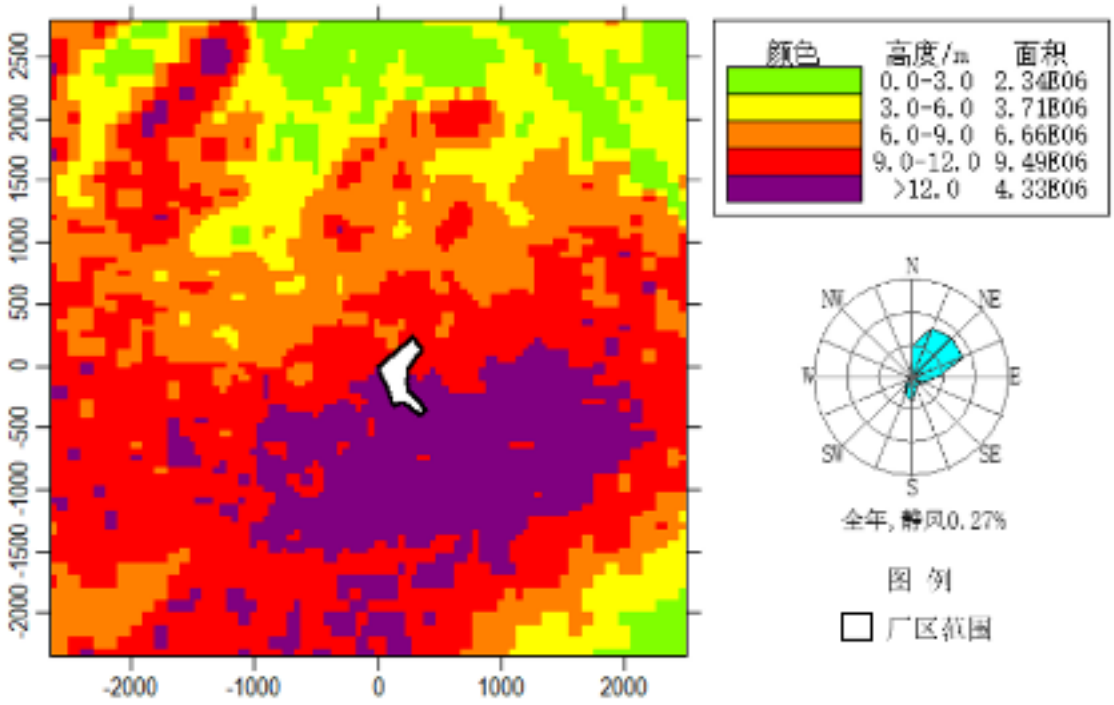


图 6.1-6 本项目评价范围内地形图

4.参数设置

（1）地形高程: 考虑地形高程影响

（2）预测点离地高: 不考虑(预测点在地面上)

（3）烟囱出口下洗: 考虑

（4）计算总沉积: 不计算

（5）计算干沉积: 不计算

（6）计算湿沉积: 不计算

（7）面源计算考虑干去除损耗: 否

（8）使用 AERMOD 的 ALPHA 选项: 否

（9）考虑建筑物下洗: 是

（10）考虑城市效应: 是

表 6.1-12 城市分区

城区数量	城区名称	人口数量	地面粗糙度
1	惠来	104.08 万人	0.40（城市外围）

（11）作为平坦地形源处理的源个数: 0

（12）考虑 NO_2 化学反应: 否

（13）考虑全部源速度优化: 是

（14）考虑扩散过程的衰减: 否

（15）小风处理 ALPHA 选项: 未采用

（16）气象选项

气象起止日期: 2024-1-1~2024-12-31

6.1.2.5预测点设置

本次评价共设置 3 个计算点方案：

1、本次正常工况下贡献值、非正常工况下贡献值及大气环境防护距离的预测，以项目厂区红线边界的西北面角点（116.2146114°E，22.9278511°N）为原点建立坐标系，定义 X 轴方向上网格范围为[-2300,2750]，Y 轴方向上网格范围为[-2600,2450]，设置近密疏远网格，X 轴方向上网格范围 [-1500,1500]，Y 轴方向上网格范围 [-1500,1500]，网格间距为 50m 网格，其余网格间距为 100m 网格，预测点总数合计为 6562 个。

2、本次正常工况下叠加值的预测，以项目厂区红线边界的西北面角点（116.2146114°E，22.9278511°N）为原点建立坐标系，定义 X 轴方向上网格范围为[-2300,2750]，Y 轴方向上网格范围为[-2600，2450]，网格间距为 100m 网格，预测点总数合计为 2705 个。

3、项目厂界达标性分析预测，以项目厂区红线边界的西北面角点（116.2146114°E，22.9278511°N）为原点建立坐标系，间距为 50m，预测点总数合计为 60 个。

6.1.2.6预测内容和评价要求

本次大气环境影响预测内容如下表。

表 6.1-13 预测情景

污染源		污染源排放方式	预测因子	预测内容	评价内容	预测点
新增污染源		正常排放	PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氯化氢	短期浓度	最大浓度占标率	环境空气保护目标及最大落地浓度点
			PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP	长期浓度		
新增污染源+现状监测值+其他在建、拟建污染源		正常排放	PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氯化氢	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，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、氯化氢、氯	1h平均质量浓度	最大浓度占标率	
大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氯化氢	短期浓度	最大浓度占标率	
厂界	全厂污染源	正常排放	TSP、氯化氢	1h平均质量浓度	最大浓度占标率	

6.1.2.7背景浓度取值

1、基本污染物

本项目基本因子背景值采用惠来惠城监测站的逐日空气质量数据，距离本项目约 14.1km。

基本污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的取值方法：叠加全年常规监测值后再取保证率叠加值，其中 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 取 95%保证率日均值（第 19 大值）。

2、其他污染物

评价因子：TSP、HCl。

取值方法：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对采用补充监测数据进行现状评价的，有多个监测点位数据的，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，计算公式如下：

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

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，$\mu g/m^3$；

$C_{监测\ (j,t)}$——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 平均或日平均质量浓度），μg/m^3；

n——现状补充监测点位数。

根据补充监测结果统计（详见 4.3 章节），各污染物环境现状值具体见下表。

表 6.1-14 各污染物预测叠加环境现状值统计一览表（单位：ug/m^3）

序号	环境功能区	污染物	1 小时平均	日平均
1	二类区	TSP	/	99
		HCl	22	4

6.1.2.8预测源强

1、本项目新增污染源

本项目正常工况下有组织污染源参数见表 6.1-15，无组织污染源参数见表 6.1-17。

2、评价范围内拟建、在建项目

根据调查，本项目评价范围内排放与本项目评价因子相同的已批复拟建、在建项目具体排放源强见表 6.1-15~表 6.1-17，拟在建项目的污染源坐标均已换算为本项目原点的相对坐标。

表 6.1-15 大气污染物排放计算参数表（正常工况下）——点源（含拟在建）

污染源	排气筒底部中心坐标		地面高程/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气量	污染物排放速率（kg/h）			
	X/m	Y/m					m³/h	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	氯化氢
本项目											
DA001	68	-28	10	15	0.5	25	10800	0.065	0.065	0.0325	
DA002	120	16	10	15	1.4	100	91400	0.311	0.311	0.1555	
DA003	303	-284	10	15	0.3	25	20000				0.356
1.广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用项目（广东东粤环保科技有限公司）											
东粤 DA001	746	702	10	70	1.8	60	42282	1.05	1.05	0.84	
东粤 DA002	568	515	12	30	1	30	44085.6	0.323	0.323	0.162	
东粤 DA003	774	547	10	30	0.35	30	4985.06	0.0021	0.0021	0.0011	0.006
东粤 DA004	762	454	12	30	0.5	30	10032.3				0.00015
2.揭阳大南海石化工业区危险废物焚烧及综合处理项目（揭阳东江固业环保科技有限公司）											
东江危物 G1	-274	62	13.22	15	1	25	32000				0.01
东江危物 G2	-248	26	13.93	15	1.5	25	80000				0.008
东江危物 G3	-192	114	13.28	15	1.5	25	70000				0.005
东江危物 G4	-230	169	13.67	15	1.2	25	55000				0.004
东江危物 G7	-183	131	13.12	15	1	25	30000				0.07
东江危物 G8	-367	174	11.88	60	1.2	130	52000	0.35	0.35	0.32	1.08
3.揭阳大南海石化工业区绿色循环中心项目（揭阳东江固业环保科技有限公司）											
东江绿色 1#	-171	266	12	15	0.4	25	5000	0.011	0.011	0.007	
6.中国石油吉化（揭阳）分公司 60 万吨年 ABS 及其配套工程（中国石油天然气股份有限公司吉化(揭阳)分公司）											
吉林石化 G1-14-1	-1272	2735	8	20	0.5	30	6662	0.072	0.072	0.036	
吉林石化 G1-14-2	-1258	2713	8	20	0.5	30	6662	0.072	0.072	0.036	
吉林石化 G1-14-3	-1236	2686	8	20	0.5	30	6662	0.072	0.072	0.036	

吉林石化 G1-15-1	-1375	2771	8	30	0.5	30	9990	0.108	0.108	0.054	
吉林石化 G1-15-2	-1364	2778	8	30	0.5	30	9990	0.108	0.108	0.054	
4.广东伊斯科碳四碳五制高端新材料项目变更环境影响报告书（广东伊斯科新材料科技发展有限公司）											
伊斯科 1#	-1754	1054	13	33	2.6	120	268322.5	2.3	2.3	1.15	
伊斯科 4#	-1435	765	12	30	1.2	25	57100	0.07	0.07	0.04	
伊斯科 5#	-1908	1118	12	30	0.5	25	8400	0.01	0.01	0.005	
伊斯科 6#	-1617	847	12	30	0.1	25	350	0.01	0.01	0.005	
伊斯科 7#	-1756	1073	13	30	0.5	120	9984.2	0.1	0.1	0.05	
5.巨正源（揭阳）新材料基地变更项目环境影响报告书											
巨正源-6#	-2023	743	12	35	1.4	120	42364.1	0.21	0.21	0.105	
巨正源-9#	-1995	515	11	35	1.5	120	55292.6	0.22	0.22	0.11	1.09
6.广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目（重新报批）（广东东粤化学科技有限公司）											
东粤化学 DA001	-1229	1874	9	25	1.6	25	15000	1.188	1.188	0.594	
东粤化学 DA002	-1163	1929	9	45	0.9	100	48100	0.415	0.415	0.2075	0.166
东粤化学 DA003	-1480	1928	9	45	0.5	120	9500	0.095	0.095	0.0475	
7、广东石化产品码头新增货种工程											
广东石化 DA055	2750	39	0	15	1.46	850	4822	0.0087	0.0087	0.00435	
广东石化 DA056	2773	4	0	15	1.46	850	4822	0.0087	0.0087	0.00435	

表 6.1-16 大气污染物排放计算参数表——火炬源（含拟在建）

名称	坐标/m				烟气温度/°C			排放工况	燃烧物质及热释放速率	污染物排放速率（kg/h）

	X	Y	底部海拔高度/m	火炬等效高度/m	等效出口内径/m		等效烟气流速（m/s）	年排放小时数/h		燃烧物质	燃烧速率（kg/h）	总热释放速率/（cal/s）	TSP	PM10	PM2.5
伊斯科 2#	-1218	691	15	36.23	0.04	1000	20	8000	正常工况	碳五分离装置、SIS/SEPS装置、石油树脂装置、顺酐装置不凝气	10.67	3811.276	0.003	0.003	0.0015
伊斯科 3#	-1211	645	15	36.23	0.04	1000	20	8000	正常工况		10.67	3811.276	0.003	0.003	0.0015

表 6.1-17 大气污染物排放计算参数表（正常工况下）——面源（含拟在建）

污染源名称	面源起点坐标/m		地面高程/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源角度/°	有效高度/m	污染物排放速率（kg/h）			
	X	Y						TSP	PM10	PM2.5	氯化氢
本项目											
晶须装置区	21	-3	10				1.5	0.736	0.736	0.368	
	98	59									
	154	-11									
	57	-93									
盐棚	171	121	10				1.5	0.0025	0.0025	0.00125	
	189	98									
	136	54									
	118	77									
一次盐水装置区	172	21	10				1.5	0.0013	0.0013	0.00065	
	191	-1									
	232	34									
	214	56									
氯气处理装置区	221	-268	10				1.5	0.0002	0.0002	0.0001	

	253	-241									
	268	-258									
	235	-285									
1.广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用项目（广东东粤环保科技有限公司）											
东粤-酸解车间	498	583	14	114	44	49.5	3	0.029	0.029	0.014	
东粤-脱碳车间	628	640	10	117	95	49.5	3	0.059	0.059	0.03	
东粤-分离车间	556	518	13	114	44	49.5	3	0.016	0.016	0.008	
东粤-钒铁氯化车间	668	386	14	120	30	49.5	3	0.1	0.1	0.05	
东粤-废催化剂氯化车间	756	496	11	55	20	49.5	3	0.159	0.159	0.079	
东粤-高纯盐酸车间	722	536	11	55	35	49.5	3				0.005
2.揭阳大南海石化工业区危险废物焚烧及综合处理项目（揭阳东江固业环保科技有限公司）											
东江危废-暂存及预处理无组织排放	-235	83	12.6	137	134	35	4				0.007
东江危废-物化处理无组织排放	-143	125	12.97	124	70	35	8				0.02
3、广东伊斯科碳四碳五制高端新材料项目变更环境影响报告书（广东伊斯科新材料科技发展有限公司）											
东江危废-储料坑、卸料区无组织排放	-302	95	12.14	63	18	35	4				0.003
伊斯科-SIS/SEPS 装置	-1463	776	12	40	196	84	19	0.105	0.105	0.053	
伊斯科-石油树脂装置 1	-1815	1138	12	40	120	84	14.4	0.012	0.012	0.006	
伊斯科-石油树脂装置 2	-1856	1053	12	40	120	84	14.4	0.012	0.012	0.006	
伊斯科-固化剂装置 1	-1646	824	12	51	72	84	5.3	0.003	0.003	0.002	
伊斯科-固化剂装置 2	-1543	834	13	51	72	84	5.3	0.003	0.003	0.002	
4.巨正源（揭阳）新材料基地变更项目环境影响报告书											
巨正源-EVA 装置	-2170	678	12	119	80	85	22.5	0.059	0.059	0.029	
5、广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目（重新报批）（广东东粤化学科技有限公司）											
东粤化学-原料化厂房	-1342	1979	9	/	/	/	2.5	1.234	1.234	0.617	
	-1242	2062									

	-1147	1948									
	-1248	1864									
东粤化学-裂解单元进料仓	-1190	1870	9	/	/	/	40	0.71	0.71	0.355	
	-1169	1887									
	-1150	1864									
	-1171	1847									
东粤化学-裂解单元催化剂罐	-1133	1885	8	/	/	/	13.5	0.0075	0.0075	0.00375	
	-1129	1889									
	-1125	1885									
	-1129	1881									

表 6.1-18 大气污染物排放计算参数表（非正常工况下）

污染源名称	排气筒底部中心坐标		地面高程/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气量(m^3/h)	污染物排放速率（kg/h）				
	X/m	Y/m						颗粒物	PM_{10}	$PM_{2.5}$	氯化氢	氯
DA001	68	-28	10	15	0.5	25	10800	0.522	0.522	0.261		
DA002	120	16	10	15	1.4	100	91400	12.423	12.423	6.2115		
DA003	303	-284	10	15	0.3	25	20000				1.779	
DA004	143	-107	10	25	0.2	25	7000					0.032

6.1.2.9正常工况预测结果及分析

1、本项目新增污染源正常排放下贡献值预测结果

（1）TSP

根据预测结果，网格点中 TSP 最大日均贡献值浓度为 61.39g/m^3，占标率为 20.46%；评价范围内环境保护目标湖东上村的日均贡献浓度值为 0.39μg/m^3，占标率为 0.13%。

网格点中 TSP 产生的最大年均贡献值浓度为 18.19μg/m^3，占标率为 9.1%；对评价范围内环境保护目标湖东上村的日均贡献浓度值为 0.05μg/m^3，占标率为 0.03%。

（2）PM_{10}

根据预测结果，网格点中 PM_{10} 最大日均贡献值浓度为 61.39μg/m^3，占标率为 40.93%；评价范围内环境保护目标湖东上村的日均贡献浓度值为 0.39μg/m^3，占标率为 0.26%。

网格点中 PM_{10} 产生的最大年均贡献值浓度为 18.19μg/m^3，占标率为 25.99%；对评价范围内环境保护目标湖东上村的日均贡献浓度值为 0.05μg/m^3，占标率为 0.07%。

（3）$PM_{2.5}$

根据预测结果，网格点中 $PM_{2.5}$ 最大日均贡献值浓度为 30.7g/m^3，占标率为 40.93%；评价范围内环境保护目标湖东上村的日均贡献浓度值为 0.19μg/m^3，占标率为 0.26%。

网格点中 $PM_{2.5}$ 产生的最大年均贡献值浓度为 9.1μg/m^3，占标率为 25.99%；评价范围内环境保护目标湖东上村的日均贡献浓度值为 0.03μg/m^3，占标率为 0.07%。

（4）HCl

根据预测结果，评价范围内网格点中 HCl 产生的最大 1h 平均贡献值浓度为 32.17μg/m^3，占标率为 64.34%；评价范围内环境保护目标湖东上村的日均贡献浓度值为 0.86μg/m^3，占标率为 1.73%。

评价范围内网格点中 HCl 最大日均贡献值浓度为 6.3μg/m^3，占标率为 41.99%；评价范围内环境保护目标湖东上村的日均贡献浓度值为 0.09μg/m^3，占标率为 0.62%。

（5）小结

根据表 6.1-19~表 6.1-22 的预测结果，项目新增污染源正常排放情况下，新增污染源污染物 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氯化氢的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%；污染物 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%，总体来说，本项目大气污染物对周边影响不大。

表 6.1-19 正常工况下 TSP 贡献浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	湖东上村	-2453,-491	10.46	日平均	0.39	221117	300	0.13	达标
				年平均	0.05	平均值	200	0.03	达标
2	网格	0,-100	11.6	日平均	61.39	221117	300	20.46	达标
		0,-100	11.6	年平均	18.19	平均值	200	9.1	达标

表 6.1-20 正常工况下 PM_{10} 贡献浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	湖东上村	-2453,-491	10.46	日平均	0.39	221117	150	0.26	达标
				年平均	0.05	平均值	70	0.07	达标
2	网格	0,-100	11.6	日平均	61.39	221117	150	40.93	达标
		0,-100	11.6	年平均	18.19	平均值	70	25.99	达标

表 6.1-21 正常工况下 $PM_{2.5}$ 贡献浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	湖东上村	-2453,-491	10.46	日平均	0.19	221117	75	0.26	达标
				年平均	0.03	平均值	35	0.07	达标
2	网格	0,-100	11.6	日平均	30.7	221117	75	40.93	达标
		0,-100	11.6	年平均	9.1	平均值	35	25.99	达标

表 6.1-22 正常工况下 HCl 贡献浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	湖东上村	-2453,-491	10.46	1 小时	0.86	22112521	50	1.73	达标
				日平均	0.09	220526	15	0.62	达标
2	网格	350,-250	7.1	1 小时	32.17	22053106	50	64.34	达标
		200,-350	6.2	日平均	6.3	220829	15	41.99	达标

2、本项目新增污染源正常排放下叠加现状浓度后的预测结果

在项目正常条件下，预测本项目新增污染源，叠加区域在建、拟建项目污染源和环境空气质量现状浓度在环境空气保护目标和网格点的不同时段平均质量浓度的达标情况。

（1）TSP

根据预测结果，叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后，扣除中委石化防护区域后网格点中 TSP 的 95%保证率日均浓度为 107.5μg/m^3，占标率为 35.83%；评价范围内环境保护目标湖东上村的日均浓度值为 100.88μg/m^3，占标率为 33.63%。

（2）PM_{10}

根据预测结果，叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后，扣除中委石化防护区域后网格点中 PM_{10} 95%保证率日均浓度为 125.77μg/m^3，占标率为 83.84%；评价范围内环境保护目标湖东上村的日均浓度值为 32.88μg/m^3，占标率为 21.92%。

叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后，扣除中委石化防护区域后网格点中 PM_{10} 最大年均浓度为 35.59μg/m^3，占标率为 50.85%；评价范围内环境保护目标中湖东上村的日均浓度值为 33.14μg/m^3，占标率为 47.35%。

（3）$PM_{2.5}$

根据预测结果，叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后，扣除中委石化防护区域后网格点中 $PM_{2.5}$ 95%保证率日均浓度为 30.88μg/m^3，占标率为 41.18%；评价范围内环境保护目标湖东上村的浓度值为 14.76μg/m^3，占标率为 19.68%。

叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后，扣除中委石化防护区域后网格点中 $PM_{2.5}$ 最大年均浓度为 13.68μg/m^3，占标率为 39.09%；评价范围内环境保护目标湖东上村的浓度值为 12.46μg/m^3，占标率为 35.61%。

（4）HCl

根据预测结果，叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后，网格点中 HCl 的最大小时浓度为 47.26μg/m^3，占标率为 94.52%；评价范围内环境保护目标湖东上村的日均浓度值为 27μg/m^3，占标率为 53.99%。

根据预测结果，叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后，网格点中 HCl 的最大日均浓度为 8.63μg/m^3，占标率为 57.52%；评价范围内环境保护目标湖东上村的日均浓度值为 4.55μg/m^3，占标率为 30.31%。

（5）小结

根据表 6.1-23~表 6.1-26 的预测结果，本项目新增污染源正常排放情况下，叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后，评价范围内环境保护目标及网格点处污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的 95%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度，TSP 的 95%保证率日平均质量浓度，氯化氢的小时和日平均质量浓度均满足相应的环境质量标准，即项目评价范围内无超标点，项目的环境影响符合环境功能区划。

表 6.1-23 正常排放下叠加现状浓度及周边拟在建污染源后的 TSP 预测结果一览表

污染物	点名称	点坐标	地面高程(m)	平均时段	浓度增量(μg/m3)	出现时间	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m^3)	占标率/%	达标情况
TSP	湖东上村	-2453,-491	10.46	95%保证率日平均	1.88	220228	99	100.88	300	33.63	达标
	网格	-1700,1900	7.4		8.5	220428	99	107.5	300	35.83	达标

表 6.1-24 正常排放下叠加现状浓度及周边拟在建污染源后的 PM10 预测结果一览表

污染物	点名称	点坐标	地面高程(m)	平均时段	浓度增量(μg/m3)	出现时间	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m^3)	占标率/%	达标情况
PM10	湖东上村	-2453,-491	10.46	95%保证率日平均	1.88	220228	31	32.88	150	21.92	达标
	网格	-1400,500	13.4		2.77	220317	123	125.77	150	83.84	达标
	湖东上村	-2453,-491	10.46	年平均	0.91	平均值	32.24	33.14	70	47.35	达标
	网格	-1800,1600	8.6		3.36	平均值	32.24	35.59	70	50.85	达标

表 6.1-25 正常排放下叠加现状浓度及周边拟在建污染源后的 PM2.5 预测结果一览表

污染物	点名称	点坐标	地面高程(m)	平均时段	浓度增量(μg/m3)	出现时间	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m^3)	占标率/%	达标情况
PM2.5	湖东上村	-2453,-491	10.46	95%保证率日平均	1.76	221117	13	14.76	75	19.68	达标
	网格	-1600,2200	7.5		14.88	220301	16	30.88	75	41.18	达标
	湖东上村	-2453,-491	10.46	年平均	0.46	平均值	12	12.46	35	35.61	达标
	网格	-1800,1600	8.6		1.68	平均值	12	13.68	35	39.09	达标

表 6.1-26 正常排放下叠加周边拟在建污染源后的 HCl 预测结果一览表

污染物	点名称	点坐标	地面高程(m)	平均时段	浓度增量(μg/m3)	出现时间	现状浓度(μg/m3)	叠加后浓度(μg/m3)	评价标准(μg/m^3)	占标率/%	达标情况
HCl	湖东上村	-2453,-491	10.46	1 小时	5	22060703	22	27	50	53.99	达标
	网格	300,-400	5.3		25.26	22081207	22	47.26	50	94.52	达标
	湖东上村	-2453,-491	10.46	日平均	0.55	221215	4	4.55	15	30.31	达标
	网格	-300,100	13		4.63	220526	4	8.63	15	57.52	达标

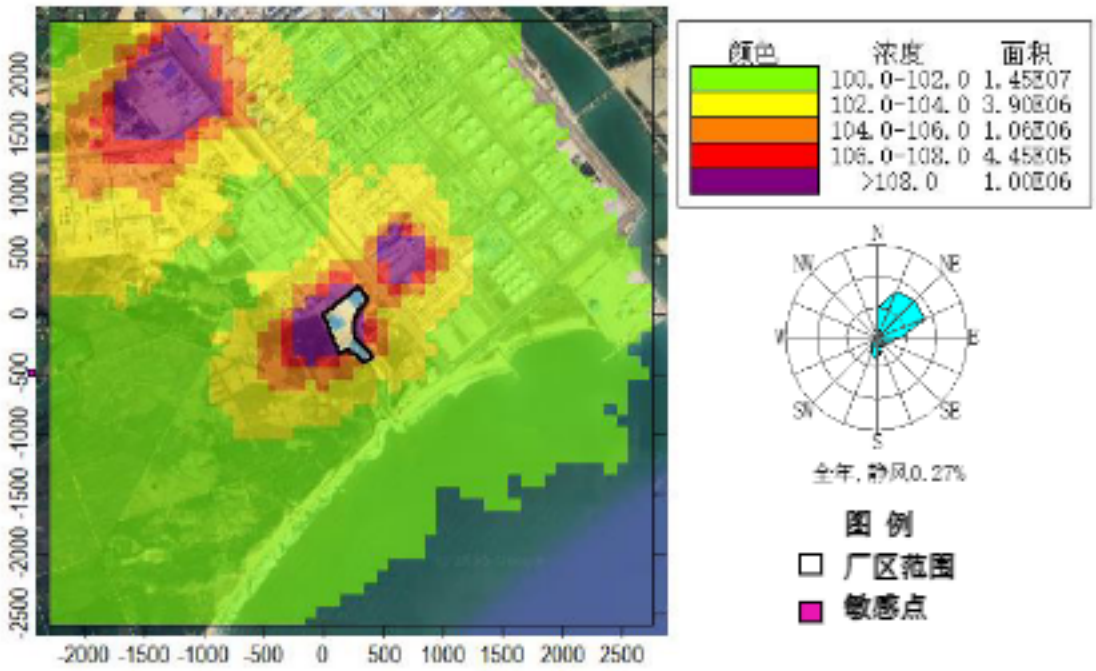


图 6.1-7 叠加拟在建源及现状浓度后 TSP 95%保证率日均质量浓度分布图（μg/m³）

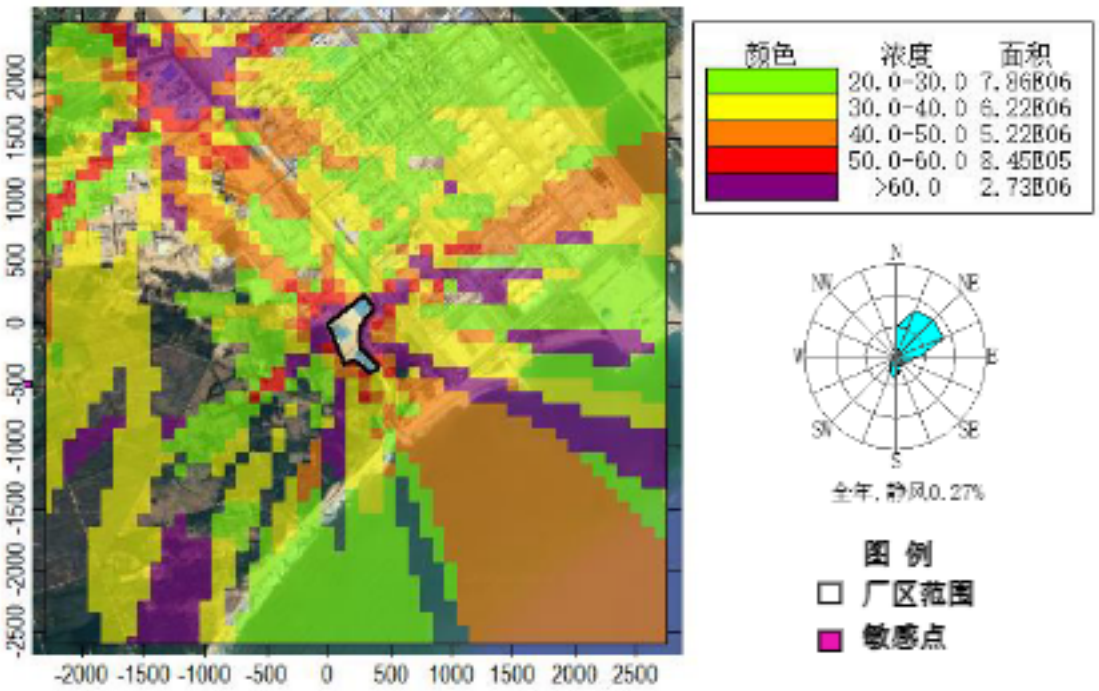


图 6.1-8 叠加拟在建源及现状浓度后 PM10 95%保证率日均质量浓度分布图（μg/m³）

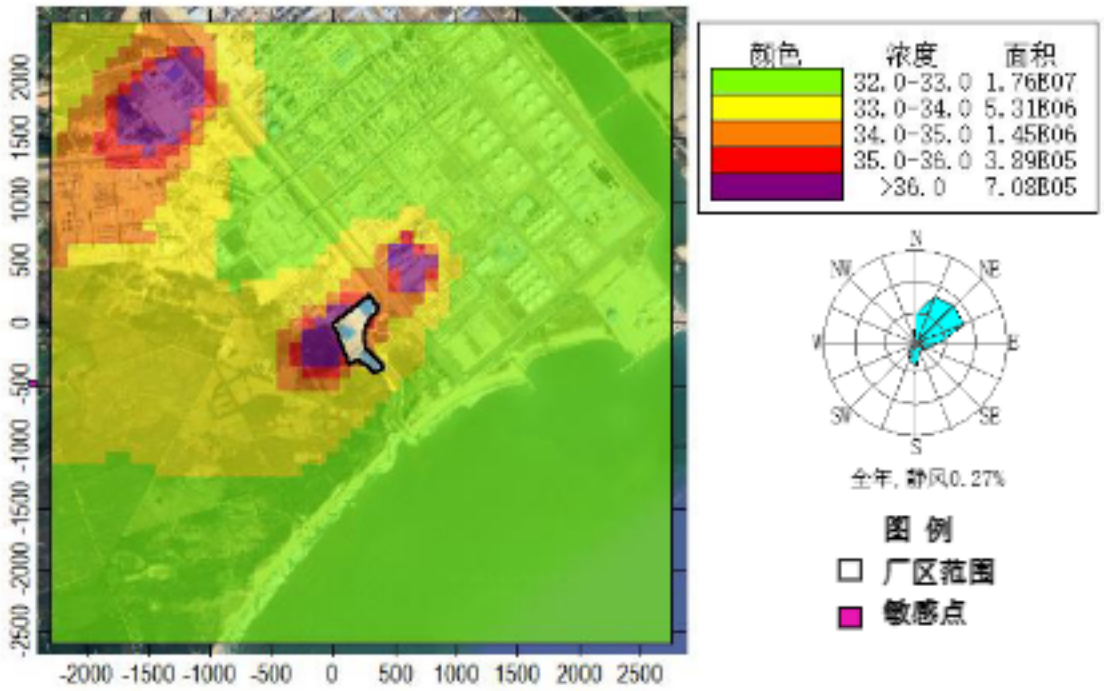


图 6.1-9 叠加拟在建源及现状浓度后 PM10 年均质量浓度分布图（μg/m³）

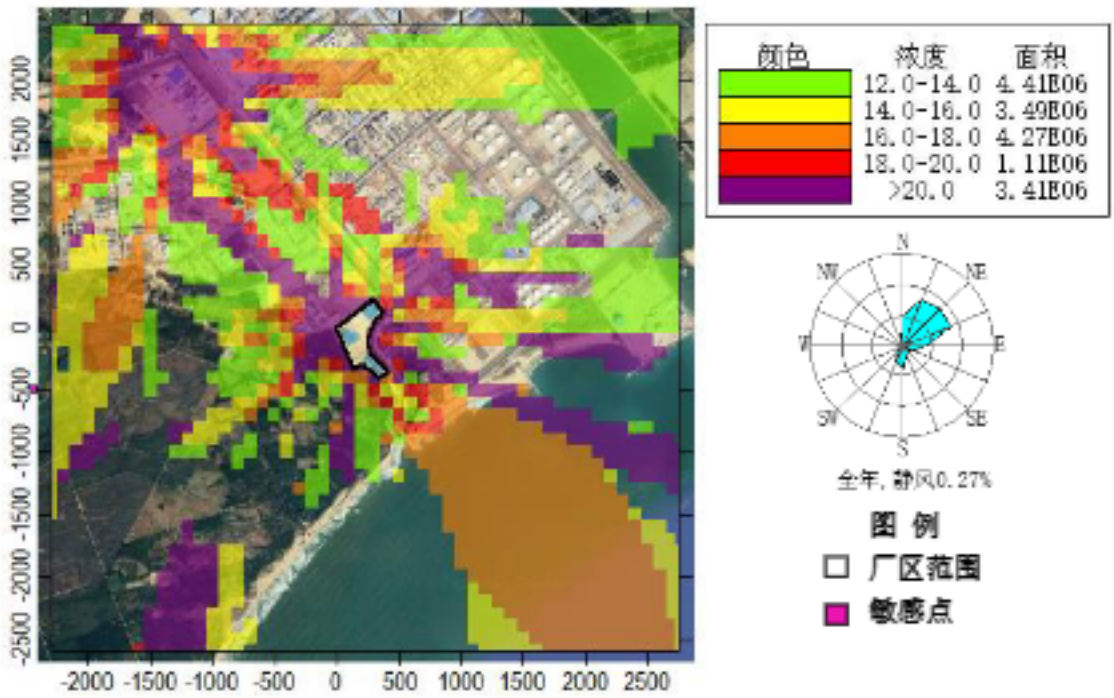


图 6.1-10 叠加拟在建源及现状浓度后 $PM_{2.5}$ 95%保证率日均质量浓度分布图（μg/m³）

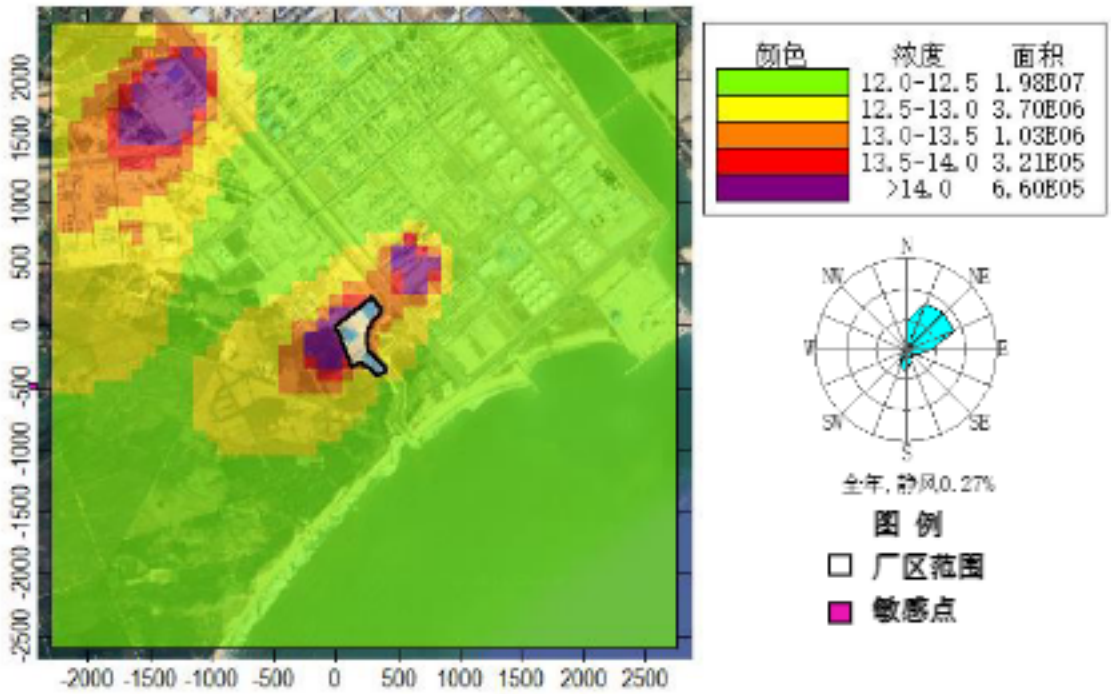


图 6.1-11 叠加拟在建源及现状浓度后 PM2.5 年均质量浓度分布图（μg/m³）

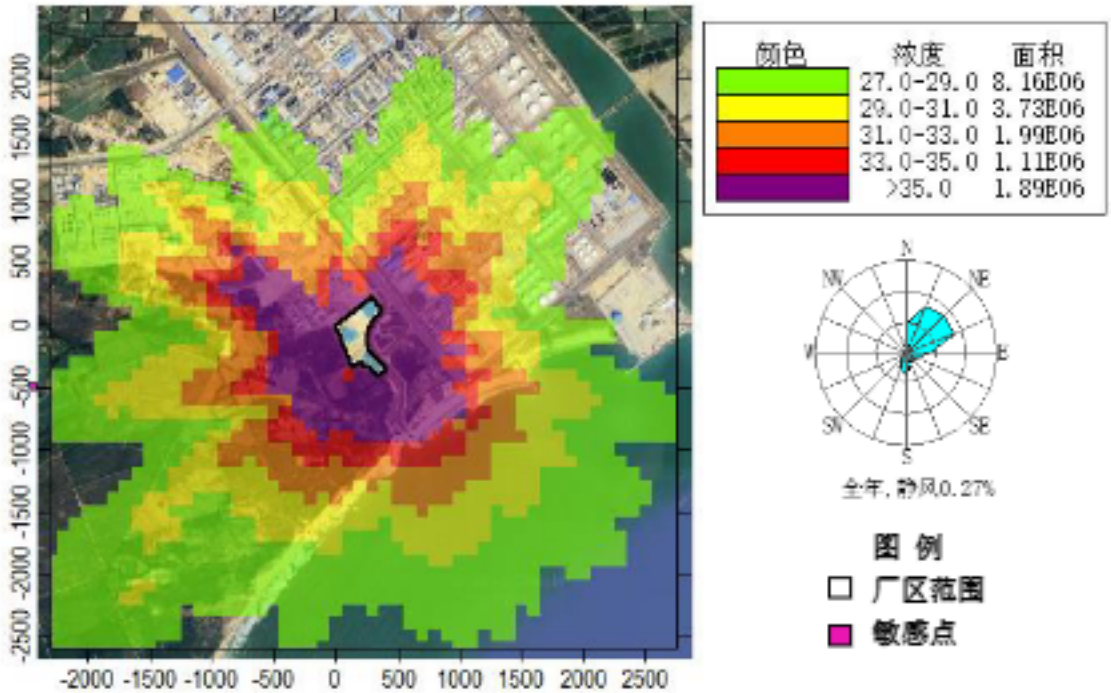


图 6.1-12 叠加拟在建源及现状浓度后 HCl 小时平均浓度分布图（μg/m³）

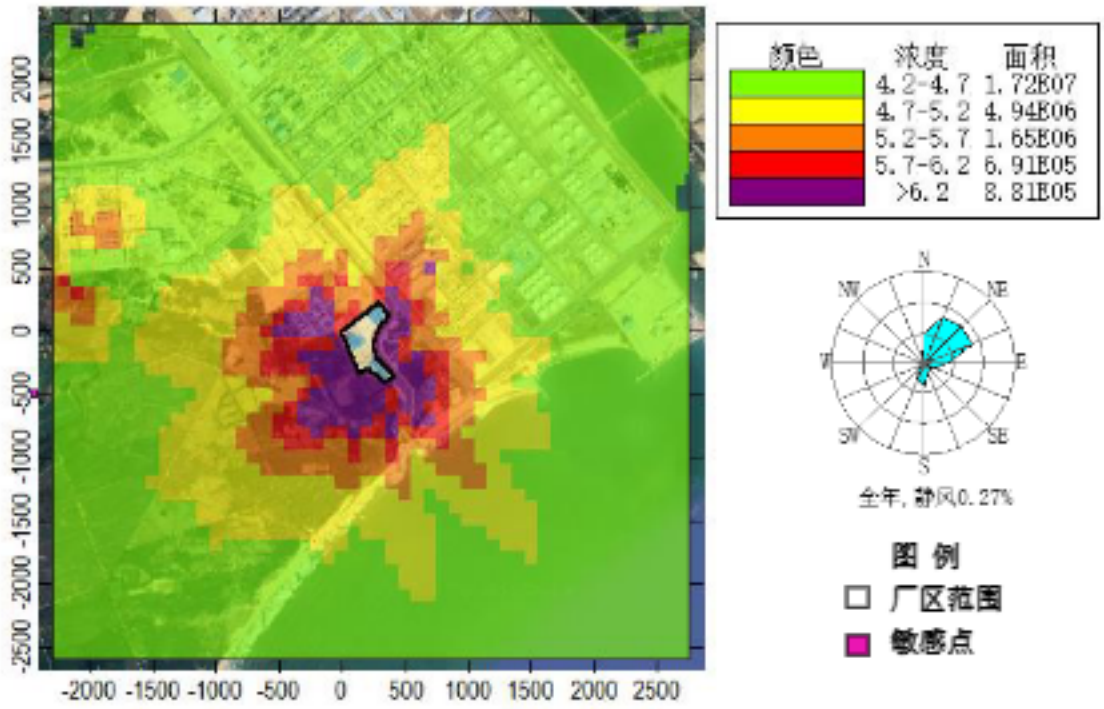


图 6.1-13 叠加拟在建源及现状浓度后 HCl 日平均浓度分布图（μg/m³）

6.1.2.10非正常排放工况预测结果及分析

（1）TSP

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中 TSP 产生的最大小时贡献值浓度为 279.78μg/m³，占标率为 31.09%；对环境保护目标湖东上村最大的贡献值为 10.86μg/m3，占标率为 1.21%。

（2）PM_{10}

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中 PM_{10} 产生的最大小时贡献值浓度为 279.78μg/m³，占标率为 62.17%；对环境保护目标湖东上村最大的贡献值为 10.88μg/m3，占标率为 2.42%。

（3）$PM_{2.5}$

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中 $PM_{2.5}$ 产生的最大小时贡献值浓度为 139.89μg/m³，占标率为 62.17%；对环境保护目标湖东上村最大的贡献值为 5.44μg/m3，占标率为 2.42%。

（4）氯化氢

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中氯化氢产生的最大小时贡献值浓度为 126.01μg/m³，占标率为 252.03%；对环境保护目标湖东上村的贡献值为 16.95μg/m3，占标率为 33.9%。

（5）氯

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中氯产生的最大小时贡献值浓度为0.82μg/m^3，占标率为0.82%；对环境保护目标湖东上村的贡献值为0.26μg/m3，占标率为0.26%。

综上所述，本项目非正常工况主要为、布袋除尘器部分破损，造成 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 的非正常排放；单级碱液喷淋塔故障，造成氯化氢的非正常排放；废盐分解开停车，造成氯的非正常排放，非正常工况的持续时间较短。根据

表 6.1-27，非正常工况的预测结果，PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氯的 1h 平均质量浓度贡献值能达到相应的环境质量标准，但氯化氢的 1h 平均质量浓度超出了相应的环境质量标准。

因此，项目建成后建设单位应加强装置运行管理，做好生产设备在启动、停车、检修的培训工作，尽量降低非正常工况发生的概率，减少非正常工况下污染物排放的大气环境影响。

表 6.1-27 非正常工况下各污染物的贡献值浓度预测结果一览表

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标
DA001 布袋除尘器部分破损							
TSP	湖东上村	1 小时	10.86	22060703	900	1.21	达标
	网格	1 小时	278.73	22030121	900	30.97	达标
PM10	湖东上村	1 小时	10.88	22060703	450	2.42	达标
	网格	1 小时	278.73	22030121	450	61.94	达标
PM2.5	湖东上村	1 小时	5.44	22060703	225	2.42	达标
	网格	1 小时	139.36	22030121	225	61.94	达标
DA002 布袋除尘器部分破损							
TSP	湖东上村	1 小时	9.13	22090819	900	1.01	达标
	网格	1 小时	279.78	22030121	900	31.09	达标
PM10	湖东上村	1 小时	9.13	22090819	450	2.03	达标
	网格	1 小时	279.78	22030121	450	62.17	达标
PM2.5	湖东上村	1 小时	4.56	22090819	225	2.03	达标
	网格	1 小时	139.89	22030121	225	62.17	达标
单级碱液喷淋塔故障							
氯化氢	湖东上村	1 小时	16.95	22060703	50	33.9	达标
	网格	1 小时	126.01	22081207	50	252.03	超标
废盐分解开停车							
氯	湖东上村	1 小时	0.26	22072104	100	0.26	达标
	网格	1 小时	0.82	22081307	100	0.82	达标

6.1.2.11厂界浓度预测结果与分析

预测结果显示，在厂界无组织排放的颗粒物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/ 27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，氯化氢满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 5 企业边界大气污染物排放限值。

表 6.1-28 项目厂界无组织排放达标性判断一览表

污染物	平均时段	贡献值 mg/m³	厂界浓度限值 mg/m³	占标率%	达标情况
氯化氢	1 小时	0.031	0.2	15.5	达标
颗粒物	1 小时	0.37	1.0	37	达标

6.1.3 环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则一大气环境》（HJ2.2-2018），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防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据预测结果，厂界外各预测因子的短期最大贡献浓度值及其达标情况见表6.1-29，本项目厂界外的大气污染物短期贡献浓度均未出现超过环境质量浓度限值的现象，故本项目无需设置大气环境防护距离。

表 6.1-29 本项目污染物短期最大贡献浓度预测结果

预测因子	预测时段	最大贡献浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
TSP	24 小时	61.39	300	20.46	达标
PM10	24 小时	61.39	150	40.93	达标
PM2.5	24 小时	30.7	75	40.93	达标
HCl	1 小时	32.17	50	64.34	达标
	24 小时	6.3	15	41.99	达标

6.1.4 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目污染物排放量核算为本项目的新增污染源。

本项目大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。污染物年排放量按下式计算：

$$E_{年排放} = \sum_{i=1}^{n}\left(M_{i有组织} \times H_{i有组织}\right)/1000 + \sum_{j=1}^{m}\left(M_{j无组织} \times H_{j无组织}\right)/1000$$

式中：$E_{年排放}$——项目年排放量，t/a；

Mi 有组织——第 i 个有组织排放源排放速率，kg/h；

Hi 有组织——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；

Mj 无组织——第 j 个无组织排放源排放速率，kg/h；

Hj 无组织——第 j 个无组织排放源全年有效排放小时数，h/a。

表 6.1-30 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算排放量
			mg/m³	kg/h	t/a
主要排放口					
1	DA001	颗粒物	6.04	0.065	0.52
2	DA002	颗粒物	3.40	0.311	2.46
3	DA003	氯化氢	17.79	0.356	2.82
主要排放口合计		颗粒物			2.98
		氯化氢			2.82

表 6.1-31 大气污染物无组织排放量核算表

编号	产污环节	污染物	治理设施	排放标准		年排放量
				标准名称	mg/m³	t/a
1	晶须装置区	颗粒物	布袋除尘	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/ 27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	1.0	5.83
2	盐棚	颗粒物	布袋除尘		1.0	0.0202
3	一次盐水装置区	颗粒物	布袋除尘		1.0	0.0102
4	氯气处理装置区	颗粒物	布袋除尘		1.0	0.0015
无组织排放总量						
无组织排放量总计		颗粒物				5.862

表 6.1-32 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	颗粒物	8.84
4	氯化氢	2.82

6.1.5 小结

1、正常工况下，新增污染源污染物 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氯化氢的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%；污染物 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%。

叠加现状浓度及周边拟在建污染源后，评价范围内环境保护目标及网格点处污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的95%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度，TSP 的95%保证率日平均质量浓度，氯化氢的小时和日平均质量浓度均满足相应的环境质量标准。

因此，本项目正常排放工况下，大气环境影响可以接受。

2、在非正常工况下，PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、氯的 1h 平均质量浓度贡献值能达

到相应的环境质量标准，但氯化氢的 1h 平均质量浓度超出了相应的环境质量标准。非正常工况的持续时间较短，建设单位在运营期应加强管理，做好生产设备在启动、停车、检修、操作培训工作，尽量降低非正常工况发生的概率，最大限度地减少非正常工况的大气环境影响。

3、本项目厂界外各污染物均能达到相应的厂界无组织排放标准要求，厂界外的大气污染物短期贡献浓度均未出现超过环境质量浓度限值的现象，则无需设置增设大气环境防护距离。

表 6.1-33 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级☑		二级□		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长=5~50km□		边长=5km ☑		
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a□		
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3） 其他污染物（HCl、氯）				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5☑		
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准☑	附录 D ☑	其他标准□		
现状评价	评价功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	（2024）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑		
	现状评价	达标区☑				不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源☑	区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☑	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□		边长=5km ☑		
	预测因子	预测因子（PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、HCl、氯）				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5□		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%☑				C 本项目最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C 本项目最大占标率≤10%☑		C 本项目最大占标率>10%□		
		二类区		C 本项目最大占标率≤30%☑		C 本项目最大占标率>30%□		

工作内容		自查项目			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长（1）h	C非正常占标率≤100%□		C非正常占标率>100%☑
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C叠加达标☑			C叠加不达标□
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□			k>-20%□
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、氯化氢）		有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（颗粒物、氯化氢）		监测点位数（1）	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受□			
	大气环境防护距离	无需设置防护距离			
	污染源年排放量	SO_2：0	NOx：0	颗粒物：8.84t/a	VOCs：0
注：“□”为勾选项，填“□”；“（ ）”为内容填写项					

6.2 地表水环境影响分析与评价

6.2.1 污水排放方案

本项目废水包括含盐废水资源化装置过滤洗涤排水；烧碱电解（废盐）装置螯合树脂塔再生废水再生废水；生活污水、初期雨水、循环水场排水、地面冲洗水、化验室废水等。

含盐废水资源化装置过滤洗涤排水、烧碱电解（废盐）装置螯合树脂塔再生废水经过中和预处理，生活污水经过隔油、化粪池预处理，以上预处理废水与初期雨水、循环水场排水、地面冲洗水、化验室废水一同排入园区污水处理厂低浓度进水系统。

6.2.2 废水依托处理可行性分析

6.2.2.1园区污水处理厂简介

揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目（即园区污水处理厂）位于揭阳市大南海石化工业区环保中心，具体为中石油项目用地和环海东路西南侧。总规划占地面积约 110 亩，远期总规模为 5 万 m^3/d，中期规模 2.5 万 m^3/d，首期建设规模为 1.25 万 m^3/d，占地面积约 70 亩。其中，首期工程环境影响报告书已批复，

设计处理规模为 1.25 万 m³/d，水处理主体构筑物土建按 1.25m³/d 规模建设，部分辅助公用设施按 2.5 万 m³/d 规模建成，设备按 1.25 万 m³/d 安装。根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14 号）。

1.设计进、出水水质

根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14 号），园区污水处理厂的废水处理系统分高浓度废水、低浓度废水两种进水水质要求，具体见表 6.2-1。

表 6.2-1 园区污水处理厂设计进水水质要求一览表

污染物	低浓度设计进水水质（mg/L）	高浓度废水	
		设计平均进水水质（mg/L）	设计进水范围(mg/L)
COD_{Cr}	500	5000	500~150000
BOD_5	300	360	0~2,000
氨氮	45	80	0~1,000
SS	200	200	0~2,000
总氮	70	120	0~1,000
总磷	5	20	0~50
石油类	20	20	/
TDS	6000	3000	0~30,000
注：高浓度废水设计厌氧单元处理 CODcr 负荷为 20 吨 CODcr/d，接受 CODcr 负荷（吨 CODcr/d）为定值，当来水浓度低时可接收水量大，反之来水浓度较高时可接收水量小。			

2、废水处理工艺

根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14 号），园区污水处理厂的废水处理工艺如下：

（1）废水处理工艺概述

①低浓度废水预处理

园区内各企业排出的达到纳管标准的废水（低浓度废水）经管道收集进入集中工业污水处理厂，来水首先经过进水栅篮去除水中存在的浮渣及杂质，栅篮出水自流进入调节池。调节池内设置混合搅拌装置，池内水质均匀，通过泵提进入生化处理单元。

②高浓度废水预处理

各企业进来的高浓废水经过单独管道收集，进入工业污水处理厂集中高浓度预处理装置，高浓度废水处理工艺由“收集+厌氧颗粒污泥床（厌氧 GSB）”构成。高浓度废水经过提升进入厌氧 GSB，同时一部分高浓废水超越至生化处理单元的

二级缺氧池，作为脱氮碳源的补充。添加过营养元素的进水，从反应器底部经进水布水系统均匀分布，在上升过程中与颗粒污泥微生物接触，被降解后产生沼气，CODcr 在这一过程中得以被去除。在反应器上部设有三相分离器以分离沼气（收集）、出水（自流进入两级 A/O 单元）和污泥（回流至污泥床）。

③生物处理单元

生物处理单元由“缺氧反硝化/复合膜泥池（载体流动床+活性污泥池（含消氧区））+缺氧反硝化/载体流动床+二沉池”构成。生化组合池设计两条线，每条线设计规模 0.625 万 m^3/d。污水首先进入一级缺氧反应池，它的功能是将回流混合液中的 NO_3-N、NO_2-N 进行反硝化反应，脱氮。污水经缺氧反应池后进入载体流动床，载体流动床以其负荷高、抗冲击性能强、微生物种类多样等优势，其功能主要有两个：一是进行有机氮的氨化及硝化反应，二是去除污水中有机物。载体流动床出水进入活性污泥池，继续去除水中剩余有机物。活性污泥池后段设置为消氧区，可以减少由于混合液中携带的溶解氧造成的碳源的消耗，进而减少碳源投加。第一级 A/O 出水进入第二级 A/O 段，其中第二级缺氧反硝化池内微生物继续进行反硝化作用，将水中残余 NO_3-N、NO_2-N 去除。经过第一级 A/O 单元后，可供反硝化细菌利用的快速碳源进一步降低，通常需要在第二级缺氧反硝化池投加碳源（或高浓度废水）以保证脱氮效果。第二级 A/O 段好氧区选用载体流动床工艺，其功能主要有两个：一是去除第二级缺氧反硝化池内投加的过量碳源；二是极大发挥微生物作用，进一步降级水中难降解有机物。

生化组合池出水自流进入二沉池，上清液自流进入下一个处理单元，沉淀下来的活性污泥，部分回流至生化池，其余部分为剩余污泥，送至污泥脱水处理排出系统。

④深度处理单元

深度处理单元由“高效沉淀池+耦合臭氧生物膜”工艺构成：二沉池上清液首先自流进入高效沉淀池，在高效沉淀池内投加药剂（混凝剂、絮凝剂、粉末活性炭等）以进一步去除污水中 SS、TP，高效沉淀池上清液进入后续“耦合臭氧生物膜”单元。臭氧氧化池内，通过射流器投加臭氧发挥强氧化作用，将污水中残留难降解有机物断链甚至直接矿化分解；同时改善污水的可生化性、提高后续载体流动床生物单元生化处理能力。后置载体流动床工艺为纯膜法工艺，微生物附着在生物载体内部，进一步将水中残留有机物彻底分解为 CO_2 和 H_2O 以满足排放标

准。少量脱落的生物膜随出水排放，使排放尾水 SS 增加 2 mg/L，可满足 SS≤20 mg/L 标准。

（2）污泥处理工艺概述

二沉池产生的生化剩余污泥、高效沉淀池产生的污泥进入污泥浓缩池储存，污泥经过重力浓缩至含水率 98%后泵送至污泥脱水干化间进行脱水干化，选用“离心脱水机+低温干化”装置，脱水干化后污泥含水率≤20%。

因工业园区的企业污染性质的复杂化，污水处理厂产生的污泥在进行最终处置前进行危险特性鉴定。依据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）鉴定程序进行鉴定，依据 GB5085.1、GB5085.2、GB5085.3、GB5085.4、GB5085.5 和 GB5085.6，以及 HJ298 进行鉴别。凡具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性中一种或一种以上危险特性的固体废物，属于危险废物。如鉴定属于危险废物则需要将污泥送有资质单位进行处理。若进行鉴定后本项目污泥不属于危险废物，则按照一般工业固体废物管理要求进行管理。

（3）臭气处理工艺概述

对污水处理的过程产生的臭气，如收集单元、污泥池、污泥脱水间等工段，均考虑加盖或密闭，尾气收集后，统一送至除臭装置，采用生物滤池结合活性炭吸附，达到尾气排放标准后排放大气。本项目设置除臭系统，收集并处理低浓度调节池、高浓度调节池、高浓度事故池、特种废水池、生化池、污泥回流池、污泥浓缩池、污泥脱水机房、污泥储藏间等污泥处理段产生的臭气。污水段臭气量 35000m3/h。

（4）沼气处理工艺概述

高浓度厌氧池产生的沼气通过管道收集，沼气收集后经过封闭式燃烧器燃烧。

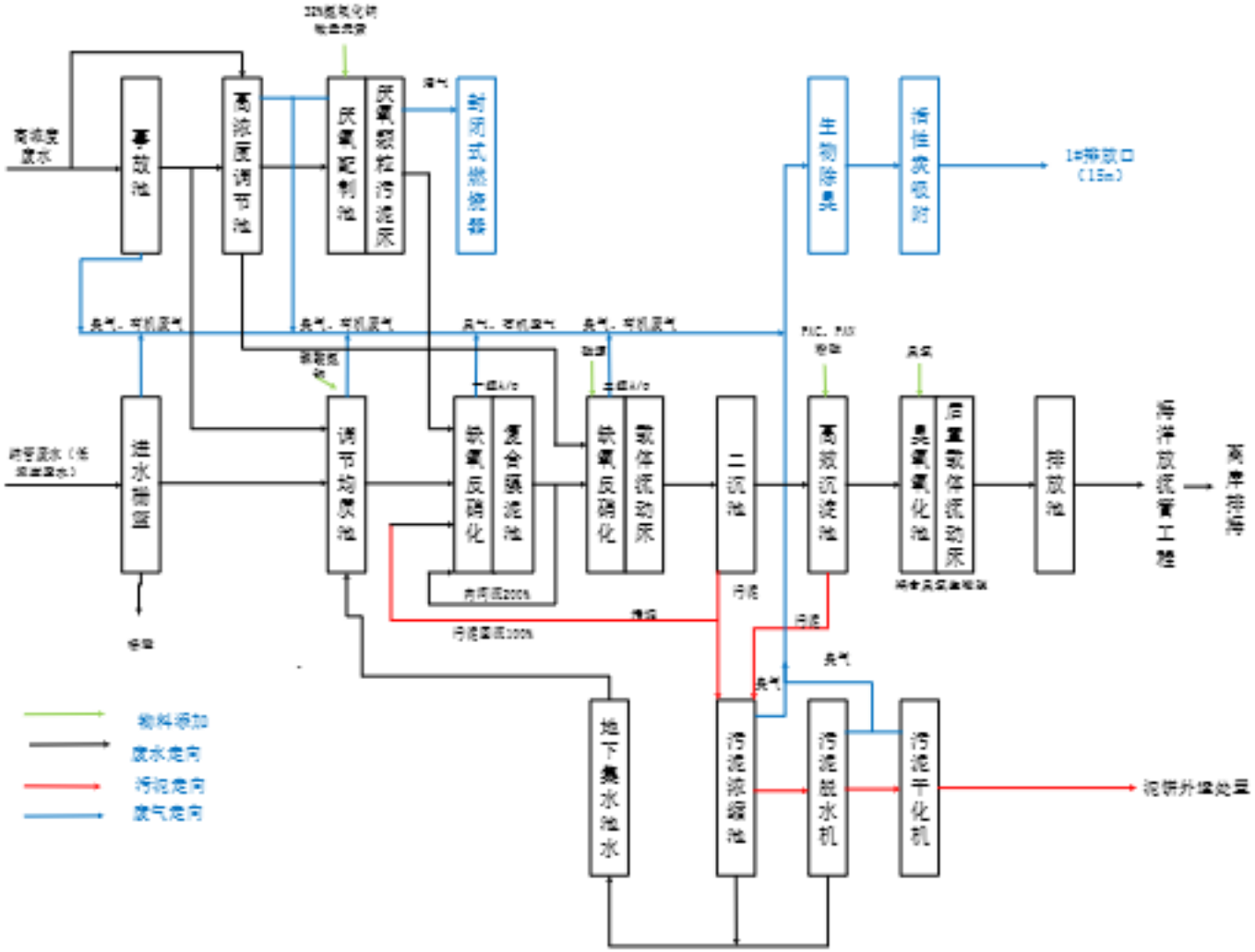


图 6.2-1 园区污水处理厂废水处理工艺流程图

3、排海口位置

根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14 号），园区污水处理厂的尾水通过提升水泵压力输送经尾水管道进入海洋放流管工程的调压井，然后通过海洋放流管进行深海扩散，排放口位于龙江河出海口西岸离岸约 4km 的海域，具体排放口位置坐标为 22°54′30.082″N，116°16′4.988″E。

海洋放流管是园区污水处理系统的配套深海排放管线工程，担负中石油炼化一体化项目和园区污水处理厂达标污水向深海排放的功能，总长度 4.16km，位于龙江河入海口西侧海域，向东南方向直线延伸，排污口离岸约 4km。

4、纳污范围

根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14 号），园区污水处理厂纳污范围为揭阳大南海石化工业区内各企业产生的生产废水、初期雨水及生活污水等（不包含中石油炼化一体化项目、吉林石化 ABS 项目和东粤环保石油焦制氢灰渣综合利用项目所产污水）。

6.2.2.2本项目依托园区污水处理厂处理可行性分析

1、纳污范围方面

本项目位于园区污水处理厂的纳污范围内，因此本项目废水可接入园区污水处理厂进行处理。

2、建设时间衔接方面

根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14号）以及《揭阳大南海石化工业区2023年度环境管理状况评估报告》，首期工程建设周期为1年，计划于2023年10月开始建设。根据全国排污许可证管理信息平台公开端查询到的信息，目前揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目已取得排污许可证（许可证编号：91445200MA574N672Q001V）。同时，本环评提出若工业区污水处理厂及其配套管网未能如期运营，根据工业区规划环评对环保基础设施建设准入要求，在工业区污水处理厂正常运行前，本项目不得投入运行。

3、水质方面

本项目废水经过预处理后，活性氯、总镍在车间排放口满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 标准限值，其余指标在企业总排

放口满足《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含 2020 年修改单）表 1 水污染物排放限值、《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 大水污染物排放限值以及园区污水厂低浓度废水进水要求的较严者，其中动植物油可满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

表 6.2-2 本项目废水出水水质与园区污水处理厂进水水质要求对比表

项目	排放浓度（mg/L）	园区污水处理厂低浓度废水纳管标准（mg/L）
CODcr	55.42	≤500
BOD_5	7.75	≤300
SS	40.25	≤200
石油类	3.51	≤20
氨氮	1.83	≤45
总氮	4.49	≤70
总磷	0.99	≤5
总钡	0.01	/
活性氯	0.07	/
总镍	0.0070	/
TDS	497.44	≤6000
动植物油	0.31	/

4、水量方面

根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14 号），首期工程设计处理规模为 1.25 万 m^3/d，其中低浓度废水进水设计处理规模 $8500m^3/d$，高浓度废水设计处理规模为 $4000m^3/d$（或 20 吨 CODcr/d）。

经统计，目前园区内已批复且废水排放去向为园区污水处理厂的建设项目共计 15 个，计划进入园区污水处理厂处理的低浓度废水、高浓度废水量分别为 $19032.75m^3/d$、$3524.7m^3/d$，则园区污水处理厂的低浓度废水已超过处理规模 $10532.75m^3/d$、高浓度废水的剩余处理规模 $475.3m^3/d$。

本项目全厂的只排放低浓度废水，低浓度废水排放量约为 $1178.5m^3/d$、不排放高浓度废水。

表 6.2-3 大南海石化工业区内废水拟进入园区污水处理厂处理的建设项目批复情况统计表

序号	项目名称	批复文号	低浓度废水排放量（m^3/d）	高浓度废水排放量（m^3/d）	建设情况

1	广东深展大南海实业有限公司大南海真空镀膜涂料产业化基地建设项目	揭市环审[2018]2号	42	/	建设中
2	揭阳大南海石化工业区危险废物焚烧及综合处理项目	粤环审[2019]388号	297	/	已竣工并投产
3	揭阳大南海石化工业区供水工程（一期）	揭市环审〔2021〕35号	0.24	/	建设中
4	揭阳大南海石化工业区绿色循环中心项目	粤环审[2021]122号	18	/	分期建设一期A区已竣工
5	广东能源揭阳大南海天然气热电联产项目	揭市环审[2022]3号	1414.5	/	建设中
6	揭阳港惠来沿海港区南海作业区LPG码头工程	揭市环审〔2022〕41号	10.5	/	建设中
7	揭阳港惠来沿海港区南海作业区液体散货码头工程	揭市环审〔2022〕42号	13.3	/	建设中
8	广东裕美新材料科技有限公司10万吨/年节能环保型粉末涂料专用聚酯树脂项目	揭市环审〔2024〕2号	/	91.5	建设中
9	巨正源（揭阳）新材料基地项目变更	揭市环审〔2024〕6号	4714.5	/	建设中
10	揭阳普工新能源LPG储配库-仓储充装管输建设项目（一期）	揭市环（大南海）审〔2024〕3号	23.91	/	建设中
11	广东东粤化学科技有限公司20万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目（重新报批）	揭市环审〔2024〕16号	1389.8	331.2	建设中
12	广东伊斯科碳四碳五制高端新材料项目变更	揭市环审〔2024〕25号	3798	3102	建设中
13	广东纳塔功能纤维有限公司年产1万吨碳纤维及6万吨差别化腈纶项目	揭市环审〔2024〕24号	7160	/	建设中
14	合计	/	18881.75	3524.7	
15	园区污水处理厂首期设计处理规模	/	8500	4000	
16	园区污水处理厂首期剩余处理规模	/	-10381.75	475.3	
17	本项目	/	1178.5	/	

由上表可知，截至目前，园区内大部分废水排放去向为园区污水处理厂的正

在建设中，尚未投产，若所有已批项目均建成运行，本项目高浓度废水在园区污水处理厂的高浓度废水剩余处理规模范围内，但低浓度废水理论上已无法接纳。

根据建设单位与园区污水处理厂运营单位揭阳广业国业环境科技有限公司签定的污水处理接收意向协议，园区污水处理厂可接纳并处理本项目排放生产废水、生活污水。此外，经向园区污水处理厂的建设单位揭阳广业国业环境科技有限公司以及当地生态环境主管部门了解，考虑园区内已批复建设项目的建设时间不一致及建设周期较长，前期进入园区污水处理厂的废水量较小；另外，园区内建设项目的环评批复废水排放量与运营期日常实际废水排放量可能存在一定的差距。因此，园区污水处理厂一期工程（处理能力 1.25 万 m^3/d）在运营过程中拟对废水接收量进行动态管理，即根据各企业实际排入园区污水处理厂的废水量动态分配水量给各企业，在合理利用园区污水处理厂现有废水处理能力的前提下还可减少不必要的投资。后续随着入驻园区的企业越来越多，园区污水处理厂将进行扩建，中期废水处理能力扩建至 2.5 万 m^3/d，远期扩建至 5 万 m^3/d。因此，对废水接收量进行动态管理后，预计园区污水处理厂可接纳并处理本项目的废水排放量。

综上所述，在园区污水厂对废水接收量进行有效动态管理的前提下，本项目全厂的生产废水、生活污水依托园区污水处理厂处理是可行的。

6.2.3 园区污水处理厂废水排放影响分析

本项目排放的废水污染物主要为 CODcr、BOD_5、SS、石油类、氨氮、总氮、总磷、总钡、活性氯、总镍、TDS、动植物油，其中总钡、TDS、活性氯不在《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14 号）水环境评价因子中，其中 TDS（总溶解固体），是指水中溶解的各种无机和有机物质的总量，其高低与 Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、K^+、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-等水中含量最多的离子密切相关，并不是特指某种污染物，且 TDS 已包括在园区污水处理厂废水进水标准中，本项目废水 TDS 排放浓度可满足园区污水处理厂低浓度废水进水标准。因此本次主要补充分析本项目废水经过园区污水处理厂处理后总钡、活性氯排放入海的影响。

本项目废水量为 1178.5m^3/d，仅占园区污水处理厂首期工程处理能力的 9.4%，负荷低，不会冲击工艺稳定性。同时废水进入园区污水厂与其他污水混合，可稀释污染物浓度，园区污水处理厂首期项目废水处理量约是本项目废水的 10.6 倍，可大幅稀释总钡、活性氯浓度。

活性氯即游离氯，指次氯酸、次氯酸盐离子和溶解的单质氯形式存在的氯，其化学性质不稳定，易与有机物、氨氮等还原性物质反应降解。园区污水处理厂生物处理单元缺氧/好氧工艺中，活性氯在缺氧反硝化段被还原为 Cl^-（反硝化菌利用其作为电子受体）；好氧段进一步通过微生物代谢及氧化作用降解残余活性氯，显著降低其在废水中的浓度。后续处理工艺中，臭氧作为强氧化剂，可直接将含氯有机物矿化分解，最终高效沉淀池通过混凝沉淀去除残留含氯悬浮物。

钡离子（Ba^{2+}）在水中易与硫酸根（SO_4^{2-}）结合生成硫酸钡（$BaSO_4$）沉淀（$Ksp=1.1\times10^{-10}$，极难溶），园区污水处理厂高效沉淀池投加药剂主要使用了碳粉、聚合氯化铝（PAC）和聚丙烯酰胺（PAM），其中活性炭的多孔结构可吸附溶解态 Ba^{2+}，PAC 水解生成的 $Al(OH)_3$胶体在沉降过程中形成网状结构，可机械捕获 $BaSO_4$微晶，可间接促进 $BaSO_4$沉淀反应（部分 PAC 含硫酸盐，可直接促进沉淀），PAM 的长链分子通过吸附架桥将微细 $BaSO_4$絮体连接成大颗粒，提升沉降速度，协同作用下可明显降低水中总钡浓度。

经过园区污水处理厂处理，大部分活性氯被还原为Cl^-，氯离子是海水天然成分，其浓度约为 19000 mg/L，本项目活性氯废水出场浓度仅为 0.07mg/L，反应后的Cl^-浓度相比于海水浓度极低，不会对海水水质造成明显影响。少量残留的活性氯经过污水厂混合作用，最终浓度大幅降低，也不会造成明显的影响。本项目中总钡排放浓度仅为 0.01mg/L，污水处理厂混合稀释后，废水浓度低于 0.001 mg/L，再经过混凝沉淀等处理后，排放入海浓度大大降低，潮汐扩散下浓度会进一步稀释，对海域水质影响并不会十分明显。因此本项目排放的活性氯、总钡对水体环境的影响并不十分明显。

同时根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14 号）地表水环境影响预结论：

正常排放时，排污口附近各预测因子浓度增值叠加本底值后能达到相应的水质标准，且排污口三类区内均能稳定达标，对东部神泉海洋自然保护区水环境影响甚微；若发生事故时，排污口将引起污染物浓度增值急剧升高，本项目事故废水排放对纳污海域的影响较大，因此应提高警惕，加强安全生产，制定完备的应急响应措施，尽量减少事故的发生。

6.2.4 小结

本项目各类生产废水及生活污水分类收集，在厂内进行预处理达到园区污水

处理厂的纳管标准后，排放至园区污水处理厂进一步处理达《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015 及 2024 年修改单）表 1 直接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015 及 2024 年修改单）表 1 直接排放限值和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者（其中 SS≤20mg/L）后，离岸 4.0km 排放至神泉湾。

经分析，园区污水处理厂可接纳并处理本项目排放的废水。且本项目厂内拟设置事故池用于暂存全厂的事故废水、消防废水，若本项目废水预处理系统出现故障，则将全厂废水引至事故池暂存，待预处理系统正常运行后再将事故池中的废水泵至废水预处理系统处理，处理达标后排放至园区污水处理厂，严禁废水不经处理直排。通过以上措施后，本项目不会对园区污水处理厂的废水处理工艺造成严重冲击，对周边海域水环境的影响较小。

表 6.2-4 本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 a	污染物种类 b	排放去向 c	排放规律 d	污染治理设施			排放口	排放口设置是否符合要求 g	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 e	污染治理设施工艺	编号 f		
1	含盐废水资源化装置过滤洗涤排水	pH、CODcr、SS	园区污水处理厂低浓度系统	连续排放，流量稳定	TW001	中和装置	中和	DW001	☑是 □否	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
2	螯合树脂塔再生废水	pH、CODcr、BOD_5悬浮物、石油类、氨氮、总氮、总磷、总钡、活性氯、总镍、TDS		连续排放，流量稳定	TW001	中和装置	中和			
3	生活污水	CODcr、BOD5、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油		连续排放，流量稳定	TW002	化粪池、隔油池	化粪池、隔油池			
4	初期雨水	CODcr、石油类		间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放	/	/	/			
5	循环水场排水	CODcr、氨氮、总氮、总磷		连续排放，流量稳定	/	/	/			
6	地面冲洗水	CODcr、SS、石油类		间断排放，排放期间流	/	/	/			

序号	废水类别 a	污染物种类 b	排放去向 c	排放规律 d	污染治理设施			排放口	排放口设置是否符合要求 g	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 e	污染治理设施工艺	编号 f		
				量不稳定，但不属于冲击型排放						
7	化验室废水	CODcr、SS		间断排放，排放期间流量不稳定，但不属于冲击型排放	/	/	/			

表 6.2-5 本项目废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度（°）	纬度（°）					名称 b	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001	116.2156	22.9284	388898.1	园区污水处理厂	连续排放，流量稳定	/	园区污水处理厂	CODcr、BOD5、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油、TDS、石油类、总镍、总钡、活性氯等	《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含 2020 年修改单）表 1 水污染物排放限值、《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 大水污染物排放限值以及园区污水厂低浓度废水进水要求的较严者

表 6.2-6 本项目废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 a	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	pH	《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含 2020 年修改单）表 1 水污染物排放限值、《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 大水污染物排放限值以及园区污水厂低浓度废水进水要求的较严者	6~9
		CODcr		200
		BOD_5		60
		悬浮物		70
		石油类		6

		氨氮		40
		总氮		50
		总磷		2
		总钡		5
		活性氯		0.5
		总镍		0.05
		TDS		6000
		动植物油		100
a 指对应排放口需执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。				

表 6.2-7 本项目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（kg/d）	年排放量（t/a）
1	DW001	pH	6~9	/	/
		CODcr	55.42	65.31	21.551
		BOD_5	7.75	9.13	3.014
		悬浮物	40.25	47.44	15.654
		石油类	3.51	4.14	1.366
		氨氮	1.83	2.15	0.711
		总氮	4.49	5.28	1.744
		总磷	0.99	1.17	0.385
		总钡	0.01	0.02	0.005
		活性氯	0.07	0.08	0.027
		总镍	0.0070	0.01	0.0027
		TDS	497.44	586.22	193.454
		动植物油	0.31	0.37	0.122
全厂排放口合计		pH	6~9	/	/
		CODcr	55.42	65.31	21.551
		BOD_5	7.75	9.13	3.014
		悬浮物	40.25	47.44	15.654
		石油类	3.51	4.14	1.366
		氨氮	1.83	2.15	0.711
		总氮	4.49	5.28	1.744

总磷	0.99	1.17	0.385
总钡	0.01	0.02	0.005
活性氯	0.07	0.08	0.027
总镍	0.0070	0.01	0.0027
TDS	497.44	586.22	193.454
动植物油	0.31	0.37	0.122

表 6.2-8 建设项目地表水环境影响评价自查表

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

		监测时期	监测因子	监测断面或点位
	补充监测	丰水期☑；平水期□； 枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季☑；秋季□；冬季□	（水温、pH、DO、SS、高锰酸盐指数、COD_{cr}、BOD_5、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群（个/L））	监测断面或点位个数（1）个
现状评价	评价范围	河流：长度（3.2）km；河口及近岸海域：面积（61.567）km^2		
	评价因子	水温、pH、DO、SS、高锰酸盐指数、COD_{cr}、BOD_5、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群（个/L）。		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类☑；IV类☑；V类□ 近岸海域：第一类☑；第二类☑；第三类☑；第四类□ 规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期 □ 春季□；夏季□；秋季□；冬季 □		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标□；不达标☑ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标□；不达标□ 环境保护目标质量状况：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标 □；不达标□ 底泥污染评价□ 底泥污染评价：达标□；不达标□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □	达标区□ 不达标区☑	
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	预测因子	（ ）		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□		

	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□		
	预测方法	数值解□：解析解□；其他□ 导则推荐模式□：其他□		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源 □		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□		
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		pH	/	/
		CODcr	21.551	55.42
		BOD_5	3.014	7.75
		悬浮物	15.654	40.25
		石油类	1.366	3.51
		氨氮	0.711	1.83
		总氮	1.744	4.49
		总磷	0.385	0.99
		总钡	0.005	0.01
		活性氯	0.027	0.07
		总镍	0.0027	0.0070
		TDS	193.454	497.44
		动植物油	0.122	0.31

	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□； 依托其他工程措施☑；其他□				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动□；自动□；无监测□	手动☑；自动□；无监测□		
		监测点位	（/）	（低浓度废水总排放口、雨水排放口）		
		监测因子	（/）	（1）低浓度废水总排放口：流量、pH、CODcr、BOD5、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油、TDS、石油类、总钡 （2）烧碱电解（废盐）装置装置或车间排放口：总镍、活性氯 （3）雨水排放口：pH、氨氮、CODcr	
	污染物排放清单	☑				
评价结论		可以接受☑；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，可□；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

6.3 声环境影响预测与评价

6.3.1 预测声源

本项目的噪声源主要为各类泵、冷却塔、风机、压缩机等设备运行时产生的噪声，噪声源强可达 80~85dB（A）。

6.3.2 预测范围

噪声评价范围为厂区内及项目边界外 200 米包络线的区域范围，评价范围内无敏感保护目标。

6.3.3 评价标准

本项目所在区域属于 3 类标准适用区，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的有关规定，确定本项目声环境评价等级为三级。项目四周厂界预测结果执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

6.3.4 预测模式

根据声源噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，预测声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

噪声的衰减主要与声传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素有关。从安全角度出发，本预测从各点源包络线开始，只考虑声传播距离这一主要因素，各噪声源可近似作为点声源处理。

1、室内噪声

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的志压级分别为 Lp1 和 Lp2。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按如下公式近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-（TL+6）$$

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB(A)；

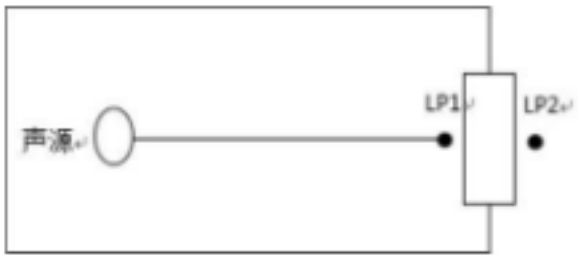


图 6.3-1 室内声源等效为室外声源图示

也可按如下公式计算某一室内声源靠近转护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{P1} = L_w - 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：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；当入在一面墙的中心时，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；*R*=*Sα*/（1-*α*），S 为房间内表面面积，m^2；*α* 为平均吸声系数；

r—声源到靠近转护结构某点处的距离，m；

然后按如下公式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{P1i}(T) = 10\lg\left(\sum_{J=A}^{M} 10^{0.1L_{ni}}\right)$$

式中：L_{p1j}（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 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数；

在室内近似为扩散声场时，按如下公式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：L_{p2j}（*T*）—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

T_i—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$Lw = L_{p2}(T) + 10\lg S$$

然后按室外声源预测方法计处预测点处的 A 声级。

2、工业室外噪声

设第 *i* 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 *j* 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（*Leqg*）计算公式如下：

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

式中：*Leqg*——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

6.3.5 预测结果及影响分析

本项目以厂界最南侧的点（经纬度：116°13′4.475″，22°55′27.47″）为原点建立坐标系。本项目噪声评价范围内不存在敏感保护目标。根据预测结果，项目运营期间，厂区厂界四个方向的噪声最大贡献值为 40.34-47.55dB（A），其中厂界贡献最大值 47.55dB（A）出现在北面厂界，厂界噪声贡献值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。预测结果见表 6.3-2、图 6.3-2。

6.3.6 小结

本项目各类设备经过减震、消声等降噪措施后，东南、西南、西北、东北四面厂界噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值。综上所述，在运营期间，本项目设备噪声对周边声环境质量影响不大。

表 6.3-1 项目设备噪声源强调查清单（室外声源）

序号	生产单元	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		
1	晶须装置区	硫酸钠废水泵 1	操作流量 211.13m³/h	-336.14	425.26	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
2		硫酸钠废水泵 2	操作流量 211.13m³/h	-331.46	427.42	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
3		硫酸泵 1	操作流量 0.05m³/h	-326.78	430.66	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
4		硫酸泵 2	操作流量 0.05m³/h	-322.46	433.18	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
5		硫酸镁溶液泵 1	操作流量 0.02m³/h	-317.41	436.06	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
6		硫酸镁溶液泵 2	操作流量 0.02m³/h	-313.09	438.94	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
7		液碱泵 1	操作流量 0.1m³/h	-306.25	443.27	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
8		液碱泵 2	操作流量 0.1m³/h	-301.21	447.95	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
9		外排废水泵 1	操作流量 50.22m³/h	-293.65	452.99	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
10		外排废水泵 2	操作流量 50.22m³/h	-287.89	457.31	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
11		硫酸钠溶解池泵 1	操作流量 94.15m³/h	-278.53	461.63	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
12		硫酸钠溶解池泵 2	操作流量 94.15m³/h	-272.77	465.59	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
13		氯化钙溶解罐泵 1	操作流量 21.97m³/h	-331.46	419.86	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
14		氯化钙溶解罐泵 2	操作流量 21.97m³/h	-325.7	422.74	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
15		硫酸钠进料泵 1	操作流量 30.35m³/h	-327.86	411.58	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
16		硫酸钠进料泵 2	操作流量 30.35m³/h	-322.82	413.38	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
17		硫酸钠进料泵 3	操作流量 30.35m³/h	-323.54	403.66	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
18		硫酸钠进料泵 4	操作流量 30.35m³/h	-317.41	405.46	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
19		硫酸钠进料泵 5	操作流量 30.35m³/h	-319.57	396.46	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
20		硫酸钠进料泵 6	操作流量 30.35m³/h	-313.45	398.98	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
21		氯化钙进料泵 1	操作流量 7.31m³/h	-316.69	391.05	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
22		氯化钙进料泵 2	操作流量 7.31m³/h	-311.29	392.85	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
23		氯化钙进料泵 3	操作流量 7.31m³/h	-313.45	384.57	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
24		氯化钙进料泵 4	操作流量 7.31m³/h	-308.77	386.37	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
25		氯化钙进料泵 5	操作流量 7.31m³/h	-310.57	376.65	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天

序号	生产单元	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		
26		氯化钙进料泵 6	操作流量 7.31m³/h	-303.73	377.73	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
27		二水出料泵 1	操作流量 72.54m³/h	-306.61	370.53	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
28		二水出料泵 2	操作流量 72.54m³/h	-300.49	372.33	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
29		二水出料泵 3	操作流量 72.54m³/h	-304.81	364.77	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
30		二水出料泵 4	操作流量 72.54m³/h	-298.33	366.93	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
31		二水出料泵 5	操作流量 72.54m³/h	-302.29	359.01	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
32		二水出料泵 6	操作流量 72.54m³/h	-296.53	360.09	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
33		二水沉降浆液液泵 1	操作流量 1.11m³/h	-300.49	352.89	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
34		二水沉降浆液液泵 2	操作流量 1.11m³/h	-292.93	352.53	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
35		二水沉降浆液液泵 3	操作流量 1.11m³/h	-300.49	346.41	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
36		二水沉降浆液液泵 4	操作流量 1.11m³/h	-295.09	347.49	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
37		二水沉降浆液液泵 5	操作流量 1.11m³/h	-299.77	343.16	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
38		二水沉降浆液液泵 6	操作流量 1.11m³/h	-288.61	349.65	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
39		二水打浆浆液泵 1	操作流量 80.16m³/h	-279.97	359.01	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
40		二水打浆浆液泵 2	操作流量 80.16m³/h	-287.53	361.17	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
41		二水打浆浆液泵 3	操作流量 80.16m³/h	-277.09	364.41	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
42		二水打浆浆液泵 4	操作流量 80.16m³/h	-279.97	367.29	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
43		洗布水泵 1	操作流量 2.67m³/h	-287.53	369.45	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
44		洗布水泵 2	操作流量 2.67m³/h	-286.09	375.93	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
45		洗布水泵 3	操作流量 2.67m³/h	-291.85	378.81	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
46		洗布水泵 4	操作流量 2.67m³/h	-286.81	384.21	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天

序号	生产单元	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		
47		洗布水泵 5	操作流量 2.67m³/h	-295.81	384.57	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
48		洗布水泵 6	操作流量 2.67m³/h	-290.41	392.49	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
49		预调液泵 1	操作流量 53.47m³/h	-314.89	425.98	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
50		预调液泵 2	操作流量 53.47m³/h	-295.45	395.02	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
51		预调液泵 3	操作流量 53.47m³/h	-304.81	394.29	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
52		预调液泵 4	操作流量 53.47m³/h	-303.73	404.74	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
53		预调液泵 5	操作流量 53.47m³/h	-308.77	408.7	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
54		预调液泵 6	操作流量 53.47m³/h	-304.09	410.86	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
55		水热进料泵 1	操作流量 53.47m³/h	-313.45	421.3	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
56		水热进料泵 2	操作流量 53.47m³/h	-306.25	420.94	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
57		水热进料泵 3	操作流量 53.47m³/h	-308.77	427.42	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
58		水热进料泵 4	操作流量 53.47m³/h	-312.37	431.38	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
59		水热进料泵 5	操作流量 53.47m³/h	-317.77	428.5	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
60		水热进料泵 6	操作流量 53.47m³/h	-310.93	414.82	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
61		半水滤液泵 1	操作流量 53.47m³/h	-304.09	436.06	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
62		半水滤液泵 2	操作流量 53.47m³/h	-300.49	428.5	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
63		热水泵 1	操作流量 5.55m³/h	-270.96	368.73	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
64		热水泵 2	操作流量 5.55m³/h	-275.65	374.49	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
65		热水泵 3	操作流量 5.55m³/h	-276.73	384.21	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
66		热水泵 4	操作流量 5.55m³/h	-282.13	391.77	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
67		热水泵 5	操作流量 5.55m³/h	-285.01	398.26	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
68		热水泵 6	操作流量 5.55m³/h	-288.25	404.74	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
69		废水提升泵 1	流量 120m³/h，扬程：20m	-267.36	377.37	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
70		废水提升泵 2	流量 120m³/h，扬程：20m	-266.64	386.01	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天

序号	生产单元	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		
71		罗茨鼓风机 1	排气压力：49Kpa，排气量：164.1m³/min	-271.32	391.05	2	85/1m	/	消声 10dB（A）	全天
72		罗茨鼓风机 2	排气压力：49Kpa，排气量：164.1m³/min	-274.57	397.18	2	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
73		罗茨真空泵 1	操作流量 280m³/h	-278.17	404.74	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
74		罗茨真空泵 2	操作流量 280m³/h	-279.97	411.22	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
75		氧气压缩机 1	排气量：900Nm³/h	-257.64	386.37	3	85/1m	/	减振、消声 15dB（A）	全天
76		氧气压缩机 2	排气量：900Nm³/h	-258	379.17	3	85/1m	/	减振、消声 15dB（A）	全天
77		循环泵 1	流量：350m³/h，扬程：32m	-262.68	392.13	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
78		循环泵 2	流量：350m³/h，扬程：32m	-267.72	405.1	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
79		循环泵 3	流量：350m³/h，扬程：32m	-273.85	413.74	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
80		循环泵 4	流量：350m³/h，扬程：32m	-267	415.18	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
81		循环泵 5	流量：350m³/h，扬程：32m	-261.24	404.02	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
82		循环泵 6	流量：350m³/h，扬程：32m	-254.76	397.54	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
83		循环泵 7	流量：350m³/h，扬程：32m	-249.36	392.13	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
84		循环泵 8	流量：350m³/h，扬程：32m	-249	385.65	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天

序号	生产单元	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		
85		循环泵 9	流量：350m³/h，扬程：32m	-243.6	391.41	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
86		循环泵 10	流量：350m³/h，扬程：32m	-247.2	397.54	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
87		循环泵 11	流量：350m³/h，扬程：32m	-250.08	404.02	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
88		循环泵 12	流量：350m³/h，扬程：32m	-254.76	410.5	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
89		循环泵 13	流量：350m³/h，扬程：32m	-256.92	415.18	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
90		循环泵 14	流量：350m³/h，扬程：32m	-261.24	420.22	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
91		循环泵 15	流量：350m³/h，扬程：32m	-267	420.94	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
92		高压泵 1	流量：45m³ /h，扬程：350m，N=90KW	-290.41	424.18	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
93		高压泵 2	流量：45m³ /h，扬程：350m，N=90KW	-287.53	426.7	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
94		蒸发压缩机机组 1	/	-293.29	433.54	3	85/1m	/	减振、消声 15dB（A）	全天
95		强制循环泵 1	流量：3500m³ /h，扬程：3m	-296.53	444.35	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
96		强制循环泵 2	流量：3500m³ /h，扬程：3m	-286.81	438.94	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
97		真空机组 1	00L/S	-272.41	448.67	1.5	85/1m	/	减振、消声 15dB（A）	全天

序号	生产单元	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		
98		真空泵 1	/	-279.97	448.67	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
99		真空泵 2	/	-277.09	441.1	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
100		真空泵 3	/	-272.05	442.18	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
101		引风机 1	风量：30000m³/h	-238.92	395.02	3	85/1m	/	消声 10dB（A）	全天
102		引风机 2	风量：30000m³/h	-232.44	398.26	3	85/1m	/	消声 10dB（A）	全天
103		引风机 3	风量：30000m³/h	-225.24	403.3	3	85/1m	/	消声 10dB（A）	全天
104		引风机 4	风量：3500m³/h	-218.39	406.54	3	85/1m	/	消声 10dB（A）	全天
105		引风机 5	风量：3500m³/h	-214.79	411.94	3	85/1m	/	消声 10dB（A）	全天
106		引风机 6	风量：3500m³/h	-211.55	413.02	3	85/1m	/	消声 10dB（A）	全天
107		冷却塔 1	500m³/h	-249.72	440.38	4	80/1m	/	消声 10dB（A）	全天
108	一次盐水装置区	化盐水泵 1	Q=150m³/h	-156.06	450.56	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
109		化盐水泵 2	Q=150m³/h	-154.09	448.38	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
110		膜给料泵 1	Q=150m³/h	-151.91	446.63	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
111		膜给料泵 2	Q=150m³/h	-149.95	444.45	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
112		膜循环泵 1	Q=200m³/h	-136.44	469.74	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
113		膜循环泵 2	Q=200m³/h	-134.47	467.78	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
114		盐泥泵 1	Q=20m³/h	-131.64	465.82	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
115		盐泥泵 2	Q=20m³/h	-130.11	463.64	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
116		滤液泵 1	Q=5m³/h	-134.47	471.27	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
117		滤液泵 2	Q=5m³/h	-132.51	468.87	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
118		酸洗液泵 1	Q=8m3/h	-129.9	466.25	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
119		一次盐水泵 1	Q=150m³/h	-158.02	448.59	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
120		一次盐水泵 2	Q=150m³/h	-156.27	446.2	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
121	二次盐水和电	废水泵 1	Q=5m3/h，H=25m	-247.16	344.65	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
122		废水泵 2	Q=5m3/h，H=25m	-244.87	342.58	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天

序号	生产单元	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		
123	解装置区	精盐水高位槽给料泵 1	Q=150m³/h	-243.49	339.37	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
124		精盐水高位槽给料泵 2	Q=150m³/h	-240.74	335.93	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
125		淡盐水循环泵 1	Q=182m³/h	-237.76	333.41	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
126		高纯盐酸泵 1	Q=34.8m³/h	-245.1	346.48	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
127		高纯盐酸泵 2	Q=34.8m³/h	-242.34	342.35	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
128		脱氯盐水泵 1	Q=150m³/h	-240.28	340.29	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
129		脱氯盐水泵 2	Q=150m³/h	-237.07	336.85	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
130		脱氯真空泵	HUB-KSZ-80	-235.47	330.2	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
131		脱氯真空泵 1	HUB-KSZ-80	-235.24	334.1	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
132		碱液循环泵 1	Q=240m³/h	-242.12	347.86	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
133		碱液循环泵 2	Q=240m³/h	-239.82	344.65	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
134		阳极排放液泵 1	Q=40m³ /h	-237.99	342.81	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
135		阳极排放液泵 2	Q=40m³ /h	-232.94	330.89	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
136		阴极液排放泵 1	Q=5m³ /h	-236.15	340.06	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
137		阴极液排放泵 2	Q=5m³ /h	-234.32	337.54	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
138		亚硫酸钠加料泵 1	Q=5m³ /h	-232.03	335.25	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
139		亚硫酸钠加料泵 2	Q=5m³ /h	-230.88	331.81	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
140		分解槽出料泵 1	Q=20m³ /h	-214.83	323.55	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
141		分解槽出料泵 2	Q=20m³ /h	-212.99	319.88	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
142		成品碱液泵 1	Q=48m³ /h	-210.47	316.9	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
143		成品碱液泵 2	Q=48m³ /h	-208.41	314.15	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
144		纯水泵 1	Q=14m³ /h	-206.11	311.17	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
145		纯水泵 2	Q=14m³ /h	-204.05	308.42	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
146		冷却塔 1	/	-201.07	322.4	4	80/1m	/	消声 10dB（A）	全天

序号	生产单元	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		
147	氯气处理装置区	氯气洗涤冷却塔 1	Φ2000×12500	-125.91	141.68	5	80/1m	/	消声 10dB（A）	全天
148		氯水循环泵 1	Q=100m³/h	-123.79	141.98	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
149		氯水循环泵 2	Q=100m³/h	-124.4	140.17	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
150		1#硫酸循环泵 A/B-1	Q=100m³/h	-113.83	129	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
151		1#硫酸循环泵 A/B-2	Q=100m³/h	-113.07	127.64	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
152		2#硫酸循环泵 A/B-1	Q=100m³/h	-112.01	131.26	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
153		2#硫酸循环泵 A/B-2	Q=100m³/h	-110.96	130.05	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
154		氯气逡平压缩机 1	打气量 6500Nm³/h	-109.3	132.62	4	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
155		硫酸加料泵 1	Q=1m³/h	-107.03	135.34	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
156		硫酸加料泵 2	Q=1m³/h	-106.12	133.38	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
157		稀硫酸装车泵 1	Q=60m³/h	-104.77	137.91	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
158		稀硫酸装车泵 2	Q=60m³/h	-102.95	138.51	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
159		一级次氯酸钠循环泵 1	Q=100m³/h	-98.42	140.47	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
160		一级次氯酸钠循环泵 2	Q=100m³/h	-97.67	138.96	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
161		二级次氯酸钠循环泵 1	Q=100m³/h	-97.82	143.65	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
162		二级次氯酸钠循环泵 2	Q=100m³/h	-95.7	144.55	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
163		引风机 1	Q=4000m³/h; H=4000Pa	-91.93	146.36	3	85/1m	/	消声 10dB（A）	全天

序号	生产单元	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		
164		引风机 2	Q=4000m³/h; H=4000Pa	-90.72	144.7	3	85/1m	/	消声 10dB（A）	全天
165		次钠生产循环泵 1	Q=100m³/h	-79.55	153.61	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
166		次钠生产循环泵 2	Q=100m³/h	-78.64	152.4	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
167		氢气洗涤冷却塔 1	Φ3000×12000	-102.8	151.05	5	80/1m	/	消声 10dB（A）	全天
168		氢气压缩机 1	组合，液环式，打气量 6500Nm³/h	-98.72	154.22	3	85/1m	/	减振、消声 15dB（A）	全天
169		氢气压缩机 2	组合，液环式，打气量 6500Nm³/h	-98.12	152.71	3	85/1m	/	减振、消声 15dB（A）	全天
170		洗涤水循环泵 1	Q=100m³/h	-97.37	155.88	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
171		洗涤水循环泵 2	Q=100m³/h	-96.2	154.75	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
172	氢气处理装置区	合成炉给水泵 1	Q=10m³/h	-271.47	285.94	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
173		循环液泵 1	Q=80m³/h	-270.09	287.78	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
174		循环液泵 2	Q=80m³/h	-264.36	292.82	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
175		水洗循环泵 1	Q=40m³/h	-266.65	279.75	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
176		水洗循环泵 2	Q=40m³/h	-265.05	281.36	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
177		水洗循环泵 3	Q=40m³/h	-265.73	277.23	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
178		水洗循环泵 4	Q=40m³/h	-263.67	277.46	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
179		碱洗循环泵 1	Q=10m³/h	-257.71	287.09	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天
180		碱洗循环泵 2	Q=10m³/h	-257.25	285.94	1	85/1m	/	减振 10dB（A）	全天

表 6.3-2 投产后全厂噪声预测结果一览表

序号	声环境点位	噪声背景值/dB（A）		噪声现状值/dB（A）		噪声标准/dB（A）		噪声贡献值/dB（A）		噪声预测值/dB（A）		较现状增量/dB（A）		超标/达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	/	/	/	/	65	55	40.34	40.34	/	/	/	/	达标	达标
2	南厂界	/	/	/	/			45.23	45.23	/	/	/	/	达标	达标
3	北厂界	/	/	/	/			47.55	47.55	/	/	/	/	达标	达标
4	西厂界	/	/	/	/			46.94	46.94	/	/	/	/	达标	达标

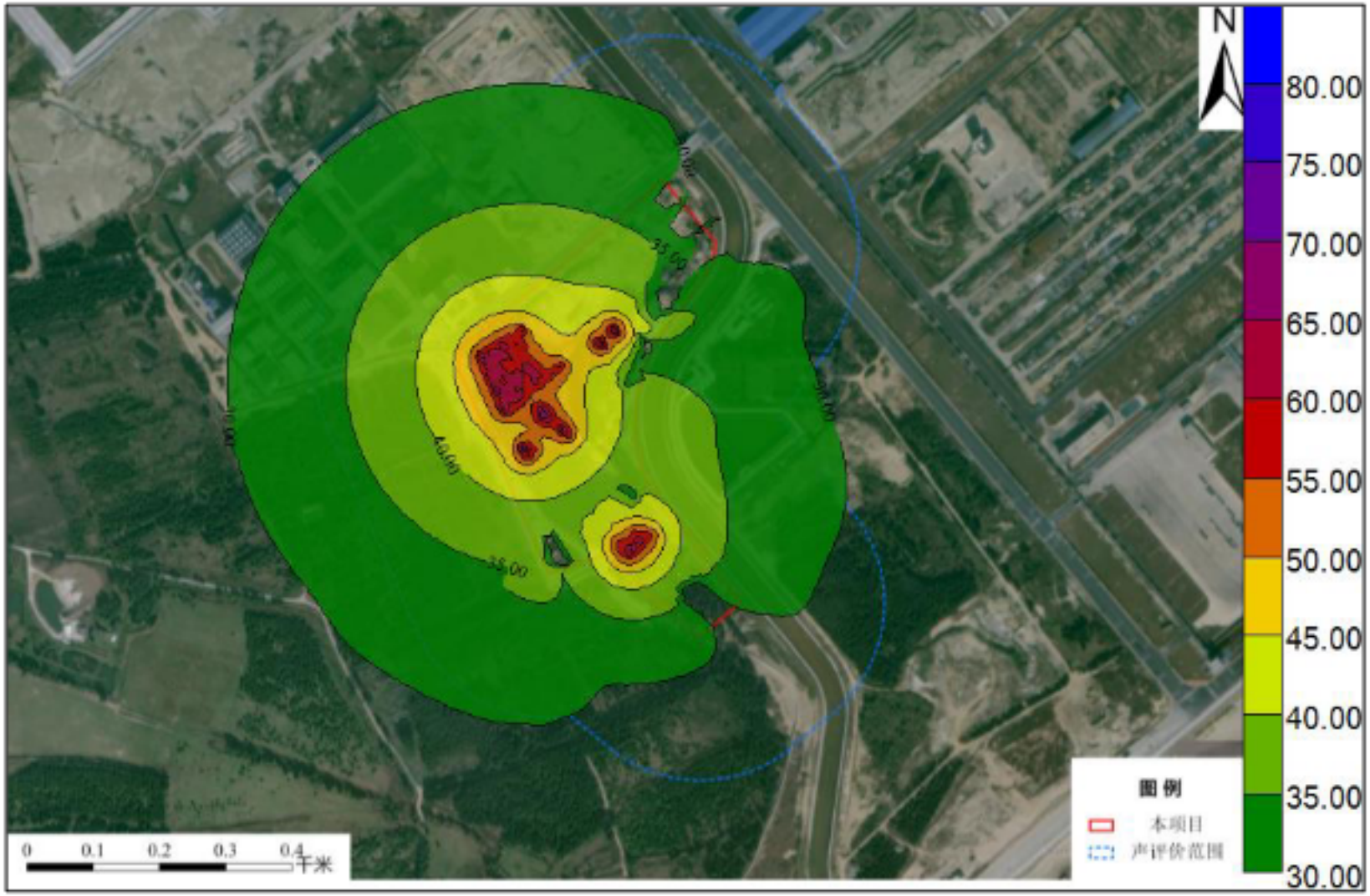


图 6.3-2 项目噪声预测结果等声级线图

表 6.3-3 本项目声环境影响评价自查表

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

6.4 固体废物影响分析与评价

本项目产生的固废包括生活垃圾、一般工业固废以及危险废物。

本项目一般固体废物主要为过滤除杂不溶杂质、盐泥、双碱除杂钙镁杂质，定期交由资源回收单位处置。

危险废物包括废陶瓷过滤膜、螯合废树脂膜、电解槽废旧离子膜、废布袋、废机油、废含油抹布手套、废化学试剂包装、实验废液、开停工设备清洗废水。

另外，还有员工办公生活垃圾等。

1.危险废物暂存、运输及处置影响分析

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日第二次修订）及《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 11 月 30 日第三次修正）的相关要求，危险废物必须委托有资质的专

业危险废物处理公司收集处理，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行合理贮存和严格管理。

（1）危险废物贮存场所的环境影响分析

根据危险废物的性质，本项目厂区内拟设危废仓，本项目危险废物的贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求；危废暂存库的地面水泥基础采用P6抗渗级混凝土浇筑，水泥基础面层采用三布五涂乙烯基防腐处理；危废暂存库顶部为加盖结构，可防风、防雨、防晒；不相容的危险废物将分开存放，并设有隔离间隔断等。通过采取上述措施后，危险废物贮存过程中对周边大气、地表水、地下水、土壤及环境敏感保护目标的影响在可控制范围内。

（2）委托处置及运输过程的环境影响分析

本项目建成后将与有资质单位签订危险废物处理协议，定期交由有资质单位处理处置，可以得到合理的处理处置；另外，危废处理单位配有专用运输车辆，专用车辆运输危险废物时保持密闭状态，因此运输过程对周围环境影响较小。

2.其他固废处理处置影响分析

本项目产生的一般固废主要为过滤除杂不溶杂质、盐泥、双碱除杂钙镁杂质，定期交由资源回收单位处置；生活垃圾交由区域环卫部门定期清运。一般工业固体废物的贮存按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求。

3.小结

综上分析可知，采取上述防治和处置措施后，本项目产生的各种固体废物均可得到合理的处理处置，不会对区域环境产生二次污染。

6.5 地下水环境影响预测与评价

6.5.1 评价区水文地质条件调查

6.5.1.1区域地层与岩石

根据《揭阳大南海石化危废项目水文地质勘察报告》，项目虽在区域周边范围内出露地层主要为侏罗系（J_3dl^b、J_1jn^b）与第四系（Q_4^{al}、Q_4^{el}、Q_4^{pal}、$Q_2^{mal(mc)}$、$Q_2^{el(mc)}$）地层，岩石为燕山第一、三、五期侵入岩花岗岩（$\gamma\pi_Y^5$、γ_Y^5、γ_Y^3、$\eta\gamma_Y^1$）。区域内地层与岩石参见图6.5-1。

（一）地层

（1）侏罗系

①侏罗系上统兜岭群（J_3dl^{fl}）

分布于区域北部，岩性为英安斑岩、流纹斑岩、安山玢岩、安山质角砾凝灰岩、凝灰角砾岩与流纹斑岩、流纹质凝灰熔岩及熔角砾凝灰岩，熔凝灰角砾岩、凝灰岩互层，夹粉砂质泥质岩及炭质页岩。炭质页岩中含动物化石及植物化石碎屑。厚度为1041m。

②侏罗系下统金鸡群（J_1jn^{fl}）

分布于区域北部，岩性为紫灰色、灰色、灰黑色薄层泥质粉砂岩、粉砂质泥岩互层，夹夹灰白色厚层状长石石英砂岩、黑色炭质泥岩。厚度大于720m。

（2）第四系

区内第四系地层分布广泛，根据成因可分为现代泻湖相沉积（Qeml）、现代海成（海漫滩）沉积物（Q_4^m）、现代风成沉积物（Q_4^{eol}）、晚期港湾式三角洲沉积物（$Q_4^{mal(mc)}$）与晚期海成沉积物（$Q_4^{m(mc)}$）。岩性以淤泥、淤泥质粉砂、卵石、砂砾、砂、粘土为主，厚几十厘米至数十米不等。

（二）岩石

分布于区域周边，主要为燕山第一、三、五期侵入岩花岗岩（$\gamma\pi_Y^5$、γ_Y^5、γ_Y^3、$\eta\gamma_Y^1$）。岩性以花岗斑岩、细粒花岗岩、花岗岩与二长花岗岩为主。

6.5.1.2区域地质构造

项目所在区域大部分为第四系覆盖，根据区域地质资料，基底未见有断裂构造穿过。

6.5.1.3地下水类型及其特征

调查区区域内地下水类型可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，松散岩类孔隙水广泛赋存于海陆交互相冲积平原及沟谷等第四系岩土层中，主要含水层为砂层，基岩裂隙水又可分为层状岩类基岩裂隙水与块状岩类基岩裂隙水，其中层状岩类裂隙赋存于侏罗系中，块状岩类基岩裂隙水赋存于燕山第一、三、五期侵入岩中，主要含水层为岩石风化裂隙发育处。区域水文地质图详见图6.5-2。

（1）松散岩类孔隙水

调查区内全新世主要为陆相、海相及海河混合相，局部为河流沉积，含水层为砂砾，中粗砂、粉细砂，淤泥为隔水层、含贝壳及树枝叶：富水性贫乏至中等，单井涌水量221.8-338.6m^3/d，属HCO^3•Cl-Na•Ca及Cl•HCO^3-Na•Ca型水，矿化度

0.39-22.17g/L，沿海砂堤、沙咀中有淡水透镜体；孔隙承压水 1~2 层，单井涌水量 140.8-1206.1m^3/d，属 HCO^3-Na 型水，矿化度 0.02-0.069g/L。

（2）层状岩类基岩裂隙水

①侏罗系上统兜岭群（J_3dl^6），含水层岩性为英安斑岩、凝灰岩、熔凝灰角砾岩、安山玢岩、流纹斑岩、泥质岩、炭质页岩裂隙水，富水性中等，泉流量 0.221-0.325 l/s，地下径流模数 4.319-6.748L/（s•km^2）。属 HCO^3-Na 型淡水。

②侏罗系下统金鸡群（J_1jn^6），含水层岩性为泥质粉砂岩、炭质页岩、粉砂质泥岩、长石石英砂岩、石英砂岩裂隙水，富水性贫乏，局部中等，泉流量 0.027-0.155 l/s，地下径流模数 2.525-4.200L/（s•km^2）。局部单孔涌水量 185.03m^3/d。属 HCO^3-Ca·Na 型淡水

（3）块状岩类基岩裂隙水

①燕山五期侵入岩（$\gamma\pi_Y^5$、γ_Y^5），含水层岩性为花岗斑岩、石英斑岩、花岗岩、石英闪长岩、石英二长岩、闪长岩裂隙水，泉流量 0.05-0.127 l/s，属 HCO^3-Na 型淡水。

②燕山三期侵入岩（γ_Y^3），含水层岩性为花岗岩、石英正长岩裂隙水，富水性贫乏，泉流量 0.022--0.221 l/s，地下径流模数 2.746-4.404L/（s•km^2），属 HCO^3·Cl-Na 型淡水。

③燕山一期侵入岩（$\eta\gamma_Y^1$），含水层岩性为花岗闪长岩、二长花岗岩裂隙水，富水性贫至中等，泉流量 0.018-0.325 l/s，地下径流模数 4.79-15.063L/（s•km^2），属 HCO^3·Cl-Na·Ca 型淡水。

6.5.1.4地下水补迳排条件及水位动态特征

1、地下水的补给

①松散岩类孔隙水

平原区松散岩类孔隙水补给来源丰富、除大气降水入渗补给，河流入渗外，尚有灌溉入渗、人工开挖沟渠渗漏和丘陵台地地下水侧向补给。

大气降水补给，调查区大部分地段无稳定的粘性土弱透水层分布，直接接受大气降水入渗补给。观测结果表明，地下水水位的波动和降雨量的大小密切相关，一般从每年 2 月份开始调查区内降雨量开始增加，地下水随即获得补给，地下水水位上升，水量增大；9 月份前后降雨量减少，地下水所获得补给减少，地下水位随即下降。一年当中的 2~9 月份随着降雨量的变化地下水获得的补给量不同，

地下水位发生变化。说明降雨是孔隙水的重要补给来源之一。

河流、洪水、潮水顶托补给，项目区范围河网发育，且处于入海口位置，河流受潮汐作用影响明显。地下水位也随地表水位的变化而迅速变化，表明地表水与地下水之间的补一排关系转换十分频繁。同时，河道受潮汐作用影响（存在一定的滞后），在涨潮时河水水位受潮水顶托而高于地下水位，则河水补给地下水；在落潮时，地表水位低于地下水位，地下水排泄到地表水体中。故地表水的入渗补给也是调查区第四系松散岩类孔隙水的重要补给来源之一。

基岩裂隙水侧向补给，调查区东部、北部及西部丘陵区的基岩含水裂隙和风化裂隙发育，风化带厚度较大，植被良好，有利于地下水的储存和运移，大部分以泉的形式就地排泄形成地表径流汇入平原区水系外，部分地下水通过断层、裂隙带向平原区侧向渗透补给平原区地下水。

②基岩裂隙水

平原区分布较大厚度的第四纪松散沉积物，基岩裂隙水隐伏其下。地下水补给来源主要为松散岩类孔隙水下渗补给、含水层侧向补给，局部受河流揭露，有地表水体下渗补给

2、地下水的径流

区内地下水流向总体由丘陵区向周边低洼平原区潜流，但随地形的起伏，径流条件差异很大。

①松散岩类孔隙水

在三角洲冲积平原地带，松散岩类孔隙水水力坡度平缓，径流形式以水平循环为主，至三角洲前缘和滨海平原，地下水水力坡度变得更为和缓，地下水流变得十分缓慢。

②基岩裂隙水

在丘陵区，水力坡度较陡，径流条件好，以垂直循环为主，具有埋藏浅，径流途径短，补给区与排泄区接近一致的特点。平原区隐伏的基岩裂隙水则主要通过断层、裂隙向盆地及海盆汇流。

3、地下水的排泄

经过现场调查得知，调查评价区内地下水的排泄方式包括：地下水泄流、人工排泄、泉和地表蒸发共四种。它们的特点分述如下：

（1）地下水泄流

地下水排泄主要方式有渗入河流、潜流排泄、消耗于蒸发和植物蒸腾及人工开采。

①松散岩类孔隙水

平原区地下水位很浅，大部分地段小于1m，地下水主要消耗于蒸发和侧向排泄补给河水。在平原区，当下伏基岩裂隙水水位埋深低于松散岩类孔隙水水位时，孔隙水会越流补给基岩裂隙水；在枯水季节，当河水水位低于地下水位时，地下水会向河涌排泄。此外，地下水大排泄方式还有开采和地表蒸发等。

②基岩裂隙水

丘陵（残丘）分布区的基岩裂隙水，以垂直循环为主，径流途径短，补给区与排泄区接近一致，地下水多以泉的形式就近排泄于沟谷中补给地表水，成为地表水和山塘水库水的补给来源之一；在平原与丘陵接触地带，部分基岩裂隙水还以地下潜流或侧向补给形式排泄补给第四系孔隙水。平原区隐伏的基岩裂隙水则主要通过潜流的方式向盆地汇流排泄。

4、地下水位动态特征

由区域水文地质资料和现场调查可知，区内地下水动态变化与大气降雨、潮汐以及洪汛期有密切关系。地下水位的变化特征因其埋藏条件不同而不同。总体而言，区内地下水每年6~9月份为高水位期，10月份以后水位缓慢下降，1月份水位最低。

6.5.1.5地下水开采利用现状

经调查，周边企业和村庄均饮用自来水，目前没有采取地下水作为饮用水源。项目区及周边区域未发现由于过量抽取地下水而形成的地下漏斗或地面塌陷等不良地质现象，所以场地周边地下水不存在超采、水资源浪费及城市供水存在安全隐患等问题。

6.5.1.6地下水污染情况

场区周围有村庄、居民零星分布，经调查，场区及周边地下水水质总体状况较好。对场区地下水构成污染风险的主要为农业面源和揭阳石化项目污染等。调查区内鱼塘分布较多，主要分布于场地四周，鱼塘规模不等，同时位于场地南侧靠海边附近多水产养殖。

此外，经实地走访，调查区内地下水的开采程度一般。附近村民饮用水主要来自市政自来水供水，地下水开采规模小，开采较为合理开采，有利于地下水的

循环，对含水层未形成降落漏斗，对周边环境的影响小，未发生边未发现由于过量开采地下水造成的地面塌陷等相关环境地质问题。区内软土分布较广，并且较厚，在工程建设过程中由于基坑降水影响会造成的地面沉降等相关环境地质问题。

因此，经调查及分析，目前调查评价区无集中式饮用水源，对地下水开发利用程度低，对地下水水位、水质、水资源储量等水资源生态平衡影响不大，但存在生产生活、耕种、养殖等人类活动潜在污染地下水的可能，应加强地下水防污管理，完善监测及防治措施建设，避免发生地下水污染事件，保护地下水环境。

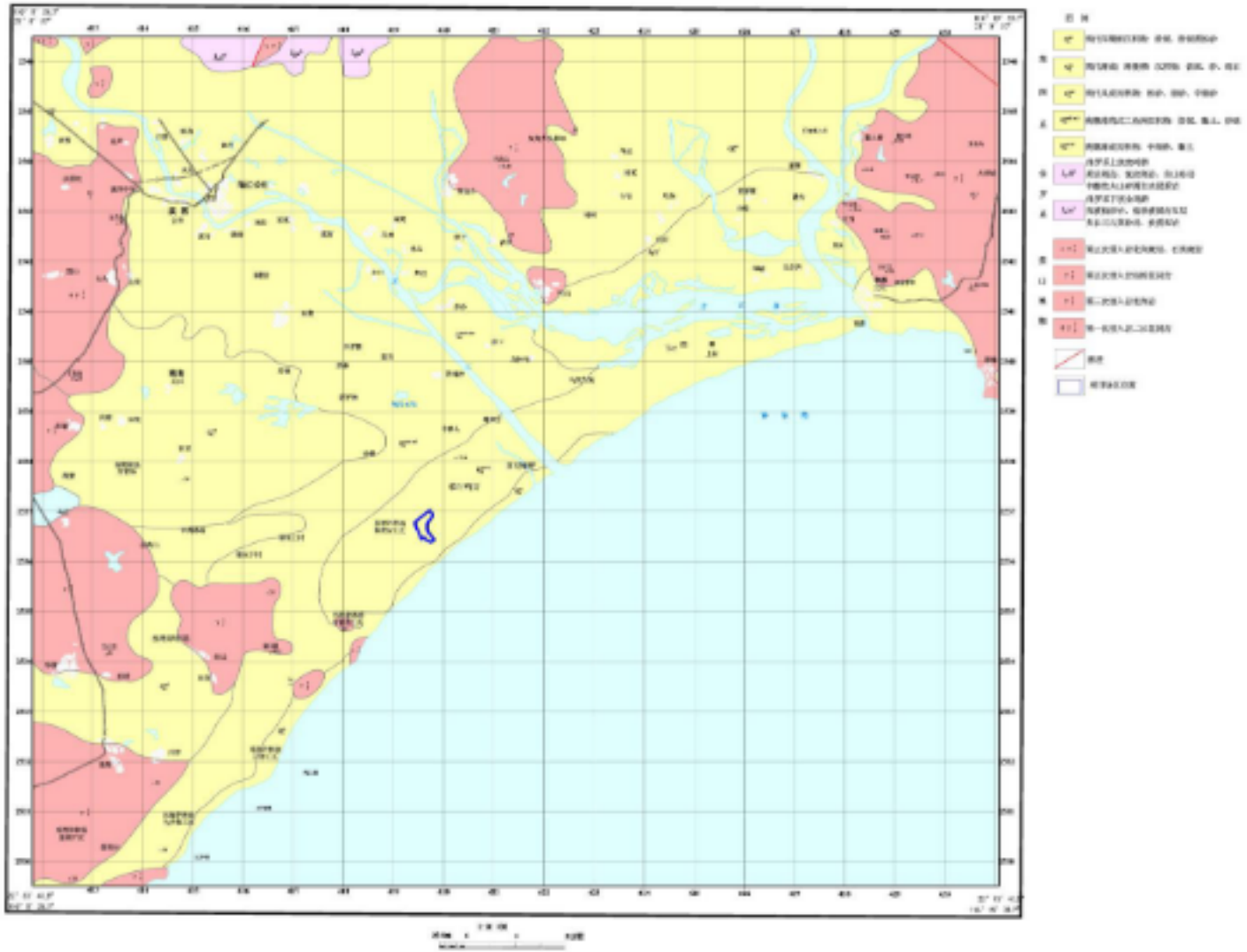


图 6.5-1 区域地质图

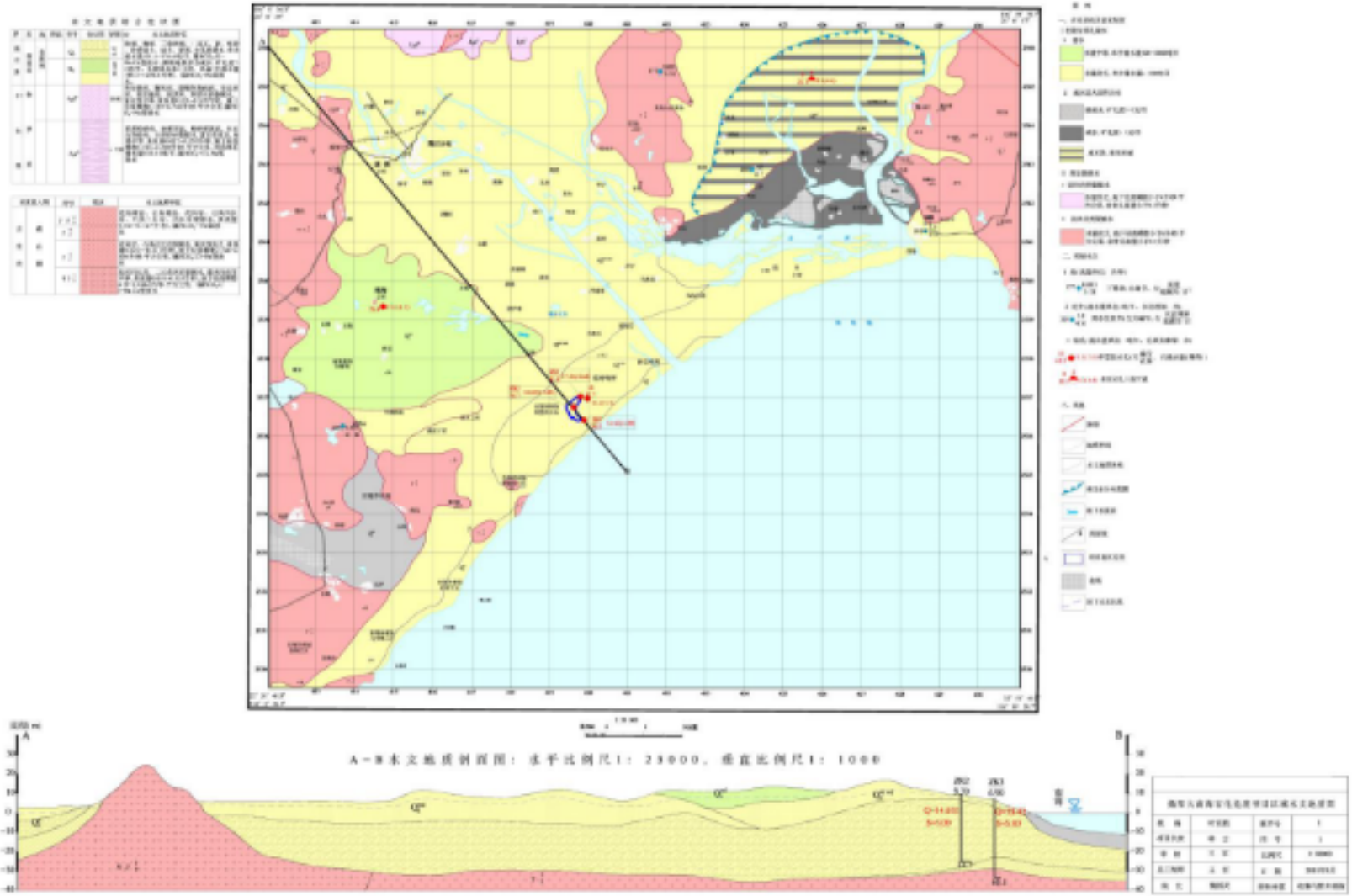


图 6.5-2 区域水文地质图

6.5.2 项目场区水文地质条件

6.5.2.1包气带特征

根据勘查报告显示，项目区内地下水水位埋深在 1.2~1.35m 间，地下水埋深较浅，潜水地下水含水层主要为粉细砂，包气带主要为粉细砂。透水性较好。为了更好的了解场区包气带岩土体的渗透性能，在项目厂区内共布设 2 组双环渗透试验。渗水试验结果如下表所示。根据测试结果，测得表层粉细砂层渗透系数在 4.90E-03~5.94E-04cm/s。

表 6.5-1 双环渗水试验结果表

编号	岩性	成因类型	渗透系数（cm/s）
SS1	粉细砂	冲积层（Qal）	4.90E-03
SS2	粉细砂	冲积层（Qal）	5.94E-03

6.5.2.2地下水类型及特征

根据布置的水文地质钻孔揭露及区域水文地质资料，场地内地下水主要赋存于第四系海相沉积砂层中，地下水类型主要为松散岩类孔隙水。

（1）松散岩类孔隙水

主要分布在场地海相及河流相沉积平原处，含水岩层为第四系冲积层（Q^{al}）粉细砂层与第四系海陆交互相（Q^{mc}）含砂质淤泥质粉质粘土层与淤泥质粉细砂层，本次水文地质勘察钻孔 zk1、zk2 与 zk3 抽水试验结果揭露单井涌水量在 14.69-35.42m^3/d 之间，富水性贫乏，微承压，矿化度在 0.39~1.66mg/l，水化学类型以 HCO_3•SO_4•Cl-Ca•Mg、Cl•SO_4-Mg•Na 及 HCO_3•Cl–Ca•Mg 型水为主。

6.5.2.3地下水补径流排条件

（1）地下水补给

降雨是项目区地下水主要补给来源，本区雨量充沛，可以为地下水的补给提供丰富来源，其次项目区内地表水较发育，河流和池塘也为地下水提供补给来源。

（2）地下水径流

项目区内地貌以平原为主，水系发育，水力坡度较平缓，地下水径流缓慢。多以渗流形式向附近沟谷或河溪排泄，补给区基本与径流区一致。枯季地下水径流模数小于 6L/（s•km^2）。河谷平原与山间盆（谷）地，为地下水的汇集区，

（3）地下水排泄

项目区地下水主要以渗入河流与消耗于蒸发等方式排泄。在枯水季节，当河

水水位低于地下水位时，地下水会向河涌排泄。

根据《揭阳大南海石化危废项目水文地质勘察报告》，本项目地下水流向如下：

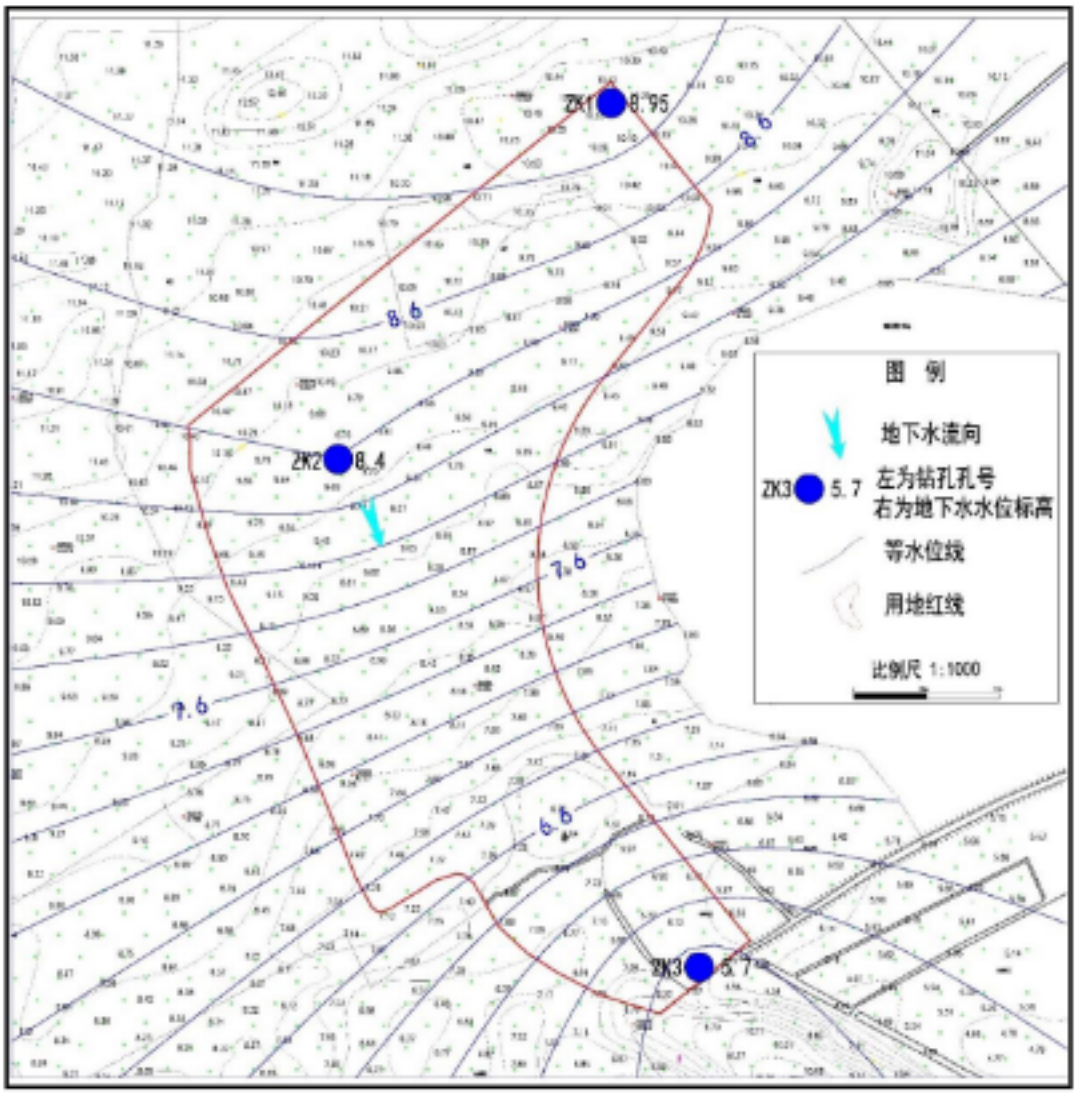


图 6.5-3 拟建场地范围地下水等水位线图（丰水期）

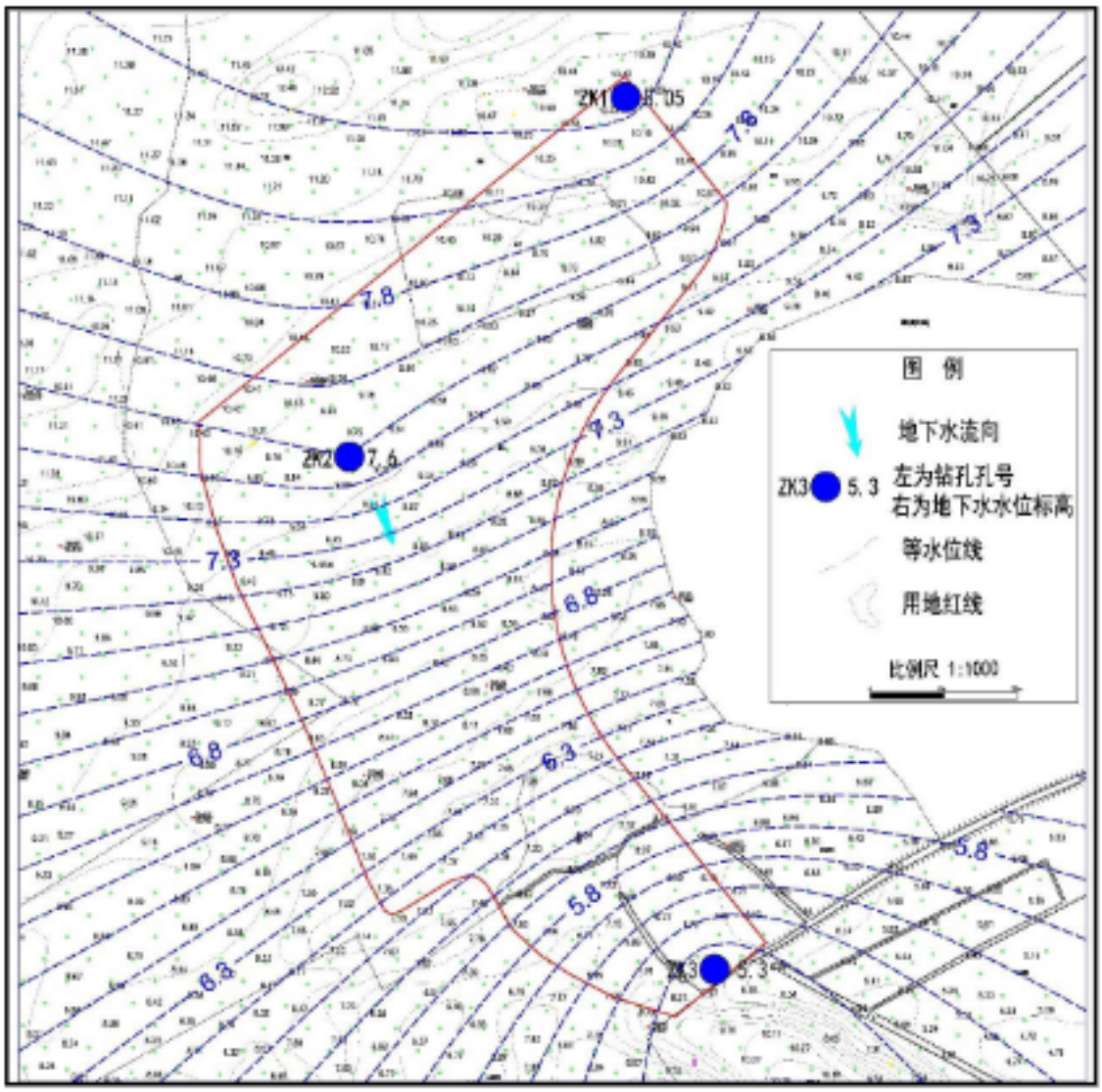


图 6.5-4 拟建场地范围地下水等水位线图（枯水期）

6.5.3 地下水动态特征

据勘察报告显示，项目区内孔隙潜水水位年变幅一般为0.5～1.5m，个别超过2m，其起落随降雨和河水涨落而变化；泉流量季节变化为 1.4～1.6 倍，丰枯分明。

6.5.3.1地下水与地表水水力联系

项目区内周边地表水体较发育，另外区域内还分布鱼塘，地表水运移方向总体是自西北向东南流，最终排泄进入海域、龙江河等地表水体，地下水总体运移方向与地表水一致。结合场地周边地表水运移方向，场地地下水与周边地表水水力联系大致如下：在丰水季节，一般由地表水补给地下水，在枯水期，一般由地下水补给地表水，存在一定水力联系。

6.5.3.2地下水流速

根据前述本项目所在地区水文地质条件可知，项目场地地下水主要含水层岩性为粉细砂、含砂质淤泥质粉质粘土，渗透系数取本项目场地水文地质勘察报告中抽水试验所得潜水含水层渗透系数平均值，即渗透系数为0.31m/d；有效孔隙度参考 GMS 模型推荐值 0.3；水力梯度依据地下水监测结果，计算得出厂区附近水力梯度约为为 0.44%；纵向弥散度参考《地下水污染模拟预测评估工作指南》（土壤函 2019 770 号）中 纵向弥散度与观测尺度之间的关系图，如图 6.5-5 ，纵向弥散度可以由图 6.5-5 确定。观测尺度是指代研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，参考图中孔隙介质示踪试验样本量较多处的中间值，即纵向弥散度取 15m。

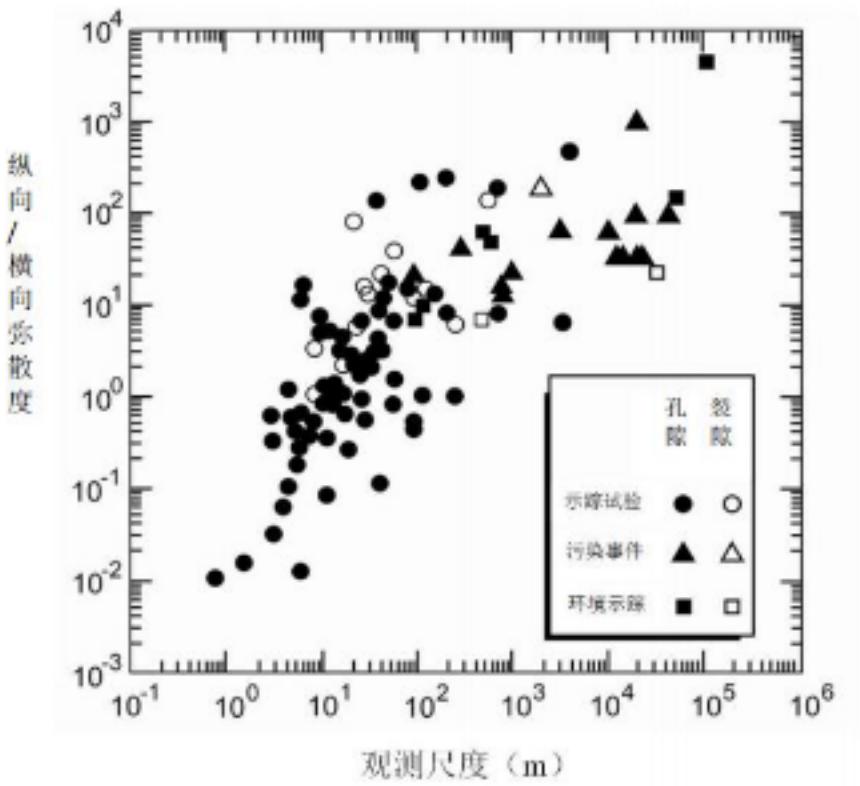


图 6.5-5 纵向弥散度与观测尺度之间的关系

地下水水流速根据以下公式估算：

$$u=v/n$$

式中：U—水流速度（m/d）；

V—渗透速度（m/d）；

n—含水层有效孔隙度（%），取 30%。

根据达西定律 V=k·I，则渗透速度 V= 0.0014 m/d，根据公式计算得出地下水

流速为 0.00455m/d。纵向弥散系数 DL：由公式 DL=u*αL 确定，由此可求得纵向弥散系数 DL 为 0.068 m^2 /d。

6.5.4 地下水环境影响分析

根据本项目营运期的产污环节分析，可能产生地下水污染的环节主要来源于含盐废水资源化装置、烧碱电解（废盐）装置、循环水场、初期雨水池、地面冲洗过程、生活污水等。若相应区域的地面、罐底、池底等未做好防渗措施，泄漏的生产废水、生活污水或液体物料等通过地面渗入包气带，进而污染地下水和土壤，主要污染物为 SS、氨氮、COD_{cr}、活性氯、等。

6.5.4.1地下水污染源及防渗分区

本项目地下水污染防治措施遵循“源头控制，分区防治，污染监控，风险应急”的原则。针对本项目厂区不同区域，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点防渗区包括危废暂存库，一般防渗区包括晶须装置区、盐棚、一次盐水装置区、二次盐水及电解装置区、氢气处理装置区、氯气处理装置区、初期雨水池、消防及循环水站、综合化验楼、事故水池、库房、氯化氢合成及盐酸装置区等，简单防渗区为区域配电、区域机柜、总变电所、备件库、中控室。

6.5.4.2正常状况分析

本项目地下水污染防治措施均为较为成熟的技术，一般工业固体废物的贮存《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(2020 修订)》，暂存环节做好防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求、危险废物储存场所可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关标准防渗效果要求，因此在正常状况下，项目不会对地下水环境产生较大影响。

6.5.4.3非正常状况预测分析

地下水产生威胁较大的污染源主要包括含盐废水资源化装置、烧碱电解（废盐）装置等。该项目非正常状况主要包括：污水收集管道接口老化，污水收集池池底、污水处理系统地面等出现防渗层老化；物料及固废储存区泄漏等。

1.地下水预测范围

地下水环境影响预测范围一般与调查评价范围一致。

2.地下水预测时段

模拟时间节点分别选污染发生后 100d、1000d 等重要时间节点。

3.情景设定

由于项目废盐分解装置中螯合树脂塔再生废水进水浓度较高，发生泄漏后对地下水环境影响相对较大。因此，设定以下污染物泄漏情景：螯合树脂塔再生废水废水池底部防渗层发生老化，防渗能力下降，长时间未进行处理，废水连续不断渗入地下水含水层系统中。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，本项目地下水评价等级为二级，需采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。项目所在区域的水文地质条件简单，且没有地下水环境保护目标，故本项目的地下水评价预测采用解析法，通过水文地质条件概化，结合不同事故情景设置，对各类污染物进入地下水后的迁移及浓度变化情况进行预测。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。根据废水污染物产生情况，本项目污染物不包含持久性有机污染物，主要为重金属、其他污染物，标准指数计算结果如下表，因此本次预测选取镍和氨氮作为预测因子。

表 6.5-2 地下水预测因子标准指数计算

类别	污染物	源强[2]	质量标准	标准指数	源强来源
重金属	钡	0.1	≤0.7	0.14	螯合树脂塔再生废水
	镍	**0.05**	**≤0.02**	**2.5**	
其他类型	耗氧量[1]	50	≤3.0	16.7	
	氨氮	**10**	**≤0.5**	**20**	

[1]根据《浅谈水质 COD_{Cr}、COD_{Mn}和 BOD_5三者之间的关系》（李中红，甘肃环境研究与监测，第 16 卷第 4 期），一般情况下，在较清洁的水体中(如饮用水源水）一般 COD_{Cr}的值是 COD_{Mn}值的 3 倍左右；受污染程度不是太严重的水体中，COD_{Cr}的值是 CODMn 值的 3~5 倍之间，受污染较严重的水体中，COD_{Cr}的值是 COD_{Mn}值的 5 倍以上。本项目按 COD_{Cr}的值是 COD_{Mn}值的 5 倍进行换算。
[2]取裂解单元废水槽源强最大浓度。

5.预测模型、参数设置

当螯合树脂塔再生废水废水池底部防渗层老化后长时间未进行处理，污染物渗入地下水含水层系统。污染物将首先在垂向上渗入包气带，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。通常污染物需要迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。

本次考虑污染物泄漏最差环境，假设污染物泄漏后全部进入孔隙含水层中，由于该含水层水平方向较连续，故将模型概化为连续点源注入的一维弥散模型，即选用地下水导则附录 D 中 D1.2.1.2 公式，如下式所示：

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

式中：

x —— 距注入点的距离，m；

t —— 时间，d；

$C（x，t）$ —— t时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C_0 —— 注入的示踪剂浓度，mg/L；

u —— 水流速度，m/d；

D_L —— 纵向弥散系数，m^2/d；

$erfc()$ —— 余误差函数。

参数确定：

根据地下水流章节中计算得出地下水流速为 0.00455m/d。纵向弥散系数 DL 为0.068m^2/d。污染物初始浓度Co：污染物镍、氨氮的初始浓度分别为0.05mg/L、10mg/L。

6.评价标准

依据工程分析，本项目地下水环境质量评价标准执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）Ⅲ类标准。

7.预测结果分析

经预测，污染物进入含水层后 100d、1000d 的污染物浓度分布情况具体见表 6.5-3 污染物运移计算超标范围计算表 单位：m

预测期 / 污染物	100d		1000d		泄漏位置
	超标距离/m	影响距离/m	超标距离/m	影响距离/m	
镍	2	9	11	34	螯合树脂塔再生废水废水池
氨氮	8	11	29	39	

、图 6.5-7 和表 6.5-3。预测结果表明，本项目含盐废水废水资源化装置区域废水池发生上述非正常状况时，泄漏点及下游地下水局部范围特征污染物耗氧量超出评价标准要求，具体结果如下：

1、根据计算结果可知，100 天时，镍预测超标距离为 2m，影响距离为 9m；1000 天时，镍预测超标距离为 11m，影响距离为 34m。

2、根据计算结果可知，100天时，氨氮预测超标距离为8m，影响距离为11m；1000 天时，氨氮预测超标距离为 29m，影响距离为 39m。

本项目废水处理池到项目厂界最近距离约 30m，在 1000 天时，下游镍和氨氮有局部超标现象，但不超出厂界。本项目下游不存在地下水保护目标，因此在预测时间内不会影响到饮用水安全。长时间泄漏将对项目所在场地地下水产生一定影响，因此建议在重点区域周边设置地下水常规监测井，定时取样观测污水处理系统周边地下水质量，以杜绝发生废水处理系统防渗层破坏后的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

表 6.5-3 污染物运移计算超标范围计算表 单位：m

预测期 / 污染物	100d		1000d		泄漏位置
	超标距离 /m	影响距离 /m	超标距离 /m	影响距离 /m	
镍	2	9	11	34	螯合树脂塔再生废水废水池
氨氮	8	11	29	39	

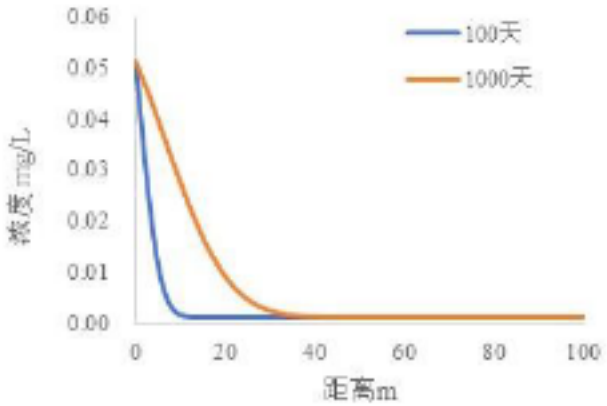


图 6.5-6 污染物（镍）连续渗漏情况预测统计图

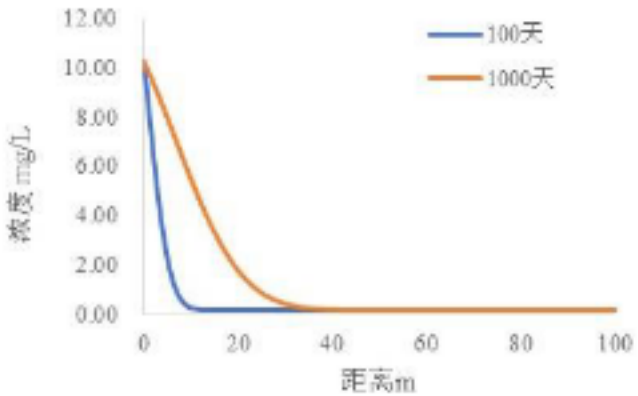


图 6.5-7 污染物（氨氮）连续渗漏情况预测统计图

6.5.5 小结

正常状况下，本项目拟建工程地下水污染防治措施均为较为成熟的技术，可满足相关标准防渗要求，基本不会对地下水环境产生明显影响，地下水特征污染物能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准的要求。

非正常状况下，预测结果表明，泄漏点及下游地下水局部范围特征污染物镍、氨氮超出评价标准要求，但超标范围不超出厂界。本项目下游不存在地下水保护目标，因此在预测时间内不会影响到饮用水安全。

本项目应加强管理，并采取严格的地下水防渗体系，防止造成地下水污染。总体来说，项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响较小，对地下水质的环境影响可以接受。

6.6 土壤环境影响分析与评价

6.6.1预测评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的分级判定要求，确定本项目土壤环境评价工作等级为一级，土壤环境影响预测与评价范围为厂区用地及厂界外 1000m 包络线范围。

6.6.2预测评价时段

根据土壤环境影响识别结果，本项目重点预测评价时段为运营期。

6.6.3 土壤环境影响识别

在采取源头控制和分区防控措施的基础上，正常工况下基本不会有污染物渗漏至地下的情景发生。因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常工况进行设定。因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常工况进行设定。当项目废水池、废水处理设施及废水输送管线若发生老化现象，防渗能力下降，其中的有害组分渗入土壤环境，会杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产、影响食品安全。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

本项目排放废气主要为颗粒物、氯化氢、氯等，其中氯不易通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，且不涉及重金属及持久性有机废气污染物排放，本次评价重点预测氯化氢大气沉降对 1km 评价范围内土壤的累积影响。

表 6.6-1 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。								

表 6.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	备注 b
生产设备	生产过程	大气沉降	颗粒物、氯化氢、氯	连续
废水收集、处理装置	生产废水储存过程	垂直入渗	CODcr、BOD5、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油、TDS、石油类、总镍、总钡、活性氯等	事故
a 根据工程分析结果填写。 b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。				

6.6.4 垂直下渗对土壤影响分析

1、情景设定

非正常工况下主要为项目含盐废水资源化装置、烧碱电解（废盐）装置废水收集设施、废水处理设施防渗层老化及废污水输送管线接头老化等，其中的有害组分渗入土壤环境，会杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产、影响食品安全。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。由于废盐分解装置中螯合树脂塔再生废水进水浓度较高，因此，设定以下污染物泄漏情景：螯合树脂塔再生废水废水池防渗层老化，防渗能力下降，长时间未发现或未进行处理，废水连续进入土壤环境中，设定事故持续时间为 300 天，主要污染物考虑镍，通过垂直下渗形式进入设施底部以下的土壤，从而使局部土壤环境质量逐步受到污染影响，由于土壤的吸附、络合、沉淀和阻留作用，绝大多数残留、累积在土壤中。本报告采用附录 E.2 中一维非饱和溶质模型，并利用 Hydrus-1d 软件进行模型的构建和数值求解，预测污染物可能影响到的深度。

2、源项计算

考虑到螯合树脂塔再生废水废水池老化破损为裂隙渗透，渗漏面积并不会特别大，渗漏裂隙取 0.5m^2。参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》，贮水池渗漏量不超过 2L/(m^{2}d)。非正常状况的泄水量按其 10 倍计算。因此本次计算的废

水泄漏量为：Q=0.5×2×10=10L/d。本次模拟选取废水中的 COD，模拟含 COD 废水从含盐废水资源化装置废水池底部下渗进入土壤包气带后的迁移过程，预测在不同时刻土壤剖面上的污染物分布，计算污染物抵达潜水面的时间。

表 6.6-3 非正常情况下土壤污染物源项

泄漏位置	预测因子	污染物浓度（mg/L）	渗漏流量	评价标准（筛选值）mg/L
合树脂塔再生废水废水池	镍	0.05	10L/d	900

3、模型设定及参数选取

（1）土壤性质

由前文项目厂区水文地质条件中，厂区所在区域的包气带土层主要为粉细砂，渗透系数取项目场地包气带双环渗水试验的平均值为 5.42E-03 cm/s，即 4.68m/d。

（2）边界条件

模型为一维垂向模型，只有上、下两个边界条件。地下水流模型中，上边界条件假设为大气边界，下边界为排水边界。溶质运移模型中，上边界为质量通量边界，下边界为浓度梯度为 0 的第三类边界条件。根据现状监测章节，项目厂区地下水水位埋深在 2.10~6.65m，本次模拟土壤层厚度取厂区内包气带厚度平均值，即 4.35m。

4、预测结果

根据预测结果（见图 6.6-1），在预测时间内，在预测情景下，发生渗漏 100d 时，镍的影响深度达到 0.26m，土壤中最大浓度为 0.0075mg/kg；在渗漏发生 200d 时，镍的影响深度达到 0.52m，土壤中最大浓度为 0.017mg/kg；在渗漏发生 300d 时，镍的影响深度达到 0.65m，土壤中最大浓度为 0.024mg/kg。

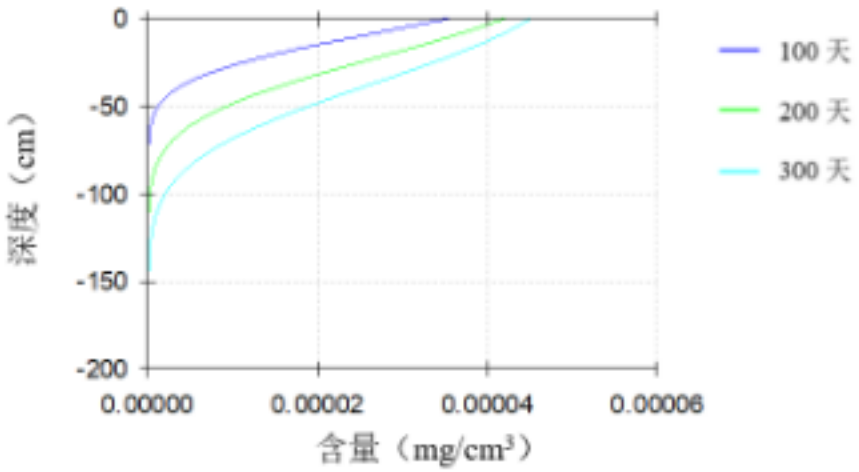


图 6.6-1 土壤垂直下渗影响预测结果图（镍）

本次评价以含盐废水资源化装置废水池渗漏，废水渗入土壤环境的情形，预测了镍的下渗影响。结果表明，在预测的 300 天内，镍的影响深度并未到达潜水面，土壤中镍的最大浓度也未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值以及《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，对项目所在区域土壤环境影响可以接受。本项目生产区域、污水处理系统等区域需严格落实防渗措施，定期检查维修，以杜绝防渗层破损，出现的废水长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。在落实好防渗措施后可有效阻止污染物下渗，对包气带土壤的影响较小。

6.6.5 废气污染物沉降对附近土壤的累积影响预测

本项目排放废气主要为颗粒物、氯化氢、氯等，其中氯不易通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，且不涉及重金属及持久性有机废气污染物排放，本次评价重点预测氯化氢大气沉降对评价范围内土壤的累积影响。

1、预测方法

本评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E 的预测方法。

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n\ (Is - Ls - Rs)/(\rho b \times A \times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；参考有关研究资料，重金属在土壤中一般不易被自然淋溶迁移，综合考虑作物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径，本评价不考虑这部分淋溶排出量。

Rs——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，ng；本评价不考虑随径流排出的量。

ρ_b——表层土壤容重，kg/m^3；根据土壤环境现状章节取 1.44g/cm^3(1440kg/m^3)。

A——预测评价范围，m^2；本评价按大气预测章节单位网格的大小，取 2500m^2。

D——表层土壤深度，取 0.2m；

n——持续年份，a。

（2）单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = Sb + \Delta S$$

式中：Sb——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；由于污染物 HCl 无相应的土壤质量标准，故本次评价暂不叠加背景值；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

2、污染物累积影响预测

表层土壤中某种物质的输入量 Is 可通过下列公式估算：

$$Is=C\times V\times T\times A$$

式中：C——污染物的最大小时落地浓度，mg/m³。

V——污染物沉降速率，m/s；由于项目排放污染物的粒度较细，粒度小于 1μm，沉降速率取值为 1cm/s（即 0.01m/s）。

T——年内污染物沉降时间，s。项目年运行 7920h，即 T 取 2851×10^4s。

A——预测评价范围，m^2；本评价按大气预测章节单位网格的大小，取 $2500m^2$。

项目大气沉降的各类污染物输入量如下：

表 6.6-4 单位年份表层土壤中某种物质的输入量（*Is*）

序号	物质	最大落地浓度 mg/m³	沉降速率 V m/s	沉降时间 T/s	评价范围 /km2	年输入量 Is/(mg/a)
1	HCl	0.0322	0.01	28512000	0.0025	22952160

3、预测结果

通过上述公式求得表层土壤中各特征污染物的输入量 Is，由于氯化氢没有现状监测值，因此暂不叠加现状背景值，本项目运营 1 年、30 年、50 年的单位质量表层土壤中氯化氢的增量见下表 6.6-5，可以看出大气沉降会导致土壤中氯化氢含量增加。

表 6.6-5 大气沉降对周边土壤的累积影响预测

污染物	HCl
土壤现状监测最大值 Sb(mg/kg)	/
年输入量 Is(mg)	22952160
年累计增量 ΔS(mg/kg)	31.878
1 年预测值 S=Sb+ΔS	31.878
30 年累计量 ΔS30	637.56
30 年预测值 S=Sb+ΔS30	637.56

50 年累计量 ΔS50	956.34
50 年预测值 S=Sb+ΔS50	956.34

6.6.6 小结

根据土壤下渗预测可知，在预测的 300 天的时间内，土壤中镍的最大浓度未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值以及《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，镍的影响深度也未到达潜水水面。项目各污水处理设施需严格落实防渗措施，杜绝出现防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早处理。

根据大气沉降预测结果可知，在最不利情况下（即沉降量等于输入量），大气沉降累积会导致土壤中氯化氢含量增加，项目需严格落实废气处理设施，定期检查、维护废气处理设施，确保设施始终处于良好运行状态，落实后可以有效防控氯化氢等污染物大气沉降对土壤环境造成污染风险。

表 6.6-6 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				
	占地规模	（12.3）hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标（农田）、方位（西北）、距离（500m）				
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他（）				
	全部污染物	颗粒物、酸性气体（HCl）、CODcr、BOD5、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油、TDS、石油类、总镍、总钡、活性氯				
	特征因子	硫化物、镍、钒、钡				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级√；二级□；三级□				
现状调查内容	资料收集	a）□；b）□；c）□；d）□				
	理化特性	颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2	
		柱状样点数	5	0	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m	

	现状监测因子	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、镍、钒、硫化物、钡		
现状评价	评价因子	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、镍、钒、硫化物、钡		
	评价标准	GB 15618√；GB 36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（）			
	现状评价结论	达标			
影响预测	预测因子	垂直下渗：镍；大气沉降：HCl。			
	预测方法	附录 E√；附录 F√；其他（）			
	预测分析内容	影响范围（厂界外 1000m）			
		影响程度（轻微）			
	预测结论	达标结论：a）√；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制√；过程防控√；其他（）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		4	pH、镍、钒、硫化物、钡	1 次/年	
	信息公开指标	/			
评价结论		影响可控			
注 1：“□”为勾选项，可□；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

6.7 生态环境影响分析与评价

6.7.1 对陆生植被的影响

空气污染对植物的伤害可分为可见伤害和不可见伤害（隐性伤害）两大类型，可见伤害又可分为急性伤害、慢性伤害和混合型伤害。急性伤害产生的条件是从污染源排放的污染物浓度很高，在特殊的气象条件下大气污染物在比较短的时间内停滞在受污染地区使植物受害。这种伤害使植物以后的生长、发育不能恢复正常而导致植物生长量和作物产量降低。一般来说，明显的外部症状是叶部坏死。

慢性伤害一般在植物生长、发育期间经常接触较低浓度大气污染物，使植物生长、发育受到不同程度的抑制，通常出现不同程度的失绿，有时则发展成为坏死。

本项目综合利用过程中产生的废气中含有颗粒物、氯化氢，各类废气经过处理后可有效控制烟气中污染物的排放浓度，可保证废气能够达标排放。根据大气预测结果可知，本项目废气达标排放的情况下，各污染物的贡献值、叠加值均能满足相应标准的要求，因此可以认为本项目正常运行的情况下，对绿化树种的影响较低，不会对周围植物群落产生影响。

6.7.2 对陆生动物的影响

1、对陆生脊椎动物的影响

项目位于选址现状内地面已平整化，由于长期的人类干扰，已使当地野生动物的物种多样性很低，评价区范围内已经没有大型鸟类、兽类的踪迹，两栖爬行动物的种类也很少，常见的物种主要是一些中小型的鸟类和小型兽类。

2、对两栖爬行动物的影响

由于项目用地已基本平整，厂区范围内已不适合两栖动物生存。项目建设后，区内人类活动将更加强烈，在工人生活区周边可能会有少量蜥蜴、壁虎类爬行动物生存，但种群数量较小。

3、对鸟类的影响

项目运营期间，这一区域的人类活动将更加频繁，在这个新形成的区域内活动的将主要是那些对人类敏感性较低的鸟类，而那些对人类较为敏感的鸟类将迁移，而很少在项目区域范围内活动。

4、对兽类的影响

目前在项目厂区附近活动的兽类主要是啮齿目、食虫目、翼手目的小型物种。项目运营期间，机器运行的噪声会迫使某些对声音敏感的小型兽类逃离其现有的栖息地。某些小型兽类对环境有着极强的适应力，并且对人类的敏感性很低，这些小型兽类仍然留在现有栖息地。因此，项目运营不会对项目周边现有的小型兽类产生明显的影响。人类活动的增加，造成生活垃圾增多，如不定时清运处置，还会为鼠类提供更加丰富的食物资源，使它们的种群数量有所增加。

6.7.3 小结

本项目位于揭阳市大南海石化工业区。由于项目用地已平整，目前用地范围

内植被极少，仅有少量杂草。本项目运营期间，项目开发用地功能基本不变，建设单位在采取积极的植被恢复措施和园林绿化的前提下，部分被破坏的植被将得到了有效的恢复，在采取相应的废气处理措施的前提下，项目排放的废气不会对周边生态造成大的影响；项目所在区域人类活动频繁，由于长期的人类干扰，已使当地野生动物的物种多样性很低。项目建成营运后，人类活动继续增强，但对野生动物的生存产生的影响很小。项目采用成熟可靠的废气处理工艺，排放的大气污染物对植被的影响也在可接受范围之内。总体来说，项目生态环境影响可以接受。

表 6.7-1 本项目生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种☑（植物、陆生动物）
		生境□（）
		生物群落□（）
		生态系统□（ ）
		生物多样性□（ ）
		生态敏感区□（）
		自然景观□（）
		自然遗迹□（）
		其他□（）
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：（0.1）km^2；水域面积：（）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□
		丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害☑；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用☑；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用☑；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他☑
对策措施	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他☑
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□

注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。

6.8 运输过程的影响分析与评价

本项目投入运行后，按照单辆运输车载重量为 20t，年道路运输量为 287911.10t/a，则本项目满负荷下新增运输车辆约为 44 车次/日，全部车辆每日合计通行距离约为 20km（单程）。

项目位于揭阳大南海石化工业区，园区内道路是目前进入项目地块的必经道路，由此可见，物料运输过程中会给园区交通带来一定的压力。由于园区内道路主要用于园区内物料运输，社会车辆较少，园区内道路上货物运输车辆远比城镇道路上社会车辆少，道路等级相同的情况下，园区内道路足以承载物料运输带来的交通量。

交通量增大不仅给城市交通带来压力，对沿途的居民生活也会带来一定的交通安全、汽车尾气、噪声、扬尘等问题的影响；此外，若经过桥梁发生交通事故，可能对地表水造成影响。

目前，国家生态环境部已颁布并实行的《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB18352.6-2016,2020 年 7 月 1 日起实施)和《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018,2019 年 7 月 1 日起实施)中制定了更加严格的污染物排放标准，新出厂的合格车辆单车污染物排放量降低。同时，项目所在区域地形较为开阔，汽车尾气在大气湍流的作用下得到较好的扩散，道路两侧种有大量的绿化林带，能有效的减轻汽车尾气、车辆扬尘以及噪声的污染。本项目增加的车流量有限，污染物经绿化带的净化以及大气扩散后，汽车尾气、扬尘不会对周边环境产生明显不良影响。

项目投入运行后，通过加强承运人管理和安全教育、制定相应的车辆管理制度、安排专人管理交通情况等措施，可以在一定程度上降低危险化学品、固体废物运输对区域交通运输和地表水环境的影响。

7 环境风险评价

为贯彻落实《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）等文件的精神，落实各级环保部门开展环境风险排查工作的要求，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），编制环境风险评价章节，对本项目进行环境风险评价。

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

在本报告环境风险评价部分将事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

7.1 风险调查

7.1.1 危险物质数量及分布情况

风险物质调查包括主要原材料、辅助材料、中间产品、最终产品、“三废”污染物、火灾和爆炸等伴生/次生的危险物质。本项目运营期的危险物质主要分为危险化学品原辅（燃）料、中间产物和终（副）产品、危险废物、事故伴生/次生污染物四大类，涉及的危险物质储存及分布情况详见下表 7.2-1。

7.1.2 生产工艺风险特点

通过分析本项目的工艺特点，对照《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》，项目生产工艺的风险特点主要为：

1、项目涉及重点监管的危险化工工艺为电解工艺（氯碱），详见表 7.1-1。

2、项目涉及上述生产工艺的生产装置及高纯盐酸制取的生产装置均属于易燃易爆的高危设施。

表 7.1-1 本项目生产工艺风险特点一览表

单元	数量	温度（℃）	压力（Mpa）	涉及重点监管危险工艺	涉及重点监管危险工艺的设施
二次盐水和电解装置区	2	40	0.6	电解	电解槽
氯化氢合成及盐酸装置区	2	35	0.6	/	盐酸合成炉

7.1.3 环境敏感目标调查

根据调查，项目周边环境敏感目标见表 7.1-2。

表 7.1-2 建设项目敏感目标一览表

类别	环境敏感特征						
大气	厂址周边 5km 范围内						
	序号	所属行政村	敏感目标名称	相对方位	相对厂界距离/m	保护内容	人口数
	1	和双村	和双村	WNW	4615	居住区	1480
	2		和双小学	WNW	4650	文教区	
	3	山陇村（拟搬迁）	山陇村	NW	4331	居住区	8000
	4		山陇学校	NW	4738	文教区	
	5	溪南村	水上村	N	4652	居住区	1714
	6		水下村	N	4488	居住区	
	7		水口学校	NNW	4407	文教区	
	8	邦庄村	邦庄村	N	4547	居住区	2476
	9		邦庄小学	N	4901	文教区	
	10	赤岑村（拟搬迁）	赤岑一村	NE	3815	居住区	3400
	11		赤岑二村	NE	3925	居住区	
	12		赤岑小学	NE	3981	文教区	
	13	林沟村（拟搬迁）	林沟村	NE	3508	居住区	1700
	14		林沟小学	NE	3535	文教区	
	15	钓石村	钓石村	NE	4575	居住区	10970
	17	联湖村	湖东上村	W	2490	居住区	1520
	18		联湖村	WSW	3566	居住区	
	19		联湖学校	WSW	3741	文教区	
	20	前边村	山前村	SW	4905	居住区	4110
	21		前边村	WSW	4474	居住区	
	22		前边学校	WSW	4553	居住区	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						35370
	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	保护内容	24h 内流经范围/km	
	1	雨水明渠		地表水IV类	河流	/	
	2	龙江		地表水III类	河流		
	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	相对方位	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	神泉浅海养殖区	SE	海洋养殖区	三类海域	5060	

	2	揭阳市神泉渔业市级自然保护区	SE	海洋自然保护区		一类海域	9700	
	3	田尾山-石碑山农渔业区	SW	海洋渔业区		一、二类海域	7450	
	4	珠海-潮州近海农渔业区	SW	海洋农渔业区		三类海域	21245	
	5	神泉海洋保护区	SW	海洋保护区		一类海域	9800	
	6	幼鱼幼虾保护区	SW	海洋保护区		一类海域	14630	
	7	近岸海域生态严格控制区	S	生态严控区		二类海域	1480	
	地表水环境敏感程度E值						**E2**	
地下水	序号	环境敏感区名称	相对方位	环境敏感特征	包气带防污性能	水质目标	与下游厂界距离/m	
	1	/	/	/	D1级	地下水Ⅲ类	/	
	地下水环境敏感程度E值						**E2**	

7.2 环境风险评价等级

7.2.1 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）附录C，危险物质数量与临界量比值（Q）计算公式如下：

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

式中：q_1，q_2…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n为每种危险物质的临界量，t。

经计算，项目全厂风险物质与其临界量比值之和Q为**21.42**，详见表7.2-1。

表 7.2-1 项目涉及的危险物质及与其临界量的比值 Q 一览表

序号	危险单元	储存位置	储存方式	物料名称	规格	物料密度 kg/m³	最大存在总量 t	状态	风险物质	质量分数%	风险物质的量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值（q_n/Q_n）
1	管线		在线	98%硫酸	Φ40mm×270m	1840	0.6	液态	硫酸	98	0.61	10	0.061
2				31%盐酸	Φ50mm×210m	1154	0.48	液态	37%盐酸	31	0.40	7.5	0.053
3				75%稀硫酸	Φ25mm×270m	1670	0.22	液态	硫酸	75	0.17	10	0.017
4				氯气	Φ500mm×270m	18	0.95	气态	氯气	100	0.95	1	0.95
5				10%次氯酸钠	Φ70mm×270m	1250	1.30	液态	次氯酸钠	10	0.13	5	0.03
6	电解装置区	酸洗液储槽		31%盐酸	Φ3500mm×2m	1154	13.32	液态	37%盐酸	31	11.16	7.5	1.488
7		高纯盐酸储槽		31%盐酸	Φ3000mm×3.7m	1154	18	液态	37%盐酸	31	15.16	7.5	2.022
8		浓硫酸储槽		98%硫酸	Φ2400mm×4m	1840	20	液态	硫酸	98	19.57	10	1.957
9		次氯酸钠高位槽		10%次氯酸钠	Φ2000mm×2m	1250	4.71	液态	次氯酸钠	10	0.47	5	0.094
10		氯酸盐分解槽		5%次氯酸钠	Φ5000mm×4m	1070	50.40	液态	次氯酸钠	5	2.520	5	0.504
11		脱氯塔		氯气	26m³	18	0.374	气态	氯气	100	0.3744	1	0.3744
12		反应池		氯气	4000×4000×4000mm	18	0.6912	气态	氯气	100	0.691	1	0.691
13		氯水储槽		10%次氯酸钠	Φ2500mm×5m	1250	18.40	液态	次氯酸钠	10	1.840	5	0.368
14	盐酸合成装置区	酸液缓冲槽		31%盐酸	Φ4000mm×4.6m	1154	40.0	液态	37%盐酸	31	33.52	7.5	4.469
15		氯气缓冲罐		氯气	Φ2400mm×5m	18	0.326	气态	氯气	100	0.33	1	0.326
16		三合一盐酸合成炉		氯化氢	DN1500mm×7.5m×2 个	8.9	0.14	气态	37%盐酸	100	0.382	7.5	0.051
17	氯气处理装置区	氯气洗涤冷却塔		氯气	Φ2000mm×12.5m	18	0.565	气态	氯气	100	0.57	1	0.565
18		酸高位槽		98%硫酸	Φ1400mm×1.8m	1840	3.06	液态	硫酸	98	3.00	10	0.300
19		稀硫酸槽		75%稀硫酸	Φ3000mm×3.25m	1670	23	液态	硫酸	75	17.26	10	1.73
20		次钠生产吸收塔		氯气	Φ2200mm×12.5m	18	0.171	气态	氯气	100	0.17	1	0.171

序号	危险单元	储存位置	储存方式	物料名称	规格	物料密度 kg/m³	最大存在总量 t	状态	风险物质	质量分数%	风险物质的量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值（q_n/Q_n）
21				10%次氯酸钠		1250	35.619	液态	次氯酸钠	10	3.5619	5	0.7124
22		次钠生产循环槽		10%次氯酸钠	75m³	1250	56	液态	次氯酸钠	10	5.63	5	1.1
23	含盐废水资源化装置	硫酸罐		98%硫酸	Φ2000mm×3m	1840	13.87	液态	硫酸	98	13.59	10	1.4
	电解装置区		/	螯合树脂清洗废水	/	/	/	液态	镍及其化合物	/	0.0027*	0.25	0.0108
24	危废仓库	危废仓库	桶装	废机油	/	/	1	液态	废机油	100	1	2500	0.0004
25			桶装	设备清洗废水	/	/	20	液态	设备清洗废水	100	20	10	2
合计													**21.42**

注：*表示螯合树脂清洗废水中镍及其化合物的含量根据工程分析章节中螯合树脂清洗废水的年产生量 54648t/a×0.05mg/L（总镍浓度）=0.0027t/a 计。
考虑到生产安全，上述储槽充装系数按 0.6 计，塔釜或缓冲罐充装系数按 0.8 计。
物料的最大存在量按设备/管线容积×物料密度×充装系数计。

7.2.2 行业及生产工艺评估（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C评估本项目生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套工艺单元分别评分并求和。将M值划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M≤5，分别以M1、M2、M3和M4，详见下表7.2-2。

表7.2-2 项目行业及生产工艺过程评估一览表

行业	评估依据	分值	项目情况
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	电解装置1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）	盐酸合成装置1套
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	/
其它	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/
a：高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.MPa； b：长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			

根据上表，项目M分值为15，即行业及生产工艺风险值为M2。

7.2.3 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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C表C.2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，详见下表7.2-3。

表7.2-3 本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断

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

本项目危险物质数量与临界量比值 Q=**21.42**，行业及生产工艺 M 为 M2，因此本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P2。

7.2.4 环境敏感程度（E）

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D分别确定本项目的大气、地表水、地下水各要素的环境敏感程度。

7.2.4.1大气环境敏感程度

项目大气环境敏感程度按下表表 7.2-4 判断。

表 7.2-4 大气环境敏感程度分级

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

本项目位于揭阳大南海石化工业区，经调查厂址周边 500m 范围内无居住区、医疗卫生、学校等保护目标分布，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 3.89 万人（详见表 7.1-2），小于 5 万人，因此，判定本项目大气环境敏感程度为 E2。

7.2.4.2地表水环境敏感程度

环境敏感程度按表 7.2-5~表 7.2-7 判断。

表 7.2-5 地表水环境敏感程度分级

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

表 7.2-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感性 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
敏感性 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，24 h 流经范围内涉跨省界的
敏感性 F3	上述地区之外的其他地区

表 7.2-7 地表水功能敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 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；风景名胜区；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）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

项目发生火灾爆炸、泄漏事故时，泄漏物料、事故废水、受污染的雨水突破项目的三级防控体系，可能会进入西排洪渠，最终排入神泉湾海域，西排洪渠、神泉湾海域的水质目标分别为地表水IV类、海水三类；泄漏的有毒有害物质在24h内流经区域不涉及跨省、国界。因此，本项目地表水功能敏感性为F3。

西排洪渠无表7.2-7中所列的环境敏感目标分布。神泉湾海域的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涉及揭阳市神泉渔业市级自然保护区、前詹海洋自然保护区、揭阳市海龟和鲎市级自然保护区、揭阳市龙虾市级自然保护区，故地表水环境敏感目标分级为S1。

综上所述，本项目地表水环境敏感程度分级为E2。

7.2.4.3地下水环境

根据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表7.2-8。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表7.2-9~表7.2-10。当同一建设项目涉及两个G分区或D分级及以上时，取相对高值。

表7.2-8 地下水环境敏感程度分级

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

表7.2-9 地下水环境敏感性分级

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感性 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
敏感性 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]
敏感性 G3	上述地区之外的其他地区
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 7.2-10 包气带防污性能分级

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

经调查，本项目位于揭阳市大南海石化工业区内，所在区域不在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区、特殊地下水资源保护区、分散式饮用水水源地范围内，对照表 7.2-9，判定本项目的地下水环境敏感性属不敏感 G3。

根据水文地质调查资料，本项目所在区域包气带的岩性主要为粉细砂、淤泥质粉砂粘土、含砂淤泥质粉质粘土及淤泥质粉细砂等，厚度大于 1m，渗漏系数为 6×10^{-4}~6×10^{-3}cm/s，大于 1.0×10^{-4}cm/s，即本项目所在区域天然包气带防污性能为弱，包气带防污性能分级为 D1。

综上所述，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

7.2.5 风险潜势和评价等级

7.2.5.1环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），各要素环境风险潜势判断依据见表 7.2-11。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

表 7.2-11 环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）

环境敏感程度（E1）	IV-	IV	III	III
环境敏感程度（E2）	IV	III	III	II
环境敏感程度（E3）	III	III	II	I

注：IV-为极高环境风险。

本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P2，大气、地表水、地下水环境的环境敏感程度均为 E2 级，因此本项目大气、地表水及地下水环境风险潜势均为III级，即项目环境风险潜势综合等级为III级。

7.2.5.2环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价等级划分表，本项目的环境风险评价工作等级为二级，其中大气环境、地表水环境及地下水环境风险评价等级均为二级。

表 7.2-12 环境风险评价等级划分

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

简要分析 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、风险措施等方面给出定性的说明。

7.2.6 风险评价范围

7.2.6.1大气风险评价范围

本项目大气环境风险评价等级为二级，大气环境风险评价范围定为以项目厂区为中心，距离项目边界为 5km 的区域。

7.2.6.2地表水风险评价范围

地表水风险评价范围与地表水评价范围一致。

1、江河水体

雨水明渠石化大道与环海东路交界处至下游汇入神泉湾口，全长约 3200m。

2、近岸海域

项目位于揭阳大南海石化工业区内，近岸海域评价范围与《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》保持一致，即：确定评价范围为神泉湾、海门湾等海域，具体为 22.718°～22.985°N、116.09°～116.42°E 区域的海域。

7.2.6.3地下水风险评价范围

地下水风险评价范围与地下水评价范围一致。

以项目厂区为中心，周边河涌、河流为界限的不规则区域，即由龙江-大南海雨水明渠-南海支渠-石榴潭总干渠-军林支渠组成的完整水文地质单元，面积约23.33km^2。

项目环境风险评价范围示意图详见本报告2.7小节。

7.3 环境风险识别

7.3.1 物质危险性识别

1、原辅（燃）料及产品的危险性识别

原辅（燃）料、产品（包括中间产品、终产品和副产品）的理化性质和危险特性详见表7.3-1。

表 7.3-1 原辅（燃）料及产品的理化特性一览表

物质		硫酸	氯气	氢氧化钠
物化性质	中文名称/别名	硫酸	氯	烧碱
	分子式	H_2SO_4	Cl_2	NaOH
	分子量	98.08	70.91	40.01
	沸点，℃	290	-34	1390
	熔点，℃	10.5	-101	318.4
	闪点，℃	/	/	/
	蒸汽压，kPa	0.13（145.8℃）	673（20℃）	133.3（739℃）
危险性类别		皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	加压气体 急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害,类别 1	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
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。	本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。	不燃。但遇水能放出大量热，使可燃物着火。遇湿时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃、易爆的氢气，与酸发生剧烈反应，与铵盐发生反应放出氨气。
毒性特征	LC_{50}/LD_{50}	LD_{50}：2140mg/kg（大鼠经口） LC_{50}：510mg/m³（大鼠吸入，2h）； 320mg/m³（小鼠吸入，2h）	LC_{50}：850mg/m³（大鼠吸入，1h）LClo：2530mg/m³（人吸入，30min）；500ppm（人吸入，5min）	LD_{50}：400mg/kg(小鼠腹腔)
	中毒途径	口服/吸入	口服/吸入	口服

健康危害		对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸汽或雾可引起结膜炎、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，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。	对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管炎和支气管炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。	本品是典型的强碱，腐蚀性较强，如果咽下它的水溶液就产生呕吐、腹部剧痛、衰竭、虚脱等症，严重者致死。对皮肤、黏膜、角膜等有极大的腐蚀作用。吸入粉末或烟雾使呼吸道腐蚀。
应急措施	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。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、干粉。	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。
	泄漏应急处理	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	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。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，用管道将泄漏物导至还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
物质		氯气	盐酸	次氯酸钠
物化	中文名称/别名	氯	氢氯酸、盐酸	/

性质	分子式	H_2	HCl	NaClO
	分子量	2.01	36.46	74.44
	沸点，℃	-252.8	108.6（20%）	40（分解）
	熔点，℃	-259.2	-114.8（纯）	-6
	闪点，℃	/	30.66（21℃）	/
	蒸汽压，kPa	13.33（-257.9℃）	53.32（-168.8℃）	/
危险性类别		易燃气体,类别 1 加压气体	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害,类别 2	严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
危险特性		与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。	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。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	与强还原剂、易燃或可燃物等禁配物接触发生强烈反应。
毒性特征	LC_{50}/LD_{50}	/	LD50：900mg/kg（兔经口） LC50：3124ppm，1 小时（大鼠吸入）	LD50：8500mg/kg（大鼠经口）
	中毒途径	/	口服、吸入	口服
健康危害		本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。	接触其蒸汽或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎、鼻及口腔黏膜有烧灼感，鼻腔、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。	吸入次氯酸气雾可引起呼吸道反应，甚至发生肺水肿。大量口服腐蚀消化道，可产生高铁血红蛋白血症。眼睛和皮肤接触引起灼伤。

应急措施	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。	消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。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。	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、佩戴空气呼吸器灭火。用雾状水保持火场中容器冷却。必须在安全距离以外施救。尽可能将容器从火场移至空旷处。
	泄漏应急处理	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。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。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：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。	小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料吸收或覆盖，收集于容器中。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集容器内。

2、危险废物的危险性识别

项目运营过程中共产生 5 种危险废物，各危险废物的危险性详见表 7.3-2。

表 7.3-2 危险废物危险性一览表

序号	废物种类	危险废物类别	代码	形态	主要有害成分	危险特性
1	废离子膜	HW13	900-015-13	固体	水不溶物	T
2	废布袋	HW49	900-041-49	固体	纤维	T/In
3	设备清洗废水	HW49	900-047-49	液体	高浓度含油废水	T/In
4	废机油	HW08	900-249-08	液体	废矿物油	T/I
5	废含油抹布手套	HW49	900-041-49	固体	废矿物油、纤维	T/In

3、伴生/次生污染物危险性识别

本项目生产过程一旦发生易燃易爆物料泄漏导致出现火情，在灭火同时，要冷却生产装置，这时产生的消防废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将随雨排水系统进入外界水体，将造成水体污染。为此，要将事故发生后产生的消防废水作为事故处理过程中的伴生污染予以考虑，并对其提出相应的防范措施。

7.3.2 生产系统危险性识别

7.3.2.1生产装置的危险性识别

本项目主要的生产单元包括含盐废水资源化利用单元、废盐分解单元、氯气处理单元、盐酸合成单元，工艺过程复杂，安全控制要求高。根据《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》，本项目涉及的电解工艺被列为重点监管的危险化工工艺。对设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀的要求都很高，存在着因设备腐蚀或密封件破裂而发生有毒害物质泄漏或燃烧爆炸的可能性。

1、由于项目生产过程大部分原辅物料及产品均采用管道输送的方式，且多为危险化学品，输送管道和生产装置或设备可能由于物料的腐蚀等原因而发生泄漏、爆炸，造成火灾和中毒事故的发生。

2、由于工程规模大，各生产装置具有高度自动化、密闭化、连续化的特点，流程中贮存，使用和输送物料量大，因而对岗位操作人员的素质要求高，要求严格，既要熟练地进行操作，不允许操作失误，又要对本岗位的各种仪表、设备等进行常规的巡回检查，以便发现生产过程中的异常问题，并及时处理。参照《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》，电解单元应中重点监控工艺参数包括电解槽内液位；电解槽内电流和电压；电解槽进出物料流量；可燃和有毒气体

浓度；电解槽的温度和压力；原料中铵含量；氯气杂质含量（水、氢气、氧气、三氯化氮等）等。

3、误操作和对仪表、设备巡回检查的不认真等都可能造成风险事故的发生。此外，由于操作人员责任心不强，违反操作规程，容易发生跑料事故，造成人员发生中毒和环境污染事故，跑料事故在化工企业和石化企业是比较常见的事故，严重时可能导致火灾、爆炸恶性事故的发生。

4、项目设有各种反应槽、塔（炉）、压缩机、风机、换热器输送泵以及储存中间产物和液体产品（副产品）的槽体或缓存罐等多种类型石油化工设备，在运行中需要经常进行维护保养，否则也容易引起不正常运行，会导致生产事故和引发严重的风险事故。

生产装置危险有害因素分析见表 7.3-3。

表 7.3-3 生产装置危险有害因素分析一览表

主要危险单元	装置	主要危险介质	操作温度℃	操作压力MPa	风险类型	备注
电解单元	电解槽	氯气	40	0.6	物料泄漏、火灾/爆炸	重点监管的危险化工工艺
盐酸合成单元	盐酸合成炉	氯气、盐酸	35	0.6	物料泄漏	/

7.3.2.2储运工程的危险性识别

1、管线输送系统

项目的液体原辅料、中间产品及终产品均采用管道输送的方式，物料输送管道多为压力管道，由于输送的介质具有腐蚀性、燃爆性等，使其具有较大危险性。管线的阀门、连接间的软管、接头等破裂使危险物质外泄，引起环境危害。管道穿孔泄漏事故发生后，可能导致火灾、爆炸或环境污染事故。另外，本项目管线评价内容为厂区红线范围内的自建输送管线，出厂后接入园区管廊，因此红线外管廊不纳入本次评价范围。

2、缓存槽（罐）和仓库

由于项目均依托散货码头的罐组进行物料的储存，厂区内不设物料储罐，因此项目生产装置区涉危险物质的缓存槽（罐）较多，且需设置各类料泵，一旦发生事故后果严重，危害巨大。在生产运行中存在着由于静电积聚、设备失修、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性以及由于设备故障、失效等造成有毒物料泄漏的可能性，从而引发环境事故。

装置区缓存槽（罐）、危险废物仓库储存了大量易燃易爆物质、有毒（害）液态物质，存在发生火灾事故、有毒（害）物质泄漏事故的风险。

表 7.3-4 储运工程主要的风险特征一览表

序号	设备名称	重要部位和薄弱环节	风险因素分析	
			可能发生事故	潜在危害
1	储槽（罐）	1.储罐连接的管线及阀门； 2.球罐管件和开口部位； 3.储罐安全阀等阀门； 4.储罐接地线、避雷针等。	1.连接管线出口部位破裂； 2.阀门老化破损； 3.接地不良，静电火花。	毒害物料泄漏、火灾、爆炸
2	物料管线系统	管道、阀门、法兰、接头、弯头	1.管道、法兰、接头损坏； 2.接地不良，静电火花。	毒害物料泄漏、火灾、爆炸
3	危废仓库	包装容器	包装容器破损	毒害物料泄漏、火灾、爆炸

表 7.3-5 项目储运系统风险识别一览表

主要风险源	危险物质	最大储存量/t	储存形式	危险性	触发因素
各生产装置区	硫酸	54.19	管道及生产装置	有毒物质泄漏	管道或装置老化破损故障、密封损坏、误操作等
	盐酸	60.62			
	氯气	3.08			
	次氯酸钠	14.15			
危废仓库	废机油	1	桶装	火灾、爆炸、有毒物质泄漏	包装损坏、人为失误操作
	设备清洗废水	20	桶装		

7.3.2.3环保工程的危险性识别

1、废气处理设施

（1）项目设有 1 套含盐废水资源化废气处理系统，采用“布袋除尘”工艺净化投料、干燥、筛分、破碎及包装粉尘。若各不及时更换布袋滤料或废气处理系统出现故障，发生废气事故/非正常排放，导致含尘废气扩散事故，会对大气环境造成一定污染。

（2）项目电解单元设有 1 套制酸尾气处理系统，采用“二级碱液喷淋”净化制酸尾气。若不及时更换喷淋吸收液导致处理效率下降，发生废气事故/非正常排放，导致有毒害大气污染物扩散事故，会对大气环境造成一定污染。

（3）项目氯气吸收单元设 1 套氯气吸收处理系统，采用“四级碱液喷淋”工

艺净化部分电解装置产生的氯气，若出现未及时更换喷淋吸收液导致处理效率下降，发生废气事故/非正常排放，导致有毒害大气污染物扩散事故，会对大气环境造成一定污染。

2、废水处理系统

项目产生的生产废水排入大南海石化工业区化工污水处理厂；厂区生活污水经“化粪池/隔油”预处理后排入大南海石化工业区化工污水处理厂。

项目废水排放的风险事故主要为废水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成废水外溢，污染附近水体环境。

7.3.2.4事故引发的伴生/次生环境风险识别

根据装置工艺流程、贮运过程及主要物质危害性可知，本项目生产过程和贮运过程存在火灾爆炸的可能性。一旦发生泄漏导致出现火情，在灭火同时，要冷却储槽或生产装置，产生的消防废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将通过雨水管沟外排，将造成神泉湾水环境污染。为此，要将事故发生后产生的消防废水作为事故处理过程中的伴生污染予以考虑，并要对其提出相应的防范措施。

7.3.3 危险物质的环境影响途径

通过以上风险识别，本项目所涉及的危险物质的扩散途径主要有：

1、环境空气扩散

装置区、仓库的有毒有害物质在输送和使用过程中发生泄漏，直接扩散进入环境空气，污染大气环境。

2、地表水体扩散

（1）项目生产过程中涉及的有毒有害物质在储存和使用过程中发生泄漏或事故情景下，经过地表径流或者雨水管道进入周边水体，污染项目周边水体的水质；通过地表下渗进而污染地下水水质。

（2）装置区、仓库泄漏的危险化学品，以及火灾爆炸事故后产生的消防废水未得到及时拦截、收集，扩散进入地表水体，污染水质。

3、土壤和地下水扩散

（1）项目生产过程中涉及的有毒有害物质在管线运输、储存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤；通过扩散及下渗作用，进而污染地

下水水质。

（2）危废仓库，如管理不当，引起危废或危废渗滤液泄漏，污染土壤环境。在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水水质。

综上分析可知，本项目环境风险类别包括危险物质的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放，潜在环境风险单元主要为各生产单元、各废气处理系统等。

7.3.4 风险识别结果

根据对项目涉及的物质危险性识别、生产系统危险性识别、储运工程危险性识别及环保工程危险性识别等，本项目的环境风险识别结果具体见表 7.3-6，厂区危险单元分布见图 7.3-1。

表 7.3-6 项目危险单元及环境风险源一览表

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	电解单元	电解装置	氯气	物料泄漏	大气扩散、地表水流散、垂直入渗	附近工业企业、居民点；大气环境、地表水、地下水、土壤
2		螯合树脂塔	螯合树脂清洗废水	物料泄漏	地表水流散、垂直入渗	地表水、地下水、土壤
3	氯气处理单元	氯气洗涤冷却塔	氯气	物料泄漏	大气扩散、地表水流散、垂直入渗	附近工业企业、居民点；大气环境、地表水、地下水、土壤
4		硫酸储槽	硫酸			
5		氯气吸收塔	氯气、次氯酸钠			
6	盐酸合成单元	氯气缓冲罐	氯气	物料泄漏	大气扩散	附近工业企业、居民点；大气环境
7		盐酸合成炉	氯气、氯化氢	物料泄漏	大气扩散、地表水流散、垂直入渗	附近工业企业、居民点；大气环境、地表水、地下水、土壤
8		酸液缓冲罐	盐酸			
9	运输管线	物料输送管线	硫酸、盐酸、次氯酸钠、氯气	物料泄漏	大气扩散、地表水流散、垂直入渗	
10	危废暂存库	危险废物	危险废物	物料泄漏、火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放	地表水流散、垂直入渗	
11	制酸尾气处理系统	尾气处理装置	氯化氢	物料泄漏	大气扩散	附近工业企业、居民点；大气环境
12	氯气吸收处理系统	吸收装置	氯气			



图 7.3-1 厂区内危险单元分布图

7.4 风险事故情形分析

由于环境事故源的组成系统十分复杂，计算事故的发生概率，不仅要考虑众多基本成因事件的发生概率及其逻辑关系，还要考虑人为干扰等随机因素。加上基本成因事件的发生概率也很难估计，运用上述两种方法时常面临费时、费力、可靠性数据缺乏等困难。本次评价通过对类似历史事故的调查来确定最大可信灾害事故及发生概率。

7.4.1 相关事故案例及分析

1、2020 年 6 月 9 日 10 时 4 分，中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司烯烃厂发生一起火灾事故，造成 2 人死亡、4 人受伤，直接经济损失 264 万元。事故起因为储罐浮盘与罐体之间的密封产生泄漏，塑料裂解轻油轻组分挥发出的可燃气体泄漏后集聚在储罐顶部空间（浮盘与罐顶之间），并与空气混合形成爆炸性混合气体。当施工人员使用磨光机在塑料裂解轻油储罐顶部进行除锈作业时，磨光机产生的火花引燃了呼吸窗窗口处的可燃气体，导致储罐内部整个气相空间发生爆燃。

2、2010 年 1 月 7 日，中石油兰州石化公司 316#罐区发生火灾爆炸事故，造成 6 人死亡、1 人重伤、5 人轻伤。事故的直接原因是 316#罐区碳四球罐出料管弯头存在缺陷，致使弯头局部脆性开裂，导致易燃易爆的碳四物料泄漏并扩散，遇焚烧炉明火引起爆炸。

3、2015 年 11 月 17 日 18 时 15 分许，抚顺伊科思新材料有限公司一期碳五分离装置区域内的阻聚剂配制罐（V-1206）发生爆炸致火灾事故。事故直接经济损失 95.6 万余元，所幸无人员伤亡、未引发次生灾害。

4、2022 年 6 月 8 日，中国石油化工股份有限公司茂名分公司化工分部芳烃车间中间罐区的乙烯输送泵发生泄漏起火事故，造成 2 人死亡、1 人受伤，直接经济损失 925.55 万元。事故的直接原因是：茂名石化芳烃车间外输乙烯准备过程中，现场人员在管道带压状况下，拆卸乙烯输送泵出口轨道球阀气动马达紧固螺栓（拉杆），造成轨道球阀阀杆防脱功能失效，在阀门出入口压差（4.069MPa）的作用下，轨道球阀出口密封失效，阀杆脱落，大量乙烯通过阀杆安装孔喷出，摩擦产生的静电火花引发泄漏的乙烯爆燃，造成人员伤亡。

由上述案例可见，生产装置、贮罐一旦发生爆炸、泄漏事故，将会对国家人

民的财产和人身安全造成巨大损失，且对环境造成污染，损失巨大，教训深刻。以上的事例的发生主要原因是管理不善，职工素质较低、经验不足、违规操作、安全意识淡漠以及设备陈旧等问题，事故后果是造成人员伤亡与财产损失。因此本项目必须严格按国家“安全生产”的要求制定生产规章和规范，加强对职工的教育，制定应急预案，完善生产设备，最大限度的杜绝事故的发生。

7.4.2 国内石油炼制、化工事故突发环境事件资料分析

据统计，2002~2022 年 20 年间，我国石油、化工行业发生的事故，其事故原因及占比分析详见表 7.4-1。

表 7.4-1 国内 20 年间发生事故原因比例分析

行业	事故原因	数量/起	比例（%）
石油炼制	泄漏	8	10.81
	中毒	2	2.27
	火灾	36	48.65
	爆炸	20	27.03
	其他	8	10.81
化工生产	泄漏	250	15.99
	中毒	141	9.02
	火灾	501	32.05
	爆炸	532	34.04
	淹溺	3	0.19
	其他事故	44	2.82
	其他	92	5.89

国内石化行业导致事故发生的主要原因是人为因素，因此，对国内石化行业而言，提高职工素质，加强岗位培训，严格安全生产制度是防范事故风险的主要手段。

通过对国内外大量事故统计资料的分析，针对石油化工建设项目的特点，可能发生的事故类型可分为五类，其事故类型及事故发生的可能性和严重性见表 7.4-2。

表 7.4-2 大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	5	着火燃烧烟雾影响环境
2	3	油泄漏流入水体造成损失
3	2	爆炸震动造成厂外环境损失
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成环境损失
5	1	毒气泄漏污染环境造成损失
注：可能性排序：1>2>3>4>5；严重性分级：1>2>3>4>5		

7.4.3 风险事故情形设定

1、最大可信事故及其概率

根据《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ169-2018）中的规定，一般而言，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录E中泄漏频率的推荐值，本项目各类泄漏事故发生频率见表 7.4-3。

表 7.4-3 泄漏频率表（风险导则摘录）

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 10 mm 孔径	1.00×10^{-4} /a
	10 min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%管径	5.00×10^{-6} /（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-6} /（m·a）
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%管径	2.00×10^{-6} /（m·a）
	全管径泄漏	3.00×10^{-7} /（m·a）
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%管径（全管 50mm）	2.40×10^{-6} /（m·a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-7} /（m·a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%管径（最大 50mm）	5.00×10^{-4} /a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4} /a
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%管径（最大 50mm）	4.00×10^{-5} /h
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6} /h
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会（International Association of Oil &Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。		

本项目物料泄漏风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。同时，装置设备和管线的物料泄漏，极可能引发燃爆危害事故或扩散污染事故，事故发生情况示意图见下图 6.5-1。

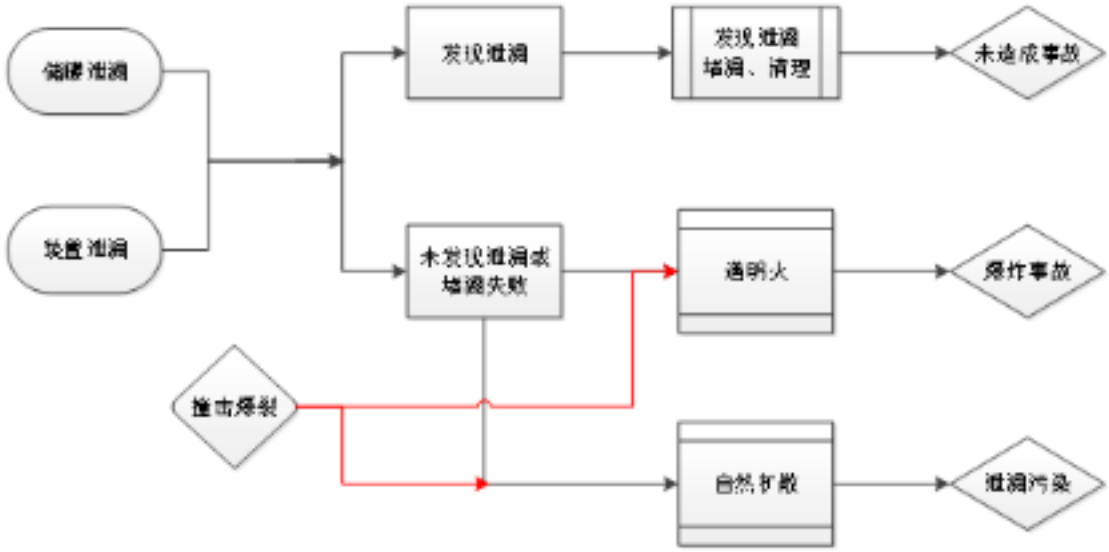


图 7.4-1 泄漏事故发生情况示意图

2、风险事故筛选

（1）危险物质

①由于项目均依托散货码头的罐组进行物料的储存，厂区内不设物料储罐，因此各类危险物质在厂区内主要存在各生产装置区的输送管道及厂区的输送管线中。因此，泄漏影响主要考虑盐酸合成装置区氯气和盐酸设备及管道泄漏的情况下，氯气和氯化氢随大气扩散的影响。

②本项目不涉及燃料的使用，且根据原辅料、中间产品及终产品的理化特性，主要的易燃易爆物质为氢气，若发生火灾/爆炸事故，氢气燃烧比较充分，生成水，因此本次评价不再考虑火灾/爆炸产生的伴生/次生污染物排放。

表 7.4-4 大气环境风险情景筛选表

储存位置	危险物质	一次最大泄漏量 t
厂区内管线（140m）	31%盐酸	0.32
厂区内管线（50m）	氯气	0.177
盐酸合成装置内管道及设备	氯气	0.503
盐酸合成装置内管道及设备	31%盐酸	40.16
注：①装置区内氯气的最大存在装置为氯气缓冲罐，物料存在量为 0.326t；盐酸的最大存在装置为酸液缓冲槽，物料存在量为 40t。 ②装置区内的一次最大泄漏量考虑为物料最大储存设备的存在量+设备相连管道的存在量，由于氯气的特殊性，氯气管道每 50m 设置一个安全阀门，因此氯气管道按 50m 计。		

（2）风险源

①本项目不设物料储罐区，生产装置区是各类危险化学品集中存在的场所，一旦发生事故，容易引发联锁反应，导致整个生产装置区发生事故，影响范围广、救援难度大，易产生重大社会影响，后果十分严重。因此，结合物料的在线存在

量等因素考虑，本次评价选取盐酸合成装置区中的盐酸和氯气存在量最大的管道段作为最大可信泄漏事故的风险源。

②相比生产装置区，厂内管线的液态风险物质一次泄漏量远小于装置区，即化工管线液态物料发生泄漏事故的影响范围、程度要小于生产装置区，在已考虑装置区物料同类型泄漏风险情景的情况下，不再重复考虑厂区内管线发生泄漏的情况。

（3）风险事故情景

对于泄漏事故，本次评价根据《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ169-2018）要求，结合《环境风险评价中泄漏类重大事故的筛选》（环境工程 2013.1 第 31 卷，吴军年等），主要考虑泄漏概率水平为 10^{-6}/年的风险事故，不考虑泄漏概率高的泄漏情景。

（4）风险事故筛选结果

本项目环境风险最大可信事故情形设定详见表 7.4-5。

表 7.4-5 本项目环境风险最大可信事故情形设定

序号	危险单元	环境风险类型	风险源	最大可信事故	危险物质	主要环境影响途径	事故概率	依据
1	盐酸合成装置区	物料泄漏	酸液缓冲罐	10 min 内泄漏完	氯化氢	大气环境	5.00×10^{-6}	HJ 169-2018
2			盐酸管道	泄漏孔径为 10%，即 5mm			3.5×10^{-4}	
3			氯气缓冲罐	10 min 内泄漏完	氯气	大气环境	5.00×10^{-6}	HJ 169-2018
4			氯气管道	泄漏孔径为 10%，即 50mm			1.2×10^{-4}	
注：装置区内盐酸管道最大长度为 70m，氯气管道最大长度为 50m。								

7.5 源项分析

7.5.1 大气风险事故源项

1、化学品泄漏量

（1）盐酸管道

盐酸合成装置区中 31%盐酸的管道最大长度为 70m，且设 1 个Φ4000×4600mm 的酸液缓冲槽，该管道段 31%盐酸的最大在线量为 40.16t，考虑其泄漏情形为酸液缓冲罐 10min 泄漏完或盐酸管道泄漏孔径为 10%，即 5mm。

（2）氯气管道

盐酸合成装置区中氯气的管道最大长度为 50m，且设 1 个 Φ2400×5000mm 的氯气缓冲罐，操作温度为 28℃，压力为 0.6MPa，该条件下氯气的密度为 18kg/m³，该管道段氯气的最大在线量为 0.503t，考虑其泄漏情形为氯气缓冲罐 10min 泄漏完或氯气管道泄漏孔径为 10%，即 50mm。

2、化学品泄漏速率

（1）酸液缓冲罐 10min 泄漏完

当事故情景为酸液缓冲罐 10min 泄漏完时，泄漏物质为 31%的盐酸，泄漏量为 40.16t，则液体泄漏速率 Q_L 为 66.93kg/s。

（2）盐酸管道破裂泄漏

当管道泄漏情景为管径的 10%（即 5mm）时，泄漏物质为 31%的盐酸，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 F，液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：*QL*——液体泄漏速率，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa；

P0——环境压力，Pa；

ρ——泄漏液体密度，kg/m³；

g——重力加速度，9.81 m/s²；

h——裂口之上液位高度，m；

Cd——液体泄漏系数，本项目按 0.65 取值；

A——裂口面积，m²。

表 7.5-1 盐酸管道泄漏盐酸的泄漏速率计算表

物质	ρ(kg/m³)	P_0(Pa)	P(Pa)	Cd
盐酸	1180	101324	600000	0.65
	A(m²)	h（m）	g（m/s²）	Q_L(kg/s)
	0.0000196	0.05	9.81	0.438

（3）氯气缓冲罐 10min 泄漏完

当事故情景为氯气缓冲罐 10min 泄漏完时，泄漏物质为氯气，泄漏量为 0.503t，则气体的泄漏速率 Q_L 为 0.838kg/s。

（4）氯气管道破裂泄漏

当管道泄漏情景为管径的 10%（即 50mm）时，泄漏物质为纯气体（氯气），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 F，气体泄漏需判断是否为音速流动，详细的判断计算见表 7.5-2。

当下式成立时，气体流动属于音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：P—容器压力，Pa；

P_0—环境压力，Pa；

γ—气体绝热指数（比热容比）。

表 7.5-2 氯气管道泄漏是否为音速流判断表格

泄漏物质	γ	P_0(Pa)	P(Pa)	P_0/P	$\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$
氯气	1.308	101324	600000	0.1689	0.5443

根据上表计算结果判断氯气管道泄漏时，属于音速流动，因此，氯气的泄漏速率 Q_G 按下式计算，详细的计算结果见表 7.5-3。

$$Q_G = YC_dAP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q_G—气体泄漏速率，kg/s；

P—容器压力，Pa；

Cd—气体泄漏系数，本项目裂口形状为圆形，取 1.00；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

R—气体常数，J/(mol·K)；

T_G—气体温度，K；

A—裂口面积，m^2；

Y—流出系数，本项目氯气管道泄漏为临界流，Y=1.0。

表 7.5-3 氯气管道泄漏氯气的泄漏速率计算表

泄漏物质	M(kg/mol)	T_G(K)	P(Pa)	Cd
氯气	0.071	301.15	600000	1
	A(m^2)	γ	Y	Q_G(kg/s)
	0.00196	1.308	1	4.193

根据上述事故情景及计算，各事故情景的泄漏源强见下表 7.5-4。

表 7.5-4 泄漏源强一览表

风险源	风险物质	泄漏情形	泄漏速率 kg/s	泄漏时间	风险物质泄漏量 t
酸液缓冲罐	氯化氢	10min 泄漏完	66.93	10min	40.16
31%盐酸管道	氯化氢	泄漏孔径为 10%，即 5mm	0.438	30min	0.7884
氯气缓冲罐	氯气	10min 泄漏完	0.838	10min	0.503
氯气管道	氯气	泄漏孔径为 10%，即 50mm	4.193	2min	0.503
注：盐酸管道发生泄漏，建设单位即时切断上下游装置，且在 30min 内可完成排查及控制泄漏点，因此泄漏时间按 30min 计。					

2、液态化学品蒸发量

液体泄漏，形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散。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。

本项目盐酸（31%）储存温度以及外环境温度均小于其沸点温度，主要考虑其质量蒸发。

蒸发速率按下式计算：

$$Q_3=\alpha p\frac{M}{RT_0}u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/（mol·K）；

T_0——环境温度，K；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m；

α,n——大气稳定度系数，（n 取 0.3，α 取 5.285×10^{-3}）。

表 7.5-5 盐酸相关蒸发参数

物质	大气稳定度	u（m/s）	T_0（k）	p（Pa）	M (kg/mol)	r（m）	α	n	Q_3(kg/s)
盐酸	F	1.5	298.15	3173	0.0365	14.75	0.005285	0.3	0.051[4]

盐酸	F	1.5	298.15	3173	0.0365	16.26	0.005285	0.3	0.061⑤

注：根据《化学化工物性数据手册 无机化学（增订版）》，25℃下31%盐酸溶液中氯化氢蒸气压为3.173 kPa（取30%盐酸（25℃）2.013kPa和32%盐酸（25℃）4.333kPa的内插值）。

②液池半径r按照液池面积换算成圆的等效半径。

液池面积根据《液体泄漏形成液池扩展面积的计算方法综述》（安全与环境工程 第19卷 第6期 王超 2012年11月）中的方法进行计算：

$$S=W/Hmin\times\rho$$

W：泄漏物质的泄漏量，kg，项目盐酸的泄漏量为7884kg；

Hmin：最小液池厚度，不同性质的地面物料层的厚度不同，最小厚度仅仅由液池所在接触面所决定，本项目取平整地面的参数，即Hmin=0.010m；

ρ：泄漏物质的密度，31%盐酸的密度按1154kg/m³。

根据上式计算可得，管道的盐酸泄漏形成的最大液池面积为683m²。

③酸液缓冲罐的盐酸泄漏量较大，按盐酸合成装置区的面积计，即液池面积为830 m²。

④为盐酸管道泄漏后氯化氢的蒸发速率。

⑤为酸液缓冲罐泄漏后氯化氢的蒸发速率。

7.5.2 地表水风险源项

根据7.6.2章节的分析，项目已设置“单元-厂区-园区”环境风险事故水污染三级防控系统，泄漏物料、事故废水、受污染的雨水均可被有效截流于厂区/园区内，进入神泉湾海域的概率很小。因此，本次评价不再采用数值方法开展地表水环境事故后果定量评价，此处不再进行地表水环境风险事故情形设定。

7.5.3 地下水风险源项

本次地下水环境风险评价主要考虑盐酸管道泄漏对地下水环境的影响。假定盐酸管道发生泄漏事故，泄漏的盐酸（31%）沿着裂缝下渗，入渗速率取决于土壤包气带渗漏速率。经计算，事故中渗入地下水环境的盐酸物质量详见下表：

表7.5-6 地下水环境风险事故源强分析表

事故情景	盐酸管道泄漏
地面裂缝长 m	20
地面裂缝宽 m	0.01
入渗速率 cm/s	6×10-3*
入渗时间 s	3600
入渗量 L	43.2
密度 kg/m³	1180
入渗量 kg	50.98
备注	盐酸浓度为31%，即入渗量为15.8kg

注：*根据水文地质调查资料，项目所在区域包气带的岩性主要为粉细砂、淤泥质粉砂粘土、含砂淤泥质粉质粘土及淤泥质粉细砂等，渗漏系数为6×10⁻⁴~6×10⁻²cm/s。为保守计算，本次评价取6×10⁻²cm/s。

7.6 风险预测与评价

7.6.1 有毒有害物质在大气环境中的扩散影响预测

7.6.1.1预测模型筛选

1、排放形式判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），连续排放还是瞬时排放判定计算公式如下：

$$T=2X/Ur$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向的 T 时间段内保持不变。

当 Td>T 时，可被认为是连续排放的；当 Td≤T 时，可被认为是瞬时排放。项目泄漏物料排放判定见下表 7.6-1。

表 7.6-1 泄漏物料连续排放或瞬时排放判定一览表

条件	风险物质	最大可信事故类别	X-事故点与最近敏感点①的距离(m)	Ut-10m 高处风速（m/s）	T-到达时间（s）	Td-排放时间（s）	判定
最不利气象	氯化氢	酸液缓冲罐 10min 泄漏完	2857	1.5	3809	1800	瞬时排放
		盐酸管道泄漏，孔径为 5mm	2857	1.5	3809	1800	瞬时排放
	氯气	氯气缓冲罐 10min 泄漏完	2857	1.5	3809	600	瞬时排放
		氯气管道泄漏	2857	1.5	3809	120	瞬时排放

注：①事故点最近的敏感点为项目西面的湖东上村。

2、是否重质气体判断

对于初始气团密度小于空气的情况，ρrel-ρa 为负值，Ri 均为负值，因此，只有初始气团密度大于空气，才估算理查德森数，否则直接认定为轻质气体。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），是否为重质气体判定计算通常采用理查德森数(Ri)作为标准进行判断。

（1）在连续排放情况下 Ri 计算公式为：

$$R_i=\frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：ρrel——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρa——环境空气密度，kg/m3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Drel——初始的烟团宽度，即源直径，m；

Ur——10m 高处的风速，m/s。

②在瞬时排放情况下 Ri 计算公式为：

$$R_i=\frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2}\times(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})$$

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；

Qt——瞬时排放的物质质量，kg；

Drel——初始的烟团宽度，即源直径，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。

根据美国环保署（EPA）发布的《WORKBOOK OF SCREENING TECHNIQUES FOR ASSESSING IMPACTS OF TOXIC AIR POLLUTANTS（REVISED)》，初始烟团宽度 D_{rel}采用如下公式计算：

$$D=\sqrt{2\ （Q/\rho_{rel}）\ /U_r}$$

式中：Q、ρ_{rel}、U_r同上。

计算结果详见表 7.6-2。

表 7.6-2 理查德森数计算结果表

项目	最大可信事故类别			
	酸液缓冲罐 10min 泄漏完	盐酸管道泄漏孔径为 5mm	氮气缓冲罐 10min 泄漏完	氮气管道泄漏孔径为 50mm
风险物质	氯化氢		氮气	
气象条件	最不利	最不利	最不利	最不利
排放物质进入大气的初始密度 kg/m³	1.169	1.169	6.8	6.8
初始烟团宽度 m	0.264	0.241	0.405	0.907
环境空气密度 kg/m³	1.185	1.185	1.185	1.185
物质释放量或排放速率 kg/s	0.061	0.051	0.838	4.193
Ut-10m 高处风速 m/s	1.5	1.5	1.5	1.5
Ri	-0.022	-0.021	10.28	17.584
判定	轻质气体	轻质气体	重质气体	重质气体
预测模型	AFTOX	AFTOX	SLAB	SLAB

7.6.1.2预测范围与计算点

本项目环境风险预测范围选取为建设项目周围 5km 范围。项目环境风险预测计算点包括网格点（一般计算点）和环境敏感点（特殊计算点），计算点设置的分辨率为：距离风险源 500m 范围内为 10m 间距，大于 500m 的为 50m 间距。

计算平面离地高度取 1.5m。

7.6.1.3事故源参数

本项目各最大可信事故排放源主要参数详见表 7.6-3。

表 7.6-3 最大可信事故排放源主要参数一览表

参数指标		单位	最大可信事故			
			酸液缓冲罐 10min 泄漏完	盐酸管道泄漏 孔径为 5mm	氯气缓冲罐 10min 泄漏完	氯气管道泄漏 孔径为 50mm
风险物质		/	氯化氢		氯气	
物质排放速率	最不利气象	kg/s	0.061	0.051	0.838	4.193
释放/泄漏源高度		m	2.3	0.5	2.5	0.5
预测模型	最不利气象	/	AFTOX（短时或持续泄漏）		SLAB 水平喷射	
持续时间		min	30	30	10	2

7.6.1.4模型主要参数

本项目大气环境风险为二级评价，因此选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%，预测模型主要参数详见表 7.6-4。

表 7.6-4 预测模型主要参数一览表

参数类型	选项	参数	
最大可信事故	/	盐酸泄漏	氯气泄漏
基本情况	事故源经度(°)	116.217736°	116.217736°
	事故源纬度(°)	22.925062°	22.925062°
	事故源类型	液体泄漏	气体泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利	
	风速(m/s)	1.5	
	环境温度(℃)	25	
	相对湿度(%)	50	
	稳定度	F 稳定	
其他参数	地表粗糙度（m）	1*	
	是否考虑地形	否	

注：*项目厂址位于揭阳大南海石化工业区石化产业片区，周边 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型为城市，根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ 169-2018》G.3.1 的规定，地表粗糙度取 1m。

7.6.1.5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）附录 H，氯化氢及氯气的大气毒性终点浓度值见表 7.6-5。

表 7.6-5 污染因子大气毒性终点浓度值/评价浓度阈值

污染因子	毒性终点浓度-1/（mg/m³）	毒性终点浓度-2/（mg/m³）
氯化氢	150	33
氯气	58	5.8

注：毒性终点浓度来自《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H。
毒性终点浓度-1：当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1 h 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；
毒性终点浓度-2：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。

7.6.1.6预测结果

1、盐酸泄漏事故情景预测结果

（1）酸液缓冲罐泄漏预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在最不利气象条件下，酸液缓冲罐 10min 泄漏完事故中，氯化氢最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1（150mg/m³）的范围为下风向 130m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（33mg/m³）的范围为下风向 330m 以内区域，超出厂区边界，但不会扩散到关心点。酸液缓冲罐泄漏大气毒性终点浓度-2 影响范围内人口主要为本项目企业工作人员，影响人口数量约 300 人。

项目酸液缓冲罐泄漏事故中，氯化氢在下风向不同距离处的最大浓度见图 7.6-3~图 7.6-4。

表 7.6-6 酸液缓冲罐泄漏事故中氯化氢预测结果表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度（mg/m3）	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1	≥大气毒性终点浓度-2
氯化氢	最不利气象条件	3498	10	130	330

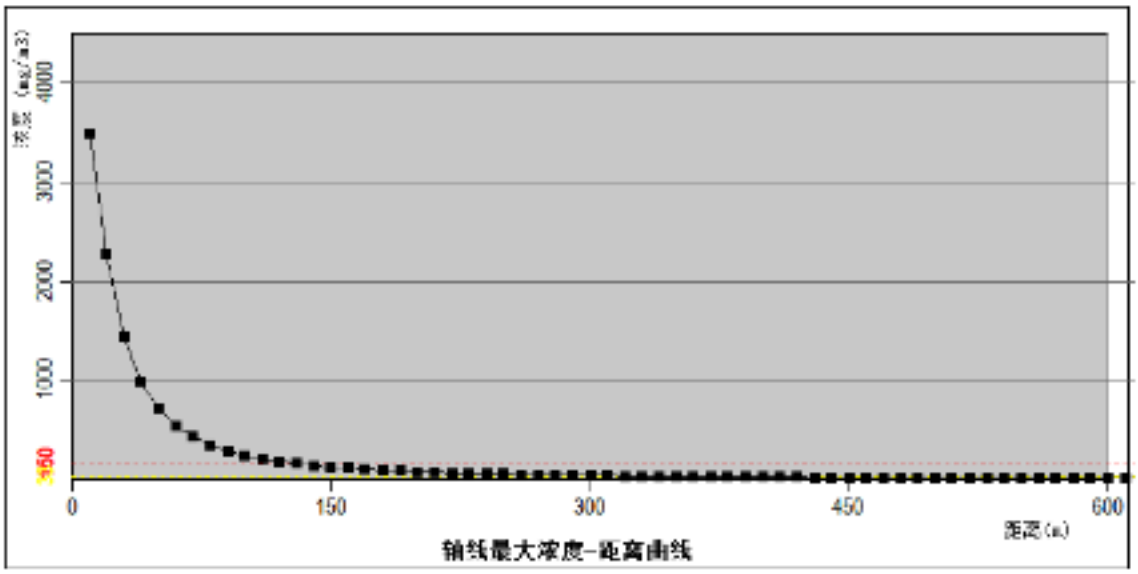


图 7.6-1 酸液缓冲罐泄漏事故中氯化氢在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象）



图 7.6-2 酸液缓冲罐泄漏事故排放氯化氢在下风向最大影响区域图（最不利气象）

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

酸液缓冲罐发生泄漏事故排放氯化氢时对各关心点的影响预测结果见比表7.6-7。

根据预测结果，最近的关心点处（湖东上村）氯化氢最大落地浓度为1.17mg/m³，均低于其大气毒性终点浓度-1（150mg/m³）及大气毒性终点浓度-2限值（33mg/m³）。酸液缓冲罐发生泄漏后，只要及时做好应急响应及处置，可以认为在最不利气象条件下盐酸管道发生泄漏后氯化氢对外环境的影响不大。

表 7.6-7 最不利气象条件酸液缓冲罐泄漏事故排放时氯化氢对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m³）

序号	名称	与事故点距离/m	最大浓度	时间(min)	1min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	和双村	5010	0.5	60	0	0	0	0	0	0.03	0.24	0.5
2	和双小学	5057	0.47	60	0	0	0	0	0	0.02	0.2	0.47
3	山陇村	4773	0.58	60	0	0	0	0	0	0.1	0.43	0.58
4	山陇学校	5228	0.37	60	0	0	0	0	0	0.01	0.1	0.37
5	水上村	5201	0.39	60	0	0	0	0	0	0.01	0.11	0.39
6	水下村	5032	0.49	60	0	0	0	0	0	0.02	0.22	0.49
7	水口学校	4967	0.52	60	0	0	0	0	0	0.03	0.27	0.52
8	邦庄村	5106	0.45	60	0	0	0	0	0	0.01	0.17	0.45
9	邦庄小学	5495	0.19	60	0	0	0	0	0	0	0.02	0.19
10	赤岑一村	4362	0.67	59	0	0	0	0	0.08	0.46	0.66	0.67
11	赤岑二村	4463	0.65	60	0	0	0	0	0.04	0.36	0.62	0.65
12	赤岑小学	4540	0.63	58	0	0	0	0	0.03	0.28	0.59	0.63
13	林沟村	3948	0.76	51	0	0	0	0.06	0.5	0.75	0.76	0.76
14	林沟小学	4008	0.74	51	0	0	0	0.04	0.42	0.73	0.74	0.74
15	钓石村	5045	0.48	60	0	0	0	0	0	0.02	0.21	0.48
16	钓石慈云小学	5623	0.12	60	0	0	0	0	0	0	0.01	0.12
17	湖东上村	2857	1.17	30	0	1.17	1.11	1.17	1.17	1.17	1.17	0.95
18	联湖村	3485	0.9	46	0	0	0.06	0.63	0.89	0.9	0.9	0.9
19	联湖学校	3997	0.75	52	0	0	0	0.04	0.44	0.73	0.75	0.75
20	前边学校	4713	0.6	60	0	0	0	0	0.01	0.14	0.48	0.6
21	前边学校山前分校	5156	0.42	60	0	0	0	0	0	0.01	0.14	0.42
22	前边村	4473	0.64	57	0	0	0	0	0.04	0.35	0.62	0.64
23	山前村	5067	0.47	60	0	0	0	0	0	0.02	0.19	0.47

（2）盐酸管道泄漏预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在最不利气象条件下，盐酸管道泄漏事故中，氯化氢最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1（150mg/m^3）的范围为下风向 120m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（33mg/m^3）的范围为下风向 300m 以内区域，超出厂区边界，但不会扩散到关心点。盐酸管道泄漏大气毒性终点浓度-2 影响范围内人口主要为本项目企业工作人员，影响人口数量约 300 人。

项目盐酸管道泄漏事故中，氯化氢在下风向不同距离处的最大浓度见图 7.6-3~图 7.6-4。

表 7.6-8 盐酸管道泄漏事故中氯化氢预测结果表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度（mg/m^3）	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1	≥大气毒性终点浓度-2
氯化氢	最不利气象条件	2925	10	120	300

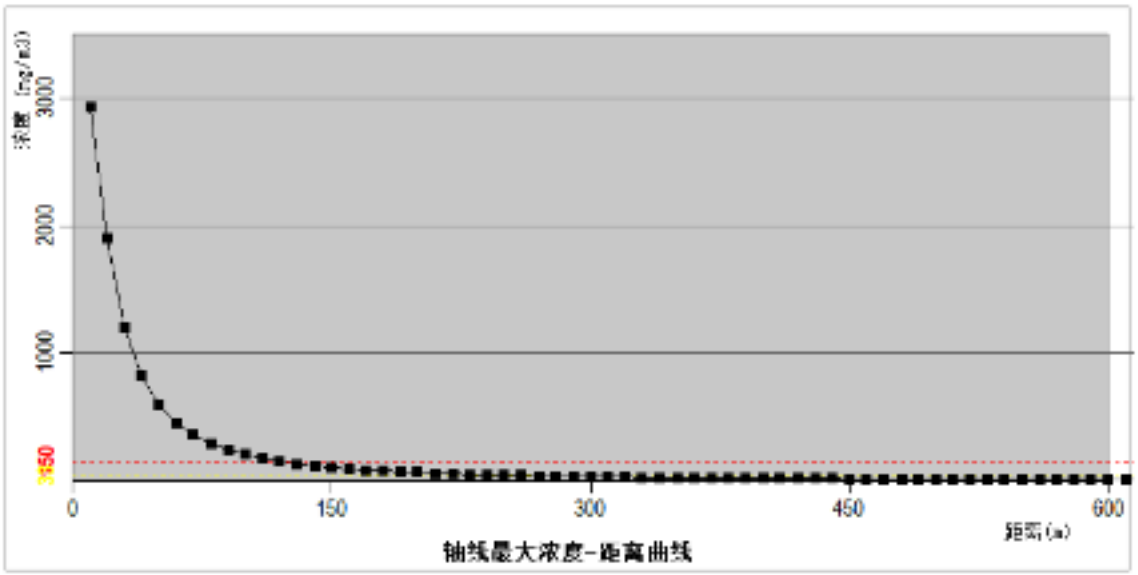


图 7.6-3 盐酸管道泄漏事故中氯化氢在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象）

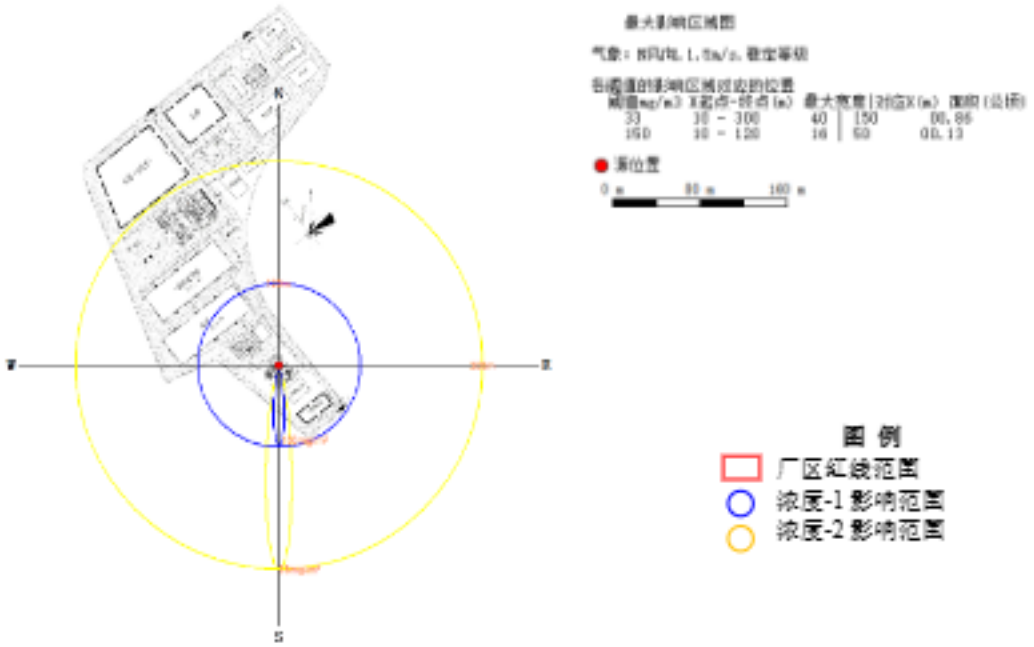


图 7.6-4 盐酸管道泄漏事故排放氯化氢在下风向最大影响区域图（最不利气象）

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

盐酸管道发生泄漏事故排放氯化氢时对各关心点的影响预测结果见比表 7.6-9。

根据预测结果，最近的关心点处（湖东上村）氯化氢最大落地浓度为0.98mg/m³，均低于其大气毒性终点浓度-1（150mg/m³）及大气毒性终点浓度-2限值（33mg/m³）。盐酸管道发生泄漏后，只要及时做好应急响应及处置，可以认为在最不利气象条件下盐酸管道发生泄漏后氯化氢对外环境的影响不大。

表 7.6-9 最不利气象条件盐酸管道泄漏事故排放时氯化氢对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m³）

序号	名称	与事故点距离/m	最大浓度	时间(min)	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	和双村	5010	0.42	60	0	0	0	0	0	0.02	0.2	0.42
2	和双小学	5057	0.4	60	0	0	0	0	0	0.02	0.17	0.4
3	山陇村	4773	0.49	60	0	0	0	0	0	0.09	0.36	0.49
4	山陇学校	5228	0.31	60	0	0	0	0	0	0	0.08	0.31
5	水上村	5201	0.32	60	0	0	0	0	0	0.01	0.09	0.32
6	水下村	5032	0.41	60	0	0	0	0	0	0.02	0.18	0.41
7	水口学校	4967	0.43	60	0	0	0	0	0	0.03	0.22	0.43
8	邦庄村	5106	0.37	60	0	0	0	0	0	0.01	0.14	0.37
9	邦庄小学	5495	0.16	60	0	0	0	0	0	0	0.02	0.16
10	赤岑一村	4362	0.56	57	0	0	0	0	0.07	0.39	0.55	0.56
11	赤岑二村	4463	0.54	57	0	0	0	0	0.04	0.3	0.52	0.54
12	赤岑小学	4540	0.53	59	0	0	0	0	0.02	0.24	0.49	0.53
13	林沟村	3948	0.64	53	0	0	0	0.05	0.42	0.63	0.64	0.64
14	林沟小学	4008	0.62	51	0	0	0	0.03	0.36	0.61	0.62	0.62
15	钓石村	5045	0.4	60	0	0	0	0	0	0.02	0.17	0.4
16	钓石慈云小学	5623	0.1	60	0	0	0	0	0	0	0.01	0.1
17	湖东上村	2857	0.98	30	0	0.98	0.93	0.98	0.98	0.98	0.98	0.79
18	联湖村	3485	0.75	45	0	0	0.05	0.53	0.75	0.75	0.75	0.75
19	联湖学校	3997	0.63	55	0	0	0	0.04	0.37	0.61	0.63	0.63
20	前边学校	4713	0.5	60	0	0	0	0	0.01	0.12	0.4	0.5
21	前边学校山前分校	5156	0.35	60	0	0	0	0	0	0.01	0.11	0.35
22	前边村	4473	0.54	58	0	0	0	0	0.03	0.29	0.52	0.54
23	山前村	5067	0.39	60	0	0	0	0	0	0.02	0.16	0.39

2、氯气泄漏事故情景预测结果

（1）氯气缓冲罐泄漏预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在最不利气象条件下，氯气缓冲罐泄漏事故中，氯气最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1（58mg/m^3）的范围为下风向 670m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m^3）的范围为下风向 3940m 以内区域。氯气缓冲罐泄漏大气毒性终点浓度-2 影响范围内人口主要为园区内企业工作人员以及周边居民区，其中居住区受影响人口约 750 人，企业受影响人口约 3551 人。

氯气缓冲罐泄漏事故中，氯气在下风向不同距离处的最大浓度见图 7.6-7~图 7.6-8。

表 7.6-10 氯气缓冲罐泄漏事故中氯气预测结果表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度（mg/m3）	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1	≥大气毒性终点浓度-2
氯气	最不利气象条件	8000	10	670	3940

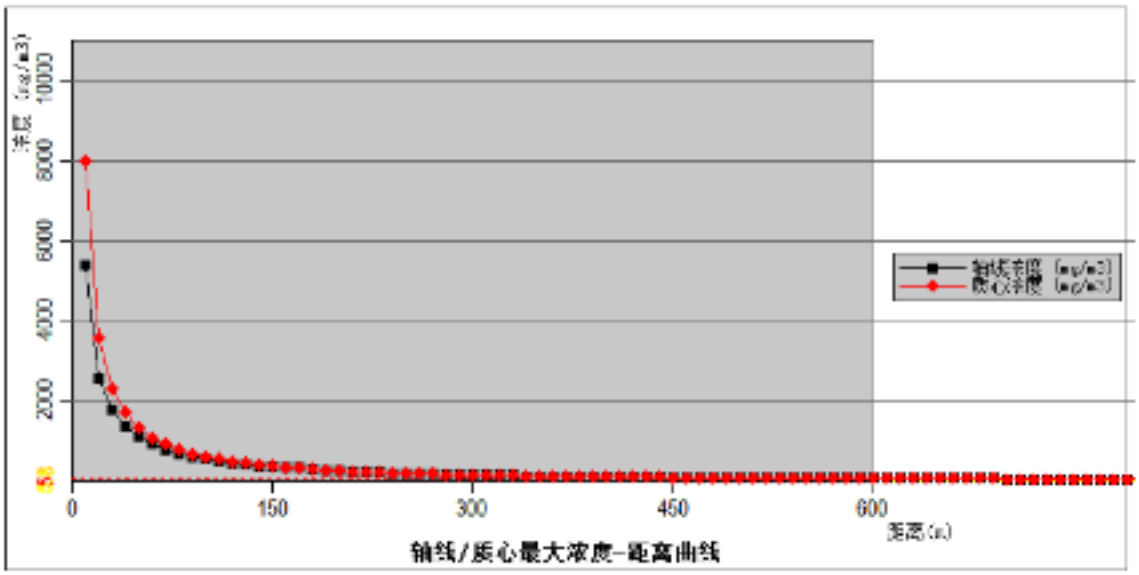


图 7.6-5 氯气缓冲罐泄漏氯气在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

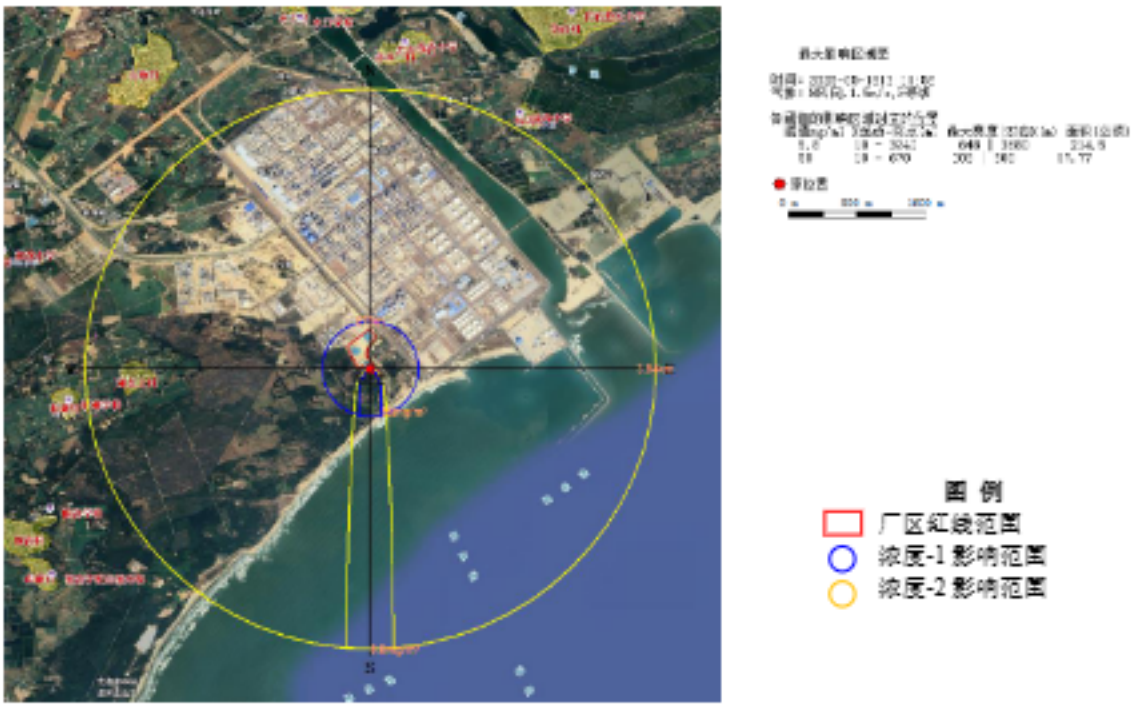


图 7.6-6 氯气缓冲罐泄漏事故氯气在下风向最大影响区域图（最不利气象条件）

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

氯气缓冲罐泄漏事故排放时氯气对各关心点的影响预测结果见表 7.6-11。

氯气缓冲罐泄漏 33min 后，氯气开始扩散到关心点；各关心点处氯气的最大落地浓度为 9.27mg/m^3，出现于湖东上村；各关心点处氯气的落地浓度峰值均小于大气毒性终点浓度-1（58mg/m^3），但存在超过大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m^3），其中最大持续时间为 34min。

因此，一旦氯气缓冲罐发生泄漏事故，应立即启动应急措施，同时风险关注区内企业员工、周围居民等环境敏感点应作为紧急撤离目标需按照建设单位制定的应急预案和撤离路线进行应急和防护撤离，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点，避免因事故造成的急性损害事件发生。

表 7.6-11 最不利气象条件氯气缓冲罐泄漏事故排放时氯气对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m³）

序号	名称	与事故点距离/m	最大浓度	时间(min)	32min	33min	34min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min	75min	80min	90min
1	和双村	5010	4.02	50	0	0	0	0	0	0	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	0
2	和双小学	5057	3.96	50	0	0	0	0	0	0	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.53
3	山陇村	4773	4.33	48	0	0	0	0	0	0	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	0
4	山陇学校	5228	3.75	51	0	0	0	0	0	0	0	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75
5	水上村	5201	3.78	51	0	0	0	0	0	0	0	3.78	3.78	3.78	3.78	3.78	3.78	3.77
6	水下村	5032	3.99	50	0	0	0	0	0	0	3.99	3.99	3.99	3.99	3.99	3.99	3.99	0
7	水口学校	4967	4.08	49	0	0	0	0	0	0	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	4.08	0
8	邦庄村	5106	3.9	50	0	0	0	0	0	0	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.61
9	邦庄小学	5495	3.46	53	0	0	0	0	0	0	0	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46
10	赤岑一村	4362	4.96	45	0	0	0	0	0	4.96	4.96	4.96	4.96	4.96	4.96	4.96	4.96	0
11	赤岑二村	4463	4.79	46	0	0	0	0	0	4.5	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79	0
12	赤岑小学	4540	4.66	46	0	0	0	0	0	0	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66	0
13	林沟村	3948	5.78	42	0	0	0	0	0	5.78	5.78	5.78	5.78	5.78	5.78	5.78	0	0
14	林沟小学	4008	5.65	42	0	0	0	0	0	5.65	5.65	5.65	5.65	5.65	5.65	5.65	4.26	0
15	钓石村	5045	3.97	50	0	0	0	0	0	0	3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	0
16	钓石慈云小学	5623	3.33	54	0	0	0	0	0	0	0	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33
17	湖东上村	2857	9.27	34	5.18	8.09	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	9.27	7.29	0	0	0	0
18	联湖村	3485	6.94	39	0	0	0	0	6.94	6.94	6.94	6.94	6.94	6.94	6.94	4.62	0	0
19	联湖学校	3997	5.68	42	0	0	0	0	0	5.68	5.68	5.68	5.68	5.68	5.68	5.68	4.23	0
20	前边学校	4713	4.41	47	0	0	0	0	0	0	4.41	4.41	4.41	4.41	4.41	4.41	4.41	0
21	前边学校山前分校	5156	3.84	51	0	0	0	0	0	0	3.77	3.84	3.84	3.84	3.84	3.84	3.84	3.69
22	前边村	4473	4.77	46	0	0	0	0	0	4.4	4.77	4.77	4.77	4.77	4.77	4.77	4.77	0
23	山前村	5067	3.95	50	0	0	0	0	0	0	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.95	3.55

（2）氯气管道泄漏预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在最不利气象条件下，氯气管道泄漏事故中，氯气最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1（58mg/m^3）的范围为下风向 610m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m^3）的范围为下风向 3910m 以内区域。氯气管道大气毒性终点浓度-2 影响范围内人口主要为园区内企业工作人员以及周边居民区，其中居住区受影响人口约 750 人，企业受影响人口约 3551 人。

氯气管道泄漏事故中，氯气在下风向不同距离处的最大浓度见图 7.6-7~图 7.6-8。

表 7.6-12 氯气管道泄漏事故中氯气预测结果表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度（mg/m3）	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1	≥大气毒性终点浓度-2
氯气	最不利气象条件	4254	10	610	3910

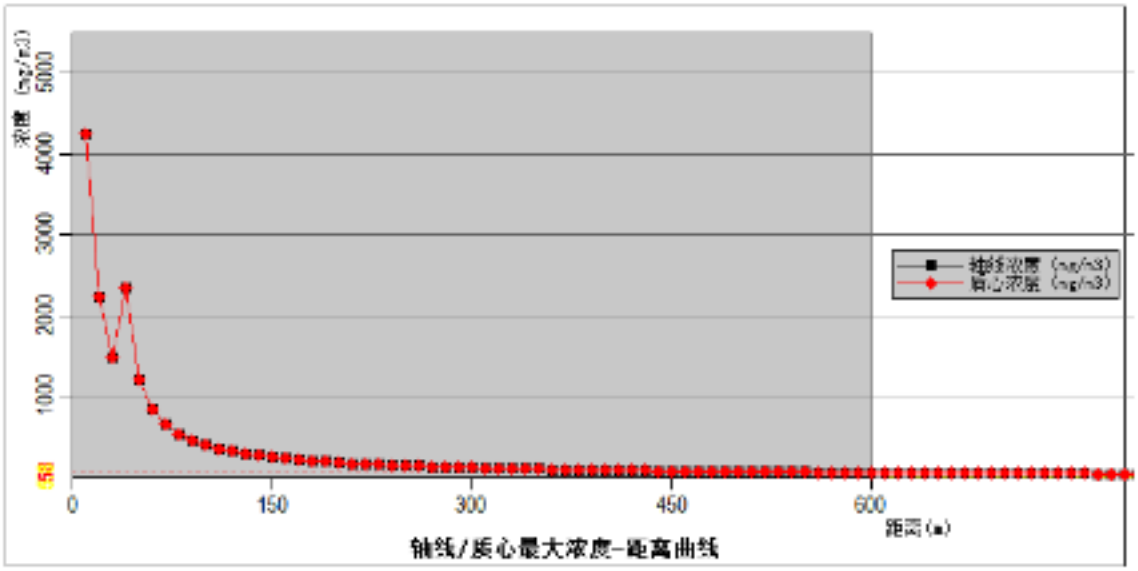


图 7.6-7 氯气管道泄漏氯气在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

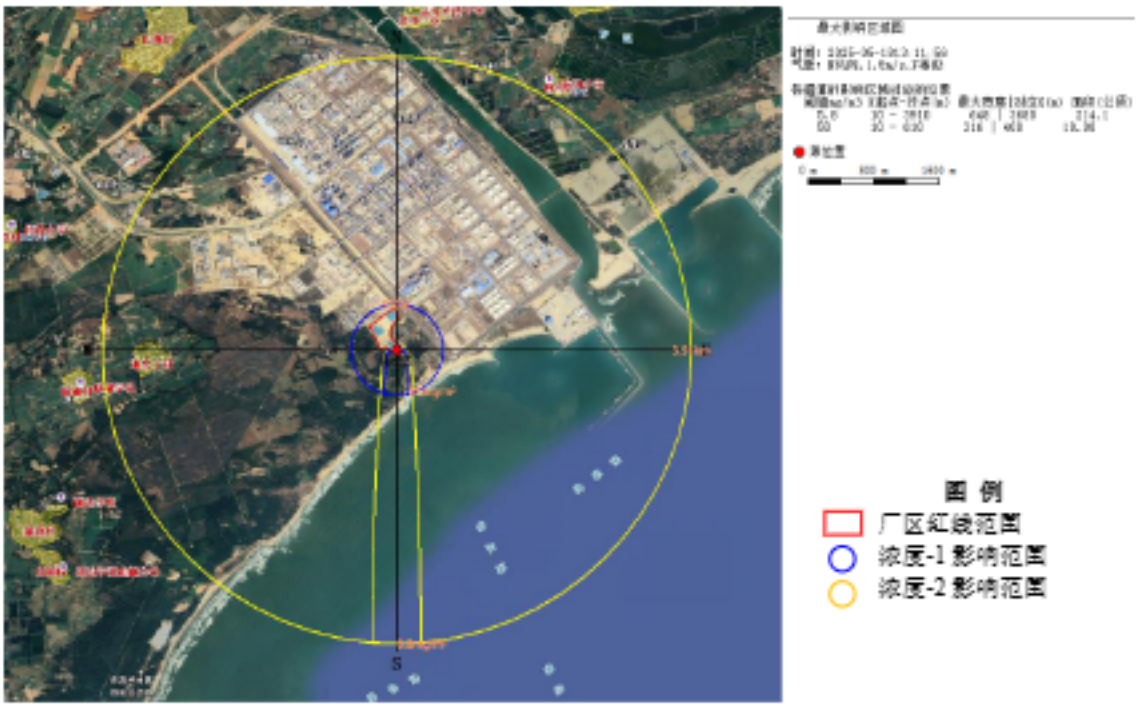


图 7.6-8 氯气管道泄漏事故氯气在下风向最大影响区域图（最不利气象条件）

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

氯气管道泄漏事故排放时氯气对各关心点的影响预测结果见表 7.6-13。

氯气管道泄漏 28min 后，氯气开始扩散到关心点；各关心点处氯气的最大落地浓度为 9.11mg/m^3，出现于湖东上村；各关心点处氯气的落地浓度峰值均小于大气毒性终点浓度-1（58mg/m^3），但存在超过大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m^3），其中最大持续时间为 34min。

因此，一旦氯气管道发生泄漏事故，应立即启动应急措施，同时风险关注区内企业员工、周围居民等环境敏感点应作为紧急撤离目标需按照建设单位制定的应急预案和撤离路线进行应急和防护撤离，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点，避免因事故造成的急性损害事件发生。

表 7.6-13 最不利气象条件氯气管道泄漏事故排放时氯气对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m³）

序号	名称	与事故点距离/m	最大浓度	时间(min)	30min	31min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min	75min	80min	90min
1	和双村	5010	3.98	45	0	0	0	0	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	3.98	2.45
2	和双小学	5057	3.93	45	0	0	0	0	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	2.51
3	山陇村	4773	4.29	43	0	0	0	0	4.29	4.29	4.29	4.29	4.29	4.29	4.29	4.29	0
4	山陇学校	5228	3.74	47	0	0	0	0	2.83	3.74	3.74	3.74	3.74	3.74	3.74	3.74	2.74
5	水上村	5201	3.76	46	0	0	0	0	3	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	2.71
6	水下村	5032	3.96	45	0	0	0	0	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	3.96	2.48
7	水口学校	4967	4.03	45	0	0	0	0	4.03	4.03	4.03	4.03	4.03	4.03	4.03	4.03	2.4
8	邦庄村	5106	3.87	46	0	0	0	0	3.64	3.87	3.87	3.87	3.87	3.87	3.87	3.87	2.58
9	邦庄小学	5495	3.46	48	0	0	0	0	0	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.46	3.11
10	赤岑一村	4362	4.94	41	0	0	0	4.83	4.94	4.94	4.94	4.94	4.94	4.94	4.94	3.59	0
11	赤岑二村	4463	4.76	41	0	0	0	3.81	4.76	4.76	4.76	4.76	4.76	4.76	4.76	3.79	0
12	赤岑小学	4540	4.64	42	0	0	0	3.15	4.64	4.64	4.64	4.64	4.64	4.64	4.64	3.95	0
13	林沟村	3948	5.73	38	0	0	2.71	5.73	5.73	5.73	5.73	5.73	5.73	5.73	4.16	2.78	0
14	林沟小学	4008	5.61	38	0	0	0	5.61	5.61	5.61	5.61	5.61	5.61	5.61	4.31	2.89	0
15	钓石村	5045	3.94	45	0	0	0	0	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	3.94	2.5
16	钓石慈云小学	5623	3.33	49	0	0	0	0	0	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.29
17	湖东上村	2857	9.11	29	9.11	9.11	9.11	9.11	9.11	9.11	9.11	7.38	4.57	0	0	0	0
18	联湖村	3485	6.87	34	0	0	6.87	6.87	6.87	6.87	6.87	6.87	6.87	4.68	3.04	0	0
19	联湖学校	3997	5.63	38	0	0	0	5.63	5.63	5.63	5.63	5.63	5.63	5.63	4.29	2.87	0
20	前边学校	4713	4.37	43	0	0	0	0	4.37	4.37	4.37	4.37	4.37	4.37	4.37	4.32	0
21	前边学校山前分校	5156	3.81	46	0	0	0	0	3.29	3.81	3.81	3.81	3.81	3.81	3.81	3.81	2.65
22	前边村	4473	4.74	41	0	0	0	3.72	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	3.81	0
23	山前村	5067	3.91	45	0	0	0	0	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	2.53

7.6.1.7预测结果小结

本次评价采用 SLAB 模型预测了氯气泄漏氯气在最不利气象条件下的大气扩散影响；同时采用 AFTOX 模型预测了盐酸泄漏氯化氢在最不利气象条件下的大气扩散影响，主要结论如下：

1、盐酸泄漏预测结论

（1）在最不利气象条件下，酸液缓冲罐泄漏后，氯化氢大气毒性终点浓度-1（150mg/m^3）的影响范围为下风向 130m 以内的区域范围，大气毒性终点浓度-2（33mg/m^3）的影响范围为下风向 330m 以内的区域范围，均超出厂区边界，但不会扩散到关心点。酸液缓冲罐泄漏大气毒性终点浓度-2 影响范围内人口主要为本项目企业工作人员，影响人口数量约 300 人。

因此，酸液缓冲罐发生泄漏后，只要及时做好应急响应及处置，可以认为在最不利气象条件下酸液缓冲罐发生泄漏后氯化氢对外环境的影响不大。

（2）在最不利气象条件下，盐酸管道泄漏后，氯化氢大气毒性终点浓度-1（150mg/m^3）的影响范围为下风向 120m 以内的区域范围，大气毒性终点浓度-2（33mg/m^3）的影响范围为下风向 300m 以内的区域范围，均超出厂区边界，但不会扩散到关心点。酸液缓冲罐泄漏大气毒性终点浓度-2 影响范围内人口主要为本项目企业工作人员，影响人口数量约 300 人。

因此，盐酸管道发生泄漏后，只要及时做好应急响应及处置，可以认为在最不利气象条件下盐酸管道发生泄漏后氯化氢对外环境的影响不大。

2、氯气泄漏预测结论

（1）在最不利气象条件下，氯气缓冲罐泄漏后，氯气大气毒性终点浓度-1（58mg/m^3）的影响范围为下风向 670m 以内的区域范围，大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m^3）的影响范围为下风向 3940m 以内的区域范围。氯气缓冲罐泄漏大气毒性终点浓度-2 影响范围内人口主要为园区内企业工作人员以及周边居民区，其中居住区受影响人口约 750 人，企业受影响人口约 3551 人。

氯气缓冲罐泄漏 33min 后，氯气开始扩散到关心点；各关心点处氯气的最大落地浓度为 9.27mg/m^3，出现于湖东上村；各关心点处氯气的落地浓度峰值均小于大气毒性终点浓度-1（58mg/m^3），但存在超过大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m^3），其中最大持续时间为 34min。

因此，一旦氯气缓冲罐发生泄漏事故，应立即启动应急措施，同时风险关注

区内企业员工、周围居民等环境敏感点应作为紧急撤离目标需按照建设单位制定的应急预案和撤离路线进行应急和防护撤离，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点，避免因事故造成的急性损害事件发生。

（2）在最不利气象条件下，氯气管道泄漏后，氯气大气毒性终点浓度-1（58mg/m^3）的影响范围为下风向 610m 以内的区域范围，大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m^3）的影响范围为下风向 3910m 以内的区域范围。氯气缓冲罐泄漏大气毒性终点浓度-2 影响范围内人口主要为园区内企业工作人员以及周边居民区，其中居住区受影响人口约 750 人，企业受影响人口约 3551 人。

氯气管道泄漏 28min 后，氯气开始扩散到关心点；各关心点处氯气的最大落地浓度为 9.11mg/m^3，出现于湖东上村；各关心点处氯气的落地浓度峰值均小于大气毒性终点浓度-1（58mg/m^3），但存在超过大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m^3），其中最大持续时间为 34min。

因此，一旦氯气管道发生泄漏事故，应立即启动应急措施，同时风险关注区内企业员工、周围居民等环境敏感点应作为紧急撤离目标需按照建设单位制定的应急预案和撤离路线进行应急和防护撤离，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点，避免因事故造成的急性损害事件发生。

7.6.2 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散影响分析

本项目可能对周边地表水环境造成污染的风险事故情形主要有：①生产废水输送及处理系统损坏（如管道堵塞、破裂、反应池破损等），发生生产废水泄漏，若未能及时阻断，生产废水可能通过雨水管网外溢进入西排洪渠排入神泉湾；②储罐或装置泄漏的液态化学品、废液未被有效截留、收集，通过雨水管网外溢进入西排洪渠排入神泉湾；③火灾/爆炸事故产生的消防水，未被有效截留、收集，携带有毒有害物质进入西排洪渠排入神泉湾。项目涉水危险物质主要为硫酸、盐酸、液碱及酸碱废水等，可能造成项目附近水域水生生物死亡。这些危险物质一旦进入水环境，可能造成被污染水体长时间得不到自然净化，完全恢复则需数月、甚至数年的时间。

项目已设置“单元-厂区-园区”环境风险事故水污染三级防控系统：项目储罐区均按规范设置防火墙，生产车间和仓库内设置围堰、漫坡、导流沟、收集井等，同时设置容积为 3500m³ 的事故应急池，，全厂雨水总排口设置切换阀。在事故状态下尽量将泄漏的液态物料、消防废水等有效收集，不出厂；若突破厂区防

线，立即启动项目与园区的应急联动，将事故废水引至园区中部的容积为 7 万 m^3 的事故应急池进行暂存；同时，在本项目厂区东面边界红线外，工业区防浪堤与中委石化工程炼化厂区之间园区已建设总有效容积 24 万 m^3 的大南海西排洪渠，在西排洪渠的上下游（入海口前）设置闸门。一旦遇到极端情况，事故废水超出园区事故应急池容量时，关闭园区排洪渠上下游闸门，将事故水截留在园区排洪渠内，保证废水不入海，因此项目生产废水事故排放风险较小。

项目通过上述措施，泄漏物、事故废水、受污染的雨水可被有效截流于园区内，不会进入神泉湾海域，对神泉湾海域水环境的污染风险很小。

7.6.3 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散影响分析

7.6.3.1预测模型筛选

若项目盐酸合成装置区的盐酸（31%）管道的发生人为/事故破损，造成盐酸（31%）泄漏，氯化物物质将首先在垂向上渗入包气带，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。通常污染物需要迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。按最不利情形考虑，假定渗滤液穿透包气带，进入孔隙水含水层，且不会造成区域地下水流场改变、不会造成含水层介质压缩性，故将污染物运移过程概化为瞬时点源注入的一维弥散模型，选用地下水导则附录 D 中 D1.2.1.1 公式进行预测，如下式所示：

$$C(x,t) = \frac{m/W}{2n_e\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

x—距泄漏点的距离，m；

t—时间，d；

C(x ,t)—t 时刻点（x）处污染物浓度，g/L；

m—瞬时注入污染物质量，kg；

W—横截面面积，m^2；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

参数确定：

根据地下水预测章节参数计算结果，项目所在场地附近水流速度 u=0.00455m/d。

含水层纵向弥散系数 D_L 为 0.068m^2/d，含水层有效孔隙度（%），取 30%。

7.6.3.2预测结果分析

根据以上数据，经模型预测计算得到氯化物渗漏进入含水层 100d、1000d 后氯化物浓度运移及分布情况，详见图 7.6-9、表 7.6-14 所示。

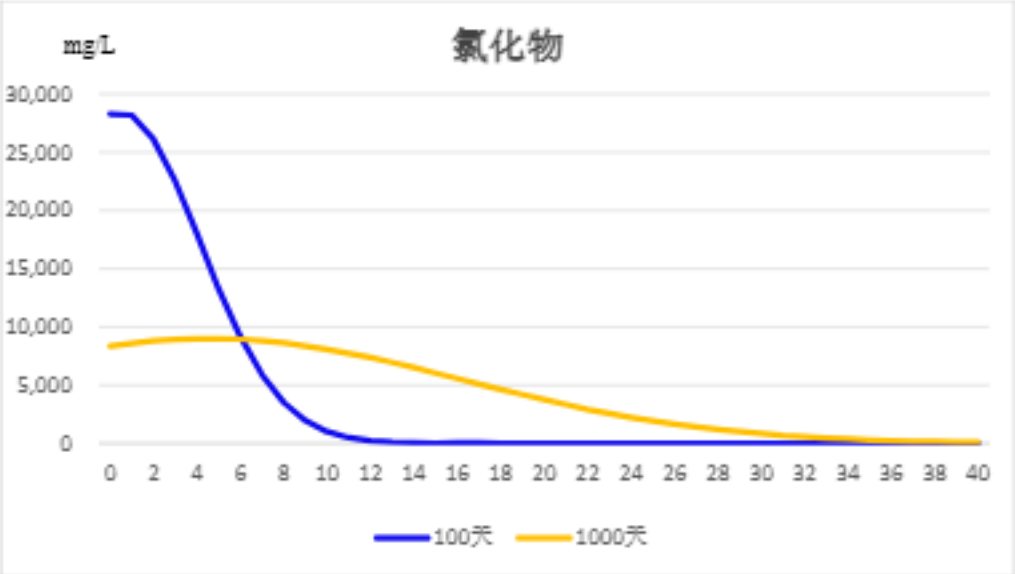


图 7.6-9 污染物（氯化物）瞬时渗漏情况预测统计示意图

表 7.6-14 污染物运移范围计算表（以超出 III 类地表水环境质量标准为准）

预测期污染物	100d			1000d		
	最大值 mg/L	超标距离 m	最远影响距离 m	最大值 mg/L	超标距离 m	最远影响距离 m
氯化物	28493.83	11	17	9010.54	35	54

表 7.6-15 污染物运移至厂区边界计算表（以超出 III 类地表水环境质量标准为准）

物质	与厂界距离/m	到达时间	超标时间	超标持续时间/天	最大浓度（mg/L）
氯化物	36（东北）	第 45 天	/	/	237.4
	78（东南）	第 192 天	/	/	2.19
	56（西南）	第 100 天	/	/	0.535
	441（西北）	/	/	/	0

污染物泄漏进入地下水后，存在多种过程对其迁移产生影响：对流、弥散和混合作用。在对流作用下，污染物随着地下水一起发生迁移；在弥散作用下，污染物在运移过程中由浓度高的地方向浓度低的地方迁移；混合作用下，污染物会发生稀释。整体上，在地下水流的控制下，污染物往龙江河迁移。

预测结果表明，当发生盐酸管道泄漏风险事故且防渗层破损导致污染物渗入地下水时，所在区域地下水局部范围受到氯化物的影响，随着时间的延续，地下水中氯化物浓度峰值逐步降低，但影响范围增大。

根据《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（粤环审〔2018〕244 号）中的调查内容，大南海石化工业区的规划区及影响区域不涉及集中式饮用水水源准保护区及补给径流区、与地下水环境相关的其它保护区、特殊地下水资源保护区、分散式饮用水水源地等，因此本项目发生盐酸泄漏风险事故不会影响到周边区域地下水安全。

考虑到本项目发生危险物质泄漏渗入到地下水体对区域地下水的影响时间较长，建设单位在运营过程中，应加强对生产区、储罐区等区域防渗层的维护保养，避免发生危险物质突发泄漏时下渗影响地下水水质及土壤环境。若万一发生泄漏，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对泄漏点进行封闭，使污染事故得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质及周边土壤安全，将损失降到最低限度。

建设单位应加强管理，并采取严格的地下水防渗体系，防止造成地下水污染。总体来说，在严格执行环保措施后，本项目的建设造成的地下水污染影响较小，对地下水质的环境影响可以接受。

7.7 环境风险管理

7.7.1 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（ALARP）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地预防、监控、响应。

7.7.2 环境风险防范措施

“安全第一，预防为主，综合治理”是我国的安全生产方针，加强预防工作，

从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度。本项目选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出各项措施和要求，在设计时对风险事故采取预防措施。

7.7.2.1大气环境风险防范措施

1、优化总平面布置

（1）本项目厂区总平面布置及各装置区内平面布置需满足《石油化工企业设计防火标准》。各装置之间、装置内部的设备之间、各储罐之间需留有满足规范要求的安全距离。

（2）厂区总平面根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行了合理分区及布置，全厂划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。分区内部和相互之间需保持一定的通道和间距。

（3）厂区平面布置需在满足防火、防爆等安全规范的前提下，工艺装置采取了露天化、按流程、联合布置的方式。性质和功能相近的设施集中布置，并考虑同类设备相对集中，便于安全生产和检修管理。

（4）厂区道路采取环形布置，道路宽度、转弯半径和净空高度满足厂内外运输、检修及生产管理的要求及消防车辆的通行要求。装置内设有消防道，满足消防需求。

2、建立环境安全保障系统

（1）生产装置区建立危险源的特征污染物的自动报警和控制系统。

（2）装置配备事故初级应急监测设施和人员；

（3）配备事故初级救护器材和物质；

（4）当某一生产单元出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断连接系统，及时停止事故单元上下游装置的运行生产，以保护人身和设备安全。

（5）按照行业相关要求针对事故状态下大气毒性终点浓度低的突发环境事件危险物质制定相应防护安全管理办法，包括组织管理与职责、管理内容及要求及检查与要求。针对重点监控风险物质，具体做好风险告知和标识、完善现场报警和个体防护设施、强化作业过程风险管控，定期开展针对盐酸、液碱、次氯酸

钠等风险物质泄漏等专项应急处置演练。

3、完善厂区消防系统

本工程设消防冷却水系统、蒸汽灭火系统及移动式灭火器等消防设施。

（1）消防冷却水系统设置

①消防加压泵站：本项目设置消防加压泵站 1 座，内设消防冷却水泵 4 台，2 电 2 柴，其中电动泵为工作泵，单台 Q=175L/s，H=100m，消防水储罐 2 座，单座有效容积 4000m³。

②消防冷却水管网：本项目沿道路在装置区及球罐区设置 DN450 的环状消防冷却水稳高压管网，并在消防水总管上设置检修切断阀。

③消火栓：本次新建消防冷却水管道上设置室外防撞消火栓，布置间距不超过 60m。

④消防水炮：装置内部分高大构架和设备群设置一定数量的消防水炮。消防水炮能够避开管架及其它设备的阻挡，覆盖所有需要保护的设备。消防水炮采用直流-水雾两用喷嘴。

⑤消防软管卷盘：装置内部分设备群、管廊下部设置消防软管卷盘，用于扑灭小泄漏的初期火灾或用于控制局部小火，提高应急防护能力。消防软管卷盘的保护半径为 20m。

（2）蒸汽灭火设施

装置内部分区域设置半固定式蒸汽接头及一定数量的软管站，使可能出现的泄漏点在灭火蒸汽软管覆盖范围内。蒸汽快速接头选用防静电胶管。

（3）灭火器配置

在装置内地面上、多层构架上、罐区等单元设置一定数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器，其最大保护距离为 9m；装置内部分危险区域增设推车式磷酸铵盐干粉灭火器，其最大保护距离为 18m。

4、风险源防控措施

（1）参考大型石化企业的发展需求及最新工业控制系统、信息技术设备的发展趋势和水平，结合项目及园区的总体要求和安全可靠、技术先进、绿色、环保的基本原则，本项目采用先进、可靠、完善的仪表和控制系统，以确保生产装置安、稳、长、满、优、高质量的运行。

（2）本项目从原料的输入、加工、直至产品的输出，所有可燃物料始终密

闭在各类设备和管道中。装置加工过程控制采用 DCS 系统，并设有越限报警和联锁保护系统，确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制。

（3）项目设置有毒有害气体泄漏监控预警系统，项目预警监控系统内容，包括：

①有毒害气体泄漏监控报警系统：在生产装置区域内可能泄漏或聚集可燃、有毒气体的地方，分别设有可燃、有毒气体传感变送器，其信号接至 GDS 系统。GDS 采用 DCS/FCS 系统的独立控制器或独立的卡件实现，并在中心控制室设置独立的 DCS/FCS 操作站用于可燃气体和有毒害气体报警；

②视频监控系统：视频监控系统可进行全天候实时监控，可远程监控到各单位生产现场、贮存现场以及生产区内出生产装置的其他区域。

（4）中心控制室主操室内设全厂消防图形显示装置，显示全厂消防及火灾报警信息。在中心控制室的消防控制室设置操作台用于直接开启消防水泵站内的消防水泵、装置区及罐区的雨淋阀等消防设备，同时在操作台上对应每个所保护的罐、泵或其它设备设置的专线联动按钮。

（5）在选材上考虑防腐措施，根据腐蚀介质、操作温度、压力和腐蚀情况，对各装置中重要部位和设备的用材，按规范选择材料等级，以保证防腐能力，确保设备安全和操作人员安全，保证设备寿命满足长周期运行需要。

（6）电解单元宜采用的风险防控措施如下：

①实时监控关键参数：在电解槽内需要监控的参数包括液位、压力、温度、电流、电压、物料进出流量、有毒可燃气体浓度等。以确保电解过程的稳定和安全。

②设置报警和联锁机制，电解槽的温度、压力、液位及流量变化需设置报警和联锁机制，确保实时监控。电解供电整流装置与电解槽供电系统之间应建立报警和联锁，保障供电稳定。此外，还需配备紧急联锁切断装置，以应对突发情况，迅速切断电源或物料。

③设置安全装置，系统中设立联锁停车装置，安装安全阀、高压阀、紧急排放阀等安全装置。事故状态下，氯气吸收中和系统需保持高效运行，确保有害气体得到及时处理。

④设置气体检测报警装置，对可燃和有毒气体的检测报警装置应实时在线，确保及时发现并处理潜在风险。特别是氯气中杂质的含量，如水、氢气、氧气等。

5事故应急、救援及减缓措施

（1）物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群；

③当有毒有害物料泄漏时，启动储存罐区或仓库的应急连锁装置，及时关闭储罐阀门或仓库与外环境的换气系统（包括门窗及排风机等），并立即进行应急处置，防止气体进入外环境；

④将有毒有害气体收集后送至吸收处理装置进行吸收净化；

⑤小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可用大量水冲洗，稀释水排入项目废水污水处理系统；大量液体泄漏：构筑临时围堤收容，用泡沫覆盖降低挥发蒸气的损害，用防爆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。

⑥氯气泄漏应急系统

本项目物料泄漏风险较大的有毒有害物质主要为氯气，一旦氯气发生泄漏事故，若没有及时发现并采取有效的应急措施，将会造成项目厂区及员工、下风向邻近企业及员工受到不同程度的毒害影响。为了降低氯气泄漏事故的影响，针对氯气输送管道，每 50m 设置一个截止阀，且在氯气处理装置区及盐酸合成装置区等涉氯区域设置检测探头，当检测到氯气超标，发出声光报警，将电信号传给集控系统，经 DCS 主控确认，切断泄漏管道的上下游管道阀门，阻断更大量的氯气泄漏。

（2）火灾/爆炸应急、减缓措施

①根据事故级别启动应急预案；

②根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能隔断着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；

③在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

④根据事故级别疏散周围居住区人群。

（3）装置非正常工况应急、减缓措施

项目各生产及辅助装置均存在一定压力条件下运作，涉及压力的生产及辅助装置必须设置压力自动监控系统，须安装装置控制系统连锁，一旦出现超压或其他事故紧急情况，则自动停车，停产整改。

生产管理者应引起高度重视，在生产运行期间，加强设备的维护与检修，见了严格的岗位责任制，一发现装置及设备异常，马上停止生产。

6、应急疏散建议

（1）应急撤离对象

根据大气环境风险评价预测结果，建议在本项目厂址周边建立环境风险关注区，环境风险关注区内的企业员工、周围居民点等环境敏感点作为事故状态下的应急撤离对象，根据事故发生的气象条件，确定撤离方案。

火灾/爆炸引发次生污染及有毒有害物质泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

事故时，环境风险防范区内的企业员工应作为紧急撤离目标，并确保能够在1小时内撤离至安全地点。

现场紧急撤离时，应按照事故现场、邻近企业员工对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安 全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并及 时通知周边企业及时疏散。紧急疏散时应注意：

①必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（如戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

②应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

③按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

④在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

⑤为受灾人员提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行医

疗救助。

⑥要查清是否有人滞留，如有未及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的成员（至少两人一组）进入现场搜寻，并实施救助。

（2）应急疏散规划

当事故危急周边单位、社区时，应急疏散组根据事件的严重程度，划分危险区域范围和隔离区范围，划定人员疏散路线和安全区。应急疏散组按指挥部的命令通知组织区域内的人员迅速、有序地通过安全通道撤离危险区域，从而避免人员伤亡，并到安全集中点集合，清点到达人数，确保全体人员安全撤离。

撤离过程，年轻人可步行到达相应避难场所，老年人及儿童需乘坐公共交通工具达到避难场所。应急疏散指挥组应及时通知各居民区的正、副联系人以及公交公司的应急负责人，各居民区的正、副联系人做好各居民区居民的通知、集合、疏散工作，公交公司全力配合。

应急疏散组负责事故现场的警戒，防止无关人员进入；事故扩大后，按照指挥部的指令扩大警戒范围，严格控制人员和车辆的进入。

事故严重紧急时，现场指挥部直接联系总指挥部，通知周边企业或居民受影响实况，同时提出撤离的具体方法和方式。在疏散群众、组织撤离的过程中，应当严格明确预防措施、注意事项、撤离方向和撤离距离。

紧急避难场所设置及应急疏散路线详见下图 7.7-1。

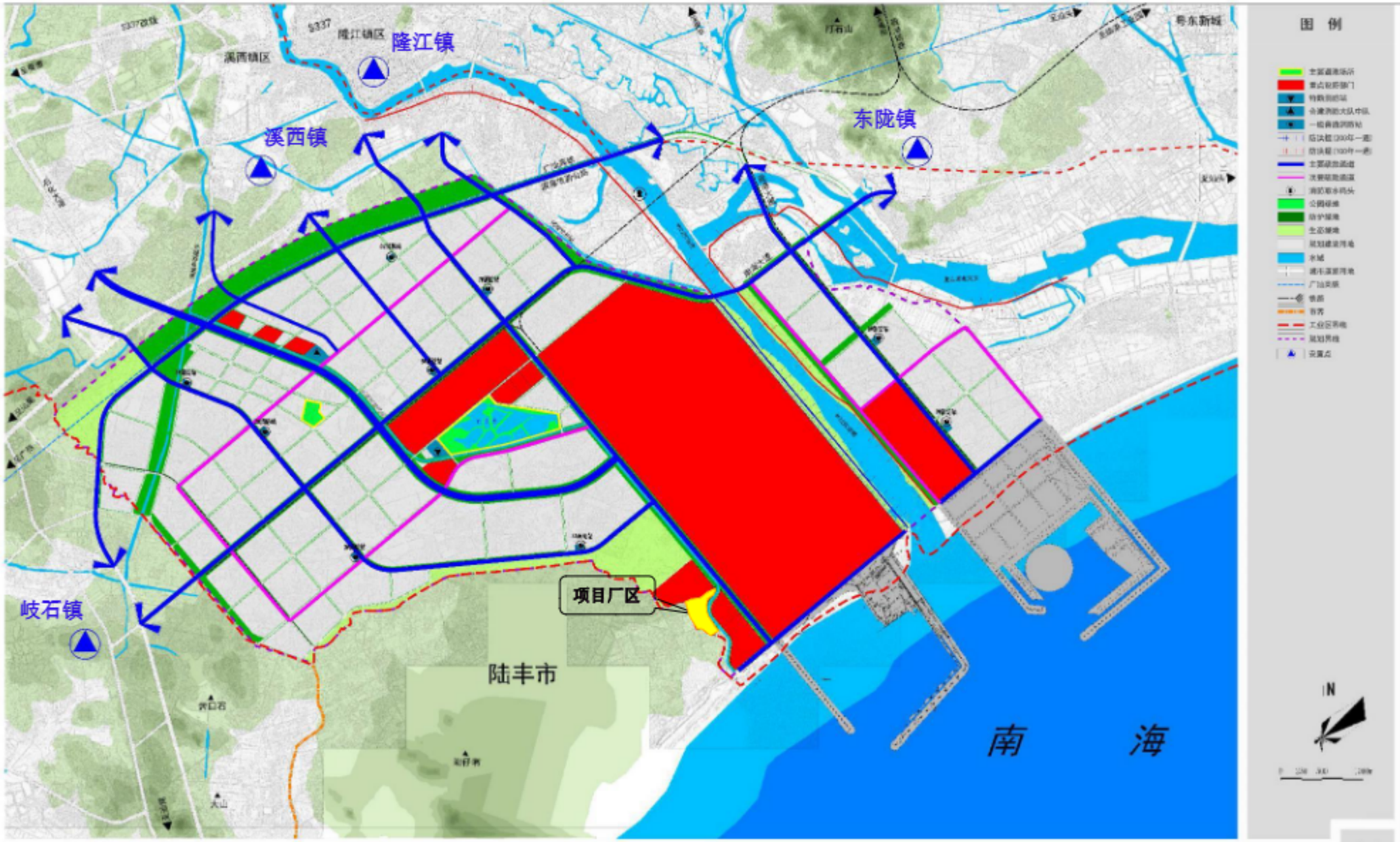


图 7.7-1 应急撤离路线示意图

7.7.2.2地表水环境风险防范措施

1、厂区事故水防控体系

本项目发生风险事故时，特别是发生火灾/爆炸事故时，在进行消防灭火的过程中会产生大量的消防废水。这些消防废水含有大量的有毒有害物质，若直接排放到外环境将会产生严重的水体污染事件，因此，本项目依托大南海石化工业区的事故废水控制系统，对项目事故废水进行三级防控体系管理。

依据国家生态环境部的要求，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系。

（1）一级防控

①装置区

各装置区周围应设置不低于150mm的围堰和导流排水设施。围堰内设置混凝土地坪，并采取防渗措施。在围堰内设置集水沟槽、排水口或者在围堰边上设置排水闸板作为导流设施，在集水沟槽、排水口下游设置水封井。围堰外应设置阀门切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭。

②库房

涉及液态危险化学品储存、使用的装置区和库房，出入口处修筑高 150～300mm 的漫坡，地坪采取必要的防腐蚀、防渗措施。四周设置收集沟，或在化学品堆垛下设置防泄漏托盘，该托盘的盛漏量必须大于单个储存容积和所有储存容器体积之和的10%（二者取较大者）。

危废仓库出入口处修筑高 150～300mm 的漫坡，地坪采取必要的防腐蚀、防渗措施。危废仓库应建设收集沟、收集池等堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量1/10（二者取较大者）。

（2）二级防控

若生产车间或项目其他区域发生事故，事故废水突破一级防线时，启动二级防控系统，生产废水排入项目事故应急池，将项目消防废水、泄漏物料以及事故雨水等事故废水通过专门的管道汇流至项目设置 3500m³事故应急池进行应急储存，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的地表水环境污染。

（3）三级防控

若发生重大事故，项目产生的事故废水量超出事故应急池的容量，造成事故废水溢流至园区及雨水管道时，及时启动与大南海园区的事故应急联动，大南海

石化工业区中部、向日湖东侧现已建设有 1 座容积 7 万 m^3 的事故应急池，本项目需沿园区规划道路配套一条长约 80m 的事故废水管线（直径约 0.5m）与园区事故废水管线相接，并在事故应急池配备足够数量和能力的污水提升和自发电设施。

同时，在本项目厂区东面边界红线外，工业区防浪堤与中委石化工程炼化厂区之间园区已建设总有效容积 24 万 m^3 的大南海西排洪渠，在西排洪渠的上下游（入海口前）设置闸门。一旦遇到极端情况，事故废水超出园区事故应急池容量时，关闭园区排洪渠上下游闸门，将事故水截留在园区排洪渠内，保证废水不入海。

上述园区应急池及排洪渠均可作为本项目的第三级预防与控制体系。必须确保任何异常状况下，泄漏物、事故废水、污染的雨水只能截流于园区内，不得以任何形式排入神泉湾海域。

2、事故水产生量核算

本项目事故废水计算过程详见小节 3.8.2 中事故应急系统。项目设置的事故应急水池（3500m^3）有足够能力容纳厂区事故废水。

3、项目三级防控系统示意图

根据项目设置的事故废水三级防控体系，防控系统的详细示意图如下图 7.7-2，园区应急设施位置图见图 7.7-3。

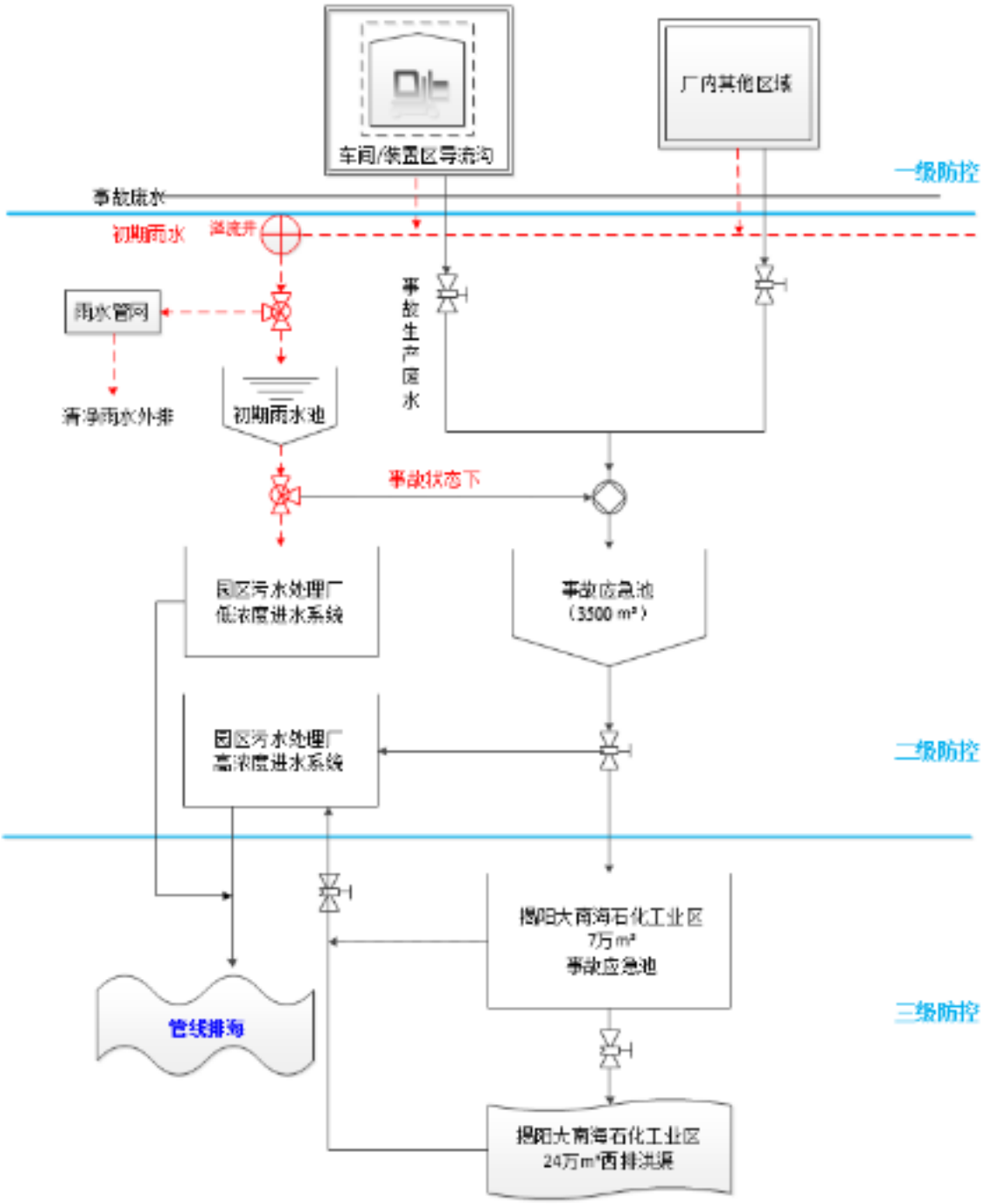


图 7.7-2 项目三级防控示意图

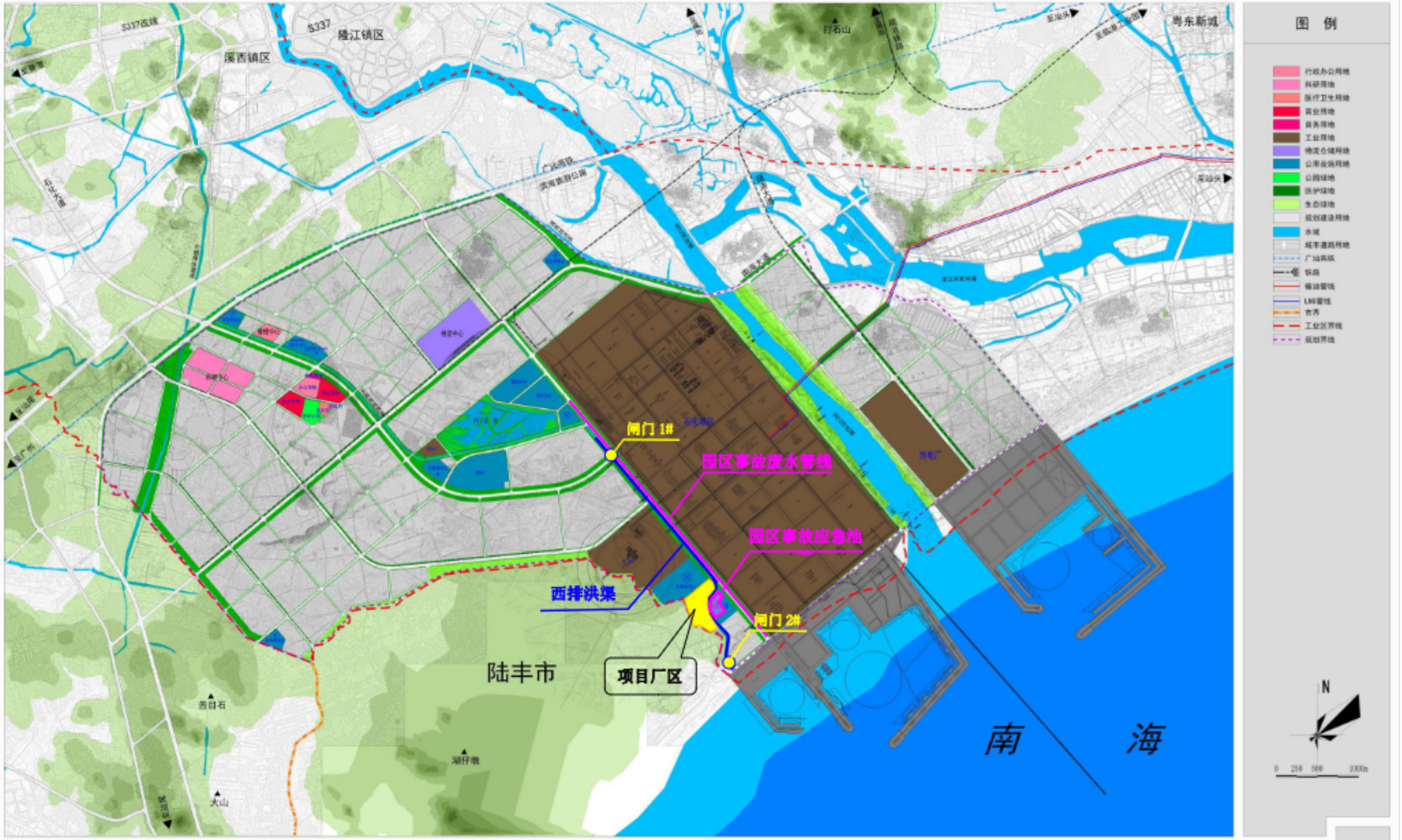


图 7.7-3 园区应急设施位置图

7.7.2.3土壤和地下水环境风险防范措施

根据建设项目运营期对地下水产生威胁的污染源主要为物料泄漏；此外，生产装置、厂房等也会产生其他生产废水。如果泄漏的物料突破装置/车间导流沟或储罐围堰，未被 时收集情况下，将通过土壤渗入至地下水层，影响地下水水质，针对生产过程可能发生的土壤及地下水污染，土壤及地下水环境风险防范措施按照“源头控制、分区防渗”的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1、源头控制措施

源头控制主要是在工艺、管道、设备、污水储存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及土壤污染。

2、污染防治分区

根据石油化工工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，将厂区可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

非污染防治区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

一般污染防治区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

重点污染防治区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

根据以上原则，各区域采取的地下水防渗措施详见 8.5.2 章节。

3、地下水污染风险防控措施

为了掌握本工程土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，本项目应建立覆盖全厂的土壤跟踪监测系统，包括科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

地下水及土壤监测结果应按项目有关规定及时建立档案并公开。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，并及时采取相应的应急措施。可采取如下应急措施：

①查明并切断污染源，并探明地下水污染深度、范围和污染程度；

②依据查明的地下水污染情况，及时采取必要的水动力阻隔措施，避免污染范围的扩大；

③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。

7.7.2.4事故废水排放防范措施

废水处理系统若发生收集管道破裂、泵站故障、操作不当和系统失灵等事故可导致污水的事故性排放，应采取如下防范措施：

1、管网日常维护措施。重视维护及管理各股废水处理系统分类收集污水管道和排污管道，管道衔接应防止泄漏污染地下水。即在污水干管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地分类收集各种废水。废水收集管沟连接事故应急池，一旦废水收集管道发生泄漏甚至爆裂，泄漏的废水可立即进入事故应急池暂存，避免生产废水泄漏进入外环境。

2、事故废水环境风险防范应按照“单元-厂区-园区/区域”的环境风险防控体系要求进行，确保管道中废水以非动力自流方式进入事故应急池，规划好厂区的废水管线走向；各阀门及泵机，确保厂内事故应急池有足够的容积容纳事故废水，定期对管道及应急设备进行保养，确保事故池无破损、泄漏、阀门无故障及泵机可正常运行的情况。

3、设置废水事故池和管道切换系统

项目设置6500m³事故应急池用于贮存生产事故废水、事故区雨水以及消防废水。发生物料泄漏以及火灾时，应立即打开雨水口截断阀，使泄漏物料、消防废水以及事故雨水截流于厂区内，并采用泵或其他方式将事故废水收集至事故应急池。待应急结束后，事故应急池内的废水将进入园区污水处理厂中进行处理。

4、装置/车间设置导流沟，对火灾时产生的消防废水进行收集，一旦出现事故时，根据事故发生区域开启流入事故应急池的闸门，防止出现事故时污水进入园区污水处理厂对其水质造成冲击。

5、定期对生产系统设备进行巡检、调节、保养和维修，及时更换易坏或破损零部件，避免发生因设备损耗而出现的风险事故。

6、加强对工作人员的操作技能的培训，提高工作人员的应变能力，及时有

效处理意外情况。

7.7.2.5火灾与爆炸的风险防范措施

1、设备的安全管理：定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。此外，在装置区内的所有运营设备、电气装置都应满足防火防爆的要求。

2、控制液体化工物料输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电的产生。

3、在装置上，设置永久性接地装置；在物料装卸作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用抗静电工作帽和具有导电性的作业鞋。

4、火源的管理：严禁火源进入装置区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修检查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。汽车等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，并安装防火、防爆装置。

5、完善消防设施针对不同的工作部位，设计相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中的要求。在火灾爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网、消防栓、喷淋系统和各种手持式灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消灭隐患。

6、火灾爆炸敏感区内的照明、电机等电力装置的选型设计，应严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求进行，照明、电机等电力装置易产生静电等，故选型和安装均要符合规范。

7.7.3 环境风险应急预案要求

7.7.3.1应急预案编制要求

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案，是针对危险源制定的一项应急反应计划。根据《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）的要求，本项目应当编制环境应急预案，并报所在地环境保护主管部门备案。环境应急预案可由企业委托相关专业技术服务机构编制。

该应急预案中明确须适用范围、环境事件分类与分级（分为三级，一级为社

会级环境事件、二级为公司级环境事件、三级为车间级环境事件）、组织机构与职责、监控与预警、应急响应方式、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

环境风险事故应急预案的具体内容及要求见表 7.7-1。

表 7.7-1 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	重点内容及要求
1	总则	1、说明应急预案编制的目的、企业突发环境应急预案的适用范围和环境应急处置工作应遵循的总体原则。 2、简述预案编制的依据，包括法律法规、规章、上位预案等。 3、说明本单位应急预案体系的构成情况 4、事件分级标准
2	企业概况	包括基本信息、装置及工艺、环境风险物质、“三废”情况、环境风险单元、批复及实施情况、历史事故分析、企业周边状况等
3	应急组织体系与职责	1、明确企业的应急组织架构、应急救援指挥机构及主要成员的职责 2、明确企业是否与外部机构或企业有应急救援联动协议
4	环境风险分析	根据风险评估报告，说明企业主要环境风险状况、可能发生的突发环境事件分析及可能产出的后果、当前的环境风险防范措施
5	企业内部预警机制	内部预警机制、内部预警分级标准。明确预警发布程序、预警措施和预警的调整、解除和终止。
6	应急处置	明确企业应急响应的等级和分类，按照事件的不同类型和等级，分布建立响应机制，说明各不同等级应急响应情况下的指挥机构、响应流程、各部门和人员的职责和分工、信息报告的方式和流程、应急响应终止等
7	后期处置	对事故调查、事故现场污染物的处置、损害评估、预案评估等做成规定
8	应急保障	人力资源保障、资金保障、物资保障、医疗卫生保障、治安护、通信保障、科技支撑
9	监督管理	应急预案与演练、宣教培训、责任与奖惩
10	其他	专项应急预案和现场处置方案
11	附则	名词术语、预案解释、修订情况、实施日期
12	附件	应急管理领导小组和应急指挥中心人员及联系方式、应急救援专业队伍及联系方式、相关单位和人员通讯录、应急工作流程图、雨水和污水收集管网图、应急疏散图、应急物资储备分布图、应急事件事故报告记录表

7.7.3.2应急预案程序与衔接

1.应急联动总体要求

考虑事故触发具有不确定性，且本项目位于大南海石化工业区内，项目厂内环境风险防控系统应纳入大南海石化工业区环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。极端事故风险防控及应急处置应结合所在区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动区域环境风险防范措施，实现厂内与大南海石化工业区的环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

2.与区域应急预案联动

揭阳大南海石化工业区、惠来县、揭阳市分别制定了《预防和处理突发环境事件应急预案》、《环境突发污染事件应急预案》及其相关专项预案；本项目建成后应编制企业的应急预案，与揭阳大南海石化工业区的应急预案相衔接，在发生超出事故企业自身解决能力突发环境事件时能有效的进行应急联动。预案需明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，可将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围内。

当项目发生生产事故后，应根据事故类别，执行项目制定的环境风险应急预案，并根据风险事故的类型和等级，充分发挥与大南海园区及区域有关部门的分级响应联动机制，如废水事故排放应急预案。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大南海园区管委会及其他相关管理部门，降低环境风险影响。

揭阳大南海石化工业区邻近汕尾市，园区内的突发环境事故可能会对汕尾市产生影响。根据《揭阳市突发事件总体应急预案》（揭府函〔2021〕123 号）：涉及跨地市或超出市人民政府应对能力时，由市人民政府按程序提请省人民政府支援；涉及两个及以上行政区域的突发事件，由有关行政区域共同的上级人民政府负责应对，或者由各有关行政区域的上级人民政府共同负责应对；县（市、区）人民政府（管委会）负责应对的突发事件，必要时由市级层面牵头部门负责统一应对。因此，若发生超过大南海园区管委会的事故，大南海园区管委会应立即通知上级部门与汕尾市取得跨区域应急联动。

另外，项目应积极配合大南海园区及当地政府建设和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周边企业、村镇、管委会及政府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。

一旦发生突发环境事件，事故现场企业应首先启动应急预案，针对火灾、爆炸、危险化学品泄漏等事故及时采取相应的必要应急措施，控制事故污染扩散范围，同时向大南海园区管委会及地方等环境风险应急中心报告，进一步启动各级

突发环境事件应急预案。

项目与揭阳大南海石化园区的应急联动系统见下图：

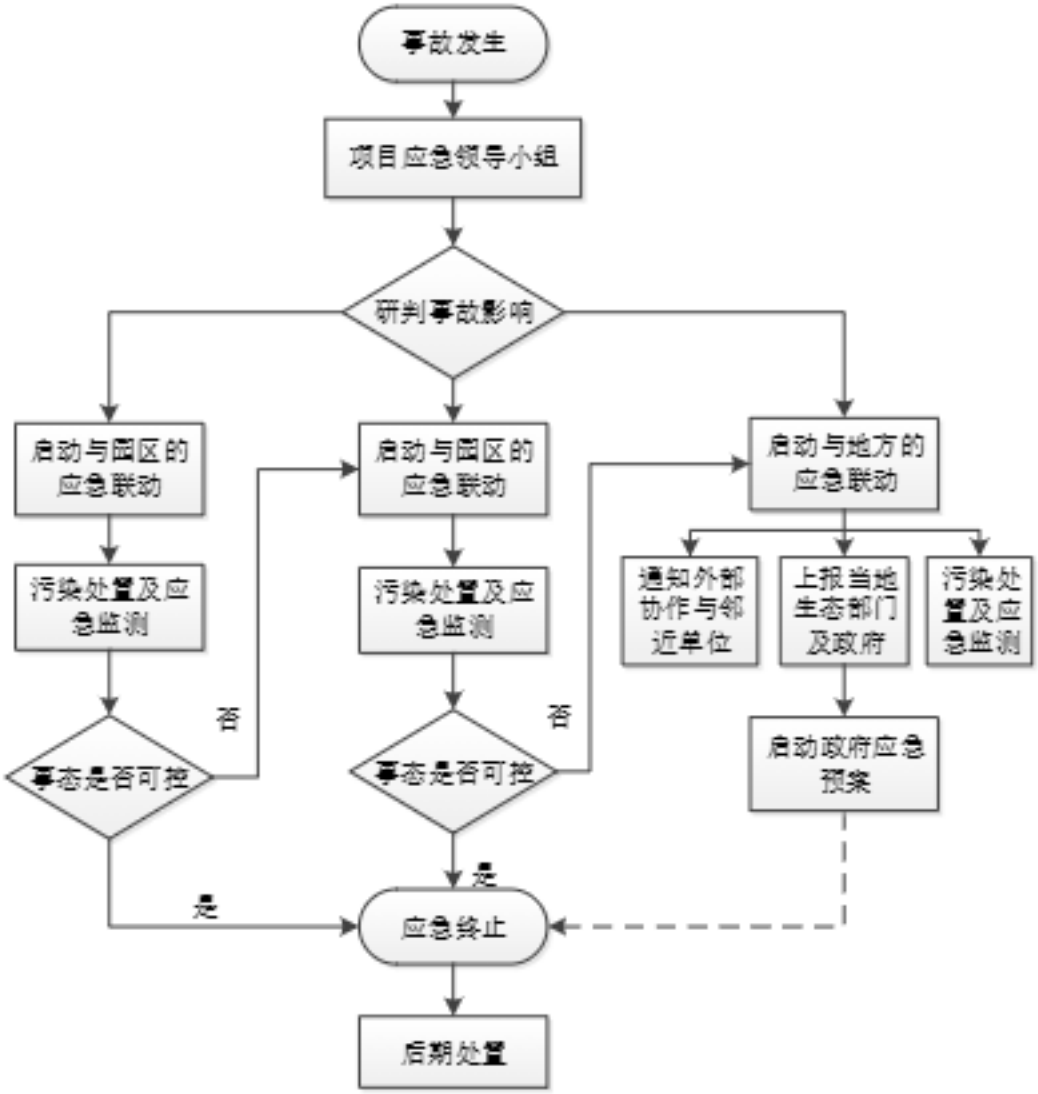


图 7.7-4 项目与大南海石化园区的应急联动系统图

7.7.3.3应急监测要求

本项目环境风险事故应急监测依托大南海工业园区监测中心，主要负责对大气、水体环境进行及时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估。在发生较大的环境污染事故时，须及时上报上级应急指挥部，由大南海工业园区监测中心或揭阳市环境监测中心对环境中的污染物进行监测。

监测机构接到应急监测任务后，立即召集人员，根据监测内容，携带相关仪器、设备，做好安全防护，在最短时间内赶赴事发现场进行监测。

根据危险物质的释放和泄漏量、毒性、周边环境的敏感程度、预计可能造成

的环境影响等因素，对环境风险事故进行分级。根据污染事故的不同级别，相应布设水污染监测和大气污染监测的应急监测点。

对于环境影响尚未扩散的一般性环境污染事故，在事故装置排污口、污水处理系统进水口、雨水监控池出口进行水污染的应急监测，在装置区事故源下风向进行大气污染的应急监测。

对于环境污染已经扩散的重特大环境污染事故，将在污水处理系统进水口、出水口、雨水监控池出口进行水污染的应急监测。在事故源下风向厂界处进行大气污染的应急监测，并协同相关部门对下风向环境敏感目标的大气污染情况进行监测。

7.8 风险评价结论与建议

7.8.1 项目危险因素

本项目运营期的危险物质主要包括危险原辅料、中间产物和终产品、危险废物等。主要环境风险事故类型为物料泄漏，环境风险综合潜势为III级，环境风险评价工作等级为二级。

7.8.2 环境敏感性及环境风险事故影响

7.8.2.1大气环境风险影响结论

本次评价采用 SLAB 模型预测了氯气泄漏氯气在最不利气象条件下的大气扩散影响；同时采用 AFTOX 模型预测了盐酸泄漏氯化氢在最不利气象条件下的大气扩散影响，主要结论如下：

1、盐酸管道泄漏预测结论

（1）在最不利气象条件下，酸液缓冲罐泄漏后，氯化氢大气毒性终点浓度-1（150mg/m^3）的影响范围为下风向 130m 以内的区域范围，大气毒性终点浓度-2（33mg/m^3）的影响范围为下风向 330m 以内的区域范围，均超出厂区边界，但不会扩散到关心点。

因此，酸液缓冲罐发生泄漏后，只要及时做好应急响应及处置，可以认为在最不利气象条件下酸液缓冲罐发生泄漏后氯化氢对外环境的影响不大。

（2）在最不利气象条件下，盐酸管道泄漏后，氯化氢大气毒性终点浓度-1（150mg/m^3）的影响范围为下风向 120m 以内的区域范围，大气毒性终点浓度-2（33mg/m^3）的影响范围为下风向 300m 以内的区域范围，均超出厂区边界，但不

会扩散到关心点。

因此，盐酸管道发生泄漏后，只要及时做好应急响应及处置，可以认为在最不利气象条件下盐酸管道发生泄漏后氯化氢对外环境的影响不大。

2、氯气管道泄漏预测结论

（1）在最不利气象条件下，氯气缓冲罐泄漏后，氯气大气毒性终点浓度-1（58mg/m^3）的影响范围为下风向 670m 以内的区域范围，大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m^3）的影响范围为下风向 3940m 以内的区域范围。

氯气缓冲罐泄漏 33min 后，氯气开始扩散到关心点；各关心点处氯气的最大落地浓度为 9.27mg/m^3，出现于湖东上村；各关心点处氯气的落地浓度峰值均小于大气毒性终点浓度-1（58mg/m^3），但存在超过大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m^3），其中最大持续时间为 34min。

因此，一旦氯气缓冲罐发生泄漏事故，应立即启动应急措施，同时风险关注区内企业员工、周围居民等环境敏感点应作为紧急撤离目标需按照建设单位制定的应急预案和撤离路线进行应急和防护撤离，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点，避免因事故造成的急性损害事件发生。

（2）在最不利气象条件下，氯气管道泄漏后，氯气大气毒性终点浓度-1（58mg/m^3）的影响范围为下风向 610m 以内的区域范围，大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m^3）的影响范围为下风向 3910m 以内的区域范围。

氯气管道泄漏 28min 后，氯气开始扩散到关心点；各关心点处氯气的最大落地浓度为 9.11mg/m^3，出现于湖东上村；各关心点处氯气的落地浓度峰值均小于大气毒性终点浓度-1（58mg/m^3），但存在超过大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m^3），其中最大持续时间为 34min。

因此，一旦氯气管道发生泄漏事故，应立即启动应急措施，同时风险关注区内企业员工、周围居民等环境敏感点应作为紧急撤离目标需按照建设单位制定的应急预案和撤离路线进行应急和防护撤离，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点，避免因事故造成的急性损害事件发生。

7.8.2.2地表水环境风险影响结论

针对项目潜在的地表水环境污染风险，项目采取了优化雨水系统、建立“三级”防控措施。在事故状态下，泄漏物料、事故废水、受污染的雨水可被有效截流于园区内，不会进入神泉湾海域，对神泉湾海域水环境的污染风险很小。

7.8.2.3地下水环境风险影响结论

预测结果表明，当盐酸合成装置区发生盐酸管道泄漏风险事故且防渗层破损导致污染物渗入地下水时，所在区域地下水局部范围受到氯化物的影响，随着时间的延续，地下水中氯化物浓度峰值逐步降低，但影响范围增大。

根据《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（粤环审〔2018〕244 号）中的调查内容，大南海石化工业区的规划区及影响区域不涉及集中式饮用水水源准保护区及补给径流区、与地下水环境相关的其它保护区、特殊地下水资源保护区、分散式饮用水水源地等，因此本项目发生盐酸泄漏风险事故不会影响到周边区域地下水安全。

考虑到本项目发生危险物质泄漏渗入到地下水体对区域地下水的影响时间较长，建设单位在运营过程中，应加强对生产区域防渗层的维护保养，避免发生危险物质突发泄漏时下渗影响地下水水质及土壤环境。若万一发生泄漏，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对泄漏点进行封闭，使污染事故得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质及周边土壤安全，将损失降到最低限度。

建设单位应加强管理，并采取严格的地下水防渗体系，防止造成地下水污染。总体来说，在严格执行环保措施后，本项目的建设造成的地下水污染影响较小，对地下水质的环境影响可以接受。

7.8.3 结论与建议

1、结论

风险评价的结果表明，本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、落实项目排水设施的设计、做好与政府、所属企业风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目风险可防可控。

2、建议

（1）在设计过程中，优化平面布局使主要生产装置远离周围环境敏感点，同时在运营过程中尽量减少厂内的各危险品的最大贮存量，降低事故发生概率，以降低事故对周边企业及人员的影响。

（2）应在后续的设计、建设和运行过程中，严格按照国家、行业和地方的法律法规和相关标准、规范的要求，健全、完善、落实和保持公司风险源的防范

控制措施和设施。

（3）建立、完善和落实事故预防措施和突发环境事故应急预案，同时应按规定配备个体防护用品、应急物资，并与周边企业联动、定期演练（每年至少一次），确保风险事故发生时将环境风险降低到合理可行的最低水平上。

（4）本项目建成后，要确实加强管理，采取科学有效的措施，制定事故防范应急预案，加强环保安全教育工作，提高操作人员的安全防范意识，严格执行操作规程，防止环境风险事故的发生。

（5）当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如必要，应采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

（6）按照“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的原则，制定企业突发环境事故应急预案，并实现与地方政府或相关管理部门突发环境事故应急预案的有效衔接。

（7）建设单位必须高度重视，做到风险防范警钟常鸣，环境安全管理常抓不懈；严格落实各项风险防范措施，不断完善风险管理体系。

表 7.8-1 建设项目环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="7">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="10">风险调查</td><td rowspan="3">危险物质</td><td>名称</td><td>硫酸</td><td>盐酸</td><td>氯气</td><td>次氯酸钠</td><td colspan="2">废矿物油</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>54.19</td><td>60.62</td><td>3.08</td><td>14.15</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td>名称</td><td>设备清洗废水</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="7">环境敏感性</td><td>存在总量/t</td><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数 0 人</td><td colspan="3">5km 范围内人口数 38930 人</td></tr>
<tr><td colspan="5">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1□</td><td>F2□</td><td colspan="2">F3 ☑</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1 ☑</td><td>S2□</td><td colspan="2">S3□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1□</td><td>G2□</td><td colspan="2">G3 ☑</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td colspan="2">D1 ☑</td><td>D2□</td><td colspan="2">D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1□</td><td>1≤Q＜10□</td><td>10≤Q＜100 ☑</td><td colspan="2">Q＞100 □</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1 □</td><td>M2 ☑</td><td>M3□</td><td colspan="2">M4□</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1 □</td><td>P2 ☑</td><td>P3 □</td><td colspan="2">P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 ☑</td><td colspan="2">E3□</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2 ☑</td><td colspan="2">E3□</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2 ☑</td><td colspan="2">E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="2">IV+ □</td><td>IV□</td><td>III☑</td><td>II□</td><td colspan="2">I□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">一级□</td><td>二级☑</td><td>三级□</td><td colspan="2">简单分析□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="4">有毒有害☑</td><td colspan="3">易燃易爆□</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="4">泄漏☑</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2"></td><td>影响途径</td><td colspan="2">大气☑</td><td>地表水☑</td><td>地下水☑</td></tr>
<tr><td colspan="3">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法☑</td><td>经验估算法□</td><td>其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="12">风险预测与评价</td><td rowspan="10">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB ☑</td><td>AFTOX ☑</td><td colspan="2">其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">预测结果</td><td rowspan="2">酸液缓冲罐泄漏产生的氯化氢</td><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 130m</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 330m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">盐酸管道泄漏产生的氯化氢</td><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 120m</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 300m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">氯气缓冲罐泄漏产生的氯气</td><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 670m</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 3940m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">氯气管道泄漏产生的氯气</td><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 610m</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 3910m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="5">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="5">下游厂区东北边界到达时间 45d
下游厂区东南边界到达时间 192d
下游厂区西南边界到达时间 100d
下游厂区西北边界到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="5">最近环境敏感目标，到达时间/d</td></tr>
<tr><td colspan="3">重点风险防范措施</td><td colspan="5">1.大气环境风险防范措施
（1）事故预防措施，包括优化总图布置；各装置、储罐、管线选用适宜的材质，合理设计，采取防腐措施；设置 DCS 控制系统、安全报警联锁系统、紧急停车（切断）系统；
（2）事故预警措施，包括设置有毒/可燃气体探测报警系统、高/低液位安全报警装置、压力（温度）超限报警装置、火灾报警系统、远程视频监控系统。
（3）应急处置措施，包括泄漏源控制、泄漏物控制、火灾爆炸的应急处置、应急疏散等。
（4）当发生大气风险事故时，应及时采取应急监测措施。
2.地表水环境风险防范措施
（1）优化雨水系统，以切断泄漏物、事故废水从厂区内进入周边水体的泄漏途径，提升了企业应急响应能力。
（2）建立“三级”防控体系，包括①在装置区设置防火堤；生产车间设置漫坡、导流沟等；②在雨水监控池进水口设有截断阀，并在厂内设有有效容积 6500m³ 的事故池；③若项目厂区发生重大事故，利用园区西排洪渠截留超量的事故废水、受污染的雨水，保障事故废水、受污染的雨水不进入神泉湾海域。
（3）若不幸事故废水、受污染的雨水流散至神泉湾海域时，需在神泉湾海域布设监测点位进行水质跟踪监测。
3.地下水环境风险防范措施
包括源头控制措施、分区防治措施、污染监控措施、应急响应措施。</td></tr>
<tr><td colspan="3">评价结论与建议</td><td colspan="5">在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可控范围内。</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，“□”为填写项。</td></tr>
</table>

8 污染防治措施技术经济可行性分析

8.1 废气防治措施及其可行性分析

8.1.1 废气排放情况及治理措施

本次项目废气产生情况为：正常工况下，废气包括：（1）投料粉尘（颗粒物）；（2）干燥、破碎、筛分及包装粉尘（颗粒物）；（3）盐酸制酸尾气（氯化氢）。非正常工况下，废气来自开停车时烧碱电解（废盐）装置残留氯气。事故状态下，废气来自烧碱电解（废盐）装置的事故氯气处理尾气。

废气污染源及相应处理措施如表 8.1-1 所示。

8.1.2 废气处理措施技术可行性分析

废气的处理技术可行性分析，根据采用的处理措施以及排放形式按照如下分类进行：

1、采用布袋除尘处理：以有组织形式排放的来自含盐废水资源化装置的投料粉尘和干燥、、破碎、筛分、包装粉尘。

2、采用二级碱液喷淋：以有组织形式排放的烧碱电解（废盐）装置的纯水吸收制酸尾气（氯化氢）。

3、采用四级碱液喷淋：非正常工况下，以有组织形式排放的烧碱电解（废盐）装置开停车时，排空装置和连接管道内的残留氯气；事故状态下以有组织形式排放的烧碱电解（废盐）装置的事故氯气处理尾气。

表 8.1-1 项目主要废气源及其处理措施

工况	排气筒编号	产污单元	排放方式	污染源	污染因子	排放口及其基本情况	环境保护措施
正常工况	DA001	含盐废水资源化装置	有组织	投料粉尘	颗粒物	H=15m Φ=0.5m T=25℃ 风量=10800Nm³/h	布袋除尘
	DA002			干燥、破碎、筛分、包装粉尘	颗粒物	H=15m Φ=1.4m T=100℃ 风量=91400Nm³/h	布袋除尘
	DA003	烧碱电解（废盐）装置		盐酸制酸尾气	氯化氢	H=15m Φ=0.3m T=25℃ 风量=20000Nm³/h	二级碱液喷淋
	/	晶须装置区	无组织	投料、干燥、筛分、破碎、包装粉尘	颗粒物	/	/
	/	盐棚	无组织	投料	颗粒物	/	简易布袋除尘
	/	一次盐水装置区	无组织	投料	颗粒物	/	简易布袋除尘
	/	氯气处理装置区	无组织	投料	颗粒物	/	简易布袋除尘
非正常工况	DA004	烧碱电解（废盐）装置	有组织	开停车残留氯气、事故氯气	氯气	H=25m Φ=0.2m T=25℃ 风量=7000Nm³/h	四级碱液喷淋

8.1.2.1含尘废气

含盐废水资源化装置单元的颗粒物处理方式及设计参数如下：

（1）处理方式

本项目含盐废水资源化装置单元产生的投料粉尘、干燥、包装粉尘，成分为颗粒物采用布袋除尘处理。

袋式除尘器是含尘气体通过滤袋（简称布袋）滤去其中粉尘粒子的分离捕集装置，是过滤式除尘器的一种。其工作原理是利用滤袋对含尘气体进行过滤，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。布袋除尘器去除率为可以达到 99%。

（2）设计参数

表 8.1-2 布袋除尘主要参数一览表

污染源	型号	项目	单位	数值	除尘器数量（套）
含盐废水资源化装置单元含尘废气	DMC540	处理风量	m^3/h	31800	3
		过滤面积	m^2	800	
		过滤风速	m/min	0.66	
	DMC80	处理风量	m^3/h	450	4
		过滤面积	m^2	15	
		过滤风速	m/min	0.5	

（3）技术可行性

除尘器主要有机械除尘器、湿式除尘器、袋式除尘器和静电除尘器等。

①机械除尘器：适用于处理密度较大、颗粒较粗的粉尘，在多级除尘工艺中作为高效除尘器的预除尘，包括重力沉降室、旋风除尘器等。

②湿式除尘器：适用于捕集粒径 1μm 以上的尘粒，包括喷淋塔、填料塔及湿式水膜除尘器等。

③袋式除尘器：属于高效除尘设备，宜用于处理风量大、浓度范围广和波动较大的含尘气体，当粉尘具有较高回收价值或烟气排放标准比较严格时，宜采用袋式除尘器。

④静电除尘器：属于高效除尘设备，宜用于处理大风量的高温烟气，适用于捕集电阻率在 1×10^4~$5\times10^{10}\Omega\cdot cm$ 范围内的粉尘。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）附录 A-表 A.1 废气治理可行技术表，所有产生的颗粒物均可采用“布袋除尘”处理，

因此本项目产生的颗粒物采用布袋除尘器净化是技术可行的。

参考《环境工程技术手册：废气处理工程技术手册》，袋式除尘对净化含微米或亚微米数量级的粉尘粒子的气体效率较高，一般可达 99%，甚至可达 99.99%，为保证除尘器在较高除尘效率下工作，一般对纺织布类滤料的过滤速度取值 0.5~1.2m/min，毛毡类滤料过滤速度取值 1~5m/min。本项目布袋 除尘过滤风速为 0.6~0.66m/min，可保证除尘器除尘效率达 99%以上。

8.1.2.2烧碱电解（废盐）装置的尾气

（1）处理方式

烧碱电解（废盐）装置的纯水吸收制酸尾气（氯化氢）、事故状态下以有组织形式排放的烧碱电解（废盐）装置的事故氯气处理尾气均采用二级碱液喷淋处理。非正常工况下，以有组织形式排放的烧碱电解（废盐）装置开停车时，排空装置和连接管道内残留氯气采用二级氯气吸收塔+二级尾气吸收塔（四级喷淋）处理。

（2）设计参数

本项目烧碱电解（废盐）装置的尾气设计参数如下：

表 8.1-3 烧碱电解（废盐）装置尾气设计参数一览表

污染源	设备	参数	数量
开停车时氯气、事故氯气处理尾气	事故氯吸收塔	Φ2200×12500	4
盐酸制酸尾气	尾气水洗塔	Φ1800×12500	2
	尾气碱洗塔	Φ1500×12500	1

（3）技术可行性

目前，酸性气体的去除净化工艺主要有干法、半干法、湿法三种，在工程上均广泛应用。不同工艺有着不同的适用范围及优缺点，且其脱酸效率受到温度、烟气流速、压力和脱酸剂用量等因素的综合影响。根据《大气污染防治先进技术汇编》（科技部、环境保护部，2014.3），半干法、干法、湿法及其组合处理工艺均为酸性气体的有效去除手段。本项目采用湿法脱酸，即用二级碱液喷淋去除废气中的氯化氢，参考同类型项目，二级碱液喷淋处理效率达到 95%。参考《排污许可证申请与核发技术规范 无机化 学工业》（HJ 1035-2019）表 8.1 主要无机酸行业排污单位生产单元产排污环节、废气污染物及对应排放口类型一览表，硫酸和磷酸的尾气用双碱法、碱洗，本项目烧碱电解（废盐）装置的纯水吸收制酸尾气（氯化氢）采用“两级碱液吸收”处理是可行的。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）表8.2主要无机碱行业排污单位生产单元产排污环节、废气污染物及对应排放口类型一览表，电解法制烧碱产生的氯气采用“两级碱液吸收”处理。因此，本项目事故氯气处理尾气、烧碱电解（废盐）装置开停车氯气采用四级碱液喷淋处理，废气治理措施可行。

8.2 废水处理措施及其可行性分析

8.2.1 废水处理、排放情况

浓缩淡水、含盐废水资源化装置过滤洗涤废水和废液、经过中和预处理，烧碱电解（废盐）装置螯合树脂塔再生废水经过中和+隔油+气浮预处理，生活污水经过隔油、化粪池预处理，以上预处理废水与初期雨水、循环水场排水、地面冲洗水、化验室废水一同排入园区污水处理厂低浓度进水系统。本项目实行“雨污分流、清污分流”的排水体制，根据废水水质特点、废水去向，项目废水主要分为：生产废水、生活污水、初期雨水及循环水场排水，各类废水处理、排放情况详见下表。

表8.2-1 各类废水处理、排放情况表

废水类型	处理措施	主要污染物	排放情况	执行标准
含盐废水资源化装置过滤洗涤排水	中和预处理	pH、CODcr、SS、	排入园区低浓度污水处理系统（揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目的低浓度污水预处理系统）	活性氯、总镍在车间排放口满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表1标准限值，其余指标在企业总排放口满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015，含2020年修改单）表1水污染物排放限值、《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表1大水污染
烧碱电解（废盐）装置螯合树脂塔再生废水	中和预处理	pH、CODcr、BOD5、悬浮物、石油类、氨氮、总氮、总磷、总钡、活性氯、总镍、TDS		
生活污水	隔油池、化粪池	CODcr、BOD5、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、动植物油		
初期雨水	/	COD、石油类		
循环水场排水	/	COD、氨氮、总氮、总磷		
地面冲洗废水	/	COD、SS、石油类		
化验室废水	/	COD、SS		

				物排放限值以及园区污水厂低浓度废水进水要求的较严者，其中动植物油执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

8.2.2 废水处理措施可行性

1、废水处理方式

含盐废水资源化装置过滤洗涤排水、烧碱电解（废盐）装置螯合树脂塔再生废水经过中和预处理，生活污水经过隔油、化粪池预处理，以上预处理废水与初期雨水、循环水场排水、地面冲洗水、化验室废水一同排入园区污水处理厂低浓度进水系统。

2、技术可行性分析

参考《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）表表9 废水产排污节点、污染物及对应排放口类型一览表，生活污水和硫酸盐生产废水经预处理等污染治理工艺处理。因此，本项目过滤洗涤废水经过中和预处理，生活污水经过隔油、化粪池预处理废水治理措施可行。

3、非正常工况时的设备以及管线吹扫废水

对于非正常工况下装置开停工产生设备以及管线吹扫废水，主要污染物为CODcr、SS、石油类等，作为危废委托有相应资质的单位处理。

8.2.3 依托揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目的可行性

1、园区污水处理厂概况

揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程规模为1.25万m^3/d。服务范围为：除广东石化厂区范围内的中石油炼化一体化项目、吉林石化ABS项目和东粤环保石油焦制氢灰渣综合利用项目外，揭阳大南海石化工业区规划范围内各企业产生的生产废水、初期雨水及生活污水等。

采用工艺为“高浓度废水预处理（厌氧颗粒污泥床反应器）+低浓度废水预处理（栅篮）+二级处理工艺（A/O 好氧载体流动床）+深度处理段（高效沉淀池+

耦合臭氧生物膜池）”处理工艺。

园区内各企业排出的达到纳管标准的废水（低浓度废水）经管道收集进入低浓度废水预处理（栅篮）；各企业进来的高浓废水经过单独管道收集，进入工业污水处理厂高浓度废水预处理装置。处理后的尾水依托海洋放流管工程进行深海扩散。

项目已取得《揭阳市生态环境局关于揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书的批复》（揭市环审〔2023〕14号），计划于2023年10月开始建设，2024年10月建成开始调试并投入运营。

根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》，该污水处理厂处理规模，进水浓度见表8.2-2~表8.2-4。

表8.2-2 园区污水处理系统处理规模

项目	处理单元	水量	
		万 m^3/d	万 m^3/a
进水	高浓度废水预处理	0.4	146
	低浓度废水预处理	0.85	310.2
出水	生化处理单元+深度处理单元	1.25	456.2
排放量合计		1.25	456.2

表8.2-3 低浓度废水设计进水水质指标

污染因子	设计进水水质要求(mg/L)
pH	6~9
COD_{Cr}	≤500
BOD_5	≤300
氨氮	≤45
SS	≤200
总氮	≤70
总磷	≤5
石油类	≤20
TDS	≤6000

表8.2-4 高浓度废水设计进水水质指标

污染因子	高浓度废水	
	设计进水浓度(mg/L)（平均）	设计进水水质要求(mg/L)
COD_{Cr}	5000	500~150000
BOD_5	360	0~2,000
SS	200	0~2,000
氨氮	80	0~1,000
总氮	120	0~1,000
总磷	20	0~50
石油类	20	/
TDS	3000	0~30,000
注：本项目设计厌氧单元处理CODcr负荷为20吨CODcr/d，接受CODcr负荷（吨CODcr/d）为定值，当来水浓度低时可接收水量大，反之来水浓度较高时可接收水量小。		

2、本项目依托可行性

（1）纳污管网

本项目在该园区污水处理厂的纳污范围内，纳污范围内的污水收集管网与管廊工程正在陆续实施中。

（2）处理规模及纳管标准

①低浓度废水

外排低浓度废水排放量为863490.1t/a（2617t/d），占园区低浓度废水年处理量的30.8%。

②纳管标准

根据工程分析 3.11.2 小节，本项目废水经过预处理后，满足《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含2020年修改单）表1水污染物排放限值、《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 大水污染物排放限值以及园区污水厂低浓度废水进水要求的较严者，其中动植物油满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

（3）建设时序

本项目计划于2026年11月投入运营。园区污水处理厂于2024年12月26日申领排污许可证，预计2025年前投入运行。因此，可见本项目建设具有衔接性。

（4）建议

由于园区污水管网也在建设中，因此评价建议，本项目建设时需要关注园区污水处理厂及纳污管网建设进度，并做好衔接，将园区污水处理厂投运作为本项目投运的前提。

8.3 噪声污染防治措施及其可行性

本项目噪声源主要为各类泵、冷却塔、风机、压缩机等设备运行时产生的噪声，其噪声值在 85dB（A）以内。噪声控制从源头、传播途径、受体三方面考虑，针对上述噪声源，项目拟采取的噪声防治措施如下：

1、对声源进行控制，是治理噪声污染最有效的方法。建设单位在设备选型、订货时，应向厂家提出对设备的噪声要求，同类设备应优先选择低噪声、振动小的机械动力设备。

2、基础减振

在空压机、冷却塔、泵、风机与地面或楼板面之间采用减振装置，设置隔振基础或弹性软连接的减振装置，以减少振动和设备噪声的传播，在空压机、各种泵、风机的进口和出口均采用柔性连接，设置减振软接头，以减少设备振动和噪声沿管道传播。对气（液）体流动产生噪声的管道采用隔声包扎，降低生产噪声对环境的影响。

3、消声

在风机进风和排风口、空压机设消声器，以减少空气动力性噪声。在冷却塔周围安装消声百叶进行围合，同时在塔内安装斜板式落水消能降噪装置，落水面加落水消声垫。

4、管理措施

设备安装时注意动静平衡的调试，机械设备加强维修保养，适时添加润滑油防止机械磨损，切实维持各类设备处于良好的运行状态，避免设备运转不正常时造成厂界噪声超标。

厂内制定严格有效的危险废物运输管理规章制度，严格禁止在每天 22 时～次日 06 时的夜间运输；禁止超限超载；要求汽车接近居民区时减缓车速、禁止无故鸣笛。

选用低噪声设备，减振、消声是治理噪声的成熟措施，采取措施后，预计降噪量在 10~15dB（A）之间，再经过距离衰减，可使项目厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

8.4 固体废物处理处置措施及其技术可行性

8.4.1 固废处置方式

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《国家危险废物名录》（2025 年版）及相关鉴别标准，将本项目产生的固体废物分为危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾；固体废物的处理处置按照“减量化、资源化、无害化”的原则分类收集处理处置。

1、一般工业固体废物过滤除杂不溶杂质、盐泥、双碱除杂钙镁杂质，定期交由资源回收单位处置。

2、危险废物废陶瓷过滤膜、螯合废树脂膜、电解槽废旧离子膜、废布袋、废机油、废含油抹布手套、废化学试剂包装、实验废液分类收集后暂存于危废暂

存库，定期委托有相应危废资质的单位进行处置。开停工设备清洗废水不设储存，按照危险废物进行外委处置。

3、生活垃圾自行收集后，委托园区环卫部门清运。

本项目要求，在项目实施前与厂家签订回收合同，并对厂家进行资质审查，确保厂家具有回收能力，杜绝非法转移。

8.4.2 固废暂存、处置方式可行性

1、一般工业固废

一般工业固体废物的贮存参照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(2022 修订)》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020），暂存环节做好防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

一般工业固废贮存场所情况见下表：

表 8.4-1 一般工业固废贮存场所情况

产污环节	固废名称	形态	主要组成	贮存周期	储存形式	产生量（t/a）	最大储存量（t）	贮存位置	贮存能力
过滤除杂	过滤除杂不溶杂质	固体	碳酸盐、氢氧化物	88d	/	178	48	晶浆装置区污泥储池	48
双碱除杂	钙镁杂质	固体	碳酸钙、氢氧化镁	14d	袋装	3769	160	一般工业固废间	240
压滤机	盐泥	固体	碳酸钙、氢氧化镁、氯化钠	4d	/	5577	75	一次盐水装置区盐泥池	75

2、危险废物

（1）危险废物收集、包装要求

①危险废物必须分类收集，禁止混合收集性质不相容而未经安全性处置的危险废物。同一包装容器、包装袋不能同时装盛两种以上不同性质或类别的危险废物。

②危险废物盛装应根据其性质、形态选择专用容器。材质应选用与装盛物相容（不起反应）的材料，包装容器必须坚固、完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他包装效能减弱的缺陷。

③按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022），危险废物收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目地方设置危险废物警告标志。危险废物标签应标明下述信息：主要化学成分或商品名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、单位地址、联系人及联系电话，

以及发生泄漏、扩散、污染事故时的应急措施（注明紧急电话）。

④液体、半固体的危险废物应使用密闭防渗漏的容器盛装，固体危险废物应采用防扬散的包装物或容器盛装。

⑤危险废物应按规定或下列方式分类分别包装：易燃性液体、易燃性固体、可燃性液体、腐蚀性物质（酸、碱等）、特殊毒性物质、氧化物、有机过氧化物等。

（2）危险固废贮存措施可行性分析

①贮存场所要求

危险废物的贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设和维护使用，做好隐蔽工程，并满足“防风、防雨、防晒、防渗”要求。

危废暂存库地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

① 贮存可行性

危废暂存库面积 200m^2，高度 4m，危废暂存库的利用系数按 0.6 计，则危废暂存库贮存能力为 480m^3。危废暂存库储存危废堆积密度取 1t/m^3，则危废暂存库储存能力为 480t，本项目危废最大储存量为 4.55t。因此，本项目危废仓可以满足危废暂存要求。

（3）危险固废处置方式可行性分析

项目危险废物均委托有相应资质单位进行安全处置。揭阳大南海石化工业区已建成运行的危废处置项目包括：

①揭阳大南海石化工业区绿色循环中心项目，环评批文号：粤环审〔2021〕122 号；危险废物经营许可证：445224230418，自 2024 年 3 月 18 日至 2029 年 3 月 17 日，处置（填埋）规模 47000 吨/年。

②揭阳大南海石化工业区危险废物焚烧及综合处理项目，环评批文号：粤环审〔2019〕388 号；危险废物经营许可证：445224220704，自 2023 年 7 月 4 日至 2028 年 7 月 3 日，处置（焚烧、物化处理）规模 60000 吨/年。

此外，周边地市或省内已运行的危废处置单位包括：

①汕头市特种废弃物处理中心有限公司，汕头市危险废物处置中心项目，环评批文号：粤环审〔2020〕34 号；危险废物经营许可证：440511240207，自 2024 年 2 月 7 日至 2025 年 2 月，处置（填埋）规模 20000 吨/年。

②中机科技发展（茂名）有限公司，茂名市循环经济示范中心技改项目，环评批文号：粤环审〔2022〕261 号；危险废物经营许可证：440983211209，自2022 年 11 月 1 日至 2027 年 10 月 31 日，处置（填埋 100000 吨/年、物化处理 9800 吨/年）规模 109800 吨/年。

根据表 8.4-3，本项目危废产生种类、数量不超过拟委托单位危废证的核准经营范围、类别和处理规模，因此拟委托的危废处置工程有足够处理能力容纳本项目产生的危废。

（5）危废外委处置的管理要求

根据国家、地方有关危险废物处置的管理规定，对于危废外委处置应做好以下几点要求：

①对于项目产生的危险废物严格按照危险废物的特性分类收集、贮存、运输、处置，并与非危险废物分开贮存，外委处置的应定期交由相应危废资质的单位处理处置。项目建设单位尚未与具有相应危废资质的单位签订危废外委处置协议，建设单位应在投产前签订协议。并对危废处置单位的危废资质进行审核。

②转移危险废物时按照国家有关规定填写危险废物转移联单，上报相应的固废危废管理系统，包括上报危险废物的种类、数量、处置方法等信息。

（6）危险废物运输中的污染防治

危险废物在厂内转移过程中，应由专门的危险废物容器盛装，防止转移过程容器倒翻、胶袋破损造成危险废物泄漏而污染环境。

综上所述，在严格落实各类固废储存、转移的污染防治和环境管理的基础上，本项目产生的固体废物不会对外环境产生不良的影响，处理、处置措施可行。

表 8.4-2 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	危险特性	位置	占地面积（m^2）	贮存方式	产生量（t/a）	贮存能力（t）	贮存周期
1	即产即运	开停工设备清洗废水	HW49	900-047-49	T/C/I/R	/	/	即产即运	20	/	/
4	危废暂存库	废陶瓷过滤膜	HW49	900-041-49	T/In	危废暂存库各分区	200	袋装	1.5	480	1年
5		废螯合树脂膜、电解槽废离子膜	HW13	900-015-13	T			袋装	1		1年
6		废布袋	HW49	900-041-49	T/In			袋装	1.2		1年
7		废机油	HW08	900-249-08	T,I			桶装	1		1年
8		废含油抹布手套	HW49	900-041-49	T/In			袋装	0.2		1年
9		废化学试剂包装	HW49	900-047-49	T/C/I/R			袋装	0.5		1年
10		实验废液	HW49	900-047-49	T/C/I/R			袋装	0.5		1年
合计									5.9	/	/

表 8.4-3 本项目危废与园区危废处理能力对比

产污环节	固废名称	主要组成	固废编码		产生量（t/a）	最大储存量（t）	园区现有危废处理能力（列出相应的处理类别）		园区外其他危废处置单位处理能力（列出相应的处理类别）	
			废物类别	废物代码			揭阳大南海石化工业区绿色循环中心项目（处理规模 47000 吨/年）	揭阳大南海石化工业区危险废物焚烧及综合处理项目（处理规模 60000 吨/年）	汕头市特种废弃物处理中心有限公司（处理规模 20000 吨/年）	中机科技发展（茂名）有限公司（处理规模 100000+9800 吨/年）
废盐分解单元	废陶瓷过滤膜	无机陶瓷	HW49	900-041-49	1.5	1.5	/	其他废物（HW49 类中的 900-039-49、900-041~042-49、900-047-49、900-999-49）	其他废物（HW49 类中 772-006-49、900-041～042-49、900-044～047-49、900-999-49）	其他废物（HW49 类中 900-041~042-49、900-044-49、900-047-49、900-999-49、772-006-49）
	螯合废树脂膜、电解槽废旧离子膜	树脂膜和离子交换膜	HW13	900-015-13	1	1	/	有机树脂类废物（HW13 类中的 265-101~104-13、900-014~016-13）	有机树脂类废物（HW13 类中的 265-101~104-13、900-014～016-13）	有机树脂类废物（HW13 类中的 265-101~104-13、900-014~016-13）
废气处理设施	废布袋	纤维	HW49	900-041-49	1.2	1.2	/	其他废物（HW49 类中的 900-039-49、900-041~042-49、900-047-49、900-999-49）	其他废物（HW49 类中 772-006-49、900-041～042-49、900-044～047-49、900-999-49）	其他废物（HW49 类中 900-041~042-49、900-044-49、900-047-49、900-999-49、772-006-49）
开停工设备清洗	设备清洗废水	CODcr、SS、石油类等	HW49	900-047-49	20	即产即运	其他废物（HW49 类中的 900-042-49、900-046~047-49、900-999-49、772-006-49）	其他废物（HW49 类中的 900-039-49、900-041~042-49、900-047-49、900-999-49）	其他废物（HW49 类中 772-006-49、900-041～042-49、900-044～047-49、900-999-49）	其他废物（HW49 类中 900-041~042-49、900-044-49、900-047-49、900-999-49、772-006-49）
生产区设备检修	废机油	废矿物油	HW08	900-249-08	1	0.5	/	废矿物油与含矿物油废物（HW08 类中的 251-001~006-08、251-010~012-08、398-001-08、900-199~201-08、900-203~205-08、900-209~210-08、900-213~221-08、900-249-08）	/	/
	废含油抹布手套	废矿物油、纤维	HW49	900-041-49	0.2	0.1	其他废物（HW49 类中的 900-042-49、900-046~047-49、900-999-49、772-006-49）	其他废物（HW49 类中的 900-039-49、900-041~042-49、900-047-49、900-999-49）	其他废物（HW49 类中 772-006-49、900-041～042-49、900-044～047-49、900-999-49）	其他废物（HW49 类中 900-041~042-49、900-044-49、900-047-49、900-999-49、772-006-49）
实验室化验	废化学试剂包装	废试剂瓶等	HW49	900-047-49	0.5	0.125				
	实验废液	废有机试剂、酸碱溶液等	HW49	900-047-49	0.5	0.125				

8.5 地下水污染防控措施及技术可行性

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要的监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

8.5.1 源头控制措施

1、对污水储存、收集、处理、排放设备等应采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止设备破损和“跑、冒、滴”现象。

2、污水处理设施的各池体、液体储罐和污水输送管道均涂底漆和面漆，尽量避免其腐蚀导致污水外泄。

3、废液、污水输送管线敷设尽量采用“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。

4、各液体储罐应做好水泥墙防护，防止发生意外事故造成连环爆炸，加重灾情。

5、定期对各池体、液体储罐和管道等隐蔽设施的渗漏性进行检查，发现问题及时解决（建议一月一次）。

6、污水输送管道试压要严格按照相应标准执行，一旦发现有“跑、冒、滴、漏”的现象，应及时进行修补，并重新试压，直至满足相关要求。

7、场区设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，可以及时发现，尽快将污水等直接流入事故水池等待处理。

8、地质勘查中钻孔所揭穿的含水层应及时进行封堵，应使用隔水性能良好且毒性小的材料进行封堵。

8.5.2 分区防治措施

1、分区防渗原则

根据污染控制难易程度、天然包气带防污性能及污染物类型，参照相关规范，对项目场地需进行防渗区划。主要包括项目内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，防渗原则如下：

（1）采用先进成熟的防渗材料、技术和实施手段，杜绝项目对区域内地下

水的影响，确保不因项目运行而对区域地下水造成污染，确保现有地下水水体功能。

（2）坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和场区可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

3、坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

4、实施防渗的区域均设置检漏装置。

（2）防渗区划

为防止污水对地下水造成污染，项目厂区场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区（简单防渗区），根据分区不同采取相应的防渗措施。

①重点污染防治区

指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

②一般污染防治区

指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域，主要是裸露地面的生产功能单元。

③非污染防治区（简单防渗区）

非污染防治区指该区不会产生污染物，或者产生污染但是污染的特性非常简单，且便于污染物的发现和及时处理，不会对地下水环境造成影响。

大南海所在区域的包气带土层主要为粉细砂，渗透系数取项目场地包气带双环渗水试验的平均值为 5.42×10^{-3}cm/s，根据地下水导则表 6 进行判断，包气带防污性能为弱。

本次项目防渗分区见下表，分区防渗图见下图。

表 8.5-1 项目地下水分区防渗等级一览表

单元		天然包气带防污性能	污染物（重金属、持久性有机污染物）	污染控制难易程度	防渗分区
危废暂存库		弱	重金属、其他类型	易	重点防渗区
晶须装置区	污泥储池	弱	其他类型	难	一般防渗区
	其他区域			易	
盐棚		弱	其他类型	易	一般防渗区
一次盐水装置区	盐泥池	弱	其他类型	难	一般防渗区
	其他区域	弱	其他类型	易	

二次盐水及电解装置区	弱	其他类型	易	一般防渗区
事故水池	弱	其他类型	难	一般防渗区
氢气处理装置区	弱	其他类型	易	一般防渗区
氯气处理装置区	弱	其他类型	易	一般防渗区
初期雨水池	弱	其他类型	难	一般防渗区
消防及循环水站	弱	其他类型	难	一般防渗区
综合化验楼	弱	其他类型	易	一般防渗区
库房	弱	其他类型	易	一般防渗区
一般工业固体废物	弱	其他类型	易	一般防渗区
氯化氢合成及盐酸装置区	弱	其他类型	易	一般防渗区
区域配电	弱	/	/	简单防渗区
区域机柜	弱	/	/	简单防渗区
总变电所	弱	/	/	简单防渗区
备件库	弱	/	/	简单防渗区
中控室	弱	/	/	简单防渗区



图 8.5-1 建设项目防渗分区图

8.5.3 地下水监控系统

为了跟踪和了解地下水环境质量，建议建设单位建立项目区的地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。可以设 3 个地下水跟踪监测点位，在项目所在地、上游、下游各布设 1 个地下水监测点位。监测层位：潜水含水层；采样深度：水位以下 1.0m 之内；监测因子按照环境监测计划进行。

项目投产后，建设单位采取更加严格的管理及防控措施的前期下，可以有效阻止各类污染物渗入地下水，地下水污染防治措施是可行的。

8.6 土壤污染防治措施及技术可行性

1、源头控制措施

（1）从工艺设计、设备选型、过程控制、防治措施等方面减少烟气污染物的产生及排放。

（2）避免物料在运输过程中发生“跑、冒、滴、漏”的情况，导致污染物渗入土壤。

（3）加强运行管理，减少事故排放情况，减少废气污染因事故排放沉降污染土壤环境。

2、过程防控措施

（1）厂区范围内加强绿化，可以选择种植有较强吸附能力的植物作为绿化植物，通过植物的吸收作用降低污染物的大气沉降 ，从而减少在土壤环境中的沉降和积累。

（2）加强防渗措施，全厂严格按照分区防渗设置防渗措施；除绿化带外其余区域应做到地面硬化，阻断各类污染物与土壤直接接触的途径，防止污染物渗入土壤环境。

（3）按照监测计划对土壤进行跟踪监测，以便及时掌握土壤质量，若发现土壤污染，便于及时查找污染源，防止进一步扩散。

项目投产后，建设单位采取更加严格的管理及防控措施的前期下，可以有效阻止各类污染物进入土壤累积，土壤污染防治措施是可行的。

8.7 污染防治措施的经济可行性

项目总投资 37667 万元，其中环保投资 1506 万元，环保投资占比 4.00%，占

比合理。根据项目可研报告，本项目项目总投资收益率（ROI）为 12.54%，项目资本金净利润率（ROE）10.49%，投资税后财务内部收益率（FIRR）为 14.05%。综上，环保措施投入合理，可保证项目具有一定的盈利能力，污染防治设施具有经济可行性。

9 碳排放环境影响评价

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）》，在环境影响报告书中增加碳排放环境影响评价专章，主要评价内容包括：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。

9.1 碳排放核算

9.1.1 核算边界

本次碳排放核算以广东东粤环境科技有限公司为边界，核算项目全厂碳排放总量，设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统和附属生产系统等，不核算由于事故导致的火炬燃烧、移动源、生活源等产生的温室气体排放量。

根据《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）》，对于涉及产能置换、区域削减的建设项目，还应核算被置换项目及污染物减排量出让方碳排放量变化情况。本项目不排放氮氧化物和挥发性有机物，无需其它削减源且不涉及产能置换，因此本项目只核算本项目的碳排放情况。

9.1.2 核算因子

根据《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）》，本次碳排放评价主要核算因子为CO_2，不含其他温室气体。

9.1.3 排放源识别

参考《广东省石化行业建设项目碳排放环境影响评价编制指南（试行）》，并结合项目建设内容，本项目不使用化石燃料、生产过程中不产生CO_2，因此CO_2排放主要为外购电力和热力导致的间接CO_2排放。本项目碳排放源识别结果见下表：

表 9.1-1 本项目碳排放源识别一览表

碳排放单元	碳排放装置	碳排放类型	碳排放活动	备注
含盐废水资源化装置	氯化钙溶液换热器、半水浆液换热器、半水滤液换热器、闪蒸干燥器	净调入热力隐含的碳排放	蒸汽消耗	间接排放
	工艺设备	净调入电力隐含的碳排放	电力消耗	间接排放
烧碱电解（废盐）装置	电解槽开工	净调入热力隐含的碳排放	蒸汽消耗	间接排放
	工艺设备	净调入电力隐含的碳排放	电力消耗	间接排放
各用电设施	压缩机、料泵、风机等公辅设备	净调入电力隐含的碳排放	电力消耗	间接排放

9.1.4 核算方法

参考《广东省石化行业建设项目碳排放环境影响评价编制指南（试行）》，石化行业建设项目温室气体排放总量 $EGHG_{总}$、能源消耗二氧化碳排放总量 $E_{能耗}$和碳排放水平评价二氧化碳排放总量 $E_{碳评}$计算公式如下：

$$E_{GHG总} = E_{燃料燃烧} + E_{正常火炬} + E_{工业生产过程} - E_{回收} + E_{电} + E_{热} \quad 式\ 9.1\text{-}1$$

$$E_{能耗} = E_{燃料燃烧} + E_{电} + E_{热} \quad 式\ 9.1\text{-}2$$

$$E_{碳评} = E_{燃料燃烧} + E_{电} \quad 式\ 9.1\text{-}3$$

式中：

$EGHG_{总}$—建设项目满负荷运行时温室气体排放总量，单位为 tCO_2e，各类温室气体全球变暖潜势值见附录 B；

$E_{能耗}$—建设项目能源消耗产生的二氧化碳排放总量，单位为 tCO_2；

$E_{碳评}$—建设项目碳排放水平评价采用的二氧化碳排放总量，单位为 tCO_2；

$E_{燃料燃烧}$—建设项目化石燃料燃烧活动产生的二氧化碳排放量，单位为 tCO_2；

$E_{正常火炬}$—建设项目正常工况下火炬气燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为 tCO_2；

$E_{工业生产过程}$—建设项目工业生产过程产生的温室气体排放量，单位为 tCO_2e；

$E_{回收}$—建设项目企业边界内实际产生的二氧化碳回收利用量，单位为 tCO_2；

$E_{电}$—建设项目净购入使用电力隐含的二氧化碳排放量，单位为 tCO_2；

$E_{热}$—建设项目净购入使用热力隐含的二氧化碳排放量，单位为 tCO_2。

9.1.4.1净调入电力和热力隐含的碳排放量

建设项目净购入使用电力、热力隐含的 CO_2 排放量计算公式如下：

$$E_{电}=AD_{电力}\times EF_{电力} \quad 式\ 9.1\text{-}4$$

$$E_{热}=AD_{热力}\times EF_{热力} \quad 式\ 9.1\text{-}5$$

式中：

$AD_{电力}$—净购入使用电力的使用量，单位为 10^4kWh；

$AD_{热力}$—净购入使用热力的使用量，单位为 10^6kJ；

$EF_{电力}$—电力的 CO_2 排放因子，单位为 $tCO_2/10^4$kWh；

$EF_{热力}$—热力的 CO_2 排放因子， 单位 $tCO_2/10^6$kJ。

9.1.4.2二氧化碳回收利用量

本项目主要从采用清洁生产工艺、高效节能设备、余热利用等方面减少 CO_2 排放，无碳捕集、利用和封存（CCUS）等末端减排措施。因此，本项目 CO_2 末端减排量为 0，CO_2 排放量等同于产生量。

9.1.5 碳排放量核算结果

本次评价根据工程分析、《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南（2025 年修订）》、《广东东粤环境科技有限公司揭阳大南海石化工业区一般工业固废处理一期项目节能报告》中相关碳排放活动水平数据核算本项目的碳排放量。本项目 CO_2 排放量核算结果详见表 9.1-2 至表 9.1-4。

表 9.1-2 项目净调入电力隐含的 CO_2 排放量

项目	电力使用量（万 kWh）	自产电力供电量（万 kWh）	外购电力量（万 kWh）	外输电力量（万 kWh）	净外购电力量（万 kWh）	电力的 CO_2 排放因子（t-CO_2/万 kwh）	净外购电力间接排放量（t-CO_2）
含盐废水资源化装置	2811.83	0	2811.83	0	2811.83	6.379	17936.66
烧碱电解（废盐）装置	20394.47	0	20394.47	0	20394.469	6.379	130096.32
公辅设施	1773.40	0	1773.40	0	1773.4	6.379	11312.52
合计	24979.70	0	24979.70	0	24979.70	/	159345.50
注：根据《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南（2025 年修订）》，电力排放因子为 6.379tCO_2/万 kWh。							

表 9.1-3 项目净调入热力隐含的 CO_2 排放量

项目	蒸汽用量（t/a）	热力使用量（×10^6kJ）	外输热力量（×10^6kJ）	净外购热力量（×10^6kJ）	热力的 CO_2 排放因子（t-CO_2/百万 kJ）	净外购热力间接排放量（t-CO_2）
含盐废水资源化装置	172200.00	520342.82	0	520342.82	0.1	52034.28
烧碱电解（废盐）装置	8000.00	24173.88	0	24173.88	0.1	2417.39
合计	180200.00	544516.70	0	544516.70	0.1	54451.67
注：根据《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南（2025 年修订）》，蒸汽排放因子为 0.1tCO_2/MJ。根据本项目节能报告，蒸汽参数为 1.3MPa，290℃，对应焓值为 3021.7353kJ/kg。						

表 9.1-4 项目碳排放量汇总表（单位：t-CO_2）

项目	净外购电力排放量	净外购热力排放量	CO_2 回收利用量	EGHG 总	$E_{燃烧}$	$E_{净购}$
含盐废水资源化装置	17936.66	52034.28	0	69970.95	69970.95	17936.66
烧碱电解（废盐）装置	130096.32	2417.39	0	132513.71	132513.71	130096.32
公辅设施	11312.52	0	0	11312.52	11312.52	11312.52
合计	159345.50	54451.67	0	213797.17	213797.17	159345.50

9.1.6 项目碳排放“三本帐”

本项目 CO_2 排放“三本帐”详见下表。

表 9.1-5 本项目 CO_2 产排放“三本帐”一览表（单位：t-CO_2）

核算指标	本项目	
	产生量	排放量
$E_{GHG总}$	213797.17	213797.17
$E_{燃烧}$	213797.17	213797.17
$E_{净电}$	159345.50	159345.50

9.2 碳排放水平评价指标核算

9.2.1 碳排放水平评价指标

1.单位工业增加值碳排放量

单位工业增加值碳排放量，指建设项目达产后一定时期内每生产一个单位的工业增加值所产生的温室气体排放总量。

$$Q_{增}=\frac{E_{GHG总}}{G_{增}} \qquad \text{式 9.2-1}$$

式中：

$Q_{增}$—单位工业增加值碳排放量，tCO_2e/万元；

$G_{增}$—建设项目满负荷运行时产生的工业增加值，万元。

2.单位产品产量碳排放量

单位产品产量（或原油加工量）碳排放量，指建设项目达产后一定时期内每生产一个能够表征建设项目主产品的单位产品产量所产生的温室气体排放总量，或建设项目达产后一定时期内每加工一个单位的原油量所产生的温室气体排放总量。

$$Q_{产量}=\frac{E_{GHG总}}{G_{产量}} \qquad \text{式 9.2-2}$$

式中：

$Q_{产量}$—单位产品产量（或原油加工量）碳排放量，tCO_2e/产品产量（或原油加工量）计量单位；

$G_{产量}$—建设项目满负荷运行时产品产量（或原油加工量），以产品产量（或原油加工量）计量单位表示。

3.单位能耗碳排放量

单位能耗碳排放量，指建设项目达产后一定时期内每消耗一个单位的能源所

产生的二氧化碳排放总量。

$$Q_{能耗}=\frac{E_{能耗}}{G_{能耗}} \quad \text{式 9.2-3}$$

式中：

$Q_{能耗}$—单位能耗碳排放量，tCO_2/tce；

$G_{能耗}$—建设项目满负荷运行时的年综合能源消费量，tce。

9.2.2 碳排放水平评价指标核算结果

项目碳排放水平评价指标计算结果见表 9.2-1。

表 9.2-1 项目单位工业增加值碳排放量计算结果表

项目	单位	本项目
$E_{GHG总}$	tCO_2e	213797.17
$G_{增}$	万元	17000
$Q_{增}$	tCO_2e/万元	12.58

表 9.2-2 项目单位产品产量碳排放量计算结果表

项目	$E_{GHG总}$（tCO_2e）	$E_{GHG总}$修正后①（tCO_2e）	$G_{产品}$(t-产品)	$Q_{产品}$（tCO_2e/t-产品）
含盐废水资源化装置	69970.95	73880.12	74992	0.99
烧碱电解（废盐）装置	132513.71	139917.05	507393	0.28
本项目整体（两个装置产品加权平均）	/	/	/	0.63
注：①$E_{GHG总}$修正后：是指公辅设施（包括空压站、给排水、空调通风等）的温室气体排放总量 $E_{GHG总}$按各装置 $E_{GHG总}$的占比推分到各装置后得 $E_{GHG总}$。 ②烧碱电解（废盐）装置 $G_{产品}$包含主产品和中间产品。				

表 9.2-3 项目单位能耗碳排放量计算结果表

项目	单位	本项目
$E_{能耗}$	tCO_2	213797.17
$G_{能耗}$（当量值）	tce	39028.67
$Q_{能耗}$	tCO_2/tce	5.48

9.3 碳排放评价

9.3.1 碳排放水平评价

国家和地方尚未发布各装置单位产品产量碳排放量 $Q_{产品}$的标准限值，本次选取项目整体的单位工业增加值碳排放量 $Q_{增}$作为项目碳排放水平的评价指标。经计算，本项目整体的单位工业增加值碳排放量 $Q_{增}$为 $12.48tCO_2e$/万元，单位能耗碳排放量 $Q_{能耗}$为 $5.48tCO_2/tce$，单位产品产量碳排放量 $Q_{产品}$为 $0.63tCO_2e$/t-产品。详见表 9.3-1。

表 9.3-1 本项目碳排放绩效与石化行业对比一览表

项目		单位工业增加值碳排放量 $Q_{增}$（tCO_2e/万元）	单位能耗碳排放量 $Q_{能耗}$（tCO_2/tce）	单位产品产量碳排放量 $Q_{产品}$（tCO_2e/t-产品）
本项目	含盐废水资源化装置	/	/	0.94
	烧碱电解（废盐）装置	/	/	0.50
	本项目整体	12.58	5.48	0.63
注：广东省暂未发布化工行业单位工业增加值碳排放量、单位能耗碳排放量以及单位产品产量碳排放量的标准。				

9.3.2 对碳强度考核的影响评价

建设项目实施前后项目对全省或所在地级以上市单位地区生产总值碳排放量（以下称“碳强度”，Q省或市）影响比例α计算公式见下：

$$\alpha=\left(\frac{E_{碳评}}{G_{增}}\div Q_{省或市}-1\right)\times 100\% \qquad 式\ 9.3\text{-}1$$

式中：

α—建设项目单位工业增加值碳排放对区域GDP碳排放强度影响比例；

Q省或市—全省或项目所在市考核年碳强度。

当α值小于0时，该建设项目对所在地区碳强度考核有正向影响；当α值大于0时，该建设项目对所在地区碳强度考核有负向影响。

由于无法获取设区市“十四五”末考核年碳排放强度数据时，可暂时不分析评价。

9.3.3 对碳达峰的影响评价

项目实施前后碳排放对区域碳排放总量的影响程度评价指标包括碳排放量占区域年度碳排放总量比例β和排放增量比例γ，计算公式如下：

$$\beta=\frac{E_{碳评}}{E_{峰值}}\times 100\% \qquad 式\ 9.3\text{-}2$$

式中：

β—碳排放量占区域达峰年年度碳排放总量比例；

$E_{峰值}$—达峰年落实到全省或项目所在市年度碳排放总量，tCO_2。

$$\gamma=\frac{E_{碳评}}{E_{增量}}\times 100\% \qquad 式\ 9.3\text{-}3$$

式中：

γ—碳排放量占我省或项目所在市达峰年年度增量比例；

$E_{当年}$—全省或项目所在市达峰年年度碳排放增量，tCO_2。

当 β≥0.5%或 γ≥5%时，认为项目对碳达峰有影响。

由于无法获取达峰年落实到全省或项目所在市年度碳排放总量 $E_{峰值}$、年度碳排放增量 $E_{当年}$，暂时不核算 β、γ 值。

9.4 与碳排放政策相符性分析

碳排放相关政策分析见第 10 章。

9.5 减污降碳措施及其可行性论证

9.5.1 建筑节能措施

1、合理规划设计：根据建筑功能要求和当地的气候参数，在总体规划和单体设计中，科学合理地确定建筑朝向、平面形状、空间布局、建筑体型、间距、层高，选用节能型建筑材料，保证建筑围护结构的保温隔热等热工特性，全面应用节能技术措施，最大限度减少建筑物能耗量，获得理想的节能效果。

2、提高门窗的气密性：通过改进门窗产品结构，如加装密封条提高门窗气密性，防止空气对流传热。

3、提高绿化水平：建筑设计中减少建筑占地来增加环境绿化面积。绿化对本项目气候条件起着十分重要的作用，它能调节改善气温，调节碳氧平衡，减弱温室效应，减轻城市的大气污染，减低噪声，遮阳隔热，是改善微小气候，改善建筑室内环境，节约建筑能耗的有效措施。

9.5.2 生产工艺节能措施

1、合理制定工艺技术方案，确保生产设备选型及数量与生产规模相匹配。在生产工艺上应用节约资源新技术、新工艺、新设备和新材料。

2、合理设计设备及员工工时基数，严格遵循有关设计要求。

3、对设计进行充分的论证，力求设计合理完美，并采用新型节能设备，减少能耗；通过提高装置的压力，使载气压缩机进口的状态流量减小，从而降低了载气压缩机的功率，节省了能量消耗。

4、各装置中均设置计量检测装置，达到“计量能量消耗”的目的，定期考核，通过分析比较，找出造成能耗增加或减少的原因，为进一步降低能耗提供基

础数据，并在全厂范围内对能源进行合理配置。

5、采用合理的管道线速、管道布置方案，优化设备结构，降低操作能耗。

6、各生产环节、工序、设备之间做到生产能力的平衡，以减少某些设备的无负荷或低负荷运行，合理安排生产各工序的作业班次。

9.5.3 供配电系统节能措施

1、项目采用能效水平较高的变压器，降低空载损耗。

2、变配电所设置接近负荷中心，缩短供电半径，有效降低电力损耗、减少电压损失、提高供电质量。

3、采用变压器低压侧集中补偿，选用带调谐电抗器的电容补偿柜，避免高次谐波电流与电力电容发生谐振，影响系统设备可靠运行。要求补偿后的高压侧功率因数 $\cos\alpha \geqslant 0.9$，电容器组采用交流无触点自动投切方式。

4、合理选择电缆、导线、母线等导体材料的材质、结构形式和截面，降低电力损耗，降低资源消耗量，降低碳排放量；合理选用配电形式，减少配电环节；设计选择的各类设备材料均要具有合理的利用效率、物尽其用。

9.5.4 空调通风节能措施

1、合理选用空气调节系统室内设计参数及设计新风量。

2、选用低噪音、高效率的各类设备，如双速风机，禁止采用淘汰及落后产品。

3、在符合规范、保证安全和满足使用的前提下优先采用自然通风的方式，并配合建筑专业，合理设置自然通风口。

9.5.5 给排水节能措施

1、合理设置给水系统的设置方式。在给排水设计中，应将生活给水系统和消防给水系统分开设置并单独设置竖向分区的压力，减少能耗。

2、工艺流程中尽量回收利用高温气相携带的蒸汽凝结水。

3、为了更好地节约水资源，建议采用屋面雨水收集系统，所得水用于景观绿化、道路浇洒用水等，有利于节约水资源。

9.5.6 项目建议采用的节能技术措施

1、能耗在线监测系统

建议企业考虑建设能耗在线监测系统，通过对用能单位的电、热、水、净化

风、非净化风、温度等能耗数据进行分项计量、采集、传输和监控，最终实现用能管理的数字化和可视化的能源管理系统。依托计算机网络、无线通信、计量采集等信息化技术手段进行。能够反映数据的动态变化，对历史数据进行存储和查询。可用于能耗统计、节能诊断、能效管理、分析决策、企业能源调度等。

企业建设能耗在线监测系统可以了解企业消耗各个能源品种的消耗情况，摸清能源使用详情，就能保证节能工作的有效和准确执行。能耗在线监测系统可以有效地提高企业的能源利用效率，挖掘企业的节能潜力，对提高企业的能源科学管理水平具有重大意义，企业运行系统后，随着节能工作的开展，单位能耗会有明显的下降。

2、太阳能光伏发电

项目拟在库房楼顶设置太阳能光伏板。单晶 PERC 太阳能光伏组件具有电池转换效率高，商业化电池的转换效率在大于等于 21%，其稳定性好，在寿命期内有一定的效率衰减，本项目拟选用单品 PERC 太阳能电池组件。

库房屋顶拟安装光伏发电面积为 3000 ㎡的太阳能光伏面板，占屋面总面积 70%。

则太阳能光伏发电装机功率=安装(有效)面积×太阳辐射强度×太阳能电池板转换效率×可利用系数

其中，安装(有效)面积为 3000 ㎡；

太阳辐射强度参考广东省东部地区，取值为 1000W/㎡；

太阳能电池板转换效率，取值为 14%；

可利用系数，取值为 80%。

则本项目拟建太阳能光伏发电系统装机功率

$=3000m^2\times1000W/m^2\times14\%\times80\%\div1000=336kW$

根据国家气象局风能太阳能评估中心划分标准，分为四类地区，项目所在地位于惠来县，位于广东省东部沿海，因此，属于第二类地区，为太阳能资源很丰富地区。

二类地区是我国太阳能资源很丰富地区，年太阳辐射总量 5435.64MJ/m^2，相当于日辐射量 4.14kWh/㎡，有效日照时数 1000~2200 小时。

考虑本项目位于广东省及揭阳市东部沿海地区，在此有效日照时数取值为 1200 小时/年，则本太阳能光伏发电系统的年发电量为：

336kW×1200h/a÷10000=40.32 万 kWh/a

本工程采用分区发电，组电逆变集中并网方案，每个光伏发电单元的电池组件采用串联的方式组成太阳能电池组串，太阳能电池组串接入组串式逆变器、交流汇流箱，并网柜集中并入厂区 0.38kV 母线，项目遵循自发自用、就地消化以及余电上网的原则进行并网。

9.5.7 减碳措施

1、做好碳排放测算

公司要根据生产工艺及废气产排污环节，摸清自身碳排放情况，依托专业机构或专业人员，系统梳理生产经营管理活动的碳足迹，掌握各工艺环节、重点设备的实际能效以及能源资源利用情况。主动对标行业能效基准水平和标杆水平，科学测算公司短期和中长期节能降碳目标，处理好公司当下发展和长远目标、经济效益和生态保护的关系。

2、确定碳减排路径

根据《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》、《“十四五”工业绿色发展规划》等文件要求，按照公司实际，结合产能替换、节能技术改造、设备更新、能源低碳化、资源循环利用、固碳、数字化改造等方式，研究确定碳减排路径，制定工作方案，明确公司实现碳达峰、碳中和的时间表和路线图，确保减碳工作有序推进。

9.6 碳排放管理与监测计划

碳排放管理是项目节能减排的重要内容，是国家、行业与地方政府有关碳排放法律法规与法规性文件、技术政策与相关技术标准、规范的体现。建设项目营运期，开展项目碳排放管理的目的是要全面落实“碳达峰、碳中和”的重大战略决策，采取相应措施，消除不利因素，减低碳排放，以实现预定的各项减碳目标。

9.6.1 碳排放管理

9.6.1.1组织管理

1.建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程

及时限；明确管理制度的时效性。

2.能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

3.意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

9.6.1.2排放管理

1.监测管理

企业按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）的相关规定，严格配备电能表、蒸汽流量计、气体流量表、水表等能源计量设备，配备率和准确度等级都根据国标的要求配备。建立建全能源三级计量网络，同时做好计量器具的维护保养，保证正常的运行计量，以便及早发现能源消耗的异常情况，及时的处理故障问题、保障生产，并对比能耗、控制产品的能源成本。

企业应根据自身的生产工艺以及《广东省石化企业二氧化碳排放信息报告指南》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

（1）规范碳排放数据的整理和分析；

（2）对数据来源进行分类整理；

（3）对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；

（4）对数据进行处理并进行统计分析；

（5）形成数据分析报告并存档。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。按照相关主管部门规定，开展核查工作。

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。

2.报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，数据填报准确、完整，所有数据经负责部门审核后进行报送。所有上报数据与统计口径数据一致，满足相关政府部门委托的第三方数据核查要求。

对通过第三方核查的碳排放报告按要求提交主管部门、企业档案室存档。企业碳排放报告存档时间宜与《广东省企业碳排放核查规范（试行）》对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

3.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。

9.6.1.3碳排放管理清单

本项目碳排放清单及管理要求详见表 9.7-1。

9.6.2 碳排放监测与台账管理

9.6.2.1碳排放监测计划

建设单位应制定温室气体年度监测计划，对碳排放相关的关键参数进行监测和分析，并根据分析结果，进行有效控制，并将上述监测结果形成记录，监测计划应包括：监测内容、监测责任部门、监测形式和频率、监测结果的记录形式等。其中，监测内容重点为碳排放活动水平收集，根据碳排放台账记录情况，建议每年开展一次碳排放核算及污染源 CO_2 监测，并对监测结果进行分析，包括异常波动分析、与同行业先进值对比分析等。当分析过程中发现碳排放状况出现重大偏差时，应及时分析原因并采取应对措施。

根据《广东省企业（单位）二氧化碳排放信息报告指南》以及参考《广东省石化行业建设项目碳排放环境影响评价编制指南（试行）》，本项目运营期碳排放活动数据监测计划如表 9.7-3 所示。

9.6.2.2碳排放台账管理

碳排放台账记录信息主要包括碳排放源清单、企业碳排放核算边界内所有活动水平数据、排放因子的确定方式、数据来源及数据获取方式、监测设备详细信息、数据缺失处理方法等，每天按班或批次记录，每月汇总一次。电子和纸质台

账记录保存 3 年。项目碳排放管理台账记录内容详见表 9.7-4。

9.7 小结

本项目排放的温室气体 CO_2 主要来源于电力、热力消耗的间接排放。

本项目在工艺设计、生产设备节能、供配电系统节能、照明系统节能、污染控制等方面，采取了一系列的节能降碳措施，CO_2 排放量 $E_{GHG\ 总}$ 为 213797.17tCO_2e/a，整体的单位工业增加值碳排放量 $Q_{增}$ 为 12.48tCO_2e/万元，单位能耗碳排放量 $Q_{能耗}$ 为 5.48tCO_2/tce，单位产品产量碳排放量 $Q_{产品}$ 为 0.63tCO_2e/t-产品。

表 9.7-1 本项目碳排放清单及管理要求

排放类型	排放源	温室气体因子	碳排放活动	排放量（t-CO_2e/a）	减污降碳措施	管理要求
间接排放	含盐废水资源化装置氯化钙溶液换热器、半水浆液换热器、半水滤液换热器、闪蒸干燥器	CO_2	外购热力消耗	52034.28	降碳：从清洁工艺源头减排、总平面布置节能、建筑设计节能、设备选型节能、余热回收、污染控制等；	碳排放量 $E_{GHG\,总}$ ≤213797.17tCO_2e/a。
	烧碱电解（废盐）装置电解槽开工	CO_2	外购热力消耗	2417.39		
间接排放	各用电设备	CO_2	外购电力消耗	159345.5		
合计	/	/	/	213797.17		

表 9.7-2 各装置减污降碳指标体系表

装置名称	装置规模（万 t/a）	单位产品 CO_2 产生及排放绩效（吨/吨产品）
含盐废水资源化装置	7.5	0.99
烧碱电解（废盐）装置	10	0.28

表 9.7-3 本项目碳排放活动数据监测计划表

排放种类	大类	项目	检测设备	监测位置	监测频次	数据记录频次	监测方法	数据缺失时的处理方式
间接排放	电力	生产工艺设备用电量	电能表	区域变配电所各主要装置或设施接线处	实时监测	每月计量	《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）	/
		非生产及生活用电量	电能表	区域变配电所	实时监测			/
		外购用电量	电能表	变电站进线处	实时监测			电力缴费发票、结算单
	热力	生产工艺设备蒸汽用量	蒸汽流量计	外购蒸汽总进汽口	实时监测	每月计量	《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）	外购蒸汽缴费发票、结算单
			蒸汽流量计	各装置进汽口	实时监测			/

表 9.7-4 本项目碳排放管理台账记录内容一览表

序号	类别	记录内容	频次	记录形式	其他信息
1	生产运行信息台账	生产装置或设施运行信息记录：①记录各装置或设施（包括生产装置）运行时间；②生产装置的处理量；③各装置的产品、中间产品种类及其产量。	每天按班或批次记录	电子台账+纸质台账	保存时间至少 5 年
2	自行监测	产品与能源品质监测记录信息：①外购和自产蒸汽品质及其使用量；②电力用量；③监测日期、采样及测定方法、监测设备等；④计量仪表维修记录等	根据实际情况记录	电子台账+纸质台账	保存时间至少 5 年
3	其他	数据缺失等特殊情况及其处理方法等	根据实际情况记录	电子台账+纸质台账	保存时间至少 5 年

10产业政策与法律法规相符性分析

10.1与产业政策的相符性分析

10.1.1与《产业结构调整指导目录》（2024年本）相符性分析

本项目主要是将含盐废水进行资源化利用，生产硫酸钙晶须、液碱、氢气以及盐酸等。根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于N7723固体废物治理、C2611无机酸制造、C2612无机碱制造、C2613无机盐制造、C2619其他基础化学原料制造。根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于第一类鼓励类中的“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中的“10.工业“三废”循环利用：高盐废水和工业副产盐的资源化利用”类。

本项目以工业含盐废水为原料，采用离子膜法电解技术制32%氢氧化钠，废盐占总盐量不低于40%，不属于第二类限制类中的“四、石化化工”中的“5．烧碱（40%以上采用工业废盐的离子膜烧碱装置除外）”类；不属于第三类淘汰类中的“一、落后生产工艺装备”中的“（四）石化化工：2.隔膜法烧碱碱生产装置（作为废盐综合利用的可以保留）”类。

综上，本项目符合《产业结构调整指导目录》（2024年本）。

10.1.2与《市场准入负面清单（2025年版）》相符性分析

根据《国家发展改革委 商务部 市场监管总局 关于印发<市场准入负面清单（2025年版）>的通知》（发改体改规〔2025〕466号），本项目不属于负面清单中禁止准入事项。本项目原料和产品包含危险化学品，在取得危险化学品安全生产许可、危险化学品经营许可、安全使用许可、易制毒化学品购买许可等条件下，为许可准入类。

10.1.3项目是否属于“两高”项目的判定

1.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》相符性分析

（1）深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。

相符性分析：本项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相关要求，见 9.3.1 和 9.3.2 节。

（2）强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。

相符性分析：本环评针对本项目与规划环评及其审查意见的相符性分析，本项目满足规划的相关要求，见 9.5.3 节。

（3）严把建设项目环境准入关。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。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。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。

相符性分析：本项目符合国家及地方的相关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，见 9.3 节。本项目属于化工项目，选址位于已经完成规划环评审批的石化工业园区内，符合《石化和化学工业发展规划（2016－2020 年）》、《石化产业规划布局方案》、《广东省发展绿色石化战略性支柱产业集群行动计划（2021-2025 年）》、《揭阳大南海石化工业区石化产业发展规划》、《揭阳大南海石化工业区产业发展规划》等产业规划的要求。

（4）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。

相符性分析：本项目不涉及 VOCs 和氮氧化物，不需要制定区域污染物削减方案。本项目的能源消耗为电能，不使用煤炭。

（5）提升清洁生产和污染防治水平。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。

相符性分析：本项目采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品综合能耗、单位产品物耗、单位产品水耗等指标达到国家清洁生产先进水平。本项目制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施，见 8.5 和 8.6 节。本项目各污染物均执行相应的特别排放限值。本项目能源为电能，不使用化石燃料。

（6）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。

相符性分析：本项目属于 N7723 固体废物治理 、C2611 无机酸制造、C2612 无机碱制造、C2613 无机盐制造、C2619 其他基础化学原料制造，不在《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）》、《广东省石化行业建设项目碳排放环境影响评价编制指南（试行）》涉及的行业类别中，但本项目属于“两高”项目，因此本报告开展了碳排放环境影响评价。

（7）加强排污许可证管理。地方生态环境部门和行政审批部门在“两高”企业排污许可证核发审查过程中，应全面核实环评及批复文件中各项生态环境保护措施及区域削减措施落实情况，对实行排污许可重点管理的“两高”企业加强现场核查，对不符合条件的依法不予许可。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。

相符性分析：本项目将严格按照相关规定，申办排污许可证，并做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。

综上所述，本项目的建设符合《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》的相关要求。

2.《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》

根据《广东省发展改革委关于印发<广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）>的通知》（粤发改能源函〔2022〕1363 号），广东省“两高“项目管理目录具体如下表：

表 10.1-1 广东省“两高”项目管理目录

序号	行业	国民经济行业分类（代码）		“两高”产品或工序
		大类	小类	
1	煤电	电力、热力生产和供应业(44)	燃煤（煤矸石）发电(4411)	/
			燃煤（煤矸石）热电联产(4412)	/
2	石化	石油、煤炭及其他燃料加工业(25)	原油加工及石油制品制造(2511)	/
3	焦化		炼焦(2521)	煤制焦炭
				兰炭
4	煤化工		煤制液体燃料生产(2523)	煤制甲醇
				煤制烯烃
				煤制乙二醇
5	化工	化学原料和化学制品制造业(26)	无机酸制造(2611)	硫酸
				硝酸
			无机碱制造(2612)	烧碱
				纯碱
			无机盐制造(2613)	电石
			有机化学原料制造(2614)	乙烯
				对二甲苯（PX）
				甲苯二异氰酸酯（TDI）
				二苯基甲烷二异氰酸酯
				苯乙烯

序号	行业	国民经济行业分类（代码）		“两高”产品或工序
		大类	小类	
				乙二醇
				丁二醇
				乙酸乙烯酯
			其他基础化学原料制造(2619)	黄磷
			氮肥制造(2621)	合成氨
				尿素
				碳酸氢铵
			磷肥制造(2622)	磷酸一铵
				磷酸二铵
			钾肥制造（2623）	硫酸钾
			初级形态塑料及合成树脂制造（2651）	聚丙烯
				聚乙烯醇
				聚氯乙烯树脂
			合成纤维单(聚合)体制造(2653)	精对苯二甲酸（PTA）
			化学试剂和助剂制造(2661)	炭黑
6	钢铁	黑色金属冶炼和压延加工业(31)	炼铁(3110)	高炉工序
			炼钢(3120)	转炉工序
				电弧炉冶炼
			铁合金冶炼(3140)	/
7	有色金属	有色金属冶炼和压延加工业(32)	铜冶炼(3211)	/
			铅冶炼(3212)	矿产铅
				再生铅
			锌冶炼(3212)	/
			镍钴冶炼(3213)	/
			锡冶炼(3214)	/
			锑冶炼(3215)	/
			铝冶炼(3216)	/
			镁冶炼(3217)	/
			硅冶炼(3218)	/
			金冶炼(3221)	/
			其他贵金属冶炼(3229)	/
			稀土金属冶炼(3232)	稀土冶炼
8	建材		水泥制造(3011)	水泥熟料

序号	行业	国民经济行业分类（代码）		“两高”产品或工序
		大类	小类	
		非金属矿物制品业(30)	石灰和石膏制造(3012)	建筑石膏、石灰
			水泥制品制造(3021)	预拌混凝土
				水泥制品
			隔热和隔音材料制造(3034)	烧结墙体材料和泡沫玻璃
			平板玻璃制造(3041)	熔窑能力大于 150 吨/天玻璃，不包括光伏压延玻璃、基板玻璃
			建筑陶瓷制品制造(3071)	/
			卫生陶瓷制品制造(3072)	/
注：1.若上述“两高”产品或工序为空白，则该分类下所有企业纳入“两高”企业管理。若标明产品或工序，则仅涉及该产品或工序的企业纳入“两高”企业管理。企业分类非上述小类，但企业实际生产工序或半成品在上述目录，也应纳入“两高”企业管理。				

本项目“两高”判定情况：本项目国民经济行业分类为 N7723 固体废物治理 、C2611 无机酸制造、C2612 无机碱制造、C2613 无机盐制造、C2619 其他基础化学原料制造。本项目产品包含 32%氢氧化钠，属于化学原料和化学制品制造业（26）-无机碱制造（2612）的“两高”产品，需纳入“两高”项目管理。

根据节能报告，企业在节能减碳方面做以下措施：1.做好碳排放测算。根据生产工艺及废气产排污环节，摸清自身碳排放情况，依托专业机构或专业人员，系统梳理生产经营管理活动的碳足迹，掌握各工艺环节、重点设备的实际能效以及能源资源利用情况。主动对标行业能效基准水平和标杆水平，科学测算公司短期和中长期节能降碳目标，处理好公司当下发展和长远目标、经济效益和生态保护的关系。2.确定碳减排路径。根据《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》、《“十四五”工业绿色发展规划》等文件要求，按照企业实际，结合产能替换、节能技术改造、设备更新、能源低碳化、资源循环利用、固碳、数字化改造等方式，研究确定碳减排路径，制定工作方案，明确企业实现碳达峰、碳中和的时间表和路线图，确保减碳工作有序推进。

3.广东省发展改革委关于印发《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》（粤发改能源〔2021〕368 号）

《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》提出：“……（一）建立“两高”项目管理台账。“两高”项目范围暂定为年综合能源消费量 1 万吨标准煤以上的煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等 8 个行业的项

目……，后续国家对“两高”项目范围如有明确规定，从其规定……。

严控重点区域“两高”项目。严禁在经规划环评审查的产业园区以外区域，新建及扩建石化、化工、有色金属冶炼、平板玻璃项目。……新建“两高”项目应采用行业先进技术工艺、绿色节能技术装备，单位产品能耗指标必须达到国内乃至国际先进值，相关先进值根据国际、国内及行业先进值和我省实际进行动态调整。”

相符性分析：项目年综合能源消费量39028.67吨标准煤（当量值）、79193.53吨标准煤（等价值）。超过了年综合能源消费量1万吨标准煤；广东省发展改革委于2022年8月19日印发了《广东省“两高”项目管理目录（2022年版）》，经前文对照分析，本项目产品中的烧碱在目录中，因此属于“两高”项目。本项目选址位于揭阳市大南海石化园区内，该园区为经规划环评审查的产业园区。本项目单位产品能耗可以达到国家清洁生产先进水平。

综上，本项目符合“两高”相关管理的要求。

4.《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》（发改产业〔2023〕723号）

相符性分析：本项目产品烧碱在工业重点领域节能降碳改造升级范围内，文件要求离子膜法液碱（≥30%）单位产品综合能耗标杆水平为315千克标准煤/吨。根据3.15清洁生产，本项目烧碱单位产品综合能耗287.56kgce/t。因此，本项目烧碱单位产品综合能耗达到《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》的基准水平要求。

10.1.4与《揭阳市危险化学品禁止、限制和控制目录（第一版）》相符性分析

根据与《揭阳市危险化学品禁止、限制和控制目录（第一版）》(揭应急规[2021]1 号)中规定按照“统筹、调整、搬迁、聚集”的原则，科学确定化工行业发展定位和规模。各类危险化学品生产、储存、经营、使用的新建项目必须符合《目录》要求，禁止建设《目录》中“禁止部分”的危险化学品生产、储存、经营、使用的项目。《目录》中“全市禁止部分”（附件 1）所列危险化学品，在揭阳市全市范围内全环节禁止生产、储存、经营、运输和使用。国家在特定行业可豁免使用的，从其规定。揭阳大南海石化工业区可以进行“附件 2”所列危险化学品的工

业化生产、使用、运输、储存和经营；揭阳大南海石化工业区以外的区域（以下简称“其他区域”）可以进行“附件3”所列危险化学品的工业化使用（含使用配套的储存）、经营（不带仓储）、运输，但现有的生产、储存企业或装置也可进行相应的生产、储存。未列入《目录》“限制和控制部分”（附件2和附件3）的其他危险化学品，只能以符合国家标准的试剂的形式进行流通，并由具有资质的单位实施配送，使用和储存方式应当符合国家和揭阳市有关危险化学品安全管理的规定。涉及国计民生的汽油、柴油、溶剂油、液化石油气、液化天然气、压缩天然气、新型燃料、制冷剂、医用氧等和工业气体如氧、氮、氩、氨等危险化学品除外。

相符性分析：相符性分析：本项目的产品和原辅材料均不在附件 1 中，本项目的产品（31%盐酸、氢气、32%氢氧化钠、氯气、次氯酸钠）和原辅材料（98%硫酸、32%氢氧化钠、三氯化铁）属于“附件2”揭阳大南海石化工业区可以进行工业化生产、使用、运输、储存和经营的危险化学品；项目选址位于大南海石化工业园区内，因此属于名录中可以进行的项目。根据下文分析，项目的建设符合城乡规划、环保保护规划、土地利用规划及产业规划要求，即项目的建设符合《揭阳市危险化学品禁止、限制和控制目录（第一版）》的要求。

10.1.5与《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》相符性分析

《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》提出：“（十一）着力发展清洁生产绿色制造，培育壮大生物化工。滚动开展绿色工艺、绿色产品、绿色工厂、绿色供应链和绿色园区认定，构建全生命周期绿色制造体系。鼓励企业采用清洁生产技术装备改造提升，从源头促进工业废物“减量化”。推进全过程挥发性有机物污染治理，加大含盐、高氨氮等废水治理力度，推进氨碱法生产纯碱废渣、废液的环保整治，提升废催化剂、废酸、废盐等危险废物利用处置能力，推进（聚）氯乙烯生产无汞化。（十二）促进行业间耦合发展，提高资源循环利用效率。推动石化化工与建材、冶金、节能环保等行业耦合发展，提高磷石膏、钛石膏、氟石膏、脱硫石膏等工业副产石膏、电石渣、碱渣、粉煤灰等固废综合利用水平。鼓励企业加强磷钾伴生资源、工业废盐、矿山尾矿以及黄磷尾气、电石炉气、炼厂平衡尾气等资源化利用和无害化处置。有序发展和科学推广生物可降解塑料，推动废塑料、废弃橡胶等废旧化工材料再生和循环利用。”

相符性分析：本项目采用离子膜法电解技术，将工业废盐水制成硫酸钙晶须、31%盐酸、氢气、32%氢氧化钠，加大含盐废水治理力度，提高了资源循环利用效率，推动工业废盐资源化利用和无害化处置。因此，本项目的建设符合《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕34 号）的要求。

10.1.6与《广东省发展绿色石化战略性支柱产业集群行动计划（2021-2025 年）》相符性分析

《广东省发展绿色石化战略性支柱产业集群行动计划（2021-2025 年）》提出：“（二）强化应用引领，延伸产业链条。5.揭阳大南海石化基地。推进中石油广东石化项目达产稳产，加快中下游石化项目建设，加大产业招商力度，加强与大亚湾石化区的联系与合作，重点发展清洁油品、化工原料、合成材料、精细化工等石化产业，培育延伸现代石化产业链，建设一批高性能高分子材料、功能复合材料及高端精细化学品项目，形成规划布局科学合理、产品和产业链独具特色、综合竞争力强的临港石化生产基地、粤东地区石化原料和产品的中转基地。”

相符性分析：本项目选址位于揭阳市惠来县大南海石化工业园，本项目主要是将废盐水进行综合利用，生产硫酸钙晶须、31%盐酸、氢气、32%氢氧化钠等化工原料，因此，本项目的建设与《广东省发展绿色石化战略性支柱产业集群行动计划（2021-2025 年）》相符。

10.1.7与《广东省加快构建废弃物循环利用体系行动方案》相符性分析

《广东省加快构建废弃物循环利用体系行动方案》提出：“（五）加强再生资源高效利用。推进废钢铁、废有色金属、废塑料等再生资源精深加工产业集群建设，鼓励产业链合理延伸，支持现有企业和项目绿色化、机械化、智能化提质改造。加快推进污水资源化利用，结合现有污水处理设施提标升级、扩能改造，系统规划建设污水再生利用设施。积极推进污泥资源化利用设施建设。鼓励企业和科研机构加强技术装备研发，支持先进技术推广应用。”

相符性分析：本项目将工业废盐水定向转化为再生硫酸钙晶须等化工原料产品，增加废盐的再生利用，提升区域污水资源化利用能力，推进再生资源高效利用。因此，本项目与《广东省加快构建废弃物循环利用体系行动方案》相符。

10.1.8与《揭阳市加快构建废弃物循环利用体系行动方案》相符性分析

《揭阳市加快构建废弃物循环利用体系行动方案》提出：“（五）推进再生资源高效利用。鼓励废钢铁、废有色金属、废塑料等再生资源精深加工产业链合理延伸，推进产业集群建设。支持现有再生资源利用项目和企业绿色化、机械化、智能化提质改造，推进再生资源行业转型升级。加快推进污水资源化利用，结合现有污水处理设施提标升级、扩能改造，系统规划建设污水再生利用设施，因地制宜推进再生水循环利用。积极推进污泥资源化利用设施建设。鼓励企业和科研机构加强技术装备研发，支持先进技术推广应用。”

相符性分析：本项目将工业废盐水定向转化为再生硫酸钙晶须等化工原料产品，增加废盐的再生利用，提升区域污水资源化利用能力，推进再生资源高效利用。因此，本项目与《揭阳市加快构建废弃物循环利用体系行动方案》相符。

10.2与城市规划相符性分析

10.2.1与《广东省人民政府关于印发广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030年）》的通知相符性分析

《广东省人民政府关于印发广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030年）的通知》（粤府〔2017〕119号）提出：“揭阳市加快推进大南海石化工业园、空港经济区、中德金属生态城建设，延伸发展产业链，打造大型石化、空港物流、金属制品产业集群，积极支持装备制造、五金等产业高端化发展，提升产业发展层次。揭阳大南海石化工业区位于广东省沿海经济带海洋重点开发区域，实施据点式集约开发。”

相符性分析：本项目位于揭阳大南海石化工业区，主要生产硫酸钙晶须等化工原料，建设符合规划。

10.2.2与《揭阳滨海新区发展总体规划（2017-2030年）》相符性分析

《揭阳滨海新区发展总体规划（2017-2030年）》规划指出：“（三）国家级临海产业重要集聚区。依托揭阳大南海石化工业区的产业基础，打造以海洋经济为主的区域性重大发展平台，推动沿海港口、产业园区、中心城区有机融合，引进国际高端企业和人才，大力发展海洋工程装备、海洋能源、海洋生物医药、海水综合利用和环保等海洋产业集聚发展，推动揭阳滨海新区建设全国临海产业重要

的集聚区，使其成为广东乃至全国海洋经济发展的重要区域”。

相符性分析：本项目位于揭阳大南海石化工业区，该工业区属于《揭阳滨海新区发展总体规划（2017-20230 年）》规划范围，因此本项目符合该规划要求。

10.2.3与《揭阳滨海新区“一城两园”总体规划》相符性分析

《揭阳滨海新区“一城两园”总体规划》提出：“揭阳大南海石化工业区为“两园”之一。以炼化一体化为龙头，延伸石化产业链条，建设港口物流，形成石化产业集聚区。规划定位为“国家级石化产业基地，广东省循环经济示范区，粤东产业升级带动区。”

相符性分析：本项目位于揭阳大南海石化工业区，符合该规划要求。

10.2.4与《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析

《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》粤府函〔2023〕198 号中指出要构建““一轴三极、一带四廊、三区多点”的空间开发保护格局……“三区”即西部生态发展区、中部城镇发展区、南部滨海发展区，其中南部滨海发展区旨在建设成为沿海经济带上的产业区，其中包括大南海石化工业区等……文中还指出要统筹划定落实“三条控制线”：严格保护永久基本农田——推进耕地和永久基本农田的集中连片保护，将集中连片、质量较高、应重点保护的区域划定为永久基本农田集中区，实现耕地数量、质量、生态“三位一体”保护目标；科学合理划定生态保护红线——将水源涵养、生物多样性维护、水土保持等生态功能极重要区域及水土流失等生态环境极敏感区域划入陆域生态保护红线；集约适度划定城镇开发边界——在严格保护永久基本农田、避让生态保护红线和自然保护地的前提下，结合城市发展战略，统筹安排城镇生产生活生态空间，划定全市城镇开发边界。

相符性分析：本项目位于广东省揭阳大南海石化工业区内，位于城镇开发边界内，属于城镇发展区，不占用基本农田和生态空间，适合进行工业建设，具体见图 10.2-1~图 10.2-5。项目接收“广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用一期项目”的含盐废水进行资源化利用，同时生产硫酸钙晶须等化工原料，一定程度上促进了南部滨海发展区的建设；本项目厂址充分利用非可耕地和劣地，不占基本农田，对周边生态环境影响较小，因此本项目符合该规划要求。

10.2.5与《惠来县国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析

《惠来县国土空间总体规划（2021-2035 年）》中提到：“科学划定三条控制线

充分衔接三条控制线，将全域划分为生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区、乡村发展区、海洋发展区、矿产能源发展区 7 类一级分区，实现全域全类型国土空间用途管制。

城镇发展区——依据城镇开发边界内用地及边界外的公共服务设施、基础设施等城镇建设用地划定。按照国家关于城镇开发边界相关政策进行严格管控，在城镇开发边界内建设，实行“详细规划+规划许可”的管制方式，并加强与城市四线的协同管控。”

相符性分析：根据收集到的惠来县国土空间总体规划的矢量数据，本项目选址位于城镇发展区，可以进行工业建设，符合规划的用地要求。见图 10.2-6。

揭阳市国土空间总体规划（2021—2035年）

市域国土空间控制线规划图

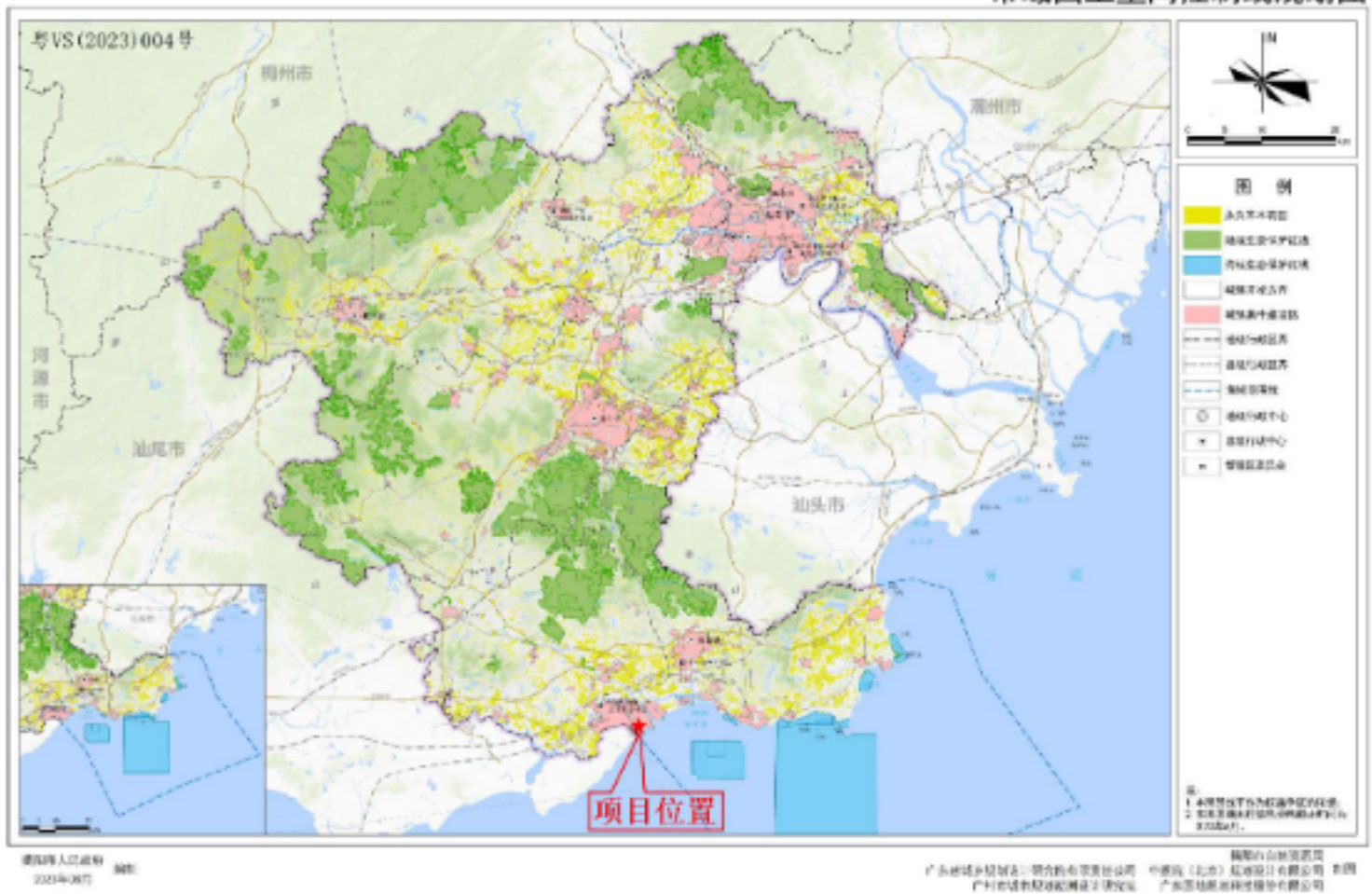


图 10.2-1 揭阳市国土空间总体规划的市域国土空间控制线规划图



图 10.2-2 揭阳市国土空间总体规划的市域城镇体系规划图



图 10.2-3 揭阳市国土空间总体规划的市域生态系统保护规划图

揭阳市国土空间总体规划（2021—2035年）

市域农业空间规划图



图 10.2-4 揭阳市国土空间总体规划的市域农业空间规划图



图 10.2-5 揭阳市国土空间总体规划的市域国土空间总体格局规划图

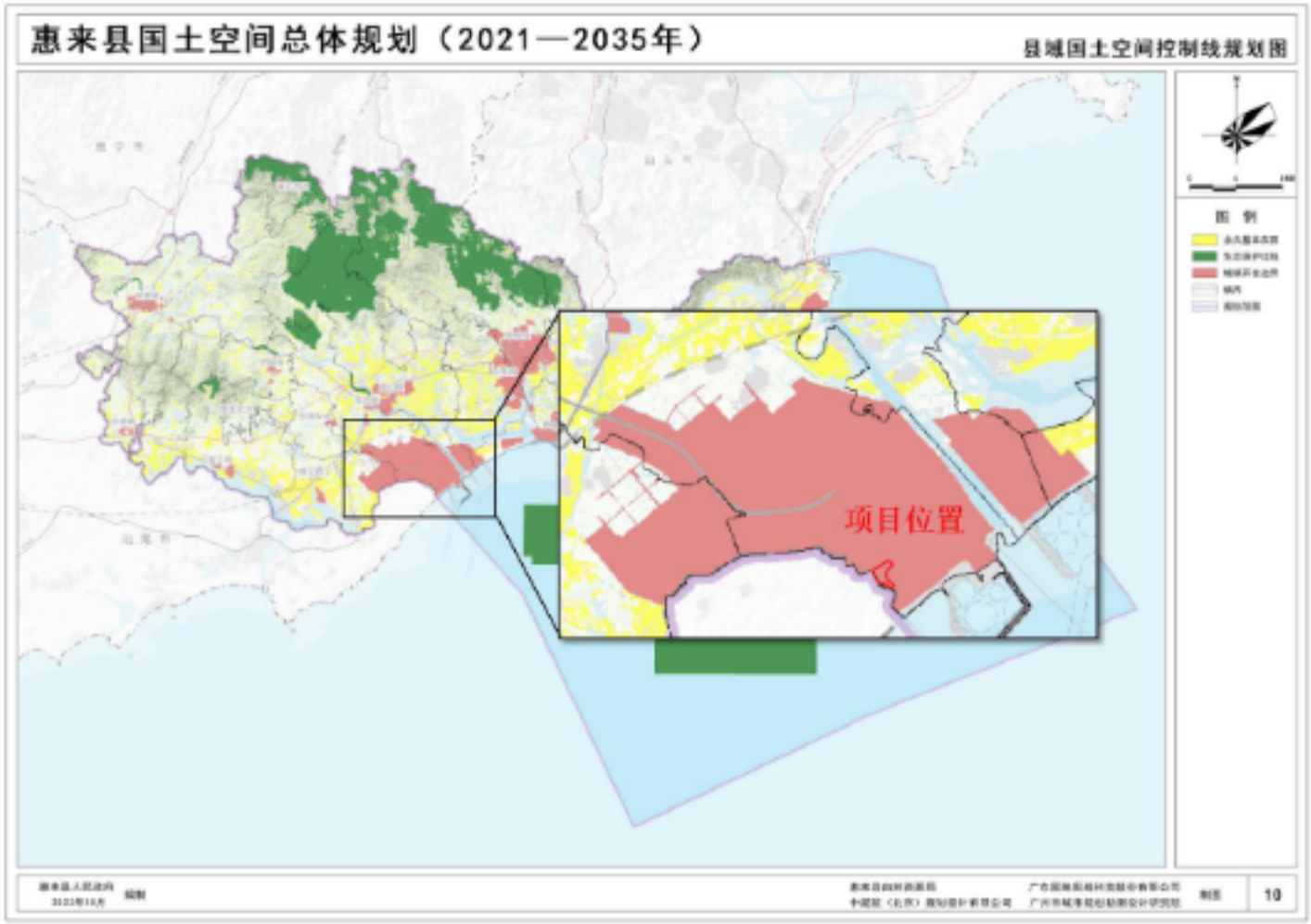


图 10.2-6 惠来县国土空间总体规划分区图

10.3与相关环保规划、政策的相符性分析

10.3.1与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

为全面贯彻《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，广东省印发了《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71号）。项目与该文件相符性分析见下表：

表10.3-1 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析一览表

粤府[2020]71号	本项目情况	相符性
全省总体管控要求		
区域布局管控要求。优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性支柱产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。优化调整交通运输结构，大力发展“公转铁、公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化，逐步推广新能源物流车辆，积极推动设立“绿色物流”片区。	本项目位于揭阳大南海石化工业区，本项目利用高盐废水生产化工原料产品，实现资源的再循环利用，建立循环经济，实现经济效益和生态效益的双赢。本项目位于环境质量达标区域。	相符
能源资源利用要求。积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。落实	本项目能源使用为电能。本项目不属于工业项目，不适用《工业项目建设用地控制指标》。	相符

粤府[2020]71号	本项目情况	相符性
单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。		
污染物排放管控要求。实施重点污染物②总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。	本项目位于揭阳大南海石化工业区，大气污染物不涉及总量，废水污染物总量由园区污水厂统一协调划拨。企业认真贯彻循环经济、节约资源、清洁生产、预防为主、保护环境的总体原则尽可能将"三废"消除在工艺内部，变废为宝对生产过程中必须排放的污染物采取严格的治理措施，确保各排放物符合国家规定的排放标准。	相符
环境风险防控要求。加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。	本项目本项目评价范围内无饮用水水源保护区，严格执行环评报告书提出的地表水、地下水、土壤风险防范措施，建立突发环境事件应急管理体系，全力避免因各类安全事故引发的次生环境风险事故。	相符
沿海经济带—东西两翼地区		
区域布局管控要求。加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障	本项目选址位于揭阳市惠来县大南海石化园区，属于广	相符

粤府[2020]71 号	本项目情况	相符性
保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局。积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。	东省沿海经济带—东翼地区。本项目将废盐水综合利用转化成化工原料产品，，推动循环经济在园区的发展。	
能源资源利用要求。优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。	本项目能源为电能，本项目设置循环水场，提高水资源利用效率。	相符
污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平。完善城市污水管网，加快补齐镇级污水处理设施短板，推进农村生活污水处理设施建设。加强湛江港、水东湾、汕头港等重点海湾陆源污染控制。严格控制近海养殖密度。	本项目位于揭阳大南海石化工业区，本项目废气不涉及总量，废水总量由园区污水处理厂进行统筹调拨。	相符
环境风险防控要求。加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地的环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强湛江东海岛、茂名石化、揭阳大南海等石化园区环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。科学论证茂名石化、湛江东兴石化等企业的环境防护距离，全力推进环境防护距离内的居民搬迁工作。加快受污染耕地的安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险。	本项目本项目评价范围内无饮用水水源保护区，建立突发环境事件应急管理体系，全力避免因各类安全事故引发的次生环境风险事故。本项目无需设置大气环境防护距离。	相符
环境管控单元总体管控要求-重点管控单元		
省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边 1 公里范围内涉及生态保护红线、自然	本项目位于陆域重点管控单元中的省级以上工业园区重点管控单元，园区依法开展规划环评。本项目废气不涉及总量，废水总量由园区污水处理厂进行统筹调拨。	相符

粤府[2020]71号	本项目情况	相符性
保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，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。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。		
水环境质量超标类重点管控单元。加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。	本项目废水经过预处理后排入大南海石化工业区污水处理厂，经过深度处理后，排入神泉湾。项目新增废水污染物排放总量控制指标由园区污水处理厂进行统筹调拨。	相符
大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	本项目不属于钢铁等的项目，不属于产生和排放有毒有害大气污染物项目，不使用高挥发性有机物原辅材料。	相符

10.3.2与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

为全面贯彻落实《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）要求，加强我市生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单（以下称“三线一单”）管理，实施生态环境分区管控，特制定本方案。

相符性分析：本项目选址位于其规定的“揭阳大南海石化工业区重点管控单元”，为大南海石化工业区（大气环境高排放重点管控区）、龙江东埔农场-东陇镇-溪西镇-南海农林场-神泉镇-隆江镇-岐石镇控制单元（水环境一般管控区）、惠来县一般管控区（生态空间一般管控区），项目与该文件相符性分析见表10.3-2。

表 10.3-2 与《揭阳大南海石化工业区重点管控单元》相符性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	
		省	市	区			
ZH44522420024	揭阳大南海石化工业区重点管控单元	广东省	揭阳市	大南海石化工业区	园区型重点管控单元	大气环境高排放重点管控区、生态空间一般管控区、水环境一般管控区	
管控维度	管控要求				本项目		相符性
区域布局管控	1.【产业/鼓励引导类】园区优先引进清洁生产水平国际领先的项目，重点发展石油下游及基础有机化工、新材料和高端化学品、塑料后加工、生物医药、高端装备制造等五大主导产业，打造高性能薄膜、高端纤维、新型环保类表面活性剂、新型精细化学品、复合材料、合成橡胶、电子化学品等产业集群。 2.【产业/鼓励引导类】园区鼓励发展以下主导产品链项目：炼化一体化产品链、烯烃深加工产品链（包括：乙烯深加工产品链、丙烯深加工产品链、C4/C5 深加工产品链）、芳烃深加工产品链、化工新材料及高端化学品产品链和后加工产品链。 3.【产业/鼓励引导类】工业区北部远景发展区域应以后加工、精细化工及轻污染的新材料生产为主，废气排放强度较大的产业类型，尤其是多元化制烯烃中丙烷脱氢、乙烷裂解以及芳烃产业等产业尽量往中部安排，远离南部和北部的居住区。 4.【产业/禁止类】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。 5.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展。 6.【大气/禁止类】园区拟实施集中供热，原则上不得自建分散供热锅炉。 7.【其他/综合类】石化基地、建设项目应严格落实环境防护距离要求，加快推动环境防护距离范围内现有居民区等的搬迁安置工作，并不得规划建设居民区等环境敏感点。				1.本项目属于废盐水的再生资源利用，清洁生产水平达到国内清洁生产先进水平。 2.本项目行业为固体废物治理、污水处理及其再生利用、无机盐制造、无机碱制造、无机酸制造、其他基础化学原料制造，符合园区鼓励产业链的功能定位。 3.本项目位于工业园南部，根据《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（粤环审〔2018〕244 号）、《关于印发<揭阳大南海石化工业区石化产业片区房屋拆迁与安置方案>的通知》（揭海管[2016]95 号），园区范围内以及临近区域的林沟村、洋下村、赤一村、拟于 2025 年前完成搬迁。因此，届时本项目选址周边最近的村庄即为西面的湖东上村，距离为2490m。 4.本项目非炼化项目。 5.针对项目各污染物设置了高效可靠的治理设施，能保证达标排放。 6.本项目不建设供热锅炉，生产所需的蒸气来源于园区蒸汽管网。 7.根据预测结果，本项目无需设置大气环境防护距离。		相符

	8.【其他/综合类】推动石化工业区开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。	8.本项目符合规划环评的相关要求，本项目与规划环评的相符性分析见 9.5.3 节。	
能源资源利用	1.【能源/综合类】原则上严格控制煤炭消费，园区单位工业增加值综合能耗≤0.5 吨标煤/万元（园区中某一工业行业产值占园区工业总产值比例大于 70%时，该指标的指标值为达到该行业清洁生产评价指标体系一级水平或供热国际先进水平）。 2.【土地资源/限制类】工业项目投资强度不低于 250 万元/亩，其他项目需符合国家和广东省建设用地控制指标要求。 3.【其他/限制类】新建、扩建石化、化工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。	1.本项目能源为电能，本项目清洁生产可达国家先进水平。 2. 本项目非工业项目，不适用。 3. 本项目采用先进适用的工艺技术和装备，清洁生产水平可达国家先进水平。	相符
污染物排放管控	1.【大气/限制类】工业区主要污染物排放总量应控制在规划环评批复的量以内，根据工业区规划环评调整更新。 2.【大气/限制类】石化基地主要大气污染物排放控制在现有基地规划环评、建设项目环评已审查或审批的总量控制范围内，基地现有、在建和拟建项目应积极采取措施，降低挥发性有机物、氮氧化物排放量，确保区域大气环境质量达标。 3.【大气/限制类】落实区域削减要求。新建石化、化工项目应按照《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。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。 4.【大气/限制类】新建石化、化工项目应统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强测算、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。 5.【大气/鼓励引导类】鼓励有条件的企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用试点、示范。	1.按规划环评执行，本项目大气污染物排放不涉及总量。 2.本项目不需要申请大气污染物排放总量，本项目采取高效的污染物治理设置，尽可能降低污染物的排放量。 3.本项目不涉及大气污染物排放总量，不需要制定区域削减方案。 4.本项目属于两高项目，本次环评已开展碳排放环境影响评价。 5. 按生态环境主管部门要求执行。 6.本项目针对各污染物设置高效可靠的治理设施，各污染物排放均能满足相应特别排放限值的要求。 7.本项目不涉及。 8.本项目不涉及挥发性有机液体装卸。 9.本项目不属于合成纤维制造企业。 10、11.本项目废水经过预处理后排入大南海石化工业区污水处理厂，经过深度处理后，排入神泉湾。 12.危险废物全部妥善处置。	相符

	6.【大气/综合类】石化、化工行业新建项目应执行大气污染物特别排放限值，全面加强精细化管理和无组织排放控制，确保稳定达标排放。 7.【大气/综合类】推行泄漏检测与修复（LDAR）技术，重点炼油与石化企业要建立“泄漏检测与修复”管理体系，对密封点设置编号和标识，及时修复泄漏超标的密封点。 8.【大气/综合类】挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品装卸过程优先采用高效油气回收措施。 9.【大气/综合类】合成纤维制造企业应采用密闭一体化生产技术，尾气采用高效净化措施处理后达标排放。 10.【水/限制类】基地石化炼化项目自建污水处理站，实施废水深度处理回用，不能回用的尾水排放标准执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）表 1 中的直接排放标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 中的直接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）表 1 中的直接排放标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准（石油化工工业标准）的较严者。 11.【水/限制类】加快工业区污水处理厂建设，废污水实行分质处理，接收其它石化企业自备污水处理设施预处理后的工业废水及生活污水，尾水达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 直接排放标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者，通过工业区排污专管引至神泉湾离岸 4.16km 处排放。 12.【固废/综合类】加快揭阳大南海石化工业区危险废物处理处置设施建设，确保园区危险废物处理处置率达 100%。		
环境风险防控	1.【风险/综合类】石化基地应建立健全环境风险防范和应急体系，落实有效的环境风险防范和应急措施，有效防范环境污染事故发生，确保环境安全。	1.本项目建立健全环境风险防范和应急体系，落实有效的环境风险防范和应急措施。 2.按工业园的要求加入联动机制，确保上游饮用水源保护区的安全。	相符

	2.【风险/综合类】加强跨过龙江河的石化管廊巡查工作，建立工业区与龙江河之间的应急联动机制，防止对上游饮用水源保护区的影响。 3.【风险/综合类】石化生产存贮销售企业应进行必要的防渗处理，防治地下水污染；引入工业企业需要建设的土壤污染防治设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 4.【其他/综合类】石化基地应对区域环境质量进行监测和评价，编制基地年度环境管理状况评估报告，接受社会监督。	3.本项目已针对性提出防渗措施、地下水污染、土壤污染防治措施，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 4.严格按照要求执行自行监测和环境监测，接受社会监督。	

10.3.3与广东省生态文明建设“十四五”规划相符性分析

广东省人民政府关于印发《广东省生态文明建设“十四五”规划》的通知（粤府〔2021〕61 号）提出：“大力促进循环经济发展和资源综合利用。实施污水收集及资源化利用设施建设、区域再生水循环利用、工业废水循环利用工程、污水近零排放科技创新等污水资源化利用重点工程，开展污水资源化利用试点示范。”

相符性分析：本项目为废盐水资源化利用项目，通过利用废盐水资源生产硫酸钙晶须、31%盐酸、氢气、32%氢氧化钠等化工原料。因此，本项目符合《广东省生态文明建设“十四五”规划》要求。

10.3.4与广东省生态环境保护“十四五”规划相符性分析

广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环〔2021〕10 号）提出：“水污染治理。支持工业领域高盐废水、高浓度氨氮废水、难生物降解有机废水、含重金属废水处理技术示范应用，鼓励中水回用。支持水生植物、有益微生物和水生动物综合修复技术在水生态修复领域的示范应用。”

相符性分析：项目基于废盐水，采用高密度、复极式自然循环离子膜电解槽，生产硫酸钙晶须、31%盐酸、氢气、32%氢氧化钠等化工原料，实现“变废为宝”。离子膜法烧碱是当今世界最新制碱技术。此法碱液浓度高、含盐量低、质量好、能耗低、无汞害，无石棉绒污染、投资省，代表着氯碱工业的发展方向。本项目属于工业领域高盐废水处理技术的应用，项目的建设有利于提高废水资源再生利用以及“无废城市”的建设，因此，项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。

10.3.5《广东省大气污染防治条例》相符性分析

《广东省大气污染防治条例》提出：“第六条 企业事业单位和其他生产经营者应当执行国家和省规定的大气污染物排放标准和技术规范，从源头、生产过程及末端选用污染防治技术，防止、减少大气污染，并对所造成的损害依法承担责任。

第十三条 新建、改建、扩建新增排放重点大气污染物的建设项目，建设单位应当在报批环境影响评价文件前按照规定向生态环境主管部门申请取得重点大气污染物排放总量控制指标。

第十九条 火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求。

第二十八条石油、化工、有机医药及其他生产和使用有机溶剂的企业，应当根据国家和省的标准、技术规范建立泄漏检测与修复制度，对管道、设备进行日常维护、维修，减少物料泄漏，对泄漏的物料应当及时收集处理。”

相符性分析：本项目涉及化工装置，本项目大气污染物排放浓度和去除效率满足《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含 2020 年修改单）、《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）、广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/ 27-2001）特别排放限值的要求，本项目采取有效的大气污染防治措施，见 8.1 节。本项目不涉及重点大气污染物排放总量。本项目原辅料不使用有机溶剂，无需建立泄漏监测与修复制度。

综合分析，本项目的建设符合《广东省大气污染物防治条例》的要求。

10.3.6与水污染相关政策相符性分析

1、与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《广东省水生生态环境保护“十四五”规划》（粤环函（2021）652 号）提出：“严格高耗水产业准入条件，在生态脆弱、水污染严重等地区，严格控制新建、改建、扩建高耗水项目。在火电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等高耗水行业开展节水型企业建设，推动用水工艺节水技术改造及再生水回用改造，重点企业定期开展水平衡测试、用水审计及水效对标。推进工业园区以节水为重点的循环化转型升级改造，促进企业间串联用水、分质用水、一水多用和循环再用。”

相符性分析：本项目新建一处循环水场，实现水资源循环利用，节约水资源。因此，本项目的建设符合《广东省水生生态环境保护“十四五”规划》。

2、与《广东省水污染防治条例》相符性分析

《广东省水污染防治条例》提出以下要求：“第十七条 新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当符合生态环境准入清单要求，并依法进行环境影响评价。

第二十二条 排污单位应当按照经批准或者备案的环境影响评价文件要求建设水污染防治设施。水污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投

入使用。

第二十八条 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。”

相符性分析：本项目依法进行环境影响评价，符合生态环境准入清单要求，见 9.3.2 节。本项目将配套建设废水预处理设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。本项目废水全部经收集后，按废水类型分质分流处理，本项目建成后，将依法申领排污许可证。

3、与《广东省水污染防治行动计划实施方案》相符性分析

《广东省水污染防治行动计划实施方案》中提出：“严格执行《广东省地表水环境功能区划》、《广东省近岸海域环境功能区划》等区划，地表水 I、II 类水域和 III 类水域中划定的保护区、游泳区以及一类海域禁止新建排污口，现有排污口执行一级标准且不得增加污染物排放总量。……严格执行《广东省用水定额》（DB44/T1461）地方标准。新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。……石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行必要的防渗处理。”

相符性分析：本项目选址位于揭阳市大南海石化工业区内，主要生产硫酸钙晶须、31%盐酸、氢气、32%氢氧化钠等化工产品，本项目生产废水经厂内预处理后排入园区污水处理厂进一步处理，处理达标后离岸 4km 排入神泉湾，本项目依托的园区工业污水处理厂的排污口位于《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》、《揭阳市海洋功能区划（2015-2020 年）》、《惠来县海洋功能区划（2015-2020 年）》定义的神泉特殊利用区内，海洋水质执行三类标准，不属于禁止新建排污口的区域。本项目新建一处循环水场，与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。本项目根据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，对厂内进行地下水分区防控措施，避免项目发生泄漏事故时，对地下水环境造成不良影响。

综上所述，本项目的建设符合《广东省水污染防治行动计划实施方案》的要求。

4、与《揭阳市重点流域水环境保护条例》相符性分析

《揭阳市重点流域水环境保护条例》对榕江、练江和龙江流域提出以下要求：“第十六条 禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染水环境的生产项目。

重点流域供水通道岸线一公里范围内禁止建设印染、电镀、酸洗、冶炼、重化工、化学制浆、有色金属等重污染项目；干流沿岸严格控制印染、五金、冶炼、石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属等重污染项目。

严格控制水污染严重地区和供水通道沿岸等区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量置换。”

相符性分析：本项目属于废盐水资源利用项目，根据前文分析，本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》和《市场准入负面清单（2025 年版）》等产业政策的要求。本项目拟建址以及本项目废水间接排放口（园区工业污水处理厂排放口）均不在饮用水源保护区范围内，远离主要供水通道；本项目位于大南海石化工业区内，符合产业规划和环保政策的相关要求，不属于禁止建设类项目。本项目将配套建设稳定高效的废水预处理设施，废水污染物排放总量控制指标由园区污水处理厂进行统筹调拨。

综上所述，本项目的建设符合《揭阳市重点流域水环境保护条例》的要求。

5、与《揭阳市海洋经济发展“十四五”规划》相符性分析

《规划》提出：“严格落实广东省海洋生态红线管控要求，加强对海洋生态红线区监管。严格落实国土空间规划海洋功能分区管控要求，实行岸线分级分类管理，强化海岸带、近海海域和海岛生态系统保护与修复，构建近海海域天然生态保护带。严守生态环境保护底线，积极落实广东省“三线一单”生态环境分区管控要求，高质量完成揭阳市“三线一单”编制。……强化陆源入海污染控制。严格管控沿海作业区排污指标，加大超标排放整治力度，提升企业清洁化生产水平。完善入海排污口监管体系，严格规范入海排污口设置，推进入海排污口备案制度，强化动态监管，持续排查和清理非法或设置不合理的入海排污口。”

相符性分析：本项目距离海岸线约 850m，海岸线相接的不涉及海洋生态红线区。经对照广东省、揭阳市的“三线一单”管控要求，本项目符合该区域的功能定位、空间分布，见 9.3.1 和 9.3.2 节。本项目生产废水经厂内预处理后排入园区

污水处理厂进一步处理，处理达标后离岸 4km 排入神泉湾，本项目依托的园区工业污水处理厂的排污口位于《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》、《揭阳市海洋功能区划（2015-2020 年）》、《惠来县海洋功能区划（2015-2020 年）》定义的神泉特殊利用区内，海洋水质执行三类标准，入海排污口符合相关要求。

因此，本项目的建设与《揭阳市海洋经济发展“十四五”规划》相符。

10.3.7与土壤、地下水污染防治规划的相符性分析

1、与《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》相符性分析

《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤（2021）120 号）提出：“依法将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目……防范工矿企业新增土壤污染。严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。

督促“一企一库”“两场两区”（即化学品生产企业、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场、化工产业为主导的工业集聚区、矿山开采区）地采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。”

相符性分析：本项目位于揭阳大南海石化工业区，园区内无永久基本农田。本项目严格执行环境影响评价制度，本项目原料废盐水含有微量的镍、钡等有毒有害物质可能造成土壤污染。本项目参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，并已分区提出防渗措施。因此，本项目的建设符合《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》要求。

2、与《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》相符性分析

广东省生态厅关于印发《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划的通知》（粤环（2022）8 号）提出：“强化空间布局管控。严格落实“三线一单”生态环境分区管控硬约束，合理确定区域功能定位、空间布局，强化建设项目布局论证，引导重点产业向沿海等环境容量充足地区布局。

严守环境准入底线。在永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等单位周边，避免新建涉重金属、多环芳烃类等持久性有机污染物企业。结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成

污染的现有企业。

落实现状调查与环境影响评价。涉及有毒有害物质的新（改、扩）建项目，依法依规开展土壤、地下水环境现状调查及环境影响评价，科学合理布局生产与污染治理设施，安装使用有关防腐蚀、防泄漏设施和监测装置。

强化重点监管单位管理……鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造，以及物料、污水、废气管线架空建设和改造，从源头上减少土壤污染。”

相符性分析：经对照广东省、揭阳市的“三线一单”管控要求，本项目符合该区域的功能定位、空间分布，本项目位于揭阳大南海石化工业区，属于沿海地区，满足规划的入园集聚发展的要求。本项目周边主要为园区的工业用地，本项目选址周边最近的居民点即为西面的湖东上村，距离为 2490m。本次评价已开展土壤环境现状调查及环境影响分析，并已提出了相关的土壤污染防治措施；本项目参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，并已分区提出防渗措施。因此，本项目的建设符合《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》的相关要求。

3、与《土壤污染防治行动计划》相符性分析

《土壤污染防治行动计划》中提出：“严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。……排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。”

相符性分析：本项目位于揭阳大南海石化工业区，土地类型为公用设施用地，本次评价已开展土壤环境现状调查及环境影响分析，并已提出了相关的土壤污染防治措施；本项目参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关标准进行了防渗分区划分。因此，本项目的建设符合《土壤污染防治行动计划》的要求。

4、与《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》相符性分析

《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》提出如下要求：“防控企业污染。

严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、医药制造、铅酸蓄电池制造、废旧电子拆解、危险废物处理处置和危险化学品生产、储存、使用等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐……有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、医药制造、铅酸蓄电池制造、废旧电子拆解、危险废物处理处置和危险化学品生产、储存、使用等重点行业及排放重点污染物的其他行业建设项目，在开展环境影响评价时，要进行土壤环境调查，增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。”

相符性分析：本项目选址位于揭阳市惠来县大南海石化工业园，周边均为规划工业用地，远离耕地集中区域。本项目已开展土壤环境现状调查、对土壤环境影响进行预测与分析、提出防范土壤污染的具体措施；土壤污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。综上所述，本项目的建设符合《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》的相关要求。

10.3.8与《广东省固体废物污染环境防治条例》相符性分析

本项目与《广东省固体废物污染防治条例》相符性分析详如下：

表 10.3-3 本项目与《广东省固体废物污染防治条例》相符性分析

《广东省固体废物污染防治条例》	本项目	相符性
第十二条 建设产生固体废物的项目以及建设贮存、利用、处置固体废物的项目，应当依法进行环境影响评价。产生危险废物的建设项目，其环境影响评价文件应当包括与危险废物管理相关的工程分析、环境影响分析、污染防治措施技术经济论证、环境风险评价、环境管理要求等内容。	本项目依法进行环境影响评价，包括危险废物工程分析、危险废物环境影响分析、污染防治措施技术经济论证、环境风险评价、环境管理要求，见本环评报告书各章节。	相符
第十三条 建设项目中固体废物污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。固体废物污染防治设施应当符合经批准的环境影响评价文件要求，不得擅自拆除或者闲置。	本项目固体废物污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，固体废物污染防治设施满足环评文件要求。	相符
第二十条 建设工业固体废物集中贮存、处置以及生活垃圾卫生填埋、焚烧等设施、场所，应当遵守国家和省相关环境保护标准，其选址不得位于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田、生态保护红线范围和其他需要特别保护的区域，与学校、医	项目选址位于揭阳大南海石化工业区，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田、生态保护红线范围和其他需要特别保护的区域。周边范围内不涉及居民区、学校、医疗和养老机构等。	相符

《广东省固体废物污染防治条例》	本项目	相符性
院、集中居住区等环境敏感目标应当保持防护距离。		

10.3.9与揭阳市生态环境保护“十四五”规划相符性分析

《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》提出：“着力引进低污染、高附加值的精细化工和新材料产业项目，完善石化产业链，实现“资源—产品—再生资源”的发展模式，把大南海石化工业区打造成世界级绿色石化基地……优化能源消费结构。严格控制煤炭消费，强化能源科技创新，促进煤炭清洁高效利用。”

相符性分析：本项目为废盐水资源化综合利用项目，主要生产硫酸钙晶须、31%盐酸、氢气、32%氢氧化钠等化工产品。项目接收“广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用一期项目”的含盐废水，实现了资源的循环利用，符合“资源—产品—再生资源”的发展模式。本项目采用先进的工艺和设备，清洁生产水平能达到国内清洁生产先进水平，能源消耗为电能。因此，项目与《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》要求相符。

10.3.10与揭阳市生态文明建设“十四五”规划相符性分析

揭阳市人民政府关于印发揭阳市生态文明建设“十四五”规划的通知（揭府（2022）4号）中提到：“大力发展循环经济。扎实推动揭阳 LNG、GE 海上风电项目建设，推动绿色石化、风电装备等产业与传统产业紧密对接，积极发展循环经济……按照减量化、再利用、资源化原则，推进金属制品、石材加工、电镀、印染等行业拓展产品制造、能源转换、废弃物处理-消纳及再资源化等功能，促进企业间链接共生和协同利用。加快构建惠来电力、大南海石化、市区装备制造等行业循环产业链。”

相符性分析：本项目为废盐水资源化综合利用项目，主要生产硫酸钙晶须、31%盐酸、氢气、32%氢氧化钠等化工产品，废盐水来自“广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用一期项目”。本项目实现废盐水资源化利用，促进企业间链接共生和协同利用，构建大南海石化行业“三废”协同利用生态链。因此，项目与《揭阳市生态文明建设“十四五”规划》要求相符。

10.3.11与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》、《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》相符性分析

根据《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）、

《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》（粤环〔2022〕11 号），对涉五种重点重金属的六大重点行业企业实行总量替代原则，对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制；重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业，非重点行业企业不纳入重金属总量管控范围。

相符性分析：本项目属于化学原料及化学制品制造业行业，但不属于方案中提及的电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业，同时本项目不产生铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属，因此不纳入重金属总量管控范围，与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》环固体〔2022〕17 号、《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》（粤环〔2022〕11 号）要求相符。

10.3.12 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》的相符性分析

《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）中提出：

一、突出管理重点

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。

二、禁止审批不符合新污染物管控要求的建设项目

各级环评审批部门在受理和审批建设项目环评文件时，应落实重点管控新污染物清单、产业结构调整指导目录、《斯德哥尔摩公约》、生态环境分区管控方案和项目所在园区规划环评等有关管控要求。对照不予审批环评的项目类别（见附表），严格审核建设项目原辅材料和产品，对于以禁止生产、加工使用的新污染

物作为原辅料或产品的建设项目，依法不予审批。

相符性分析：本项目使用的原料和污染物不涉及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》）附件中包含的物质，因此无需开展相关环评工作。同时本项目不属于不予审批环评的项目类别，符合审批要求。

10.4与相关标准、规范的相符性分析

根据《废盐为原料离子膜法烧碱应用核查技术规范》（T/CCASC 0038-2024）提出："2024 年 2 月 1 日起新建（含改建、扩建）的离子膜法烧碱项目（烧碱产能置换除外），工业废盐掺用比例应达到 40%以上。"

相符性分析如下：

1、烧碱产能

本项目烧碱装置设计年产能为 10 万吨折百碱。

2、氯化钠需求量

根据电解反应方程式：

$$2NaCl + 2H_2O = 2NaOH + H_2\uparrow + Cl_2\uparrow$$

本项目生产氢氧化钠消耗氯化钠的理论单耗为氯化钠分子量 58.44÷氢氧化钠分子量 40=1.461 吨/吨。

年产折百烧碱 10 万吨消耗氯化钠的量如下：

项目氯化钠需求量=100%烧碱产量 10 万吨×氯化钠分子量 58.44÷氢氧化钠分子量 40÷收率 98%=14.91 万吨。

4、回收氯化钠的量

根据含盐废水资源化装置产硫酸钙晶须的反应式如下：

$$Na_2SO_4+CaCl_2+2H_2O=CaSO_4\cdot 2H_2O+2NaCl$$

项目氯化钠量=硫酸钙晶须产量 7.5 万吨÷硫酸钙分子量 136×氯化钠分子量 58.44×2=6.45 万吨，即回收氯化钠的量为 6.45 万吨/a。

5、废盐占比量

项目废盐比例=回收氯化钠量 6.45 万吨/氯化钠需求量 14.91 万吨= 43.23%。

综上所述，本项目废盐占比为 43.23%>40%，符合《废盐为原料离子膜法烧碱应用核查技术规范》（T/CCASC 0038-2024）的要求。

10.5园区规划及规划环评相符性分析

10.5.1与《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》相符性分析

《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》提出：“第九条 ……建立入园项目评估制度，入园项目应符合国家化工产业政策、规划有关要求。

第十条……涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备（特别是地下储、管网等）应进行防渗漏设计和建设，消除土壤和地下水污染隐患。

第十二条化工园区应按照分类收集、分质处理的要求，配备专业化工生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业）及专管或明管输送的配套管网，园区内废水做到应纳尽纳、集中处理和达标排放……”

相符性分析：本项目位于揭阳大南海石化工业区，符合园区的准入条件，见10.5.4。本项目将场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，根据分区不同采取相应的防渗措施，见 8.5.2。本项目废水依托园区污水处理厂。因此，本项目符合《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》的要求。

10.5.2与《揭阳大南海石化工业区总体规划（2022-2035）》相符性分析

《揭阳大南海石化工业区总体规划（2022-2035 年）》提出：“1.总体空间结构。园区构建“一心一轴，两带七组团”的总体空间结构。一心为综合服务核心，一轴为石化大道产业发展轴；两带为产业大道自然防护带、龙江生态保育带；七组团为石油炼化组团、河东产业组团、南区产业组团、中部产业组团、北区产业（战略预留）组团、基础设施及公用工程组团、公共配套组团。

6.生态环境保护。园区生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单管控要求执行《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》、《揭阳大南海石化工业区危险化学品禁止、限制和控制目录》要求，贯彻资源节约、生产安全和环境友好等可持续发展理念，达到《绿色化工园区评价导则》认定标准。”

相符性分析：本项目是废盐水资源化综合利用项目，选址位于揭阳大南海石化工业区内。根据《揭阳大南海石化工业区总体规划（2022-2035 年）》总体空间结构图，本项目位于基础设施及公用工程组团（见图 10.2-6）。本项目与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》、《揭阳大南海石化工业区危险化学品禁止、

限制和控制目录》的相符性分析见 10.3.2 和 10.1.4 节。

因此，本项目符合《揭阳大南海石化工业区总体规划（2022-2035 年）》的要求。

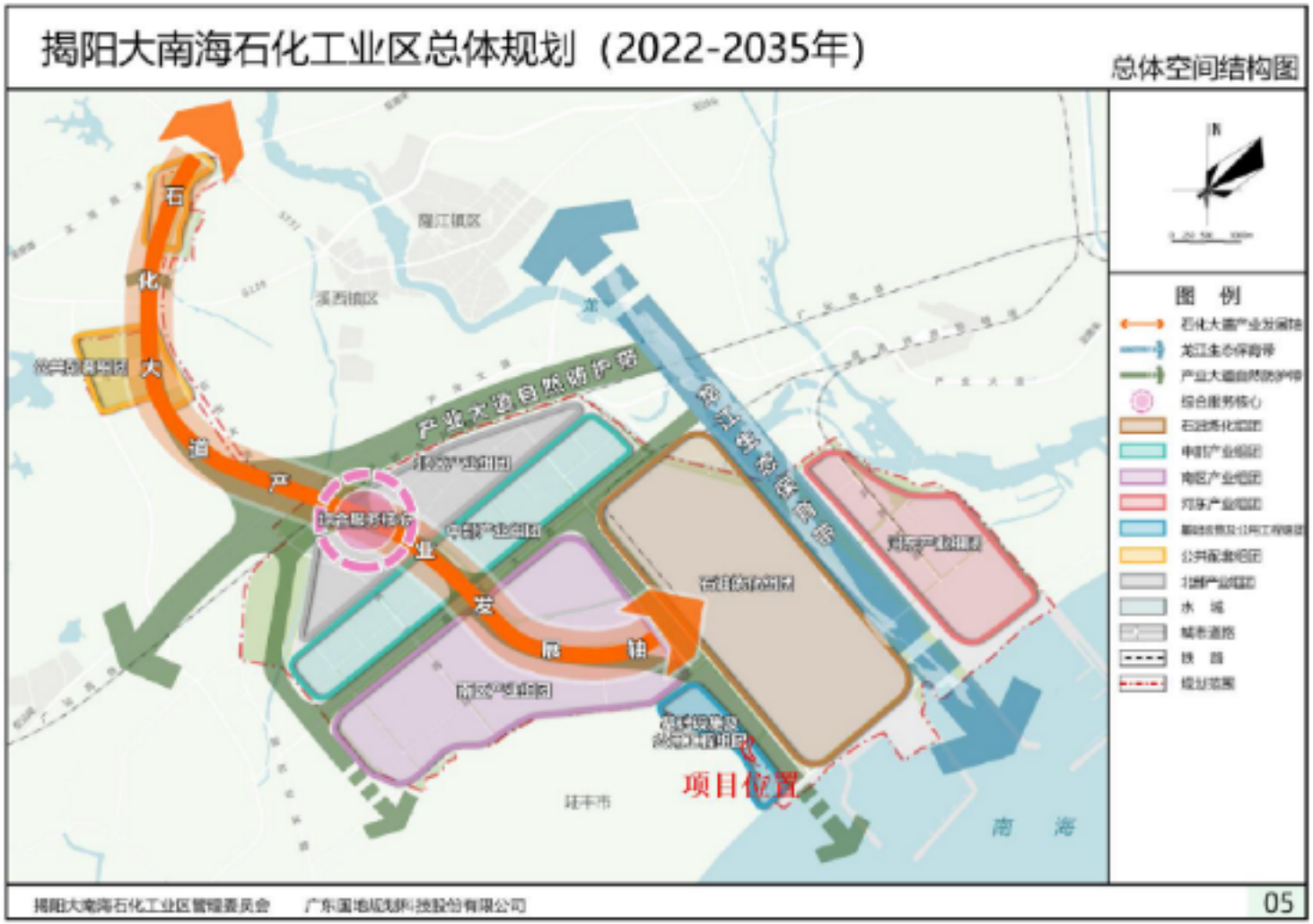


图 10.5-1 揭阳大南海石化工业区总体规划（2022-2035 年）

10.5.3与《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划》相符性分析

根据《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划》，产业发展模式按照“由重化工到精细化工、由单体材料到成型产品、由主要产品到配套产品、由内到外”的原则建构石化区模式。

相符性分析：对照规划的土地利用规划，项目所在地属于规划中的公用设施用地（图 2.5-1），符合园区土地利用规划；对照空间结构规划图，本项目选址位于南部产业组团，同时利用废盐水生产硫酸钙晶须、盐酸、氢气、氢氧化钠等化工产品，符合园区产业空间规划的要求。

10.5.4与《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》及审查意见相符性分析

本项目位于揭阳市大南海石化园区内，本项目选址与园区位置关系见图 1.1-2 所示。根据《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》，本项目与园区规定的环境准入负面清单对比情况见表 9.5-1。根据《广东省环境保护厅关于印发<揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审〔2018〕244 号），本项目与规划环评审查意见的相符性分析见表 9.5-2 所示。综合分析，本项目建设符合《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》及其审查意见的要求。

表 10.5-1 本项目与园区环境准入负面清单对比情况

负面清单类型	负面清单	本项目	相符性
产业政策负面清单	1.列入《工商投资领域制止重复建设目录》、《禁止外商投资产业目录》、《严重污染环境的淘汰工艺与设备名录》、《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》的项目； 2.《产业结构调整指导目录》（2011 年本，2013 年修订）、《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》中《广东省重点开发区产业发展指导目录》中的限制类及淘汰类项目； 3.达不到清洁生产国内先进水平的项目； 4.无法满足单位面积投资强度>150 万元/亩，产值综合能耗<0.16 吨标煤/万元的项目；	1-2. 根据前文分析，本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《市场准入负面清单（2025 年版）》等产业政策要求。 3.本项目清洁生产水平可以满足国内清洁生产领先水平。 4.本项目满足单位面积投资强度>150 万元/亩，本项目属于公共设施，不适用。	相符

负面清单类型	负面清单	本项目	相符性
环保政策负面清单	1.不符合《关于印发广东省实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见的通知》、《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2015〕131 号）、《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）、《关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划（2004-2020 年）>的通知》（发改能源〔2014〕2093 号）、《广东省环境保护“十三五”规划》等要求的项目；	1.本项目的建设符合国家及地方环保政策的相关要求。	相符
生态保护红线负面清单	1.选址在生态保护红线区、生态空间的工业生产项目； 2.选址在不宜建设生活区内的居住、教育、医疗等敏感设施；	1-2.本项目选址避让生态保护红线、生态空间，远离居住区、教育、医疗等敏感设施。	相符
环境质量底线负面清单	1.突破工业区废水、废气污染物排放总量管控限值的项目；	1.本项目大气污染物不涉及总量，水污染物总量由园区污水处理厂统一分配，见表 9.5-2 分析。	相符
资源利用上线负面清单	1.选址在不符合土地利用总体规划的项目； 2.取水量超过工业区水资源分配量，且无其它增加项目可用水资源来源的项目； 3.无法获得煤炭指标、无煤炭消费等量或减量替代方案的新增用煤企业。	1.选址位于园区范围内，用地性质为其余公用设施用地。 2.取水量满足工业区水资源分配量。 3.本项目不使用煤炭。	相符
环保基础设施要求负面清单	1.产生废水，且依托工业区集中污水处理系统处理废水的企业，在其未建成运行前不得投入运行； 2.工业区危险废物、一般工业固废设施在正常运行前，生产企业原则上不得投入运行； 3.工业区供热设施建成运行、并且蒸汽可运达企业前，用热企业原则上不得投入运行。	1.本项目生产废水经过污水处理系统预处理达标后排入大南海石化工业区化工污水处理厂，本项目预计投产日期晚于污水处理厂投产日期。 2.企业的危险废物、一般工业固废贮存设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。所在园区危险废物、一般工业固废设施已投产。 3.本项目供热依托园区。	相符

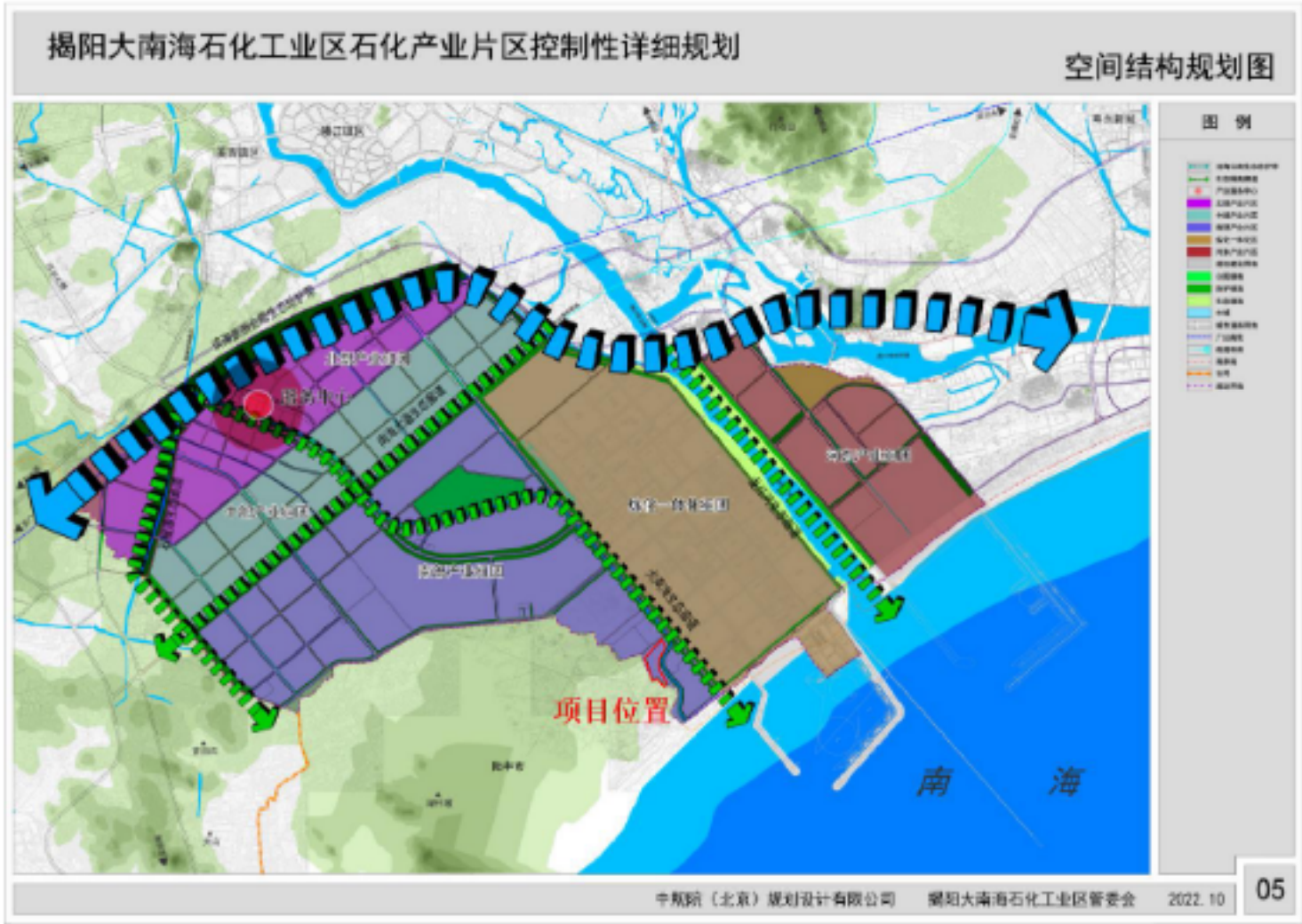


图 10.5-2 揭阳大南海石化工业区产业布局规划图

表 10.5-2 规划区总量控制指标一览表

类别	污染物	单位	控制指标	园区已批在建、拟建排放量[1]	规划区剩余排放量	本项目排放量[2]
废水	废水量	万 m^3/a	1904.68	1266.96	637.73	38.89
	COD_{cr}	t/a	1142.81	734.03	408.78	23.33
	BOD_5	t/a	380.94	92.71	288.23	7.78
	氨氮	t/a	152.38	87.20	65.17	3.11
	SS	t/a	1142.81	284.60	858.21	7.78
	石油类	t/a	95.23	52.60	42.63	1.94
	硫化物	t/a	9.52	6.92	2.60	0.19
	挥发酚	t/a	5.71	2.08	3.63	/
	总氮	t/a	761.87	299.28	462.59	15.56
废气	SO_2	t/a	2021.63	1288.08	733.55	/
	NOx	t/a	7674.69	4375.42	3299.27	/
	颗粒物	t/a	1057.50	745.69	311.81	8.84
	VOCs	t/a	5549.72	3869.74	1679.98	/
	非甲烷总烃	t/a	3406.62	2479.84	926.78	/
	苯系物[3]	t/a	119.75	50.32	69.43	/

备注：[1]园区内已批在建拟建项目包括：中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更项目、中国石油吉化（揭阳）分公司 60 万吨年 ABS 及其配套工程、揭阳大南海石化工业区绿色循环中心项目、揭阳大南海石化工业区危险废物焚烧及综合处理项目、揭阳市鼎立塑料助剂有限公司年产 5 万吨氯化石蜡建设项目、广东深展大南海实业有限公司大南海真空镀膜涂料产业化基地建设项目（一期）、广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用项目、巨正源（揭阳）新材料基地项目（变更前）、广东能源揭阳大南海天然气热电联产项目、揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程、揭阳港惠来沿海港区南海作业区 LPG 码头工程、揭阳港惠来沿海港区南海作业区液体散货码头工程、广东伊斯科碳四碳五制高端新材料项目、广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目、广东裕美新材料科技有限公司 10 万吨年节能环保型粉末涂料专用聚酯树脂项目、广东石化分公司空分装置氮气保供项目、广东石化公司航煤加氢装置增加循环氢脱硫设施项目、揭阳市生态环境局关于巨正源（揭阳）新材料基地项目变更环境影响报告书、揭阳大南海石化工业区环保资源综合利用一期项目、广东伊斯科碳四碳五制高端新材料项目变更、广东纳塔功能纤维有限公司年产 1 万吨碳纤维及 6 万吨差别化腈纶项目、广东石化有限责任公司炼油中间罐区扩容项目、广东石化产品码头新增货种工程。此外，根据揭阳市生态环境局大南海分局提供的资料，园区内已批复项目中广东揭阳京信电厂新建工程项目、广东纳塔功能纤维有限公司年产 2.3 万吨聚丙烯纤维扩产项目、揭阳大南海石化工业区环保资源综合利用一期项目、揭阳市鼎立塑料助剂有限公司年产 5 万吨氯化石蜡项目不再建设，因此不纳入已批在建、拟建排放量中。

[2]苯系物排放量包括对二甲苯、苯、甲苯、苯乙烯。

表 10.5-3 本项目与规划环评审查意见相符性分析

序号	审查意见		本项目情况	相符性
1	对规划优化调整和实施的意见	根据周边环境敏感保护目标和环境承载力要求，从控制环境污染和风险、减轻跨市环境影响的角度出发，完善工业区规划布局和环保规划，加强工业区内各区块的空间控制，强化和落实空间控制措施。加强对工业区内及周边村庄、规划居住旅游区，特别是相邻市县等环境敏感点的保护，并在企业与环境敏感区之间合理设置环境防护距离，保留工业区与陆丰市甲东镇之间的生态绿地缓冲区域。	本项目位于大南海石化工业区东侧，根据《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（粤环审〔2018〕244 号）、《关于印发<揭阳大南海石化工业区石化产业片区房屋拆迁与安置方案>的通知》（揭海管[2016]95 号），园区范围内以及临近区域的林沟村、赤一村拟于 2025 年前完成搬迁。因此，届时本项目选址周边最近的村庄即为西面的上湖东村，满足合理布局要求。根据大气环境影响预测分析，无须设大气环境防护距离。	相符
2		严格落实“三线一单”管控要求。工业区要严格落实报告书提出的空间管制、总量管控、环境准入负面清单要求，入园项目应符合园区产业定位和国家、省产业政策，高起点设置工业园准入标准，优先引进清洁生产水平国际领先的项目，并根据工业区发展及落实环保要求情况，制定有针对性和可操作性的“三线一单”管控措施。	根据前文分析，本项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相关要求，符合园区产业定位和国家、省产业政策。本项目清洁生产水平可达国内先进水平。	相符
3		工业园应按照“雨污分流、清污分流、中水回用”的原则设置给排水系统。工业区炼化一体化项目废水经自建污水处理站处理后，尽量回用，其余尾水与工业区其他区域的工业废水和生活污水处理达标后，通过工业区排污专管引至离岸 4.16km 处排放。工业区应加快推进工业区污水处理厂和中水回用设施建设，提高中水回用率。	本项目废水经污水处理设施预处理后，排入园区污水处理厂进一步处理达标后引至离岸 4km 处排放。	相符
4		工业区应实施集中供热，逐步推广电能、天然气等清洁能源的使用。工业区热电联产项目应实施超低排放；生产企业生产过程须采取有效废气收集、处理措施，减少废气，尤其是挥发性有机物的排放量。	本项目能源主要使用电能，项目蒸汽来自园区供热。本项目生产过程中产生的各废气均采取有效的废气收集和处置措施。	相符
5		按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废物的综合利用和处理处置措施，防止造成二次污染。工业区应按照规划，加快推进配套的危险废物处置工程和一般工业固体废物处置工程的建设。一般工业固废应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求依托工业区一般工	全厂固体废物均得到妥善暂存和处置。	相符

序号	审查意见		本项目情况	相符性
		业固废处置工程或其它设施进行处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，主要依托工业区及区域危险废物处置工程进行妥善处置。		
6		制定工业区环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、工业区和区域的三级事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，确保环境安全。	本项目所在工业区已应急预案，同时本项目拟建立与园区、区域的事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生。	相符
7		在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划进行重大调整或修编时应重新或补充进行环境影响评价。	园区于2024年2月完成《揭阳大南海石化工业区规划环境影响跟踪评价报告书》的备案。	相符
8		建立健全工业区环境保护管理体系。明确工业区的环保管理职责，设立部门并配备专职人员实施相关管理制度和工作。	本项目将建立健全环境保护管理体系，设立部门并配备专职人员实施相关管理制度和工作	相符
9	对规划包含建设项目环评的意见	工业区内项目建设应按照国家和广东省建设项目环境保护管理的有关规定和要求，严格执行环境影响评价和环保“三同时”制度，落实污染防治和生态保护措施。企业和工业园集中污染治理设施竣工后，须按有关规定进行环境保护验收，经验收合格后方可投入生产或者使用。	本项目将严格遵守各种环境保护管理制度，验收合格后才投入生产使用。	相符
10		开展建设项目环境影响评价时，应遵循报告书主要结论和提出的环保对策，重点加强工程分析、污染治理措施可行性论证等，强化环保措施的落实。规划协调性分析及环境现状评价内容可以结合实际情况适当简化。	本项目环评拟重点加强工程分析、污染治理措施可行性论证等，强化环保措施的落实。	相符

10.6本章小结

综合分析，本项目的建设符合国家、广东省、揭阳的产业发展政策要求；符合揭阳市的经济发展规划、国土空间总体规划、土地利用规划及环境保护规划和环境功能区划的要求，符合揭阳大南海石化工业区规划调整环评及其审查意见的相关环保要求。因此，从法律法规角度分析，本项目的建设和选址是合理合法的。

11环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析的目的，是通过分析建设项目对社会、经济、环境产生的各种有利和不利影响及其大小，评价项目的社会、经济、环境效益是否能补偿或在多大程度上补偿由该项目造成的社会、经济、环境损失，并提出减少损失的措施。经济效益比较直观，可以用货币直接计算出来，而社会效益和环境效益则较难用货币衡量，以效果估算。

11.1经济效益分析

建设项目生产在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的间接经济效益：

1.本项目建筑材料、水、电等的消耗为当地带来间接经济效益。

2.本项目生产设备及原辅材料的采购，将扩大市场需求，带动相关产业的快速发展，为上、下游行业的发展提供发展机遇，从而带来巨大的间接经济效益。

3.本项目的优势在于能够利用较低的成本，把东粤环保的废盐水及废水转化为高价值的烧碱、盐酸、氢气和硫酸钙晶须等高价值的产物，实现“变废为宝”。本项目生产高附加值的硫酸钙晶须、烧碱等产品。根据《广东东粤环境科技有限公司揭阳大南海石化工业区一般工业固废处理一期可行性研究报告》19.5 项目盈利能力分析，本项目总投资（含增值税）37667万元，其中建设投资36767万元，本项目的固定资产投资金额为 35717 万元，投产后本项目总投资收益率（ROI）为 12.54%，项目资本金净利润率（ROE）10.49%。投资税后财务内部收益率（FIRR）为 14.05%、投资财务净现值（FNPV）为 13745 万元和投资回收期（Pt）为8.22年（含建设期1年）。由此可见，项目具有较好的经济效益，而且也为国家和地方财政收入做出一定贡献。

4.产品应用范围较广，本项目的建成较好地满足市场需求。硫酸钙晶须在工业材料中有广泛应用，如作为石棉的代用品提高摩擦材料的摩擦系数，作为塑料、橡胶、聚氨酯、金属及陶瓷的增强组分，作为造纸原料，用于过滤材料中除去废气及废水中的有害杂质，用于提高水泥浆的防窜性能等。从产能情况来看，2011-2021 年，国内烧碱产能总体呈现上升趋势，到 2021 年国内烧碱行业产能达到了

4451.5 万吨。从进口方面来看，2016-2019 年期间，我国氢氧化钠进口量及进口金额处于一个增长的趋势，2021 年我国氢氧化钠进口量为 5.47 万吨，同比增长 25.5%。随着我国新型城镇化进程的推进和消费结构的升级，未来我国烧碱市场将持续良好增长状态。

5.项目建成后，不仅能够优化上下游产业协同发展格局，更能打造"资源-产品-再生资源"的闭环经济模式，整个区域的社会经济竞争力会更进一步得到明显提升。

综上分析可知，本项目具有良好的经济效益。

11.2社会效益分析

本项目的建设将带来显著的社会效益，具体体现在：

1）本项目的建设完善大南海石化工业区产业链。

本项目深度融入大南海石化工业区产业生态圈，通过精准对接上游的原辅料供应，构建起高效协同的供应链体系。本项目原材料废盐水来自“广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用一期项目”，纯水来自“广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目”。本项目生产的优质产品不仅实现市场化外销，更通过产业耦合效应，显著增强了区域产业链的韧性和价值创造力。这种"园区内循环、区域外联动"的运营模式，有效促进了产业集群的纵向整合与横向协同，为打造现代化产业体系提供了示范样板。

2）本项目作为废盐水资源化利用项目，通过高密度、复极式自然循环离子膜电解槽对工业废盐水进行深度处理和提纯再生，实现了"污染物治理-资源回收-产业回用"的闭环循环。项目以绿色化学理念为核心，将原本作为废弃物的高盐废水转化为符合工业标准的产品，不仅显著提升了资源利用效率、延长了资源生命周期，更构建了"变废为宝、化害为利"的循环经济新模式，为破解工业高盐废水治理难题提供了可持续的解决方案。

3）本项目的建成增加当地就业机会，通过产业链延伸和技术赋能双重路径，有效激活区域人力资源潜力。项目运营形成的"核心生产-配套服务-技术研发"三级就业体系，不仅为当地居民提供多元化职业发展通道，更通过系统化技能培训促进劳动力素质升级，实现从传统就业模式向绿色产业人才梯队的转型。这种产业带动就业的创新模式，既解决了城乡结合部结构性失业问题，又通过稳定收入

来源显著提升家庭生活质量，为区域经济社会协调发展注入了可持续的内生动力。

4）搬迁计划进度不会影响本项目。本项目环境空气、大气环境风险保护目标主要为和双村、山陇村、溪南村、邦庄村、赤岑一村（拟搬迁）、赤岑二村（拟搬迁）、林沟村（拟搬迁）、钓石村、联湖村、前边村。根据《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（粤环审〔2018〕244 号）、《关于印发<揭阳大南海石化工业区石化产业片区房屋拆迁与安置方案>的通知》（揭海管[2016]95号），园区范围内以及临近区域的林沟村、赤一村拟于 2025 年前完成搬迁。经现场勘探，以上村庄未搬迁。根据 6.1.3 环境防护距离，本项目厂界外的大气污染物短期贡献浓度均未出现超过环境质量浓度限值的现象，故本项目无需设置大气环境防护距离。根据 7.6.1.7 预测结果小节，盐酸管道泄漏和氯气管道泄漏后，污染物扩散超出厂界，但不会扩散到村庄。综上所述，本项目不会对周围村庄有影响，搬迁计划不会影响本项目的建设。

5）园区道路满足本项目带来的交通运输压力。根据 6.8 运输过程的影响分析与评价，本项目投入运行后，道路运输量为 287911t/a，则本项目满负荷下新增运输车辆约为 44 车次/日，全部车辆每日合计通行距离约为 20km（单程）。项目位于揭阳大南海石化工业区，园区内道路是目前进入项目地块的必经道路，由此可见，物料运输过程中会给园区交通带来一定的压力。由于园区内道路主要用于园区内物料运输，社会车辆较少，园区内道路上货物运输车辆远比城镇道路上社会车辆少，道路等级相同的情况下，园区内道路足以承载物料运输带来的交通量。

11.3环境效益分析

11.3.1环保投资估算

本项目的环保设施包括：废气治理设施、废水治理设施、固体废物防治措施、噪声控制措施和地下水污染防治措施等。本项目环保投资估算情况见表 11.3-1。

本项目总投资 37667 万元，其中环保投资 1506 万元，占总投资的 4.00%。

表 11.3-1 本项目环保投资估算表

环保措施类型	项目名称	环保投资（万元）
废气治理措施	含盐废水资源化装置布袋除尘	100
	烧碱电解（废盐）装置二级碱液喷淋、二级氯气吸收塔+二级尾气吸收塔	756

废水治理措施	化粪池、隔油池、中和预处理等污水处理设备和设施	100
固废处置措施	危废暂存库	110
地下水污染防治措施	全厂分区防渗等	100
环境风险防治	罐区、装置区设置围堰；厂内设置1座3500m³事故应急池	300
噪声控制措施		40
合计		1506

11.3.2环境效益分析

废盐水中的废盐对环境有很多危害，如高浓度无机盐（如氯化物、硫酸盐）改变水体渗透压，高盐度会破坏土壤结构，导致盐碱化等。本项目建立了工业废盐水深度资源化技术体系，通过高效分离提纯工艺将废盐转化为符合工业标准的高纯度化工原料，实现了从"环境负担"到"循环资源"的质变升级。本项目降低了园区高盐废水对自然水体的污染风险，避免了盐分累积对水生生态系统的破坏，有效维护了流域水环境质量。本项目避免传统填埋处置造成的土壤盐碱化及次生污染问题，为土地资源的可持续利用提供保障。本项目资源化过程中构建的“废水-产品-应用”闭环体系，不仅削减了工业领域对原生矿产的依赖，更推动产业链条向清洁化、低碳化转型，从宏观上降低了全生命周期的环境负荷。技术实施还间接抑制污染物在生态链中的迁移扩散，通过消除盐分及伴生杂质的环境滞留效应，减少生物富集潜在风险，整体提升区域生态韧性。这种环境治理与资源再生的协同模式，既修复了受工业活动影响的自然系统，又为循环经济提供了可复制的技术范式，形成兼顾污染防治、资源节约与生态保护的综合效益体系，对推动工业绿色转型与可持续发展具有深远意义。由此可见，项目的建设具有良好的环境效益。

11.3.3环境损害分析

关于建设项目的环境经济损益分析，国内目前尚无统一标准。此外，拟建项目所排污染物作用于自然环境而造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂的，其中有许多不确定因素。而且，许多因环境污染而造成的经济损失和由于污染防治带来的环境收益，较难计量或是很难准确以货币形式来表达。为此，本报告在环境损益分析中，对于可计量部分给予定量表达，其它则采取类比分析方法予以估算或者是给予忽略。

1.水环境

项目运营期间，含盐废水资源化装置过滤洗涤排水、烧碱电解（废盐）装置螯合树脂塔再生废水经过中和预处理，生活污水经过隔油、化粪池预处理，以上预处理废水与初期雨水、循环水场排水、地面冲洗水、化验室废水一同排入园区污水处理厂低浓度进水系统。本项目废水经过预处理后，活性氯、总镍在车间排放口满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 标准限值，其余指标在企业总排放口满足《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含 2020 年修改单）表 1 水污染物排放限值、《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 大水污染物排放限值以及园区污水厂低浓度废水进水要求的较严者，其中动植物油执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

采取上述环保措施后，本项目对周围水体环境的影响较小。

2.大气环境

本项目产生的废气种类主要包括投料粉尘（颗粒物）、干燥及包装粉尘（颗粒物）、纯水吸收制酸尾气（氯化氢）。非正常工况下，废气来自开停车时烧碱电解（废盐）装置残留氯气。事故状态下，废气来自烧碱电解（废盐）装置的事故氯气处理尾气。

含盐废水资源化装置产生的投料粉尘（颗粒物）、干燥、筛分、破碎以及包装粉尘（颗粒物）经过收集和布袋除尘后，引至 15m 排气筒排放，颗粒物执行《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含 2020 年修改单）表 4 大气污染物特别排放标准。

烧碱电解（废盐）装置产生的盐酸制酸尾气（氯化氢）经过碱液喷淋后引至 15 米高排气筒排放。烧碱电解（废盐）装置产生的开停工氯气经过四级碱液喷淋后，引至 25m 排气筒排放。氯化氢、氯气执行《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 4 大气污染物特别排放浓度限值。

外排废气在达标排放的情况下，对周围大气环境的影响较小。

3.声环境

本项目主要噪声源有各类泵、冷却塔、风机、压缩机设备。根据生产设备产生噪声的特点，分别采取减振、消声等降噪措施后，对环境的影响不显著，项目造成的声环境损失较小。

4.固体废物

危险废物经收集后暂存在厂内的危废暂存库，定期交由资质单位处理处置；一般固体废物过滤除杂不溶杂质、钙镁杂质、盐泥，分类收集后，交由资源回收单位处理。生活垃圾交由区域环卫部门定期清运。

5.地下水

本项目主要地下水污染源主要污水处理设施、装置区、危废暂存库。地下水污染防治措施遵循"源头控制，分区防治，污染监控，风险应急"的原则。加强管理，杜绝在生产工艺、设备、管道、污水储存及处理构筑物等设施的泄漏，减少废水产生量及排放量，以减少对地下水造成的污染。在运营过程中，加强管线和装置设备的巡视和监控，定期对设备、装置进行维护，保持设备、装置运行处于良好的状态，一旦出现装置运行异常，应当及时检查，尽量避免装置、设备中的物料和污染物的跑冒滴漏现象产生。装置区等重点防治区采取防火堤、导流沟等措施，可以控制泄漏物料不扩散至非污染区。严格执行上述环保措施后，造成的地下水污染影响较小，造成的地下水环境损失较小。

11.4本章小结

结合本项目的社会经济效益、环保投入和环境损益进行综合分析得出，项目在创造良好经济效益和社会效益的同时，经采取污染防治措施后，对环境的影响较小，能够将工程带来的环境损失降到可接受程度。因此，本项目可以实现经济效益与环保效益的相统一。

12环境管理及监测计划

12.1环境管理

12.1.1环境管理要求

本项目开展环境管理将遵循环境保护法律法规有关规定，针对项目特点，营运期项目管理要求如下：

（1）按“可持续发展战略”，正确处理发展生产和保护环境之间的关系，把经济和环境效益统一起来。

（2）把环境管理作为企业管理的一个组成部分，并贯穿于生产全过程，将环保指标纳入生产计划指标，同时进行考核和检查。

（3）企业在生产运营中，认真吸取国内先进经验，在选用清洁的能源、原材料、清洁工艺及无污染、少污染的生产方式等方面不断进取和提高，提高清洁生产水平。

（4）加强全公司职工的环境保护意识，将专业管理和群众管理相结合。

12.1.2污染源排放清单

本项目污染源排放清单如下：

表 12.1-1 本项目污染源排放清单

验收内容													进度
环保设施				排污口信息	数量	污染物	排放总量（t/a）	污染物排放情况		排放标准			
								排放浓度（mg/Nm³）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/Nm³）	排放速率（kg/h）	标准来源	
废气	含盐废水资源化装置	晶须投料粉尘	布袋除尘	DA001 H=15m Φ=0.5m T=25℃	1套	颗粒物	0.52	6.04	0.065	10	/	《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含2020年修改单）表4大气污染物特别排放标准	三同时
		晶须干燥、筛分、破碎、包装粉尘	布袋除尘	DA002 H=15m Φ=1.4m T=100℃	1套	颗粒物	2.46	3.40	0.311	10	/		
	烧碱电解（废盐）装置	盐酸制酸尾气	二级碱液喷淋	DA003 H=15m Φ=0.3m T=25℃	1套	氯化氢	2.82	17.79	0.356	20	/	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表4大气污染物特别排放浓度限值	
		开停车残留氯气（非正常工况）	四级碱液喷淋	DA004 H=25m Φ=0.2m T=25℃	1套	氯	/	4.64	0.032	5	/		
	无组织废气		晶须装置区	/	/	颗粒物	5.83	/	/	/	/	/	
			盐棚	/	/	颗粒物	0.0202	/	/	/	/	/	
			一次盐水装置区	/	/	颗粒物	0.0102	/	/	/	/	/	
			氯气处理装置区	/	/	颗粒物	0.0015	/	/	/	/	/	
			全厂厂界	/	/	颗粒物	/	/	/	1	/	广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/ 27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	
	排气筒规范化设置					符合《广东省污染源排污口规范化设置导则》							
废水	本项目废水包括含盐废水资源化装置过滤洗涤排水；烧碱电解（废盐）装置螯合树脂塔再生废水；生活污水、初期雨水、循环水场排水、地面冲洗水、化验室废水等。		含盐废水资源化装置过滤洗涤排水、烧碱电解（废盐）装置螯合树脂塔再生废水经过中和预处理，生活污水经过隔油、化粪池预处理，以上预处理废水与初期雨水、循环水场排水、地面冲洗水、化验室废水一同排入园区污水处理厂低浓度进水系统。	DW001	/	pH	/	6~9	/	6~9	/	活性氯、总镍在车间排放口满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表1标准限值，其余指标在企业总排放口满足《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含2020年修改单）表1水污染物排放限值、《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表1大水污染物排放限值以及园区污水厂低浓度废水进水要求的较严者，其中动植物油执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。	三同时
						CODcr	22.099	56.83	/	200	/		
						BOD_5	3.014	7.75	/	60	/		
						悬浮物	14.361	36.93	/	70	/		
						石油类	1.784	4.59	/	6	/		
						氨氮	0.692	1.78	/	40	/		
						总氮	1.697	4.36		50			
						总磷	0.371	0.95		2			
						总钡	0.005	0.01	/	5	/		
						活性氯	0.027	0.07		0.5			
						总镍	0.0027	0.0070		0.05			
						TDS	193.454	497.44		6000			
						动植物油	0.122	0.31		100			
	废水排放口规范化设置					符合《广东省污染源排污口规范化设置导则》							
噪声			设备设减震垫、消声等			LeqdB（A）	39.8~47.04dB（A）	达标		昼间≤65dB（A），夜间≤55 dB（A）		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准	三同时
	HW49	开停工设备清洗废水	即产即运	/	/	交由有资质单位处理							

固废	HW49	废陶瓷过滤膜	暂存在危废仓	/	1处	交由有资质单位处理	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求；一般工业固体废物的贮存按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求	三同时
	HW13	废螯合树脂膜、电解槽废离子膜		/		交由有资质单位处理		
	HW49	废布袋		/		交由有资质单位处理		
	HW08	废机油		/		交由有资质单位处理		
	HW49	废含油抹布手套		/		交由有资质单位处理		
	HW49	废化学试剂包装		/		交由有资质单位处理		
	HW49	实验废液		/		交由有资质单位处理		
	SW16	过滤除杂不溶杂质	晶须装置区污泥储池	/	1处	交由资源回收单位处理		
	SW16	盐泥	一次盐水装置区盐泥池	/	1处			
	SW16	钙镁杂质	一般工业固废间	/	1处	交由资源回收单位处理		
	/	生活垃圾	暂存在生活垃圾收集点	/	1处	由环卫部门清运处理		
	贮存场所设置标志					符合《广东省污染源排污口规范化设置导则》		
环境风险、非正常排放		环境风险应急预案、应急设施、物资，有效防范环境风险，对突发事件进行有效的应急处置，本项目厂区内设1座初期雨水池（450m³/座），1座事故水应急池（3500m³）。本项目运营期间，需加强危化品贮存及使用管理，厂区配套建设足够容积的截流收集设施（包括导流沟、围堰、事故应急池），严格落实其他风险事故防范措施。				/	/	/	三同时
地下水		重点防渗区包括危废暂存库，一般防渗区包括晶须装置区、盐棚、一次盐水装置区、二次盐水及电解装置区、氢气处理装置区、氯气处理装置区、初期雨水池、消防及循环水站、综合化验楼、事故水池、库房、氯化氢合成及盐酸装置区等，简单防渗区为区域配电、区域机柜、总变电所、备件库、中控室。				/	/	/	
环境管理		环境管理体系、制度、文件、机构设置、人员配置，必要监测设备	开展日常管理，加强设备巡检，及时维修，配备环境例行监测设备执行营运期环境监测			/	/	/	/

12.1.3环境管理机构

1、施工期环境管理机构

施工期环境管理模式为施工单位、监理单位和建设单位三级管理体制。

选择具有 HSE 管理体系资质证书的专业施工单位，施工单位应针对本项目的环境特点及周围保护目标的情况，制定相应的措施，确保施工作业对周围敏感目标的影响降至最低。

监理单位应将环保措施及施工合同中规定的各项环保措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，在厂区、管线工程的施工现场至少配备一名专职或兼职的环境监理人员，以便及时发现施工中可能出现的各类生态破坏和环境污染问题，并监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。

建设单位按照 HSE 管理体系制定相应的施工期管理规定，对施工承包商提出 HSE 方面的严格要求。当出现重大环境问题或纠纷时，积极组织有关力量协同解决，并协助各施工单位处理好与地方环保部门、公众及利益相关各方的关系。

环境管理体系应是企业全面管理体系的一个组成部分，项目将按照体系要求建立环境管理机构，负责企业的一切环境保护工作，使环境管理与企业的生产、供销、行政、质量管理相一致，并尽可能结合起来。

2、运营期环境管理机构

本项目运营期环境管理机构职责如下：

（1）制定各类环境保护规章制度、规定及技术规程。

（2）建立完善的环保档案管理制度，包括各类环保文件、环保设施、环保设施检修、运行台帐等档案管理。

（3）监督、检查环保“三同时”的执行情况。

（4）制定计划开停车、非正常工况和事故状态下的污染物处理、处置和排放管理措施，配置能够满足非正常工况和事故状态下的处理、处置污染物的环保设施。

（5）定期对各类污染源及环境质量进行监测，保证各类污染源达标排放，环境质量满足标准要求。

（6）制定在线监测系统及流量计的检查维护计划，并监督实施。

（7）制定“突发性环境污染事故处理预案”，最大限度地减少对环境造成的影响和破坏。

（8）统一规划、实施全厂的环境绿化。

12.1.4环境管理制度

项目运营投产前应建立健全的环境管理制度体系，并在实际生产中严格执行。项目应建立的环境管理制度体系如下：

1、环境管理体系

建立环境管理体系，以便全面系统的对污染物进行控制，进一步提高能源资源的利用率，及时了解有关环保法律法规及其他要求，更好地遵守法律法规及各项制度。

2、报告制度

定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

若企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目必须按《建设项目环境保护管理条例》、《关于加强建设项目环境保护管理的若干规定》等要求，报请有审批权限的环保部门审批。

3、污染治理设施的管理、监控制度

必须确保污染防治设施长期、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置废气、废水处理设施等环保治理设施，不得故意不正常使用污染治理措施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备管理等，同时要建立岗位责任制，制定相关的操作规程，建立管理台帐。

4、污染治理设施的安全生产措施和制度

企业应定期开展环保设备设施安全风险辨识评估和隐患排查治理，落实安全生产各项责任措施。重点关注本项目污水处理、粉尘治理污染治理设施的安全生产。

企业主要负责人严格履行第一责任人责任，全面负责落实本单位的环保设备设施安全生产工作。严格落实项目环保和安全“三同时”有关要求。对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，建立隐患整改台账，及时消除隐患。认真落实相关技术标准规范，严格执行危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理。对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三

方的安全生产工作进行统一协调、管理。

4、奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节省资源和能源、改善生产车间的工作环境者均实行奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理造成环保设施损坏、污染环境及资源和能源浪费者一律予以重罚。

12.1.5环境管理台账要求

本项目涉及的环境管理台账的主要内容如下表所示：

表 12.1-2 环境管理台账

序号	台账	内容要求
1	生产设施运行管理信息	a）运行状态：开始时间，结束时间，是否按照生产要求正常运行；b）生产负荷：实际生产能力与设计生产能力之比，设计生产能力取最大设计值；c）产品产量：记录统计时段内主要产品产量；d）原辅料和燃料：记录名称、来源地、种类、用量、有毒有害物质成分及占比、是否为危险化学品。
2	污染治理设施运行台账	a）有组织废气治理设施：环保设施废气处理能力（立方米/小时）、运行参数（包括运行工况等）、废气排放量、药剂使用量及运行费用等。b）无组织废气治理设施：原辅料储库、燃料储库、成品库、物料输送系统等无组织废气污染治理措施相应的运行、维护、管理等。c）废水治理设施：废水处理能力（吨/日）、运行参数（包括运行工况等）、废水排放量、出水水质（各因子浓度和水量等）、排水去向及受纳水体、排入的污水处理厂名称等。
3	污染治理设施异常情况	发生故障的污染治理设施、异常原因、故障期间污染物排放浓度以及应对措施
4	开停炉、设备检修等非正常工况	非正常工况时间、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
5	污染物监测台账	废水污染物（CODcr、BOD5、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油等）浓度、废水流量、单位产品基准排放量、排放规律。废水污染物监测见污染物排放清单。废气污染物（颗粒物、氯化氢、氯）
6	地下水监控台账	地下水监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向安环部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，并及时采取相应的应急措施。
7	土壤监测台账	定期对重点区域、重点设施开展隐患排查、取样监测。发现污染隐患的应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。
8	固体污染源台账	生产单位及装置名称、固废名称、实际产生量、有害成分、综合利用量、综合利用方式、安全处置量、安全处置方式、安全储存量、安全储存方式、转移单及编号等。
9	噪声污染源台账	生产单位及装置名称、噪声源、距地面高度、室内或室外、减振或防噪措施、降噪后噪声值等。

12.1.6环保设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划

为确保环保设施投运后正常运行，建设单位应将建立环保设施运行维护费用保障计划，具体内容如下：

1、每项新开工工程，在项目承包合同中依据国家有关规定和工程特点约定环保设施和设备资金占总造价的百分比。

2、设立环保专项资金，每年由环保管理人员对环保设施运行、维护、员工环保培训等成本进行核算，将其纳入公司总资金计划安排内，由财务每年按计划进行划拨，必须专款专用，不得挪用，确保环保设备维护费用有保障。

3、对违反环保管理要求的人员给予经济处罚，罚款数额由公司环保负责人核定，罚款的收入，应如数上缴公司环保专项资金专户，统一调配使用。

4、公司对于环保工作成绩优异的项目部、班组、个人给予适当奖励，奖励资金不使用公司环保专项资金。

12.1.7排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志--排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，项目所有排放口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图。

1、废水排放口

项目建成后，依托现有排放口，废水排放口位置须满足采样监测要求。

2、废气排放口

项目建成后，各废气排气筒（烟囱）设计应便于采样，在适当位置设置监测采样口和采样监测平台。

3、固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，且对外界影响最大处设置标志牌。

4、固体废物暂存场

固体废物堆放应设置专用贮存、堆放场地，做好防风、防雨、防渗设计。

5、标志牌设置

在厂区的废水排放口、废气排放源、固体废物贮存场所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）及《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995 及其修改单（生态环境部公共 2023 年第 5 号）执行。环境保护图形符号见表 12.1-3，环境保护图形标志的形状及颜色见表 12.1-4。

6、排污口档案管理

要求使用生态环境部门统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、排放水质情况记录于档案。

表 12.1-3 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向外界排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
5	/		危险废物	表示危险废物贮存场所

表 12.1-4 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	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

12.1.8环境风险管理

公司需进一步完善环境风险防控和应急措施制度，包括应急物资维护管理制度、应急设施维护管理制度、人员安全防护管理制度、仓库安全管理制度、危化

品装卸管理制度、危险废物规范化管理制度等，需落实定期巡检和维护责任制度。

公司需进一步完善应急预案体系，应急救援组织机构中技术组协助指挥部做好事件报警、通报及处置工作；向周边企业、村落提供本单位有关危险物质特性、应急措施、救援知识等；疏散组根据现场情况判断是否需要人员紧急疏散和抢救物资，如需紧急疏散须及时规定疏散路线和疏散路口；并及时协助厂内员工和周围人员及居民的紧急疏散工作。

定期对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训。在厂区内张贴应急救援机构和人员、风险物质危险特性、急救措施、风险事故内部疏散路线等标识牌。定期开展安全生产动员大会；定期组织员工进行专题培训，形式有内部专家培训讲座及外部培训班等。

12.1.9信息公开

项目属于重点排污单位，根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 第 31 号）第九条，应当公开下列信息：

1、基础信息，包括单位单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

2、排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

3、污染防治设施的建设和运行情况；

4、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

5、突发环境事件应急预案。

6、其他应当公开的环境信息。

12.2环境监测计划

环境监测主要针对运营期间的环境污染物排放实施常规及非常规监测，以监控各项污染物排放是否达标，判断污染处理设施是否正常运转，为环境管理和企业生产提供一手资料，同时有利于及时发现问题，解决问题，消除事故隐患。

12.2.1施工期的环境监控

1、大气污染控制

（1）按照有关规定，执行施工期大气污染防治措施；

（2）施工队伍进驻前，必须进行环境保护和文明施工教育，内容应包括：有关的环保法规和大气环境质量标准、扬尘和尾气排放对人体的影响和危害、施工作业中应采取的减少和避免扬尘措施、作业场地和运输线路周围情况介绍等。

（3）配备现场环境监督员，负责监控检查各作业场所物料的堆放、装卸、工地的洒水、运输时车辆的防尘措施及清洗情况等。

（4）施工期内进行 TSP 的现场监测，在施工开始后的地基处理阶段进行，以了解施工扬尘的影响，反馈必要的改进措施。具体采样要求如下：

①监测点布设：施工场地边界。

②监测项目：TSP。

③监测频次：施工初期、施工中期、施工末期共三次，监测采样频率为连续 3 天，每天采样时间不少于 24 小时。

④监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》。

2、噪声污染控制

工程开工 15 天前，建设单位向当地环保局申报该工程的项目名称、施工场地范围和施工期限、可能产生的噪声水平和所采取的施工噪声控制措施，接受环保管理机关的检查。在规定的时间和地点外进行高噪声设备的操作必须提前向环保局申报，若没有采用上报的措施或施工噪声超出规定要求将受到处罚。噪声监测要求如下：

①监测点位：施工场界外 1m 处。

②测量量：等效连续 A 声级。

③监测频次：每月监测一次，监测时间分昼间、夜间两个时段

④测量方法：选在无雨、风速小于 5.0m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1m 处，高度为 1.2～1.5m。

采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）评估施工场地场界噪声的水平。环境监督小组负责检查、监督上报内容的实施。当测点噪声超过区域环境噪声标准时，环境监督小组将根据情况采取补充措施保证噪声达标。

3、水污染控制

施工方案应包括对施工废水的处理方案，环境监督人员负责检查、监督设施运行，不允许向水域倾倒废物，对违规者按排污量和危害程度进行处罚。

4、固体废物控制

各企业的施工方案应该向石化工业区管理机构汇报。在施工期间对主要固体废物的储存、处理、处置进行监督和检查。建筑施工垃圾的产尘量与去向。监测方法为填写产生量报表并说明去向和处置情况。

5、生态环境管理

针对工业区水土流失主要集中在施工期的特点，应切实加强施工期的水土保持工作，水土保持工程必须与主体工程同步完成。工业区及相关企业委托专职监控单位具体负责监理施工单位水土保持工程落实情况；当地环保、水利部门定期或随机检查施工单位水土保持工作情况，并对已完工的水土保持工程质量有权发表意见，如不符合水土保持要求的有权要求施工单位返工。

12.2.2运营期环境监测方案

为切实落实项目建成投产后废水、废气的达标排放及污染物排放总量控制，应制定科学、合理的环境监测计划以监督各项污染防治措施的运行状况。

12.2.2.1污染源监测方案

排污单位可自行或委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析。排污单位对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。

1、废水监测计划

监测采样和分析方法：《环境监测技术规范》和《水和污水监测分析方法》。

本项目的废水均为间接排放，废水污染源监测点位、监测项目、监测频率等计划，具体见表 12.2-1。

2、废气监测计划

本项目的大气污染源监测点位、监测项目、监测频率等计划，具体见 11.2-2。

3、噪声污染源监测

本项目的噪声监测点位、监测项目、监测频率等计划，具体见表 12.2-3。

表 12.2-1 运营期废水污染源监测计划一览表

监测点位		排放口类型	废水来源	监测指标	监测频次	执行标准	监测计划依据
DW001	废水总排放口	一般排放口	含盐废水资源化装置过滤洗涤排水；烧碱电解（废盐）装置螯合树脂塔再生废水；生活污水、初期雨水、循环水场排水、地面冲洗水、化验室废水	流量	自动监测	满足《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含2020年修改单）表1水污染物排放限值、《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表1大水污染物排放限值以及园区污水厂低浓度废水进水要求的较严者	参照《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）表1废水排放监测点位、监测指标及最低监测频次
				氨氮			
				pH值			
				CODcr			
				总氮[a]			
				悬浮物	季度		
				总磷[a]			
				石油类			
				TDS			
				总钡			
				动植物油			
				BOD_5			
DW002	车间排放口	一般排放口		总镍			
				活性氯	半年		
YS001	雨水排放口	/	雨水	pH值	月[b]	/	
				CODcr			
				氨氮			

注：a 水环境质量中总磷、总氮实施总量控制区域及管理规定中明确重点排放总磷、总氮的行业，总磷、总氮须采取自动监测；
b 雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

表 12.2-2 运营期废气污染源监测计划一览表

监测类别	监测点	排放口类型	监测内容	监测项目	监测频率	执行标准	监测计划依据
	DA001	一般排放口	投料粉尘	颗粒物	1次/半年		

有组织废气	DA002	一般排放口	干燥、破碎、筛分包装粉尘	颗粒物	1 次/半年	执行《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含 2020 年修改单）表 4 大气污染物特别排放标准	参照《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）表 2 有组织废气排放监测点位、监测指标及最低监测频次
	DA003	一般排放口	盐酸制酸尾气	氯化氢	1 次/季度	执行《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 4 大气污染物特别排放浓度限值	
	DA004	特殊排放口	事故排放口、开停车残留氯气（非正常工况）	氯	1 次/季度		
无组织废气	/		厂界	颗粒物	1 次/半年	执行广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/ 27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	参照《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）表 3 无组织废气排放监测点位、监测指标及最低监测频次
				氯化氢	1 次/半年	烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准（GB 15581-2016）表 5 企业边界大气污染物排放限值	
				氯	1 次/半年		

表 12.2-3 噪声环境监测方案

要素	监测位置	监测指标	监测频率	执行标准	监测计划依据
噪声	各厂界	等效连续 A 声级（Leq(A)）	2 次/季度（昼夜各 1 次）	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348- 2008)3 类限值	《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）5.3 厂界环境噪声监测

12.2.2.2环境质量监测方案

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）以及各要素环境影响评价技术导则，并结合项目工程特点、厂址区域环境特点，确定项目的环境质量跟踪监测计划，具体见下表：

表 12.2-4 环境质量监测计划表

环境要素	监测位置	监测指标	监测频率	执行标准	监测计划依据
环境空气	厂界（1-2 个监测点）	氯化氢	1 次/年	执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值	（1）按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）最大浓度占标率≥1%的其他污染物作为环境质量监测因子；（2）监测频次按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）9.3.3 执行。
		TSP		执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)（2018 年修改单）表 2	
		氯		执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值	氯气具有较强毒性，空气监测指标增加氯。
地下水	GW1 场地上游	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫化物、镍、钒、钡	1 次/年	执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质限值	参照《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）表 5 周边环境质量影响监测指标及最低监测频次
	GW2 晶须单元				
	GW3 一次盐水精制装置区				
	GW4 二次盐水及电解装置区				
	GW4 场地下游				
土壤	SH-1 晶须装置区	pH、镍、钒、硫化物、钡	1 次/年		

环境要素	监测位置	监测指标	监测频率	执行标准	监测计划依据
	SH-2 一次盐水精制装置区			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）二类建设用地筛选值	
	SH-3 二次盐水及电解装置区				
	SH-4 附近农用地（项目投产后，厂界外1km范围内存在农用地时）	pH、镍、钒、硫化物、钡		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	

12.2.2.3事故监测计划

环境事件发生后，突发环境事件影响到厂外并超出厂界时，按照大南海石化工业园区或揭阳市生态环境局要求，安排环境监测工作人员，配合市环境监测站进行水质和大气监测，继续跟踪污染物流向。应急监测小组对应急监测的得到的数据进行分析，并尽快向指挥中心报告有关的监测结果，定期或不定期编写监测快报（一般水污染在 4 小时内，气污染在 2 小时内作出快报）。污染跟踪监测则根据监测数据、预测污染迁移强度、速度和影响范围以及主管部门的意见定时编制报告。

1、应急监测内容

项目设置应急监测内容如下：

表 12.2-5 项目应急监测内容一览表

事故时水污染源监测方案	监测布点	本项目发生事故时，泄漏的物料、消防废水统一收集于园区事故应急水池内，不向外排放。在龙江河布设两个监测断面：雨水明渠石化大道与环海东路交界处、雨水明渠入海口。
	监测项目	pH、CODcr、BOD5、悬浮物、石油类、氨氮、总氮、总磷、总钡、活性氯、总锡、TDS、动植物油等
	监测频次	1 次/2h，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
事故时环境空气监测方案	监测布点	（1）事故污染源监测：在事故排放点采样监测； （2）周边大气环境监测：依据事故发生时主导风向，在下风向居民点。 （3）事故发生地上风向对照点
	监测项目	颗粒物、氯化氢、氯等
	监测频次	事故监测频次应在每个监测点最好进行实时监测，没有条件的要做到隔 1 小时取样分析，密切注意大气污染物的浓度变化，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
事故时土壤、地下水环境监测方案	监测布点	事故发生地受污染区域
	监测项目	根据发生事故的情况确定，可能为硫化物、锡、钒、钡等
	监测频次	2 次/天(应急期间)，视处置进展情况逐步降低频次

2、应急监测方法

（1）大气突发环境事故应急监测

根据厂内发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及监测项目。

监测点：企业应对厂内主要污染物质进行监测，了解主要的污染物类型与浓度，为事件的评估与应急措施提供依据。同时在具备能力与条件的情况下，对周围的大气敏感点进行监测，了解事件是否对周围敏点造成危害，对敏感点的风险

进行预评估，为与环保局进行交接时提供参考。

应尽可能在事故发生地就近采样，并以事故地点为中心，根据事故发生地的地理特点、当时盛行风向以及其他自然条件，在事故发生地下风向(污染物漂移云团经过的路径)影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特点在不同高度采样，同时在事故点的上风向适当位置布设对照点。在距事故发生地最近的工厂、职工生活区及邻近村落或其他敏感区域应布点采样。

监测项目：根据泄漏物的种类可能包括颗粒物、氯化氢、氯等。

监测频次：按事故级别制定监测频次，对大型事故或毒物泄漏事故，应对相关地点进行紧急高频次监测（至少 1 次/小时），并随着事故的处理及污染物浓度的降低，逐步降低监测频次，直至环境空气质量恢复正常水平。

（2）地表水突发环境事故应急监测

当发生火灾爆炸或物料泄漏至排水系统后，立即启动水质应急监测。

监测点设置：在爆炸事故现场或泄漏现场周围排水系统汇水处，增设临时监测点；根据水流方向、扩散速度(或流速)和现场具体情况(如地形地貌等)进行布点采样，同时应测定流量，同时增加各污水系统常规监测点的监测频次；

监测项目：根据事故泄漏情况监测 pH、CODcr、BOD5、悬浮物、石油类、氨氮、总氮、总磷、总钡、活性氯、总镍、TDS、动植物油等。

监测频次：自动监测点连续监测，各装置排口及污水系统总口、污水处理系统等常规监测点及临时增设的监测点采取高频次监测（至少每小时 1 次），及时掌握污染物的流向，采取必要措施，防止污染物排放至外环境。

（3）土壤和地下水环境突发事故应急监测

监测点：土壤污染事故监测以事故地点为中心，在事故发生地及其周围一定范围内区域按照一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品；

在相对开阔的污染区垂直采取深 10cm 的表层土。一般在 10cm×10cm 范围内，采用梅花形布点法或根据地形采用蛇形布点方法（采样点不少于 5 个）；

将多点采集的土壤样品去除石块、草根等杂物，现场混合后取 1~2kg 样品装在塑料袋内密封。

监测周期：需要从事故发生至其后的半年～一年的时间内，定期监测地下水及土壤相关污染物含量，了解事故对地下水及土壤的污染情况。

13结 论

13.1项目概况

本项目位于揭阳市大南海石化工业区与陆丰市交界、规划环保预留用地以西、规划环保中心横二路以南，占地面积 115493 平方米。原项目地块产权属于粤丰国业环保投资（广东）有限公司。原粤丰国业环保投资（广东）有限公司揭阳大南海石化工业区环保资源综合利用一期项目拟处理处置固体废物 17 万吨/年，其中采用火法熔炼技术处理处置涉及《国家危险废物名录（2021 年版）》中的 12 个类别、12 万吨/年危险废物，采用制砖系统处理净水厂污泥等一般工业固体废物 5 万吨/年。2024 年 4 月，广东东粤环保科技有限公司（以下简称“东粤环保”）完成对粤丰国业环保投资（广东）有限公司的股权收购，并于 6 月完成工商变更登记，更名为广东东粤国业环境科技有限公司（以下简称“东粤国业”）。2024 年 9 月，东粤国业再次更名为广东东粤环境科技有限公司（以下简称“东粤环境”），并由东粤环保全资控股。本次项目接收“广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用项目”的含盐废水进行资源化利用，生产硫酸钙晶须、液碱、盐酸以及次氯酸钠溶液等。本项目建设内容包括 7.5 万吨/年含盐废水资源化装置和 10 万吨/年烧碱电解（废盐）装置。

本项目总投资 37667 万元，其中环保投资 1506 万元，占总投资比例为 4.0%。全厂拟定工作人员 300 人，其中行政管理和技术人员 20 人，生产人员 280 人。行政管理和技术部门实行一班制，生产车间实行三班制连续运行，每班 8 小时。项目年运行时间 330 日（7920h/a）。

13.2环境质量现状评价

1、大气环境质量现状

本项目大气评价范围涉及揭阳市和汕尾市，以 2024 年为评价基准年。根 2024 年惠来惠城站环境空气质量监测数据，2024 年揭阳市惠来县属于环境空气质量达标区；根据汕尾市生态环境局发布的《2024 年汕尾市生态环境状况公报》，2024 年汕尾市属

于环境空气质量达标区。因此，本项目所在评价区域为达标区。

由引用监测数据可知，TSP 可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)（2018 年修改单）表 2 二级标准的要求；氨、氯化氢可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值的要求。本项目所在区域环境空气质量良好。

2、地表水环境质量现状

本项目周边水体主要为龙江、雨水明渠、神泉湾等。

根据揭阳市生态环境局发布的《2023 年揭阳市生态环境质量公报》，2023 年，龙江惠来河段符合Ⅲ类水质，水质良好。根据引用监测结果表明，雨水明渠监测断面各监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准要求。项目所在区域江河地表水环境质量良好。

引用的海水监测数据评价结果表明，除溶解氧、阴离子表面活性剂外，其他各项监测点位监测因子均满足相应《海水水质标准》（GB3097-1997）。其中，溶解氧超标主要出现在 O3、O4、O5、O7、O9、O10，超标倍数为 0.003~0.017，最大超标点位为 10 月 4 日 O5（涨潮），O4 为超出 III 类水质标准，其它点位为超出 I 类水质标准；阴离子表面活性剂超标点位主要位于 O3、O9，超标倍数为 0.033~0.167，最大超标点位为 10 月 5 日 O9（涨潮表层），均为超出 I 类水质标准。项目所在区域近岸海域地表水环境质量一般。

3、声环境质量现状

根据监测结果表明，本项目厂界昼间噪声监测值在 54~57dB（A）之间，夜间噪声监测值在 49~52dB（A）之间，各监测点昼间、夜间声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值的要求。项目所在区域声环境质量良好。

4、土壤环境质量现状

本项目厂区及周边建设用地的各采样点的各项监测指标均能满足土壤环境质量要求，其中 S1~S8、S11 采样点的各项监测指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GN 36600-2018）第二类用地筛选值；S9、S10 采样点的各项监测指标均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15168-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值。本项目所在区域土壤环境质量良好。

5、地下水环境质量现状

根据本项目监测数据，U1~U5 监测点位的各项因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准的要求。本项目所在区域地下水环境质量良好。

13.3环境影响预测与评价

1、大气环境影响预测评价

（1）正常工况下，新增污染源污染物 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氯化氢的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%；污染物 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%。叠加现状浓度及周边拟在建污染源后，评价范围内环境保护目标及网格点处污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的 95%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度，TSP 的 95%保证率日平均质量浓度，氯化氢的小时和日平均质量浓度均满足相应的环境质量标准。因此，本项目正常排放工况下，大气环境影响可以接受。

（2）本项目厂界外各污染物均能达到相应的厂界无组织排放标准要求，厂界外的大气污染物短期贡献浓度均未出现超过环境质量浓度限值的现象，则无需设置增设大气环境防护距离。

2、地表水环境影响预测评价

含盐废水资源化装置过滤洗涤排水、烧碱电解（废盐）装置螯合树脂塔再生废水经过中和预处理，生活污水经过隔油、化粪池预处理，以上预处理废水与初期雨水、循环水场排水、地面冲洗水、化验室废水一同排入园区污水处理厂低浓度进水系统。

本项目废水经过中和预处理后，活性氯、总镍在车间排放口满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 标准限值，其余指标在企业总排放口满足《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含 2020 年修改单）表 1 水污染物排放限值、《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 大水污染物排放限值以及园区污水厂低浓度废水进水要求的较严者，其中动植物油执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

园区污水处理厂进一步处理达《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015 及 2024 年修改单）表 1 直接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015 及 2024 年修改单）表 1 直接排放限值和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者（其中 SS≤20mg/L）后，离岸 4.0km 排放至神泉湾。

经分析，在园区污水厂对废水接收量进行有效动态管理的前提下，本项目全厂的生产废水、生活污水依托园区污水处理厂处理是可行的。此外，本项目厂内拟设置 1 个容积为 6500m^3 的事故池用于暂存全厂的事故废水、消防废水，若本项目废水预处理系统出现故障，则将全厂废水引至事故池暂存，待预处理系统正常运行后再将事故池中的废水泵回废水预处理系统处理，处理达标后排放至园区污水处理厂，严禁废水不经处理直排。通过以上措施后，本项目不会对园区污水处理厂的废水处理工艺造成严重冲击，对周边海域水环境的影响较小。

3、声环境影响预测评价

本项目各类设备经过减震、消声等降噪措施后，东南、西南、西北、东北四面厂界噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值。综上所述，在运营期间，本项目设备噪声对周边声环境质量影响不大。

4、土壤环境影响预测评价

根据土壤下渗预测可知，在预测的 300 天内，镍的影响深度并未到达潜水面，土壤中镍的最大浓度也未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值以及《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，对项目所在区域土壤环境影响可以接受。

根据大气沉降预测结果可知，在最不利情况下（即沉降量等于输入量），大气沉降累积会导致土壤中氯化氢含量增加，项目需严格落实废气处理设施，定期检查、维护废气处理设施，确保设施始终处于良好运行状态，落实后可以有效防控氯化氢等污染物大气沉降对土壤环境造成污染风险。

5、地下水环境影响预测评价

非正常状况下，预测结果表明，100 天时，镍不存在超标现象，影响距离为 9m；1000天时，镍不存在超标现象，影响距离为34m。100天时，氨氮预测超标距离为53m，影响距离为 72m；1000 天时，氨氮预测超标距离为 127m，影响距离为 202m。

泄漏点及下游地下水局部范围特征污染物超出评价标准要求。本项目下游不存在地下水保护目标，因此在预测时间内不会影响到饮用水安全。

本项目应加强管理，并采取严格的地下水防渗体系，防止造成地下水污染。总体来说，项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响较小，对地下水质的环境

影响可以接受。

13.4主要环境保护措施

1、废气污染防治措施

含盐废水资源化装置投料粉尘、干燥和包装粉尘均经过布袋除尘器处理，颗粒物符合符合《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含 2020 年修改单）表 4 大气污染物特别排放标准后，引至 15m 排气筒排放。

烧碱电解（废盐）装置制酸尾气氯化氢经过二级碱液喷淋处理符合《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 4 大气污染物特别排放浓度限值后，引至 15m 排气筒排放。

全厂无组织颗粒物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/ 27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

2、废水污染防治措施

本项目废水包括含盐废水资源化装置过滤洗涤排水；烧碱电解（废盐）装置螯合树脂塔再生废水再生废水；生活污水、初期雨水、循环水场排水、地面冲洗水、化验室废水等。

含盐废水资源化装置过滤洗涤排水、烧碱电解（废盐）装置螯合树脂塔再生废水经过中和预处理，生活污水经过隔油、化粪池预处理，以上预处理废水与初期雨水、循环水场排水、地面冲洗水、化验室废水一同排入园区污水处理厂低浓度进水系统。

本项目废水经过预处理后，活性氯、总镍在车间排放口满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 标准限值，其余指标在企业总排放口满足《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015，含 2020 年修改单）表 1 水污染物排放限值、《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 大水污染物排放限值以及园区污水厂低浓度废水进水要求的较严者，其中动植物油满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

3、固废防治措施

本项目一般固体废物主要为过滤除杂不溶杂质、盐泥、双碱除杂钙镁杂质，定期交由资源回收单位处置。

危险废物包括废陶瓷过滤膜、螯合废树脂膜、电解槽废旧离子膜、废布袋、废机

油、废含油抹布手套、废化学试剂包装、实验废液、开停工设备清洗废水，暂存于危废暂存库，定期交由有资质的单位外运处理。

生活垃圾交由园区环卫部门处理。

4、噪声防治措施

本项目噪声源主要为各类泵、冷却塔、风机、压缩机等设备运行时产生的噪声，采取减震、消声等措施后，噪声贡献值于厂界达标，因此对周边影响不大。

13.5环境风险评价

本项目各类风险物质存放处设置检测及报警器；建立健全的环保及安全管理部门，负责加强监督检查，按规定监测厂内外空气及水体中的有毒有害物质，及时发现，立即处理，避免污染；厂内拟设置 1 个容积为 3500m^3 的事故池，当厂区发生火灾、爆炸事故时，紧急关闭雨水监控池进水口的截断阀，事故废水、受污染的雨水自流进入厂区事故应急池内暂存。若项目厂区发生重大事故，启动园区应急联动措施，将超量的事故废水、受污染的雨水通过事故废水管线输送至园区事故应急池（7 万 m^3）暂存；若仍无法满足需求时，关闭西排洪渠上、下游两道闸门，将事故废水、受污染的雨水截留在西排洪渠内。项目运营期建设单位应组织环境风险应急预案编制工作，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接。

本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、落实项目排水设施的设计、做好与政府、所属企业风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目风险可防可控。

13.6碳排放影响评价

本项目排放的温室气体 CO_2 主要来源于电力、热力消耗的间接排放。

本项目在工艺设计、生产设备节能、供配电系统节能、照明系统节能、污染控制等方面，采取了一系列的节能降碳措施，CO_2 排放量 $E_{GHG\ 总}$为 213797.17tCO_2e/a，整体的单位工业增加值碳排放量 $Q_{增}$为 12.48tCO_2e/万元，单位能耗碳排放量 $Q_{能耗}$为 5.48tCO_2/tce，单位产品产量碳排放量 $Q_{产品}$为 0.63tCO_2e/t-产品。

13.7环境影响经济损益分析

结合本项目的社会经济效益、环保投入和环境损益进行综合分析得出，项目在创造良好经济效益和社会效益的同时，经采取污染防治措施后，对环境的影响较小，能够将工程带来的环境损失降到可接受程度。因此，本项目可以实现经济效益与环保效益的相统一。

13.8项目建设的合理合法性分析

本项目的建设符合国家、广东省、揭阳的产业发展政策要求；符合揭阳市的经济发展规划、城市总体规划、土地利用规划及环境保护规划和环境功能区划的要求，符合揭阳大南海石化工业区规划调整环评及其审查意见的相关环保要求。因此，从法律法规角度分析，本项目的建设和选址是合理合法的。

13.9公众参与

建设单位广东东粤环境科技有限公司于2025年3月20日在青岛惠城环保科技集团股份有限公司官网以公告形式进行第一次公示。网址如下：https://www.hcpect.com/portal/article/index.html?id=1486&cid=23。

在本项目环境影响报告书基本完成，形成征求意见稿后，建设单位于2025年5月19日-2025年5月30日在青岛惠城环保科技集团股份有限公司官网（https://www.hcpect.com/portal/article/index.html?id=1491&cid=23）以公告形式进行第二次公示，在此期间，建设单位在项目附近的联湖村、山陇村、林沟村、赤岑村（一村、二村）、邦庄村村委进行了张贴公示，并于2025年5月21日、2025年5月28日在《揭阳日报》刊登本项目征求意见稿公示信息。两次公示期间，均未收到公众反馈的意见。2025年6月1在青岛惠城环保科技集团股份有限公司官网进行了报批前公示（https://www.hcpect.com/portal/article/index.html?id=1570&cid=23）。

13.10 总量控制

本项目不排放氮氧化物和挥发性有机物，因此不设大气污染物排放总量控制指标。

本项目对废水中的COD、氨氮进行总量控制，其中排入园区污水的COD、氨氮分别为21.55 t/a、0.71 t/a。项目新增废水污染物排放总量控制指标由园区污水处理厂进行统筹调拨。

各类固体废弃物均得到妥善处置，不直接排放到外环境，即项目实施前后厂区固体废弃物排放均为零，不需设置固体废物排放总量控制指标。

13.11 综合评价结论

揭阳大南海石化工业园区一般工业固废处理一期项目符合国家、广东省、揭阳市现行的产业政策和相关规划要求，符合固体废物综合利用相关政策与规范的要求。全厂废水经预处理后排入大南海石化工业区的污水处理厂，废气污染物经相应处理措施处理后达标排放且满足总量控制要求，各类固体废物均得到妥善处置。环境影响评价分析结果表明，在严格执行“三同时”制度、严格落实本报告书提出的各项环保措施及要求的条件下，揭阳大南海石化工业园区一般工业固废处理一期项目建设运营后对周围环境的影响是可接受的。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。