

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

环境影响报告书

建设单位：广东东粤环保科技有限公司

环评单位：广东智环创新环境科技有限公司

二〇二一年五月

目 录

1 概述.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 建设项目特点.....	3
1.3 环境影响评价的工作过程.....	3
1.4 分析判定相关情况.....	5
1.5 关注的环境问题及环境影响.....	5
1.6 环境影响评价的主要结论.....	6
2 总则.....	8
2.1 编制依据.....	8
2.2 评级原则与评价目的.....	13
2.3 环境影响识别与评价因子筛选.....	14
2.4 环境功能区划及评价标准.....	16
2.5 环境影响评价等级.....	50
2.6 环境影响评价范围.....	53
2.7 环境保护目标.....	56
3 项目概况和工程分析.....	59
3.1 项目概况.....	59
3.2 主要生产设备.....	81
3.3 物料和能源消耗.....	87
3.4 生产工艺及产污环节.....	92
3.5 物料、水和蒸汽平衡.....	105
3.6 污染源强分析及治理措施.....	106
3.7 全厂产排污汇总.....	119
3.8 总量控制指标.....	128
4 环境现状调查与评价.....	129
4.1 区域自然环境现状调查与评价.....	129
4.2 环境空气质量现状调查与评价.....	133
4.3 地表水环境质量现状调查与评价.....	148
4.4 地下水环境质量现状调查与评价.....	154
4.5 声环境环境质量现状调查与评价.....	173
4.6 土壤环境质量现状调查与评价.....	175

5 环境影响预测与评价.....	196
5.1 施工期环境影响评价.....	196
5.2 运营期环境影响预测与评价.....	206
6 环境风险评价.....	277
6.1 风险调查.....	277
6.2 环境风险潜势初判.....	279
6.3 评价范围.....	287
6.4 环境敏感目标.....	288
6.5 环境风险识别.....	288
6.6 风险事故情形分析.....	298
6.7 风险预测与评价.....	304
6.8 环境风险管理.....	323
6.9 风险评价结论与建议.....	334
7 环境保护措施及其可行性论证.....	337
7.1 废水污染防治措施.....	337
1.1. 脱硫污水.....	339
1.2. 除铝镍废水.....	339
7.2 废气污染防治措施.....	341
7.3 声环境的保护措施.....	346
7.4 固体废物的污染防治措施.....	348
7.5 地下水污染防治措施.....	350
8 产业政策及相关法规规划相符性分析.....	353
8.1 产业政策、危险废物管理政策相符性分析.....	353
8.2 与城市规划相符性.....	355
8.3 与环保规划、政策相符性.....	365
8.4 选址合理性分析.....	384
8.5 小结.....	387
9 环境影响经济损益分析.....	388
9.1 经济与社会效益.....	388
9.2 环境影响损益分析.....	389
9.3 综合评价.....	391
10 环境管理与监测计划.....	392

10.1 环境管理.....	392
10.2 环境监测计划.....	398
11 综合结论.....	402
11.1 项目概况.....	402
11.2 环境质量现状评价.....	402
11.3 环境影响评价结论.....	403
11.4 环境风险评价.....	405
11.5 产业政策及相关法规规划相符性.....	405
11.6 公众参与.....	406
11.7 综合结论.....	406

1 概述

1.1 项目由来

2019年6月3日，国家生态环境部通过发布《关于中委广东石化2000万吨/年重油加工工程变更环境影响报告书的批复》（环审〔2019〕76号），同时在第八项指出，石油焦制氢装置气化灰渣应进行固体废物属性鉴别，若经鉴别判定为危险废物，应按照《关于承诺对中委广东石化2000万吨年重油加工工程项目石油焦制氢装置产生的固体废物进行属性鉴别的函》（广石化函〔2019〕5号）文件承诺事项，在项目投产前完成厂内预处理装置建设并投入运行，确保气化灰渣经预处理后满足综合利用相关管理要求。同时加强灰渣的储运管理，防止灰渣渗滤水污染环境。

广东石化分公司向生态环境部承诺：“对项目石油焦制氢装置产生的固体废物进行属性鉴别，若经鉴别为危险废物，中国石油将在厂内完成石油焦制氢装置灰渣处置设施的建设，并与石油焦制氢装置同步投产。”经过检测可知，石油焦制氢灰渣属于危险废物。由于石油焦制氢装置年生产的40万吨的危险固体废弃物，无害化处理费用巨大，填埋/堆放需要占据大量的土地资源，而实施综合处理，实现资源的资源化、去填埋化，则具有良好的社会效益和环保效益。因此，石油焦制氢装置灰渣综合项目是中国石油广东石化公司炼化一体化项目重要的配套组成项目。

广东东粤环保科技有限公司（以下简称“东粤环保”）是青岛惠城环保科技股份有限公司（以下简称“惠城环保”）的全资子公司。惠城环保是专业从事固废、危废处理处置服务并将废物进行有效循环再利用的环保型高新技术企业，在行业内自创了“废催化剂处理处置+废催化剂资源化生产再利用+资源化催化剂销售”的业务模式，彻底解决客户对于废催化剂处理的后顾之忧，形成了“废催化剂处置与催化剂销售”互相带动的良性循环，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。石油焦灰渣制氢综合利用装置是广东石化整体工艺环节的一部分，广东石化委托东粤环保进行石油焦制氢装置灰渣综合利用项目的建设 and 运营单位。

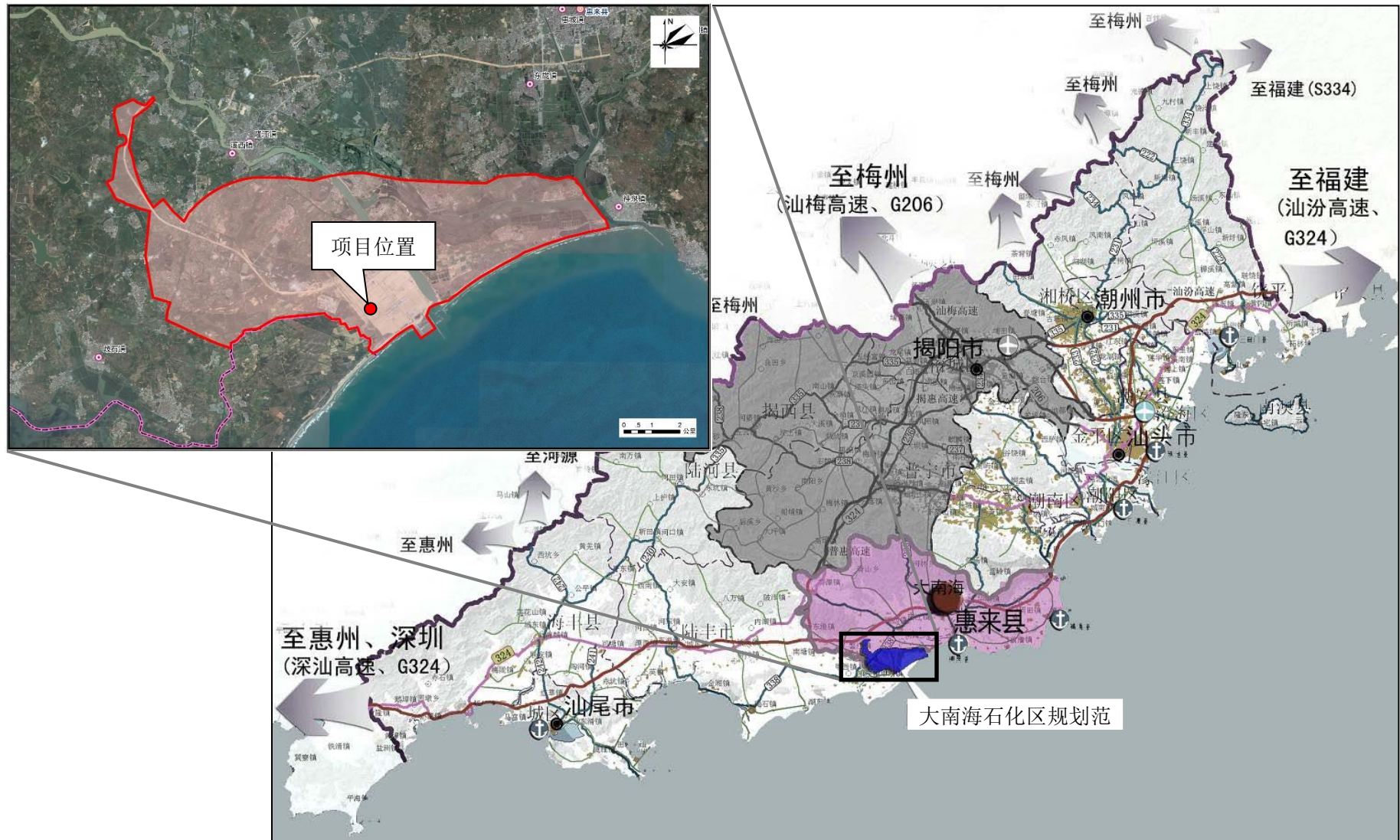


图 1.1-1 建设项目地理位置图

1.2 建设项目特点

本项目是中国石油广东石化公司炼化一体化项目重要的配套组成项目。项目通过对石油焦制氢灰渣、FCC 废催化剂、SCR 废催化剂、加氢废催化剂综合利用生产金属氧化物、金属氯化物、液碱等资源化产品，实现了危险废物的资源化、减量化；同时生产的液碱通过园区内自用，减少了危险化学品外购以及外销产生的运输风险。

1.3 环境影响评价的工作过程

接受委托后，我司组成环评项目组，组织有关工程技术人员赴现场踏勘调查，收集了项目所在区域自然、社会、生态和人文环境资料，开展了环境质量现状监测等工作；根据建设单位提供的项目技术资料，国家产业政策、地方相关规划和环境影响评价技术导则要求，在工程污染因素分析、环境现状和影响评价、污染防治措施与环境可行性论证基础上，编制完成了《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环境影响报告书》。

在报告书编制过程中，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（自2019年1月1日起实施），采取网络公示、现场公示、登报公示等方式征求社会公众意见。本次评价工作程序如图 1.3-1 所示。

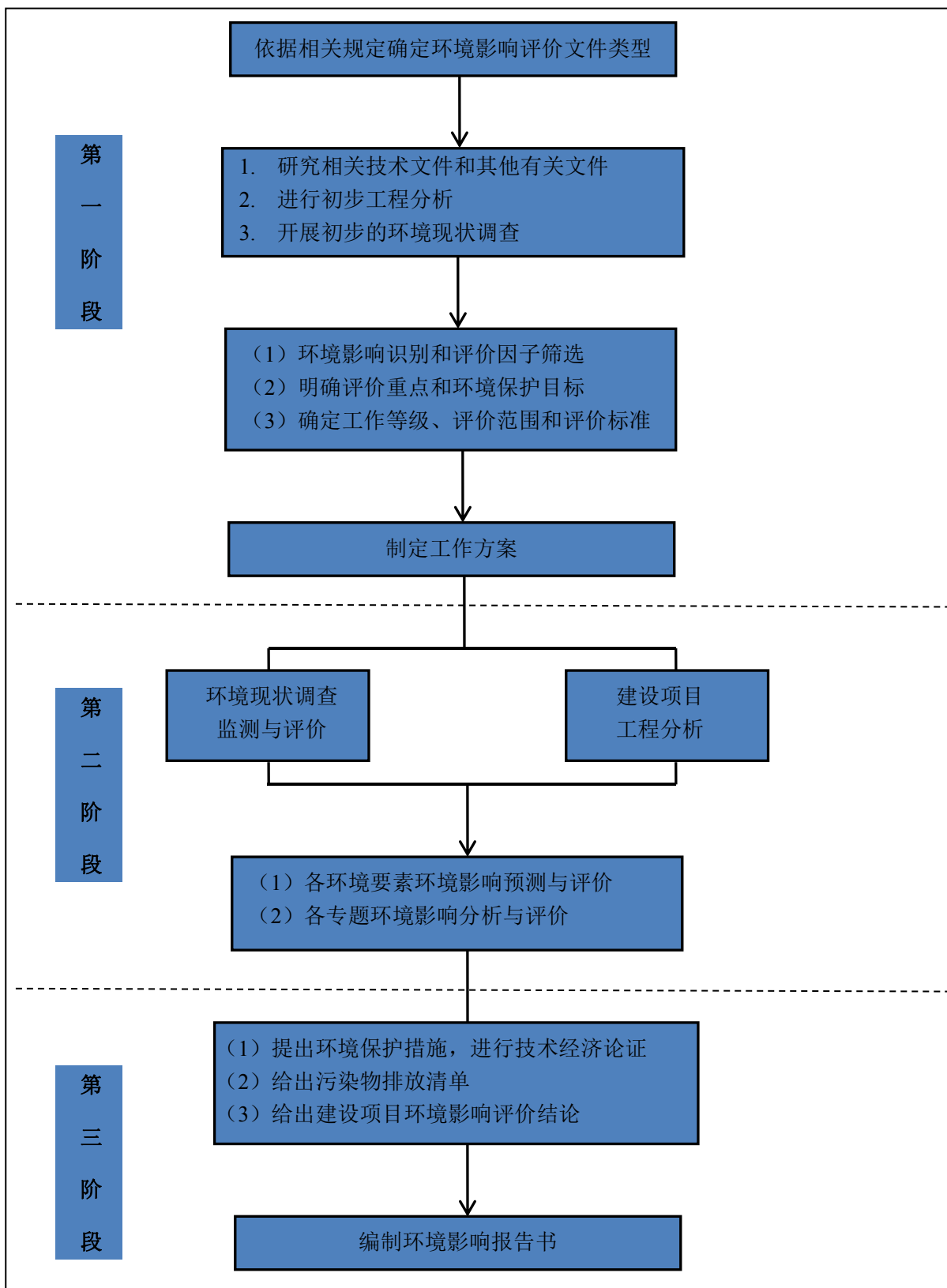


图1.3-1 评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

本项目属于危险废物综合利用项目，已取得揭阳大南海石化工业区经济发展局《关于石油焦制氢灰渣综合利用项目核准的批复》（揭海经发〔2021〕2号）。本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8章。

1.5 关注的环境问题及环境影响

本项目属于工业危险废物处理处置项目，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。

1.5.1 废水

（1）采取措施

生产废水：本项目生产废水包括脱硫废水、铝镍过滤废水、工艺装置的初期雨水。铝镍过滤废水经过除铝镍反应、磁絮凝后进入外排清水池；脱硫废水经过澄清、过滤、氧化后进入外排清水池。预处理后的铝镍废水和脱硫废水、排入中委广石化进一步处理。

生活污水：生活污水经过隔油池、化粪池预处理后，排入中委广石化进一步处理。

（2）重点关注

需要关注各种污废水的水质及对应处理设施的有效性，注重依托可行性，同时需要论证事故废水、初期雨水的收集设施可行性，确保做到正常和事故状态下污废水不出厂。此外关注地下水环境影响及防范措施有效性。

1.5.2 废气

（1）有组织排放治理措施

一阶段再生器尾气经过脱销+布袋除尘+湿法脱硫后，引至70米排气筒排放；钒铁工序和铝镍工序干燥物料产生的含尘废气经过布袋除尘处理后，引至30米排气筒排放。

二阶段废盐分解事故氯气以及开停车氯气经过二级碱液喷淋处理；粗钒、SCR 废催化剂以及加氢废催化剂氯化工程产生的氯化尾气，经过二级碱液喷淋后，引至 30 米排气筒排放。

（2）无组织排放控制措施

本项目危险废物物料进料、输送过程以及储罐大小呼吸均严格落实无组织排放控制措施。危废暂存库、预处理均采用封闭、微负压设计；液态废料储罐进料采用全密闭管道系统，大小呼吸通过管线接入就近的水/碱洗系统进行净化处理，保证大小呼吸废气得到收集及净化。通过采取上述各种措施后，可从收集、运输、贮存到处理全过程防止恶臭污染物的扩散，将其影响控制在最小限度内。

（3）重点关注

废气污染物收集及净化措施的效率，关注废气线正常排放及应急排放对环境的影响。同时关注废物泄漏引发的大气环境风险及防范措施。

1.5.3 噪声

项目运营期主要噪声源有各种机电设备、风机、水泵等。机电设备、风机、水泵等噪声，通过防震、隔声、消声、吸声，注意设备维护保养等方法控制，厂界 1m 外噪声确保达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

1.5.4 固废

本项目处置的危险废物既包括对外接收的废物，也包含项目本身在处理处置废物过程中产生的废物。

自身产生危险废物包括废离子膜、废机油，日常维修产生的废矿物油及含油抹布。一般工业固废委托相关资源回收单位回收，危险废物委托有资质单位回收，生活垃圾委托园区环卫部门处置。

1.6 环境影响评价的主要结论

本项目作为揭阳大南海石化工业区、中委广石化配套的危险废物处理处置设施，其建设符合国家及广东省产业政策，选址为园区规划用地，符合园区发展规划及规划环评要求，同时与当地总体规划和相关环保规划、环保政策相符。

项目采用先进生产工艺和部分国外先进设备，在企业严格遵守“三同时”的管理规定，切实保证本报告提出的各项环保措施得到落实，加强对设备的维修保养，确保环保设施的正常运行，落实环境风险防范措施，中委广石化建成可以接收本项目生产废水后，能确保废水得到达标排放，废气达标排放对周围敏感点影响可控制在可接受的范围内，固废可得到妥善处置，环境风险可防控，区域环境空气、声环境、地下水环境质量可达到相应标准的要求。综上所述，在园区污水处理厂建成可以接收本项目排水的前提下，从环境保护角度分析，认为本项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家相关法律、法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日修正）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- 5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修正）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修正）；
- 7、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- 8、《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修正）；
- 9、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日施行）；
- 10、《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修正）；
- 11、《中华人民共和国水法》（2016年7月修正）；
- 12、《生态文明体制改革总体方案》（中共中央政治局2015年9月11日审议通过）；
- 13、《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（中发〔2015〕12号）
- 14、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令，2017年7月修正）；
- 15、《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）；
- 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、《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号）；
- 19、《危险废物转移联单管理办法》（总局令 第5号，1999年10月1日

起施行)；

20、《全国地下水污染防治规划(2011-2020年)》(环发〔2011〕128号)；

21、《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)；

22、《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)；

23、《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(公告2013年第31号)；

24、《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环办〔2013〕103号)；

25、《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环办〔2013〕104号)；

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

27、《突发环境事件应急管理办法》(环保部令 第34号,2015年4月)

28、《国家危险废物名录》(2021年版)；

29、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号)；

30、《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)；

31、《环境影响评价公众参与办法》(自2019年1月1日起施行)；

32、《产业结构调整指导目录》(2019年本)；

33、《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021版)》(环境保护部令第16号)；

34、《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017年环境保护部公告第43号)；

35、《关于发布<环境空气质量标准>(GB3095-2012)修改单的公告》(生态环境部公告2018年第29号),自2018年9月1日起实施；

36、《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》（国办发〔2016〕57号）；

37、《国家发展改革委关于做好<石化产业规划布局方案>贯彻落实工作的通知》（发改产业〔2015〕1047号）；

38、《国家发展和改革委员会 工业和信息化部关于印发<石化产业规划布局方案（修订版）>的通知》（发改产业〔2018〕1134号）；

39、《工业和信息化部关于印发石化和化学工业发展规划（2016-2020年）的通知》（工信部规〔2016〕318号）；

40、《危险化学品目录》（2015版）。

2.1.2 地方性法规及规范性文件

1、《广东省环境保护条例》（2018年11月29日修正）；

2、《广东省水污染防治条例》（自2021年1月1日起施行）；

3、《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018年11月29日修正）；

4、《广东省大气污染防治条例》（自2019年3月1日起施行）；

5、《广东省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》（2019年3月1日实施）；

6、《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》（2010年7月23日修正）；

7、《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤府函〔2011〕14号）；

8、《中共广东省委广东省人民政府关于进一步加强环境保护推进生态文明建设的决定》（粤发〔2011〕26号）；

9、《广东省人民政府关于印发<广东省主体功能区规划>的通知》（粤府〔2012〕120号）；

10、《广东省人民政府关于印发<广东省水污染防治行动计划实施方案>的通知》（粤府〔2015〕131号）；

11、《广东省人民政府关于印发<广东省土壤污染防治行动计划实施方案>的通知》（粤府〔2016〕145号）；

12、《广东省人民政府办公厅关于印发广东省大气污染防治强化措施及分

工方案的通知》（粤办函〔2017〕471号）；

13、《广东省人民政府关于〈广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案〉的批复》（粤府函〔2020〕83号）；

14、《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》（粤环发〔2017〕2号）；

15、《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年8月）；

16、《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377号）；

17、《广东省实施〈危险废物转移联单管理办法〉规定》（粤环监〔1999〕25号）；

18、《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42号）；

19、《广东省环境保护厅关于印发〈广东省环境保护“十三五”规划〉的通知》（粤环〔2016〕51号）；

20、《广东省环境保护厅关于印发〈南粤水更清行动计划（修订本（2017-2020年）〉的通知》（粤环〔2017〕28号）；

21、《广东省环境保护厅关于固体废物污染防治三年行动计划（2018~2020年）》（粤环发〔2018〕5号）；

22、《关于加强工业固体废物污染防治工作的指导意见》（粤环发〔2018〕10号）；

23、《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）；

24、《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）》（粤环〔2021〕27号）；

25、《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）；

26、《广东省发展绿色石化战略性支柱产业产业集群行动计划（2021-2025）》；

27、《广东省环境保护厅关于加快推进固体废物污染防治重点工程项目建设工作的通知》（粤环函〔2018〕1789号）

28、《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）；

29、《关于同意调整〈广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）〉揭阳市

近岸海域严格控制区的批复》（粤府函〔2010〕257号）

- 30、《揭阳市城市总体规划（2010-2030年）》；
- 31、《揭阳滨海新区发展总体规划（2017-2030年）》；
- 32、《惠来县城市总体规划（2017-2035年）》；
- 33、《揭阳大南海石化工业区总体规划（2013-2030年）》；
- 34、《揭阳大南海石化工业区土地利用总体规划（2010-2020年）调整完善》；
- 35、《揭阳市环境保护规划（2007—2020）》；
- 36、《揭阳市大气环境质量改善方案（2018-2020）》；
- 37、《揭阳市环境保护和生态建设“十三五”规划》；
- 38、《揭阳市固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020）》。

2.1.3 行业标准和技术规范

- 1、《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》（HJ2.3-2018）；
- 4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；
- 6、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- 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、《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）；
- 14、《常用危险化学品贮存通则》（GB15603-1995）；
- 15、《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690-1992）；
- 16、《危险货物品名表》（GB12268-2005）；
- 17、《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则（试

行)》(环发〔2004〕58号)；

- 18、《危险废物收集 贮存 运输技术规范-HJ 2025-2012》；
- 19、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)及 2013 年修改单；
- 20、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)
- 21、《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)
- 22、《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；
- 23、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- 24、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)；
- 25、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019)；
- 26、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019)；
- 27、《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)。

2.1.4 其他相关依据

- 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、《环保部关于中委广东石化 2000 万吨年重油加工工程环境影响报告书的批复》(环审〔2011〕22号)
- 5、《关于中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更环境影响报告书的批复》(环审〔2019〕76号)
- 6、建设单位提供的与项目有关的基础资料；
- 7、建设单位提供的环境影响评价委托书。

2.2 评级原则与评价目的

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危险废物处置产业发展政策、环境保护政策、环境保护规划以及地方城市发展总体规划的相容性，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 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响识别

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) 施工期影响主要有占地、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、暂存及预处理废气、物化及蒸发废气、氧化炉废气、污水处理站废气、各种水泵、风机、机动车噪声、工业固废、危险废物、生活垃圾及污水处理站污泥等，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表 2.3-1。

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 评价因子确定

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 2.3-2。

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} 、CO、O ₃ 、TSP、硫酸雾、氯气、氯化氢、氟化物、铅、汞、镉、六价铬、砷、铊、镍、钒、氨、硫化氢、臭气浓度	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、氯、氯化氢	SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物
地表水环境	水温、pH、DO、COD _{Cr} 、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总磷、悬浮物、TDS、石油类、挥发酚、氰化物、硫化物、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、汞、镉、砷、镍、铅、六价铬、粪大肠杆菌、亚硝酸盐、钒、铜、锌、硒、阴离子表面活性剂	/	COD、氨氮
海洋环境	水温、盐度、DO、COD、pH、油	/	COD、氨氮

类别	现状调查/评价因子	影响预测评价因子	总量控制因子
	类、SS、亚硝酸盐、氨、硝酸盐、活性磷酸盐、汞、铜、铅、锌、镉、砷、硫化物		
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、砷、汞、六价铬（Cr ⁶⁺ ）、总硬度（以CaCO ₃ 计）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体（TDS）、耗氧量、硫酸盐、氯化物、铝、钼、镍、钒	COD、氨氮、镍	/
土壤环境	pH、砷、镉、铜、铅、汞、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、钴、镍、钒	镍	/
声环境	等效 A 声级	等效 A 声级	/
环境风险	危险废物、生产装置危险性识别，环境敏感性调查	大气：氯化氢、硫酸雾、氯气、CO； 地表水：COD、氨氮、镍； 地下水：镍、石油烃。	/
生态环境	占地面积、植被覆盖率、生物量、动植物资源	占地面积、植被覆盖率、生物量、动植物资源	/

2.4 环境功能区划及评价标准

2.4.1 大气环境

1、环境功能区划及环境标准

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，不在本项目大气的影响范围内。

2012年11月7日，惠来县人民政府以惠府函〔2012〕36号《关于同意惠

来县环境保护规划的批复》批复《惠来县环境保护规划（2012—2020年）》。

本项目大气评价范围内均为二类区，详见图 2.4.1-1。

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 2.4.1-2。

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见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1 本项目所在区域大气环境质量标准值

污染物	取值时间	标准浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准名称
TSP	年平均	200	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 2018 年 修改单的二级标准
	24 小时平均	300	
SO ₂	年平均	60	
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
臭氧	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
砷	年平均	0.006	
铅	年平均	0.5	
	季平均	1	
	日平均	3	
汞	年平均	0.05	
六价铬	年平均	0.000025	
氨	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则 大气 环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
硫化氢	1 小时平均	10	
硫酸	24 小时平均	100	
	1 小时平均	300	
氯化氢	24h 平均	15	
	1h 平均	50	
锰及其化合物	24 小时平均	10	
氯	24 小时平均	30	
	1h 平均	100	
镍及其化合物	一次值	0.03	《大气污染物综合排放标准详 解》



图 2.4.1-1 惠来县大气功能区划图

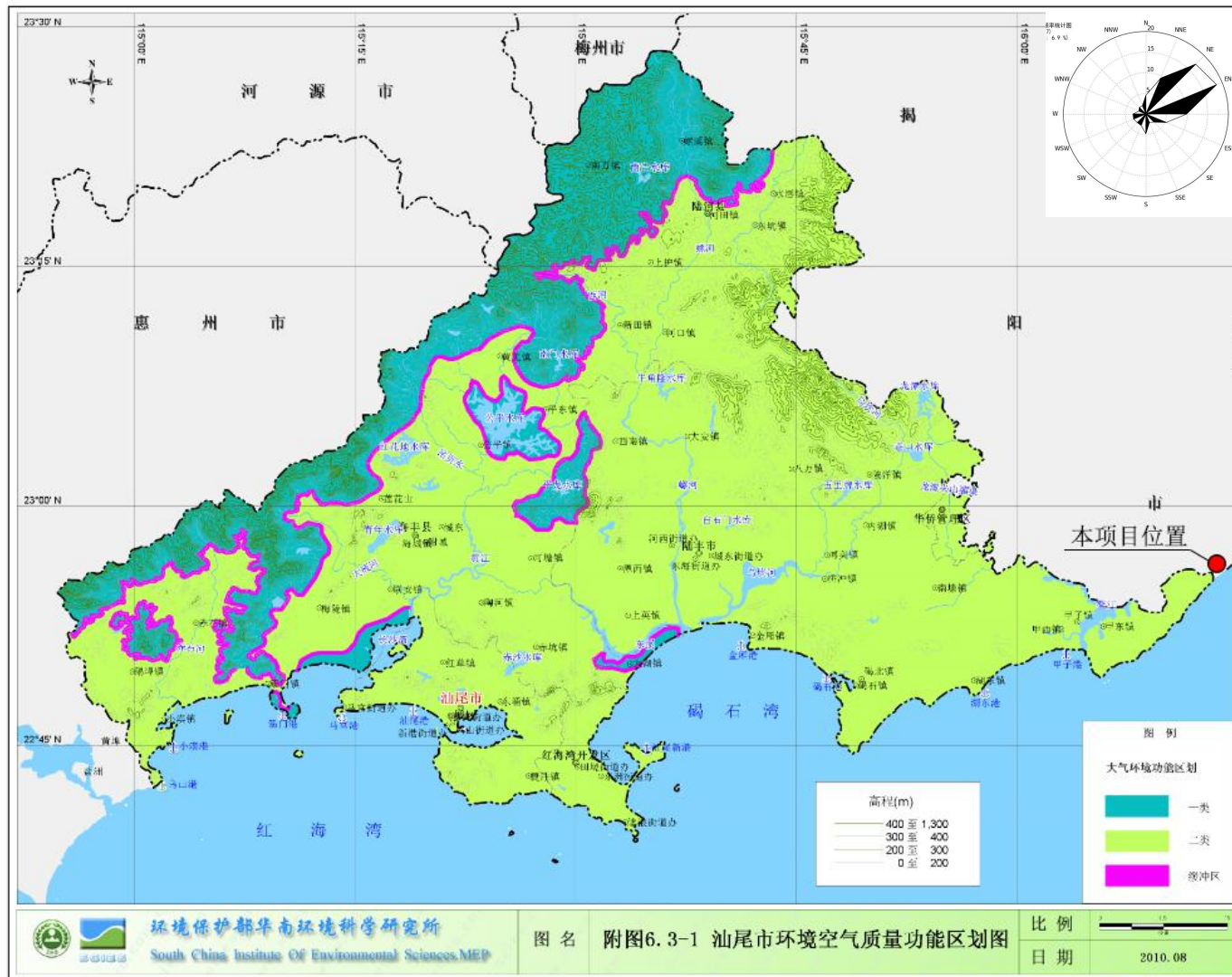


图 2.4.1-2 汕尾市大气功能区划图

2、废气排放标准

(1) 一阶段有组织排放标准

一阶段 POX 渣及 FCC 废催化剂湿法综合利用生产装置，其废气产生环节包括磁分离工序、脱碳工序、酸解工序、钒铁工序、铝镍工序，执行《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放浓度限值；污水站恶臭污染执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。具体如下：

表 2.4.1-2 一阶段废气污染物有组织排放标准

产污环节	污染源	污染物	标准限值 (mg/m ³)	标准来源
磁分离 工序	输送、包装	颗粒物	10	《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放标准
		镍及其化合物	4.0	
脱碳工 序	再生器烟气	颗粒物	10	
		SO ₂	100	
		NO _x	100	
		镍及其化合物	4.0	
		砷及其化合物	0.5	
		铅及其化合物	0.1	
		汞及其化合物	0.01	
		镉及其化合物	0.5	
	缓存罐落料	颗粒物	10	
镍及其化合物		4.0		
酸解工 序	计量罐输送	颗粒物	10	
		镍及其化合物	4.0	
	酸溶缓存罐	硫酸雾	10	
钒铁工 序	钒铁反应	硫酸雾	10	
	干燥、包装	颗粒物	10	
铝镍工 序	干燥、包装	颗粒物	10	
		镍及其化合物	4.0	
污水站	恶臭	硫化氢	15*	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）表 2 标准
		氨	4.9*	
		臭气浓度	2000（无量纲）	

注：*排放限值单位为 kg/h

(2) 二阶段有组织排放标准

二阶段包括废盐综合利用生产装置、粗钒氯化装置、SCR 废剂氯化装置、加氢废剂氯化装置，其中废盐综合利用生产装置废气执行《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；粗钒氯化装置、SCR 废剂氯化装置、加氢废剂氯化装置废气执行《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放浓度限值。二阶段废气排放标准限值具体如下：

表 2.4.1-3 二阶段废气污染物有组织排放标准

产污环节	污染源	污染物	标准限值 (mg/m ³)	标准来源
废盐分解 工序	氯气事故处 理	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
		氯气	5.0	
	制酸、盐酸 储罐呼吸	氯化氢	20	
粗钒氯化 工序	混料、包装	颗粒物	10	《无机化学工业污染物排放 准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放标准
		镍及其化合物	4.0	
	氯化尾气	氯化氢	10	
		氯气	4.0	
SCR 废剂 氯化工序	拆包、破 碎、混料	颗粒物	10	
		干燥	颗粒物 10 氯化氢 10	
	水解	氯化氢	10	
	氯化尾气	氯化氢	10	
		氯气	4.0	
加氢废剂 氯化工序	破碎、混 料、包装	颗粒物	10	
		镍及其化合物	4.0	
	氯化尾气	氯化氢	10	
		氯气	4.0	

(3) 厂界无组织排放标准

本项目厂界无组织排放标准如下：

表 2.4.1-4 厂界无组织排放标准

位置	阶段	污染物	标准限值 (mg/m ³)	标准来源
厂界	一阶段	镍及其化合物	0.02	《无机化学工业污染物排放 准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限 值
		硫酸雾	0.3	
		硫化氢	0.06	
		氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）表 1 二级 新改扩建标准
		臭气浓度	20	

	二阶段	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
		氯气	0.1	
		镍及其化合物	0.02	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值

2.4.2 地表水环境

1、地表水环境功能区划及环境标准

本项目废水经过自建污水站出来后排入中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程项目污水处理系统，汇同中委石化项目处理后的废水一同排入大南海石化工业区排污专管引至神泉湾离岸 4.16km 处排放。本项目附近主要地表水体为雨水明渠、龙江河。

龙江河自西北向西南汇流入海，龙江老河道在赤一村以北向东流，在神泉镇处入海。后为行洪方便，缩短排水的路，龙江河进行了改道工程，从赤一村西边新开河道，引龙江河水往南直接进入南海，而在赤一村以北建立堤岸，将龙江河与龙江老河道的水力联系切断。罗溪均为从北向南流汇入龙江老河道。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排渠，其水质现状执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

表 2.4.2-1 区域水域水环境功能区划

水体	水环境功能	水质目标	依据
龙江（惠来潭头~惠来出海口）	综	III	《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号）
罗溪（石榴潭水库出口~惠来钩石）	综	III	
雨水明渠	排洪	IV 类	《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》

根据《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〕41 号）、《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〕7号）、《揭阳市环境保护规划（2007-2020）》，本项目最近的生活饮用水地表水源保护区为龙江河饮用水源保护区，距离本项目约 9.35km；见表 2.4-6。本项目废水最终排入大南海石化工业区排污专管引至神泉湾离岸 4.16km 处排放，故正常情况下对地表水饮用水源保护区不存在影响。

表 2.4.2-2 项目周边生活饮用水地表水源保护区划分方案

保护区名称	保护级别	水质目标	水域保护范围	陆域保护范围
龙江河饮用水源保护区	一级	II	糖厂出水口至潭头村路口，长埔桥至玄武水坡水域	相应一级保护区水域两岸向陆纵深 50 米的陆域

2、海洋功能区划及环境标准

①近岸海域环境功能区划

根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68号），及《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），项目所在区域所涉及的近岸海域环境功能规划见表 2.4-7、图 2.4-3。

其中，项目所在区域海岸涉及 304 神泉港区、305 惠陆综合功能区，水质目标分别为三类、二类。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。排污口所在 306B 功能区以外的海域为 306A 浅海渔业区，水质目标为一类。

②海洋功能区划

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，项目所在区域涉及主要海域功能区包括“A1-17 田尾山-石碑山农渔业区”及“B7-9 神泉特殊利用区”，详见表 2.4-8 和图 2.4-4。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”，海水水质目标为四类标准。

表 2.4-3 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	
304	揭阳	神泉港区	澳角至临时哨所	2.0	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	2.0	2.0	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	距离隆江河出海口西岸约3km	1.4	1.4	排污	三	/

表 2.4-4 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; 3.保障神泉渔港、澳角渔港、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;	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; 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。

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
				7.严禁在曲清河、瀛江、隆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。	
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。
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。

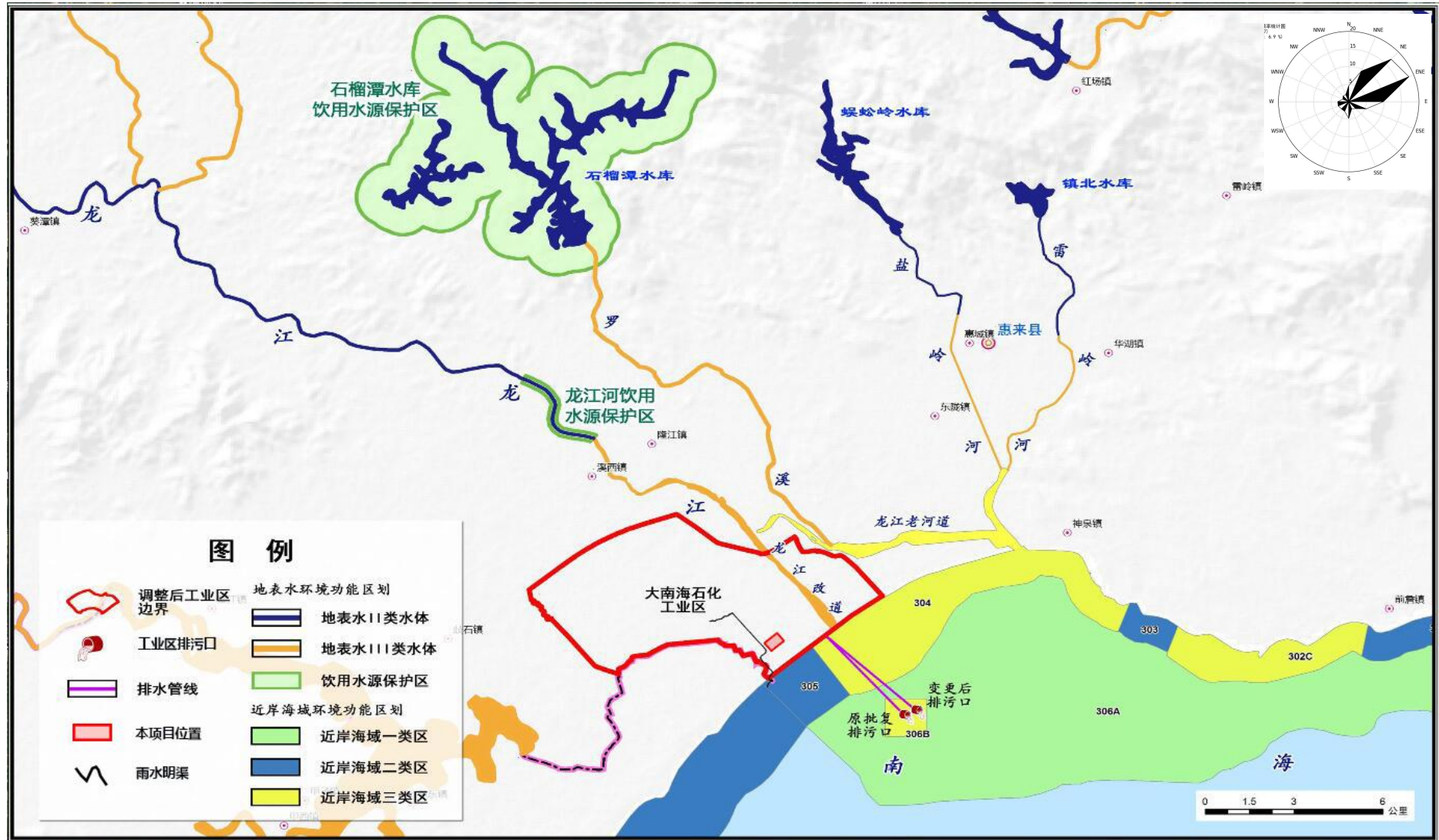


图 2.4-3 地表水功能区划示意图



图 2.4-4 地表水功能区划示意图

2、环境质量标准

根据项目所在区域所在的水环境功能区划，龙江、龙江改道、罗溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，项目西面雨水明渠执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，见表 2.4-9。近岸海域海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）相应功能区的质量标准，见表 2.4-10。

表 2.4.2-5 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）	
		III类	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	≥ 5	≥ 3
4	高锰酸盐指数	≤ 6	≤ 10
5	COD _{Cr}	≤ 20	≤ 30
6	BOD ₅	≤ 4	≤ 6
7	氨氮	≤ 1.0	≤ 1.5
8	总磷	≤ 0.2	≤ 0.3
9	悬浮物	≤ 60	≤ 60
10	铜	≤ 1.0	≤ 1.0
11	锌	≤ 1.0	≤ 2.0
12	氟化物	≤ 1.0	≤ 1.5
13	硒	≤ 0.01	≤ 0.02
14	砷	≤ 0.05	≤ 0.1
15	汞	≤ 0.0001	≤ 0.001
16	镉	≤ 0.005	≤ 0.005
17	六价铬	≤ 0.05	≤ 0.05
18	铅	≤ 0.05	≤ 0.05
19	氰化物	≤ 0.2	≤ 0.2
20	挥发酚	≤ 0.005	≤ 0.01
21	石油类	≤ 0.05	≤ 0.5
22	阴离子表面活性剂	≤ 0.2	≤ 0.3
23	硫化物	≤ 0.2	≤ 0.5
24	粪大肠菌群（个/L）	≤ 10000	≤ 2000
25	氯化物	≤ 250	≤ 250
26	硫酸盐	≤ 250	≤ 250
27	硝酸盐	≤ 10	≤ 10
28	镍	≤ 0.02	≤ 0.02
29	钒	≤ 0.05	≤ 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。

表 2.4.2-6 海水水质标准 单位: mg/L (水温、pH、粪大肠菌群除外)

项目	《海水水质标准》(GB3097-1997)		
	一类标准	二类标准	三类标准
水温 (°C)	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1°C, 其它季节不超过 2°C		人为造成的海水温升不超过当时当地 4°C
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 供人生食的贝类增殖水质≤140		
大肠菌群 (个/L)	10000 供人生食的贝类增殖水质≤700		

2、污染物排放标准

一阶段铝镍过滤废水经过化学沉淀处理达《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表1车间排放口标准后,排入脱硫废水处理系统;工艺装置的初期雨水、铝镍过滤废水经过除铝镍反应、磁絮凝后进入外排清水池;脱硫废水经过澄清、过滤、氧化后进入外排清水池。处理后的废水达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表1直接排放标准以及中委广石化进水标准较严者后,排入中委广东石化2000万吨/年重油加工工程项目污水处理系统,汇同中委石化项目处理后的废水一同排入大南海石化工业区排污专管引至神泉湾离岸4.16km处排放。

生活污水经过隔油池、化粪池预处理后达广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)中B级标准、中委广石化生活污水设计进水标准较严者排入中委

广石化处理。

表2.3-7 项目排水水质标准

废水类型	项目	单位	排水标准限值	监控位置	执行标准
生产废水	pH	无量纲	6~9	企业生产废水总排口	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表1直接排放标准以及中委广石化进水标准较严者
	COD _{Cr}	mg/L	≤50		
	BOD ₅	mg/L	≤10		
	石油类	mg/L	≤3.0		
	悬浮物	mg/L	≤20		
	挥发酚	mg/L	≤0.3		
	硫化物	mg/L	≤0.5		
	磷酸盐（以磷计）	mg/L	≤0.5		
	总氰化物	mg/L	≤0.3		
	氨氮	mg/L	≤5.0		
	总有机碳	mg/L	≤15		
	总氮	mg/L	≤15		
	总磷	mg/L	≤0.5		
	氟化物	mg/L	≤8.0		
	生产废水	总镍	mg/L	≤0.5	车间排放口
总钴		mg/L	1		
生活污水	pH	无量纲	429	生活污水接驳口	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、《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）中B级标准、中委广石化生活污水设计进水标准较严者
	COD	mg/L	250		
	BOD ₅	mg/L	27		
	氨氮	mg/L	216		
	SS	mg/L	100		
	动植物油	mg/L	429		

2.4.3 声环境

1、环境质量标准

根据《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（批文号粤环审〔2018〕244号）：“声评价范围内，规划区执行3类标准，规划区内的商业、办公用地和区外的村庄执行2类标准”，本项目所在片区属于规划区，不涉及商业、办公用地及区外村庄，故评价范围内的声环境质量为3类。

2、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，标准限值见表2.3-12。

表 2.3-1 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，详见表2.3-14。

表 2.3-2 《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

参照《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），项目所在区域属于“韩江及粤东诸河揭阳惠来沿海地质灾害易发区”，地下水水质保护目标为III类。项目所在地地下水功能区划见图2.4-5。

表 2.4-1 地下水质量标准限值（摘录） 单位：mg/L, pH 除外

序号	项目	III类标准值
1	pH 值（无量纲）	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度（以 CaCO ₃ ，计）	≤450
3	溶解性总固体	≤1000
4	硫酸盐	≤250
5	氯化物	≤250
6	铁	≤0.3

序号	项目	III类标准值
7	锰	≤0.10
8	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002
9	氨氮	≤0.50
10	总大肠菌群（CFU/100mL）	≤3.0
11	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00
12	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0
13	氰化物	≤1.0
14	氟化物	≤1.0
15	汞	≤0.001
16	砷	≤0.01
17	镉	≤0.005
18	六价铬	≤0.05
19	铅	≤0.01
20	钠	≤200
21	菌落总数（CFU/mL）	≤100
22	耗氧量（CODmn 法，以 O ₂ 计）	≤3.0

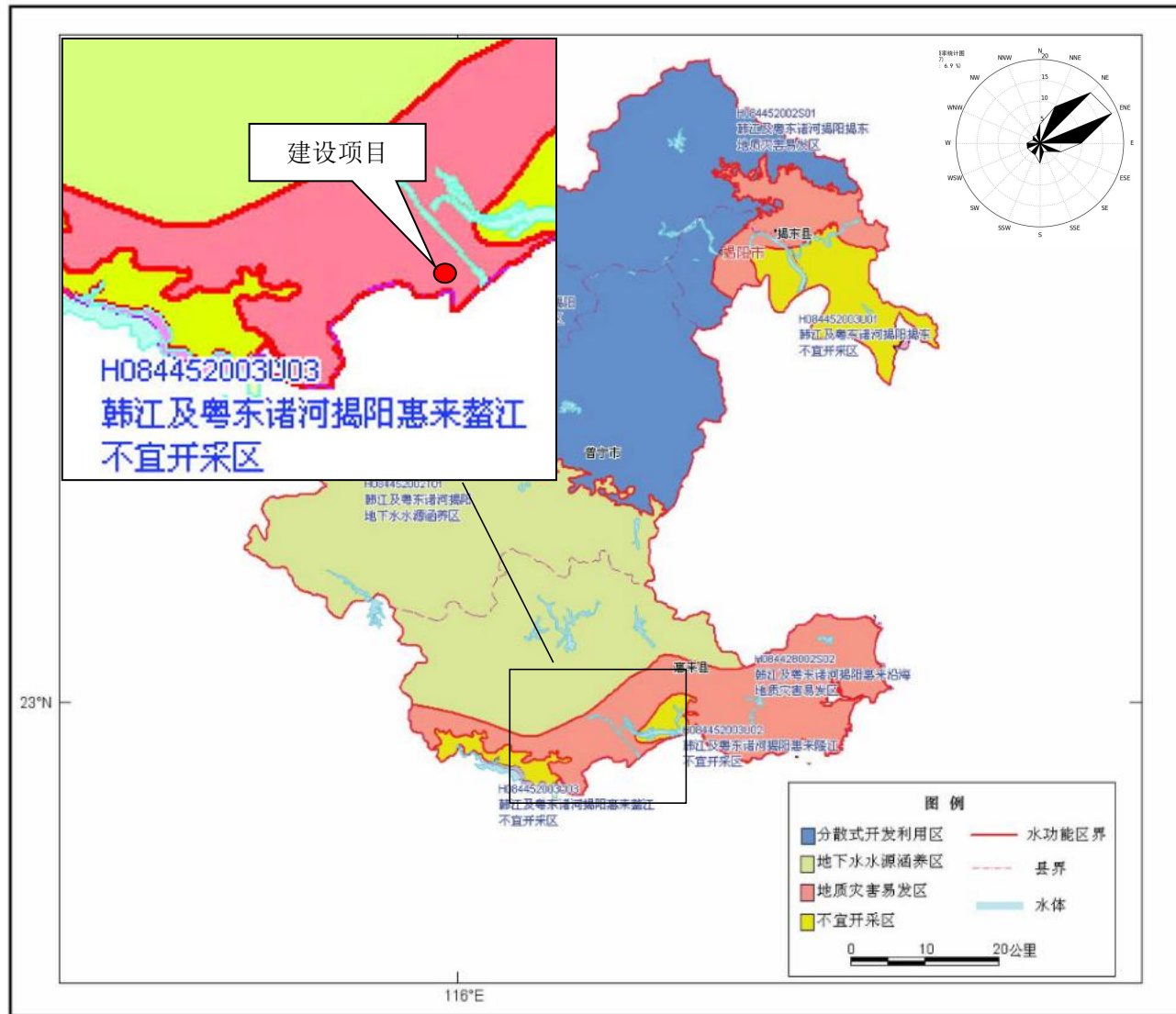


图 2.4-5 地下水环境功能区划图

2.4.5 土壤、河流底质、海洋沉积物环境质量标准

建设项目厂区用地为建设用地，厂区外以农用地为主，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）限值，见错误!未找到引用源。2.3-15，厂区外土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）限值，见错误!未找到引用源。2.3-16。项目所在地土壤类型见图 2.4-6。

河流底质、参照执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）。

表 2.4-1 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）

单位：mg/kg

序号	污染物项目 ^{①②}		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
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1
		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。

表 2.3-2 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）

单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	1975/9/2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	1979/1/6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
38	二噁英类 (总毒性当量)	-	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}
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。						

根据规划区近海海洋功能区划，不同功能区海洋沉积物质量应执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一、二类标准，见错误!未找到引用源。2.3-17。

表 2.3-3 海洋沉积物质量 单位：mg/kg

序号	项目	第一类	第二类
1	汞 ($\times 10^{-6}$) \leq	0.20	0.50
2	镉 ($\times 10^{-6}$) \leq	0.50	1.50
3	铅 ($\times 10^{-6}$) \leq	60.0	130.0
4	锌 ($\times 10^{-6}$) \leq	150.0	350.0
5	铜 ($\times 10^{-6}$) \leq	35.0	100.0
6	铬 ($\times 10^{-6}$) \leq	80.0	150.0
7	砷 ($\times 10^{-6}$) \leq	20.0	65.0
8	硫化物 ($\times 10^{-6}$) \leq	300.0	500.0
9	石油类 ($\times 10^{-6}$) \leq	500.0	1000.0
10	镍 ($\times 10^{-6}$) \leq	40	
11	钒 ($\times 10^{-6}$) \leq	70	

注：镍参照香港沉积物质量标准限值，钒类比我国渤海沉积物平均值（段丽琴等，2009）。

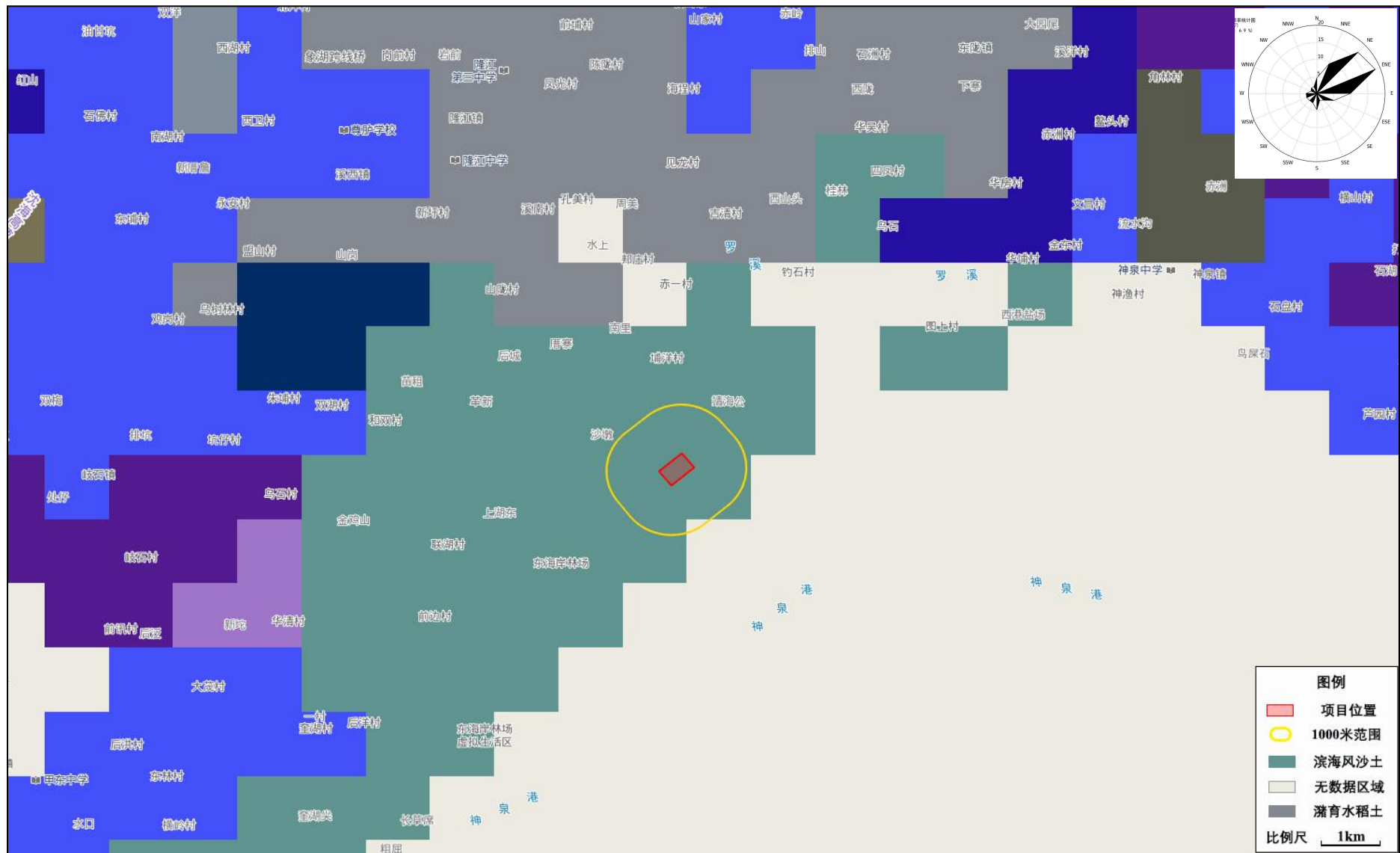


图 2.4-6 建设项目所在地土壤类型图（发生分类）

2.4.6 生态环境

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》，本项目属于“海陆丰—惠来热带平原农业—城镇经济生态功能区”，其生态功能分区及其功能定位和保护对策见下表：

表 2.3-1 项目所在区域生态功能类型区划

级别	功能区名称	范围	功能定位与保护对策
三级	海陆丰—惠来热带平原农业—城镇经济生态功能区	惠来南部，陆丰南部，汕尾市市辖区，海丰中东部地区	机械化农业发达，城镇化水平高，农业生产、沿海防护功能重要；建设城镇绿化带，完善农业经济复合生态系统。

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》、《关于同意调整〈广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）〉揭阳市近岸海域严格控制区的批复》（粤府函〔2010〕257号）、《关于印发〈揭阳市环保规划 2007-2020年〉近岸海域生态分级控制区划调整方案的通知》（揭市环〔2010〕170号），项目所在区域陆域范围属于生态控制分级中的有限利用区（图 2.3-5（a））。

本项目与广东省生态红线的位置关系见图 2.3-5（b）。

根据《揭阳市环境保护规划（2007-2020）》，本项目位于陆域集约利用区，见图 2.3-6。

近岸海域中有“惠陆交界到惠陆交界东侧 300 米范围的严格控制区”和“惠陆交界东侧 300 米到卢园的集约利用区”，项目废水所依托的工业区污水处理厂排污管线涉及集约利用区。从红线范围来看，项目所在区域红线范围均不涉及近岸海域严格控制区。

根据《广东省海洋生态红线》，工业区排污口所在海域的海洋生态红线包括：206 东海砂质岸线及邻近海域限制类红线区，208 惠来县人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区，209 神泉珍稀濒危物种集中分布区限制类红线区，均为限制类生态红线，不涉及禁止类生态红线。其中排污口距离限制类海洋生态红线 206 最近距离约 3.6km，距离限制类海洋生态红线 208 和 209 最近距离分别约 2.5km、4.4km。相关海洋生态红线区管控要求见表。

根据《广东省海洋生态红线》，工业区南部沿海有两段自然岸线，西段为神泉湾西砂质岸线，东段为龙江河口河口岸线；神泉湾西砂质岸线从揭汕交界处一直到炼化一体化项目南部配套码头项目西侧（位于工业区以外）。根据

《广东省海洋生态红线》，大陆自然岸线总的控制措施为：维持岸线自然属性，禁止实施可能改变大陆自然岸线（滩）生态功能的开发建设活动，严禁占用岸线进行围填海，禁止非法侵占岸线和采挖海砂。需要利用自然岸线进行渔业基础设施、交通、能源、海底管线、旅游娱乐等公益或公共基础设施工程建设的，在符合海洋功能区划和海洋环境保护规划情况下，要经科学论证和环境影响评价，经相应行政主管部门审批后实施。工业区以南自然岸线具体管控要求见表。

表 2.3-16 项目所在区域临近的广东省海洋生态红线区登记表

序号	所在行政区域		管控类别	类型	名称	地理位置（四至）	覆盖区域		生态保护目标	管控措施
	市级	县级					面积（km ² ）	海岸线长度（km）		
206	汕尾	汕尾	限制类	砂质岸线及邻近海域	东海砂质岸线及邻近海域限制类红线区	116°5'42.93"-116°10'6.3"E;22°49'5.66"-22°51'46.13"N	8.67	20.55	沙滩	管控措施：禁止从事可能改变或影响砂质岸线自然属性的开发建设活动。设立砂质海岸退缩线，禁止在高潮线向陆一侧500米或第一个永久性构筑物或防护林以内构建永久性建筑。在砂质海岸向海一侧5米等深线内禁止采挖海砂、围填海、倾废等可能诱发沙滩蚀退的开发活动。加强对受损砂质岸线的修复。环境保护要求：海水水质、海洋生物质量、沉积物等维持现状，对沙滩资源破坏较严重的区域进行整治修复，保持海洋水文动力维持原状。
208	揭阳	惠来	限制类	重要渔业海域	惠来县人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区	116°17'32.54"-116°21'47.12"E;22°52'0.28"-22°54'47.24"N	32.03	0	人工鱼礁和渔业资源	管控措施：维持海域自然属性，严格保护海域渔业资源。开放式养殖用海应注意控制养殖密度和养殖方式，减少养殖污染，提倡生态养殖。开展增殖放流活动，保护和恢复水产资源。周边海域不得设置排污口、工业排水口或其他污染源。禁止或严格控制围填海活动，不得设置明显改变水动力环境的构筑物。环境保护要求：严格执行海水水质标准和海洋沉积物质量要求，防治污染，改善现有海水环境质量状况。不改变或基本不改变原有水动力环境，保护海洋生态系统。合理控制养殖规模和密度，改善养殖结构，加强渔业资源的保护与修复。
209	揭阳	惠来	限制类	珍稀濒危物种集中分布区	神泉珍稀濒危物种集中分布区限制类红线区	116°18'46.97"-116°20'10.74"E;22°53'38.36"-22°54'46.82"N	4.91	0	西施舌及海域生态环境	管控措施：严格保护西施舌及其生境，保护人工鱼礁礁体及礁盘生态系统，保护红线区海域内渔业资源。红线区内禁止采石、挖沙等活动，加强红线区的生态环境监测和管理，适当保障海上交通用海。环境保护要求：禁止新设污染物集中排放口，禁止倾倒废物或排放有毒、有害物质，海水水质、海洋生物质量、沉积物等维持现状，保持海洋水文动力维持原状。

表 2.3-17 项目所在区域临近的广东省大陆自然岸线保有登记表

序号	行政区	主体岸线代码	主体岸线类型	名称	地理位置（起止坐标）	岸线长度（m）	生态保护目标	管控措施	备注
192	揭阳	44-o061	砂质岸	神泉	位于神泉港,起点坐标:	1078	自然岸	维持岸线自然属性，向海一侧3.5海里内禁止采挖海	

			线	湾西	116°14'04.024"E, 22°55'47.640"N; 终点坐标: 116°13'11.582"E, 22°55'10.704"N。		线及潮 滩	砂、围填海、倾废等可能诱发沙滩蚀退的开发活动,保持自然岸线形态,保护岸线原有生态功能,加强对受损自然岸线的整治与修复。	
193	揭阳	44-t036	河口岸 线	龙江 河口	位于神泉港,起点坐标: 116°14'35.743"E, 22°56'15.720"N; 终点坐标: 116°14'25.919"E, 22°56'11.339"N。	310	自然岸 线及潮 滩	维持河口区域自然属性,保持河口基本形态稳定,保障河口行洪安全和航道通行。允许开展航道疏浚工程,禁止新增围填海、采挖海砂及其他可能破坏河口生态系统功能的开发活动,保障海洋生物洄游通道。	

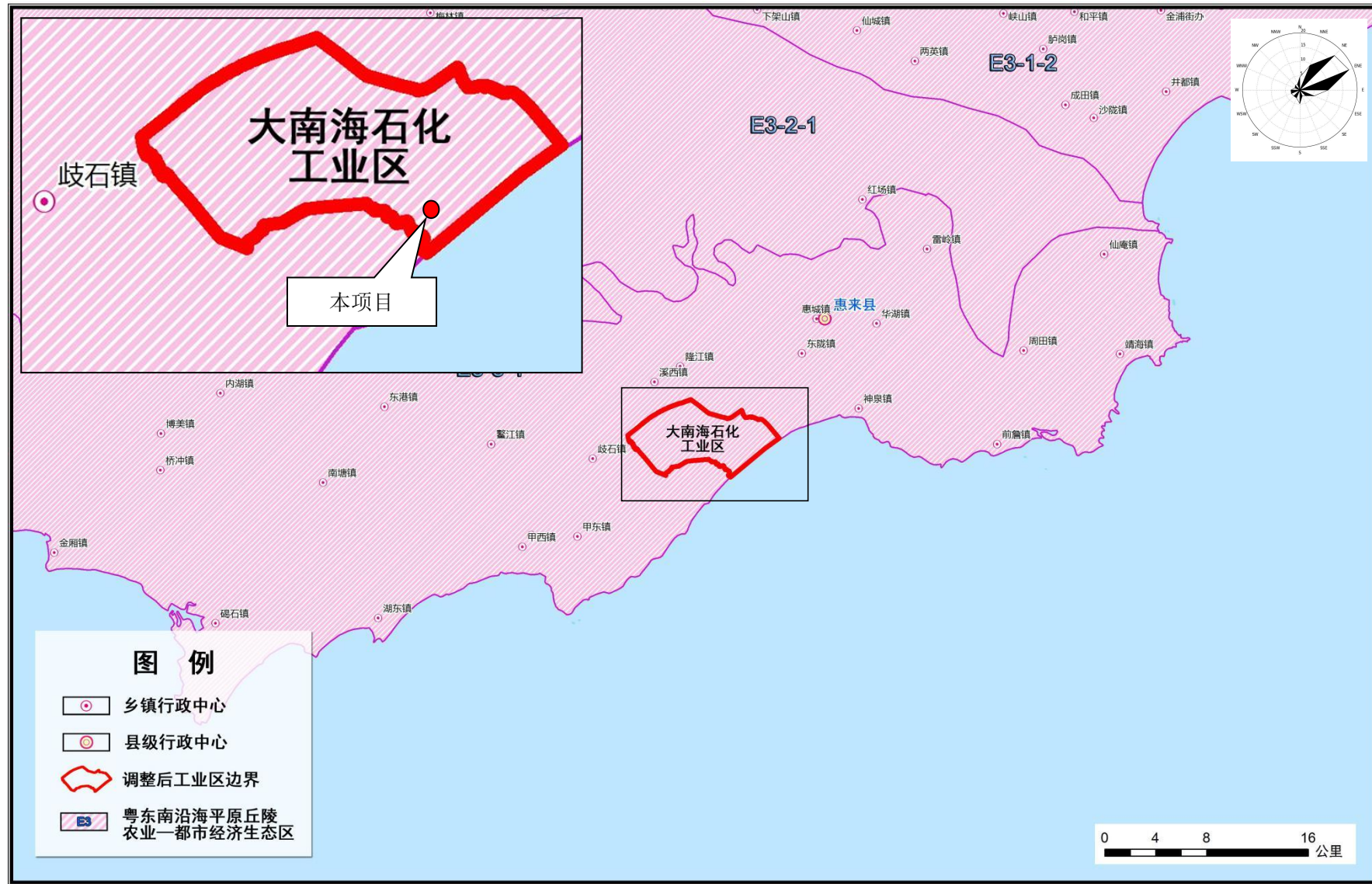


图2.3-4 项目所在区域生态功能区划示意图



图2.3-5 (a) 广东省陆域生态分级控制图

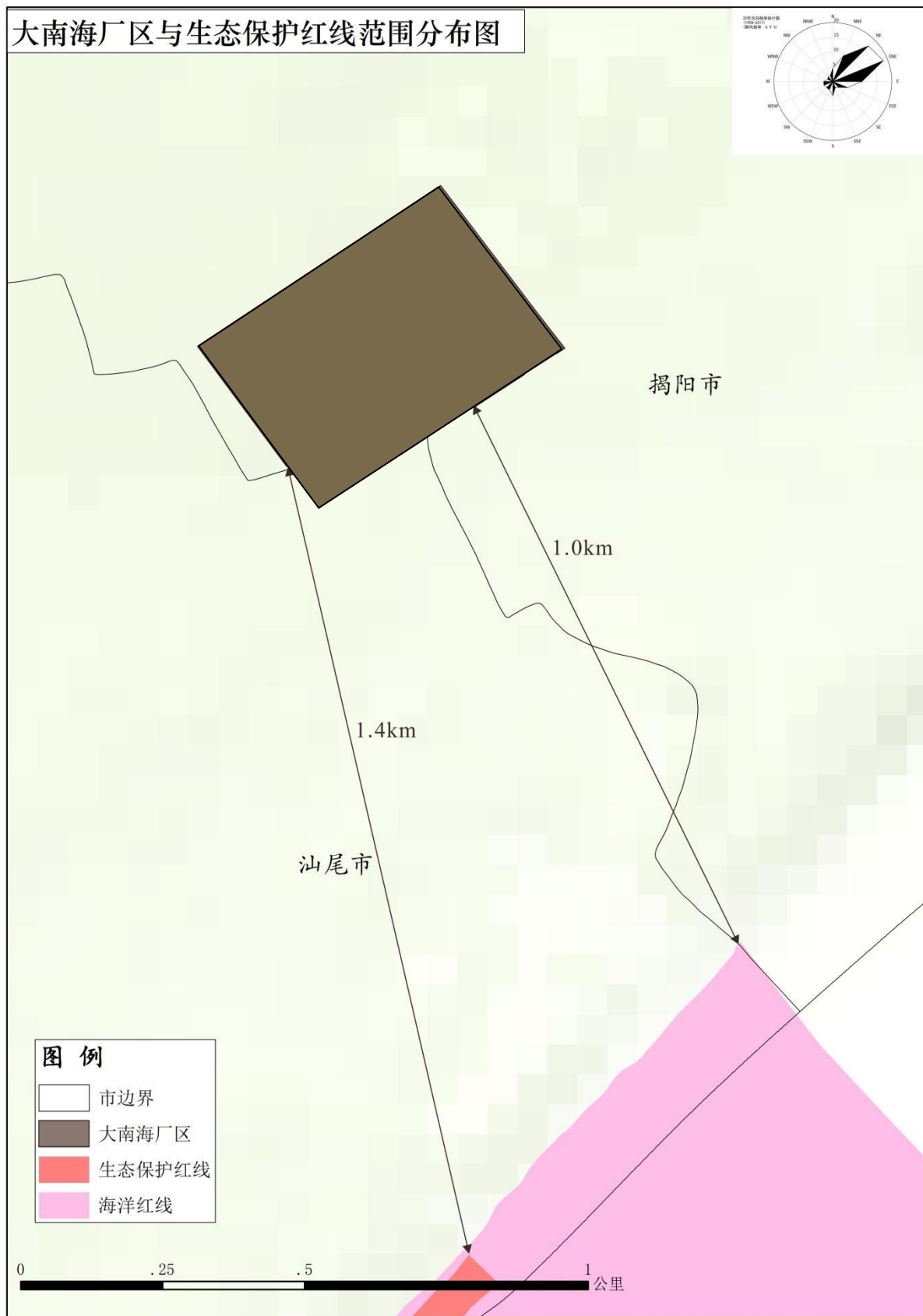


图2.3-5 (b) 项目与广东省生态红线位置关系图

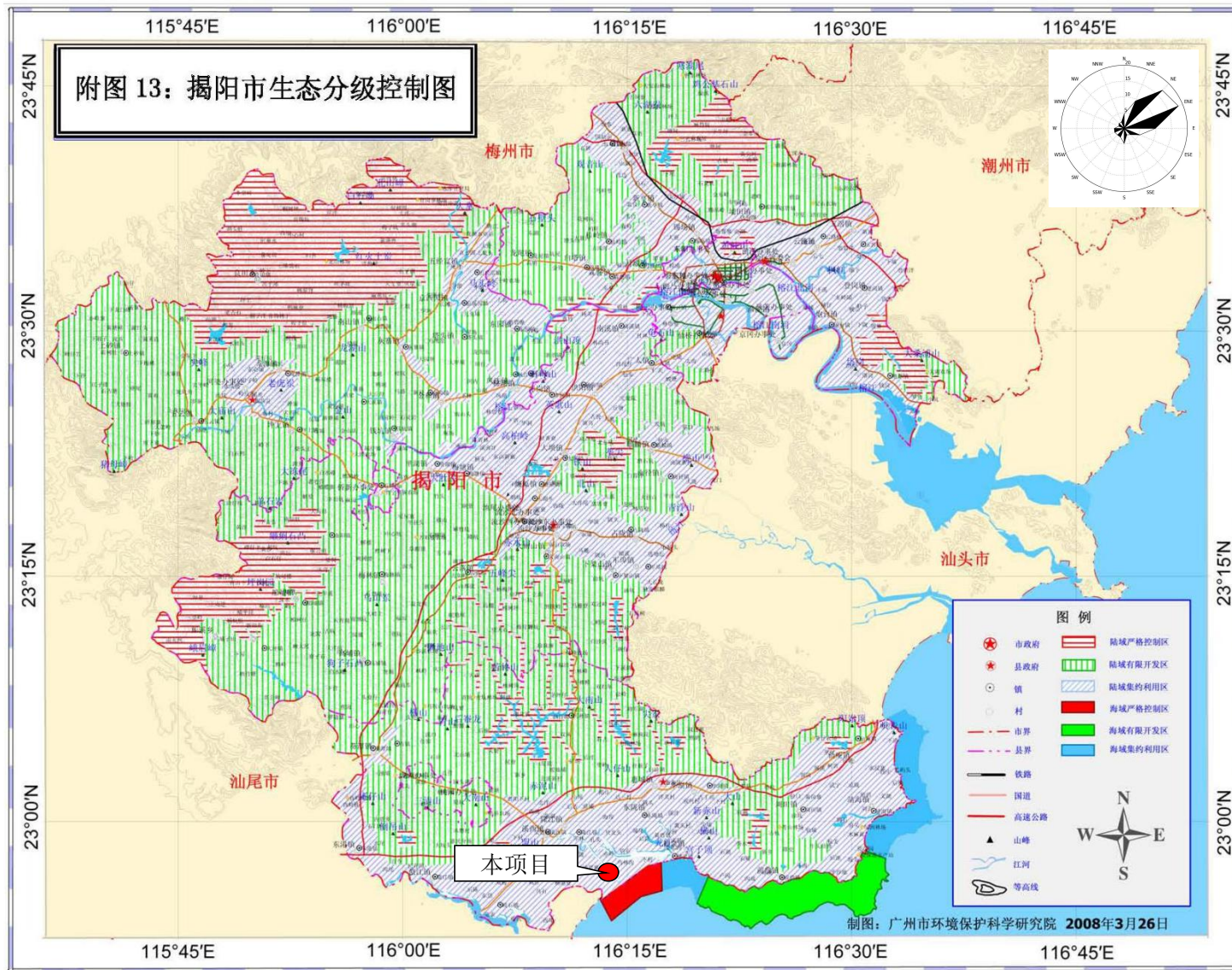


图2.3-6 揭阳市生态分级控制图



图2.3-7 项目所在区域在近岸海域生态分级控制区中的位置图

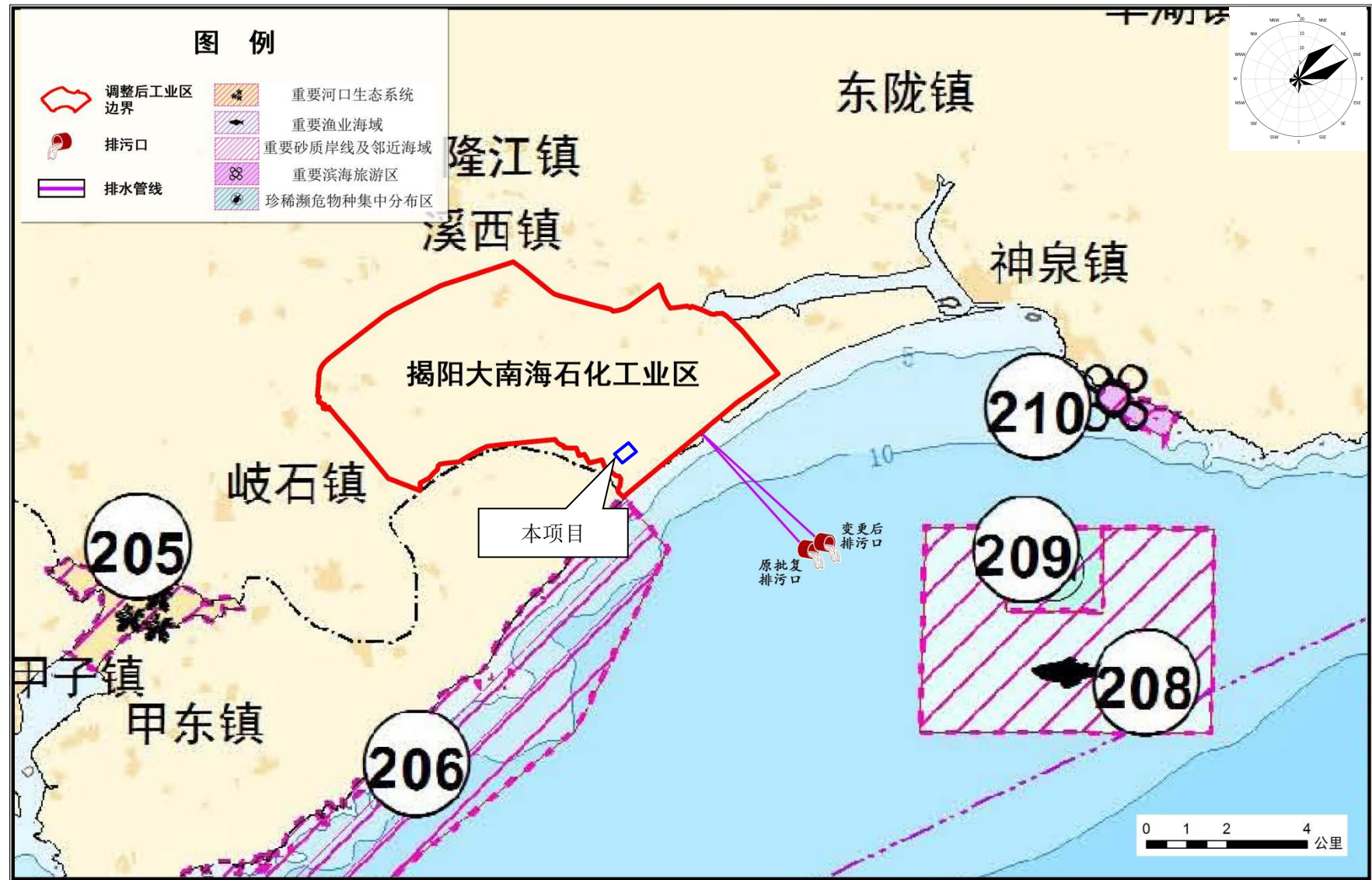


图2.3-8 项目所在区域在海洋生态红线区中的位置图



图2.3-9 项目所在区域临近的广东省大陆自然岸线保有情况图

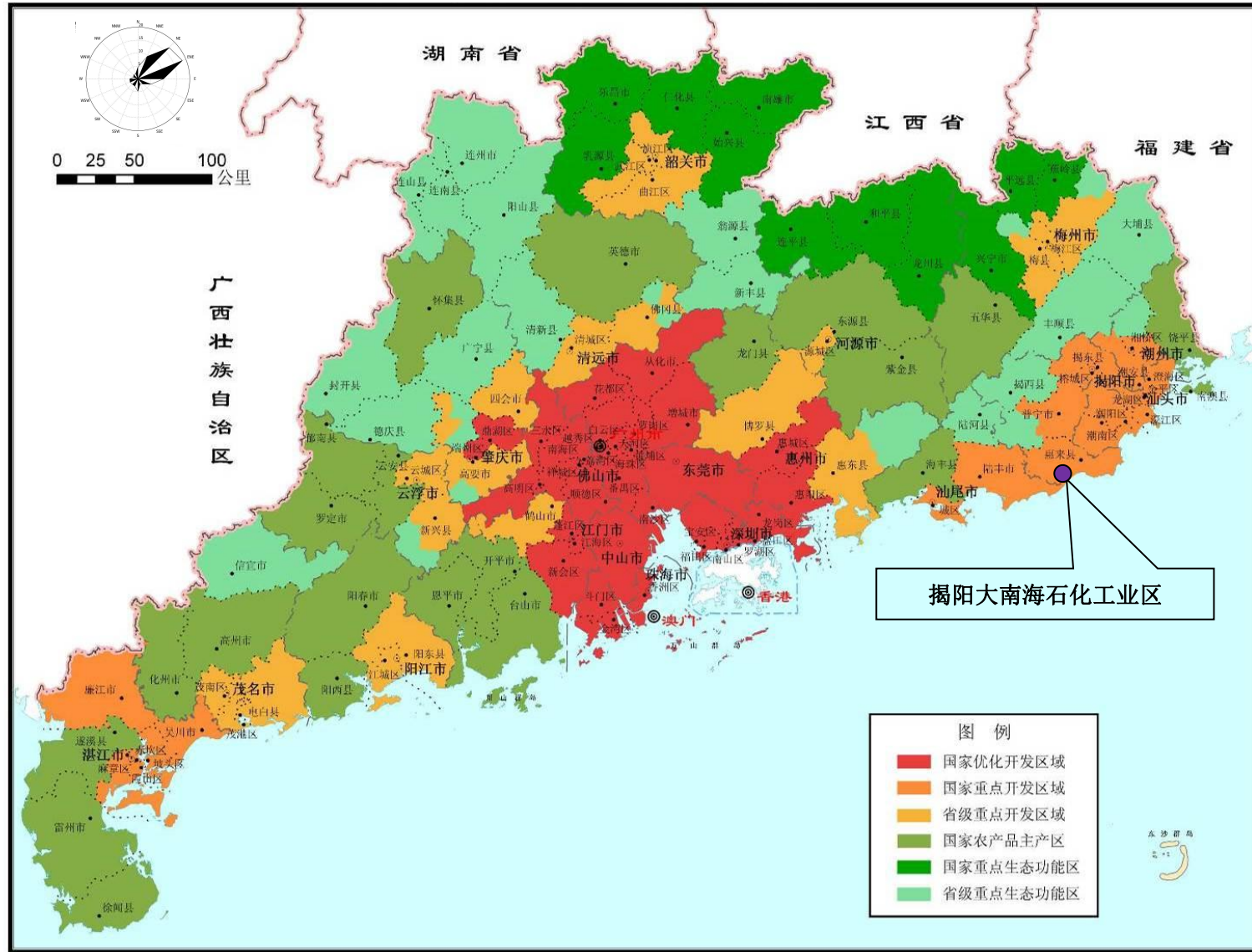


图2.3-10 广东省主体功能区划图

2.4.7 主体功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号），惠来县市属于“海峡西岸经济区粤东部分”，为国家重点开发区域，本次规划区位于主体功能区划中的惠来县范围内，故规划区主体功能区均为国家重点开发区域。

2.5 环境影响评价等级

2.5.1 大气评价等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），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 SO₂，NO_x，PM₁₀，PM_{2.5}、HCl，氯，H₂S，氨为估算污染物，分别计算其最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。其中 P_i 定义公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\% \quad (2.5-1)$$

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、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目厂界二级限值、《大气污染物综合排放标准详解》、前东德的质量标准限值、日本的质量标准限值等。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。

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 DA002 排气筒排放镍及其化合物的 $P_{\max} = 58.66\% > 10\%$ ，确定本项目评价等级为一级。

2.5.2 地表水评价等级

本项目废水主要特征污染物为 pH、COD_{Cr}、氨氮、重金属，经厂区污水处理站预处理后达到中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程污水处理站进水指标和《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 直接排放标准较严者后，进入中委广东石化污水处理站处理达标后尾水排入大南海石化工业区排污专管引至神泉湾离岸 4.16km 处排放。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，属于间接排放建设项目，确定本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

2.5.3 地下水评价等级

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的“附录A 地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属于危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用项目，地下水环境影响评价项目类别为“I 类”。

地下水功能分区为“韩江及粤东诸河揭阳惠来沿海地质灾害易发区”，本项目场地不在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区，不在特殊地下水资源保护区，不在分散式饮用水水源地，不在环境敏感区。因此，确定本项目所在地地下水环境敏感程度为不敏感，属于不敏感。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。

2.5.4 土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于污染影响型项目，本项目占地面积为 164521.5m²（约 246.78 亩），占地规模属于小型；根据附录 A 表 A.1，本项目为危险废物利用与处置属于 I 类项目；根据现场调查，本项目周边现状存在耕地（已规划为工矿用地），保守考虑，敏感程度按照敏感考虑。根据本项目的土壤环境影响评价项目类别、占地规模、敏感程度划分，本项目土壤环境影响评价等级为一级。

2.5.5 声环境评价等级

本项目位于石化工业园区内，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 米范围内无敏感点，建成后厂界噪声增量不大于 3dB(A)。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》(HJ2.4-2009)中的有关规定，项目声环境影响评价工作等级定为三级。

2.5.6 生态评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)的分级判定依据，由于本项目不位于生态敏感区，占地面积为 164521.5m²（约 246.78 亩），小于 2km²。因此，确定项目的生态环境影响评价工作等级为三级。

2.5.7 风险评价等级

本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=6313.966712$ ，行业及生产工艺 M 为 M1，因此本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P1。

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 2.5.7-1。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 2.5.7-1 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 P1，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、地下水环境各要素环境风险潜势均为 IV 级，即本项目环境风险潜势综合等级为 IV 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 6.2-12。本项目大气环境风险评价等级、地表水环境风险评价等级及地下水环境风险评价等级均为一级。

表 2.5.7-2 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 环境影响评价范围

2.6.1 大气

根据估算模式计算，本项目 DA001 排气筒氯化氢的 $D_{10\%}=5200\text{m}>2.5\text{km}$ 。故大气环境影响评价范围为以厂址为中心，厂界外延 5.2km 的矩形区域，大气评价范围见图 2.7.1-1。

2.6.2 地表水

(1) 地表水体

本项目附近的水体为雨水明渠、龙江，项目废水收集处理后汇入中委广石化处理，尾水通过大南海石化工业区排污专管引至神泉湾离岸 4.16km 处排放，不向龙江排放废水等污染物；项目雨水收集后通过管网排入雨水明渠。地表水体评价范围主要根据水质现状调查范围进行考虑，故龙江的评价范围为隆溪大道桥（ $22^{\circ}58'59.56''\text{N}$ ， $116^{\circ}10'59.08''\text{E}$ ），至下游汇入神泉湾口（ $22^{\circ}56'01.85''\text{N}$ ， $116^{\circ}14'28.12''\text{E}$ ）的范围，全长约 8.5km；雨水明渠的评价范围为汇入神泉湾口上游 900m，至下游汇入神泉湾口，全长约 900m。

(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规划调整环境影响报告书》保持一致，即：确定评价范围为以工业区污水处理厂排污口为中心，沿潮流涨落潮方向约 12km，垂直海岸方向约 10km 的海域最外边界与陆地岸线围成的神泉湾海域范围；该范围包含了神泉海洋保护区在内；评价范围具体为四角坐标西至甲东镇山前村 $22^{\circ}52'51''\text{N}$ ， $116^{\circ}11'13''\text{E}$ ，南至 $22^{\circ}49'52''\text{N}$ ， $116^{\circ}15'26''\text{E}$ ，东至神泉保护区东侧附近海域 $22^{\circ}53'54''\text{N}$ ， $116^{\circ}21'02''\text{E}$ ，北至神泉镇东坑仔 $22^{\circ}56'02''\text{N}$ ， $116^{\circ}21'32''\text{E}$ 与陆地岸线围成的海域。

2.6.3 地下水

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，周边河涌为界限的不规则区域，重点调查厂址区域及地下水流场下游一带，面积约 26km^2 。详见图 2.6.3-1。

2.6.4 土壤

本项目土壤评价等级为一级，则评价范围包括项目厂区内以及厂界外1000m范围。详见图2.6.3-2。

2.6.5 声环境

本项目声评价为三级，评价范围为厂界200m包络线的范围。详见图2.6.3-2。

2.6.6 生态

本项目生态评价为三级，只需做生态影响分析，评价范围划定为项目占地红线外200m包络线内范围。

2.6.7 风险

本项目环境风险评价等级为一级，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的圆形区域。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。



图 2.6.3-2 各环境要素评价范围

2.7 环境保护目标

本项目环境保护目如下：

表 2.7.1-1 环境保护目标

敏感目标名称	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
	X	Y					
军事设施（拟搬迁）	-146	-469	S	居住区	人群	大气二类	207
埔洋村（拟搬迁）	-138	1923	NNW	居住区	人群	大气二类	1895
埔洋小学（拟搬迁）	-42	2087	N	学校	人群	大气二类	2331
厝寮村（拟搬迁）	-1940	2027	WN	居住区	人群	大气二类	3135
刘畔村（拟搬迁）	-1208	2495	NW	居住区	人群	大气二类	3081
洋下村（拟搬迁）	713	2360	NE	居住区	人群	大气二类	2640
林沟村（拟搬迁）	1481	2127	NE	居住区	人群	大气二类	2738
林沟小学（拟搬迁）	1406	2235	NE	学校	人群	大气二类	2906
赤一村（拟搬迁）	-105	2911	NNW	居住区	人群	大气二类	3203
赤二村（拟搬迁）	279	3137	NNW	居住区	人群	大气二类	3373
赤岑学校（拟搬迁）	121	3037	N	学校	人群	大气二类	3489
山陇村（拟搬迁）	-2851	2678	WN	居住区	人群	大气二类	4251
山陇学校	-2643	2987	WN	学校	人群	大气二类	4620
水上村	-1282	3655	NW	居住区	人群	大气二类	4422
水下村	-1165	3412	NW	居住区	人群	大气二类	4127
水口学校	-1073	3304	NW	学校	人群	大气二类	4046
邦庄村	-614	3571	NW	居住区	人群	大气二类	4023
邦庄小学	-631	3796	NW	学校	人群	大气二类	4501
联湖村	-3753	-1255	WS	居住区	人群	大气二类	4055
联湖学校	-3728	-1088	WS	学校	人群	大气二类	4109
湖东上村	-3043	-812	WS	居住区	人群	大气二类	3051
钓石村	1824	3287	NE	居住区	人群	大气二类	3822
吉清村	939	4122	NNS	居住区	人群	大气二类	4700
祥子村	204	4114	N	居住区	人群	大气二类	4715
祥子小学	396	4030	NNE	学校	人群	大气二类	4711
林太村	-806	3938	NW	居住区	人群	大气二类	4578
邦庄祥子分校	-898	4064	NW	学校	人群	大气二类	4738
周美村	-881	4331	NW	居住区	人群	大气二类	4996
周美小学	-647	4356	NNW	学校	人群	大气二类	5053
孔美村	-1265	4047	NW	居住区	人群	大气二类	4927
孔美小学	-1107	4322	NW	学校	人群	大气二类	5091
雨水明渠	/	/	W	河流	水质	地表水IV类	120
龙江河	/	/	E	河流	水质	地表水III类	1500
神泉浅海养殖区	/	/	SE	海洋养殖	鱼类	三类海域	1080

				区			
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	8000
田尾山-石碑山农渔业区	/	/	S	海洋渔业区	鱼类	一、二类海域	1080
珠海-潮州近海农渔业区	/	/	SE	海洋农渔业区	鱼类	三类海域	12100
神泉海洋保护区	/	/	SE	海洋保护区	红树林	一类海域	9360
幼鱼幼虾保护区	/	/	SE	海洋保护区	幼鱼幼虾	一类海域	1080
注：本项目采用相对坐标，坐标原点（0,0）位于本项目地块中心（经纬度坐标 E 116° 13' 15.261" ， N 22° 55' 57.026" ）							

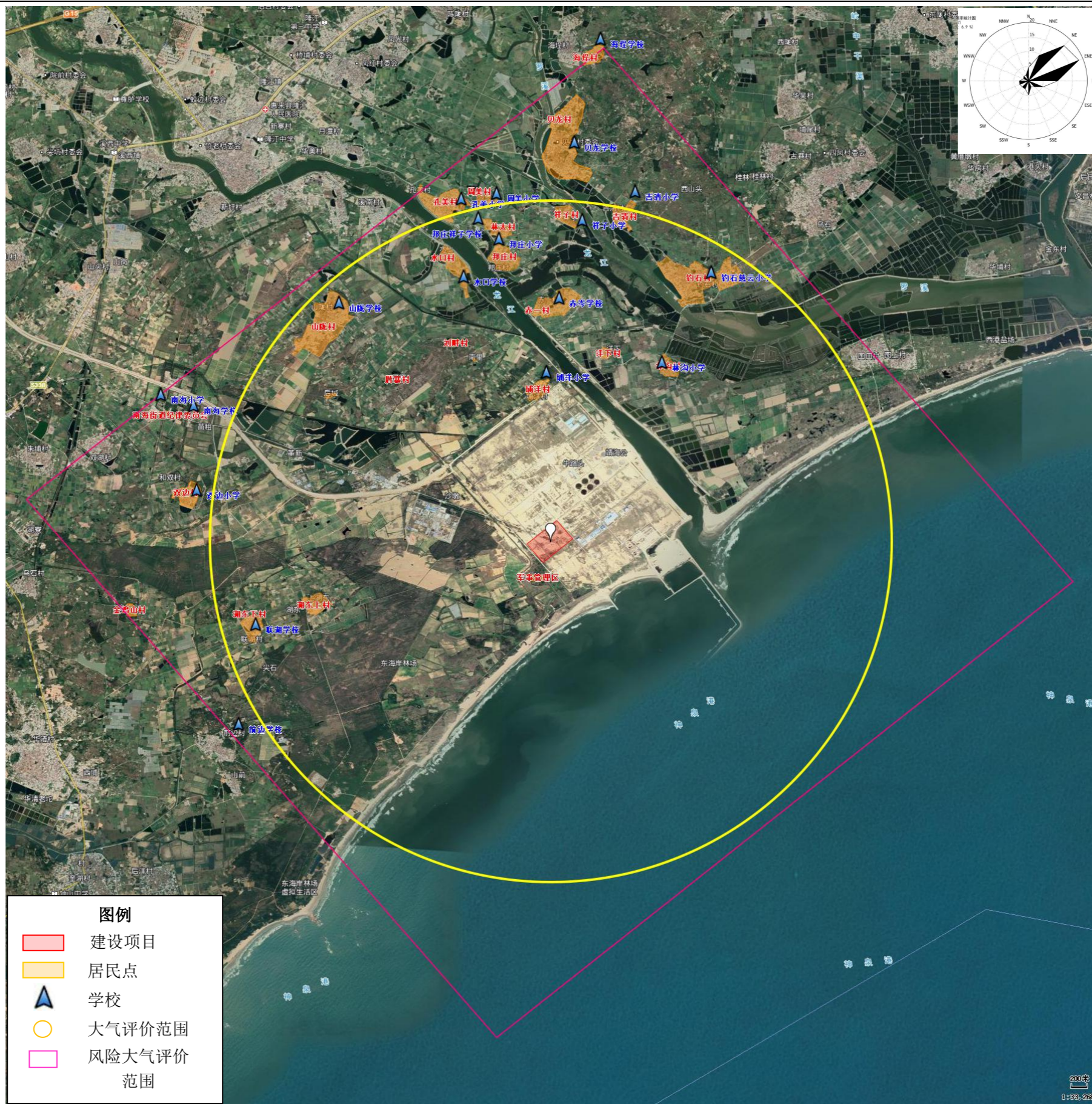


图 2.7.1-1 本项目敏感点分布图

3 项目概况和工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：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

建设单位：广东东粤环保科技有限公司

建设地址：广东省揭阳市（惠来）大南海国际石化工业园广东石化炼化一体化项目炼油区预留地八，中心坐标 N22° 55' 57.213"，E116° 13' 14.520"。地理位置见图 1.1-1。

占地面积：164521.5m²（约 246.78 亩）。

项目性质：新建

项目总投资：122995.41 万元，环保投资 5071.5 万元，占总投资的 4.12%。

劳动定员及工作制度：本项目生产班制按三班制，每班 8 小时，年工作日约 350 天。全厂劳动定员为 410 人，一阶段拟招聘 200 人，二阶段招聘 210 人。

拟投产日期：一阶段 2022 年 4 月，二阶段 2023 年 12 月。

3.1.2 处理规模及产品方案

本项目分两阶段进行：其中一阶段建设 POX 渣 40 万 t/a、FCC 废催化剂 10000t/a 处理装置；二阶段建设 SCR 废催化剂 3000t/a、加氢催化剂 1000t/a 处理装置，同时回收一阶段装置高盐废水中的盐，增加一套 10 万 t/a 废盐综合利用装置。项目废物处理规模与对应产品见表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1 废物处理规模与对应产品一览表

工艺	阶段	工序	处理规模 (t/a)	序号	产品方案				
					产品/副产品	设计生产规模 (t/a)	产品质量标准	组成成分	去向
POX渣及 FCC 废催化剂湿法综合利用	一阶段	酸解工序	400000	1	粗钒	9132.77	《钒渣》YB/T008-2006	50%Fe ₂ O ₃ 、35%V ₂ O ₅ 、8%Na ₂ SO ₄ 、3%Al ₂ O ₃ 、1.5%Na ₂ O%、0.9%K ₂ O	一阶段外售/二阶段自用
		钒铁工序		2	硅钙粉	117017.25	《硅酸盐建筑制品用粉煤灰》JC/T409-2016	40%SiO ₂ 、烧失量 8%	资源化企业进行资源化利用
				3	粗氢氧化镍	3228	《粗氢氧化镍》YST 1228-2018	30%Ni(OH) ₂ 、20%H ₂ O、18%Al ₂ (SO ₄) ₃ 、15%Na ₂ SO ₄ 、12%Fe(OH) ₃ 、2%Mg(OH) ₂ 、2%Ca(OH) ₂ 、1%其他	外售
		FCC 预处理工序	10000	4	FCC 再生平衡剂	5000	QTHC006-2020HCFP	47%SiO ₂ 、45%Al ₂ O ₃ 、3%H ₂ O、3%Re ₂ O ₃ 、1%NiO、1%其他	外售
废盐综合利用	二阶段	废盐分解工序	100000	5	硫酸钙	81620.53	《建筑石膏》GB/T 9776—2008	79%CaSO ₄ 、20%H ₂ O、1%NaCl	外售
				6	48%氢氧化钠	208333.33	《工业级氢氧化钠》GB209	32NaOH、68%H ₂ O	外售/自用
				7	31%盐酸	236930.025	《副产盐酸》HG/T 3783-2005	31%HCl、69%H ₂ O	外售
				8	氢气	484.6	《氢气》GB/T 3634.1-2006	100H ₂	中委广石化
		粗钒氯化工序	9000	9	无水 FeCl ₃	9576.31	《水处理剂氯化铁》GB4482-2018	98.5%FeCl ₃ 、1%AlCl ₃ 、0.5%其他	外售
				10	无水 AlCl ₃	725.45	《工业无水氯化铝》GB/T3959-2008	98.5%AlCl ₃ 、1%FeCl ₃ 、0.5%其他	外售
				11	VOCl ₃	6169.9	企业标准	98.5%VOCl ₃ 、0.4%FeCl ₃ 、	外售

工艺	阶段	工序	处理规模 (t/a)	序号	产品方案				
					产品/副产品	设计生产规模 (t/a)	产品质量标准	组成成分	去向
								0.6%AlCl ₃ 、0.5%其他	
		SCR 废剂氯化工序	3000	12	TiCl ₄	6220.81	《有色金属行业标准》YS/T/655-2007	99.92%TiCl ₄ 、0.03%SiCl ₄ 、0.05%H ₂ O、	外售
	13			无水 AlCl ₃	59.57	《工业无水氯化铝》GB/T3959-2008	98.5%AlCl ₃ 、1%FeCl ₃ 、0.5%其他	外售	
	14			VOCl ₃	23.18	企业标准	98.5%VOCl ₃ 、0.4%FeCl ₃ 、0.6%AlCl ₃ 、0.5%其他	外售	
	15			WO ₃	120	GB/T 3457	99.6%WO ₃ 、0.4%H ₂ O	外售	
	16			SiCl ₄	277.92	YS655-2016	99.4%SiCl ₄ 、0.6%其他	外售	
		加氢废剂氯化工序	1000	17	MoO ₂ Cl ₂	200.24	企业标准	98%MoO ₂ Cl ₂ 、0.4%FeCl ₃ 、0.6%AlCl ₃ 、0.6%H ₂ O、0.4%其他	外售
	18			无水 AlCl ₃	2051.86	《工业无水氯化铝》GB/T3959-2008	98.5%AlCl ₃ 、1%FeCl ₃ 、0.5%其他	外售	
	19			NiCl ₂	34.77	国家标准 GB/T 26522-2011	99.7%NiCl ₂ 、0.3%H ₂ O	外售	

3.1.3 项目组成及建设内容

本次项目建设内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等，其中主体工程包括脱碳车间、酸解车间、分离车间、废盐分解车间、液碱蒸发车间、一次精制车间、氯氢处理车间、高纯盐酸车间、废催化剂氯化车间、粗钒氯化车间等。本项目公用辅助工程与对广东石化公司炼化一体化项目的依托关系有依托关系，项目组成、主要建设内容以及依托关系见表 3.1.3-1。

表 3.1.3-1 项目组成内容与依托工程

类型	阶段	工程内容	主要生产工序、工程规模和参数	与广东石化公司炼化一体化项目的依托关系	与工业园的依托关系
主体工程	一阶段	生产楼	包括控制室、中央化验室、办公室	/	/
		脱碳车间	40 万吨/年 POX 灰渣渣浆过滤、脱碳再生、余热换热、脱碳灰渣制浆	原料来自广东石化	/
		酸解车间	脱碳灰渣和 1 万吨/年 FCC 废催化剂酸解	/	/
		分离车间	酸解过程液分离镍和钒	/	/
	二阶段	废盐分解车间	10 万吨/年废盐综合利用	/	/
		液碱蒸发车间		/	/
		一次精制车间		/	/
		氯氢处理车间		/	/
		高纯盐酸车间		/	/
		废催化剂氯化车间		3000 吨/年 SCR 废剂氯化工序、1000 吨/年加氢废剂氯化工序	/
粗钒氯化车间	9000 吨/年粗钒氯化工序	/	/		
辅助工程	一阶段	地中衡	原料和产品称重	/	/
		装卸区	原材料及产品装卸	/	/
		中央化验室	负责对本项目的生产原料、辅助材料、产品、副产品等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		
公用工程	一阶段	供水工程	/	由广石化提供项目用水	/
		排水工程	一阶段一套 2000m ³ /d 自建污水站，采用化学沉淀+接触氧化+过滤工艺	废水达标后，依托广石化排水	/
		变电站	/	由广石化提供项目用电	/
		供热工程	/	由广石化提供项目用热	/
		循环水场	两座，5000t/h 和 500t/h	/	/

储运工程	一阶段	空压站	提供压缩空气等	/	/
		库房 1	9000m ² ，装置西北角	/	/
		酸碱罐区	2 个 490m ³ 浓硫酸储罐，罐区东侧 4 个 2000m ³ 浓液碱储罐，罐区西侧		
		POX 渣浆罐区	3 个 5000m ³ 储罐，装置西北角		
	二段	库房 2	4800m ² ，装置西南角		
		盐料库棚	1 个堆场，半封闭，储存盐料，3600m ² ，装置西南角库房 2 北侧	/	/
		液氯罐区	4 个 50m ³ 液氯储罐，装置东南污水处理站西侧	/	/
		盐酸储罐	2 个 850m ³ 盐酸储罐，装置高盐酸车间东侧	/	/
环保工程	废水处理设施	铝镍废水经过车间化学沉淀处理； 厂内东南角设置一座处理量 2000m ³ /d 的废水处理站，采用 工艺化学沉淀+接触氧化+过滤工艺	/	/	
	废气治理设施	一阶段含尘废气经过布袋除尘；②一阶段再生烟气经过 HC- DNS 无触媒选择性脱硝+布袋除尘+碱液喷淋；③二阶段含 氯尾气和盐酸尾气经过二级碱液喷淋；	/	/	
	固废暂存	在库房 1 设置固废暂存间	/	/	
	风险	罐区设置不低于 1.2m 的围堰	事故应急池、消防废水收集 池、消防给水池依托广石化	/	

3.1.4 厂区平面布置及周边环境概况

1、项目平面布置

本项目位于广东省揭阳市（惠来）大南海国际石化工业园广东石化炼化一体化项目炼油区预留地八，占地面积 164521.5m²（约 246.78 亩）。主要建筑包括库房、生产楼、酸碱罐区、酸解车间、分离车间、循环水厂、脱碳车间等。

项目四至图见图 3.1.4-1，平面布置见图 3.1.4-2，各建筑技术指标如下：

表 3.1.4-1 主要建（构）物参数一览表

序号	建筑物名称	层数	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	单层高度 (m)	备注
1	库房 1	1	9000	9000	8	一阶段原材料及产品库房
2	生产楼	4	1200	3760	4.2	食堂，操作室，化验室
3	酸碱罐区	1	1800	1800	/	浓硫酸、液碱储罐
4	渣浆罐区	/	750	750	/	一阶段原材料区
5	酸解车间	4/2	4320	12960	6	酸溶工序
6	分离车间	4/2	4320	12960	6	铝镍工序
7	循环水场	1	4750	4750	/	循环水池
8	变电所	1.5	1560	3120	5	变压器
9	脱碳车间					
9.1	渣浆过滤厂房	3	876	2628	5	酸解工序
9.2	风机房	2	871	1740	6	脱碳工序
10	烟气脱硫构架	1	2196	/	/	废盐分解工序
11	污水处理站	1	3712	/	/	污水处理装置
新增	空压机房	1	162	162	5	
12	冷冻站	1	1785	1785	5	制冷设备
13	库房 2	1	4800	4800	8	二阶段原材料及产品库房
14	盐料库棚	1	3600	/	/	废盐及原盐堆放
15	液碱蒸发车间	3	2640	7920	6	废盐分解工序
16	废盐分解车间	2	3720	7440	7.5	废盐分解工序
17	一次精制车间	3	1876	5628	6	废盐分解工序
18	氯氢处理车间	2	1115	2230	5	废盐分解工序
19	钒铁氯化车间	1	4130	4130	18	钒铁条氯化工序
20	氢气柜区	1	779	779	/	废盐分解工序
21	高纯盐酸车间	3	1925	5775	5	废盐分解工序
22	废催化剂氯化车间	1	1100	1100	18	SCR 废催化剂、加氢催化剂氯化工序
23	液氯罐区	1	1100	1100	/	废盐分解工序
合计		/	64404	108399	/	/

2、项目四至情况

本项目位于广东省揭阳市（惠来）大南海国际石化工业园广东石化炼化一体化项目炼油区预留地八，目前场地尚在平整阶段。项目东北面、东面、东南

面均为为广东石化炼化一体化项目预留地，北面为广东石化炼化一体化项目球罐组区，西北面为广东石化炼化一体化项目装置区和污水站，西面相隔约 170 米为雨水明渠，西南面相约 200 米为军事管理区。

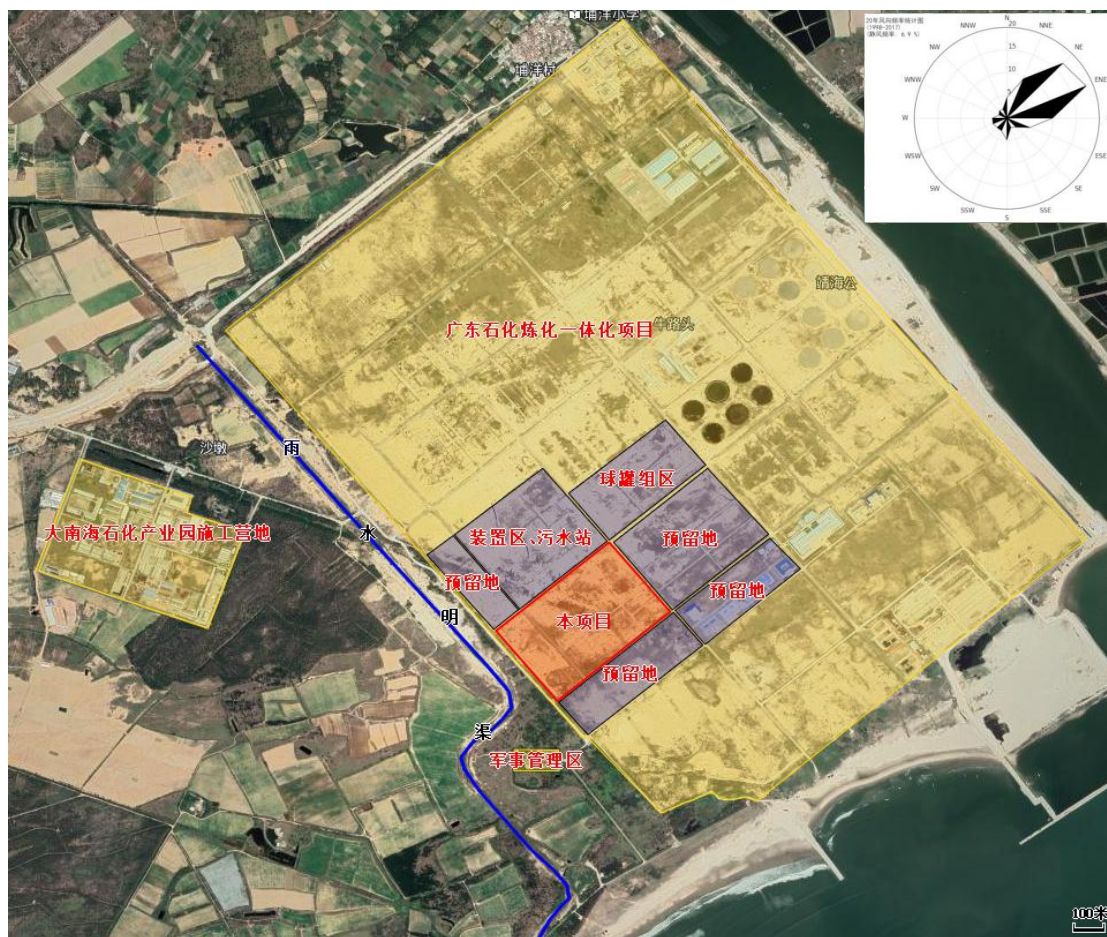


图 3.1.4-1 本项目四至图

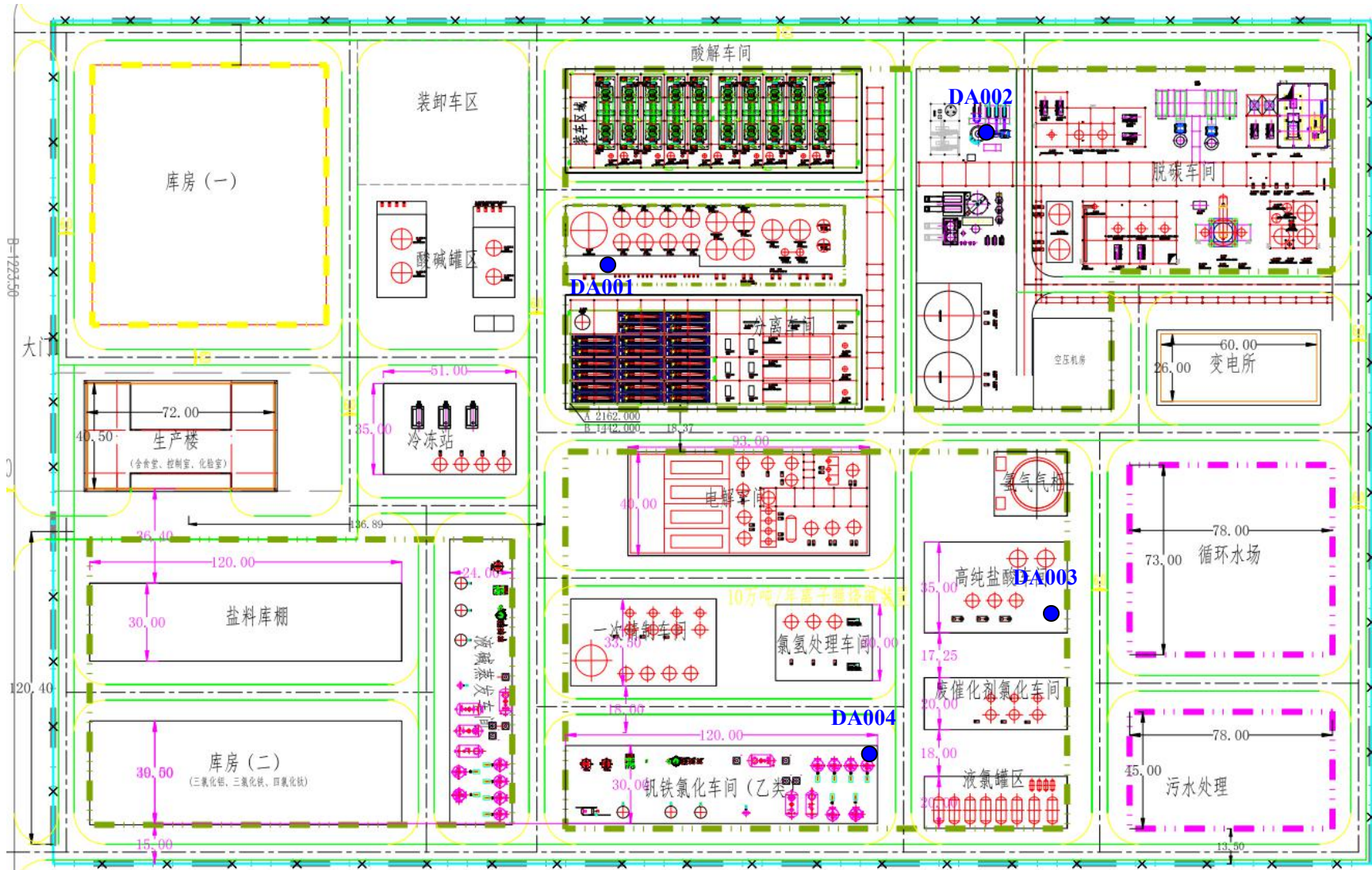


图 3.1.4-2 建设项目平面布置图

3.1.5 危废处理种类

本项目处理的危险废物，包含《国家危险废物名录》（2021版）中的3类危险废物。POX渣经过浸出毒性鉴别可知，其镍含量为52.4mg/L，超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）浸出毒性鉴别标准值5mg/L，属于危险废物。本项目危险废物处理处置类别详见表3.1.5-1。

表 3.1.5-1 本项目危险废物处理处置类别

废物原料	废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	废物特性	接收废物形态	包装方式
POX渣	/	精炼石油产品制造	/	石油焦制氢灰渣	T	浆态	管道
FCC废催化剂	HW50		251-017-50	石油炼制中采用钝镍剂进行催化裂化产生的废催化剂	T	固态	箱装
SCR废催化剂			772-007-50	烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂	T	固态	箱装
加氢废催化剂			251-016-50	石油产品加氢精制过程中产生的废催化剂	T	固态	袋装
			251-018-50	石油产品加氢裂化过程中产生的废催化剂	T	固态	袋装

3.1.6 公用工程

1、给排水系统

(1) 给水

①给水水源

由中委广石化供应。

②生活生产及回用给水系统

根据用户对水量、水质和水压等不同要求，给水系统分为：生活生产给水系统。

生活生产给水系统：由生活、生产水罐、变频恒压设备及供水管网组成，主要供给化验楼及各车间生活、生产用水。

③消防

本项目消防水池依托中委广石化消防水池，中委广石化共设10座消防水池，总容积为8.18万m³，满足一次最大消防用水量。

④循环给水系统

本工程循环水主要为一阶段酸溶工序、废气脱硫塔和二阶段废盐分解工序

系统用水。

两座循环水系统，循环水量分别为 5000t/h 和 500t/h。

(2) 排水

①一阶段铝镍过滤废水经过化学沉淀处理达《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表1车间排放口标准后，排入脱硫废水处理系统；工艺装置的初期雨水、预处理后的铝镍废水、脱硫废水经过絮凝沉淀+接触氧化+微孔过滤处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表1直接排放标准以及中委广石化进水标准较严者后，排入中委广东石化2000万吨/年重油加工工程项目污水处理系统。其中脱硫废水处理系统设计处理量为2000t/d。

生活污水经过隔油池、化粪池预处理后达广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)中B级标准、中委广石化生活污水设计进水标准较严者排入中委广石化处理。

②全年平均初期雨水量

由于每次降雨量不均匀，全年初期雨水量的统计不宜采用最大初期雨水进行计算。目前，我国对初期雨水量还没有较为统一准确的计算方法。根据设计经验，一般取下雨 10min 或 15min 的时间来计算初期雨水量。

按多年平均年降雨量 1768.5mm，取下雨历程前 1/4 的降雨量作为初期雨水量，径流系数取 0.9。

初期雨水量见表 3.1.6-2。

表 3.1.6-2 平均初期雨水收集量

计算分项	单位	生产装置区
初期雨水收集面积考虑生产区面积	m ²	164521.5
多年平均降雨量	mm/a	1768.5
降雨量收集占比	/	1/4
径流系数	/	0.9
需输送进入污水处理站的初期雨水量	m ³ /a	65464.93
	m ³ /d	179.35

④初期雨水收集

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，将池内雨水输往污水处理站处理。初期雨水收集系统见图 3.1.6-1。

操作说明：

A.各池通常维持空池或较低液位状态。通往缓冲池的 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，通往排洪沟的 3#闸阀则通常处于挂牌上锁状态。

B.厂区雨水通过雨水收集管网收集并自流至初期雨水收集池，待收集前 15 分钟初期雨水后则关闭 2#闸阀，打开 1#闸阀使后期雨水自流至缓冲池。当降雨量较小时，缓冲水池能起到收集后期雨水的功能；当降雨量较大时，缓冲池水位达到高点而降雨仍未停止时，缓冲池池水将通过池顶部涵管排向排洪沟。无论降雨大小，降雨停止后，缓冲池收集的雨水将进行取样检测，若达到《广东水污染排放限值 DB44-26 2001》要求（第一类污染物最高允许排放浓度标准、第二类污染物最高允许排放浓度指标第二时段一级标准）则将其抽至排洪沟，如未达标则送污水处理站进行处置。

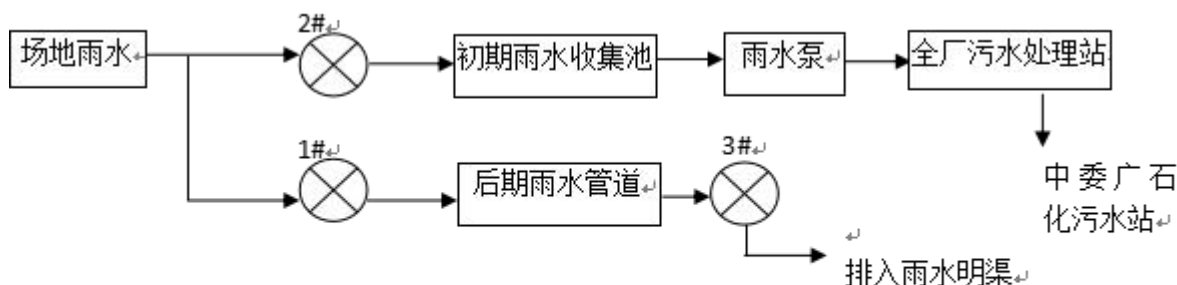


图3.1.6-1 初期雨水收集系统示意图

3.1.7 储运工程

本项目储运工程包括库房以及罐区，其面积、贮存物品如下：

表 3.1.7-1 储运工程情况

建设时期	建筑名称	面积 (m ²)	贮存物品
一阶段	库房 1	9000	FCC 废催化剂、粗钒、脱硝还原剂、氯酸钠
	酸碱罐区	1800	2 个 490m ³ 浓硫酸储罐，罐区东侧

			4 个 2000m ³ 浓液碱储罐，罐区西侧
	POX 渣浆罐区	750	3 个 5000m ³ POX 渣浆储罐
二级段	库房 2	4800	SCR 废催化剂、加氢废催化剂、碳粉、氯化钙、碳酸钠
	盐料库棚	3600	盐料
	液氯罐区	1100	4 个 50m ³ 液氯储罐
	盐酸储罐	800	2 个 850m ³ 盐酸储罐

表 3.1.7-2 罐区设置情况

储存地点	名称	物料密度 (kg/L)	填充系数	最大储存 量/t	储存周期 /d	单个储罐容 积/m ³	个数	储存形式	储罐尺寸/m	围堰尺寸/m 长×宽×高
酸碱罐区	液碱	1.33	0.7	7400	10	2000	4	固定顶罐	Φ14.5×14	60*40*1.2
	浓硫酸	1.83	0.7	1200	10	490	2	固定顶罐	Φ8×9	
液氯罐区	液氯	1.42	0.7	100	1	50	4	卧式压力罐	Φ2.8×8.2	25*15*1.2
盐酸罐区	盐酸	1.15	0.7	1300	3	850	2	固定顶罐	Φ9.6×12	40*20*1.2
渣浆罐区	POX 渣浆液	1.10	0.7	10000	9	5000	3	固定顶罐	Φ19×20	50*25*1.2
氢气柜区	氢气	0.089g/L	1	0.045	90	500	1	浮动顶罐	Φ10×6.8	25*25*1.2

3.1.8 辅助工程

本项目的中央化验室使用面积约为 1300m²，包括化学分析室、样品处理室、蒸馏水室、天平室、色谱准备室、色谱分析室、水质分析室、原子吸收室、仪器分析室、成品分析室、药品间、高温室、标样间和更衣室以及钢瓶间、环保监测室等，各功能房间均要求水磨石或瓷砖地面，1.5m 高耐水洗墙裙。

(1) 精密仪器室

精密仪器室(包括天平室、色谱分析室、原子吸收室、仪器分析室)要求具有防火、防震、防潮、防腐蚀、防尘、防有害气体侵入的功能，可用水磨石地板或防静电地板，不能使用易聚集灰尘的地板。

放仪器用的实验台与墙距离 50cm，以方便操作和维修。

(2) 分析化验室

在分析化验室（包括化学分析室、样品处理室、水质分析室等）进行药品的化学处理和分析测定，工作中常使用一些小型的电器设备及各种化学试剂，也有一定的危险性。为了保证工作安全、正常地进行，一定要考虑防火等安全问题，即化验室应用耐火或不易燃烧的材料建成，地面采用水磨石，门要向外开。

(3) 药品间

由于很多化学试剂属于易燃、易爆、有毒或腐蚀性物品，故不要购置过多。药品间仅用于存放少量近期要用的化学药品，且要符合危险品存放安全要求。药品间应朝北、干燥、通风良好，门窗应坚固，窗应为高窗，门窗应设遮阳板。门应朝外开。室内设排气风扇，采用防爆型照明灯具。

(4) 钢瓶间

易燃和助燃气体钢瓶要求安放在室外的钢瓶间，钢瓶间要求远离热源、火源及可燃物仓库。钢瓶间要用非燃或难燃材料构造，墙壁用防爆墙，轻质顶盖，门朝外开。要避免阳光照射，并有良好通风条件。室内设有直立稳固的铁架用于放置钢瓶。

化验室主要检测设备见表 3.1.8-1，实验试剂见表 3.1.8-2。

表 3.1.8-1 化验室主要检测设备

序号	名称	规格型号	单位	数量	分析项目
----	----	------	----	----	------

序号	名称	规格型号	单位	数量	分析项目
1	原子发射光谱仪	ICP-AES 电感耦合	台	1	过程溶液元素组成
2	荧光元素分析 (XRF)	/	台	1	灰渣元素组成
3	低温 N ₂ 吸脱附分析	/	台	1	测定比表面
4	激光粒度仪	/	台	1	原料和产品粒度分析
5	密度仪	/	台	1	密度分析
6	分析天平	220g/0.1mg	台	2	测定重量
7	普通天平	1000g/0.1g	台	1	测定重量
8	药物天平	220g/0.1g	台	2	测定重量
9	紫外可见分光光度计	/	台	2	溶液组成
10	自动电位滴定仪	ZD-2	台	2	测定离子
11	微量水分测定仪	WA-1C	台	1	水分测定
12	气相色谱仪	/	台	2	有机物含量分析
13	BOD ₅ 测定仪	/	台	1	BOD ₅
14	COD 测定仪	/	台	1	COD
15	生物显微镜	/	台	1	/
16	浊度仪	WGZ-1	台	1	浊度
17	恒温水浴	HH.SY21-Ni6	台	2	/
18	火焰光度计	/	台	1	元素组成
19	电导仪	DDS 系列	台	2	电导率
20	酸度计	PHS-2C	台	2	pH
21	电热蒸馏水器	/	台	1	/
22	悬浮物测定装置	/	台	1	悬浮物
23	氯含量测定装置	/	台	1	氯
24	三氯化氮采样装置	/	台	1	三氯化氮
25	全封闭盐酸分离装置	/	台	1	盐酸
26	液氯残渣测定装置	/	台	1	液氯残渣
27	液氯中水份测定装置	/	台	1	液氯水份
28	湿式气体流量计	/	台	2	气体流量
29	电热鼓风干燥箱	DL-201	台	2	/
30	高温炉	SX2-4-10	台	3	/
31	真空泵	2XZ-025	台	2	/
32	奥氏气体分析仪	1906 型	台	2	气体成分

序号	名称	规格型号	单位	数量	分析项目
33	氯度仪	CLY-1	台	1	氯
34	溶解氧测定仪	JYD-1	台	1	溶解氧
35	定槽式水银气压计	DYM2	台	2	气压
36	稳压电源	5KVA	台	3	/
37	铂坩锅及坩锅钳	/	套	1	/
38	气体钢瓶	40L	台	8	/
39	冰箱	/	台	2	/
40	化验台	以单面台延长米计	米	20	/
41	天平台	以单面台延长米计	米	3	/
42	设备台	以单面台延长米计	米	15	/
43	通风柜	1500m ³ /h	台	3	/
44	药品柜	1200 延长米计置 i6 表	台	2	/
45	滴水架	A65-3	台	2	/
46	洗眼器	BY-ES100	台	2	/

表 3.1.8-2 化验室主要检测试剂

序号	试剂名称	规格	年使用量（瓶）
1	盐酸	500ml/瓶	10
2	硫酸	500ml/瓶	10
3	硼酸	500ml/瓶	10
4	氯化钡	500g/瓶	2
5	硫化钠	500g/瓶	2
6	氨水	500ml/瓶	5
7	硝酸	500ml/瓶	5
8	无水乙醇	500ml/瓶	10
9	95 乙醇	500ml/瓶	10
10	碳酸氢铵	500g/瓶	5
11	氢氧化钾	500g/瓶	10
12	氢氧化钠	500g/瓶	10
13	阻垢剂	500g/瓶	1
14	磷酸	500ml/瓶	3
15	中性氧化铝	500g/瓶	15
16	氯化钾	500g/瓶	5
17	无水氯化铝	500g/瓶	3

18	碳酸钙	500g/瓶	2
19	氧化钙	500g/瓶	3
20	无水碳酸钠	500g/瓶	3
21	冰醋酸	500ml/瓶	1
22	甲基红	500g/瓶	2
23	变色硅胶	500g/瓶	5
24	甲醛	500ml/瓶	2
25	乙胺	500ml/瓶	1

3.1.9 接收、分析及暂存方案

进场的危险废物通过电子磅称重，分类计量、化验室取样试验，并对转运单上的数据进行核对，核对无误后，进行工艺选择，需要作试验确定处理工艺的应取样制定处理工艺，确认后，给出编码，再根据废物性质分别送到仓库、罐区或者车间接收、暂存。

3.1.9.1 废物测定分析

废物鉴定是在废物仓库的接收区对运入预处理及综合利用厂房的废物取样，进行快速定量或定性分析。部分定性分析可在仓库接收区现场完成，如 pH 检测；部分需在化验室完成（如化学成分，废物性质），定量分析全部在化验室完成。

（1）分析化验的工作任务：

- ①检验进入处置中心废物的成分。
- ②检验各种辅助材料、各车间的中间产物组成。
- ③检验经过预处理后的废物特性。

④对环境监测化验（主要是各车间废水、尾气等污染源监测，环境质量监测委托当地的环境监测机构承担）所采样品进行室内分析；配合试验研究课题所需的试样分析。

⑤研究和改进分析测试方法。

（2）试验研究的工作任务：

技术开发与研究工作内容一般包括专题性科研课题和为工艺服务的常规试验研究工作，主要工作任务有：

①对新增类别废物综合利用和处理工艺的开发及工艺参数控制的研究。

②对有综合利用价值的废物进行有价物质回收利用工艺和经济可行性等进行研究。

③研究某些特殊废物在处理工艺中可能产生对人体或设备仪器有危险危害的应急提示救助方案和设施。

④接受国内外用户对有关危险废物综合利用、处理工艺方面委托的科研课题。

⑤负责收集、交流有关国内外危险废物的综合利用、处理处置方面的科技信息。负责指导、培训有关生产人员、管理人员和大专院校学生。

3.1.9.2 接收管理

所有仓库内部均设有通风设施，罐区均设有围堰，地面和裙脚采用坚固、防渗材料。

危险废物专用运输车辆入场区，按《危险废物转移联单管理办法》的规定进行快速检测、验收、计量后分类接受、贮存。对不明和暂时不能处理或量较小的废物经检测后，分别存放于暂存仓库内。

拟接收的废物，只要满足危险废物类别和种类要求，且符合规定和规范的，均可接收，否则拒收。另外，当发现所收废物超出规定的数量时，即马上停止收入此类废物。

是高毒废物应按下列程序进行：

- (1) 设专人负责接收，在验收前需查验联单内容及产废单位公章；
- (2) 接收负责人对到场的危险废物进行单、货对照清点核实；
- (3) 检查危险废物的包装

①同一容器内不能有性质不兼容物质

②包装容器不能出现破损、渗漏

③腐蚀性危险废物必须使用防腐蚀包装容器

④凡不符合危险废物包装详细规定的均视为不合格，需采取相应措施直至合格

(4) 检查危险废物标志，标志贴在危险废物包装明显位置，凡应防潮、防

震、防热的废物，各种标志应并排粘贴。

(5) 检查标签。危险废物的包装上的标签至少有以下内容：

- ①废物产生单位
- ②废物名称、重量、成分
- ③危险废物特性
- ④包装日期
- ⑤接收日期

(6) 分析检查。进场废物须取样检验，分析报告单据作为储存的技术依据。

(7) 验收中凡无联单、标签，无分析报告的废物视无名废物处理。

(8) 以上内容验收合格后，根据五联单内容填写入库单并签名，加盖单位入库专用章。

(9) 接收负责人填写危险废物分类分区登记表，通知各区相应交接储存。

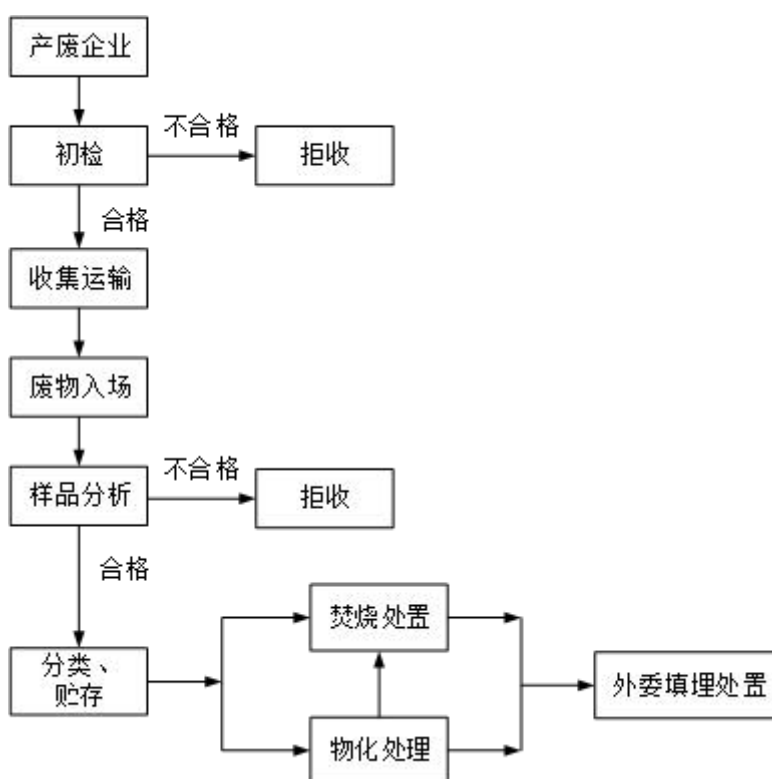


图 3.1.9-1 危险废物收集、存贮和处理处置的程序图

3.1.9.3 暂存管理

按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），对不同种类危险废物储存，设施设置及要求如下：

（1）危险废物分区、分类储存

①据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《危险物品名表》（GB12268-2005）的分类原则，按贮存场地现有库房及设备条件的实际情况，对危险废物实行分区分库储存；

②性质不同或相抵触能引起燃烧、爆炸或灭火方法不同的物品不得同库储存；

③性质不稳定，易受温度或外部其它因素影响可引起燃烧、爆炸等事故的应当单独存放；

④极易燃、易爆、高毒等特殊物品应专库、专柜、专人负责。

⑤在各个库房当眼位置张贴相关明显的标志，如易燃易爆、防静电、禁止使用手机等标志。

（2）易燃易爆物品库房储存规定

①降低库房气体浓度，设置抽风及废气处理系统，定期检查危险气体报警系统；

②防止静电火花产生，操作时穿戴防静电工作服和手套，严禁穿化纤制品，库内禁止穿脱工作服和帽子，推车要有导电设施；

③避免包装桶与地面直接接触和磨擦，装卸车时要有适用的轮胎和皮垫；

④不得使用铁制工具操作；

⑤经常检查是否有渗漏、溢流、盖子松动现象，发现问题及时处理，遇特殊情况立即报告主管部门。

（3）剧毒类物品（含氰废液）库房储存规定

①剧毒库房严格执行公安局管理部门有关规定，明确安全负责人，安全责任人，物品专人管理，防范措施必须落实；

②库房安装报警装置，做到灵敏有效；

③库房管理由保卫负责人建立档案，日常监督检查，记录在案；

④库房实行双人双锁，出入库双人同室操作，双人复核；

⑤库房钥匙由公司仓储管理部门相关负责人分开保管，双锁上为甲，下为

乙，两名保管员分别保管甲乙号钥匙；

⑥入库物品要再次检查包装，标签，数量，不符合入库标准的拒绝入库；

⑦发现物品洒落地面时，要仔细清扫，连同破损包装一同包装起来，严禁随意丢弃；

⑧库房窗户要加铁护栏，门窗随时关牢锁好，管理人员每日将检查情况和保管情况详细记录，发现特殊情况及时报告有关部门。

⑨配备专门的选红外防盗系统。

(4) 腐蚀性物品

①储存腐蚀性物品时要区分酸性、碱性，按性质分别存放；

②经常检查包装是否完好，防止容器倾斜，危险废物漏出；

③操作时，库房要通风排毒，按规定戴好眼镜、防酸手套等防护用品；

④操作完毕要及时清理现场，残余物品要正确处理。

(5) 危险废物在库检查规定

①各专项储存库房的管理人员要加强责任心，严格执行检查制度；

②检查库房危险物品气体浓度；

③检查物品包装有无破碎；

④检查物品堆放有无倒塌、倾斜；

⑤检查库房门窗有无异动，是否关插牢固；

⑥检查库房温度、湿度是否符合各专项物品储存要求。可分别采用密封、通风、降潮等不同或综合措施调控库房温、湿度；

⑦特殊天气，检查库房防风、漏雨情况；

⑧检查具有毒性、腐蚀性、刺激性物品时，配备好防护用品，要站在上风

口；

⑨检查结束，填写记录。发现问题及时处理，特殊情况报告主管部门。

(6) 危险废物的码放

①盛装危险废物的容器、箱、桶其标志一律朝外。堆迭高度视容器的强度而定；

②标志、标牌应并排粘贴，并位于其容器、箱、桶的竖向的中部的明显位置。

(8) 危险废物出库程序

① 出库负责人接到由主管领导签发的出库通知单时，将出库内容通知到仓库管理人员；

② 库房管理人员穿戴好必要的防护用品，按操作要求，先在本库表格上登记后，将危险废物提出库房送到指定地点；

③ 出库负责人复查通知单上已填写的、适当的预处理及综合利用方法，否则不予出库；

④ 按入库时的要求检查包装、标志、标签及数量；

⑤ 以上内容检验合格后，在出库通知单上签名并加盖单位出库专用章。

针对本项目所处理的危废特点，对高毒物品按接受和贮存程序单独进行管理；对其它废物按不同类别进入不同预处理及综合利用和暂存区域。

3.2 主要生产设备

本项目一阶段和二阶段生产设备以及对应位置如下：

表 3.2.1-1 本项目主要生产和辅助设备

阶段	名称	规格/型号	数量	位置	对应生产工序/单元
一阶段 POX渣及 FCC废催 化剂湿法 综合利用	磁分离装置	进料 1t/h, 碳钢	1	酸解 车间	磁分离工序
	低磁剂罐	Φ4000×4000mm	1		
	高磁剂罐	Φ4000×4000mm	1		
	进料 POX 渣过滤机	DU54/3200, 不锈钢 304	3	脱碳 车间	脱碳工序
	真空泵	131m ³ /min 160KW	3		
	滤液缓冲罐	Φ1000+800	12		
	主风机	AV56-12/EST30C/CS	1		
	氧化炉	Φ10800/Φ7450x22000	1		
	外取热器	Φ3000x14900	2		
	进料渣带式过滤机	DU54/3200, 不锈钢 304	3		
	进料渣旋风分离器	CLTA4-1500/直径 1500mm	6		
	进料渣布袋除尘器	DMC600/6800X5000X8500/CS	3		
	烟气布袋除尘器	7000×7600	2		
	进料渣干燥给料机	QL1600/径 1600mm/CS	2		
	进料渣干燥进料螺旋	LSS200/N=3KW/CS	2		
	灰渣集水池	4000×2000×2000	1		
	滤液缓冲罐	Φ8000×6500	2		
	进料渣集料仓	锥底Φ6000×3000	3		
	进料渣切换仓	锥底Φ3000×1800	3		
	进料渣压送罐	锥底Φ4000×2000	3		
	热渣罐	Φ6000×16000	1		
平衡剂罐	Φ6000×16000	1			
平衡剂加料斗	Φ1500×1500×1412	1			

助燃剂加料斗	Φ400×200x6	1		
助燃剂加料罐	Φ600×600x8	1		
烧后渣浆罐	Φ3500×5500（平顶锥底）	2		
烟气滤渣集料仓	锥底Φ6000×3000	2		
烟气滤渣切换仓	锥底Φ3000×1800	2		
烟气滤渣压送仓	锥底Φ4000×2000	2		
烧后渣卸车罐	Φ6000×16000	2		
脱硝系统	5000×3000×7000	1		
进料渣干燥引风机	133000 m³/h/ 7000Pa/CS	2		
进料渣干燥引风机	133000 m³/h/ 7000Pa/CS	2		
烟气引风机	45000 m³/h/ 6000Pa/CS	2		
空气引风机	37000 m³/h/ 1000Pa/CS	1		
烟气-主风换热器 I	/	1		
烟气-主风换热器 II	/	1		
烟气-主风换热器 III	/	1		
酸溶板框	F=168 m², 氟塑料	20	酸解车间	酸解工序
冷渣机	LGT20-12X12000/材质 304	2		
一级酸溶反应釜	2400X2825X16.4m3/搪瓷	5		
二级酸溶反应釜	2400X2825X16.4m3/搪瓷	5		
闪蒸罐	2400X2825X16.4m3/搪瓷	5		
酸溶缓冲罐	2800X3400X25m3/搪瓷	5		
含酸气碱洗塔	φ2000×7500/Q245R	1		
浆液调配罐	φ3000×8000 立式/304	3		
浆液缓存罐	φ6000×9000 立式/304	1		
原液罐	φ8000×10000 立式/FRPP	2		
原液冷却罐	φ3500×4500 立式/FRPP	2		
闪蒸罐	φ2400×6110 立式	5		
酸溶缓存罐	φ3200×9055	5		
压榨水罐	φ2400×3900 立式	10		
洗布水罐	φ1800×2250 立式	10		
洗涤罐	φ1500×4500 卧式	10		
一级洗液罐	φ2200×2750 立式	5		
闪蒸罐顶	φ1500*3900/石墨	5		
酸溶缓存罐顶	φ1000*2900/石墨	5		
浆液泵	/	2		
硫酸泵	/	2		
硫酸卸车泵	/	1		
皮带机	/	4		
闪蒸罐顶冷凝器	/	5		
酸溶缓存罐顶冷凝器	/	5		
洗布水泵	/	40		
洗涤泵	/	40		
压榨水泵	/	40		
一次浆液泵	/	10		
一级洗液泵	/	10		
原液泵	/	2		
水解氧化釜	Φ3800×4800 mm	6	分离	钒铁工序

	稀酸调配罐	Φ6800×11700 mm	2	车间			
	0级沉降罐	Φ13000×3000mm	1				
	1级沉降罐	Φ6400×3000mm	1				
	2级沉降罐	Φ4200×7000mm	1				
	3级沉降罐	Φ4200×7000mm	1				
	4级沉降罐	Φ4200×7000mm	1				
	5级沉降罐	Φ4200×7000mm	1				
	6级沉降罐	Φ4200×7000mm	1				
	7级沉降罐	Φ4200×7000mm	1				
	浓液缓存罐	Φ4200×7000mm	1				
	压榨水罐	Φ1800×3200 mm	2				
	洗布水罐	Φ1800×3200 mm	2				
	水解滤液罐	Φ8000×4000mm	2				
	钒铁储仓	Φ2000×3400mm	2				
	水解浆液泵	/	3				
	陈化浆液泵	/	1				
	洗布水泵	/	2				
	铝镍反应釜	Φ3000×3800 mm	3			铝镍工序	
	铝镍废液罐	Φ8000×8000mm	1				
	铝镍储仓	Φ2200×3900mm	1				
	液碱罐	Φ8400×13600 mm	2				
	氯酸钠溶解罐	Φ3200×5400mm	2				
	氯酸钠溶液罐	Φ2800×7000 mm	1				
	二阶段废盐综合利用	文丘里混合器	V=0.09m ³	1		一次精制车间	废盐分解工序
		盐水换热器	F=15m ²	1			
		汽水混合器	V=0.13m ³	1			
管道混合器		V=0.16m ³	1				
板框压滤机		F=120m ²	1				
凯膜过滤器		F=100m ²	3				
化盐水泵		Q=125m ³ /h, H=30m	2				
淡盐水泵		Q=65m ³ /h, H=40m	2				
加压泵		Q=200m ³ /h, H=75m	2				
过滤器进液泵		Q=30m ³ /h, H=30m	2				
一次盐水泵		Q=70m ³ /h, H=25m	2				
Na ₂ CO ₃ 溶液提升泵		Q=20m ³ /h, H=35m	1				
FeCl ₃ 溶液提升泵		Q=10m ³ /h, H=35m	1				
Na ₂ SO ₃ 溶液提升泵		Q=10m ³ /h, H=35m	1				
盐泥泵		Q=80m ³ /h, H=55m	2				
盐酸泵		Q=30m ³ /h, H=20m	1				
反应槽		V=80m ³	2				
化盐水储槽		V=1100m ³	1				
化盐罐		V=200m ³	2				
碳酸钠液配制槽		V=19m ³	1				
氯化铁液配制槽		V=14m ³	1				
亚硫酸钠液高位槽		V=4.2m ³	1				
碳酸钠液高位槽		V=12m ³	1				
氢氧化钠液高位槽	V=14m ³	1					

氯化铁液高位槽	V=6.3m ³	1	
盐泥槽	V=100m ³	1	
空气缓冲罐	V=0.8m ³	1	
过滤盐水罐	Φ5200×6300mm	1	
盐水加热器	21m ²	1	
盐水过滤泵	Q=126m ³ /h, H=45m	2	
回收盐水槽	Φ4900×5900mm	1	
废水槽	Φ5200×6300mm	1	
盐水高位槽	Φ2300×5000mm	1	
精制盐水槽	Φ5500×6600mm	1	
离子交换树脂塔	Φ2450×3500mm	3	
离子交换树脂捕捉器	Φ1170×1150mm	1	
氮气密封罐 1	Φ200×1100mm	1	
氮气密封罐 2	Φ200×5900mm	1	
电解槽	25000t/a	4	
阴极液密封罐	Φ200×1100mm	4	
淡盐水罐	Φ2500×3600mm	1	
烧碱罐	Φ2500×3600mm	1	
烧碱高位槽	Φ1300×4000mm	1	
阴极液冷却器	41m ²	1	
淡盐水泵	Q=170m ³ /h, H=35m	2	
烧碱泵	Q=250m ³ /h, H=35m	2	
阳极液流出罐	Φ4500×5400mm	1	
阴极液流出罐	Φ4100×5000mm	1	
亚硫酸钠罐搅拌机	Φ600, 250rpm	1	
脱氯真空泵	100Nm ³ /h	2	
脱氯塔冷却器	Φ1300×1600mm	1	
亚硫酸钠罐	Φ2000×2400mm	1	
氯水密封罐	Φ400×2000mm	1	
氯水密封罐	Φ200×3500mm	1	
脱氯塔冷却器	V=148m ²	1	
脱氯盐水泵	Q=170m ³ /h, H=35m	2	
氯水泵	Q=8m ³ /h, H=30m	2	
亚硫酸钠泵	Q=1.2m ³ /h, H=45m	2	
脱氯塔	Φ1700×8500mm	1	
烧碱中间罐	Φ4500×5900mm	1	
烧碱中间泵	Q=36m ³ /h, H=35m	2	
烧碱中间冷却器	F=33m ²	1	
盐酸槽	Φ2900×4700mm	1	
盐酸吸收塔	Φ300×1500mm	1	
盐酸泵	Q=18m ³ /h, H=40m	2	
纯水槽	Φ7000×9800mm	1	
纯水泵	Q=130m ³ /h, H=35m	2	
氯化氢合成炉	Φ1200xH13104	4	
氯化氢合成炉	Φ700xH12360	2	
一级石墨吸收器	Φ800/890xH5120	2	

废盐
分解
车间

高纯
盐酸
车间

二级石墨吸收器	Φ700/790xH4235	2	废盐分解车间	
尾气吸收塔	Φ600/700xH4380	2		
氯水洗涤塔	Φ2000×4800mm	1		
氯水泵	Q=18m³/h, H=40m	2		
氯水冷却器	F=30m²	1		
钛管冷却器	F=30m²	1		
水雾捕集器	Φ600×1500mm	1		
填料干燥塔	Φ2200×4600mm	1		
稀硫酸泵	Q=18m³/h, H=40m	2		
稀硫酸冷却器	F=42m²	1		
泡罩干燥塔	Φ2200×4600mm	1		
浓硫酸冷却器	F=42m²	1		
酸雾捕集器	Φ600×1500mm	1		
浓硫酸高位槽	V=12m³	1		
稀酸泵	V=14m³	2		
氯气压缩机	Q=30t/h	1		
氢气冷却器	F=60m²	1		
氢气压缩机	Q=0.35t/h	3		
氢气冷却器	F=60m²	1		
水雾捕集器	Φ600×1500mm	1		
一级石墨吸收器	Φ600/690xH4018	2		
二级石墨吸收器	Φ500/590xH3875	2		
尾气吸收塔	Φ400/500xH3800	2		
废气吸收塔	Φ300×H2278 V=0.14m³	1		
水力喷射器	Φ150/100xH1520	2		
水力喷射器	Φ120/78xH1520	2		
盐酸泵	Q=35m³/h, H=40m	2		
吸收水泵	Q=10m³/h, H=40m	1		
冷凝酸泵	Q=20m³/h, H=40m	1		
高纯盐酸泵	Q=10m³/h, H=30m	2		
氯化氢缓冲罐	Φ1600×H2000	1		
废气吸收塔	Φ2300×5000mm	2		
引风机	Q=900m³/min	2		
碱液循环泵	Q=20m³/h, H=30m	2		
次氯酸钠泵	Q=20m³/h, H=40m	2		
一效蒸发分离器	Φ1600×6000mm	1	液碱蒸发车间	废盐分解工序
二效蒸发分离器	Φ1800×6000mm	1		
三效蒸发分离器	Φ2400×6000mm	1		
一效气液分离器	Φ800×1000mm	1		
二效气液分离器	Φ800×1000mm	1		
三效气液分离器	Φ800×1000mm	1		
一效石墨加热器	90m²	2		
二效石墨加热器	80m²	2		
三效石墨加热器	65m²	2		
一级石墨预热器	50m²	1		
二级石墨预热器	40m²	1		
氯气蒸发器	F=2.6m²	1		

	氯化炉	Φ800*2600mm	1	氯化车间	序
	过滤冷却器	V=0.1m ³	1		
	冷凝器	V=3m ³	3		
	氯气缓冲罐	V=2m ³	1		
	氯化炉应急水罐	V=2m ³	1		
	原料料盅	V=0.2m ³	1		
	锥形混料机	V=1000L/500L	1		
	炉底渣缓冲罐	V=0.1m ³	1		
	尾气吸收塔	Φ1800×5800mm	1		
	尾气吸收循环泵	Q=20m ³ /h, H=30m	2		
	尾气风机	钛风机	1		
	次氯酸钠储罐	V=20m ³	1		
	储罐输送泵	Q=20m ³ /h, H=35m	2		
	配碱罐	V=6m ³	1		
	配碱罐输送泵	Q=20m ³ /h, H=30m	2		
	氯气蒸发器	F=2.6m ²	1	废催化剂氯化车间	废剂氯化工序
	氯化炉	Φ800*2600mm	1		
	过滤冷却器	V=0.1m ³	1		
	冷凝器	V=3m ³	5		
	氯气缓冲罐	V=2m ³	1		
	氯化炉应急水罐	V=2m ³	1		
	原料料盅	V=0.2m ³	1		
	锥形混料机	V=1000L/500L	1		
	炉底渣缓冲罐	V=0.1m ³	1		
	水解罐	V=2m ³	1		
	过滤机	F=15m ²	1		
	干燥器	Φ400×2800mm	1		
	尾气吸收塔	Φ1800×5800mm	1		
	尾气吸收循环泵	Q=20m ³ /h, H=30m	2		
	尾气风机	钛风机	1		
	次氯酸钠储罐	V=20m ³	1		
	储罐输送泵	Q=20m ³ /h, H=35m	2		
	配碱罐	V=6m ³	1		
配碱罐输送泵	Q=20m ³ /h, H=30m	2			
一阶段	一效蒸发分离器	Φ1600×6000mm	2	污水处理站	废盐制备
	二效蒸发分离器	Φ1800×6000mm	2		
	三效蒸发分离器	Φ2400×6000mm	2		
	一效气液分离器	Φ800×1000mm	2		
	二效气液分离器	Φ800×1000mm	2		
	三效气液分离器	Φ800×1000mm	2		
	一效石墨加热器	90m ²	4		
	二效石墨加热器	80m ²	4		
	三效石墨加热器	65m ²	4		
	一级石墨预热器	50m ²	2		
二级石墨预热器	40m ²	2			

3.3 物料和能源消耗

3.3.1 主要原、辅材料

本项目主要原辅材料贮存位置及其年用量如下：

表 3.3.1-1 本项目主要原辅材料

位置	物料名称	年使用量/t	最大储存量/t	储存周期/d	状态	来源	运输	备注
仓库 1	FCC 废催化剂	10000	500	15	固体	省内石化企业	公路	原料
	粗钒	9000	800	30	固体	自产	公路	副产品
	脱硝还原剂	216	18	30	固体	外购	公路	脱硝剂
仓库 2	SCR 废催化剂	3000	300	30	固体	省内发电企业	公路	原料
	加氢废催化剂	1000	100	30	固体	省内石化企业	公路	原料
	碳粉	584	145	90	固体	外购	公路	辅料
	氯化钙	12600	1080	30	固体	外购	公路	辅料
	碳酸钠	584	120	60	固体	外购	公路	辅料
酸碱罐区	液碱	8940	2900	10	液体	自产	管道	副产品/废气处理剂
	浓硫酸	33120	920	10	液体	外购	公路	干燥剂
液氯罐区	液氯	72000	600	3	液体	自产	管道	副产品
渣浆罐区	POX 渣浆液	400000	10000	9	液体	中委广石化	管道	原料

3.3.2 主要原辅材料理化性质

本项目对 POX 渣浆液、FCC 废催化剂、SCR 废催化剂、加氢废催化剂均进行了成分检测。

POX 渣浆液采样于使用与广石化相同 GE 气化技术的美国 Tampa Electric Company Polk Power Station（译名：坦帕电力公司波尔克发电站）。

FCC 废催化剂包括含钝镍剂和不含钝镍剂催化剂，本项目取样自惠城环保炼化企业客户的两种 FCC 废催化剂，成分检测结果见表 3.3.2-1、3.3.2-2。

SCR 废催化剂、加氢废催化剂均采样于炼化企业，成分检测分别见表 3.3.2-3、3.3.2-4。

表 3.3.2-1 POX 渣浆液成分检测结果

检测项目	检测方法	单位	检测结果
铅	JY/T 0567-2020	mg/kg	<5
汞	JY/T 0567-2020	mg/kg	<5
镉	JY/T 0567-2020	mg/kg	<5
铬	JY/T 0567-2020	mg/kg	<5
砷	JY/T 0567-2020	mg/kg	<5
铊	JY/T 0567-2020	mg/kg	<5
锡	JY/T 0567-2020	mg/kg	<5
锑	JY/T 0567-2020	mg/kg	<5
铜	JY/T 0567-2020	mg/kg	38.2
锰	JY/T 0567-2020	mg/kg	15.4
镍	JY/T 0567-2020	mg/kg	5.40×10 ³
钴	JY/T 0567-2020	mg/kg	104
锌	JY/T 0567-2020	mg/kg	125
银	JY/T 0567-2020	mg/kg	<5
钒	JY/T 0567-2020	mg/kg	1.33×10 ⁴
氟离子 (F ⁻)	JY/T 0575-2020	mg/kg	<0.5
氯离子 (Cl ⁻)	JY/T 0575-2020	mg/kg	<0.5
溴离子 (Br ⁻)	JY/T 0575-2020	mg/kg	<0.5
磷	HJ 712-2014	mg/kg	954
收到基低位热值	GB/T 213-2008	J/g	1733
水分	GB/T 212-2008	%	0.23
灰分	GB/T 212-2008	%	93.85
挥发分	GB/T 212-2008	%	0.16
固定碳	GB/T 212-2008	%	5.76
碳含量	JY/T 0580-2020	%	8.28
氢含量	JY/T 0580-2020	%	0.13
氮含量	JY/T 0580-2020	%	0.08
氧含量	JY/T 0580-2020	%	1.24
硫含量	JY/T 0580-2020	%	0.44

表 3.3.2-2 FCC 废催化剂（含钝镍剂）成分检测结果

序号	成分名称	含量(%)	序号	成分名称	含量(%)
1	灼烧减量 LOSS(1025°C)	6.69	12	氧化铅 PbO	<0.001
2	三氧化二铝 Al ₂ O ₃	48.75	13	氧化镉 CdO	<0.001
3	二氧化硅 SiO ₂	38.08	14	一氧化锰 MnO	0.03
4	三氧化二铁 Fe ₂ O ₃	0.42	15	一氧化镍 NiO	0.22
5	氧化钙 CaO	0.23	16	一氧化钴 CoO	0.03
6	氧化镁 MgO	0.26	17	三氧化二铬 Cr ₂ O ₃	<0.001
7	氧化钾 K ₂ O	0.18	18	五氧化二钒 V ₂ O ₅	0.41
8	氧化钠 Na ₂ O	0.24	19	三氧化二砷 As ₂ O ₃	<0.001
9	二氧化钛 TiO ₂	0.08	20	三氧化二镧 La ₂ O ₃	3.41
10	五氧化二磷 P ₂ O ₅	0.12	21	二氧化铈 CeO ₂	0.42
11	氯 Cl	0.48	22	-----	-----

表 3.3.2-3 FCC 废催化剂（不含钝镍剂）成分检测结果

检测项目	检测方法	单位	检测结果
铈	HJ 781-2016	mg/L	<0.12
镉	HJ 781-2016	mg/L	<0.04
铅	HJ 781-2016	mg/L	<0.12
铬	HJ 781-2016	mg/L	<0.08
铈	HJ 781-2016	mg/L	0.224
铜	HJ 781-2016	mg/L	<0.04
锰	HJ 781-2016	mg/L	0.358
镍	HJ 781-2016	mg/L	<0.08
钴	HJ 781-2016	mg/L	<0.08
锌	HJ 781-2016	mg/L	<0.04
银	HJ 781-2016	mg/L	<0.04
钒	HJ 781-2016	mg/L	<0.08
汞	GB 5085.3-2007 附录 B	mg/L	<0.01
砷（以总砷计）	HJ 766-2015	mg/L	<0.01
锡（以总锡计）	HJ 766-2015	mg/L	<0.01
氟离子（F ⁻ ）	JY/T 0575-2020	mg/kg	2.4
氯离子（Cl ⁻ ）	JY/T 0575-2020	mg/kg	11393.1

表 3.3.2-4 SCR 废催化剂成分检测结果

检测项目	检测方法	单位	检测结果
铈	HJ 781-2016	mg/L	<0.12
镉	HJ 781-2016	mg/L	<0.04
铅	HJ 781-2016	mg/L	<0.12
铬	HJ 781-2016	mg/L	<0.08
锑	HJ 781-2016	mg/L	<0.08
铜	HJ 781-2016	mg/L	0.055
锰	HJ 781-2016	mg/L	0.059
镍	HJ 781-2016	mg/L	0.102
钴	HJ 781-2016	mg/L	<0.08
锌	HJ 781-2016	mg/L	0.604
银	HJ 781-2016	mg/L	<0.04
钒	HJ 781-2016	mg/L	2.81
汞	GB 5085.3-2007 附录 B	mg/L	<0.01
砷 (以总砷计)	HJ 766-2015	mg/L	<0.01
锡 (以总锡计)	HJ 766-2015	mg/L	<0.01
氟离子 (F ⁻)	JY/T 0575-2020	mg/kg	96.8
氯离子 (Cl ⁻)	JY/T 0575-2020	mg/kg	43.2

表 3.3.2-5 SCR 废催化剂成分检测结果

检测项目	检测方法	单位	检测结果
水分	GB/T 212-2008	%	1.67
灰分	GB/T 212-2008	%	97.05
挥发分	GB/T 212-2008	%	1.24
固定碳	GB/T 212-2008	%	0.04
磷含量 (P)	参考 GB 11893-1989	mg/kg	10.2

表 3.3.2-7 加氢废催化剂成分检测结果

检测项目	检测方法	单位	检测结果
铈	HJ 781-2016	mg/L	<0.12
镉	HJ 781-2016	mg/L	<0.04
铅	HJ 781-2016	mg/L	<0.12
铬	HJ 781-2016	mg/L	<0.08
铈	HJ 781-2016	mg/L	<0.08
铜	HJ 781-2016	mg/L	<0.04
锰	HJ 781-2016	mg/L	<0.04
镍	HJ 781-2016	mg/L	1.34×10 ³
钴	HJ 781-2016	mg/L	0.434
锌	HJ 781-2016	mg/L	7.60
银	HJ 781-2016	mg/L	<0.04
钒	HJ 781-2016	mg/L	3.07
汞	GB 5085.3-2007 附录 B	mg/L	<0.01
砷 (以总砷计)	HJ 766-2015	mg/L	<0.01
锡 (以总锡计)	HJ 766-2015	mg/L	<0.01
氟离子 (F ⁻)	JY/T 0575-2020	mg/kg	<0.5
氯离子 (Cl ⁻)	JY/T 0575-2020	mg/kg	54.6

表 3.3.2-7 加氢废催化剂成分检测结果

检测项目	检测方法	单位	检测结果
水分	GB/T 212-2008	%	2.13
灰分	GB/T 212-2008	%	93.68
挥发分	GB/T 212-2008	%	3.29
固定碳	GB/T 212-2008	%	0.90
磷含量 (P)	参考 GB 11893-1989	mg/kg	20.4

3.4 生产工艺及产污环节

3.4.1 主体工程

本项目主体工程包括一阶段 POX 渣及 FCC 废催化剂湿法综合利用装置和二阶段废盐综合利用装置。各个产污环节如下：

表 3.4-1 本项目产污环节以及污染物汇总

阶段	生产装置	产污环节	废物类别	编号	污染物类型	主要污染物	治理设置
一阶段	POX 渣及 FCC 废催化剂湿法综合利用	磁分离工序	废气	G1-1-1	FCC 废催化剂磁选输送废气	颗粒物、镍及其化合物	收集至罐顶布袋除尘器处理
				G1-1-2	低磁料仓输送及直接包装废气	颗粒物、镍及其化合物	输送废气及直接包装废气收集至料仓顶除尘器处理
				G1-1-3	物料从磁选输送至高磁罐废气	颗粒物、镍及其化合物	高磁罐罐顶设置仓顶除尘器处理
		脱碳工序		G1-1-4	再生烟气	烟尘、镍及其化合物、SO ₂ 、NO _x	HC-DNS 无触媒选择性脱硝+布袋除尘器除尘+碱液喷淋
		酸解工序		G1-1-5	计量罐输送废气	颗粒物、镍及其化合物	计量罐仓顶除尘器处理
		钒铁工序		G1-1-6	干燥粉尘	颗粒物	布袋除尘器
				G1-1-7	包装粉尘	颗粒物	罐顶布袋除尘器
		铝镍工序		G1-1-8	干燥粉尘	颗粒物、镍及其化合物	布袋除尘器
				G1-1-9	包装粉尘	颗粒物、镍及其化合物	布袋除尘器
		脱碳工序		W1-1-1	脱硫废水	硫酸钠及悬浮物	收集进入污水处理站
		铝镍工序		W1-1-2	铝镍过滤废水	氯化钠、硫酸钠、悬浮物	沉降罐收集，上清液一阶段进入污水处理站、二阶段进入废盐预处理工序
二阶	废盐综合利用	废盐分解工序	废气	G2-1-1	含氯尾气	氯气、HCl	碱液喷淋

阶段	生产装置	产污环节	废物类别	编号	污染物类型	主要污染物	治理设置	
段				G2-1-2	制酸尾气	HCl	碱液喷淋	
				G2-1-3	盐酸储罐呼吸废气	HCl	碱液喷淋	
				废水	W2-1-1	过滤废水	碳酸钙、氢氧化镁、氯化钠、活性氯、镍	收集进入中水回用系统
			W2-1-2		膜冲洗再生废水	pH、碳酸钙、氢氧化镁、氯化钠、活性氯、镍	收集进入中水回用系统	
			W2-1-3		螯合树脂再生废水	pH、氯化钠、盐酸、氢氧化钠、活性氯、镍	收集进入中水回用系统	
			固废	S2-1-1	盐泥	碳酸钙、氢氧化镁、氯化钠	委托园区一般固废处理单位处置	
				S2-1-2	凯膜过滤器离子膜	废离子膜	委托有资质的危废处理单位处置	
				S2-1-3	螯合树脂	废树脂	委托有资质的危废处理单位处置	
				S2-1-4	电解槽废旧离子膜	废离子膜	委托有资质的危废处理单位处置	
			粗钒氯化工序	废气	G2-2-1	混料粉尘	颗粒物	布袋除尘器处理，收集进混料罐
					G2-2-2	包装粉尘	颗粒物	布袋除尘器处理，收集进混料罐
					G2-2-3	钒铁条尾气	氯气	二级水吸收和二级碱液吸收
		固废		S2-2-1	钒铁条废包装物	废包装物	委托园区一般固废处理单位处置	
				S2-2-2	炉底渣	未完全反应的物料	委托园区一般固废处理单位处置	
		SCR废剂氯化工序	废气	G2-3-1	拆包粉尘	颗粒物	布袋除尘器处理，收集进混料罐	
				G2-3-2	破碎粉尘	颗粒物	布袋除尘器处理，收集进混料罐	
				G2-3-3	混料粉尘	颗粒物	布袋除尘器处理，收集进混料罐	

阶段	生产装置	产污环节	废物类别	编号	污染物类型	主要污染物	治理设置
				G2-3-4	干燥尾气	颗粒物、HCl	布袋除尘器处理
				G2-3-5	水解酸性气	HCl	二级水吸收和二级碱液吸收
				G2-3-6	SCR 废剂尾气	氯气	
			固废	S2-3-1	包装废弃物	包装铁架	委托园区一般固废处理单位处置
				S2-3-2	炉底渣	未完全反应的物料	委托园区一般固废处理单位处置
			加氢废剂氯化工序	废气	G2-4-1	破碎粉尘	颗粒物、镍及其化合物
		G2-4-2			混料粉尘	颗粒物、镍及其化合物	布袋除尘器处理，收集进混料罐
		G2-4-3			包装粉尘	颗粒物、镍及其化合物	布袋除尘器处理
		G2-4-4			加氢废剂尾气	氯气	二级水吸收和二级碱液吸收
		固废		S2-4-1	包装废物	包装袋	委托有资质的危废处理单位处置
				S2-4-2	炉底渣	未完全反应的物料	委托园区一般固废处理单位处置

3.4.1.1 生产工艺

3.4.1.1.1 一阶段生产工艺

一阶段 POX 渣及 FCC 废催化剂湿法综合利用装置包括 5 个大工序，分别为磁分离工序、脱碳工序、酸解工序、钒铁工序、铝镍工序。工艺流程见图 3.5-1。

工艺简述：

本项目主要是对石油焦制氢装置 POX 渣和 FCC 废催化剂进行处理，其中 POX 渣来源于中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程石油焦制氢装置，该 POX 渣经鉴别属于含镍危险废物。本项目接收来自广石化石油焦制氢装置所产生的 POX 渣浆液以及炼油企业催化裂化装置的 FCC 废催化剂，经预处理、脱碳、无害化酸解、钒镍分离工艺，最终得到无害化硅钙粉、

粗钒产品和粗氢氧化镍。

1、FCC 废催化剂磁分离工序

FCC 废催化剂由广东石化等石油炼化企业罐车运来，通过气力输送至磁选装置，在磁选装置内由磁场作用分成高磁物料和低磁物料，其中高磁部分通过气力输送至高磁废催化剂料仓内作为打浆备用料，用于后续酸解工序。低磁物料经气力输送低磁废催化剂料仓，包装后直接作为再生平衡剂产品外售。

产污环节：G1-1-1FCC 废催化剂磁选输送废气、G1-1-2 低磁料仓输送及直接包装废气、G1-1-3 磁选输送至高磁罐废气。

2、POX 渣脱碳工序

POX 渣以浆液形式通过管廊输送方式进入厂区过滤脱水，过滤滤液收集后泵送返回广石化石油焦制氢装置，过滤滤饼进行干燥，含 POX 渣气流经旋风分离器、布袋除尘器收集后 POX 干渣进入燃烧进料器。

燃烧进料器中干渣压送至脱碳工序氧化炉，干渣氧化脱除大部分碳成分的灰渣，经卸灰阀排出压送至灰渣缓存罐，作为打浆备用料。

氧化炉灰渣烧焦烟气主要污染物包括颗粒物、镍及其化合物、二氧化硫、氮氧化物。烟气经内旋分除尘后在烟道内喷入惠城脱硝剂脱硝，脱硝烟气输送至余热锅炉取热回收其中热量用于发生蒸汽，蒸汽并入广石化蒸汽管网。余热回收后的低温烟气一部分作为热源用于原料 POX 湿渣干燥，降温后的干燥烟气进入脱硫系统；另一部分经空气预热器将热量转移至热空气，热空气为后续产品干燥提供热源，降温后的烟气经布袋收尘后进入脱硫系统。脱硫后脱硫烟气达标排放，脱硫后尾液进入污水处理站处理满足广石化接收指标后由广石化集中排放。

二阶段余热锅炉产生的蒸汽经汽轮机转化为电能为二阶段供电。

二阶段时脱硫尾液和铝镍工序外排滤液作为原料液使用。

灰渣缓存罐的灰渣经冷渣机、称重罐称重后通过重力放料至打浆罐，加入来自酸解工序的一级洗液，按照一定液固比控制进行打浆。打浆后浆液通过泵运输至酸解工序的浆液缓存罐，作为酸解工序原料。称重罐罐顶设置布袋除尘器在车间内无组织排放。

产污环节：G1-1-4 再生尾气、W1-1-1 脱硫尾液。

3、酸解工序

浆液缓存罐的浆液与浓硫酸分别经压力泵进入连续酸溶反应釜，在一级酸溶反应釜中通蒸汽加热反应，充分反应后浆液自流进入二级酸溶反应釜。反应后浆液通过闪蒸、冷凝后，

自流进入酸溶缓冲罐。酸溶浆液通过密闭管道全部输送至过滤设备进行固液分离，其中过滤液暂存至原液储罐，滤饼经四级逆流水洗去除可溶性盐，洗涤后的滤饼为硅钙粉。硅钙粉通过运输车外运，作为一般固废委托资源化企业进行资源化利用，不在厂区内储存。

产污环节：G1-1-5 计量罐输送废气。

4、钒铁工序

原液储罐中的原液经预热器换热后进入水解氧化罐。根据铁钒分析数据，按照一定摩尔比缓慢加入氧化剂。反应后浆液进入母液沉降罐，底层悬浊液采用加水沉降洗涤方式进行洗涤，洗涤后上清液转至母液沉降罐与反应浆液混合沉降。沉降罐底部浆液送至水解沉淀卧式板框过滤器进行过滤，滤饼通过双螺旋输送机送入挤条和带式干燥系统干燥得到粗钒产品（二阶段作为氯化工序的原料），水解滤液进入水解滤液罐暂存。

产污环节：G1-1-6 干燥粉尘、G1-1-7 包装粉尘。

5、铝镍工序

来自水解滤液罐中的水解滤液与液碱按照设定流量同时连续加入铝镍反应釜。反应后浆液送入过滤器进行过滤。带滤机滤饼在滤饼打浆罐中直接打浆，通过浆液泵送至铝镍卧式板框过滤器中过滤掉多余水分后得到铝镍滤饼。铝镍滤饼进入挤条和带式干燥系统干燥后，进入粗氢氧化镍包装罐即为粗氢氧化镍产品，吨袋包装。干燥后尾气经布袋除尘器收集除尘后排放，收集粉尘进入粗氢氧化镍包装罐。沉降罐底浓液泵送至铝镍反应釜，上清液外排至废液收集池，一阶段进污水处理站处理，二阶段时用于废盐制备。

产污环节：G1-1-8 干燥粉尘、G1-1-9 包装粉尘、W1-1-2 铝镍废液。

3.4.1.1.2 二阶段生产工艺

二阶段废盐综合利用装置包括 4 个大工序，分别为废盐分解工序、粗钒氯化工序、SCR 废剂氯化工序、加氢废剂氯化工序，工艺流程图分别见图 3.5-2、图 3.5-3、图 3.5-4、图 3.5-5。

工艺简述：

一、废盐分解工序

1、废盐精制

(1) 一次盐水精制工序

①化盐

用装载机将废盐水（以脱硫废水制得）及原盐（外购）倒入化盐池化盐，再加入电解工序的回用淡盐水、新鲜水及少量化盐过滤工序的洗涤水，盐水池确保充分溶解化盐，经常温

静置冷却后进入淡盐水除钙镁硝。

②钙镁离子去除

从浮上澄清桶中部溢流出的上清液汇聚在一起，流入除氯槽内，在除氯槽加入 NaOH 溶液和 Na₂SO₃ 溶液进行化学脱氯，再由脱氯盐水泵送入盐水化盐工序。

将反应后的盐水用泵送入凯膜（膨体聚四氟乙烯膜）盐水过滤器内进行固液分离，以除去反应生成的 CaCO₃ 沉淀，从凯膜过滤器溢流而出的盐水经盐酸调节 pH。凯膜过滤器内的盐泥经 DCS 或 PLC 自动控制，定时进行反冲洗，这些盐泥也送入盐泥回收池内。

③膜法脱硝

经凯膜过滤器分离后盐水被分为两股流体，一股为渗透液，大部分 SO₄²⁻ 已被除去，用泵送至一次盐水槽。另一股为浓缩液，即高芒盐水，经过冷冻结晶得到芒硝，作为副产品外售。

表 3.5-1 一次盐水精制指标

名称	分析项目	一次盐水
盐水指标	NaCl	300-310 g/l
	SS	≤1PPm
	pH	9~10
	Ca ²⁺ 、Mg ²⁺	≤1PPm
	SO ₄ ²⁻	≤5g/l
	NaClO ₃	≤7g/l
	Al ³⁺	≤0.1PPm
	I ₂	≤0.2PPm
	SiO ₂	≤2.3PPm
	Fe ³⁺	≤0.2PPm
	Sr ²⁺	≤2.5mg/l
	游离氯	0PPm
	Ba ²⁺	≤0.1PPm
	Ni	≤0.01PPm
	酸度	/

④废盐泥加工

浮上澄清桶与凯膜过滤器排泥经泵打入过滤设备，进行过滤、洗涤。过滤的滤液作为回用化盐水，滤饼为废盐分解盐泥，盐泥为一般固废。

产污环节：废盐分解盐泥 S2-1-1、膜冲洗再生废水 W2-1-1、定期更换离子膜 S2-1-2。

(2) 二次盐水精制

从一次盐水工序送来的盐水，还不能直接送入离子膜电解槽内进行电解，因为一次盐水中 Ca²⁺、Mg²⁺ 含量约为 1ppm，离子膜电解槽对盐水中钙镁含量总硬度必须小于 20ppb 的要求还有很大差距。一次盐水经过螯合树脂塔得到合格的二次精制盐水，提供给电解单元。

二次盐水精制采用离子交换树脂法，对一次精制盐水进行进一步的精制，以达到离子膜

法电解工艺的要求。

来自一次盐水精制工段的精制盐水进入螯合树脂塔，通过离子交换进一步除去钙、镁离子，使盐水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等二价离子含量降至 20ppb 以下，送往离子膜电解槽。

产污环节：树脂再生冲洗废水 W2-1-2、更换后的树脂危废 S2-1-3。

表 3.5-2 二次盐水精制指标

名称	分析项目	二次盐水
盐水指标	NaCl	300-310g/l
	SS	/
	PH	/
	Ca^{2+} 、 Mg^{2+}	$\leq 20\text{PPb}$
	SO_4^{2-}	$\leq 5\text{g/l}$
	NaClO_3	$\leq 5\text{g/l}$
	Al^{3+}	$\leq 20\text{PPb}$
	I_2	$\leq 0.2\text{PPm}$
	SiO_2	$\leq 5\text{PPb}$
	Fe^{3+}	$\leq 20\text{PPb}$
	Sr^{2+}	$\leq 100\text{PPb}$
	游离氯	0PPm
	Ba^{2+}	$\leq 0.1\text{PPm}$
	Ni	$\leq 10\text{PPb}$
	酸度	0.15N

2、电解工序

电解采用高电流密度自然循环复极式膜极距（零极距）节能电解槽。氯化钠水溶液在直流电的作用下，在阴极室产生氢气和氢氧化钠溶液，经气液分离后氢气送往氢气冷却处理工序，32%烧碱溶液作为液体产品出售。在阳极室产生氯气和淡盐水，经气液分离后酸气送往酸气洗涤工序，淡盐水采用真空脱氯，真空系统采用机械真空泵，进入化盐池。

3、氯氢气处理

湿氯气除含有一定量的水蒸气外，还夹带少量的盐雾和水雾，因此，必须要经过氯水喷淋洗涤和冷却除去氯气中夹带的盐雾和水雾后，经冷冻水间接冷却后，再经除雾器过滤，减少进氯气干燥塔的氯气含水量，以降低干燥剂硫酸的消耗量，之后再经过填料塔、泡罩塔进行干燥，用硫酸脱除氯气中的剩余水分，确保干燥后的氯气含水量小于 100mg/L。经除雾器过滤氯气中的酸雾，由氯气压缩机压缩输送到液氯生产工序。而湿氢气除含有一定量的水蒸气外，还夹带少量碱雾和水雾，须经喷淋洗涤冷却，除去碱雾与水雾，再采用冷冻水间接冷却后，经除雾器过滤其携带的水雾后，进入氢气压缩机，增压后经氢气分配台送至高纯盐酸制备车间。

4、酸气处理

氯气处理包括氯气冷却干燥、氯气压缩、事故氯气处理。

①氯气冷却、干燥

电解产生的湿氯气采用两级冷却，第一级为纯水直接喷淋冷却、第二级采用间接冷却，直冷洗涤后的回用酸水（主要为次氯酸钠）进入化盐池。湿氯气的干燥采用三塔硫酸干燥，第一、二级干燥塔为填料塔，最后一级为泡罩塔，泡罩塔出口氯气含水量达到 50ppm（wt%）以下，然后进入透平氯气压机，干燥后的废硫酸委托有资质单位进行处置。

事故氯气处理用 16~18%的 NaOH 水溶液吸收氯气，采用双塔流程，确保尾气达标排放。

②制高纯盐酸

前段工序的酸气部分进入酸化工序，部分进入制盐酸反应器，反应时，先开氢气阀门，点燃氢气，关闭炉子的进气通道，透过观察窗观察火焰的燃烧状态，开启氯气阀门，这时氯气在氢气中燃烧，火焰由浅兰色变为苍白色，调节二者的流量使火焰处于苍白泛起微蓝的颜色。

燃烧的产物氯化氢气体被炉子上方淋下的水吸收，形成盐酸。反应得到 31%盐酸作为产品外售，剩余的氢气作为产品外售。

5、氢气处理

氢气处理包括氢气的冷却洗涤、氢气压缩输送。

①氢气洗涤冷却。

由电解来的湿氢气，进入氢气洗涤塔下部，先在下部的洗涤段与循环泵送出冷却到 40℃ 的洗涤液，进行逆流接触，氢气被冷却到约 45℃，氢气中水分得到冷凝，并出去了氢气中所夹带的碱雾，然后氢气再经过上部分的淋洗段与自塔顶进入的纯水一次喷淋洗涤以确保碱雾被完全去除。

氢气洗涤、冷却冷凝下来的碱性水，以及加入氢气洗涤塔的纯水在氢气洗涤塔液位调节计的控制下，由洗涤液循环泵送一次盐水工序化盐水使用。

②氢气压缩运输

经水雾捕沫器过滤后的氢气，进入气体缓冲罐再经氢气压缩机压缩至 0.03Mpa，然后经缓冲罐进入氢气分配台。另有少量的氢气从压缩机出口通过旁路管回到入口气体缓冲罐，以保证压缩机入口压力稳定。在开车跟事故时，进料氢气和排放氢气与氮气一道，由氢气烟囱排到大气。

二、粗钒氯化工序

1、混料

钒铁工序产生的粗钒与碳粉按一定的配比加入锥形混料机中，经混料机充分混合后进入加料料斗，用螺旋给料器定量送入氯化反应炉。

产污环节：混料粉尘 G2-2-1

2、氯化反应

在氯化反应加热前通入氮气对系统进行空气置换。氯化反应炉中的物料通过感应线圈加热至一定温度，通入氯气（过量）和混合完成的物料进行氯化反应，氯化反应炉采用“上投料、下通气”的反应模式（即氯气从反应釜底部通入，钒铁与碳粉的混合料从反应器顶部缓慢定量投加），反应生成的氯化物（气态）与过量的氯气一起进入冷凝系统，此反应模式大大增加了粗钒与氯气的接触表面积，可达到较高的反应转化率。粗钒中有价金属与氯气反应完全，其中不与氯气反应的物料由炉底排出，委托园区一般固废处置企业进行处置。

产污环节：炉底渣 S2-2-1

3、氯化物冷凝

氯化反应过量的氯气与反应生成的氯化物一起进入冷凝系统，冷凝回收是利用物质沸点不一样，通过温度控制，来达到回收与提纯的目的。：

一级冷凝控制温度回收三氯化铁，三氯化铁经收集、降温后，袋装外售。一级冷凝温度高，与其他物质沸点相差大，技术相对成熟，反应炉与冷凝器之间的过道采用感应线圈精确控温，在冷凝器上进行循环水再次调温。

二级冷凝控制温度回收三氯化铝，三氯化铝经收集、降温后，袋装外售。二级冷凝温度与其他物质沸点相差大，第一级冷凝器与第二级冷凝器之间的过道同样采用感应线圈的方式精确控温，在冷凝器上辅以循环水调温措施；

三级冷凝控制温度回收三氯氧钒，三氯氧钒经收集、降温后，罐装外售。第二级冷凝器与第三级冷凝器之间的过道同样采用感应线圈的方式精确控温，在冷凝器上辅以循环水调温措施。

产污环节：包装粉尘 G2-2-2

4、尾气吸收

三级冷凝后废气中主要成分为氯气以及不凝气，尾气经过四级尾气处理后外排，前两级为水吸收，得到 20%盐酸副产品，后两级为碱吸收得到 10%次氯酸钠副产品。

产污环节：粗钒尾气 G2-2-3

三、SCR 废催化剂氯化工序

SCR 废催化剂处理生产线采用干法（氯化焙烧法）处理工艺。其主要原理为废催化剂中的钛、铝、钒、钨、硅与氧化剂（氯气）、促进剂（碳）一起加热情况下，发生化学反应：

碳粉作用：碳粉主要作用为固化氯化反应生产氧气，以二氧化钛反应方程式为例，其反

应实际上是分两步实现：

废催化剂中的金属氧化物与氯气反应生产金属氯化物和氧气属于可逆反应，如不将反应生成的氧气固化，反应进行到一定程度后就不再继续进行，因此碳粉在整体反应过程中属于促进剂，促进整体反应朝期望方向进行，最后以二氧化碳的形式随废气排入环境。

氯化反应生成的四氯化钛、三氯化铝、三氯氧钒和四氯化硅冷凝后包装外售，六氯化钨经水解后形成产品氧化钨，并生成副产品 20% 盐酸。

反应生成金属氯化物在高温的情况下呈气态，然后再利用金属氯化物沸点不同，进行分段冷凝分离，不凝气与过量的氯气经碱液吸收后尾气排入废气处理装置，氯气与碱液反应生成次氯酸钠副产品。

1、拆包破碎

SCR 废催化剂通过车辆运至厂区仓库，SCR 废催化剂模块使用框架包装。将 SCR 废催化剂拆除包装后，投入破碎机进行机械破碎，使用密闭式破碎机上方有负压抽气，产生的粉尘通过布袋除尘装置处理后，无组织排放。

产污环节：拆除的包装物 S2-3-1、拆包粉尘 G2-3-1、破碎粉尘 G2-3-2。

2、混料

破碎后的 SCR 废催化剂与碳粉按一定的配比加入锥形混料机中，经混料机充分混合后进入加料料斗，用螺旋给料器定量送入氯化反应炉。

产污环节：混料粉尘 G2-3-3

3、氯化反应

在氯化反应加热前通入氮气对系统进行空气置换。氯化反应炉中的物料通过感应线圈加热至一定温度，通入氯气（过量）和混合完成的物料进行氯化反应。氯化反应釜采用“上投料、下通气”的反应模式（即氯气从反应釜底部通入，废剂与碳粉的混合料从反应器顶部投加），生成的氯化物（气态）与过量的氯气一起进入冷凝系统，此反应模式大大增加了废剂与氯气的接触表面积，废剂中不与氯气发生反应的物料由炉底排出委托园区一般固废处置企业进行处置。

产污环节：炉底渣 S2-3-2

4、氯化物冷凝

氯化反应过量的氯气与反应生成的氯化物一起进入冷凝系统，冷凝回收是利用物质沸点不一样，通过温度控制，来达到回收与提纯的目的，冷凝法在理论上可以得到很高纯度的物质：

一级冷凝控制温度回收六氯化钨。六氯化钨经冷凝器收集下来，进入水中后，温度控制在 80℃~90℃，此时六氯化钨发生水解反应，生成三氧化钨水合物，水解生成的氯化氢气体在高温下从水溶液中解吸逸出，经水吸收、冷却，得到盐酸，稀盐酸做副产品外售。

水解后的三氧化钨水合物经过滤、干燥，得到三氧化钨产品。三氧化钨采用热空气干燥会产生干燥废气，废气经过布袋除尘器处理后，经二级碱液喷淋塔处理通过排气筒达标排放。

二级冷凝控制温度回收三氯化铝，三氯化铝经收集、降温后，袋装外售。二级冷凝温度与其他物质沸点相差大，第一级冷凝器与第二级冷凝器之间的过道同样采用感应线圈的方式精确控温，在冷凝器上辅以循环水调温措施；

三级冷凝控制温度回收四氯化钛，四氯化钛经收集、降温后，输送至储罐外售。四氯化钛经两级循环吸收系统进行冷凝吸收；

冷凝吸收：冷凝器中的四氯化钛经文丘里洗涤器进入一级循环罐，一级循环泵将循环液经过降温的换热器输送至一级吸收塔，循环液在一级循环罐和吸收塔进行反复循环，不断吸收冷凝器中的四氯化钛。一级循环液经袋式过滤器后，进入二级循环罐和二级淋洗塔，二次循环罐侧线抽出的四氯化钛进入成品罐。

四级冷凝控制温度回收三氯氧钒，三氯氧钒经收集、降温后，罐装外售。第三级冷凝器与第四级冷凝器之间的过道同样采用感应线圈的方式精确控温，在冷凝器上辅以循环水调温措施。

五级冷凝控制温度回收四氯化硅，四氯化硅经收集、罐装后外售，四氯化硅与其他物质沸点相差较大，技术相对成熟。

产污环节：干燥尾气 S2-3-4

5、尾气吸收

五级冷凝后废气中主要成分为氯气（沸点-34℃）以及不凝气，尾气经过四级尾气处理后外排，前两级为水吸收，得到 20%盐酸副产品，后两级为碱吸收得到 10%次氯酸钠副产品。

产污环节：SCR 废剂尾气 S2-3-5

四、加氢废催化剂氯化工序

1、破碎

加氢废催化剂通过车辆运至厂区仓库，加氢废催化剂拆除包装后，投入破碎机进行机械破碎，使用密闭式破碎机上方有负压抽气，产生的粉尘通过布袋除尘装置处理后，无组织排放。

产污环节：包装废物 S2-4-1、破碎粉尘 G2-4-1。

2、混料

破碎后的加氢废催化剂与碳粉按一定的配比加入锥形混料机中，经混料机充分混合后进入加料料斗，用螺旋给料器定量送入氯化反应炉。

产污环节：混料粉尘 G2-4-2

3、氯化反应

在氯化反应加热前通入氮气对系统进行空气置换。氯化反应炉中的物料通过感应线圈加热至一定温度，通入氯气（过量）和混合完成的物料进行氯化反应，氯化反应炉采用“上投料、下通气”的反应模式（即氯气从反应釜底部通入，加氢废催化剂与碳粉的混合料从反应器顶部缓慢定量投加），反应生成的氯化物（气态）与过量的氯气一起进入冷凝系统，此反应模式大大增加了废催化剂与氯气的接触表面积，可达到较高的反应转化率。加氢废催化剂中不与氯气发生反应的物料由釜底排出，委托园区一般固废处置企业进行处置。

产污环节：炉底渣 S2-4-2

4、氯化物冷凝

氯化反应过量的氯气与反应生成的氯化物一起进入冷凝系统，冷凝回收是利用物质沸点不一样，通过温度控制，来达到回收与提纯的目的。

一级冷凝控制温度回收氯化镍，氯化镍经收集、降温后，袋装外售。一级冷凝温度高，与其他物质沸点相差大，技术相对成熟，反应炉与冷凝器之间的过道采用感应线圈精确控温，在冷凝器上进行循环水再次调温。

二级冷凝控制温度回收三氯化铝，三氯化铝经收集、降温后，袋装外售。二级冷凝温度与其他物质沸点相差大，第一级冷凝器与第二级冷凝器之间的过道同样采用感应线圈的方式精确控温，在冷凝器上辅以循环水调温措施；

三级冷凝控制温度回收二氯二氧化钼，二氯二氧化钼经收集、降温后，桶装外售。第二级冷凝器与第三级冷凝器之间的过道同样采用感应线圈的方式精确控温，在冷凝器上辅以循环水调温措施。

产污环节：包装粉尘 G2-4-3

5、尾气吸收

三级冷凝后废气中主要成分为氯气（沸点-34℃）以及不凝气，尾气经过四级尾气处理后外排，前两级为水吸收，得到 20%盐酸副产品，后两级为碱吸收得到 10%次氯酸钠副产品。

产污环节：加氢废剂尾气 G2-4-4

3.5 物料、水和蒸汽平衡

3.5.1 物料平衡

1、一阶段

表 3.6.1-1 POX 渣和 FCC 废催化剂物料平衡

2、二阶段

表 3.6.1-2 废盐综合利用料平衡

表 3.6.1-3 粗钒氯化工序物料平衡

表 3.6.1-4 SCR 废催化剂氯化工序物料平衡

表 3.6.1-5 加氢废催化剂氯化工序物料平衡

3.5.2 水平衡

一阶段和二阶段建成后全厂水平衡

3.6 污染源强分析及治理措施

3.6.1 一阶段

3.6.1.1 废气

1、磁分离工序

FCC 废催化剂磁选输送和包装废气包括 FCC 废催化剂磁选输送废气 G1-1-1、低磁料仓输送及直接包装废气 G1-1-2、物料从磁选输送至高磁罐废气 G1-1-3。

根据设计资料，粉尘产污系数按原料 0.5%。各输送废气经罐顶或仓顶布袋除尘器处理后无组织排放，除尘效率 99%。同时，根据 FCC 废催化剂成分检测报告（报告编号：HG210526-10），镍元素含量为 0.173%。因此烟尘中镍及其化合物含量按烟尘比例 0.173%。

废气 G1-1-1~ G1-1-3 排放量总量为 1t/a，均为无组织排放。

表 3.7-1 FCC 废催化剂磁选输送和包装废气

物料名称	物料量 (t/a)	产污系数	污染物产生量 (t/a)	去除效率	排放量 (t/a)
FCC 废催化剂	10000	0.50%	50	99%	0.5
低磁剂	5000	0.50%	25	99%	0.25
高磁剂	5000	0.50%	25	99%	0.25

2、脱碳工序再生器烟气 G1-1-4

脱碳工序废气包括旋分分离器含尘废气和再生器尾气。建设单位已对 POX 渣脱碳工序进行中试。中试装置位于九江惠城环保科技有限公司。POX 渣脱碳中试装置主要目的是将还原态的重金属氧化为对应的氧化物并且将包裹在重金属表面的焦炭脱除，从而利于后续酸浸提出。中试装置主要设备由氧化炉、旋分分离器及水喷淋尾气处理装置组成，采用天然气作为助燃剂。中试装置设备外观详见下图。



图 3.7-1 POX 渣脱碳中试装置原料



图 3.7-2 POX 渣脱碳中试装置

根据 POX 渣脱碳中试装置实验数据，再生器烟气产生情况见表 3.7-2。

同时，根据石油焦制氢灰渣成分检测报告（报告编号：HG210526-10），镍含量为 5400mg/kg。因此烟尘中镍及其化合物含量按烟尘比例 0.54%。

表 3.7-2 POX 渣脱碳中试装置实验数据

污染物	产生浓度 (mg/m ³)	风量 (m ³ /h)	产生速率 (g/h)	物料量 (kg)	产污系数 (g/kg)
烟尘	25	800	20	100	0.2
SO ₂	5315	800	4252	100	42.52
NO _x	296.5	800	237.2	100	2.372

根据物料平衡，本项目进入再生器中的 POX 渣原料量为 180000t/a，设备年运行时间为 8400h。旋风分离器含尘粉尘废气经过布袋除尘器+碱液喷淋，再生器尾气经过 HC-DNS 无触媒选择性脱硝+布袋除尘+碱液喷淋，两股废气一同引至 70m 排气筒高空排放。

3、酸解工序计量罐输送废气 G1-1-5

根据设计资料，粉尘产污系数按原料 0.5%。粉尘经计量罐仓顶除尘器处理后无组织排放，除尘效率 99%。冷渣机至计量罐输送物料为 100000t/a，按照成分检测报告，则换算出镍含量为 0.54%，因此粉尘中镍及其化合物含量按粉尘比例 0.54%。

表 3.7-3 计量罐输送废气产排情况

污染物	物料量 (t/a)	产污系数	污染物产生量 (t/a)	去除效率	排放量 (t/a)
颗粒物	100000	0.50%	500	99%	5.000
镍及其化合物	/	/	2.925		0.029

4、钒铁工序

(1) 干燥粉尘 G1-1-6

根据设计资料，粉尘产污系数按原料 0.1%。粉尘经布袋除尘后引至 30m 高空排放，排气筒编号 DA002，除尘效率 99%。干燥物料量为 30445.24t/a，设备年运行时间 8400h，则粗钒干燥粉尘废气排放情况如下：

表 3.7-4 粗钒干燥粉尘废气产排情况

排气筒编号	污染物	废气量 (m ³ /h)	处理前			去除效率 (%)	处理后		
			浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
DA002	颗粒物	90000	40.271	3.624	30.445	99%	0.403	0.036	0.304

(2) 包装粉尘 G1-1-7

根据设计资料，粉尘产污系数按原料 0.5%。粉尘经罐顶布袋除尘器处理后无组织排放，除尘效率 99%。粗钒物料为 9133.23t/a，则包装粉尘产排情况如下：

表 3.7-5 粗钒包装粉尘废气产排情况

污染物	物料量 (t/a)	产污系数	污染物产生量 (t/a)	去除效率	排放量 (t/a)
颗粒物	9133.23	0.50%	45.666	99%	0.457

5、铝镍工序

(1) 干燥粉尘 G1-1-8

根据设计资料，粉尘产污系数按原料 0.1%。粉尘经布袋除尘后引至 70m 高空排放，排气筒编号 DA002，除尘效率 99%。干燥物料量为 20424.1t/a，其中粗氢氧化镍含镍量为 30%，设备年运行时间 8400h，则粗氢氧化镍干燥粉尘废气排放情况如下：

表 3.7-6 粗钒干燥粉尘废气产排情况

排气筒编号	污染物	废气量 (m ³ /h)	处理前			去除效率 (%)	处理后		
			浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
DA002	颗粒物	90000	27.016	2.431	20.424	99%	0.270	0.024	0.204
	镍及其化合物		8.105	0.729	6.127		0.081	0.007	0.061

(2) 包装粉尘 G1-1-9

根据设计资料，粉尘产污系数按原料 0.5%。粉尘经罐顶布袋除尘器处理后无组织排放，除尘效率 99%。粗钒物料为 5105.82t/a，其中粗氢氧化镍含镍量为 30%，则包装粉尘产排情况如下：

表 3.7-78 粗钒包装粉尘废气产排情况

污染物	物料量 (t/a)	产污系数	污染物产生量 (t/a)	去除效率	排放量 (t/a)
颗粒物	5105.82	0.50%	25.529	99%	0.255
镍及其化合物	/	/	7.659		0.077

3.6.1.2 废水

1、生产废水

废水产生环节包括脱硫废水 W1-1-1 和铝镍过滤废水 W1-1-2。

(1) 脱硫废水

根据项目设计方案，脱硫废水排放量为 12.265t/h，设备 24 小时运行，年运

行 350 日，则年废水量 103027.32 t/a。

(2) 铝镍过滤废水

根据物料平衡分析，铝镍过滤废水产生量约 527827.68 t/a。

2、生活废水

本项目一阶段劳动定员 200 人，根据广东省用水定额《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44_T 1461.3-2021），有食堂和浴室通用用水额定为 38 m³/(人·a)，则年生活用水量为 7800t/a，按照排水系数 0.9，则项目生活污水排放情况如下：

表 3.7-9 一阶段生活污水排放情况

废水量 (t/a)	处理前后	项目	pH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	动植物油
6840	处理前	产生浓度(mg/L)	6-9	400	350	28	400	450
		产生量(t/a)	/	2.736	2.394	0.192	2.736	3.078
6840	处理后	排放浓度(mg/L)	6-9	340	297.5	25	200	100
		排放量(t/a)	/	2.326	2.035	0.172	1.368	0.684
排放标准 (mg/L)			6-9	429	250	27	216	100

3.6.1.3 噪声

项目噪声源主要为水泵、风机等。项目选用较为先进的低噪声设备，合理布局，将主要噪声设备放置于厂房内，并采取相应的消声减振措施。据类比调查，噪声源排放源强及治理措施见下表。

表 3.7.1-10 主要噪声源排放源强

名称	单台声压级 /dB (A)	噪声类型	数量 (台)	降噪措施	降噪效果/dB (A)	降噪后声压级 /dB (A)	位置	备注
真空泵	85	频发	3	减震、厂房隔声	20	65	脱碳车间	两备一用, 常开
主风机	80	频发	1	进出风口消声器	20	60		常开
进料渣干燥引风机	80	频发	2	进出风口消声器	20	60		一备一用, 常开
进料渣干燥引风机	80	频发	2	进出风口消声器	20	60		一备一用, 常开
烟气引风机	80	频发	2	进出风口消声器	20	60		一备一用, 常开
空气引风机	80	频发	1	进出风口消声器	20	60		常开
浆液泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		酸解车间
硫酸泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	一备一用, 常开	
硫酸卸车泵	85	频发	1	减震、厂房隔声	20	65	间歇, 一次八小时, 间隔三天	
洗布水泵	85	频发	40	减震、厂房隔声	20	65	间歇, 一次十分钟, 间隔一个半小时	
洗涤泵	85	频发	40	减震、厂房隔声	20	65	间歇, 一次 20 分钟, 间隔一个半小时	
压榨水泵	85	频发	40	减震、厂房隔声	20	65	间歇, 一次 15 分钟, 间隔一个半小时	
一次浆液泵	85	频发	10	减震、厂房隔声	20	65	常开	
一级洗液泵	85	频发	10	减震、厂房隔声	20	65	常开	
原液泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	常开	
水解浆液泵	85	频发	3	减震、厂房隔声	20	65	常开	
陈化浆液泵	85	频发	1	减震、厂房隔声	20	65	常开	
洗布水泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	分离车间	

3.6.1.4 固废

一阶段固废产生情况如下：

表 3.7-11 本项目一阶段固废产生情况一览表

序号	污染源位置	固废名称	形态	污染主要组成	产生量 (t/a)	产生频率	废物属性	处理处置方式
1	生产区	废滤布	固	废滤布	300	间歇	一般工业固废	一般工业固废填埋场
2		废润滑油	液	废润滑油	10	间歇	危险废物	自行委托有危废处置资质单位处置
3	实验室	废包装	固	废试剂瓶等	0.1	间歇	危险废物	
4		实验废液	液	废有机试剂、酸碱溶液等	0.2	间歇	危险废物	
5	原料区	原料废包装袋	固	废编织袋	100	连续	一般工业固废	原材料厂家回收利用
6	生产区	废抹布手套	固	废抹布手套	0.4	间歇	危险废物	自行委托有危废处置资质单位处置
7	职工生活	生活垃圾	固态	生活垃圾	150	每天	生活固废	自行委托园区环卫部门清运

3.6.2 二阶段

3.6.2.1 废气

1、废盐分解工序制酸尾气

参考《广西田东锦盛化工有限公司年产 30 万吨废盐综合利用扩建项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》，其验收工况为 100%的情况下，生产工艺与本项目基本一致，氯化氢尾气经过碱液喷淋后，排放量为 0.021t/a，按照碱液喷淋处理效率为 99%，则氯化氢产生量为 2.1t/a，即氯化氢产污系数为 0.07t/万吨烧碱。本项目烧碱产能为 10 万吨/年，则氯化氢产生量为 0.74t/a，尾气经过碱液喷淋后引至 30 米高排气筒排放，编号 DA003，喷淋效率按 99%，则排放量为 0.007t/a。

表 3.7.2-1 粗钒氯化尾气产排情况

排气筒编号	污染物	废气量 (m ³ /h)	处理前			去除效率 (%)	处理后		
			浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
DA003	氯化氢	5000	17.619	0.088	0.740	99.9%	0.176	0.001	0.007

2、粗钒氯化工序

(1) 混料粉尘 G2-2-1

根据项目物料平衡，混料粉尘按照物料量的 0.5% 计算起尘量。混料物料量为 10021.33t/a，则粉尘产生量为 50.107t/a，经过布袋除尘后无组织排放，除尘效率按 99%，则无组织排放量为 0.501t/a。

表 3.7.2-2 粗钒氯化工序混料粉尘产排情况

污染物	物料量 (t/a)	产污系数	污染物产生量 (t/a)	去除效率	排放量 (t/a)
颗粒物	10021.33	0.50%	50.107	99%	0.501

(2) 包装粉尘 G2-2-2

根据项目物料平衡，混料粉尘按照物料量的 0.5% 计算起尘量。包装物料量为 9576.31t/a，则粉尘产生量为 47.882t/a，经过布袋除尘后无组织排放，除尘效率按 99%，则无组织排放量为 0.479t/a。

表 3.7.2-3 粗钒氯化工序混料粉尘产排情况

污染物	物料量 (t/a)	产污系数	污染物产生量 (t/a)	去除效率	排放量 (t/a)
颗粒物	9576.31	0.50%	47.882	99%	0.479

(3) 氯化尾气 G2-2-3

根据项目物料平衡，经过各级冷凝以及水吸收制酸后，氯化尾气量约 105.89t/a。氯化尾气经过二级碱液喷淋，吸收效率为 99.9%，经碱洗达标后通入 30m 高排气筒 (DA004) 排放，设计风量 5000m³/h，排放量为 0.106t/a。

表 3.7.2-4 粗钒氯化尾气产排情况

排气筒编号	污染物	废气量 (m ³ /h)	处理前			去除效率 (%)	处理后		
			浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
DA004	氯气	5000	2521.19	12.606	105.890	99.9%	2.521	0.013	0.106

3、SCR 废剂氯化工序

(1) 拆包粉尘

根据项目物料平衡，混料粉尘按照物料量的 0.05% 计算起尘量。混料物料量为 3000t/a，则粉尘产生量为 1.5t/a，经过布袋除尘后无组织排放，除尘效率按 99%，则无组织排放量为 0.015t/a。

表 3.7.2-5 SCR 废催化剂氯化工序拆包粉尘产生排情况

污染物	物料量 (t/a)	产污系数	污染物产生量 (t/a)	去除效率	排放量 (t/a)
颗粒物	3000	0.050%	1.5	99%	0.015

(2) 破碎粉尘

根据项目物料平衡，混料粉尘按照物料量的 0.5% 计算起尘量。混料物料量为 2999.985t/a，则粉尘产生量为 15t/a，经过布袋除尘后无组织排放，除尘效率按 99%，则无组织排放量为 0.15t/a。

表 3.7.2-6 SCR 废催化剂氯化工序破碎粉尘产生排情况

污染物	物料量 (t/a)	产污系数	污染物产生量 (t/a)	去除效率	排放量 (t/a)
颗粒物	2999.985	0.50%	15	99%	0.15

(3) 混料粉尘

根据项目物料平衡，混料粉尘按照物料量的 0.5% 计算起尘量。混料物料量为 3430.13t/a，则粉尘产生量为 17.151t/a，经过布袋除尘后无组织排放，除尘效率按 99%，则无组织排放量为 0.172t/a。

表 3.7.2-7 SCR 废催化剂氯化工序混料粉尘产生排情况

污染物	物料量 (t/a)	产污系数	污染物产生量 (t/a)	去除效率	排放量 (t/a)
颗粒物	3430.13	0.50%	17.151	99%	0.172

(4) 干燥尾气

根据项目物料平衡，粉尘产生量为 80t/a，经过布袋除尘后无组织排放，除尘效率按 99%，则无组织排放量为 0.8t/a。

表 3.7.2-8 SCR 废催化剂氯化工序混料粉尘产生排情况

污染物	物料量 (t/a)	产污系数	污染物产生量 (t/a)	去除效率	排放量 (t/a)
颗粒物	80	/	80	99%	0.8

(5) 水解酸气、氯化尾气

根据项目物料平衡，经过各级冷凝以及水吸收制酸后，氯化尾气量约 38.330t/a。氯化尾气经过二级碱液喷淋，吸收效率为 99.9%，经碱洗达标后通入

30m 高排气筒（DA004）排放，设计风量 5000m³/h，排放量为 0.038t/a。

表 3.7.2-9 SCR 废催化剂氯化工序尾气产排情况

排气筒编号	污染物	废气量 (m ³ /h)	处理前			去除效率 (%)	处理后		
			浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
DA004	氯气	5000	1216.825	6.084	38.330	99.9%	1.217	0.006	0.038

4、加氢废催化剂氯化工序

(1) 破碎粉尘

根据项目物料平衡，破碎粉尘按照物料量的 0.5% 计算起尘量。混料物料量为 1000t/a，则粉尘产生量为 5t/a，经过布袋除尘后无组织排放，除尘效率按 99%，则无组织排放量为 0.05t/a。根据加氢废催化剂成分检测报告（报告编号：HG210507-38），镍浸出含量为 1340mg/L，按照浸出液固比 10:1 进行配比，固体原料用量 100g，换算得出即含量为 1.34%，因此烟尘中镍及其化合物含量按烟尘比例 1.34%。

表 3.7.2-10 加氢废剂氯化工序破碎粉尘产排情况

污染物	物料量 (t/a)	产污系数	污染物产生量 (t/a)	去除效率	排放量 (t/a)
颗粒物	1000	0.50%	5.000	99%	0.050
镍及其化合物		/	0.067	99%	0.001

(2) 混料粉尘

根据项目物料平衡，混料粉尘按照物料量的 0.5% 计算起尘量。混料物料量为 999.950t/a，则粉尘产生量为 5.692 t/a，经过布袋除尘后无组织排放，除尘效率按 99%，则无组织排放量为 0.057t/a。加氢废催化剂含镍量为 1.34%，因此烟尘中镍及其化合物含量按烟尘比例 1.34%。

表 3.7.2-11 加氢废剂氯化工序混料粉尘产排情况

污染物	物料量 (t/a)	产污系数	污染物产生量 (t/a)	去除效率	排放量 (t/a)
颗粒物	999.950	0.50%	5.692	99%	0.057
镍及其化合物		/	0.067	99%	0.001

(3) 包装粉尘

根据项目物料平衡，包装粉尘按照物料量的 0.5% 计算起尘量。混料物料量为 34.77t/a，则粉尘产生量为 0.174t/a，经过布袋除尘后无组织排放，除尘效率

按 99%，则无组织排放量为 0.057t/a。加氢废催化剂含镍量为 1.34%，因此烟尘中镍及其化合物含量按烟尘比例 1.34%。

表 3.7.2-12 加氢废剂氯化工序混料粉尘产排情况

污染物	物料量 (t/a)	产污系数	污染物产生量 (t/a)	去除效率	排放量 (t/a)
颗粒物	34.77	0.50%	0.174	99%	0.002
镍及其化合物		/	0.174	99%	0.002

(4) 氯化尾气

根据项目物料平衡，经过各级冷凝以及水吸收制酸后，氯化尾气量约 12.79t/a。氯化尾气经过二级碱液喷淋，吸收效率为 99.9%，经碱洗达标后通入 30m 高排气筒 (DA004) 排放，设计风量 5000m³/h，排放量为 0.130t/a。

表 3.7.2-13 SCR 废催化剂氯化工序尾气产排情况

排气筒编号	污染物	废气量 (m ³ /h)	处理前			去除效率 (%)	处理后		
			浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
DA004	氯气	5000	1218.095	6.090	12.790	99.9%	1.218	0.006	0.013

3.6.2.2 废水

1、生产废水

废水产生环节包括废盐分解工序的过滤废水 W2-1-1、膜冲洗再生废水 W2-1-2、螯合树脂再生废水 W2-1-3，均直接回用一阶段酸溶工序洗涤水，不外排。

2、生活污水

本项目二阶段劳动定员 210 人，根据广东省用水定额《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44_T 1461.3-2021)，有食堂和浴室通用用水额定为 38 m³/(人·a)，则年生活用水量为 7980t/a，按照排水系数 0.9，则项目生活污水排放情况如下：

表 3.7-12 二阶段生活污水排放情况

废水量 (t/a)	处理前后	项目	pH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	动植物油
7182	处理前	产生浓度(mg/L)	6-9	400	350	25	400	450
		产生量(t/a)	/	2.873	2.514	0.180	2.873	3.2319
7182	处理后	排放浓度(mg/L)	6-9	340	297.5	23	200	100
		排放量(t/a)	/	2.442	2.137	0.162	1.436	0.7182
排放标准 (mg/L)			6-9	429	250	27	216	100

3.6.2.3 噪声

项目噪声源主要为水泵、风机等。项目选用较为先进的低噪声设备，合理布局，将主要噪声设备放置于厂房内，并采取相应的消声减振措施。据类比调查，噪声源排放源强及治理措施见下表。

表 3.7.2-1 二阶段主要噪声源强

名称	单台声压级/dB (A)	噪声类型	数量 (台)	降噪措施	降噪效果	降噪后声压级	位置	备注
化盐水泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	一次精制车间	一备一用, 常开
淡盐水泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用, 常开
加压泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用, 常开
过滤器进液泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用, 常开
一次盐水泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用, 常开
Na ₂ CO ₃ 溶液提升泵	85	频发	1	减震、厂房隔声	20	65		间歇, 一次两小时, 间歇八小时
FeCl ₃ 溶液提升泵	85	频发	1	减震、厂房隔声	20	65		间歇, 一次两小时, 间歇八小时
Na ₂ SO ₃ 溶液提升泵	85	频发	1	减震、厂房隔声	20	65		间歇, 一次两小时, 间歇八小时
盐泥泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用, 间歇, 一次两小时, 间歇八小时
盐酸泵	85	频发	1	减震、厂房隔声	20	65		常开
盐水过滤器	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用, 常开
淡盐水泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	废盐分解车间	一备一用, 常开
烧碱泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用, 常开
脱氯盐水泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用, 常开
氯水泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用, 常开
亚硫酸钠泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用, 常开
烧碱中间泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用, 常开
盐酸泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用, 常开
纯水泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用, 常开
氯水泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用, 常开
稀硫酸泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用, 常开
稀酸泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	废盐分解车间	一备一用, 常开
氯气压缩机	80	频发	1	隔声罩+减震	25	55		常开
氢气压缩机	80	频发	3	隔声罩+减震	25	55		一备两用, 常开

盐酸泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开
吸收水泵	85	频发	1	减震、厂房隔声	20	65		常开
冷凝酸泵	85	频发	1	减震、厂房隔声	20	65		常开
高纯盐酸泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开
引风机	80	频发	2	进出风口消声器	20	60		一备一用，常开
碱液循环泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开
次氯酸钠泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开
尾气吸收循环泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开
尾气风机	80	频发	1	进出风口消声器	20	60	钒铁氯化车间	常开
储罐输送泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开
配碱罐输送泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开
尾气吸收循环泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开
尾气风机	80	频发	1	进出风口消声器	20	60	废催化剂氯化车间	常开
储罐输送泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开
配碱罐输送泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开

3.6.2.4 固废

二阶段固废产生情况如下：

表 3.7.2-1 二阶段固废产生量以及处置方式

序号	污染源位置	固废名称	形态	污染主要组成	产生量 (t/a)	产生频率	废物属性	处理处置方式
1	生产区	废滤布	固	废滤布	50	间歇	一般工业固废	一般工业固废填埋场
2		废润滑油	液	废润滑油	5	间歇	危险废物	自行委托有危废处置资质单位处置
3	实验室	废包装	固	废试剂瓶等	0.06	间歇	危险废物	
4		实验废液	液	废有机试剂、酸碱溶液等	0.12	间歇	危险废物	
5	原料区	原料废包装袋	固	废编织袋	60	连续	一般工业固废	原材料厂家回收利用
6	生产区	废抹布手套	固	废抹布手套	0.6	间歇	危险废物	自行委托有危废处置资质单位处置
7	氯化车间	炉底渣	固态	氯化过程不反应废渣	900.24	连续	一般工业固废	一般工业固废填埋场
8	职工生活	生活垃圾	固态	生活垃圾	73.5	每天	生活固废	自行委托园区环卫部门清运
9	废盐分解车间	废离子膜	固态	合成树脂	2	间歇	危险废物	自行委托有危废处置资质单位处置

3.7 全厂产排污汇总

本项目废气、废水、固废以及噪声产排情况汇总见表 3.9.1-1 至 3.9.1-4。

1、废气

表 3.9.1-1 有组织废气排放情况

阶段	排气筒编号	污染物	废气量 (m³/h)	处理前			治理设施	去除效率	处理后			排放标准 mg/m³	排气筒参数	年运行时间/h
				浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量(t/a)			浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量(t/a)			
一阶段	DA002	烟尘	180000	23.81	3.71436	31.20062	脱硝 + 湿法脱硫 + 布袋除尘	42%	10.0002	1.560031	13.10426	10	H=70m, D=5.7m, 50℃	8400
		SO ₂		5061.905	789.6572	6633.12		99%	58	9.048	76.0032	100		8400
		NO _x		242.381	37.81144	317.6161		80%	52	8.112	68.1408	100		8400
		镍及其化合物		0.129	0.020124	0.169042	99%	0.001	0.000	0.002	4	8400		
一阶段	DA001	颗粒物	150000	40.372	6.056	50.869	布袋除尘	99%	0.404	0.061	0.509	10	H=30m, D=2m, 30℃	8400
		镍及其化合物		4.863	0.729	6.127		99%	0.049	0.007	0.061	4		8400
二阶段	DA003	氯化氢	5000	17.619	0.088	0.740	二级碱液	99%	0.176	0.001	0.007	20	H=30m, D=0.7m, 30℃	8400

							喷淋							
DA004	颗粒物	5000	634.921	3.175	20.000	布袋除尘	99%	6.349	0.032	0.200	10	H=30m, D=0.7m, 30℃	8400	
	氯气		3.434	0.017	144.220	二级碱液喷淋	99%	0.034	0.000	1.442	4		8400	

表 3.9.1-2 无组织废气排放情况

阶段	产污工序	产污环节	污染物	处理前		治理设施	去除效率	处理后		排放标准 mg/m ³	年运行时间/h
				排放速率 (kg/h)	排放量(t/a)			排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		
一阶段	磁分离工序	FCC 废催化剂磁选输送废气	颗粒物	5.952	50.000	仓顶布袋除尘	99%	0.060	0.500	1.0	8400
			镍及其化合物	1.030	8.650			0.010	0.087	0.02	8400
		低磁料仓输送及直接包装废气	颗粒物	2.976	25.000	仓顶布袋除尘	99%	0.030	0.250	1.0	8400
			镍及其化合物	0.515	4.325			0.005	0.043	0.02	8400
		物料从磁选输送至高磁罐废气	颗粒物	2.976	25.000	仓顶布袋除尘	99%	0.030	0.250	1.0	8400
			镍及其化合物	0.515	4.325			0.005	0.043	0.02	8400
	酸解工序	计量罐输送废气	颗粒物	59.524	500.000	仓顶除尘器处理	99%	0.595	5.000	1.0	8400
			镍及其化	0.321	2.700			0.003	0.027	0.02	8400

		合物									
钒铁工序	粗钒包装粉尘	颗粒物	5.436	45.666	罐顶布袋除尘器	99%	0.054	0.457	1.0	8400	
铝镍工序	包装粉尘	颗粒物	3.039	25.529	罐顶布袋除尘器	99%	0.030	0.255	1.0	8400	
		镍及其化合物	0.912	7.659			0.009	0.077	0.02	8400	
硫酸储罐	呼吸	硫酸雾								8400	
二阶段	粗钒氯化工序	混料粉尘	颗粒物	5.965	50.107	布袋除尘器处理, 收集进混料罐	99%	0.060	0.501	1.0	8400
		包装粉尘	颗粒物	5.700	47.882		99%	0.057	0.479	1.0	8400
	SCR 废剂氯化工序	拆包粉尘	颗粒物	0.238	1.500	布袋除尘器处理, 收集进混料罐	99%	0.002	0.015	1.0	6300
		破碎粉尘	颗粒物	2.381	15.000		99%	0.024	0.150	1.0	6300
		混料粉尘	颗粒物	2.722	17.151		99%	0.027	0.172	1.0	6300
	加氢废剂氯化工序	破碎粉尘	颗粒物	2.381	5.000	布袋除尘器处理, 收集进混料罐	99%	0.024	0.050	1.0	2100
			镍及其化合物	0.032	0.067		99%	0.0003	0.0007	0.02	2100
		混料粉尘	颗粒物	2.710	5.692		99%	0.027	0.057	1.0	2100
			镍及其化合物	0.032	0.067		99%	0.0003	0.0007	0.02	2100
	包装粉尘	颗粒物	0.083	0.174	99%	0.001	0.002	1.0	2100		
		镍及其化合物	0.083	0.174	99%	0.001	0.002	0.02	2100		
	盐酸储罐	呼吸	氯化氢								8400
液氯储罐	呼吸	氯气								8400	

2、废水

表 3.9.1-3 生产废水排放情况

阶段	废水类型	废水量 (t/a)	处理前后	项目	pH	COD	SS	总镍	总钴
一阶段	铝镍过滤	527827.68	处理前	产生浓度	6-9	30	100	0.0038	0.00007

废水			产生量	/	15.835	52.783	0.002	0.00004
	527827.68	处理后	排放浓度	6-9	30	20	0.0019	0.00004
脱硫废水	103027.32	处理前	排放量	/	15.835	10.557	0.0008	0.00002
			产生浓度	8-10	30	200	1.2560	0.02419
	103027.32	处理后	产生量	/	3.0908	20.6055	0.1294	0.00249
			排放浓度	6-9	15	20	0.5024	0.00968
初期雨水	65464.92843	处理前	排放量	/	1.5454	2.0605	0.0518	0.0010
			产生浓度	6-9	200	400	/	/
	65464.92843	处理后	产生量	/	13.093	26.186	/	/
			排放浓度	6-9	53	20	/	/
污水站综合生产废水	696319.9284	处理前	排放量	/	3.516	1.309	/	/
			产生浓度	6-9	46.0	82.4	0.1870	0.0036
	696319.9284	处理后	产生量	/	32.0186	57.3480	0.1302	0.0025
			排放浓度	6-9	34.4	20.0	0.0755	0.0015
			排放量	/	23.9267	13.9264	0.0526	0.0010
车间排放口排放限值				/	/	/	0.5	1.0
废水总排放口排放限值				6-9	50	20	/	/

表 3.9.1-4 生活污水排放情况

阶段	废水类型	废水量 (t/a)	处理前后	项目	pH	COD	BOD5	氨氮	SS	动植物油
一阶段	生活污水	6840	处理前	产生浓度(mg/L)	6-9	400	350	28	400	450
				产生量(t/a)	/	2.736	2.394	0.192	2.736	3.078
		6840	处理后	排放浓度(mg/L)	6-9	340	297.5	25	200	100
				排放量(t/a)	/	2.326	2.035	0.172	1.368	0.684
二阶段	生活污水	7182	处理前	产生浓度(mg/L)	6-9	400	350	25	400	450
				产生量(t/a)	/	2.873	2.514	0.180	2.873	3.2319
		7182	处理后	排放浓度(mg/L)	6-9	340	297.5	23	200	100
				排放量(t/a)	/	2.442	2.137	0.162	1.436	0.7182
全厂建成后	生活污水	14022	处理前	产生浓度(mg/L)	6-9	400	350	25	400	450
				产生量(t/a)	/	5.609	4.908	0.351	5.609	6.3099

		14022	处理后	排放浓度(mg/L)	6-9	340	297.5	23	200	100
				排放量(t/a)	/	4.767	4.172	0.315	2.804	1.4022
排放标准 (mg/L)					6-9	429	250	27	216	100

3、噪声

表 3.9.1-5 噪声排放情况汇总

阶段	名称	单台声压级 /dB (A)	噪声类型	数量	降噪措施	降噪效果 /dB (A)	降噪后声压级/dB (A)	位置	备注
一阶段	真空泵	85	频发	3	减震、厂房隔声	20	65	脱碳车间	两备一用，常开
	主风机	80	频发	1	进出风口消声器	20	60		常开
	进料渣干燥引风机	80	频发	2	进出风口消声器	20	60		一备一用，常开
	进料渣干燥引风机	80	频发	2	进出风口消声器	20	60		一备一用，常开
	烟气引风机	80	频发	2	进出风口消声器	20	60		一备一用，常开
	空气引风机	80	频发	1	进出风口消声器	20	60		常开
	浆液泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	酸解车间	一备一用，常开
	硫酸泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开
	硫酸卸车泵	85	频发	1	减震、厂房隔声	20	65		间歇，一次八小时， 间隔三天
	洗布水泵	85	频发	40	减震、厂房隔声	20	65		间歇，一次十分钟， 间隔一个半小时
	洗涤泵	85	频发	40	减震、厂房隔声	20	65		间歇，一次 20 分 钟，间隔一个半小时
	压榨水泵	85	频发	40	减震、厂房隔声	20	65		间歇，一次 15 分 钟，间隔一个半小时
	一次浆液泵	85	频发	10	减震、厂房隔声	20	65		常开
	一级洗液泵	85	频发	10	减震、厂房隔声	20	65		常开
	原液泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		常开
水解浆液泵	85	频发	3	减震、厂房隔声	20	65	常开		
陈化浆液泵	85	频发	1	减震、厂房隔声	20	65	分离车间	常开	

	洗布水泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		间歇，一次十分钟， 间隔一个半小时
二阶段	化盐水泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	一次精制车 间	一备一用，常开
	淡盐水泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开
	加压泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开
	过滤器进液泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开
	一次盐水泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开
	Na ₂ CO ₃ 溶液提升泵	85	频发	1	减震、厂房隔声	20	65		间歇，一次两小时， 间歇八小时
	FeCl ₃ 溶液提升泵	85	频发	1	减震、厂房隔声	20	65		间歇，一次两小时， 间歇八小时
	Na ₂ SO ₃ 溶液提升泵	85	频发	1	减震、厂房隔声	20	65		间歇，一次两小时， 间歇八小时
	盐泥泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，间歇，一 次两小时，间歇八小 时
	盐酸泵	85	频发	1	减震、厂房隔声	20	65		常开
	盐水过滤泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	一备一用，常开	
	淡盐水泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	一备一用，常开	
	烧碱泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	一备一用，常开	
	脱氯盐水泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	一备一用，常开	
	氯水泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	一备一用，常开	
	亚硫酸钠泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	一备一用，常开	
	烧碱中间泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	一备一用，常开	
	盐酸泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	一备一用，常开	
	纯水泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	一备一用，常开	
	氯水泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	废盐分解车 间	一备一用，常开
稀硫酸泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	一备一用，常开		
稀酸泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	一备一用，常开		
氯气压缩机	80	频发	1	隔声罩+减震	25	55	常开		
氢气压缩机	80	频发	3	隔声罩+减震	25	55	一备两用，常开		

盐酸泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	钒铁氯化车间	一备一用，常开	
吸收水泵	85	频发	1	减震、厂房隔声	20	65		常开	
冷凝酸泵	85	频发	1	减震、厂房隔声	20	65		常开	
高纯盐酸泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开	
引风机	80	频发	2	进出风口消声器	20	60		一备一用，常开	
碱液循环泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开	
次氯酸钠泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开	
尾气吸收循环泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开	
尾气风机	80	频发	1	进出风口消声器	20	60		常开	
储罐输送泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开	
配碱罐输送泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		一备一用，常开	
尾气吸收循环泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65		废催化剂氯化车间	一备一用，常开
尾气风机	80	频发	1	进出风口消声器	20	60			常开
储罐输送泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65			一备一用，常开
配碱罐输送泵	85	频发	2	减震、厂房隔声	20	65	一备一用，常开		

4、固废

表 3.9.1-6 固废排放情况汇总

阶段	污染源位置	固废名称	形态	污染主要组成	产生量 (t/a)	产生频率	废物属性	处理处置方式
一阶段	生产区	废滤布	固	废滤布	300	间歇	一般工业固废	一般工业固废填埋场
		废润滑油	液	废润滑油	10	间歇	危险废物	自行委托有危废处置资质单位处置
	实验室	废包装	固	废试剂瓶等	0.1	间歇	危险废物	
		实验废液	液	废有机试剂、酸碱溶液等	0.2	间歇	危险废物	
	原料区	原料废包装袋	固	废编织袋	100	连续	一般工业固废	原材料厂家回收利用
生产区	废抹布手套	固	废抹布手套	0.4	间歇	危险废物	自行委托有危废处置资质单位处置	

阶段	污染源位置	固废名称	形态	污染主要组成	产生量 (t/a)	产生频率	废物属性	处理处置方式
	职工生活	生活垃圾	固态	生活垃圾	150	每天	生活固废	自行委托园区环卫部门清运
二阶段	生产区	废滤布	固	废滤布	50	间歇	一般工业固废	一般工业固废填埋场
		废润滑油	液	废润滑油	5	间歇	危险废物	自行委托有危废处置资质单位处置
	实验室	废包装	固	废试剂瓶等	0.06	间歇	危险废物	
		实验废液	液	废有机试剂、酸碱溶液等	0.12	间歇	危险废物	
	原料区	原料废包装袋	固	废编织袋	60	连续	一般工业固废	原材料厂家回收利用
	生产区	废抹布手套	固	废抹布手套	0.6	间歇	危险废物	自行委托有危废处置资质单位处置
	氯化车间	炉底渣	固态	氯化过程不反应废渣	900.24	连续	一般工业固废	一般工业固废填埋场
	职工生活	生活垃圾	固态	生活垃圾	73.5	每天	生活固废	自行委托园区环卫部门清运
	废盐分解车间	废离子膜	固态	合成树脂	2	间歇	危险废物	自行委托有危废处置资质单位处置

3.8 总量控制指标

本项目总量控制指标如下：

废水：COD 25.66t/a，氨氮 1.36t/a，总氮 1.36t/a。本项目依托中委广石化项目，其废水污染物总量纳入中委广石化项目，不再另行申请废水污染物总量。

废气：SO₂ 76.00t/a、氮氧化物 68.14t/a、颗粒物 9.206t/a，镍及其化合物 0.15t/a。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域自然环境现状调查与评价

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 $115^{\circ}54'55''\sim 116^{\circ}34'10''$ ，北纬 $22^{\circ}53'30''\sim 23^{\circ}11'10''$ 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 $115^{\circ}25'\sim 116^{\circ}13'$ 、北纬 $22^{\circ}45'\sim 23^{\circ}09'$ 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 资源环境

惠来县已探明的金属矿和非金属矿有20多种。其中金属矿有金、银、铜、锡、铝、锌、钨、钴、铬镍、钛铁矿、锆英石；非金属矿有黄铁矿、毒砂矿、高岭土、花岗岩、饰面花岗岩；能源矿有煤、泥炭。惠城镇后洋村钟丘洋铜矿资源量11.3万吨。神泉图田村一带锆英石、钛铁矿有一定规模储量。

陆丰矿产资源主要有6大类15种，以高岭土、石英砂、锡、锆、钛铁、硫铁矿等蕴藏量最为丰富。其中，高岭土和石英砂品位均高，很有开采利用

价值。

4.1.3 气候与气象

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。

4.1.4 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。

4.1.5 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。

4.1.6 水文特征

（1）地表河流水文特征

惠来县境内河流众多，其中集水面积 100km² 以上河流有 5 条，分别是龙江河、罗溪河、雷岭河、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 km²，河长 42km，平均坡降 1.63‰，多年平均径流量 15.84 亿 m³，平水年径流量 15.288 亿 m³，枯水年径流量 9.237 亿 m³（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 m³。

（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。

4.1.7 土壤

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

4.1.8 生态环境

惠来县项目所在区域属于亚热带植被带，闽、粤沿海丘陵平原亚热带“植被带”，潮汕平原丘陵“植被分段”。区域植被主要为人工林地、经济林及农作物，区内无国家重点保护的植物种类和古树名木。

陆丰市生物资源种类繁多，有农作物、林木、牧草、畜禽和水产等 6 大类。设立陆丰市碣石湾湿地自然保护区、陆丰市三溪水候鸟自然保护区、陆丰市陂洋土沉香自然保护区三个县级自然保护区。依照上级森林公园建立的有关规定，陆丰建立三个县级森林公园，分别是陆丰市三溪水森林公园、罗经嶂森林公园、陆丰市尖峰山森林公园。

根据调查，项目所在地涉及惠来县及陆丰市区域，无国家重点保护的动植物和无大型或珍贵受保护生物。该区域不属于生态环境保护区，没有特别受保护的生态环境和生物区系及水产资源，生态环境质量较好。

4.2 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1 区域环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),项目所在区域达标判定，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 2020 年作为评价基准年，项目评价范围涉及揭阳市和陆丰市。根据揭阳市生态环境局发布的《揭阳市生态环境质量报告书》（二〇二〇年度 公众版），2020 年揭阳环境空气质量现状具体见表 4.2-1(a)。根据汕尾市生态环境局发布的《2020 年汕尾市生态环境状况公报》，2020 年揭阳环境空气质量现状具体见表 4.2-1(b)。

表 4.2-1 2020 年揭阳市环境空气质量现状评价表 (a)

项目		监测值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	达标率%	达标情况
污染物	指标				
SO ₂	年平均质量浓度	11	60	100	达标

NO ₂	年平均质量浓度	22	40	100	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	52	70	100	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	31	35	100	达标
CO	日均浓度第 95 位百分数	1200	4000	100	达标
O ₃	日最大 8 小时均浓度第 95 位百分数	147	160	100	达标

表 4.2-2 2020 年汕尾市环境空气质量现状评价表(b)

项目		监测值 μg/m ³	标准值 μg/m ³	达标率%	达标情况
污染物	指标				
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	100	达标
NO ₂	年平均质量浓度	10	40	100	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	29	70	100	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	18	35	100	达标
CO	日均浓度第 95 位百分数	800	4000	100	达标
O ₃	日最大 8 小时均浓度第 95 位百分数	136	160	100	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》（GB 3095-2012）中的二级标准。揭阳市 2020 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 11 ug/m³、22 ug/m³、52 ug/m³、31 ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.2mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 147 ug/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。汕尾市 2020 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 8 ug/m³、10 ug/m³、29 ug/m³、18ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 0.8mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 136 ug/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。

4.2.2 项目周边长期监测站点基本污染物质量状况

本次评价收集到 2 个站点的逐日监测数据，

计算结果统计见表 4.2-3。表 4.2-3 项目周边基本污染物环境质量现状

表 4.2-3 周边自动监测站点统计数据

污染物	评价指标	评价标准 ug/m ³	现状浓度 ug/m ³	占标率%	超标频率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	60	9	15	0	达标

污染物	评价指标	评价标准 ug/m ³	现状浓度 ug/m ³	占标率%	超标频率/%	达标情况
	日平均质量浓度范围	/	5~18	/	/	/
	百分位数日平均质量浓度	150	15	10	0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	34	85	0	达标
	日平均质量浓度范围	/	9~107	/	/	/
	百分位数日平均质量浓度	80	77	96	0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	51	73	0	达标
	日平均质量浓度范围	/	12~168	/	/	/
	百分位数日平均质量浓度	150	101	67	0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	26	74	0	达标
	日平均质量浓度范围	/	5~96	/	/	/
	百分位数日平均质量浓度	75	54	72	0	达标
CO	年平均质量浓度	/	/	/	/	/
	日平均质量浓度范围	/	509~1839	/	/	/
	百分位数日平均质量浓度	4000	1241	31	0	达标
O ₃	年平均质量浓度	/	/	/	/	/
	8小时浓度范围	/	0~302	/	/	/
	8小时平均	160	168	105	11	超标

4.2.3 环境空气质量现状补充监测

1. 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）、当地常年主导风向、环境敏感点分布，本次评价在厂址主导风向下风向的村庄布置 2 个监测点，详见表 4.2-3、图 4.2-1。

表 4.2-3 环境空气质量监测点一览表

监测点编号	监测点位置	与项目相对位置关系	监测项目	备注
G1	项目所在地	/	TSP、硫酸雾、氯气、氯化氢、氟化物、铅、汞、镉、六价铬、砷、铊、镍、钒、氨、硫化氢、臭气浓度	了解厂区环境质量状况
G2	上湖东村	西南/3200m		了解厂区下风向附近敏感点环境质量状况

2. 监测项目

根据项目排放的大气污染物特征，选取 TSP、硫酸雾、氯气、氯化氢、氟化物、铅、汞、镉、六价铬、砷、铊、镍、钒、氨、硫化氢、臭气浓度作为大气环境现状评价因子。



图 4.2-1 环境空气质量监测布点图

3. 监测时间与频率

本项目补充监测委托广东智环创新环境科技创新技术有限公司环境检测中心于2021年5月8日~5月14日进行为期7天的环境空气质量监测。

①TSP监测日均浓度，每天采样时间不小于24h，连续监测7天。

②硫酸雾、氯气、氯化氢、氟化物的1小时平均浓度每天监测4次，时间分别为02:00、08:00、14:00和20:00，每次采样45min。硫酸雾、氯气、氯化氢、氟化物的日均浓度每天采样一次，每次连续采样时间不小于20h，连续监测7天。

③H₂S、NH₃：每天监测4次，时间分别为02:00、08:00、14:00和20:00，每次采样45min；连续监测7天。

④臭气浓度：每天监测4次，时间分别为02:00、08:00、14:00和20:00，瞬时采样；连续监测7天。

⑤汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、镍及其化合物、铊及其化合物、钒及其化合物：小时值每天监测4次，时间分别为02:00、08:00、14:00和20:00，每次采样45min；日均值浓度每天监测1次，每次采样不少于24h。连续监测7天。

监测期间同步记录G1、G2气温、风速、湿度、风向等气象因素。

4. 采样和分析方法

各采样及监测分析方法执行《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T 194-2005）、《空气和废气监测分析方法》（第四版）。

表 4.2-4 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》GB/T 15432-1995 及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 31 号）	电子天平 ME55	0.001mg/m ³
硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》HJ 544-2016	离子色谱 CIC-D100 2019	0.005mg/m ³
氯气	《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

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
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
铅	《环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》HJ 539-2015 及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 31 号)	原子吸收分光光度计 iCE3500	9×10 ⁻⁶ mg/m ³
汞	《环境空气 汞的测定 巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法(暂行)》HJ 542-2009 及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 31 号）	冷原子荧光测汞仪 ZYG-II	6.6×10 ⁻⁶ mg/m ³
镉	《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 原子吸收分光光度法 (B) 3.2.12	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	8.5×10 ⁻⁹ mg/m ³
镍			1.3×10 ⁻⁷ mg/m ³
六价铬	《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 二苯碳酰二肼分光光度法 (B) 3.2.8	紫外可见分光光度计 UV3660	4×10 ⁻⁵ mg/m ³
砷	《环境空气和废气 颗粒物中砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法》HJ 1133-2020	原子荧光光度计 AFS-8520	2×10 ⁻⁷ mg/m ³
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.01mg/m ³
硫化氢	《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 亚甲基蓝分光光度法 (B) 3.1.11 (2)	紫外可见分光光度计 UV3660	0.001mg/m ³
铊	东莞		
钒	东莞		
氟化物	智环		
臭气浓度	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》GB/T 14675-1993	—	10 无量纲

5. 评价标准与评价方法

①评价标准

本项目大气评价范围内均为二类区。评价区域内 TSP、臭氧、砷、铅、汞、六

价格执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准，氨、硫化氢、硫酸、氯化氢、镉、氯执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D。（镍）

②评价方法

统计各监测点的小时浓度、日均浓度范围和占标率。其计算公式为：

$$Pi=Ci/Co_i \times 100\% \quad (4.2-1)$$

式中，Pi：第 i 项污染物的大气质量指数；

Ci：第 i 项污染物的实测值，mg/m³；

Co_i：第 i 项污染物的标准值，mg/m³。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。

6. 监测结果与评价

本次补充监测各监测点监测期间内的气象参数见表 4.2-5，本次补充监测评价结果见表 4.2-6。

监测结果表明，评价区域内 TSP、臭氧、砷、铅、汞、六价铬满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准限值要求，氨、硫化氢、硫酸、氯化氢、镉、氯满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值要求。镍及其化合物满足《大气污染物综合排放标准详解》一次值标准限值要求。氟化物未测，钒钛未给。

表 4.2-5 本次监测期气象参数

检测日期	检测点位	检测时间	气温 (°C)	湿度 (%)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
2021.05.08	G1 项目 所在地	02:00	25.5	81	101.5	西南	2.3
		08:00	27.3	77	101.3	南	2.2
		14:00	31.2	72	100.9	南	1.9
		20:00	28.6	78	101.3	南	2.1
		日均值	29.6	76	101.2	南	2.0
	G2 上湖 东村	02:00	25.4	82	101.6	西南	2.3
		08:00	27.1	78	101.3	南	2.2
		14:00	31.1	72	100.9	南	1.9

检测日期	检测点位	检测时间	气温 (°C)	湿度 (%)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
		20:00	28.6	77	101.3	南	2.1
		日均值	29.4	76	101.2	南	2.0
2021.05.09	G1 项目 所在地	02:00	24.2	69	101.7	东南	2.2
		08:00	25.8	66	101.6	东南	2.2
		14:00	29.0	61	101.3	东南	1.9
		20:00	26.5	62	101.4	南	2.0
		日均值	26.9	66	101.5	东南	2.1
		G2 上湖 东村	02:00	24.1	68	101.7	东南
	08:00		25.7	66	101.6	东南	2.1
	14:00		28.7	61	101.3	东南	1.9
	20:00		26.4	63	101.4	南	2.0
	日均值	26.8	65	101.5	东南	2.1	
2021.05.10	G1 项目 所在地	02:00	23.6	70	101.7	南	2.2
		08:00	25.7	68	101.5	东南	1.9
		14:00	29.6	64	101.2	南	1.8
		20:00	26.9	67	101.4	南	2.0
		日均值	26.3	66	101.4	南	2.1
	G2 上湖 东村	02:00	23.5	71	101.6	南	2.2
		08:00	25.7	68	101.5	东南	1.9
		14:00	29.4	64	101.2	南	1.8
		20:00	26.8	67	101.4	南	2.0
		日均值	26.3	66	101.4	南	2.1
2021.05.11	G1 项目 所在地	02:00	24.9	78	101.4	南	2.1
		08:00	26.8	74	101.3	南	2.0
		14:00	30.4	68	100.8	南	1.7
		20:00	28.7	72	101.4	南	2.0
		日均值	28.7	73	101.1	南	1.9
	G2 上湖 东村	02:00	24.7	79	101.4	南	2.1
		08:00	26.7	74	101.3	南	2.0

检测日期	检测点位	检测时间	气温 (°C)	湿度 (%)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
		14:00	30.3	69	100.8	南	1.7
		20:00	28.7	72	101.4	南	2.0
		日均值	28.6	73	101.1	南	1.9
2021.05.12	G1 项目 所在地	02:00	25.8	80	101.6	西南	2.2
		08:00	26.9	78	101.4	西南	2.0
		14:00	28.5	70	100.9	南	2.0
		20:00	26.5	73	101.2	西南	1.8
		日均值	26.9	75	101.3	西南	2.0
	G2 上湖 东村	02:00	25.7	80	101.5	西南	2.3
		08:00	26.9	78	101.3	西南	2.0
		14:00	28.3	71	100.9	南	1.8
		20:00	26.5	73	101.2	西南	1.9
		日均值	26.8	75	101.3	西南	2.0
2021.05.13	G1 项目 所在地	02:00	25.7	83	101.4	南	2.3
		08:00	26.8	78	101.3	西南	2.1
		14:00	29.5	74	100.8	西南	1.9
		20:00	27.6	80	101.2	西南	1.9
		日均值	27.9	77	101.2	西南	2.0
	G2 上湖 东村	02:00	25.6	83	101.4	南	2.4
		08:00	26.9	79	101.3	西南	2.1
		14:00	29.3	75	100.8	西南	1.9
		20:00	27.5	81	101.1	西南	2.2
		日均值	27.8	78	101.2	西南	2.1
2021.05.14	G1 项目 所在地	02:00	25.5	81	101.5	西南	2.3
		08:00	27.3	77	101.3	南	2.2
		14:00	31.0	73	100.8	南	1.8
		20:00	28.4	79	101.2	南	2.1
		日均值	29.5	78	101.2	南	2.0

检测日期	检测点位	检测时间	气温 (°C)	湿度 (%)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
	G2 上湖 东村	02:00	25.3	82	101.5	西南	2.4
		08:00	27.1	78	101.3	南	2.2
		14:00	30.8	73	100.9	南	1.8
		20:00	28.4	79	101.2	南	2.1
		日均值	29.3	78	101.2	南	2.0

表 4.2-6 环境空气质量现状监测结果

采样日期	采样点位	检测	检测结果 (mg/m ³ , 臭气浓度:无量纲)												
		时间	氯气	氯化氢	六价铬	汞	镉	铅	砷	镍	硫酸雾	总悬浮颗粒物	硫化氢	氨	臭气浓度
2021.05.08	G1 项目所在地	2:00	ND	0.02	ND	ND	2.5×10 ⁻⁶	1.8×10 ⁻⁵	2.3×10 ⁻⁶	2.9×10 ⁻⁶	ND	/	ND	0.02	ND
		8:00	ND	0.02	ND	ND	2.7×10 ⁻⁶	2.8×10 ⁻⁵	4.5×10 ⁻⁶	3.5×10 ⁻⁶	0.01	/	ND	0.03	ND
		14:00	ND	0.02	ND	ND	2.7×10 ⁻⁶	2.6×10 ⁻⁵	3.5×10 ⁻⁶	5.3×10 ⁻⁶	0.009	/	ND	0.03	ND
		20:00	ND	ND	ND	ND	1.8×10 ⁻⁶	3.8×10 ⁻⁵	4.5×10 ⁻⁶	3.4×10 ⁻⁶	ND	/	ND	0.03	ND
		日均值	ND	0.01	ND	ND	2.8×10 ⁻⁶	2.8×10 ⁻⁵	4.7×10 ⁻⁶	4.9×10 ⁻⁶	0.006	0.112	/	/	/
	G2 上湖东村	2:00	ND	ND	ND	ND	2.7×10 ⁻⁶	1.8×10 ⁻⁵	4.0×10 ⁻⁶	7.1×10 ⁻⁶	ND	/	ND	0.02	ND
		8:00	ND	0.02	ND	ND	3.1×10 ⁻⁶	3.2×10 ⁻⁵	4.2×10 ⁻⁶	3.8×10 ⁻⁶	0.009	/	ND	0.04	ND
		14:00	ND	0.02	ND	ND	3.4×10 ⁻⁶	3.5×10 ⁻⁵	5.3×10 ⁻⁶	4.7×10 ⁻⁶	0.01	/	ND	0.04	ND
		20:00	ND	ND	ND	ND	4.7×10 ⁻⁶	3.1×10 ⁻⁵	5.2×10 ⁻⁶	4.8×10 ⁻⁶	ND	/	ND	0.02	ND
		日均值	ND	0.008	ND	ND	4.0×10 ⁻⁶	2.7×10 ⁻⁵	3.5×10 ⁻⁶	5.5×10 ⁻⁶	0.006	0.115	/	/	/
2021.05.09	G1 项目所在地	2:00	ND	0.02	ND	ND	3.9×10 ⁻⁶	2.2×10 ⁻⁵	4.3×10 ⁻⁶	4.2×10 ⁻⁶	ND	/	ND	0.02	ND
		8:00	ND	0.03	ND	ND	4.0×10 ⁻⁶	2.3×10 ⁻⁵	3.1×10 ⁻⁶	3.9×10 ⁻⁶	0.01	/	ND	0.03	ND
		14:00	ND	0.02	ND	ND	4.0×10 ⁻⁶	3.3×10 ⁻⁵	5.1×10 ⁻⁶	4.7×10 ⁻⁶	0.009	/	ND	0.04	ND
		20:00	ND	0.02	ND	ND	6.2×10 ⁻⁷	2.6×10 ⁻⁵	1.1×10 ⁻⁶	4.8×10 ⁻⁶	0.005	/	ND	0.02	ND
		日均值	ND	0.01	ND	ND	2.6×10 ⁻⁶	2.8×10 ⁻⁵	4.5×10 ⁻⁶	3.7×10 ⁻⁶	0.006	0.108	/	/	/
	G2 上湖东村	2:00	ND	ND	ND	ND	3.0×10 ⁻⁶	2.9×10 ⁻⁵	3.7×10 ⁻⁶	4.1×10 ⁻⁶	ND	/	ND	0.02	ND
		8:00	ND	0.03	ND	ND	3.2×10 ⁻⁶	2.7×10 ⁻⁵	4.7×10 ⁻⁶	4.4×10 ⁻⁶	0.009	/	ND	0.03	ND
		14:00	ND	0.02	ND	ND	3.3×10 ⁻⁶	3.6×10 ⁻⁵	5.1×10 ⁻⁶	5.1×10 ⁻⁶	0.01	/	ND	0.04	ND
		20:00	ND	0.02	ND	ND	2.9×10 ⁻⁶	3.0×10 ⁻⁵	2.8×10 ⁻⁶	4.3×10 ⁻⁶	ND	/	ND	0.02	ND
		日均值	ND	0.009	ND	ND	2.5×10 ⁻⁶	3.4×10 ⁻⁵	3.6×10 ⁻⁶	4.4×10 ⁻⁶	0.006	0.104	/	/	/
2021.05.10	G1 项	2:00	ND	0.02	ND	ND	5.3×10 ⁻⁶	5.3×10 ⁻⁵	2.5×10 ⁻⁶	3.9×10 ⁻⁶	ND	/	ND	0.02	ND

	目所在地	8:00	ND	0.02	ND	ND	5.3×10^{-6}	2.8×10^{-5}	2.5×10^{-6}	3.9×10^{-6}	0.01	/	ND	0.03	ND	
		14:00	ND	0.02	ND	ND	5.3×10^{-6}	2.8×10^{-5}	1.5×10^{-6}	5.6×10^{-6}	0.009	/	ND	0.03	ND	
		20:00	ND	0.02	ND	ND	1.1×10^{-6}	2.9×10^{-5}	2.9×10^{-6}	4.4×10^{-6}	ND	/	ND	0.02	ND	
		日均值	ND	0.01	ND	ND	2.6×10^{-6}	4.1×10^{-5}	4.7×10^{-6}	4.3×10^{-6}	0.006	0.089	/	/	/	
	G2 上湖东村	2:00	ND	ND	ND	ND	4.8×10^{-7}	3.0×10^{-5}	3.0×10^{-6}	3.7×10^{-6}	0.008	/	ND	0.02	ND	
		8:00	ND	0.03	ND	ND	4.8×10^{-7}	3.7×10^{-5}	4.4×10^{-6}	5.1×10^{-6}	0.01	/	ND	0.03	ND	
		14:00	ND	0.02	ND	ND	5.4×10^{-7}	4.4×10^{-5}	4.7×10^{-6}	5.9×10^{-6}	0.006	/	ND	0.03	ND	
		20:00	ND	0.02	ND	ND	4.6×10^{-6}	3.4×10^{-5}	5.1×10^{-6}	4.5×10^{-6}	ND	/	ND	0.02	ND	
	日均值	ND	0.009	ND	ND	3.9×10^{-6}	3.9×10^{-5}	3.5×10^{-6}	4.9×10^{-6}	0.006	0.085	/	/	/		
	2021.05.11	G1 项目所在地	2:00	ND	ND	ND	ND	2.1×10^{-6}	3.1×10^{-5}	3.3×10^{-6}	4.0×10^{-6}	0.007	/	ND	0.02	ND
			8:00	ND	0.03	ND	ND	2.1×10^{-6}	3.2×10^{-5}	5.1×10^{-6}	4.4×10^{-6}	0.01	/	ND	0.02	ND
			14:00	ND	0.02	ND	ND	2.1×10^{-6}	2.2×10^{-5}	6.1×10^{-6}	5.6×10^{-6}	0.009	/	ND	0.03	ND
20:00			ND	ND	ND	ND	2.2×10^{-6}	3.2×10^{-5}	4.5×10^{-6}	5.7×10^{-6}	ND	/	ND	0.02	ND	
日均值		ND	0.01	ND	ND	2.3×10^{-6}	3.0×10^{-5}	4.4×10^{-6}	3.8×10^{-6}	0.006	0.101	/	/	/		
G2 上湖东村		2:00	ND	ND	ND	ND	3.5×10^{-6}	3.4×10^{-5}	4.3×10^{-6}	5.0×10^{-6}	ND	/	ND	0.02	ND	
		8:00	ND	0.02	ND	ND	3.3×10^{-6}	3.4×10^{-5}	2.3×10^{-6}	4.7×10^{-6}	0.005	/	ND	0.02	ND	
		14:00	ND	0.02	ND	ND	3.4×10^{-6}	4.1×10^{-5}	5.8×10^{-6}	4.2×10^{-6}	0.006	/	ND	0.03	ND	
		20:00	ND	ND	ND	ND	1.6×10^{-6}	3.6×10^{-5}	3.9×10^{-6}	5.5×10^{-6}	0.006	/	ND	0.02	ND	
日均值		ND	0.009	ND	ND	2.4×10^{-6}	3.8×10^{-5}	3.7×10^{-6}	4.9×10^{-6}	0.006	0.099	/	/	/		
2021.05.12		G1 项目所在地	2:00	ND	0.02	ND	ND	4.0×10^{-6}	3.9×10^{-5}	3.1×10^{-6}	6.4×10^{-6}	0.006	/	ND	0.02	ND
			8:00	ND	0.02	ND	ND	4.1×10^{-6}	3.6×10^{-5}	1.5×10^{-6}	5.6×10^{-6}	0.01	/	ND	0.02	ND
	14:00		ND	0.02	ND	ND	4.2×10^{-6}	2.8×10^{-5}	1.1×10^{-6}	5.0×10^{-6}	0.01	/	ND	0.04	ND	
	20:00		ND	ND	ND	ND	2.1×10^{-6}	2.6×10^{-5}	5.1×10^{-6}	4.5×10^{-6}	0.005	/	ND	0.02	ND	
	日均值	ND	0.01	ND	ND	2.1×10^{-6}	2.8×10^{-5}	4.6×10^{-6}	6.0×10^{-6}	0.006	0.092	/	/	/		
	G2 上湖东村	2:00	ND	ND	ND	ND	2.7×10^{-6}	2.9×10^{-5}	3.3×10^{-6}	4.7×10^{-6}	ND	/	ND	0.02	ND	
		8:00	ND	0.03	ND	ND	2.9×10^{-6}	4.7×10^{-5}	3.5×10^{-6}	5.6×10^{-6}	0.007	/	ND	0.03	ND	
		14:00	ND	0.02	ND	ND	3.2×10^{-6}	4.1×10^{-5}	3.1×10^{-6}	5.0×10^{-6}	0.006	/	ND	0.04	ND	

		20:00	ND	0.02	ND	ND	3.1×10^{-6}	2.9×10^{-5}	3.5×10^{-6}	5.4×10^{-6}	0.005	/	ND	0.02	ND
		日均值	ND	0.009	ND	ND	2.6×10^{-6}	4.0×10^{-5}	3.4×10^{-6}	4.6×10^{-6}	0.006	0.102	/	/	/
2021.05.13	G1 项目所在地	2:00	ND	0.02	ND	ND	3.0×10^{-6}	3.6×10^{-5}	1.9×10^{-6}	3.4×10^{-6}	0.008	/	ND	0.02	ND
		8:00	ND	0.03	ND	ND	3.1×10^{-6}	3.8×10^{-5}	2.7×10^{-6}	4.8×10^{-6}	0.009	/	ND	0.03	ND
		14:00	ND	0.02	ND	ND	3.2×10^{-6}	3.1×10^{-5}	3.3×10^{-6}	4.1×10^{-6}	0.01	/	ND	0.03	ND
		20:00	ND	0.02	ND	ND	6.9×10^{-7}	2.7×10^{-5}	1.7×10^{-6}	4.6×10^{-6}	ND	/	ND	0.02	ND
		日均值	ND	0.01	ND	ND	2.1×10^{-6}	2.8×10^{-5}	4.5×10^{-6}	4.3×10^{-6}	0.006	0.108	/	/	/
	G2 上湖东村	2:00	ND	ND	ND	ND	4.2×10^{-6}	2.3×10^{-5}	2.1×10^{-6}	4.6×10^{-6}	ND	/	ND	0.02	ND
		8:00	ND	0.03	ND	ND	4.2×10^{-6}	2.8×10^{-5}	3.7×10^{-6}	4.5×10^{-6}	0.009	/	ND	0.03	ND
		14:00	ND	0.02	ND	ND	3.9×10^{-6}	3.5×10^{-5}	4.0×10^{-6}	5.1×10^{-6}	0.006	/	ND	0.04	ND
		20:00	ND	ND	ND	ND	3.8×10^{-6}	2.3×10^{-5}	4.2×10^{-6}	4.2×10^{-6}	ND	/	ND	0.02	ND
		日均值	ND	0.01	ND	ND	4.9×10^{-6}	3.2×10^{-5}	3.0×10^{-6}	5.0×10^{-6}	0.006	0.088	/	/	/
2021.05.14	G1 项目所在地	2:00	ND	0.02	ND	ND	4.5×10^{-8}	4.2×10^{-5}	1.6×10^{-6}	6.6×10^{-6}	ND	/	ND	0.03	ND
		8:00	ND	0.02	ND	ND	3.1×10^{-8}	4.2×10^{-5}	5.5×10^{-6}	4.7×10^{-6}	0.008	/	ND	0.03	ND
		14:00	ND	0.03	ND	ND	4.9×10^{-8}	4.1×10^{-5}	3.5×10^{-6}	4.7×10^{-6}	0.01	/	ND	0.04	ND
		20:00	ND	ND	ND	ND	1.8×10^{-6}	3.1×10^{-5}	2.5×10^{-6}	5.4×10^{-6}	ND	/	ND	0.03	ND
		日均值	ND	0.009	ND	ND	2.4×10^{-6}	3.9×10^{-5}	5.0×10^{-6}	5.7×10^{-6}	0.006	0.097	/	/	/
	G2 上湖东村	2:00	ND	ND	ND	ND	5.5×10^{-6}	4.4×10^{-5}	1.7×10^{-6}	6.7×10^{-6}	ND	/	ND	0.03	ND
		8:00	ND	0.02	ND	ND	5.5×10^{-6}	3.1×10^{-5}	4.1×10^{-6}	4.5×10^{-6}	0.007	/	ND	0.03	ND
		14:00	ND	0.02	ND	ND	3.3×10^{-6}	3.2×10^{-5}	4.9×10^{-6}	3.9×10^{-6}	0.006	/	ND	0.03	ND
		20:00	ND	0.02	ND	ND	3.4×10^{-6}	1.8×10^{-5}	4.1×10^{-6}	3.7×10^{-6}	ND	/	ND	0.02	ND
		日均值	ND	0.011	ND	ND	4.9×10^{-6}	3.2×10^{-5}	3.5×10^{-6}	4.2×10^{-6}	0.006	0.111	/	/	/

表 4.2-6 环境空气质量现状评估结果一览表

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	监测浓度范围 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	最大值占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
	X	Y							
G1 项目所在地			氯气	小时值	<0.03	0.1	30	0	达标

			氯化氢	日均值	<0.03	0.03	100	0	达标
				小时值	<0.02~0.03	0.05	60	0	达标
			六价铬	日均值	0.009~0.01	0.015	66.66	0	达标
				小时值	<4×10 ⁻⁵	1.5×10 ⁻⁴	26.66	0	达标
			汞	日均值	<4×10 ⁻⁵	7.5×10 ⁻⁵	53.33	0	达标
				小时值	<6.6×10 ⁻⁶	0.3	0.0022	0	达标
			镉	日均值	<6.6×10 ⁻⁶	0.15	0.0044	0	达标
				小时值	3.1×10 ⁻⁸ ~5.3×10 ⁻⁶	0.03	0.0176	0	达标
			铅	日均值	2.1×10 ⁻⁶ ~2.8×10 ⁻⁶	0.015	0.0186	0	达标
				小时值	1.8×10 ⁻⁵ ~5.3×10 ⁻⁵	/	/	/	/
			砷	日均值	2.8×10 ⁻⁵ ~4.1×10 ⁻⁵	0.003	1.37	0	达标
				小时值	1.1×10 ⁻⁶ ~6.1×10 ⁻⁶	0.036	0.0169	0	达标
			镍	日均值	4.4×10 ⁻⁶ ~5×10 ⁻⁶	0.018	0.0278	0	达标
				小时值	2.9×10 ⁻⁶ ~6.6×10 ⁻⁶	0.00003	22	0	达标
			硫酸雾	日均值	3.7×10 ⁻⁶ ~6×10 ⁻⁶	/	/	/	/
				小时值	<0.005~0.01	0.3	3.33	0	达标
			总悬浮颗粒物	日均值	0.006	0.1	6	0	达标
				小时值	0.089~0.112	0.3	37.33	0	达标
			硫化氢	小时值	<0.001	0.01	10	0	达标
				氨	小时值	0.02~0.04	0.1	40	0
臭气浓度	小时值	<10	20	50	0	达标			
	氟化物	小时值		0.02					
G2 上湖东村			氯气	小时值	<0.03	0.1	30	0	达标
				日均值	<0.03	0.03	100	0	达标
			氯化氢	小时值	<0.02~0.03	0.05	60	0	达标
				日均值	0.008~0.011	0.015	73.33	0	达标
			六价铬	小时值	<4×10 ⁻⁵	1.5×10 ⁻⁴	26.67	0	达标
				日均值	<4×10 ⁻⁵	7.5×10 ⁻⁵	53.33	0	达标

	汞	小时值	$<6.6 \times 10^{-6}$	0.3	0.0022	0	达标
		日均值	$<6.6 \times 10^{-6}$	0.15	0.0044	0	达标
	镉	小时值	$4.8 \times 10^{-7} \sim 5.5 \times 10^{-6}$	0.03	0.0183	0	达标
		日均值	$2.4 \times 10^{-6} \sim 4.9 \times 10^{-6}$	0.015	0.0326	0	达标
	铅	小时值	$1.8 \times 10^{-5} \sim 4.7 \times 10^{-5}$	/	/	/	/
		日均值	$2.7 \times 10^{-5} \sim 4 \times 10^{-5}$	0.003	1.33	0	达标
	砷	小时值	$1.7 \times 10^{-6} \sim 5.8 \times 10^{-6}$	0.036	0.161	0	达标
		日均值	$3 \times 10^{-6} \sim 3.7 \times 10^{-6}$	0.018	0.0206	0	达标
	镍	小时值	$3.7 \times 10^{-6} \sim 7.1 \times 10^{-6}$	0.00003	23.67	0	达标
		日均值	$4.2 \times 10^{-6} \sim 5.5 \times 10^{-6}$	/	/	/	/
	硫酸雾	小时值	$<0.005 \sim 0.01$	0.3	3.33	0	达标
		日均值	0.006	0.1	6	0	达标
	总悬浮颗粒物	日均值	0.085~0.115	0.3	38.33	0	达标
	硫化氢	小时值	<0.001	0.01	10	0	达标
	氨	小时值	0.02~0.04	0.1	40	0	达标
臭气浓度	小时值	<10	20	50	0	达标	
氟化物	小时值		0.02				
	日均值		0.007				

4.3 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.1 区域水环境质量状况

本项目废水主要为含盐、含重金属废水，经厂区污水处理站预处理后达到中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程污水处理站入水指标后，进入中委广东石化污水处理站处理达标后尾水通过专用管道排入深海，汇入神泉湾。

本项目周围地表水体为龙江。根据《揭阳市生态环境质量报告书》（二〇一八年度 公众版），龙江惠来河段符合Ⅲ类水质，水质良好。根据《揭阳市生态环境质量报告书》（二〇一九年度 公众版），龙江惠来河段符合Ⅲ类水质，与去年相比水质有所下降。

4.3.2 地表水补充监测（引用）

①2019 年《揭阳市环境质量报告书》

本次评价收集到 2019 年《揭阳市环境质量报告书》（以下简称“报告书”）中的数据进行分析，区域所涉及地表水体龙江的常规监测断面为隆溪大道桥和新桥圩断面，监测断面信息见表 4.3-1，监测断面布点见图 4.3-1。

表 4.3-1 揭阳市江河（龙江）水质常规监测断面一览表

监测点位	所属河道名称	功能区划	监测数据	监测频率
隆溪大道桥 (116°11'15.60"E,22°58'50.49"N)	龙江	Ⅲ	2019	枯水期、平水期、丰水期

隆溪大道桥（龙江）常规监测断面监测项目：

pH、CODCr、总磷、DO、CODMn、BOD5、氨氮、铜、锌、氟化物、硒、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物。

特别关注金属元素如：汞、铊、镉、铅、砷、铬、锡、锑、铜、锰、镍、钴、锌、银、钒。

需补充监测的指标：铊、铬、锡、锑、锰、镍、钴、锌、银、钒。

根据2019年地表水环境常规监测数据结果（详见表4.3-2），隆溪大道桥常规监测断面在2019年CODCr存在超现象，其余各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

表4.3-2 隆溪大道桥断面地表水监测结果表

指标	样品数	年均值	最大值	最小值	达标率%
pH	12	6.81	7.42	6.22	100
CODCr	11	12	29	2	91.7
总磷	12	0.07	0.1	0.02	100
DO	12	6.5	7.5	5.6	100
CODMn	12	2.5	4.2	1.3	100
BOD5	12	0.9	1.8	0.3	100
氨氮	12	0.27	0.53	0.12	100
铜	12	0.006	0.028	0.001	100
锌	12	0.016	0.06	0.0004	100
氟化物	12	0.25	0.51	0.12	100
硒	12	0.0002	0.0003	0.0002	100
挥发酚	12	0.0004	0.0025	0.0002	100
氰化物	12	0.001	0.002	0.001	100
砷	12	0.001	0.0021	0.0002	100
汞	12	0.00002	0.00002	0.00002	100
六价铬	12	0.002	0.002	0.002	100
铅	12	0.0002	0.001	0.00004	100
镉	12	0.00003	0.00003	0.00002	100
石油类	12	0.012	0.02	0.005	100
阴离子表面活性剂	12	0.033	0.09	0.02	100
硫化物	12	0.003	0.005	0.002	100

注：L 指监测值小于方法检出限。

②中委石化

本次地表水龙江环境质量现状监测数据引用《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更环境影响报告书》中相关监测数据，所引用的地表水环境质量监测数据中监测点位能够满足调查区域内地表水环境质量要求，且监测时间距今满足 3 年有效期要求（2018 年 6 月），并且自 2018 年 6 月以来调查区域内的新建项目及改扩建项目尚未投产运行，相应地表水环境质量尚未发生较大变化，所以引用地表水环境监测数据满足导则要求。

(1) 监测布点

具体龙江引用的地表水环境质量监测点位见表 4.3-3：

表 4.3-3 地表水环境质量现状监测点位表

序号	断面	坐标
W1	龙江河新、老河道交界口上游处	116°12'54.39"E,22°58'8.29"N
W2	龙江改河入海口处	116°14'3.29"E,22°56'50.21"N
W3	林沟村龙江改河穿越点	116°12'54.39"E,22°58'8.29"N

监测项目：pH、DO、CODcr、BOD5、NH3-N、TN、TP、SS、TDS、石油类、挥发酚、氰化物、硫化物、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、汞、镉、

砷、镍、六价铬、粪大肠杆菌、高锰酸盐指数、亚硝酸盐、钒。

特别关注金属元素如：汞、铊、镉、铅、砷、铬、锡、锑、铜、锰、镍、钴、锌、银、钒。

需补充监测的指标：铊、铅、铬、锡、锑、铜、锰、钴、锌、银。

水质采样时同时记录水温、河宽、流速等相关水文参数。

监测期间龙江河厂址上游 1#、下游 2#断面水文参数记录见表 4.3-4。

表 4.3-4 监测期间水文参数

采样日期	采样点位	水温 (°C)	河宽 (m)	流速 (m/s)
2018-6-27	1#	29.6	301	0.6
	2#	28.9	420	0.5
2018-6-28	1#	29.4	301	0.5
	2#	30	420	0.5
2018-6-29	1#	29.0	301	0.5
	2#	28.8	420	0.5



图 3.3-8 本项目地表水环境质量现状监测点位分布图

(2) 监测方法

监测方法详细见表 4.3-5。

表 4.3-5 监测因子及监测方法

序号	检测因子	检测标准（方法）	检出限
1	pH 值	GB 6920-86 玻璃电极法	——
2	氨氮	HJ 535-2009 纳氏试剂分光光度法	0.025 mg/L
3	总磷	GB 11893-89 钼酸铵分光光度法	0.01 mg/L
4	总氮	HJ 636-2012 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05 mg/L
5	悬浮物	GB 11901-89 重量法	4 mg/L
6	石油类	HJ 637-2012 红外分光光度法	0.01 mg/L
7	挥发酚	HJ 503-2009 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
8	氰化物	HJ 484-2009 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.001 mg/L
9	硫化物	GB/T 16489-1996 亚甲基蓝分光光度法	0.005 mg/L
10	六价铬	GB 7467-87 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
11	溶解氧	GB 7489-87 碘量法	0.2 mg/L
12	氟化物	HJ 84-2016 离子色谱法	0.006 mg/L
13	氯化物	HJ 84-2016 离子色谱法	0.007 mg/L
14	硫酸盐	HJ 84-2016 离子色谱法	0.018 mg/L
15	硝酸盐	HJ 84-2016 离子色谱法	0.016 mg/L
16	亚硝酸盐	HJ 84-2016 离子色谱法	0.016 mg/L
17	溶剂性总固体	GB/T 5750.4-2006 称量法	1 mg/L
18	化学需氧量	GB 11914-89 重铬酸盐法	10 mg/L
19	高锰酸盐指数	GB 11892-89 高锰酸盐指数的测定	0.5 mg/L
20	五日生化需氧量	HJ 505-2009 稀释与接种法	0.5 mg/L
21	粪大肠菌群	HJ/T 347-2007 多管发酵法	——
22	苯	GB 11890-89 气相色谱法	0.0004 mg/L
23	甲苯	GB 11890-89 气相色谱法	0.0003 mg/L
24	二甲苯	GB 11890-89 气相色谱法	0.0005 mg/L
25	汞	HJ 694-2014 原子荧光法	0.00004mg/L
26	砷	HJ 694-2014 原子荧光法	0.0003 mg/L
27	镉	GB 7475-87 原子吸收分光光度法	0.001mg/L
28	镍	GB 11912-89 火焰原子吸收分光光度法	0.007 mg/L
29	钒	GB 11912-89 火焰原子吸收分光光度法	0.01 mg/L

（5）评价结果

监测数据和评价结果见表 4.5-7、表 4.5-8。结果表明，龙江河及龙江改河各监测断面，pH、溶解氧、化学耗氧量、生化需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、氰化物、苯及苯系物、硝酸盐、氟化物、粪大肠杆菌、重金属等指标均达到 III 类水质标准，说明龙江河水质良好；但由于受到海潮及当地水文地质影响，部分断面氯化物、硫酸盐等指标超标。

表 4.5-6 龙江河监测结果及评价表 (1)

监测断面	监测项目	pH	DO	CODcr	BOD5	高锰酸盐指数	TDS	SS	NH3-N	TN	TP	石油类	苯	甲苯	二甲苯	挥发酚	氰化物	
1#	监测值	2018.6.27	7.34	6.0	15	2.9	5.0	3120	8	0.15	3.03	0.06	0.04	0.0004L	0.0003L	0.0005L	0.0003L	0.001L
		2018.6.28	7.65	6.3	12	2.2	4.8	5700	15	0.43	4.04	0.08	0.03	0.0004L	0.0003L	0.0005L	0.0003L	0.001L
		2018.6.29	7.36	6.5	11	2.2	6.0	8320	15	0.61	3.98	0.06	0.03	0.0004L	0.0003L	0.0005L	0.0003L	0.001L
	平均值	7.56	6.3	12.7	2.43	6.3	5813	12.7	0.40	3.68	0.07	0.03	0.0004L	0.0003L	0.0005L	0.0003L	0.001L	
	标准值 (III类)	6-9	≥5	≤20	≤4	≤6	/	30	≤1.0	/	≤0.2	≤0.05	0.01	≤0.7	0.5	≤0.005	≤0.2	
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	/	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	
	最大标准指数	0.33	0.64	0.75	0.73	1.0	/	0.50	0.61	/	0.4	0.80	/	/	/	/	/	
2#	监测值	2018.6.27	7.82	6.4	16	3.1	3.7	5390	16	0.33	4.34	0.10	0.03	0.0004L	0.0003L	0.0005L	0.0003L	0.001L
		2018.6.28	7.69	6.5	14	2.2	5.4	10800	20	0.07	3.72	0.12	0.02	0.0004L	0.0003L	0.0005L	0.0003L	0.001L
		2018.6.29	7.47	6.6	10	2.0	5.0	12000	20	0.73	2.70	0.04	0.04	0.0004L	0.0003L	0.0005L	0.0003L	0.001L
	平均值	7.66	6.5	13.3	2.4	4.7	9396	18.7	0.38	3.59	0.09	0.03	0.0004L	0.0003L	0.0005L	0.0003L	0.001L	
	标准值 (III类)	6-9	≥5	≤20	≤4	≤6	/	30	≤1.0	/	≤0.2	≤0.05	0.01	≤0.7	0.5	≤0.005	≤0.2	
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	/	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	
	最大标准指数	0.41	0.49	0.80	0.78	0.9	/	0.67	0.73	/	0.6	0.80	/	/	/	/	/	
3#	监测值	2018.6.27	7.69	6.2	17	2.5	5.8	4370	12	0.16	3.18	0.06	0.01L	0.0004L	0.0003L	0.0005L	0.0003L	0.001L
		2018.6.28	7.55	6.6	12	2.3	5.6	5460	16	0.09	3.08	0.09	0.01L	0.0004L	0.0003L	0.0005L	0.0003L	0.001L
		2018.6.29	7.55	6.8	15	2.9	5.1	13500	17	0.25	3.87	0.05	0.02	0.0004L	0.0003L	0.0005L	0.0003L	0.001L
	平均值	7.60	6.5	14.67	2.57	5.5	7776	15	0.17	3.38	0.07	0.01L	0.0004L	0.0003L	0.0005L	0.0003L	0.001L	
	标准值 (III类)	6-9	≥5	≤20	≤4	≤6	/	30	≤1.0	/	≤0.2	≤0.05	0.01	≤0.7	0.5	≤0.005	≤0.2	
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	/	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	
	最大标准指数	0.35	0.56	0.85	0.73	0.97	/	0.57	0.25	/	0.45	0.40	/	/	/	/	/	

表 4.5-6 龙江河监测结果及评价表 (2)

监测断面	监测项目	硫化物	氟化物	氯化物	硫酸盐	硝酸盐	亚硝酸盐	六价铬	砷	汞	镉	镍	钒	粪大肠杆菌 (个)	
1#	监测值	2018.6.27	0.005L	0.69	1390	217	2.18	0.57	0.004L	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.007L	0.01L	3200
		2018.6.28	0.005L	0.58	2560	370	1.47	0.92	0.004L	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.007L	0.01L	1050
		2018.6.29	0.005L	0.705	1350	530	1.91	0.37	0.004L	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.007L	0.01L	2400
	平均值	0.005L	0.66	1767	372	1.85	0.62	0.004L	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.007L	0.01L	2217	
	标准值 (III类)	≤0.2	≤1.0	250	250	10	/	≤0.05	≤0.05	≤0.0001	≤0.005	0.02	0.05	≤10000	
	超标率 (%)	0	0	100	66	0	/	0	0	0	0	0	0	0	
	最大标准指数	/	0.71	10.24	2.12	0.22	/	/	/	/	/	/	/	/	0.32
2#	监测值	2018.6.27	0.005L	0.72	3210	479	3.05	0.91	0.004L	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.007L	0.01L	3600
		2018.6.28	0.005L	0.58	5500	804	1.38	0.23	0.004L	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.007L	0.01L	1400
		2018.6.29	0.005L	0.50	4450	645	1.38	0.39	0.004L	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.007L	0.01L	1700
	平均值	0.005L	0.60	4387	643	1.94	0.51	0.004L	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.007L	0.01L	2233	
	标准值 (III类)	≤0.2	≤1.0	250	250	10	/	≤0.05	≤0.05	≤0.0001	≤0.005	0.02	0.05	≤10000	
	超标率 (%)	0	0	100	100	0	/	0	0	0	0	0	0	0	
	最大标准指数	/	0.72	22.00	3.22	0.30	/	/	/	/	/	/	/	/	0.36
3#	监测值	2018.6.27	0.005L	0.97	2430	391	2.82	0.15	0.004L	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.007L	0.01L	1200
		2018.6.28	0.005L	0.67	2940	526	2.73	0.10	0.004L	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.007L	0.01L	1250
		2018.6.29	0.005L	0.99	1660	296	2.22	0.44	0.004L	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.007L	0.01L	3000
	平均值	0.005L	0.88	2343	404	2.59	0.23	0.004L	0.0003L	0.00004L	0.001L	0.007L	0.01L	1817	
	标准值 (III类)	≤0.2	≤1.0	250	250	0	/	≤0.05	≤0.05	≤0.0001	≤0.005	0.02	0.05	≤10000	
	超标率 (%)	0	0	100	100	0.28	/	0	0	0	0	0	0	0	
	最大标准指数	/	0.99	11.76	2.10	1.60	/	/	/	/	/	/	/	/	0.30

4.4 地下水环境质量现状调查与评价

4.4.1 区域水文地质条件调查

评价区域地下水环境现状调查资料主要引自《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（广东智环创新环境科技有限公司，2018年9月）、《中委广东石化2000万吨/年重油加工工程变更环境影响报告书》（中国寰球工程有限公司，2019年6月）中地下水现状调查评价相关内容和结论。

1. 区域地质条件

项目位于华南褶皱系的粤东隆起区（II）。粤东隆起区位于潮州—汕头断裂东南的沿海和陆架地区。该区未发现早古生代的基底，晚古生代为隆起，是永梅—惠阳拗陷的物源区之一。中生代复陆屑建造组合夹含煤建造和火山岩建造叠置在古老基岩之上，但白垩纪和古近纪红层不发育，尤其是汕头、潮安一带。中生代火山岩和花岗岩大面积分布，是该隆起区的重要特征。

根据1:5万《揭阳市幅》区域地质调查资料及工程地质调查，沿线路段冲积平原由厚度较大第四系土层覆盖，基岩为燕山三期侵入花岗岩。

（1）区域地质构造特征

工业区位于粤东沿海地区，根据广东省地质志（1988年版）以地质历史分析法的划分，本区在区域位置处于中国东部大陆边缘活动带粤东隆起区的西南端，北东向潮州—普宁断裂带与东西向高要—惠来断裂带的交汇部位。区域构造较为复杂，具有多构造阶段和多期的构造运动特征。区内主要断裂构造为北东向断裂。

①北东向断裂构造

北东向构造形成较早，以潮州～普宁深断裂带为代表。潮州～普宁北东向深断裂带属区域性深断裂，航卫片上均具有明显的显性影像，往北东方向延伸至福建境内，往南东经普宁、汕尾入海，全长超过200km。形成于晚侏罗～早白垩世，是控制区域岩浆活动的主导构造，并具有最为漫长的活动历史，晚近时期，断裂仍具有较强的活动性质，是控制揭阳盆地形成和发展的主要断裂。断裂带穿行于早侏罗世地层和晚侏罗～早白垩世花岗岩中，走向北东 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，倾向北西，倾角 $50^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。花岗质糜棱岩断层泥中热释光年龄为 11.40 ± 0.85 万年，显示该断裂带进入晚更新世以后，表现为强烈的活动性质，并具有以挤压

应力为主的力学特征。

②北西向断裂构造

北西向构造有一组压扭性断裂组成，属榕江断裂带，断裂沿榕江流域发育并具有等距性特征，断裂规模中等。形成时间较晚并明显切割北东向断裂。

(2) 区域水文地质条件

根据地下水埋藏和赋存形式，区域地下水可划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类。松散岩类孔隙水广泛赋存于第四系中，主要含水地层为砂层。基岩裂隙水赋存于燕山期花岗岩的基岩中，含水岩带主要为强风化—中风化岩带。

①松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水广泛分布于区内第四系中，含水地层主要为海积砂层，其富水程度受粒组成分和层厚等因素影响。陆相、海相、三角洲相、泻湖相：砾石、砂、粉砂、砂质粘土、粘土、淤泥，含孔隙潜水，单井涌水量小于 100 吨/日，属 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 及 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型淡水。濒海地段多为咸水，矿化度 7.5 克/升。沙堤、砂咀中有淡水透镜体；孔隙承压水 1-2 层,属 $\text{HCO}_3\cdot\text{Na}$ 型淡水，海湾地段多为咸水，矿化度 4.4 克/升。

②基岩裂隙水

主要赋存于燕山期花岗岩的强—中风化岩带中，主要含风化裂隙水及构造裂隙水。该类地下水的富水性受裂隙发育程度、岩性、构造等因素所控制，水量具有明显的区段性和不均匀性，总体上其富水性为贫乏。根据区域水文地质资料，区内为花岗岩、石英正长岩裂隙水，泉水常见流量 0.022~0.221L/s 地下水径流模数 2.746~4.403L/s·km²，水质类型主要为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 型水。

2.项目地质条件

(1) 项目水文地质条件

惠来地区历史水文地质勘查成果较少，除去 1980 年广东省地质局系统进行的 1:20 万的区域水文地质普查资料外，未查到其它水文地质区域勘查资料。1980 年广东省地质局普查水文地质图如

图 4.2- 所示。

(2) 项目包气带特征

参照项目所在规划区内已有的环评报告、《大南海工业园神（泉）至隆

（江）公路新建工程工程地质勘察报告》、《广东石化炼化一体化项目化工工艺装置岩土工程勘察报告》（2017年9月，青岛中油岩土工程有限公司）》等资料，包气带主要为人工填土及粉砂、粉质粘土、基岩。试验结果显示，粉细砂垂向渗透系数 $1.6 \times 10^{-2} \sim 5.3 \times 10^{-2}$ cm/s，防污性能较弱；淤泥质粉质粘土垂向渗透系数 $1.6 \times 10^{-7} \sim 5.4 \times 10^{-7}$ cm/s，防污性能较强。不同岩性包气带渗透系数差异较大，防污性能不一。

结合区域地貌图、松散岩类入渗分区图等资料，对区域包气带进行分区，见

图4.2-。本项目所在沙堤及砂渗透性能较好，近海区域包气带薄，防污性能弱。

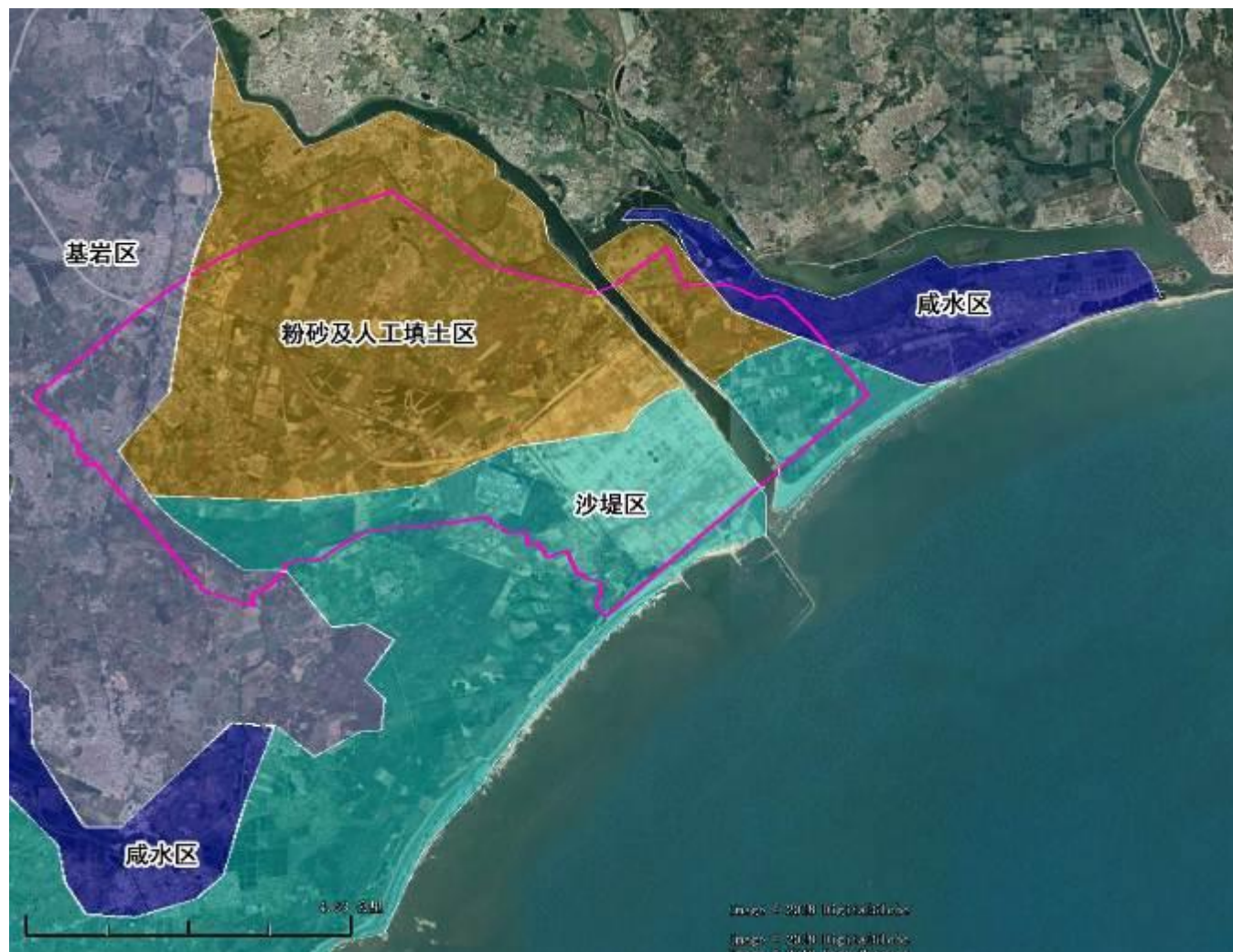


图 4.2-3 包气带分区示意图

(3) 项目地质条件

根据项目所在规划区内已有工程地质勘察成果，规划区地层主要由人工填土（Q4ml）、第四系全新统海陆交互相冲积层（Q4mc）、第四系残积层（Q3el）及燕山三期（ $\gamma 52(3)$ ）花岗岩等组成。人工填土层（Q4ml）主要位于已开发区域；第四系海陆交互相冲积层（Q4mc）以软弱~中软的粉质黏土、淤泥（淤泥质土）、粉细砂及中粗砂等为主，局部厚度变化较大，空间相变较多，分布于冲积平原地带，与花岗岩风化残积土或强烈风化花岗岩呈不整合接触；第四系残积层（Q3el）由花岗岩风化残积而成，局部分布较为连续；沿线基岩岩性单一，均为燕山三期（ $\gamma 52(3)$ ）花岗岩，受原始地形、岩石抗风化程度差异性等因素的影响，沿线的全风化~强风化花岗岩厚度差异性较大，彼此间呈渐变过渡的接触关系。钻孔揭露深度范围内主要为全风化、强风化、中风化及微风化岩带岩石。各岩土层的分布及其工程地质特征自上而下分述如下：

①第四系人工填土层（Q4ml）

1) 杂填土、素填土：主要分布在已开发区域，不连续分布，且各个位置出露岩性不同，厚度 0~4.40m，顶面标高（地表标高）12.40~1.46m。为杂填土和素填土，杂填土多呈灰色、杂色等，杂填土主要由粉质黏土、中粗砂、碎石、块石等组成，素填土呈褐红色、褐黄色等，大多由回填的粉质黏土和粉细砂组成，稍压实。

②第四系全新统海陆交互相冲积层（Q4mc）

（2-1）粉质黏土：分布不连续，层厚 0.60~5.20m，顶板标高 69.70~43.30m。土层呈褐红色、土黄色、灰黄色，花斑状。可塑为主，稍湿~饱和。中细粒砂含量较高。顶部约 0.4m 含植物根，为厚度较小的耕土。

（2-2）粉砂：层位较稳定，分布广泛，地表大多直接出露。层厚 0.80~8.00m，平均厚度 3.63m，顶板标高 11.90~-3.72m，顶板埋深 0.00~4.90m。砂土层呈灰褐色、土黄色。松散，稍湿~饱和，以粉细粒砂为主，颗粒较均匀，级配不良，含较多黏粒。

（2-3）淤泥质土：局部分布较为连续，为浅层软土，具有承载力低、高压缩性、高灵敏度、抗剪能力差等特点。厚度变化较大，层厚 0.60~7.50m，顶板

标高 8.80~-5.26m，顶板埋深 1.20~8.50m。土层呈深灰色、灰色，流塑。局部粉砂含量较高，与薄层状粉砂互层，为淤泥质粉砂夹层。含腐植质，具腐臭味。

(2-4) 粉砂：层位较稳定，分布较广泛，为第四系主要含水层之一。层厚 1.80~18.20m，平均厚度 8.73m，顶板标高 7.70~-7.73m，顶板埋深 1.60~10.50m。呈灰色、浅灰色。稍密为主，下部中密，饱和，粉细粒砂为主，含较多淤泥质土，大多与薄层状淤泥质土互层。级配不良。

(2-5) 粉质黏土：分布不甚连续，层厚 0.50~9.10m，顶板标高 1.50~-6.45m，顶板埋深 2.50~13.70m。土层呈褐红色、土黄色、灰黄色、灰褐色，可塑为主。局部含较多粉砂，局部为粉土夹层，具较强~中等黏性。干强度较大。

(2-6) 淤泥质土：分布较为连续，层厚 0.60~7.50m，顶板标高 8.80~-5.26m，顶板埋深 1.20~8.50m。土层呈深灰色、灰色，流塑。大多粘滑细腻，粉细砂含量少。含腐植质，具腐臭味。

(2-7) 粉质黏土：分布较为连续，层厚 0.80~9.90m，平均厚度 2.30m，顶板标高 3.20~-19.18m，顶板埋深 2.20~26.50m。土层呈褐黄色、土黄色、灰黄色、浅灰褐色，可塑为主。局部含较多中细砂，具较强~中等黏性。干强度一般。

(2-8) 粗砂：透镜状分布，层厚 1.90~2.60m，顶板标高-3.70~-10.17m，顶板埋深 9.10~18.90m。土层呈褐黄色、灰褐色、灰白色，中密为主，局部密实，饱和。中粗粒砂及细砾为主，级配良好。下部砾石含量增多，氧化铁含量较高。

(2-9) 粉质黏土：透镜状分布，层厚 1.50~11.00m，顶板标高-6.10~-12.07m，顶板埋深 11.50~20.80m。土层呈褐黄色、土黄色、灰白色，可塑为主。局部含较多粉细砂，具较强黏性。

③第四系全新统河流相冲积层（Q4al）

第四系全新统河流相冲积层主要为砂土层，夹透镜状黏土。

(3-1) 粗砂：透镜状分布，层厚 6.00~6.60m，顶板标高-9.20~-14.00m，顶板埋深 16.30~26.40m。土层呈灰色、灰白色，中密，饱和。中粗粒砂，级配良好。黏粒含量较高。

(3-2) 砾砂：分布范围较广，层厚 0.90~18.50m，平均厚度 8.52m，顶板

标高-2.60~-19.43m，顶板埋深 8.00~28.60m。土层呈褐黄色、灰褐色、灰白色，中密~密实，饱和。中粗粒砂及细砾为主，级配良好。下部砾石含量增多，黏粒含量较高。

(3-3) 粉质黏土：透镜状分布，层厚 0.90~1.90m，顶板标高-21.16~-22.78m，顶板埋深 29.80~31.40m。土层呈褐黄色、土黄色、灰白色，可塑为主。含较多粉细砂，具中等黏性。

(3-4) 粗砂：透镜状分布，层厚 2.20~3.80m，顶板标高-22.56~-24.53m，顶板埋深 31.20~32.60m。呈褐色、灰色。密实，饱和。主要由中粗粒砂等组成，含卵石、圆砾，含量约占 10%，粒径 0.3~8.0cm 不等，次圆形。钻进较为困难，咔嚓作响。

④第四系上更新统残积层 (Q3el)

广泛分布，由于冲积覆盖层厚度较大，主要为花岗岩风化残积土。层厚 1.20~9.20m，平均层厚 4.40m，顶板标高 4.00~-26.73m，顶板埋深 4.00~34.80m。呈灰褐色、灰黄色，可塑~硬塑，为花岗岩风化残积土，石英颗粒分布不均匀，含量少，手捏较细腻，以残积黏性土为主，局部为砂质黏性土。原岩结构不清晰。遇水容易软化。

⑤燕山三期花岗岩 (γ 52 (3))

燕山三期侵入的花岗岩 (γ 52 (3)) 由于受海洋性季风暖湿气候的长期物理化学风化作用，局部风化残积土及强风化岩带厚度较大，彼此间呈渐变过渡的接触关系，垂直风化分带较为明显，钻探深度范围内可分为全风化、强风化、中风化及微风化等 4 个风化岩带。岩石局部风化不均匀，表现为全风化岩带夹强风化岩，强风化岩带的下部往往夹大小不一的中风化岩及微风化岩夹层等。现按风化强度差异性分带分述如下：

(5-1) 全风化花岗岩 (W4)：层厚 1.10~8.00m，顶板标高-2.3~-32.20m，顶板埋深 10.30~41.00m，岩面起伏较大。呈褐黄色、灰褐色、褐红色，岩石风化极为强烈，多呈坚硬土状，手捏易碎，长石及云母已完全风化为高岭土及黏土等，岩质疏松，遇水易软化，但不具膨胀性。原岩结构大多不清晰。中细粒石英颗粒含量约占总量的 15~20%，局部长石、云母含量较高，手捏较为细腻。岩芯呈土柱状。全风化岩无膨胀性和湿陷性，但遇水软化、易崩解。

(5-2) 强风化花岗岩 (W3)：揭露厚度 0.40~13.20m，顶板标高-5.08~-36.18m，顶板埋深 8.40~45.50m，沿线该风化层岩面起伏较大。岩石呈褐黄色、灰褐色、灰黄色，中细粒花岗结构，块状构造。岩石风化强烈，半岩半土状，局部裂隙发育，紊乱密集，将岩石切割成块状，手折易断，大多保留原岩结构。局部风化不均匀，其中 QZK2、QZK3 夹 1.1~1.8m 不等微风化花岗岩夹层。岩芯多呈短柱状、碎块状。本风化岩带岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度破碎，岩体基本质量等级分类为 V 类。该风化岩带无膨胀性和湿陷性，但遇水软化、易崩解。

(5-3) 中风化花岗岩 (W2)：分布较连续，揭露厚度 0.60~11.5m，顶板标高-5.88~-45.47m，顶板埋深 9.30~54.20m。各处岩面起伏较大。浅灰黄色、肉红色、浅灰色、褐色，中细粒花岗结构，块状构造。裂隙较发育，多将岩体切割成碎块状，裂隙面见褐黄色铁锰质渲染。岩质较坚硬，下部渐变为坚硬微风化花岗岩。岩芯多呈碎块状，少数短柱状。本风化岩带岩石坚硬程度整体为较软岩，岩体完整程度较破碎，岩体基本质量等级分类为 IV 类。

(5-4) 微风化花岗岩 (W1)：揭露厚度 2.00~9.70m，顶板标高-6.48~-41.13m，顶板埋深 10.00~50.30m，局部岩面起伏大。岩石呈灰白色、青灰色、灰褐色。岩石呈似斑状结构，基质为中粗粒花岗结构，块状、条带状构造。局部黑色矿物富集呈条带状。岩石致密坚硬，胶结良好，锤击声清脆。上部发育少量裂隙，闭合，不连续。岩芯较连续、完整，短柱状~长柱状。

(4) 项目水文地质条件

上述赋存特征可知地下水类型为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水。

① 松散岩类孔隙水

主要赋存于表层连续分布的粉细砂中，该层地下水主要接受降雨、小溪及农田灌溉水回渗补给，其中两层砾质粘土之间的粗砂层为微承压水。项目所在工业区上游总体地形较为平缓，水力梯度平缓。随着 6-9 月份大气降雨的不断下渗补给，水位呈缓慢抬升之势，自 10 月份至次年 4 月，因大气降雨补给的减少，地下水位则缓慢下降。同时，地下水亦受农田灌溉下渗补给的短期影响。地下水的排泄方式以渗流形式排向南海，地面蒸发和植物叶面蒸腾也是其较为重要的排泄途径。规划区潜水层地下水矿化度变化大，海岸附近地下水的矿化

度为 32.1g/l, g/L, 属 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型咸水; 距离海岸较远的地下水总矿化度为 0.451~0.504g/L, 属 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Mg}\cdot\text{Ca}$ 型淡水。含水量贫乏, 水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。该层水受富水性、含盐度等因素制约, 无生产、生活开采利用价值。

②基岩裂隙水

主要赋存于花岗岩及辉绿岩的强—中风化岩带中, 规划区域主要为风化裂隙水, 属承压水, 岩性为块状结构, 少量为碎块状结构, 节理裂隙发育。根据区域水文地质资料, 辉绿岩富水性贫乏; 花岗岩富水性中等, 规划区附近单孔涌水量在 $66.1\text{m}^3/\text{d}$, 属微承压水。

③项目地下水总体流向及海水入侵情况

根据《广东石化炼化一体化项目化工工艺装置岩土工程勘察报告》(2017年9月, 青岛中油岩土工程有限公司)》, 项目地下水位实测数值如图3所示, 地下水水位总体上西高东低。根据中委广东石化2000万吨/年重油加工工程环境影响报告书, 统测期间炼油区地下水位埋深为 1.1~4m, 地下水稳定水位标高 2.33~10.86。地下水主要自西北向东南流向。根据现场调查及收集资料情况显示, 与规划区相邻的陆丰, 距离规划边界较近的上湖东分布有湿地, 间接说明该区域地下水位较高, 即上湖东村不位于项目地下水流向下游区域。

根据近期调查显示, 有村民在凹地、沟谷平坝内自掘水井, 成井方式主要为人工挖掘成井。井口以圆形为主, 方形次之, 方形井径一般边长 0.6~1m, 圆形井径一般为 0.5~0.8m, 井深在 4~7.5m。

根据广东省地质局系统进行的 1:20 万的区域水文地质普查成果中的区域水化学简图可知, 至普查时止, 规划区域基本不存在咸水入侵现象, 规划区周边仅在龙江入海口及鳌江附近存在微、半咸水地段, 咸水侵入区域陆域范围十分有限。

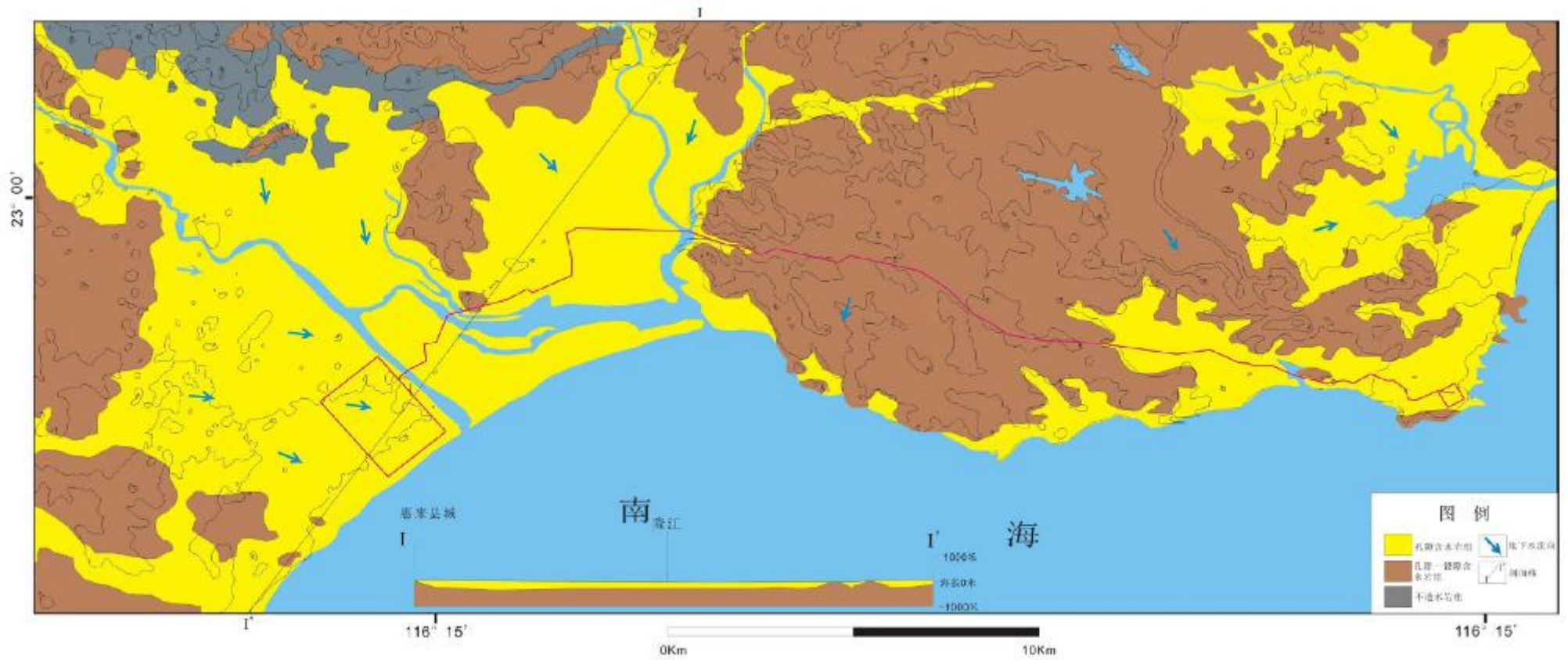
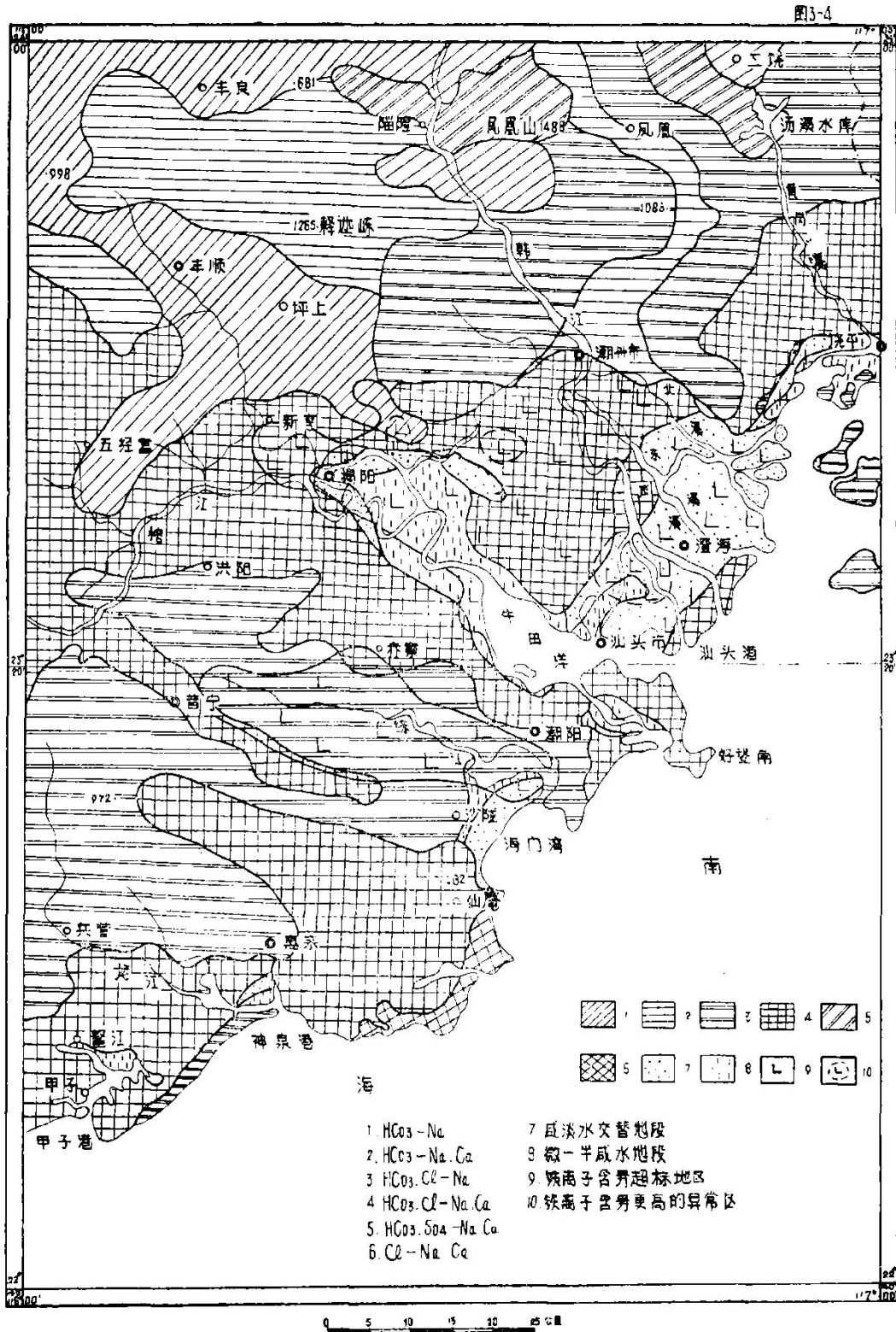


图 4.2-1 区域水文地质图

水 化 学 略 图



图

4.2-2 区域水化学略图

(5) 项目地下水开发利用现状

项目及周边敏感点现状条件下，以集中式自来水为供水水源，不存在以地下水作为饮用水源的现象，但根据走访调查，部分居民家中仍保留有老式压水井，大部分废弃，少部分村民仍采地下水作为洗衣等用；根据调查，项目及周边不存在地下水集中式供水水源地及以管道输送的地下水水源井。

4.2.4地下水环境质量现状调查与评价

1. 监测点位

根据区域地质资料及项目所在地地形地貌条件，共布置 5 处监测点，D1~D5 委托委托广东智环创新环境科技创新技术有限公司环境检测中心监测，D6~D10 引用 LNG 监测数据。测点位具体见表 4.1-1、图 4.1-1。

表 4.4-1 地下水水质现状监测布点情况

编号	监测点	方位/距离	布点类型	坐标	地面标高 (m)	井深 (m)	水位埋深 (m)	取样深度 (m)	地下水位 (m)
D1	厂址内	/	水质和水位	116°13'17"E22°56'6"N	1.4	6.2	1.2	1.0	0.2
D2	军事管理区附近	西南/250m	水质和水位	116°13'15"E22°55'40"N	5.3	5.3	2.0	1.0	3.3
D3	厂区东侧	东/1500m	水质和水位	116°14'22"E22°56'10"N	3.6	10.4	1.4	1.0	2.2
D4	厂区北侧	北/1700m	水质和水位	116°12'16"E22°56'45"N	12.4	5.5	2.6	1.0	9.8
D5	厂区南侧	南/900m	水质和水位	116°14'11"E22°55'48"N	1.5	3.8	1.1	1.0	0.4
D6	厂址附近	南/790m	水位	/	/	/	/	/	/
D7	厂址附近	南/620m	水位	/	/	/	/	/	/
D8	厂址附近	南/522m	水位	/	/	/	/	/	/
D9	厂址附近	南/870m	水位	/	/	/	/	/	/
D10	厂址附近	南/810m	水位	/	/	/	/	/	/

2. 监测项目、时间和频率

根据《地下水监测技术规范(HJ/T164-2004)》和项目排污特征因子考虑,地下水现状监测因子选取:

①八大离子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ;

②基本水质因子: pH、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类(以苯酚计)、氰化物、砷、汞、六价铬(Cr^{6+})、总硬度(以 $CaCO_3$ 计)、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体(TDS)、耗氧量、硫酸盐、氯化物。

③特征因子: 铝、钼、镍、钒。

采样一期, 采样一天, 每天采样一次。

监测要求: 同步记录监测点坐标、井口标高、地下水水位、地下水水位埋深、井深、取样位置。

监测时间: 委托广东智环创新环境科技创新技术有限公司环境检测中心于 2021 年 05 月 11 日进行地下水采样监测。



4.4-7 地下水监测布点图

3. 监测方法

采样方法：采用泵充分抽汲井水后再取样，取样点深度应在井水位以下 1.0m 之内。每个点取一个水质样品。

样品处理和化学分析按《地下水监测技术规范(HJ/T 164-2004)》进行。具体见表 4.4-2。

表 4.4-2 地下水环境质量现状监测分析方法一览表

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 玻璃电极法》GB/T 6920-1986	pH 计 PHS-3C	—
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
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
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
钙和镁总量（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
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
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006（8）	电子天平 ATY124	4mg/L
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
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
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
碳酸盐碱度	电位滴定法 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）（3.1.12.2）	滴定管	2.0mg/L
重碳酸盐碱度			
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
砷	《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	0.0003mg/L
汞			0.00004mg/L
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分	原子吸收分光光度	0.05mg/L

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
钠	《水质 钠的测定 火焰光度法》GB/T 11904-1989	计 TAS-990AFG	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		0.02mg/L
镁			0.002mg/L
铁			0.03mg/L
锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989		0.01mg/L
铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006（1）	紫外可见风光光度计 UV3660	0.008mg/L
镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006（15）	原子吸收光谱仪 iCE3500	0.005mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006（11）	原子吸收光谱仪 iCE3500	0.0025mg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006（9）		0.0005mg/L

4. 执行标准

本项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准限值。

5. 监测结果与评价

地下水环境质量现状监测结果见表 4.3-17，现状评价结果见表 6.3-18。

评价结果表明，D1 厂址内、D2 军事管理区附近、D3 厂区东侧、D4 厂区北侧、D5 厂区南侧各指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准限值要求。

表 4.4-3 地下水环境质量现状监测结果（1）

采样日期	采样点位	检测结果（mg/L、pH 值：无量纲）								
		pH 值	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	挥发酚	氰化物	钙和镁总量（总硬度）	氟化物	溶解性总固体
2021.05.11	D1	7.95	0.075	<0.08	0.017	<0.0003	<0.004	120	0.10	224
	D2	7.92	0.041	0.97	0.041	<0.0003	<0.004	344	0.18	479
	D3	8.04	0.386	<0.08	<0.003	<0.0003	<0.004	142	0.16	515
	D4	7.49	0.466	<0.08	<0.003	<0.0003	<0.004	87.1	0.10	352
	D5	7.97	0.132	<0.08	0.067	<0.0003	<0.004	199	0.25	335

表 4.4-4 地下水环境质量现状监测结果 (2)

采样日期	采样点位	检测结果 (mg/L)								
		高锰酸盐指数	硫酸盐	氯化物	碳酸盐碱度	重碳酸盐碱度	六价铬	砷	汞	钾
2021.05.11	D1	0.9	3.8	35.4	<2	64.2	<0.004	<0.0003	<0.00004	1.88
	D2	0.8	5.5	22.2	<2	127	<0.004	<0.0003	<0.00004	1.57
	D3	0.7	48.0	103	<2	206	<0.004	<0.0003	<0.00004	27.1
	D4	0.8	10.9	110	<2	44.8	<0.004	<0.0003	<0.00004	8.07
	D5	1.6	<1	52.7	<2	101	<0.004	<0.0003	<0.00004	2.68

表 4.4-4 地下水环境质量现状监测结果 (3)

采样日期	采样点位	检测结果 (mg/L)								
		钠	钙	镁	铁	锰	铅	镉	铝	镍
2021.05.11	D1	14.8	20.2	9.28	0.26	0.63	<0.0025	<0.0005	0.026	<0.005
	D2	21.3	54.3	18.5	<0.03	<0.01	<0.0025	<0.0005	0.01	<0.005
	D3	105	12.6	12.1	<0.03	0.05	<0.0025	<0.0005	0.012	<0.005
	D4	53.4	20.6	5.56	<0.03	0.33	<0.0025	<0.0005	0.013	<0.005
	D5	21.9	48.6	13	<0.03	0.19	<0.0025	<0.0005	0.022	<0.005

表 4.4-5 地下水环境质量现状评价指数表 (1)

采样日期	采样点位	标准指数							钙和镁总量 (总硬度)
		pH 值	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	挥发酚	氰化物		
2021.05.11	D1	0.37	0.15	0.04	0.00085	0.075	0.04	0.27	
	D2	0.39	0.08	0.97	0.00205	0.075	0.04	0.76	
	D3	0.31	0.77	0.04	0.00008	0.075	0.04	0.32	
	D4	0.67	0.93	0.04	0.00008	0.075	0.04	0.19	
	D5	0.35	0.26	0.04	0.00335	0.075	0.04	0.44	

表 4.4-6 地下水环境质量现状评价指数表 (2)

采样日期	采样点位	标准指数							
		钠	铁	锰	铅	镉	铝	镍	六价铬
2021.05.11	D1	0.07	0.87	6.3	0.125	0.05	0.13	0.125	0.04
	D2	0.11	0.05	0.05	0.125	0.05	0.05	0.125	0.04
	D3	0.53	0.05	0.5	0.125	0.05	0.06	0.125	0.04
	D4	0.27	0.05	3.3	0.125	0.05	0.065	0.125	0.04
	D5	0.11	0.05	1.9	0.125	0.05	0.11	0.125	0.04

表 4.4-7 地下水环境质量现状评价指数表 (3)

采样日期	采样点位	标准指数						
		氟化物	溶解性总固体	高锰酸盐指数	硫酸盐	砷	汞	氯化物
2021.05.11	D1	0.1	0.22	0.3	0.02	0.015	0.02	0.14
	D2	0.18	0.48	0.27	0.02	0.015	0.02	0.09
	D3	0.16	0.52	0.23	0.19	0.015	0.02	0.41
	D4	0.1	0.35	0.27	0.04	0.015	0.02	0.44
	D5	0.25	0.34	0.53	0.002	0.015	0.02	0.21

4.5 声环境环境质量现状调查与评价

4.5.1.1 监测点位

本次评价在项目所在地块各边界共布设了 4 个噪声监测点，详见表 4.5-1、图 4.5-1。

表 4.5-1 环境质量监测布点

类型	编号	监测点
边界	N1	厂区东边界外 1m 处
	N2	厂区南边界外 1m 处
	N3	厂区西边界外 1m 处
	N4	厂区北边界外 1m 处

4.5.1.2 监测项目

等效连续 A 声级 (Leq(A))

4.5.1.3 监测时间与频次

本项目委托广东智环创新环境科技创新技术有限公司环境检测中心于 2021 年 5 月 12 日~5 月 13 日，连续监测两天，每天昼间 (6:00~22:00)、夜间 (22:00~次日 6:00) 各一次。

4.5.1.4 监测方法

按《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 采用声级计 AWA5688 测定环境噪声。

4.5.1.5 执行标准

声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。



图 4.5-1 噪声监测布点图

4.5.1.6 监测结果与评价

声环境质量现状监测结果见表 4.5-2。

监测结果表明，各点位均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值要求。

表 4.5-2 声环境质量现状监测结果

检测点位	检测项目	检测日期	检测时间	检测结果 (dB(A))	执行标准 (dB(A))
N1 厂区 东边界外 1m 处	环境噪声	2021.05.12	昼间	62	≤65
	环境噪声	2021.05.12	夜间	46	≤55
	环境噪声	2021.05.13	昼间	62	≤65
	环境噪声	2021.05.13	夜间	47	≤55
N2 厂区 南边界外 1m 处	环境噪声	2021.05.12	昼间	64	≤65
	环境噪声	2021.05.12	夜间	47	≤55
	环境噪声	2021.05.13	昼间	62	≤65
	环境噪声	2021.05.13	夜间	49	≤55
N3 厂区 西边界外 1m 处	环境噪声	2021.05.12	昼间	63	≤65
	环境噪声	2021.05.12	夜间	47	≤55
	环境噪声	2021.05.13	昼间	63	≤65
	环境噪声	2021.05.13	夜间	48	≤55
N4 厂区 北边界外 1m 处	环境噪声	2021.05.12	昼间	64	≤65
	环境噪声	2021.05.13	夜间	48	≤55
	环境噪声	2021.05.13	昼间	63	≤65
	环境噪声	2021.05.13	夜间	47	≤55

4.6 土壤环境质量现状调查与评价

4.6.1.1 监测点位、监测项目

根据项目特点、土壤环境评价等级、土壤污染途径、评价范围内土壤类型，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本次评价在厂内、外共设有 6 个土壤表层样采样点，根据厂区平面布置图在厂内设有 5 个土壤柱状样采样点，详见表 4.6-1，表层样监测点位详见图 4.6-2(a)，柱状样监测点位详见图 4.6.2(b)。



图 4.3-1 (a) 土壤环境质量监测点 (表层)



图 4.3-2 (b) 土壤环境质量监测点 (柱状)

表 4.3-1 土壤环境质量监测布点

类型	编号	位置	基础深度	取样要求	样品数量	监测因子	备注
表层样	B1	厂区上风向 500m	/	0~0.2m	1 个	建设用地基本因子+特征因子	厂外
	B2	军事管理区（已规划为其他公用设施用地）	/		1 个	建设用地特征因子	厂外
	B3	西南侧建设用地（已规划为生态绿地）	/		1 个	建设用地基本因子+特征因子	厂外
	B4	西侧耕地（已规划为排水用地）	/		1 个	农田基本因子+特征因子	厂外
	B5	项目厂内生产楼附近	/		1 个	建设用地特征因子	厂内
	B6	本项目废盐分解车间	/		1 个	建设用地基本因子+特征因子	厂内
柱状样	Z1	污水处理站	4m	0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m、3-4m 各 1 个	4 个	建设用地基本因子+特征因子	厂内
	Z2	库房一	/	0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m 各 1 个	3 个	建设用地特征因子	厂内
	Z3	库房二	/		3 个	建设用地基本因子+特征因子	厂内
	Z4	脱碳车间	/		3 个	建设用地基本因子+特征因子	厂内
	Z5	酸解车间	/		3 个	建设用地特征因子	厂内

注：0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 的具体采样深度，根据现场土壤分层情况进行确定，取样深度为各分层所在位置。

(2) 监测因子

耕地基本因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共 8 项。

建设用地基本因子：砷、镉、铜、铅、汞、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 44 项。

建设用地特征因子：根据项目使用的原辅料成分，确定本项目特征污染物为**钴、镍、钒 3 项**。

4.6.1.2 土壤理化特性调查

本项目委托广东智环创新环境科技创新技术有限公司环境检测中心于 2021 年 4 月 28 日，在 Z1 污水处理站点位调查土壤理化特性，包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度，详见表 4.3-22。

拍摄该点周围景观照片，同时拍摄该点土壤剖面照并填写表 4.3-23。土壤剖面规格：长 1.5m、宽 0.8m、深 1.2m，挖掘土壤剖面要使观察面向阳（来源《土壤环境监测技术规范（HJT166-2004）》）。


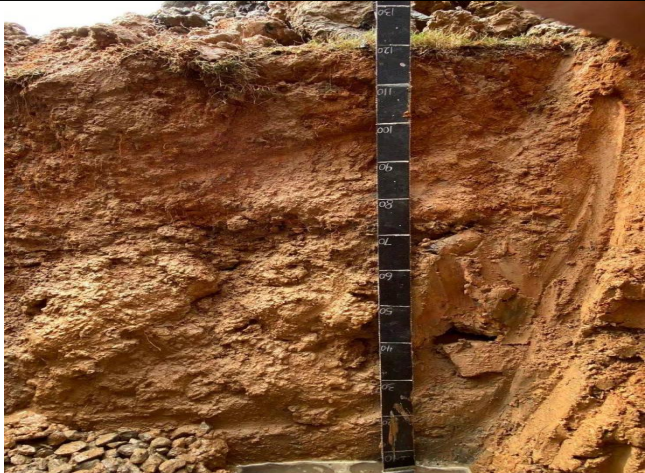
监测方法见《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）。

表 4.3-2 土壤理化特性调查表

点号		Z1 污水处理站	时间	2021.04.28
经度		116°13'25"E	纬度	22°55'59"N
层次		0~0.4m	0.4~1.2m	
现场记录	颜色	黄色	灰色	
	结构	砂土	砂土	
	质地	70	70	
	砂砾含量	团粒	团粒	
	其他异物	无	无	
实验室测定	pH 值（无量纲）	6.7	6.5	
	阳离子交换量（cmol/kg(+)）			
	氧化还原电位	461	/	

	(mV)		
	土壤入渗率/ (mm/min)		
	土壤容重 (g/cm ³)	ND	ND
	孔隙度 (%)		

表 4.3-3 土壤构型

点位	景观照片	土壤剖面照片	层次	土壤颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物等
废水处理站 2# 附近 Z1 点	 <p>经度: 113°56'55" 纬度: 23°3'51"</p>		0~0.2m	黄棕色、团粒结构、质地为轻壤土、砂砾含量约 10%、无其他异物

			0.2~1.2m	棕色、团块结构、质地为重壤土、砂砾含量约4%、无其他异物
--	--	--	----------	------------------------------

4.6.1.3 监测时间与频次

委托广东智环创新环境科技创新技术有限公司环境检测中心于2021年4月28日进行地下水采样监测，各采样点作一次采样监测。

4.6.1.4 监测方法

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土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的规定和要求执行。

土壤环境质量现状监测方法详见表4.3-22。

表 4.3-4 土壤环境质量现状监测分析方法一览表

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	0.02g/cm ³
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	——
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	——	——
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	原子吸收光谱仪 iCE3500	0.5mg/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	原子吸收光谱仪 iCE3500	0.01mg/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
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		0.002mg/kg
钴	《土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 1081-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	2mg/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
镍			3mg/kg

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
铅			10mg/kg
铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收光谱仪 iCE3500	4mg/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 Trace/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
反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,1,1,2,2-四氯乙烷			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

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
1,2-二氯苯	《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 Trace/ISQ7000	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
萘	《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
硝基苯			0.09mg/kg
苯胺			0.05mg/kg
2-氯苯酚			0.06mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg

4.6.1.5 执行标准

B1~B3、B5、B6、Z1~Z5 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）第二类用地的风险筛选值、管制值标准限值；厂址周边 B4 的土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）水田的风险筛选值、管制值标

准限值。

4.6.1.6 监测结果与评价

土壤环境质量现状监测结果见表 4.3-25，现状评价结果见表 6.3-26。

评价结果表明，B1~B3、B5、B6、Z1~Z5 土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的风险筛选值限值要求；厂址周边 B4 的土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）水田的风险筛选值限值要求。

表 土壤环境质量现状监测结果 (1)

采样日期	采样点位	检测结果 (mg/kg、pH 值: 无量纲)															
		pH 值	六价铬	镉	总砷	总汞	钴	铜	镍	铅	萘	二苯并[a,h]蒽	茚并[1,2,3-cd]芘	蒽	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	
2021.04.28	B1	7.69	<0.5	<0.01	1.99	0.015	3	3	<3	15	<0.09	<0.1	<0.1	<0.1	<1.2	<1.3	
	B3	5.42	<0.5	<0.01	2.08	0.01	3	2	<3	<10	<0.09	<0.1	<0.1	<0.1	<1.2	<1.3	
	B6	8.26	<0.5	<0.01	2.22	0.007	3	3	4	18	<0.09	<0.1	<0.1	<0.1	<1.2	<1.3	
	Z1	0~0.5 m	7.46	<0.5	<0.01	1.53	0.008	3	4	<3	23	<0.09	<0.1	<0.1	<0.1	<1.2	<1.3
		0.5~1.5 m	6.84	<0.5	<0.01	1.01	0.009	4	5	<3	23	<0.09	<0.1	<0.1	<0.1	<1.2	<1.3
		1.5~3 m	7.04	<0.5	<0.01	0.68	0.006	<2	4	<3	15	<0.09	<0.1	<0.1	<0.1	<1.2	<1.3
		3-4m	6.72	<0.5	<0.01	0.41	0.005	3	4	<3	16	<0.09	<0.1	<0.1	<0.1	<1.2	<1.3
	Z3	0~0.5 m	5.54	<0.5	<0.01	2.86	0.013	<2	5	<3	10	<0.09	<0.1	<0.1	<0.1	<1.2	<1.3
		0.5~1.5 m	5.34	<0.5	<0.01	1.41	0.002	<2	5	<3	<10	<0.09	<0.1	<0.1	<0.1	<1.2	<1.3
		1.5~3 m	5.7	<0.5	<0.01	0.98	<0.002	5	5	4	22	<0.09	<0.1	<0.1	<0.1	<1.2	<1.3
	Z4	0~0.5 m	7.02	<0.5	<0.01	2.98	0.002	4	4	<3	20	<0.09	<0.1	<0.1	<0.1	<1.2	<1.3
		0.5~1.5 m	7.28	<0.5	<0.01	2.26	<0.002	3	3	<3	24	<0.09	<0.1	<0.1	<0.1	<1.2	<1.3
1.5~3 m		7.07	<0.5	<0.01	2.01	0.002	3	3	<3	18	<0.09	<0.1	<0.1	<0.1	<1.2	<1.3	

表 土壤环境质量现状监测结果 (2)

采样日期	采样点位	检测结果 (mg/kg)														
		硝基苯	苯胺	2-氯苯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	1,1-二氯乙烯	顺式-1,2-二氯乙烯	反式-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	
2021.04.28	B1	<0.09	<0.05	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.3	<1.1	<1	
	B3	<0.09	<0.05	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.3	<1.1	<1	
	B6	<0.09	<0.05	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.3	<1.1	<1	
	Z1	0~0.5 m	<0.09	<0.05	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.3	<1.1	<1
		0.5~1.5m	<0.09	<0.05	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.3	<1.1	<1
		1.5~3 m	<0.09	<0.05	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.3	<1.1	<1

		3-4m	<0.09	<0.05	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.3	1.1	<1
	Z3	0~0.5 m	<0.09	<0.05	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.3	<1.1	<1
		0.5~1.5m	<0.09	<0.05	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.3	<1.1	<1
		1.5~3 m	<0.09	<0.05	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.3	<1.1	<1
	Z4	0~0.5 m	<0.09	<0.05	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.3	1.5	<1
		0.5~1.5m	<0.09	<0.05	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.3	<1.1	<1
		1.5~3 m	<0.09	<0.05	<0.06	<0.1	<0.1	<0.2	<0.1	<1	<1.3	<1.4	<1.5	<1.3	7.8	<1

土壤环境质量现状监测结果 (3)

采样日期	采样点位	检测结果 (µg/kg)										邻-二甲苯	
		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			
2021.04.28	B1	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.2	
	B3	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.2	
	B6	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.2	
	Z1	0~0.5 m	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.2
		0.5~1.5 m	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.2
		1.5~3 m	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.2
		3-4m	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.2
	Z3	0~0.5 m	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.2
		0.5~1.5 m	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.2
		1.5~3 m	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.2
	Z4	0~0.5 m	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.2
		0.5~1.5 m	<1.1	<1.2	<1.2	<1.4	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.2
1.5~3 m		<1.1	<1.2	<1.2	2	<1.3	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1	<1.2	

土壤环境质量现状监测结果 (4)

采样日期	采样点位	检测结果 (µg/kg)
------	------	--------------

		苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间、对-二甲苯	
2021.04.28	B1	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	
	B3	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	
	B6	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	
	Z1	0~0.5 m	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2
		0.5~1.5 m	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2
		1.5~3 m	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2
		3-4m	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2
	Z3	0~0.5 m	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2
		0.5~1.5 m	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2
		1.5~3 m	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2
	Z4	0~0.5 m	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2
		0.5~1.5 m	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2
		1.5~3 m	<1.9	<1.2	<1.5	<1.5	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2

土壤环境质量现状监测结果 (5)

采样日期	采样点位		检测项目	单位	检测结果
2021.04.28	B2 军事管理区 (已规划为其他公用设施用地)		钴	mg/kg	5
			镍	mg/kg	5
	B5 项目厂内生产楼附近		钴	mg/kg	10
			镍	mg/kg	12
	Z2 库房一	0~0.5 m	钴	mg/kg	6
			镍	mg/kg	6
		0.5~1.5 m	钴	mg/kg	12
			镍	mg/kg	14
		1.5~3 m	钴	mg/kg	22
			镍	mg/kg	36
	Z5 酸解车间	0~0.5 m	钴	mg/kg	<2
			镍	mg/kg	<3
		0.5~1.5 m	钴	mg/kg	<2
			镍	mg/kg	<3
		1.5~3 m	钴	mg/kg	<2
			镍	mg/kg	<3
	B4 西侧耕地 (已规划为排水用地)		pH 值	无量纲	5.58
			镉	mg/kg	<0.01
			总汞	mg/kg	0.019
			总砷	mg/kg	5.1
铅			mg/kg	21	
铬			mg/kg	10	
铜			mg/kg	2	
镍			mg/kg	<3	
锌			mg/kg	16	
钴	mg/kg	<2			

土壤环境质量现状评价标准指数结果（1）

采样日期	采样点位	评价指数										
		六价铬	镉	总砷	总汞	钴	铜	镍	铅	萘	茚并[1,2,3-cd]芘	
2021.04.28	B1	0.04	7.7×10^{-5}	0.03	3.9×10^{-4}	0.04	1.7×10^{-4}	0.002	0.02	6.4×10^{-4}	0.003	
	B3	0.04	7.7×10^{-5}	0.03	2.6×10^{-4}	0.04	1.1×10^{-4}	0.002	0.01	6.4×10^{-4}	0.003	
	B6	0.04	7.7×10^{-5}	0.04	1.8×10^{-4}	0.04	1.7×10^{-4}	0.004	0.02	6.4×10^{-4}	0.003	
	Z1	0~0.5 m	0.04	7.7×10^{-5}	0.03	2.1×10^{-4}	0.04	2.2×10^{-4}	0.002	0.03	6.4×10^{-4}	0.003
		0.5~1.5 m	0.04	7.7×10^{-5}	0.02	2.4×10^{-4}	0.06	2.8×10^{-4}	0.002	0.03	6.4×10^{-4}	0.003
		1.5~3 m	0.04	7.7×10^{-5}	0.01	1.6×10^{-4}	0.01	2.2×10^{-4}	0.002	0.02	6.4×10^{-4}	0.003
		3~4m	0.04	7.7×10^{-5}	0.01	1.3×10^{-4}	0.04	2.2×10^{-4}	0.002	0.02	6.4×10^{-4}	0.003
	Z3	0~0.5 m	0.04	7.7×10^{-5}	0.05	3.4×10^{-4}	0.01	2.8×10^{-4}	0.002	0.01	6.4×10^{-4}	0.003
		0.5~1.5 m	0.04	7.7×10^{-5}	0.02	5.3×10^{-5}	0.01	2.8×10^{-4}	0.002	0.01	6.4×10^{-4}	0.003
		1.5~3 m	0.04	7.7×10^{-5}	0.02	2.6×10^{-5}	0.07	2.8×10^{-4}	0.004	0.03	6.4×10^{-4}	0.003
	Z4	0~0.5 m	0.04	7.7×10^{-5}	0.05	5.3×10^{-5}	0.06	2.2×10^{-4}	0.002	0.03	6.4×10^{-4}	0.003
		0.5~1.5 m	0.04	7.7×10^{-5}	0.04	2.6×10^{-5}	0.04	1.7×10^{-4}	0.002	0.03	6.4×10^{-4}	0.003
		1.5~3 m	0.04	7.7×10^{-5}	0.03	5.3×10^{-5}	0.04	1.7×10^{-4}	0.002	0.02	6.4×10^{-4}	0.003

土壤环境质量现状评价标准指数结果（2）

采样日期	采样点位	评价指数									
		硝基苯	苯胺	2-氯苯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽	苯并[k]荧蒽	蒽	二苯并[a,h]蒽	
2021.04.28	B1	5.9×10^{-4}	9.6×10^{-5}	1.3×10^{-5}	0.003	0.03	0.007	3.3×10^{-4}	3.9×10^{-5}	0.03	
	B3	5.9×10^{-4}	9.6×10^{-5}	1.3×10^{-5}	0.003	0.03	0.007	3.3×10^{-4}	3.9×10^{-5}	0.03	
	B6	5.9×10^{-4}	9.6×10^{-5}	1.3×10^{-5}	0.003	0.03	0.007	3.3×10^{-4}	3.9×10^{-5}	0.03	
	Z1	0~0.5 m	5.9×10^{-4}	9.6×10^{-5}	1.3×10^{-5}	0.003	0.03	0.007	3.3×10^{-4}	3.9×10^{-5}	0.03
		0.5~1.5 m	5.9×10^{-4}	9.6×10^{-5}	1.3×10^{-5}	0.003	0.03	0.007	3.3×10^{-4}	3.9×10^{-5}	0.03
		1.5~3 m	5.9×10^{-4}	9.6×10^{-5}	1.3×10^{-5}	0.003	0.03	0.007	3.3×10^{-4}	3.9×10^{-5}	0.03
		3~4m	5.9×10^{-4}	9.6×10^{-5}	1.3×10^{-5}	0.003	0.03	0.007	3.3×10^{-4}	3.9×10^{-5}	0.03
	Z3	0~0.5 m	5.9×10^{-4}	9.6×10^{-5}	1.3×10^{-5}	0.003	0.03	0.007	3.3×10^{-4}	3.9×10^{-5}	0.03

		0.5~1.5 m	5.9×10 ⁻⁴	9.6×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁵	0.003	0.03	0.007	3.3×10 ⁻⁴	3.9×10 ⁻⁵	0.03
		1.5~3 m	5.9×10 ⁻⁴	9.6×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁵	0.003	0.03	0.007	3.3×10 ⁻⁴	3.9×10 ⁻⁵	0.03
	Z4	0~0.5 m	5.9×10 ⁻⁴	9.6×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁵	0.003	0.03	0.007	3.3×10 ⁻⁴	3.9×10 ⁻⁵	0.03
		0.5~1.5 m	5.9×10 ⁻⁴	9.6×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁵	0.003	0.03	0.007	3.3×10 ⁻⁴	3.9×10 ⁻⁵	0.03
		1.5~3 m	5.9×10 ⁻⁴	9.6×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁵	0.003	0.03	0.007	3.3×10 ⁻⁴	3.9×10 ⁻⁵	0.03

土壤环境质量现状评价标准指数结果（3）

采样日期	采样点位	评价指数									
		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	顺式-1,2-二氯乙烯	反式-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	
2021.04.28	B1	2.3×10 ⁻⁴	6.1×10 ⁻⁴	1.4×10 ⁻⁵	6.7×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻⁶	1.1×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁶	
	B3	2.3×10 ⁻⁴	6.1×10 ⁻⁴	1.4×10 ⁻⁵	6.7×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻⁶	1.1×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁶	
	B6	2.3×10 ⁻⁴	6.1×10 ⁻⁴	1.4×10 ⁻⁵	6.7×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻⁶	1.1×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁶	
	Z1	0~0.5 m	2.3×10 ⁻⁴	6.1×10 ⁻⁴	1.4×10 ⁻⁵	6.7×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻⁶	1.1×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁶
		0.5~1.5 m	2.3×10 ⁻⁴	6.1×10 ⁻⁴	1.4×10 ⁻⁵	6.7×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻⁶	1.1×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁶
		1.5~3 m	2.3×10 ⁻⁴	6.1×10 ⁻⁴	1.4×10 ⁻⁵	6.7×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻⁶	1.1×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁶
		3~4m	2.3×10 ⁻⁴	0.001	1.4×10 ⁻⁵	6.7×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻⁶	1.1×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁶
	Z3	0~0.5 m	2.3×10 ⁻⁴	6.1×10 ⁻⁴	1.4×10 ⁻⁵	6.7×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻⁶	1.1×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁶
		0.5~1.5 m	2.3×10 ⁻⁴	6.1×10 ⁻⁴	1.4×10 ⁻⁵	6.7×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻⁶	1.1×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁶
		1.5~3 m	2.3×10 ⁻⁴	6.1×10 ⁻⁴	1.4×10 ⁻⁵	6.7×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻⁶	1.1×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁶
	Z4	0~0.5 m	2.3×10 ⁻⁴	0.002	1.4×10 ⁻⁵	6.7×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻⁶	1.1×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁶
		0.5~1.5 m	2.3×10 ⁻⁴	6.1×10 ⁻⁴	1.4×10 ⁻⁵	6.7×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻⁶	1.1×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁶
1.5~3 m		2.3×10 ⁻⁴	0.009	1.4×10 ⁻⁵	6.7×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁴	7.6×10 ⁻⁶	1.1×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁶	

土壤环境质量现状评价标准指数结果（4）

采样日期	采样点位	评价指数								
		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
2021.04.2	B1	1.1×10 ⁻⁴	6.0×10 ⁻⁵	8.8×10 ⁻⁵	1.1×10 ⁻⁵	7.7×10 ⁻⁷	2.1×10 ⁻⁴	2.1×10 ⁻⁴	0.001	0.001

8	B3		1.1×10^{-4}	6.0×10^{-5}	8.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	7.7×10^{-7}	2.1×10^{-4}	2.1×10^{-4}	0.001	0.001
	B6		1.1×10^{-4}	6.0×10^{-5}	8.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	7.7×10^{-7}	2.1×10^{-4}	2.1×10^{-4}	0.001	0.001
	Z1	0~0.5 m	1.1×10^{-4}	6.0×10^{-5}	8.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	7.7×10^{-7}	2.1×10^{-4}	2.1×10^{-4}	0.001	0.001
		0.5~1.5 m	1.1×10^{-4}	6.0×10^{-5}	8.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	7.7×10^{-7}	2.1×10^{-4}	2.1×10^{-4}	0.001	0.001
		1.5~3 m	1.1×10^{-4}	6.0×10^{-5}	8.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	7.7×10^{-7}	2.1×10^{-4}	2.1×10^{-4}	0.001	0.001
		3~4m	1.1×10^{-4}	6.0×10^{-5}	8.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	7.7×10^{-7}	2.1×10^{-4}	2.1×10^{-4}	0.001	0.001
	Z3	0~0.5 m	1.1×10^{-4}	6.0×10^{-5}	8.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	7.7×10^{-7}	2.1×10^{-4}	2.1×10^{-4}	0.001	0.001
		0.5~1.5 m	1.1×10^{-4}	6.0×10^{-5}	8.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	7.7×10^{-7}	2.1×10^{-4}	2.1×10^{-4}	0.001	0.001
		1.5~3 m	1.1×10^{-4}	6.0×10^{-5}	8.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	7.7×10^{-7}	2.1×10^{-4}	2.1×10^{-4}	0.001	0.001
	Z4	0~0.5 m	1.1×10^{-4}	6.0×10^{-5}	8.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	7.7×10^{-7}	2.1×10^{-4}	2.1×10^{-4}	0.001	0.001
		0.5~1.5 m	1.1×10^{-4}	6.0×10^{-5}	8.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	7.7×10^{-7}	2.1×10^{-4}	2.1×10^{-4}	0.001	0.001
		1.5~3 m	1.1×10^{-4}	6.0×10^{-5}	8.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	7.7×10^{-7}	2.1×10^{-4}	2.1×10^{-4}	0.001	0.001

土壤环境质量现状评价标准指数结果 (5)

采样日期	采样点位	评价指数									
		苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间、对-二甲苯	邻-二甲苯	
2021.04.28	B1	2.4×10^{-4}	2.2×10^{-6}	1.3×10^{-6}	3.8×10^{-5}	2.1×10^{-5}	4.3×10^{-7}	5.4×10^{-7}	1.1×10^{-6}	9.3×10^{-7}	
	B3	2.4×10^{-4}	2.2×10^{-6}	1.3×10^{-6}	3.8×10^{-5}	2.1×10^{-5}	4.3×10^{-7}	5.4×10^{-7}	1.1×10^{-6}	9.3×10^{-7}	
	B6	2.4×10^{-4}	2.2×10^{-6}	1.3×10^{-6}	3.8×10^{-5}	2.1×10^{-5}	4.3×10^{-7}	5.4×10^{-7}	1.1×10^{-6}	9.3×10^{-7}	
	Z1	0~0.5 m	2.4×10^{-4}	2.2×10^{-6}	1.3×10^{-6}	3.8×10^{-5}	2.1×10^{-5}	4.3×10^{-7}	5.4×10^{-7}	1.1×10^{-6}	9.3×10^{-7}
		0.5~1.5 m	2.4×10^{-4}	2.2×10^{-6}	1.3×10^{-6}	3.8×10^{-5}	2.1×10^{-5}	4.3×10^{-7}	5.4×10^{-7}	1.1×10^{-6}	9.3×10^{-7}
		1.5~3 m	2.4×10^{-4}	2.2×10^{-6}	1.3×10^{-6}	3.8×10^{-5}	2.1×10^{-5}	4.3×10^{-7}	5.4×10^{-7}	1.1×10^{-6}	9.3×10^{-7}
		3~4m	2.4×10^{-4}	2.2×10^{-6}	1.3×10^{-6}	3.8×10^{-5}	2.1×10^{-5}	4.3×10^{-7}	5.4×10^{-7}	1.1×10^{-6}	9.3×10^{-7}
	Z3	0~0.5 m	2.4×10^{-4}	2.2×10^{-6}	1.3×10^{-6}	3.8×10^{-5}	2.1×10^{-5}	4.3×10^{-7}	5.4×10^{-7}	1.1×10^{-6}	9.3×10^{-7}
		0.5~1.5 m	2.4×10^{-4}	2.2×10^{-6}	1.3×10^{-6}	3.8×10^{-5}	2.1×10^{-5}	4.3×10^{-7}	5.4×10^{-7}	1.1×10^{-6}	9.3×10^{-7}
		1.5~3 m	2.4×10^{-4}	2.2×10^{-6}	1.3×10^{-6}	3.8×10^{-5}	2.1×10^{-5}	4.3×10^{-7}	5.4×10^{-7}	1.1×10^{-6}	9.3×10^{-7}
	Z4	0~0.5 m	2.4×10^{-4}	2.2×10^{-6}	1.3×10^{-6}	3.8×10^{-5}	2.1×10^{-5}	4.3×10^{-7}	5.4×10^{-7}	1.1×10^{-6}	9.3×10^{-7}
		0.5~1.5 m	2.4×10^{-4}	2.2×10^{-6}	1.3×10^{-6}	3.8×10^{-5}	2.1×10^{-5}	4.3×10^{-7}	5.4×10^{-7}	1.1×10^{-6}	9.3×10^{-7}
		1.5~3 m	2.4×10^{-4}	2.2×10^{-6}	1.3×10^{-6}	3.8×10^{-5}	2.1×10^{-5}	4.3×10^{-7}	5.4×10^{-7}	1.1×10^{-6}	9.3×10^{-7}

土壤环境质量现状评价标准指数结果 (6)

采样日期	采样点位		检测项目	评价指数	采样点位	检测项目	评价指数
2021.04.28	B5		钴	0.14	B4	pH 值	/
			镍	0.01		镉	0.01
	Z2	0~0.5 m	钴	0.09		总汞	0.04
			镍	0.01		总砷	0.17
		0.5~1.5 m	钴	0.17		铅	0.21
			镍	0.02		铬	0.04
		1.5~3 m	钴	0.31		铜	0.01
			镍	0.04		镍	0.02
	Z5	0~0.5 m	钴	0.01		锌	0.08
			镍	0.002		钴	0.01
		0.5~1.5 m	钴	0.01	B2	钴	0.07
			镍	0.002		镍	0.01
		1.5~3 m	钴	0.01			
			镍	0.002			

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响评价

目选址揭阳市大南海石化工业区内，本期工程占地面积 164521.5m²。本项目场地目前尚未平整，施工期主要进行厂房建设及设备安装。

项目施工期建设内容包括土建工程、设备安装、调试及运行等。施工期主要表现为地基开挖建设、厂房的建设以及安装施工等。厂房的建设在施工过程中影响生态环境的表现是：在施工建设阶段由建筑机械和运输车辆产生的噪声和扬尘、建材处理和使用过程中产生的废弃物所导致的对周围环境的明显影响，如建筑垃圾、淤泥污染道路等。本项目施工人员约为 600 人，施工人员租用周边村庄民房作为施工营地，不在场地内住宿，场内设置旱厕。

因此，对施工期的环境影响进行分析预测、提出相应的污染防治和环境管理等措施，以期妥善地解决建筑施工带来的环境问题，减少其不良的施工期环境影响。

5.1.1 大气环境影响评价

5.1.1.1 污染来源

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 NO_x、CO 等。

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 NO_x、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 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

(2) 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 $0.768\text{mg}/\text{m}^3$ 。

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，产生量较大，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。

由于拟建项目厂址在广东省揭阳市惠来县，环境空气湿度较大，填挖的土方含水率大于 0.5%，并且项目区土壤土方颗粒较大，正常情况下施工期开挖土方产生显著扬尘的几率较小。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。

(3) 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、NO_x、非甲烷总烃、SO₂ 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。

5.1.1.2 环境空气污染防治措施

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，挡板与挡板之间，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这段裸土道路；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。

5.1.2 地表水环境影响分析

5.1.2.1 污染来源

本项目施工人员约为 600 人，施工人员租用周边民房作为施工营地，不在场地内住宿，场内设置旱厕。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。

5.1.2.2 污水防治措施

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。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、BOD₅、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：

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。本项目施工量小，施工期间产生的废水少，拟全部经预处理后回用于施工场地洒水抑尘。

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.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。

可见，通过采取以上措施，本项目施工过程中产生的施工废水和生活废水对周围地表环境影响不大。

5.1.3 声环境影响分析

5.1.3.1 噪声污染来源

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、装载机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 100dB（A）。

对于建设项目施工期间的噪声采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的排放标准进行评价，施工噪声限值详见表 5.1-1。

表5.1-1 建筑施工场界噪声限值标准(GB12523—2011) 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

本项目施工噪声源可近似作为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，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：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1} - \Delta L \quad (6.3-1)$$

式中： L_2 ——点声源在预测点产生的声压级；

L_1 ——点声源在参考点产生的声压级；

r_2 ——预测点距声源的距离；

r_1 ——参考点距声源的距离；

ΔL ——各种因素引起的衰减量。

根据上述公式及上表中的噪声源强，可计算出在无屏障的情形下，各施工设备的声级衰减情况，其噪声级如表 5.1-2 所列：

表 5.1-2 施工机械噪声衰减情况 单位 dB（A）

机械名称	声级测值	边界外距离 m							
		20	40	60	80	100	150	200	250
钻桩机	100	77.0	71.0	67.4	64.4	63.0	59.5	57.0	55.0
钻孔机	100	77.0	71.0	67.4	64.4	63.0	59.5	57.0	55.0
推土机	90	67.0	61.0	57.4	54.4	53.0	49.5	47.0	45.0
挖掘机	90	67.0	61.0	57.4	54.4	53.0	49.5	47.0	45.0
风动机械	95	72.0	66.0	62.4	60.0	58.0	54.5	52.0	50.0
卷扬机	80	57.0	51.0	47.4	44.4	43.0	39.5	37.0	35.0
吊车、升降机	80	57.0	51.0	47.4	44.4	43.0	39.5	37.0	35.0

从上表可以看出，对于一般的施工设备，其瞬时噪声在40m范围内超过70dB（A），100m范围内超出60dB（A），噪声级较高的施工（如钻孔等），其瞬时噪声在150m范围内超过60dB（A）、250m范围内超过55dB（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项目东南面的军事管理区，距离项目厂界约207m，但已在搬迁计划内，因此噪声源在经距离衰减后，对周边的影响很小。

5.1.3.2 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.禁止在作息时间（中午或夜间）使用各种打桩机及其他高噪声设备。
- 2.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。
- 3.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。
- 4.在有市电供给的情况下尽量不使用柴油发电机组发电。
- 5.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，对高噪设备应采取相应的限时作业。
- 6.合理疏导进入施工区的车辆，减少汽车会车时的鸣笛噪声。

5.1.4 固体废物环境影响分析

5.1.4.1 固体废物来源

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、鼠类肆虐的场所，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。

5.1.4.2 固体废物污染防治措施

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.施工单位必须严格执行《余泥渣土排放管理暂行办法》，向余泥渣土排放管理处提出申请，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。

5.1.5 地下水环境影响评价

5.1.5.1 施工期地下水污染源影响分析

施工期主要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长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。

4.施工期开挖，可能渗漏出含有泥浆的废水，渗漏水排放进入地表水水，有可能造成地表水污染，另外，废水随底部渗漏，有可能造成地下水的污染影响。

5.1.5.2 施工期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凝土硬化，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。

严格实施上述环保措施后，施工期地下水污染影响较小。

5.1.6 生态环境影响评价

1.施工期对陆生植被的影响

项目地块现状为农田。厂区建设期间，厂区所征用的土地原植被将受到很大程度的破坏。工程需要占用土地，并且由于施工的占地，破坏了原植被生境的连续性和整体性，造成一定范围内群落结构的变化。同时，土石方的开挖破坏了地表土层，使其肥力下降，以及因施工产生的弃渣，也会影响植被生长，施工产生的扬尘、施工人员的施工活动亦会对植被生长产生影响。据调查，本项目内没有珍稀濒危的保护植物种类，而随着开发建设期的结束，经过绿化建设，植被会得到逐步恢复。开发建设期对植被影响见表 5.1-3。

表 5.1-3 施工期对植被的影响

序号	作业	影响原因
----	----	------

1	人工开挖	直接破坏开挖区域的植被
2	机械作业	若违反回填程序，将造成表层土壤严重损失
3	临时施工营地	短期局部临时占地，破坏植被

2.施工期对陆生动物的影响

施工期对陆生动物的直接影响是施工人员集中活动和工程施工过程对动物惊扰。间接影响是施工将严重破坏附近的植被和土壤，造成部分陆生动物栖息地的丧失。但施工区没有发现重要的兽类及两爬动物的活动痕迹，主要动物是小型兽类、小型常见鸟类和蛙类、常见的蜥蜴类，且数量不多，具有较强的迁移能力，因此，施工期不会影响这些动物的生存。

3.施工期对土壤和景观的影响

由于进行施工，其地表植被、土壤被完全铲平或填埋。在施工作业区周围的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土被铲去，另一些区域的表土被填埋。项目周边土地目前用途为农田，施工期间对该区域景观造成不利影响，但随着施工期的结束，区域重新调整后，以及绿化措施的落实，景观将会得到逐步的恢复和改善。

4.施工期水土流失影响分析

项目施工期间，将破坏施工区内自然状态下的植被和土体的稳定与平衡，造成土体抗蚀指数降低，土体侵蚀加剧。地表土体破坏后，松散堆积物径流系数减小，相应的入渗量必然增大，这样土体容易达到饱和，土体的抗蚀性显著降低。

项目所在地属亚热带季风性气候，雨水丰富，雨量多集中在4-9月份，气候因素将大大加重施工期的水土流失。项目施工建设过程中，由于场地周围无植被覆盖，土体结构疏松，在大雨或暴雨期间，开挖的土地很容易造成水土流失，由于该项目建设时间不长，所以应采取有效的预防和保护措施，防止引起生态环境的破坏和恶化。

5.1.7 施工期环境影响评价结论

本项目对外环境的影响主要有施工作业的各种施工机械噪声、施工扬尘、建筑固体废物、施工废水等。只要施工单位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。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响评价

5.2.1.1 污染气象调查

本项目收集到最近惠来气象站近 20 年（1998-2017）的主要气候统计资料以及 2017 年连续一年的逐日、逐次的常规地面气象观测资料。

揭阳市惠来县气象站（116.18°E，23.02°N，国家基本气象站）的气象观测数据对于本区域有较好的代表性，该气象站距离本项目约 10km。

1、近 20 年常规气象统计资料

惠来近 20 年（1998-2017 年）主要气候统计结果见 5.2.1-1，各月平均风速气温结果见表 5.2.1-2～表 5.2.1-3，累年全年风向风速和频率统计结果见表 5.2.1-4 和图 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 惠来气象站近 20 年的主要气候资料统计结果表

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.3
最大风速(m/s)及出现的时间	8.8；相应风向：ENE； 出现时间：2016 年 10 月 21 日
年平均气温（℃）	22.6
极端最高气温（℃）及出现的时间	36.4；出现时间：2005 年 7 月 18 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	5.7；出现时间：2016 年 1 月 25 日
年平均相对湿度（%）	78.3
年均降水量（mm）	1807.5
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2681.3mm 出现时间：2013 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1037.7mm 出现时间：2009 年
年平均降水日数（d）（日降水量 ≥0.1mm）	117.8
年平均日照时数（h）	2071.4
多年主导风向、风向频率（%）	ENE，18.5

惠来气象站月平均风速如表 5.2.1-2，10 月平均风速最大（2.56 米/秒），08 月风最小（2.13 米/秒）。

表 5.2.1-2 惠来气象站近 20 年的各月平均风速表（单位：m/s）

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

表 5.2.1-3 惠来气象站近 20 年的各月平均气温表（单位：℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	15.03	15.87	18.05	21.87	25.19	27.54	28.73	28.44	27.5	24.87	21.18	16.8

惠来气象站主要风向为 ENE 和 NE、E、NNE，占 54.9%，其中以 ENE 为主风向，占到全年 18.5%左右，见表 5.2.1-4。

表 5.2.1-4 惠来气象站近 20 年的全年风速、风向频率表（单位：风频%；风速 m/s）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风频	4.5	9.4	17.1	18.5	9.9	5.4	2.8	2.2	4.8	3.0	2.9	3.2	3.1	1.8	2.3	2.2	6.9

根据近 20 年资料分析，惠来气象站风速无明显变化趋势，2016 年年平均风速最大（3.70 米/秒），2014 年年平均风速最小（1.90 米/秒），无明显周期。

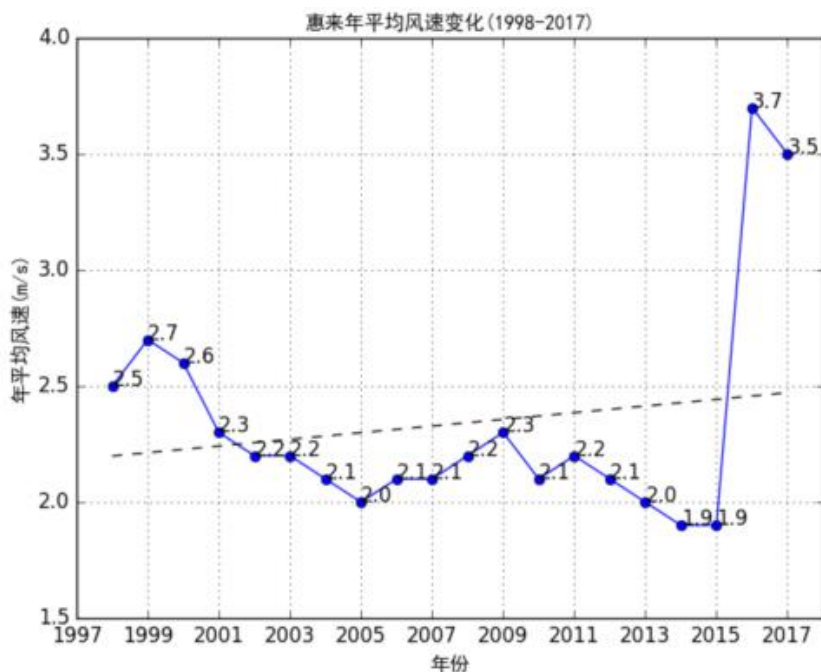


图 5.2.1-1 惠来（1998-2017）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

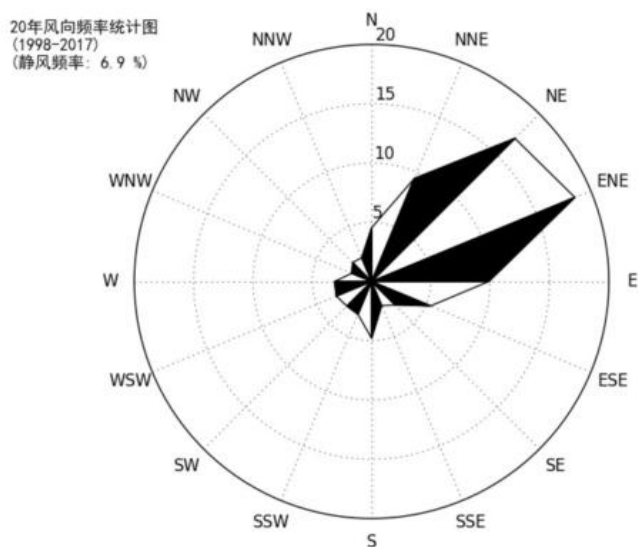
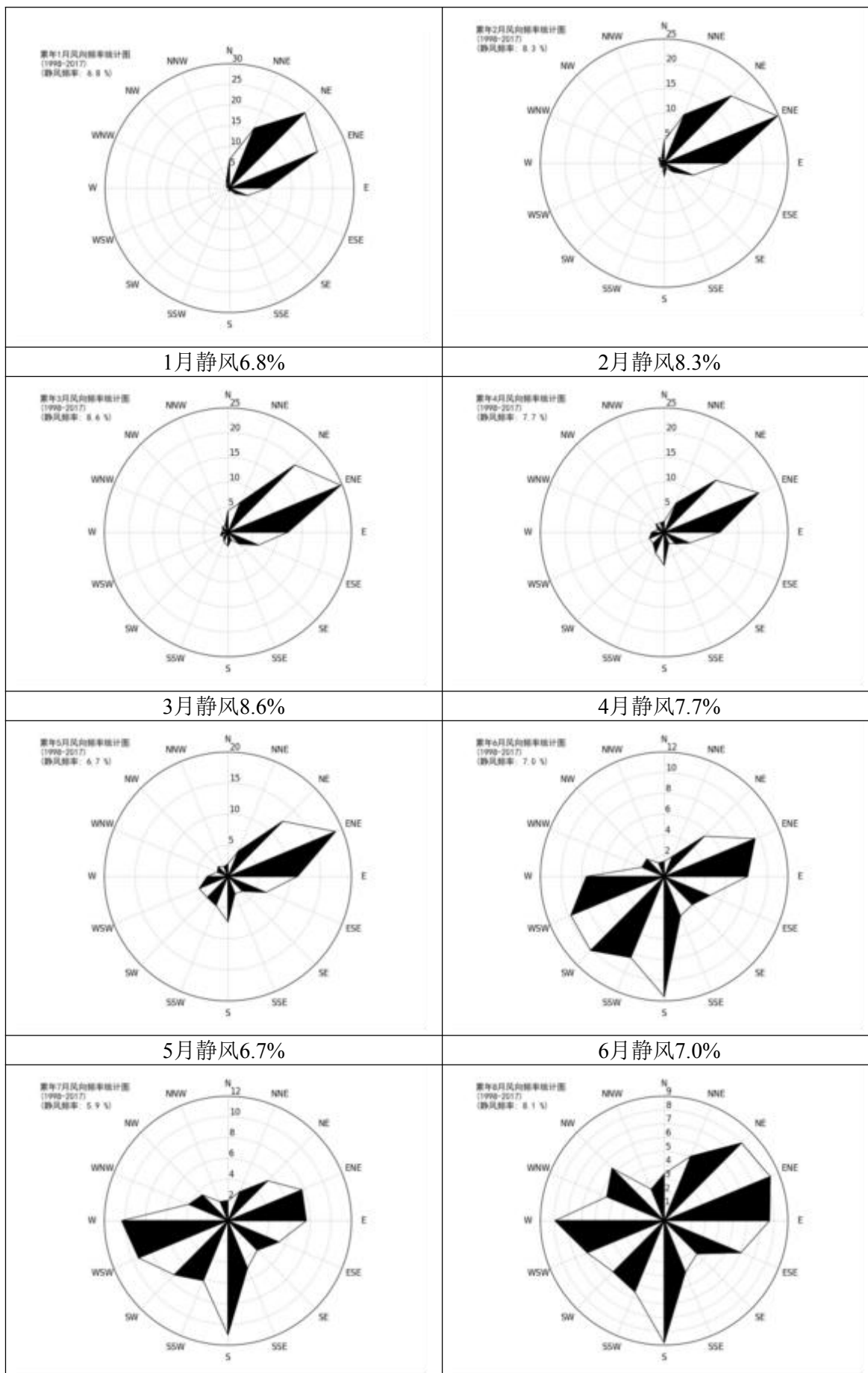


图5.2.1-2 惠来气象站近20年风向频率玫瑰图



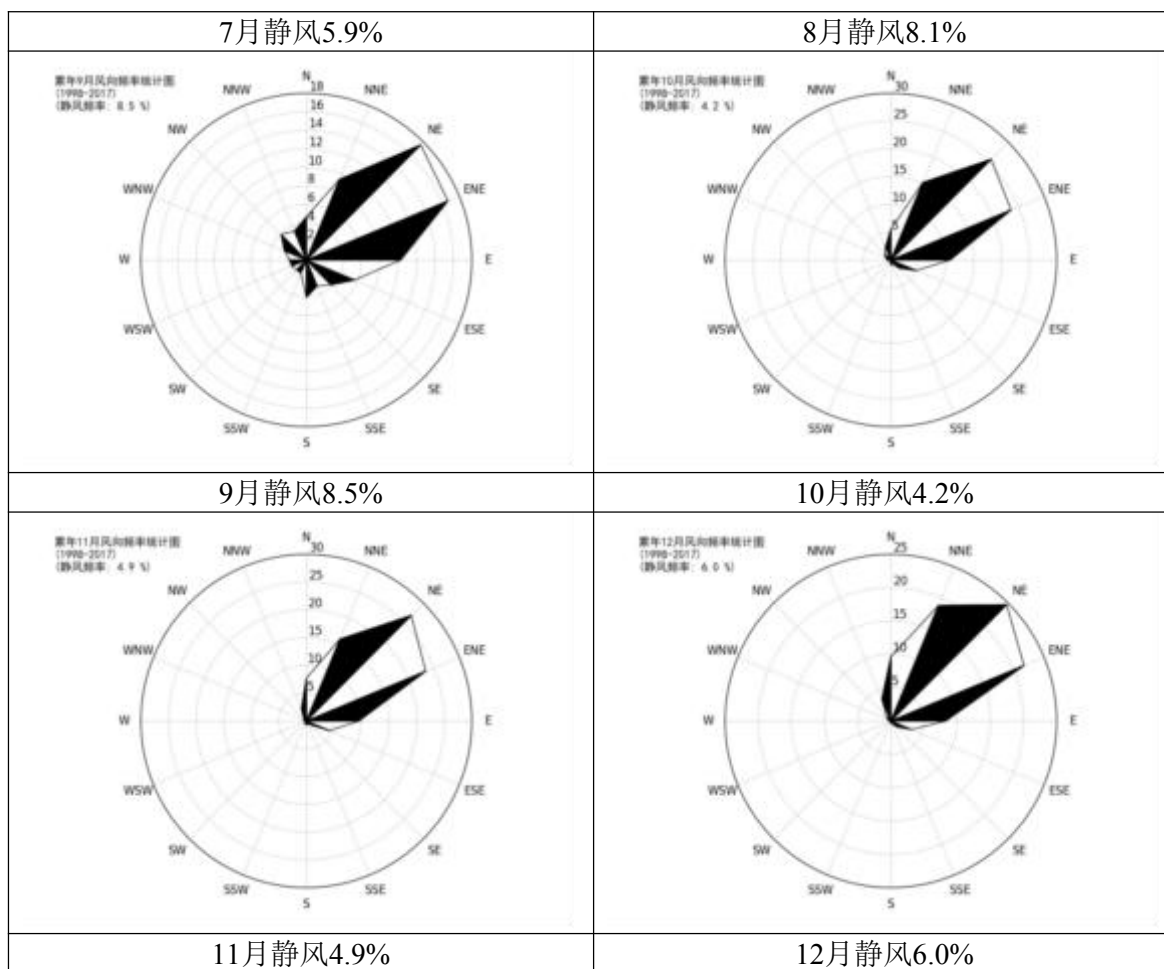


图5.2.1-3 惠来气象站月风向频率玫瑰图

2、惠来 2017 年气象数据资料

由惠来气象站 2017 年连续一年逐日、逐次常规地面气象观测资料统计的表 5.2.1-5 及表 5.2.1-6。

表 5.2.1-5 惠来 2017 年各月平均风速 (m/s)、平均气温 (°C)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	4.14	4.31	3.65	3.17	2.74	3.78	3.05	3.60	3.19	4.25	3.79	4.14
气温	17.85	16.13	18.74	22.52	25.65	28.18	29.06	29.36	29.15	26.28	21.97	17.29

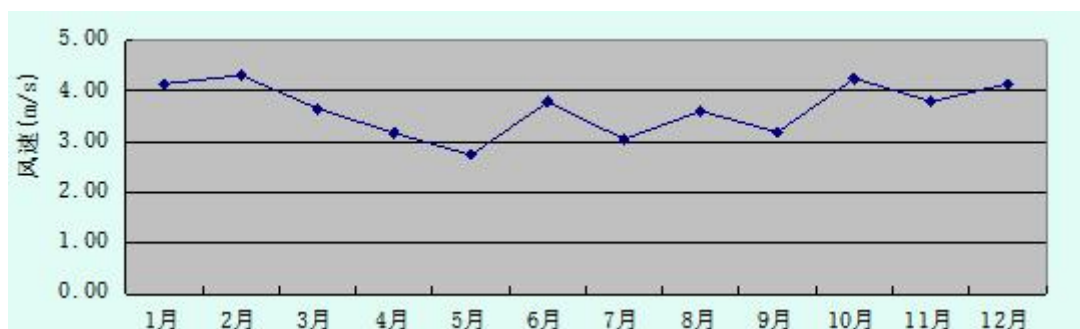


图5.2.1-4 惠来2017年平均风速月变化曲线图



图5.2.1-5 惠来2017年平均温度月变化曲线图

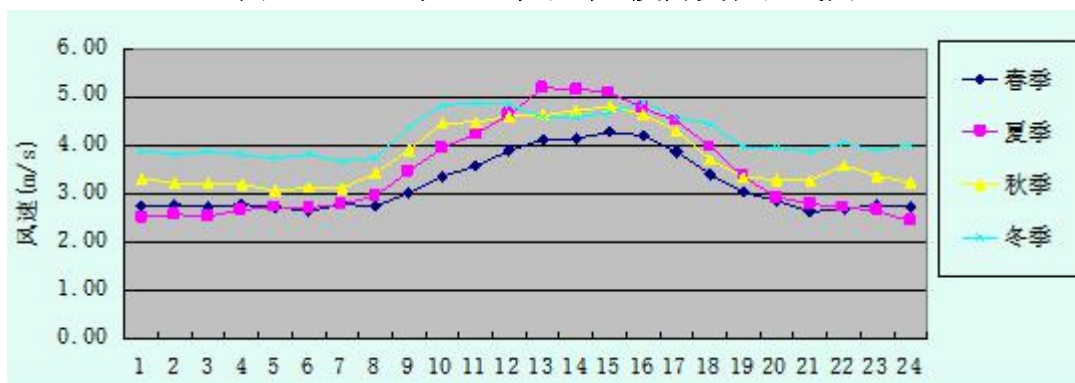


图5.2.1-6 惠来2017年各季小时平均风速日变化曲线图

表 5.2.1-6 惠来 2017 年季小时平均风速日变化表 单位: m/s

时间	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春	2.75	2.77	2.74	2.78	2.73	2.64	2.79	2.74	3.02	3.36	3.57	3.89
夏	2.52	2.57	2.54	2.67	2.73	2.71	2.79	2.96	3.47	3.95	4.23	4.63
秋	3.32	3.22	3.21	3.20	3.06	3.13	3.12	3.43	3.90	4.45	4.48	4.59
冬	3.89	3.82	3.86	3.81	3.72	3.82	3.67	3.74	4.37	4.83	4.86	4.84
时间	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春	4.12	4.14	4.27	4.20	3.87	3.40	3.04	2.85	2.63	2.69	2.77	2.72
夏	5.18	5.16	5.09	4.77	4.50	3.98	3.35	2.93	2.79	2.72	2.65	2.43
秋	4.62	4.71	4.80	4.64	4.30	3.71	3.34	3.29	3.28	3.59	3.37	3.23
冬	4.57	4.58	4.68	4.89	4.57	4.44	3.96	3.94	3.87	4.04	3.90	4.01

表 5.2.1-7 惠来 2017 年平均风频月变化

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	4.84	21.77	37.63	26.34	7.66	0.40	0.13	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	0.13	0.13	0.13	0.54	0.00
二月	12.35	24.40	24.70	23.51	6.10	1.34	0.45	1.19	1.19	0.30	0.89	0.00	0.45	0.30	0.45	2.23	0.15
三月	7.26	19.35	33.06	21.24	6.45	1.61	1.08	1.34	2.69	1.21	0.54	0.00	0.13	0.54	0.67	2.69	0.13
四月	7.64	18.47	16.25	10.69	5.28	3.33	3.33	4.72	9.86	9.31	3.61	2.36	0.69	0.56	1.11	2.78	0.00
五月	3.90	14.25	16.40	19.22	11.96	6.18	1.88	4.57	7.53	2.28	2.55	1.88	1.61	2.42	1.48	1.61	0.27
六月	1.11	1.25	4.03	5.69	4.86	3.89	2.64	6.53	15.56	22.08	20.28	4.03	2.78	2.64	1.53	0.56	0.56
七月	2.55	8.87	13.71	15.86	11.16	8.47	5.38	9.14	8.47	4.84	5.24	1.34	0.40	1.48	1.75	0.94	0.40
八月	2.82	7.39	4.84	5.65	5.65	4.17	5.24	3.63	6.45	20.30	12.77	6.59	4.97	4.44	2.28	2.69	0.13
九月	5.00	11.39	13.19	12.64	6.53	5.28	2.36	8.61	7.50	9.72	3.61	1.11	1.94	3.61	4.58	2.92	0.00
十月	11.96	24.06	21.37	30.51	7.12	1.48	0.67	1.48	0.54	0.40	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00
十一月	6.94	25.69	32.36	25.69	4.58	0.56	0.14	0.83	0.14	0.56	0.14	0.00	0.42	0.14	0.28	1.53	0.00
十二月	18.82	27.02	23.52	22.45	4.84	0.40	0.13	0.13	0.40	0.00	0.00	0.13	0.40	0.13	0.13	1.48	0.00

表 5.2.1-8 惠来 2017 年风频的季变化及年变化表

风频(%)\风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	6.25	17.35	21.97	17.12	7.93	3.71	2.08	3.53	6.66	4.21	2.22	1.40	0.82	1.18	1.09	2.36	0.14
夏季	2.17	5.89	7.56	9.10	7.25	5.53	4.44	6.43	10.10	15.67	12.68	3.99	2.72	2.85	1.86	1.40	0.36
秋季	8.01	20.42	22.30	23.03	6.09	2.43	1.05	3.62	2.70	3.53	1.28	0.37	0.78	1.24	1.60	1.56	0.00
冬季	11.99	24.40	28.75	24.12	6.20	0.69	0.23	0.42	0.60	0.09	0.28	0.05	0.32	0.19	0.23	1.39	0.05
全年	7.08	16.96	20.09	18.30	6.87	3.11	1.96	3.52	5.05	5.91	4.14	1.46	1.16	1.37	1.20	1.68	0.14

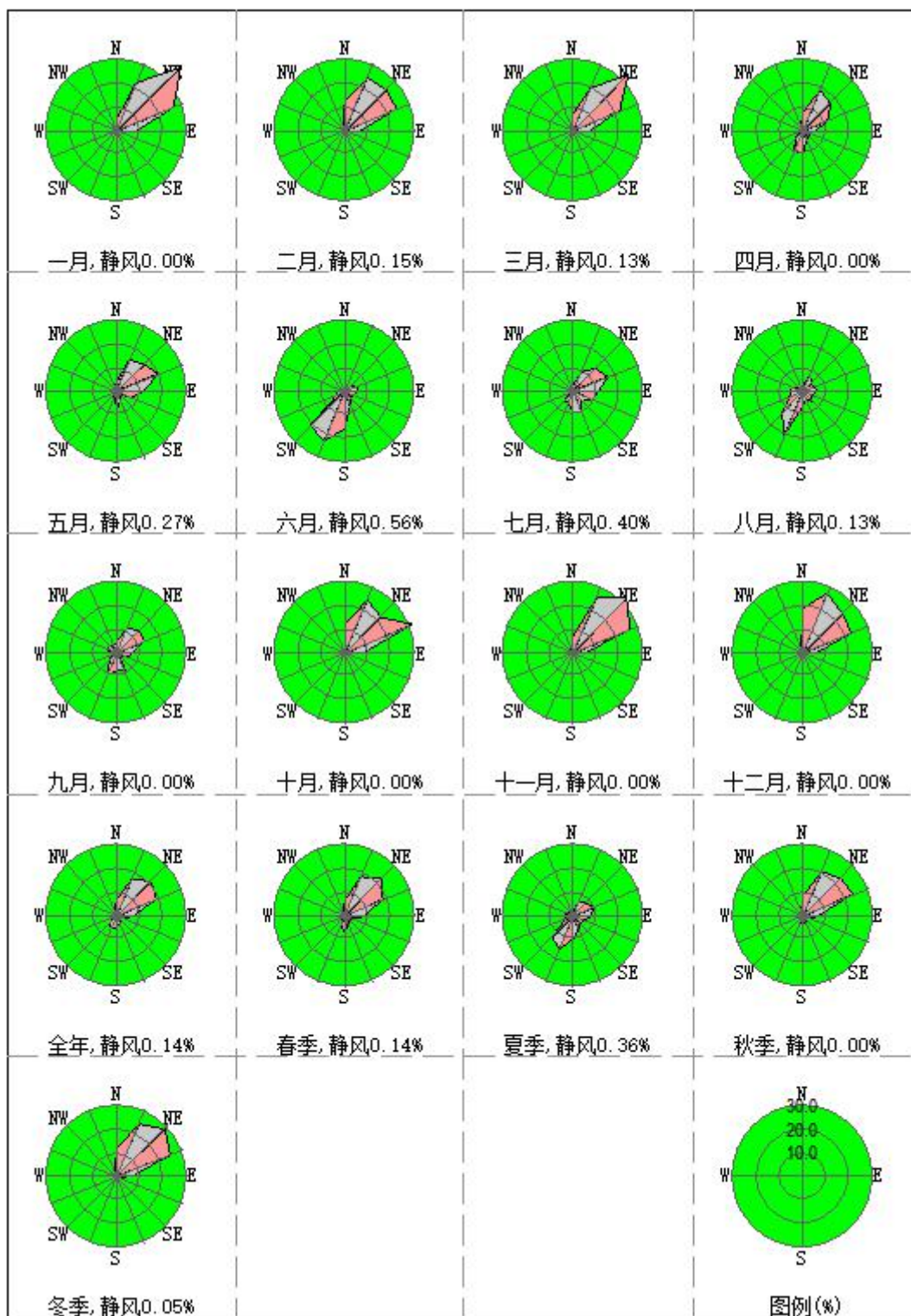


图5.2.1-7 惠来气象站2017年各季及年平均风向玫瑰图

5.2.1.2 评价范围

根据项目周边环境敏感点的分布情况和项目的大气污染物排放特征，确定评价范围以项目厂址中心为原点，厂界外延 5.2km 的矩形区域。预测范围覆盖

了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

5.2.1.3 评价因子

根据本项目工程分析，本次评价选取 SO₂、NO₂、PM₁₀、氯、氯化氢作为本项目大气环境影响评价的预测评价因子。

5.2.1.4 预测源强

1、本项目运营后各废气污染源情况见第 3 章的表 2.4.1-2、表 2.4.1-3。

2、在建、已批拟建项目包括：

(1) 广东揭阳京信电厂新建工程，该工程位于揭阳大南海石化工业区；拟建设 2×600MW 超超临界燃煤供热发电机组，两台机组最大供热能力为 1080t/h。在建项目污染源见表 7.1-9。

(2) 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，该项目位于揭阳大南海石化工业区南海南路北侧（工业区二期工程范围内的丙烯及橡塑产业链区）；拟生产氯化石蜡 2.5 吨/年、盐酸 4.16675 吨/年、次氯酸钠溶液 0.25 吨/年。在建项目污染源见表 7.1-9。

(3) 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），该项目位于揭阳大南海石化工业区环海西路东侧、南海南路北侧（工业区二期工程范围内的丙烯及橡塑产业链区）；拟生产热固型油性真空镀膜涂料 12000 吨/年、水性真空镀膜底涂料 4000 吨/年、水性真空镀膜面涂料 2000 吨/年、UV 光固化真空镀膜涂料 2000 吨/年。在建项目污染源见表 7.1-9。

(4) 揭阳大南海石化工业区一般工业固废处理一期项目，该项目位于揭阳大南海石化工业区大石化项目西侧、园区污水处理中心南侧（工业区公用设施配套区域）。在建项目污染源见表 5.2.1-9。

表 5.2.1-9 (a) 在建项目污染源强表—点源

在建项目	排气筒编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度	排气筒高度	排气筒内径	废气出口流量	废气出口温度	评价因子源强			
		X	Y						PM ₁₀	SO ₂	NO _x	HCl
		—	—						Q _{烟尘}	Q _{SO2}	Q _{NOx}	Q _{HCl}
		m	m						kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
京信电厂	Z1	3505	1292	12	210	9.2	3867372	46	30.7	124.8	144.5	—
氯化石蜡	Z2	-3346	825	11	25	0.2	1440	50	—	—	—	0.0003
	Z3	-3243	860	10	25	0.2	1440	50	—	—	—	0.0003
	Z4	-3301	764	11	25	0.2	1440	50	—	—	—	0.0003
	Z5	-3234	813	10	25	0.2	1440	50	—	—	—	0.0003
	Z6	-3259	711	10	25	0.2	1440	50	—	—	—	0.0003
真空镀膜涂料	Z7	-3508	501	11	15	0.3	2000	40	—	—	—	—
	Z8	-3550	548	10	15	0.3	2000	40	0.024	—	—	—
	Z9	-3554	577	10	15	0.3	2000	40	—	—	—	—
	Z10	-3588	608	10	15	0.3	2000	40	—	—	—	—
	Z11	-3664	720	9	15	0.3	2000	40	0.012	—	—	—
	Z12	-3706	753	9	15	0.3	2000	40	—	—	—	—
	Z13	-3494	635	10	15	0.2	1248	60	0.03	0.041	0.204	—
一般固废	Z14	526	-357,	11	42	2.5	264286.8	60	2.61	12.18	—	—
	Z15	469	-205	11	15	0.5	7400	25	—	—	—	—
	Z16	478	-92	10	30	0.8	26348	40	—	—	—	—
	Z17	548	-39	10	20	0.3	40000	25	0.053	—	—	—
	Z18	430	-83	10	15	0.3	4000	25	0.0158	—	—	—
	Z19	565	69	10	15	0.9	18000	25	0.27	—	—	—

表 5.2.1 (b) 在建项目污染源强表—面源

在建项目	排气筒编号	面源起点坐标/m		面源海拔高度	面源长度	面源宽度	面源有效高度	评价因子源强		
		X	Y					PM ₁₀	SO ₂	NO _x
		—	—	—	L	D	H	Q _{烟尘}	Q _{SO2}	Q _{NOx}
		m	m	m	m	m	m	kg/h	kg/h	kg/h
氯化石蜡	ZM1				47.6	24.6	8.25	—	—	—
	ZM2				47.6	24.6	8.25	—	—	—
	ZM3				47.6	24.6	8.25	—	—	—
	ZM4				47.6	24.6	8.25	—	—	—
	ZM5				47.6	24.6	8.25	—	—	—
真空镀膜涂料	ZM6				57.7	41.9	7.9	—	—	—
	ZM7				41.9	19.3	4.5	0.024	—	—
一般危废项目	ZM8				144	24	7.5	—	—	—
	ZM9				162	24	10.5	0.308	—	—

注：本项目采用相对坐标，坐标原点（0,0）位于本项目地块中心（经纬度坐标 E 116° 13' 15.261" ， N 22° 55' 57.026" ）

5.2.1.5 预测模型及相关参数

1. 预测模型

根据估算，本次大气环境评价等级为一级，评价预测范围为 10×10km，特征污染物不包括 O₃、全年静风频率为 0.14%，持续时间不超过 72h，不需要考虑岸边熏烟影响，故不需要采用 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。

根据计算，高于 20m 的排气筒不需要考虑建筑物下洗；考虑颗粒物干湿沉降；考虑氮氧化物、二氧化物间的化学转化，采用 PVMRM（烟羽体积摩尔率法）算法进行计算。考虑颗粒物干湿沉降和及氮氧化物、二氧化物间的化学转化。

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

根据项目所在位置，选取项目所在区域的地表反射率、波文率、地表粗糙度见表 7.1-11。

表 7.1-11 AERMOD 模式中的相关参数选取一览表

季节	地形	扇区	正午反射率	波文率	地表粗糙度
冬	城市	225~45	0.35	0.75	1
	水	45~225	0.2	0.2	0.0001
春	城市	225~45	0.14	0.5	1
	水	45~225	0.12	0.1	0.0001
夏	城市	225~45	0.16	1	1
	水	45~225	0.10	0.1	0.0001
秋	城市	225~45	0.18	1	1
	水	45~225	0.14	0.1	0.0001

5.2.1.6 计算点

本次大气预测以项目厂址西北角（22° 55' 57.026" N，116° 13' 15.261" E）为原点，1km 以内的是 50m 网格，1km 以外是 100m 网格。

表 7.1-12 大气环境敏感点坐标值（直角）

敏感目标名称	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
	X	Y					
军事设施（拟搬迁）	-146	-469	S	居住区	人群	大气二类	207
埔洋村（拟搬迁）	-138	1923	NNW	居住区	人群	大气二类	1895
埔洋小学（拟搬迁）	-42	2087	N	学校	人群	大气二类	2331
厝寮村（拟搬迁）	-1940	2027	WN	居住区	人群	大气二类	3135
刘畔村（拟搬迁）	-1208	2495	NW	居住区	人群	大气二类	3081
洋下村（拟搬迁）	713	2360	NE	居住区	人群	大气二类	2640
林沟村（拟搬迁）	1481	2127	NE	居住区	人群	大气二类	2738
林沟小学（拟搬迁）	1406	2235	NE	学校	人群	大气二类	2906
赤一村（拟搬迁）	-105	2911	NNW	居住区	人群	大气二类	3203
赤二村（拟搬迁）	279	3137	NNW	居住区	人群	大气二类	3373
赤岑学校（拟搬迁）	121	3037	N	学校	人群	大气二类	3489
山陇村（拟搬迁）	-2851	2678	WN	居住区	人群	大气二类	4251
山陇学校	-2643	2987	WN	学校	人群	大气二类	4620
水上村	-1282	3655	NW	居住区	人群	大气二类	4422
水下村	-1165	3412	NW	居住区	人群	大气二类	4127
水口学校	-1073	3304	NW	学校	人群	大气二类	4046
邦庄村	-614	3571	NW	居住区	人群	大气二类	4023
邦庄小学	-631	3796	NW	学校	人群	大气二类	4501
联湖村	-3753	-1255	WS	居住区	人群	大气二类	4055
联湖学校	-3728	-1088	WS	学校	人群	大气二类	4109
湖东上村	-3043	-812	WS	居住区	人群	大气二类	3051
钓石村	1824	3287	NE	居住区	人群	大气二类	3822
吉清村	939	4122	NNS	居住区	人群	大气二类	4700
祥子村	204	4114	N	居住区	人群	大气二类	4715
祥子小学	396	4030	NNE	学校	人群	大气二类	4711
林太村	-806	3938	NW	居住区	人群	大气二类	4578
邦庄祥子分校	-898	4064	NW	学校	人群	大气二类	4738
周美村	-881	4331	NW	居住区	人群	大气二类	4996
周美小学	-647	4356	NNW	学校	人群	大气二类	5053
孔美村	-1265	4047	NW	居住区	人群	大气二类	4927
孔美小学	-1107	4322	NW	学校	人群	大气二类	5091
注：本项目采用相对坐标，坐标原点（0,0）位于本项目地块中心（经纬度坐标 E 116° 13' 15.261"，N 22° 55' 57.026"）							

5.2.1.7 地形数据

本次评价使用的地形数据通过 AERMOD View V8.2.0 软件从“<http://www.webGIS.com/>”网站下载。本次大气环境影响评价范围内地形见图 5.2.1-8。

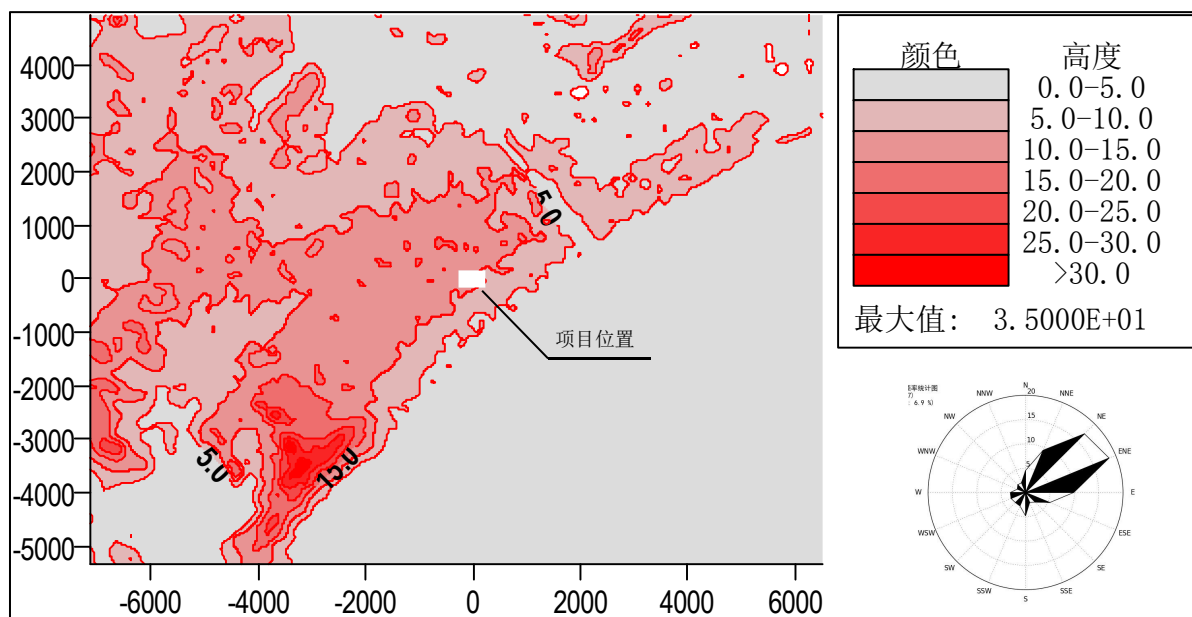


图 5.2.1-8 项目所在区域地形图

预测内容

本次大气环境影响预测内容包括：

- 1.全年逐时小时气象条件下，环境空气敏感点、各网格点处的地面小时浓度，以及评价范围内的最大地面小时浓度；
- 2.全年逐日气象条件下，环境空气敏感点、各网格点处的地面日平均浓度，以及评价范围内的最大地面日平均浓度；
- 3.长期气象条件（全年）下，环境空气敏感点、各网格点处的地面年平均浓度，以及评价范围内的最大地面年平均浓度。

根据预测内容设定了预测情景，见表 5.2.1-13。

表 5.2.1-13 预测情景

污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
新增污染源 + 其他在建、 拟建污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率
		氯、氯化氢		短期浓度的达标情况
新增污染源	非正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、 氯、氯化氢	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

5.2.1.8 预测与评价方法

本项目为新建项目，评价范围内揭阳京信电厂、揭阳市鼎立塑料助剂有限公司氯化石蜡项目、广东深展大南海实业有限公司大南海真空镀膜涂料项目、

揭阳大南海石化工业区一般工业固废处理一期项目（以上四个项目统称在建项目）处于建设阶段，因此本项目大气环境影响预测与评价章节评价方法是：本项目达产后的贡献值+环境现状值+在建项目贡献值=预测值。

5.2.1.9 预测结果与评价

除了 PM₁₀ 之外，SO₂、NO₂ 小时、日均以及年均值均达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准，氯化氢和氯气小时和日均值可达《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准。

PM₁₀ 于厂界附近小范围内小时和日均值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准，需设置 175m 大气防护距离，大气防护距离图见图 5.2.1-21。

表 5.2.1-14 SO₂ 预测浓度值

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	军事设施 (拟搬迁)	-146,-469	8.2	1 小时	5.24E-03	17052504	0.00E+00	5.24E-03	5.00E-01	1.05	达标
				日平均	5.65E-04	171113	1.60E-02	1.66E-02	1.50E-01	11.04	达标
				全时段	5.28E-04	平均值	8.31E-03	8.84E-03	6.00E-02	14.73	达标
2	埔洋村 (拟搬迁)	-138,1923	9.36	1 小时	2.64E-03	17062222	0.00E+00	2.64E-03	5.00E-01	0.53	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	5.11E-05	平均值	8.31E-03	8.36E-03	6.00E-02	13.94	达标
3	埔洋小学 (拟搬迁)	-42,2087	9.08	1 小时	2.48E-03	17062220	0.00E+00	2.48E-03	5.00E-01	0.5	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	4.79E-05	平均值	8.31E-03	8.36E-03	6.00E-02	13.93	达标
4	厝寮村 (拟搬迁)	-1940,2027	9	1 小时	1.91E-03	17092504	0.00E+00	1.91E-03	5.00E-01	0.38	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	1.55E-05	平均值	8.31E-03	8.33E-03	6.00E-02	13.88	达标
5	刘畔村 (拟搬迁)	-1208,2495	7.43	1 小时	2.00E-03	17080319	0.00E+00	2.00E-03	5.00E-01	0.4	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	1.81E-05	平均值	8.31E-03	8.33E-03	6.00E-02	13.88	达标
6	洋下村 (拟搬迁)	713,2360	0.88	1 小时	2.06E-03	17040922	0.00E+00	2.06E-03	5.00E-01	0.41	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	5.01E-05	平均值	8.31E-03	8.36E-03	6.00E-02	13.94	达标
7	林沟村 (拟搬迁)	1481,2127	8.66	1 小时	2.09E-03	17070922	0.00E+00	2.09E-03	5.00E-01	0.42	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	5.08E-05	平均值	8.31E-03	8.36E-03	6.00E-02	13.94	达标
8	林沟小学 (拟搬迁)	1406,2235	8.9	1 小时	2.14E-03	17061719	0.00E+00	2.14E-03	5.00E-01	0.43	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	5.02E-05	平均值	8.31E-03	8.36E-03	6.00E-02	13.94	达标
9	赤一村 (拟搬迁)	-105,2911	2.09	1 小时	1.74E-03	17060619	0.00E+00	1.74E-03	5.00E-01	0.35	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	2.72E-05	平均值	8.31E-03	8.34E-03	6.00E-02	13.9	达标

10	赤二村（拟搬迁）	279,3137	3.01	1 小时	1.77E-03	17062206	0.00E+00	1.77E-03	5.00E-01	0.35	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	2.88E-05	平均值	8.31E-03	8.34E-03	6.00E-02	13.9	达标
11	赤岑学校（拟搬迁）	121,3037	0	1 小时	1.71E-03	17060719	0.00E+00	1.71E-03	5.00E-01	0.34	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	2.83E-05	平均值	8.31E-03	8.34E-03	6.00E-02	13.9	达标
12	山陇村（拟搬迁）	-2851,2678	4.48	1 小时	1.51E-03	17092505	0.00E+00	1.51E-03	5.00E-01	0.3	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	9.72E-06	平均值	8.31E-03	8.32E-03	6.00E-02	13.87	达标
13	山陇学校	-2643,2987	4.16	1 小时	1.52E-03	17070622	0.00E+00	1.52E-03	5.00E-01	0.3	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	8.72E-06	平均值	8.31E-03	8.32E-03	6.00E-02	13.87	达标
14	水上村	-1282,3655	0.67	1 小时	1.48E-03	17092520	0.00E+00	1.48E-03	5.00E-01	0.3	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	1.27E-05	平均值	8.31E-03	8.32E-03	6.00E-02	13.87	达标
15	水下村	-1165,3412	1.34	1 小时	1.56E-03	17092520	0.00E+00	1.56E-03	5.00E-01	0.31	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	1.41E-05	平均值	8.31E-03	8.33E-03	6.00E-02	13.88	达标
16	水口学校	-1073,3304	4.15	1 小时	1.63E-03	17092520	0.00E+00	1.63E-03	5.00E-01	0.33	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	1.52E-05	平均值	8.31E-03	8.33E-03	6.00E-02	13.88	达标
17	邦庄村	-614,3571	5.58	1 小时	1.59E-03	17061021	0.00E+00	1.59E-03	5.00E-01	0.32	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	1.68E-05	平均值	8.31E-03	8.33E-03	6.00E-02	13.88	达标
18	邦庄小学	-631,3796	0.16	1 小时	1.49E-03	17061021	0.00E+00	1.49E-03	5.00E-01	0.3	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	1.53E-05	平均值	8.31E-03	8.33E-03	6.00E-02	13.88	达标
19	联湖村	-3753,-1255	10.13	1 小时	1.53E-03	17070606	0.00E+00	1.53E-03	5.00E-01	0.31	达标
				日平均	1.98E-04	171113	1.60E-02	1.62E-02	1.50E-01	10.8	达标
				全时段	8.82E-05	平均值	8.31E-03	8.40E-03	6.00E-02	14	达标

20	联湖学校	-3728,-1088	9.37	1 小时	1.57E-03	17072323	0.00E+00	1.57E-03	5.00E-01	0.31	达标
				日平均	1.89E-04	171113	1.60E-02	1.62E-02	1.50E-01	10.79	达标
				全时段	8.29E-05	平均值	8.31E-03	8.39E-03	6.00E-02	13.99	达标
21	湖东上村	-3043,-812	10.46	1 小时	1.77E-03	17070524	0.00E+00	1.77E-03	5.00E-01	0.35	达标
				日平均	2.38E-04	171113	1.60E-02	1.62E-02	1.50E-01	10.83	达标
				全时段	1.04E-04	平均值	8.31E-03	8.42E-03	6.00E-02	14.03	达标
22	钓石村	1824,3287	1.3	1 小时	1.72E-03	17051209	0.00E+00	1.72E-03	5.00E-01	0.34	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	3.04E-05	平均值	8.31E-03	8.34E-03	6.00E-02	13.9	达标
23	吉清村	939,4122	3.26	1 小时	1.46E-03	17090619	0.00E+00	1.46E-03	5.00E-01	0.29	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	2.19E-05	平均值	8.31E-03	8.33E-03	6.00E-02	13.89	达标
24	祥子村	204,4114	1.72	1 小时	1.42E-03	17062206	0.00E+00	1.42E-03	5.00E-01	0.28	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	1.87E-05	平均值	8.31E-03	8.33E-03	6.00E-02	13.88	达标
25	祥子小学	396,4030	2	1 小时	1.55E-03	17090621	0.00E+00	1.55E-03	5.00E-01	0.31	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	2.05E-05	平均值	8.31E-03	8.33E-03	6.00E-02	13.89	达标
26	林太村	-806,3938	0.68	1 小时	1.52E-03	17061021	0.00E+00	1.52E-03	5.00E-01	0.3	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	1.39E-05	平均值	8.31E-03	8.33E-03	6.00E-02	13.88	达标
27	邦庄祥子分校	-898,4064	2.7	1 小时	1.51E-03	17061021	0.00E+00	1.51E-03	5.00E-01	0.3	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	1.31E-05	平均值	8.31E-03	8.32E-03	6.00E-02	13.87	达标
28	周美村	-881,4331	0	1 小时	1.46E-03	17061021	0.00E+00	1.46E-03	5.00E-01	0.29	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	1.23E-05	平均值	8.31E-03	8.32E-03	6.00E-02	13.87	达标
29	周美小学	-647,4356	4.58	1 小时	1.38E-03	17061021	0.00E+00	1.38E-03	5.00E-01	0.28	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	1.31E-05	平均值	8.31E-03	8.32E-03	6.00E-02	13.87	达标

30	孔美村	-1265,4047	2.61	1 小时	1.42E-03	17092520	0.00E+00	1.42E-03	5.00E-01	0.28	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	1.18E-05	平均值	8.31E-03	8.32E-03	6.00E-02	13.87	达标
31	孔美小学	-1107,4322	2.98	1 小时	1.46E-03	17070124	0.00E+00	1.46E-03	5.00E-01	0.29	达标
				日平均	0.00E+00	171113	1.60E-02	1.60E-02	1.50E-01	10.67	达标
				全时段	1.16E-05	平均值	8.31E-03	8.32E-03	6.00E-02	13.87	达标
32	网格最大值点	166,362	13.9	1 小时	7.65E-03	17092810	0.00E+00	7.65E-03	5.00E-01	1.53	达标
		-434,-238	10.6	日平均	3.65E-03	171130	1.50E-02	1.86E-02	1.50E-01	12.43	达标
		-334,-138	13.1	全时段	8.47E-04	平均值	8.31E-03	9.16E-03	6.00E-02	15.26	达标

表 5.2.1-15 NO₂ 预测浓度值

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	军事设施 (拟搬迁)	-146,-469	8.2	1 小时	8.77E-03	17052504	0.00E+00	8.77E-03	2.00E-01	4.39	达标
				日平均	5.16E-03	171014	0.00E+00	5.16E-03	8.00E-02	6.45	达标
				全时段	8.83E-04	平均值	0.00E+00	8.83E-04	4.00E-02	2.21	达标
2	埔洋村 (拟搬迁)	-138,1923	9.36	1 小时	4.42E-03	17062222	0.00E+00	4.42E-03	2.00E-01	2.21	达标
				日平均	1.45E-03	170702	0.00E+00	1.45E-03	8.00E-02	1.81	达标
				全时段	8.56E-05	平均值	0.00E+00	8.56E-05	4.00E-02	0.21	达标
3	埔洋小学 (拟搬迁)	-42,2087	9.08	1 小时	4.16E-03	17062220	0.00E+00	4.16E-03	2.00E-01	2.08	达标
				日平均	1.28E-03	170621	0.00E+00	1.28E-03	8.00E-02	1.6	达标
				全时段	8.01E-05	平均值	0.00E+00	8.01E-05	4.00E-02	0.2	达标
4	厝寮村 (拟搬迁)	-1940,2027	9	1 小时	3.19E-03	17092504	0.00E+00	3.19E-03	2.00E-01	1.6	达标
				日平均	5.64E-04	170827	0.00E+00	5.64E-04	8.00E-02	0.71	达标
				全时段	2.60E-05	平均值	0.00E+00	2.60E-05	4.00E-02	0.06	达标
5	刘畔村 (拟搬迁)	-1208,2495	7.43	1 小时	3.35E-03	17080319	0.00E+00	3.35E-03	2.00E-01	1.67	达标
				日平均	5.79E-04	170702	0.00E+00	5.79E-04	8.00E-02	0.72	达标
				全时段	3.03E-05	平均值	0.00E+00	3.03E-05	4.00E-02	0.08	达标
6	洋下村 (拟搬迁)	713,2360	0.88	1 小时	3.44E-03	17040922	0.00E+00	3.44E-03	2.00E-01	1.72	达标
				日平均	1.11E-03	170801	0.00E+00	1.11E-03	8.00E-02	1.38	达标

				全时段	8.39E-05	平均值	0.00E+00	8.39E-05	4.00E-02	0.21	达标
7	林沟村（拟搬迁）	1481,2127	8.66	1小时	3.49E-03	17070922	0.00E+00	3.49E-03	2.00E-01	1.75	达标
				日平均	1.17E-03	170625	0.00E+00	1.17E-03	8.00E-02	1.46	达标
				全时段	8.50E-05	平均值	0.00E+00	8.50E-05	4.00E-02	0.21	达标
8	林沟小学（拟搬迁）	1406,2235	8.9	1小时	3.58E-03	17061719	0.00E+00	3.58E-03	2.00E-01	1.79	达标
				日平均	1.12E-03	170625	0.00E+00	1.12E-03	8.00E-02	1.4	达标
				全时段	8.39E-05	平均值	0.00E+00	8.39E-05	4.00E-02	0.21	达标
9	赤一村（拟搬迁）	-105,2911	2.09	1小时	2.91E-03	17060619	0.00E+00	2.91E-03	2.00E-01	1.45	达标
				日平均	7.53E-04	170622	0.00E+00	7.53E-04	8.00E-02	0.94	达标
				全时段	4.56E-05	平均值	0.00E+00	4.56E-05	4.00E-02	0.11	达标
10	赤二村（拟搬迁）	279,3137	3.01	1小时	2.96E-03	17062206	0.00E+00	2.96E-03	2.00E-01	1.48	达标
				日平均	9.12E-04	170622	0.00E+00	9.12E-04	8.00E-02	1.14	达标
				全时段	4.83E-05	平均值	0.00E+00	4.83E-05	4.00E-02	0.12	达标
11	赤岑学校（拟搬迁）	121,3037	0	1小时	2.87E-03	17060719	0.00E+00	2.87E-03	2.00E-01	1.43	达标
				日平均	8.73E-04	170622	0.00E+00	8.73E-04	8.00E-02	1.09	达标
				全时段	4.74E-05	平均值	0.00E+00	4.74E-05	4.00E-02	0.12	达标
12	山陇村（拟搬迁）	-2851,2678	4.48	1小时	2.52E-03	17092505	0.00E+00	2.52E-03	2.00E-01	1.26	达标
				日平均	3.46E-04	170827	0.00E+00	3.46E-04	8.00E-02	0.43	达标
				全时段	1.63E-05	平均值	0.00E+00	1.63E-05	4.00E-02	0.04	达标
13	山陇学校	-2643,2987	4.16	1小时	2.55E-03	17070622	0.00E+00	2.55E-03	2.00E-01	1.28	达标
				日平均	2.97E-04	170824	0.00E+00	2.97E-04	8.00E-02	0.37	达标
				全时段	1.46E-05	平均值	0.00E+00	1.46E-05	4.00E-02	0.04	达标
14	水上村	-1282,3655	0.67	1小时	2.48E-03	17092520	0.00E+00	2.48E-03	2.00E-01	1.24	达标
				日平均	5.56E-04	170702	0.00E+00	5.56E-04	8.00E-02	0.7	达标
				全时段	2.12E-05	平均值	0.00E+00	2.12E-05	4.00E-02	0.05	达标
15	水下村	-1165,3412	1.34	1小时	2.61E-03	17092520	0.00E+00	2.61E-03	2.00E-01	1.31	达标
				日平均	6.23E-04	170702	0.00E+00	6.23E-04	8.00E-02	0.78	达标
				全时段	2.36E-05	平均值	0.00E+00	2.36E-05	4.00E-02	0.06	达标
16	水口学校	-1073,3304	4.15	1小时	2.74E-03	17092520	0.00E+00	2.74E-03	2.00E-01	1.37	达标
				日平均	6.80E-04	170702	0.00E+00	6.80E-04	8.00E-02	0.85	达标

				全时段	2.54E-05	平均值	0.00E+00	2.54E-05	4.00E-02	0.06	达标
17	邦庄村	-614,3571	5.58	1 小时	2.67E-03	17061021	0.00E+00	2.67E-03	2.00E-01	1.33	达标
				日平均	7.05E-04	170702	0.00E+00	7.05E-04	8.00E-02	0.88	达标
				全时段	2.80E-05	平均值	0.00E+00	2.80E-05	4.00E-02	0.07	达标
18	邦庄小学	-631,3796	0.16	1 小时	2.49E-03	17061021	0.00E+00	2.49E-03	2.00E-01	1.24	达标
				日平均	6.35E-04	170702	0.00E+00	6.35E-04	8.00E-02	0.79	达标
				全时段	2.56E-05	平均值	0.00E+00	2.56E-05	4.00E-02	0.06	达标
19	联湖村	-3753,-1255	10.13	1 小时	2.56E-03	17070606	0.00E+00	2.56E-03	2.00E-01	1.28	达标
				日平均	7.79E-04	170605	0.00E+00	7.79E-04	8.00E-02	0.97	达标
				全时段	1.48E-04	平均值	0.00E+00	1.48E-04	4.00E-02	0.37	达标
20	联湖学校	-3728,-1088	9.37	1 小时	2.63E-03	17072323	0.00E+00	2.63E-03	2.00E-01	1.31	达标
				日平均	8.14E-04	170605	0.00E+00	8.14E-04	8.00E-02	1.02	达标
				全时段	1.39E-04	平均值	0.00E+00	1.39E-04	4.00E-02	0.35	达标
21	湖东上村	-3043,-812	10.46	1 小时	2.96E-03	17070524	0.00E+00	2.96E-03	2.00E-01	1.48	达标
				日平均	1.01E-03	170605	0.00E+00	1.01E-03	8.00E-02	1.26	达标
				全时段	1.74E-04	平均值	0.00E+00	1.74E-04	4.00E-02	0.43	达标
22	钓石村	1824,3287	1.3	1 小时	2.89E-03	17051209	0.00E+00	2.89E-03	2.00E-01	1.44	达标
				日平均	7.01E-04	170624	0.00E+00	7.01E-04	8.00E-02	0.88	达标
				全时段	5.10E-05	平均值	0.00E+00	5.10E-05	4.00E-02	0.13	达标
23	吉清村	939,4122	3.26	1 小时	2.44E-03	17090619	0.00E+00	2.44E-03	2.00E-01	1.22	达标
				日平均	5.97E-04	170622	0.00E+00	5.97E-04	8.00E-02	0.75	达标
				全时段	3.67E-05	平均值	0.00E+00	3.67E-05	4.00E-02	0.09	达标
24	祥子村	204,4114	1.72	1 小时	2.37E-03	17062206	0.00E+00	2.37E-03	2.00E-01	1.19	达标
				日平均	6.99E-04	170622	0.00E+00	6.99E-04	8.00E-02	0.87	达标
				全时段	3.13E-05	平均值	0.00E+00	3.13E-05	4.00E-02	0.08	达标
25	祥子小学	396,4030	2	1 小时	2.59E-03	17090621	0.00E+00	2.59E-03	2.00E-01	1.3	达标
				日平均	7.43E-04	170622	0.00E+00	7.43E-04	8.00E-02	0.93	达标
				全时段	3.42E-05	平均值	0.00E+00	3.42E-05	4.00E-02	0.09	达标
26	林太村	-806,3938	0.68	1 小时	2.54E-03	17061021	0.00E+00	2.54E-03	2.00E-01	1.27	达标
				日平均	6.16E-04	170702	0.00E+00	6.16E-04	8.00E-02	0.77	达标

				全时段	2.33E-05	平均值	0.00E+00	2.33E-05	4.00E-02	0.06	达标
27	邦庄祥子分校	-898,4064	2.7	1小时	2.52E-03	17061021	0.00E+00	2.52E-03	2.00E-01	1.26	达标
				日平均	5.92E-04	170702	0.00E+00	5.92E-04	8.00E-02	0.74	达标
				全时段	2.20E-05	平均值	0.00E+00	2.20E-05	4.00E-02	0.05	达标
28	周美村	-881,4331	0	1小时	2.44E-03	17061021	0.00E+00	2.44E-03	2.00E-01	1.22	达标
				日平均	5.39E-04	170702	0.00E+00	5.39E-04	8.00E-02	0.67	达标
				全时段	2.05E-05	平均值	0.00E+00	2.05E-05	4.00E-02	0.05	达标
29	周美小学	-647,4356	4.58	1小时	2.31E-03	17061021	0.00E+00	2.31E-03	2.00E-01	1.16	达标
				日平均	5.16E-04	170702	0.00E+00	5.16E-04	8.00E-02	0.65	达标
				全时段	2.20E-05	平均值	0.00E+00	2.20E-05	4.00E-02	0.05	达标
30	孔美村	-1265,4047	2.61	1小时	2.37E-03	17092520	0.00E+00	2.37E-03	2.00E-01	1.19	达标
				日平均	5.36E-04	170702	0.00E+00	5.36E-04	8.00E-02	0.67	达标
				全时段	1.97E-05	平均值	0.00E+00	1.97E-05	4.00E-02	0.05	达标
31	孔美小学	-1107,4322	2.98	1小时	2.44E-03	17070124	0.00E+00	2.44E-03	2.00E-01	1.22	达标
				日平均	5.34E-04	170702	0.00E+00	5.34E-04	8.00E-02	0.67	达标
				全时段	1.95E-05	平均值	0.00E+00	1.95E-05	4.00E-02	0.05	达标
32	网格	166,362	13.9	1小时	1.28E-02	17092810	0.00E+00	1.28E-02	2.00E-01	6.4	达标
		-334,-138	13.1	日平均	6.93E-03	171016	0.00E+00	6.93E-03	8.00E-02	8.66	达标
		-334,-138	13.1	全时段	1.42E-03	平均值	0.00E+00	1.42E-03	4.00E-02	3.54	达标

表 5.2.1-16 PM10 预测浓度值

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	军事设施 (拟搬迁)	-146,-469	8.2	1小时	1.67E-01	17090905	0.00E+00	1.67E-01	4.50E-01	37.01	达标
				日平均	1.01E-03	170318	1.08E-01	1.09E-01	1.50E-01	72.67	达标
				全时段	1.72E-03	平均值	3.72E-02	3.89E-02	7.00E-02	55.62	达标
2	埔洋村 (拟)	-138,1923	9.36	1小	1.94E-02	17090704	0.00E+00	1.94E-02	4.50E-01	4.31	达标

	搬迁)			时							
				日平均	1.53E-08	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	6.16E-05	平均值	3.72E-02	3.73E-02	7.00E-02	53.24	达标
3	埔洋小学 (拟搬迁)	-42,2087	9.08	1小时	2.44E-02	17090704	0.00E+00	2.44E-02	4.50E-01	5.41	达标
				日平均	0.00E+00	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	5.74E-05	平均值	3.72E-02	3.73E-02	7.00E-02	53.24	达标
4	厝寮村 (拟 搬迁)	-1940,2027	9	1小时	7.72E-03	17051205	0.00E+00	7.72E-03	4.50E-01	1.72	达标
				日平均	3.12E-04	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72.21	达标
				全时段	1.33E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.17	达标
5	刘畔村 (拟 搬迁)	-1208,2495	7.43	1小时	1.41E-02	17070902	0.00E+00	1.41E-02	4.50E-01	3.14	达标
				日平均	7.15E-05	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72.05	达标
				全时段	1.94E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.18	达标
6	洋下村 (拟 搬迁)	713,2360	0.88	1小时	2.30E-02	17040824	0.00E+00	2.30E-02	4.50E-01	5.12	达标
				日平均	0.00E+00	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	2.86E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.19	达标
7	林沟村 (拟 搬迁)	1481,2127	8.66	1小时	1.67E-02	17042621	0.00E+00	1.67E-02	4.50E-01	3.71	达标
				日平	0.00E+00	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标

				均 全时段	3.01E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.2	达标
8	林沟小学 (拟搬迁)	1406,2235	8.9	1小时	1.48E-02	17071007	0.00E+00	1.48E-02	4.50E-01	3.28	达标
				日平均	0.00E+00	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	2.70E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.19	达标
9	赤一村 (拟 搬迁)	-105,2911	2.09	1小时	1.32E-02	17090704	0.00E+00	1.32E-02	4.50E-01	2.93	达标
				日平均	0.00E+00	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	3.23E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.2	达标
10	赤二村 (拟 搬迁)	279,3137	3.01	1小时	1.29E-02	17090704	0.00E+00	1.29E-02	4.50E-01	2.88	达标
				日平均	0.00E+00	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	2.78E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.19	达标
11	赤岑学校 (拟搬迁)	121,3037	0	1小时	1.61E-02	17090704	0.00E+00	1.61E-02	4.50E-01	3.58	达标
				日平均	0.00E+00	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	3.10E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.2	达标
12	山陇村 (拟 搬迁)	-2851,2678	4.48	1小时	6.97E-03	17051205	0.00E+00	6.97E-03	4.50E-01	1.55	达标
				日平均	1.50E-04	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72.1	达标
				全时	7.88E-06	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.17	达标

13	山陇学校	-2643,2987	4.16	段							
				1 小时	5.04E-03	17031821	0.00E+00	5.04E-03	4.50E-01	1.12	达标
				日平均	2.10E-04	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72.14	达标
				全时段	6.61E-06	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.16	达标
14	水上村	-1282,3655	0.67	1 小时	1.36E-02	17070903	0.00E+00	1.36E-02	4.50E-01	3.01	达标
				日平均	2.89E-06	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	1.32E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.17	达标
15	水下村	-1165,3412	1.34	1 小时	1.53E-02	17070903	0.00E+00	1.53E-02	4.50E-01	3.41	达标
				日平均	3.19E-06	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	1.49E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.18	达标
16	水口学校	-1073,3304	4.15	1 小时	1.66E-02	17070903	0.00E+00	1.66E-02	4.50E-01	3.69	达标
				日平均	2.59E-06	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	1.60E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.18	达标
17	邦庄村	-614,3571	5.58	1 小时	5.13E-03	17022223	0.00E+00	5.13E-03	4.50E-01	1.14	达标
				日平均	7.63E-09	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	1.65E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.18	达标
18	邦庄小学	-631,3796	0.16	1 小	4.86E-03	17022223	0.00E+00	4.86E-03	4.50E-01	1.08	达标

				时							
				日平均	7.63E-09	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	1.49E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.18	达标
19	联湖村	-3753,-1255	10.13	1小时	8.83E-03	17031302	0.00E+00	8.83E-03	4.50E-01	1.96	达标
				日平均	2.17E-04	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72.14	达标
				全时段	5.23E-05	平均值	3.72E-02	3.73E-02	7.00E-02	53.23	达标
20	联湖学校	-3728,-1088	9.37	1小时	7.38E-03	17031302	0.00E+00	7.38E-03	4.50E-01	1.64	达标
				日平均	2.57E-04	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72.17	达标
				全时段	5.01E-05	平均值	3.72E-02	3.73E-02	7.00E-02	53.23	达标
21	湖东上村	-3043,-812	10.46	1小时	9.41E-03	17030521	0.00E+00	9.41E-03	4.50E-01	2.09	达标
				日平均	3.96E-04	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72.26	达标
				全时段	6.86E-05	平均值	3.72E-02	3.73E-02	7.00E-02	53.25	达标
22	钓石村	1824,3287	1.3	1小时	8.22E-03	17071007	0.00E+00	8.22E-03	4.50E-01	1.83	达标
				日平均	0.00E+00	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	1.31E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.17	达标
23	吉清村	939,4122	3.26	1小时	6.82E-03	17040824	0.00E+00	6.82E-03	4.50E-01	1.52	达标
				日平	0.00E+00	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标

				均 全时段	1.27E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.17	达标
24	祥子村	204,4114	1.72	1小时	1.06E-02	17090704	0.00E+00	1.06E-02	4.50E-01	2.36	达标
				日平均	0.00E+00	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	1.88E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.18	达标
25	祥子小学	396,4030	2	1小时	8.64E-03	17031304	0.00E+00	8.64E-03	4.50E-01	1.92	达标
				日平均	0.00E+00	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	1.80E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.18	达标
26	林太村	-806,3938	0.68	1小时	6.40E-03	17070903	0.00E+00	6.40E-03	4.50E-01	1.42	达标
				日平均	3.05E-08	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	1.29E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.17	达标
27	邦庄祥子分校	-898,4064	2.7	1小时	7.41E-03	17070903	0.00E+00	7.41E-03	4.50E-01	1.65	达标
				日平均	4.58E-08	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	1.20E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.17	达标
28	周美村	-881,4331	0	1小时	5.26E-03	17070903	0.00E+00	5.26E-03	4.50E-01	1.17	达标
				日平均	1.53E-08	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时	1.09E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.17	达标

29	周美小学	-647,4356	4.58	段							
				1 小时	4.50E-03	17022223	0.00E+00	4.50E-03	4.50E-01	1	达标
				日平均	0.00E+00	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	1.23E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.17	达标
30	孔美村	-1265,4047	2.61	1 小时	1.26E-02	17070903	0.00E+00	1.26E-02	4.50E-01	2.8	达标
				日平均	7.55E-07	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	1.15E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.17	达标
31	孔美小学	-1107,4322	2.98	1 小时	9.26E-03	17070903	0.00E+00	9.26E-03	4.50E-01	2.06	达标
				日平均	1.07E-07	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	1.05E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.17	达标
32	监测点 1	2867,4030	3.09	1 小时	9.46E-03	17071007	0.00E+00	9.46E-03	4.50E-01	2.1	达标
				日平均	0.00E+00	170318	1.08E-01	1.08E-01	1.50E-01	72	达标
				全时段	1.10E-05	平均值	3.72E-02	3.72E-02	7.00E-02	53.17	达标
33	网格	-134,162	13.8	1 小时	1.21E+00	17052324	0.00E+00	1.21E+00	4.50E-01	268.81	超标
		-34,162	11.9	日平均	1.88E-01	170408	4.50E-02	2.33E-01	1.50E-01	155.43	超标
		-34,162	11.9	全时段	1.97E-02	平均值	3.72E-02	5.69E-02	7.00E-02	81.23	达标

表 5.2.1-17 氯化氢预测浓度值

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	军事设施 (拟搬迁)	-146,-469	8.2	1 小时	9.74E-06	17051001	0.00E+00	9.74E-06	5.00E-02	0.02	达标
				日平均	2.28E-06	170520	0.00E+00	2.28E-06	1.50E-02	0.02	达标
2	埔洋村 (拟搬迁)	-138,1923	9.36	1 小时	7.02E-06	17050921	0.00E+00	7.02E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	7.00E-07	170509	0.00E+00	7.00E-07	1.50E-02	0	达标
3	埔洋小学 (拟搬迁)	-42,2087	9.08	1 小时	6.03E-06	17041602	0.00E+00	6.03E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	7.90E-07	170509	0.00E+00	7.90E-07	1.50E-02	0.01	达标
4	厝寮村 (拟搬迁)	-1940,2027	9	1 小时	4.56E-06	17031821	0.00E+00	4.56E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	1.90E-07	170318	0.00E+00	1.90E-07	1.50E-02	0	达标
5	刘畔村 (拟搬迁)	-1208,2495	7.43	1 小时	4.56E-06	17031401	0.00E+00	4.56E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	2.40E-07	170925	0.00E+00	2.40E-07	1.50E-02	0	达标
6	洋下村 (拟搬迁)	713,2360	0.88	1 小时	5.43E-06	17090624	0.00E+00	5.43E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	3.30E-07	170906	0.00E+00	3.30E-07	1.50E-02	0	达标
7	林沟村 (拟搬迁)	1481,2127	8.66	1 小时	4.61E-06	17040902	0.00E+00	4.61E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	3.00E-07	170408	0.00E+00	3.00E-07	1.50E-02	0	达标
8	林沟小学 (拟搬迁)	1406,2235	8.9	1 小时	5.68E-06	17042002	0.00E+00	5.68E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	2.60E-07	170420	0.00E+00	2.60E-07	1.50E-02	0	达标
9	赤一村 (拟搬迁)	-105,2911	2.09	1 小时	4.75E-06	17022223	0.00E+00	4.75E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	6.90E-07	170509	0.00E+00	6.90E-07	1.50E-02	0	达标
10	赤二村 (拟搬迁)	279,3137	3.01	1 小时	4.71E-06	17062923	0.00E+00	4.71E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	4.70E-07	170629	0.00E+00	4.70E-07	1.50E-02	0	达标
11	赤岑学校 (拟搬迁)	121,3037	0	1 小时	4.62E-06	17050923	0.00E+00	4.62E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	6.00E-07	170509	0.00E+00	6.00E-07	1.50E-02	0	达标
12	山陇村 (拟搬迁)	-2851,2678	4.48	1 小时	3.42E-06	17051205	0.00E+00	3.42E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	1.40E-07	170512	0.00E+00	1.40E-07	1.50E-02	0	达标

13	山陇学校	-2643,2987	4.16	1 小时	3.58E-06	17031821	0.00E+00	3.58E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	1.50E-07	170318	0.00E+00	1.50E-07	1.50E-02	0	达标
14	水上村	-1282,3655	0.67	1 小时	4.22E-06	17042001	0.00E+00	4.22E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	3.00E-07	170420	0.00E+00	3.00E-07	1.50E-02	0	达标
15	水下村	-1165,3412	1.34	1 小时	4.37E-06	17042001	0.00E+00	4.37E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	3.30E-07	170420	0.00E+00	3.30E-07	1.50E-02	0	达标
16	水口学校	-1073,3304	4.15	1 小时	4.46E-06	17042001	0.00E+00	4.46E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	3.50E-07	170420	0.00E+00	3.50E-07	1.50E-02	0	达标
17	邦庄村	-614,3571	5.58	1 小时	3.17E-06	17022220	0.00E+00	3.17E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	2.50E-07	170509	0.00E+00	2.50E-07	1.50E-02	0	达标
18	邦庄小学	-631,3796	0.16	1 小时	2.69E-06	17042920	0.00E+00	2.69E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	2.40E-07	170509	0.00E+00	2.40E-07	1.50E-02	0	达标
19	联湖村	-3753,-1255	10.13	1 小时	5.13E-06	17051123	0.00E+00	5.13E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	4.20E-07	170523	0.00E+00	4.20E-07	1.50E-02	0	达标
20	联湖学校	-3728,-1088	9.37	1 小时	4.84E-06	17030521	0.00E+00	4.84E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	3.60E-07	170523	0.00E+00	3.60E-07	1.50E-02	0	达标
21	湖东上村	-3043,-812	10.46	1 小时	5.47E-06	17070823	0.00E+00	5.47E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	4.30E-07	170107	0.00E+00	4.30E-07	1.50E-02	0	达标
22	钓石村	1824,3287	1.3	1 小时	4.19E-06	17042002	0.00E+00	4.19E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	1.90E-07	170420	0.00E+00	1.90E-07	1.50E-02	0	达标
23	吉清村	939,4122	3.26	1 小时	4.15E-06	17090521	0.00E+00	4.15E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	2.30E-07	170313	0.00E+00	2.30E-07	1.50E-02	0	达标
24	祥子村	204,4114	1.72	1 小时	4.05E-06	17050922	0.00E+00	4.05E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	4.70E-07	170509	0.00E+00	4.70E-07	1.50E-02	0	达标
25	祥子小学	396,4030	2	1 小时	4.24E-06	17062923	0.00E+00	4.24E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	3.70E-07	170629	0.00E+00	3.70E-07	1.50E-02	0	达标
26	林太村	-806,3938	0.68	1 小时	3.17E-06	17022220	0.00E+00	3.17E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	2.00E-07	170222	0.00E+00	2.00E-07	1.50E-02	0	达标
27	邦庄祥子分校	-898,4064	2.7	1 小时	3.24E-06	17022220	0.00E+00	3.24E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	1.90E-07	170222	0.00E+00	1.90E-07	1.50E-02	0	达标

28	周美村	-881,4331	0	1 小时	2.86E-06	17022220	0.00E+00	2.86E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	1.80E-07	170222	0.00E+00	1.80E-07	1.50E-02	0	达标
29	周美小学	-647,4356	4.58	1 小时	2.98E-06	17050921	0.00E+00	2.98E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	2.70E-07	170509	0.00E+00	2.70E-07	1.50E-02	0	达标
30	孔美村	-1265,4047	2.61	1 小时	3.63E-06	17042001	0.00E+00	3.63E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	3.00E-07	170420	0.00E+00	3.00E-07	1.50E-02	0	达标
31	孔美小学	-1107,4322	2.98	1 小时	3.35E-06	17042004	0.00E+00	3.35E-06	5.00E-02	0.01	达标
				日平均	2.30E-07	170420	0.00E+00	2.30E-07	1.50E-02	0	达标
32	网格	266,162	8.8	1 小时	3.16E-05	17022308	0.00E+00	3.16E-05	5.00E-02	0.06	达标
		66,-238	9.7	日平均	5.72E-06	170225	0.00E+00	5.72E-06	1.50E-02	0.04	达标

表 5.2.1-18 氯气预测浓度值

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	军事设施 (拟搬迁)	-146,-469	8.2	1 小时	1.90E-06	17083107	0.00E+00	1.90E-06	1.00E-01	0	达标
				日平均	5.00E-07	171120	0.00E+00	5.00E-07	3.00E-02	0	达标
2	埔洋村 (拟搬迁)	-138,1923	9.36	1 小时	8.10E-07	17063001	0.00E+00	8.10E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	7.00E-08	170909	0.00E+00	7.00E-08	3.00E-02	0	达标
3	埔洋小学 (拟搬迁)	-42,2087	9.08	1 小时	9.90E-07	17092524	0.00E+00	9.90E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	9.00E-08	170909	0.00E+00	9.00E-08	3.00E-02	0	达标
4	厝寮村 (拟搬迁)	-1940,2027	9	1 小时	6.70E-07	17091006	0.00E+00	6.70E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	3.00E-08	170910	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-02	0	达标
5	刘畔村 (拟)	-1208,2495	7.43	1 小	7.40E-07	17070120	0.00E+00	7.40E-07	1.00E-01	0	达标

	搬迁)			时							
				日平均	5.00E-08	170925	0.00E+00	5.00E-08	3.00E-02	0	达标
6	洋下村 (拟搬迁)	713,2360	0.88	1 小时	7.90E-07	17090624	0.00E+00	7.90E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	6.00E-08	170928	0.00E+00	6.00E-08	3.00E-02	0	达标
7	林沟村 (拟搬迁)	1481,2127	8.66	1 小时	7.50E-07	17040902	0.00E+00	7.50E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	5.00E-08	170627	0.00E+00	5.00E-08	3.00E-02	0	达标
8	林沟小学 (拟搬迁)	1406,2235	8.9	1 小时	7.50E-07	17040820	0.00E+00	7.50E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	5.00E-08	170627	0.00E+00	5.00E-08	3.00E-02	0	达标
9	赤一村 (拟搬迁)	-105,2911	2.09	1 小时	8.30E-07	17092524	0.00E+00	8.30E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	7.00E-08	170509	0.00E+00	7.00E-08	3.00E-02	0	达标
10	赤二村 (拟搬迁)	279,3137	3.01	1 小时	6.70E-07	17090923	0.00E+00	6.70E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	7.00E-08	170629	0.00E+00	7.00E-08	3.00E-02	0	达标
11	赤岑学校 (拟搬迁)	121,3037	0	1 小时	7.60E-07	17090924	0.00E+00	7.60E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	7.00E-08	170629	0.00E+00	7.00E-08	3.00E-02	0	达标
12	山陇村 (拟搬迁)	-2851,2678	4.48	1 小时	5.60E-07	17091006	0.00E+00	5.60E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	2.00E-08	170910	0.00E+00	2.00E-08	3.00E-02	0	达标
13	山陇学校	-2643,2987	4.16	1 小	5.50E-07	17031821	0.00E+00	5.50E-07	1.00E-01	0	达标

				时							
				日平均	3.00E-08	170305	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-02	0	达标
14	水上村	-1282,3655	0.67	1小时	5.70E-07	17030603	0.00E+00	5.70E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	4.00E-08	170420	0.00E+00	4.00E-08	3.00E-02	0	达标
15	水下村	-1165,3412	1.34	1小时	6.10E-07	17042004	0.00E+00	6.10E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	4.00E-08	170420	0.00E+00	4.00E-08	3.00E-02	0	达标
16	水口学校	-1073,3304	4.15	1小时	6.90E-07	17042004	0.00E+00	6.90E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	5.00E-08	170420	0.00E+00	5.00E-08	3.00E-02	0	达标
17	邦庄村	-614,3571	5.58	1小时	5.90E-07	17080324	0.00E+00	5.90E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	4.00E-08	170509	0.00E+00	4.00E-08	3.00E-02	0	达标
18	邦庄小学	-631,3796	0.16	1小时	5.30E-07	17080324	0.00E+00	5.30E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	4.00E-08	170509	0.00E+00	4.00E-08	3.00E-02	0	达标
19	联湖村	-3753,-1255	10.13	1小时	7.50E-07	17090507	0.00E+00	7.50E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	7.00E-08	170905	0.00E+00	7.00E-08	3.00E-02	0	达标
20	联湖学校	-3728,-1088	9.37	1小时	7.20E-07	17052301	0.00E+00	7.20E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	6.00E-08	170107	0.00E+00	6.00E-08	3.00E-02	0	达标
21	湖东上村	-3043,-812	10.46	1小	8.80E-07	17070823	0.00E+00	8.80E-07	1.00E-01	0	达标

				时							
				日平均	6.00E-08	170929	0.00E+00	6.00E-08	3.00E-02	0	达标
22	钓石村	1824,3287	1.3	1小时	6.00E-07	17042002	0.00E+00	6.00E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	3.00E-08	170420	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-02	0	达标
23	吉清村	939,4122	3.26	1小时	6.00E-07	17082024	0.00E+00	6.00E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	3.00E-08	170928	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-02	0	达标
24	祥子村	204,4114	1.72	1小时	6.00E-07	17090924	0.00E+00	6.00E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	7.00E-08	170629	0.00E+00	7.00E-08	3.00E-02	0	达标
25	祥子小学	396,4030	2	1小时	6.40E-07	17062923	0.00E+00	6.40E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	6.00E-08	170629	0.00E+00	6.00E-08	3.00E-02	0	达标
26	林太村	-806,3938	0.68	1小时	4.90E-07	17091101	0.00E+00	4.90E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	3.00E-08	170222	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-02	0	达标
27	邦庄祥子分校	-898,4064	2.7	1小时	5.20E-07	17022220	0.00E+00	5.20E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	3.00E-08	170222	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-02	0	达标
28	周美村	-881,4331	0	1小时	4.50E-07	17091101	0.00E+00	4.50E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	3.00E-08	170222	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-02	0	达标
29	周美小学	-647,4356	4.58	1小	5.80E-07	17050921	0.00E+00	5.80E-07	1.00E-01	0	达标

				时							
				日平均	5.00E-08	170509	0.00E+00	5.00E-08	3.00E-02	0	达标
30	孔美村	-1265,4047	2.61	1小时	6.20E-07	17042004	0.00E+00	6.20E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	4.00E-08	170420	0.00E+00	4.00E-08	3.00E-02	0	达标
31	孔美小学	-1107,4322	2.98	1小时	5.20E-07	17091001	0.00E+00	5.20E-07	1.00E-01	0	达标
				日平均	3.00E-08	170420	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-02	0	达标
32	网格	-34,-238	10	1小时	3.73E-06	17072607	0.00E+00	3.73E-06	1.00E-01	0	达标
		66,62	11.1	日平均	9.40E-07	170622	0.00E+00	9.40E-07	3.00E-02	0	达标

表 5.2.1-19 镍及其化合物预测浓度值

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	军事设施 (拟搬迁)	-146,-469	8.2	1小时	1.20E-07	17052504	0.00E+00	1.20E-07	3.00E-05	0.4	达标
2	埔洋村 (拟搬迁)	-138,1923	9.36	1小时	6.00E-08	17062222	0.00E+00	6.00E-08	3.00E-05	0.2	达标
3	埔洋小学 (拟搬迁)	-42,2087	9.08	1小时	5.00E-08	17062220	0.00E+00	5.00E-08	3.00E-05	0.17	达标
4	厝寮村 (拟搬迁)	-1940,2027	9	1小时	4.00E-08	17092504	0.00E+00	4.00E-08	3.00E-05	0.13	达标
5	刘畔村 (拟搬迁)	-1208,2495	7.43	1小时	4.00E-08	17080319	0.00E+00	4.00E-08	3.00E-05	0.13	达标
6	洋下村 (拟搬迁)	713,2360	0.88	1小时	5.00E-08	17040922	0.00E+00	5.00E-08	3.00E-05	0.17	达标
7	林沟村 (拟)	1481,2127	8.66	1小	5.00E-08	17070922	0.00E+00	5.00E-08	3.00E-05	0.17	达标

	搬迁)			时							
8	林沟小学 (拟搬迁)	1406,2235	8.9	1小时	5.00E-08	17061719	0.00E+00	5.00E-08	3.00E-05	0.17	达标
9	赤一村(拟 搬迁)	-105,2911	2.09	1小时	4.00E-08	17060619	0.00E+00	4.00E-08	3.00E-05	0.13	达标
10	赤二村(拟 搬迁)	279,3137	3.01	1小时	4.00E-08	17062206	0.00E+00	4.00E-08	3.00E-05	0.13	达标
11	赤岑学校 (拟搬迁)	121,3037	0	1小时	4.00E-08	17060719	0.00E+00	4.00E-08	3.00E-05	0.13	达标
12	山陇村(拟 搬迁)	-2851,2678	4.48	1小时	3.00E-08	17092505	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-05	0.1	达标
13	山陇学校	-2643,2987	4.16	1小时	3.00E-08	17070622	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-05	0.1	达标
14	水上村	-1282,3655	0.67	1小时	3.00E-08	17092520	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-05	0.1	达标
15	水下村	-1165,3412	1.34	1小时	3.00E-08	17092520	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-05	0.1	达标
16	水口学校	-1073,3304	4.15	1小时	4.00E-08	17092520	0.00E+00	4.00E-08	3.00E-05	0.13	达标
17	邦庄村	-614,3571	5.58	1小时	3.00E-08	17061021	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-05	0.1	达标
18	邦庄小学	-631,3796	0.16	1小时	3.00E-08	17061021	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-05	0.1	达标
19	联湖村	-3753,-1255	10.13	1小时	3.00E-08	17070606	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-05	0.1	达标
20	联湖学校	-3728,-1088	9.37	1小时	3.00E-08	17072323	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-05	0.1	达标
21	湖东上村	-3043,-812	10.46	1小时	4.00E-08	17070524	0.00E+00	4.00E-08	3.00E-05	0.13	达标
22	钓石村	1824,3287	1.3	1小时	4.00E-08	17051209	0.00E+00	4.00E-08	3.00E-05	0.13	达标
23	吉清村	939,4122	3.26	1小	3.00E-08	17090619	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-05	0.1	达标

24	祥子村	204,4114	1.72	1小时	3.00E-08	17062206	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-05	0.1	达标
25	祥子小学	396,4030	2	1小时	3.00E-08	17090621	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-05	0.1	达标
26	林太村	-806,3938	0.68	1小时	3.00E-08	17061021	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-05	0.1	达标
27	邦庄祥子分校	-898,4064	2.7	1小时	3.00E-08	17061021	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-05	0.1	达标
28	周美村	-881,4331	0	1小时	3.00E-08	17061021	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-05	0.1	达标
29	周美小学	-647,4356	4.58	1小时	3.00E-08	17061021	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-05	0.1	达标
30	孔美村	-1265,4047	2.61	1小时	3.00E-08	17092520	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-05	0.1	达标
31	孔美小学	-1107,4322	2.98	1小时	3.00E-08	17070124	0.00E+00	3.00E-08	3.00E-05	0.1	达标
33	网格	166,362	13.9	1小时	1.70E-07	17092810	0.00E+00	1.70E-07	3.00E-05	0.57	达标

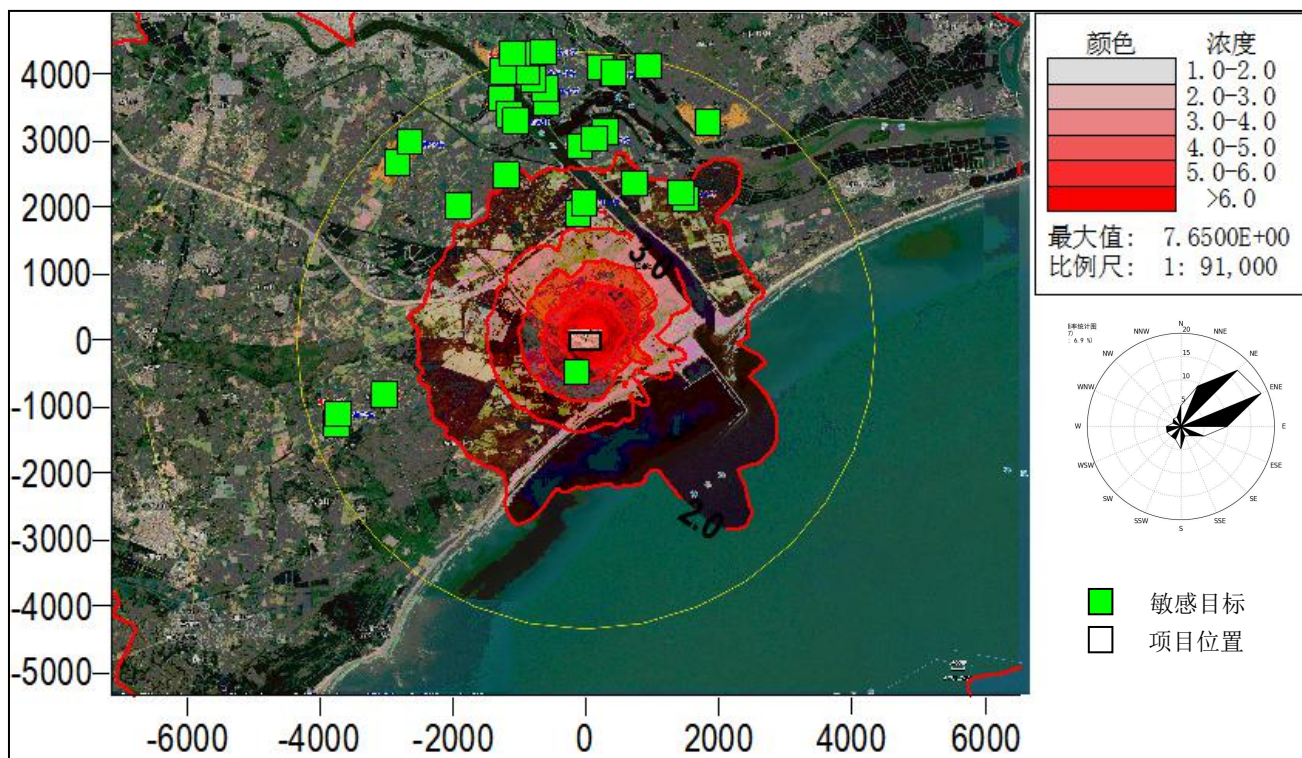


图 5.2.1-8 SO₂ 小时均值浓度等值线分布图

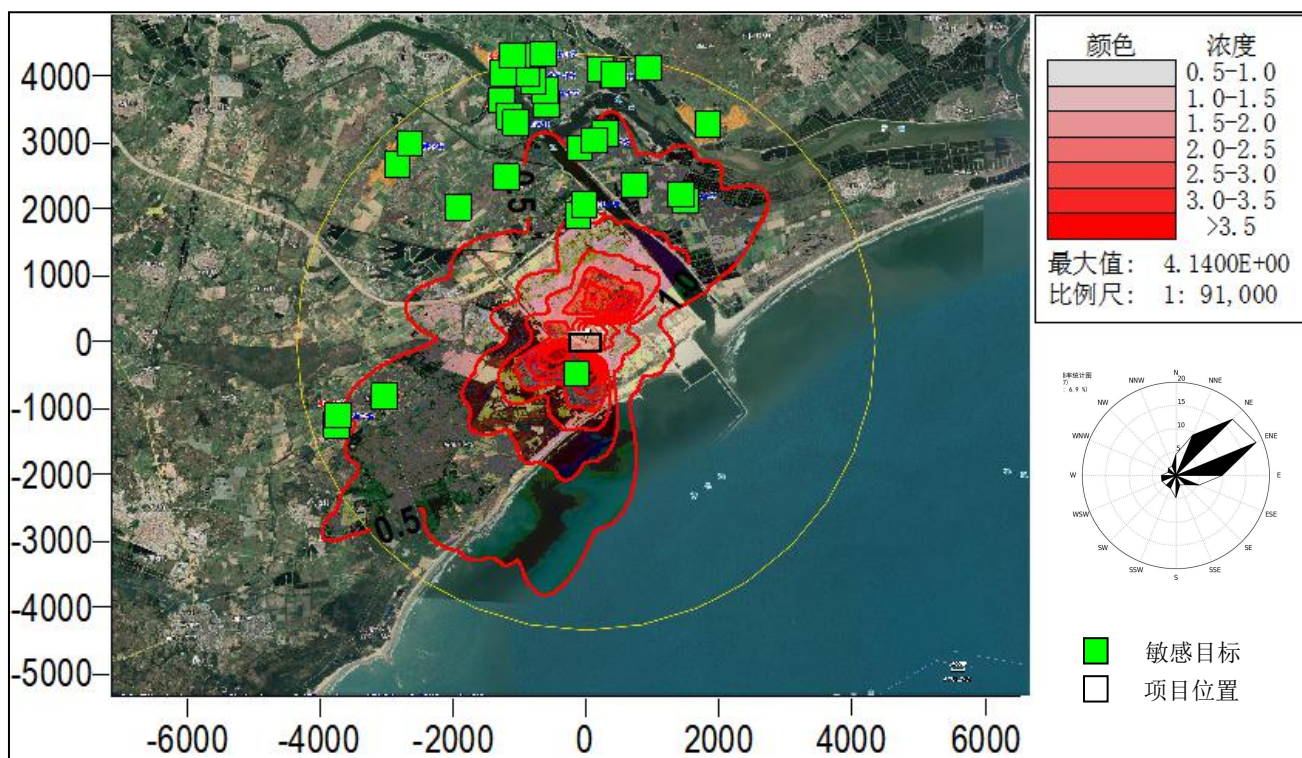


图 5.2.1-9 SO₂ 日均值浓度等值线分布图

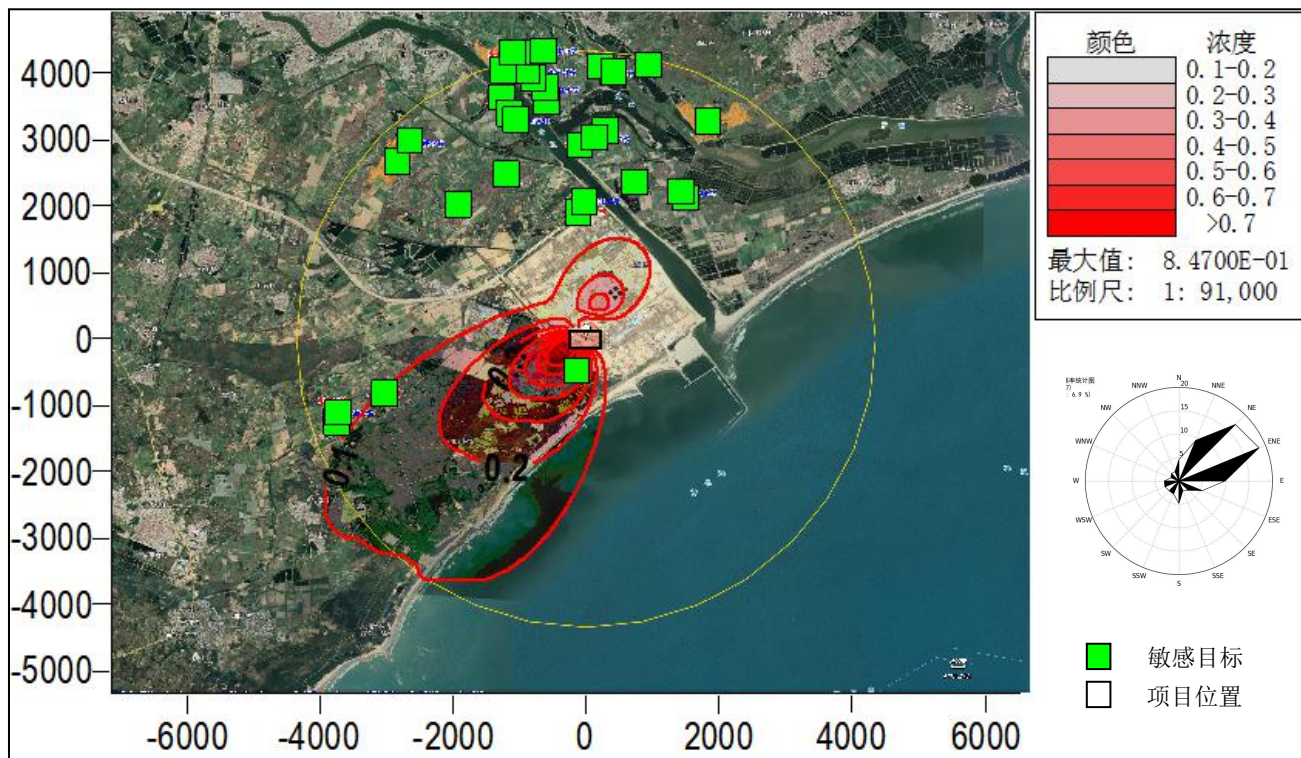


图 5.2.1-10 SO₂ 年均值浓度等值线分布图

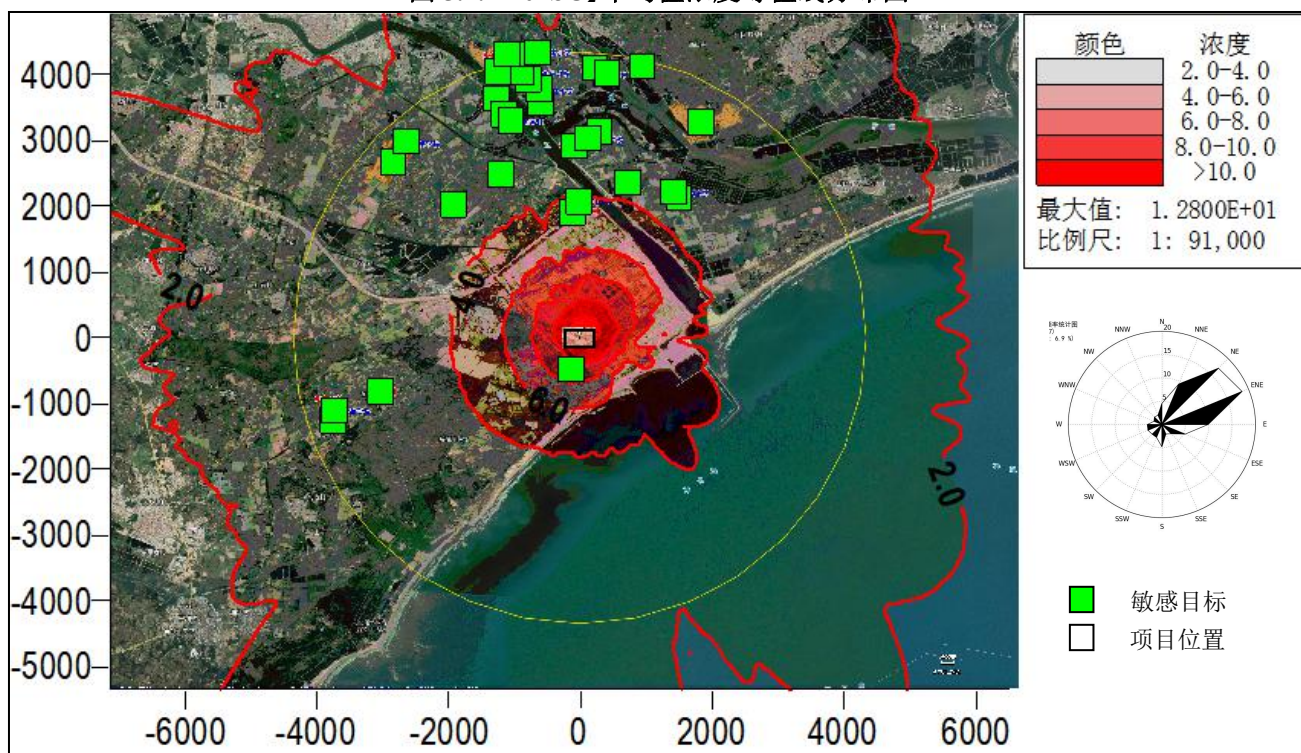


图 5.2.1-11 NO₂ 小时均值浓度等值线分布图

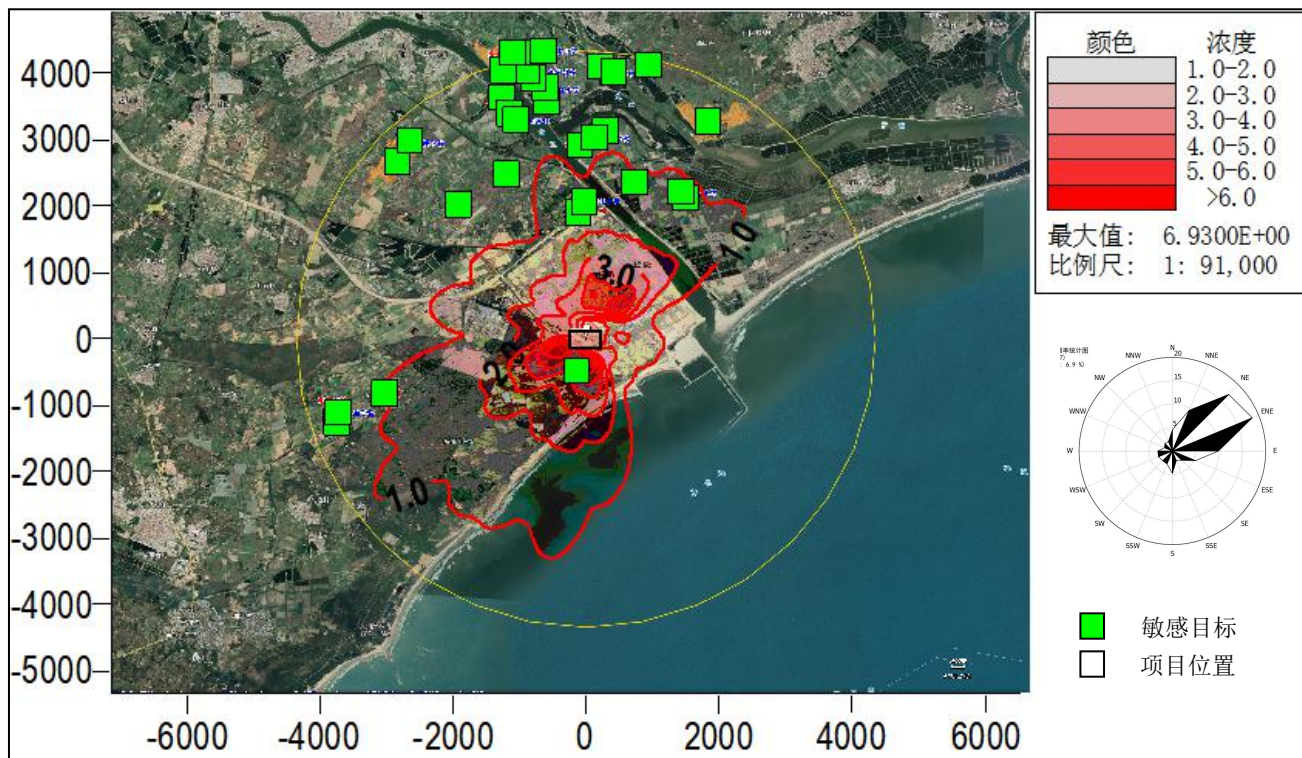


图 5.2.1-12 NO₂日均值浓度等值线分布图

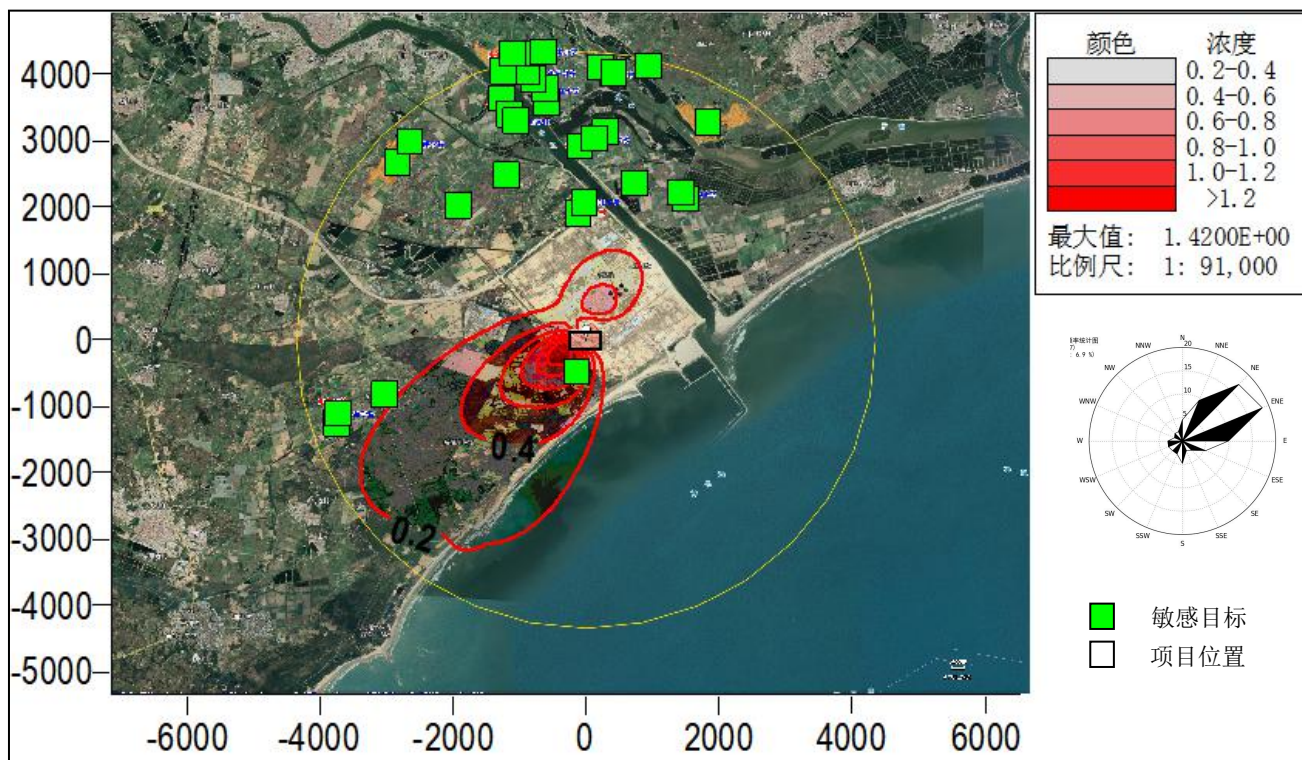


图 5.2.1-13 NO₂年均值浓度等值线分布图

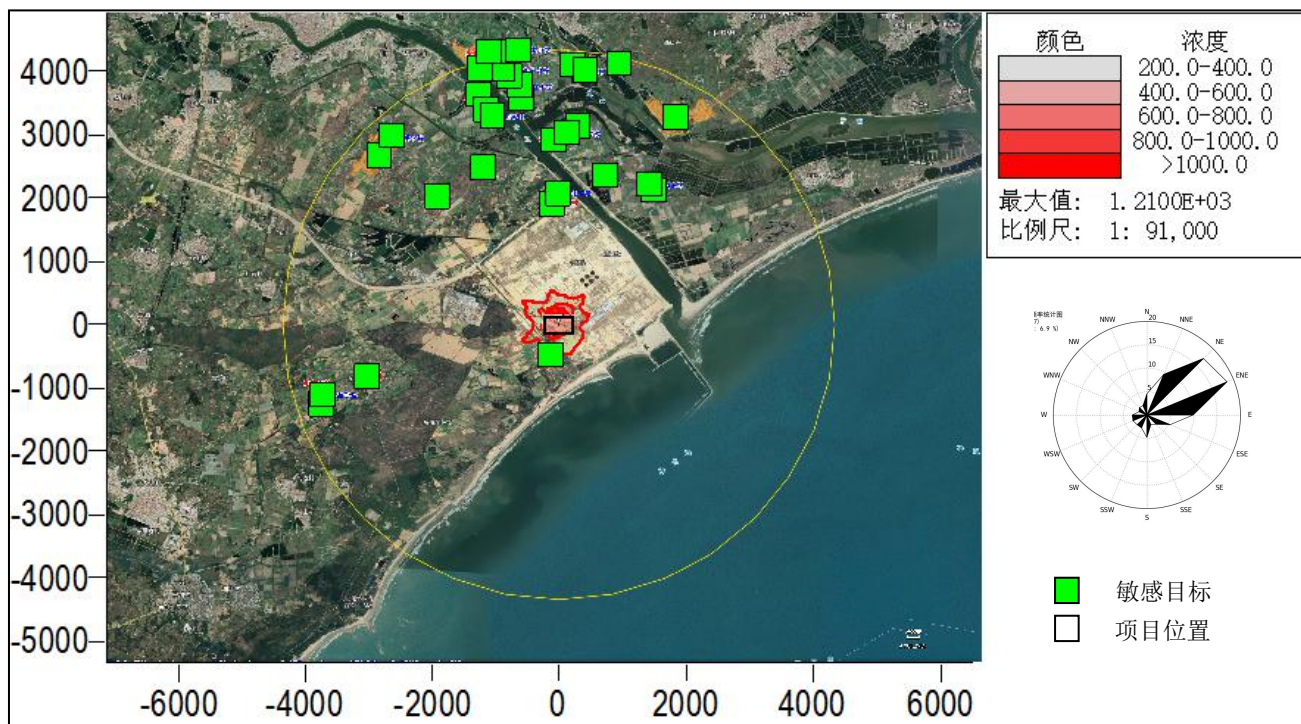


图 5.2.1-14 PM10 小时均值浓度等值线分布图

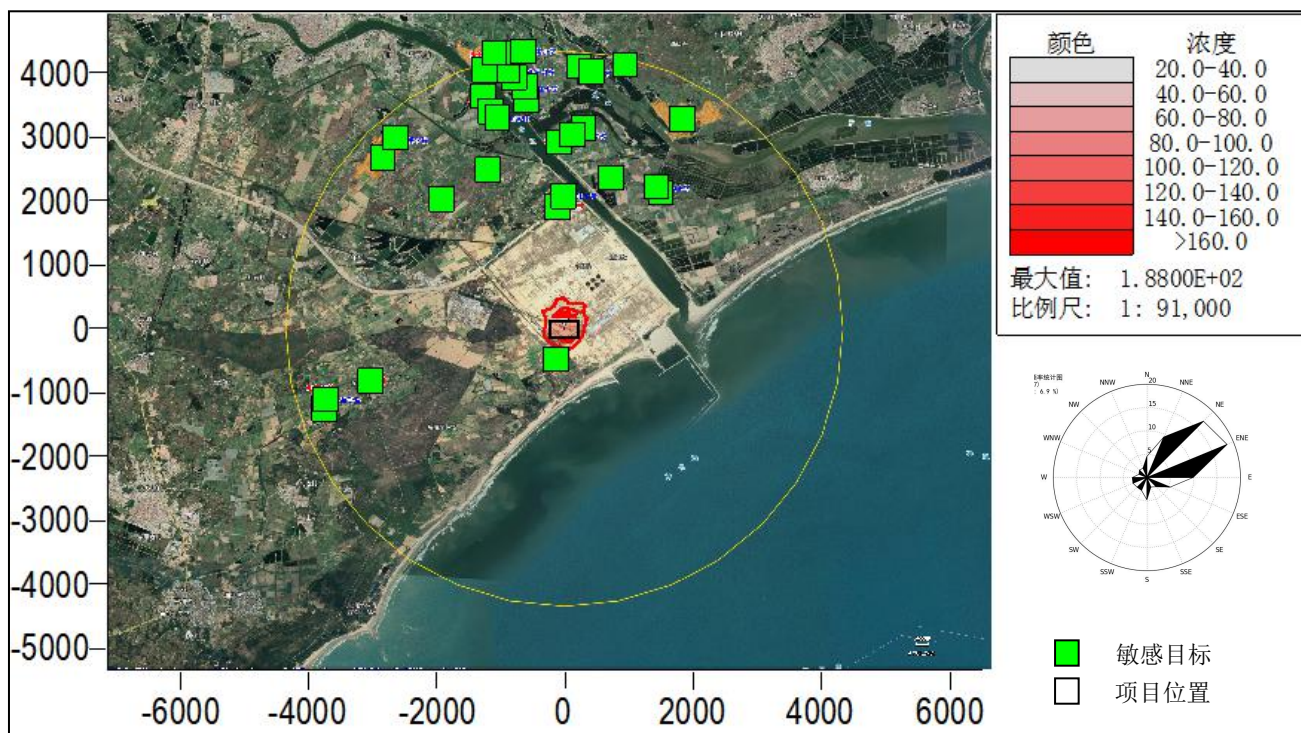


图 5.2.1-15 PM10 日均值浓度等值线分布图

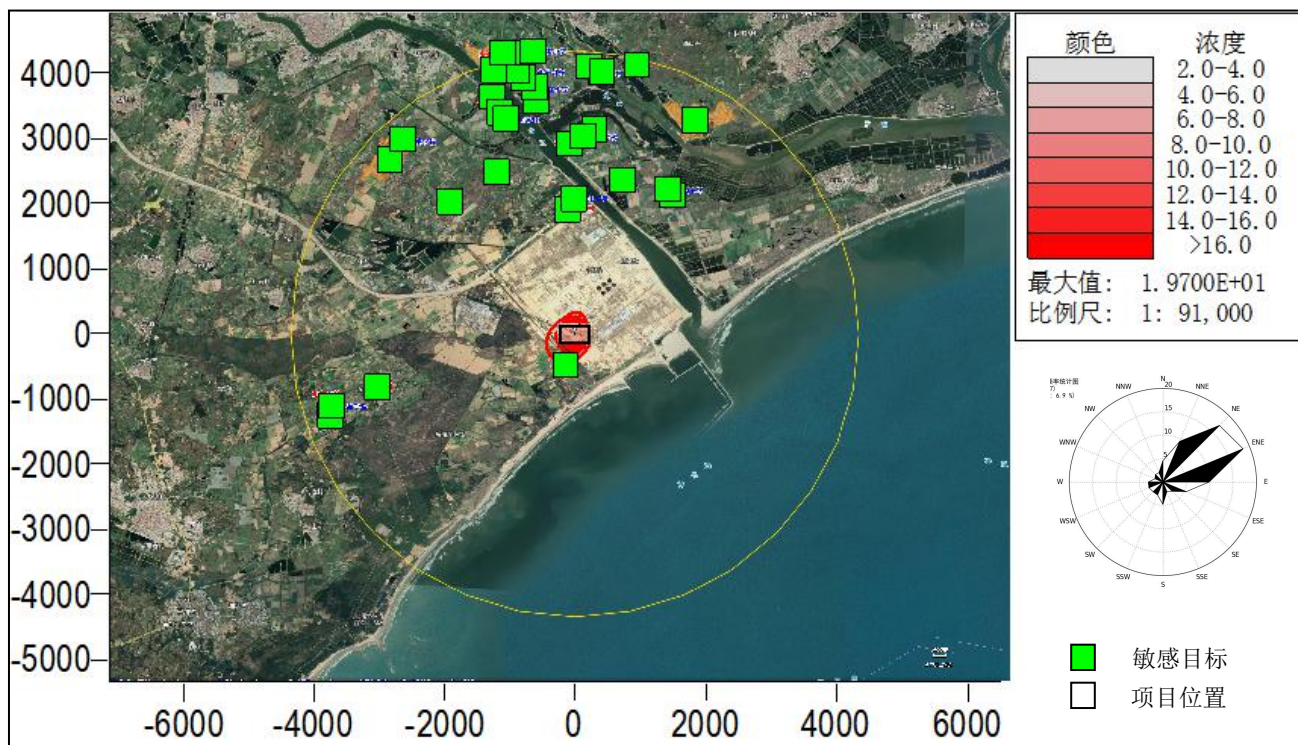


图 5.2.1-16 PM10 年均值浓度等值线分布图

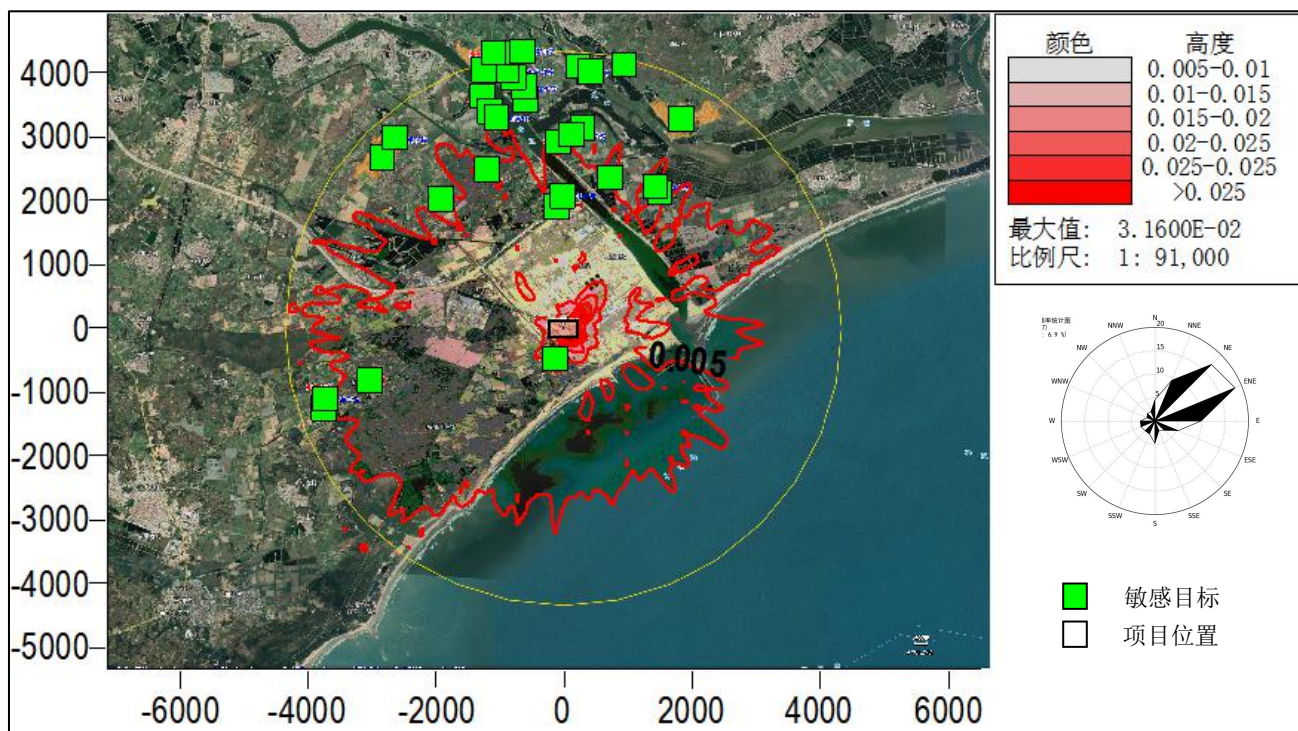


图 5.2.1-17 氯化氢小时均值浓度等值线分布图

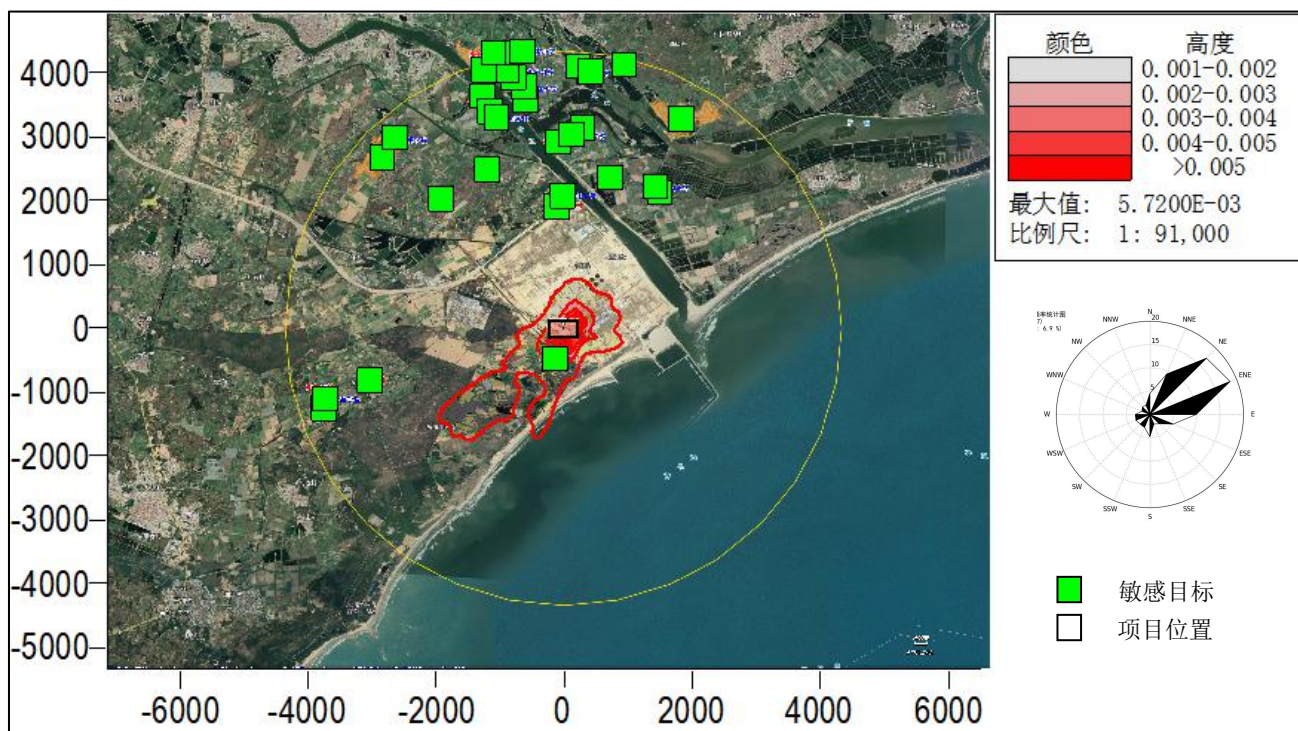


图 5.2.1-18 氯化氢日均值浓度等值线分布图

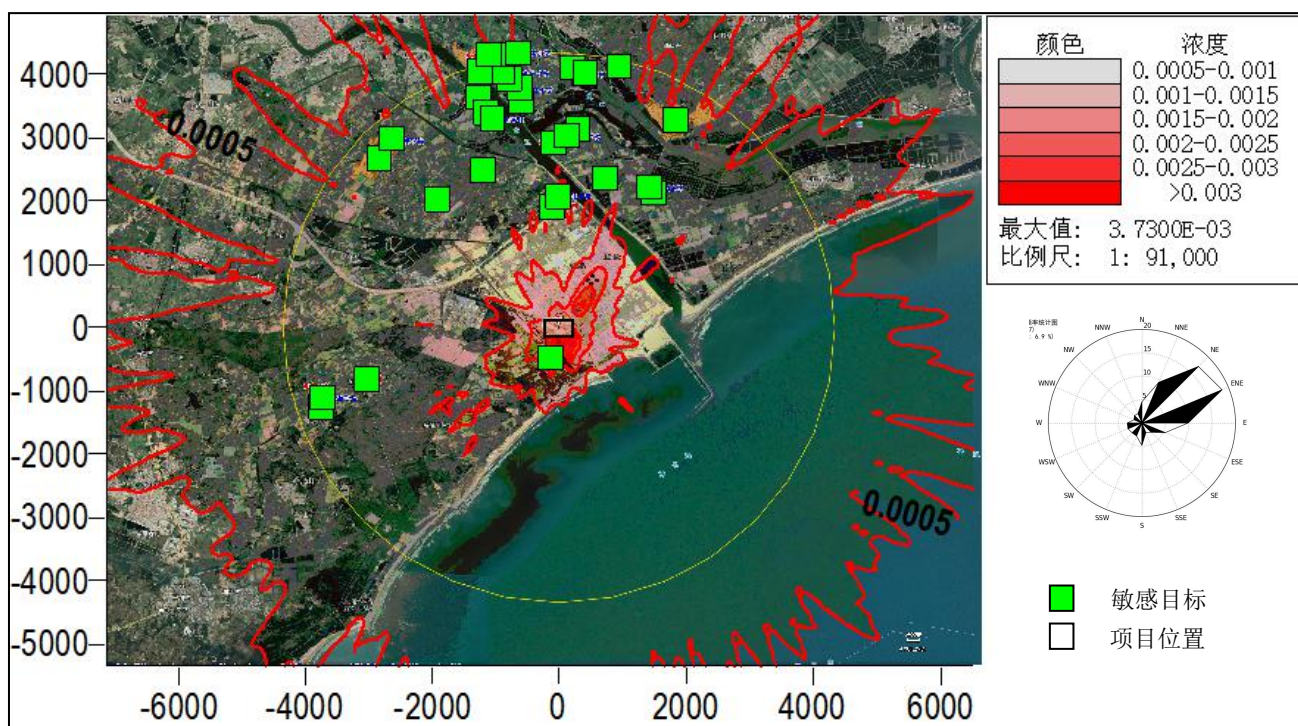


图 5.2.1-19 氯小时均值浓度等值线分布图

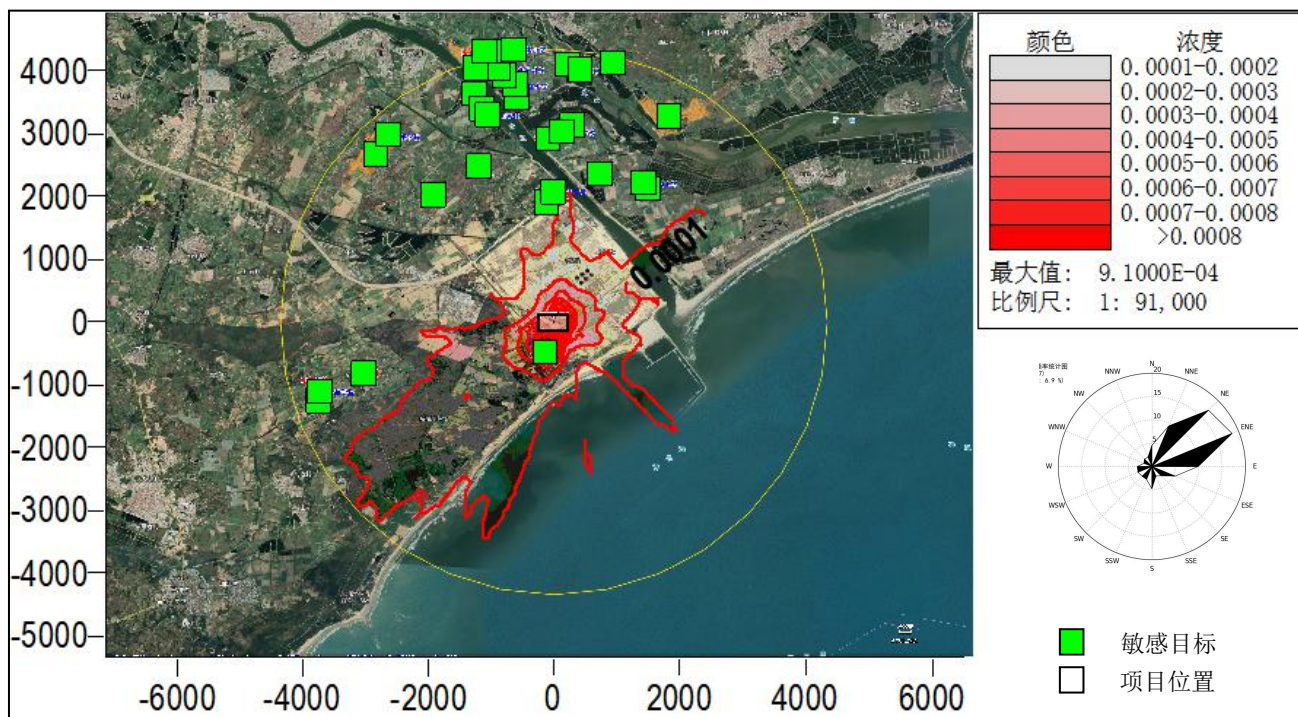


图 5.2.1-20 氯日均值浓度等值线分布图

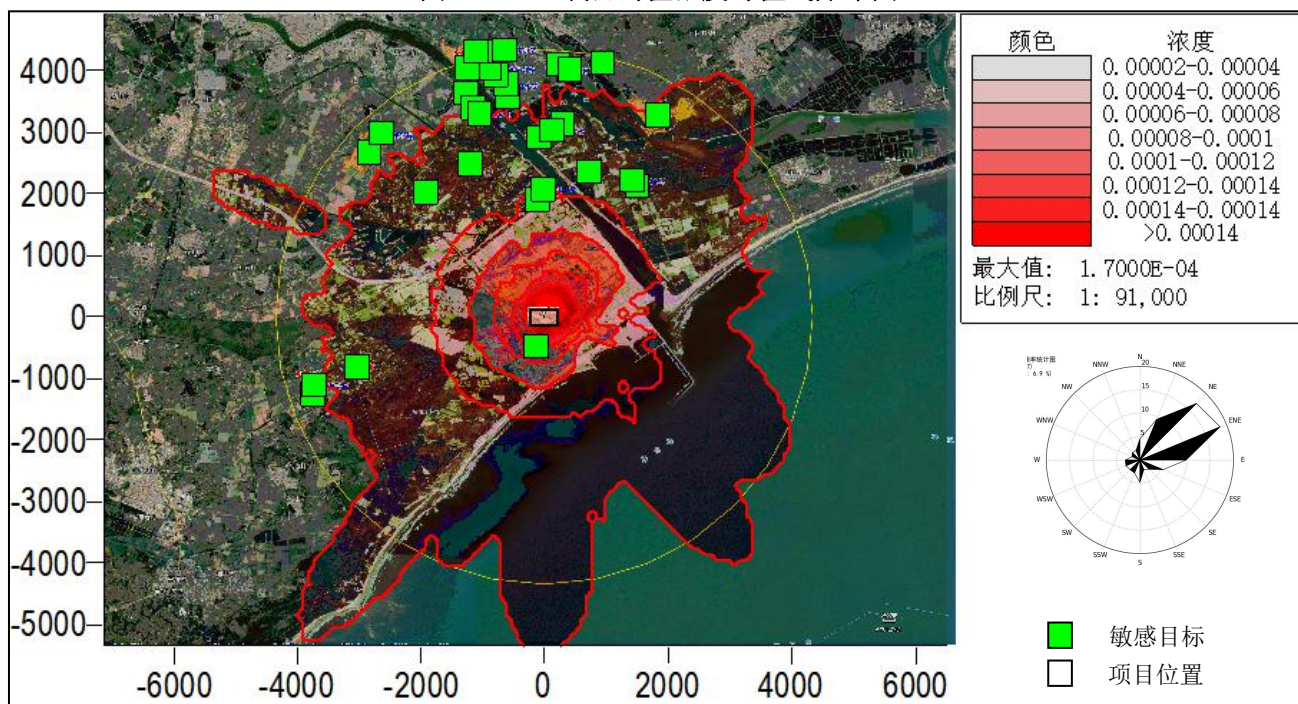


图 5.2.1-21 镍及其化合物小时均值浓度等值线分布图

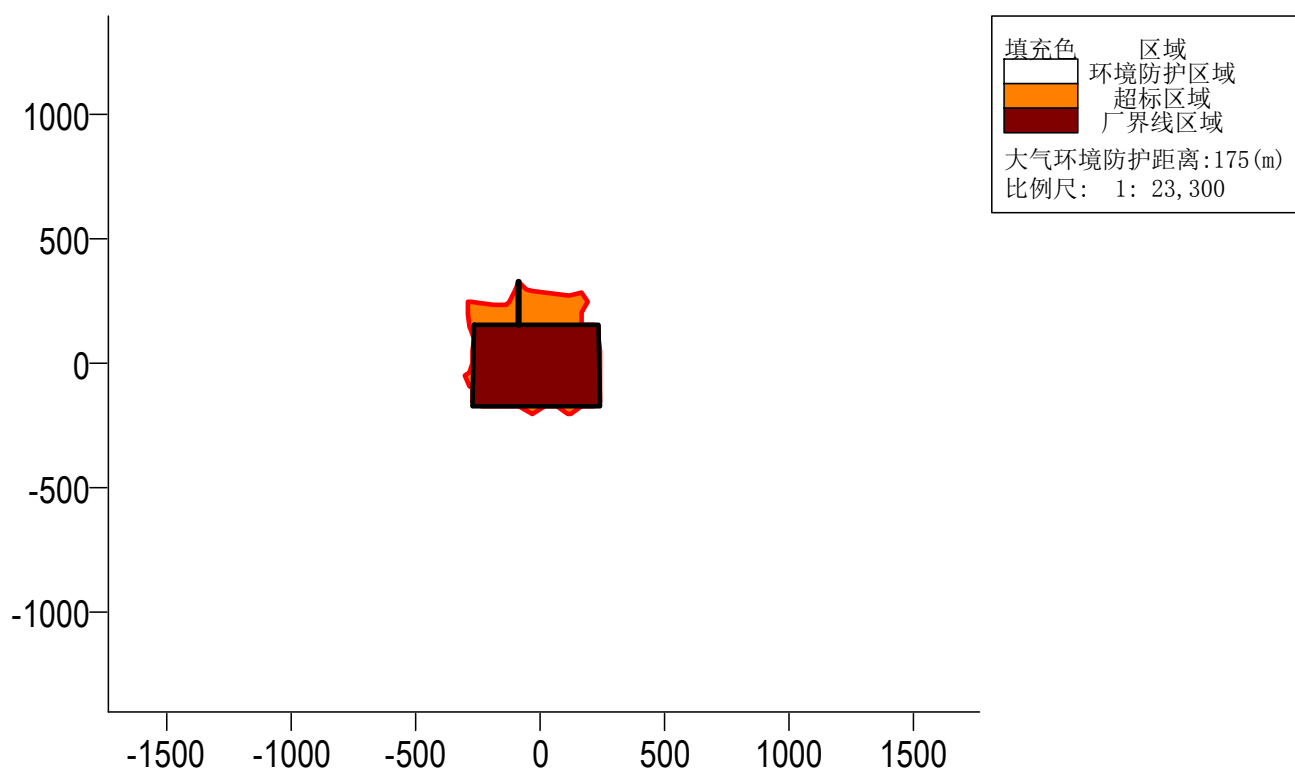


图 5.2.1-22 PM₁₀ 1 小时值大气防护距离图

5.2.2 地表水环境影响评价

5.2.2.1 项目废水排放情况

本项目排水实行“雨污分流、清污分流”，生活污水经厂区隔油池、化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）中 B 级标准较严者后，通过污水管网排入广东石化污水处理站；生产废水、初期雨水经建设单位自建污水处理站处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染排放限值中直接排放标准及广东石化外排污水设计标准较严者后，通过污水管网排入广东石化污水处理站，排水量 1989.49t/d。达标尾水与中石油炼化一体化项目废水一并通过深海排放管线引至深海排放，排污口位于岸海域环境功能区划的“306B 深海排污区”与广东省海洋功能区划的“B7-9 神泉特殊利用区”的重合区域，具体坐标为 22°54'30.082"N、116°16'04.988"E。

5.2.2.2 废水排放影响分析

1、常规污染物排放影响

本项目为揭阳大南海石化工业区内的危险废物处置项目，本次评价引用《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（广东智环创新环境科技有限公司，2018 年）有关地表水环境影响评价结论进行项目地表水环境影响分析、评价。《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（广东智环创新环境科技有限公司，2018 年）于 2018 年 8 月通过了原广东省环境保护厅的审查（粤环审[2018]244 号）。

《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（广东智环创新环境科技有限公司，2018 年），采用垂向平均的二维对流扩散方程模拟了大南海石化工业区建成后神泉湾水环境中污染物的时空分布特征，预测因子包括 COD_{Mn} 、无机氮、石油类、苯，评价结论如下：

（1）排污三类区

大潮时，排污三类区海域 COD_{Mn} 、石油类最大浓度增值分别为 0.194mg/L、0.049mg/L，叠加背景值后为 1.994mg/L、0.081mg/L，占标率分别为 0.498、0.27；小潮时，排污三类区海域 COD_{Mn} 、石油类最大浓度增值分别为 0.198mg/L、0.052mg/L，叠加背景值后为 1.998mg/L、0.084mg/L，占标率分别

为 0.499、0.28，未出现超标情况。

排污三类区海域苯现状监测未检出，在大潮、小潮时苯最大浓度增值均很小，分别为 0.0000726mg/L、0.0000841mg/L，废水中苯的排放对排污三类区海域水质基本无影响。

大潮、小潮时，排污口混合区无机氮略有超标，超标区域面积为：大潮 0.01km²、0.003km²，超标区域均位于排污三类区海域。其中，大潮时，排污口附近无机氮最大浓度增值为 0.156mg/L，叠加背景值后浓度为 0.463mg/L，超标 0.157 倍；小潮时，排污口附近无机氮最大浓度增值为 0.164mg/L，叠加背景值后浓度为 0.471mg/L，超标 0.177 倍。叠加背景值后，排污三类区其他区域无机氮均未出现超标情况。

(2) 一类区

大潮时，一类区海域石油类最大浓度增值分别为 0.008mg/L，叠加背景值后为 0.05mg/L，符合《海水水质标准》（GB3097-1997）一类标准限值要求（≤0.05mg/L）；小潮时一类区海域石油类最大浓度增值分别为 0.0075mg/L，叠加背景值后为 0.0495mg/L，符合《海水水质标准》（GB3097-1997）一类标准限值要求（≤0.05mg/L）。

一类区海域苯现状监测未检出，在大潮、小潮时苯最大浓度增值均很小，分别为 0.000026mg/L、0.000014mg/L，废水中苯的排放对一类区海域水质基本无影响。

大潮、小潮时，一类区 COD_{Mn}、无机氮出现超标现象。其中，大潮时，一类区污染物最大浓度增值为：COD_{Mn} 0.05mg/L、无机氮 0.036mg/L，叠加背景值后浓度为：COD_{Mn} 2.65mg/L、无机氮 0.324mg/L，超标倍数为：COD_{Mn} 0.325、无机氮 0.62；小潮时，一类区污染物最大浓度增值为 COD_{Mn} 0.045 mg/L、无机氮 0.032mg/L，叠加背景值后浓度为 COD_{Mn} 2.645mg/L、无机氮 0.32mg/L，超标倍数为：COD_{Mn}0.322、无机氮 0.60。大潮、小潮时，一类区 COD_{Mn}、无机氮超标，主要是因为该海域现状 COD_{Mn}、无机氮超标，COD_{Mn}、无机氮的浓度增值与背景值的占比较小。

(3) 神泉海洋保护区

大潮时，神泉海洋保护区海域 COD_{Mn}、石油类最大浓度增值分别为

0.00011mg/L、0.00006mg/L，叠加背景值后为 1.80011mg/L、0.03406mg/L，符合《海水水质标准》（GB3097-1997）一类标准限值要求（ $\text{COD}_{\text{Mn}} \leq 2\text{mg/L}$ 、石油类 $\leq 0.05\text{mg/L}$ ）；小潮时，神泉海洋保护区海域 COD_{Mn} 、石油类最大浓度增值分别为 0.00012mg/L、0.00005mg/L，叠加背景值后为 1.80012mg/L、0.03405mg/L，符合《海水水质标准》（GB3097-1997）一类标准限值要求（ $\text{COD}_{\text{Mn}} \leq 2\text{mg/L}$ 、石油类 $\leq 0.05\text{mg/L}$ ）。

神泉海洋保护区海域苯现状监测未检出，在大潮、小潮时苯最大浓度增值很小（均 $< 0.000001\text{mg/L}$ ），废水中苯的排放对神泉海洋保护区海域水质基本无影响。

大潮、小潮时，神泉海洋保护区无机氮出现超标现象。其中，大潮时，神泉海洋保护区无机氮最大浓度增值为 0.00008mg/Lmg/L，叠加背景值后浓度为 0.22408 mg/L；小潮时，神泉海洋保护区无机氮最大浓度增值为 0.00007mg/Lmg/L，叠加背景值后浓度为 0.22407mg/L。大潮、小潮时，神泉海洋保护区无机氮超标主要是因为该海域现状无机氮超标，无机氮的浓度增值与背景值的占比较小（大潮 0.035%、小潮 0.035%）。

（4）对陆丰市海域水环境的影响

大、小潮时，陆丰市海域 COD_{Mn} 、无机氮、石油类、苯最大浓度增值分别约为 0.001mg/L、0.001mg/L、 $< 0.001\text{mg/L}$ 、 $< 0.00001\text{mg/L}$ ，相对背景值来说其增值很小，对陆丰市海域水环境影响相对较小。

（5）对海洋生态红线区域的影响

工业区排污口所在海域海洋生态红线主要包括 206 东海砂质岸线及邻近海域限制类红线区，208 惠来县人工鱼礁重要渔业海域限制类红线区，209 神泉珍稀濒危物种集中分布区限制类红线区，210 神泉芦园湾重要滨海旅游区限制类红线区，均为限制类生态红线。

根据模拟结果，水污染物主要沿着西南—东北扩散，基本不会扩散至限制类生态红线区域内。各限制类生态红线区域内 COD_{Mn} 、无机氮、石油类、苯最大浓度增值分别维持在 0.001mg/L、0.001mg/L、0.001mg/L、0.00001mg/L 以下，说明工业区排污对海洋生态红线区域影响相对较小。

3、重金属污染物排放影响

本项目重金属废水经自建的污水处理设备处理后，达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1水污染排放限值中直接排放标准及广东石化外排污水设计标准较严者后，通过污水管网排入广东石化污水处理站，极大减少了重金属进入广东石化的污水处理站。同时重金属污水于广东石化污水处理站作进一步处理，达标后通过深海排放管线引至深海排放。中委广石化管线排水量为1.68万t/d（613.2万t/a），本项目综合排水量约为69.64万t/a，占比较小（11.36%）。另外，鉴于深海排放的水流紊动作用较强，重金属污染物易于扩散，对周边海域影响很小。

综上所述，项目达标排水对周边近岸海域的水环境影响很小。

建设项目废水污染物排放信息表如下。

表 5.3-1 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			排放口编号 f	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			
废水 1	铝镍过滤废水	pH COD _{Cr} 悬浮物 总镍 总钴	排至厂内综合污水处理站	连续排放, 流量稳定	1#	全厂污水处理站	化学沉淀+接触氧化+微孔过滤	1#	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
废水 2	脱硫废水	pH COD _{Cr} 悬浮物 总镍 总钴	排至厂内综合污水处理站	连续排放, 流量稳定	1#	全厂污水处理站	化学沉淀+接触氧化+微孔过滤	1#	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
废水 3	初期雨水	pH COD _{Cr} 悬浮物	排至厂内综合污水处理站	连续排放, 流量稳定	1#	全厂污水处理站	化学沉淀+接触氧化+微孔过滤	1#	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
废水 4	生活污水	pH COD _{Cr} BOD ₅ 悬浮物 氨氮 总磷	排至广石化污水处理站	连续排放, 流量稳定	2#	隔油池/化粪池	隔油池/化粪池	2#	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

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			排放口编号 f	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			

a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 5.3-2 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 ^a		废水排放量/ (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理站信息		
		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	1#	116°16'04.988"E	22°54'30.082"N	613.2	广东石化污水处理站	连续	/	广东石化污水处理站	pH CODcr BOD ₅ SS 氨氮 石油类 挥发酚 总氰化物 氟化物 总磷 总氮 总有机碳 硫化物 磷酸盐（以磷计）	6~9 ≤50 ≤10 ≤20 ≤5.0 ≤3.0 ≤0.3 ≤0.3 ≤8.0 ≤0.5 ≤15 ≤15 ≤0.5 ≤0.5

^a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。

^b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等。

表 5.3-3 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
1	1#	pH CODcr BOD ₅ SS 氨氮 石油类 挥发酚 总氰化物 氟化物 总磷 总氮 总有机碳 硫化物 磷酸盐（以磷计） 总镍 总钴	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染排放限值中直接排放标准及广东石化外排污水设计标准较严者后	6~9 ≤50 ≤10 ≤20 ≤5.0 ≤3.0 ≤0.3 ≤0.3 ≤8.0 ≤0.5 ≤15 ≤15 ≤0.5 ≤0.5 ≤0.5 ≤1
2	2#	pH CODcr BOD ₅ 悬浮物 氨氮 总磷	达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 级及园区污水处理厂可研报告给出进水控制标准较严者	6~9 429 160 216 27 1

^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 5.3-4 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	1#	pH	6~9	/	/
		CODcr	34.4	0.068362	23.9267
		悬浮物	20.0	0.039789	13.9264
		总镍	0.0755	0.000150	0.0526
		总钴	0.0015	0.00000286	0.0010
2	2#	pH	6~9		
		CODcr	429		
		BOD ₅	160		
		悬浮物	216		
		氨氮	27		
		总磷	1		
全厂排放口合计		CODcr			37.93
		BOD ₅			9.33
		悬浮物			4.93
		氨氮			2.00

表 5.3-5 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input checked="" type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型

工作内容		自查项目		
		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发利用 40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ; 开发利用 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(水温、pH、DO、COD _{Cr} 、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总磷、悬浮物、TDS、石油类、挥发酚、氰化物、硫化物、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、汞、镉、砷、镍、铅、六价铬、粪大肠杆菌、亚硝酸盐、钒、铜、锌、硒、阴离子表面活性剂)		监测断面或点位个数 (1) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (8.5) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (143.76) km ²		
	评价因子	(水温、pH 值、化学需氧量 (COD)、五日生化需氧量 (BOD ₅)、氨氮、总磷 (TP)、悬浮物 (SS)、总镍、总钴)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 <input type="checkbox"/> ; II 类 <input type="checkbox"/> ; III 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input checked="" type="checkbox"/> ; 第二类 <input checked="" type="checkbox"/> ; 第三类 <input checked="" type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (同上)		
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目			
	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 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input checked="" type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input checked="" type="checkbox"/>			达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
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 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	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 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>			
影响评价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input checked="" type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目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 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	

工作内容		自查项目				
		CODcr BOD ₅ 悬浮物 氨氮 总磷 总钴 总镍		37.93 9.33 4.93 2.00 0.0008 0.001 0.0526	426 105 55 22 0.008 0.0015 0.0755	
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 () ；鱼类繁殖期 () ；其他 ()					
防治措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水温减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
防治措施	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	(雨水明渠)		(污水处理站出口)	
		监测因子	(pH、COD、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮、总磷、总钴、总镍)		(pH、COD、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮、总磷、总钴、总镍)	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					

注：“”为勾选项，可打√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

5.2.3 声环境影响评价

1. 预测声源

本项目噪声源众多，主要包括引风机、液泵、水泵、油泵、输送泵等，噪声污染源强可达（见工程分析噪声污染源及噪声污染控制措施）

2. 噪声预测范围与标准

噪声评价范围为厂内及边界外 200 米包络线的区域范围。营运期间噪声评价范围内无敏感保护目标。

本项目所在区域属于（GB3096-2008）规定的 3 类声功能区，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的有关规定，确定本项目声环境影响评价等级为三级。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。

3. 噪声预测模式

根据工程分析，本项目建设后的主要噪声源是各种生产机械设备，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》（HJ2.4-2009）的要求，本评价选择点声源预测模式，预测这些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，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，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式（5.2.3-1）近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (5.2.3-1)$$

式中：TL-隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB(A)。

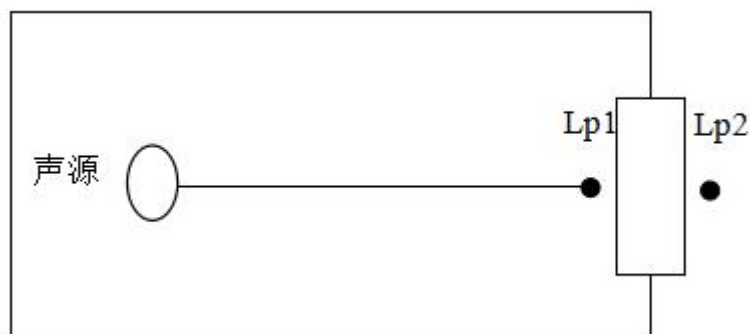


图 5.2.3-1 室内声源等效为室外声源图

也可按公式（6.3-2）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w - 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (5.2.3-2)$$

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

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m

按公式（5.2.3-3）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：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=A}^N 10^{0.1L_{p1,j}} \right) \quad (5.2.3-3)$$

式中： $L_{p1,j}(T)$ —靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级，dB

$L_{p1,j}$ —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，按公式（5.2.3-4）计算出靠近室外围护结构处的声压级

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \quad (5.2.3-4)$$

式中： $L_{p2,j}(T)$ —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

按公式 (6.3-5) 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。然后按室外声源预测方法计处预测点处的 A 声级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg s \quad (5.2.3-5)$$

4. 预测结果和影响分析

本项目所在厂区无现有生产设施, 参照《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009) “进行边界噪声评价时, 新建项目以工程噪声贡献值作为评价量”, 本次评价采用本项目在厂界处的噪声贡献值来评价项目是否达标排放。

声波在传播过程中能量衰减因素颇多, 如屏障衰减、距离衰减、空气吸收衰减、绿化降噪等。本次噪声环境影响预测时, 为留有较大余地, 以噪声对环境最不利的情况为前提。

根据预测结果: 在选用低噪声设备, 采用减震、消声、隔声等措施后, 在昼间、夜间, 项目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, 见下表图。

表 5.2.3-1 本项目一阶段噪声预测结果一览表(a)单位 dB(A)

检测点位	时间	贡献值 (dB(A))	执行标准 (dB(A))	达标情况
N1 厂区东边界外	昼间	25.1	≤65	达标
	夜间	25.1	≤55	达标
N2 厂区南边界外	昼间	24.43	≤65	达标
	夜间	24.43	≤55	达标
N3 厂区西边界外	昼间	24.38	≤65	达标
	夜间	24.38	≤55	达标
N4 厂区北边界外	昼间	43.02	≤65	达标
	夜间	43.02	≤55	达标

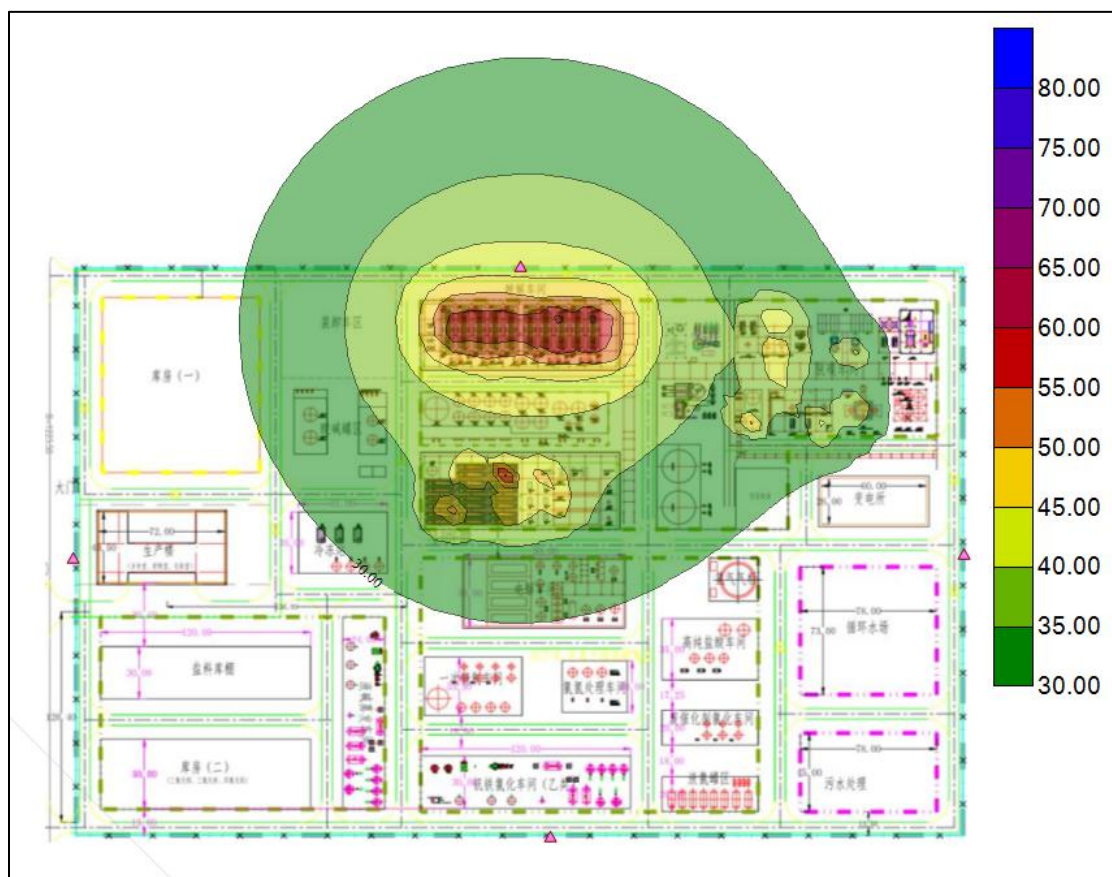


图 5.2.3-1 一阶段噪声预测结果图(a)

表 5.2.3-2 本项目二阶段噪声预测结果一览表(a)单位 dB(A)

检测点位	时间	贡献值 (dB(A))	执行标准 (dB(A))	达标情况
N1 厂区东边界外	昼间	26.2	≤65	达标
	夜间	26.2	≤55	达标
N2 厂区南边界外	昼间	30.15	≤65	达标
	夜间	30.15	≤55	达标
N3 厂区西边界外	昼间	25.56	≤65	达标
	夜间	25.56	≤55	达标
N4 厂区北边界外	昼间	43.05	≤65	达标
	夜间	43.05	≤55	达标

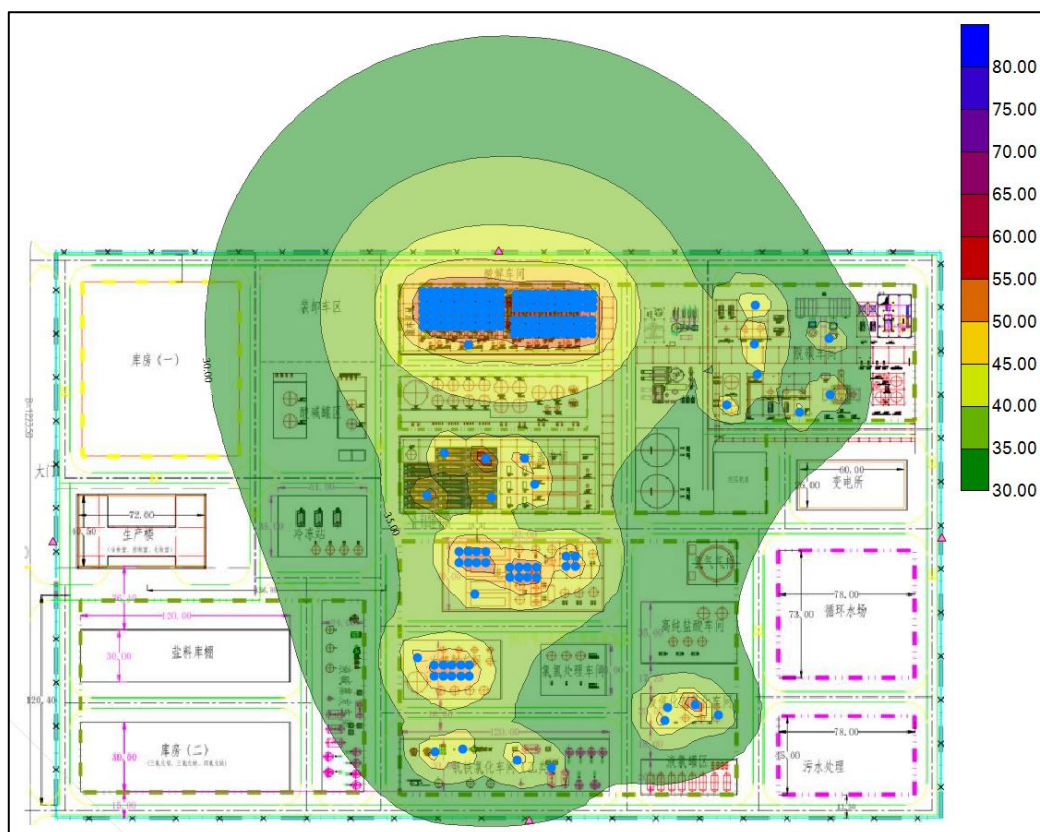


图 5.2.3-2 二阶段噪声预测结果图(b)

5.2.4 土壤环境影响评价

5.2.4.1 参数设定

1. 预测评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价等级为一级，环境影响评价范围为占地范围内及周边 1km 范围内。

2. 土壤环境影响识别

根据本项目特点，项目对土壤的污染途径主要来自废水、废液的渗漏，以及大气沉降。

本项目土壤环境影响途径识别情况见表 6.6-1，土壤环境影响源及因子识别情况见表 6.6-2。

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	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	√	√	/

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 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染物指标	备注
废水处理站	废水收集、输送、处理	垂直入渗	COD、SS、总镍、总钴	事故
化学品原料储存场所	化学品装卸、贮存、使用	垂直入渗	酸碱、COD、石油类、锌、镍等	事故
危险废物原料及危险废物仓库	危险废物装卸、搬运、贮存	垂直入渗	酸碱、COD、石油类、镍等	事故

3. 预测评价时段

根据环境影响识别结果，确定本项目重点预测时段为运营期。

5.2.4.2 土壤环境影响预测与分析

根据项目特点，本次评价选取废水处理站渗漏的情形进行土壤环境影响预测与评价。

从本项目原辅材料及废水污染物来看，重金属污染物主要为镍。项目废水处理站池体及废污水输送管线若没有适当的防漏措施，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。

1、正常情况

废水处理站各构筑物按要求做好防渗措施，能有效阻止污染物下渗，对周边包气带土壤的影响较小，可接受。

2、事故状态下

(1) 情形设定

事故状态主要为废水处理站池体防渗层破损，导致渗漏的废水渗入土壤环境。由于废水处理站收集池的废水相对集中，污染物浓度较高，且防渗层发生破损较难发现，对土壤环境影响相对较大。因此，设定以下污染物渗露情景：含镍废水收集池（底部标高-0.5m）池体防渗层发生破损后长时间未发现，废水连续进入土壤环境中，设定事故持续时间 100 天。

主要预测因子考虑重金属——镍，通过垂直下渗形式进入废水处理站收集池底部以下的土壤，从而使局部土壤环境质量逐步受到污染影响，并在土壤中累积。

(2) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）要求，本评价等级为一级，预测方法选用导则附录 E 的预测方法预测垂直下渗对土壤环境影响。

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中： c ——污染物介质中的浓度，mg/L；

D ——弥散系数，m²/d；

q ——渗流速率，m/d；

z ——沿 z 轴的距离，m；

t ——时间变量，d；

θ ——土壤含水率，%。

②初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0, \quad L \leq z < 0$$

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z,t)=c_0 \quad t>0, \quad z=0 \quad (E.6)$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (E.7)$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, \quad z = L \quad (E.8)$$

(3) 参数设定

预测采用 HYDRUS-1D 软件进行预测，该软件为美国农业部盐田实验室创建的土壤物理模拟软件，可用于模拟与计算微观和宏观尺度上的饱和及非饱和介质中的水分运动、溶质运移、热量传输及根系吸水的一维运动。

方程参数：根据项目厂区的土壤理化特性调查等资料，渗流速度 q 为 0.0046~0.0262cm/s（2.89~15.7mm/d），考虑最不利情形取 0.0262cm/s（22.6m/d），弥散系数 D 为 10cm²/d，土壤含水率 θ 取 15%。

初始条件设定：根据工程分析，废水中镍 0.5mg/L。

边界条件：由于废水渗漏事故不易发现，事故的持续时间较长，上边界采用连续点源情景，选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

(4) 预测结果

根据预测结果（见图 5.2.4-1），含镍废水收集池在渗漏 300 天时，重金属锌、镍的影响深度达到 4.55m，接近穿透包气带土壤，主要是由于厂区土壤为砂土~中壤土，防渗性较差。

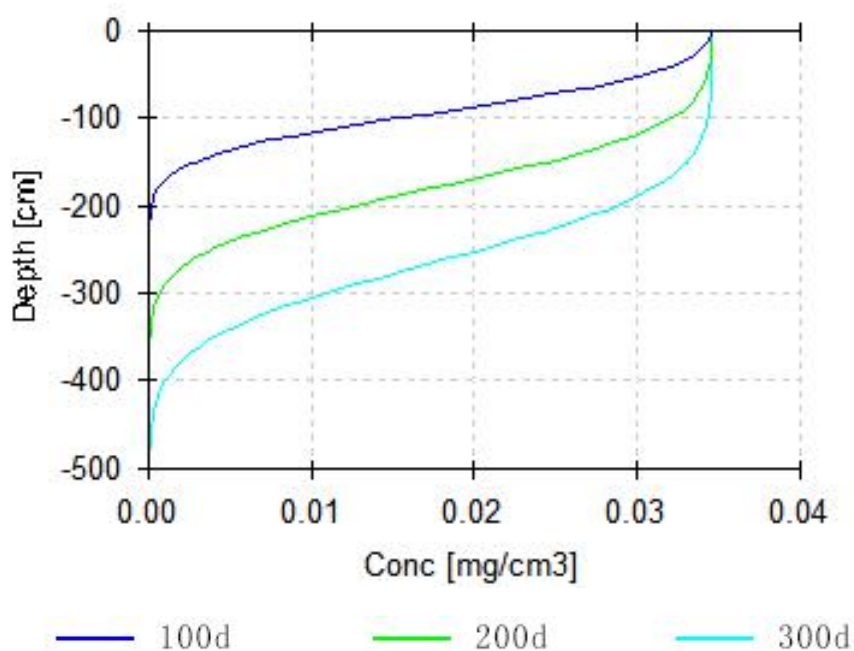


图 5.2.4-1 (a) 土壤垂直下渗影响预测结果图 (锌)

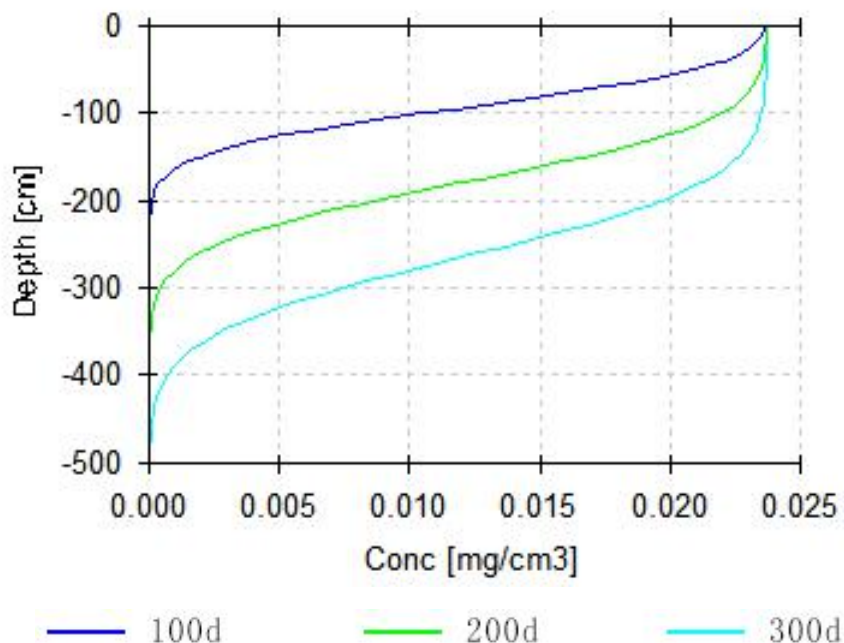


图 5.2.4-1 (b) 土壤垂直下渗影响预测结果图 (镍)

本项目对土壤环境的影响途径主要来自废水、废液的垂直入渗。在生产车间、仓库、罐区、废水处理站等采取分区防渗措施的基础上，可有效阻止污染物下渗，对包气带土壤的影响较小，可接受。本次评价以废水处理站防渗层破损、含镍废水渗入土壤环境的情形，预测了重金属镍的下渗影响。结果表明，含镍废水收集池在渗漏300天时，重金属镍的影响深度达到4.55m，接近穿透包气带土壤，主要是由于厂区土壤为砂土~中壤土，防渗性较差。因此，项目废水处理站需严格落实防渗措施，并布设柱状样进行土壤环境质量跟踪监测，以杜绝出现废水处理站防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

5.2.5 地下水环境影响评价

1、正常状况影响分析

本项目对地下水环境潜在的污染源为污水处理站、仓库 1、仓库 2、盐料库棚、酸碱罐区、生产楼、酸解车间、分离车间、渣浆过滤厂房、灰渣制浆厂房、脱碳再生构架、液碱蒸发车间、氯氢处理车间、钒铁氯化车间、高纯盐酸车间、废催化剂氯化车间等，来源于废水废液、化学品原料的泄漏。

本项目地下水污染防治措施应遵循“源头控制，分区防治，污染监控，风险应急”的原则。在正常情况下，各生产根据场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度、污染物类型，项目厂区场地防渗等级分为重点防渗区、一般防

渗区和简单防渗区，其中重点防渗区按《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2001）》（2013年修订）要求采取严格的防渗措施，具体防渗措施见地下水污染防治措施章节。

因此，在正常情况下，本项目设置的地下水防渗层能有效阻止污染物下渗，本项目建设对区域地下水环境的影响可接受。

2、非正常状况预测分析

项目非正常状况主要包括：车间生产废水“跑、冒、滴、漏”，地坪防渗层破损；危废仓库、化学品储存场所出现浸出液泄漏；污水处理站池体、废污水输送管沟破损等。

（1）情景设定

废水处理站的废水相对集中，污染物浓度较高，且防渗层发生破损较难发现，对地下水环境影响相对较大。因此，本次评价以废水处理站池体防渗层破损后废水持续下渗，进入含水层系统。

根据项目废水水质特征，结合各污染物标准指数，本情景选取镍作为预测因子。

（2）情景预测

当发生上述事故后，废水连续不断渗入地下水含水层。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。按最不利情形考虑，假设污染物泄漏后全部进入含水层中，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：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) \quad (\text{式 6.5-1})$$

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, m²/d;
 $erfc()$ — 余误差函数。

参数确定:

水流速度 u : 由达西公式有 $u=K*I/n$; 根据项目所在区域资料水文地质勘探资料, 项目所在区域地下水类型为孔隙水, 稳定地下水位埋深 1.4~2.1m, 主要赋存由中粗砂和碎石及少量淤泥构成, 故厂址区含水层渗透系数 K 取中、粗砂的渗透系数中间值 25m/d; 据区域水文地质资料, 本次地下水水力坡度取 $I=0.003$, 孔隙度 n 取 0.4。经计算水流速度 u 为 0.1875m/d。

纵向弥散系数 D_L : 由公式确定, 通过查阅相关文献资料, 弥散系数确定相对较难, 通过对以往研究者不同岩性的分析选取, 本项目从保守角度考虑选 10m。由此可求得纵向弥散系数 D_L 为 1.875m²/d。

污染物初始浓度 C_0 : 见表 5.2.5-1。

表 5.2.5-1 污染物初始浓度取值表

污染物	渗漏位置	污染物浓度 (mg/L)	评价标准 (mg/L)	备注
镍	废水收集池	0.5	0.1*	废水中镍浓度为0.5mg/L

注: *项目所在区域地下水水环境质量达到了IV类标准水平, 故此处按IV类标准限值进行评价。

根据预测结果 (见图 5.2.5-1): 废水收集池持续渗漏 100d 后, 距离泄漏点 72m 范围内镍污染物的浓度超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中IV类标准限值, 离泄漏点 73m 处镍污染物的浓度为 0.098mg/L; 含废水收集池持续渗漏 1000d 后, 距离泄漏点 348m 范围内镍污染物的浓度超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中IV类标准限值, 离泄漏点 349m 处镍污染物的浓度为 0.099mg/L。

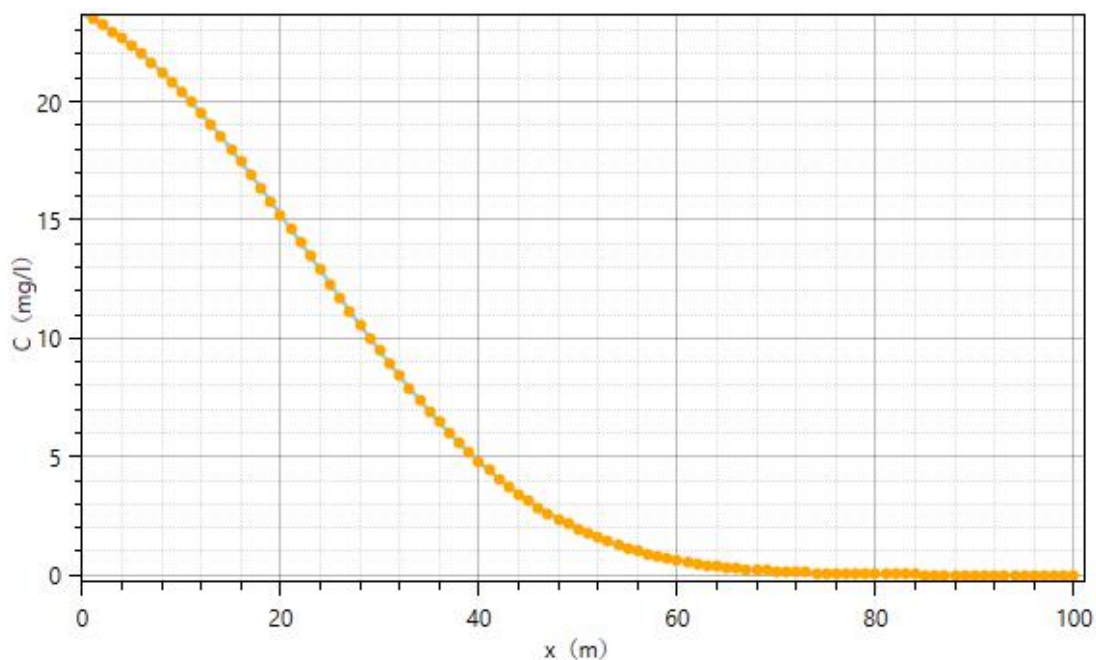


图 5.2.5-1 (a) 含镍废水收集池持续渗漏情形下 Ni 污染物预测结果图 (100d)

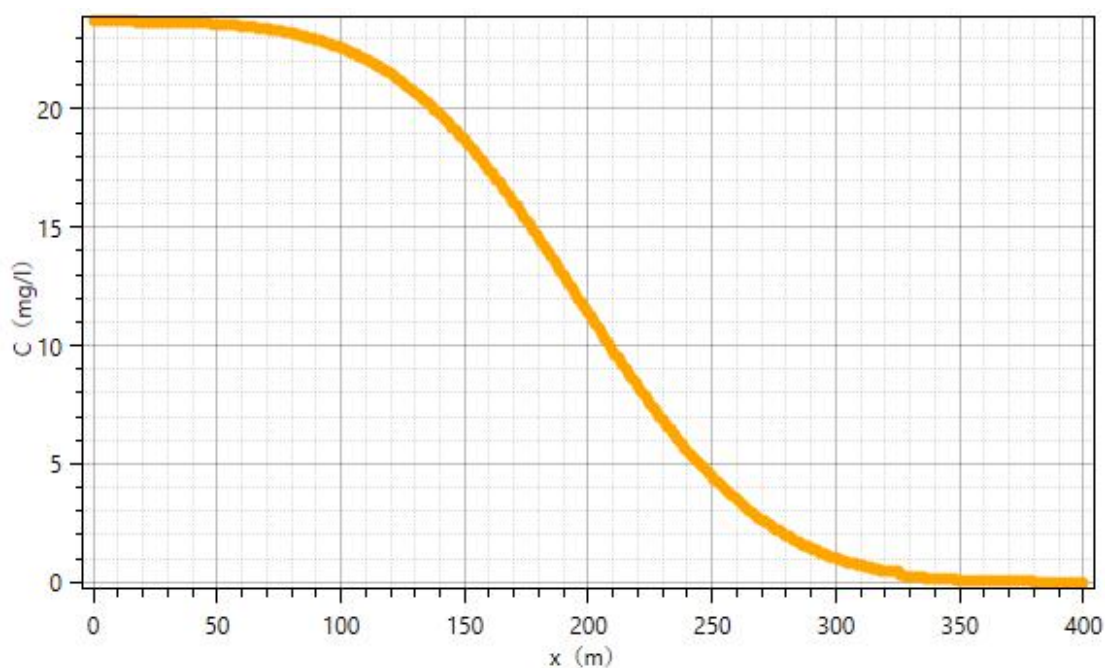


图 5.2.5-1 (b) 含镍废水收集池持续渗漏情形下 Ni 污染物预测结果图 (1000d)

5.2.6 生态环境影响评价

项目所在地块正处于开发建设中，处于人类活动频繁区，周边主要分布有工厂、农田、村庄、排水渠、龙江、龙泉湾，植被较少且主要为人工植被，无古树名木等重点保护植物、珍贵野生动物分布，区域生态系统敏感程度较低（核对风险章节），项目建设对当地陆域生态影响很小。

本项目废水经过自建污水站处理后排入中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程项目污水处理系统，排水水质达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）直接排放限值和《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准中较严值，同中委石化项目处理后的废水一同排入大南海石化工业区排污专管引至神泉湾离岸 4.16km 处排放。根据《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更环境影响报告书》（批文号：），废水排放会对排污口水域水质产生一定的影响，但是其影响范围有限，混合区控制在三类海域区内，总体上满足直接纳污水域的水质保护要求，对较远区域水域的水生生态影响不大。

5.2.7 固体废物环境影响评价

项目运营中产生的固体废物分为危险废物、一般工业固废、生活垃圾 3 类。

其中，危险废物包括废润滑油、实验室废包装、实验废液、废抹布手套，均委托有相应危废资质的单位进行处置。

一般工业固废主要有废滤布、原料废包装袋、炉底渣，由原材料厂家回收利用或外委有相应资质单位处置。

生活垃圾经自行收集后，由委托园区环卫部门清运。

各固体废物处理处置情况详见表 3.9.1-6。

（1）危险废物贮存场所选址的可行性分析

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单仅对危险废物集中贮存设施（指危险废物集中处理、处置设施中所附设的贮存设施和区域性的集中贮存设施）的选址要求做出明确要求，具体如下：

- ①地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。
- ②设施底部必须高于地下水最高水位。
- ③应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。
- ④应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。
- ⑤基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

由于本项目使用原料为危险废物，因此贮存原料及本项目产生的废物的仓库均按照以上要求建设。本项目所在区域地质结构较稳定，本项目产生的危险废物暂存在危废仓库内，危废仓库拟布置在高压输电线路防护区域以外，场底防渗结构从下到上依次为“300mm 抗渗混凝土（强度等级 \geq C30、抗渗等级 \geq P8）+1.5mm 厚环氧树脂防渗耐腐蚀涂层”，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 修改单）及其修改单要求建设。综合上述分析，本项目危废仓库选址基本可行。

（2）危险废物贮存场所的能力合理性分析

经分析，项目危险废物贮存所需面积为 16.5m^2 ，占危废仓库面积（ 250m^2 ）的 94.2%，详见表 6.4-1（后续增加）。因此，项目危废仓库有足够的贮存能力，可以满足本扩建项目危险废物的贮存。

6 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，参照《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。

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

6.1 风险调查

6.1.1 风险源调查

6.1.1.1 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。经调查，本项目运营期的危险物质主要分为危险废物原料、危险化学品辅料、危险化学品中间产品及危险化学品产品四类。具体分布情况详见表6.2-1。

6.1.1.2 生产工艺特点

本项目建设规模大，工艺过程复杂，安全控制要求高，根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺目录》（2013年完整版），本项目电解工艺、氯化工艺、氧化工艺、过氧化工艺等被列为危险化工工艺。部分装置的反应器、塔等具有高温、高压特点，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毒物泄漏及燃烧爆炸的可能性。

本项目涉及储罐数量多，存储量大，危险物质品种多，且需设置较多的原料泵、中间产品泵和产品泵输送中间产品及液体产品，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。

6.1.2 环境敏感目标调查

根据调查，项目周边环境敏感目标见表6.1-1。

表 6.1-1 建设项目敏感目标一览表

类别	环境敏感特征				
	厂址周边 5km 范围内				
	序号	敏感目标名称	相对方位	相对厂界距离/m	人口数
环境 空气	1	军事设施（拟搬迁）	S	207	/
	2	埔洋村（拟搬迁）	NNW	1895	1986
	3	埔洋小学（拟搬迁）	N	2331	
	4	厝寮村（拟搬迁）	WN	3135	
	5	刘畔村（拟搬迁）	NW	3081	
	6	洋下村（拟搬迁）	NE	2640	
	7	林沟村（拟搬迁）	NE	2738	1699
	8	林沟小学（拟搬迁）	NE	2906	
	9	赤一村（拟搬迁）	NNW	3203	1448
	10	赤二村（拟搬迁）	NNW	3373	1903
	11	赤岑学校（拟搬迁）	N	3489	
	12	山陇村（拟搬迁）	WN	4251	7094
	13	山陇学校	WN	4620	
	14	水上村	NW	4422	4412
	15	水下村	NW	4127	
	16	水口学校	NW	4046	
	17	邦庄村	NW	4023	
	18	邦庄小学	NW	4501	3940
	19	联湖村	WS	4055	
	20	联湖学校	WS	4109	1200
	21	湖东上村	WS	3051	1020
	22	钓石村	NE	3822	10964
	23	吉清村	NNS	4700	1661
	24	祥子村	N	4715	1284
	25	祥子小学	NNE	4711	
	26	林太村	NW	4578	1558
	27	邦庄祥子分校	NW	4738	250
	28	周美村	NW	4996	4773
	29	周美小学	NNW	5053	
	30	孔美村	NW	4927	
	20	31	孔美小学	NW	5091
厂址周边 500m 范围内人口数小计					

	厂址周边 5km 范围内人口数小计				45192	
	大气环境敏感程度 E 值				E2	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	雨水明渠	地表水Ⅳ类			
	近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	神泉浅海养殖区	养殖区	三类海域		
	2	揭阳市神泉渔业市级自然保护区	市级自然保护区	一类海域		
	3	田尾山-石碑山农渔业区	渔业区	一、二类海域		
	4	珠海-潮州近海农渔业区	农渔业区	三类海域		
	5	神泉海洋保护区	海洋保护区	一类海域		
	6	幼鱼幼虾保护区	海洋保护区	一类海域		
7	近岸海域生态严格控制区	生态严格控制区	二类海域			
地表水环境敏感程度 E 值				E2		
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	区域地下水	不敏感 G3	Ⅲ类	D1 级	/
	地下水环境敏感程度 E 值				E2	

6.2 环境风险潜势初判

6.2.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 本项目涉及附录 B 中的危险物质及根据附录 C, 涉及的危险物质与其临界量的比值 Q, 详细情况见下表 6.2-1。

表 6.2-1 项目涉及的危险物质及与其临界量的比值 Q 一览表

序号	储存位置	物料名称	最大储存总量 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)	CAS 号
1	仓库 1	FCC 废催化剂	500	固体	铈	0.000224	0.00112	0.25	0.00448	/
2					锰	0.000358	0.00179	0.25	0.00716	/
3		粗钒 (氯化)	800	固体	V ₂ O ₅	10	80	0.25	320	/
4		粗氢氧化镍	2800	固体	Ni (OH) ₂	30	840	0.25	3360	/
5		再生平衡剂	400	固体	NiO	1	4	0.25	16	/
6		氯酸钠	50	固体	氯酸钠	100	50	100	0.5	/
7	仓库 2	SCR 废催化剂	300	固体	铜	0.000055	0.000165	0.25	0.00066	/
8					锰	0.000059	0.000177	0.25	0.000708	/
9					镍	0.000102	0.000306	0.25	0.001224	/
10					钒	0.00281	0.00843	0.25	0.03372	/
11		加氢废催化剂	100	固体	镍	0.00000134	0.00000134	0.25	0.00000536	/
12					钴	0.000434	0.000434	0.25	0.001736	/
13					钒	0.00307	0.00307	0.25	0.01228	/
14		无水 AlCl ₃	210	固体	AlCl ₃	98.5	206.85	5	41.37	7446-70-0
15		VOCl ₃	200	液体	VOCl ₃	98.5	197	0.25	788	7727-18-6
16					AlCl ₃	0.6	1.2	5	0.24	7446-70-0

17		SiCl ₄	70	固体	SiCl ₄	99.4	69.58	5	13.916	10026-04-7
18		MoO ₂ Cl ₂	50	固体	MoO ₂ Cl ₂	98	49	0.25	196	/
19	AlCl ₃				0.6	0.3	5	0.06	7446-70-0	
20		NiCl ₂	9	固体	NiCl ₂	99.7	8.973	0.25	35.892	7718-54-9
21		TiCl ₄	300	固体	TiCl ₄	99.92	299.76	1	299.76	7550-45-0
22					SiCl ₄	0.03	0.09	5	0.018	10026-04-7
23	酸碱罐区	液碱	7400	液体	氢氧化钠	100	/	/	/	1310-73-2
24		浓硫酸 (98%)	1200	液体	硫酸 (100%)	98	1176	10	117.6	7664-93-9
25	液氯罐区	液氯	100	液体	液氯	100	100	1	100	7782-50-5
26	盐酸罐区	盐酸 (31%)	1300	液体	盐酸 (37%)	7.5	1089.189189	7.5	145.2252252	7647-01-0
27	渣浆罐区	POX 渣浆液	10000	液体	锰	0.00154	0.154	10	0.0154	/
28					镍	0.54	54	0.25	216	/
29					钒	0.133	13.3	0.25	53.2	/
30					磷	0.0954	9.54	5	1.908	/
31					钴	0.0104	1.04	0.25	4.16	/
32					铜	0.00382	0.382	0.25	1.528	/
34	氢气柜区	氢气	0.045	气体	氢气	100	0.045	/	/	1333-74-0
35	Q 值Σ								5711.454599	

6.2.2 行业及生产工艺 (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) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M \leq 5$, 分别以M1、M2、M3和M4, 详见下表6.2-2。

表 6.2-2 项目行业及生产工艺过程评估一览表

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

a: 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10\text{MPa}$;

b: 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目属于化工行业,涉及电解工艺(氯碱)设备1套、氯化工艺设备2套、氧化工艺设备1套,设置5个危险物质贮存罐区,则M分值为65 > 20 ,即行业及生产工艺风险值为M1。

6.2.3 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6.2-3。

表 6.2-3 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

$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=5711.454599$ ，行业及生产工艺 M 为 M1，因此本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P1。

6.2.4 环境敏感程度 E 等级

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。

6.2.4.1 大气环境敏感程度

项目大气环境敏感程度按表 6.2-4 判断。

表 6.2-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 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 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 km 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 500 m 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 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 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 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 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内，通过调查周边 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 4.5 万人（详见表 6.1-1），因此确定本项目大气环境敏感程度为 E2。

6.2.4.2 地表水环境敏感程度

项目地表水环境敏感程度按表 6.2-5~表 6.2-7 判断。

表 6.2-5 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 6.2-6 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 6.2-7 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；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）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，泄漏的有毒有害物质可能随消防废水、雨水从雨水排放口泄漏进入雨水明渠，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排渠，其水质现状执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。因此，本项目地表水功能敏感性为 F3。本项目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涉及揭阳市神泉渔业市级自然保护区（详见表 6.1-1），故本项目地表水环境敏感目标分级为 S1。根据表 6.2-5，确

定本项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

6.2.4.3 地下水环境敏感程度

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 6.2-8。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 6.2-9~表 6.2-10。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 6.2-8 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 6.2-9 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

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 6.2-10 包气带防污性能分级

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

Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。

本项目位于揭阳大南海石化工业区内，不涉及《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，也无集中式饮用水水源（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）及其补给

径流区；无未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；无分散式饮用水水源地；无特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，属不敏感（敏感性G3）。根据项目区域的地勘报告，项目场地包气带主要为粉细砂、淤泥质粉砂粘土、含砂淤泥质粉质粘土及淤泥质粉细砂等，厚度为1.2m~1.35m，渗透系数范围为 $4.90 \times 10^{-3} \sim 5.94 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，由此判断包气带防污性能为D1级。

综上，根据表6.2-8，确定本项目地下水环境敏感程度分级为E2。

6.2.5 风险潜势与评价等级

6.2.5.1 环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ1692018），各要素环境风险潜势判断依据见表6.211。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 6.2-11 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P1，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、地下水环境各要素环境风险潜势均为IV级，即本项目环境风险潜势综合等级为IV级。

6.2.5.2 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ1692018）评价等级划分表，详见表6.212。本项目大气环境风险评价等级、地表水环境风险评价等级及地下水环境风险评价等级均为一级。

表 6.2-12 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。

6.3 评价范围

6.3.1 大气风险评价范围

本项目大气环境风险评价等级为一级, 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 的圆形区域。

6.3.2 地表水风险评价范围

(1) 地表水体

本项目附近的水体为雨水明渠、龙江, 项目废水收集处理后汇入工业区污水处理厂处理, 尾水通过工业区排污专管引至神泉湾离岸 4.16km 处排放, 不向龙江排放废水等污染物; 项目雨水收集后通过管网排入雨水明渠。地表水体评价范围主要根据水质现状调查范围进行考虑, 故龙江的评价范围为隆溪大道桥 ($22^{\circ}58'59.56''N$, $116^{\circ}10'59.08''E$), 至下游汇入神泉湾口 ($22^{\circ}56'01.85''N$, $116^{\circ}14'28.12''E$) 的范围, 全长约 8.5km; 雨水明渠的评价范围为汇入神泉湾口上游 900m, 至下游汇入神泉湾口, 全长约 900m。

(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规划调整环境影响报告书》保持一致, 即: 确定评价范围为以工业区污水处理厂排污口为中心, 沿潮流涨落潮方向约 12km, 垂直海岸方向约 10km 的海域最外边界与陆地岸线围成的神泉湾海域范围; 该范围包含了神泉海洋保护区在内; 评价范围具体为四角坐标西至甲东镇山前村 $22^{\circ}52'51''N$, $116^{\circ}11'13''E$, 南至 $22^{\circ}49'52''N$, $116^{\circ}15'26''E$, 东至神泉保护区东侧附近海域 $22^{\circ}53'54''N$, $116^{\circ}21'02''E$, 北至神泉镇东坑仔 $22^{\circ}56'02''N$, $116^{\circ}21'32''E$ 与陆地岸线围成的海域。

6.3.3 地下水风险评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ6102016) 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, 周边河涌为界限的不规则区域, 重点调查厂址区域及地下水流场下游一带, 面积约 26km²。

6.4 环境敏感目标

项目周边环境敏感目标见表 6.1-1。

6.5 环境风险识别

6.5.1 物质危险性识别

根据《危险化学品目录（2015 版）》识别，本项目生产使用的主要原材料及辅助材料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物的涉及危险物质情况，详见下表 6.5-1。

表 6.5-1 项目危险物质的物化性质、危险性质和毒性一览表

物质		氢气	液氯	氯酸钠
物化性质	中文名称/别名	压缩氢	氯；氯气	氯酸钠
	分子式	H ₂	Cl ₂	NaClO ₃
	分子量	2.01	70.91	106.45
	沸点, °C	-252.8	-34.6	分解
	熔点, °C	-259.2	-102	248~261
	蒸汽压, kPa	13.33 (-257.9°C)	640 (20°C)	/
危险性类别		易燃气体,类别1 加压气体	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	氧化性固体,类别1 危害水生环境-急性危害,类别2 危害水生环境-长期危害,类别2
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。	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。	强氧化剂。受强热或与强酸接触时即发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。急剧加热时可发生爆炸。
毒性特征	LC ₅₀ /LD ₅₀	/	LC ₅₀ : 850mg/m ³ (大鼠吸入)	LD ₅₀ : 1200mg/kg(大鼠经口)
	中毒途径	/	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。	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、纵膈气肿等并发症。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。	本品粉尘对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。口服急性中毒,表现为高铁血红蛋白血症,胃肠炎,肝肾损伤,甚至发生窒息。

			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。	
应急措施	灭火方法	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉	用雾状水、泡沫、干粉灭火。	用大量水扑救，同时用干粉灭火剂闷熄。
	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，并立即进行隔离，小泄漏时隔离150米，大泄漏时隔离450米，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。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），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。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。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
	物质	五氧化二钒	三氯氧钒	氯化镍
物化性质	中文名称/别名	五氧化二钒	三氯氧化钒	二氯化镍
	分子式	V ₂ O ₅	VOCl ₃	NiCl ₂
	分子量	182.0	173.3	129.6
	沸点，℃	1750	126-127	987
	熔点，℃	690	-77	1001
	蒸汽压，kPa	13.33（-257.9℃）	13.8（20℃）	1.33（671℃）
危险性类别	急性毒性-经口,类别2 生殖细胞致突变性,类别2 致癌性,类别2 生殖毒性,类别2 特异性靶器官毒性-反复接触,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	急性毒性-经口,类别3 皮肤腐蚀/刺激,类别1 严重眼损伤/眼刺激,类别1	急性毒性-经口,类别3* 急性毒性-吸入,类别3* 皮肤腐蚀/刺激,类别2 呼吸道致敏物,类别1 皮肤致敏物,类别1 生殖细胞致突变性,类别2 致癌性,类别1A 生殖毒性,类别1B	

				特异性靶器官毒性-反复接触,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
危险性	危险特性	不燃, 与三氟化氯、锂接触剧烈反应。	本身不能燃烧。遇钾、钠剧烈反应。受高热分解放出有毒的气体。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。遇潮时对大多数金属有腐蚀性。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	遇钾、钠剧烈反应。受高热分解放出有毒的气体。
毒性特征	LD ₅₀ , mg/kg	10 (大鼠经口)	140 (大鼠经口)	175 (大鼠经口)
	中毒途径	口服	口服	口服
健康危害	健康危害	对呼吸系统和皮肤有损害作用。急性中毒: 可引起鼻、咽、肺部刺激症状, 接触者出现眼部灼烧感、流泪、咽痒、干咳、胸闷、全身不适、倦怠等表现, 重者出现支气管炎或支气管肺炎。皮肤高浓度接触可致皮炎, 剧烈瘙痒。慢性中毒: 长期接触可引起慢性支气管炎、肾损害、视力障碍等	对眼睛、皮肤、粘膜有刺激性和强腐蚀性。吸入可引起肺部损害。口服引起口腔、咽喉、胸部和胃部严重烧灼痛, 以及呕吐、柏油样便。舌苔呈墨绿色。	接触者可发生接触性皮炎或过敏性湿疹。吸入本品粉尘, 可发生支气管炎或支气管肺炎、过敏性肺炎, 并可发生肾上腺皮质功能不全。镍化合物属致癌物。
应急措施	灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服, 在上风向灭火; 尽可能将容器从火场移至空旷处。	本品不燃。消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。灭火时尽量切断泄漏源, 然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。	尽可能将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
	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式呼吸器, 穿防腐防毒服。避免扬尘、小心扫起, 置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏, 用塑料布、帆布覆盖。收集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安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿防腐防毒服。不要直接接触泄漏物。切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。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	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩, 穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 避免扬尘, 小心扫起, 置于袋中转移至安全场所。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。

			运至废物处理场所处置。	
	物质	硫酸	盐酸	氢氧化钠
物化性质	中文名称/别名	硫酸	氢氯酸、盐酸	烧碱
	分子式	H ₂ SO ₄	HCl	NaOH
	分子量	98.08	36.46	40.01
	沸点, °C	330.0	108.6 (20%)	1390
	熔点, °C	10.5	-114.8 (纯)	318.4
	蒸汽压, kPa	0.13 (145.8°C)	30.66 (21°C)	133.3 (739°C)
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	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	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。	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。	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氢气。	
毒性特征	LC ₅₀ /LD ₅₀	LD ₅₀ : 2140mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ , 2小时 (大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2小时 (小鼠吸入)	LD ₅₀ : 900mg/kg (兔经口) LC ₅₀ : 3124ppm, 1小时 (大鼠吸入)	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。	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。	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。	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。	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。	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		四氯化钛	三氯化铝	四氯化硅
物化性质	中文名称/别名	氯化钛	无水氯化铝	氯化硅、四氯硅烷
	分子式	TiCl ₄	AlCl ₃	SiCl ₂
	分子量	189.71	133.35	169.9
	沸点，℃	136.4	182.7（升华）	57.6
	熔点，℃	-25	194（527kPa）	-70
	蒸汽压，kPa	1.33（21.3℃）	0.13（100℃）	55.99（37.8℃）

危险性类别		皮肤腐蚀/刺激,类别1B 严重眼损伤/眼刺激,类别1	皮肤腐蚀/刺激,类别1B 严重眼损伤/眼刺激,类别1 危害水生环境-急性危害,类别2	皮肤腐蚀/刺激,类别2
危险特性		不燃, 受热或遇水分解放热, 放出有毒的腐蚀性烟气, 具有较强的腐蚀性。	不燃, 遇水或水蒸气反应放热并产生有毒的腐蚀性气体。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。	不燃, 受热或遇水分解放热, 放出有毒的腐蚀性烟气。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。
毒性特征	LC ₅₀ /LD ₅₀	LC ₅₀ : 460mg/m ³ , 4小时 (大鼠吸入)	LD ₅₀ : 400mg/kg (兔经口); 390mg/kg (大鼠腹腔)	LC ₅₀ : 8000ppm, 4小时 (大鼠吸入)
	中毒途径	吸入	口服	吸入
健康危害		急性中毒引起喘息支气管炎、化学性肺炎, 可发展成肺水肿。皮肤直接接触其液体, 可引起严重灼伤, 治愈后可见有黄色素沉着。	吸入高浓度氯化铝可刺激上呼吸道产生支气管炎, 并且对皮肤、黏膜有刺激作用, 个别人可引起支气管哮喘。误服大量时, 可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血和黏膜坏死。慢性作用: 长期接触可引起头痛、头晕、食欲减退、咳嗽、鼻塞、胸痛等症状。	对眼睛和上呼吸道有强烈刺激作用。高浓度可引起角膜混浊, 呼吸道炎症, 甚至肺水肿。眼睛直接接触可致角膜及眼睑严重灼伤。皮肤接触后可引起组织坏死。本品可引起溶血反应而导致贫血。
灭火方法		用干燥沙土灭火, 消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服, 在上风向灭火; 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。禁止用水和泡沫灭火。	用干燥沙土灭火, 消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服, 在上风向灭火; 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。禁止用水和泡沫灭火。	用干燥沙土灭火, 消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服, 在上风向灭火; 尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。禁止用水和泡沫灭火。
应急措施		根据液体流动和蒸汽扩散的影响区域判定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使泄漏物与可燃物质 (如木材、纸、油等) 接触。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。少量泄漏: 用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物, 用洁净的无火花工具收集泄漏物, 置于一盖子较松的塑料容器中, 待处置。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用飞尘或石灰粉吸收大量液体, 用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩, 穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使泄漏物与可燃物质 (如木材、纸、油等) 接触。少量泄漏: 用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物, 用洁净的无火花工具收集泄漏物, 置于一盖子较松的塑料容器中, 待处置。大量泄漏: 用塑料布覆盖泄漏物, 减少飞散, 避免淋雨。	根据液体流动和蒸汽扩散的影响区域判定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿防酸碱服。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。少量泄漏: 用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用碎石灰石、苏打灰或石灰中和, 用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。

6.5.2 生产系统危险性识别

本项目生产系统包括危险废物处理处置的全过程，包括化工工艺装置、储运工程、公用工程、辅助生产设施、环保工程和依托工程。

6.5.2.1 生产装置的危险性识别

各化工工艺装置中涉及的设备、管道等设施可能发生破裂、损坏，同时停电、设备故障、工作人员违章操作等因素都可能造成工艺装置非正常运转，导致发生溢流、倾泻等事故，从而引起有毒有害或腐蚀性的化学品、废液泄漏，污染周边水体及地下水。若遇明火，具有可燃性的原辅料存在火灾的风险，属于危险单元。

6.5.2.2 储运工程的危险性识别

本项目储运工程主要包括原料库、各种化学品罐区、盐料库棚及一般固废仓库等。其中危险废物原料仓库、化学品仓库及罐区等涉及危险物质的储运，一旦发生泄漏，可能会对周边的地下水、地表水、大气环境产生一定的影响，属于危险单元。

6.5.2.2 环保工程的危险性识别

本项目计划在厂内自建污水处理站，各生产废水经厂内自建污水处理站处理达标后部分回用，其余的汇入广石化污水处理设备处理后排放。当本项目发生事故排放时，及时关闭厂区的污水外排阀门及雨水外排阀门，并将事故废水引至事故应急池中。待污水处理系统正常运行时，再将事故应急池中的事故水泵至污水处理系统处理达标后排放。若污水处理系统、事故应急池及管道防渗层破损，发生污水泄漏事故，将造成事故废水下渗，对地表水及地下水环境造成一定污染，属于危险单元。

6.5.3 有毒有害物质扩散途径风险识别

本项目在运营过程中危险物质扩散途径主要有三类：

(1) 环境空气扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中，车间、仓库等发生火灾，有毒有害物质在高温情况下散发到空气中，污染环境。

(2) 地表水体或地下水体扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，经过地表

径流或者雨水管道进入周边水体，污染周边水体的水质；通过地表下渗污染地下水水质。

项目污水处理系统、事故应急池发生泄漏，导致含有有毒有害物质的污水下渗，对地下水环境造成一定污染。

（3）土壤和地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、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。

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。

综上所述可知，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车间、各原辅料仓库、各种化学品储罐区、污水处理系统、事故应急池等。

6.5.4 风险识别结果

综上，本项目的环境风险识别结果具体见表 6.5-2，厂区内危险单元分布见图 6.5-1。

表 6.5-2 项目危险单元及环境风险源情况一览表

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	可能受影响的环境影响目标
仓库 1	危险废物原料存放区、化学品产品存放区、危化品辅料存放区等	FCC 废催化剂、粗氢氧化镍、粗钒（氯化）、再生平衡剂、氯酸钠	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	地表水、地下水、土壤
生产楼	化验室	稀硫酸、稀盐酸、危废原材料及危化品等		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
酸碱罐区	硫酸罐、液碱罐	浓硫酸、48%液碱		地表水流散、垂直入渗	地表水、地下水、土壤
酸解车间	酸溶釜	FCC 废催化剂、灰渣、浓硫酸等			
分离车间	水解氧化釜、铝镍反应釜	48%液碱			
渣浆过滤厂房	压滤机	POX 渣浆液			
灰渣制浆厂房	打浆罐	POX 渣浆液			
脱碳再生构架	氧化炉	POX 渣			
污水处理站	含镍废水	含镍废水		污水泄漏	
仓库 2	危险废物原料存放区、化学品产品存放区、危化品辅料存放区	SCR 废催化剂、加氢废催化剂、无水 $AlCl_3$ 、 $VOCl_3$ 、 $SiCl_4$ 、 MoO_2Cl_2 、 $NiCl_2$ 、 $TiCl_4$	物料泄漏、火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放	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
盐料库棚	废盐	废盐		地表水流散、垂直入渗	地表水、地下水、土壤
液碱蒸发车间	液碱蒸发罐	液碱		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
废盐分解车间	电解槽	氯气、氢气			
氯氢处理车间	氯气洗涤塔、氯压机、氯气干燥塔、氢气喷淋塔	浓硫酸、氯气、氢气			
钒铁氯化车间	氯化炉、循环吸收罐	氯气、液碱			
氢气柜区	氢气柜	氢气			
高纯盐酸车间	盐酸发生器、盐酸储罐	氯气、氢气、盐酸			
废催化剂氯化车间	氯化炉、循环吸收罐	SCR 废催化剂、加氢废催化剂、氯气、液碱			
液氯罐区	液氯罐	液氯			

6.6 风险事故情形分析

6.6.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），“在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形”。

（1）生产事故原因及类型

项目主要储存的危险物质为危险废物原料、危险化学品辅料（如硫酸、盐酸、氯酸钠等）、铜及其化合物、锰及其化合物、镍及其化合物、钒及其化合物、硅及其化合物等物质以及液氯等危险液体类物质，另外，还包括氢气等易燃易爆气体，其发生泄漏事故和火灾影响的概率分析主要采用类比国内外化工行业发生事故概率的方法。

据调查，造成事故发生最大可能的原因是人为违章操作或误操作，其次是设备故障或设计缺陷。具体见表 6.6-1；可能发生的事故类型分为五类，发生风险事故造成最严重影响的是着火燃烧影响，具体见表 6.6-2。根据化工类企业调查，发生火灾的原因仅电气设备火灾一项就占到 50%以上，且其中 60%以上是由设备用电线路短路打火、功率过载、设备高温部件老化等问题引发，30%由加热干烧引发。火灾风险主要集中于以下四类工段：第一类，使用大型电气设备的工序。如电镀、化学沉镍、沉银、表面涂覆（阻焊涂覆）等；第二类：大型公共基础设施设施。如空调系统、电力控制系统；第三类，使用大型烘烤类设备及带有烘干段设备的工序，如阻焊印刷、曝光固化、丝印字符、层压等；第四类，使用易燃易爆及氧化剂类危化品较多的工序，如图形制作、阻焊等。

表 6.6-1 国内主要化工事故原因统计

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比 (%)
1	违反操作规程、误操作	72	62.1
2	设备故障、缺陷	27	23.3
3	个人防护用具缺乏、缺陷	10	8.6
4	管理不善	4	3.4
5	其他意外	3	2.6

表 6.6-2 重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	1	着火燃烧影响
2	2	泄漏流入水体造成影响
3	3	爆炸震动造成的厂外环境影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成环境影响

注：可能性排序：1>2>3>4；严重性分级：1>2>3>4。

(2) 仓储区泄漏发生概率

项目运营期，消耗量大的液态原料均采用储罐方式储存在渣浆罐区，采用管道输送到生产线使用；其他用量少的化学品原辅料主要以桶装、瓶装等存放在仓库里。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 6.6-3。

表 6.6-3 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%孔径	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%孔径	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%孔径（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%孔径（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%孔径（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)。		

(3) 最大可信事故

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的定义，最大可信事故指：是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。最大可信事故不仅与事故概率有关，还与事故发生后的影响程度有关。根据项目涉及的风险物质储存、包装、危害特征，事故影响及应急救援难易程度，结合国内外相关统计分析，确定本次评价最大可信事故风险源为：

事故一：危险废物原料及危险化学品储运过程发生的泄漏事故；

事故二：各化学生产装置产生的大气污染物超标排放，造成大气环境污染事故；

事故三：污水处理系统及事故应急池破损或故障导致事故水超标排放，造成地表水及地下水环境污染事故；

6.6.2 源项分析

6.6.2.1 泄漏事故源强

本项目液体物料主要有危险废物原料（POX渣浆液）及各类化学品辅料或产品，均存放在专门的储罐区内，计划采取储罐+围堰的储存的方式，其中设置情况详见表6.6-4。

表 6.6-4 项目厂区储罐设置情况

储存地点	名称	密度	填充系数	最大储存量/t	储存周期/d	储罐容积/m ³	个数	储存形式(是否有压力)	储罐尺寸/m	围堰尺寸/m 长×宽×高
酸碱罐区	液碱	1.33	0.7	7400	10	2000	4	固定顶罐	Φ14.5×14	60*40*1.2
	浓硫酸	1.83	0.7	1200	10	490	2	固定顶罐	Φ8×9	
液氯罐区	液氯	1.42	0.7	100	1	50	4	卧式压力罐	Φ2.8×8.2	25*15*1.2
盐酸罐区	盐酸	1.15	0.7	1300	3	850	2	固定顶罐	Φ9.6×12	40*20*1.2
渣浆罐区	POX渣浆液	1.10	0.7	10000	9	5000	3	固定顶罐	Φ19×20	50*25*1.2
氢气柜区	氢气	0.089g/L	1	0.045	90	500	1	浮动顶罐	Φ10×6.8	25*25*1.2

(1) 盐酸泄漏量计算

本项目盐酸采用固定顶储罐形式储存，单罐容积为 850m³，单个罐体最大储存量为 650t，共设盐酸储罐 2 个，位于盐酸罐区，围堰内作耐腐蚀、防泄漏处理。以“10 min 内储罐泄漏完”为最大可信事故，本评价以最大影响计，按盐酸单个储罐整罐 10min 内全部泄漏，则盐酸泄漏量为 650t。

(2) 硫酸泄漏量计算

本项目硫酸采用固定顶储罐形式储存，单罐容积为490m³，单个罐体最大储存量为600t，共设硫酸储罐2个，位于酸碱罐区，围堰内作耐腐蚀、防泄漏处理。以“10 min 内储罐泄漏完”为最大可信事故，本评价以最大影响计，按硫酸单个储罐整罐10min内全部泄漏，则硫酸泄漏量为 600t。

(3) 液氯泄漏量计算

本项目液氯采用卧式压力储罐形式储存，单罐容积为 50m³，单个罐体最大

储存量为 50t，共设液氯储罐 4 个（2 用 2 备），位于液氯罐区，围堰内作耐腐蚀、防泄漏处理。以“10 min 内储罐泄漏完”为最大可信事故，本评价以最大影响计，按液氯单个储罐整罐 10min 内全部泄漏，则液氯泄漏量为 50t。

(4) POX 渣浆液泄漏量计算

本项目 POX 渣浆液采用固定顶式压力储罐形式储存，单罐容积为 5000m³，单个罐体最大储存量为 5000t，共设 POX 渣浆液储罐 3 个，位于渣浆罐区，围堰内作耐腐蚀、防泄漏处理。以“10 min 内储罐泄漏完”为最大可信事故，本评价以最大影响计，按 POX 渣浆液单个储罐整罐 10min 内全部泄漏，则液 POX 渣浆液泄漏量为 3333.33t。

本项目液体泄漏的泄漏速率详见表 6.6-5。

表 6.6-5 本项目液体泄漏速率一览表

指标	盐酸储罐	硫酸储罐	液氯储罐	POX 渣浆液
单个储罐最大贮存量 (t)	650	600	50	3333.33
泄漏时间 (min)	10	10	10	10
泄漏速率 (kg/s)	1083.33	1000	83.33	5555.56
液池面积 (m ²)	800	2400	375	1250
注：液池面积按围堰面积计算				

6.6.2.2 泄漏液体蒸发速率

液体泄漏，在围堰中形成液池，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。

液氯的沸点为-34.6℃，液氯的储存温度为常温，因此液氯的储存温度以及外环境温度均大于其沸点温度，需同时考虑闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发。30%盐酸的沸点为 90℃，32%盐酸的沸点为 84℃，则 31%盐酸的沸点采用插值法计算，按 87℃考虑。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。

1. 闪蒸蒸发量估算公式

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中：F_v——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T——储存温度，K；

T_b——泄漏液体的沸点，K；

H_v——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；

Q₁——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L——物质泄漏速率，kg/s。

2. 热量蒸发估算公式

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数。

$$Q_2 = \frac{\lambda S (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：Q₂——热量蒸发速率，kg/s；

T₀——环境温度，K；

T_b——泄漏液体沸点；K；

H——液体汽化热，J/kg；

t——蒸发时间，s；

λ——表面热导系数（取 1.1），W/(m·K)；

S——液池面积，m²；

α——表面热扩散系数（取 1.29×10⁻⁷），m²/s。

3. 质量蒸发估算公式

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。其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：Q₃——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) ;

T₀ ——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, (α 取 0.3, n 取 5.285×10^{-3})。

项目液体泄漏, 液体蒸发速率计算结果见表 6.6-6~表 6.6-9。

表 6.6-6 闪蒸蒸发 (Q₁) 估算一览表

物质	C _p (J/(kg·K))	T _r (K)	T _b (K)	H _v (J/kg)	F _v	Q _L (kg/s)	Q ₁ (kg/s)
液氯	957	298.15	238.55	2.8×10 ⁵	0.2037	83.33	16.974

注: 根据《化学化工物性数据手册 无机化学(增订版)》, 常温下液氯的 C_p=0.957kJ/(kg·K), H_v=280kJ/kg。

表 6.6-7 热量蒸发 (Q₂) 估算一览表

物质	λ (W/(m·k))	S(m ²)	T ₀ (K)	T _b (K)	H(J/kg)	T(s)	α (m ² /s)	Q ₂ (kg/s)
液氯	1.1	375	273.15	238.55	2.8×10 ⁵	600	1.29×10 ⁻⁷	5.632

注: 液氯围堰面积为 375m²

表 6.6-8 质量蒸发 (Q₃) 估算一览表

物质	大气稳定度	u (m/s)	T ₀ (k)	p (Pa)	M (kg/mol)	r (m)	a	n	Q ₃ (kg/s)
液氯	F	1.5	298.15	771580	0.071	10.93	0.005285	0.3	117.8018
盐酸	F	1.5	298.15	3173	0.0365	15.96	0.005285	0.3	5.3048

注: 根据《化学化工物性数据手册 无机化学(增订版)》, 25℃液氯的蒸气压为 771.58kpa; 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按照围堰面积换算成圆的等效半径。

根据 HJ 1690-2018: 蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑, 一般情况下, 可按 15~30 min 计。本项目取值 15min, 其中液氯考虑闪蒸蒸发、热量蒸发、质量蒸发, 蒸发总量=Q₁t₁+Q₂t₂+Q₃t₃, 盐酸只考虑质量蒸发。液体泄漏蒸发速率以及蒸发量如下:

表 6.6-9 液体泄漏蒸发速率以及蒸发量

物质名称	闪蒸速率 (kg/s)	热量蒸发速率 (kg/s)	质量蒸发速率 (kg/s)	总蒸发速率 (kg/s)	蒸发时间 (min)	总蒸发量 (t)
------	-------------	---------------	---------------	--------------	------------	----------

液氯	16.974	5.632	117.8018	140.4078	5.935	50
盐酸	/	/	5.3048	5.3048	15	4.774

注：按表 6.6-6~表 6.6-8 计算所得总蒸发速率，蒸发时间为 15min 计，液氯的总蒸发量为 126.37t，本次最大可信事故按液氯单罐泄漏总量为 50t 计，因此总蒸发量按 50t 计，蒸发时间为 5.935min。

6.6.3 源强参数的确定

根据上述源项分析，本项目的源强参数确定如表 6.6-10 所示：

表 6.6-10 本项目环境风险源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/t	泄漏液体蒸发量/t	其他事故源参数
液氯储罐泄漏	液氯罐区	液氯	大气扩散	83.33	10	50	50	/
盐酸储罐泄漏	盐酸罐区	31%盐酸	大气扩散	1083.33	10	650	4.774	/

6.7 风险预测与评价

6.7.1 有毒有害物质在大气中的扩散

6.7.1.1 预测模型的筛选

(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：

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r ——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 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

表 6.7-1 连续排放或瞬时排放判定

序号	风险物质	最大可信事故类别	X-事故发生地与计算点距离(m)	U_t -10m 高处风速 (m/s)	T-到达时间 (s)	T_d -排放时间 (s)	判定
1	液氯	液氯储罐泄漏	554	1.5	738.66	356	瞬时排放
2	盐酸	盐酸储罐泄漏	602	1.5	802.67	900	连续排放

注：①根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本评价以最不利气象条件（F类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）进行后果预测，故 U_t -10m

高处风速取 1.5m/s。②液氯、盐酸储罐距离最近点为西南面军事管理基地。

(2) 是否为重质气体判断

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： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处的风速， m/s 。

②在瞬时排放情况下 Ri 计算公式为：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

计算所需的参数见表 6.7-2。

表 6.7-2 理查德森数(Ri)计算参数表

危险物质	Q (kg/s)	ρ_{rel} (kg/m^3)	D_{rel} (m)	ρ_a (kg/m^3)	U_r (m/s)	Ri	预测模型
氯化氢	1083.33	1.5014	10.93	1.185	1.5	3.717	SLAB
液氯	83.33	2.9345	15.96	1.185	1.5	19.6494	SLAB

注：根据《氯碱工业理化常数手册（修订版）》，25℃，101.3kPa 下液氯蒸汽密度为 2.9345g/L（取 20℃氯气密度 2.985g/L 和 30℃氯气密度 2.884g/L 的内插值）；25℃下氯化氢气态相对密度(气体，空气=1，25℃，101.325kPa):1.267；25℃下环境空气密度为 1.185 kg/cm^3 （取 20℃环境空气密度 1.205 kg/m^3 和 30℃环境空气密度 1.165 kg/m^3 的内插值）。

由计算可知，盐酸理查德森数 Ri 大于 1/6，液氯理查德森数 Ri 大于 0.04，

因此均为重质气体，均采用 SLAB 模型进行预测。

(3) 推荐模式选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）SLAB模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，因此本次液氯、盐酸风险评价均采用 SLAB模型。

6.7.1.2 预测范围与计算点

本项目大气环境风险预测范围为建设项目周围5km范围。项目大气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 500 m 范围内为10 m间距，大于 500 m 范围内为 50m间距。

6.7.1.3 事故源参数

由前文计算，本项目事故排放源强见表6.7-3。

表6.7-3 事故排放主要计算参数

参数指标	单位	液氯储罐泄漏氯气扩散	盐酸储罐泄漏氯化氢扩散
释放高度	m	2	2
物质排放速率	kg/s	83.33	1083.33
排放时长	min	5.935	15
预测时长	min	90	90
土地利用类型	/	城市	城市
预测模型	/	SLAB 中短时间或持续泄漏	SLAB 中短时间或持续泄漏

6.7.1.4 模型主要参数

模型主要参数详见表 6.7-4。

表 6.7-4 风险物质泄漏大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	液氯参数	盐酸参数
基本情况	事故源经度/(°)	116.222556	116.221440
	事故纬度/(°)	22.932157	22.933101
	事故源类型	液氯泄漏 氯气事故排放	盐酸泄漏 氯化氢事故排放
气象参数	气象条件类型	最不利气象	
	风速/(m/s)	1.5	
	环境温度/°C	25	
	相对湿度/%	50	

	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	1.0
	是否考虑地形	不考虑
	地形数据经度/m	/

6.7.1.5 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、氯气的大气毒性终点浓度值见表 6.7-5。

表 6.7-5 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/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
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 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；
 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。

6.7.1.6 预测结果表述

(1) 液氯泄漏预测结果

① 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

本项目液氯泄漏氯气事故排放时，在最不利气象条件下，下风向不同距离处污染物的最大浓度见表 6.7-6 及表 6.7-7、图 6.7-1~图 6.7-2。

根据预测结果，在不利气象条件下，液氯泄露后，氯气的最大落地浓度为 4420.7mg/m³，超过大气毒性终点浓度-1（58mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m³）。

表 6.7-6 液氯事故排放时氯气最大落地浓度预测表

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 (58mg/m ³)	≥大气毒性终点浓度-2 (5.8mg/m ³)
Cl ₂	最不利气象条件	4420.7	10	/	/

表 6.7-7 氯气事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 ^a

代表性风险事故情形描述	液氯泄漏氯气事故排放				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	液氯储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	1.8
泄漏危险物质	液氯	最大存在量/kg	50000	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	83.33	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	50000
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	50000	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	氯气	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	58	600	62
		大气毒性终点浓度-2	5.8	2560	126
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		军事设施（拟搬迁）	第 8min	15min	64.1
		埔洋村（拟搬迁）	第 23min	16min	8.40
埔洋小学（拟搬迁）	第 27min	12min	5.92		
a 按选择的代表性风险事故情形分别填写。					

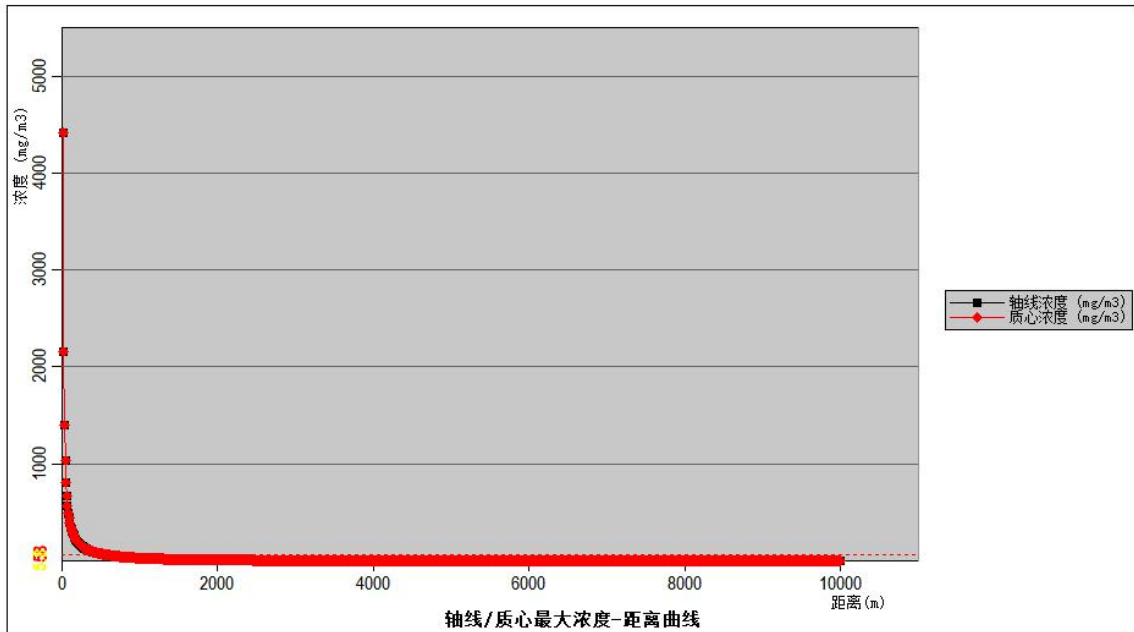


图 6.7-1 氯气泄漏事故排放在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

氯：氯气：液氯：CHLORINE：7782-50-5最大影响区域图

日期：2021/5/26
时间：11:05:44 LST

气象：风向/风速/稳定度
N/1.5/F

各阈值的影响区域对应的位置				
阈值(mg/m ³)	X起点(m)	X终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应X(m)
5.80E+00	10	2560	144	1280
5.80E+01	10	600	72	210

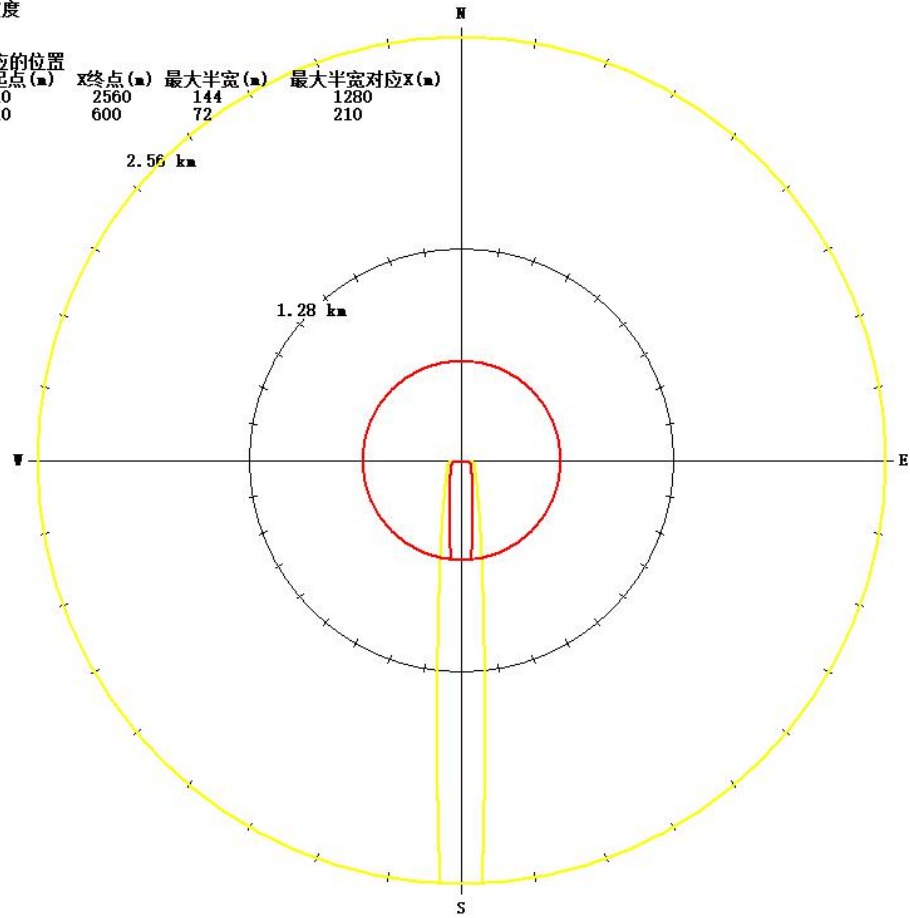


图 6.7-2 液氯泄漏事故氯气排放在下风向最大影响区域图

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

液氯储罐泄漏事故排放时氯气对各关心点的影响预测结果见表 6.7-8。

根据预测结果，在最不利气象条件下，氯气储罐泄漏 8min 后，氯气开始扩散到关心点；关心点处氯气的最大落地浓度为 64.1mg/m^3 ，出现于军事管理区；军事管理区处氯气的落地浓度峰值均大于大气毒性终点浓度-1 (58mg/m^3) 及大气毒性终点浓度-2 (5.8mg/m^3)，持续时间为 15min；其余两个关心点埔洋村及埔洋小学处氯气的落地浓度峰值均低于大气毒性终点浓度-1 (58mg/m^3)，超过大气毒性终点浓度-2 (5.8mg/m^3)，且周边三个关心点均已计划搬迁；故氯气储罐泄漏事故对外环境的影响不大。

表 6.7-8 最不利气象体条件氯气储罐破裂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	敏感点名称	下风向距离	最大浓度	到达时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min	75min	80min	85min
1	军事设施（拟搬迁）	554	64.1	9	0	64.1	64.1	16	3.92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	埔洋村（拟搬迁）	2095	8.4	24	0	0	0	0	8.4	8.4	8.4	5.06	2.37	1.12	0	0	0	0	0	0	0
3	埔洋小学（拟搬迁）	2531	5.92	27	0	0	0	0	3.01	5.92	5.92	5.92	3.91	1.99	1.01	0	0	0	0	0	0
4	厝寮村（拟搬迁）	3335	3.49	33	0	0	0	0	0	0	3.49	3.49	3.49	3.49	2.27	1.28	0	0	0	0	0
5	刘畔村（拟搬迁）	3281	3.61	33	0	0	0	0	0	1.63	3.61	3.61	3.61	3.61	2.18	1.22	0	0	0	0	0
6	洋下村（拟搬迁）	2840	4.75	30	0	0	0	0	0	4.75	4.75	4.75	4.75	2.73	1.44	0	0	0	0	0	0
7	林沟村（拟搬迁）	2938	4.45	30	0	0	0	0	0	4.45	4.45	4.45	4.45	2.97	1.6	0.854	0	0	0	0	0
8	林沟小学（拟搬迁）	3106	4.01	32	0	0	0	0	0	2.9	4.01	4.01	4.01	3.37	1.88	1.02	0	0	0	0	0
9	赤一村（拟搬迁）	3403	3.35	34	0	0	0	0	0	0	3.35	3.35	3.35	3.35	2.39	1.36	0.764	0	0	0	0
10	赤二村（拟搬迁）	3573	3.04	35	0	0	0	0	0	0	3.04	3.04	3.04	3.04	2.67	1.56	0.897	0	0	0	0
11	赤岑学校（拟搬迁）	3689	2.86	36	0	0	0	0	0	0	2.69	2.86	2.86	2.86	2.86	1.71	0.993	0	0	0	0
12	山陇村（拟搬迁）	4451	1.97	41	0	0	0	0	0	0	0	1.76	1.97	1.97	1.97	1.97	1.69	1.06	0	0	0
13	山陇学校	4820	1.68	43	0	0	0	0	0	0	0	0	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68	1.31	0.838	0	0
14	水上村	4622	1.83	42	0	0	0	0	0	0	0	1.22	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.18	0.734	0	0
15	水下村	4327	2.08	40	0	0	0	0	0	0	0	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	1.57	0.969	0	0	0
16	水口学校	4246	2.17	40	0	0	0	0	0	0	0	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	1.5	0.914	0	0	0
17	邦庄村	4223	2.19	39	0	0	0	0	0	0	0	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	1.48	0.899	0	0	0
18	邦庄小学	4701	1.77	43	0	0	0	0	0	0	0	0	1.77	1.77	1.77	1.77	1.77	1.23	0.775	0	0
19	联湖村	4255	2.16	40	0	0	0	0	0	0	0	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	1.51	0.921	0	0	0
20	联湖学校	4309	2.1	40	0	0	0	0	0	0	0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	1.56	0.957	0	0	0
21	湖东上村	3251	3.67	33	0	0	0	0	0	1.81	3.67	3.67	3.67	3.67	2.12	1.18	0	0	0	0	0
22	钓石村	4022	2.42	38	0	0	0	0	0	0	0	2.42	2.42	2.42	2.42	2.12	1.29	0.769	0	0	0
23	吉清村	4900	1.63	44	0	0	0	0	0	0	0	0	1.63	1.63	1.63	1.63	1.63	1.37	0.881	0	0
24	祥子村	4915	1.62	44	0	0	0	0	0	0	0	0	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.38	0.889	0	0

25	祥子小学	4911	1.62	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.62	1.62	1.62	1.62	1.62	1.38	0.887	0	0
26	林太村	4778	1.71	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.29	0.816	0	0
27	邦庄祥子分校	4938	1.61	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.61	1.61	1.61	1.61	1.61	1.4	0.901	0	0
28	周美村	5196	1.45	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.32	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.04	0.676	0
29	周美小学	5253	1.41	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.19	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.07	0.699	0
30	孔美村	5127	1.49	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.48	1.49	1.49	1.49	1.49	1.49	1	0.647	0
31	孔美小学	5291	1.39	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.11	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.09	0.715	0

(2) 盐酸泄漏预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

本项目盐酸泄漏氯化氢事故排放时，在最不利气象条件下，下风向不同距离处污染物的最大浓度见表 6.7-9 及表 6.7-10、图 6.7-3 及图 6.7-4。

根据预测结果，在最不利气象条件下，盐酸泄漏后，氯化氢的最大落地浓度均超过大气毒性终点浓度-1（150mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（33mg/m³）。

表 6.7-9 本项目环境风险事故排放时氯化氢最大落地浓度预测表

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（150mg/m ³ ）	≥大气毒性终点浓度-2（33mg/m ³ ）
氯化氢	最不利气象条件	62656	10	/	/

表 6.7-10 盐酸事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 ^a					
代表性风险事故情形描述	盐酸泄漏氯化氢事故排放				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	盐酸储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	氯化氢	最大存在量/kg	650000	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	1083.33	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	4774
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	4774	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	盐酸	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	150	3210	148
		大气毒性终点浓度-2	33	7520	266
		敏感目标名称	超标时间/min	浓度-1 超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		军事设施（拟搬迁）	第 16min	19	1380
		埔洋村（拟搬迁）	第 35min	15	299
		埔洋小学（拟搬迁）	第 39min	16	222
		洋下村（拟搬迁）	第 41min	15	185
		林沟村（拟搬迁）	第 42min	10	174

	林沟小学（拟搬迁）	第 44min	11	159
a 按选择的代表性风险事故情形分别填写。				

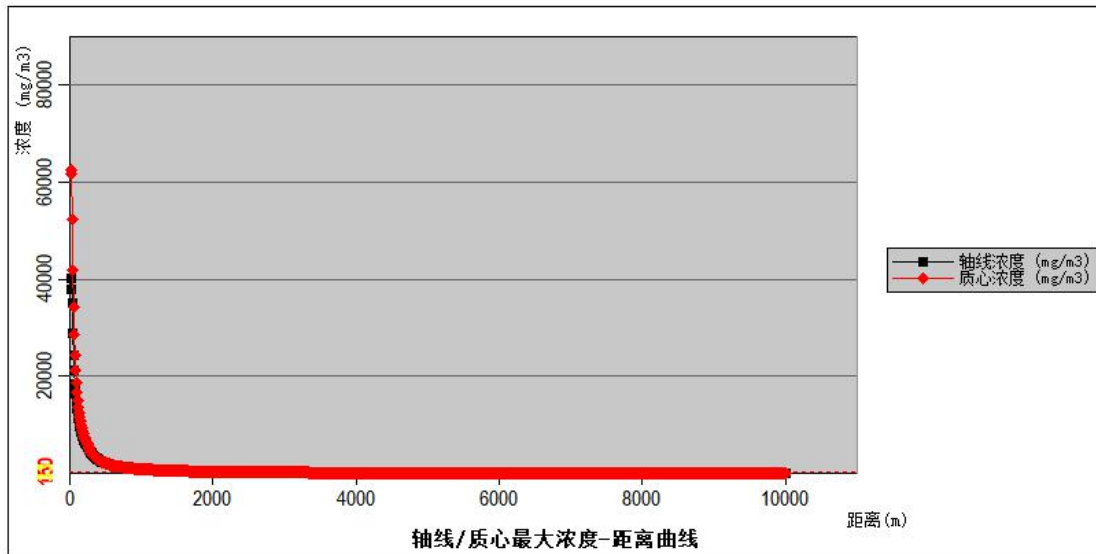


图 6.7-3 盐酸泄漏事故排放在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

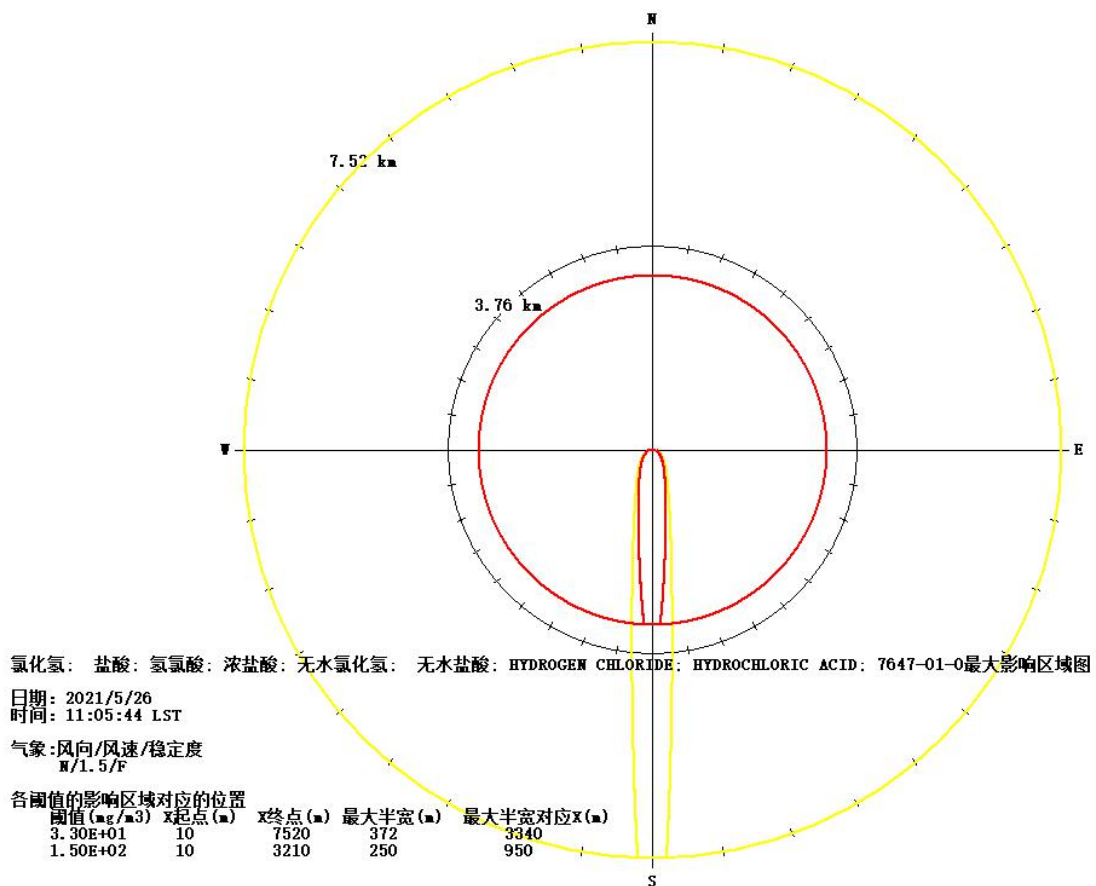


图 6.7-2 盐酸储罐泄漏事故氯化氢排放在下风向最大影响区域图

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

盐酸储罐泄漏事故排放时氯化氢对各关心点的影响预测结果见表 6.7-10。

根据预测结果，在最不利气象条件下，盐酸储罐泄漏 16min 后，氯化氢气体开始扩散到关心点；关心点处氯化氢的最大落地浓度为 $1380\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现于军事管理区；军事管理区处氯化氢的落地浓度峰值均大于大气毒性终点浓度-1（ $150\text{mg}/\text{m}^3$ ）及大气毒性终点浓度 2（ $33\text{mg}/\text{m}^3$ ），持续时间为 19min；其余关心点处氯化氢的落地浓度峰值均大于大气毒性终点浓度 1（ $150\text{mg}/\text{m}^3$ ）及大气毒性终点浓度 2（ $33\text{mg}/\text{m}^3$ ），周边六个超出大气毒性终点浓度 1 的关心点均已计划搬迁；故盐酸储罐泄漏事故对外环境的影响不大。

表 6.7-11 最不利气象体条件盐酸储罐破裂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	下风向距离 m	最大浓度	到达时间 (min)	15 min	20 min	25 min	30 min	35 min	40 min	45 min	50 min	55 min	60 min	65 min	70 min	75 min	80 min	85 min	90 min	95 min	100 min	105 min	110 min	115 min	120 min
1	军事设施 (拟搬迁)	554	1830	16	0	1830	1670	727	314	146	73.8	40.2	23.3	14.3	9.12	6.05	4.14	2.91	2.1	1.54	0	0	0	0	0	0
2	埔洋村 (拟搬迁)	2095	299	35	0	0	1.67	98.8	299	299	299	202	124	74.4	45.1	27.8	17.6	11.4	7.55	5.12	3.55	2.5	1.8	1.31	0	0
3	埔洋小学 (拟搬迁)	2531	222	39	0	0	0	10.1	118	222	222	222	160	103	64.8	40.8	26	16.8	11.1	7.47	5.13	3.58	2.55	1.84	1.35	0
4	厝寮村 (拟搬迁)	3335	141	46	0	0	0	4.61	51.6	140	141	141	141	102	69.6	46.6	31	20.8	14	9.61	6.67	4.7	3.35	2.42	1.78	
5	刘畔村 (拟搬迁)	3281	145	45	0	0	0	6.07	59.8	145	145	145	141	99.9	67.7	45.1	29.9	20	13.5	9.24	6.41	4.52	3.22	2.33	1.71	
6	洋下村 (拟搬迁)	2840	185	41	0	0	0	1.2	41.9	163	185	185	178	122	79.8	51.5	33.2	21.7	14.3	9.64	6.59	4.59	3.24	2.33	1.7	1.25
7	林沟村 (拟搬迁)	2938	174	42	0	0	0	28.5	134	174	174	174	127	84.5	55	35.7	23.4	15.5	10.4	7.12	4.95	3.49	2.51	1.82	1.34	
8	林沟小学 (拟搬迁)	3106	159	44	0	0	0	13.9	92.9	159	159	159	135	92.4	61.2	40.2	26.5	17.6	11.9	8.1	5.63	3.97	2.84	2.06	1.51	
9	赤一村 (拟搬迁)	3403	137	46	0	0	0	3.23	42.6	127	137	137	137	105	72.1	48.5	32.5	21.8	14.7	10.1	7.01	4.93	3.52	2.54	1.86	
10	赤二村 (拟搬迁)	3573	126	47	0	0	0	1.25	25.3	95.6	126	126	126	110	77.9	53.4	36.1	24.4	16.6	11.4	7.91	5.57	3.97	2.86	2.09	

11	赤岑学校 (拟搬迁)	3689	119	48	0	0	0	0	0	17.2	77.2	119	119	119	113	81.7	56.6	38.6	26.3	17.9	12.3	8.57	6.03	4.3	3.1	2.26
12	山陇村 (拟搬迁)	4451	86	54	0	0	0	0	0	0	12.1	49.6	86	86	86	86	75.3	55.3	39.6	28	19.7	13.9	9.86	7.05	5.09	3.7
13	山陇学校	4820	74.5	57	0	0	0	0	0	0	3.7	24.1	62.2	74.5	74.5	74.5	74.5	62.1	46	33.3	23.9	17	12.2	8.76	6.34	4.62
14	水上村	4622	80.3	56	0	0	0	0	0	0	7.15	36.1	79.2	80.3	80.3	80.3	78.2	58.7	42.6	30.4	21.6	15.3	10.9	7.81	5.64	4.11
15	水下村	4327	90.5	53	0	0	0	0	0	1.3	17.2	61.3	90.5	90.5	90.5	90.5	72.9	52.8	37.4	26.2	18.4	12.9	9.15	6.53	4.71	3.43
16	水口学校	4246	93.5	53	0	0	0	0	0	1.88	21.5	69.8	93.5	93.5	93.5	93.5	71.1	51	35.9	25.1	17.5	12.3	8.7	6.21	4.48	3.26
17	邦庄村	4223	94.4	53	0	0	0	0	0	2.09	22.9	72.3	94.4	94.4	94.4	94.4	70.6	50.5	35.5	24.8	17.3	12.1	8.58	6.12	4.41	3.21
18	邦庄小学	4701	77.9	56	0	0	0	0	0	0	5.53	30.9	72.2	77.9	77.9	77.9	77.9	60.1	44	31.6	22.5	16	11.4	8.18	5.91	4.31
19	联湖村	4255	93.2	53	0	0	0	0	0	1.81	21	68.8	93.2	93.2	93.2	93.2	71.3	51.2	36.1	25.2	17.6	12.4	8.75	6.25	4.5	3.28
20	联湖学校	4309	91.1	53	0	0	0	0	0	1.41	18.1	63.1	91.1	91.1	91.1	91.1	72.5	52.4	37.1	26	18.2	12.8	9.05	6.46	4.66	3.39
21	湖东上村	3251	147	45	0	0	0	0	7.04	64.8	147	147	147	140	98.7	66.6	44.2	29.3	19.6	13.2	9.04	6.27	4.42	3.15	2.28	1.68
22	钓石村	4022	102	51	0	0	0	0	0	4.92	37.8	96.4	102	102	102	90.8	65.7	46.1	31.9	22.1	15.3	10.7	7.54	5.37	3.87	2.82
23	吉清村	4900	72.3	58	0	0	0	0	0	0	2.8	20.2	56	72.3	72.3	72.3	72.3	63.4	47.3	34.5	24.8	17.8	12.7	9.16	6.64	4.84
24	祥子村	4915	72	58	0	0	0	0	0	0	2.65	19.6	54.8	72	72	72	72	63.6	47.5	34.7	25	17.9	12.8	9.24	6.69	4.89
25	祥子小学	4911	72.1	58	0	0	0	0	0	0	2.69	19.7	55.1	72.1	72.1	72.1	72.1	63.6	47.5	34.6	24.9	17.9	12.8	9.22	6.68	4.88
26	林太村	4778	75.7	57	0	0	0	0	0	0	4.28	26.3	65.7	75.7	75.7	75.7	75.7	61.4	45.3	32.7	23.4	16.7	11.9	8.55	6.19	4.51
27	邦庄祥子 分校	4938	71.4	58	0	0	0	0	0	0	2.44	18.6	53.1	71.4	71.4	71.4	71.4	64	47.9	35	25.2	18.1	13	9.36	6.78	4.95
28	周美村	5196	65.3	60	0	0	0	0	0	0	0	10	36.1	65.3	65.3	65.3	65.3	65.3	51.8	38.7	28.3	20.5	14.9	10.8	7.83	5.73
29	周美小学	5253	64.1	60	0	0	0	0	0	0	0	8.65	33	64.1	64.1	64.1	64.1	64.1	52.6	39.4	29	21.1	15.3	11.1	8.07	5.91
30	孔美村	5127	66.8	59	0	0	0	0	0	0	1.2	11.9	40.3	66.8	66.8	66.8	66.8	66.4	50.8	37.7	27.5	19.9	14.3	10.4	7.54	5.51
31	孔美小学	5291	63.3	61	0	0	0	0	0	0	0	7.84	31	62.7	63.3	63.3	63.3	63.3	53.1	40	29.4	21.4	15.6	11.3	8.24	6.03

6.7.1.7预测结果小结

本次评价采用SLAB模型预测了液氨、盐酸储罐泄露对周边环境的影响，主要结论如下：

液氯、盐酸泄漏后，氯气、氯化氢的最大落地浓度均超过相应的大气毒性终点浓度-1和大气毒性终点浓度-2。

液氯储罐泄漏后，氯气的大气毒性终点浓度1（ $58\text{mg}/\text{m}^3$ ）及大气毒性终点浓度2（ $5.8\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最大影响范围为下风向2560m以内区域，最大持续时间为16min，此区域的三个关心点已在搬迁计划内，可认为无关心点分布，因此液氯储罐泄漏对周边环境影响不大。

盐酸储罐泄漏后，氯化氢的大气毒性终点浓度1（ $150\text{mg}/\text{m}^3$ ）最大影响范围为下风向3210m以内区域，最大持续时间为19min，此区域的六个关心点已在搬迁计划内，可认为无关心点分布；大气毒性终点浓度2（ $33\text{mg}/\text{m}^3$ ）最大影响范围为下风向7520m以内区域，盐酸泄漏事故导致的氯化氢气体可能会造成周边小范围人群内出现眼结膜炎、鼻及口腔黏膜有烧灼感，鼻腔、齿龈出血，气管炎等症状，一旦发生盐酸大量泄漏，建设单位应尽快采取应急措施，达到尽快控制泄漏源。同时通知周边10km范围内规划居住用地等人员做好个人防护，必要时撤离。

6.7.2 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散

本项目罐区设有围堰且围堰内有导流渠和专用管道与事故应急池连通；原辅料仓库采用桶装，分类存放，也设有围堰，一旦发生泄漏，泄漏的危废、危化品会先储存在围堰内，大剂量泄漏会通过导流渠导向中委广石化事故应急池。发生事故时，危险物质能控制在各储存单元内或导向事故应急池，进入园区污水管网、周边地表水环境的概率较小。

另外，厂区内设有雨水管道、应急池、应急水泵以及闸阀等，雨水管网与中委广石化应急池通过应急水泵相连，雨水管总出口处设置应急阀门，设置三级防控体系，详见图 6.7.2-1。发生火灾事故时，项目废水、废液能全部进入应急池内，可将事故废水控制中委广石化厂区内，项目事故废水进入周边地表水环境的概率较小。

为了在事故状况下事故水防控系统的有效运行，企业必须严格执行环境风险防控措施，并加强环境管理，严禁事故废水排出厂外。因此，在采取相应的

风险防范和应急措施情况下，本项目废水事故排放的环境风险在可接受范围内。

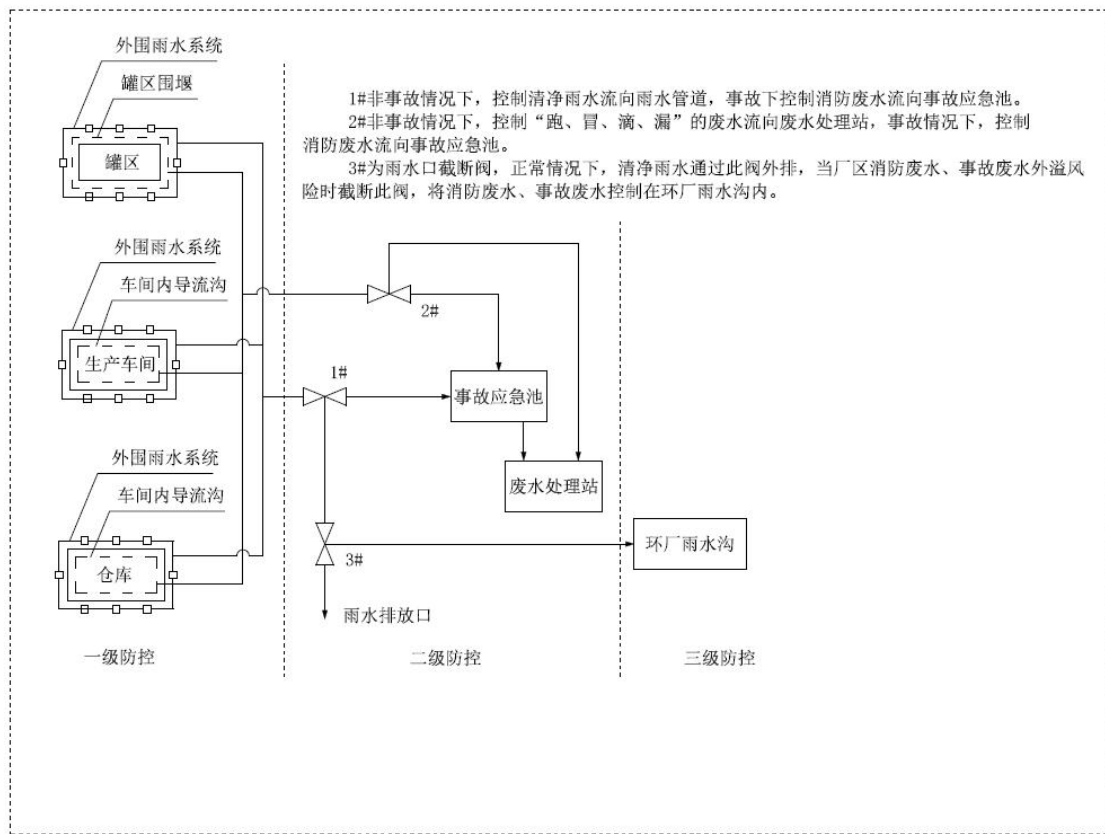


图 6.7.2-1 防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统图

6.7.3 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散

6.7.3.1 预测范围

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，周边河涌为界限的不规则区域，重点调查厂址区域及地下水流场下游一带，面积约26km²。

6.7.3.2 情景设定

根据 6.6.2.1 项目泄漏源强分析，地下水泄漏污染源主要为 POX 渣浆液储罐破裂发生泄漏事故，含重金属危险废物污染物渗入地下水含水层系统。

6.7.3.3 预测因子

根据建设单位提供的 POX 渣浆液检测数据，POX 渣浆液中所含的重金属元素及其标准指数详见下表 6.7-12。

表 6.7-12 POX 渣浆液检测报告及其标准指数一览表

监测项目	监测结果 (mg/L)	标准值 (mg/L)	标准指数	备注

监测项目	监测结果 (mg/L)	标准值 (mg/L)	标准指数	备注
铊	<0.12	≤0.0001	/	/
镉	<0.04	≤0.005	/	/
铅	<0.12	≤0.01	/	/
铬	<0.08	≤0.05	/	/
锑	<0.08	≤0.005	/	/
铜	<0.04	≤1.0	/	/
锰	0.163	≤0.1	1.63	预测因子
镍	52.4	≤0.02	2620	预测因子
钴	4.95	≤0.05	99	预测因子
锌	2.20	≤1.0	2.20	预测因子
银	<0.04	≤0.05	/	/
钒	1.31	/	/	/
汞	<0.01	≤0.001	/	/
砷（以总砷	<0.01	≤0.01	/	/
锡（以总锡	<0.01	/	/	/
本项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值				

6.7.3.4 预测方法

根据本项目工程特征、水文地质条件及其他资料，本项目采用数值法进行预测。

6.7.3.5 预测模型概化

（1）水文地质条件概化

根据广东省勘察院于 2018 年 9 月对项目附近地块所做的一期水文地质勘探数据，详细的水文地质条件见地下水现状评价章节。

（2）污染源概化

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。该项目场地包气带主要为粉细砂、砂质淤泥质粉质粘土，勘察期间包气带厚度在 1.2~1.35m 之间。根据渗水试验结果显示其渗透系数 $k=4.9 \times 10^{-3} \sim 5.94 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，总体上透水性中等。营运期间发生泄漏，污染物可穿过包气带下渗。根据项目水文地质勘察报告，项目所在地主含水层为第四系冲积层（Qal）粉细砂层与第四系海陆交互相（Qmc）含砂质淤泥质粉质粘土层与淤泥质粉细砂层，

水文地质勘察期间抽水试验结果揭露单井涌水量在 14.6935.42m³/d 之间，富水性贫乏，微承压。

假定污染物泄漏后穿透包气带，进入孔隙含水层，泄漏污染物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，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：

$$C(x, t) = \frac{m/W}{2n\sqrt{D_L\pi t}} \exp\left(-\frac{(x-Vt)^2}{4D_L t}\right)$$

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，m²；

V — 水流速度，m/d；

n — 有效孔隙度，量纲为1，取0.3；

DL— 纵向弥散系数，m²/d；

π — 圆周率

参数确定：

泄漏的污染物量 m：根据上文泄漏项源分析，POX 渣浆液单个储罐破裂泄漏污染物为 3333.33t。

水流速度 V：由达西公式有 $V=K*I$ ，根据项目所在区水文地质情况，渗透系数取值 0.33m/d（现场抽水试验测得粉细砂、含砂质淤泥质粉质粘土含水层渗透系数 0.16~0.50m/d，此处取均值），I 根据水位监测资料综合确定（取 $I=0.06$ ），即水流速度 $V=0.02m/d$ 。

纵向弥散系数 DL：由公式 $DL=V*\alpha L$ 确定，通过查阅相关文献资料，弥散系数确定相对较难，通过对以往研究者不同岩性的分析选取，本项目从保守角度考虑 αL 选 10m。由此可求得纵向弥散系数 DL 为 0.2m²/d。

表6.7-13 项目地下水预测因子计算参数一览表

预测因子	监测结果 (mg/L)	单罐泄漏物质的量 (g)	标准值 (mg/L)	检出限 (mg/L)
锰	0.163	570.5	0.1	0.12
镍	52.4	183400	0.02	0.06
钴	4.95	17325	0.05	0.03
锌	2.20	7700	1.0	0.67

项目 POX 单个储罐的容积为 5000m³，填充系数为 0.7，则单个储罐破裂泄漏的液体容积为 3500m³

计算结果：输入以上参数，经模型预测计算得到POX渣浆液储罐破裂泄漏的污染物进入含水层后100d、1000d、2000d及3000d后污染物浓度运移及分布情况。详见下图所示。

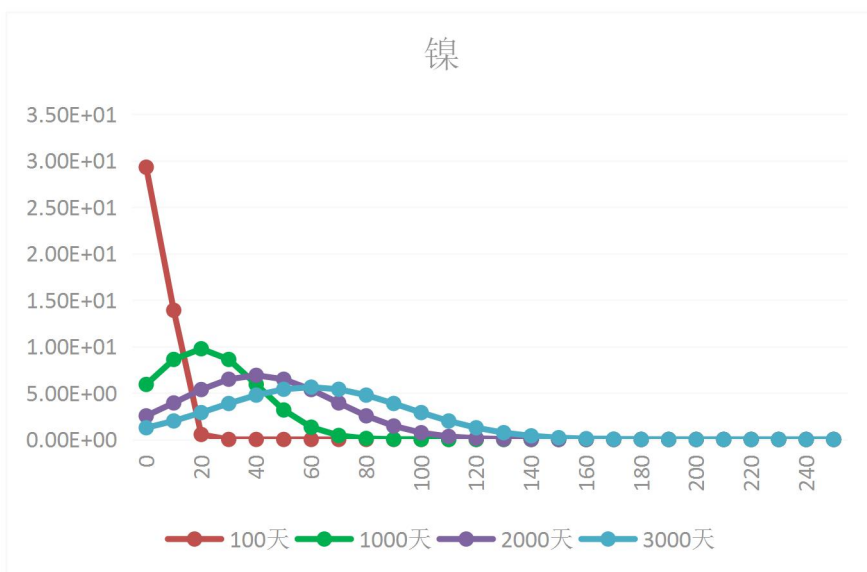


图 6.7-3 污染物（镍）瞬时渗漏情况预测统计图

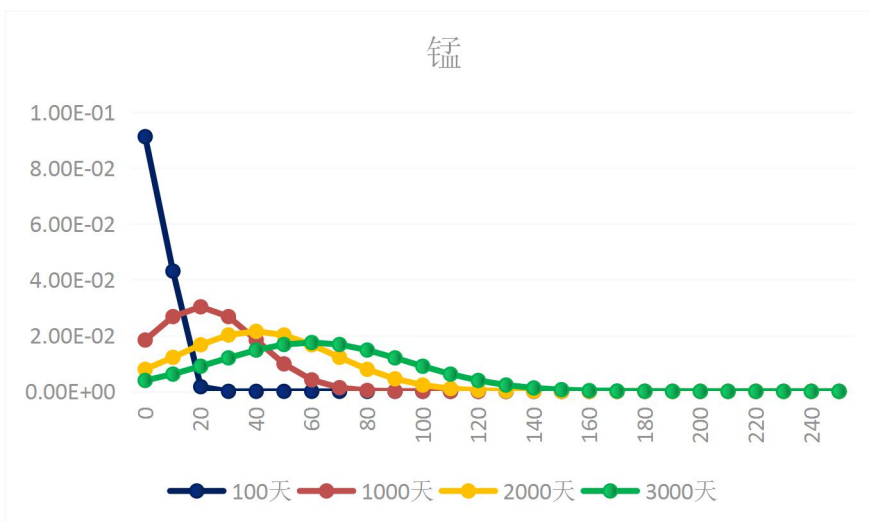


图 6.7-4 污染物（锰）瞬时渗漏情况预测统计图

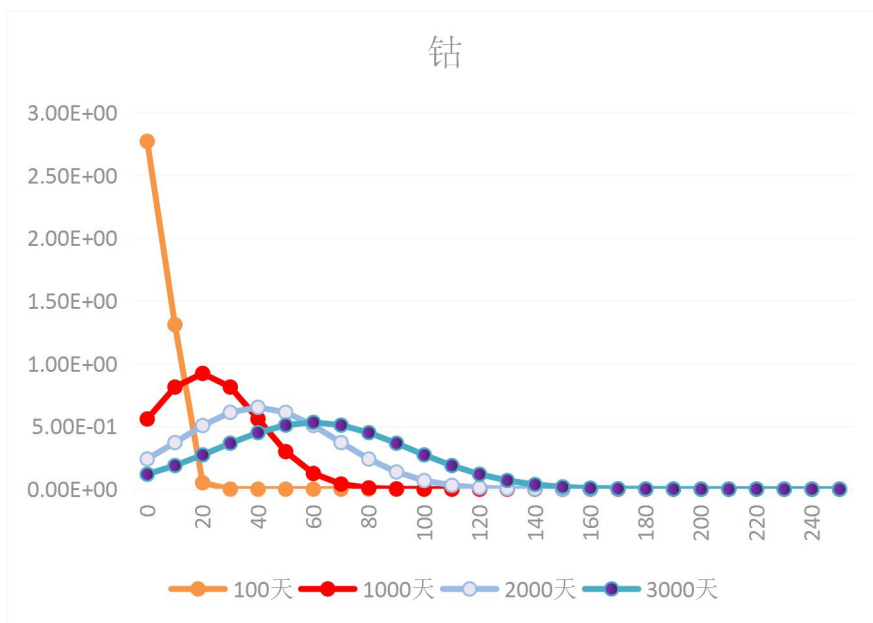


图 6.7-5 污染物（钴）瞬时渗漏情况预测统计图

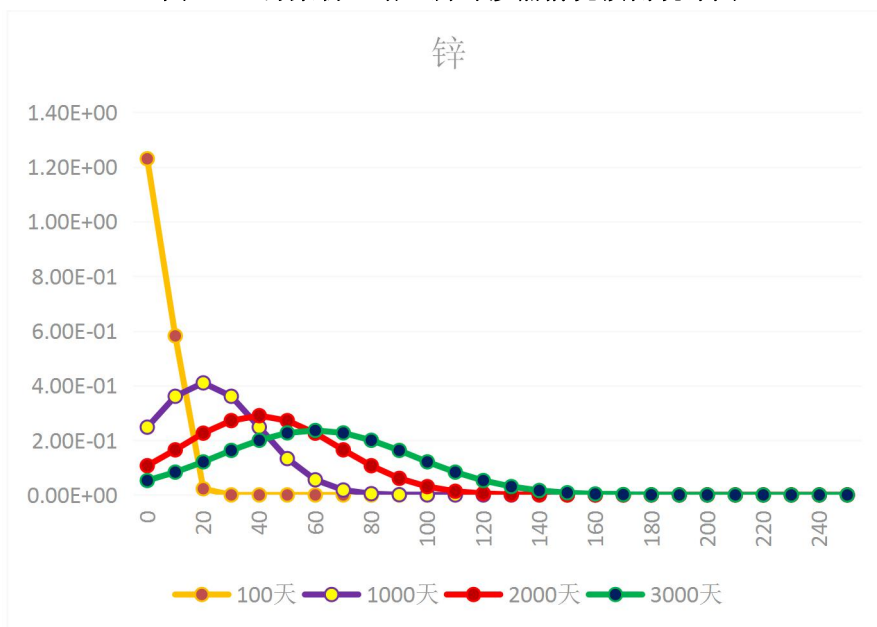


图6.7-6 污染物（锌）瞬时渗漏情况预测统计图

表 6.7-14 污染物运移范围计算表（以超出 III 类质量标准为准 单位：m）

预测期 污染物	100d		1000d		2000d		3000d	
	最大值 mg/L	超标距 离 m	最大值 mg/L	超标距 离 m	最大值 mg/L	超标距 离 m	最大值 mg/L	超标距 离 m
锰	0.09596314	/	0.03034621	/	0.02145801	/	0.01752039	/
镍	30.8495	26	9.755468	90	6.898158	136	5.632322	176
钴	2.914218	20	0.9215566	68	0.6516389	104	0.532061	135
锌	1.295208	6	0.4095807	/	0.2896173	/	0.2364715	/

根据上述预测结果可知，发生 POX 渣浆液储罐破裂事故时，地下水局部范围特征污染物超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

6.7.3.6 预测结果小结

根据预测分析结果，在 POX 渣浆液储罐泄漏情况下，地下水局部范围受到影响。随着时间延续，地下水中污染物浓度峰值逐步降低，但影响范围增大。综合考虑项目含水层渗透系数及水力梯度条件，泄漏条件下，污染范围有限。预测结果显示污染物 3000d 最大影响距离为 176m，其余范围均能满足《地下水质量标准》III 类标准限值要求，且项目周边 2km 内不存在地下水保护目标，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求采取了严格的防渗设施因此，项目的运营不会对地下的造成明显影响，不会威胁到村庄村民的用水安全。

6.8 环境风险管理

6.8.1 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。

6.8.2 环境风险防范措施

为了减轻事故危害后果、频率和影响程度和范围，本报告对建设项目环境风险防范措施提出以下要求和建议：

6.8.2.1 大气环境风险管理措施

严格按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）、《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-98）等规范要求设置火灾报警系统及有毒、易燃气体泄漏预警措施。

项目废气处理系统应按相关的标准要求设计、施工和管理。项目的生产线应尽可能采用密闭的生产方式。对于系统的设备，在设计过程中应选用耐酸碱材料，并充分考虑对抗震动等要求。对处理系统进行定期与不定期检查，及时维修或更换不良部件。另外，建设单位制定完善的管理制度及相应的应急处理措施，保证废气处理系统发生故障能及时作出反应及有效的应对。

6.8.2.2 地下水风险防范措施

根据建设项目运营期对地下水产生威胁的污染源主要 POX 渣浆液储罐泄漏；此外，生产车间、办公区等区域也会产生其他污水。为了降低本项目对地下水

的影响，以“源头控制、分区防控”的原则设置风险防范措施。

源头控制主要是在管道、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污染。分区防控主要是根据建设场地各功能特点将其划分为简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区。并设置跟踪监测计划，加强对地下水环境的监控，一旦发现问题可及时发现并采取措施。

各区域采取的地下水防渗措施如下：

(1) 重点防渗区：储罐区以及厂内运输道路严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及 2013 年修改单）的有关要求设计、施工、验收。

1、危险物料贮存场所必须有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）厂》（GB15562.2-1995）的专用标志；在储罐区与各车间暂存区，必须按储存的物料危险类别分别建设专用的贮存设施。贮存设施的地面与裙脚必须用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容（即不相互反应）；地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

2、危险物料贮存场基础需设 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数应 $\leq 10^{-10}$ cm/s，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下。

3、危险物料贮存场门口应设置 10~15cm 高的挡水坡，防止暴雨时有雨水涌进；堆放货架最底层应距地面至少 20cm，易溶性物品必须放在上层，防止水淹溶解；在贮存场、车间外部设雨水沟等径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会浸入。废液卸液、储存、配伍区域均设置应急泄漏围堰和泄漏收集池。

4、不相容的危险物料必须分开存放，并设有隔离间，储存应按废物种类及预测贮存数量减少分区贮藏和贮槽。

5、贮存剧毒危险物料的场所必须有专人 24 小时看管。

6、危险物料贮存场所必须设置泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置，使整个库房处于微负压状态；应有安全照明和观察窗口。

7、储罐安装高液位开关、附带报警装置的有毒有害、易燃气体检测仪，所有进出罐区的管道均设2道以上的安全控制阀，以便及早发现泄漏、及早处理。重要的储罐上安装水喷淋设施，保持周围消防通道的畅通。

8、检查储罐的结构材料应与储存的物料和储存条件（温度、压力等）相适应。新罐应进行适当的整体试验、外观检查或非破坏性的测厚检查、射线探伤，检查记录应存档备查。并定期对储罐外部检查，及时发现破损和漏处，对储罐性能下降应有对策。设置储罐高液位报警器及其它自动安全措施。对储罐焊缝、垫片、铆钉或螺栓的泄漏采取必要措施。

9、厂区内应设置截断阀门，发生泄漏时关闭污染物外排途径。

(2) 一般防渗区：污水处理系统地基采用100mm厚碎石垫层并夯实，上部浇筑100mm厚钢筋混凝土层；池底采用200mm厚混凝土浇筑，上部用20mm厚防渗防腐砂浆抹面，池壁采用砖砌结构，砂浆采用M10级水泥砂浆，池壁内外均用20mm厚防腐防渗砂浆抹面，池壁外表面额外涂抹热沥青两道。

(3) 简单防渗区：主要为综合办公区等区域，该区域主要为工作人员办公区域，不与各种原辅材料接触，地面均进行水泥硬化。

6.8.2.3 危险废物运输、储存等风险防范措施

由于危险废物存在毒性，所以在收集和运输过程中应严格做好相应防范措施，防止危险废物的泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下：

1、坚持分类收集，严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行包装，包装介质（吨桶、吨袋）需密封，在明显的位置黏贴危险废物包装标签。包装好的危险废物应平坦放置于危险废物运输车辆货厢内，避免堆叠及不稳定停靠，禁止超载运输。严禁将具有反应性的不相容的废物或者性质不明的废物进行混合，防止在运输过程中的反应、渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。危险废物运输车辆在装载完货物后应检查货物堆放的稳定性，货厢在关闭时应确认锁好，防止行驶过程厢门因振动打开。

2、采用危险废物专用运输工具进行运输，运输废物的车辆应采用具有专业资质单位设计制造的专门车辆，确保符合要求后方可投入使用。承载危险废物的车辆必须有明显的标志或适当的危险符号，以引起关注。在运输过程中需持有运输许可证，其上注明废物来源、性质和运往地点。在废物运输车的前部、后部、车厢两侧设置废物专用警示标识。

3、出车前严格检查危险废物运输车辆车况，检查 GPS 是否正常。检查车上应急设备是否齐全，是否适用于拟运送危险废物灭火及发生事故时应急使用。

4、制定合理、完善的废物收运计划，其中应包括废物泄漏情况下的有效应急措施；选择最佳的废物收运时间（避开上下班高峰期），按照优化运输路线进行运输，经过敏感区（人口聚集地、饮用水源保护区等）应减少车速。

5、定期对运送人员进行培训，提高收运人、驾驶员、押运员的风险意识，定期举行风险应急演练。

6、运输车辆不得搭载无关人员。合理安排运输次数，在恶劣气象条件下，如暴雨、闪电、台风等，不能运输危险废物。

7、严格遵循转移联单制度，不主动收集本项目危险废物许可证核准范围外危废。与当地环境保护主管部门密切联系，在发生事故后需及时上报，实现联防联控。

8、危险废物在运输过程中发生固态危废泄漏后应及时收集并清扫附近路面避免有毒物质毒性残留；发生液态危废泄漏后，应迅速使用石灰、沙土等进行掩盖，初步削减其毒性并防止泄漏扩散，若材料不够，则迅速在附近掘取沙土掩盖泄漏物。

9、危险废物厂内暂存场所，必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的相关要求对厂内危险废物的包装、贮存设施、安全防护等进行合理规划设计，加强危险废物的管理；必须采取防渗、防漏等措施，防止危险废物渗滤液进入土壤污染地下水等。

6.8.2.4 事故废水防范措施

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。废水收集管沟连接废水事故应急池，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，即在生产厂房的各生产设备生产废水的收集管道采用“PVC管+废水收集槽”，确保管道中废水以非动力自流方式进入厂区的废水处理站的各收集池，规划好厂区的废水管线走向；确保厂内事故池长期处于空置状态以保证有足够的容积容纳事故废水，定期对事故池进行保养，确保事故池无破损、泄漏的情况；厂内废水管网与雨水管网设置明确无交叉，雨水排放口处设置雨水应急闸以及雨水回抽泵，防止事故状态下受污雨水流入外环境。本项目废水经处理达标后汇入园区广石化的污水处理设备处理后进行排放，若本项目不慎发生废水事故排放，废水将进入园区广石化的污水处理设备，届时将及时通知广石化进行应急处理，避免水质波动太大对其污水处理设施造成冲击，影响外排废水的达标排放。

（3）设置废水事故池和管道切换系统

本项目事故应急池主要用于废水处理系统的事故应急用，兼做化学品和危废泄漏事故收集池和消防废水收集池。为加强对事故应急池的管理，建设单位应严格控制事故应急池在未应急状态下保持空置状态，以备应急使用。

项目将设有事故应急池，用于储存环境风险事故状态下的事故废水、消防废水、泄漏物料的储存。一旦废水处理系统发生故障或废水出口不达标，将立即关闭废水外排口，将各股废水暂存于事故应急水池，若一个生产班次内无法确保废水处理系统正常运行，将立即采取涉水生产线停产措施，避免废水排入市政管道。待应急结束后，事故应急池内的废水将进入废水处理系统中进行处理。

（5）车间设置消防废水隔水围堰、将火灾时消防废水纳入厂区事故应急池，污水站排放口设置自动控制闸门，一旦出现事故时，立刻关闭出水排放的闸门、开启流入事故应急池的闸门，防止污水站出现事故时污水进入外界水环境。

（6）严格控制各处理系统处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等，确保各处理系统或处理单元处理效果的稳定性。

（7）定期对废水处理系统设备进行巡检、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。

（8）加强对废水处理系统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。

6.8.2.5 火灾与爆炸的风险防范

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、在储罐上，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：严禁火源进入储罐区，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》（GB500162014）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》（GB500582014）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。

6.8.3 突发环境事件应急预案编制要求

6.8.3.1 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。应急预案需要明确和制定的内容见表6.8-1。

表 6.8-1 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生的后果、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

6.8.3.2 应急处置

(1) 事故应急处置程序

在发生事故时立即启动预案。根据事故性质及可能的后果，确定是否需要区域性的撤离，如果需要，发出通知，同时通报事故严重程度和位置等详细情况。在接到事故报警后，根据事故大小，启动相应应急响应级别，并迅速组织应急救援队，救援队在做好自身防护的基础上，快速实施救援，控制事故发展，做好撤离、疏散，危险物的清除工作。如事故影响到厂区范围以外，还应通知有关应急监测部门，对附近的雨水井和下风向的区域的大气进行监测。事故结束后，应向有关的政府主管部门呈交报告。

(2) 危险物质泄漏处置

生产设施泄漏事故的堵漏方法见表 6.82，项目涉及的危险物质的泄漏应急

处理见表 6.8-3。

表 6.8-2 生产设施泄漏事故的堵漏方法

部位	形式	方法
罐体	砂眼	使用螺丝加黏合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具堵漏、金属堵漏锥堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）、金属堵漏锥堵漏
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
管道	砂眼	使用螺丝加黏合剂旋进堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、金属封堵套管、电磁式堵漏工具组、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
阀门	--	使用阀门堵漏工具组、注入式堵漏胶、堵漏夹具堵漏
法兰	--	使用专用法兰夹具、注入式堵漏胶堵漏

表 6.8-3 项目涉及的危险物质的泄漏应急处理

部位	形式	方法	
危险废物泄漏	大量泄漏	以控制泄漏源，防止次生灾害发生为处置原则，应急人员应佩戴个人防护用品进入事故现场，控制泄漏源，实施堵漏	
	小量泄漏	用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。	
化学品泄漏	泄漏源控制	毒害品	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。应急处理人员戴防护口罩、防护手套，穿防护服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。泄漏时用砂土吸收，再转移到收集容器内密封。
		易挥发易燃液体	根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。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：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。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。
		酸类腐蚀品	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。应急处理人员戴防毒口罩，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、桶装碱混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入污水系统。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。
		碱类腐蚀品	隔离泄漏污染区，限制出入。应急处理人员戴防毒口罩，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用砂土混

		合，也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入污水系统。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。
	堵漏	具体堵漏方法见表 6.8-2。
废气排放事故	停止产生该废气的生产作业；发现严重超标时，立即通知运行人员立即通知总指挥，实施部分停工或减少废气排放，并迅速调查清楚超标原因。	
生产废水事故	发现排放口污染物超标时，立即通知运行人员打开应急水泵与应急发电机，将废水抽送进应急池；设点取样化验水质数据，对废水处理系统进行检查调试，直至废水能达标排放。	

(3) 火灾、爆炸的应急处置

为防止火灾危及相邻设施，可采取以下保护措施：

- ①对周围设施及时采取冷却保护措施；
- ②迅速疏散受火势威胁的物资；
- ③有的火灾可能造成易燃液体外流，这时可用沙袋或其他材料筑堤拦截飘散流淌的液体或挖沟导流将物料导向安全地点；
- ④遇爆炸性火灾时，迅速判断和查明再次发生爆炸的可能性和危险性，紧紧抓住爆炸后和再次发生爆炸之前的有利时机，采取一切可能的措施，全力制止再次爆炸的发生。

(4) 火灾事故的次生/伴生污染处置

此处重点关注火灾救援时消防废水的控制，其主要应急处置措施如下：

- ①发生火灾事故时，及时将切换阀门切换至事故状态，紧急关闭厂区雨水口截断阀，使消防废水自流进入事故应急池，以将消防废水控制在厂区范围，防止其通过雨水口外溢污染外界水体环境。
- ②若在意外情况下，消防废水已经通过雨水口外溢时，应及时通知大亚湾区委员会、生态环境局、应急局，启动相关应急预案。
- ③在消防结束后，联系有资质的废水处理单位，将消防废水在厂内进行处理或根据实际情况做消除措施后再行排放。

(5) 危险废物运输时出现事故的应急处置

1、运输过程中若发生翻车、撞车、火灾等意外情况，导致废物大量溢出、散落时，运输人员应沉着冷静，立即按应急程序上报公司应急保障领导小组，及时向公安交警部门电话报警，通知运管、环保、卫生、保险等部门，同时应采取下列应急措施：

- ②迅速抢救受伤人员，积极配合公安交警封锁事故现场，在受污染地区设立隔离区，禁止车辆和行人穿行，避免污染事态扩大；

③穿戴隔离服(帽、靴)、手套、口罩，对溢出、散落的废物迅速进行清理、消毒、收集，对于溢出物采取吸附材料进行吸收处理，并对被污染的现场地面进行消毒和清洁处理；

④在操作中，如人体(皮肤或五官)不慎受到伤害，应及时采取必要的处理措施，必要时应就近送往医院救治；

⑤清理、处置工作结束后，对一次性的防护用品要集中收集，并带回本处置中心进行无害化处置，对其它用品(具)须进行严格的消毒处理；

⑥现场的最终处理，应按环保、卫生部门的要求进行。

2、日常工作中，对环保、卫生、交通运管部门或其它单位启动环境污染事故应急处理预案或运输应急保障预案时，公司应急保障领导小组要立即启动预案，迅速组织人员、车辆集合待命，同时应做好以下几点准备：

①清点人员、车辆到位数，并下达应急保障运输任务；

②检查人员、车辆防护用品、装置的配备携带情况；

③对应急保障人员进行必要的安全防护警示并提醒注意事项；

④收运车辆到达指定地点后，要听从现场指挥，作好自身防护，有秩序、有步骤地开展应急处理工作，保证应急运输保障任务的顺利完成，防止和减轻污染造成的损失。

(6) 应急撤离

根据事故情况，建立警戒区域，并迅速将警戒区内与事故处理无关人员撤离。应急撤离应注意以下几点：

①警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒。

②消防及应急处理人员外，其他人员禁止进入警戒区。

③应向上风方向转移；明确专人引导和护送疏散人员到安全区。

④不要在低洼处滞留。

⑤要查清是否有人留在污染区与着火区。

⑥每层建筑物应至少有两个畅通无阻的紧急出口，并有明显标志。

⑦厂外区域应根据事故发生情况及当时风向、风速，由指挥部决定通知扩散区域内的群众撤离，并做好疏散、道路管制工作。特别与周边邻近企业保持联系，一旦出现事故排放，可及时通知并撤离。

发生事故时，项目厂内发出预警，通知人员自行撤离到上风口处，由值班

人员负责清点住宿工作人员，并应组织有秩序地疏散，相互兼顾照应，并根据事故的影响估计指明集合地点。人员在安全地点集合后，值班人员清点人数后，向指挥部报告人员情况。发现缺员，应报告所缺员工的姓名和事故前所处位置等。

当事故危及周边单位宿舍、居住区，由当班主管向政府以及周边单位、居住区发送事故报警信息。事态严重紧急时，当班主管直接联系政府发布消息，提出要求组织撤离疏散或者请救援助。在发布消息时，必须发布事态的缓急程度，提出撤离的具体方法和方式。撤离方式有步行和车辆运输两种。撤离方法中应明确应采取的预防措施、注意事项、撤离方向和撤离距离。

(7) 消防废水、事故废水外溢的应急处置

火灾过程中产生的含化学品、重金属消防废水泄漏会造成水体和土壤的污染，甚至污染附近的龙江。具体应急措施如下：

①将事故废水排入事故应急水池、污水处理站综合池等位置；若厂区的消防废水过多，可以利用槽罐车将应急池中的消防废水转移至周边企业的应急池暂存；

②如厂区的消防水有泄漏至雨水管网的，及时关闭雨水总排口位置，避免消防废水泄漏至厂区外侧；

③如有消防废水从生产废水管网进入生产废水处理站时，则打开污水站中间水池的排空阀，不合格废水和事故水将进入综合水池进行再处理或进入事故池暂存。确保在事故状态时候厂区内生产废水不排放。

6.8.3.3 应急监测

本项目应急监测计划具体如下表6.8-4。

表6.8-4 风险事故监测计划一览表

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厂区事故应急水池内，不向外排放。在雨水明渠布设两个监测断面：雨水排放口上游 500m、入海口。
	监测项目	pH、DO、SS、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、氰化物、汞、镉、铅、六价铬、铜、镍、氟化物、总锌
	监测频次	1次/2h
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。
	监测项目	CO、HCl、氯气、NO _x 、重金属及其化合物

	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
--	------	---

6.9 风险评价结论与建议

本项目的危险物质为涉及风险物质的原辅材料和危险化学品。根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：液氯、盐酸、POX 渣浆液等的泄漏，以及废水泄露对水环境的危害。危险单元包括原辅料储罐区、仓库、废水处理系统、事故应急池等。

根据预测结果可知，液氯、盐酸等泄漏事故的影响范围均不涉及周边关心点。

为了尽量减少事故对周边环境和居民的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源，控制事故发展态势，并及时做好受影响范围内人员的个人防护，必要时撤离。并在满足企业正常生产的情况下，尽量减少厂内的各危险品的最大贮量，以降低事故泄漏时对周边保护目标的影响。同时，建设单位后续应更新、完善突发环境事件应急预案，定期演练。

综上所述，在建设单位落实报告提出的各项风险防范和应急措施，更新、完善风险事故应急预案、定期开展应急演练的基础上，项目运营期的环境风险可控。

表6.8-5 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	风险物质	名称	FCC 废催化剂	粗钒（氯化）	粗氢氧化镍	再生平衡剂	氯酸钠
		存在总量	500t	800t	2800t	400t	50t
		名称	SCR 废催化剂	加氢废催化剂	无水 AlCl3	VOC13	SiCl4
		存在总量	300t	100t	210t	200t	70t
		名称	MoO2Cl2	NiCl2	TiCl4	浓硫酸（98%）	液氯
		存在总量	50t	9t	300t	1200t	100t
		名称	盐酸（31%）	POX 渣浆液			
	存在总量	1300t	10000t				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人			5km 范围内人口数 45192 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3√	
			环境敏感目标分类	S1√	S2□	S3□	
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3√	
	包气带防污性能		D1√	D2□	D3□		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1□	1 ≤ Q < 10□	10 ≤ Q < 100□	Q > 100√		
	M 值	M1√	M2□	M3□	M4□		
	P 值	P1√	P2□	P3□	P4□		
环境敏感程度	大气	E1□	E2√	E3□			
	地表水	E1□	E2√	E3□			
	地下水	E1□	E2√	E3□			
环境风险潜势	IV ⁺ □	IV√	III□	II□	I□		
评价等级	一级√		二级□	三级□	简单分析□		
风险识别	物质危险性	有毒有害√		易燃易爆√			
	环境风险类型	泄漏√		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□			
	影响途径	大气√		地表水√	地下水√		
事故情形分析	源强设定方法□	计算法 R	经验估算法□	其他估算法□			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB☑	AFTOX□	其他□		
		预测结果	氯气	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>600</u> m			
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>2560</u> m			
			盐酸	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>3210</u> m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>7520</u> m						
地表水	最近环境敏感目标_，到达时间_h						
地下水	下游厂区边界到达时间_d						
	最近环境敏感目标_，到达时间_d						
重点风险防范措施	1.严格执行相关规范，从总图布置和建筑安全方面进行风险防范。 2.从优化改进生产工艺、减少储存量、改善储存条件等方面降低风险程度。 3.加强日常管理，降低因管理失误而出现的风险事故。						

	<p>4.提高员工规范性操作水平，减少误操作引发的风险事故。</p> <p>5.定期举行预案演习，对全厂员工进行经常性的化学品抢救常识教育。</p> <p>6.按生产需要减少单次购买量，减少运输风险。</p> <p>7.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。</p> <p>8.设置废水事故池和管道切换系统。</p> <p>9.车间设置消防废水隔水围堰、将火灾时消防废水纳入厂区的消防废水池，污水站排放口设置自动控制闸门，一旦出现事故时，立刻关闭出水排放的闸门、开启流入事故池的闸门，防止污水站出现事故时污水进入外界水环境。</p>
评价结论与建议	在严格落实本报告书提出的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的前提下，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项	

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 废水污染防治措施

7.1.1 废水分类

本项目将实行“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，项目废水分为两类：

1、生产废水

本项目生产废水包括脱硫废水、铝镍过滤废水、初期雨水。初期雨水经过絮凝沉淀后，回用于生产当中；铝镍过滤废水经过化学沉淀后排入脱硫废水处理系统，脱硫废水经过絮凝沉淀+接触氧化+过滤后，经中委广石化处理排放。

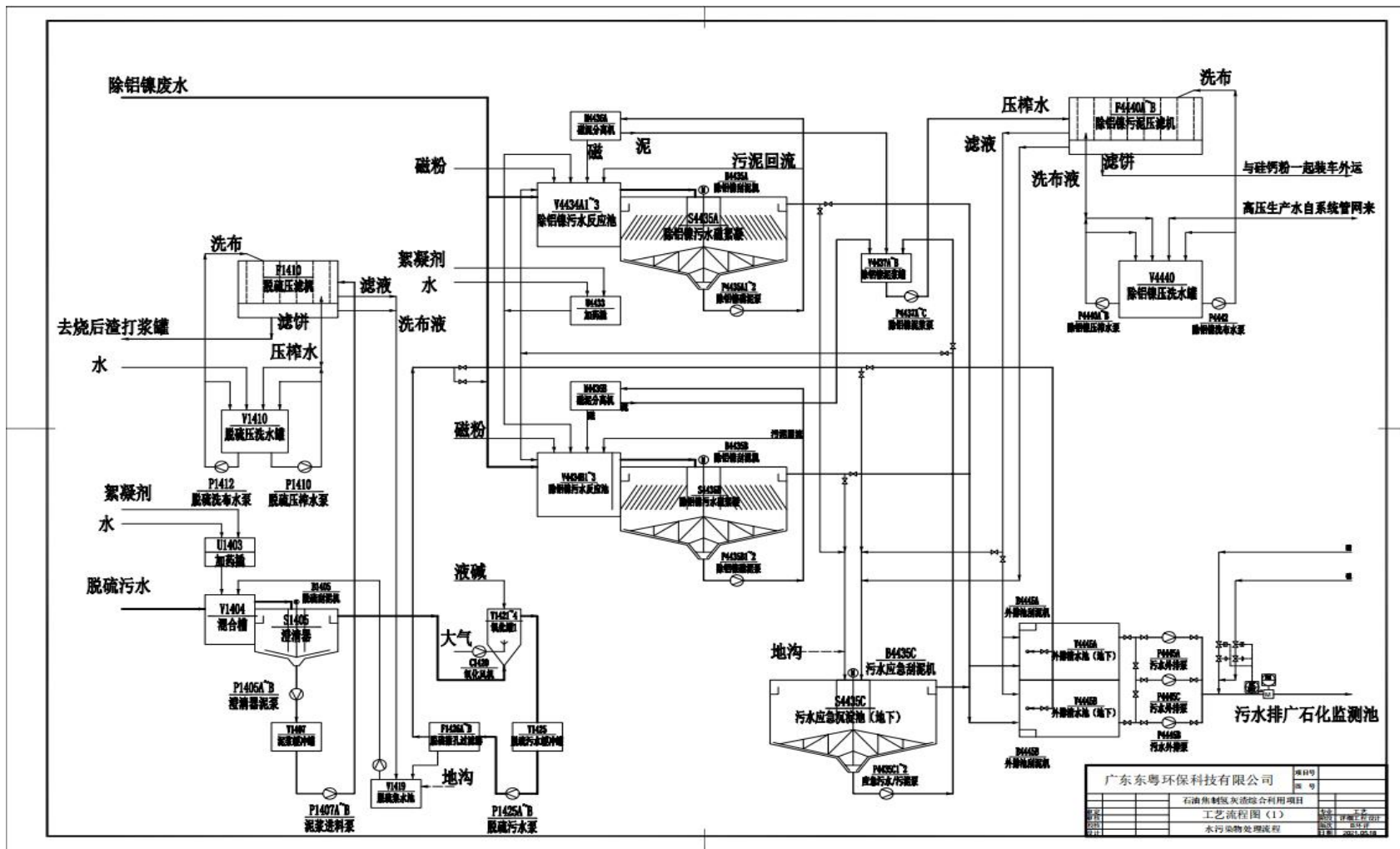
2、生活污水

主要污染物为 COD、BOD、SS、NH₃-N，经自建隔油池、化粪池处理后经管网排入广石化污水处理站深度处理达标后排放。

7.1.2 废水处理站可行性分析

1、工艺原理

项目厂区废水处理站，对全厂生产废水、生活污水、初期雨水进行处理。其中物化单元采取“中和、絮凝沉淀”工艺，设计废水处理规模 2000m³/d。废水处理站设计出水执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）中 B 级标准、工业区污水处理厂设计进水标准较严者，达标后通过市政污水管网排入工业区污水处理厂作进一步处理。项目废水处理站工艺流程如图 9.3-3 所示。



1.1. 脱硫污水

脱硫污水自 P1401A~C（塔底循环泵）部分采出（约 22m³/h）送入 V1404（混合槽），与 U1403（加药撬）来的絮凝剂液混合反应，溢流进入 S1405（澄清器）沉淀。

底泥由 P1405A~B（澄清器泥泵）抽送到 V1407（泥浆缓冲罐）。缓存到一定量后，用 P1407A~B（泥浆进料泵）送回酸溶工序。

上清液溢流进 V1421~4（氧化罐）底部，与 C1420（氧化风机）送入的空气和加入的液碱一起进行接触氧化。再从上部溢流进入 V1425（脱硫污水缓冲罐）。然后用 P1405A~B（脱硫污水泵）送入 F1426A~B（脱硫微孔过滤器），滤渣进入 V1419（脱硫集水池），清液进入 V4445A~B（外排清水池）。

V1419（脱硫集水池）是在烟气脱硫和脱硫污水处置区设置的地下集水池，用以收集该区域的地沟水、F1426A~B 的滤渣，再用 P1419A~B（脱硫集水池泵）提升回 V1404（混合槽）。

为节约用水，可以用微孔过滤器出来的脱硫污水做扫线和洗罐用水。

1.2. 除铝镍废水

1.2.1. 设施配置及功能

该工段设置两套除铝镍污水磁絮凝（S4435A~B，带斜管）、1 台污水应急沉淀池（S4436，地下，不设斜管）、分成两格的外排清水池（V4445A~B，地下，一开一备）。

单套除铝镍污水磁絮凝（S4435A 或 S4435B）的处理能力都要达到正常工况的全部负荷（约 68m³/h，不要考虑未预见污水量）。当一套需要检修时投用另一套，或两套同时运行（降低负荷）。当上游来水超正常负荷时（如出现未预见污水量等）就分流进入污水应急沉淀池（S4436）。

另 1 台污水应急沉淀池（S4436）的作用是：接受污泥压滤机（F4440A~B）的洗布水、穿漏严重时的不合格滤液；磁絮凝的不合格出液；该区域的地沟污水；上游来水超正常负荷时（如出现未预见污水量等）；以及事故状态的消防水等。起均质、均量、预沉等作用。

1.2.2. 流程简述

1.2.2.1. 絮凝沉淀

铝镍工序出来的除铝镍废水由 P3223 送来，有 3 个去向：①进入第一套磁絮凝（S4435A）；②进入第二套磁絮凝（S4435B）；③进入污水应急沉淀池（S4436）。

1) 磁絮凝流程

两套除铝镍污水磁絮凝流程相同，下面以第一套磁絮凝（S4435A）进行说明：

铝镍工序出来的除铝镍废水（由 P3223 送来）和本工序的污水（由 P4436/1~2 送来）一起，依次进入 V4434A1~3（除铝镍污水一级、二级、三级反应池）与补充磁粉、U4433(加药撬)送来絮凝液、回用磁粉、回流污泥混合反应，再溢流至 S4435A（除铝镍污水磁絮凝）进行沉淀。

底泥由 P4435A（除铝镍磁泥泵）提升，一路直接送到反应池做污泥回流，另一路送到 M4436A（磁泥分离机）进行磁泥分离，分离后的磁粉进反应池回用，分离后的泥浆自流到 V4437A（除铝镍泥浆罐）缓存，再由 P4437A（除铝镍泥浆泵）送 F4440A~B（除铝镍污泥压滤机）脱水。

上清液溢流至 V4445A~B（外排清水池）。万一不合格时切换进 S4436（污水应急沉淀池），再返回系统重新处理。

2) 应急沉淀池流程

S4435C（污水应急沉淀池），接受污泥压滤机（F4440A~B）的洗布水、穿漏严重时的不合格滤液；磁絮凝的不合格出液；该区域的地沟污水；外排池清池泥浆；上游来水超正常负荷时（如出现未预见污水量等）；以及事故状态的消防水等。时刻保持低液位（1/2~2/3 液位）运行。

底泥由 P4436/3~4（应急污泥泵）提升，送到 V4437A（除铝镍泥浆罐）缓存。

上清液由 P4436/1~2（应急污水泵）提升，返回磁絮凝。

1.2.2.2. 污泥脱水

V4437A~B（除铝镍泥浆罐）内的泥浆由 P4437（除铝镍泥浆泵）送 F4440A~B（除铝镍污泥压滤机）脱水。

滤饼返回酸溶工序；

洗布液直接进 S4435C（污水应急沉淀池）；

合格滤液进 V4445A~B（外排清水池）；不合格滤液进 S4435C（污水应急沉淀池）；

1.2.2.3. 污水外排

外排清水池分成两格（V4445A~B，地下，一开一备）。由 P4445A~B（污水外排泵）依托广石化处理排放。

本项目废水处理站出水能满足达标排放要求。

7.2 废气污染防治措施

7.2.1 废气污染防治措施

本项目主要废气节点及处理措施概述如表 7.2.1-1 所示。

表 7.2.1-1 项目主要废气源及其处理措施

阶段	生产装置	产污环节	废物类别	编号	污染物类型	主要污染物	治理设置
一阶段	POX渣及FCC废催化剂湿法综合利用	磁分离工序	废气	G1-1-1	FCC 废催化剂磁选输送废气	颗粒物、镍及其化合物	收集至罐顶布袋除尘器处理
				G1-1-2	低磁料仓输送及直接包装废气	颗粒物、镍及其化合物	输送废气及直接包装废气收集至料仓顶除尘器处理
				G1-1-3	物料从磁选输送至高磁罐废气	颗粒物、镍及其化合物	高磁罐罐顶设置仓顶除尘器处理
		G1-1-4		再生烟气	烟尘、镍及其化合物、SO ₂ 、NO _x	HC-DNS 无触媒选择性脱硝+布袋除尘器除尘+碱液喷淋	
		G1-1-5		计量罐输送废气	颗粒物、镍及其化合物	计量罐仓顶除尘器处理	
		G1-1-6		干燥粉尘	颗粒物	布袋除尘器	
		G1-1-7		包装粉尘	颗粒物	罐顶布袋除尘器	
		G1-1-8		干燥粉尘	颗粒物、镍及其化合物	布袋除尘器	
		G1-1-9		包装粉尘	颗粒物、镍及其化合物	布袋除尘器	

阶段	生产装置	产污环节	废物类别	编号	污染物类型	主要污染物	治理设置
二阶段	废盐综合利用	废盐分解工序	废气	G2-1-1	含氯尾气	氯气、HCl	碱液喷淋
				G2-1-2	制酸尾气	HCl	碱液喷淋
				G2-1-3	盐酸储罐呼吸废气	HCl	碱液喷淋
			废水	W2-1-1	过滤废水	碳酸钙、氢氧化镁、氯化钠、活性氯、镍	收集进入中水回用系统
				W2-1-2	膜冲洗再生废水	pH、碳酸钙、氢氧化镁、氯化钠、活性氯、镍	收集进入中水回用系统
				W2-1-3	螯合树脂再生废水	pH、氯化钠、盐酸、氢氧化钠、活性氯、镍	收集进入中水回用系统
		粗钒氯化工序	废气	G2-2-1	混料粉尘	颗粒物	布袋除尘器处理，收集进混料罐
				G2-2-2	包装粉尘	颗粒物	布袋除尘器处理，收集进混料罐
				G2-2-3	钒铁条尾气	氯气、盐酸	二级水吸收和二级碱液吸收
		SCR废剂氯化工序	废气	G2-3-1	拆包粉尘	颗粒物	布袋除尘器处理，收集进混料罐
				G2-3-2	破碎粉尘	颗粒物	布袋除尘器处理，收集进混料罐
				G2-3-3	混料粉尘	颗粒物	布袋除尘器处理，收集进混料罐
				G2-3-4	干燥尾气	颗粒物、HCl	布袋除尘器处理
				G2-3-5	水解酸性气	HCl	二级水吸收和二级碱液吸收
				G2-3-6	SCR废剂尾气	氯气、HCl	
		加氢废剂	废气	G2-4-1	破碎粉尘	颗粒物、镍及其化合物	布袋除尘器处理，收集进混料罐

阶段	生产装置	产污环节	废物类别	编号	污染物类型	主要污染物	治理设置
		氯化工序		G2-4-2	混料粉尘	颗粒物、镍及其化合物	布袋除尘器处理，收集进混料罐
	G2-4-3			包装粉尘	颗粒物、镍及其化合物	布袋除尘器处理	
	G2-4-4			加氢废剂尾气	氯气、HCl	二级水吸收和二级碱液吸收	

7.2.2 废气治理可行性分析

1、烟气治理

(1) NO_x控制处理措施

①燃烧控制

从危险废物焚烧处置的技术性能要求来看，由于燃烧温度在 700~800℃ 之间，NO_x 的产生主要来源于高温下氮气和氧气的反应，由废物本身产生的 NO_x 在总的 NO_x 中比重不大。通过改进焚烧工艺，降低空气过剩系数，可减少或抑制 NO_x 的产生量。本项目通过采用先进燃烧技术，燃烧所需空气由一次、二次风机分次提供，风机采用变频调节，在整个运行间通过来自 PLC 控制单元的信号调节，以达到最佳燃烧效果，可有效控制 NO_x 的产生，可使烟气中 NO_x 含量控制在 100mg/m³ 以下。

②排烟脱硝

排烟脱硝法主要是通过对焚烧烟气进行脱氮处理，目前 NO_x 的去除工艺主要有选择性非催化还原法（SNCR）和选择性催化还原法（SCR）两种。SCR 法是在温度 320~400℃ 条件下，在催化剂的作用下，添加氨或尿素等氨基脱硝剂有选择性的把烟气中的 NO_x 还原为 N₂、H₂O，可将 NO_x 排放浓度控制在 50mg/m³ 以下。SNCR 是在高温（800~1000℃）条件下，添加氨或尿素等氨基脱硝剂将烟气中的 NO_x 还原为 N₂、H₂O，由于其还原反应所需的温度比 SCR 法高得多，因此 SNCR 需设置在氧化炉膛内完成，采用 SNCR 通常可使 NO_x 的排放浓度达 200mg/m³ 以内。

目前 SCR 脱硝法不适合于采用烟气急冷工艺的危废焚烧装置，根据《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》，本项目烟气脱硝采用 HC-DNS 法。喷

嘴喷入烟气管道内，烟气与喷入的脱硝剂充分混合，烟气中 NO_x 组分在 O_2 的存在下发生还原反应。为能有效地去除 NO_x ，需通过监控根据 NO_x 浓度值的变化情况来控制脱硝剂的喷入量。通过 HC-DNS 脱硝，可进一步降低 NO_x 含量，脱硝效率 $\geq 40\%$ ，使烟气中 NO_x 含量控制在 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 以内。

综上所述，评价认为采用燃烧控制+HC-DNS 法脱硝工艺是合理可行的。

(2) 酸性气体治理措施

酸性气体包括 HCl 、 SO_2 、 HF 等，治理措施主要分为干法、半干法与湿法除酸工艺。

① 干法除酸

干法除酸可以有两种方式，一种是干式反应塔，干性药剂和酸性气体在反应塔内进行反应，然后一部分未反应的药剂随气体进入除尘器内与酸性气体进行反应。另一种是在进入除尘器前喷入干性药剂，药剂在除尘器内和酸性气体反应。

除酸的药剂有消石灰 ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)、小苏打粉 (NaHCO_3)，除酸过程是使 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 NaHCO_3 微粒表面直接和酸气接触，产生化学中和反应，生成无害的中性盐颗粒，在除尘器里，反应产物连同烟气中粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来，达到净化酸性气体的目的。

干法净化工艺比较简单，投资低，运行维护方便，但干法工艺净化效率相对较低，且没有提升空间。

② 半干法除酸

半干法除酸一般采用的吸收剂是以氧化钙 (CaO) 或氢氧化钙 ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) 为原料制备而成的氢氧化钙 ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) 溶液，半干式反应塔置于除尘器前，由喷嘴或旋转喷雾器将 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液喷入反应器中，形成粒径极小的液滴，由于水分的挥发从而降低废气的温度并提高其湿度，使酸气与石灰浆反应成为盐类，掉落至底部。烟气和石灰浆采用顺流或逆流设计，其目的均为维持烟气与石灰浆微粒充分反应的接触时间，以获得高的除酸效率。半干式反应塔内未反应完全的石灰，可随烟气进入除尘器，若除尘设备采用袋式除尘器，部分未反应物将附着于滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使脱酸效率进一步提高，相应提高了石灰浆的利用率。

半干法净化工艺可达到较高的净化效率，投资和运行费用相对较低，工艺流程简单，不产生废水。欧洲的焚烧厂采用半干法的较多，丹麦、法国、德国采用半干法的比例分别约为 20%、40%和 30%。半干法在国内已有较多成功的应用实例，积累了一定的运行经验。

③湿法除酸

湿法除酸采用洗涤塔形式，其工艺流程为烟气进入洗涤塔，在吸收剂溶液的喷淋下，去除 HCl、SO₂、HF、重金属等污染物，投入液体螯合物，可去除汞化合物。湿法洗涤塔所使用的碱液通常为 NaOH，伴有废水产生。

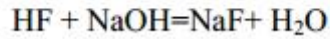
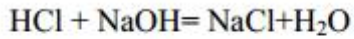
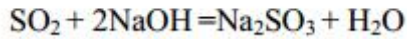
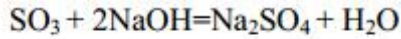
湿式洗涤塔优点为酸性气体的去除效率较高，并能去除高挥发性重金属物质（如汞）的能力。其缺点为造价较高，投资费用约是半干式洗涤法的 1.5-2 倍；配套的设备较多，如为避免尾气排放后产生白烟现象需降温减湿后再加热烟气，能耗较高；并有后续的废水处理问题。

三种除酸工艺的比较见表 7.2.2-1。

表 7.2.2-1 三种除酸工艺的比较

比较内容	干法除酸	半干法除酸	湿法除酸
工艺流程复杂程度	工艺简单，不需配置复杂的石灰浆制备和分配系统	工艺简单，但石灰浆制备系统较复杂	流程复杂，配套设备较多
药剂使用量	大	较少	少
投资费用	低	较低	高
运行费用	高	较低	高
除酸效率	低于半干法和湿法	较高，HCl 去除率可达 94%以上；SO ₂ 去除率可达 85%以上	净化效率较高，对 HCl 去除率可达 98%以上，SO ₂ 去除率可达 90%以上
主要缺点	药剂使用量较大，除酸效率相对较低	石灰浆制备系统较复杂	①产生含高浓度无机氯盐及重金属的废水，需经处理后才能排放；②为防止白烟，废气需经加热后再排放，能耗较高

湿法脱酸的最大优点为酸性气体的去除效率高，对 HCl 去除率≥98%，SO₂ 去除率≥90%，并附带有去除高挥发性重金属物质（如汞）的潜力。湿法脱酸系统主要反应方程式为：



综上所述，经“急冷（半干法，喷 NaOH 碱液）+干法脱酸+袋式除尘器+湿法脱酸”组合脱酸工艺，酸性气体 HCl 总去除率可达到 98%以上，SO₂ 不低于 95%，污染物可实现稳定达标排放。

（3）烟尘治理措施

烟气中烟尘首先在急冷塔去除较大颗粒部分，再经高效布袋除尘去除粒径较小部分，最后经湿法脱酸塔进一步除尘。

高温烟气从上方进入急冷塔，急冷塔上设置的双流体喷头。在压缩空气的作用下，在喷头的内部，压缩空气与水经过若干次的打击，NaOH 溶液被雾化成 0.1mm 左右的水滴，被雾化后的水滴与高温烟气充分换热，在短时间内迅速蒸发，带走热量，使得烟气温度在瞬间（0.8s）从 500℃ 降至 200℃ 以下，被雾化后的水滴还能去除部分烟尘。

高效袋式除尘器是一种干式滤尘技术，它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。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。该设备具有烟气处理能力强、除尘效率高、排放浓度低等特点，且具有稳定可靠、能耗低等特点，适用于焚烧烟气。

目前，我国袋式除尘器大型化的趋势明显，性能达到国际先进水平。多年来袋式除尘技术有了很快的发展，滤料性能不断提高，使用寿命、更换周期都在不断增加，而且积累了很丰富的实际工程经验。高效袋式除尘器出口含尘浓度都普遍小于 20mg/m³（普通针刺毡），覆膜式滤布出口尘浓度小于 10mg/m³。本项目使用的布袋除尘器的滤料全部为覆膜复合滤料，是《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）推荐的烟尘除尘技术，可以保证焚烧烟气中的烟尘稳定达标排放。

7.3 声环境的保护措施

本项目的噪声源有：预处理车间的各种泵、风机；物化车间的蒸发器、

各种泵和风机；车间的破碎机、输送机、燃烧器、空压机、冷却塔及各种泵和风机；废水处理站的空压机、各种泵、风机等。其噪声值在 75~90dB（A）左右。

针对上述的噪声源，项目采取的噪声防治措施具体如下：

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，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、厂房隔声

破碎机、输送机、燃烧器、空压机、冷却塔、各种泵等设备尽量安装在厂房内或设置隔声房间，利用厂房建筑物等围护结构的隔声来削减噪声对周围环境的影响，并采用吸声、隔声窗等材料进行处理，削减对外传播的声能。同时采取车间外绿化，以其屏蔽作用使噪声受到不同程度的隔绝。

3、减振

在破碎机、输送机、燃烧器、空压机、冷却塔、各种泵、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。

4、消声

在风机进风和排风口、空压机设消声器（消声量 $\geq 15\text{dB(A)}$ ），以减少空气动力性噪声。在余热锅炉排汽口安装高效小孔消声器（消声量 $\geq 25\text{dB(A)}$ ）。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。

5、管路系统噪声控制

合理设计和布置管线，设计管道时尽量选用较大管径以降低流速，减少管道拐弯、交叉和变径，弯头的曲率半径至少 5 倍于管径，管线支承架设要牢固，靠近振源的管线处设置波纹膨胀节或其它软接头，隔绝固体声传播，在管线穿过墙体时最好采用弹性连接；在管道外壁敷设阻尼隔声层。

6、管理措施

项目运行中加强管理，尽可能减少余热锅炉排汽次数，在不得不排汽时要尽量避免夜间排汽，以减小排汽噪声对周围环境影响。

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。

本工程采取的噪声防治措施，是根据噪声源--传播--易感人群的噪声作用机理为依据，分别从源头、传播、易感人群等环节进行噪声防治的，同类企业的防治效果证明，上述措施是可行的，也是可靠的。经采取“选用低噪声设备、隔声、减振、消声等”综合噪声控制措施后，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。

7.4 固体废物的污染防治措施

7.4.1 项目固废处置方式

本项目固体废物处理处置按照“减量化、资源化、无害化”的原则分类收集处理处置。

其中，危险废物包括废润滑油、实验室废包装、实验废液、废抹布手套，均委托有相应危废资质的单位进行处置。一般工业固废主要有废滤布、原料废包装袋、炉底渣，由原材料厂家回收利用或外委有相应资质单位处置。生活垃圾经自行收集后，由委托园区环卫部门清运。

生活垃圾经专用垃圾桶收集后，交由当地环卫部门清运处理。

7.4.2 危险固废暂存、处置方式可行性分析

（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、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。

（2）危险固废贮存措施

危险固废贮存措施参见“9.1.2 危险废物的暂存”。

总之，本项目危险废物的包装、贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭，将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求进行。

（3）危险固废处置方式可行性分析

危险废物包括废润滑油、实验室废包装、实验废液、废抹布手套，均委托有相应危废资质的单位进行处置。一般工业固废主要有废滤布、原料废包装袋、炉底渣，由原材料厂家回收利用或外委有相应资质单位处置。生活垃圾经自行收集后，由委托园区环卫部门清运。

综上所述，在严格落实危险废物储存、转移的污染防治和环境管理的基础上，本项目产生的危废不会对外环境产生不良的影响。因此，项目危险废物处理、处置措施可行。

（4）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。

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，并向揭阳市环保局报告，包括危险废物的种类、数量、处置方法。

(5) 危险废物运输中的污染防治

危险废物在厂内从其产生场所转移至相应危废仓库的过程中，应由专门的危险废物容器盛装，由带有防漏托盘的拖车转运，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。

对于外委处置的危废，在厂外运输过程的污染防治措施详见“9.2 危险废物运输过程污染防治措施”。

总的来说，本项目采取以上固废污染防治措施可保证各固废污染物得到合理可行的处理处置。类比调查，从经济技术角度分析，该处理方式是合理可行的，不会二次污染。

7.5 地下水污染防治措施

本项目危险废物在运输、暂存、配料、生产等过程若操作不当会造成物料泄漏。为防止事故泄漏情况的发生，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

7.5.1 污染物源头控制措施

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、污水处理池、调节池、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、定期对污水处理池、事故水池、液体储罐和管道等隐蔽设施的渗漏性进行检查，即注满水后观察是否有渗水、漏水现象，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，直至完全满足相关要求。

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。

9、建设单位在施工阶段聘请有资质的第三方作为工程监理单位，对重点防渗区等工程进行严格监理，阶段性施工结束后，应进行工程验收，合格后方能开展下一阶段施工，不合格的施工项目责令施工单位返工，施工监理可录制相关影像资料进行存档。

7.5.2 地下水污染分区防控措施

（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、采用国际国内先进的防渗材料、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任何污染影响，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，特别是调节池、污水池、液体储罐的防渗要设置自动检漏装置。

(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，根据分区不同采取相应的防渗措施。项目防渗分区见表 7.5.2-1。

表 7.5.2-1 项目防渗等级分区表

位置	污染控制难易程度	天然包气带防污性能	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求
各危废处理处置车间、罐区、各危废仓库、废水处理车间、事故应急池	难	弱-中等	重金属、持久性有机物污染物	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb \geq 6.0m, K \leq 1 \times 10 $^{-7}$ cm/s; 或参照 GB18598 执行
处置车间、卸车区、泵房、维修间、初期雨水池、厂区内管道/明沟、消防水池	易		重金属、持久性有机物污染物	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb \geq 1.5m, K \leq 1 \times 10 $^{-7}$ cm/s; 或参照 GB16889 执行
门卫、地磅、综合楼等	易		其他类型	简单防渗区	一般地面硬化

8 产业政策及相关法规规划相符性分析

8.1 产业政策、危险废物管理政策相符性分析

8.1.1 产业政策相符性分析

本项目为危险废物综合利用项目，已取得《广东省企业投资项目备案证》，投资项目统一代码为 2012-445200-04-01-241609，具体见附件。

本项目一阶段工艺是对石油焦制氢装置灰渣进行处理，灰渣来源于中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程，经鉴别属于危险废物。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“第一类鼓励类”中“四十三环境保护与资源节约综合利用”第 8 项“危险废物（医疗废物）及含重金属废物安全处置技术设备开发制造及处置中心建设及运营”。

本项目二阶段工艺是以废盐（由脱硫废水制得的废盐）及原盐（外购）为原料采用零极距离子膜法电解技术制氯气、氢气和液碱。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“第一类鼓励类”中“十一石化化工”第 3 项“零极距、氧阴极等离子膜烧碱电解槽节能技术”、“四十三环境保护与资源节约综合利用”第 8 项“危险废物（医疗废物）及含重金属废物安全处置技术设备开发制造及处置中心建设及运营”。

本项目属于危险废物综合利用项目，不涉及《市场准入负面清单（2020 年版）》所列限制、禁止的情形，已取得《广东省企业投资项目备案证》。

表 8.1-1 项目与国家及地方相关产业政策的符合性分析一览表

序号	依据		条款	本项目
1	《产业结构调整指导目录（2019年本）》	鼓励类	“四十三环境保护与资源节约综合利用”第8项“危险废物（医疗废物）及含重金属废物安全处置技术设备开发制造及处置中心建设及运营”	属于
			“十一石化化工”第3项“零极距、氧阴极等离子膜烧碱电解槽节能技术”	
2	《市场准入负面清单（2020年版）》	禁止类	一、禁止准入类的条款；二、许可准入类中（三）制造业的条款18~36	不属于

综上，项目符合国家产业政策要求。

8.1.2 与《关于加强危险废物管理工作的意见》（2013 年全省危险废物污染防治工作会议）要求相符性分析

意见要求：①严格项目准入。新建危险废物经营项目，应当符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597），并依法进行环境影响评价。②开展危险废物处理处置的试点示范工作。③促进危险废物处理处置产业化发展。④规范危险废物转移。危险废物转移处理处置应遵循公平竞争原则，在规模、技术水平相当的情况下，优先选用运输距离较近的企业。鼓励委托本地区具有相应资质企业处理危险废物。

相符性分析如下：本项目为危险废物综合利用项目，设施建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）要求。本项目位于揭阳大南海石化工业园区内，并且位于广东石化厂区内，接受广东石化的危险废物就地处置利用，并生产产品供广东石化使用。缩短了运输距离，危险废物资源化利用，有利于促进危险废物服务行业发展。

8.1.3 与《危险废物污染防治技术政策》相符性分析

《危险废物污染防治技术政策》对危险废物的资源化提出了明确要求：

1.已产生的危险废物应首先考虑回收利用，减少后续处理的负荷，回收利用过程应达到国家和地方有关规定的要求，避免二次污染。

2.生产过程中产生的危险废物，应积极推行生产系统内的回收利用。生产系统内无法回收利用的危险废物，通过系统外的危险废物交换、物质转化、再加工、能量转化等措施实现回收利用。

3.各级政府应通过设立专项基金、政府补贴等经济政策和其他政策措施鼓励企业对已经产生的危险废物进行回收利用，实现危险废物的资源化。

相符性分析如下：本项目为危险废物综合利用项目，符合该文件的要求。

8.1.4 与《揭阳市禁止、限制和控制危险化学品目录》相符性分析（未印发）

http://www.jieyang.gov.cn/ajj/tzgg/content/post_473761.html

名录要求禁止在大南海石化工业园区外新建、扩建危险化学品生产、储存建设项目。从严审批剧毒化学品、有毒气体、易燃易爆化学品和涉及“两重点一

重大”的建设项目，……各类危险化学品生产、储存、经营（设储存）、使用设施的布局应当符合城乡规划、环境保护规划、土地利用规划及产业规划等有关规划要求。……国家、省、市、县市区级批准的危险化学品产业集中区（化工园区）和危险物品卸载基地外在役的危险化学品生产、储存、经营（设储存）企业和使用危险化学品从事生产的化工企业，应当按照国家、省、市有关产业结构政策和《目录》要求逐步调整。

禁止准入的危险化学品项目：（1）生产国家明令淘汰的产品的；（2）采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备的；（3）新开发的危险化学品生产工艺未小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产的；（4）国内首次使用的化工工艺，未经省级人民政府有关部门组织的安全性论证的；（5）涉及光气等特别高危项目；（6）生产剧毒化学品的。

限制和控制部分采用“正面清单”形式，……中心城区以外，只允许生产、使用、运输、储存和经营“非中心城区限制和控制部分”所列危险化学品。……

相符性分析如下：本项目位于大南海石化工业园区内，按照名录指导管控风险，做好生产、储存、运输、经营环节的管理。项目产品涉及氢气、氯气和液碱，均在正面清单《非中心城区限制和控制部分》中。

8.2 与城市规划相符性

8.2.1 与《广东省主体功能区规划》相符性分析

本项目涉及揭阳市惠来县和汕尾市陆丰市 2 个行政区域。根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号），汕尾市陆丰市和揭阳市惠来县划入国家重点开发区域海峡西岸经济区粤东部分。规划要求充分发挥粤东部分区位、资源优势，大力发展基础产业，与珠三角核心区及北部湾地区、海峡西岸地区连成华南沿海临港工业密集带，成为全省经济持续增长的新极核。以推进新型工业化进程，增强产业集聚能力，积极承接产业转移，形成分工协作的现代产业体系为发展方向。发挥资源优势，积极发展沿海海水养殖业。交通上将汕尾港、揭阳港为粤东港口群的重要港口。能源布局上加快粤东、沿海地区大型炼油基地和液化天然气（LNG）接收站等油气基础设施建设，统筹推进油气主干管网建设。

相符性分析如下：本项目位于广东省主体功能区规划的重点开发区域，不属

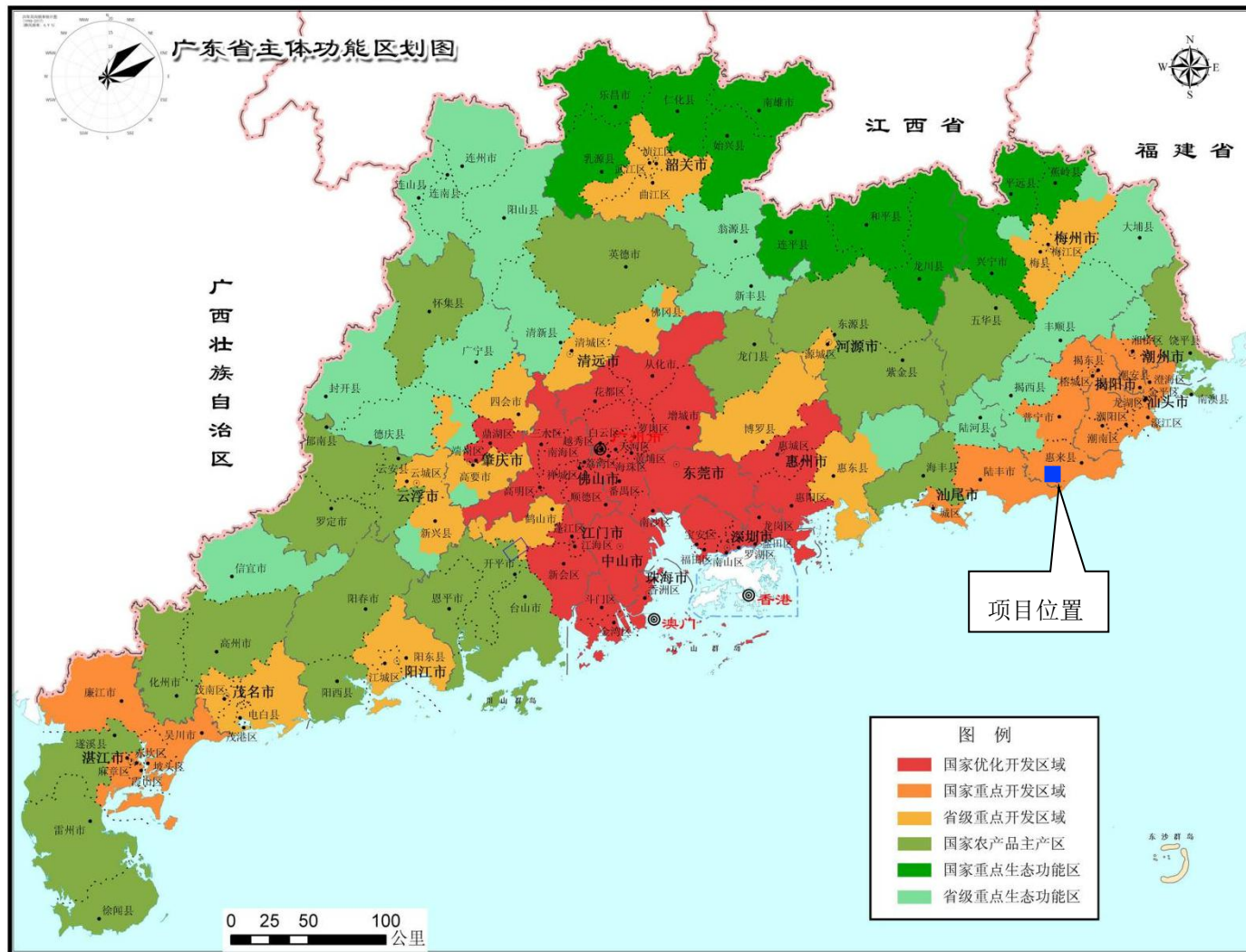


图 8.2-1 广东省主体功能区划图

于广东省的禁止开发区范围内。项目主要接受揭阳粤东大南海石化工业区的石油焦制氢灰渣进行综合利用，属于较清洁环保的制造业，符合规划要求。

8.2.2 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》提出，应加快推进大南海石化工业园建设，延伸发展产业链，打造大型石化产业集群，提升产业发展层次。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。

相符性分析如下：本项目位于揭阳大南海石化工业区，承接大南海石化工业园广东石化的危险废物进行资源化利用，建设符合规划。

8.2.3 与《揭阳市城市总体规划（2011-2030年）》等文件相符性分析

《揭阳市城市总体规划（2011-2030年）》（2017-05发布）第二章第三节第12条市域城镇体系指出大南海石化工业区（包含溪西镇）以临港重化工业为主，建设综合型国家开发区。

《揭阳市城市总体规划（2011—2035年）》（2018年8月批复）第二章市域规划指出：揭阳副中心（惠来城区及大南海）建设成为广东打造区域新发展极示范区、政企合作共享发展试验区、临海产城融合绿色发展实践区。

相符性分析如下：本项目位于广东省揭阳市（惠来）大南海国际石化工业园广东石化炼化一体化项目炼油区预留地八。项目主要接受大南海石化工业区内石油焦制氢灰渣危险废物进行综合利用，既处理危险废物又生产原料供广石化使用，符合《揭阳市城市总体规划（2011-2030年）》、《揭阳市城市总体规划（2011—2035年）》的相关要求。

8.2.4 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“国家级临海产业重要集聚区：依托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”。

相符性分析如下：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。

8.2.5 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》中“两园”之一为大南海石化工业区。规划定位大南海石化工业区为“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”。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。

相符性分析如下：本项目位于揭阳大南海石化工业区，符合该规划要求。

8.2.6 与《惠来县城市总体规划（2017-2035年）》相符性分析

根据《惠来县城市总体规划（2017-2035年）》，（1）城市发展目标：到2020年，粤东新城起步区骨架成型，重大项目建设初具规模。全面推进新区重大交通、市政等基础设施和产业项目建设，全面推进新区重大交通、市政等基础设施和产业项目建设，粤东新城、大南海石化产业园和惠来临港产业园建设初具规模。2035年，粤东新城基本建成，新区为揭阳副中心、粤东发展极。粤东新城、惠来县城、重大产业平台实现一体化发展，建成环境优美、绿色低碳、设施完善功能健全的省级新区，引领粤东的振兴发展。（2）城市空间结构：形成“一心两轴三区”的空间结构；一心是新城服务核心；两轴是指城镇辐射轴和沿海发展轴；三区是指城市发展区、临港石化产业区和海洋新兴产业区三个功能区。

第17条 县域产业布局规划 在县域内形成2条产业发展带、21个相对集中的产业园区。（1）“两带”分别为：沿海经济带和城镇服务发展产业带。

（2）21个相对集中的产业园区分别为：粤东陆海文化旅游基地、电子信息产业园、高铁现代服务产业区、滨海旅游产业区、神泉特色小镇、环山都市休闲体验区、揭阳惠来临港产业园、大南海石化工业区、先进制造业产业园、岐石工业区、八国风情休闲旅游度假区、商贸物流园（葵潭、东港、华湖）、风能基地、电能基地、金海湾旅游度假区、大南山工业园、大南山休闲疗养度假区、

观光休闲农业示范区（周田、鳌江）。

第 67 条 重大危险源及化工园管理……大南海石化工业区等大型工业园区应与周边城镇和乡村之间设置必要的安全防护距离和隔离带，对油气产品和危险化工产品生产和 储存设施加强防护，避免安全事故发生。……

规划相符性分析：本项目位于大南海石化产业园广东石化厂区内，与惠来县城总体规划相符。

8.2.7 与《汕尾市城市总体规划（2010-2020 年）》相符性分析

《汕尾市城市总体规划（2010-2020 年）》关于汕尾市及陆丰市发展与揭阳市协调的要点如下：

1、空间协调方面，加强滨海地区的协调。汕尾滨海发展轴与揭阳的沿海产业功能拓展轴形成对接。陆丰三甲地区应充分利用揭阳重点发展滨海石化新城及建设大型石化项目的机遇，在城镇定位、产业发展、设施建设等多个方面加强与惠来滨海石化新城的协调与合作，争取成为区域性石化新城的重要配套区之一。

2、产业协调方面，两市应该重点加强电力能源产业、电子信息、纺织服装等传统优势产业的协调，避免恶竞争；同时汕尾应该主动衔接揭阳石化产业，成为揭阳石化产业链的重要组成部分。

3、交通设施协调方面，规划提升 324 国道的等级，建设陆河三甲地区滨海地区至揭普高速公路的通道，加强陆河三甲地区与沈海高速公路、揭普高速公路的联系；延伸汕尾滨海大道至惠来，加强陆丰与惠来、滨海石化新城的联系；提升 355 省道的道路等级，加强陆河至揭西的联系。随着厦深铁路和潮莞高速公路的建设开通，两市的联系将更为密切。

规划相符性分析：本项目南部为汕尾市陆丰市三甲镇。根据汕尾市城市总体规划要求，汕尾滨海发展轴与揭阳的沿海产业功能拓展轴形成对接，陆丰三甲地区应充分利用揭阳重点发展滨海石化新城及建设大型石化项目的机遇，加强与惠来滨海石化新城的协调与合作，陆丰市依托南部海岸线形成滨海经济发展带，形成沿海能源产业组团，争取成为区域性石化新城的重要配套区之一，产业发展方面成为揭阳石化产业链的重要组成部分。由上分析，可知规划工业区与汕尾市及陆丰市城市发展规划总体协调，本项目位于工业区内，是石化产

业链重要的一部分。因此，本项目的建设与管理相符。**8.2.8 与《陆丰市城市总体规划（2010-2030）调整》相符性分析**

根据《陆丰市城市总体规划（2010-2030）调整》，陆丰市的发展目标包括：加强与粤东以及海西经济区的联系，发展相关产业（如石化下游产业等），健全城市产业结构体系，带动全市产业的发展。积极发展与揭阳惠来临港产业区的石化、能源产业相关的下游配套产业。规划南部沿海经济区主要指沿海地区城镇发展地带，包括金厢镇、碣石镇、湖东镇、南塘镇、湖东林场、东海岸林场和甲子镇……主导功能是以新能源及其相关配套产业、石化工业下游产业和圣诞产品……。甲子镇……积极承接与石化产业相关的下游产业。

全市市域城镇空间管制规划中划定了适宜建设区、预留建设区、限制建设区和禁止建设区。其中限制建设区指在市域范围内除禁止建设区和适宜建设区以外的地域。限制建设区内应保持现状土地使用性质，非经原规划批准部门同意，不得在限制建设区内进行非农建设项目的开发。

规划相符性分析：根据以上内容，陆丰市拟发展工业区下游产业，进行上下游产业的衔接，故从产业协调方面，陆丰市的产业发展战略是与工业区相吻合的。根据陆丰市市域用地空间管制规划图（图 8.2-），陆丰市最东侧与工业区相连，该区域的空间管制绝大部分为限制建设区，少量现状村庄为适宜建设区，说明这个区域在城市规划中并列入建设区域，而以保持现状非建设用地性质，故在该处不会出现大规模的人口集聚区。故从空间方面，与工业区相连的陆丰地区不会有大规模的人口分布，控制了受其影响的人口数量。因此，总体上而言，位于工业区内本项目的建设与管理与陆丰市城市总体规划基本相符。

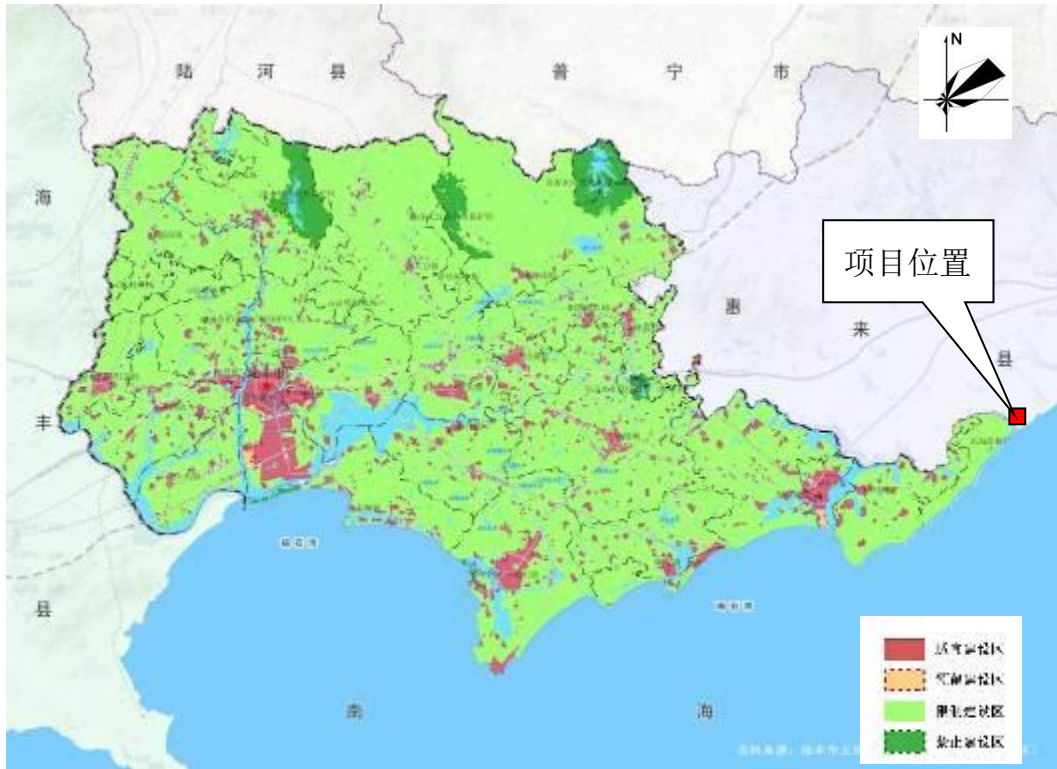


图 8.2-2 陆丰市市域用地空间管制规划图

8.2.9 与《揭阳大南海石化工业区总体规划（2013-2030）》相符性分析

大南海石化工业区总体规划目标为国家级开发区、综合性新城，城市性质规划为以现代临港重化工业为主、高新技术产业和现代服务业发达、生态宜居的综合型国家级开发区。工业区规划发展主要是以石化产业为龙头，延伸石化下游产业链，将大南海石化工业区建设成为世界领先、全国一流的石化产业集聚区和临港经济的示范区；通过完善公共服务配套和改善生态环境，成为开放合作、创新发展、生态文明、智慧宜居的新城区；最终发展成为空间发展具有弹性、产业体系完善、功能配套综合、生态环境优美、设施配套完善的国家级开发区和综合型新城，引领揭阳社会经济转型。

规划相符性分析：本项目位于大南海石化工业区内，就近接收广东石化的危险废物综合利用，属于石化下游产业链，符合规划要求。

8.2.10 与《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划（修编）》相符性分析

规划构建以炼化一体化为龙头，烯烃深加工、芳烃深加工、化工新材料及高端化学品、后加工为主导，以承接重大产业项目为重点，资源能源循环利用、生态安全、可持续发展的石化产业示范基地。

规划相符性分析：本项目位于大南海石化工业区广东石化厂区内，就地接

收广东石化的危险废物综合利用，实现资源能源循环利用，符合规划要求。

8.3 与环保规划、政策相符性

8.3.1 与《广东省环境保护规划纲要（2006—2020年）》等环保规划相符性分析

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》，本项目属于“海陆丰—惠来热带平原农业—城镇经济生态功能区”，其生态功能分区及其功能定位和保护对策见

表，生态功能区划图见图 8.3-1。

表 8.3-1 项目所在区域生态功能类型区划

级别	功能区名称	范围	功能定位与保护对策
三级	海陆丰—惠来热带平原农业—城镇经济生态功能区	惠来南部，陆丰南部，汕尾市市辖区，海丰中东部地区	机械化农业发达，城镇化水平高，农业生产、沿海防护功能重要；建设城镇绿化带，完善农业经济复合生态系统

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》、《关于同意调整<广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）>揭阳市近岸海域严格控制区的批复》（粤府函〔2010〕257号）、《关于印发<揭阳市环保规划 2007-2020年>近岸海域生态分级控制区划调整方案的通知》（揭市环〔2010〕170号），项目所在区域陆域范围属于生态控制分级中的有限利用区（图 8.3-1）。

根据《揭阳市环境保护规划（2007-2020）》，本项目位于陆域集约利用区，见图 8.3-2。

近岸海域中有“惠陆交界到惠陆交界东侧 300 米范围的严格控制区”和“惠陆交界东侧 300 米到卢园的集约利用区”。从红线范围来看，项目所在区域红线范围均不涉及近岸海域严格控制区。具体分布情况见**错误!未找到引用源。**。



图 8.3-1 广东省陆域生态分级控制图

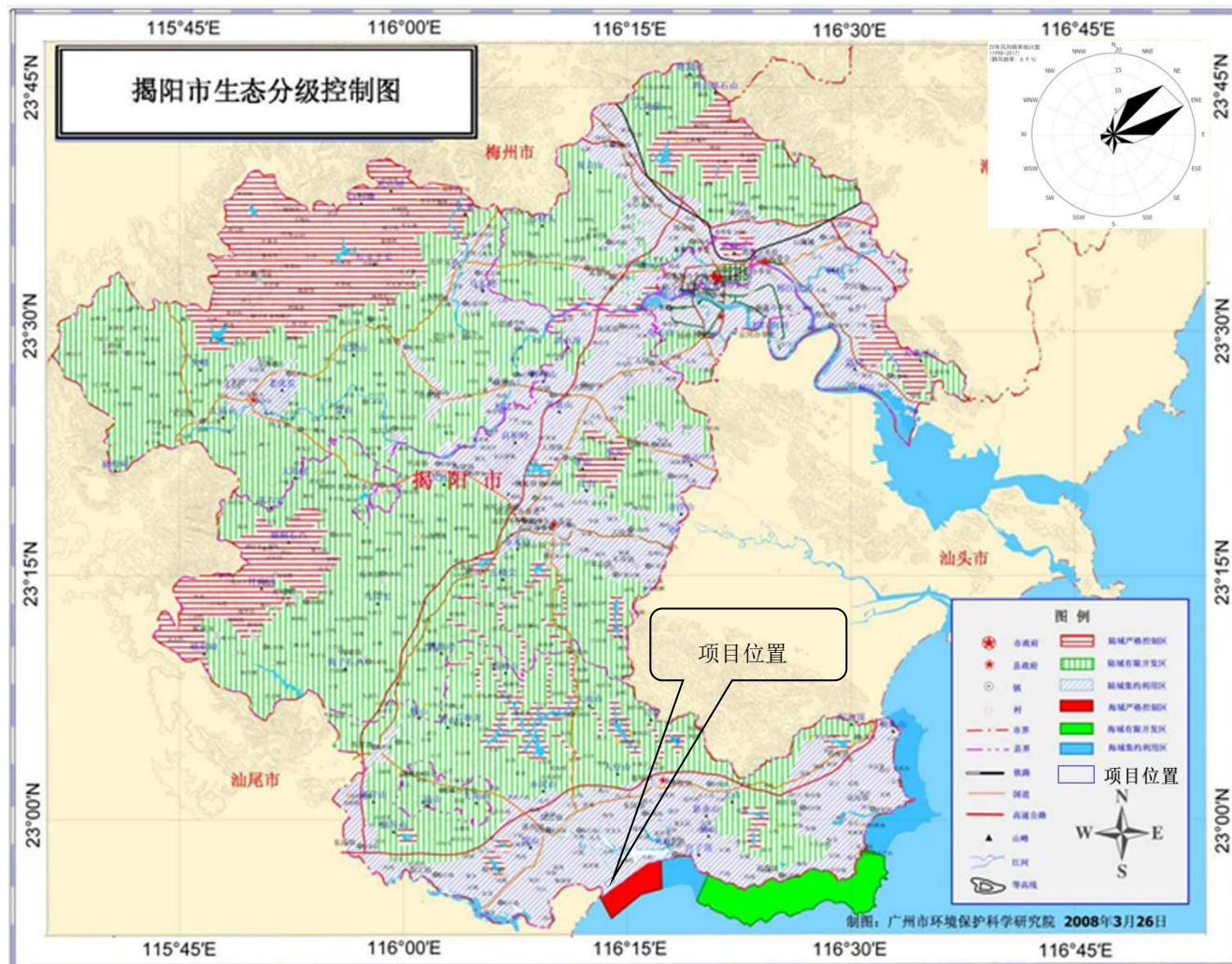


图 8.3-2 揭阳市生态分级控制图

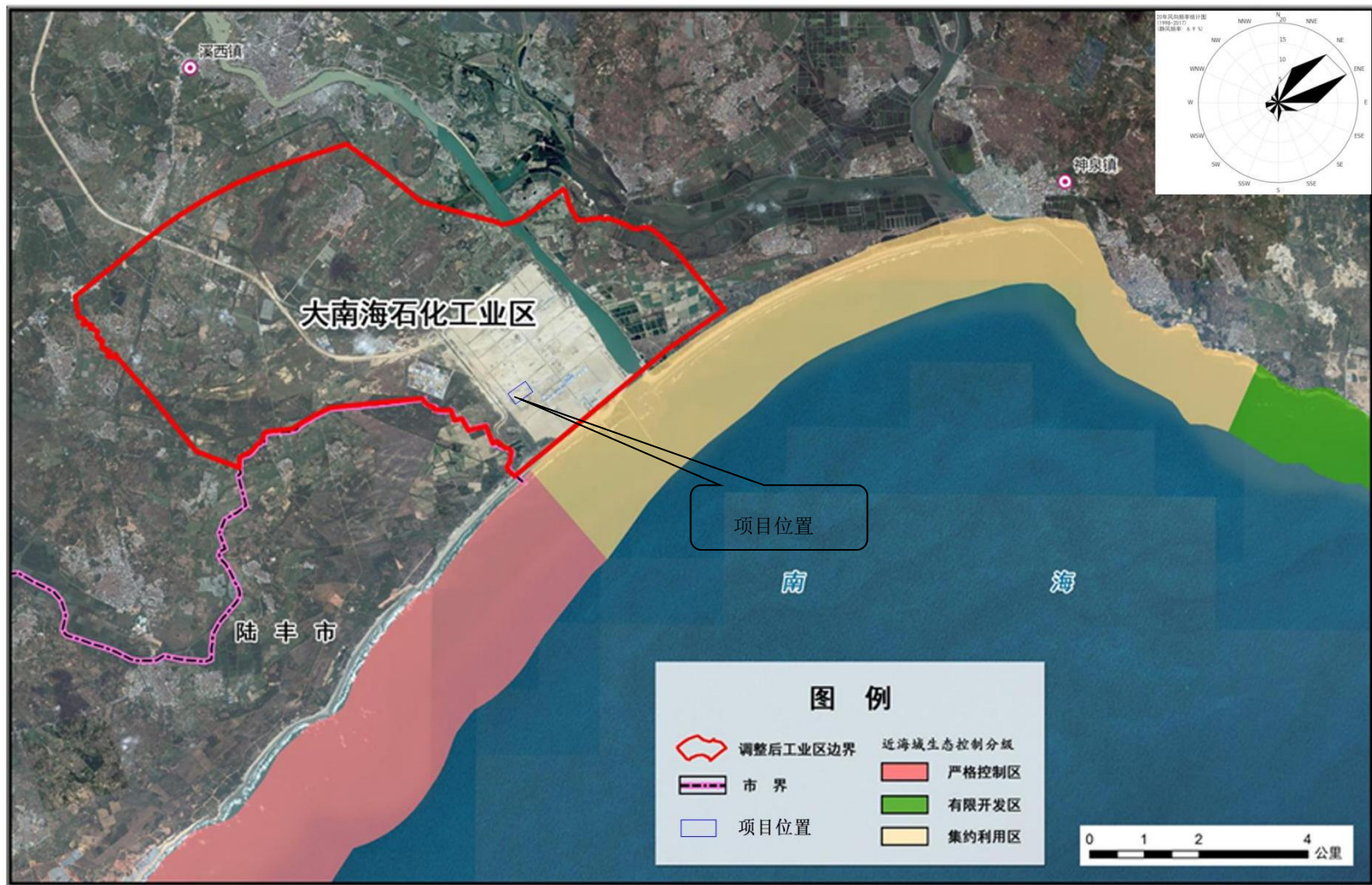


图 8.3-3 项目所在区域在近岸海域生态分级控制区中的位置图

8.3.2 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表 8.3-2。

表 8.3-2 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
<p>（一）全省总体管控要求。 ——区域布局管控要求。……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新兴产业集群转型升级，……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，……环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。……</p> <p>（二）“一核一带一区”区域管控要求。 区域布局管控要求。……推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群……</p>	<p>本项目为危险废物综合利用项目，配套广东石化处理石油焦制氢装置的灰渣，属于绿色石化下游链，为国家、地方鼓励发展的产业；项目排放的满足标准等要求（后续补充）</p>	相符
<p>（二）“一核一带一区”区域管控要求。 能源资源利用要求。……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……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……</p>	<p>本项目中水回用率为%（工程分析），本项目建设用地租用广东石化，就地接受广东石化的危险废物，节约管道运输所需的土地资源。</p>	相符
<p>（一）全省总体管控要求。 ——污染物排放管控要求。实施重点污染物（包括：化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物等）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、战略性新兴产业集群倾斜。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。……重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。……</p> <p>（二）“一核一带一区”区域管控要求。 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。……</p>	<p>按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）规定，危险废物利用及处置项目不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴。因此本项目无须考虑总量控制要求。重金属污染物处理工艺待补充（废水废气处理措施）。本项目的生产废水、生活污水经处理达标后，排入广石化污水处理站深度处理，通过入海管道排入神泉湾。</p>	相符
<p>（一）全省总体管控要求。 ——环境风险防控要求。……强化地表水、地下水、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。……</p>	<p>本项目为危险废物综合利用项目，属于重点防控的化工类建设项目。项目危险化学品储存场所、生产车间内做好分级防渗工作，并设置导流沟、收集池，厂区设有事故应急池等风险防范措</p>	相符

<p>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）。</p> <p>（二）“一核一带一区”区域管控要求。</p> <p>环境风险防控要求。.....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。.....</p>	<p>施，环境风险可控（风险章节）。</p>	
<p>（三）环境管控单元总体管控要求。.....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。.....</p>	<p>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。本项目主要从事危险废物综合利用，配套大南海石化工业园内广东石化项目，处理石油焦制氢装置的灰渣。项目以石油制氢灰渣为原料生产产品供给广东石化，部分外售。项目采用了中水回用、废料收集回用、余热锅炉发电供项目使用等节水节能环保措施。项目生产废水、生活污水处理达标后，排入广东石化污水处理厂进行处理，然后排入神泉湾。</p>	<p>相符</p>

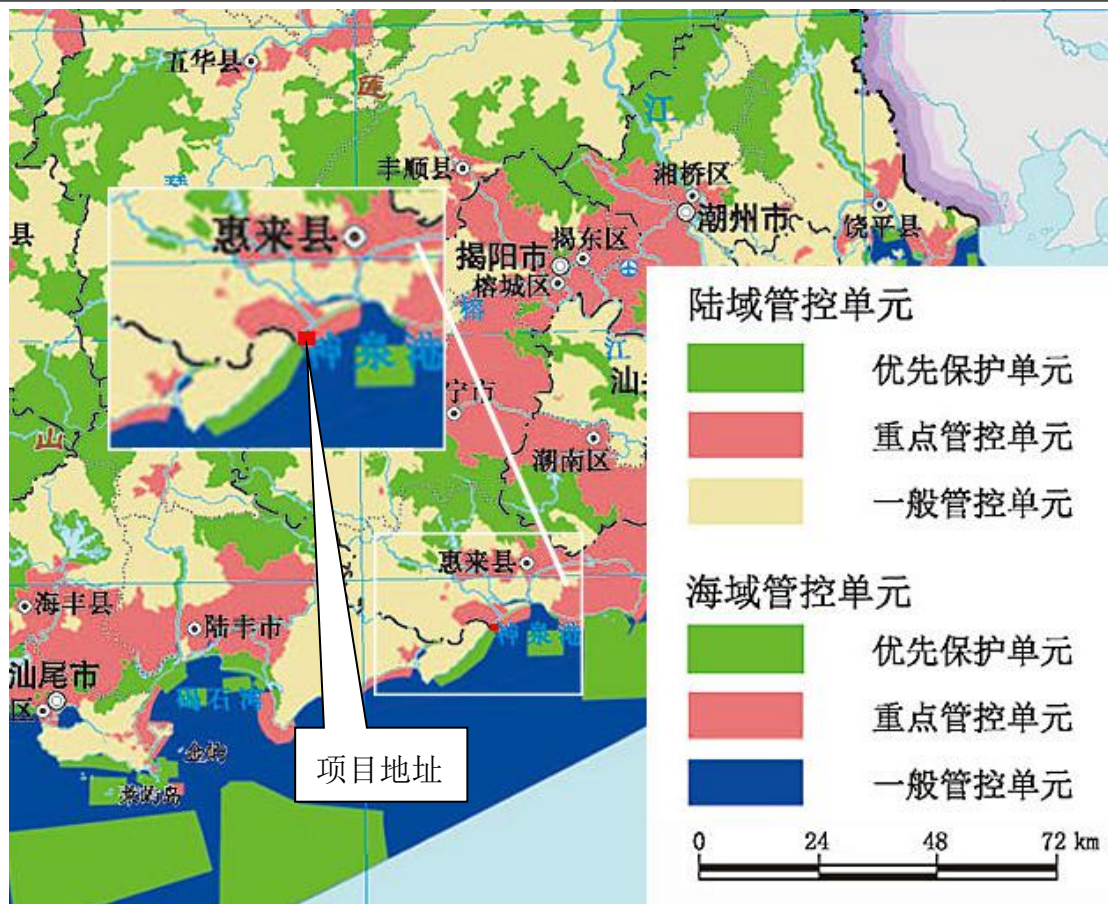


图 8.3-4 广东省三线一单管控单元图

8.3.3 与《揭阳市环境保护与生态建设“十三五”规划》相符性分析

“十三五”规划指出，揭阳大南海石化工业区“十三五”主要任务是全力服务中委炼油等重大项目，完善基础设施建设培育延伸石化产业链，打造全省石化产业基地，重点加强大气污染防治及海洋环境保护。其中之一的任务是推进危废处置中心建设，配套石化项目，并争取服务粤东危废处置。

相符性分析如下：本项目属于揭阳大南海石化工业区的基础设施工程，为石化产业链服务，符合规划要求。

8.3.4 与《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》相符性分析

“十三五”规划指出，揭阳大南海石化工业区“十三五”主要任务是全力服务中委炼油等重大项目，完善基础设施建设培育延伸石化产业链，打造全省石化产业基地，重点加强大气污染防治及海洋环境保护。其中之一的任务是推进危废处置中心建设，配套石化项目，并争取服务粤东危废处置。

相符性分析如下：本项目配套大南海石化工业区内广东石化项目，接受石油制氢灰渣综合利用，符合规划要求。

8.3.5 与《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划（修编）》环境影响报告书（以下简称“规划环评”）相符性分析

（1）工业区“三线一单”符合性分析

①生态红线符合性分析

规划环评中提出了对工业区的生态空间及管控提出要求，本项目与该生态空间及管控要求的符合性见表 8.3-3。

表 8.3-3 工业区生态空间清单符合性分析

小类	具体内容	管控要求	本项目复合型
主干河流及堤围	龙江河改道、龙江河老河道；龙江河改道和老河道主干堤围（防洪大堤）。	实施生态功能全方位保护，严格控制各类开发建设活动，禁止从事与生态保护无关的开发活动，以及其他可能破坏生态环境的活动。	符合。本项目建设 and 运行不影响龙江河的生态环境。
河流水道隔离带	龙江河老河道及改道两岸设置的不少于 200 米的生态廊道，及附近农林用地；沿大南海排灌渠两侧设置 180-240 米绿化带及附近的农林用地；沿溪西排涝主河道两侧设置 120-180 米绿化带及附近的农林用	以生态保护为主，严格控制有损主导生态功能的开发建设活动；除生态保护与修复工程、景观保护建设，应急救援、必要的配套服务设施、公共基础设施等特殊用	

小类	具体内容	管控要求	本项目复合型
	地；沿石榴潭排灌渠两侧设置 100 米宽绿化带及附近的农林用地；	途及现有村庄外，不得进行其他项目建设。	
干道绿化隔离带	按照规划，主干道及两旁的绿化隔离带。	除道路及附属设施外，不得侵占两旁绿地，以起到隔离作用。	本项目不侵占规划道路两旁绿地。
生态缓冲带	工业区边界外扩 200 米范围、且扣除了其他空间后的区域。	维持现状用地性质，非建设用地不转变为建设用地，作为工业区与外界生态缓冲带。	本项目位于工业区内，不占用工业区生态缓冲带。
生态保护红线区	1、龙江河饮用水源保护区；2、近岸海域生态严格控制区；3、神泉海洋保护区；4、揭阳市海龟、鲨市级自然保护区；5、区域海洋限制类红线区。	禁止所有与环境保护和生态建设无关的开发活动，禁止设置排污口，避免开设航道	本项目废水为深海排放，排污口不位于各类保护区等。

从以上分析可以看出，本项目建设符合工业区生态空间清单要求。

在规划环评中将规划区及周边区域划分出生态空间、生产空间和限制性生活区，本项目与其管理要求符合性见图 8.3-5 和表 8.3-4。

表 8.3-4 生态空间、生产空间和限制性生活区划分及管理要求

类型	图上序号	范畴及位置	管理要求	本项目符合性
生态空间	1-1	龙江改道、龙江老河道等主干河流及两侧生态廊道，沿大南海排灌渠、沿溪西排涝主河道、沿石榴潭排灌渠两侧设置的河流水道隔离带；规划区重要干道及两旁的绿化隔离带、向日湖景观区；工业区边界外扩 200 米范围扣除限制建设生活区之后的区域；	除必要的道路、管线等基础设施外，不允许进行其他建设；涉及本规划搬迁方案的村庄，按要求进行分布搬迁安置，其余村庄可以保留；区内绿地、水域等按照规划方案实施，不得侵占。	符合。本项目不在其河道进行建设。
	1-2	近岸海域生态严格控制区	禁止一切与生态环境保护无关的活动	符合。本项目不在近岸海域生态严格控制区进行建设活动。
生产空间	2-1	规划工业、仓储及其它配套设施	按规划方案进行建设	基本符合，广东石化项目包括在规划内，本项目是广东石化的配套项目，因此本项目基本符合规划要求。
不宜建设生	3-1	环境风险防控区域；大气环境防护区域。	禁止新建居住、学校、医院（工业区配套医务站除外）等新增常住人口和敏感人	符合，调整规划环评中基于各产业组团典型事故下风险的预测结果，确定最大半致死浓度半径范围约为 1km。调整规划环评建议工业区将规划产业区用地边界

活区			<p>群的建设和设施；现有村庄不再扩大，常住人口逐步进行搬迁安置；区域内村庄未落实防控要求前，应按照“错误!未找到引用源。错误!未找到引用源。”要求对“两重点一重大”风险源布置做出限制。</p>	<p>（主要是工业、仓储用地，不包括远景发展区域）外扩 1km 的范围作为项目的环境风险防控区域。在规划环评的“规划影响区域主要的生态空间、生产空间和限制性生活区分布示意图”（图 8.3-5）中，本项目位于“生产空间区域”。从以上分析可以看出，本项目建设符合工业区生态空间、生产空间和限制性生活区划分及管理要求。距离本项目较近的本项目的洋下距离为 2640m，环境风险防控区域与最大半致死浓度半径范围无交集。</p>
----	--	--	--	--

注：其它空间与生态空间存在叠加的，划分为生态空间。

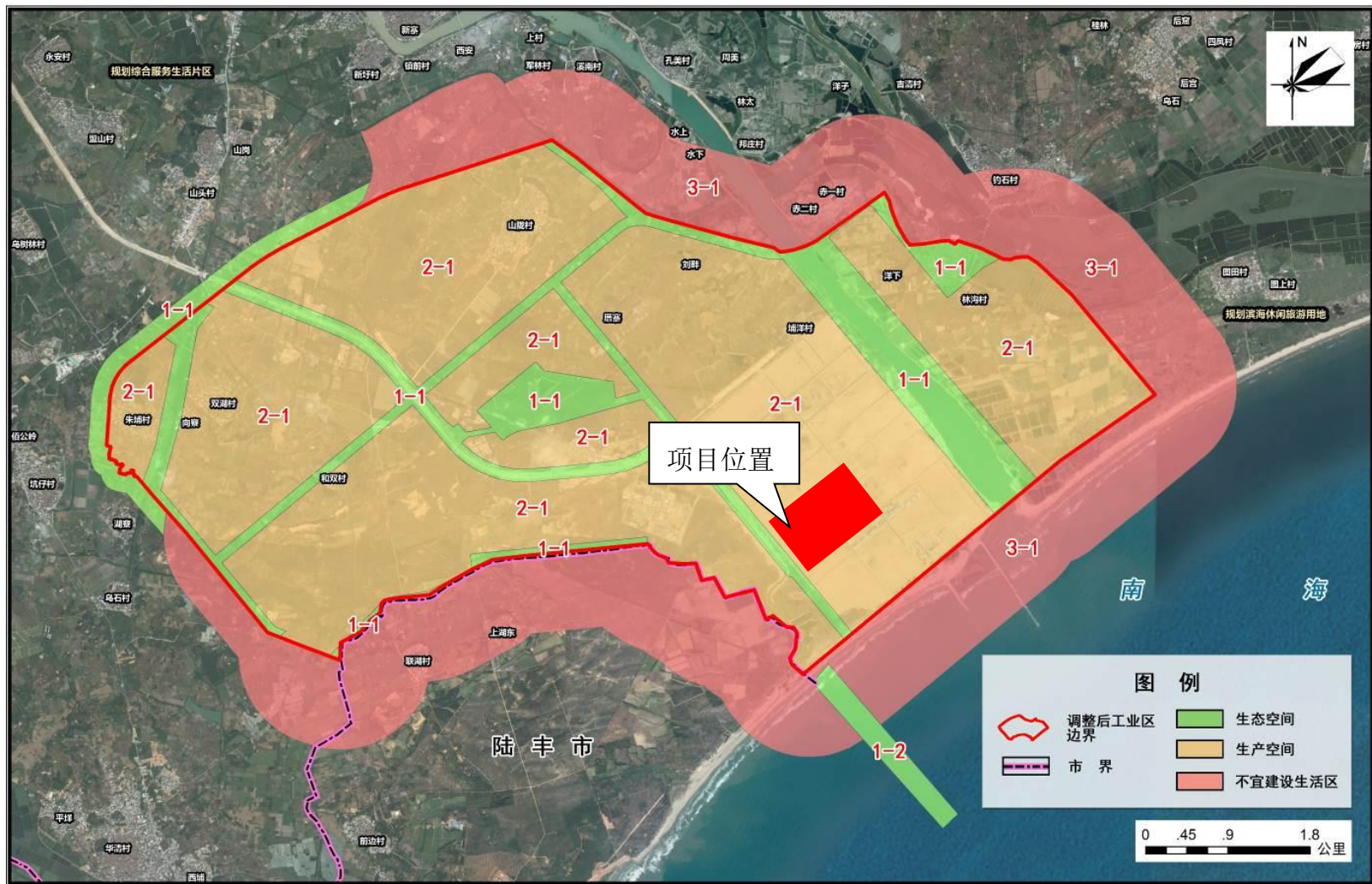


图 8.3-5 规划影响区域主要的生态空间、生产空间和限制性生活区分布示意图

②环境质量底线管控要求 A 大气环境质量底线管控要求

具体要求：根据前述大气环境质量底线约束及本次预测评估的结果，按照前文大气污染物总量控制的目标，工业区的废气排放会对工业区内及临近区域环境空气质量产生一定的影响，但是其影响范围以工业区内及周边为主，不会对惠来县、揭阳市环境空气质量产生过大的影响，对揭阳市区 $PM_{2.5}$ 浓度水平的控制及城市空气质量优良天数比例等指标的提升不会产生显著的影响。

相符性分析：本项目大气排放采取《无机化学工业污染物排放准》（GB31573-2015）表4大气污染物特别排放标准，通过采取严格的废气控制措施，严格落实大气污染物总量控制，对大气环境质量影响小。**B 水环境质量底线管控要求**

具体要求：根据前述水环境质量底线约束及本次预测评估的结果，按照前文水污染物总量控制的目标，工业区的废水排放会对排污口水域水质产生一定的影响，但是其影响范围相对有限，混合区可以控制在三类海域区内，总体上满足直接纳污水域的水质保护要求，对较远区域水域的水质影响不大，不会对例行监测点近岸海域水质达标率产生明显的不利影响。

相符性分析：根据水环境质量底线约束及规划环评预测评估的结果、水污染物总量控制的目标，工业区的废水排放会对排污口水域水质产生一定的影响，但是其影响范围有限，混合区可以控制在三类海域区内，总体上满足直接纳污水域的水质保护要求，对较远区域水域的水质影响不大，不会对例行监测点近岸海域水质达标率产生明显的不利影响。本项目自设污水处理站对废水进行预处理后排入广东石化污水处理厂处理，减轻园区污水处理厂的处理负荷，实行达标排放，严格落实本次评价提出的水污染物总量控制，总体上可以守住水环境质量底线。**C 污染物排放总量管控限值**

相符性分析：根据前述环境质量底线的管控要求，通过落实以水、大气为主的污染物排放总量管控限值，总体上可以守住区域环境质量底线。因此，按此要求，工业区污染物排放总量应执行相关的总量控制要求，见表8.3-6。从以上分析可以看出，本项目污染物排放总量小于工业区污染物排放总量管控限值。

表 8.3-6 污染物排放总量管控限值（本项目 2022 年 6 月建成投产）

要素	分期	污染物	总量限值	总量管控目标	本项目符合性 (工程分析总量控制指标)		
水 污 染 物	近期（2018 年-2021年）	废水排放量 (万t/a)	946.10	尽可能削减水 污染物排放 量,减轻对近 岸海域水质 的影响	本项目排放 t/a, 占工业区总 量限值的%		
		COD (t/a)	567.66		本项目排放 t/a, 占工业区总 量限值的%		
		氨氮 (t/a)	75.69		本项目排放 t/a, 占工业区总 量限值的%		
		石油类 (t/a)	47.31		本项目排放 t/a, 占工业区总 量限值的%		
		总氮 (t/a)	378.44		本项目排放 t/a, 占工业区总 量限值的%		
	中期（2022 年-2025年）	废水排放量 (万t/a)	1228.82				
		COD (t/a)	737.29				
		氨氮 (t/a)	98.31				
		石油类 (t/a)	61.44				
	远期（2026 年-2030年）	总氮 (t/a)	491.53				
		废水排放量 (万t/a)	1904.68				
		COD (t/a)	1142.81				
		氨氮 (t/a)	152.38				
		石油类 (t/a)	95.23				
	大 气 污 染 物	近期（2018 年-2021年）	总氮 (t/a)		761.87	控制产业结 构和规模,尽 可能减少废气 排放强度,减 轻对区域大气 环境的影响	本项目排放 t/a, 占工业区总 量限值的%
			SO ₂ (t/a)		1592.28		本项目排放 t/a, 占工业区总 量限值的%
NO _x (t/a)			4856.59	本项目排放 t/a, 占工业区总 量限值的%			
颗粒物 (t/a)			813.81	本项目排放 t/a, 占工业区总 量限值的%			
VOCs (t/a)		4477.99	/				
中期（2022 年-2025年）		SO ₂ (t/a)	1829.77				
		NO _x (t/a)	6098.31				
		颗粒物 (t/a)	885.88				
		VOCs (t/a)	5118.28				
远期（2026		SO ₂ (t/a)	2021.63				

要素	分期	污染物	总量限值	总量管控目标	本项目符合性 (工程分析总量控制指标)
	年-2030年)	NO _x (t/a)	7674.69		
		颗粒物 (t/a)	1033.45		
		VOCs (t/a)	5549.72		

注：大气污染物总量控制中，SO₂、NO_x、颗粒物统计的均为工业生产有组织排放量，VOCs 总量控制值为包括了有组织和无组织的合计值。③资源利用上线管控要求

规划环评中提出了工业区水资源、土地资源和煤炭资源利用上限要求，本项目与其符合性分析如下：A.水资源利用上限：

工业区水资源利用上线的管控要求为工业区总的取水量在分配给工业区的用水总量指标之内，超额的部分必须通过中水回用、海水淡化或其它方式来补充。

相符性分析：在正常工况下，本项目全年需水量为正常 万吨/年，最大 万吨/年，均未突破工业区 7310 万 m³/年（2016 到 2030 年）的工业用水指标。本项目用水来源于广东石化，广东石化已取得与揭阳大南海石化工业区城乡规划建设局签订的供水框架协议。B.土地资源利用上线：

工业区土地资源利用上线的管控要求为用地规模控制在土地利用总体规划中建设用地规模以及下达的用地指标之内。揭阳大南海石化工业区管理委员会于 2018 年 8 月编制完成《惠来县土地利用总体规划（2010-2020 年）修改方案》，该修改方案中拟在惠来县调入城乡建设用地规模 301.5748 公顷，用于中委广东石化 2000 万吨年重油加工工程项目的建设用地需求。调整后，本项目用地满足惠来县土地利用的要求。

相符性分析：本项目用地租用广东石化用地，满足惠来县土地利用的要求。

C. 煤炭资源方面

工业区新增用煤量应获得用煤指标或满足用煤政策要求。

相符性分析：本项目不涉及煤炭资源使用，因此无需申请用煤指标。（2）

产业及环保政策准入要求

规划环评中从产业政策负面清单、环保政策负面清单、生态保护红线负面清单、环境质量底线负面清单、资源利用上线负面清单、环保基础设施要求负面清单几个方面分析，对工业区环境准入负面清单作出了规定，本项目与其符

合性分析见表 8.3-7。

表 8.3-7 工业区环境准入负面清单

负面清单类型	负面清单	本项目符合性分析
产业政策负面清单	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；《产业结构调整指导目录》中的限制类及淘汰类项目；《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》、《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》达不到清洁生产国内先进水平的项目；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。	本项目单位面积投资强度为 498.4 万元/亩。
环保政策负面清单	不符合《广东省大气污染防治行动方案（2014-2017 年）》、《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	本项目均符合这些文件要求。
生态保护红线负面清单	选址在生态保护红线区、生态空间的工业生产项目； 选址在不宜建设生活区内的居住、教育、医疗等敏感设施	本项目不在生态红线内。
环境质量底线负面清单	突破工业区废水、废气污染物排放总量管控限值的项目	本项目废水、废气排放总量均满足工业区总量管控限值。
资源利用上线负面清单	选址在不符合土地利用总体规划的项目；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。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。	在正常工况下，本项目全年需水量为正常 万吨/年，最大 万吨/年，均未突破工业区 7310 万 m ³ /年（2016 到 2030 年）的工业用水指标。且用水来源于广东石化，广东石化已取得与揭阳大南海石化工业区域规划建设局签订的供水框架协议（工程分析得到水量后，核实补充）。本项目用地租用广东石化用地，满足惠来县土地利用的要求。本项目不涉及煤炭资源使用，因此无需申请用煤指标。
环保基础设施要求	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	本项目废水纳入广东石化污水处理站处理，原则上在广东石

负面清单	得投入运行；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；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。	化污水处理厂正常运行前，不得投入运行。并且，由于本项目以广东石化的石油制氢灰渣为原料，在广东石化运行投产的同时，需要保证本项目正常运营。
------	--	--

(3) 环保措施及设施符合性分析

规划环评中提出了水环境影响减缓措施、大气环境影响减缓措施、声环境影响减缓措施、固体废物管理处置措施等，本项目按照其规划进行设置，符合要求，其具体见表 8.3-8。

表 8.3-8 环保措施及设施符合性分析

类别	规划环评中对本年项目要求	本项目符合性分析
水环境影响减缓措施	根据各装置的排水特点，项目排水系统划分为：生活污水排水系统、生产污水排水系统（包括：含硫污水系统、炼油含油污水排水系统、化工含油污水排水系统、低含盐污水排水系统、高含盐污水排水系统）、清净废水排水系统、污染雨水排水系统、清净雨水排水系统、达标污水排水系统、事故水排水系统及污泥输送系统。全厂污水处理场分为：含油含盐污水处理系统、高含盐污水处理系统（含电脱盐污水预处理）、污水回用系统、污泥处理系统和除臭系统。	符合。本项目已按照该规划要求进行设置。废水处理方案（补充）
大气环境影响减缓措施	集中供热：炼化一体化项目（包括隶属于炼化一体化项目的近期乙烯产品链、丙烯产品链、碳四产品链、碳五产品链等）自建供热锅炉解决供热。工业区其余石化中下游产业由广东揭阳京信电厂和规划供热中心供热。	基本符合。本项目自建供余热锅炉，利用一阶段灰渣湿法综合利用工艺的氧化炉的高温烧焦烟气做热源，回收利用热量发电，供二阶段工艺使用。不涉及能源消耗及污染物排放，进行资源回收利用，符合清洁生产要求。
	中石油炼化一体化项目采取废气治理包括：废气回收及综合利用、脱硫脱硝除尘、VOCs 控制等。	
声环境影响减缓措施	对于产生较大噪声的车间外通用设备，例如鼓风机、各种泵、发电机等，应放置于适当地点，远离人群密集区，减低噪声对人的影响；对于个别噪声特别大的设备，则应采取隔声、吸声、消声、减振等方法，保证企业生产过程中的噪声状况达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应的要求。	符合。本项目采用消声、减振、隔音罩等降噪措施。（噪声措施工程分析）
固体废物管理处置措施	工业区产生的一般工业固废可通过综合利用、焚烧处理、厂家回收利用等措施处置，危险废物则主要采用厂内焚烧或者委托有危险废物处理资质的单位进行处理，工业区内生活垃圾集中收集后，环卫清运对其清运处理	符合。本项目接受工业区内广东石化危险废物综合利用，本项目产生的危险废物委托有资质单位进行无害化处理。满足园区对危险废物的无害化处理的要求。一般固废委托有相应

		资质的单位处理，一般工业固废填埋场，生活垃圾集中收集后由园区环卫清运。
--	--	-------------------------------------

(4) 对下层次建设项目环评的要求

根据环境影响评价法第十八条，以及《关于开展产业园区规划环境影响评价清单式管理试点工作的通知》（环办环评〔2016〕61号）的指导意见，本规划环评完成审查后，其所包含的具体建设项目进行时，环境影响评价可以简化，建议：

①本次规划环评通过审查后，工业区内项目环评报告应分析与本次规划环评结论、尤其是“三线一单”管控要求的相符性，**简化规划与政策的相符性分析**；在选址布局符合本负面清单的前提下，简化选址的合理性分析；对于现状调查部分，在规划环评监测数据有效的前提下，可以简化环境现状评价的相关内容。

②产生工业废水的企业，在项目环评的水环境影响分析章节中，应分析工业区污水处理厂接纳该企业生产废水的可行性，提出必要的生产废水预处理措施以及接管要求。进入工业区集中式污水处理厂的项目，在其增加其排放量没有导致突破工业区水污染物总量管控限值的情况下，其水环境影响可以引用规划环评的结论进行定性说明。

③有机废气排放量较大的企业，应分析工业区废气总量控制指标对该企业的可承受情况，确保该类企业的引入不会导致工业区总体的废有机废气排放总量突破本报告提出的总量控制指标。

④取水量较大企业需分析工业区剩余可用水指标情况，如分配给工业区用的用水指标已无剩余，该项目必须提供其它增加项目用水量的保证方案。

⑤选址在规划中期碳三、中期碳五、中期化工新材料和精细化学品、中期后加工、近期烯烃、远期乙烯、炼化一体化项目、河东物流仓储用地的项目，其需要分析与报告的符合情况，该类项目“两重点一重大”风险源一公里内不得有居住区。

⑥化工生产项目环评报告中必须计算大气环境保护距离，根据防护距离的核算结果，优化厂区生产设施的布局，防护距离内部不得布置有居住区、学校、医院等敏感保护目标。

本项目环评过程均达到了规划环评对下层次建设项目环评的要求。

8.3.6 与《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》相符性

表 8.3-8 与《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》相符性

评审查意见		相符性分析	
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 and 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。	本项目设置的环境防护距离与园区大气防护距离区的位置关系见图、图。由此可见，本项目环境防护距离位于园区规划环评确定的大气防护距离区范围内。（预测章节完成后补充）	可行
	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。	本项目符合规划环评提出的“三线一单”管控要求，具体参见 8.3.5。	可行
	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。	本项目水回用率高（工程分析完成后补充），工业废水和生活污水经过预处理后进入广东石化污水处理厂处理，排水通过工业区排污专管引至离岸 4.16km 处排放。	可行
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 and 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。	可行
	在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。	本项目环评重点在于工程分析、污染治理措施可行性论证。	可行

8.3.6 与《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更环境影响报告书》及其批复相符性分析

报告书指出本项目延迟焦化装置副产高硫石油焦，硫含量为 6.50wt%（干基），根据《石油焦（生焦）》（NB/SH/T 0527-2015）（硫含量最高不大于 3.0wt%），不能作为产品外售。为有效解决高硫石油焦去向，本项目配套石油焦制氢装置，将石油焦作为气化原料生产氢气和燃料气，全部就地消耗，使原料的不清洁性降到最低，消除石油焦运输风险，实现废物资源化。石油焦制氢装置产生的气化废渣依托揭阳大南海石化工业区一般工业固废处置项目进行重金属提取及综合利用，进一步实现废物资源化。

批复文件指出，石油焦制氢装置气化灰渣应进行固体废物属性鉴别。若经鉴别判定为危险废物，你公司应按照广石化函〔2019〕5号文件承诺事项，在项目投产前完成厂内预处理装置建设并投入运行，确保气化灰渣经预处理后满足综合利用相关管理要求。加强灰渣的储运管理，防止灰渣渗滤水污染环境。

相符性分析如下：本项目正是气化灰渣综合利用项目，根据附件，灰渣确定为危险废物，储运管理参见风险章节补充，符合批复文件要求。

8.3.7 与《关于做好危险废物利用及处置项目环评审批管理工作的通知》相符性分析

表 8.3-9 与《关于做好危险废物利用及处置项目环评审批管理工作的通知》相符性分析

要求	本项目情况	相符性
<p>一、提前介入、主动服务，指导做好环评文件的编制。与建设单位建立沟通机制，跟踪项目环评工作进展，做好指导和服务，帮助建设单位和地方政府提前识别并统筹解决可能制约项目落地的环境问题。指导建设单位从生态环境保护角度优化建设方案，完善污染防治和环境风险防范措施，督促建设单位在开工前完成环评审批，杜绝发生“未批先建”等环境违法行为。</p>	<p>本项目遵从地方政府的指导，识别并统筹解决可能制约项目落地的环境问题。从生态环境保护角度优化建设方案，完善污染防治和环境风险防范措施。本项目承诺在开工前完成环评审批，杜绝发生“未批先建”等环境违法行为。</p>	<p>相符</p>
<p>二、以改善生态环境质量为核心，严把环境准入关。按照相关法律法规、政策、技术规范等要求，严格项目环评文件审查，重点关注周边环境敏感点分布、特征污染物排放、污染防治措施可行性、环境防护距离划定及环境风险防范等方面，对符合要求的环评文件要加快审批。按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）规定，危险废物利用及处置项目不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴。</p>	<p>本项目采用切实可行性污染防治措施，实现污染物达标排放，重点关注周边环境敏感点，划定环境防护距离，做好环境风险防范。</p>	<p>相符</p>
<p>三、有效防范和化解项目“邻避”问题。严格按照《建设项目环境影响评价公众参与办法》等文件要求，开展环评信息公开和公众参与工作。加强宣传教育，关注新建、扩建项目环境社会风险，配合做好环境社会风险防范与化解工作。督促企业严格执行环境保护“三同时”制度，落实环评提出的各项污染防治和环境风险防范措施，建立区域环境风险防范和应急联动机制，有效防范环境风险。</p>	<p>本项目严格按照《建设项目环境影响评价公众参与办法》等文件要求，开展环评信息公开和公众参与工作。严格执行环境保护“三同时”制度，落实环评提出的各项污染防治和环境风险防范措施，建立区域环境风险防范和应急联动机制，有效防范环境风险。</p>	<p>符合</p>

8.4 选址合理性分析

8.4.1 与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）的选址要求相符性

危险废物集中贮存设施选址要求的相符性见下表，由此可见与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）相关要求相符。

表 8.4-1 与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）的相符性

环境	条件	相符性分析
场地环境	应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	场地及周边周边无易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路
	基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s	根据设计方案，项目贮存设施基础材料能达到要求
工程地质/水文地质	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区。	项目场地无洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响
	地震裂度在 VII 度以下	该选址地震裂度在 VII 度以下
	设施底部必须高于地下水最高水位	贮存设施底部高于地下水最高水位
气候	应位于居民中心区常年最大风频的下风向	项目厂址下风向在评价范围内的村庄主要有上湖东、联湖村、山前、前边村，与上述最近村庄（上湖东）的距离约 3km，不在项目环境防护距离内。本项目选址避开了城市、乡镇等人口密集区域，不在这些人口密集区的主导风向上风向。最近村洋下、林沟村，人口规模 1699 人，属于自然村，不属于居民中心区，项目厂址主导风向下风向人口相对稀少。
防护距离	在对危险废物集中贮存设施场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系	设置 m 防护距离

8.4.2 与《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则（试行）》（环发[2004]58号）相符性

分析见表 8.4-2，由此可见基本符合选址要求。

表 8.4-2 项目选址与选址要求的相符性分析

选址要求		本项目选址	
		具体情况	相符性
社会环境	符合当地发展规划、环境保护规划、环境功能区划(A)	符合园区规划、规划环评及审查意见的要求	符合
	减少因缺乏联系而使公众产生过度担忧，得到公众支持(A)	选址周边为农田，居民区较为分散。当地政府对项目在此兴建较为支持，根据公众参与结果，被调查公众支持本项目的选址。	符合
	确保城市市区和规划区边缘的安全距离，不得位于城市主导风向上风向(A)	本项目远离市区及规划区边界	符合
	确保与重要目标(包括重要的军事设施、大型水利电力设施、交通通讯主要干线、核电站、飞机场、重要桥梁、易燃易爆危险设施等)的安全距离	经军事管理区搬迁后，该选址周边区域无重要的军事设施、大型水利电力设施、交通通讯主要干线、核电站、飞机场、重要桥梁、易燃易爆危险设施等，符合技术原则要求。	符合
	社会安定、治安良好地区，避开人口密集区、宗教圣地等敏感区。	选址所在社会安定，无宗教圣地等敏感区域，不属于人口密集区	符合
自然环境	不属于河流溯源地、饮用水源保护区(A)	选址不属于河流溯源地、饮用水源保护区。	符合
	不属于自然保护区、风景区、旅游度假区(A)	该选址不属于自然保护区、风景区、旅游度假区	符合
	不属于国家、省(自治区)、直辖市划定的文物保护区(A)	该选址不属于国家、省(自治区)、直辖市划定的文物保护区。	符合
	不属于重要资源丰富区(A)	该选址本项目区域不属于重要资源丰富区。	符合
场地环境	避开现有和规划中的地下设施(A)	该选址本项目区域无地下设施。	符合
	地形开阔，避免大规模平整土地、砍伐森林、占用基本保护农田(B)	该选址无需大规模平整土地，无占用基本保护农田	符合
	减少设施用地对周围环境的影响,避免公用设施或居民的大规模拆迁(B)	该选址的建设无公用设施和居民拆迁。	符合
	具备一定的基础条件(水、电、交通、通讯、医疗等)(C)	该选址的供水由市政工程解决，选址靠近城区主干道等道路，交通便利，基础条件良好。	符合
	可以常年获得危险废物供应(A)	该项目主要收集利用的危险废物主要来自工业园区广东石化，选址交通便利，贴近产生地，可以常年获得危险废物供应。	符合

选址要求		本项目选址	
		具体情况	相符性
	危险废物运输风险(B)	运输路线不需要经过密集居民区，靠近危废产生地，运输距离短。只要严格按照有关技术要求操作，加强运输管理，制定相关的预警机制与应急预案，其运输风险是可控的。	符合
工程地质 / 水文地质	避免自然灾害多发区和地质条件不稳定地区(废弃矿区、塌陷区、崩塌、岩堆、滑坡区、泥石流多发区、活动断层、其他危及设施安全的地质不稳定区)，设施选址应在百年一遇洪水位以上(A)	本区域不属废弃矿区、塌陷区、崩塌、岩堆、滑坡区、泥石流多发区、活动断层、其他危及设施安全的地质不稳定区，不存在洪水危害。	符合
	地震裂度在 VII 度以下(B)	该选址所在地区地震裂度不超过 VII 度	符合
	最高地下水位应在不透水层以下 3.0 米(B)	(1) 根据本次勘查结果，场地不透水层（相对隔水）为淤泥质粉质黏土层、砂质黏土层，该不透水层以下为承压水，承压水地下水位埋深约为 35m；（参考现状调查） (2) 该条件属于场地优劣比选条件（风险），不属于必须满足条件。本项目通过采取严格防渗措施，对此条件进行补救（具体防渗措施见第 6 章的 6.8.2 节）。	基本符合，但必须采取严格防渗措施避免污染地下水
	土壤不具有强烈腐蚀性(B)	本区域土壤不具有强烈腐蚀性。	符合
气候	有明显的主导风向，静风频率低(B)	本区域常年主导风向以 ENE 为主风向，占到全年 18.5%左右	符合
	暴雨、暴雪、雷暴、尘暴、台风等灾害性天气出现几率小(B)	本地区暴雪、雷暴、尘暴等灾害性天气出现几率小，但夏季有时会出现台风天气	基本符合
	冬季冻土层厚度低(B)	冬季无冰冻天气，不会出现冻土层。	符合

备注：A 类为必须满足，B 类为场址比选优劣的重要条件，C 类为参考条件。

综上所述，本项目选址符合国家和地方法律、法规和规划要求，项目建成后对环境的影响较小，选址合理。

8.5 小结

本项目位于揭阳大南海石化工业园区，主要接受广东石化石油制氢灰渣进行综合利用，项目属于鼓励类建设项目，符合行业政策要求。厂址位于揭阳大南海石化工业园区广东石化厂区内预留地块八，用地性质为工业用地，项目建设对周边环境的影响小，符合城市总体规划，以及国家和地方有关环保规划、政策，符合《关于做好危险废物利用及处置项目环评审批管理工作的通知》有关要求。

9 环境影响经济损益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是为了衡量该建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济实效，及可能收到的环境和社会效益，最大限度地控制污染，降低破坏环境的程度，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

项目属于危险废物综合利用项目，在生产过程中会产生废气、废水、噪声等污染源，是一个污染型工程，它的建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

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，建设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而带来的环境收益，较难计算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，其它则采用类比分析方法予以估算，或者是给予忽略。

9.1 经济与社会效益

项目的实施，在提高企业自身经济效益的同时，可通过纳税增加地方的财政收入，带动当地经济的发展，具有明显的社会效益。

9.1.1 建设项目直接经济效益

根据建设单位提供的资料，本项目总投资 122995.41 万元，预计项目运营期年产值将达 76046 万元。项目财务指标见表 9.1-1。

表 9.1-1 项目主要财务指标一览表

项目	单位	指标
项目总投资	万元	122995.41
年均生产总值	万元	76046
年均总成本费用	万元	53248
年均利润总额	万元	22798

9.1.2 建设项目间接经济效益和社会效益

建设项目生产在取得直接经济效益的同时，带来一系列的间接经济效益和

社会效益：

本项目劳动定员 410 人，可增加当地的就业岗位和就业机会，缓解就业压力。

2、本项目生产设备的采购，将扩大市场需求，带动相关产业的快速发展，为上游行业的发展提供发展机遇，可带动当地一批轻工企业、服务性商业企业的发展，促进区域经济竞争力的提升。

3、本项目合法缴纳各项税款，增加地方政府财政收入。使政府能提供更优质、高效的公共服务，提高人民的生活条件。

4、本项目为危险废物综合利用项目，符合国家产业发展方向，实现危险废物资源化、减量化、无害化，节约了处理危险废物所造成的环境污染问题和安全问题的潜在成本，对推动危险废物综合利用行业发展、石化行业清洁生产将起到积极作用。

可见，项目的建设是能为当地带来良好的经济效益和社会效益。

9.1.3 环保投资费用分析

根据《建设项目环境保护设计规定》中的有关条款和有关环境保护法规，结合环境保护和污染防治工作，本项目拟采用一些必要的工程措施。

根据本项目拟采取的环境保护措施和对策，本项目环境保护的直接投资主要包括废气、废水、噪声污染防治设施，以及危险废物处置费用等。本项目投产后环境保护运转费用主要包括“三废”处理设施的运转费、折旧费、排污费和环保监测等管理费（包括工资和业务费）。

本项目环保设施投资初步估算约为 5071.5 万元，约占本项目总投资 122995.41 万元的 4.12%。环保年费用约为 11406.9 元，约占年生产值的 0.15%。环保费用不高，其环保投资额度是基本合理的。

9.2 环境影响损益分析

9.2.1 资源损失分析

本项目资源损失主要是生产过程中原辅料、水、能源的消耗。原料和产品的流失量与员工的操作水平、清洁生产水平以及环保管理措施是否有效落实等因素有关，其情况较为复杂，不确定因素多，无法精确计算。由于本项目属于

危险废物综合利用，对原辅料利用率较高，且可回收的废物回收利用或出售给物资回收公司，因此生产过程资源流失量不大。

9.2.2 环境损害分析

1、**水环境**生产废水经厂区污水处理站预处理后，进入中委广东石化污水处理站深度处理，达标后尾水通过专用管道排入深海。生活污水经厂区污水处理站预处理后，排入园区污水处理厂进一步处理，达标后排入龙江。水污染物可得到有效处理，对水环境污染损害较小。

2、大气环境

大气污染损害主要表现在生产过程中产生的烟尘、SO₂、NO_x、镍及其化合物、颗粒物、氯化氢、颗粒物、氯气、硫酸雾，废气排放后可能引起周围人群发病率增高，体质下降。项目一、二阶段产生的镍及其化合物、颗粒物采用布袋除尘收集，效率高达 99%；二阶段氯化氢、氯气采用二级碱液喷淋，处理效率为 99%，可保障废气达标排放。根据大气环境影响预测与评价结果，项目废气排放对环境的影响较小，因此大气污染损害不大。但应该注意的是，在超标排放或出现事故、不利气象条件时，对周围环境空气质量的影响将明显增加，将引起比较大的大气环境损失。

3、声环境

噪声影响损害表现在噪声可能使人们听力或健康受到损伤，降低人们的工作效率、影响睡眠等。本项目距离最近的村庄：洋下，距离约 2640m，项目噪声排放对其声环境影响不大，因此噪声影响损害不明显。

4、固体废物

项目运营中产生的固体废物按照“减量化、资源化、无害化”的原则分类收集处理、处置，其中危险废物委托有危废处置资质单位安全处置，一般工业固废一般工业固废填埋场外委具有相应资质单位处置，生活垃圾交由园区环卫部门清运处理。采取上述措施，各固体废物可得到妥善处置，对环境的影响损失小。

总的来说，本项目产生的各类污染物会对项目区域内外环境产生一定的影响，从而造成一定的损失，但由于投入了一定的环保投资，有效的控制力污染程度，这种损失不大。

9.3 综合评价

在社会效益方面，本项目提供就业和地方税收，对促进地方的经济发展有重要贡献。

在环境效益方面，本项目的建设和运营会对环境产生一定的影响，但在工程建设中，只要严格执行有关的法律、法规，环保措施执行“三同时”制度，可保证对环境的影响控制在允许范围之内。

在经济效益方面，项目投资利润率与投资利税率较高，有较好的经济效益。

以上三方面的分析结果表明，本项目具有良好的经济效益和社会效益，对环境的影响损失较小，对促进地方的经济发展有积极意义。

综合以上分析，本项目建设将带来相当大社会效益，针对项目暴露出来的环境问题而采取相应污染防治措施后，其代价较小。本项目所带来的社会和环境效益远远大于资源和环境污染造成的损失，从环境经济方面来看，项目具备可行性。

10 环境管理与监测计划

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理要求

为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价（以下简称环评）管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制（以下简称“三挂钩”机制），企业、园区及政府等各个层面均应严格环境管理，强化监管与监控，建立健全区域环境监测预警体系。

同时，前国家环保部颁布《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函[2016]1686号）、等文件，并颁布《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 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）等多个技术文件，对环境监测提出更明确的要求，国务院也颁布《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号）等文件对在线监测提出要求，建设单位的环境监测工作应满足相应文件的要求。

10.1.2 环境管理措施

10.1.2.1 施工期环境管理措施

为保证本项目环保设施的施工质量，建设单位应对施工队伍实行环保职责管理，在工程承包合同中，应包括有关环境保护条款、施工机械、施工方法、施工进度中的环境保护要求等。要求施工单位按环保要求施工，并对施工过程的环保措施的实施进行检查监督。在施工前，编制完成《施工阶段环境管理和监控计划》，包括环境空气保护、生态环境保护、噪声防护、地表水环境保护、地下水环境保护、事故风险防范、施工营地交通和运输、环保措施“三同时”等内容。

项目施工监理部门具体负责如下工作：

（1）负责施工人员的环保教育和培训，提高其环境保护意识，做到文明施工。

(2) 在施工中进行监督检查，防止乱砍乱伐、随意扩大施工场地和控制水土流失。

(3) 重视施工期的环境保护管理工作，设专人负责落实施工阶段的生态保护和污染防治措施，接受地方环保主管部门的环保检查，并协助地方环境监测部门做好施工期的环境监测工作。

(4) 控制施工期间的扬尘、噪声污染状况，如出现严重影响周围居民生活的情况应及时进行解决。

(5) 监督和落实项目环保工程设计和实施，主要内容为：

①环保设施资金的筹措、落实及使用情况；

②施工中的环保工程项目是否与经批准的环保工程设计相符合；

③环保工程施工进度及施工质量情况；

④施工中排放“三废”处理情况对周围环境的影响；

⑤对本工程环保设施的施工检查中发现的问题应及时向工程建设指挥部提出，并做出书面意见送达工程建设指挥部及其主管部门；

⑥在对工程环保设施施工检查前，应通知本项目的主管部门和相关环保部门派员参加。

⑦应及时将执行过程出现的问题、建议向上级和当地环保部门报告，以便及时予以修改补充完善。

(6) 当施工结束后，应全面检查施工现场地貌景观等的恢复情况。

10.1.2.2 运营期环境管理措施

根据国家有关法律法规，建立保护生态环境实施规则。在保护的前提下，保护和开发并举，以开发促进保护。项目的建设必须与园区及周边环境相协调，防止大气、水体、土壤的污染和生态环境的破坏。

(1) 严格按照《国家危险废物名录》（2021年版）要求，进行危险废物分类；

(2) 采取切实有效措施优化项目生产工艺，减少大气、水体、土壤等污染物的排放提供条件；

(3) 加强危险废物处理处置设施的使用、维护和维修管理，保证设备的正常运行；

(4) 对设施进行性能测试及综合性能指标评价，确保设施的安全稳定达标

运行；

(5) 严格执行危险废物申请登记制度、转移联单制度、经营许可证制度，建立企业台账制度、交接班制度，并编制管理计划及应急预案等，充分考虑运送过程中的风险规避，采取恰当的措施保证危险废物的运送和贮存；

(6) 在设施运行期间制定处置设施运行内部监测计划，建立运行参数和污染物排放的监测记录制度；

(7) 积极推进设施运行的远程监控，逐步实现工况参数与当地环保部门联网显示；

(8) 建立、健全操作规范，完善员工操作培训，普及职业安全和劳动卫生教育宣传；

(9) 自动化系统应采用控制技术成熟、可靠性高、性价比高的设备和元件，确保在中央控制室通过分散控制系统实现对危险废物处置设施各系统的集中监视和分散控制；

(10) 处置设施的监控系统设计应包括主体设备工艺系统在各种工况下安全、经济运行的参数，仪表和控制用电源、气源、液动源及其他必要条件的供给状态和运行参数，电动、气动和液动阀门的启闭状态及调节阀的开度，辅机运行状态以及必需的环境参数；

(11) 自控系统应具有一定的独立性和可靠性，设置对处理时间、处理温度、压力等参数的修改权限，具备防止所存储的参数丢失、被随意修改和删除等功能；

(12) 在贮存库房、物料传输过程等重要位置，设置现场工业电视监视系统；设置独立于分散控制系统的紧急停车系统；对重要参数的报警和显示，可设光字牌报警器和数字显示仪；

(13) 高温生产装置应配置自我检测和热工报警系统，其设计应包括工艺系统主要工况参数偏离；

(14) 正常运行范围以及电源、气源、热工监控系统主要辅机设备发生故障等报警内容，全部报警项目应能在显示器上显示并打印输出，紧急状态下应具备停止进料的联锁功能。

10.1.3 污染物排放信息

10.1.4 环境管理机构、制度及环保设施运维费用保障计划

1.环境管理机构设置及职责

揭阳大南海石化工业区管理委员会需为本项目设立专门的环境管理部门，建立各项危险废物安全处置有关规章制度、危险废物处置全过程管理制度、转移联单管理制度、职业健康安全管理体系、档案管理制度等。环境管理机构负责组织、落实、监督本项目的环保工作，其主要职责如下：

①宣传贯彻执行环境保护法规、条例和标准，并监督公司有关部门执行情况；

②负责公司的环境管理和环境保护工作并监督各项环保措施的落实情况；

③编制公司环境保护制度，并能够组织实施；

④按照环保主管部门的有关规定和要求填写各种环境管理报表；

⑤加强对环保设施的运行管理，如果出现运行故障，应该立即进行检修，严禁非正常排放；

⑥协调、处理因本项目的运营而产生的环境问题的投诉以及项目区域居民对周围环境的环境投诉，协同当地环保主管部门处理和解答与本项目有关的公众意见，并协调配合有关单位进行处理，达成相应的谅解措施；

⑦配合有关单位和部门负责对环境事故进行调查，监督和分析，并写出相应的调查报告。

2.环境管理制度

本项目建成运营前，结合本项目实际情况，按照新的环境管理要求制定企业突发环境事故应急预案、环境污染事件应急预案等环境管理制度。企业内部设置 HSE 部作为环境管理机构（HSE 部），配备专职的环境管理人员，项目运行后由该机构负责项目的环境管理工作。

积极推行 HSE 管理，促进环保管理规范化。要制定各类环境保护规章制度、规定和技术规程；要建立完善环保档案管理制度，包括各类环保文件、环保设施及检修、运行台账等。

在前期施工建设和后期运营过程中，严格按照有关要求落实环境影响评价、

环境监理、排污申报与许可、清洁生产审核、环境监督员等各项环保相关制度，建立完整的台帐制度，按规定缴纳排污费、生态补偿等相关费用，同时加强各项环保治理措施的运行管理，确保达到特别排放限值。其中环境监理工作应当委托具有环境保护设施监理能力的监理机构承担，重点关注主要环保设施与主体工程建设的同步性，环境风险防范与事故应急设施与措施的落实，以及项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动等内容。

此外，根据国家排污许可制度，以改善环境质量为目标，加强对重点污染源环境管理，建立以排污许可证为核心，覆盖污染源建设、生产、关闭全过程的“一证式”管理模式，实行排污许可证执行情况定期报告和重大变动信息动态报告。

10.1.5 排污口规范化

根据国家及省市环境保护主管部门的有关文件精神，本项目污染物排放口必须实行排污口规范化建设，该项工作是实施污染物总量控制的基础性工作之一。通过对排污口规范化建设，能够促进企业加强环境管理和污染治理；有利于加强对污染源的监督管理，逐步实现污染物排放的科学化、定量化管理；提高人们的环境意识，保护和改善环境质量。

排污口规范化建设技术要求：

1.按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》要求规范排污口建设。





2.按照《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）的规定，规范化的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌。排污口图形标志牌见图 10.1-1。

3.按要求填写由国家环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口档案。

4.规范化整治排污口有关设施属于环境保护设施，公司应将其纳入其设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能的专、兼职人员对排污口进行管理。

表10.1-1 排污口图形标志一览表

排放口	图形符号	背景颜色	图形颜色
-----	------	------	------

排放口	图形符号	背景颜色	图形颜色
废气		黄色	黑色
噪声		黄色	黑色
一般固废		黄色	黑色
危险废物		黄色	黑色

10.1.6 环境风险管理

(1) 根据工业区域环境容量、环境目标值和企业污染源的改变每年动态地分配环境容量或削减量。总量核定的准确可靠和区域总量控制方案的有效实施也依赖于建立排污总量管理系统，实行动态管理。因此，为了加强管理和提高效率，应建立一个反馈及时、连续动态的总量控制计算机管理系统，及时掌握总量控制实施的全过程，监督总量削减指标的完成等情况。

(2) 工业区需进行 ISO14000 环境管理国际标准认证。ISO14000 的实施，有利于企业提高整体素质和环境管理水平，由对环境的事后治理转向事前预防与控制，从治标转向治本，从而实现环境优化；有利于企业从生产方式的粗放型管理向效益型管理转变，促使企业行为与经济发展水平同步，提高企业形象

和效益。推行 ISO14000 标准，可提高环境管理水平和全民的环境保护意识，加强环境法制观念，改善环保现状，实现资源合理利用，减少人类活动对环境的影响，保护人类生存和发展环境，最终实现人类社会和国民经济的可持续发展。

(3) 建立污染物总量控制数据库查询系统。数据库除实现数据库的查询、排序等常用功能外，特别还应具备对每个地块和每个污染源的污染物允许排放量查询等的功能。

10.1.7 信息公开

企业应设置全厂环保信息管理系统，并应根据环境保护部第 31 号令《企业事业单位环境信息公开办法》向社会公开环境信息，公开包括但不限于信息：

①基础信息，包括单位名称、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防治污染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；

⑦环境自行监测方案。

10.2 环境监测计划

环境监测主要针对企业营运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。

10.2.1 污染源监测计划

10.2.1.1 施工期环境监测计划

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。

10.2.1.2 营运期环境监测计划

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。

(1) 废水污染源监测

根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019），项目废水污染源监测详见下表：

表10.2.1-1 项目废水污染源监测计划一览表

装置（设施）	监测点位置	监测项目	监测频次
生产废水排放口	排放口 1#	流量、pH、COD _{Cr} 、氨氮、石油类、总氮、流量	在线监测
		总氮、总磷、悬浮物、石油类、总氰化物、氟化物、硫化物	季度/次
		总镍、总钴	半年/次

(2) 废气污染源监测

本项目主要废气污染源排放监测计划见表 10.2.1-2 及表 10.2.1-3。

表10.2.1-2 项目废气污染源有组织监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
------	------	------	--------

G1	颗粒物、镍及其化合物、SO ₂ 、NO _x	1次/季度	《无机化学工业污染物排放准》(GB31573-2015)表4大气污染物特别排放标准； 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
G2	氯气、HCl、颗粒物、镍及其化合物		

表10.2.1-3 项目废气无组织排放污染源监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
GW1	一阶段：镍及其化合物、砷及其化合物、硫酸雾、硫化氢、氨、臭气浓度 二阶段：氯化氢、氯气、镍及其化合物	1次/季度	《无机化学工业污染物排放准》(GB31573-2015)表5企业边界大气污染物排放限值；《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级新改扩建标准 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；《无机化学工业污染物排放准》(GB31573-2015)表5企业边界大气污染物排放限值
GW2			
GW3			
GW4			

10.2.2 环境质量监测计划

表 10.2.2-1 环境质量监测计划表

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
环境空气	上湖东	H ₂ S、氨、氯、HCl、H ₂ SO ₄ 、臭气浓度、镍及其化合物	1次/年	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新改扩建项目厂界二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D
	埔洋村			
	厝寨			
地下水	具体见第9章 9.7节的图 9.7-3	地下水位、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ²⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、水温、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、镍，共计 30 项	1次/年	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准
土壤	厂址区内	pH、镍、钒、钴	1次/年	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)第二类建设用地筛选值、《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
	上湖东			

11 综合结论

11.1 项目概况

项目名称：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

建设单位：广东东粤环保科技有限公司

建设地址：广东省揭阳市（惠来）大南海国际石化工业园广东石化炼化一体化项目炼油区预留地八，中心坐标 N22° 55' 57.213"，E116° 13' 14.520"。地理位置见图 1.1-1。

占地面积：164521.5m²（约 246.78 亩）。

项目性质：新建

项目总投资：122995.41 万元，环保投资 5071.5 万元，占总投资的 4.12%。

拟投产日期：一阶段 2021 年 12 月，二阶段 2022 年 12 月。

本项目分两阶段进行：其中一阶段建设 POX 渣 40 万 t/a 处理装置；二阶段建设 FCC 废催化剂 10000t/a、SCR 废催化剂 3000t/a、加氢催化剂 1000t/a 处理装置，同时为处理 POX 渣装置产生的废水，增加一套 10 万 t/a 废水制盐装置。

11.2 环境质量现状评价

11.2.1 地表水环境质量现状

本项目周围地表水体为龙江。根据《揭阳市生态环境质量报告书》（二〇一九年度公众版），龙江惠来河段符合Ⅲ类水质。结果表明，龙江河及龙江改河各监测断面，pH、溶解氧、化学耗氧量、生化需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、氰化物、苯及苯系物、硝酸盐、氟化物、粪大肠杆菌、重金属等指标均达到Ⅲ类水质标准，说明龙江河水质良好；但由于受到海潮及当地水文地质影响，部分断面氯化物、硫酸盐等指标超标。

11.2.2 环境空气质量现状

本项目位于大气达标区域，监测结果表明，评价区域内 TSP、臭氧、砷、铅、汞、六价铬满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准限值要求，氨、硫化氢、硫酸、氯化氢、镉、氯满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值要求。镍及其化合物满足《大气污染物综合排放标准详解》一次值标准限值要求。

11.2.3 声环境现状调查与评价

本项目位于声功能 3 类区，监测结果表明，各点位均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值要求。

11.2.4 地下水环境现状调查与评价

本项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准限值。根据监测结果表面，项目所在地、D2 军事管理区附近、D3 厂区东侧、D4 厂区北侧、D5 厂区南侧各指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准限值要求。

11.2.5 土壤环境现状调查与评价

根据监测结果表面，B1~B3、B5、B6、Z1~Z5 土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的风险筛选值限值要求；厂址周边 B4 的土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）水田的风险筛选值限值要求。

11.2.6 生态环境现状调查与评价

项目所在地块正处于开发建设中，处于人类活动频繁区，周边主要分布有工厂、农田、村庄、排水渠、龙江、龙泉湾，植被较少且主要为人工植被，无古树名木等重点保护植物、珍贵野生动物分布，区域生态系统敏感程度较低（核对风险章节），项目建设对当地陆域生态影响很小。

11.3 环境影响评价结论

11.3.1 地表水环境

本项目排水实行“雨污分流、清污分流”，生活污水经厂区隔油池、化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）中 B 级标准较严者后，通过污水管网排入广东石化污水处理站；生产废水、初期雨水经建设单位自建污水处理站处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 水污染排放限值中直接排放标准及广东石化外排污水设计标准较严者后，通过污水管网排入广东石化污水处理站，排水量 1989.49t/d。达标尾水与中石油炼化

一体化项目废水一并通过深海排放管线引至深海排放，排污口位于岸海域环境功能区划的“306B 深海排污区”与广东省海洋功能区划的“B7-9 神泉特殊利用区”的重合区域，具体坐标为 22°54'30.082"N、116°16'04.988"E。项目废水经过达标处理后对周边近岸海域的水环境影响很小。

11.3.2 大气环境

除了 PM₁₀ 之外，SO₂、NO₂ 小时、日均以及年均值均达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准，氯化氢和氯气小时和日均值可达《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准。PM₁₀ 于厂界附近小范围内小时和日均值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准，需设置 175m 大气防护距离。

11.3.3 声环境

在选用低噪声设备，采用减震、消声、隔声等措施后，经过预测可知，在昼间、夜间，项目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。

11.3.4 土壤环境

含镍废水收集池在渗漏 300 天时，重金属锌、镍的影响深度达到 4.55m，接近穿透包气带土壤，主要是由于厂区土壤为砂土~中壤土，防渗性较差。因此，项目废水处理站需严格落实防渗措施，并布设柱状样进行土壤环境质量跟踪监测，以杜绝出现废水处理站防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

11.3.5 地下水环境

根据预测可知，废水收集池持续渗漏 100d 后，距离泄漏点 72m 范围内镍污染物的浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类标准限值，离泄漏点 73m 处镍污染物的浓度为 0.098mg/L；含废水收集池持续渗漏 1000d 后，距离泄漏点 348m 范围内镍污染物的浓度超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 IV 类标准限值，离泄漏点 349m 处镍污染物的浓度为 0.099mg/L。

11.3.6 固体废物

项目运营中产生的固体废物分为危险废物、一般工业固废、生活垃圾 3 类。

其中，危险废物包括废润滑油、实验室废包装、实验废液、废抹布手套，均委托有相应危废资质的单位进行处置。一般工业固废主要有废滤布、原料废包装袋、炉底渣，由原材料厂家回收利用或外委有相应资质单位处置。生活垃圾经自行收集后，由委托园区环卫部门清运。

综上，项目固废经过有效处置后，不会对周边环境产生影响。

11.4 环境风险评价

本项目的危险物质为涉及风险物质的原辅材料和危险化学品。根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：液氯、盐酸、POX 渣浆液等的泄漏，以及废水泄露对水环境的危害。危险单元包括原辅料储罐区、仓库、废水处理系统、事故应急池等。

根据预测结果可知，液氯、盐酸等泄漏事故的影响范围均不涉及周边关心点。为了尽量减少泄漏事故对周边环境和居民的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源，控制事故发展态势，并及时做好受影响范围内人员的个人防护，必要时撤离。并在满足企业正常生产的情况下，尽量减少厂内的各危险品的最大贮量，以降低事故泄漏时对周边保护目标的影响。同时，建设单位后续应更新、完善突发环境事件应急预案，定期演练。

综上所述，在建设单位落实报告提出的各项风险防范和应急措施，更新、完善风险事故应急预案、定期开展应急演练的基础上，项目运营期的环境风险可控。

11.5 产业政策及相关法规规划相符性

本项目属于危险废物综合利用项目，已取得揭阳大南海石化工业区经济发展局《关于石油焦制氢灰渣综合利用项目核准的批复》（揭海经发〔2021〕2 号）。本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。

11.6 公众参与

略

11.7 综合结论

本项目作为揭阳大南海石化工业区、中委广石化配套的危险废物处理处置设施，其建设符合国家及广东省产业政策，选址为园区规划用地，符合园区发展规划及规划环评要求，同时与当地总体规划和相关环保规划、环保政策相符。项目采用先进生产工艺和部分国外先进设备，在企业严格遵守“三同时”的管理规定，切实保证本报告提出的各项环保措施得到落实，加强对设备的维修保养，确保环保设施的正常运行，落实环境风险防范措施，中委广石化建成可以接收本项目生产废水后，能确保废水得到达标排放，废气达标排放对周围敏感点影响可控制在可接受的范围内，固废可得到妥善处置，环境风险可防控，区域环境空气、声环境、地下水环境质量可达到相应标准的要求。综上所述，在园区污水处理厂建成可以接收本项目排水的前提下，从环境保护角度分析，认为本项目建设可行。