揭阳华达通科技有限公司绿色新材料与清洁能源一体化项目（一期）

生态环境影响报告书

建设单位：揭阳华达通科技有限公司

编制单位：广东智环创新环境科技有限公司

2026 年 10 月

打印编号：1788513875000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	61nve7
建设项目名称	揭阳华达通科技有限公司绿色新材料与清洁能源一体化项目（一期）
建设项目类别	23—044基础化学原料制造；农药制造；涂料、油墨、颜料及类似产品制造；合成材料制造；专用化学产品制造；炸药、火工及焰火产品制造
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	揭阳华达通科技有限公司
统一社会信用代码	91445200MADALKAX2M
法定代表人（签章）	莫石华
主要负责人（签字）	莫石华
直接负责的主管人员（签字）	郑书艳
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	广东智环创新环境科技有限公司
统一社会信用代码	91440101MA59CHG40J
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
冯茹	2014035440352013449914000712	BH013394	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
吴海彬	施工期环境影响分析与评价、运营期环境影响预测与评价（除大气、声）、环境风险评价（除地下水预测）、污染防治措施技术经济可行性分析、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划	BH037588	
邓建江	环境质量现状调查与评价、大气环境影响预测与评价、声环境影响预测与评价、产业政策与法律法规相符性分析	BH039364	

冯茹	概述、总则、项目概况及工程分析、结论	BH013394	
居雯雯	环境风险评价（地下水预测）	BH065671	

编号：S0412018010184

统一社会信用代码

91440101MA59CHG40J

营业执照

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

名　　称　广东智环创新环境科技有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　郭静翔

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

注册资本　壹仟零伍拾万元（人民币）

成立日期　2016年04月18日

住　　所　广州市越秀区东风中路335号广东环保大厦4层

登记机关　广州市越秀区市场监督管理局

2026 年 01 月 28 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

#仅用于揭阳华达通科技有限公司绿色新材料与清洁能源一体化项目（一期）生态环境影响报告书#

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 广东智环创新环境科技有限公司（统一社会信用代码 91440101MA59CHG40J ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， 不属于 （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 揭阳华达通科技有限公司绿色新材料与清洁能源一体化项目（一期） 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为冯茹（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2014035440352013449914000712，信用编号BH013394），主要编制人员包括冯茹（信用编号BH013394）、吴海彬（信用编号BH037588）、邓建江（信用编号BH039364）、居雯雯（信用编号BH065671）（依次全部列出）等 4 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：

2026年09月04日

建设项目生态环境影响评价信息公开说明书

揭阳市生态环境局：

根据《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的相关要求，公开环境影响评价信息，删除涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容应按国家有关法律、法规的规定进行。故我司需对《揭阳华达通科技有限公司绿色新材料与清洁能源一体化项目（一期）生态环境影响报告书》报批公示的部分内容进行删除或处理，详情如下：

序号	所属章节	删除/修改内容	删除/修改原因
1.	编制单位和编制人员情况表	建设单位、编制单位相关人员签字等信息	涉及个人隐私问题
2.	第三章中有关项目工程组成、原辅材料、设备、工艺、物料平衡、与设计参数有关的部分废气计算过程等相关内容	表 3.2-1、3.4.1 小节、3.6.1 小节、3.8 小节、3.9.2 小节、表 3.10-1、3.11.1 小节、3.12 小节、3.13.1 小节及表 3.13-1~2、表 3.13-6	涉及企业的商业秘密
3.	第六章中声环境影响预测与评价一节中有关企业设备的信息	表 6.3-1~2	涉及企业的商业秘密
4.	第八章中地下水措施一节有关储罐、装置设计的信息	8.5.2 小节	涉及企业的商业秘密
5.	附图（平面布置、工艺流程、设备连接等图件）	附图 3.1-2 平面布置图 附图 3.4-1 中和水罐吸收、氨事故吸收塔吸收设备连接图 附图 3.11-1 工艺流程及产污环节图（工艺流程部分） 附图 3.11-2~5 设备连接图	涉及企业的商业秘密
6.	基础信息表	人员签名	涉及个人隐私问题

特此说明。

揭阳华达通科技有限公司

2026 年 10 月 20 日

目 录

1 概 述 1
1.1 项目背景 1
1.2 环境影响评价的工作过程 2
1.3 建设项目特点 4
1.4 相关情况分析判定 5
1.5 关注的主要环境问题及环境影响 5
1.6 环境影响评价的主要结论 7
2 总 则 8
2.1 编制依据 8
2.2 评价原则和目的 13
2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选 14
2.4 环境功能区划 16
2.5 项目执行标准 21
2.6 评价工作等级 30
2.7 评价范围 38
2.8 环境保护目标 39
3 项目概况及工程分析 42
3.1 项目概况 42
3.2 项目组成及本项目与园区公辅工程的依托关系 47
3.3 主体工程 51
3.4 辅助工程 52
3.5 公用工程 55
3.6 储运工程 68
3.7 环保工程 72
3.8 主要设备 74
3.9 能源消耗与原辅材料、产品 81
3.10 运输方式 88
3.11 主要工艺流程和产污节点分析 89
3.12 系统平衡分析 98
3.13 运营期污染源强分析及拟采取的环保措施 107
3.14 交通运输污染排放 122
3.15 施工期污染源强分析及拟采取的环保措施 123
3.16 总量控制 125

4 环境质量现状调查与评价 126
4.1 自然环境概况 126
4.2 周边污染源调查 130
4.3 环境空气质量现状调查与评价 132
4.4 地表水环境质量现状调查与评价 137
4.5 海洋环境现状调查与评价 142
4.6 声环境质量现状调查与评价 143
4.7 土壤环境质量现状调查与评价 145
4.8 地下水环境现状调查与评价 160
4.9 生态环境现状调查与评价 169
5 施工期环境影响分析与评价 170
5.1 环境空气影响分析及防治措施 170
5.2 地表水环境影响分析及防治措施 173
5.3 声环境影响分析及防治措施 174
5.4 固体废物影响分析及防治措施 176
5.5 土壤、地下水环境影响分析及防治措施 177
5.6 生态环境影响分析及保护措施 177
5.7 本章小结 179
6 运营期环境影响预测与评价 180
6.1 大气环境影响预测与评价 180
6.2 地表水环境影响分析与评价 201
6.3 声环境影响预测与评价 211
6.4 固体废物影响分析与评价 223
6.5 地下水环境影响预测与评价 224
6.6 土壤环境影响预测与评价 240
6.7 生态环境影响分析与评价 247
6.8 运输过程的影响分析与评价 249
6.9 本章小结 249
7 环境风险评价 250
7.1 风险调查 250
7.2 环境风险评价等级 252
7.3 环境风险识别 260
7.4 风险事故情形分析 269
7.5 环境风险预测与评价 281
7.6 环境风险管理 322
7.7 风险评价结论与建议 340

8 污染防治措施技术经济可行性分析 346
8.1 废气防治措施的技术经济可行性分析 346
8.2 废水处理措施技术经济可行性 348
8.3 噪声污染防治措施技术经济可行性分析 349
8.4 固体废物处理处置措施技术经济可行性论述 350
8.5 地下水污染防治措施技术经济可行性分析 353
8.6 土壤污染防治措施技术经济可行性分析 358
8.7 本章小结 359
9 产业政策与法律法规相符性分析 360
9.1 与产业政策的相符性分析 360
9.2 与国土空间规划相符性分析 362
9.3 与相关环保规划、政策的相符性分析 371
9.4 园区规划及规划环评相符性分析 380
9.5 本章小结 388
10 环境影响经济损益分析 389
10.1 环保投资估算 389
10.2 环境影响损益分析 389
10.3 经济效益分析 391
10.4 社会效益分析 391
10.5 环保投资经济损益分析 392
10.6 本章小结 392
11 环境管理及监测计划 393
11.1 环境管理 393
11.2 环境监测计划 402
12 结 论 411
12.1 项目概况 411
12.2 环境质量现状评价 411
12.3 环境影响预测与评价 413
12.4 环境风险评价 416
12.5 主要环境保护措施 416
12.6 总量控制 417
12.7 环境管理与监测计划 417
12.8 公众参与情况 417
12.9 项目建设的合理合法性分析 418
12.10 综合评价结论 418

1 概 述

1.1 项目背景

揭阳华达通科技有限公司（以下简称“揭阳华达通公司”“建设单位”）是广东华达通实业投资有限公司的全资子公司，广东华达通实业投资有限公司是惠州市华达通气体制造股份有限公司下属的一家全资投资公司。惠州市华达通气体制造股份有限公司是一家专注于石化尾气循环经济、资源综合利用及环保处理的高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业，主要从事液态二氧化碳、干冰、各类氨水、高纯氢的研发、生产、销售以及液氨的销售；2021 年获得广东省科学技术厅认定的“广东省石化尾气资源综合利用工程技术研究中心”。

惠州市华达通气体制造股份有限公司及其子公司经营践行循环经济“减量化、再利用、资源化”的原则，致力于为国家碳达峰、清洁生产、循环经济与资源再利用做出积极贡献。截止 2025 年 3 月 31 日，公司及子公司共计授权 68 项专利，其中 27 项中国发明专利、3 项中国香港发明专利、38 项实用新型专利；取得 19 项软件著作权证书；参与 18 项标准的制修订工作。

揭阳华达通科技有限公司依托华达通的技术力量和大南海石化区的区位、资源优势，拟在揭阳大南海石化工业区临江东路以东、河东南路以北地块投资建设“揭阳华达通科技有限公司绿色新材料与清洁能源一体化项目（一期）”（以下简称“本项目”）。本项目的地理位置见附图 1.1-1，在揭阳大南海石化区内的位置见附图 1.1-2。

随着 5G 通信、人工智能、物联网和自动驾驶等新兴技术的快速发展，对半导体性能提出了更高要求，进而推动了对电子级氨水、电子特气的需求。本项目以码头船运液氨为原料，分两期实施建设：厂区总占地面积为50693平方米。本次评价的一期项目为建设 0.5 万吨/年高纯氨（电子级），0.5 万吨/年电子级氨水，1 万吨/年试剂级氨水，10 万吨/年工业氨水等装置以及全厂公用工程、储运系统、辅助生产设施，并分装外售液氨。本项目已取得揭阳大南海石化工业区经济发展局的企业投资项目备案证（项目代码：2507-445200-04-01-810700）。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国生态环境法典》《建设项目环境保护管理条例》以及相关法律法规，本项目须执行环境影响评价制度。

对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目生产的高纯氨、电子级氨水属于电子化工材料，行业分类为“C3985 电子专用材料制造（39 计算机、通信和其他电子设备制造业--398 电子元件及电子专用材料制造）”；试剂级氨水为专用化学品，行业分类为“C2661 化学试剂和助剂制造（26 化学原料和化学制品制造业--266 专用化学产品制造）”；工业氨水的行业分类可同时归入“C2661”和“C2619 其他基础化学原料制造（26 化学原料和化学制品制造业--261 基础化学原料制造）”。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目的环评类别为报告书；判断依据见下表。

表 1.2-1 本项目环评类别识别表

环评类别 项目类别	报告书	报告表	登记表	本项目情况
二十三、化学原料和化学制品制造业 26				
44、基础化学原料制造 261;…… 专用化学产品制造 266;	全部(含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的)	单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的(不产生废水或挥发性有机物的除外)	/	由液氨生产试剂级氨水和工业氨水涉及化学反应，编制报告书。 液氨分装编制报告表。
三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39				
81、电子元件及电子专用材料制造 398	半导体材料制造；电子化工材料制造	印刷电路板制造；电子专用材料制造(电子化工材料制造除外);使用有机溶剂的；有酸洗的以上均不含仅分割、焊接、组装的	/	高纯氨、电子级氨水用于电子工业，属于电子化工材料制造，编制报告书。

注：项目备案证上有两期建设内容，本次评价的建设内容为一期建设内容；二期超微铁基粉末建设内容另行单独进行二期环评，本次评价不再赘述。本次评价不涉及输变电、电磁辐射等内容，需另外进行评价。

接受委托后，环评项目组多次赴项目所在地进行实地勘察和收集资料，拟定环境现状监测计划。建设单位于 2026 年 4 月 2 日进行第一次公示；2026 年 4 月对环境质量现状进行了监测。在发布第一次公众参与信息、充分收集资料、多次现

场踏勘、完成现状监测的基础上，进行了工程分析、预测与评价，根据国家相关的法律法规和技术规范，形成环境影响评价征求意见稿。建设单位据此于2026年8月19日至9月1日通过网络、报纸、现场张贴等形式公开征求意见稿。2026年9月7日进行了报批前公示。

在以上调查、监测、分析和充分的公众参与调查的基础上，编制完成了《揭阳华达通科技有限公司绿色新材料与清洁能源一体化项目（一期）生态环境影响报告书》（以下简称《报告书》）。

本项目环境影响评价工作程序如下图。

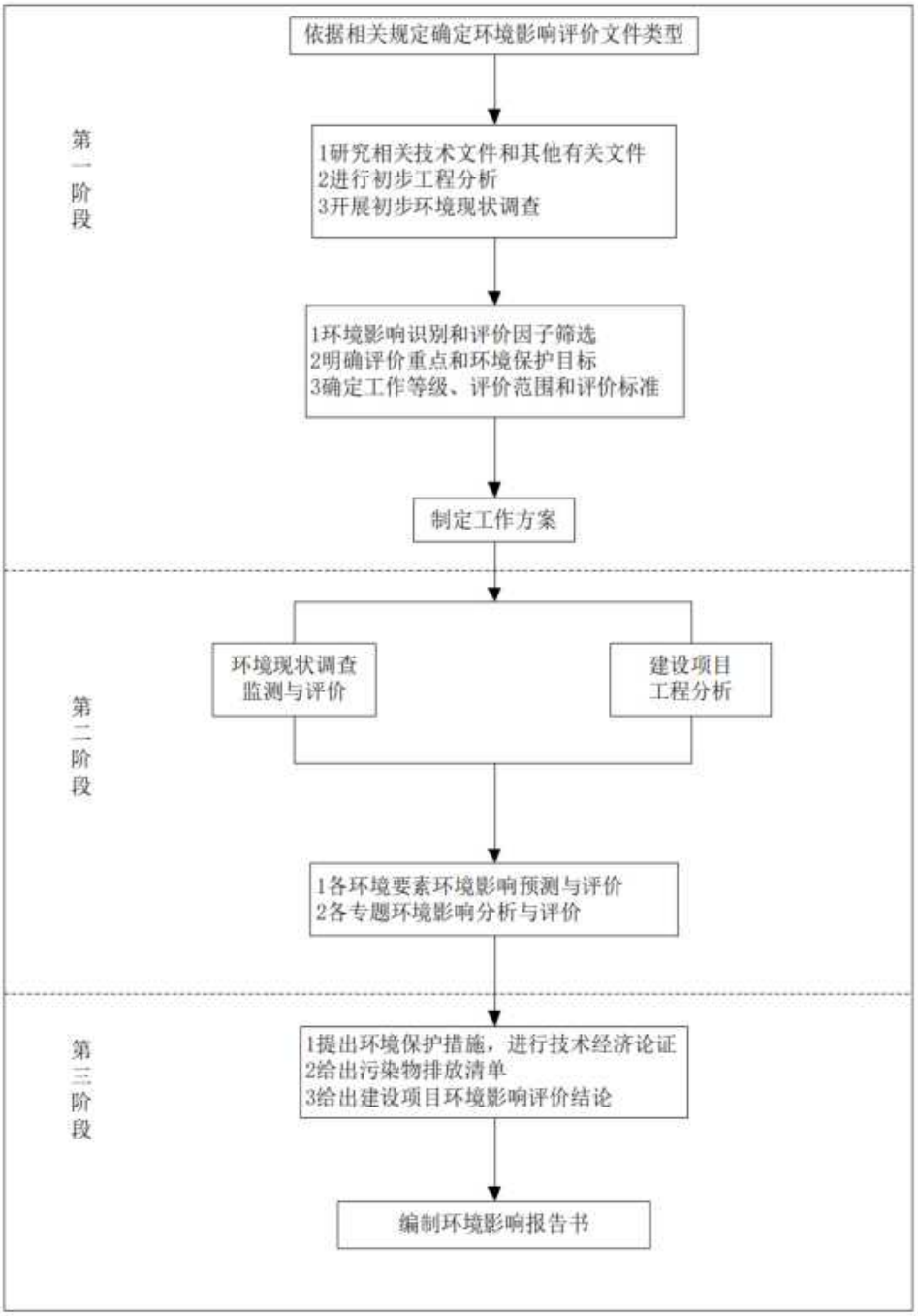


图 1.2-1 环境影响评价程序框图

1.3 建设项目特点

1.3.1 项目特点

1、各个产品的生产工艺流程短，生产着重于对原料的提纯。

2、氨气作为刺激性气体，对设备密闭性要求高，本项目采用先进的生产工艺和设备，实现氨气的高度密闭、完整闭环收集。

3、大宗原料液氨从大南海石化区公共码头（建设中）输送至厂区，项目产

生的废水排入园区污水处理厂，重点关注园区环保设施的依托可行性、与园区公共码头的建设时序衔接。

1.3.2 环境特点

1、项目不设置氨火炬，建设氨事故吸收系统，利用氨极易溶于水的特性，对液氨储罐事故状态下泄放氨气进行吸收，制备为产品工业氨水，避免氨通过火炬排放，实现氨气的安全处置和资源化回收。

2、项目原辅材料为液氨和化学水，产排污简单。由于储存的液氨量大，环境风险高，重点关注液氨使用、储运环节的环境风险。

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

1.4 相关情况分析判定

本项目已取得企业投资项目备案证，位于揭阳市陆域环境管控单元中的揭阳大南海石化工业区重点管控单元，符合国家、省、市国土空间规划、环境保护规划，符合揭阳市城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划的要求。分析判定情况详见本报告第 9 章。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目环评重点关注的环境问题为项目废气、废水、固体废物对环境的影响程度和范围，液氨储存及使用过程中的环境风险，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 大气

本项目废气污染因子为氨，全厂实现生产、储运环节氨气闭环处理。项目不设置废气排气筒，少量装卸车废气及装置无组织废气为无组织排放。重点关注装置、储运设施的稳定运行及无组织排放控制。经预测，在叠加背景值后，正常工况下，氨的浓度预测值满足其环境质量的相应参照标准，对周边环境的影响可以接受。

1.5.2 地表水

本项目废水来自地面清洗废水、化学水制备废水、循环水站排水、分析化验室废水、初期雨水、生活污水等，满足揭阳大南海石化工业区污水处理厂低浓度

废水系统（简称：园区污水处理厂低浓度废水系统）进水要求，污废水通过园区管网排入园区污水处理厂，污染物指标纳入园区污水处理厂的总量内，不会增加神泉湾的纳污总量，因此本项目废水不会对周边地表水环境造成明显影响。

1.5.3 噪声

项目运营期主要噪声源有塔器类、空冷器、风机、泵和压缩机等设备；通过减振、隔声、消声、吸声，注意设备维护保养等方法控制。关注厂界噪声是否做到达标排放。预测结果显示，在采取降噪措施后，声源排放噪声对各厂界噪声贡献能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

1.5.4 地下水

项目对地下水的影响主要来自地下池体的防渗措施失效的情况下可能导致地下水受污染。根据预测结果分析，在地下水防渗措施破损的情况下，废水持续渗入地下水，将对项目场区所在地及其下游地下水环境造成影响，致使地下水中的特征污染物超标，超标范围随着泄漏时间的增加而增大。本项目下游不存在地下水保护目标，因此在预测时间内不会影响饮用水安全。

重点关注采取严格的地下水防渗措施以及跟踪监测，避免影响到周边地下水环境。

1.5.5 固废

本项目产生的固体废物主要有废过滤器、不合格钢瓶、化验室危废、废机油、含油手套/抹布、废包装材料(有危险特性的)、废弃水基防冻液等危险废物；废离子交换树脂和废过滤膜、废包装材料(无危险特性的)等一般工业固废；生活垃圾。

一般固废委托有处理能力的单位处理；危险废物委托有相应危废资质的单位处理；在严格做好固废/危废暂存管理，并做到及时委外安全处置之后，固体废物环境影响可防控。

1.5.6 土壤

本项目对土壤环境的影响主要来自池体破损泄漏对土壤环境的影响。关注项目运行过程中防渗措施的有效性。根据预测结果，土壤中石油烃的浓度会增高，但石油烃的影响程度并未超标，本项目对所在区域土壤环境影响可以接受。生产过程中需严格落实防渗措施，并进行土壤环境质量跟踪监测，以杜绝出现防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早处理。

1.5.7 环境风险

本项目的环境风险主要来自液氨及氨水储存。重点关注储罐泄漏及其火灾/爆炸事故伴生/次生污染、事故废水排放对环境的影响。本项目大部分液氨储存在安全性更高的双金属全容罐中，严格落实各项风险事故防范措施，完善事故应急预案并定期演练，与园区应急预案进行有效的联防联动，可以有效防范风险事故的发生和有效处置，项目环境风险可以防控。

1.5.8 生态

本项目位于大南海石化区内，生态环境简单。生态环境关注厂区内，通过采取重点区域绿化，地面硬化、不裸露地表等措施，实现项目与周边生态环境和周边景观的融合。

1.6 环境影响评价的主要结论

本项目采用完全精馏法生产高纯氨，利用氨极易溶于水生产氨水产品。项目符合国家及地方有关产业政策和相关规划要求，具有较好的环境效益和社会效益。满足国家对化工项目选址的相关要求，项目建设和运营过程中，在认真落实报告书提出的各项环保措施、风险防范措施及做好环境管理的前提下，废气、废水和噪声可做到达标排放，固废可得到处置或综合利用，环境风险可防控，项目建设及运营对周边环境的影响满足环境功能区划的要求。从环境保护角度而言，项目建设是可行的。

2 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 全国法律法规、部门规章及规范性文件

（1）《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令第 70 号，2026 年 8 月 15 日起施行）；

（2）《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号，2021 年 12 月 01 日施行）；

（3）《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 01 日施行）；

（4）《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第 736 号，2021 年 03 月 01 日施行）；

（5）《危险化学品安全管理条例(2013 修订)》（中华人民共和国国务院令第 645 号，2013 年 12 月 07 日发布并施行）；

（6）《关于修改和废止部分规章的决定》（生态环境部 部令第 39 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；

（7）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 部令第 16 号，2026 年 9 月 20 日起施行）；

（8）《国家危险废物名录（2025 年版）》（中华人民共和国生态环境令第 36 号，2025 年 1 月 1 日实施）；

（9）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（中华人民共和国生态环境部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日发布实施）；

（10）《环境影响评价公众参与办法》（中华人民共和国生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日实施）；

（11）《排污许可管理办法》（中华人民共和国生态环境部令第 32 号，2024 年 7 月 1 日起施行）；

（12）《重点管控新污染物清单（2023 年版）》（中华人民共和国生态环

境部令第28号，2023年3月1日起施行；

（13）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（中华人民共和国生态环境部令第3号，2018年8月1日起施行）；

（14）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2023年12月27日公布，2024年02月01施行）；

（15）《危险化学品目录(2015年版及2022年调整)》（国家安全生产监督管理总局 公告2015年第5号）；

（16）《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）；

（17）《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）；

（18）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）；

（19）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；

（20）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号）；

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

（22）《生态环境部关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）；

（23）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（2024年3月6日）；

（24）《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41号）；

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

（26）《重点新材料首批次应用示范指导目录（2024年版）》（工信部原函〔2023〕367号）；

（27）《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14号）；

（28）国务院关于印发《美丽中国建设“十五五”规划》的通知（国发〔2026〕20号）；

（29）关于印发《土壤、地下水和农业农村生态环境保护“十五五”规划》

的通知（环土壤〔2026〕40号）；

（30）关于印发《固体废物污染防治“十五五”规划》的通知（环固体〔2026〕39号）。

2.1.2 地方性法规、部门规章及规范性文件

（1）《广东省环境保护条例》（2026年第二次修订）；

（2）《广东省水污染防治条例》（2026年修订）；

（3）《广东省大气污染防治条例》（2026年修订）；

（4）《广东省固体废物污染防治条例》（2026年第二次修订）；

（5）《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号）；

（6）《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19号）；

（7）《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68号）；

（8）《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》（粤自然资发〔2025〕1号）；

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

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

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

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

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

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

（15）《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）；

（16）《广东省人民政府关于延长<广东省“三线一单”生态环境分区管控方案>有效期的通知》（粤府函〔2025〕248号）；

（17）《广东省“两高”项目管理目录》；

（18）《关于印发广东省污染源排放口规范化设置导则的通知》（粤环〔2008〕42号）；

（19）《广东省环境保护厅关于进一步加强危险废物处理处置管理工作的通知》（粤环〔2013〕85号）；

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

（21）《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号）；

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

（23）《揭阳市重点流域水环境保护条例》（2019年3月1日起施行）；

（24）《揭阳市扬尘污染防治条例》（2017年5月1日起施行）；

（25）《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》（揭府〔2021〕57号）；

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

（27）《揭阳市生态环境局关于印发揭阳市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》（揭市环〔2024〕27号）；

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

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

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

（31）《揭阳市生态环境局关于印发<揭阳市声环境功能区划（修编）>的通知》（揭市环〔2025〕56号）；

（32）《揭阳市危险化学品禁止、限制和控制目录（2025版）》（揭应急规〔2025〕1号）；

（33）《揭阳大南海石化工业区总体规划》（2022-2035年）；

（34）《揭阳大南海石化工业区石化产业发展规划》（粤发改产业函〔2018〕5813号）；

（35）《揭阳市国土空间总体规划（2021~2035年）》；

（36）《惠来县国土空间总体规划(2021-2035年)》。

2.1.3 行业标准和技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

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

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（9）《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409-2025）；

（10）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；

（11）《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；

（12）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（13）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

（14）《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）

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

（16）《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）；

（17）《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）；

（18）《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）；

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

（20）《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022）；

（21）《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）。

2.1.4 其它依据

（1）环境影响评价委托书；

（2）建设项目投资备案证；

（3）《揭阳华达通科技有限公司绿色新材料与清洁能源一体化项目可行性研究报告》；

（4）建设单位提供的其他建设项目相关资料；

（5）《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》及《广东省环境保护厅关于印发<揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审〔2018〕244号）。

2.2 评价原则和目的

2.2.1 评价原则

1、严格遵循《中华人民共和国生态环境法典》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运营过程中减轻污染切实可行的环保工程措施及环境管理措施；

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

2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

根据工程特点，通过分析识别环境影响因素，并依据污染物排放量的大小，筛选各项评价因子。

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

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

（2）运营期影响主要来自生产废水、生活污水；装置废气、充装废气；各种水泵、风机、机动车噪声；工业固体废物、危险废物、生活垃圾等。

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 评价因子筛选

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

表 2.3-2 本项目环境影响评价因子汇总表

类别	现状调查/评价因子		影响预测评价因子	总量控制因子
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、氨、臭气浓度		氨、臭气浓度	/
地表水环境	龙江河	pH 值、溶解氧、化学需氧量、氨氮、石油类、五日生化需氧量、总磷、悬浮物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	定性分析	COD、氨氮
	神泉湾	pH、无机氮、活性磷酸盐、石油类、溶解氧、化学需氧量、铜、汞、镉、铅	/	
地下水环境	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、铜、锌、铝、硫化物、甲苯、二甲苯。		氨氮	/
土壤环境	pH、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、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、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、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铬、铜、镍、锌、氨、铁、石油烃（C10-C40）		垂直下渗：石油烃； 大气沉降：氨	/
声环境	等效 A 声级		等效 A 声级	/
环境风险	危险废物、产品、原料、生产装置、储罐等危险性识别，环境敏感性调查		大气：氨 地表水：定性分析； 地下水：氨	/
生态环境	占地面积、植物资源、动植物资源、景观等。		简单分析	/

2.4 环境功能区划

2.4.1 大气环境

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

大南海石化园区南边界与汕尾市陆丰市相接，本项目大气评价评价范围西南角涉及陆丰市，根据《汕尾市环境保护规划》（2008-2020 年），本项目大气环境评价范围内的汕尾市区域均为环境空气二类区，具体见附图 2.4-2。

综合分析，本项目所在区域环境空气属于二类区。

2.4.2 地表水及海洋环境

本项目为新建项目，拟将产生的生产废水、生活污水、初期雨水等收集后，排入大南海石化工业区污水处理厂，再经大南海石化工业区污水处理厂进一步处理后排入神泉湾。

①河流

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号），本项目附近的龙江河段（惠来潭头～惠来出海口）地表水水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。具体见下表和附图 2.4-3。

表 2.4-1 本项目周边地表水环境功能区划一览表

河流	功能现状	起点	终点	水质目标	依据
龙江	综	惠来潭头	惠来出海口	III	《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号）

根据《揭阳市环境保护规划（2007-2020）》，本项目附近的饮用水源保护区主要为龙江河饮用水源保护区，位于项目上游，见附图 2.4-3。可见，本项目选址以及本项目废水间接排放口（园区工业污水处理厂排放口）均不在上述饮用水源保护区范围内。

②近岸海域

根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68 号）《关于调整揭阳市近岸海域环境功能区划的复函》（粤办函〔2010〕473 号）《汕尾市环境保护规划》（2008-2020 年），本项目附近的近岸海域环境功能区划具体见

表 2.4-2、附图 2.4-3。

可见，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。大南海石化工业区污水处理厂排污口位于“306B 深海排污区”，水质目标为三类。大南海石化工业区污水处理厂排污口所在 306B 功能区以外的海域为 306A 浅海渔业区，水质目标为一类。

根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021－2035 年）》，本项目依托的园区工业污水处理厂的排污口位于大南海特殊用海区内，本项目周边的海洋功能区划具体见表 2.4-3。

表 2.4-2 本项目附近的近岸海域环境功能区划一览表

标识号		行政区	功能区名称	范围	宽度(km)	长度(km)	主要功能	水质目标	备注
302	302C	揭阳	前詹至卢园综合功能区	前詹至卢园	1.3	7.3	港口、一般工业用水	三	卢园（116°21′13″E，22°56′16″N）
303		揭阳	澳角浴场区	卢园至澳角	1.0	2	海水浴场、旅游	二	澳角（116°20′15″E，22°56′47″N）
304		揭阳	神泉港区	澳角至临时哨所	2.0	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**	**距离龙江河出海口西岸约 3km**	**1.4**	**1.4**	**排污**	三	

表 2.4-3《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》登记表（节选）

名称	分区类型	代码	位置	海域面积（公顷）	管制要求
大南海特殊用海区	特殊用海区	650-053	经度：116° 16′ 4.987″ E 纬度：22° 54′ 30.082″ N	706.6975	空间准入：1.允许排污倾倒用海；2.可兼容海底电缆管道用海。 利用方式：严格限制改变海域自然属性。 保护要求：排污口用海需要选择水深较深，流速较急，污染物易向外海迅速扩散的开放海域。 其他要求：1.排污区按相关法律、法规和标准进行管理；2.重点防范风暴潮和海平面上升灾害风险。

2.4.3 声环境

根据《揭阳市声环境功能区划（修编）》（揭市环〔2025〕56号），项目所在的区域为“揭阳大南海石化工业区，范围包括石化工业区、东埔石化配套产业组团、隆江高速口设施配套组团以及石化大道两侧规划控制范围，北至 G15（沈海高速）”，属于3类区，见附图2.4-4。

另外，厂界外西面的临江东路（规划道路）、南面的河东南路（规划道路）均为园区道路，道路等级为园区次干道，道路红线宽度均为24米，与城市次干道的宽度接近。

当交通干线两侧与3类区相邻时，4类区范围是以道路边界线为起点，分别向道路两侧纵深20米的区域范围。本项目红线距离临江东路约5米，距离河东南路为30米；围墙退让红线2米，则西厂界距离临江东路为7米，小于20米，位于4a类区；东、南、北厂界位于3类区。

2.4.4 地下水环境

根据《广东省地下水功能区划》（2009年8月），本项目所在区域地下水属于韩江及粤东诸河揭阳惠来沿海地质灾害易发区。水质现状为Ⅰ～Ⅴ类，保护目标为Ⅲ类，水质类型为孔隙水、裂隙水，详见下表及附图2.4-5。

表2.4-4 本项目所在区域地下水功能划分情况

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

面积(km^2)	矿化度(g/L)	现状水质类别	地下水功能区保护目标			备注
			水量（万m^3）	水质类别	水位	
547.7970	0.02-0.45	I-V	/	III	维持较高水位,沿海水位始终不低于海平面	个别地段pH、Fe、Mn、NH_4^+超标

2.4.5 土壤环境

本项目拟建厂址已属于工业用地，项目用地规划许可证见附件 4，项目所在地以及评价范围内主要土壤类型为滨海风沙土，项目所在区域 1：1 万发生分类土壤类型见附图 2.4-6。

2.4.6 生态环境功能区划及“三线一单”生态环境分区

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》（揭府办〔2021〕25 号）和《揭阳市生态环境局关于印发揭阳市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（揭市环〔2024〕27 号），项目所在地为揭阳市陆域环境管控单元中的揭阳大南海石化工业区重点管控单元，管控单元编码 ZH44522420024，属于园区型重点管控单元；水环境管控分区为龙江东埔农场-东陇镇-溪西镇-南海农林场-神泉镇-隆江镇-岐石镇控制单元，分区编码 YS4452243210021，属于水环境一般管控区；大气环境管控分区为大南海石化工业区，分区编码 YS4452242310003，属于大气环境高排放重点管控区；生态空间分区为惠来县一般管控区，分区编码 YS4452243110006，属于生态空间一般管控区。

生态环境管控分区图分别见附图 2.4-7~10。

2.4.7 国土空间总体规划

根据《揭阳市国土空间总体规划》（2021-2035 年）以及《惠来县国土空间总体规划》（2021-2035 年），本项目位于城镇发展区，厂区用地不涉及生态保护红线、基本农田保护区等，见附图 2.4-11。

2.5 项目执行标准

2.5.1 环境质量标准

2.5.1.1环境空气质量标准

本项目所在区域为二类大气功能区，因此，SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的过渡阶段标准值；TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 浓度限值；氨参照执行《环境影响评价技术导则 大气导则》（HJ2.2-2018）附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准。

本项目执行大气环境质量标准限值如下：

表 2.5-1 项目所在区域大气环境质量标准限值

污染物名称	取值时间	浓度限值（μg/m³）		选用标准
		一级	二级	
SO_2	年平均	20	**60**	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级浓度限值
	日平均	50	**150**	
	1 小时平均	150	**500**	
NO_2	年平均	40	**40**	
	日平均	80	**80**	
	1 小时平均	200	**200**	
CO	日平均	4000	**4000**	
	1 小时平均	10000	**10000**	
O_3	日最大 8 小时平均	100	**160**	
	1 小时平均	160	**200**	
PM_{10}	年平均	40	**60**	
	日平均	50	**120**	
$PM_{2.5}$	年平均	15	**30**	
	日平均	35	**60**	
TSP	年平均	80	**200**	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 二级浓度限值
	日平均	120	**300**	
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 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值
臭气浓度	一次	10（无量纲）	20（无量纲）	参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目厂界标准值二级

2.5.1.2地表水环境质量标准和海洋沉积物质量标准

本项目地表水评价范围内，龙江河（惠来潭头～惠来出海口）地表水水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准具体见表 2.5-2。

海域分别执行《海水水质标准》（GB3097-1997）一类、二类、三类水质标准。具体见表 2.5-3。

本项目依托的园区污水处理厂的排污口位于《关于调整揭阳市近岸海域环境功能区划的复函》（粤办函〔2010〕473 号）、《汕尾市环境保护规划》（2008—2020 年）定义的深海排污区内，位于《广东省海岸带及海洋空间规划（2021－2035 年）》定义的大南海特殊用海区内，海洋沉积物质量执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）二类标准，见表 2.5-4。

表 2.5-2 地表水环境质量标准限值（摘录） 单位：mg/L（温度、pH 除外）

序号	项目	III类
1.	pH 值(无量纲)	6~9
2.	溶解氧≥	5
3.	高锰酸盐指数≤	6
4.	化学需氧量（COD）≤	20
5.	五日生化需氧量（BOD_5）≤	4
6.	氨氮(NH_3-N)≤	1.0
7.	总磷（以 P 计）≤	0.2(湖、库 0.05)
8.	总氮(湖、库以 N 计)≤	1.0
9.	铜≤	1.0
10.	锌≤	1.0
11.	氟化物（以 F-计）≤	1.0
12.	硒≤	0.01
13.	砷≤	0.05
14.	汞≤	0.0001
15.	镉≤	0.005
16.	铬（六价）≤	0.05
17.	铅≤	0.05
18.	氰化物≤	0.2
19.	挥发酚≤	0.005
20.	石油类≤	0.05
21.	阴离子表面活性剂≤	0.2
22.	硫化物≤	0.2

序号	项目	III类
23.	粪大肠菌群（个 / L）≤	10000
24.	SS≤	60
25.	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
注：SS 参考《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中加工、烹调及去皮蔬菜水质标准限值。		

表 2.5-3 海水水质标准

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

表 2.5-4 海洋沉积物质量执行标准限值一览表 单位：mg/kg

序号	级别	二类标准限值
1	镉≤	1.5
2	汞≤	0.5
3	砷≤	65
4	铬≤	150
5	硫化物≤	500
6	铜≤	100
7	铅≤	130
8	石油类≤	1000
9	锌≤	350
10	有机碳≤	30000

2.5.1.3声环境质量标准

本项目东、南、北厂界位于3类区，西厂界位于4a类区：分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类、4a类标准，执行标准限值如下：

表2.5-5 项目声环境执行标准限值 单位：dB(A)

序号	标准类别	昼间	夜间	适用区域	标准值来源
1	3类标准	≤65	≤55	厂区内、东、北、南边界	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
2	4a类标准	≤70	≤55	西边界	

2.5.1.4地下水质量标准

本项目所在区域地下水水质类别属于III类，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，标准限值如下：

表2.5-6 地下水环境质量标准限值

序号	指标	I类	II类	**III类**	IV类	V类
感官性状及一般化学指标						
1	色（铂钴色度单位）	≤5	≤5	**≤15**	≤25	>25
2	嗅和味	无	无	**无**	无	有
3	浑浊度/NTU[a]	≤3	≤3	**≤3**	≤10	>10
4	肉眼可见物	无	无	**无**	无	有
5	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH≤6.5；8.5≤pH≤9.0	pH≤5.5或pH>9.0
6	总硬度(以 $CaCO_3$ 计)/（mg/L）	≤150	≤300	**≤450**	≤650	>650
7	溶解性总固体/（mg/L）	≤300	≤500	**≤1000**	≤2000	>2000
8	硫酸盐/（mg/L）	≤50	≤150	**≤250**	≤350	>350
9	氯化物/（mg/L）	≤50	≤150	**≤250**	≤350	>350
10	铁/（mg/L）	≤0.1	≤0.2	**≤0.3**	≤2.0	>2.0
11	锰/（mg/L）	≤0.05	≤0.05	**≤0.10**	≤1.50	>1.50
12	铜/（mg/L）	≤0.01	≤0.05	**≤1.00**	≤1.50	>1.50
13	锌/（mg/L）	≤0.05	≤0.5	**≤1.00**	≤5.00	>5.00
14	铝/（mg/L）	≤0.01	≤0.05	**≤0.20**	≤0.50	>0.50
15	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	**≤0.002**	≤0.01	>0.01
16	阴离子表面活性剂/（mg/L）	不得检出	≤0.1	**≤0.3**	≤0.3	>0.3
17	耗氧量（COD_{MN}法，以 O_2 计）/（mg/L）	≤1.0	≤2.0	**≤3.0**	≤10.0	>10.0
18	氨氮（以N计）/（mg/L）	≤0.02	≤0.10	**≤0.50**	≤1.50	>1.50
19	硫化物/（mg/L）	≤0.005	≤0.01	**≤0.02**	≤0.10	>0.10
20	钠/（mg/L）	≤100	≤150	**≤200**	≤400	>400
微生物指标						
21	总大肠菌群/（MPN[b]/100mL或CFU[c]/100mL）	≤3.0	≤3.0	**≤3.0**	≤100	>100
22	细菌总数（CFU/mL）	≤100	≤100	**≤100**	≤1000	>1000

毒理学指标						
23	亚硝酸盐（以N计）/（mg/L）	≤0.01	≤0.10	**≤1.00**	≤4.80	>4.80
24	硝酸盐（以N计）/（mg/L）	≤2.0	≤5.0	**≤20.0**	≤30.0	>30.0
25	氰化物/（mg/L）	≤0.001	≤0.01	**≤0.05**	≤0.1	>0.1
26	氟化物/（mg/L）	≤1.0	≤1.0	**≤1.0**	≤2.0	>2.0
27	碘化物/（mg/L）	≤0.04	≤0.04	**≤0.08**	≤0.50	>0.50
28	汞/（mg/L）	≤0.0001	≤0.0001	**≤0.001**	≤0.002	>0.002
29	砷/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	**≤0.01**	≤0.05	>0.05
30	硒/（mg/L）	≤0.01	≤0.01	**≤0.01**	≤0.1	>0.1
31	镉/（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	**≤0.005**	≤0.01	>0.01
32	铬（六价）/（mg/L）	≤0.005	≤0.01	**≤0.05**	≤0.10	>0.10
33	铅/（mg/L）	≤0.005	≤0.005	**≤0.01**	≤0.10	>0.10
34	三氯甲烷/（μg/L）	≤0.5	≤6	**≤60**	≤300	>300
35	四氯化碳/（μg/L）	≤0.5	≤0.5	**≤2.0**	≤50.0	>50.0
36	苯/（μg/L）	≤0.5	≤1.0	**≤10.0**	≤120	>120
37	甲苯/（μg/L）	≤0.5	≤140	**≤700**	≤1400	>1400
放射性指标[d]						
38	总α放射性(Bq/L)	≤0.1	≤0.1	**≤0.5**	>0.5	>0.5
39	总β放射性(Bq/L)	≤0.1	≤1.0	**≤1.0**	>1.0	>1.0

[a]NTU为散射浊度单位。
[b]MPN表示最可能数。
[c]CFU表示菌群形成单位。
[d]放射性指标超过指导值，应进行核素分析和评价。

2.5.1.5土壤环境质量标准

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的建设用地的分类，本项目所在区域属于第二类建设用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准限值；项目周边居住用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准限值；项目周边自然土及农田土壤执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的表1农用地土壤污染风筛选值。

表2.5-7 建设用地土壤污染风险筛选值摘录 单位mg/kg，pH除外

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	20①	60①	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	䓛	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
其他项目						
46	石油烃（C10-	--	826	4500	5000	9000

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
	C40）					
47	氨		/	/	/	/
28	铁		/	/	/	/
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。						

表 2.5-8 农用地污染风险筛选值摘录　单位 mg/kg，pH 除外

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。 ②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。						

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1大气污染物排放标准

1、有组织排放

全厂实现氨气的闭环收集，生产装置不设置排气筒，全厂没有有组织生产废气排放。

另外，员工食堂产生的食堂油烟采用高效油烟净化器处理，执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001），不属于工业源，未纳入排污许可管理范围；并且本项目厂区不能使用明火，因此厂区仅提供用餐场所，不产生食堂油烟，本次评价不再分析赘述。

2、无组织排放

（1）运营期

本项目氨执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015及2020年修改单）表 5 企业边界大气污染物排放限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级新扩改建限值。

表 2.5-9 本项目废气污染物排放执行标准一览表——无组织

项目	污染因子	无组织排放限值（mg/m^3）	执行标准
厂界	氨	0.3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015及2020年修改单）表5企业边界大气污染物排放限值
	臭气浓度	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级标准的新扩改建项目厂界排放标准值

（2）施工期

施工期扬尘、施工机械和运输车辆燃料废气均执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，颗粒物、NOx、CO的周界外浓度最高点的无组织排放监控浓度限值（mg/m^3）分别为1.0、0.12、8。

2.5.2.2水污染物排放标准

本项目施工期的施工废水沉淀后回用，施工期生活污水交由园区污水处理厂处理。运营期，本项目生产废水主要有循环水站排水、地面冲洗废水、纯水制备废水、初期雨水等，均为低浓度废水；与生活污水一起排入园区污水处理厂低浓度进水系统，属于间接排放。

本项目外排废水标准根据行业排放标准、广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）、园区污水处理厂低浓度废水系统纳管标准确定。

根据《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020），该标准所指的电子专用材料为具有特定要求且仅用于电子产品的材料，不包括生产电子专用材料的原材料的生产制造；根据其作用与用途，可分为电子功能材料、互联与封装材料、工艺与辅助材料。本项目生产的电子级氨水及高纯氨属于电子专用材料中的电子化工材料，不在该标准的附录 A 电子专用材料涵盖的产品范围内，因此不再执行该标准。

综上，项目废水执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015 及2020 年修改单）表 1 间接排放限值（动植物油执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准），并满足园区污水处理厂低浓度废水系统纳管标准的要求。项目废水排放至园区污水处理厂进一步处理达标后，离岸 4.0km 排放至神泉湾。本项目废水外排标准见下表。

表 2.5-10 本项目低浓度废水排放标准

序号	污染物	单位	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015 及 2020 年修改单）表 1 水污染物排放限值--间接排放标准	DB44/26-2001 第二时段三级标准	园区污水处理厂低浓度废水系统进水要求（来自园区污水处理厂排污证）*	低浓度废水排放标准最终取值
1	pH	无量纲	6~9	6~9	6~9	6~9
2	CODcr	mg/L	200	500	500	200
3	氨氮	mg/L	40	/	45	40
4	BOD_5	mg/L	/	300	300	300
5	总氮（以 N 计）	mg/L	60	/	70	60
6	总磷（以 P 计）	mg/L	2.0	/	5	2.0
7	TDS（溶解性总固体，全盐类）	mg/L	/	/	6000	6000
8	石油类	mg/L	6	20	20	6
9	悬浮物	mg/L	100	400	200	100
10	动植物油	mg/L	/	100	/	100
11	硫化物	mg/L	1.0	1.0	/	1.0
12	基准排水量	m^3/t 产品	/	/	/	/

注：1、TDS、硫化物不属于本项目废水特征因子，由于园区污水处理厂进水浓度有要求，《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015 及 2020 年修改单）有要求，本次评价给出浓度限值。

2、园区污水处理厂（揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程）于 2024 年 12 月 26 日取得了排污许可证，证书编号：91445200MA574N672Q001V，有效期限：自 2024 年 12 月 26 日起至 2029 年 12 月 25 日止。

另外，根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》及其环评批复（揭市环审〔2023〕14 号）、排污许可证，园区污水处理厂废水处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一

级标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）表 1 直接排放限值及其修改单、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 直接排放标准及其修改单的三者严值后排入神泉湾。

2.5.2.3噪声排放标准

本项目南、东、北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，西厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准，标准限值如下：

表 2.5-11 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	厂界噪声排放限值	
	昼间	夜间
3 类	≤65	≤55
4 类	≤70	≤55

施工期建筑施工厂界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中各阶段的噪声限值，标准限值如下：

表 2.5-12 《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

2.5.3 其它标准

本项目危险废物的贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求；一般工业固体废物的贮存参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求，做到防渗漏、防雨、防尘。

2.6 评价工作等级

2.6.1 大气环境

1、判别方法

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

根据项目污染源初步调查结果，本项目选取氨作为估算污染物，分别计算

其最大地面空气质量浓度占标率 Pi（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D10%。其中 Pi 定义公式为：

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

式中：P_i-第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i}--第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m³。

一般选取《环境空气质量标准》（GB3095-2026）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、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。

2、估算模式选取参数

估算模型计算参数见表 2.6-1、2.6-2。

表 2.6-1 大气估算模型参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	根据《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（粤环审〔2018〕244 号），本项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于规划的石化工业区，选择城市	项目周边 3km 范围内，规划建成区面积大于 50%。见附图 2.6-1。
	人口数（城市选项时）	4 万人	由于目前揭阳大南海石化工业区内大部分企业仍在建设阶段，因此，园区内人口数参考《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划》(揭阳市自然资源局大南海分局，2022 年 11 月 28 日发布)的发展规模:规划区就业人口控制在 4 万人以内
最高环境温度/℃		37.9	惠来县近 20 年气象统计数据
最低环境温度/℃		1.5	
土地利用类型		城市	本项目周边 3km 范围内，规划

			建成区面积大于 50%。
区域湿度条件		潮湿	根据《大气估算模型 AERSCREEN（v16216）简要用户手册》
是否考虑地形	考虑地形	☑是 □否	报告书考虑地形
	地形数据分辨率/m	90m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☑是 □否	项目附近 3km 范围内有大型水体
	岸线距离/km	1	
	岸线方向/°	225°	

表 2.6-2 地表特征参数

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

3、估算预测范围

预测范围：10m~25000m。

4、地形数据

地形数据的取值范围：以全球定位点（项目南面角点 116.23865°E，22.94543°N）为中心，边长为 50km×50km 的范围，区域内高程最小值：-18m，高程最大值:953m。

5、估算结果

本项目没有有组织排放源，无组织排放面源见表 2.6-3。估算结果见表 2.6-4~5。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，本项目营运期氨的最大落地小时浓度（74.25μg/m³）占标率最大，Pmax = 37.13% >10%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目的大气环境影响评价工作等级为一级。

表 2.6-3 面源源强参数

污染源名称	面源起点坐标/m		地面高程/m	面源宽度/m	面源长度/m	面源角度/°	有效高度/m	污染物排放速率（kg/h）
	X	Y						NH_3
液氨装卸车栈台	38	89	9	/	/	/	5.5	0.00067
	49	75						
	90	111						
	79	124						
	38	89						
钢瓶充装站	-8	44	9	/	/	/	4.25	0.00036
	3	33						
	41	68						
	31	79						
	-8	44						
生产区	-95	129	8	/	/	/	10.8	0.2625
	-25	52						
	74	141						
	57	162						
	102	199						
	51	253						
	-95	129						
*注：无组织排放面源高度取装卸车及生产装置高度的一半。其中一期装置区含有高纯氨制备区、常压氨罐、氨水罐、液氨罐、氨水制备区，动静密封点排放高度取各分区的加权平均高度。								
相对坐标均以企业厂区红线边界的南面角点（116.23865°E，22.94543°N ）为原点的相对坐标。								

表 2.6-4 本项目大气环境影响估算最大落地浓度结果统计表 （单位：μg/m³）

序号	污染源名称	离源距离(m)	氨|D10(m)
1	液氨装卸车栈台	30	1.58|0
2	钢瓶充装站	27	1.19|0
3	生产区	136	74.25|325
4	各源最大值	--	74.25

表 2.6-5 本项目大气环境影响估算占标率结果统计表 （单位：%）

序号	污染源名称	离源距离(m)	氨|D10(m)
1	液氨装卸车栈台	30	0.79|0
2	钢瓶充装站	27	0.60|0
3	生产区	136	37.13|325
4	各源最大值	--	37.13

2.6.2 地表水环境

本项目生产废水和生活污水排入大南海石化工业区污水处理厂进一步处理达标后排放至神泉湾，废水排放方式属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的分类划分依据，间接排放的地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

说明：根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ 1409—2025）：“依托现有入海排放口排放废水，且未新增排放污染物的建设项目，评价等级为 3 级，重点评价依托现有排放口的环境可行性；新增排放污染物的建设项目，按新增排放量确定评价等级”。本项目废水排入园区污水处理厂（大南海石化工业区污水处理厂），不新增园区污水处理厂的排放污染物种类及总量，不直接依托园区污水处理厂排放口排放废水，属于间接排放，因此不属于 HJ 1409 要求的评价情形，不再确定海洋生态环境评价等级。

2.6.3 声环境

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

2.6.4 地下水环境

1、项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目各产品可归属的地下水环境影响评价行业分类见下表，同时附录 A 未提及的行业，或《建设项目环境影响评价分类管理名录》修订后较本表行业类别发生变化的行业，应根据对地下水环境影响程度，参照相近行业分类，对地下水环境影响评价项目类别进行分类。

与《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）相比，《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）将电子化工材料提级编制报告书，因此电子化工材料参考相近行业“L 石化、化工”；本项目建设内容不包含场外管线建设，厂内化学品输送管线均为地上管线；综合考虑，将本项目确定为 I 类项目。

表 2.6-6 地下水环境影响评价工作等级分级表

环评类别 / 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别（报告书）	地下水环境影响评价项目类别（报告表）
K 机械、电子--82、半导体材料、电子陶瓷、有机薄膜、荧光粉、贵金属粉等电子专用材料	全部	/	Ⅳ类	/
L 石化、化工-- 85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造。	除单纯混合和分装外的	单纯混合或分装的	I 类	Ⅲ类
L 石化、化工-- 89、化学品输送管线	全部	/	地面以下 II 类，地面以上Ⅲ类	/

2、敏感程度

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

此本项目拟建地及其下游区域的地下水环境敏感程度属于不敏感。

3、等级判断

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分依据见下表。

表 2.6-7 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类	II类	III类
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

综上，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于Ⅰ类项目，所处地下水环境敏感程度分级为“不敏感”，由此确定地下水环境评价工作等级为二级。

2.6.5 土壤环境

1、项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目可从严归入类别：“制造业--石油、化工--石油加工、炼焦；**化学原料和化学制品制造**；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造”，则土壤环境影响评价项目类别为Ⅰ类（污染影响型），土壤环境影响评价项目类别为Ⅰ类（污染影响型）。

2、规模分级

本项目属于污染影响型项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），建设项目占地规模分为大型（≥50hm^2）、中型（5~50hm^2）、小型（≤5hm^2）。

项目占地面积约 5.0693hm^2，则属于中型项目。

3、敏感分级

项目边界向外 1000 米范围内，目前存在耕地（主要规划为大南海石化工业园的工业用地、仓储用地），保守起见，敏感程度判定为敏感。

4、等级判断

污染影响型项目评价等级划分见下表。

表 2.6-8 污染型影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	二级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

综上，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目占地规模为中型，属于 I 类项目，所在地周边土壤环境敏感程度为“敏感”，由此确定该项目土壤环境影响评价等级为一级。

2.6.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）：“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”

本项目位于揭阳大南海石化工业区内，符合《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（粤环审〔2018〕244 号）的要求，属于不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目。因此，本项目不确定生态环境评价等级，仅进行生态影响简单分析。

2.6.7 环境风险评价

本项目环境风险评价等级分析具体见 7.2 小节。

本项目危险物质数量与临界量比值 Q=6357.5，行业及生产工艺 M 为 M2，因此本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 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 2.6-9。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 2.6-9 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，大气环境、地表水环境敏感程

度为 E1 级，地下水环境的环境敏感程度均为 E2 级，因此本项目大气环境、地表水环境风险潜势为IV⁺级、地下水环境风险潜势为IV级，即项目环境风险潜势综合等级为IV⁺级。

环境风险潜势为 IV+，需要考虑调整，调整后，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价等级划分表，详见表 2.6-10。本项目大气环境、地表水环境及地下水环境风险评价等级均为一级。

表 2.6-10 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。				

2.7 评价范围

2.7.1 大气环境

根据项目周边环境保护目标的分布情况和项目的大气污染物排放特征，经估算，本项目 D10%＜2.5km，确定评价范围以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。大气评价范围见附图 2.8-1。

2.7.2 地表水环境

本项目采用间接排放，属于地表水三级 B 评价。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），三级 B 评价范围应符合以下要求：a）应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

项目附近的水体为东侧的龙江河，龙江河汇入神泉湾，确定地表水评价范围为：

①龙江：大南海石化区不向龙江排放废水等污染物，正常情况下不会对龙江造成影响。则取龙江河入海口处至入海口上游 2km 处，长约 2km。

②神泉湾海域：本项目废水排入园区污水处理厂进一步处理达标后排海，为间接排放，评价范围与《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》保持一致，即：确定评价范围为神泉湾、海门湾等海域，具体为 22.718°～22.985° N、116.09°～116.42° E 区域的海域。具体见附图 2.8-2。

2.7.3 声环境

本项目声环境影响评价等级为三级，评价范围为厂界外延 200m 包络线的范围。具体见附图 2.8- 3。

2.7.4 地下水环境

根据区域地下水特征，确定本项目地下水评价范围为：以本项目拟建址为中心，西侧以龙江（改道）为边界，北、东方向以龙江（旧河道、不含河道处鱼塘水塘）为边界，南侧以海岸线为界包络形成的水文单元，面积约 9.1km^2。

具体见附图 2.8-1。

2.7.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），污染型项目土壤评价等级为一级时，评价范围为场地内以及厂界 1000m；同时涉及大气沉降的，根据最大落地浓度点适当调整评价范围。

本项目生产的四种氨产品生产主要污染物为氨，因此本项目对土壤的污染主要途径为垂直下渗，综合考虑土壤评价范围为厂界内全部占地以及以厂界外扩 1000m 的范围。

具体见附图 2.8-3。

2.7.6 生态环境

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

2.7.7 环境风险

本项目各要素环境风险评价如下：大气、地表水、地下水均为环境风险一级评价。大气环境风险范围为以厂界外 5km 的区域；地下水环境风险评价范围与地下水环境评价范围相同；见附图 2.8-1。地表水环境风险评价范围与水环境评价范围相同，见附图 2.8-2。

2.8 环境保护目标

本项目环境保护目标见表 2.8-1。保护目标分布和各要素评价范围见附图 2.8-1、附图 2.8-2、附图 2.8-3。

本项目位于揭阳大南海石化工业区内，拟建地及厂界东面、北面、西面均为

揭阳大南海石化工业区的规划建设用地。由于现状还存在农用地，评价将项目周边的现状农用地识别为敏感目标，逐步场平后将作为建设用地。环境空气、大气环境风险评价范围内没有规划敏感目标；周围200米范围内无声环境敏感目标。

据调查，本项目地下水评价范围内的村庄饮用水源为自来水，不饮用地下水。根据《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（粤环审〔2018〕244号）中的调查内容，大南海石化工业区的规划区及影响区域不涉及集中式饮用水水源准保护区及补给径流区、与地下水环境相关的其它保护区、特殊地下水资源保护区、分散式饮用水水源地等。本项目周边无地下水环境保护目标。

本项目建设用地不涉海，位于大南海石化区内，且本项目废水经厂内预处理后排入园区污水处理厂进一步处理达标后排海，为间接排放，因此本节地表水环境保护目标主要给出园区污水处理厂排污口附近的海洋环境保护目标。

表 2.8-1 主要环境保护目标一览表

序号	保护要素	敏感目标			中心经纬度坐标		相对	保护内容	保护对象	环境功能区	相对厂界最近距离/m	相对生产及储运区最近距离/m	影响人口规模/人
		地市	行政村	自然村/单位	经度	纬度	方位						
1.	大气环境风险	揭阳市	山陇村（拟搬迁）	山陇村	116.1889	22.963166	WNW	居住区	居民	空气二类	4942	4983	8000
2.	大气环境风险	揭阳市		山陇学校	116.191	22.96515	WNW	文教区	师生	空气二类	5183	5223	
3.	大气环境风险	揭阳市	溪南村	水上村	116.20648	22.972979	NW	居住区	居民	空气二类	3999	4040	3800
4.	大气环境风险	揭阳市		水下村	116.20798	22.970955	NW	居住区	居民	空气二类	3885	3926	
5.	大气环境风险	揭阳市		水口学校	116.2086	22.96898	NW	文教区	师生	空气二类	3850	3890	
6.	环境空气、大气环境风险	揭阳市	邦庄村	邦庄村	116.2144	22.972762	NW	居住区	居民	空气二类	3480	3516	3950
7.	大气环境风险	揭阳市		邦庄小学	116.2134	22.97412	NW	文教区	师生	空气二类	3909	3945	
8.	大气环境风险	揭阳市		林太村	116.21341	22.9768	NW	居住区	居民	空气二类	3920	3955	
9.	大气环境风险	揭阳市		祥子小学	116.2254	22.97656	NNW	文教区	师生	空气二类	3443	3478	
10.	大气环境风险	揭阳市		祥子村	116.22341	22.978542	NNW	居住区	居民	空气二类	3354	3389	
11.	大气环境风险	揭阳市	孔美村	孔美村	116.20583	22.980332	NW	居住区	居民	空气二类	4625	4665	4800
12.	大气环境风险	揭阳市		孔美小学	116.2083	22.97982	NW	文教区	师生	空气二类	4729	4770	
13.	大气环境风险	揭阳市		周美村	116.21166	22.980804	NW	居住区	居民	空气二类	4424	4466	
14.	环境空气、大气环境风险	揭阳市	赤岑村（拟搬迁）	赤一村	116.22047	22.965625	NW	居住区	居民	空气二类	2473	2510	3400
15.	环境空气、大气环境风险	揭阳市		赤岑小学	116.2219	22.96572	NW	文教区	师生	空气二类	2634	2670	
16.	环境空气、大气环境风险	揭阳市		赤二村	116.22328	22.967001	NW	居住区	居民	空气二类	2478	2514	
17.	环境空气、大气环境风险、土壤环境	揭阳市	林沟村（拟搬迁，洋下村基本完成搬迁）	林沟村	116.23767	22.957241	N	居住区	居民	空气二类	846	925	1700
18.	环境空气、大气环境风险、土壤环境	揭阳市		林沟小学	116.2365	22.95661	NNW	文教区	师生	空气二类	965	1043	
19.	环境空气、大气环境风险	揭阳市		洋下村	116.22871	22.959287	NW	居住区	居民	空气二类	1496	1575	
20.	环境空气、大气环境风险	揭阳市	钓石村	钓石村	116.24212	22.969901	N	居住区	居民	空气二类	1930	2022	10970
21.	环境空气、大气环境风险	揭阳市		钓石慈云小学	116.2431	22.96974	N	文教区	师生	空气二类	2395	2487	
22.	大气环境风险	揭阳市	吉清村	吉清村	116.23135	22.978532	NNW	居住区	居民	空气二类	3139	3232	1700
23.	大气环境风险	揭阳市	见龙村	见龙村	116.22297	22.988551	NNW	居住区	居民	空气二类	4152	4244	7000
24.	环境空气、大气环境风险	揭阳市	图田村（拟搬迁）	图田村	116.26595	22.959483	ENE	居住区	居民	空气二类	2642	2718	2900
25.	大气环境风险	揭阳市	图上村（拟搬迁）	图上村	116.27069	22.958172	ENE	居住区	居民	空气二类	3091	3166	1800
26.	大气环境风险	揭阳市	古巷村	桂林村	116.25029	22.984122	NNE	居住区	居民	空气二类	3997	4054	4600
27.	大气环境风险	揭阳市		古巷村	116.25224	22.987273	NNE	居住区	居民	空气二类	4207	4265	
28.	大气环境风险	揭阳市		古巷小学	116.25421	22.988369	S	文教区	师生	空气二类	4702	4759	
29.	大气环境风险	揭阳市		埔尾村	116.25638	22.990321	NNE	居住区	居民	空气二类	4787	4845	
30.	大气环境风险	揭阳市	华吴村	华吴村	116.25507	22.995451	NNE	居住区	居民	空气二类	5082	5139	2350
31.	大气环境风险	揭阳市	四凤村	乌石村	116.25795	22.977913	NNE	居住区	居民	空气二类	3527	3584	12500
32.	大气环境风险	揭阳市		后宫村	116.26034	22.979483	NE	居住区	居民	空气二类	3794	3851	
33.	大气环境风险	揭阳市		四凤村	116.25948	22.983339	NNE	居住区	居民	空气二类	3710	3767	
34.	大气环境风险	揭阳市		后窟村	116.2637	22.985519	NNE	居住区	居民	空气二类	4626	4684	
35.	大气环境风险	揭阳市		后吴村	116.26536	22.987235	NNE	居住区	居民	空气二类	4859	4916	
36.	大气环境风险	揭阳市		四凤小学	116.2616	22.98414	NNE	文教区	师生	空气二类	4560	4618	
37.	大气环境风险	揭阳市	华埔村	华埔村	116.28189	22.971564	ENE	居住区	居民	空气二类	4734	4814	1900
38.	地表水环境风险	/	龙江		/	/	SW	河流	水质	地表水III类	90	113	/
39.	地表水环境风险	/	东海海岸防护物理防护极重要区		/	/	SW	生态保护红线	海洋环境	二类海域	12742	/	/
40.	地表水环境风险	/	惠来县人工渔礁重要渔业资源产卵场		/	/	SE	生态保护红线	海洋环境	一类海域	6554	/	/
41.	地表水环境风险	/	神泉芦园湾重要滩涂及浅海水域		/	/	E	生态保护红线	海洋环境	二类海域	9568	/	/
42.	地表水环境风险	/	前詹珍稀濒危物种分布区		/	/	E	生态保护红线	海洋环境	一类海域	16957	/	/
43.	地表水环境风险	/	神泉珍稀濒危物种分布区		/	/	ESE	生态保护红线	海洋环境	一类海域	8345	/	/
44.	地表水环境风险	/	前詹海岸防护物理防护极重要区		/	/	E	生态保护红线	海洋环境	三类海域	16913	/	/
45.	土壤环境		周边现状农用地		/	/	N	土壤质量	耕地	农用地	相邻	/	/
46.	地下水环境	厂区及评价范围内区域						地下水质量		地下水III类	/	/	/

3 项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

（1）项目名称：揭阳华达通科技有限公司绿色新材料与清洁能源一体化项目（一期）；

（2）建设单位：揭阳华达通科技有限公司；

（3）建设性质：新建；

（4）建设地址：广东省揭阳大南海石化工业区临江东路以东、河东南路以北地块，地理位置见附图 1.1-1~2，地理中心坐标为北纬 22° 56'48.7106"，东经 116° 14'21.2474"（22.946864° N, 116.239235° E）；

（5）建设规模：本项目总用地面积 50693m^2（5.0693hm^2），建构筑物占地面积约 22934.81m^2。建设 0.5 万吨/年高纯氨，0.5 万吨/年电子级氨水，1 万吨/年试剂级氨水，10 万吨/年工业氨水等四种产品的生产装置以及全厂公用工程、储运系统、辅助生产设施，并分装外售液氨。

说明：项目备案证分两期建设内容，本次评价为一期建设内容，二期超微铁基粉末生产及二期预留厂房、二期预留物料暂存场、二期预留化学品罐区等属于二期的建设内容另外单独进行二期环评。有关输变电、电磁辐射等建设内容、厂外管线建设工程均不属于本项目建设内容范围，不在本次评价范围内，需另外进行评价。另外，本项目常压氨罐储存的低温液氨外输复热采用液氨复热撬块，以空气源、循环水为热源。

（6） 建设期：计划开工时间为 2026 年 11 月至 2028 年 04 月，施工工期 18 个月。

（7）建设投资：总投资 68529 万元，其中环保投资 2444 万元，占总投资的 3.57%。

（8）项目类别及属性：

①在《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中，高纯氨、电子级氨水属于电子化工材料，行业分类为“C3985 电子专用材料制造（39 计算机、通信和其他

电子设备制造业--398 电子元件及电子专用材料制造）”；试剂级氨水为专用化学品，行业分类为“C2661 化学试剂和助剂制造（26 化学原料和化学制品制造业--266 专用化学产品制造）”；工业氨水的行业分类为“C2661”和“C2619 其他基础化学原料制造 （26 化学原料和化学制品制造业--261 基础化学原料制造）”。

②本项目生产的化学品（除工业氨水外）均为新型高端化学品；根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》：高纯氨（电子级）属于 “第一类 鼓励类”中的“二十八、信息产业--6. 电子元器件生产专用材料：半导体、光电子器件、新型电子元器件（片式元器件、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高频微波印制电路板、高速通信电路板、柔性电路板、高性能覆铜板等）等**电子产品用材料**，包括半导体材料、电子陶瓷材料、压电晶体材料等电子功能材料，覆铜板材料、电子铜箔、引线框架等封装和装联材料，以及**湿化学品**、**电子特气**、光刻胶等工艺与辅助材料，半导体照明衬底、外延、芯片、封装及材料（含高效散热覆铜板、导热胶、导热硅胶片）等；……”。

电子级氨水、试剂级氨水属于“第一类 鼓励类”中的“十一、石化化工--7. 专用化学品：低 VOCs 含量胶粘剂，环保型水处理剂，新型高效、环保催化剂和助剂，功能性膜材料，**超净高纯试剂**、光刻胶、电子气体、新型显示和先进封装材料等**电子化学品**及关键原料的开发与生产”。

工业氨水属于允许类。

③在《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中，高纯氨、电子级氨水属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39---81、电子元件及电子专用材料制造 398---半导体材料制造；电子化工材料制造”；试剂级氨水、工业氨水属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26---44、基础化学原料制造 261；专用化学产品制造 266----全部(含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的)和单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的(不产生废水或挥发性有机物的除外) ”。

（9）劳动定员及工作制度：本期项目拟定工作人员 41 人，其中，行政管理人员 7 人，为白班制；生产人员 34 人，为四班两运转制进行生产；每班 12 小时。生产操作时间为 8000h/a（按 333 天计）。操作弹性 60%～110%。

3.1.2 项目四至

本项目位于揭阳大南海石化工业区临江东路以东、河东南路以北地块，西面隔临江东路（规划道路）为龙江，南面隔河东南路（规划道路）为揭阳普工新能源有限公司（注：揭阳普工新能源 LPG 储配库-仓储充装管输建设项目（一期），即普工项目建设中），东侧和北侧为园区内规划的建设用地，现状分布有水塘及农田，目前逐步场平中。

项目场地内于2026年03月进行了场平。四至现场照片及四至情况见附图3.1-1。

3.1.3 项目平面布置及经济技术指标

3.1.3.1功能分区及平面布置

本着有利生产、方便管理，符合环境保护和集约化利用土地的相关政策和法规的要求，在满足国家有关防火、安全、卫生等规范的前提下，考虑后期发展，按照功能分区的要求进行总图布置，可分为生产及储运区、生产管理区、公用工程及辅助设施区。

1、生产及储运区

本项目生产及储运围绕常压氨罐分布；东侧为二期发展预留用地；南侧为化学品制备装置（制备三种氨水产品，含氨事故吸收系统）、化学品储罐区（储存氨水）、液氨装卸车栈台和钢瓶充装站；西侧布置氨产品制备装置（制备高纯氨）、液氨罐区。

各生产装置与储运区联系密切，工艺管线短截，布置紧凑合理，且靠近储运区，方便原料输入。

2、生产管理区

生产管理区集中布置在整个项目用地的东南角，处于全年主导风向的上风向，远离生产区域，包括：中央控制室、分析化验楼、气体压缩站、变电所。

3、公用工程及辅助设施区

公用工程及辅助设施区主要包括：消防水罐及消防泵站（含冷却塔及循环水泵）。消防水罐及消防泵站布置在生产管理区西侧，靠近主要负荷中心，方便为其服务。

事故水池/雨水监控池布置在整个厂区的西北角，位于厂区边缘，为本项目场

平后最低点区域，方便收集事故下的污废水。

总平面布置见附图 3.1-2。

2、厂区道路、围墙及入口

厂区内道路呈环形布置，以满足消防及各个区域之间的运输要求。路面类型采用城市型道路，道路路面宽度为 6m 和 9m ，转弯半径 12m 。道路净空高度不小于 5m。

全厂周边拟设置 2.4m 高围墙，在厂前区、钢瓶充装区、液氨装卸车栈台区四周设置围栅，形成独立的区域，限制外来无关车辆及人员的进出，为安全生产和管理创造条件。

厂区共设两个出入口，物流出入口和人流出入口，物流出入口位于厂区西南角，方便物流管理，人流出入口位于厂区东南角，方便厂区人流出入。

3.1.3.2竖向布置

结合本项目及周边区域的地形地势、项目总图布置要求以及项目周边环境等条件，本项目场地区域竖向设计采用平坡式布置方式，防护等级为 I 级，防洪标准（重现期）为 100 年，园区已考虑整体防洪设计， 本项目场地标高高于周边道路最低标高 0.2-0.3 米以上，可满足要求。

3.1.3.3经济技术指标

项目总体经济技术指标见表 3.1-1，建/构筑物经济技术指标见表 3.1-2。

表 3.1-1 总体经济技术指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1.	用地面积	m^2	50693	
2.	总计容面积	m^2	30475.02	仅一期：26138.06
3.	总建、构筑物占地面积	m^2	22934.81	
4.	总建筑面积	m^2	5083.75	
5.	厂区绿化面积	m^2	5291.65	
6.	建筑密度	%	9.98	≤40%
7.	容积率	/	0.60	0.6~1.2
8.	绿地率	%	10.5	10~20

表 3.1-2 建/构筑物经济技术指标

编号	建/构筑名称	层数	建筑高度(m)	占地面积(m^2)	总建筑面积(m^2)	计容建筑面积(m^2)	建筑火灾类别	建筑耐火等级	备注
1	10KV 变电所	3	13.7	383.36	1129.65	1129.65	丁类	二级	新建建筑物
2	中央控制室	2	11.60	289.17	599.78	599.78	丁类	二级	
3	消防泵站	1	10.25	486.96	468.56	865.77	戊类	二级	
4	危废暂存间、一般工业固废暂存间（区）	1	7.30	52.56	52.56	52.56	丙类	二级	
5	分析化验楼	3	14.00	425.72	1334.14	1334.14	丙类	二级	
6	1#门卫	1	4.2	64.28	64.28	64.28	民用建筑	二级	
7	2#门卫	1	4.2	24.78	24.78	24.78	民用建筑	二级	
8	外管廊	1	11	2427.95	/	2427.95	/	/	新建构筑物
9	压缩气体站	1	6.80	320.00	/	320	丁类	二级	
10	事故水池	/	7.5	1504.00	/	1504	丙类	/	
11	雨水监控池	/	0.1	336.00	/	336	/	/	
12	冷却循环水站	/	6.5	192.00	/	192.00	/	/	
13	消防水罐	/	23.5	1479.00	/	2310	丁类	/	
12	氨产品制备（高纯氨）	5	24.0	162.00	/	306	乙类	/	
13	氨水制备（化学品制备）	2	7.5	254.10	/	422.1	乙类	/	
14	1#（低温）常压氨罐	/	32.6	3282.75	/	4493.96	乙类	/	
15	液氨罐	/	4.2	2671.20	/	2671.20	乙类	/	
16	氨水罐区（化学品储罐）	/	5.2	744.00	/	744	戊类	/	
17	液氨装卸车栈台	1	11.0	943.52	/	943.52	乙类	/	
18	钢瓶充装站	1	8.5	772.50	/	772.5	乙类	/	
19	2#（低温）常压氨罐	1	32.6	2510.5	/	3528.37	乙类	/	
20	公用泵组	2	10	624	/	1038	戊类	/	
21	初期雨水池	/	/	57.5	/	57.5	/	/	
22	格栅井	/	/	84.00	/	84	/	/	二期预留
23	化学品罐	/	5.2	932.96	/	932.96	戊类	/	二期预留
24	预留厂房	1	10	1410	1410	2820	戊类	二级	二期预留

编号	建/构筑名称	层数	建筑高度(m)	占地面积(m^2)	总建筑面积(m^2)	计容建筑面积(m^2)	建筑火灾类别	建筑耐火等级	备注
25	物料暂存场	1	/	500	/	500	戊类	/	二期预留
总计				22934.81	5083.75	30475.02			

3.2 项目组成及本项目与园区公辅工程的依托关系

3.2.1 工程组成

本项目组成包括主体工程、公辅工程、储运工程、环保工程及依托工程。具体见下表。

3.2.2 与大南海石化园区的依托关系

本项目原料液氨由园区公共码头通过园区物料管廊输送至厂区，然后 7 万吨/年液氨通过园区物料管网输送至园区内的下游客户。废水排入园区污水处理厂低浓度废水系统，第三级环境风险防控依托园区污水处理厂应急池及园区公共应急水池。

园区公共码头及园区管廊、园区污水处理厂及公共应急水池与本项目的位置关系见附图 3.2-1 。

1、园区公共码头及园区管廊

（1）园区公共码头

园区公共码头位于本项目南侧约 1.5 千米处，本项目所需的液氨来自公共码头内的揭阳港惠来沿海港区南海作业区液体散货码头，码头为后方工业园区提供原材料及产品运输通道。该液体散货码头位于广东省揭阳市惠来沿海港区南海作业区 2#港池内，中心地理坐标为 116° 15′ 3.44360″ E、22° 56′ 0.36686″ N，建设 1 个 5 万吨级液体散货泊位，可同时兼顾 2 艘 3000 吨级船舶并行靠泊作业；码头泊位总长达 270 米，设计年通过能力为 297 万吨；还同步建设了引桥、储罐区、装卸泵房、输送管廊及辅助办公设施，实现了从货物装卸、转运到暂存的全流程功能覆盖。

2025 年 9 月南海作业区液体散货码头工程水工土建已完成，截至 2025 年底建设累计完成约 87%。

据了解，液体散货码头原来规划的货种未包含液氨，码头计划 2026 年底启动增加货种的变更项目，本项目将关注码头变更货种的进度，在码头满足液氨供应条件后再购入液氨；在码头供应液氨之前，通过罐车购入液氨，此时不再通过装卸车外售产品。

（2）园区管廊

园区以公共码头、广东石化炼化一体化项目、园区污水处理厂、热电联产电厂等为源头，主要规划 2 条主管廊，规划 3 条辅管廊，分两期建设。

本项目使用的大宗原料液氨通过船运到达公共码头内的液体散货码头，再经过临江东路上的园区管廊输送至本项目，约 7 万吨/年液氨通过临江东路、临港路西段、环海东路等园区道路上的园区管廊输送至园区内的下游客户；远期预留与园区规划电厂跨界输送接口，远期可敷设输送管线，输送介质包含氨水、常温液

氨、低温液氨、辅热循环水、饱和热水五类。

2、园区污水处理厂及园区应急设施

（1）园区污水处理厂

揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目（即园区污水处理厂）位于揭阳大南海石化工业区环保中心，具体为中石油项目用地和环海东路西南侧。总规划占地面积约 110 亩，远期总规模为 5 万 m^3/d，中期规模 2.5 万 m^3/d，首期建设规模为 1.25 万 m^3/d，占地面积约 70 亩。目前园区污水处理厂首期 1.25 万 m^3/d 已经投入运行；其中低浓度废水进水设计处理规模 8500m^3/d，高浓度废水设计处理规模为 4000m^3/d（或 20 吨 CODcr/d）。

本项目产生的废水进入园区污水处理厂的低浓度废水处理系统。

（2）园区应急设施

大南海石化工业区已建成一座 7 万 m^3 公共应急水池（占地 30.15 亩，分前池和后池，有效水深 6.5m）、24 万 m^3 雨水明渠（包括 1#、2#闸坝及两个坝之间的明渠、出海口和 1 座跨线桥）。

本项目依托入园区污水处理厂 3000m^3 事故应急池及园区污水处理厂南侧的 7 万 m^3 公共应急水池。当项目发生突发环境事故突破二级防控，收集的事故废水，通过园区污水收集管网进入园区污水处理厂事故应急池内，待水质、水量稳定后再缓慢泵至污水厂废水处理系统调节池内进行处理。若园区污水处理厂事故应急池不能满足项目事故废水暂存需求时，则打开污水处理厂与公共事故应急管道联通的阀门，将事故废水排入园区公共应急池内，可满足项目事故废水暂存需求，防止事故废水进入龙江河和入海。

3.3 主体工程

本项目主体工程包含 2 套生产装置区，分别为：

氨产品制备区设置氨产品制备装置一座，以外购液氨为原料，采用双塔精馏工艺，生产高纯氨 5000t/a；

化学品制备区设置氨水制备装置一座，内含有电子级氨水生产单元、试剂级氨水生产单元、工业及氨水生产单元；采用电子级超纯水/纯水/软水吸收工艺，分别生产 29%电子级氨水 5000t/a，25%试剂级氨水 10000t/a，25%工业级氨水 100000t/a。该区的中和水罐吸收氨气后的含氨软化水、氨事故吸收塔吸收氨气后

的低浓度氨水作为工艺水用于生产工业氨水。

3.4 辅助工程

3.4.1 氨事故吸收系统

氨事故吸收系统采用逆流水吸收工艺处理常压氨罐、液氨卧罐、高纯氨罐事故状态下的紧急泄氨。氨事故吸收系统含有中和水罐及氨事故吸收塔。

3.4.2 气体压缩站

本项目新建气体压缩站一座，用于向全厂提供氮气和空气。

本项目氮气主要用于设备吹扫置换，使用频率不高，且不连续，设置液氮站，外购液氮，向生产装置提供氮气，一部分进入全厂仪表空气管网。设置空气压缩机及仪表空气缓存罐，其储量可满足事故状态时全厂各装置30分钟的正常用气需求。氮气供气量最大为6700 Nm^3/h。

3.4.3 中心控制室

根据项目规划，全厂设一个中心控制室，负责本项目所有装置的监控。由于中心控制室距离各装置距离较近，不再单独设现场机柜室。本项目工艺生产装置的控制系统操作站、工程师站、控制机柜、服务器都设置在中心控制室内。

中心控制室位于非爆炸危险区域，内设置操作室、机柜室、UPS 室、新风机房、配电间、排烟机房等功能房间。操作室、机柜室上部采用吊顶，净高不低于3.3 米，机柜室地面布置防静电活动地板。室内以人工照明为主，照度不低于300lx ，并设有事故照明系统。控制室还设有火灾报警系统。中心控制室温度、

湿度采用空调调节，室内温度冬季保持在 18～22℃ 、夏季保持在 24～28℃ 、相对湿度保持在 40%～60%。

中心控制室 DCS 系统、SIS 系统、GDS 系统、PLC 和现场仪表以及随设备成套的控制系统及仪表采用不间断电源（UPS）供电。

3.4.4 分析化验楼

本项目新建一座 3 层的分析化验楼，承担分析化验工作，兼顾辅助办公。化验用于原料、产品中的氨成分及杂质分析检测和质量检验。

分析化验的任务：

（1）对进厂液氨按照国家标准或行业、企业标准进行质量检验；

（2）对生产过程的重要工艺控制指标进行分析测定，保证生产的正常运行；

（3）承担标准溶液的配制、蒸馏水的制备以及仪器维修等工作。

本项目分析化验设置 ICP-MS 一台，用于分析氨产品中微量的金属元素，其他化学分析主要为以浓硫酸分析纯中和氨水进行中和滴定，质检化验过程按规范在通风柜内进行，少量废气经通风柜收集后引至楼顶 15 米处排放。

3.5 公用工程

3.5.1 供电工程

本项目采用化工连续生产装置和为全厂性化工生产配套的公用工程装置，其特点是自动化水平高，生产连续性强，中断供电将在经济上造成较大的损失，连续生产过程被打乱，甚至导致主要设备损坏，这部分用电负荷属于二级用电负荷，对于二级负荷可由两个电源供电，或两回线路供电，当发生电力变压器故障或电力线路常见故障时，不致中断供电或中断后能迅速恢复。

另外，对于生产装置的 DCS 、PLC 、重要仪表、微机综合自动化系统，为确保安全生产必须设置的应急照明、通信、电视监视、火灾报警等，当中断供电可能造成人员伤亡、重大设备损坏，发生中毒；划为一级负荷中的特别重要的负荷。对于一级负荷中特别重要负荷除上述两个电源之外，增设应急电源。

其它用电负荷如正常照明、检修用电等为三级负荷。

本工程一二期总需容量预计为 1610kW。在厂区新建 1 座 10kV 变电所，两回 10kV 电源就近接入园区 10kV 公用线路，电源采用电缆沿园区公用电缆沟敷设至本项目变电所。输变电建设内容另外进行环评。

3.5.2 给水工程

本项目生产生活水源均来自大南海石化工业园区自来水厂，管道由园区管廊敷设输送至本项目界区，给水满足本项目用水需求。厂区给水管网系统主要有生活给水管网系统、生产给水管网系统、稳高压消防给水管网系统、循环水管网系统。

1、生活给水管网系统

该系统主要供应厂前区、各生产装置及各辅助设施，以及事故洗眼淋浴等用水，系统水源由园区供水管网供给，供水压力 0.3MPa(G)。

2、生产给水管网系统

该系统主要供应生产装置用水、循环水站补水、化学水制备用水，系统水源由园区供水管网供给，系统供水压力 0.3MPa(G)。

3、稳高压消防给水管网系统

（1）消防给水管网

该系统主要为全厂各生产装置和辅助设施提供消防水。消防水由消防泵站稳高压消防泵组两路供水，其中 1 路供水管线发生故障时，另 1 路能通过全部消防用水。高压消防管网环状布置，以确保安全供水。厂区内设置消防水罐为消防供水。

厂区采用稳高压消防给水系统，发生火灾时由管网压力控制稳高压消防水泵自动启动向消防管网系统供水。

项目消防用水，按规范要求在管网上布置室外消火栓、消防水炮等设施。消防环状管网上用阀门分成若干独立段，以保证阀门间消防栓的数量不大于 5 个，以便检修或故障时不影响其它部分的正常使用。

在火灾危险性较大的主装置区周围布置固定式地面消防水炮，单台水炮额定流量 40L/s，水炮具有直流和水雾两种喷射方式。水炮布置在人易接近的地点，且与受保护对象的距离不小于 15m。

（2）室内消火栓

建筑物室内消火栓用水从室外环状管网上接入，消火栓栓口出水压力不低于 0.35 MPa，且不高于0.5 MPa，室内消火栓采用减压稳压消火栓，消火栓布置保证两支水枪能同时到达保护区任一着火点。

（3）固定消防冷却水系统

（低温）常压氨罐区设固定式消防水冷却系统，其消防用水量按着火罐和距着火罐1.5倍直径范围内邻近罐的固定消防冷却用水量及移动消防用水量之和计算。

固定消防水冷却系统罐壁冷却水供给强度不小于2.5 L/min·m²，罐顶冷却水强度不小于4L/min·m²，罐顶泵平台等局部危险部位冷却水强度不小于20 L/min·m²。另同时考虑80 L/s的移动用水量。

（4）移动式灭火器

根据火灾类型，灭火器主要选择干粉灭火器和磷酸铵盐灭火器，灭火器根据各工况灭火类别分设在不同的场所。移动式灭火器设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。手提灭火器设置在挂钩托架上或灭火器箱内，顶部离地高度小于 1.5 m，底部离地高度不宜小于 0.08 m。

4、循环水管网系统

该系统主要将经过循环水站冷却塔换热后的冷却水由循环水给水管网输送到各工艺装置进行冷却降温，然后将来自工艺装置的热水经过循环水回水管网输送到冷却塔换热冷却后循环使用。

循环水除了采用冷却塔换热降温，也可以通过吸收常压氨罐复热液氨释放的冷量降温。

3.5.3 排水工程

3.5.3.1厂区排水系统

根据清污分流的原则，排水系统分为生活污水排水系统、生产废水排水系统、初期污染雨水系统、清净雨水排水系统。

1、生活污水排水系统

本系统主要用于收集厂区内的生活污水。生活污水经界区内的化粪池、隔油池预处理后，排入全厂排水系统，进入生活污水收集池后加压送园区污水处理厂处理。生活污水收集池有效容积 15m³。

2、生产废水排水系统

生产废水排水系统主要收集循环水站排水，收集至循环水站污水收集池后，加压送大南海石化工业园区污水处理厂处理。循环水站污水收集池有效容积 60m³。

3、初期雨水排水系统

（1）一次最大初期雨水及初期雨水池

初期雨水排水系统主要用于收集装置污染区域内的初期雨水、地面冲洗水。本项目初期雨水池采用集中统一布置的原则，在常压氨罐区西北角布置一座初期雨水池，用于收集污染区的一次最大初期雨水。

本项目装置、罐区的污染区域包括氨水制备区（化学品制备）（255.0 ㎡）、常压氨罐区 1（1848.0 ㎡）、常压氨罐区 2（1260.0 ㎡）、复热区域（136.0 ㎡）、BOG 压缩区域（624.0 ㎡）、高纯氨制备区（144.0 ㎡）、氨水罐区（化学品罐区）（744.0 ㎡）、液氨罐区（1768.0 ㎡）、液氨罐泵区（159.0 ㎡），合计 6938 ㎡。

污染区域的初期雨水统一收集至初期雨水池。在初期雨水池中设有切换阀门，当初期雨水池收集满后，后期清净雨水通过阀门切换到清净雨水管网，进入全厂雨水监控池，然后排入市政雨水管网，初期雨水池中污染雨水则通过泵加压送园区污水处理厂处理。

污染雨水收集池的有效容积：$V=FQ\div1000$-------（m^3）

式中，F—污染区面积（m^2），为 6938m^2；

Q—每 m^2污染面积上的污染雨水量，该部分可以基于时间收集每次降雨初期前 15-30 分钟的雨量，也可以基于雨量，收集每次降雨初期前 20-30 毫米的雨量。本项目初雨收集按照基于雨量设计，Q 取 20mm/m^2；则一次最大初期雨水量为一期 138.8m^3，全厂拟设一座有效容积为 150m^3的初期雨水池。初期污染雨水由初期雨水泵提升沿外管廊敷设，送大南海石化工业园区污水处理厂处理。

（2）全年平均初期雨水量

目前，我国对全年平均初期雨水量还没有较为统一准确的计算方法。由于每次降雨量不均匀，根据惠来气象站近 20 年气象数据统计，惠来县多年平均降雨量 1781.2mm，取下雨历程前 1/4（按单次降雨历时 60min，收集前 15min 雨水）的降雨量作为全年平均初期雨水量，径流系数取 0.9。全年按 333 天计，则全年平均初雨量见下表。

表 3.5-1 全年平均初期雨水收集量

计算分项		单位	初期雨水收集区
初期雨水收集面积	装置区、储罐区	m^2	6938
多年平均降雨量		mm/a	1781.2
降雨量收集占比		/	1/4
径流系数		/	0.9

需输送进入污水处理系统的初期雨水量	m^3/d	8.35
	m^3/a	2780.5

4、清净雨水排水系统

清净雨水系统收集全厂未污染的雨水，包括污染区的后期洁净雨水和非铺砌区域、工艺装置区外的建筑物、 道路、非工艺区、停车场、其他确认没有污染风险的生产区域等。

在清净雨水管道末端设置全厂雨水监控池。本项目参考汕尾暴雨强度公式进行设计：

$$q = \frac{1248.85 \times (1 + 0.621lgP)}{(t + 3.5)^{0.561}}$$

式中：q——暴雨强度（L/s·ha）；

t——降雨历时（min），本项目 t 取 10min。

重现期 p=3

计算得到 q=376（L/s·ha）

本项目红线用地面积为 50693 ㎡，退让红线后的厂区占地面积为 48879 m^2，厂区综合径流系数取 0.8，则厂区雨水瞬时最大排水流量为：Q=1470 L/s

厂区雨水重力流排放，依据现场坡度沿道路设雨水排水管。依据《石油化工雨水监控及事故水储存设施设计规范》（SH/T3224-2024）第 5.2.2“雨水监控池监控水力停留时间宜为10min～30min，且不应小于 10min”，本项目在清净雨水管网末端设雨水监控池 1 座，水力停留时间按 10min 考虑，则雨水监控池的有效容积为882 m^3，因此雨水监控池设计容积为900m^3。设置雨水提升泵2台，单泵能力：Q=50m^3/h，H=50m，防爆等级 dⅡCT4，变频控制，用于将不合格雨水提升至污水处理厂处理。

雨水监控池位于全厂雨水系统的末端，与事故水池共壁合建。正常情况下，全厂清净雨水经清净雨水管网自流进入雨水监控池，雨水监控池对全厂雨水起到缓冲作用，并进行水质监测。雨水监控池达到最高液位后，经检测达到外排要求时排入市政雨水管网。当不能达到外排要求时，经雨水提升泵有序送至园区污水处理厂处理。

3.5.3.2事故液体控制与防止水体污染应急系统

发生事故时应立即关闭厂区的雨水排放阀门，对消防废水、泄漏物料进行围堵。

1、事故水量

根据《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T 50483-2019）及《水体污染防控紧急措施设计导则》，结合本项目情况，设置合适容积的事故水池，收集事故发生时的事故废水。事故期间将事故废水排入该应急池内暂时存放，以防止事故处理产生的直接污水流入外环境中造成水体污染。应急事故水池应根据发生事故的设备容量、事故时消防用水量及可能进入应急事故池的降水量等因素综合考虑。

事故应急池的容积参考《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY1190-2013）进行计算，公式如下：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

$$V_2=\sum Q_{消} \times t_{消}$$

式中：

V_1--收集系统范围内发生事故时可能泄漏的物料量，m^3；

V_2--发生事故时进入收集系统范围内的消防水量，m^3；

$Q_{消}$--发生事故时消防设施给水流量，m^3/h；

$t_{消}$--消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3--发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4--发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5--发生事故时可能进入该收集池的降雨量。m^3。

1）泄漏物料量 V_1

泄漏物料量 V_1 考虑发生事故的一个罐区、一套生产装置区、装卸系统范围内发生事故的物料量，V_1 取值见下表。

表 3.5-2 泄漏物料量 V1 取值一览表

序号	建构筑物	泄漏部位	容器有效容积/装置最大存留量（m^3）	V1 取值 m^3	备注
1.	氨水储罐区	工业氨水储罐	80	80	取该罐区的一个最大的储罐
2.	常压氨罐 1、常压氨罐 2	常压氨罐	25500	25500	取该罐区的一个最大的储罐
3.	液氨罐区	液氨卧罐	200	200	取该罐区的一个最大的储罐
4.	高纯氨制备区	T-101 脱重塔	1.7	1.7	按存留量最大物料量的一台反应器或中间储罐计

5.	氨水制备区	V-12301 中和水罐	80	80	取装置内的最大容器或设备
6.	液氨装卸车栈台	罐车	50	50	公路运输的液氨和氨水罐车容积通常不超过 50 立方米。
7.	钢瓶充装站	钢瓶	1	1	按钢瓶最大容积为 1 立方米

2）消防废水量 V_2

本项目厂区按同时发生一起火灾事故考虑。根据建设单位提供的消防设计资料，消防水量及时长参照《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008[2018 年版]）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）、《自动喷水灭火系统设计规范》（GB50084-2017）、《水喷雾灭火系统技术规范》（GB50219-2014）、《固定消防炮灭火系统设计规范》（GB50338-2003）等确定。

储罐区、生产装置、装卸车设施、公辅设施等各类建/构筑物的消防水量计算如下：

①储罐区

本项目储罐区包括常压氨罐区、液氨罐区和氨水罐区。氨水罐区为戊类储罐，消防设计流量按 2 个室外消火栓考虑，取 30L/s，火灾延续时间 6 小时，则消防用水量为 648m^3。常压氨罐区、液氨罐区的消防水量如下：

表 3.5-3 常压氨罐区消防废水量计算结果表

罐区	冷却方式	储罐形式	储罐类型	储罐数量/个	保护范围	保护面积/m^2	冷却强度	流量
常压氨罐 1、2	固定式	着火罐	低温液氨全容罐	1	罐壁全面积	3892.82	2.5L/(min·m^2)	162.20L/s
					罐顶全面积	1584.44	4L/(min·m^2)	105.63L/s
					罐顶平台	300	20L/(min·m^2)	100.00 L/s
		临近罐 1	卧式压力液氨储罐	1	罐半表面积	112.32	10L/(min·m^2)	18.72L/s
		临近罐 2	卧式压力液氨储罐	1	罐半表面积	112.32	10L/(min·m^2)	18.72L/s
		临近罐 3	卧式压力液氨储罐	1	罐半表面积	112.32	10L/(min·m^2)	18.72L/s
固定冷却水量小计（L/s），预留 1.2 倍余量								508.8
移动消防水用量（L/s）								80
氨事故吸收系统（L/s）								30
合共（L/s）								618.8
设计取值（L/s）								640

供水延续时间（h）	6
消防水量（m^3）	13824

注：常压氨罐 1（25500 m^3）容积大于常压氨罐 2（24000 m^3），且邻近罐更多，设计流量按照常压氨罐 1 取值。

表 3.5-4 液氨罐区消防废水量计算结果表

罐区	冷却方式	储罐形式	储罐类型	储罐数量/个	保护范围	保护面积/m^2	冷却强度	流量
液氨罐区	移动式水枪冷却	着火罐	卧式压力液氨储罐	1	罐全表面积	224.64	0.1L/(s·m^2)	22.5L/s
		临近罐	卧式压力液氨储罐	4	罐全表面积	224.64	0.1L/(s·m^2)	90L/s
固定冷却水量小计（L/s）								112.5-
移动消防水用量（L/s）								--
合共（L/s）								112.5
设计取值（L/s）								120
供水延续时间（h）								6
消防水量（m^3）								2592

②装置及其他建构筑物消防水量

表 3.5-5 建、构筑物消防水量计算结果表

车间及附属建筑	室外消火栓设计流量/L/s	室内消火栓设计流量/L/s	火灾持续时间 h	消防给水量/m^3
高纯氨制备装置	120	--	6	2592
氨水制备区	120	--	6	2592
液氨装卸车栈台	60	--	6	1296
钢瓶充装站	50	--	6	1080
变电所	25	-	6	540
气体压缩站	120		6	2592
中心控制室	15	-	6	324
分析化验楼	25	20	6	972

③消防水量 V_2 取值汇总

根据上述消防水量可见，常压氨罐的消防水量为 13824m^3，远远大于其他建构筑物消防水量 V2（不大于 2592m^3）。

3）转移的物料量 V_3

本项目常压氨罐采用双层全容罐，液氨储罐区和氨水罐区设置围堰，相应的

可转移物料量见下表。

表 3.5-6 可转输的物料量 V3 取值一览表

序号	区域	罐区面积 m^2	储罐所占面积 m^2	围堰高度 m	装填系数	转移量 V_3（m^3）	备注
1	常压氨罐 1、2	/	/	/	/	25500/24000	双层全容罐，泄漏物料全部收集在外层罐内
2	液氨储罐区	1000.5	25.12	0.6	0.8	312	/
3	氨水储罐区	508.95	99.4	0.6	0.8	132	/

注：转移量V3=（罐区面积-储罐所占面积）×（防火堤或防护墙高度-0.2）×装填系数。各类储罐泵区围堰为0.15米，不再考虑转移量。

4）进入的生产废水量 V_4

本项目不产生工艺废水，废水主要来源于公辅工程、地面清洗、办公生活等，包括：地面清洗废水、化学水制备废水、分析化验室废水、循环水站排水、初期雨水、生活污水等。项目设置了足够容积的循环水站生产污水池和生活污水收集池，可满足至少 1 日废水暂存，其他废水均可直接排放。

常压氨罐为全容罐，具有双层结构，内层储液，外层防护。内罐泄漏物料全部收集在外罐中，发生事故时，超出氨事故吸收塔吸收能力的氨气被水吸收形成的氨水作为废水收集至事故水池。根据前文 3.4.1 小节，考虑常压氨罐泄放的 11906 kg/h 氨气全部形成 10%左右的氨水成为事故废水，6h 泄放量为 71.4t。按 1 吨氨气被水完全吸收可得到 10%~11%左右的氨水约 $10m^3$，则含氨废水产生量为 $715m^3$。

因此，必须进入该收集系统的生产废水 V4 为 $715m^3$。

5）进入的降雨量 V_5

事故时降雨量根据下式计算：

$$V_5=（q_a/n）\times F$$

式中：q_a——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数，日；

F——必须进入应急事故污水池的雨水汇水面积，m^2。

惠来县多年年均降水 q_a 为1781.2mm，年降水 n 为 116 日。退让红线后全厂占地面积 F 为 $48879m^2$，则 V5=751 m^3。

6）$V_总$及事故应急池

液氨泄漏到空气中后，会经历一个剧烈的气化过程，事故废水主要来自消防废水 V2；从下表可见，常压氨罐 1 的消防水量远远大于其他建构筑，也就是 $V_1+V_2-V_3$ 最大值来自常压氨罐 1，为 13824 m^3。

表 3.5-7 $V_1+V_2-V_3$ 最大值取值一览表

序号	区域	V_1	V_2	V_3	$V_1+V_2-V_3$
1.	氨水储罐区	80	648	132	596
2.	常压氨罐 1、常压氨罐 2	25500	13824	25500	13824
3.	液氨罐区	200	2592	312	2480
4.	高纯氨制备区	1.7	2592	0	2593.7
5.	氨水制备区	80	2592	0	2672
6.	液氨装卸车栈台	50	1296	0	1346
7.	钢瓶充装站	1	1080	0	1081
8.	最大值				13824

$V_{总}$ 计算结果见表 3.5-8，$V_{总}$ 为 15290m^3，本项目拟设置事故水池有效容积为 15300m^3，可以容纳项目事故废水。另外本项目雨水监控池与事故水池共壁合建，事故状态下的事故废水经雨水排放系统先进入雨水监控池，再由雨水监控池通过联通的电动阀门自流进入事故应急池，因此雨水监控池也可用于暂存事故废水，则厂区内的事故废水应急暂存有效容积合计为 15300+900=16200m^3>15290m^3，可满足本项目事故状态下应急防控需要。

表 3.5-8 事故应急池容积计算参数一览表（m^3）

V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	$V_{总}$
25500	13824	25500	715	751	15290

2、事故水收集

本项目事故状态下事故废水收集和输送依托厂区初期雨水和清净雨水排水管道。雨水沟渠末端设置吸水池及闸门。正常情况下，雨水干管上闸门关闭，降雨时收集污染区域的初期雨水重力收集至初期雨水池，待雨水收集池满后，打开雨水干管上的闸门，将全厂清净雨水排入雨水监控池，然后排至界区外市政雨水管网。发生事故时，事故废水首先经装置区内管线重力排入装置区内的初期雨水池，初期雨水池前设置溢流井，储满后，事故水经溢流井、雨水系统管渠收集至雨水监控池，末端切换进入全厂事故水池。

事故结束后由所设事故池污水泵提升排入大南海石化工业园区污水处理厂处理或委外处置。

3、事故应急措施

本项目全厂采用三级防控体系，具体措施如下：

（1）一级防控措施

可燃液体储罐及泵区分别设置防火堤，有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。非可燃液体，但对水体环境有危害物质的储罐设置围堰或事故存液池，围堰或事故存液池有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

本项目储存的液态化学品单一，为液氨和氨水，储存在储罐中，常压氨罐为金属双层全容罐，液氨罐区和氨水罐区设置围堰或者防火堤。装置区设置截流沟，装置区内的液体物料中间罐设置围堰。危废间出入口处修筑高 150～300mm 的漫坡。装卸车场周围设置漫坡，装卸区竖向低点区域设置导流沟或地漏收集措施。以上区域的地坪采取必要的防腐蚀、防渗措施。采样围堰/防火堤、漫坡截留、收集，在一般事故时收集泄漏物料，防止泄漏物料扩散。

（2）二级防控措施

无法利用装置围堰、罐组防火堤、漫坡控制事故废水时，将事故水排至雨水监控池，然后进入全厂事故水池。雨水监控池出口处设置电动阀门，平时处于关闭状态，切断泄漏物、事故废水从厂区内进入周边水体的泄漏途径。雨水监控池与事故应急池之间拟设置联通的电动阀门，全厂的事故废水自流进入雨水监控池，紧急打开雨水监控池与事故应急池之间联通的电动阀门，雨水监控池内的事故废水自流进入事故应急池暂存，事故后雨水监控池、事故应急池内的事故废水逐步排入园区污水站处理或外委处理。

为确保在事故状态下水泵可正常运行，电动阀门配置不间断电源（UPS），当电动阀门发生意外停电事故的时候，备用电源能够及时开启，确保事故应急池在未应急状态下保持空置状态，以备应急使用。

（3）三级防控措施

若事态进一步扩大超出厂区控制，启动三级防控。立即通知园区污水处理厂告知事故排水情况，将事故废水通过园区污水收集管网排入园区污水处理厂 3000m³ 事故应急池内（有效容积约为 2520m³）。若园区污水处理厂事故应急池不能满足项目事故废水暂存需求时，则打开污水处理厂与园区公共事故应急管道联通的阀门，将事故废水排入园区 7 万 m³ 公共应急池内，可满足项目事故废水暂存需求，防止事故废水进入龙江河。

在事故结束后，对水质进行检测，若符合园区污水处理厂进水要求，待园区污水处理厂的来水恢复正常时，由园区污水处理厂负责将事故废水逐步排入污水处理系统进行处理。若不符合园区污水处理厂的进水浓度要求，则委外处置。

项目应加强与园区及周边企业的应急联动，一旦发生环境风险事故超出全厂控制，需及时向主管部门报告，寻求园区管委会支援，启动园区应急联动措施。

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

3.5.4 化学水（软水、纯水/超纯水）

本项目使用的化学水包括软水、纯水及超纯水。在氨水制备区内设两个软水器，制备软水；在气体压缩站内设置纯水撬块，制备纯水和超纯水。

1、软水

软水由软水器制备，供应生产时生产规模为 12t/h，制备率为 75%，新鲜水处理规模为 16t/h。软水用于工业氨水制备，平均供应软水量 10 ~11 t/h。

软水器为离子交换树脂软水器，靠钠离子交换树脂吸附水中钙、镁离子来软化水。树脂吸附饱和后，用自来水逆向冲洗，把钙镁离子洗走，再用高浓度盐水使树脂重新挂满钠离子，恢复软化能力，如此循环往复软化水。此过程产生浓水 4 t/h，可用于地面冲洗，多余部分排入园区污水处理厂。

2、纯水及超纯水

纯水及超纯水生产规模为 3.75 t/h，制备率为 75%，即新鲜水处理规模为 5t/h。其中纯水 1.04 t/h 用于试剂级氨水生产，超纯水 0.5 t/h 用于电子级氨水生产。制备产生浓水 1.25t/h，可用于地面冲洗，多余部分排入园区污水处理厂。

纯水及超纯水制备简要流程如下：

本项目纯水由介质过滤器、活性炭过滤器、5 μm 保安过滤器过滤后，再通过一级高压泵进入一级反渗透（RO）装置，过滤后的水进入纯水箱，再开启 UV 紫外线装置对箱内纯水微生物进行消杀后制得，浓水用于装置区、储罐区地面冲洗。超纯水由纯水经过二级反渗透（RO）装置制得。

3.5.5 供能供热工程

本项目使用能源为电能；不使用蒸汽，需要使用供热的装置为高纯氨生产装置，加热采用装置自带的电加热器，加热得到热水供高纯氨生产。

电加热器将软水热至 80℃供应装置加热，加热后的热水温度降为 70℃，返回

加热器回温后循环使用，软水密闭循环，不需要更换，在全年设备检修时排放并更换。

3.5.6 循环水站及消防泵站

1、循环水站

（1）设计参数

年平均气压：　　101. 19kPa

循环给水温度：　　33℃

循环回水温度：　　41℃

循环给水压力：　　0.45MPa(G)

循环回水压力：　　0.25MPa(G)

浓缩倍数：　　N=4

本项目循环冷却水正常用水量为 1624.7m³/h，最大用量为 1624.7 m³/h，循环水站设计规模为 2000m³/h。各装置循环水用水量见下表。

表 3.5-9 循环水统计一览表

序号	用水单元	循环冷水量（m³/h）		循环热水量（m³/h）		备注
	最大	正常	最大	正常	最大	（连续/间断）
1.	常压氨罐	1270	1324	1270	1324	连续
2.	氨水制备	180	225	180	225	连续
3.	氨产品制备	60.2	72.4	60	72	连续
4.	气体压缩站	2.8	3.3	3	3	连续
5.	合计	1513	1624.7	1513	1624	/
6.	设计水量		2000		2000	/

（2）循环水站设置

本项目采用开式循环水系统，循环水站由循环水泵、冷却塔、集水盘等设施及供回水管网组成。循环水站设计规模为 2000m³ /h，冷却塔、循环水泵布置在消防泵房北侧。

（3）工作流程简述

循环水系统经过清洗、预膜后，冷却塔集水盘充满新鲜水，启动循环水泵开始向工艺换热设备供水。正常运行时，经工艺换热设备换热后，循环回水利用余压进入冷却塔，在塔内与空气进行热交换而冷却；冷却后的水经集水盘收集后，经循环水泵加压送至工艺设备换热，周而复始循环供水。

循环水站采用浮球阀，根据水池液位自动补水。为防止循环冷却水在换热过程中产生结垢、腐蚀和细菌滋生，定期排放循环水站废水。

2、消防泵站

本项目设置消防泵站一座，供全厂各工艺装置消防用水，包括消防水罐 2 座，供水泵组、消防管道等。消防水罐有效容积总有效容积 15500m³。泵房内设有消防水泵（电驱）两台，消防水泵（柴驱）两台，消防泵组出水总管设两条出水管与厂区环状管网相连。

正常操作工况下，由稳压泵组维持厂区消防给水管网供水压力保持不变。当发生火灾时，根据消防给水管网中压力的降低情况，自动联锁启动消防水电泵组；在失电或电泵发生故障时，再自动联锁启动相应的消防水柴油泵，进而保证灭火时所需的水量和水压。

3.6 储运工程

3.6.1 储罐区

1、储罐区：

（1）常压氨罐区

常压氨罐为低温常压型储罐，设计压力接近常压，正常操作压力≤4 kPa；设计温度：-33 ℃。

大型液氨储罐按结构型式可分为单容罐、双容罐、全容罐。单容罐只有一个储存低温液体的自支撑式钢制储罐，该储罐可由带绝热层的单壁或双壁结构组成，具有液密性和气密性；每个单容罐的周围应筑有围堰，以容纳可能泄漏的产品。双容罐由内罐（主储罐）和外罐（次容器）组成，外罐顶部为敞开式，仅能容纳内罐泄漏的液体，但不能完全密封气相泄漏；外罐通常为敞开式或弱密封设计，主要防液体泄漏，对气相泄漏防护有限；气相氨可能通过外罐顶部逸散，需额外增设气体处理系统（如喷淋吸收装置）。全容罐内罐和外罐均为全封闭设计，外罐可完全密封内罐的液体和气相泄漏（可承受内罐破裂压力），安全性高，外罐完全密闭，可防止液氨泄漏和气氨外逸，若发生泄漏，介质可被外罐完全容纳。其系统复杂，同时配备压力监测、真空保护等装置，维护成本较高。

3.6.2 仓储设施

本项目使用的原料液氨储存在储罐内，高纯氨产品及三种氨水产品也为储罐储存；液氨充装及钢瓶充装实现即充即走，不在项目内暂存。

此外，备品备件间设置在变电所内，主要用于存储生产辅助材料、机械零件、电仪配件、劳保用品、日常维护器械等。不储存各类化学品。

3.6.3 厂内外运输

1、装车栈台

新建两处汽车装车站台，分别为：

（1）液氨装卸车栈台

液氨装卸车栈台设置两个液氨充装栈台，两个氨水充装栈台。罐车或者槽车在液氨装卸栈台充装完成后即离开厂区。

（2）钢瓶充装站

钢瓶充装采用充装撬块，设置 7 个撬块以及钢瓶检测站。钢瓶充装区充装完成后即运离厂区。

2、管道运输

液氨从液氨卧罐通过液氨外输泵增压后经园区液氨管道输送至园区内的下游客户。

3.6.4 物料输送

1、原料液氨输送管道

厂区内物料输送分为内管廊和外管廊。

（1）内管廊

各单元/装置内的管道属于内管廊，是各单元/装置的一部分。

（2）外管廊

厂区内外管廊主要承担各单元之间生产原料、公用工程物料输送和电气电缆、仪表信号连通的任务。物料输送主要有液氨、氨水、气氨，其他公用工程类管道等。厂区内外管廊为架空管廊。

本项目无管道输送的燃料，采用管道输送的大宗原料液氨由园区管网输送至厂区，然后由厂区管廊输送至常压氨罐，厂区内的液氨管廊设置情况如下：

表 3.6-2 厂区内原料液氨输送管道参数

序号	输送物料名称	设计输量（10^4 t/a）	输送状态（气态、液态）	管径（mm）	长度（m）	介质温度（℃）	介质压力（MPa(G)）
1	液氨	21.0	液态	DN350	135	-33	2.2

3.7 环保工程

1、废气

①液氨/氨水储罐、装卸废气

正常工况下：各储罐储存过程中产生的氨气收集后回至生产环节，不外排。液氨装卸车设置氨气相平衡管，收集充装过程中的氨气至相应的产品储罐；正常

工况下的废气来自充装结束关闭阀门后，管道内残余的氨气，以无组织形式排放。

非正常工况及事故工况下产生的紧急泄氨通过中和水罐及氨事故吸收塔吸收后放空。

综上，全厂实现生产、储运环节氨气闭环处理。项目不设置废气排气筒，少量装卸车废气及装置无组织废气为无组织排放。

②分析化验

本项目化验过程均在通风柜内进行，实验过程产生的少量废气间断排放，经通风柜收集后引至楼顶通过排气筒排放。本项目检测内容单一，主要为使用硫酸分析纯检测液氨、氨水产品的浓度及杂质含量。

③危废间

危废间危废采用桶装，且不产生有机废气产生，不设置废气处理设施，自然通风即可。

2、废水

本项目不产生工艺废水，厂区废水主要为循环水站废水、地面清洗废水、化学水制备浓水、分析化验废水等生产辅助环节产生的废水，以及初期雨水、办公生活废水。对应建设循环水站污水收集池、初期雨水池，生活污水收集池，废水在收集池内收集后排入园区污水处理厂低浓度废水系统。

3、固废

厂区北侧设置危废暂存间和一般工业固废暂存间（区）。

3.8 主要设备

1、工艺设备

2、储运及装卸设备

3、公辅工程设备

表 3.8-4 公辅工程设备表

3.9 能源消耗与原辅材料、产品

3.9.1 能源消耗

本项目使用的资源能源为电能，不使用蒸汽、液化石油气、天然气等其他能源形式。另外，柴油驱动消防水泵、事故水转输泵会使用到柴油。

表 3.9-1 能源消耗情况

序号	项目	单位	正常运行用量	用途	来源	备注	暂存
1	电能	万 kWh/年	1746.45	全厂供电	外购，园区统一供应	/	/
2	柴油	吨	1.0	柴驱消防水泵、事故水转输泵使用	外购	事故工况下使用，按每年运行 6 小时计。	厂内设置柴油箱。

3.9.2 原辅材料消耗

1、原辅材料规格及消耗量

本项目全厂原料、辅料进出厂区的方式包括管道输送、汽车运输、船舶运输三种方式，本次评价的建设内容为厂界红线内的建设内容，厂界外的输送管道、水运码头等不属于本项目评价范围。

原料液氨由船运至项目南侧的园区公共码头，然后由园区管道输送至本项目，其他辅助材料通过汽车陆运运输至本项目。产品中分装外售的液氨中有 7 万吨通过园区管道输送至园区内的下游客户，其他产品通过汽车陆运外运。

除液氨外，其他辅助材料使用量不大，且大部分为一次装填，定期更换，因此厂区不设置单独的化学品库，袋装、桶装、瓶装的原辅料直接在相应的设施处装卸，装卸过程中无废水、废气等产生。

产品原辅材料使用情况见表 3.9-2，全厂原辅材料使用情况见表3.9-3

表 3.9-2 各产品生产主要原辅材料一览表

表 3.9-3 全厂主要原辅材料汇总一览表

2、主要原辅材料质量要求

本项目原辅材料理化性质见第 7 章环境风险章节，这里简要介绍。

（1）液氨

液氨既是本项目的原料，也是本项目分装外售的产品，本项目外购的液氨（氨≥99.9%），执行《液体无水氨》（GB/T 536-2017）。

（2）氮气

外购高纯度液氮，在气体压缩站气化后供各个装置开停工催扫使用。

（3）分析纯硫酸

分析纯硫酸用于和氨水产品中和，测定氨水的浓度。

3.9.3 产品

本项目产品方案见下表。

表 3.9-4 产品方案一览表

序号	产品名称	产品质量标准	生产规模		产品方案		备注
1.	高纯氨	《电子工业用气体 氨》（GB/T 14601-2009）	吨/年	5000	吨/年	3550	1450 吨自用，3550 吨外售
2.	电子级氨水	《电子级氨水》（T/CSTM 01148—2024）	吨/年	5000	吨/年	5000	浓度按 29%计
3.	试剂级氨水	《化学试剂 氨水》（GB/T 631-2007）	吨/年	10000	吨/年	10000	浓度按 25%计
4.	工业氨水	《工业氨水》（HG/T5353-2018）	万吨/年	10	万吨/年	10	浓度按 25%计
5.	液氨	《液体无水氨》（GB/T 536-2017）	-	-	万吨/年	17.75	分装外售，其中 2 万吨/年瓶装外售，8.75 万吨/年装车外售，7 万吨液氨通过园区管道输送至园区内的下游客户

1、液体无水氨（液氨）

液氨（液态氨，NH_3）是一种纯净的化合物，它不是酸、碱或盐。液氨在化学分类上属于无机化合物，是一种元素化合物，由氮和氢元素组成。液氨既是本项目的原料，也是本项目的产品。本项目购入的为液氨优等品，氨含量大于99.9%，其他残留物为 H_2O、H_2、O_2、N_2、CO、CH_4、CO_2、微量金属等，执行的产品质量标准指标见下表：

表 3.9-5 液体无水氨产品质量标准
《液体无水氨》（GB/T 536-2017）

项 目	指标		
	优等品	一级品	合格品
外观	无色透明液体		
氨含量/%，≥	99.9	99.8	99.0
残留物含量/%，≤	0.1(重量法)	0.2	1.0
水分/%，≤	0.1	-	-
油含量/（mg/kg），≤	5(重量法) 2(红外光谱法)	-	-
铁含量/（mg/kg），≤	1		

2、高纯氨（电子级）

高纯氨纯度高于 5N（99.999%），高纯氨是强腐蚀性有毒物质，对皮肤和眼睛有强烈腐蚀作用，产生严重疼痛性灼伤。高纯氨产品是光电子、微电子等技术不可缺少的支撑材料，广泛应用在半导体照明、平板显示、太阳能电池以及大规模集成电路制造领域中。可用于半导体用气体、氧化、氮化膜、化学气相淀积、半导体晶片上的氮化硅生长。

电子气体泛指用于电子工业的气体，包括电子大宗气体和电子特种气体（电子特气）。电子大宗气体主要用于提供惰性环境、清洁、运载等基础功能，单一品种用量大，如：氮气（N_2）、氧气（O_2）、氩气（Ar）、氢气（H_2）；电子特气主要用于特定环节，品种多，单一品种用量小。

本项目生产的高纯氨为电子级产品，用于半导体工业，氮化硅、氮化镓的化学气相淀积，也可用于硅或氧化硅的氮化；属于电子特气。

表 3.9-6 高纯氨（电子级）产品质量标准
《电子工业用气体 氨》（GB/T 14601-2009）

项 目	电子级
氨（NH_3）纯度（体积分数）/10^{-2}	≥99.9995
氧（O_2）含量（体积分数）/10^{-6}	＜1
氮（N_2）含量（体积分数）/10^{-6}	＜1
一氧化碳（CO）含量（体积分数）/10^{-6}	＜1
烃（C1~C3）含量（体积分数）/10^{-6}	＜1
水分（H_2O）含量（体积分数）/10^{-6}	＜3
总杂质含量（体积分数）/10^{-6}	＜5

3、电子级氨水

电子级氨水（化学式 NH_4OH）在常温常压下表现为无色透明液体，是一种高纯度氨水（通常≥99.999%，金属杂质≤0.1ppb），主要用于半导体、显示面板、光伏等高端制造领域的清洗、刻蚀和薄膜沉积工艺。其市场规模受下游产业技术升级驱动，增长显著。电子级氨水是半导体、显示面板和光伏制造中的关键湿电子化学品，其纯度直接影响器件性能和良率。

本项目生产的电子级氨水，执行的标准为团体标准：《电子级氨水》（T/CSTM 01148—2024），电子级氨水分为Ⅰ级（UP-Ⅰ）、Ⅱ级（UP-Ⅱ）和Ⅲ级（UP-Ⅲ）三个等级。UP-Ⅱ级和UP-Ⅲ级主要用于半导体常规制程及高制程面板行业，UP-Ⅰ级主要用于半导体先进制程行业，执行标准相关指标见下表。

表 3.9-7 电子级氨水产品质量标准
《电子级氨水》（T/CSTM 01148—2024）

项目	Ⅰ 级	Ⅱ 级	Ⅲ 级
外观	无色透明液体，无可见机械杂质。	无色透明液体，无可见机械杂质。	无色透明液体，无可见机械杂质。
氨含量（以 NH_3 计）	28.0%~30.0%	28.0%~30.0%	28.0%~30.0%
碳酸盐（以 CO_3 计） mg/kg	≤1	≤10	≤20
色度（Hazen 单位/铂-钴色号）	≤3	≤5	≤10
还原高锰酸钾物质 mg/kg	≤0.5	≤0.5	≤0.5
氯化物（以 Cl^- 计） μg/kg	≤10	≤30	≤50
硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计） μg/kg	≤10	≤30	≤50
磷酸盐（以 PO_4^{3-} 计） μg/kg	≤10	≤30	≤50
颗粒数（≥0.5 μm） 个 /mL	≤2	≤3	≤5
金属杂质含量 ng/kg	≤1	≤10	≤100

4、工业氨水

氨水又称阿摩尼亚水，主要成分为 $NH_3 \cdot H_2O$，是氨的水溶液。氨水为具有刺激性气味的无色透明液体，易挥发，具有部分碱的通性。根据用途和质量标准的不同，可将氨水分为工业级、电子级、医药级三大类。工业级氨水通常指含氨25%～28%的水溶液，氨水中仅有一小部分氨分子与水反应形成一水合氨，是仅存在于氨水中的弱碱。

工业氨水用途广泛，主要用于废气脱硝、铵盐加工、印染、农药和催化剂加工，本项目工业氨水执行质量标准如下：

表 3.9-8 工业氨水产品质量标准
《工业氨水》（HG/T5353-2018）

项 目	指标
外观	无色或淡黄色液体
氨（NH_3） w/%	≥20.0
色度/黑曾	≤80
蒸发残渣 w/%	≤0.2

5、试剂级氨水

试剂级氨水（NH_4OH）的纯度≥25%~30%，是无色透明液体，有强烈刺激性氨臭，易挥发，释放 NH_3 气体（需密封保存），是实验室、医药、电子清洗等领域的重要化学试剂。

本项目生产的试剂级氨水执行质量标准如下：

表 3.9-9 试剂剂氨水产品质量指标
《化学试剂　氨水》（GB/T 631-2007）

项 目	分析纯	化学纯
性状	无色透明液体，是氨的水溶液。呈强碱性，有刺鼻臭味。能吸收空气中的二氧化碳。密度约为 0.88g/mL。	
含量（NH_3） %	25-28	25-28
蒸发残渣 % ≤	0.002	0.004
氯化物（Cl）% ≤	0.00005	0.0001
硫化物（S）% ≤	0.00002	0.00005
硫酸盐（SO_4）% ≤	0.0002	0.0005
碳酸盐（以 CO_2 计）% ≤	0.001	0.002
磷酸盐（PO_4）% ≤	0.0001	0.0002
钠（Na）% ≤	0.0005	/
镁（Mg）% ≤	0.0001	0.0005
钾（K）% ≤	0.0001	/
钙（Ca）% ≤	0.00002	0.00005
铁（Fe）% ≤	0.00002	0.00005
铜（Cu）% ≤	0.00001	0.00002
铅（Pb）% ≤	0.00005	0.0001
还原高锰酸钾物质（以 O 计）% ≤	0.0008	0.0008

3.10运输方式

本项目购入液氨采用管道运输，外售至园区内的下游客户的液氨采用园区的管道运输，其他均采用公路运输，主要原辅材料的运输方式见下表：

表 3.10-1　主要原辅材料、产品及运输方式

序号	物料名称	运输量（吨/年）	相态	运输方式			
				铁路	公路	水路	管道
一	原料						
1						√	√
二							
1					√		
2					√		
3					√		
4					√		
5					√		
三	产品						
1							√

序号	物料名称	运输量（吨/年）	相态	运输方式			
				铁路	公路	水路	管道
2					√		
3					√		
4					√		
5					√		
6					√		

3.11主要工艺流程和产污节点分析

3.11.1工艺流程

本项目产品为高纯氨和电子级氨水、试剂级氨水、工业级氨水等三种氨水产品，生产原料为液氨（氨≥99.9%）。同时对购入的液氨分装销售。

全厂产品及公辅设施的工艺流程及产污节点见附图3.11-1。

吸气膜设计用膜具利用气气液工业的方式制备氧业，本体主要由混合膜，将

3.11.2产污节点分析

汇总全厂产污节点见下表。

表 3.11-1 本项目生产工况下产污环节和污染物汇总

污染物类别	产污单元	工况	产污编号（废气 G/废水 W/固废 S/噪声 N）	产污环节	污染物种类	主要污染物组分	排放规律	排放方式	环保措施或排放去向
废气	氨产品生产装置、储罐、装卸	正常	G1	装卸车	装卸车废气	氨	间断	无组织	加强管理、维护和检修装卸车设备
		正常	G2	生产区	生产区无组织废气	氨	连续	无组织	加强管理、维护和检修各类涉氨管线，厂区设置可燃气及有毒气体检测系统
		非正常/事故	G3	中和水罐	中和水罐废气	氨	2 次/年	放空管	加强管理、维护和检修各类涉氨管线，厂区设置可燃气及有毒气体检测系统
		事故	G4	氨事故吸收塔	氨事故吸收塔废气	氨	事故时	放空管	加强管理、维护和检修各类涉氨管线，厂区设置可燃气及有毒气体检测系统
废水	装置区	正常	W1	地面清洗	地面清洗废水	CODcr、SS、石油类	2 次/月	不连续	排入园区污水处理厂低浓度废水系统
	化学水制备区	正常	W2	化学水制备	化学水制备废水	CODcr、SS	每天	连续	排入园区污水处理厂低浓度废水系统
	循环水站	正常	W3	循环水站	循环水站排水	CODcr、SS	每天	连续	排入园区污水处理厂低浓度废水系统
	分析化验室	正常	W4	分析化验	分析化验室废水	pH、CODcr	每天	间断	排入园区污水处理厂低浓度废水系统
	生产装置及储罐	/	W5	初期雨水	初期雨水	COD、石油类	雨天	/	排入园区污水处理厂低浓度废水系统
	员工生活办公	正常	W6	员工办公	生活污水	COD、BOD5、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油	每天	不连续	排入园区污水处理厂低浓度废水系统
固体废物	电子级氨水单元	正常	S1	过滤	废过滤器	树脂	3 月/次	/	委托有资质单位外运、处置
	化学水制备	正常	S2	软水器、纯水撬装	废离子交换树脂、废过滤膜	树脂、RO 膜	1 年/次	/	委托有处理能力的单位外运处理
	钢瓶充装站	正常	S3	钢瓶检测	不合格钢瓶	不合格钢瓶	每天	/	委托有资质单位外运、处置
	分析化验室	正常	S4	分析化验	化验室危废	酸碱废液、废化验器材	每天	/	委托有资质单位外运、处置
	生产设备设施	正常	S5	设备检修	废机油	废矿物油	3 个月/次	/	委托有资质单位外运、处置
		正常	S6	设备检修	废含油抹布手套	废矿物油、纤维	3 个月/次	/	委托有资质单位外运、处置
	辅助材料包装	正常	S7	废包装材料(有危险特性的)	编织袋、玻璃瓶	酸碱	每天	/	委托有资质单位外运、处置
		正常	S8	废包装材料(无危险特性的)	木板、纸箱	纸张、木板	每月	/	委托有处理能力的单位外运处理
	液氨复热撬块	正常	S9	低温液氨复热	废弃水基防冻液	水、醇类	5 年/次	间断	委托有资质单位外运、处置
	员工办公生活	正常	S10	员工办公生活	生活垃圾	纸巾、果皮等	每天	/	交由园区环卫部门外运
噪声	各类生产设施	正常	N	工艺设备、泵、风机、冷却塔、压缩机等高噪声设备	工业噪声	等效连续 A 声级	连续	/	优先选用低噪声设备，采取减振、隔声、消声等措施

3.12系统平衡分析

3.12.1物料平衡

图 3.12-1 本项目全厂物料平衡图（单位：t/a）

3.12.2氨平衡

本项目原料中使用量最大的为液氨，购入量为21.0万吨/年，常压氨储中的液

3.12.3水平衡

1、地面清洗

地面冲洗用水定额为2.0L/（m^2·次），冲洗面积为6938 m^2，每月冲洗1次，即年冲洗12日，按地面冲洗每次需要1小时，则用水量为13.88 m^3/h，损耗按10%计，废水产生量为12.49 m^3/h。

2、化学水制备

根据“3.5.4化学水（软水、纯水/超纯水）”，软水、纯水、超纯水制备使用新鲜水用量共计21 t/h（504 m^3/d），制备率为75%，则化学水制备量为15.75 m^3/h（378 m^3/d），化学水制备废水产生量为5.25 m^3h（126 m^3/d）。

3、循环水站

本项目循环水站设计规模 2000m^3/h，根据 3.13.2 小节中循环水站排水计算的系统总损耗和排水量之和即新鲜水用量为 38.4m^3 /h（921.6 m^3/d），排污水量为6.4m^3/h（153.6 m^3/d），损耗32.0 m^3 /h（768m^3/d）

4、分析化验根据3.13.2小节中分析化验室排水计算，化验室的废水产生量约为0.05m^3/d，化验室排水少，用水量等于排水量。

5、办公生活

本项目员工生活用水量为6.21m^3/d，生活污水产生量为5.28m^3/d。

3.13运营期污染源强分析及拟采取的环保措施

3.13.1废气

3.13.1.1废气产生情况

1、装卸车废气

装卸车时，采用的液氨鹤管液相、液氨鹤管气相的连接管拆管前，需先把罐车与鹤管各自阀门关闭，排空连接处管段介质才能拆管，拆管后，连接管内仍可能会有少量残留氨气挥发到大气中；钢瓶充装时同样在管道连接断开后，充装管管口处会有少量残留的氨气挥发到大气中；即为装卸车废气。根据建设单位提供的资料，液氨鹤管液相、液氨鹤管气相的连接管管径分为 DN50、DN32，钢瓶充装管径为 DN16，本次评价保守取拆管后，鹤管连接管和钢瓶充装管管口内充满氨气，则装卸车时挥发的氨气排放量计算见下表。

可见，充装废气合计年排放量为 0.006 t/a，充装在夜间不进行，每天白天可充装时间为 16 小时，则年充装 5328 小时。

表 3.13-1 装卸车废气排放量

2、生产区无组织废气

本项目设置有氨气闭环处理系统。生产、储存及储罐大小呼吸、充装等正常生产环节产生的氨气均通过密闭管道收集回用，全厂形成氨气收集处理闭环，系统气密性高，在正常状态下可基本认为没有无组织废气排放。实际运行过程中，极少量的无组织废气来自各类动静密封因工艺参数变化、环境因素（温差、压差）、器件老化、安检频次等原因，引起设备及管道不严密处的微量泄漏，即产生生产设施因涉氨管线不严密挥发出无组织废气。

涉氨管线气密性高，可见因不严密通过动静密封点排放的氨气按照万分 0.1 是保守的，本次评价将全厂作为一个整体，按照年输入液氨 21 万吨的万分之 0.1 计，则无组织产生氨气 2.1t/a（0.2625kg/h）。

3、中和水罐废气

根据 3.4.1 小节分析，

量；另外，中和水罐循环水泵常态运行，形成动态水封；基于氨极易溶于水，工艺上可以认为能全效吸收泄放的氨气。中和水罐为水封罐，为气氨的一级吸收设备，少量未吸收的再经过中和水罐上部的喷淋系统进行二级吸收，整体吸收效率 99%以上，本次评价保守认为中和水罐的吸收效率按 99%计，则非正常工况下和事故工况下中和水罐排放的氨气量情况见下表。

可见，发生事故 6 小时后，中和水罐放空排放的氨气最大为事故工况下排放

0.00468t/6h，被吸收的氨气生成 5%含氨软化水 9.3 吨，将立即用于生产工业氨水。由于泄放速率一致，排放速率也均为 0.78 kg/h，只是持续时长不同。

表 3.13-2　中和水罐废气产生排放情况

4、氨事故吸收塔废气

事故持续时间最长为6h，合计排放氨气0.0195t/6**h**。被吸收的氨气生成10%低浓度氨水约715吨。

5、分析化验室废气

本项目分析化验室对产品进行化学分析，主要使用药剂为 98%的分析纯硫酸，最大用量为 250L/a，使用量少，浓硫酸稀释配置过程会挥发少量酸雾，配制在通风橱进行，此外酸碱滴定氨水过程中产生少量氨气。分析化验室废气由通风橱收集后引至分析化验楼顶通过排气筒排放；化验室废气的排放性质具有间断性、不稳定性，产生量极少，很难定量分析。

正常生产时氨水的浓度通过密度计进行测定，无需通过化学实验测定，本项目化验室使用频率低，预计每天时长低于 2 小时，本次评价不再定量分析化验室废气。

6、无组织废气控制措施

全厂设置独立的可燃气体/有毒气体检测系统，在各工艺装置、公用工程内可能泄漏或聚集可燃、有毒有害气体的场所，分别设置可燃及有毒有害气体探测器，送入中心控制室内 GDS 系统中。在中心控制室内设置独立的 GDS 操作站，监控全厂所有可燃、有毒有害气体超界预警等。同时，设GDS监控站，用于全厂可燃气体二级报警及GDS系统故障报警监控。可燃、有毒有害气体探测器带现场声光报警功能，并根据各装置的具体情况在现场分区域设置独立的可燃及有毒有害气体声光报警器。

无组织废气污染物为阀门、法兰、泵、压缩机等动静密封点泄漏的氨。本项目为新建项目，选择高密封性的设备及零件、各环节产生的氨气闭环收集，随着

技术进步及设备材质质量的提高，阀门、法兰、泵的连接处密封性越来越好，通过提升设备密封等级、调整工艺条件或操作程序，达到减少无组织废气排放的目的。

3.13.1.2全厂废气统计

氨气是一种无色、有强烈刺激气味的气体，对于气氨和液氨挥发到空气中的氨气浓度限制非常严格，本项目全厂实现氨闭环收集，不设有组织废气排气筒。全厂废气来自装卸车、装置产生的少量无组织废气，以及其他公辅环节。

全厂正常工况废气排放情况汇总如下：

表 3.13-3 项目正常工况排放废气

废气来源		排放形式	污染物	产生情况			处理措施	去除率	排放情况			年运行时间/h	标准限值	标准来源
				核算方法	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			核算方法	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			
装卸车（一期）	液氨装卸车栈台	无组织	氨	类比法	0.00067	0.004	规范充装流程	/	物料衡算法	0.00067	0.004	5328	0.3 mg/m^3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015及2020年修改单）表5企业边界大气污染物排放限值
	钢瓶充装站	无组织	氨	类比法	0.00036	0.002	规范充装流程	/	物料衡算法	0.00036	0.002	5328	0.3 mg/m^3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015及2020年修改单）表5企业边界大气污染物排放限值
生产区		无组织	氨	类比法	0.2625	2.10	/	/	物料衡算法	0.2625	2.10	8000	0.3 mg/m^3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015及2020年修改单）表5企业边界大气污染物排放限值
全厂合计			氨			2.106					2.106			

表 3.13-4 项目事故工况及非正常工况下废气放空排放情况

产污单元	工况	污染物	持续时长（min）	处理措施	产生量（kg）	吸收效率（%）	排放速率（kg/h）	排放量（t）	放空管流量（m3/s）	放空管流速（m/s）	排放方式及去向
氨产品生产装置、储罐、装卸（一期）、氨事故吸收塔	非正常（开工或者停工）	氨	10	中和水罐吸收	13	99.0%	0.78	0.00013	0.0002964	0.14	通过放空管排至环境空气
	事故1—中和水罐	氨	360	中和水罐吸收	13	99.0%	0.78	0.00468	0.0002964	0.14	通过放空管排至环境空气
	事故2-氨事故吸收塔	氨	360	氨事故吸收塔吸收处理	11906	99.97%	3.25	0.0195	0.001235	0.58	通过放空管排至环境空气

3.13.2 废水

3.13.2.1 废水产生情况

1、废水产生种类

建设项目废水主要来源于公辅工程、地面清洗、办公生活等。包括：地面清洗废水、化学水制备废水、循环水站排水、分析化验室废水、初期雨水、生活污水等。

2、废水源强

（1）地面清洗废水

项目拟每个月对装置区、储罐区地面进行冲洗，参考《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），公共设施管理业-环境卫生管理-浇洒道路和场地的通用值用水定额为 2.0L/（m^2·次），面积约 6938m^2，则用水量为 13.88m^3/次（166.51m^3/a）；废水产生系数为 0.9，则废水量为 12.49m^3/次（149.86m^3/a）。参考《惠州华达通新材料有限公司高端电子级化学品及新材料项目（一期）环境影响报告书》（2025.10，环评审批文号：惠市环建〔2025〕99 号）（以下简称：惠州华达通项目）：该项目除生产硝酸外，以液氨为原料，采用与本项目相同的工艺生产高纯氨 2 万吨/年，工业级氨水 10 万吨/年；主要污染物为 CODcr 300mg/L、BOD_5 200mg/L、SS 200mg/L、氨氮 10mg/L、石油类 30mg/L。

（2）化学水制备废水

软水、纯水/超纯水制备过程产生浓水。根据建设单位提供的资料，软水生产规模为 12t/h，纯水及超纯水生产规模为 3.75t/h，根据 3.5.4 小节，化学水制备产生废水为 5.25t/h。

参考《纯水制备过程中氨氮和总氮在制水废水中的富集》（陈磊,山东化工,2020,49(07):263-264），化学水制备废水各环节污染物浓度为 CODcr 5~41mg/L、SS 5~160mg/L、氨氮 0.1mg/L、总氮 1.34~3.27、总磷 0.1mg/L，同时参考同类化学水制备废水产生情况，本项目取值为 CODcr 100mg/L、SS 50mg/L、氨氮 0.5mg/L、总氮 5、总磷 0.5mg/L。

（3）循环水站排水

本项目循环水站设计规模为 2000m^3/h。根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017），开式系统的补水量计算公式如下：

$$Q_m = Q_e + Q_b + Q_w$$

$$Q_m = \frac{Q_e \cdot N}{N-1}$$

$$Q_e = k \cdot \Delta t \cdot Q_r$$

$$N = \frac{Q_m}{Q_b + Q_w}$$

式中：Qm---补水量（m^3/h），即系统总损耗。

Qe---蒸发损失量（m^3/h）

Qb---排污水量（m^3/h）

Qw---风吹损失量（m^3/h），通常按循环水量的0.05%-0.1%估算，按0.08%计算。

k---蒸发损失系数，30℃时取0.0015。

△t---温差，本项目为8℃。

Qr---循环水量，本项目为2000 m^3/h。

N-设计浓缩倍数，取4

计算得出：补水量（系统总损耗）Qm约为32.0m^3/h，排污水量Qb=6.4m^3/h。

参考文献《复合生物滤池和活性砂滤池处理电厂循环冷却排污水研究》（潘正道，2016年，清华大学）表1.1中10家燃气电厂的循环冷却排污水水质实测值为：CODcr 1.4～44 mg/L、TN 0.14～45 mg/L、TP 0.9～1.8mg/L；《焦化生产全流程废水盐分归趋及削减可行性研究》（李瑞鹏，2022年，太原理工大学）表3.3循环水系统排污水各污染物浓度值为CODcr 75mg/L、氨氮0.628mg/L、TN5.9mg/L、磷酸盐7.63mg/L。综合上述数据，同时参考惠州华达通项目环评，本评价取循环水站排水各污染物浓度为CODcr 80mg/L、BOD_5 20mg/L、SS 50mg/L、氨氮10.0mg/L、总氮40 mg/L、总磷3 mg/L。

（4）分析化验室废水

项目拟设分析化验，对产品进行常规化学分析，主要检测氨含量及微量重金属，废水来自实验仪器的清洁。

根据建设单位提供的资料，本项目化验室废水产生情况与惠州华达通项目接近，化验室的废水产生量约为0.05m^3/d（16.65 m^3/a），主要污染物为CODcr 300mg/L、BOD_5 100mg/L、SS 100mg/L、氨氮5mg/L。

（5）初期雨水

根据 3.5.3 小节计算，全年平均初雨量为 8.35m^3/d（2780.5m^3/a）。参考文献（唐晓丽，成品油油库含油污水的特性分析及处理建议[J]，环境保护，2022 年 8 月），初期雨水与地面冲洗水的污染物浓度相对较低，石油类浓度通常在 10mg/L 以下，化学需氧量约为 10～200mg/L。同时参考惠州华达通项目，初期雨水主要污染物为 CODcr、BOD_5、SS、氨氮、石油类，浓度一般分别为 200mg/L、50mg/L、150mg/L、10mg/L、10mg/L。

（6）生活污水

本项目劳动定员 41 人，参考广东省地方标准《用水定额第 3 部分生活》（DB44/T1461.3-2021），有食堂的员工办公生活人均用水量为 38m^3/(人·a)，对应全年法定工作日 251 天计；本项目工作时间为 333 天/年，对应员工办公生活用水量预计为 50m^3/(人·a)，用水量为 6.2m^3/d（2067m^3/a）；排污系数取 85%，则生活污水产生量为 5.3m^3/d（1757m^3/a）。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-生活源产排污核算方法和系数手册》五区（广东省属于五区）城镇生活污水产生系数，以及类比一般生活污水产生浓度情况，本项目生活污水中主要污染物的产生浓度为：COD_{Cr} 300mg/L、BOD_5 150mg/L、SS 250mg/L、氨氮 30mg/L、总氮 40mg/L、总磷 4mg/L、动植物油 30mg/L。

2、污水处理

本项目污水主要为公辅工程产生的生产废水、生活污水、初期雨水等，污水在界区内收集加压后，送大南海石化工业园区污水处理厂处理，园区污水处理厂首期规模 1.25 万 m^3/d，中期规模达到 2.5 万 m^3/d，远期规模达到 5 万 m^3/d。主要配套处理工业区产业片区入区项目的生产废水及入区项目员工生活污水（中石油项目除外）。

3.13.2.2全厂废水统计

全厂废水产生排放情况见下表：

表 3.13-5　全厂废水产生排放情况

编号	废水名称	废水产生量（m^3/d）	废水产生量（m^3/a）	项目	pH	COD	BOD	SS	氨氮	总氮	总磷	石油类	动植物油
1	地面清洗废水	12.49	149.86	产生浓度（mg/L）	6~9	300	200	200	10	0	0	30	
				日产生量（kg/d）	/	3.75	2.50	2.50	0.12	0.00	0.00	0.37	
				年产生量（t/a）	/	0.045	0.030	0.030	0.001	0.000	0.000	0.004	
2	化学水制备废水	126.00	42000	产生浓度（mg/L）	6~9	100	0	50	0.5	5	0.5	0	
				日产生量（kg/d）	/	12.60	0.00	6.30	0.06	0.63	0.06	0.00	
				年产生量（t/a）	/	4.20	0.00	2.10	0.02	0.21	0.02	0.00	
3	循环水站排水	153.6	51200	产生浓度（mg/L）	6~9	80.00	20.00	50.00	10.00	40.00	3.00	0.00	
				日产生量（kg/d）	/	12.29	3.07	7.68	1.54	6.14	0.46	0.00	
				年产生量（t/a）	/	4.10	1.02	2.56	0.51	2.05	0.15	0.00	
4	分析化验室废水	0.05	16.65	产生浓度（mg/L）	3~4	300	100	100	5	0	0	0	
				日产生量（kg/d）	/	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	
				年产生量（t/a）	/	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	初期雨水	8.35	2780.5	产生浓度（mg/L）	6~9	200	50	150	10	0	0	10	
				日产生量（kg/d）	/	1.67	0.42	1.25	0.08	0.00	0.00	0.08	
				年产生量（t/a）	/	0.56	0.14	0.42	0.03	0.00	0.00	0.03	
6	生活污水	5.28	1757	产生浓度（mg/L）	6~9	300	150	250	30	40	4	0	30
				日产生量（kg/d）	/	1.58	0.79	1.32	0.16	0.21	0.02	0.00	0.16
				年产生量（t/a）	/	0.53	0.26	0.44	0.05	0.07	0.01	0.00	0.05
合计	/	305.8	97904.0	混合后浓度（mg/L）	/	104.34	22.19	62.32	6.43	22.84	1.78	1.50	0.52
				日产生量（kg/d）		31.90	6.78	19.05	1.97	6.99	0.54	0.46	0.16
				年产生量（t/a）	/	9.429	1.458	5.548	0.615	2.328	0.182	0.032	0.053
排放标准				浓度（mg/L）	6~9	200	300	100	40	60	2.0	6	100

3.13.3 噪声

本项目运营期噪声源主要来自塔器类、空冷器、风机、泵和压缩机等设备。本项目拟采用低噪声设备，采用隔声、减振、消声等降噪措施处理，噪声源强主要在 70~95dB（A），具体见下表所示：

表 3.13-6 本项目主要噪声设备源强

单元/工序	序号	设备名称	数量（台/个）	1m 处声压级/dB（A）	治理措施	治理后降噪量/dB（A）	治理后声压级/dB（A）	运行时段	室内/室外
				75	减振	10	65	全天	室外
				75	减振	10	65	全天	室外
				80	减振	10	70	全天	室外
				80	减振	10	70	全天	室外
				75	减振	10	65	全天	室外
				75	减振	10	65	全天	室外
				70	减振	10	60	全天	室外
				85	减振	10	75	全天	室外
				85	减振	10	75	全天	室外
				85	减振	10	75	全天	室外
				85	减振	10	75	全天	室外
				85	减振	10	75	全天	室外
				85	减振	10	75	全天	室外
				85	减振	10	75	全天	室外
				90	隔声、减振	15	75	全天	室外
				80	减振	10	70	全天	室外
				85	减振	10	75	全天	室外
				85	减振	10	75	全天	室外
				85	减振	10	75	全天	室外

单元/工序	序号	设备名称	数量（台/个）	1m 处声压级/dB（A）	治理措施	治理后降噪量/dB（A）	治理后声压级/dB（A）	运行时段	室内/室外
				85	减振	10	75	全天	室外
				85	减振	10	75	全天	室外
				85	减振	10	75	全天	室外
				85	减振	10	75	全天	室外
				85	减振	10	75	全天	室外
				85	减振	10	75	全天	室外
				85	减振、消声	15	70	全天	室外
				95	隔声、减振	15	80	全天	室外
				90	隔声、消声	15	75	全天	室外
				85	减振	10	75	全天	室内
				85	减振	10	75	全天	室内
				85	消声、减振	10	75	偶发	室外
				85	消声、减振	10	75	偶发	室内
				85	消声、减振	10	75	偶发	室外
				85	消声、减振	10	75	偶发	室外

3.13.4 固废

本项目产生的固体废物按照危险废物、一般工业固废、生活垃圾进行分类，具体如下：

1、危险废物

（1）S1 废过滤器

高纯氨汽化后与超纯水充分接触得到电子级氨水，过滤后制备得到电子级氨水产品。过滤是为了防止因工艺异常有杂质混入产品，过滤器（含过滤杂质）每三个月更换一次，预计产生量为 30.0t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年）中的 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49。

（2）S3 不合格钢瓶

钢瓶循环使用，根据表 3.13-1　装卸车废气排放量，年充装次数为 70773 次，钢瓶每个月中转一次，则钢瓶数量为 6434 个。每次充装前进行检测，钢瓶一般为 12 年更换一轮，平均每年因检测报废钢瓶数量为 536 个，一个钢瓶自重约 0.225t，则每年报废钢瓶 120.64 t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年）中的 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49。

（3）S4 化验室危废

项目设置分析化验室，化验室危废来自检测产生的废液，根据华达通惠州和广州工厂的生产经验，预计年分析检测废液产生量为 1.60 t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年）中的 HW49 其他废物，废物代码 900-047-49。

（4）S5 废机油

设备检修、保养产生的废矿物油，设备维修每三个月一次，产生量约 1.6t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年）中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-249-08。

（5）S6 含油手套、抹布

机器检修过后，检修人员丢弃的含油手套、抹布，设备维修每三个月一次，产生量约 0.12t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中的 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49。

（6）S7 废包装材料(有危险特性的)

废包装材料(有危险特性的)主要为化学药剂、辅助材料的废包装，预计产生量为 0.05t/a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中的 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49。

（6）S9 废弃水基防冻液

常压氨罐中的低温液氨复热以水基防冻液为换热介质，预计产生量为 1.0t/5a，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中的 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，废物代码 900-402-06。

2、一般工业废物

（1）S2 废离子交换树脂、废过滤膜

化学水制备使用的离子交换树脂、RO 膜需要定期更换，根据华达通的生产经验，废离子交换树脂、废过滤膜每年更换一次，每次更换量为 9.0t/a，废物代码：900-009-S59。

（2）S8 废包装材料(无危险特性的)

主要为辅助材料产生的未沾染有毒有害物质的废包装，主要材料为纸箱、木板、编织袋等，不具有毒性、腐蚀性、易燃性、反应性或者感染性等危险特性，属于一般工业废物，预计产生量约为 0.10t/a，属于一般工业固体废物，收集后交由有处理能力的单位进行处理，废物代码：900-099-S59。

3、S10 生活垃圾

生活垃圾产生系数按照 1.5kg/人·天，定员 41 人，则员工生活垃圾年产生量为 20.5t/a。

本项目固废产生情况见下表：

表 3.13-7 本项目固体废物产生情况汇总

产污环节	固废名称	形态	主要组成	产生频率	废物属性	固废编码				产生量（t/a）	最大储存量（t）	处理处置方式	暂存位置
						废物类别	废物代码	危险废物	危险特性				
电子级氨水单元	S1 废过滤器	固	高分子材料聚四氟乙烯、过滤杂质	3 个月/次	危险废物	HW49	900-041-49	含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质	T/In	30.0	10.0	委托有资质单位外运处置	危废暂存间
化学水制备	S2 废离子交换树脂、废过滤膜	固	离子交换树脂、RO 膜	1 年/次	一般工业固废	SW59	900-009-S59	废过滤材料。工业生产活动中产生的废过滤袋、过滤器等过滤材料	/	9.0	9.0	委托有处理能力的单位处理	一般工业固废间
钢瓶检测	S3 不合格钢瓶	固	钢材	每天	危险废物	HW49	900-041-49	含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质	T/In	120.64	10	委托有资质单位外运处置	危废暂存间
分析化验室	S4 化验室危废	液	酸碱	每天	危险废物	HW49	900-047-49	生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等	T/C/I/R	1.60	0.2	委托有资质单位外运处置	分析化验楼
设备检修	S5 废机油	液	废矿物油	3 个月/次	危险废物	HW08	900-249-08	其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	T，I	1.60	0.4	委托有资质单位外运处置	危废暂存间
	S6 含油手套、抹布	固	废矿物油、纤维	3 个月/次	危险废物	HW49	900-041-49	含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质	T/In	0.12	0.03	委托有资质单位外运处置	危废暂存间
辅助材料包装	S7 废包装材料(有危险特性的)	固	编织袋、玻璃、塑料	每天	危险废物	HW49	900-041-49	含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质	T/In	0.05	0.01	委托有资质单位外运处置	危废暂存间
	S8 废包装材料(无危险特性的)	固	木板、纸箱	每月	一般工业固废	SW59	900-099-S59	其他工业生产过程中产生的固体废物	/	0.10	0.01	委托有处理能力的单位处理	一般工业固废间
液氨复热撬块	S9 废弃水基防冻液	液	水、醇类	5 年/次	危险废物	HW06	900-402-06	工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或者反应介质使用后废弃的有机溶剂，包括苯、苯乙烯、丁醇、丙酮、正己烷、甲苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、1,2,4-三甲苯、乙苯、乙醇、异丙醇、乙醚、丙醚、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙酸丁酯、苯酚，以及在使用前混合的含有一种或者多种上述溶剂的混合/调和溶剂	T,I,R	1.0	3.0	委托有资质单位外运处置	危废暂存间
员工办公生活	S10 生活垃圾	固体	纸巾、果皮等	每天	生活垃圾	/	/	/	/	20.5	0.07	交由园区环卫部门外运	生活垃圾收集点
合计					一般工业固废					9.10			
					危险废物					155.01			
					生活垃圾					20.50			
					一期固废总量					184.61			

3.13.5运营期污染物产排情况汇总

本项目运营期间，正常情况下主要污染物产排情况见下表：

表 3.13-8 本项目运营期主要污染物产排情况汇总表

污染物类别		污染物	单位	全厂		
				产生量	削减量	排放量
废气	无组织	氨	t/a	2.106	0	2.106
废水		废水量	万 m3/a	9.7904	0.0000	9.7904
		COD	t/a	9.429	0.000	9.429
		BOD	t/a	1.458	0.000	1.458
		SS	t/a	5.548	0.000	5.548
		氨氮	t/a	0.615	0.000	0.615
		总氮	t/a	2.328	0.000	2.328
		总磷	t/a	0.182	0.000	0.182
		石油类	t/a	0.032	0.000	0.032
		动植物油	t/a	0.053	0.000	0.053
固体废物		废过滤器	t/a	30.00	30.00	0
		废离子交换树脂、废过滤膜	t/a	9.00	9.00	0
		不合格钢瓶	t/a	120.64	120.64	0
		化验室危废	t/a	1.60	1.60	0
		废机油	t/a	1.60	1.60	0
		含油手套、抹布	t/a	0.12	0.12	0
		废包装材料(有危险特性的)	t/a	0.05	0.05	0
		废包装材料(无危险特性的)	t/a	0.10	0.10	0
		废弃水基防冻液	t/a	1.0	1.0	0
		生活垃圾	t/a	20.50	20.50	0
噪声		工业噪声	dB(A)	70~95	10~20	60~80

3.14交通运输污染排放

本项目大宗原料液氨由园区管道从公共码头输送至项目内的常压氨罐，交通污染源主要来自原料液氨以及产品外售时运输车辆产生的废气污染源。从 3.13.1 小节中的装卸车废气可知，槽罐车的装车次数为 13694 次，钢瓶按照每车装 20 个，则钢瓶装车次数为 3539 次，合计交通量为 34466 次/年。液氨采用槽车运输，采用 40-50 m^3 低温槽车，每周配送 1 车次，每年配送 50 次，交通量为 100 次/年。合计交通量约为 34566 次/年（104 次/天）。

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

表 3.14-1 汽车燃油污染物排放系数

污染物	排放系数（g/L，以汽油为例）
NOx	21.1
CH	33.3

根据相关统计资料和经验数据，汽车在正常行驶时（行驶速度大于 5km/L）平均耗油量为 0.10L/km，本项目钢瓶充装站、液氨装卸车栈台设置在厂区西北角的物流入口处，车辆在厂区内的往返行驶距离约为 0.2km，因此运输车辆的污染物排放情况如下：

表 3.14-2 本项目运输车辆污染物排放源强

车次（辆/日）	车辆运输距离	污染物	排放速率（kg/d）	排放量（t/a）
104	0.2km/辆·日	NOx	0.044	0.015
		CH	0.069	0.023

3.15施工期污染源强分析及拟采取的环保措施

施工期污染源及污染防治措施主要有：

1、施工期废气

（1）扬尘

施工期扬尘主要来自：①土方挖掘和现场堆放产生的扬尘；②建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子和砖等）的搬运及堆放扬尘；③建筑垃圾和弃土的清理及堆放扬尘；④物料运输车辆造成的道路扬尘（包括施工区内工地道路扬尘和施工区外道路扬尘）。

（2）施工机械废气和运输车辆尾气

项目施工过程使用的施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、平地机等，以柴油为燃料，都会产生一定量废气；施工运输车辆燃烧柴油或汽油会排放一定量的尾气。施工机械废气和大型运输车辆尾气中含有 CO、NOx、SO_2 等污染物，此部分废气排放量不大，间歇排放，且施工位于园区内，远离居民区，影响范围有限，故可认为其环境影响较小，不再进行定量核算。

（3）污染防治措施

施工场地每天洒水抑尘、对场地内运输通道及时清扫、冲洗。运输车辆进入施工场地应低速行驶，施工渣土外运车辆应覆盖，避免起尘，避免原材料的露天堆放，可有效降低扬尘对周围环境的影响。

2、施工期废水

（1）施工机械废水

项目施工期生产废水主要是汽车、机械设备冲洗废水、混凝土拌合系统的转筒及料罐冲洗废水、混凝土浇筑后的养护施工废水。汽车机械设备冲洗废水包括

对运输车辆和机械设备包括挖掘机、推土机自卸以及各类车辆等冲洗产生的废水，在施工场地设置临时沉砂池，施工机械废水沉淀后全部回用，主要污染物为 COD、石油类和悬浮物，主要污染物浓度为 COD：150mg/L，石油类：20mg/L，SS：2000mg/L。

（2）施工生活污水

施工期依托大南海石化园区的施工人员临时居住区域作为施工营地，不在项目内设置工人住宿，施工人员日常产生办公生活污水。

（3）污染防治措施

①施工机械废水

机械冲洗废水主要污染物是含有高浓度的泥沙和较高浓度的石油类物质，冲洗废水经沉淀隔油处理后重复利用，不对外排放。混凝土拌和系统转筒及料罐冲洗废水经沉淀池去除沉沙后重复利用，不对外排放。混凝土浇筑养护用水大多被吸收或蒸发，故其废水排放污染可忽略不计。

②生活污水

施工期人员产生的办公生活污水依托大南海石化园区，收集至临时化粪池预处理后由吸粪车运输至附近污水处理厂进行处理。

3、施工期噪声

施工过程中的噪声主要来自施工机械和运输车辆产生的噪声，施工机械主要有挖掘机、钻桩机、推土机、风动机械、吊车、升降机等。

由于施工场地内设备位置的不断变化，同一施工阶段不同时间设备运行数量也有波动，因此很难确切预测施工场地各场界噪声值。在阶段交叉期，施工机械设备多，多种机械设备同时使用时，叠加后的噪声级可达 80dB(A)以上。

施工期通过合理安排施工时间，避免在同一时间使用大量高噪声设备，施工设备选型时尽量采用低噪声设备，加强施工管理，降低施工期噪声对周围环境的影响。

4、施工期固体废物

施工期固体废物主要包括施工过程产生的建筑垃圾和施工人员产生的办公生活垃圾。

（1）建筑垃圾

建筑垃圾是在新建筑物（或构筑物）建设过程中产生的废弃物。建筑垃圾的

成份主要是渣土、废钢筋、废铁丝、木屑、碎砖和碎混凝土块等，收集并在固定地点集中暂存，定期由施工单位外运做相应处理处置。

（2）生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾主要包括残剩食物、废纸、塑料和各种玻璃瓶等。由环卫部门统一收集，严禁乱堆乱扔。

5、施工期生态影响因素

本项目场地内原来大部分为鱼塘，场地已于2026年3月完成平整，主要生态影响表现在：

（1）土地征占用，改变区域土地利用类型；

（2）由鱼塘更为陆地，改变了区域动植物的生境；

（3）项目建设对区域原有生态环境的完整性和连续性的影响。

针对上述可能造成的生态环境影响，建设单位和施工单位将采取相应的防治措施，减少项目施工对区域生态环境的影响程度和范围。

6、地下水影响因素

施工期废水、余泥等施工期污染物随意排放或存放，有可能渗入地下水；基础开挖时，基坑废水随基坑底部渗漏，有可能渗入地下水。

及时清运施工固体废物，尽量缩短开挖基底暴露时间，池体及施工完毕后及时进行地面硬化；加强施工期环保巡查，建设单位或施工单位必须采取相应的防治措施，减少或者避免项目施工对地下水造成的影响程度和范围。

3.16总量控制

（1）大气污染物排放总量控制

本项目排放氨为：2.106 t/a，不属于需要总量控制的指标，本项目无需申请废气排放总量。

（2）水污染物排放总量控制

本项目对废水中的化学需氧量、氨氮、总磷进行总量控制，全厂COD、氨氮、总磷总量分别为9.429吨/年、0.615吨/年、0.182吨/年。本项目新增废水污染物排放总量控制指标由园区污水处理厂进行统筹调拨。

4 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

本项目位于揭阳大南海石化工业区。揭阳大南海石化工业区位于惠来县沿海中西部地区，西南与汕尾陆丰市交界。

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

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

4.1.2 地形地貌

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

陆丰市自北向南依次分布了山地、丘陵、平原（滨海台地）三个地貌类型区。北部多高山，环绕北、东、西三面展开，构成北、东、西三面高、中间低；由边缘向中间倾斜，中间由北向南倾斜的地势格局，中、小河流均自北向南倾泻入海。市境内最高山脉不上千米，700米以上山脉只有3处，一为峨嵋嶂山脉，位于市境

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

4.1.3 岩土地质

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

陆丰地层主要属新华夏（距今2.25亿年～0.7亿年）和东西构造运动所形成。地质年代最早是三叠系，继而侏罗系。第四系。岩石主要由花岗岩、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）、滨海盐渍沼泽土、海滨沙土、石质土等 10 个土类 70 个土种。

4.1.4 气象气候

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

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

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

4.1.5 河流水文

（1）地表河流水文特征

惠来县境内河流众多，其中集水面积 100km^2 以上河流有 5 条，分别是龙江河、罗溪河、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 km^2，河长 42km，平均坡降 1.63‰，多年平均径流量 15.84 亿 m^3，平水年径流量 15.288 亿 m^3，枯水年径流量 9.237 亿 m^3（P=90%）。流域内建有大中型水库龙潭、巷口、尖官陂和小型水库共 24 座，总库容 20917 万 m^3。

（2）海域水文特征

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

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

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

4.1.6 水文地质

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

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

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

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

4.1.7 土壤植被

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

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

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

4.2 周边污染源调查

本项目位于揭阳大南海石化工业区内，项目周边及该园区主要拟建及在建污染源见下表。

表4.2-1 周边拟建在建源汇总一览表

企业名称	建设内容/产品方案	污染源种类	方位	备注
中国石油天然气股份有限公司、委内瑞拉国家石油公司	中委广东石化2000万吨/年重油加工工程变更项目。炼油区：生产乙烯原料，汽油、航空煤油、柴油等清洁燃料及对二甲苯、甲苯等部分芳烃产品；化工区：生产高密度聚乙烯、线性低密度聚乙烯、聚丙烯、苯乙烯、丁二烯等化工产品。	工业废水（COD、氨氮、石油类、总磷、总氮、悬浮物、挥发酚、总氰化物、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、总钒、总镍、苯系物等），废气（SO2、NOx、颗粒物、镍及其化合物、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、硫化氢、氨、挥发性有机物等）、固废。	E	已批（环审〔2011〕22号），投产时间2023年10月
粤丰国业环保投资（广东）有限公司	揭阳大南海石化工业区环保资源综合利用一期项目。一般工业固废利用。五氧化二钒生产系统处理POX装置灰渣量（湿基）524884t/a；混凝土制品系统处理固废226795.74t/a。	废水、废气（烟尘、SO2、NOx、Pb及其化合物、硫酸雾、氨等）、固废。	SE	已批复（粤环审〔2022〕127号）

企业名称	建设内容/产品方案	污染源种类	方位	备注
揭阳东江国业环保科技有限公司	揭阳大南海石化工业区危险废物焚烧及综合处理项目。年接收危险废物 60000t/a。处置工艺包括物理化学法、焚烧法。	废水（氰化物、石油类、氟化物、总磷、总铅、总镍、总铜、总锌等），废气（HCl、VOCs、非甲烷总烃、NH3、H2S、HCN、H2SO4、HF、CO、汞及其化合物、镉及其化合物、砷、镍及其化合物、铅及其化合物、铬、锡、锑、铜、锰及其化合物、二噁英等），固废。	SE	（粤环审〔2019〕388号），投产时间 2023 年 3 月
广东东粤环保科技有限公司	广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用项目。建设 POX 渣 66.67 万 t/a；FCC 废催化剂 7000t/a 处理装置；SCR 废催化剂 3000t/a；加氢催化剂 1000t/a；粗钒 9000 吨/年；硅钙粉 117000 吨/年氯化装置，同时增加一套 10 万 t/a 零极距离子膜电解槽废盐分解装置。	废水、废气（SO2、NO2、颗粒物、镍、汞、铅、镉、氯、砷、锰、氯化氢）、固废。	SE	已批复（揭市环审〔2021〕30 号），一阶段投产时间 2023 年 8 月
揭阳巨正源科技有限公司	巨正源（揭阳）新材料基地项目变更。30 万吨/聚丙烯、4.19 万吨/年丙烯酸、20 万吨/年丙烯酸丁酯、3.08 万吨/年正丁醇、15 万吨/年异辛醇、126.88 万吨/年醋酸、15 万吨/年 EVA 产品、27 万吨/年醋酸乙烯、2 万吨/年醋酸丁酯、3.17 万吨/年异丁醛、2.47 万吨/年氢气、1.644 万吨/年碳四、0.536 万吨/年碳五。	废水、废气（SO2、NO2、CO、颗粒物、非甲烷总烃、氨、VOCs、丙烯酸、丙烯醛、乙醛、甲醇、苯、甲苯、二甲苯、醋酸乙烯、氯化氢、氟化氢、二噁英、重金属等）、固废。	SW	已批复（揭市环审〔2024〕16 号）；
揭阳广业国业环境科技有限公司	废水处理规模为 1.25 万 m^3/d	废水、废气（VOCs、非甲烷总烃、硫化氢、氨）、固废。	SE	已批复（揭市环审〔2023〕14 号）
广东东粤化学科技有限公司	1、年利用废塑料 20 万吨，通过催化裂解将废塑料转化为液化塑料裂解气和塑料裂解轻油产品 2、对塑料裂解轻油进行加氢脱氯，提高产品品质。	废水、废气（SO_2、NO_2、CO、颗粒物、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、二噁英、重金属等）、固废	E	1、揭市环审〔2023〕27 号 2、揭市环审〔2026〕1 号
广东东粤环境科技有限公司	接收含盐废水进行资源化利用，生产硫酸钙晶须、液碱、盐酸以及次氯酸钠溶液等	废水、废气（TSP、氯化氢、氯）、固废。	SE	已批复（揭市环审〔2025〕15 号）
广东伊斯科碳四碳五制高端新材料	拟建设 2 套 25 万 t/a 碳五分离装置（含碳五加氢、异戊二烯加氢、双环戊二烯提纯工	废气（SO2、NOx、颗粒物、VOCs、非甲烷总烃、乙腈、苯乙	SW	已批复（揭市环审〔2025〕17 号）

企业名称	建设内容/产品方案	污染源种类	方位	备注
项目	艺）、1 套 8 万 t/a 的 SIS/SEPS 装置、2 套 3.5 万 t/a 石油树脂装置、2 套 4 万 t/a 固化剂装置、1 套 15 万 t/a 顺酐装置、新增 TO 炉及相关设施	烯、环己烷、四氢呋喃、马来酸酐、丁二烯、丙烯酸、氨、二噁英、CO、硫化氢、镍、HCl）、生产废水、固体废物		
广东纳塔功能纤维有限公司	项目拟分三阶段建设：一阶段建设 1.5 万吨/年差别化腈纶、0.25 万吨/年碳纤维生产装置及配套设施、公用设施项目；二阶段建设 1.5 万吨/年差别化腈纶、0.25 万吨/年碳纤维生产装置及配套设施；三阶段建设 3 万吨/年差别化腈纶和 0.5 万吨/年碳纤维生产装置及配套设施。	废气（TSP、PM10、SO2、NO2、CO、丙烯腈、甲硫醚、二甲二硫醚、甲醛、氰化氢、H2S、氨、非甲烷总烃、TVOC）、废水、固废	SW	已批复（揭市环审〔2024〕24 号）
揭阳凯美特气体有限公司	一期项目拟建设二氧化碳装置、制氮装置、干冰装置和双氧水分装设施，主要生产食品级二氧化碳 30 万吨/年（包括食品级干冰 5 万吨/年）、气氮产品 10000Nm³/h、副产品液氮 100Nm³/h 以及 4 万吨双氧水的分装；二期项目拟建设双氧水生产装置及配套设施，主要生产双氧水 40 万吨/年（以 27.5%计）。	废气（甲醇、非甲烷总烃、TVOC、二氧化硫、二甲苯、硫化氢、氨、颗粒物）、废水、固废	SW	已批复（揭市环审〔2025〕24 号）
广东晨虹色彩科技有限公司年产 8000 吨高档阳离子染料及酸性染料项目	项目预计年产 8000 吨高档阳离子染料及酸性染料，其中年产酸性染料尼龙蓝 N 染料和酸性蓝染料各 2000 吨、年产阳离子染料阳离子艳红 X-5GN 染料和阳离子黄 X-8GL 染料各 2000 吨。	废气（氨、硫化氢、臭气浓度、颗粒物、苯胺类、甲苯、HsSO4、HCl、丙烯腈、非甲烷总烃、一氧化碳、THC、丹氮氧化物）、废水、固废	SW	已批复（揭市环审〔2026〕12 号）

4.3 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1 项目所在区域达标判断

根据《2025 年广东省生态环境状况公报》，揭阳市、汕尾市二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）、臭氧（O_3）、一氧化碳（CO）六项污染物年评价浓度均达到国家二级标准。另据揭阳市生态环境局发布的《2025 年广东省揭阳市生态环境质量公报》，揭阳市城市环境空气质量持续改善，六项污染物指标已连续九年全面达标。除此以外，还收集到了揭阳市及汕尾市监测数据如下：

表 4.3-1 2025 年揭阳市空气质量现状评价表

项目		监测值 μg/m³	过渡阶段浓度限值 μg/m³	占标率	浓度限值 μg/m³	占标率	达标情况
污染物	指标						
SO_2	年平均质量浓度	7	60	20	20	35%	达标
NO_2	年平均质量浓度	18	40	30	30	60%	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	42	60	50	50	84%	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	23	30	25	25	92%	达标
CO	日均浓度第 95 位百分数	900	4000	4000	4000	22.5%	达标
O_3	日最大 8 小时均浓度第 90 位百分数	135	160	160	160	84.4%	达标

表 4.3-2 2025 年汕尾市环境空气质量现状评价表

项目		监测值 μg/m³	过渡阶段浓度限值 μg/m³	占标率	浓度限值 μg/m³	占标率	达标情况
污染物	指标						
SO_2	年平均质量浓度	6	60	10%	20	30%	达标
NO_2	年平均质量浓度	9	40	22.5%	30	30%	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	27	60	38.6%	50	54%	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	17	30	48.6%	25	68%	达标
CO	日均浓度第 95 位百分数	700	4000	17.5%	4000	17.5%	达标
O_3	日最大 8 小时均浓度第 90 位百分数	136	160	85%	160	85%	达标

综上，揭阳市、汕尾市的六项污染物指标浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级标准限值及 2031 年 1 月 1 日起执行的二级标准限值要求；揭阳市、汕尾市 2025 年均属于环境空气质量达标区。

4.3.2 环境空气质量现状补充监测

4.3.2.1监测点位及监测项目

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018），以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1～2 个监测点。本次评价在厂址内布置 1 个监测点，监测点位见附图 4.3-1 和下表。

表 4.3-3 环境空气质量现状监测点一览表

序号	点位	监测点坐标		布点原则	监测因子	相对厂址方位
		经度	纬度			
1	G1 华达通厂区内	116.238829°E	22.946490°N	代表项目所在地大气二类区环境空气质量	总悬浮颗粒物*、氨、臭气浓度	厂址内

*注：总悬浮颗粒物不是本项目特征因子和评价因子。因监测时监测了颗粒物，本小节保留颗粒物的监测内容，留作本底值。

4.3.2.2监测时间与频率

委托广东智环创新环境科技有限公司检测中心（本项目地下水、环境空气、土壤、噪声委托检测单位）于2026年4月16日至4月22日进行一期监测，连续7天。

（1）氨和臭气浓度为1小时平均浓度，每天采样4次(北京时间02:00、08:00、14:00、20:00)，每次时间为60分钟。

（2）臭气浓度监测一次浓度。每天采样4次，采样时段分别为02:00、08:00、14:00、20:00。取最大值。

（3）TSP监测日均值，每天监测1次，每次连续采样24小时。

（4）监测期间同时观测气温、风向、风速等气象要素。

4.3.2.3采样分析方法

本项目环境空气质量各监测项目分析方法及检出限值见下表。

表4.3-4 环境空气质量各监测项目分析方法及检出限值一览表

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
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 CSL-L5S YQ-JC-093-01	0.01mg/m^3
臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ 1262-2022	——	——
总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022	电子天平 ME55 YQ-JC-043-01	7μg/m^3
样品采集和保存方法	《环境空气质量手工监测技术规范》HJ 194-2017、《恶臭污染环境监测技术规范》HJ 905-2017		

4.3.2.4评价标准及评价方法

（1）评价标准

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

大南海石化园区南边界与汕尾市陆丰市相接，本项目大气评价范围西南角涉及陆丰市，根据《汕尾市环境保护规划》（2008-2020年），本项目大气环境评价

范围内的汕尾市区域均为环境空气二类区，具体见附图 2.4-2。

综合分析，本项目所在区域环境空气属于二类区。因此硫化氢、氨参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准。

（2）评价方法

采用单项质量指数法对各项评价因子进行评价。单项指数法是指某污染物的监测值被该污染物的质量标准除得的商数，当该指数小于 1.0 时表示符合标准，反之若大于 1.0，则超过标准。其公式为：

$$I_i=C_i/SI$$

式中：I_i——第 i 种污染物的质量指数；

C_i——第 i 种污染物的浓度值，mg/m^3；

S_i——第 i 种污染物的质量标准值，mg/m^3

4.3.2.5监测期间气象资料统计

本项目对监测点进行大气环境质量现状监测时同步进行了每日气象记录，如下所示。

表 4.3-5 环境空气监测期间气象条件

检测日期	检测点位	检测时间	风向	风速（m/s）	气温（℃）	气压（kPa）	相对湿度（%）
2026.04.16	G1 华达通厂区内	02:00~03:00	东南	1.5	24.5	101.4	72
		08:00~09:00	东南	1.2	27.2	101.2	63
		14:00~15:00	东南	1.3	30.9	101.1	54
		20:00~21:00	东南	1.6	27.4	101.2	64
		00:00~24:00	东南	1.4	27.5	101.2	63
2026.04.17	G1 华达通厂区内	02:00~03:00	南	1.6	23.7	101.4	74
		08:00~09:00	南	1.4	26.9	101.2	65
		14:00~15:00	南	1.2	29.8	101.1	54
		20:00~21:00	南	1.5	27.1	101.2	67
		00:05~次日 00:05	南	1.4	26.9	101.2	65
2026.04.18	G1 华达通厂区内	02:00~03:00	南	1.8	23.4	101.4	72
		08:00~09:00	南	1.6	27.3	101.2	63
		14:00~15:00	南	1.4	30.2	101.0	52
		20:00~21:00	南	1.7	27.0	101.2	65
		00:10~次日 00:10	南	1.6	26.9	101.2	63

检测日期	检测点位	检测时间	风向	风速（m/s）	气温（℃）	气压（kPa）	相对湿度（%）
2026.04.19	G1 华达通厂区内	02:00~03:00	南	1.7	23.6	101.5	73
		08:00~09:00	南	1.3	27.8	101.4	64
		14:00~15:00	南	1.2	29.9	101.2	56
		20:00~21:00	南	1.4	27.5	101.4	66
		00:15~次日 00:15	南	1.4	27.2	101.3	65
2026.04.20	G1 华达通厂区内	02:00~03:00	南	1.6	24.1	101.5	74
		08:00~09:00	南	1.2	28.3	101.3	59
		14:00~15:00	南	1.4	31.8	100.9	51
		20:00~21:00	南	1.8	27.8	101.3	62
		00:20~次日 00:20	南	1.5	28.0	101.2	62
2026.04.21	G1 华达通厂区内	02:00~03:00	南	1.7	23.4	101.5	73
		08:00~09:00	南	1.6	25.8	101.3	63
		14:00~15:00	南	1.4	30.2	101.1	52
		20:00~21:00	南	1.6	26.5	101.3	66
		00:25~次日 00:25	南	1.5	26.4	101.3	64
2026.04.22	G1 华达通厂区内	02:00~03:00	南	1.7	24.8	101.4	71
		08:00~09:00	南	1.6	26.9	101.2	56
		14:00~15:00	南	1.3	31.3	100.9	47
		20:00~21:00	南	1.6	26.4	101.3	65
		00:30~次日 00:30	南	1.5	27.3	101.2	60

4.3.2.6监测结果分析与评价

根据环境空气现状监测结果，计算得到评价各监测指标的标准指数值，具体结果详见表 4.3-6。监测结果表明，项目所在地监测点氨可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D浓度限值，臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准，总悬浮颗粒物可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级浓度限值。

表 4.3-6 环境空气质量现状评估结果一览表

监测点名称	污染物	评价指标	评价标准	现状浓度	最大浓度占标率	超标频率	达标情况
G1 华达通厂区内	氨	小时值	0.2mg/m^3	0.02-0.09	45%	0%	达标
	臭气浓度	一次值	20	<10*	25%	0%	达标
	总悬浮颗粒物	日均值	300μg/m^3	93-118	39%	0%	达标
备注：*未检出按检出限一半计算							

4.3.3 小结

本项目评价范围涉及揭阳市惠来市、汕尾市陆丰市。以2025年为评价基准年。根据《2025年广东省生态环境状况公报》，揭阳市、汕尾市二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）、臭氧（O_3）、一氧化碳（CO）六项污染物年评价浓度均达到国家二级标准。另据揭阳市生态环境局发布的《2025年广东省揭阳市生态环境质量公报》，揭阳市城市环境空气质量持续改善。因此，本项目所在评价区域为达标区。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018），以近20年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向5km范围内设置1～2个监测点。本次评价在厂址内布置1个监测点，于2026年4月16日至4月22日在项目所在地进行一期7天的环境空气质量现状补充监测，监测项目为总悬浮颗粒物、氨、臭气浓度。

监测结果表明，项目所在地监测点氨可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D浓度限值；臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准；总悬浮颗粒物可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级浓度限值。

4.4 地表水环境质量现状调查与评价

4.4.1 区域地表水环境质量状况

为了解本项目周边水体龙江的环境质量状况，本次评价收集到了由揭阳市生态环境局发布的近三年水质报告（《2023年1-12月全市国控断面水质状况》《2024年1-12月全市国控断面水质状况》《2025年1-12月全市国控断面水质状况》）。根据报告，2024年龙江流域（隆溪大道桥）水质现状为III类水质，2023年及2025年均为II类水质，详细信息如下。

表4.4-1 隆溪大道桥国控断面水质状况（2023年-2025年）

序号	断面名称	流域	水质目标	水质现状
1	隆溪大道桥	龙江	III	II（2023年）
2	隆溪大道桥	龙江	III	III（2024年）
3	隆溪大道桥	龙江	III	II（2025年）

4.4.2 引用监测数据

为了进一步了解水环境质量状况，本次评价还收集到了《国道G228线惠来

靖海月山至石化大道段改建工程环境影响报告书》（2025.09，审批文号：揭市环审〔2025〕25号）中委托国检测试控股集团京诚检测有限公司于2024年10月25日、2024年10月28日-10月29日对孔美村、赤一村附近龙江河的一期监测数据。

4.4.2.1监测断面布设

引用监测断面布设位置见附图4.4-1和下表。

表4.4-2 地表水环境现状引用监测断面列表

断面编号	监测对象	监测断面位置
W1	孔美村	本项目上游约4.8千米
W2	赤一村	本项目上游约2.4千米

4.4.2.2监测项目

引用监测项目如下：pH值、溶解氧、化学需氧量、氨氮、石油类、五日生化需氧量、总磷、悬浮物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群。

4.4.2.3监测时间及频率

监测时间：2024年10月25日、2024年10月28日-10月29日

监测频率：每天1次，共三天。

4.4.2.4监测数据采样分析方法

表4.4-3 地表水环境质量各监测项目分析方法及检出限值一览表

检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
pH值	《水质 pH值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式pH计（PHBJ-260）YQ-129-50	-
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	溶解氧测定仪（Pro 20i）YQ-094-023	0.1mg/L
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	数字瓶口滴定器（50ml）YQ-114-112	4 mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计（L8）YQ-122-03	0.025 mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计（L8）YQ-122-03	0.01 mg/L
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD5）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	溶解氧测定仪（YSI5000-230）YQ-094-28 生化培养箱（LRH-250）YQ-024-08、YQ-024-09	0.5 mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计（L8）YQ-122-03	0.01 mg/L
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	电子天平（BSA224S）YQ-122-03	4 mg/L

检测项目	方法依据	检测设备（型号）及编号	检出限
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计（L8）YQ-122-03	0.05 mg/L
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定多管发酵法》HJ 347.2-2018	生化培养箱 LRH-150	20MPN/L

4.4.2.5评价标准及评价方法

1.评价标准

龙江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准。

2.评价方法

（1）采用水质指数法对水质现状进行评价

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$

式中：$S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

②溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad \text{当 } DO_j \le DO_f$$

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

式中：SDO_j ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

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

S ——实用盐度符号，量纲为 1；

T ——水温，℃。

③pH 值的指数计算公式：

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

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

式中：SpH_j —— pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pHj —— pH 值实测统计代表值；

pHsd ——评价标准中 pH 值的下限值；

pHsu ——评价标准中 pH 值的上限值

4.4.2.6监测结果与评价

引用数据监测结果及标准指数见表 4.4-4、表 4.4-5。根据监测结果，W1、W2 各项监测因子化学需氧量、五日生化需氧量超标外，其他因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准的要求。

4.4.3 小结

1.区域地表水环境质量状况

为了解本项目纳污水体龙江的环境质量状况，本次评价收集到了由揭阳市生态环境局发布的近三年水质报告（《2023 年 1-12 月全市国控断面水质状况》《2024 年 1-12 月全市国控断面水质状况》《2025 年 1-12 月全市国控断面水质状况》）。根据报告，2024 年龙江流域（隆溪大道桥）水质现状为III类水质，2023 年及 2025 年均为 II 类水质。

2.引用监测数据

本次评价还收集到了《国道 G228 线惠来靖海月山至石化大道段改建工程环境影响报告书》（2025.09，审批文号：揭市环审〔2025〕25 号）中委托国检测试控股集团京诚检测有限公司于 2024 年 10 月 25 日、2024 年 10 月 28 日-10 月 29 日对 W1（孔美村）、W2（赤一村）附近龙江河的一期监测数据，监测结果显示 W1、W2 各项监测因子化学需氧量、五日生化需氧量超标外，其他因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准的要求。河流超标原因可能是受部分沿岸乡镇居民生活污水未经处理直接排入河流的影响。

表 4.4-4 地表水环境质量现状监测结果一览表

时间	点位	检测指标									
		pH 值	溶解氧	化学需氧量	氨氮	石油类	五日生化需氧量	总磷	悬浮物	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群
		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/L
2024-10-25	W1	7.5	4.8	17	0.85	0.04	4.2	0.05	9	0.05L	8.1×10^3
	W2	7.2	6.2	24	0.135	0.03	4.8	0.05	12	0.05L	7.6×10^3
2024-10-26	W1	7.5	5.3	19	0.582	0.03	3.7	0.06	7	0.05L	5.4×10^3
	W2	7.3	6.1	23	0.624	0.03	4.4	0.07	8	0.05L	6.2×10^3
2024-10-27	W1	7.6	5.5	30	0.66	0.02	4.5	0.07	6	0.05L	6.3×10^3
	W2	7.6	5.5	31	0.652	0.03	4	0.06	9	0.05L	7.9×10^3

表 4.4-5 地表水环境质量标准指数一览表

点位	项目	检测指标									
		pH 值	溶解氧	化学需氧量	氨氮	石油类	五日生化需氧量	总磷	悬浮物	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群
W1、W2	检测最大值	7.6	6.2	31	0.85	0.04	4.8	0.07	12	0.05L	8100
W1、W2	标准指数	0.3	1.24	1.55	0.85	0.8	1.2	0.35	/	0.125	0.81
W1、W2	检测最小值	7.2	4.8	17	0.135	0.02	3.7	0.05	6	0.05L	5400
W1、W2	标准指数	0.1	0.96	0.85	0.135	0.4	0.925	0.25	/	0.125	0.54
执行标准		6-9	≥5	≤20	≤1.0	≤0.05	≤4	≤0.2	/	≤0.2	≤10000

4.5 海洋环境现状调查与评价

本次海洋环境质量现状调查数据引用《广东省近岸海域海水水质监测信息》（2025 年第一期~第三期）中的站点 GDN22001(22° 56′ N，116° 18′ E)、GDN22004(22° 56′ N，116° 18′ E)，点位均位于地表水评价范围内（附图 4.5-1），为 306A 区域，水质目标为第一类，具体监测数据见表 4.5-1，评价结果见表 4.5-2。

根据标准指数法评价结果，GDN22001 的各项监测指标均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类标准限值要求；GDN22004 的第三期监测因子活性磷酸盐达到第二类标准限值外，其余各项监测指标均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类标准限值要求。GDN22004 点位的活性磷酸盐第三期监测结果无法满足第一类标准，考虑该点位比 GDN22001 点位距离海岸更近，且监测时间为秋冬季，受龙江河汇入时输入陆域污染物影响，水质出现暂不能稳定达标的情况。

表 4.5-1 2025 年 GDN22001 近岸海域水质监测数据（单位：mg/L）

序号	所在城市	站位编码	经纬度	监测时间	监测指标（mg/L）									
					pH	无机氮	活性磷酸盐	石油类	溶解氧	化学需氧量	铜	汞	镉	铅
1	揭阳	GDN22001	116.2999 22.8593	2025-05-09	7.97	0.034	0.007	0.004	7.10	0.39	未检测			
2			116.2997 22.8598	2025-07-17	8.11	0.048	0.004	0.016	6.53	0.49	0.00035	0.000016	0.00003	0.00015
3			116.2999 22.8591	2025-11-14	7.92	0.157	0.013	0.020	7.07	0.46	未检测			

表 4.5-2 2025 年 GDN22001 近岸海域水质监测数据标准指数一览表

序号	所在城市	站位编码	经纬度	监测时间	标准指数								
					pH	无机氮	活性磷酸盐	石油类	化学需氧量	铜	汞	镉	铅
1	揭阳	GDN22001	116.2999 22.8593	2025-05-09	0.54	0.170	0.467	0.080	0.19	/	/	/	/
2			116.2997 22.8598	2025-07-17	0.62	0.240	0.267	0.320	0.25	0.07	0.32	0.03	0.15
3			116.2999 22.8591	2025-11-14	0.51	0.785	0.867	0.400	0.23	/	/	/	/

表 4.5-3 2025 年 GDN22004 近岸海域水质监测数据（单位：mg/L）

序号	所在城市	站位编码	经纬度	监测时间	监测指标（mg/L）									
					pH	无机氮	活性磷酸盐	石油类	溶解氧	化学需氧量	铜	汞	镉	铅
1	揭阳	GDN22004	116.304622.9365	2025-05-09	7.93	0.034	0.005	0.007	6.81	0.60	未检测			
2			116.304522.9393	2025-07-17	8.05	0.040	0.003	0.020	6.43	0.90	0.00040	0.000017	0.00003	0.00016
3			116.303122.9387	2025-11-14	7.91	0.184	0.019	0.013	6.90	0.32	未检测			

表 4.5-4 2025 年 GDN22004 近岸海域水质监测数据标准指数一览表

序号	所在城市	站位编码	经纬度	监测时间	标准指数								
					pH	无机氮	活性磷酸盐	石油类	化学需氧量	铜	汞	镉	铅
1	揭阳	GDN22004	116.304622.9365	2025-05-09	0.52	0.170	0.333	0.140	0.30	/	/	/	/
2			116.304522.9393	2025-07-17	0.58	0.200	0.200	0.400	0.45	0.08	0.34	0.03	0.16
3			116.303122.9387	2025-11-14	0.51	0.920	**1.267**	0.260	0.16	/	/	/	/

4.6 声环境质量现状调查与评价

4.6.1 监测点布设

本项目 200 米范围内没有声环境敏感目标，根据本项目噪声源的分布、厂区周围噪声敏感点的位置等情况，在本项目厂界及厂内共布设 5 个噪声监测点，详见附图 4.6-1 和下表。

表 4.6-1 本项目声环境质量现状监测布点表

项目类别	编号	监测点位	监测因子
声环境	N1	项目东边界外一米	等效连续 A 声级 Leq[dB(A)]
	N2	项目南边界外一米	
	N3	项目西边界外一米	
	N4	项目北边界外一米	
	N5	厂区内	

4.6.2 监测时间与方法

监测时间：2026 年 4 月 20 日~21 日连续监测两天，每天昼间、夜间各监测一次。

噪声监测方法：按国家《声环境质量标准》(GB3096-2008)及国家环保局颁布的《环境监测技术规范》中有关规定进行。

4.6.3 分析方法

测量方法和规范按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定，选取等效连续 A 声级作为测量。

监测期间天气良好，无雨、无雷电，风速 2.2～2.3m/s、小于 5.5m/s，传声器设置在户外 1 米处，高度为 1.2～1.5 米。

4.6.4 评价标准

本项目东、南、北厂界位于 3 类区，西厂界位于 4a 类区；分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类、4a 标准，执行标准限值如下：

表 4.6-2 项目声环境执行标准限值 单位：dB(A)

序号	标准类别	昼间	夜间	适用区域	标准值来源
1	3 类标准	≤65	≤55	厂区内、东、北、南边界	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
2	4a 类标准	≤70	≤55	西边界	

4.6.5 监测结果与评价

本项目声环境质量现状监测结果具体见表 4.6-3。

表 4.6-3 声环境现状监测结果一览表

检测日期	检测点位	检测时间	检测结果（dB(A)）	执行标准	达标情况
			L_{eq}		
2026.04.20	N1 东边厂界外 1m 处	昼间	58	65	达标
		夜间	53	55	达标
	N2 南边厂界外 1m 处	昼间	59	65	达标
		夜间	54	55	达标
	N3 西边厂界外 1m 处	昼间	60	70	达标
		夜间	53	55	达标
	N5 厂区内	昼间	57	65	达标
		夜间	51	55	达标
	N4 北边厂界外 1m 处	昼间	57	65	达标
		夜间	51	55	达标
2026.04.21	N1 东边厂界外 1m 处	昼间	59	65	达标
		夜间	53	55	达标
	N2 南边厂界外 1m 处	昼间	58	65	达标
		夜间	54	55	达标
	N3 西边厂界外 1m 处	昼间	60	70	达标
		夜间	53	55	达标
	N5 厂区内	昼间	57	65	达标
		夜间	51	55	达标
	N4 北边厂界外 1m 处	昼间	58	65	达标
		夜间	51	55	达标

4.6.6 小结

监测结果显示，本项目厂界昼间噪声监测值在 57~60dB(A)之间，夜间噪声监测值在 51~54dB(A)之间，东、南、北厂界及厂区内噪声监测点昼间、夜间声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值的要求。西厂界噪声监测点昼间、夜间声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准限值的要求。

4.7 土壤环境质量现状调查与评价

4.7.1 监测布点与监测项目

1、监测布点

结合本项目的土壤环境影响评价项目类别、占地规模、敏感程度，土壤环境影响评价等级为一级。因此本次评价在占地范围内设置 2 个土壤表层样采样点、5 个柱状样采样点，占地范围外设置 4 个表层样采样点，满足《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）中的有关规定；厂区内产污装置区及事故水池埋深为 2~2.7 米（小于 3 米），确定土壤监测点位见附图 4.7-1~2 和见表 4.7-1。

表 4.7-1 本项目土壤环境质量现状采样点分布情况一览表

编号	监测点位置		坐标	样点类型	采样深度	用地类型	监测项目	土壤类型
	点位类型	布点位置*						
SH-1	占地范围内	氨产品制备装置区附近	116.238456°E 22.945912°N	柱状样点	0~0.4m 1.0~1.4m 2.6~3.0m	建设用地	特征因子	滨海风沙土
SH-2		装卸车栈台附近	116.238994°E 22.945797°N	柱状样点	0~0.4m 1.0~1.4m 2.5~3.0m 5.6~6.0m 8.6~9.0m 10.6~11.0m	建设用地	基本因子、特征因子	滨海风沙土
SH-3		液氨装卸车栈台附近	116.239371°E 22.946148°N	柱状样点	0~0.3m 1.0~1.3m 2.7~3.0m	建设用地	特征因子	滨海风沙土
SH-4		常压氨罐 1 附近	116.238870°E 22.946791°N	柱状样点	0~0.4m 1.0~1.4m 2.5~3.0m	建设用地	特征因子	滨海风沙土
SH-5		常压氨罐 2 附近	116.239726°E 22.947862°N	柱状样点	0~0.4m 1.0~1.4m 2.5~3.0m	建设用地	特征因子	滨海风沙土
SH-6		分析化验楼	116.240317°E 22.947025°N	表层样点	0~0.2m	建设用地	特征因子	滨海风沙土

编号	监测点位置		坐标	样点类型	采样深度	用地类型	监测项目	土壤类型
	点位类型	布点位置*						
SH-7		液氨储罐附近	116.238248°E 22.946858°N	表层样点	0~0.2m	建设用地	特征因子	滨海风沙土
SH-8	占地范围外	厂区北侧的农田（上风向点）	116.240057°E 22.948854°N	表层样点	0~0.2m	农用地	基本因子、特征因子	滨海风沙土
SH-9		厂区东侧的农田	116.241817°E 22.948523°N	表层样点	0~0.2m	农用地	特征因子	滨海风沙土
SH-10		厂区南侧的其他企业厂区（揭阳普工）附近（下风向点）	116.238732°E 22.944641°N	表层样点	0~0.2m	建设用地	特征因子	滨海风沙土
SH-11		林沟村	116.237124°E 22.956097°N	表层样点	0~0.2m	建设用地	特征因子	滨海风沙土

注：因监测后总平面图有调整，监测报告上的点位布置描述为总平图修改前的点位名称，本表格按实际总平面图给出布点位置的名称。点位编号不变。

2、监测项目

表 4.7-2 监测项目对照一览表

用地类型 因子类型	建设用地	农用地
基本因子	GB36600 表 1 基本因子 45 项： 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	/
特征因子	pH、氨、铁、石油烃（C10-C40） 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍	pH、氨、铁、石油烃（C10-C40） 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌

4.7.2 监测时间及频率

于 2026 年 4 月 07 日-08 日对土壤进行采样监测，采样 2 天，采样 1 次。

4.7.3 采样分析方法

样品采集和保存方法按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）进行。分析方法按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)。监测分析方法与检出限见表 4.7-3。

表 4.7-3 土壤监测项目、分析方法和最低检出限一览表

检测类别	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
土壤	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	pH 计 PHS-3C YQ-JC-032-01	——
	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 YQ-JC-044-01	0.01g/cm3
	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 YQ-JC-044-01	——
	渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T 1218-1999	——	——
	阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	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 YQ-JC-085-02	——
	氨氮	《土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钡溶液提取-分光光度法》 HJ 634-2012	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.10mg/kg
	总汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8520 YQ-JC-021-01	0.002mg/kg
	总砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8520 YQ-JC-021-01	0.01mg/kg
	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG YQ-JC-041-02	1mg/kg
	锌			1mg/kg
	铅			10mg/kg
	镍			3mg/kg
	铬		原子吸收分光光度计 iCE3500 YQ-JC-041-01	4mg/kg
	镉	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 1315-2023	电感耦合等离子体质谱仪 7850 YQ-JC-139-01	0.03mg/kg

检测类别	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
	铁	《土壤和沉积物 11 种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 974-2018	电感耦合等离子体发射光谱仪 EXPEC6000 YQ-JC-134-01	0.02%
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 iCE3500 YQ-JC-041-01	0.5mg/kg
	石油烃（C10-C40）	《土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定气相色谱法》HJ1021-2019	气相色谱仪 Trace1300 YQ-JC-039-02	6mg/kg
	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Trace1300/ISQ7000 YQ-JC-040-01	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	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Trace1300/ISQ7000 YQ-JC-040-01	1.5μg/kg
	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
	四氯乙烯			1.4μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
	三氯乙烯			1.2μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
	氯乙烯			1.0μg/kg
	苯			1.9μg/kg
	氯苯			1.2μg/kg
	1,2-二氯苯			1.5μg/kg
	1,4-二氯苯			1.5μg/kg
	乙苯			1.2μg/kg
	苯乙烯			1.1μg/kg
	甲苯			1.3μg/kg

检测类别	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
	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 YQ-JC-040-02	0.09mg/kg
	硝基苯			0.09mg/kg
	苯胺			0.05mg/kg
	2-氯苯酚	《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 YQ-JC-040-02	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
	䓛			0.1mg/kg
	二苯并(a,h)蒽			0.1mg/kg
	茚并(1,2,3-cd)芘			0.1mg/kg
样品采集和保存方法		《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》HJ 1019-2019		

4.7.4 评价标准

SH-1~SH-7、SH-10 执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准限值；

SH-11(项目周边居住用地)执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准限值；

SH-8~SH-9(项目周边自然土及农田)执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的表 1 农用地土壤污染风筛选值。

4.7.5 监测结果与评价

4.7.5.1土壤理化特性调查结果

调查点位：厂区及评价范围内只涉及 1 种土壤类型，在土壤监测点 SH-4 处附近，开展一次土壤理化性质调查。

调查内容：土体构型、土壤结构、土壤质地、砂砾含量、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

土壤理化性质调查结果如下表：

表 4.7-4 土壤理化特性调查表

采样日期	采样点位		检测结果					
			pH 值（无量纲）	土壤容重（g/cm^3）	总孔隙度（%）	渗滤率（mm/min）	阳离子交换量（$cmol^+/kg$）	氧化还原电位（mV）
2026.04.08	SH-4 常压氨罐区（理化特性）	0~0.2m	3.71	1.45	45	0.43	ND	332
		0.4~0.5m	4.1	1.3	46.2	1.15	ND	
		0.9~1.1m	4.75	1.36	52.2	1.2	ND	

土体构型见下表：

表 4.7-5 土体构型一览表

点位	景观照片	土壤剖面照片	层次	地层描述及理化特性 土壤颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物等
SH-4 常压氨罐区（理化特性）			0~0.2m	灰色、团粒结构、质地为砂壤土、砂砾含量约25%、无其他异物
			0.2~0.5m	暗灰色、团粒结构、质地为砂壤土、砂砾含量约 25%、无其他异物
			0.5~1.2m	浅黄色、团粒结构、质地为砂壤土、砂砾含量约 25%、无其他异物

4.7.5.2土壤质量调查结果

表 4.7-6 土壤环境质量监测结果（a）

表 4.7-7 土壤环境质量监测结果（b）

采样日期	采样点位		检测结果（mg/kg）												
			pH 值（无量纲）	氨氮	总汞	总砷	铜	锌	铅	镍	铬	镉	铁（%）	六价铬	石油烃（C_{10}-C_{40}）
2026.04.07	SH-11 林沟村	0~0.2m	6.13	0.42	0.017	2.91	5	——	15	ND	——	ND	0.76	ND	7
“——”：为未检测此因子；“ND”为未检出。															

表 4.7-8 土壤环境质量监测结果（c）

采样日期	采样点位		检测结果（mg/kg）										
			pH 值（无量纲）	氨氮	总汞	总砷	铜	铅	镍	镉	铁（%）	六价铬	石油烃（C_{10}-C_{40}）
2026.04.07	SH-6 分析化验楼	0~0.2m	4.05	2.5	0.017	0.64	4	13	ND	ND	0.57	ND	8
	SH-7 装卸车栈台	0~0.2m	3.86	2.12	0.019	0.36	10	12	ND	ND	0.54	ND	9
	SH-10 厂区南侧的其他企业厂区（揭阳普工）附近（下风向点）	0~0.2m	7.04	0.48	0.028	2.9	2	33	ND	ND	1.26	ND	12
2026.04.08	SH-1 液氨罐区	0~0.4m	7.51	0.89	0.024	3	2	21	3	ND	1.29	ND	8
		1.0~1.4m	6.95	0.26	0.015	2.33	1	ND	ND	ND	0.47	ND	6
		2.6~3.0m	6.44	0.16	0.016	2.66	1	15	ND	ND	0.98	ND	7
	SH-2 事故水池	0~0.4m	6.04	0.38	0.02	2.08	1	19	ND	ND	0.99	ND	8
		1.0~1.4m	5.54	2.48	0.022	2.01	3	19	ND	ND	0.88	ND	7
		2.5~3.0m	5.82	0.47	0.018	4.1	2	22	3	ND	1.48	ND	8
		5.6~6.0m	6.43	0.27	0.017	3.06	2	19	ND	ND	1.21	ND	8
		8.6~9.0m	7.86	0.2	0.021	0.97	2	15	ND	ND	0.62	ND	8
		10.6~11.0m	6.32	0.29	0.019	0.9	1	15	ND	ND	0.66	ND	9
2026.04.08	SH-3 氨水罐区	0~0.3m	6.91	ND	0.028	1.7	ND	18	ND	ND	0.74	ND	ND
		1.0~1.3m	6.8	ND	0.023	1.6	1	18	ND	ND	0.53	ND	ND
		2.7~3.0m	5.93	ND	0.021	2.37	1	19	ND	ND	0.99	ND	ND
	SH-4 常压氨罐区	0~0.4m	4.03	1.71	0.024	1.22	13	13	ND	ND	0.8	ND	ND
		1.0~1.4m	5.25	2.89	0.02	0.78	2	13	ND	0.03	0.84	ND	ND
		2.5~3.0m	5.3	2.24	0.023	0.58	2	12	ND	ND	0.64	ND	ND

采样日期	采样点位		检测结果（mg/kg）										
			pH 值（无量纲）	氨氮	总汞	总砷	铜	铅	镍	镉	铁（%）	六价铬	石油烃（C_{10}-C_{40}）
	SH-5 超微铁基粉末装置区	0~0.4m	6.29	1.56	0.047	1.54	ND	12	ND	ND	0.68	ND	ND
		1.0~1.4m	5.74	1.65	0.023	1.21	1	14	ND	ND	0.81	ND	6
		2.5~3.0m	6.43	0.6	0.024	0.59	ND	12	ND	ND	0.57	ND	ND

表 4.7-9 土壤环境质量监测结果（d）

采样日期	采样点位		检测结果（μg/kg）																	
			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	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
2026.04.08	SH-2事故水池	0~0.4m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.0~1.4m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		2.5~3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		5.6~6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		8.6~9.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		10.6~11.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	检出限		1.3μg/kg	1.1μg/kg	1.0μg/kg	1.2μg/kg	1.3μg/kg	1.0μg/kg	1.3μg/kg	1.4μg/kg	1.5μg/kg	1.1μg/kg	1.2μg/kg	1.2μg/kg	1.4μg/kg	1.3μg/kg	1.2μg/kg	1.2μg/kg	1.2μg/kg	1.0μg/kg	1.9μg/kg

采样日期	采样点位		检测结果（μg/kg）																	
			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	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	䓛	二苯并(a,h)蒽	茚并(1,2,3-c,d)芘	萘
2026.04.08	SH-2事故水池	0~0.4m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.0~1.4m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		2.5~3.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		5.6~6.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		8.6~9.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		10.6~11.0m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

	检出限	1.2μg/kg	1.5μg/kg	1.5μg/kg	1.2μg/kg	1.1μg/kg	1.3μg/kg	1.2μg/kg	1.2μg/kg	0.09mg/kg	0.09mg/kg	0.05mg/kg	0.06mg/kg	0.1mg/kg	0.1mg/kg	0.2mg/kg	0.1mg/kg	0.1mg/kg	0.1mg/kg	0.1mg/kg

表 4.7-10 土壤环境质量现状监测结果标准指数（a）

采样日期	采样点位		标准指数												
			pH值	氨氮	总汞	总砷	铜	锌	铅	镍	铬	镉	铁（%）	六价铬	石油烃（C_{10}-C_{40}）
2026.04.07	SH-8厂区北侧的农田（上风向点）	0~0.2m	/	/	0.0075	/	0.02	0.068	0.133	0.015	0.03	0.05	/	/	/
	SH-9厂区东侧的农田	0~0.2m	/	/	0.0075	/	0.02	0.048	0.083	0.015	0.035	0.05	/	/	/

表 4.7-11 土壤环境质量现状监测结果标准指数（b）

采样日期	采样点位		标准指数												
			pH值	氨氮	总汞	总砷	铜	锌	铅	镍	铬	镉	铁（%）	六价铬	石油烃（C10-C40）
2026.04.07	SH-11林沟村	0~0.2m	/	/	0.002125	0.0485	0.0025	/	0.0375	0.01	/	0.00075	/	0.083	0.0085

表 4.7-12 土壤环境质量现状监测结果标准指数（c）

采样日期	采样点位		标准指数										
			pH值	氨氮	总汞	总砷	铜	铅	镍	镉	铁（%）	六价铬	石油烃（C10-C40）
2026.04.07	SH-6分析化验楼	0~0.2m	/	/	0.0004	0.01	0.0002	0.02	0.0006	0.0002	/	0.04	0.002
	SH-7装卸车栈台	0~0.2m	/	/	0.0005	0.01	0.0006	0.02	0.0006	0.0002	/	0.04	0.002
	SH-10厂区南侧的其他企业厂区（揭	0~0.2m	/	/	0.0007	0.05	0.0001	0.04	0.0006	0.0002	/	0.04	0.003

采样日期	采样点位		标准指数										
			pH 值	氨氮	总汞	总砷	铜	铅	镍	镉	铁（%）	六价铬	石油烃（C10-C40）
	阳普工）附近（下风向点）												
2026.04.08	SH-1 液氨罐区	0~0.4m	/	/	0.0006	0.05	0.0001	0.03	0.0033	0.0002	/	0.04	0.002
		1.0~1.4m	/	/	0.0004	0.04	0.0001	0.01	0.0006	0.0002	/	0.04	0.001
		2.6~3.0m	/	/	0.0004	0.04	0.0001	0.02	0.0006	0.0002	/	0.04	0.002
	SH-2 事故水池	0~0.4m	/	/	0.0005	0.03	0.0001	0.02	0.0006	0.0002	/	0.04	0.002
		1.0~1.4m	/	/	0.0006	0.03	0.0002	0.02	0.0006	0.0002	/	0.04	0.002
		2.5~3.0m	/	/	0.0005	0.07	0.0001	0.03	0.0033	0.0002	/	0.04	0.002
		5.6~6.0m	/	/	0.0004	0.05	0.0001	0.02	0.0006	0.0002	/	0.04	0.002
		8.6~9.0m	/	/	0.0006	0.02	0.0001	0.02	0.0006	0.0002	/	0.04	0.002
		10.6~11.0m	/	/	0.0005	0.02	0.0001	0.02	0.0006	0.0002	/	0.04	0.002
2026.04.08	SH-3 氨水罐区	0~0.3m	/	/	0.0007	0.03	0.0000	0.02	0.0006	0.0002	/	0.04	0.001
		1.0~1.3m	/	/	0.0006	0.03	0.0001	0.02	0.0006	0.0002	/	0.04	0.001
		2.7~3.0m	/	/	0.0006	0.04	0.0001	0.02	0.0006	0.0002	/	0.04	0.001
	SH-4 常压氨罐区	0~0.4m	/	/	0.0006	0.02	0.0007	0.02	0.0006	0.0002	/	0.04	0.001
		1.0~1.4m	/	/	0.0005	0.01	0.0001	0.02	0.0006	0.0005	/	0.04	0.001
		2.5~3.0m	/	/	0.0006	0.01	0.0001	0.02	0.0006	0.0002	/	0.04	0.001
	SH-5 超微铁基粉末装置区	0~0.4m	/	/	0.0012	0.03	0.0000	0.02	0.0006	0.0002	/	0.04	0.001
		1.0~1.4m	/	/	0.0006	0.02	0.0001	0.02	0.0006	0.0002	/	0.04	0.001
		2.5~3.0m	/	/	0.0006	0.01	0.0000	0.02	0.0006	0.0002	/	0.04	0.001

表 4.7-13 土壤环境质量现状监测结果标准指数（d）

采样日期	检测项目	SH-2 事故水池					
		0~0.4m	1.0~1.4m	2.5~3.0m	5.6~6.0m	8.6~9.0m	10.6~11.0m
2026.04.08	四氯化碳	0.000232	0.000232	0.000232	0.000232	0.000232	0.000232
	氯仿	0.000611	0.000611	0.000611	0.000611	0.000611	0.000611
	氯甲烷	0.000014	0.000014	0.000014	0.000014	0.000014	0.000014
	1,1-二氯乙烷	0.000067	0.000067	0.000067	0.000067	0.000067	0.000067
	1,2-二氯乙烷	0.000130	0.000130	0.000130	0.000130	0.000130	0.000130
	1,1-二氯乙烯	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008
	顺式-1,2-二氯乙烯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
	反式-1,2-二氯乙烯	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013
	二氯甲烷	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
	1,2-二氯丙烷	0.000110	0.000110	0.000110	0.000110	0.000110	0.000110
	1,1,1,2-四氯乙烷	0.000060	0.000060	0.000060	0.000060	0.000060	0.000060
	1,1,2,2-四氯乙烷	0.000088	0.000088	0.000088	0.000088	0.000088	0.000088
	四氯乙烯	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013
	1,1,1-三氯乙烷	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
	1,1,2-三氯乙烷	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214
	三氯乙烯	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214
	1,2,3-三氯丙烷	0.001200	0.001200	0.001200	0.001200	0.001200	0.001200
	氯乙烯	0.001163	0.001163	0.001163	0.001163	0.001163	0.001163
	苯	0.000238	0.000238	0.000238	0.000238	0.000238	0.000238
	氯苯	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
	1,2-二氯苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
	1,4-二氯苯	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038
	乙苯	0.000021	0.000021	0.000021	0.000021	0.000021	0.000021
	苯乙烯	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

采样日期	检测项目	SH-2 事故水池					
		0~0.4m	1.0~1.4m	2.5~3.0m	5.6~6.0m	8.6~9.0m	10.6~11.0m
	甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
	间、对-二甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
	邻-二甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
	萘	0.000643	0.000643	0.000643	0.000643	0.000643	0.000643
	硝基苯	0.000592	0.000592	0.000592	0.000592	0.000592	0.000592
	苯胺	0.000096	0.000096	0.000096	0.000096	0.000096	0.000096
	2-氯苯酚	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013
	苯并(a)蒽	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333
	苯并(a)芘	0.033333	0.033333	0.033333	0.033333	0.033333	0.033333
	苯并(b)荧蒽	0.006667	0.006667	0.006667	0.006667	0.006667	0.006667
	苯并(k)荧蒽	0.000331	0.000331	0.000331	0.000331	0.000331	0.000331
	䓛	0.000039	0.000039	0.000039	0.000039	0.000039	0.000039
	二苯并(a,h)蒽	0.033333	0.033333	0.033333	0.033333	0.033333	0.033333
	茚并(1,2,3-cd)芘	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333

表 4.7-14 土壤环境质量现状监测统计分析结果

项目	样本数	最大值（mg/kg）	最小值（mg/kg）	均值（mg/kg）	标准差	检出率%	超标率%	最大超标倍数
pH 值	24	7.86	3.86	6.08	1.025	100%	0	0
氨氮	24	0.2	2.12	0.97	0.921	87.5%	0	0
总汞	24	0.021	0.019	0.02	0.006	100%	0	0
总砷	24	0.97	0.36	1.73	1.018	100%	0	0
铜	24	2	10	2.56	2.987	88%	0	0
锌	2	17	12	14.50	3.536	100%	0	0
铅	24	15	12	15.83	5.313	95%	0	0
镍	24	3	＜3	1.63	0.423	92%	0	0
铬	2	7	6	6.50	0.707	100%	0	0

项目	样本数	最大值（mg/kg）	最小值（mg/kg）	均值（mg/kg）	标准差	检出率%	超标率%	最大超标倍数
镉	24	<0.03	<0.03	0.02	0.003	96%	0	0
铁	24	0.62	0.54	0.81	0.275	100%	0	0
六价铬	22	<0.5	<0.5	0.25	0.000	0%	0	0
石油烃（C10-C40）	24	8	9	6.17	2.582	67%	0	0
四氯化碳	6	<0.0013	<0.0013	0.00065	0	0%	0	0
氯仿	6	<0.0011	<0.0011	0.00055	0	0%	0	0
氯甲烷	6	<0.001	<0.001	0.0005	0	0%	0	0
1,1-二氯乙烷	6	<0.0012	<0.0012	0.0006	0	0%	0	0
1,2-二氯乙烷	6	<0.0013	<0.0013	0.00065	0	0%	0	0
1,1-二氯乙烯	6	<0.001	<0.001	0.0005	0	0%	0	0
顺式-1,2-二氯乙烯	6	<0.0013	<0.0013	0.00065	0	0%	0	0
反式-1,2-二氯乙烯	6	<0.0014	<0.0014	0.0007	0	0%	0	0
二氯甲烷	6	<0.0015	<0.0015	0.00075	1.188E-19	0%	0	0
1,2-二氯丙烷	6	<0.0011	<0.0011	0.00055	0	0%	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	6	<0.0012	<0.0012	0.0006	0	0%	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	6	<0.0012	<0.0012	0.0006	0	0%	0	0
四氯乙烯	6	<0.0014	<0.0014	0.0007	0	0%	0	0
1,1,1-三氯乙烷	6	<0.0013	<0.0013	0.00065	0	0%	0	0
1,1,2-三氯乙烷	6	<0.0012	<0.0012	0.0006	0	0%	0	0
三氯乙烯	6	<0.0012	<0.0012	0.0006	0	0%	0	0
1,2,3-三氯丙烷	6	<0.0012	<0.0012	0.0006	0	0%	0	0
氯乙烯	6	<0.001	<0.001	0.0005	0	0%	0	0
苯	6	<0.0019	<0.0019	0.00095	0	0%	0	0
氯苯	6	<0.0012	<0.0012	0.0006	0	0%	0	0
1,2-二氯苯	6	<0.0015	<0.0015	0.00075	1.188E-19	0%	0	0
1,4-二氯苯	6	<0.0015	<0.0015	0.00075	1.188E-19	0%	0	0
乙苯	6	<0.0012	<0.0012	0.0006	0	0%	0	0

项目	样本数	最大值（mg/kg）	最小值（mg/kg）	均值（mg/kg）	标准差	检出率%	超标率%	最大超标倍数
苯乙烯	6	<0.0011	<0.0011	0.00055	0	0%	0	0
甲苯	6	<0.0013	<0.0013	0.00065	0	0%	0	0
间、对-二甲苯	6	<0.0012	<0.0012	0.0006	0	0%	0	0
邻-二甲苯	6	<0.0012	<0.0012	0.0006	0	0%	0	0
萘	6	<0.09	<0.09	0.045	7.601E-18	0%	0	0
硝基苯	6	<0.09	<0.09	0.045	7.601E-18	0%	0	0
苯胺	6	<0.05	<0.05	0.025	3.801E-18	0%	0	0
2-氯苯酚	6	<0.06	<0.06	0.03	0	0%	0	0
苯并(a)蒽	6	<0.1	<0.1	0.05	7.601E-18	0%	0	0
苯并(a)芘	6	<0.1	<0.1	0.05	7.601E-18	0%	0	0
苯并(b)荧蒽	6	<0.2	<0.2	0.1	1.52E-17	0%	0	0
苯并(k)荧蒽	6	<0.1	<0.1	0.05	7.601E-18	0%	0	0
䓛	6	<0.1	<0.1	0.05	7.601E-18	0%	0	0
二苯并(a,h)蒽	6	<0.1	<0.1	0.05	7.601E-18	0%	0	0
茚并(1,2,3-cd)芘	6	<0.1	<0.1	0.05	7.601E-18	0%	0	0

4.7.6 小结

上述监测数据显示，SH-1~SH-7、SH-10 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）第二类用地筛选值标准限值；SH-11 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）第一类用地筛选值标准限值；SH-8~SH-9 满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的表 1 农用地土壤污染风险筛选值。本项目所在区域土壤环境质量良好。

4.8 地下水环境现状调查与评价

4.8.1 监测点布设

根据《广东省地下水功能区划》（2009 年 8 月），本项目所在区域地下水属于韩江及粤东诸河揭阳惠来沿海地质灾害易发区。水质现状为I～V类，保护目标为III类，水质类型为孔隙水、裂隙水。本项目地下水环境影响评价等级为二级，本次评价需布设 5 个水质监测点，10 个水位监测点，监测点位见附图 4.8-1 和下表。

表 4.8-1 地下水监测点位一览表

编号	监测点位置	坐标	水质监测点布点要求	监测类别	监测层位
U1	项目厂址内	116.238551°E 22.946572°N	项目场地内	水质、水位	潜水含水层
U2	项目场地北面	116.240955°E 22.948830°N	项目场地上游		
U3	项目场地东面	116.240650°E 22.946850°N	项目场地两侧		
U4	项目场地南面	116.238560°E 22.945371°N	项目场地下游		
U5	项目场地西南面	116.234858°E 22.948484°N	项目场地两侧		
U6	项目场地东北面（园区东边界附近）	116.249291°E 22.954095°N	/	水位	
U7	项目场地南面（园区南边界附近）	116.243452°E 22.939694°N	/		
U8	图田村	116.268722°E 22.958459°N	/		
U9	赤二村	116.219233°E 22.964654°N	/		
U10	林沟村	116.237619°E 22.955803°N	/		

4.8.2 监测项目

（1）地下水水位

（2）地下水化学类型因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}

（3）基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、阴离子表面活性剂、铜、锌、铝、硫化物、甲苯、二甲苯。（含有区域可能超标的因子：pH、Fe、Mn、NH_4^+）。

（4）特征因子：已涵盖在基本水质因子内。

（5）感观性状：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物。同时测量井口标高、

水位标高、水位埋深、取样深度等。

4.8.3 监测时间和频次

监测时间：2026 年 04 月 14 日~15 日，监测两天。

监测频次：监测频率为一期，采样一期，每天采样一次。

4.8.4 采样分析方法

水样的采集与分析按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）中的有关规定进行。

表 4.8-2 地下水监测项目、分析方法和最低检出限一览表

检测类别	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
地下水	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式 pH/电导率仪 SX723 YQ-JC-160-01	——
	色度	《地下水质分析方法 第 4 部分：色度的测定 铂-钴标准比色法》DZ/T 0064.4-2021	——	5 度
	浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》HJ1075-2019	便携式浊度计 WZS-186 YQ-JC-034-02	0.3NTU
	臭和味	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023（6.1）	——	——
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023（7.1）	——	——
	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 F-JC-25-01	5.0mg/L
	溶解性总固体	《地下水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法》DZ/T 0064.9-2021	电子天平 AUW120D YQ-JC-122-01	2mg/L
	耗氧量	《地下水质分析方法 第 69 部分：耗氧量的测定碱性高锰酸钾滴定法》DZ/T 0064.69-2021	滴定管 F-JC-25-04	0.4mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.025mg/L
	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.0003mg/L
	氰化物	《地下水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法》 DZ/T 0064.52-2021	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.002mg/L

检测类别	检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
	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 YQ-JC-033-01	0.05mg/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 F-JC-25-01	10.0mg/L
	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)》HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	1.0mg/L
地下水	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 YQ-JC-019-01	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 YQ-JC-019-01	0.003mg/L
	碳酸根	《地下水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》 DZ/T 0064.49-2021	滴定管 F-JC-25-03	5.0mg/L
	重碳酸根			5.0mg/L
	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.003mg/L
	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.05mg/L
	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV3660 YQ-JC-019-01	0.004mg/L
	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520 YQ-JC-021-01	0.00004mg/L
	砷			0.0003mg/L
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG YQ-JC-041-02	0.03mg/L
	锰			0.01mg/L
	铜	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 7850 YQ-JC-139-01	0.00008mg/L
	锌			0.00067mg/L
	铅			0.00009mg/L
	镉			0.00005mg/L

检测类别	检测项目		依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
	铝				0.00115mg/L
	钾		《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG YQ-JC-041-02	0.05mg/L
	钠				0.01mg/L
地下水	钙		《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG YQ-JC-041-02	0.02mg/L
	镁				0.002mg/L
	甲苯		《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 Trace1300/ISQ7000 YQ-JC-040-01	0.3μg/L
	二甲苯	间，对-二甲苯			0.5μg/L
		邻-二甲苯			0.2μg/L
样品采集和保存方法			《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》HJ 1019-2019		

4.8.5 评价标准及评价方法

根据《广东省地下水功能区划》（2009 年 8 月），本项目所在区域地下水属于韩江及粤东诸河揭阳惠来沿海地质灾害易发区。水质现状为Ⅰ～Ⅴ类，保护目标为Ⅲ类，水质类型为孔隙水、裂隙水，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。

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

（1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式如下：

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

式中：

P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

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

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

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

式中：

P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH——监测值；

pH_{su}——水质标准中规定的 pH 的上限值；

pH_{sd}——水质标准中规定的 pH 的下限值。

4.8.6 监测结果与评价

4.8.6.1地下水水位监测结果

本项目地下水水位数据如下表：

表 4.8-3 监测点位地下水水位数据

检测日期	检测点位	水位标高（m）	井深（m）	采样深度（m）	地下水位埋深（m）	地表高程（m）
2026.04.13	U6 项目场地东北面（园区东边界附近）	-0.27	3.32	——	2.49	2.22
	U7 项目场地南面（园区南边界附近）	0.74	5.51	——	3.82	4.56
	U8 图田村	0.96	3.72	——	2.43	3.39
	U9 赤二村	0.02	3.42	——	2.02	2.04
	U10 林沟村	0.72	5.61	——	4.67	5.39
2026.04.14	U5 项目场地西南面	1.15	7.43	1.0	4.41	5.56
	U4 项目场地南面	1.13	6.22	1.0	4.23	5.36
	U3 项目场地东面	3.48	4.43	1.0	1.99	5.47
2026.04.15	U1 项目厂址内	1.86	10.12	1.0	3.40	5.26
	U2 项目场地北面	3.64	3.26	1.0	0.78	4.42

4.8.6.2地下水水质监测结果

本项目地下水环境质量现状监测数据见 4.8-4~7，评价结果见表 4.8-8~10。

监测数据显示，U1~U5 的浊度、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硫酸盐、钠、菌落总数，U1、U3 的氨氮，U1、U5 的锰，U1、U4、U5 的总大肠菌群不满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准，其余因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。

综上，5 个水质监测点位均出现不同程度的超标，成因可归为两类：其一，浊度、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硫酸盐、钠、总大肠菌群、菌落总数及氨氮因子超标，主要与项目所在区原为鱼塘、周边村民生活污水未有效收集、养殖尾水收集处置不到位，且区域临海，易发生海水入侵等多重因素相关；其二，pH、Mn、NH_4^+等因子在个别点位的超标，主要源于项目所在地下水功能区（韩江及粤东诸河揭阳惠来沿海地质灾害易发区）局部地段存在的本底偏高。

表 4.8-4 地下水监测数据一览表（a）

采样日期	采样点位	检测结果（mg/L）											
		pH 值（无量纲）	色度（度）	浊度（NTU）	臭和味（无量纲）	肉眼可见物（无量纲）	钙和镁总量（总硬度）	溶解性总固体	耗氧量	氨氮	挥发酚	氰化物	氟化物
2026.04.14	U5 项目场地西南面	6.9	10	136	无①	少量悬浮物	1.57×10^3	9.00×10^3	9.2	0.112	ND	ND	0.09
	U4 项目场地南面	6.8	10	425	无①	少量悬浮物	1.01×10^3	4.60×10^3	8.4	0.076	ND	ND	0.65
	U3 项目场地东面	6.7	10	146	无①	少量悬浮物	1.52×10^3	7.50×10^3	12.2	3.03	ND	ND	0.76
2026.04.15	U1 项目厂址内	6.7	5	631	无①	少量悬浮物	1.64×10^3	9.60×10^3	10.8	2.66	ND	ND	0.5
	U2 项目场地北面	6.9	10	986	无①	少量悬浮物	1.19×10^3	6.10×10^3	7	0.334	ND	ND	0.52

表 4.8-5 地下水监测数据一览表（b）

采样日期	采样点位	检测结果（mg/L）											
		氯化物	硫酸盐	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	碳酸根	重碳酸根	硫化物	阴离子表面活性剂	六价铬	汞	砷	铁
2026.04.14	U5 项目场地西南面	5.27×10^3	368	0.38	0.039	ND	120	ND	ND	ND	ND	ND	0.1
	U4 项目场地南面	2.42×10^3	390	1.23	0.073	ND	93.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND

	U3 项目场地东面	4.33×10^3	383	0.18	0.02	ND	136	ND	ND	ND	ND	ND	0.07
2026.04.15	U1 项目厂址内	5.44×10^3	429	0.34	0.016	ND	129	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
	U2 项目场地北面	3.24×10^3	337	0.76	0.061	ND	125	ND	ND	ND	ND	ND	0.05

表 4.8-6 地下水监测数据一览表（c）

采样日期	采样点位	检测结果（mg/L）											
		锰	铜	锌	铅	镉	铝	钾	钠	钙	镁	甲苯（μg/L）	二甲苯（μg/L）
2026.04.14	U5 项目场地西南面	0.24	0.00114	0.018	ND	ND	0.0142	122	2.66×10^3	157	244	ND	ND
	U4 项目场地南面	0.05	0.00159	0.01	ND	ND	0.0264	83	1.15×10^3	180	124	ND	ND
	U3 项目场地东面	ND	0.00107	0.0018	ND	ND	0.00161	71.9	2.24×10^3	141	215	ND	ND
2026.04.15	U1 项目厂址内	0.34	0.0018	0.00792	ND	0.00018	ND	128	2.70×10^3	186	276	ND	ND
	U2 项目场地北面	0.03	0.00133	0.00737	ND	ND	0.00602	96.5	1.57×10^3	165	186	ND	ND

表 4.8-7 地下水监测数据一览表（d）

采样日期	采样点位	检测结果	
		菌落总数	总大肠菌群
2026.04.14	U1	1400000	2

	U2	32000	未检出
	U3	17000	未检出
2026.04.15	U4	20000	11
	U5	150000	26

表 4.8-8 地下水监测数据标准指数一览表（a）

采样日期	采样点位	检测结果（mg/L）													
		pH 值（无量纲）	色度（度）	浊度（NTU）	钙和镁总量（总硬度）	溶解性总固体	耗氧量	氨氮	挥发酚	氰化物	氟化物	氯化物	硫酸盐	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮
2026.04.14	U5 项目场地西南面	0.2	0.67	45.3	3.49	9	3.1	0.22	0.08	0.02	0.09	21.1	1.5	0.02	0.04
	U4 项目场地南面	0.4	0.67	141.7	2.24	4.6	2.8	0.15	0.08	0.02	0.65	9.68	1.6	0.06	0.07
	U3 项目场地东面	0.6	0.67	48.7	3.38	7.5	4.1	6.06	0.08	0.02	0.76	17.3	1.5	0.01	0.02
2026.04.15	U1 项目厂址内	0.6	0.33	210.3	3.64	9.6	3.6	5.32	0.08	0.02	0.5	21.8	1.7	0.02	0.02
	U2 项目场地北面	0.2	0.67	328.7	2.64	6.1	2.3	0.67	0.08	0.02	0.52	13.0	1.3	0.04	0.06

表 4.8-9 地下水监测数据标准指数一览表（b）

采样日期	采样点位	检测结果（mg/L）													
		硫化物	阴离子表面活性剂	六价铬	汞	砷	铁	锰	铜	锌	铅	镉	铝	钠	甲苯（μg/L）
2026.04.14	U5 项目场地西南面	0.08	0.08	0.04	0.02	0.02	0.33	2.4	0.001	0.018	0.0002	0.005	0.071	13.3	0.001
	U4 项目场地南面	0.08	0.08	0.04	0.02	0.02	0.05	0.5	0.002	0.01	0.0002	0.005	0.132	5.75	0.001
	U3 项目场地东面	0.08	0.08	0.04	0.02	0.02	0.23	0.05	0.001	0.0018	0.0002	0.005	0.008	11.2	0.001
2026.04.15	U1 项目厂址内	0.08	0.08	0.04	0.02	0.02	0.17	3.4	0.002	0.00792	0.0002	0.036	0.003	13.5	0.001
	U2 项目场地北面	0.08	0.08	0.04	0.02	0.02	0.17	0.3	0.001	0.00737	0.0002	0.005	0.030	7.85	0.001

表 4.8-10 地下水监测数据标准指数一览表（c）

采样日期	采样点位	检测结果	
		菌落总数	总大肠菌群
2026.04.14	U1	14000	0.67
	U2	320	未检出
	U3	170	未检出
2026.04.15	U4	200	3.67
	U5	1500	8.67

4.8.7 小结

根据监测数据显示，U1~U5 的浊度、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硫酸盐、钠、菌落总数，U1、U3 的氨氮，U1、U5 的锰，U1、U4、U5 的总大肠菌群不满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准，其余因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准。

4.9 生态环境现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）》，本项目不确定生态环境评价等级，仅进行生态影响简单分析，评价范围为本项目用地红线范围。本评价采取资料收集法和现场勘查法进行生态环境现状调查。

本项目拟建地位于广东省揭阳大南海石化工业区用地范围内，根据现场勘察情况，本项目拟建地原来为鱼塘，目前已经进行场平，场地内基本上无植被，厂区周边区域的植物属于个体小、容易传播、耐贫瘠、适宜在干扰强度大的生境中生存的种类。由于人类活动的影响，植物群落的结构较为简单。拟建项目场及附近没有国家重点保护野生植物和名木古树分布。

根据现场勘查，结合资料分析，发现评价区域由于受人为活动影响强烈，人工痕迹明显，评价区内未发现珍稀、濒危保护动物。目前该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类。

本项目周边均规划为工业，现状存在农业活动，人为活动频繁，无大型哺乳类野生动物生存，无珍稀濒危动物。总的来说，拟建项目场地及周边生态环境由于受人类活动影响，区域群落结构简单，物种多样性偏低。

5 施工期环境影响分析与评价

5.1 环境空气影响分析及防治措施

5.1.1 环境空气影响分析

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

1.扬尘对大气环境的影响分析

扬尘主要是挖土机、推土机等施工机械在挖掘、堆放、清运土方及回填、场地平整时产生，同时运输、施工车辆行驶也会造成地面扬尘。扬尘起尘量与许多因素有关，风速越大、地表裸露面积越大、颗粒越小、沙土的含水率越低，扬尘的产生量就越大。在不同气象条件下，扬尘影响分析结果表明：在一般气象条件下，平均风速 1.5～3m/s 的情况下，建筑工地下风向 TSP 浓度为上风向对照点的 2.0～2.5 倍。如果不采取防护措施，300m 以内将会受到扬尘的严重影响；采用一般的防护措施，150m 内会有影响；在做好施工期扬尘的防护措施下施工，下风向 50m 处的 TSP 浓度会小于 0.3mg/m^3，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求。

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

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

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

2.机械车辆和动力设备尾气对大气环境的影响分析

施工期施工机械与运输车辆相对集中，运输车辆多为大动力柴油发动机，由

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

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

5.1.2 大气污染防治措施

为使本项目施工过程中产生的粉尘对周围环境空气的影响降低到最低程度，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。在工地进出口设置运输车辆清洗池，清洗车辆，防止车辆移动自身带起扬尘；晴天时采用洒水车降尘，每天对场地内起尘区域洒水 3-4 次左右。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，迫使尘粒黏结在一起而不被扬起。另外，随时从车上落下的土不会像硬化道路那样重新扬起，而是被压结在路面上。土质道路洒水压尘效果的关键是控制好洒水量和经常有人维护。

3.分段施工

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

运走，不宜长时间堆积。

4.地面硬化

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

5.交通扬尘控制

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

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

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

在场址内及周围运输车辆主要行经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。

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

5.2 地表水环境影响分析及防治措施

5.2.1 水环境影响分析

施工期废水主要是施工人员生活污水、施工机械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、机械设备及车辆洗涤水；暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物。排水过程产生沉积物如果不经处理进入地表水，不但会引起水体污染，还可能造成河道和水体堵塞。

5.2.2 地表水污染防治措施

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

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

2.项目依托大南海园区的施工人员临时居住区域作为施工营地，不在场地内住宿。施工场地内产生的少量生活污水经临时化粪池处理后由吸粪车运输至揭阳大南海石化工业区污水处理厂处理。

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

本项目施工生活污水交由揭阳大南海石化工业区污水处理厂处理，施工期间施工废水经沉淀池去除沉沙后重复利用，不对外排放，施工废水对周围地表环境影响不大。

5.3 声环境影响分析及防治措施

5.3.1 施工噪声影响分析

1、施工阶段的主要噪声源强

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

表5.3-1 各施工阶段主要噪声源情况

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

2、评价标准

对于建设项目施工期间的噪声采用《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）进行评价，施工期噪声限值见下表。

表5.3-2 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025） 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

3、评价方法

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

$$LA（r）=LAw-20\lg r-11$$

式中：LA（r） -- 距声源r处的施工噪声预测值dB（A）；

LAw -- 点声源参考声级dB；

r -- 预测点距声源的距离（m）；

4、预测结果

根据预测结果可见，未采取措施时，各种施工机械在土方、基础、结构、阶段的运作，其厂界噪声的贡献值基本超过 70dB（A）。一般而言，施工机械是在露天的环境中进行施工，通常的情况下无法进行有效的密闭隔声处理，施工期间作业噪声对周围的影响不可避免。与本项目最近的敏感点为其北面的林沟村，相距超过 800 米，距离相对较远，项目施工噪声不会对周边村庄造成明显的影响。

表 5.3-3 各种施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB（A）

序号	施工阶段	声环境点位	噪声标准/dB（A）		噪声贡献值/dB（A）		超标/达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	土方阶段	东面边界	70	55	78.8	78.8	超标	超标
		西面边界			74.3	74.3	超标	超标
		南面边界			77.6	77.6	超标	超标
		北面边界			68.7	68.7	达标	超标
2	基础阶段	东面边界	70	55	85.8	85.8	超标	超标
		西面边界			81.3	81.3	超标	超标
		南面边界			84.6	84.6	超标	超标
		北面边界			75.7	75.7	超标	超标
3	结构阶段	东面边界	70	55	91.2	91.2	超标	超标
		西面边界			86.7	86.7	超标	超标
		南面边界			90	90	超标	超标
		北面边界			81.1	81.1	超标	超标
4	装修阶段	东面边界	70	55	59.4	59.4	达标	超标
		西面边界			54.9	54.9	达标	达标
		南面边界			58.2	58.2	达标	超标
		北面边界			49.3	49.3	达标	达标

5.3.2 声环境保护措施

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

1、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。

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

5.4 固体废物影响分析及防治措施

5.4.1 固体废物的主要影响

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

生活垃圾除一部分本身就有异味或恶臭外，还有很大部分会在微生物和细菌的作用下发生腐烂，发出恶臭，成为蚊蝇滋生、病菌繁衍、鼠类肆虐的场所，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。

5.4.2 固体废物处理处置措施

为减少厂区施工期间弃土在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

1.施工单位必须按规定办理淤泥渣土排放的手续，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.碎石、碎砖、砂土和失效混凝土等建筑施工废物采取定点合规消纳、按时按规密闭运输等处置措施。

4.施工人员生活垃圾应加强管理，严禁乱扔乱放，交由环卫部门定期清运。

5.5 土壤、地下水环境影响分析及防治措施

5.5.1 土壤、地下水污染源分析

施工期可能造成土壤、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，有可能污染土壤地下水；

2.施工产生的淤泥、建筑垃圾等随意堆放，降雨时随雨水浸入地下，造成土壤地下水污染；

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

5.5.2 拟采取的土壤、地下水污染防治措施

针对施工期可能造成的土壤地下水环境影响，应该采取以下措施，减少或者避免对土壤地下水造成的影响，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，产生土壤地下水污染。

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地下水。

5.6 生态环境影响分析及保护措施

5.6.1 生态环境影响分析

根据施工特点和项目所在区域的环境特征，本项目施工过程中对生态环境的影响主要体现在地表植被破坏，导致水土流失，对区域动植物生境的影响。

1.项目占地对陆生植被的影响

本项目施工时，土石方开挖会破坏地表土层，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，项目场地内没有珍稀濒危的保护植物种类，项目已进行场平，项目用地范围内无原生植被，对陆生植被的影响不大，随着本项目建设结束，经过绿化建设，有利于植被的恢复。

2.项目占地对陆生动物的影响

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，主要是造成部分陆生动物栖息地的丧失，施工期对这些动物的生存的影响较小。

3.项目占地对土壤和景观的影响

在施工作业区周围的土壤将被严重压实，随着施工结束，生态环境将逐步恢复和改善，直至达到新的稳定状态，不会对土壤和景观产生较大的影响，通过后期绿化建设，有利于景观的恢复。

4.项目占地水土流失影响分析

本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，气候因素会大大加重施工期的水土流失。随着施工结束，各区域产生水土流失的因素基本消失，因此不会引起严重的水土流失，也不会引起生态环境的破坏和恶化。

5.6.2 生态环境保护措施

针对上述可能造成的生态环境影响，建设单位或施工单位必须采取相应的防治措施，减少项目施工对区域生态环境的影响程度和范围。

本项目的建设施工将使拟建区域现有的生态环境发生变化，这些影响主要表现在水土流失、植被破坏、生境干扰、生物多样性影响等。因此针对施工期对生态环境的影响，建议采取以下生态环境保护措施。

1.水土流失防治

施工期内水土流失防治措施主要体现在 3 个方面：一是土建施工过程中的防护，如坡度较大的区域进行施工时，应控制好坡度及距离，必要时设置浆砌块石挡墙。施工场地可采取围墙封闭、设置排水沟、沉沙地、雨水管道等；二是对动土区域的临时防护，可采取块石、草包袋、临时围墙、暗沟拦挡等措施，或在动土区撒播草籽临时绿化等；三是施工后期工程完成后，应采取场地清理、土地平整、植树种草等措施，尽快对裸露地表进行植被恢复。

2.土壤条件恢复

除建设用地外，工程区内其他区域均应考虑进行土壤状况的保护及地表植被

的恢复。由于施工期间的机械辗压和人员践踏，作业区土壤被压实，另有部分区域土壤被扰动，土壤条件及生产力受到影响。因此，可考虑将这些区域内表层土壤移至别处，待施工结束后再重新覆盖原处，以减少工程对土壤条件的影响，有利于植被恢复。

3.植被保护措施

施工开始前，建议对施工人员首先进行生态环境保护业务培训；并要求施工方配备现场生态环境管理监督人员；加强生态环境管理措施，提高施工人员的环保意识。做好施工中的植被保护工作，尽量减少施工人员进入施工范围以外区域特别是对周边区域活动的频次，以减少对沿线土壤与植被的影响和破坏。

4.植被生态环境恢复措施

本项目建设过程中，尽量选择现有道路作为施工便道。若因工程需要使用临时道路，施工结束后，应及时对其予以清理并进行植被恢复，在道路路基边坡的两侧栽植绿化树木，或营造灌木、草丛防护带。

5.加强建设用地绿化

项目主体工程建成后，厂区内应按照有关规定进行绿化；绿化要与建筑及周围环境相协调，可选择适应能力较强、生长速度较快、对有害气体抗性较强的植物种。绿化树种以当地树种为主。

施工结束后，施工期间的影响逐渐消失，对生态环境的影响不大。

5.7 本章小结

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

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测与评价

6.1.1 污染气象调查

本项目厂区位于揭阳市惠来县大南海石化园区，惠来站的地理气象特性能较好的反应项目所在地的气象特征。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价选取惠来国家基本气象站作为地面气象观测资料调查站，符合导则中气象站与项目距离在 50km 范围内的要求。本次评价地面气象数据和高空模拟数据的基本情况见表 6.1-1~表 6.1-2。

表 6.1-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站相对坐标 m[1]		相对距离 km	海拔高度 m	数据年份	气象要素[2]
			X	Y				
惠来国家基本气象站	59317	基本气象站	6433	4225	10.3	42.0	2025	温度、风速、风向、云量
备注：[1]本小节的相对坐标均以企业厂区红线边界的南面角点（116.23865°E，22.94543°N）为原点的相对坐标。 [2] 惠来国家基本气象站（59317）经度：116.3014，纬度：22.9836。 [3]云量为卫星云图反演惠来总云量定时资料。								

表 6.1-2 模拟气象数据信息

模拟点相对坐标 m		相对距离 km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
6433	4225	10.3	2025	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速	CRAS

6.1.2 区域近 20 年常规气象统计资料

惠来气象站近 20 年（2026-2025 年）的常规气候统计资料的统计结果，各月平均风速、气温结果，累年全年风向频率统计结果分别如下：

表 6.1-3 惠来气象站近 20 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.6
最大风速(m/s)及出现的时间	37.1 风向：NE 出现时间：2013 年 09 月 22 日

项目	数值
年平均气温（℃）	22.6
极端最高气温（℃）及出现的时间	37.9 出现时间：2016 年 7 月 08 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.5 出现时间：2016 年 1 月 25 日
年平均相对湿度（%）	79.19
年均降水量（mm）	1753.45
多年平均最大日降水量	最大值：295.4mm 出现时间：2013 年 08 月 18 日

表 6.1-4 惠来气象站近 20 年各月平均风速（m/s）、各月平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	1.82	2.18	2.29	2	2.05	1.15	1.09	2.46	1.36	1.11	0.83	1.1
气温	15.16	15.94	18.32	21.77	25.08	27.58	28.7	28.31	27.73	24.98	21.34	16.92

表 6.1-5 惠来气象站近 20 年全年风向频率表（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频	6.79	13.37	17.51	18.59	8.9	4.24	2.16	2.87	5.39	5.41	3.27	2.39	2.07	1.57	1.75	2.29	1.62	ENE

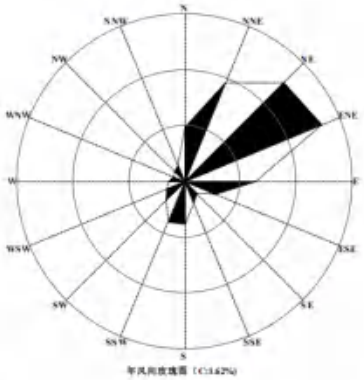


图 6.1-1 惠来气象站近 20 年风向频率玫瑰图（统计年限：2005~2025 年）

6.1.3 惠来气象站 2025 年气象数据资料

惠来气象站 2025 年连续一年逐日、逐次常规地面气象观测资料统计结果见下表。

表 6.1-6 惠来气象站 2025 年各月平均风速（m/s）、平均气温（℃）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	15.05	15.20	18.17	22.04	25.52	27.98	28.43	27.86	28.27	26.32	20.92	18.33
风速（m/s）	2.75	2.70	2.46	2.69	2.55	2.84	2.96	2.37	2.68	2.29	2.62	2.32

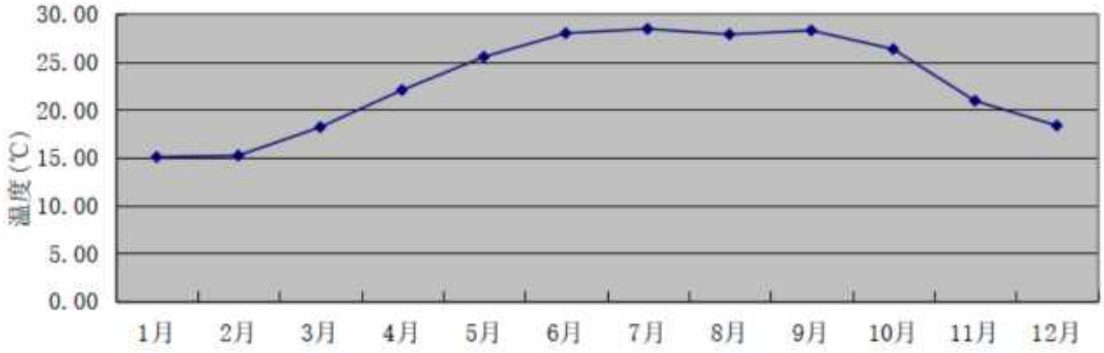


图 6.1-2 惠来气象站 2025 年平均温度月变化曲线图

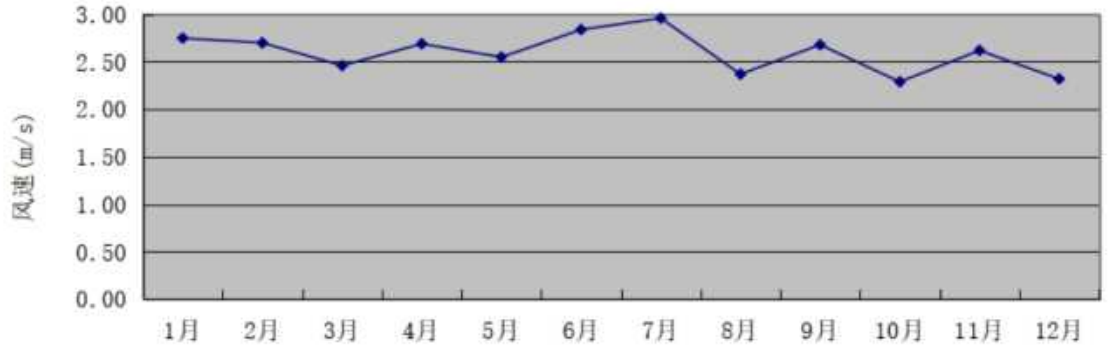


图 6.1-3 惠来气象站 2025 年平均风速月变化曲线图

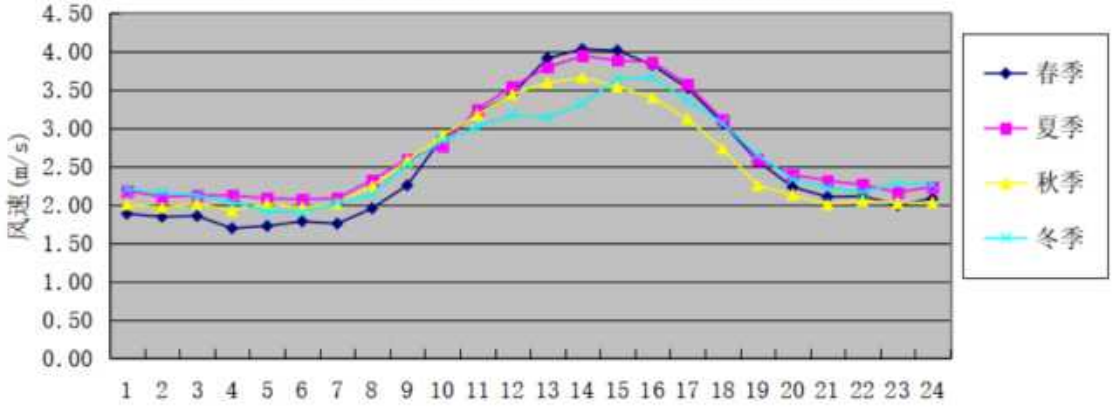


图 6.1-4 惠来气象站 2025 年季小时平均风速日变化曲线图

表 6.1-7 惠来气象站 2025 年季小时平均风速日变化表

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.88	1.84	1.85	1.69	1.72	1.78	1.75	1.95	2.25	2.87	3.19	3.44
夏季	2.18	2.10	2.12	2.12	2.08	2.07	2.08	2.32	2.59	2.77	3.24	3.54
秋季	2.00	1.96	2.01	1.92	2.01	1.96	2.01	2.24	2.57	2.90	3.17	3.44
冬季	2.20	2.16	2.12	2.03	1.91	1.90	2.02	2.13	2.52	2.83	3.01	3.17
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.91	4.03	4.01	3.82	3.52	3.07	2.57	2.23	2.10	2.11	1.99	2.08
夏季	3.79	3.94	3.88	3.86	3.57	3.11	2.59	2.39	2.31	2.26	2.16	2.23
秋季	3.59	3.66	3.54	3.40	3.12	2.73	2.25	2.13	2.00	2.05	2.02	2.03
冬季	3.13	3.31	3.64	3.66	3.36	3.06	2.65	2.33	2.22	2.16	2.28	2.26

表 6.1-8 惠来气象站 2025 年的平均风频月变化表

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	12.90	31.05	23.12	22.31	9.01	0.54	0.13	0.27	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.00
二月	8.18	21.13	22.77	31.55	8.48	1.49	0.89	1.34	2.08	1.49	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00
三月	14.25	21.24	14.11	12.63	7.93	2.69	0.94	3.63	6.59	5.38	2.55	0.94	1.61	2.42	1.34	1.75	0.00
四月	10.69	13.61	9.03	9.44	6.39	2.78	1.53	2.92	12.36	12.78	6.67	1.67	3.47	1.81	2.08	2.64	0.14
五月	8.47	12.10	15.46	12.10	6.99	2.55	2.42	3.76	11.69	9.95	4.84	1.21	2.69	1.08	1.88	2.82	0.00
六月	2.50	4.31	8.19	14.17	8.75	4.31	4.17	7.92	16.25	12.22	8.75	2.36	1.53	1.53	1.39	1.67	0.00
七月	5.38	5.38	6.99	7.66	7.39	4.44	5.11	3.36	7.53	12.77	8.06	7.93	8.33	4.03	3.09	2.55	0.00
八月	3.09	7.53	8.74	15.19	9.95	5.38	3.36	8.74	11.42	9.14	5.38	3.23	2.55	1.75	3.23	1.34	0.00
九月	9.44	13.06	9.03	10.97	10.42	8.33	5.69	7.78	10.69	5.00	1.81	0.69	1.53	1.67	2.22	1.39	0.28
十月	16.13	27.15	19.22	14.78	9.54	4.57	2.28	3.09	1.21	0.40	0.00	0.13	0.00	0.40	0.40	0.67	0.00
十一月	22.92	33.89	17.08	16.39	5.42	0.28	0.14	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.42	3.19	0.14

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
十二月	11.69	30.51	21.64	22.45	10.22	0.94	0.13	0.40	0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	1.08	0.00

表 6.1-9 惠来气象站 2025 年的风频季变化及年变化表

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	11.14	15.67	12.91	11.41	7.11	2.67	1.63	3.44	10.19	9.33	4.66	1.27	2.58	1.77	1.77	2.40	0.05
夏季	3.67	5.75	7.97	12.32	8.70	4.71	4.21	6.66	11.68	11.37	7.38	4.53	4.17	2.45	2.58	1.86	0.00
秋季	16.16	24.73	15.16	14.06	8.47	4.40	2.70	3.62	3.94	1.79	0.64	0.27	0.50	0.69	1.01	1.74	0.14
冬季	11.02	27.78	22.50	25.23	9.26	0.97	0.37	0.65	0.83	0.60	0.09	0.00	0.00	0.05	0.00	0.65	0.00
全年	10.48	18.41	14.59	15.71	8.38	3.20	2.24	3.61	6.70	5.81	3.22	1.53	1.83	1.24	1.35	1.67	0.05

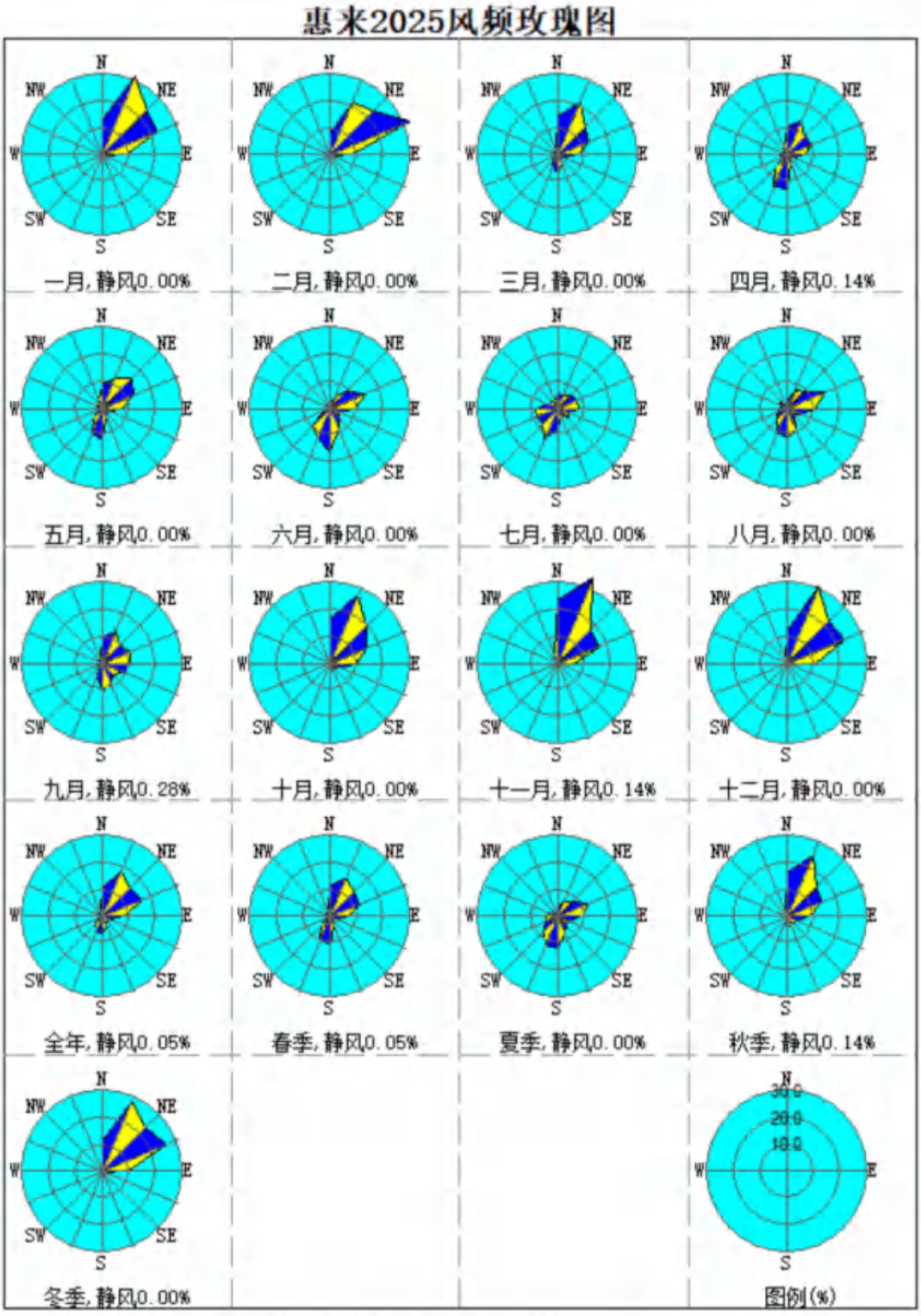


图 6.1-5 惠来气象站 2025 年各季及年平均风向玫瑰图

6.1.4 大气环境影响预测与评价

6.1.4.1预测范围

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

6.1.4.2预测因子

根据工程分析，本次评价选取氨作为预测因子。

6.1.4.3预测周期

选取 2025 年作为评价基准年，预测时段选取连续 1 年。

6.1.4.4预测模型及相关参数

1、预测模型选择

根据估算，本项目大气环境评价等级为一级，评价预测范围为 5.0×5.0km≤50km，特征污染物不包括 $PM_{2.5}$，2025 年全年风速≤0.5m/s 的持续时间为 2h，不超过 72h，近 20 年统计的全年静风频率为 1.62%＜35%。

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

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

2.AERMOD 模式中的相关参数选取

根据项目所在位置及周边的规划情况，选取项目所在区域的地表反射率、波文率、地表粗糙度见表 6.1-10。

表 6.1-10 AERMOD 模式中的相关参数选取一览表

序号	扇区	地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	200-90	城市潮湿气候	冬季(12,1,2 月)	0.18	1	1
2			春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3			夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4			秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1
5	90-200	水面潮湿气候	冬季(12,1,2 月)	0.14	0.1	0.0001
6			春季(3,4,5 月)	0.12	0.1	0.0001
7			夏季(6,7,8 月)	0.1	0.1	0.0001
8			秋季(9,10,11 月)	0.14	0.1	0.0001

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

3.地形数据

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

西北角(115.959583333333,23.2054166666667)

东北角(116.514583333333,23.2054166666667)

西南角(115.959583333333,22.6870833333333)

东南角(116.514583333333,22.6870833333333)

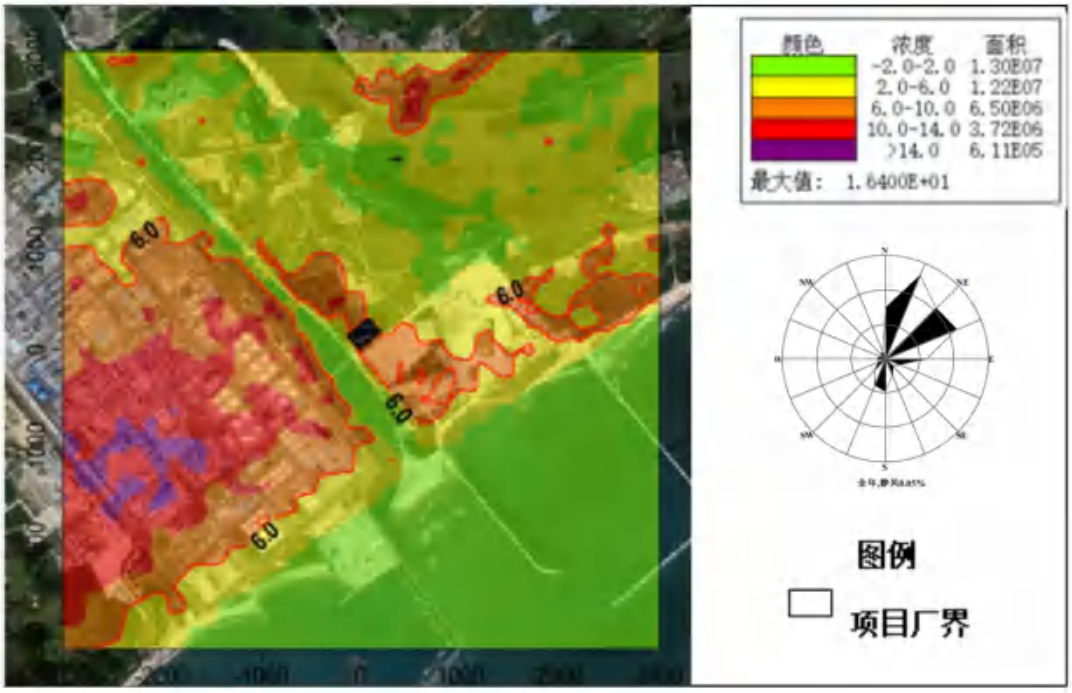


图 6.1-6 本项目评价范围内地形图

4、参数设置

（1）地形高程: 考虑地形高程影响

（2）预测点离地高: 不考虑(预测点在地面上)

（3）烟囱出口下洗: 不考虑(本项目不设有组织排放源)

（4）计算总沉积: 不计算

（5）计算干沉积: 不计算

（6）计算湿沉积: 不计算

（7）面源计算考虑干去除损耗: 否

（8）使用 AERMOD 的 ALPHA 选项: 否

（9）考虑建筑物下洗: 不考虑(本项目不设有组织排放源)

（10）考虑城市效应: 是

表 6.1-11 城市分区

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

（11）作为平坦地形源处理的源个数:0

（12）考虑 NO_2 化学反应: 否

（13）考虑全部源速度优化: 是

（14）考虑扩散过程的衰减: 否

（15）小风处理 ALPHA 选项: 未采用

（16）气象选项：气象起止日期: 2025-1-1~2025-12-31

6.1.4.5预测点设置

本次评价大气预测以企业厂区红线边界的南面角点（116.23865°E，22.94543°N）为原点建立坐标系，共设置 2 个计算点方案：

1、本项目正常工况下贡献值、叠加值、非正常工况下贡献值及大气环境防护距离的预测，定义 X 轴方向上网格范围为[-3000,3500]，Y 轴方向上网格范围为[-3500,3000]；设置网格间距为 50m，预测点（网格及敏感目标）总数合计为 17173 个。

2、本项目厂界排放达标性分析预测，以企业厂区红线为预测曲线，间距 10m，预测点总数合计为 116 个。

6.1.4.6预测内容和评价要求

本次大气环境影响预测内容如下表。

表 6.1-12 预测情景

污染源	污染源排放方式	预测因子	预测内容	评价内容	预测点
新增污染源	正常排放	氨	短期浓度	最大浓度占标率	环境空气保护目标及最大落地浓度点
	非正常排放	氨	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率	
新增污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	氨	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，或短期浓度的达标情况	

污染源		污染源排放方式	预测因子	预测内容	评价内容	预测点
大气环境防护距离		正常排放	氨	短期浓度	最大浓度占标率	
厂界达标	全厂污染源	正常排放	氨	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率	项目厂界线

6.1.4.7背景浓度取值

评价因子：氨。

取值方法：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对采用补充监测数据进行现状评价的，有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值，计算公式如下：

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

式中：$C_{现状(x,y)}$——环境空气保护目标及网格点（x,y）环境质量现状浓度，μg/m^3；

$C_{监测(j,t)}$——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度），μg/m^3；

n——现状补充监测点位数。

根据补充监测结果统计（详见 4.3 章节），各污染物环境现状值具体见下表。

表 6.1-13 各污染物预测叠加环境现状值统计一览表（单位：μg/m^3）

序号	环境功能区	污染物	1 小时平均	8 小时均值	日平均
1	二类区	氨	90	/	/
注：低于检出限的污染物按其检出限的一半取值作为背景值。					

6.1.4.8预测源强

本次项目污染源详见表 6.1-14。

（1）“以新带老”污染源：本项目不涉及“以新带老”污染源。

（2）区域削减污染源：经调查，项目评价范围内无区域削减污染源。

（3）其他在建、拟建污染源

评价范围内存在排放与本项目评价因子相同的已批复拟建、在建项目，详见表 6.1-15 、表 6.1-16 。由于液体散货码头原规划货种不含液氨，本次评价不再叠加该码头的废气源强。由后续码头进行货种变更环评时叠加本项目废气源强。

（4）非正常工况

本项目非正常工况源强见表 6.1-17。

表 6.1-14 本项目新增大气污染源参数表（正常工况下）——面源

污染源名称	面源起点坐标/m		地面高程/m	面源宽度/m	面源长度/m	面源角度/°	有效高度/m	污染物排放速率（kg/h）
	X	Y						NH_3
液氨装卸车栈台	38	89	9	/	/	/	5.5	0.00067
	49	75						
	90	111						
	79	124						
	38	89						
钢瓶充装站	-8	44	9	/	/	/	4.25	0.00036
	3	33						
	41	68						
	31	79						
	-8	44						
生产区	-95	129	8	/	/	/	10.8	0.2625
	-25	52						
	74	141						
	57	162						
	102	199						
	51	253						
	-95	129						
*注：无组织排放面源高度取装卸车及生产装置高度的一半。其中一期装置区含有高纯氨制备区、常压氨罐、氨水罐、液氨罐、氨水制备区，动静密封点排放高度取各分区的加权平均高度。								
相对坐标均以企业厂区红线边界的南面角点（116.23865°E，22.94543°N ）为原点的相对坐标。								

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

污染源	排气筒底部中心坐标		地面高程/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	烟气量 m^3/h	污染物排放速率（kg/h）			
	X/m	Y/m						TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	氨
园区污水处理厂 1#	-2390	-1599	12	15	1	25	35000	/	/	/	0.043

表 6.1-16 其他拟在建工程大气污染物排放计算参数表（正常工况下）——面源

污染源名称	面源起点坐标/m		地面高程/m	面源宽度/m	面源长度/m	面源角度/°	有效高度/m	污染物排放速率（kg/h）			
	X	Y						TSP	PM10	PM2.5	NH_3
园区污水处理厂-污水、污泥处理构筑物	-2427	-1486	12	/	/	/	6	/	/	/	0.048
	-2383	-1537									
	-2363	-1522									
	-2287	-1611									
	-2334	-1652									
	-2381	-1595									
	-2411	-1619									
	-2482	-1533									

表 6.1-17 本项目新增大气污染源参数表（非正常工况下）——点源

污染源	排气筒底部中心坐标		地面高程/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气量 m^3/h	污染物排放速率（kg/h）			
	X/m	Y/m						TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	氨
事故 1-中和水罐	15	103	7	6	0.5	50	0.0002964	/	/	/	0.78
事故 2-氨事故吸收塔	20	99	7	21.71	0.5	50	0.0001235	/	/	/	3.25
注：1、中和水罐高 3.0 米，中和水罐上喷淋系统高 3.0 米，则氨气放空高度为 6.0 米。 2、氨事故吸收塔高 19.71 米，放空口位于塔顶高度 2 米，则排放高度为 21.71 米。 3、由于本项目非正常工况及事故工况下产生的紧急泄氨通过中和水罐及氨事故吸收塔吸收后通过放空管排放，本次预测模型按点源考虑。											

6.1.4.9正常工况预测结果及分析

1、本项目新增污染源正常排放下的污染物浓度贡献值

（1）氨

根据预测结果，网格点中氨产生的最大1h平均贡献值浓度为45.48μg/m^3，占标率为22.74%；对评价范围内各环境保护目标林沟小学的贡献值最大，为13.56μg/m^3，占标率均为6.78%。

（2）小结

根据表6.1-18的预测结果，本项目污染源正常排放情况下，评价范围内环境保护目标及网格点处氨的小时质量浓度均符合相应的环境质量标准，即项目评价范围内无超标点，项目的环境影响符合环境功能区划。

表 6.1-18　正常工况下氨贡献浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标		地面高程(m)	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标率%	是否超标
		X	Y			(μg/m^3)	(YYMMDDHH)	(μg/m^3)		
1	赤岑一村	-2055	2,475	3.07	1 小时	2.57	25080422	200	1.28	达标
2	赤岑二村	-1741	2599	2.43	1 小时	2.09	25072106	200	1.04	达标
3	赤岑小学	-1973	2466	3.83	1 小时	2.07	25080422	200	1.03	达标
4	钓石村	172	2773	6.81	1 小时	2.89	25041719	200	1.45	达标
5	钻石慈云小学	395	2922	7.96	1 小时	3.83	25090907	200	1.91	达标
6	林沟村	-104	1290	3.77	1 小时	4.08	25041907	200	2.04	达标
7	林沟小学	-257	1327	3.62	1 小时	13.56	25050704	200	6.78	达标
8	图田村	2855	1654	3.98	1 小时	3.62	25082206	200	1.81	达标
9	洋下村	-1218	1607	4.53	1 小时	2.70	25090724	200	1.35	达标
10	邦庄村	-2630	3066	6.81	1 小时	3.48	25080422	200	1.74	达标
11	网格	300,250	8.30	8.30	1 小时	45.48	25060905	200	22.74	达标

2、本项目新增污染源正常排放下叠加现状浓度后的预测结果

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

（1）氨

根据预测结果，叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后，网格点中氨产生的最大 1h 平均贡献值浓度为 135.57μg/m^3，占标率为 67.79%；对评价范围内各环境保护目标林沟小学的贡献值最大，为 103.59μg/m^3，占标率均为 51.8%。

（2）小结

根据表 6.1-19 的预测结果，本项目污染源正常排放，叠加周边拟在建项目及背景浓度情况下评价范围内环境保护目标及网格点处氨的小时质量浓度均符合相应的环境质量标准，即项目评价范围内无超标点，项目的环境影响符合环境功能区划。

表 6.1-19 正常排放下叠加现状浓度及周边拟在建污染源后的氨预测结果一览表

污染物	点名称	点坐标		地面高程(m)	平均时段	浓度增量	出现时间	现状浓度	叠加后浓度	评价标准	占标率/%	达标情况
		X	Y			(μg/m3)		(μg/m^3)	(μg/m^3)	(μg/m^3)		
1	赤岑一村	-2055	2,475	3.07	1 小时	2.57	25080422	90	92.57	200.0000	46.28	达标
2	赤岑二村	-1741	2599	2.43	1 小时	2.15	25041804	90	92.15	200.0000	46.07	达标
3	赤岑小学	-1973	2466	3.83	1 小时	2.31	25041903	90	92.31	200.0000	46.16	达标
4	钓石村	172	2773	6.81	1 小时	2.89	25041719	90	92.89	200.0000	46.45	达标
5	钻石慈云小学	395	2922	7.96	1 小时	3.83	25090907	90	93.83	200.0000	46.91	达标
6	林沟村	-104	1290	3.77	1 小时	4.08	25041907	90	94.08	200.0000	47.04	达标
7	林沟小学	-257	1327	3.62	1 小时	13.59	25050704	90	103.59	200.0000	51.8	达标
8	图田村	2855	1654	3.98	1 小时	4.09	25082206	90	94.09	200.0000	47.05	达标
9	洋下村	-1218	1607	4.53	1 小时	2.70	25090724	90	92.70	200.0000	46.35	达标
10	邦庄村	-2630	3066	6.81	1 小时	4.86	25091421	90	94.86	200.0000	47.43	达标
11	网格	300,250	8.30	300,250	1 小时	45.57	25060905	90	135.57	200.0000	67.79	达标

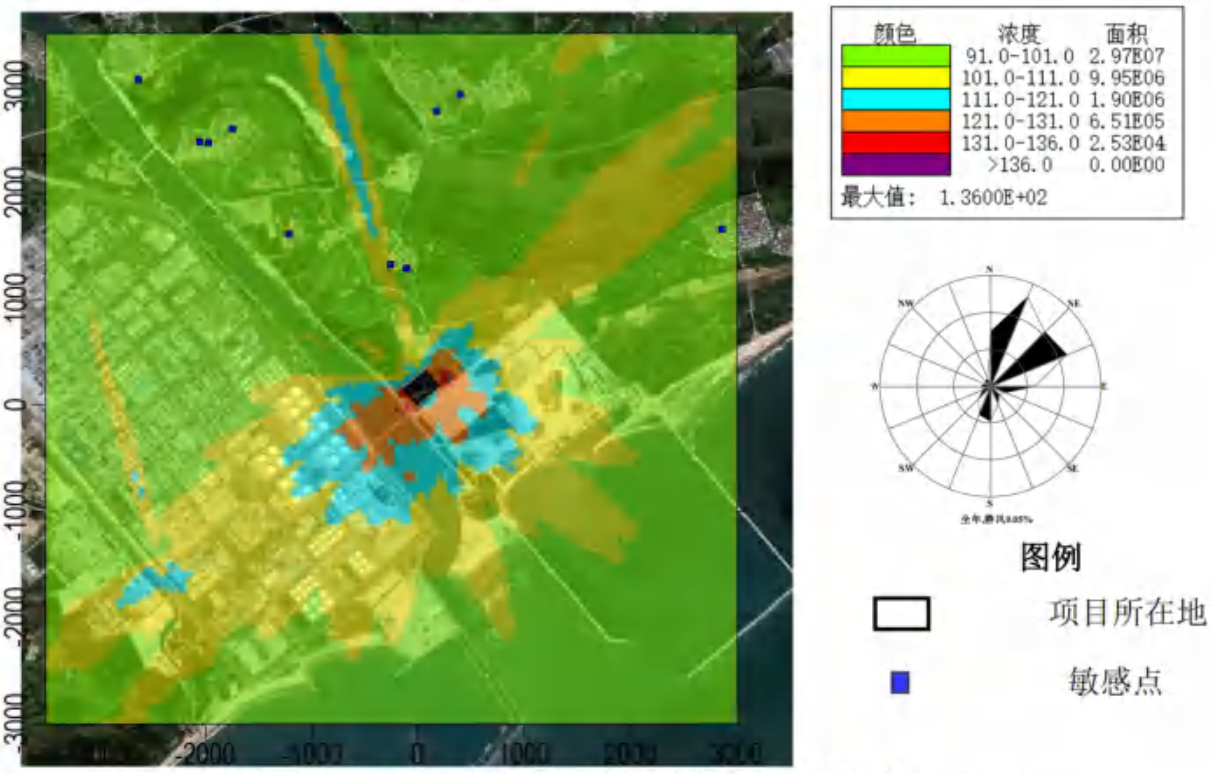


图 6.1-7 叠加拟在建源及现状浓度后氨小时值质量浓度分布图（μg/m³）

6.1.4.10非正常工况预测结果及分析

（1）事故 1-中和水罐

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中氨产生的最大小时贡献值浓度为 1522.91μg/m³，占标率为 761.46%；对评价范围内各环境保护目标林沟小学的贡献值最大，为 113.62μg/m³，占标率为 56.81%。

（2）事故 2-氨事故吸收塔

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中氨产生的最大小时贡献值浓度为 360.32μg/m³，占标率为 180.16%；对评价范围内各环境保护目标林沟小学的贡献值最大，为 65.19μg/m³，占标率为 32.6%。

（3）小结

综上所述，本项目非正常工况主要为中和水罐（开停工及事故状态下液氨卧罐、高纯氨罐产生的氨气的吸收处理）及氨事故吸收塔（常压氨罐事故状态下的紧急泄氨处理）的废气非正常排放，非正常工况的持续时间较短。根据表 6.1-20，非正常工况的预测结果，氨（中和水罐）及氨（事故氨吸收塔）的网格点最大小时贡献值超出相应的环境质量标准。

因此，项目建成后建设单位应加强装置运行管理，做好生产设备在启动、停

车、检修的培训工作，尽量降低非正常工况发生的概率，减少非正常工况下污染物排放的大气环境影响。

表 6.1-20 非正常工况下各污染物的贡献值浓度预测结果一览表

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (μg/m^3)	占标率%	是否超标
氨（中和水罐）	赤岑一村	1 小时	71.07	25071301	200	35.53	达标
	赤岑二村	1 小时	62.82	25041106	200	31.41	达标
	赤岑小学	1 小时	67.00	25021519	200	33.5	达标
	钓石村	1 小时	94.53	25090423	200	47.26	达标
	钻石慈云小学	1 小时	89.67	25060622	200	44.83	达标
	林沟村	1 小时	98.84	25082520	200	49.42	达标
	林沟小学	1 小时	113.62	25080701	200	56.81	达标
	图田村	1 小时	2.85	25050704	200	1.42	达标
	洋下村	1 小时	84.59	25021519	200	42.3	达标
	邦庄村	1 小时	79.36	25090424	200	39.68	达标
	网格（0,100）	1 小时	1522.91	25090909	200	761.46	**超标**
氨（事故氨吸收塔）	赤岑一村	1 小时	16.51	25071019	200	8.26	达标
	赤岑二村	1 小时	13.84	25092003	200	6.92	达标
	赤岑小学	1 小时	11.29	25092002	200	5.64	达标
	钓石村	1 小时	13.87	25041207	200	6.93	达标
	钻石慈云小学	1 小时	25.25	25090907	200	12.62	达标
	林沟村	1 小时	22.62	25032808	200	11.31	达标
	林沟小学	1 小时	65.19	25080507	200	32.6	达标
	图田村	1 小时	30.79	25072423	200	15.39	达标
	洋下村	1 小时	15.32	25072104	200	7.66	达标
	邦庄村	1 小时	16.57	25071019	200	8.29	达标
	网格（0,50）	1 小时	360.32	25090207	200	180.16	**超标**

6.1.4.11厂界浓度预测结果与分析

预测结果显示，在厂界无组织排放氨满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015 及 2020 年修改单）表 5 企业边界大气污染物排放限值。

表 6.1-21 项目厂界无组织排放达标性判断一览表

污染物	平均时段	贡献值 mg/m^3	厂界浓度限值 mg/m^3	占标率%	达标情况
氨	1 小时	0.05	0.3	16.67	达标

6.1.4.12 恶臭影响分析

项目运营期排放的恶臭污染物主要为氨，高浓度存在于环境空气中时引起人的不快。参考日本《恶臭防止法》，臭气的强度被认为是衡量其危害程度的尺度，分为 7 个等级。臭气强度是与其高低分不开的，其中氨、硫化氢的质量浓度与其强度的关系见下表。

表 6.1-22 恶臭物质质量浓度和臭气强度对应关系（单位：ppm）

物质名称	臭气强度						
	1	2	2.5	3	3.5	4	5
	勉强感觉到气味	易察觉到微弱气味	感到明显气味			较强的气味	强烈的气味
氨	0.15	0.59	1.2	2.3	4.6	9.2	37
硫化氢	0.0005	0.0056	0.019	0.063	0.21	0.72	8.1

注*引自日本《恶臭防止法》

根据预测结果，厂外氨的最大贡献浓度为 0.046mg/m^3（0.065ppm），对比上表，厂外氨最大浓度值对应臭气强度 1 级（勉强感觉到气味）。叠加背景值后厂外氨的最大浓度为 0.14 mg/m^3（0.2ppm），臭气强度为 2 级(易察觉到微弱气味)，敏感点处氨的贡献浓度和叠加浓度远低于最大值，因此，项目氨排放对周边的恶臭影响可接受。

6.1.5 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则一大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据预测结果，厂界外各预测因子的短期最大贡献浓度值及其达标情况见表 6.1-23，可见，本项目厂界外的大气污染物短期贡献浓度均未出现超过环境质量浓度限值的现象，故本项目无需设置大气环境防护距离。

表 6.1-23 本项目污染物短期最大贡献浓度预测结果

预测因子	预测时段	最大贡献浓度（μg/m^3）	评价标准（μg/m^3）	占标率（%）	达标情况
氨	1 小时	45.48	200	22.74	达标

6.1.6 污染物排放量核算

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

大气污染物年排放量为各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和，污染物年排放量按下式计算：

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

式中：*E 年排放*——项目年排放量，t/a；

Mi 有组织——第 i 个有组织排放源排放速率，kg/h；本项目没有有组织排放源。

Hi 有组织——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；

Mj 无组织——第 j 个无组织排放源排放速率，kg/h；

Hj 无组织——第 j 个无组织排放源全年有效排放小时数，h/a

表 6.1-24 大气污染物无组织排放量核算表

编号	产污环节	污染物	治理设施	排放标准		年排放量
				标准名称	mg/m³	t/a
1	液氨装卸车栈台	氨	规范充装流程	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015 及 2020 年修改单）表 5 企业边界大气污染物排放限值	0.3	0.004
2	钢瓶充装站	氨	规范充装流程		0.3	0.002
3	生产区	氨	系统密闭，加强管理		0.3	2.1
无组织排放总量						
无组织排放量总计	氨					2.106

表 6.1-25 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	氨	2.106

表 6.1-26 大气污染物非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/min	排放量（t）	应对措施
1	氨产品生产装置、储罐、装卸	开工	氨	0.78	10	0.00013	中和水罐吸收
2	氨产品生产装置、储罐、装卸	停工	氨	0.78	10	0.00013	
3	氨产品生产装置、储罐、装卸	事故排放	氨	0.78	360	0.00468	
4	常压氨罐	事故排放	氨	3.25	360	0.0195	氨事故吸收塔

6.1.7 小结

1、正常工况下，新增污染源污染物氨的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%。

叠加现状浓度及周边拟在建污染源后，评价范围内环境保护目标及网格点处污染物氨的 1 小时平均质量浓度均满足相应的环境质量标准。

因此，本项目正常排放工况下，大气环境影响可以接受。

2、在非正常工况下，氨（中和水罐）及氨（事故氨吸收塔）的 1h 平均质量浓度贡献值超出相应的环境质量标准。非正常工况的持续时间较短，建设单位在运营期应加强管理，做好生产设备在启动、停车、检修、操作培训工作，尽量降低非正常工况发生的概率，最大限度地减少非正常工况的大气环境影响。

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

表 6.1-27 建设项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="7">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="2">一级☑</td><td colspan="2">二级☐</td><td colspan="2">三级☐</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="2">边长=50km☐</td><td colspan="2">边长=5~50km☐</td><td colspan="2">边长=5km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NOx 排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a☐</td><td colspan="2">500~2000t/a☐</td><td colspan="2"><500t/a☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物（/）
其他污染物（氨）</td><td colspan="2">包括二次 PM2.5☐
不包括二次 PM2.5☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准☑</td><td>地方标准☐</td><td>附录 D ☑</td><td colspan="2">其他标准☑</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>评价功能区</td><td colspan="2">一类区☐</td><td colspan="2">二类区☑</td><td colspan="2">一类区和二类区☐</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="6">（2025）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="2">长期例行监测数据☑</td><td colspan="2">主管部门发布的数据☐</td><td colspan="2">现状补充监测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区☑</td><td colspan="2">不达标区☐</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源☑
本项目非正常排放源☑
现有污染源☐</td><td colspan="2">拟替代的污染源☐</td><td>其他在建、拟建项目污染源☑</td><td>区域污染源☐</td></tr>
<tr><td rowspan="5">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD ☑</td><td>ADMS ☐</td><td>AUSTAL2000 ☐</td><td>EDMS/AEDT ☐</td><td>CALPUFF ☐</td><td>网格模型 ☐</td><td>其他 ☐</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="3">边长≥50km☐</td><td colspan="2">边长 5~50km☐</td><td colspan="2">边长 =5km☑</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子（氨）</td><td colspan="2">包括二次 PM2.5☐
不包括二次 PM2.5 ☐</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率≤100%☑</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率>100%☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td colspan="2">一类区</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率≤10%☐</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率>10%☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">二类区</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率≤30%☑</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率>30%☐</td></tr>
</table>

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

6.2 地表水环境影响分析与评价

6.2.1 污水排放方案

本项目废水包括生产废水（含地面清洗废水、化学水制备废水、循环水站排水、分析化验室废水）、生活污水、初期雨水等，生活污水通过隔油、化粪池处理后，与初期雨水、生产废水在界区内收集加压后，进入大南海石化工业园区污水处理厂处理。本项目废水水质达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015及2020年修改单）表1间接排放限值（动植物油执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准），并满足园区污水处理厂低浓度废水系统纳管标准的要求后，排入园区污水处理厂低浓度废水系统。园区污水处理厂进一步处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015及2024年修改单）表1直接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015及2024年修改单）表1直接排放限值和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者（其中SS≤20mg/L）后，离岸4.0km排放至神泉湾。项目不会对园区污水处理厂的废水处理工艺造成严重冲击，对周边海域水环境的影响较小。

6.2.2 依托园区污水处理厂处理可行性分析

1.园区污水处理厂简介

揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目（即园区污水处理厂）位于揭阳大南海石化工业区环保中心，具体为中石油项目用地和环海东路西南侧。总规划占地面积约 110 亩，远期总规模为 5 万 m^3/d，中期规模 2.5 万 m^3/d，首期建设规模为 1.25 万 m^3/d，占地面积约 70 亩。其中，首期工程环境影响报告书已批复，设计处理规模为 1.25 万 m^3/d，水处理主体构筑物土建按 1.25m^3/d 规模建设，部分辅助公用设施按 2.5 万 m^3/d 规模建成，设备按 1.25 万 m^3/d 安装。目前园区污水处理厂首期 1.25 万 m^3/d 已经投入运行。园区污水处理厂于 2024 年 12 月 26 日取得了排污许可证，证书编号：91445200MA574N672Q001V，有效期限：自2024年12月26日起至2029年12月25日止。

2.纳污范围

本项目位于大南海石化工业园区，在园区污水处理厂的纳污范围内，因此本项目废水可接入园区污水处理厂进行处理。建设单位和园区污水处理厂签订的污水接收意向协议见附件 7。

3.水质方面

根据工程分析可知，本项目废水出水浓度可满足园区污水处理厂的低浓度废水的进水水质要求，详见下表。

表 6.2-1 本项目废水出水水质与园区污水处理厂进水水质要求对比表

序号	污染物	单位	排放限值*	本项目废水排放浓度
1	pH	无量纲	6~9	6~9
2	CODcr	mg/L	200	104.34
3	BOD5	mg/L	300	22.19
4	悬浮物	mg/L	100	62.32
5	氨氮	mg/L	40	6.43
6	总氮（以 N 计）	mg/L	60	22.84
7	总磷（以 P 计）	mg/L	2	1.78
8	石油类	mg/L	6	1.5
9	动植物油	mg/L	100	0.52
*注：执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015 及 2020 年修改单）表 1 间接排放限值（动植物油执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准），并满足园区污水处理厂低浓度废水系统纳管标准的要求。				

4.水量方面

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

废水进水设计处理规模8500m³/d，高浓度废水设计处理规模为4000m³/d（或20吨CODcr/d）。

据了解，园区污水处理厂的低浓度废水拟接收量已超过处理规模。因此，若所有已批项目均建成运行，本项目低浓度废水理论上将无法接纳。

经向园区污水处理厂的建设单位揭阳广业国业环境科技有限公司以及当地生态环境主管部门了解，考虑园区内已批复建设项目的建设时间不一致及建设周期较长，前期进入园区污水处理厂的废水量较小；另外，园区内建设项目的环评批复废水排放量与运营期日常实际废水排放量可能存在一定的差距。因此，园区污水处理厂一期工程（处理能力 1.25 万 m³/d）在运营过程中拟对废水接收量进行动态管理，即根据各企业实际排入园区污水处理厂的废水量动态分配水量给各企业，在合理利用园区污水处理厂现有废水处理能力的前提下还可减少不必要的投资。后续随着入驻园区的企业越来越多，园区污水处理厂将进行扩建，中期废水处理能力扩建至 2.5 万 m³/d，远期扩建至 5 万 m³/d。

实际上，园区已批项目绝大部分仍在建设过程中，根据园区污水处理厂排污证，截止 2026 年 5 月，目前接纳的低浓度废水来自揭阳东江国业环保科技有限公司 323m³/d，广东东粤化学科技有限公司 1389.8m³/d，合计约 1713 m³/d，小于低浓度废水进水设计处理规模 8500m³/d。因此，对废水接收量进行动态管理后，预计园区污水处理厂可接纳并处理本项目的废水排放量。

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

6.2.3 园区污水处理厂废水排放影响分析

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

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

6.2.4 小结

综上所述，本项目在园区污水处理厂的纳污范围内，废水出水浓度可满足排入园区污水处理厂低浓度废水系统进水水质要求，在园区污水处理厂对废水接收量进行有效动态管理的前提下，本项目生产废水、生活污水、初期雨水依托园区污水处理厂处理是可行的。

表 6.2-2 本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 a	污染物种类 b	排放去向 c	排放规律 d	污染治理设施			排放口	排放口设置是否符合要求 g	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 e	污染治理设施工艺	编号 f		
1	生活污水	pH、CODcr、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油等	排入园区污水处理厂低浓度废水系统	连续排放，流量稳定	TW001	化粪池、隔油池	化粪池、隔油池	DW001	☑是 □否	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
2	生产废水	pH、CODcr、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类等		连续排放，流量稳定	/	/	/			
3	初期雨水	pH、CODcr、BOD_5、SS、氨氮、石油类等		间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放	/	/	/			
4	清净雨水	pH 值、CODcr、氨氮、BOD5、悬浮物、石油类	进入市政雨水管道	间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放	/	/	/	YS001	☑是 □否	□企业总排 ☑雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

表 6.2-3 本项目废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度（°）	纬度（°）					名称 b	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001	116.237466439E	22.94667766N	97904.0	园区污水处理厂	连续排放，流	/	园区污水处理厂	CODCr、BOD_5、氨氮、	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标

						量稳定			SS、总氮、总磷、石油类等	准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）表 1 直接排放限值及其修改单、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 直接排放标准及其修改单的三者严值

表 6.2-4 本项目废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 a	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	pH	执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015 及 2020 年修改单）表 1 间接排放限值（动植物油执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准），并满足园区污水处理厂低浓度废水系统纳管标准的要求。	6~9
		COD		200
		BOD		300
		SS		100
		氨氮		40
		总氮		60
		总磷		2
		石油类		6
		动植物油		100
a 指对应排放口需执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。				

表 6.2-5 本项目废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（kg/d）	年排放量（t/a）
1	DW001	pH	/	/	/
		COD	104.34	31.9	9.429
		BOD	22.19	6.78	1.458
		SS	62.32	19.05	5.548
		氨氮	6.43	1.97	0.615
		总氮	22.84	6.99	2.328
		总磷	1.78	0.54	0.182
		石油类	1.5	0.46	0.032
		动植物油	0.52	0.16	0.053
全厂排放口合计		pH	/	/	/
		COD	104.34	31.9	9.429

	BOD	22.19	6.78	1.458
	SS	62.32	19.05	5.548
	氨氮	6.43	1.97	0.615
	总氮	22.84	6.99	2.328
	总磷	1.78	0.54	0.182
	石油类	1.5	0.46	0.032
	动植物油	0.52	0.16	0.053

表 6.2-6 建设项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型☑；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地☑；重点保护与珍稀水生生物的栖息地☑□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体☑□；涉水的风景名胜区□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放□；间接排放☑；其他□</td><td>水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物☑；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH 值☑；热污染□；富营养化□；其他□</td><td>水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑</td><td>一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他☑</td><td>拟替代的污染源□</td><td>排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；
枯水期☑；冰封期□；
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>生态环境保护主管部门☑；补充监测□；其他☑</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td>水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
</table>

		丰水期□；平水期□； 枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	水行政主管部门□；补充监测□；其他□	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期□； 枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	/	监测断面或点位 个数（）个
现状评价	评价范围	河流：长度（2）km；河口及近岸海域：面积（）km2		
	评价因子	地表水：pH 值、溶解氧、化学需氧量、氨氮、石油类、五日生化需氧量、总磷、悬浮物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群 海水：pH、无机氮、活性磷酸盐、石油类、溶解氧、化学需氧量、铜、汞、镉、铅		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类☑；IV类□；V类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期 □ 春季□；夏季□；秋季□；冬季 □		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标□；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标☑；不达标□ 环境保护目标质量状况：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标 □；不达标□ 底泥污染评价□ 底泥污染评价：达标□；不达标□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □		达标区☑ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km2		
	预测因子	（ ）		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□		

<table>
<tr><td></td><td>预测情景</td><td colspan="5">建设期□；生产运行期□；服务期满后□
正常工况□；非正常工况□
污染控制和减缓措施方案□
区（流）域环境质量改善目标要求情景□</td></tr>
<tr><td></td><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解□：解析解□；其他□
导则推荐模式□：其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="14">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="11">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>pH</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>COD</td><td colspan="2">9.429</td><td colspan="2">104.34</td></tr>
<tr><td>BOD</td><td colspan="2">1.458</td><td colspan="2">22.19</td></tr>
<tr><td>SS</td><td colspan="2">5.548</td><td colspan="2">62.32</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td colspan="2">0.615</td><td colspan="2">6.43</td></tr>
<tr><td>总氮</td><td colspan="2">2.328</td><td colspan="2">22.84</td></tr>
<tr><td>总磷</td><td colspan="2">0.182</td><td colspan="2">1.78</td></tr>
<tr><td>石油类</td><td colspan="2">0.032</td><td colspan="2">1.5</td></tr>
<tr><td>动植物油</td><td colspan="2">0.053</td><td colspan="2">0.52</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）m3/s；鱼类繁殖期（ ）m3/s；其他（ ）m3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
</table>

防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□； 依托其他工程措施☑；其他□		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动□；自动□；无监测□	手动☑；自动□；无监测□
		监测点位	（/）	（废水总排放口、雨水排放口）
		监测因子	（/）	废水总排放口：流量、pH值、氨氮、CODcr、石油类、悬浮物、总磷、总氮、BOD5、动植物油 雨水排放口：pH值、CODcr、氨氮、BOD5、悬浮物、石油类
	污染物排放清单	☑		
评价结论		可以接受☑；不可以接受□		
注：“□”为勾选项，可□；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

6.3 声环境影响预测与评价

6.3.1 预测声源

本项目运营期新增噪声源主要来自脱重塔、脱轻塔、BOG 压缩机、泵和压缩机等设备。本项目噪声源强主要在 70~95dB（A），拟采用低噪声设备，同时设置隔声、减振、消声等降噪措施处理。

6.3.2 预测范围

噪声评价范围为揭阳华达通厂界外延 200m，评价范围内无敏感保护目标。

6.3.3 评价标准

本项目所在区域属于 3 类声功能区，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的有关规定，确定本项目声环境评价等级为三级。项目南、东、北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，西厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准。

6.3.4 预测模式

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

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

1、室内噪声

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 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如下公式近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-（TL+6）$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级，dB；

L_{p2}——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB；

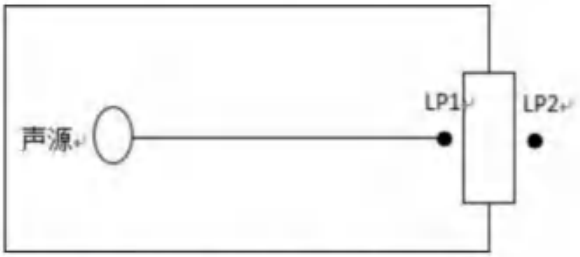


图 6.3-1 室内声源等效为室外声源图示

也可按如下公式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

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

式中：L_w—点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当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—房间常数；R=Sa/（1-a），S 为房间内表面面积，m^2；a 为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

然后按如下公式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{P1i}(T) = 10\lg\left(\sum_{J=A}^{N} 10^{0.1L_{pi,j}}\right)$$

式中：L_{p1i}（T）—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1i,j}$—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，按如下公式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

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

式中：L_{p2i}(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；

L_{p1i}(T)—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

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

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

式中：L_w—中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，

dB；

L_{P2}(T)—靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积，m^2。

然后按室外声源预测方法计处预测点处的 A 声级。

2、室外声源在预测点产生的声级计算模型

对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减，如果声源处于半自由声场，且已知声源的倍频带声功率级（Lw），将声源的倍频声功率级换算成倍频带声压级计算公式为：

$$Lp(r)=Lw-20lg(r)-8$$

式中：L_p（r）——预测点处声压级，dB；

L_w——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r——预测点距声源的距离。

3、建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值 L_{eqg}

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

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

6.3.5 预测结果及影响分析

结合工程分析可知，年工作 8000 小时，因此本次预测针对昼夜间影响进行预测，采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的噪声预测模式，预测分析本项目建成投产后其厂界噪声的达标情况，预测声源见表 6.3-1~2，预测结果见表 6.3-3 和图 6.3-2。预测结果显示，昼间、夜间均未超标。

6.3.6 小结

预测结果表明，在考虑墙体及其它控制措施等对声源的削减作用，本项目建设后新增设备等主要声源同时排放噪声的影响情况下，项目南、东、北厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，西厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准。

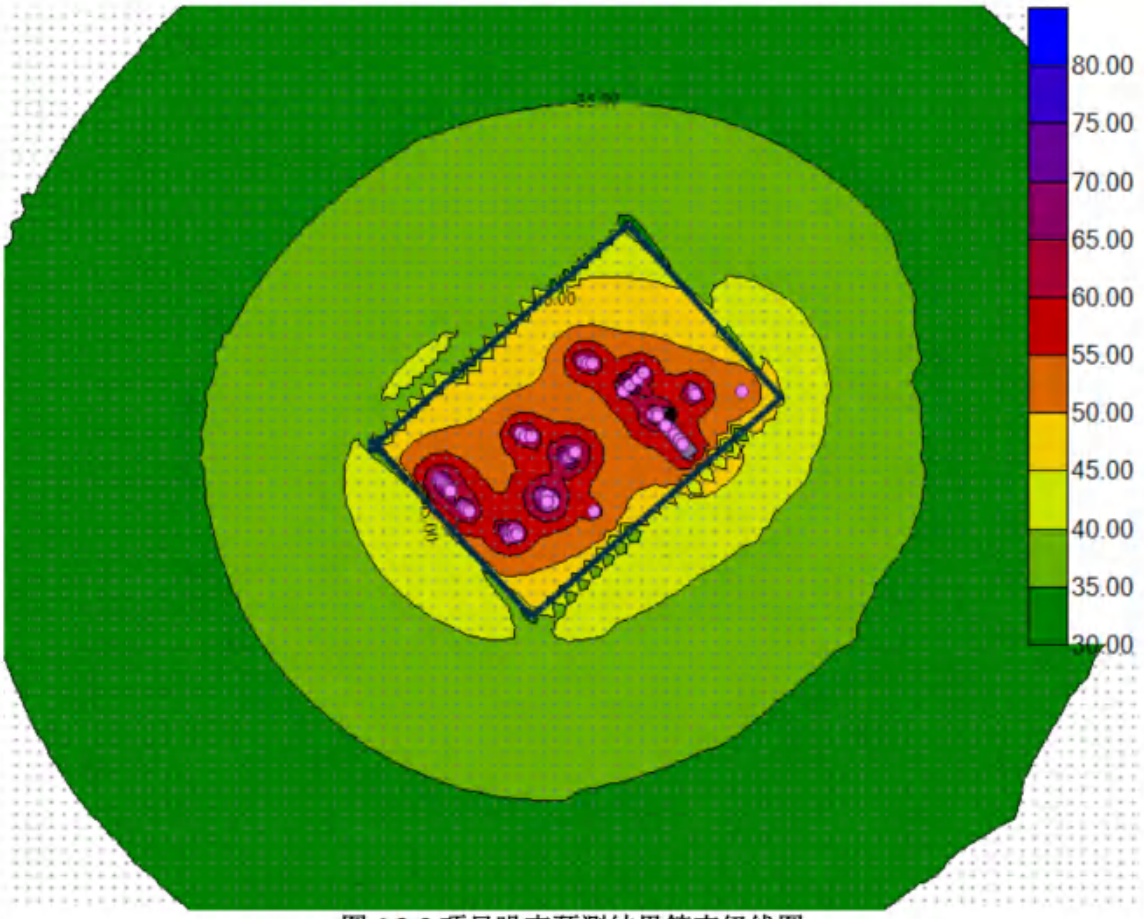


图 6.3-2 项目噪声预测结果等声级线图

表 6.3-1 项目设备噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			(声压级/距声源距离)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	(dB(A)/m)		
1		-75.32	114.19	1	75/1	减振	昼间
2		-75.32	114.19	1	75/1	减振	夜间
3		-74.17	112.39	1	75/1	减振	昼间
4		-74.17	112.39	1	75/1	减振	夜间
5		-72.94	111.02	1	75/1	减振	昼间
6		-72.94	111.02	1	75/1	减振	夜间
7		-71.43	109.72	1	75/1	减振	昼间
8		-71.43	109.72	1	75/1	减振	夜间
9		-69.91	107.92	1	75/1	减振	昼间
10		-69.91	107.92	1	75/1	减振	夜间
11		-68.69	106.47	1	75/1	减振	昼间
12		-68.69	106.47	1	75/1	减振	夜间
13		-67.46	105.03	1	75/1	减振	昼间
14		-67.46	105.03	1	75/1	减振	夜间
15		-66.23	103.58	1	75/1	减振	昼间
16		-66.23	103.58	1	75/1	减振	夜间
17		-55.27	91.39	1	75/1	减振	昼间
18		-55.27	91.39	1	75/1	减振	夜间
19		-53.61	89.95	1	75/1	减振	昼间
20		-53.61	89.95	1	75/1	减振	夜间
21		-52.45	88.36	1	75/1	减振	昼间
22		-52.45	88.36	1	75/1	减振	夜间
23		-50.79	86.84	1	75/1	减振	昼间
24		-50.79	86.84	1	75/1	减振	夜间
25		-19.57	69.57	1	75/1	减振	昼间
26		-19.57	69.57	1	75/1	减振	夜间
27		-18.29	68.29	1	75/1	减振	昼间

序号	声源名称	空间相对位置/m			(声压级/距声源距离)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	(dB(A)/m)		
28		-18.29	68.29	1	75/1	减振	夜间
29		-16.79	66.68	1	60/1	减振	昼间
30		-16.79	66.68	1	60/1	减振	夜间
31		-16.23	70.46	1	70/1	减振	昼间
32		-16.23	70.46	1	70/1	减振	夜间
33		-14.51	68.62	1	70/1	减振	昼间
34		-14.51	68.62	1	70/1	减振	夜间
35		-13.73	72.3	1	65/1	减振	昼间
36		-13.73	72.3	1	65/1	减振	夜间
37		-11.67	70.13	1	65/1	减振	昼间
38		-11.67	70.13	1	65/1	减振	夜间
39		8.36	99.18	1	75/1	减振	昼间
40		8.36	99.18	1	75/1	减振	夜间
41		9.26	98.01	1	75/1	减振	昼间
42		9.26	98.01	1	75/1	减振	夜间
43		10.57	96.93	1	75/1	减振	昼间
44		10.57	96.93	1	75/1	减振	夜间
45		11.38	95.76	1	75/1	减振	昼间
46		11.38	95.76	1	75/1	减振	夜间
47		13.44	93.56	1	75/1	减振	昼间
48		13.44	93.56	1	75/1	减振	夜间
49		14.61	91.99	1	75/1	减振	昼间
50		14.61	91.99	1	75/1	减振	夜间
51		16.49	97.45	1	75/1	减振	昼间
52		16.49	97.45	1	75/1	减振	夜间
53		18.35	95.19	1	75/1	减振	昼间
54		18.35	95.19	1	75/1	减振	夜间

序号	声源名称	空间相对位置/m			(声压级/距声源距离)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	(dB(A)/m)		
55		27.9	128.67	1	75/1	减振	昼间
56		27.9	128.67	1	75/1	减振	夜间
57		28.9	129.74	1	75/1	减振	昼间
58		28.9	129.74	1	75/1	减振	夜间
59		29.98	130.47	1	75/1	减振	昼间
60		29.98	130.47	1	75/1	减振	夜间
61		30.98	131.41	1	75/1	减振	昼间
62		30.98	131.41	1	75/1	减振	夜间
63		33.8	133.76	1	75/1	减振	昼间
64		33.8	133.76	1	75/1	减振	夜间
65		35.07	134.63	1	75/1	减振	昼间
66		35.07	134.63	1	75/1	减振	夜间
67		-8.14	150.04	1	75/1	减振	昼间
68		-8.14	150.04	1	75/1	减振	夜间
69		-4.27	148.1	1	75/1	减振	昼间
70		-4.27	148.1	1	75/1	减振	夜间
71		0.03	147.35	1	75/1	减振	昼间
72		0.03	147.35	1	75/1	减振	夜间
73		42.11	209.03	1	75/1	减振	昼间
74		42.11	209.03	1	75/1	减振	夜间
75		45.44	207.79	1	75/1	减振	昼间
76		45.44	207.79	1	75/1	减振	夜间
77		49.36	207.47	1	75/1	减振	昼间
78		49.36	207.47	1	75/1	减振	夜间
79		74.88	184.77	1	75/1	减振	昼间
80		74.88	184.77	1	75/1	减振	夜间
81		80.01	189.81	1	75/1	减振	昼间

序号	声源名称	空间相对位置/m			(声压级/距声源距离)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	(dB(A)/m)		
82		80.01	189.81	1	75/1	减振	夜间
83		86.53	195.34	1	75/1	减振	昼间
84		86.53	195.34	1	75/1	减振	夜间
85		91.67	200.47	1	75/1	减振	昼间
86		91.67	200.47	1	75/1	减振	夜间
87		132.16	184.81	1	75/1	减振	昼间
88		132.16	184.81	1	75/1	减振	夜间
89		133.99	182.53	1	75/1	减振	昼间
90		133.99	182.53	1	75/1	减振	夜间
91		-13.14	66.55	1	65/1	减振	昼间
92		-13.14	66.55	1	65/1	减振	夜间
93		-10.86	67.85	1	65/1	减振	昼间
94		-10.86	67.85	1	65/1	减振	夜间
95		13.32	100.29	1	75/1	减振	昼间
96		13.32	100.29	1	75/1	减振	夜间
97		12.48	94.84	1	75/1	减振	昼间
98		12.48	94.84	1	75/1	减振	夜间
99		50.83	86.88	1	70/1	减振	昼间
100		50.83	86.88	1	70/1	减振	夜间
101		36.19	135.43	1	75/1	减振	昼间
102		36.19	135.43	1	75/1	减振	夜间
103		171.96	185.22	14	75/1	减振	昼间
104		171.96	185.22	14	75/1	减振	夜间
105		99.07	165.1	1	75/1	减振	昼间
106		99.07	165.1	1	75/1	减振	夜间
107		103.23	167.39	1	75/1	减振	昼间
108		103.23	167.39	1	75/1	减振	夜间

序号	声源名称	空间相对位置/m			(声压级/距声源距离)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	(dB(A)/m)		
109	喷油螺杆压缩机	102.61	164.29	1	80/1	减振	昼间
110	喷油螺杆压缩机	102.61	164.29	1	80/1	减振	夜间

表 6.3-2 项目设备噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	(声压级/距声源距离)	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			(dB(A)/m)	X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1			75/1	113.01	153.21	1	11.19	68.05	昼间	20	42.05	1
2			75/1	113.01	153.21	1	5.89	68.08	昼间	20	42.08	1
3			75/1	113.01	153.21	1	27.38	68.04	昼间	20	42.04	1
4			75/1	113.01	153.21	1	6.17	68.08	昼间	20	42.08	1
5			75/1	113.01	153.21	1	11.19	68.05	夜间	20	42.05	1
6			75/1	113.01	153.21	1	5.89	68.08	夜间	20	42.08	1
7			75/1	113.01	153.21	1	27.38	68.04	夜间	20	42.04	1
8			75/1	113.01	153.21	1	6.17	68.08	夜间	20	42.08	1
9			75/1	109.2	157.34	1	5.58	68.09	昼间	20	42.09	1
10			75/1	109.2	157.34	1	5.75	68.09	昼间	20	42.09	1
11			75/1	109.2	157.34	1	33.00	68.04	昼间	20	42.04	1
12			75/1	109.2	157.34	1	6.30	68.08	昼间	20	42.08	1
13			75/1	109.2	157.34	1	5.58	68.09	夜间	20	42.09	1
14			75/1	109.2	157.34	1	5.75	68.09	夜间	20	42.09	1
15			75/1	109.2	157.34	1	33.00	68.04	夜间	20	42.04	1
16			75/1	109.2	157.34	1	6.30	68.08	夜间	20	42.08	1
17			75/1	117.25	148.86	1	17.26	68.04	昼间	20	42.04	1
18			75/1	117.25	148.86	1	6.21	68.08	昼间	20	42.08	1

序号	建筑物名称	声源名称	(声压级/距声源距离)	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			(dB(A)/m)	X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
19			75/1	117.25	148.86	1	21.31	68.04	昼间	20	42.04	1
20			75/1	117.25	148.86	1	5.86	68.08	昼间	20	42.08	1
21			75/1	117.25	148.86	1	17.26	68.04	夜间	20	42.04	1
22			75/1	117.25	148.86	1	6.21	68.08	夜间	20	42.08	1
23			75/1	117.25	148.86	1	21.31	68.04	夜间	20	42.04	1
24			75/1	117.25	148.86	1	5.86	68.08	夜间	20	42.08	1
25			75/1	120.3	145.49	1	21.81	68.04	昼间	20	42.04	1
26			75/1	120.3	145.49	1	6.28	68.08	昼间	20	42.08	1
27			75/1	120.3	145.49	1	16.77	68.04	昼间	20	42.04	1
28			75/1	120.3	145.49	1	5.79	68.08	昼间	20	42.08	1
29			75/1	120.3	145.49	1	21.81	68.04	夜间	20	42.04	1
30			75/1	120.3	145.49	1	6.28	68.08	夜间	20	42.08	1
31			75/1	120.3	145.49	1	16.77	68.04	夜间	20	42.04	1
32			75/1	120.3	145.49	1	5.79	68.08	夜间	20	42.08	1
33			75/1	123.56	141.68	1	26.82	68.04	昼间	20	42.04	1
34			75/1	123.56	141.68	1	6.23	68.08	昼间	20	42.08	1
35			75/1	123.56	141.68	1	11.75	68.05	昼间	20	42.05	1
36			75/1	123.56	141.68	1	5.86	68.08	昼间	20	42.08	1
37			75/1	123.56	141.68	1	26.82	68.04	夜间	20	42.04	1
38			75/1	123.56	141.68	1	6.23	68.08	夜间	20	42.08	1
39			75/1	123.56	141.68	1	11.75	68.05	夜间	20	42.05	1
40	指挥系统	指挥电动系	75/1	123.56	141.68	1	5.86	68.08	夜间	20	42.08	1

表 6.3-3 本项目厂界测贡献值结果一览表单位：dB(A)

位置	贡献值	标准		超标量	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1 东厂界	41.92	65	55	0	0
N2 南厂界	40.26	65	55	0	0
N3 西厂界	39.94	70	55	0	0
N4 北厂界	39.31	65	55	0	0

表 6.3-4 本项目声环境影响评价自查表

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

6.4 固体废物影响分析与评价

6.4.1 固体废物暂存场所环境影响分析

本项目产生的固废包括生活垃圾、一般工业固废以及危险废物。项目产生的固体废物若得不到妥善的堆放或处置将对周边环境造成污染。在堆存过程中的细微颗粒、粉尘等扬起会对大气环境造成污染；经过雨水淋溶产生的渗滤液可流入周边水体、渗入地下水而导致地表水和地下水污染；固体废物的浸出液会杀害土壤中的微生物，改变土壤的性质和土壤结构，破坏土壤的腐解能力。

一般固废暂存设施应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，设置标识牌，将各废物分类分区堆放；危险废物暂存设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求建设和维护使用，设置危废警示标识牌，各废物分类分区堆放，地坪设置防渗层，具备防渗防漏等条件，须具备防风、防雨、防晒等条件，因此固体废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响较小。

6.4.2 转运过程的环境影响分析

本项目运营期产生的危险废物中固态部分采用防漏编织袋盛装，液态部分采用密闭桶装。转运过程中包装容器破损发生泄漏时，泄漏的危险废物可得到及时清理，对周围环境影响较小。

委托处理处置危险废物的产生单位，必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。厂外运输时，在人口集中区（包括镇集市）、水域敏感区、车辆易坠落区等处发生交通事故，危险废物将散于周围环境，对事故发生点周围土壤、水体产生污染。因此，项目产生的危险废物在厂外运输时，必须优化运输路线、合理安排运输计划、严格遵守交通规则等措施，事故发生后应及时隔离事故现场，对事故现场进行抢救性治理等清理。

6.4.3 处置的环境影响分析

一般工业固废委托有处理能力的单位处理，危险废物交由有相应资质的单位处理处置，生活垃圾交由园区环卫部门外运。本项目各危险废物均应委托有相应危废资质的单位进行处置。建设单位在投产前应与有危险废物资质单位签订危险废物处理协议，委托有危险废物资质的单位上门回收，本项目产生的危险废物可

以得到合理的处理处置，对周围环境影响较小。

6.4.4 小结

综上所述，固废危废暂存满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，固体废物暂存场所有足够的贮存能力，危险废物交由有危险废物资质单位处置，一般工业废物交由有处理能力的资源回收单位处置，生活垃圾由环卫部门清运，本项目产生的各种固体废物均可得到妥善处理、处置，不向外环境排放，不会造成二次污染，本项目产生的固体废物对周围环境影响不大。

6.5 地下水环境影响预测与评价

6.5.1 评价区水文地质条件调查

6.5.1.1岩土体水文地质特征

根据收集的水文地质勘察资料，项目区域及其周边范围内出露地层主要为侏罗系（J_3dl^b、J_1jn^b）与第四系（Q_e^{ml}、Q_e^{m}、Q_e^{eol}、$Q_d^{mal(mu)}$、$Q_d^{m(sa)}$）地层，岩石为燕山第一、三、五期侵入岩花岗岩（$\gamma\pi_y^5$、γ_y^5、γ_y^3、$\eta\gamma_y^1$）

（一）地层

（1）侏罗系

①侏罗系上统兜岭群（J_3dl^b）

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

②侏罗系下统金鸡群（J_1jn^b）

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

（2）第四系

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

（二）岩石

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

6.5.1.2区域地质构造

项目所在区域大部分为第四系覆盖，根据区域地质资料，基底未见有断裂构造穿过。

6.5.1.3地下水类型及其特征

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

（1）松散岩类孔隙水

调查区内全新世主要为陆相、海相及海河混合相，局部为河流沉积，含水层为砂砾，中粗砂、粉细砂，淤泥为隔水层、含贝壳及树枝叶：富水性贫乏至中等，单井涌水量 221.8-338.6m^3/d，属 HCO^3•Cl-Na•Ca 及 Cl•HCO^3-Na•Ca 型水，矿化度 0.39-22.17g/L，沿海砂堤、沙咀中有淡水透镜体；孔隙承压水1~2层，单井涌水量 140.8-1206.1m^3/d，属 HCO^3-Na 型水，矿化度 0.02-0.069g/L。

（2）层状岩类基岩裂隙水

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

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

（3）块状岩类基岩裂隙水

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

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

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

6.5.1.4地下水补迳排条件及水位动态特征

1.地下水的补给

①松散岩类孔隙水

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

大气降水补给，调查区大部分地段无稳定的黏性土弱透水层分布，直接接受大气降水入渗补给。观测结果表明，地下水水位的波动和降雨量的大小密切相关，一般从每年 2 月份开始调查区内降雨量开始增加，地下水随即获得补给，地下水水位上升，水量增大；9 月份前后降雨量减少，地下水所获得补给减少，地下水位随即下降。一年当中的2～9月份随着降雨量的变化地下水获得的补给量不同，地下水位发生变化。说明降雨是孔隙水的重要补给来源之一。

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

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

②基岩裂隙水

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

地表水体下渗补给。

2.地下水的径流

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

①松散岩类孔隙水

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

②基岩裂隙水

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

3.地下水的排泄

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

（1）地下水泄流

地下水排泄主要方式有渗入河流、潜流排泄、消耗于蒸发和植物蒸腾及人工开采。

①松散岩类孔隙水

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

②基岩裂隙水

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

4.地下水位动态特征

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

6.5.1.5地下水开采利用现状

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

6.5.1.6地下水污染情况

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

此外，经实地走访，调查区内地下水的开采程度一般。附近村民饮用水主要来自市政自来水供水，地下水开采规模小，开采较为合理开采，有利于地下水的循环，对含水层未形成降落漏斗，对周边环境的影响小，未发生未发现由于过量开采地下水造成的地面塌陷等相关环境地质问题。区内软土分布较广，并且较厚，在工程建设过程中由于基坑降水影响会造成地面沉降等相关环境地质问题。

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

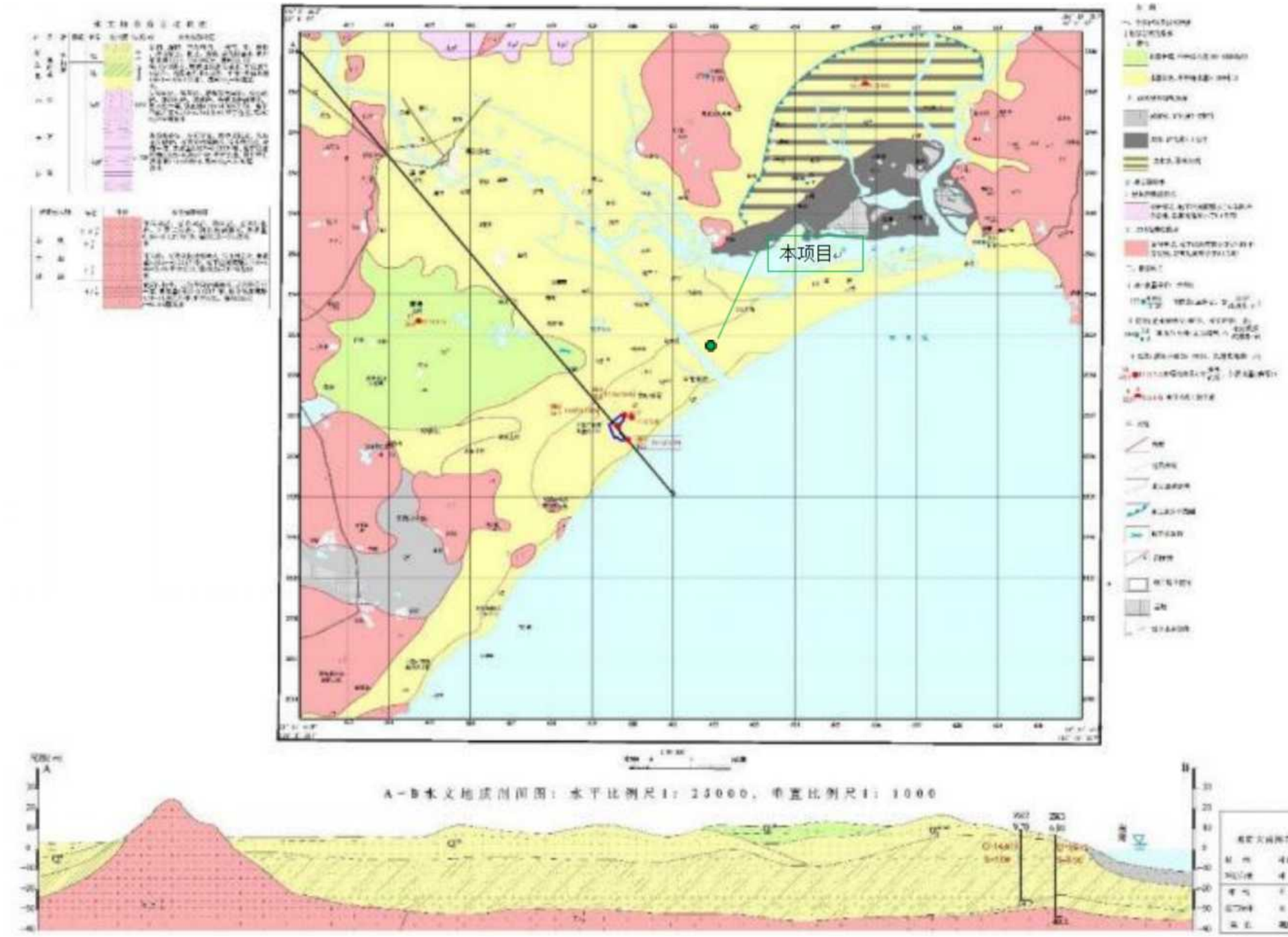


图 6.5-1 区域水文地质图

6.5.2 场地工程地质条件

6.5.2.1地形、地貌

本项目场地位于广东省揭阳大南海石化工业区沿江路以东、河东南路以北。现状用地地势平坦，区位优越，交通便利，场地地貌上属滨海平原，地形开阔平坦。

6.5.2.2 岩土层的成因类型及形成时代

根据区域地质资料，在项目地质勘探揭露深度范围内，地基岩土的成因类型有海陆交互相沉积层（Q_4^{mc}），残积层（Q_3^{el}），场地下伏基岩燕山期岩浆岩（γ）。

1.第四系地层

海陆交互相沉积层（Q_4^{mc}）：主要由灰黄色粉质粘土，灰黄色，灰褐色细砂、中砂，灰黑色淤泥质土组成，形成于第四纪全新世。

2.残积层（Q_3^{el}）

主要由灰黄色砂质粘性土组成，为花岗岩残积土，形成于第四纪晚更新世。

3.岩浆岩（γ）

本项目场地下伏岩基为燕山期岩浆岩，岩性主要为中粗粒花岗岩，呈灰黄色、灰白色、青灰色，花岗结构，块状构造，主要矿物成分由石英、长石、角闪石、云母及暗色矿物组成，花岗岩基岩的产状为岩基。

6.5.2.3地层结构及其工程地质特征

本项目场地在勘探深度范围内的土层根据其地质成因、沉积韵律、岩土物理力学性质特征及岩石风化程度，将勘探揭露的地层自上而下划分为 11 个层次，现分述如下：

1.细砂（Q_4^{mc}）：灰黄色，灰褐色，饱和，松散－稍密，由次棱角状石英砂为主构成，级配差。全场地分布。厚度 6.40～7.40m。本层进行标准贯入试验 12 次，实测击数 6～13 击，校正击数 5.9～11.6 击，平均值 8.5 击，标准值 7.2 击；本层取扰动土样 6 件。承载力特征值的经验值f_{ak}=100kPa。

2.中砂（Q_4^{mc}）：灰黄色，灰褐色，饱和，中密，由次棱角状石英砂为主构成，级配差。全场地分布。层面埋深 6.40～7.40m，厚度 6.10～7.10m。本层进行标准贯入试验 12 次，实测击数 16～23 击，校正击数 13.6～8.1 击，平均值 15.9 击，标准值 15.0 击；本层取扰动土样 6 件。承载力特征值的经验值f_{ak}=200kPa。

3.淤泥质土（Q_4^{mc}）：灰黑色，流－软塑，由粉黏粒为主构成，粘性好，具腥

臭味。局部分布，仅在第ZK1，ZK2，ZK3，ZK5，ZK6 孔揭露。层面埋深13.10～13.80m，厚度 0.70～5.10m。本层取原状土样 6 件。承载力特征值的经验值f_{ak} =70kPa。

3-1、中砂（Q_4^{mc}）：灰黄色，饱和，中密，由次棱角状石英砂为主构成，级配差。局部分布，仅在第ZK1，ZK3 号孔揭露。层面埋深 15.30～16.20m，厚度1.40～2.20m。本层进行标准贯入试验2次，实测击数25～25击，校正击数18.5～18.9击，平均值18.7击；本层取扰动土样2件。承载力特征值的经验值f_{ak} =200kPa。

4.粉质粘土（Q_4^{mc}）：灰黄色，软－可塑，由粉黏粒为主构，无摇振反应，切面较粗糙。局部为粘土。局部分布，仅在第ZK1，ZK2，ZK3，ZK4，ZK5 孔揭露。层面埋深 13.50～22.30m，厚度 1.10～3.30m。本层进行标准贯入试验 6 次，实测击数 6～11 击，校正击数 4.3～7.9 击，平均值 6.6 击，标准值 5.5 击；本层取原状土样 6 件。承载力特征值的经验值f_{ak} =150kPa。

4-1、淤泥质土（Q_4^{mc}）：灰黑色，软塑，由粉黏粒为主构成，含少量砂粒和腐木，粘性好，具腥臭味。局部分布，仅在第ZK3，ZK4 孔揭露。层面埋深16.10～19.10m，厚度 2.20～6.20m。本层取原状土样 4 件。承载力特征值的经验值f_{ak} =70kPa。

5.中砂（Q_4^{mc}）：灰白色，灰黄色，饱和，中密－密实，由次棱角状石英砂为主构成，级配差。局部分布，仅在第ZK1，ZK4，ZK5 号孔揭露。层面埋深20.50～23.4m，厚度1.30～6.70m。本层进行标准贯入试验6次，实测击数26～33击，校正击数18.2～22.9击，平均值20.1击，标准值18.4击；本层取扰动土样6件。承载力特征值的经验值f_{ak} =250kPa。

6.砂质粘性土（Q_3^{el}）：灰黄色，可塑－硬塑，为花岗岩风化残积而成，矿物除石英外，大部分已风化成土状物，岩芯遇水易崩解。局部分布，仅在第ZK1，ZK2，ZK5，ZK6 孔揭露。层面埋深 14.50～27.20m，厚度 5.70～6.80m。本层进行标准贯入试验 8 次，实测击数 18～27 击，校正击数 12.6～18.7 击，平均值 16.3击，标准值 14.8 击；本层取原状土样 6 件。承载力特征值的经验值f_{ak} =220kPa。

7.全风化花岗岩$r_5^{2(3)}$：灰黄色，灰白色，风化强烈，原岩组织结构大部分已破坏，矿物成分已发生显著变化，岩芯呈土柱状，遇水易软化崩解。花岗结构、块状构造，岩石坚硬程度属极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级属V类。局部分布，仅在第ZK1，ZK2，ZK3，ZK4，ZK6 号孔揭露。层面埋深

21.30～33.60m，厚度 2.20～4.60m。标贯 6 次，实测击数 41～46 击，修正击数 27.2～30.0 击，修正平均值 28.9 击，修正标准值 28.1 击。承载力特征值的经验值 f_{ak} =350kPa。

8.强风化花岗岩$r_5^{2(3)}$：花岗结构、块状构造，矿物成分主要为长石、石英、黑云母、角闪石及暗色矿物。该层岩芯呈灰黄色，灰白色，风化强烈，原岩组织结构大部分已被破坏，矿物成分大部分被破坏，岩芯呈砂粒状、土状、块状，遇水易软化。根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）3.2 岩石的分类和鉴定和附录A，岩石坚硬程度属软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级属V类。全场地分布。层面埋深 23.50～38.20m，揭露厚度 1.00～8.60m。标贯 8 次，实测击数 72～79 击，修正击数 48.3～53.1 击，修正平均值 50.5 击，修正标准值 49.4 击。承载力特征值的经验值f_{ak} =500kPa。

9.中风化花岗岩$r_5^{2(3)}$：花岗岩粗粒结构，块状构造，矿物成分主要为长石、石英、黑云母、角闪石及暗色矿物组成。该层岩芯呈灰白色，青灰色，原岩组织结构部分破坏，矿物成分基本未变，风化裂隙发育，硬质岩，锤击声脆，且不易击碎，有回弹，震手，岩芯大部分呈块状及短柱状，RQD=65-75。根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）3.2岩石的分类和鉴定和附录A，岩石坚硬程度属较硬岩，岩体完整程度为较破碎一较完整，岩体基本质量等级属III-IV类。全场地分布。层面埋深 28.40～41.50m，揭露厚度 10.10～12.50m。采取岩石抗压试样 6 组，岩石饱和单轴抗压强度单值为 37.1～58.1MPa，各组岩石试样饱和单轴抗压强度平均值为 39.65～55.00MPa，统计平均值为 47.18MPa，统计标准值为 42.62MPa。承载力特征值的经验值f_{ak} =3000kPa。

6.5.3 项目场区水文条件

6.5.3.1包气带特征

根据项目厂区的初步岩土工程勘察报告，潜水含水层主要为细砂，包气带土层主要为细砂，在勘察施工期间处于平水期，勘探期间钻孔测得本层初见水位在 1.25～1.45m 之间，初见水位标高在 3.15～4.64m 之间；地下水的稳定水位埋深在 1.60～1.80m 之间，稳定水位标高在 2.80～4.29m 之间；年变幅为 0.50～2.50m。潜水含水层主要为细砂，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 B 水文地质参数经验值表，细砂渗透系数为 5～10m/d，包气带的渗透性较好。

6.5.3.2地下水类型及特征

根据地下水的埋藏条件、含水介质、赋存条件和水力特征，本项目场地在勘探深度范围的地下水主要为潜水、承压水及基岩裂隙水 3 种类型。潜水主要赋存于场地浅部地基土层第 1 层细砂及第 2 层中砂中，承压水主要赋存于第 5 层中砂中，基岩裂隙水主要赋存于第 7-9 层全、强、中风化花岗岩中，场地地下水类型为 HCO_3_Ca_Na+K 水型。

6.5.3.3地下水补径流排条件及水位动态特征

场地地下水呈层状分布，属浅循环水。地下水补给、径流、排泄条件及地下水动态保持天然状态。地下水补给方式以大气降水和地表水体直接渗入为主；地下水以潜流形式向下游流动，水力坡度平缓，其流向大体由西流向东。地下水水位升降受气候降雨条件及季节性影响较大。

潜水主要赋存于场地浅部地基土层第 1 层细砂及第 2 层中砂中，具自由水面，呈层状分布。含水层的厚度较大、透水性较好，场地处于潮湿多雨地区，水量较丰富。孔隙潜水主要由大气降水以渗透形式就地补给，本层地下水的水位、水量等动态受涨落潮、季节、气候及人工等因素影响明显，水位变幅较大，而且水质易受污染。

承压水主要赋存于第 5 层中砂中。砂层含水层分布范围广、厚度较大、透水性较好，径流条件较好，含水量较丰富，是场址主要含水层，承压水由上下层渗透和径流补给和排泄，受季节、气候等因素影响较小，动态比较稳定。

基岩裂隙水主要赋存于第 7-9 层全、强、中风化花岗岩中，具微承压性，风化岩含水性和透水性与其裂隙发育有关，富水性为中等－贫乏，储水量中等－贫乏。承压水由上下层渗透和径流补给和排泄，受季节、气候等因素影响较小，动态比较稳定。

在勘察施工期间，现场采取止水措施，并对各含水层进行水位测量，经测量第 5 层全风化花岗岩水头埋深在 20.10～22.50m，第 7 层全风化花岗岩水头埋深在 21.50～30.50m，第 8 层强风化花岗岩水头埋深在 22.50～36.40m，第 9 层中风化花岗岩水头埋深在 26.50～39.40m。

在勘察施工期间处于平水期，勘探期间钻孔测得本层初见水位在 1.25～1.45m 之间，初见水位标高在 3.15～4.64m 之间；地下水的稳定水位埋深在 1.60～1.80m 之间，稳定水位标高在 2.80～4.29m 之间；年变幅为 0.50～2.50m。

6.5.3.4地下水流速

地下水水流速根据以下公式估算：

$$U=V/n$$

式中：U—水流速度（m/d）；

V—渗透速度（m/d）；

n—含水层有效孔隙度（%），参考 GMS 推荐值取 30%。

根据达西定律 V=k·I（潜水含水层主要为细砂，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 B 水文地质参数经验值表，细砂渗透系数为 5～10m/d，本评价取中间值 K=7.5m/d。根据场区所处三角洲平原地貌、地下水水头差和径流途径以及地下水监测数据，地下水水力坡度 I 取 0.65%，根据公式计算得出地下水流速为 0.1625m/d。

纵向弥散系数 DL：由公式 DL=u*αL 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含水介质的分析选取，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 1.625 m^2/d。

6.5.3.5地下水与地表水水力联系

根据项目厂区的岩土工程勘察报告，项目厂区附近的地表水主要为龙江河水，勘探期间为平水期，龙江水深一般为 3.00～6.00m，补给源主要为大气降水、地表径流及人工排放水补给，水位及水量受气候及人工影响明显，地下水与地表水存在一定水力联系。

6.5.4 地下水环境影响预测

本项目可能产生地下水污染的环节主要包括：各污水收集设施、物料及固废堆存区域等，若相应区域未做好防渗措施，泄漏的废水废液等污染物通过地面渗入包气带，进而污染地下水和土壤，主要污染物为氨氮、CODcr 等。

6.5.4.1地下水污染源及防渗分区

地下水污染防治措施遵循“源头控制，分区防治，污染监控，风险应急”的原则。根据本项目厂区的平面布置图，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

6.5.4.2正常状况分析

本项目地下水污染防治措施均为较为成熟的技术，按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 修订）》，一般工业固体废物的暂存环节做好防渗

漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物储存场按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关标准进行防渗，各生产单元按照分区防渗要求进行防渗处理，则在正常状况下，项目不会对地下水环境产生明显影响。

6.5.4.3非正常状况预测分析

根据前述地下水污染源识别，地下水产生威胁的污染源主要为各污水收集设施、物料及固废堆存区域等。非正常状况主要包括：污水管道接头老化、污水收集设施等防渗层破损；物料及固废储存区泄漏等。

1.地下水预测范围

地下水环境影响预测范围一般与调查评价范围一致。

2.地下水预测时段

模拟时间节点分别选污染发生后 100d、1000d 等重要时间节点。

3.情景设定

设定以下污染物泄漏情景：废水收集池防渗层老化后长时间未进行处理，防渗能力下降，废水连续不断渗入地下水含水层系统中。

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

4.预测因子

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

表 6.5-1 预测因子选取

类别	污染物	源强[2]	质量标准	标准指数
其他类型	耗氧量[1]	100	≤3.0	33.3
	氨氮	30	≤0.5	60

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

5.预测模型、参数设置

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

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

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

式中：

x	——	距注入点的距离，m；
t	——	时间，d；
$C(x, t)$	——	t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；
C_0	——	注入的示踪剂浓度，mg/L；
u	——	水流速度，m/d；
D_L	——	纵向弥散系数，m^2/d；
$erfc()$	——	余误差函数。

6.参数确定：

污染物初始浓度 C_0：耗氧量的初始浓度为 100mg/L。氨氮的初始浓度为 30mg/L。

地下水水流速根据以下公式估算：

U=V/n

式中：U—水流速度（m/d）；

V—渗透速度（m/d）；

n—含水层有效孔隙度（%），参考 GMS 推荐值取 30%。

根据达西定律 V=k·I（潜水含水层主要为细砂，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 B 水文地质参数经验值表，细砂渗透系数为 5～10m/d，本评价取最不利情况值 K=7.5m/d。根据场区所处三角洲平原地貌、地下水水头差和径流途径以及地下水监测数据，地下水水力坡度 I 取 0.65%，根据公式计算得出地下水流速为 0.1625m/d。

纵向弥散系数 DL：由公式 DL=u*αL 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含水介质的分析选取，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 1.625 m^2/d。

7.评价标准

根据《广东省地下水功能区划》（2009 年 8 月），本项目所在区域地下水属于韩江及粤东诸河揭阳惠来沿海地质灾害易发区。水质现状为Ⅰ～Ⅴ类，保护目标为Ⅲ类，地下水环境质量评价标准执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）Ⅲ类标准。

8.预测结果分析

经预测，污染物进入含水层后 100d、1000d 的污染物浓度分布情况具体见下图。预测结果表明，本项目废水收集设施发生上述非正常状况时，泄漏点及下游地下水局部范围特征污染物耗氧量、氨氮超出评价标准要求，具体结果如下：根据计算结果可知，100 天时，耗氧量预测超标距离为 61m，影响距离为 73m；1000 天时，耗氧量预测超标距离为 302m，影响距离为 333m。100 天时，氨氮预测超标距离为 57m，影响距离为 75m；1000 天时，氨氮预测超标距离为 290m，影响距离为 341m。

本项目下游不存在地下水保护目标，因此在预测时间内不会影响饮用水安全。长时间泄漏将对项目所在场地地下水产生一定影响，因此建议在废水收集处理系统周边设置地下水常规监测井，定时取样观测污水处理系统周边地下水质量，以杜绝发生废水处理系统防渗层破坏后的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

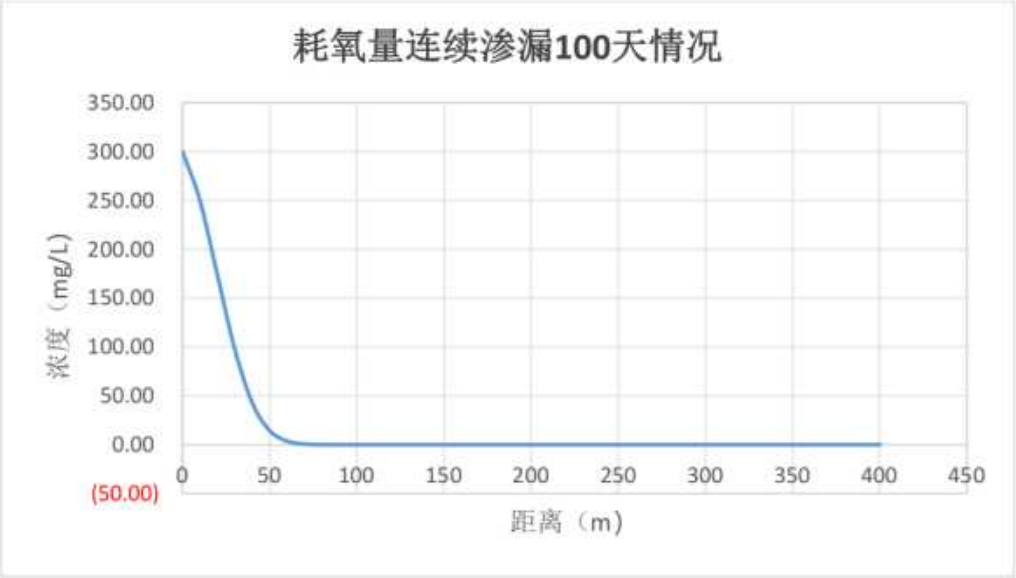


图 6.5-2 污染物（耗氧量）连续渗漏 100d 情况预测统计图

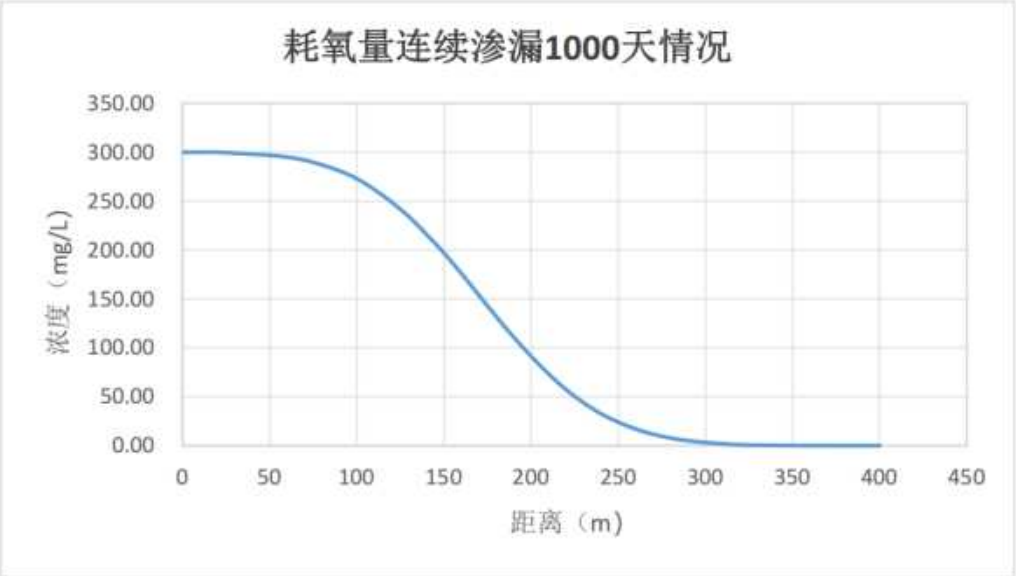


图 6.5-3 污染物（耗氧量）连续渗漏 1000d 情况预测统计图

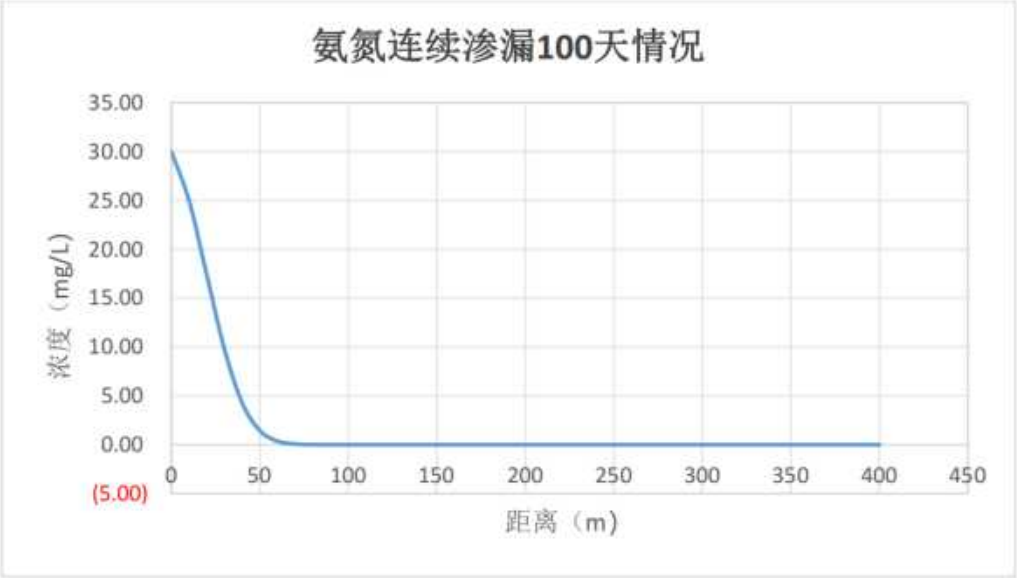


图 6.5-4 污染物（氨氮）连续渗漏 100d 情况预测统计图

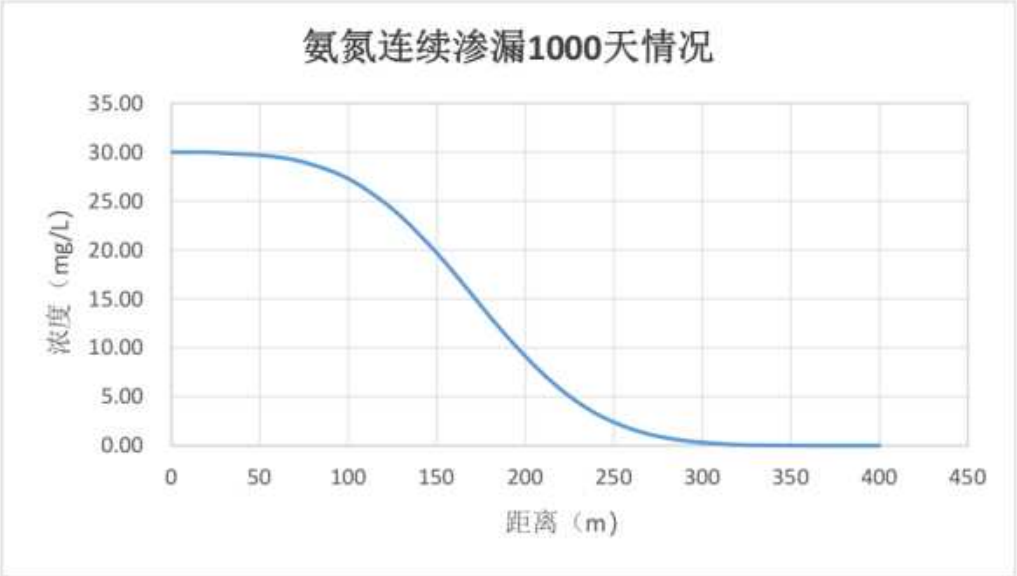


图 6.5-5 污染物（氨氮）连续渗漏 1000d 情况预测统计图

6.5.5 小结

正常状况下，同时满足相关标准防渗效果要求的前提下，基本不会对地下水环境产生明显影响。

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

本次地下水环境质量现状调查出现的氨氮超标现象可能与海水侵蚀、鱼塘养殖、区域本底浓度偏高有关。本项目为新建项目，应加强管理，并采取严格的地

下水防渗措施，防止项目运行对地下水现状造成叠加污染。总体来说，项目在严格执行环保措施做好防渗后，不会出现下渗污染地下水的情况，造成的地下水污染影响较小，对地下水质的环境影响可以接受。

6.6 土壤环境影响预测与评价

6.6.1 预测评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的分级判定要求，确定本项目土壤环境评价工作等级为一级，土壤评价范围为厂界内全部占地以及厂界外扩 1000m 的范围。

根据土壤环境影响识别结果，本项目重点预测评价时段为运营期。

6.6.2 土壤环境影响识别

在采取源头控制和分区防控措施的基础上，正常工况下基本不会有污染物渗漏至土壤的情景发生。因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常工况进行设定。

当项目废水收集设施及废水输送管线若发生老化现象，防渗能力下降，其中的有害组分渗入土壤环境，会杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产、影响食品安全。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

本项目废气中的污染物会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。污染物在土壤中的主要迁移和转化过程包括：扩散、浓缩、吸附、降解、淋溶、径流迁移、植物吸收和生物迁移、沉淀溶解、氧化还原造成的污染物形态变化。

表 6.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。								

表 6.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b

废气排放	废气排放	大气沉降	氨、硫酸雾	氨	连续
废水收集	废水收集	垂直入渗	pH值、氨氮、CODcr、石油类、悬浮物、总磷、总氮、BOD_5、动植物油	石油类	事故
a 根据工程分析结果填写。 b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。					

6.6.3 垂直下渗对土壤影响分析

1.情景设定

非正常工况下主要为项目废水收集设施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。因此，设定以下污染物泄漏情景：废水收集设施防渗层发生破损后长时间未发现或未进行处理，废水连续进入土壤环境中，设定事故持续时间为3650天，主要污染物考虑石油烃，通过垂直下渗形式进入设施底部以下的土壤，从而使局部土壤环境质量逐步受到污染影响，由于土壤的吸附、络合、沉淀和阻留作用，绝大多数残留、累积在土壤中。本报告采用附录E.2中一维非饱和溶质模型，并利用Hydrus-1d软件进行模型的构建和数值求解，预测污染物可能影响的深度。

2.源项计算

由于石油烃是典型土壤污染基本因子之一，因此，选取石油烃作为预测因子，模拟废水从废水收集设施及处理设施底部下渗进入土壤包气带后的迁移过程，预测在不同时刻土壤剖面上的污染物分布。石油烃取废水源强最大浓度30mg/L。

3.模型设定及参数选取

（1）土壤性质

根据项目厂区的岩土工程勘察报告，潜水含水层主要为细砂，包气带土层主要为细砂，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录B水文地质参数经验值表，细砂渗透系数为 5～10m/d，本评价取最不利情况值K=7.5m/d。

（2）边界条件

模型为一维垂向模型，只有上、下两个边界条件。地下水流模型中，上边界条件假设为大气边界，下边界为排水边界。溶质运移模型中，上边界采用连续点源情景，选择浓度通量边界，下边界为浓度梯度为 0 的第三类边界条件。根据项目厂区的岩土工程勘察报告，地下水的稳定水位埋深在 1.60～1.80m 之间，本次模拟土壤层厚度取平均值 1.70m。

4.预测结果

本次评价以非正常工况下，废水收集及处理设施渗漏，废水渗入土壤环境的情形，预测了石油烃的下渗影响。根据预测结果可知，在持续渗漏 14 天后，石油烃出现在 0.5m 深的土壤剖面中，在持续渗漏 829 天后，石油烃出现在 11m 深的土壤剖面中；在持续渗漏 365 天后，石油烃主要分布于 0-5.4m 的土层中。在预测的 3650 天内，土壤中石油烃的浓度会增高，但石油烃的影响程度并未超标，本项目对所在区域土壤环境影响可以接受。

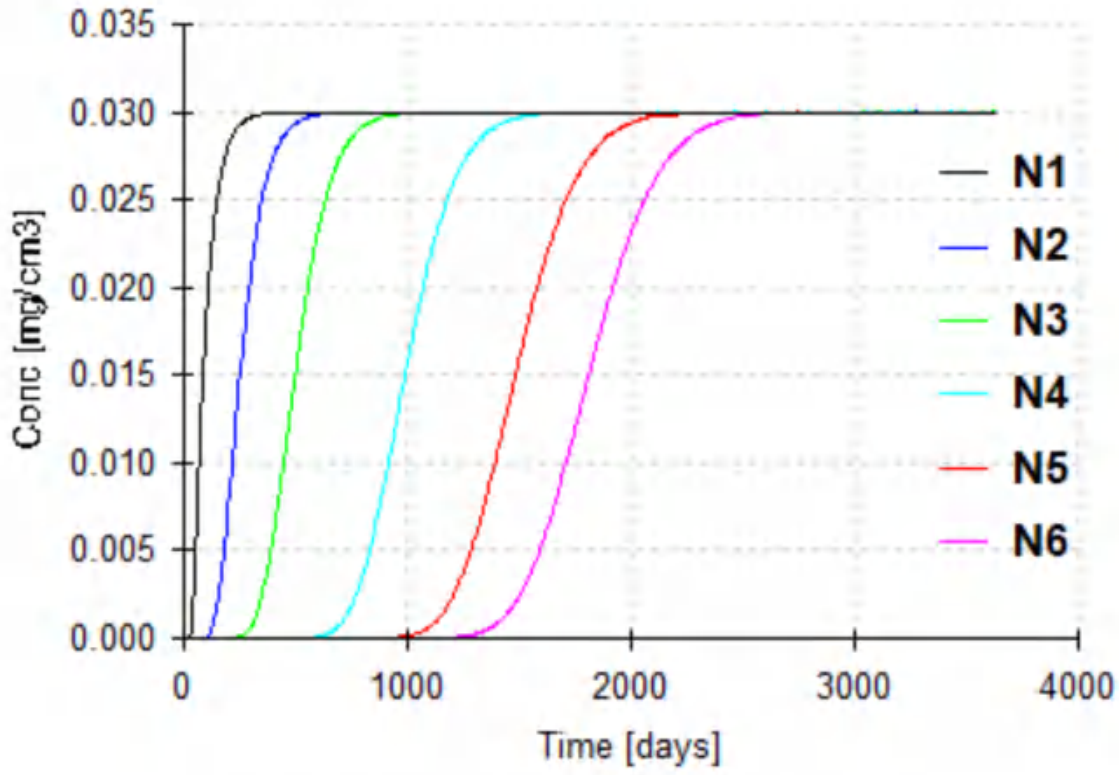


图 6.6-1 土壤不同深度石油烃浓度随时间的变化关系图

注：污染物下渗后浓度随时间的变化关系图中，N1~N6 分别代表观测点深度在土壤 0.5m、1.5m、3m、6m、9m、11m 处。

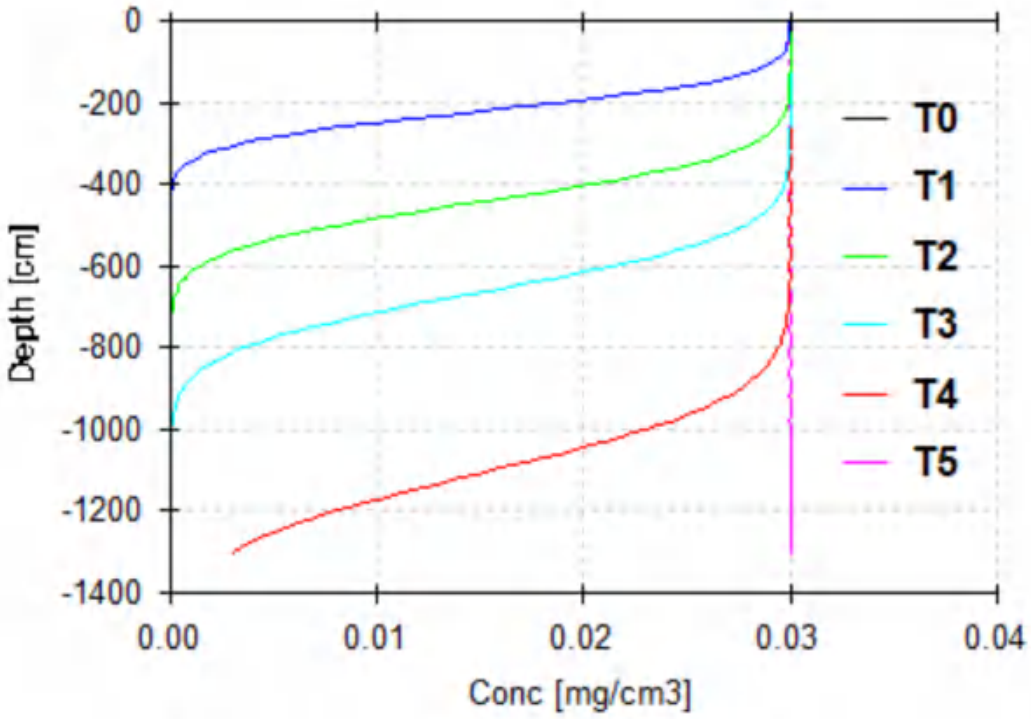


图 6.6-2 土壤不同时间石油烃浓度随深度的变化关系图

注：污染物下渗后浓度与剖面深度的变化关系图中，T1~T5 分别代表输出时间 365d、730d、1095d、1825d，3650d，T0 属于软件默认出的图例。

本项目生产区域、污水收集及处理系统等区域需严格落实防渗措施，定期检查维修，以杜绝防渗层破损，出现废水长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。在落实好防渗措施后可有效阻止污染物下渗，对土壤的影响较小。

6.6.4 废气污染物沉降对附近土壤的累积影响预测

废气污染物中的氨会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。本次评价选取废气污染物中的氨，预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

1.预测方法

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

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；参考有关研究资料，本评价按最不利情况考虑，不考虑这部分淋溶排出量。

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

ρ_b——表层土壤容重，kg/m^3；根据厂区土壤的理化特性数据，取平均值1370kg/m^3（1.37g/cm^3）。

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

D——表层土壤深度，取0.2m；

n——持续年份，a。

（2）单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = Sb + \Delta S$$

式中：Sb——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；由于区域土壤背景值可较长时间维持一定值，变化缓慢，故本次评价区域土壤背景值采用项目土壤现状监测值的最大值；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

2、污染物累积影响预测

表层土壤中某种物质的输入量Is可通过下列公式估算：

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

式中：C——污染物的最大小时落地浓度，mg/m^3。

V——污染物沉降速率，m/s；沉降速率取值为1cm/s（即0.01m/s）。

T——年内污染物沉降时间，s。项目年运行8000h，即T取2.88×10^{7}s。

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

项目大气沉降的各类污染物输入量如下：

表6.6-3 单位年份表层土壤中某种物质的输入量（IS）

物质	最大落地浓度 mg/m^3	沉降速率 Vm/s	沉降时间 T/s	评价范围 /km^2	年输入量 Is/(mg/a)
氨	0.046	0.01	28800000	0.0025	33120000

3.预测结果

通过上述公式求得表层土壤中各特征污染物的输入量 Is，叠加现状背景值后，本项目运营 1 年、30 年、50 年的单位质量表层土壤中氨的增量见下表，由于暂无针对土壤中氨的统一环境质量或风险管控专项标准，本次预测评价暂不对氨进行标准对照分析。由于氨被广泛用作氮肥，对土壤和植物有益处，因此项目外排污染物对区域土壤累积影响较小。

表 6.6-4 大气沉降对周边土壤的累积影响预测

污染物	氨
土壤现状监测最大值 Sb(mg/kg)	/
年输入量 Is（mg/a）	33120000
年累计增量 ΔS(mg/kg)	0.005
1 年预测值 S=Sb+ΔS(mg/kg)	0.005
30 年累计量 ΔS30(mg/kg)	0.145
30 年预测值 S=Sb+ΔS30(mg/kg)	0.145
50 年累计量 ΔS50(mg/kg)	0.242
50 年预测值 S=Sb+ΔS50(mg/kg)	0.242
评价标准	/

备注：由于暂无针对土壤中氨的统一环境质量或风险管控专项标准，本次预测评价暂不对氨进行标准对照分析。

6.6.5 小结

本次评价以非正常工况下，废水收集及处理设施渗漏，废水渗入土壤环境的情形，预测了石油烃的下渗影响。根据预测结果可知，在持续渗漏 14 天后，石油烃出现在 0.5m 深的土壤剖面中，在持续渗漏 829 天后，石油烃出现在 11m 深的土壤剖面中；在持续渗漏 365 天后，石油烃主要分布于 0-5.4m 的土层中。在预测的 3650 天内，土壤中石油烃的浓度会增高，但石油烃的影响程度并未超标，本项目对所在区域土壤环境影响可以接受。

根据大气沉降预测结果可知，由于暂无针对土壤中氨的统一环境质量或风险管控专项标准，本次预测评价暂不对氨进行标准对照分析。由于氨被广泛用作氮肥，对土壤和植物有直接的益处因此，因此项目外排污染物对区域土壤累积影响较小。

综上，项目污水收集以及处理系统需严格落实防渗措施，并进行土壤环境质量跟踪监测，以杜绝出现防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早处理。

表 6.6-5 建设项目土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地√；农用地□；未利用地□</td><td></td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">(5.0693)hm^2</td><td>全厂</td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（林沟村）、方位（北）、距离（846m）
敏感目标（农田）、方位（北）、距离（相邻）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">废气：氨、硫酸雾
废水：pH 值、氨氮、CODcr、石油类、悬浮物、总磷、总氮、BOD5、动植物油</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">氨、石油类</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类√；II类□；III类□；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感√；较敏感□；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级√；二级□；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a)□; b)□; c)□; d)□</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td>现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td>点位布置图</td></tr>
<tr><td></td><td>表层样点数</td><td>2</td><td>4</td><td>0~0.2</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>柱状样点数</td><td>5</td><td>0</td><td>0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m、3~6m,6~9m ,11m</td><td></td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">建设用地：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、氨、铁、石油烃（C10-C40）、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
农用地：pH、氨、铁、石油烃（C10-C40）、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">建设用地：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、氨、铁、石油烃（C10-C40）、砷、镉、六</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td></td><td colspan="3">价铬、铜、铅、汞、镍
农用地：pH、氨、铁、石油烃（C10-C40）、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">GB 15618√；GB 36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="3">达标</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="3">垂直下渗：石油烃；大气沉降：氨</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">附录 E√；附录 F√；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测分析内容</td><td colspan="3">影响范围（厂界外 1000m）</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">影响程度（轻微）</td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="3">达标结论：a）√；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障□；源头控制√；过程防控√；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>4</td><td>液氨罐区、常压氨罐区、氨水罐区（柱状样）：pH、氨、石油烃（C10-C40）
砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
附近农用地（表层样）：pH、氨、石油烃（C10-C40）
砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍</td><td>厂区内柱状样 1 次/年
厂区外表层样：3 次/年</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">影响可控</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">注 1：“□”为勾选项，可□；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

6.7 生态环境影响分析与评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）：位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目位于揭阳大南海石化工业区内，符合《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（粤环审〔2018〕244 号）的要求，属于不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目。因此，本项目不确定生态环境评价等级，仅进行生态影响简单分析。

（1）对植被的影响

由于长期受到人类活动的干扰，项目当地植物的物种多样性不高，目前植被主要为人工植被，原始植被已经不复存在，施工和人类活动会造成这些物种在小范围内的丧失、会使这些物种的种群数量减少，但不会对周边区域的植物物种多

样性产生明显的影响。评价范围内没有国家重点保护野生植物和名木古树分布，因此项目的建设对植被生长发育影响很小。

（2）对陆生动物的影响

由于长期受到人类活动的干扰，项目当地野生动物的物种多样性不高，主要陆生动物为少量的爬行类、两栖类和鼠类陆生动物，施工和人类活动会造成这些物种在小范围内的丧失、会使这些物种的种群数量减少，但不会对周边动物物种多样性产生明显的影响。评价区范围内不涉及国家级和省级保护物种、珍稀濒危物种和地方特有物种，因此项目的建设对陆生动物生存发育的影响很小。

综上所述，项目在贯彻落实本评价提出的各项环境保护措施和建议的前提下，确保各种治理设施正常运转和废气、废水、噪声等污染物达标排放，做好事故情况下的应急措施，对生态环境影响很小。

表 6.7-1 本项目生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他√
	影响方式	工程占用√；施工活动干扰√；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种√（植物、陆生动物）
		生境□（）
		生物群落□（）
		生态系统□（）
		生物多样性□（）
		生态敏感区□（）
		自然景观□（）
		自然遗迹□（）
		其他□（）
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析√
评价范围		陆域面积：（0.05）km^2；水域面积：（0）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集√；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□
		丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害√；其他□
	评价内容	植被/植物群落√；土地利用√；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性√；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用√；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其

		他√
对策措施	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无√
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他√
评价结论	生态影响	可行√；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		

6.8 运输过程的影响分析与评价

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

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

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

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

6.9 本章小结

综上所述，本项目营运期废水、废气、噪声均能达标排放，产生的固体废物可得到合理处置。正常工况下基本不会对地下水环境、土壤环境造成明显不利影响，对生态的破坏不明显。因此，该项目正常工况下对评价区域内的环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境、土壤环境等影响在可接受范围之内。非正常工况下对环境的影响明显大于正常工况，因此建设单位在营运期应采取严格的污染防治措施，确保污染物达标排放，杜绝事故排放的发生。

7 环境风险评价

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

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

7.1 风险调查

7.1.1 危险物质数量及分布情况

风险物质调查包括主要原辅（燃）料、产品、“三废”污染物、火灾和爆炸等伴生/次生的危险物质。本项目运营期的危险物质主要分为原辅（燃）料、危险废物、事故伴生/次生污染物三大类。本项目风险物质主要为液氨、高纯氨、氨水等氨相关物质，危险物质的储存及分布情况见 7.2.1 小节。

7.1.2 生产工艺风险特点

经对照《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》，本项目高纯氨生产装置、氨水制备装置，不属于重点监管危险化工工艺。

本项目部分反应器、塔等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。

表 7.1-1 本项目生产工艺风险特点一览表

生产装置	数量	温度（℃）	压力（Mpa）
高纯氨生产装置	1	20-80	0.4-2.0
氨水制备装置	1	40-100	0.03-0.28

7.1.3 环境敏感目标调查

根据调查，项目周边环境敏感目标如下。

表 7.1-2 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	所属行政村	敏感目标名称	相对方位	相对厂界距离/m	保护内容	人口数
大气	1	山陇村（拟搬迁）	山陇村	WNW	4942	居住区	8000
	2		山陇学校	WNW	5183	文教区	
	3	溪南村	水上村	NW	3999	居住区	3800
	4		水下村	NW	3885	居住区	
	5		水口学校	NW	3850	文教区	
	6	邦庄村	邦庄村	NW	3480	居住区	3950
	7		邦庄小学	NW	3909	文教区	
	8		林太村	NW	3920	居住区	
	9		祥子小学	NNW	3443	文教区	
	10		祥子村	NNW	3354	居住区	
	11	孔美村	孔美村	NW	4625	居住区	4800
	12		孔美小学	NW	4729	文教区	
	13		周美村	NW	4424	居住区	
	14	赤岑村（拟搬迁）	赤一村	NW	2473	居住区	3400
	15		赤岑小学	NW	2634	文教区	
	16		赤二村	NW	2478	居住区	
	17	林沟村（拟搬迁）	林沟村	N	846	居住区	1700
	18		林沟小学	NNW	965	文教区	
	19		洋下村	NW	1496	居住区	
	20	钓石村	钓石村	N	1930	居住区	10970
	21		钓石慈云小学	N	2395	文教区	
	22	吉清村	吉清村	NNW	3139	居住区	1700
	23	见龙村	见龙村	NNW	4152	居住区	7000
	24	图田村（拟搬迁）	图田村	ENE	2642	居住区	2900
	25	图上村（拟搬迁）	图上村	ENE	3091	居住区	1800
	26	古巷村	桂林村	NNE	3997	居住区	4600
	27		古巷村	NNE	4207	居住区	
	28		古巷小学	S	4702	文教区	
	29		埔尾村	NNE	4787	居住区	
	30	华吴村	华吴村	NNE	5082	居住区	2350
	31	四凤村	乌石村	NNE	3527	居住区	12500
	32		后宫村	NE	3794	居住区	
	33		四凤村	NNE	3710	居住区	

	34		后窟村	NNE	4626	居住区	
	35		后吴村	NNE	4859	居住区	
	36		四凤小学	NNE	4560	文教区	
	37	华埔村	华埔村	ENE	4734	居住区	1900
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						71370
	大气环境敏感程度 E 值						E1

地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	保护内容	24h 内流经范围/km	
	1	神泉湾	三类海域	海域	/	
	2	龙江	地表水III类	河流		
	近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	相对方位	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	1	东海海岸防护物理防护极重要区	SW	生态保护红线	二类海域	12742
	2	惠来县人工渔礁重要渔业资源产卵场	SE	生态保护红线	一类海域	6554
	3	神泉芦园湾重要滩涂及浅海水域	E	生态保护红线	二类海域	9568
	4	前詹珍稀濒危物种分布区	E	生态保护红线	一类海域	16957
	5	神泉珍稀濒危物种分布区	ESE	生态保护红线	一类海域	8345
	6	前詹海岸防护物理防护极重要区	E	生态保护红线	三类海域	16913
	地表水环境敏感程度 E 值					E1

地下水	序号	环境敏感区名称	相对方位	环境敏感特征	包气带防污性能	水质目标	与下游厂界距离/m
	1	/	/	/	D1 级	地下水III类	/
	地下水环境敏感程度 E 值						E2

7.2 环境风险评价等级

7.2.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，危险物质数量与临界量比值（Q）计算公式如下：

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

式中：q1，q2…qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，Qn 为每种危险物质的临界量，t。

计算结果见下表，本项目风险物质与其临界量比值之和 Q 为 6357.5。

表 7.2-1 项目涉及的危险物质及与其临界量的比值 Q 一览表

储存位置	储存方式	物料名称	主要成分	最大储存总量 t	状态	风险物质	风险物质的量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值（qn/Qn）	危险特性	CAS 号
常压氨罐、液氨卧罐、高纯氨罐、生产装置	储罐	常压液氨	氨≥99.9%	30339	液态	氨	30339	5	6067.8	易燃气体，类别 2；加压气体，压缩气体；皮肤腐蚀/刺激，类别 1B；严重眼损伤/眼刺激，类别 1；急性吸入毒性，类别 3；对水生环境的危害-急性危害，类别 1	7664-41-7
	储罐	液氨	氨≥99.9%	1096.2	液态	氨	1096.2	5	219.24		
	储罐	高纯氨	氨≥99.9%	101.95	液态	氨	101.95	5	20.39		
	装置、管道	液氨（装置、管道的在线量）	氨≥99.9%	40*	液态	氨	40	5	8		
氨水罐区及生产装置	储罐	工业氨水	25%工业级氨水	130.61	液态	氨水（浓度≥20%）	130.61	10	13.061	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：呼吸道刺激，类别 3；对水生环境的危害-急性危害，类别 1	1336-21-6
	储罐	电子级氨水	29%电子级氨水	129.02	液态	氨水（浓度≥20%）	129.02	10	12.902		
	储罐	试剂氨水	25%试剂级氨水	130.61	液态	氨水（浓度≥20%）	130.61	10	13.061		
	装置、管道	氨水（装置、管道的在线量）	氨水（浓度≥20%）	30	液态	氨水（浓度≥20%）	30	10	3		
分析化验楼管制化学品库	瓶装	硫酸	98%硫酸	0.05	液态	硫酸	0.05	10	0.005	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1。	7664-93-9
消防泵站	柴油箱	柴油	柴油	1	液态	油类物质	1	2500	0.0004	/	/
危废仓库	桶装	S5 废机油	废矿物油	0.4	液态	油类物质	0.4	2500	0.00016	/	/
	桶装	S4 化验室危废	废酸碱	0.2	液态	硫酸	0.2	10	0.02	/	/
合计									6357.5	/	/

*注：在线量来自工艺设计包。

7.2.2 行业及生产工艺评估（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C评估本项目生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套工艺单元分别评分并求和。将 M 值划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M≤5，分别以 M1、M2、M3 和 M4，详见下表。

表 7.2-2 项目行业及生产工艺过程评估一览表

行业	评估依据	分值	项目情况
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	本项目不涉及上述反应
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	本项目不涉及上述反应
	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）	项目设有 4 个危险物质贮存罐区，因此分值为 20
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	本项目不属于管道、港口、码头等行业，液氨输送依托园区管道，不属于本项目建设内容。
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/
a.高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.MPa； b.长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			

根据上表，本项目 M 分值为 20，即行业及生产工艺风险值为 M2。

7.2.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示，详见下表。

表 7.2-3 本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4

1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值Q=6357.5，行业及生产工艺M为M2，因此本项目危险物质及工艺系统危险性分级为P1。

7.2.4 环境敏感程度（E）

7.2.4.1大气环境

项目大气环境敏感程度按下表判断。

表 7.2-4 大气环境敏感程度分级

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

本项目位于揭阳大南海石化工业区，经调查厂址周边500m范围内无居住区、医疗卫生、学校等保护目标分布，周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约为7.137万人，大于5万人，因此，判定本项目大气环境敏感程度为E1。

7.2.4.2地表水环境

环境敏感程度判断方式如下：

表 7.2-5 地表水环境敏感程度分级

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

表 7.2-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感性F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的
敏感性F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类为第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速

	时，24 h 流经范围内涉跨省界的
敏感性 F3	上述地区之外的其他地区

表 7.2-7 地表水功能敏感目标分级

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

根据上述判断方式，假定项目发生火灾爆炸、泄漏事故时，泄漏物料、事故废水、受污染的雨水突破项目的三级防控体系，可能会通过雨水排放口进入龙江，最终排入神泉湾海域，龙江、神泉湾海域的水质目标分别为地表水III类、海水三类；泄漏的有毒有害物质在 24h 内流经区域不涉及跨省、国界。因此，本项目地表水功能敏感性为 F2。

龙江评价范围内无环境敏感目标分布。神泉湾海域的一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内涉及东海海岸防护物理防护极重要区、惠来县人工渔礁重要渔业资源产卵场、神泉芦园湾重要滩涂及浅海水域、前詹珍稀濒危物种分布区、神泉珍稀濒危物种分布区、前詹海岸防护物理防护极重要区，故地表水环境敏感目标分级为 S1。

综上所述，本项目地表水环境敏感程度分级为 E1。

7.2.4.3地下水环境

根据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级如下。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上

时，取相对高值。

表 7.2-8 地下水环境敏感程度分级

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

表 7.2-9 地下水环境敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感性 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
敏感性 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
敏感性 G3	上述地区之外的其他地区
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 7.2-10 包气带防污性能分级

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

本项目位于揭阳大南海石化工业区内，所在区域不在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区、特殊地下水资源保护区、分散式饮用水水源地范围内，经对照，判定本项目的地下水环境敏感性属不敏感 G3。

根据水文地质调查资料，本项目所在区域包气带的岩性主要为细砂等，厚度大于 1m，渗透系数为 5.79×10^{-3}~1.16×10^{-2}cm/s，大于 1.0×10^{-4}cm/s，即本项目所在区域天然包气带防污性能为弱，包气带防污性能分级为 D1。

综上所述，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

7.2.5 风险潜势和评价等级

7.2.5.1环境风险潜势判断

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

表 7.2-11 环境风险潜势划分

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

注：IV^+为极高环境风险。

本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P1，大气环境、地表水环境敏感程度为E1 级，地下水环境的环境敏感程度均为E2 级，因此本项目大气环境、地表水环境风险潜势为IV^+级、地下水环境风险潜势为IV级，即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），环境风险潜势为 IV+，需要考虑调整，环境风险潜势由危险物质和工艺系统的危险性 P 与所在地的环境敏感程度 E 确定，本次对危险物质与工艺系统的危险性 P 进行调整，本评价主要由于液氨、氨水储存量较大，导致Q值较大，进而导致危险物质与工艺系统的危险性为P1，在项目建设方案编制过程中，建设单位结合液氨、氨水储存规模及生产匹配性调整了储存量，考虑调整过程详见下表。

表 7.2-12 液氨、氨水储存量调整过程一览表

储存物料	调整前					调整后			
	型式及材质	单罐有效容积 m^3	数量 座	总容量 m^3	储存量（t）	单罐有效容积 m^3	数量 座	总容量 m^3	储存量（t）
低温液氨	双金属全容罐	30000	2	60000	36774.55	一座：25500 一座：24000	2	49500	30339
液氨	卧罐	250	10	2500	1370.25	200	10	2000	1096.2
高纯氨	立式固定顶罐	100	2	200	109.62	93	2	186	101.95
工业氨水	立式固定顶罐	100	2	200	163.26	80	2	160	130.61

电子级氨水	立式固定顶罐	100	2	200	161.28	80	2	160	129.02
试剂氨水	立式固定顶罐	100	2	200	1370.25	80	2	160	130.61
合计		/			38578.96	/			31796.78

液氨、氨水储罐区设有围堰，围堰容积为大于一个储罐的最大泄漏量，事故状态下可将泄漏的液氨、氨水截留在围堰。同时储罐区设置固定式氨气检测仪，设置防爆摄像头，实时监控压力、液位、阀门状态，与 DCS 系统联动，异常时自动报警，关闭储罐阀门，储罐区配备了氨气专用防毒面具、防化服、防爆工具、应急喷淋系统等。综上，在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施并定期进行应急预案演练的基础上，可以控制环境风险事故发展态势，将环境风险事故的危害降到最低。

7.2.5.2环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价等级划分表，本项目风险评价等级为一级，其中大气环境、地表水环境及地下水环境风险评价等级为一级。

表 7.2-13 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：相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险措施等方面给出定性的说明。				

7.2.6 风险评价范围

7.2.6.1大气风险评价范围

本项目大气环境风险评价等级为一级，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 的区域。

7.2.6.2地表水风险评价范围

龙江：大南海石化区不向龙江排放废水等污染物，正常情况下不会对龙江造成影响。假定项目发生火灾爆炸、泄漏事故时，泄漏物料、事故废水、受污染的雨水突破项目的三级防控体系，可能会通过雨水排放口进入龙江，取龙江河入海口处至

入海口上游 2km 处，长约 2km。

神泉湾海域：本项目废水排入园区污水处理厂进一步处理达标后排海，因此本项目的废水排放为间接排放，评价范围与《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》保持一致，即：确定评价范围为神泉湾、海门湾等海域，具体为 22.718°～22.985°N、116.09°～116.42°E 区域的海域。

7.2.6.3地下水风险评价范围

地下水风险评价范围与地下水评价范围一致。

根据区域地下水特征，确定本项目地下水评价范围为：以本项目拟建址为中心，西侧以龙江（改道）为边界，北、东方向以龙江（旧河道、不含河道处鱼塘水塘）为边界，南侧以海岸线为界包络形成的水文单元，面积约 9.1km^2。

项目环境风险评价范围示意图详见本报告附图。

7.3 环境风险识别

7.3.1 物质危险性识别

1.原辅（燃）料及产品的危险性识别

原辅（燃）料、产品的理化性质和危险特性详见下表。

表 7.3-1 原辅（燃）料及产品的理化特性一览表

物质		氨	氨水	硫酸	柴油
物化性质	中文名称/别名	氨气	氨溶液	/	/
	分子式	H_3N	主要成分为 $NH_3·H_2O$	H_2SO_4	C8~C20 碳氢化合物
	分子量	17.031	35.046	98.1	/
	沸点，℃	-33.5	38（25%溶液）	338	180~370
	熔点，℃	-77.7	-58（25%溶液）	10.49	-35~10
	闪点，℃	11	/	/	≥55
	蒸汽压，kPa	506.62kPa（4.7℃）	1.59（20℃）	0.13（145.8℃）	/
危险性类别		易燃气体，类别 2；加压气体，压缩气体；皮肤腐蚀/刺激，类别 1B；严重眼损伤/眼刺激，类别 1；急性吸入毒性，类别 3；对水生环境的危害-急性危害，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：呼吸道刺激，类别 3；对水生环境的危害-急性危害，类别 1	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1。	易燃液体，类别 3
危险特性		与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	遇火会产生刺激性、毒性或腐蚀性的气体。加热时，容器可能爆炸。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。	本身不燃，有强烈腐蚀性及吸水性，遇水发生高热而飞溅，与许多物质解除猛烈反应，放出高热，并可引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、硫酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末及其他可燃物等能猛烈反应，发生爆炸或着火。遇金属即反应放出氢气。	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
毒性特征	LC_{50}/LD_{50}	LD_{50}：350mg/kg（大鼠经口） LC_{50}：1520mg/m³（大鼠吸入，4h）	LD_{50}：11400mg/kg（大鼠经口） LC_{50}：106mg/m³（大鼠吸入）	LD_{50}：2140mg/kg(大鼠经口) LC_{50}：510mg/m³(大鼠吸入，2h)；320mg/m³(小鼠吸入，2h)	LD_{50}：7500mg/kg（大鼠经口）;LC_{50}：4100mg/m³（大鼠吸入，4h）
	中毒途径	口服/吸入	口服/吸入	口服/吸入	口服/吸入
健康危害		强烈的刺激性气体，对眼和呼吸道有强烈刺激和腐蚀作用。急性氨中毒引起眼和呼吸道刺激，支气管炎或支气管周围炎，肺炎，重度中毒	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼	本品腐蚀性强，能严重灼伤眼睛和皮肤。稀酸也能强烈刺激眼睛造成灼伤，并能刺激皮肤产生皮炎，进入眼中有失明危险。对上呼吸道有强烈刺激作用。	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油

		者可发生中毒性肺水肿。可因喉头水肿和呼吸道黏膜坏死脱落引起窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸和心搏停止。可致眼和皮肤灼伤	内可造成灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。		废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。
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。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器。	本品不燃。	本品不燃。	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。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，并立即隔离，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。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	防护措施，防护用具：使用防护用品。远离溢出物/泄漏处并处在上风处。确保足够通风。紧急措施：泄漏区应该用安全带等圈起来，控制非相关人员进入。控制和清洗的方法和材料：用合适的吸收剂(如：旧布，干砂，土，锯屑)吸收泄漏物。一旦大量泄漏，筑堤控制。附着物或收集物应该立即根据合适的法律法规废弃处置。	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。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。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。小量泄漏：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。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用石灰(Ca0)、碎石灰石(CaC0g)或碳酸氢钠(NaHC0，)中和。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。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。

2.危险废物的危险性识别

本项目全厂运营过程中共产生 6 种危险废物，各危险废物的危险性详见下表。

表 7.3-2 危险废物危险性一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	形态	主要有害成分	危险特性
1	S1 废过滤器	HW49	900-041-49	固	高分子材料聚四氟乙烯、过滤杂质	T/In
2	S3 不合格钢瓶	HW49	900-041-49	固	钢材	T/In
3	S4 化验室危废	HW49	900-047-49	液	酸碱	T/C/I/R
4	S5 废机油	HW08	900-249-08	液	废矿物油	T, I
5	S6 含油手套、抹布	HW08	900-041-49	固	废矿物油、纤维	T/In
6	S7 废包装材料（有危险特性的）	HW49	900-041-49	固	编织袋、玻璃、塑料	T/In
7	S9 废弃水基防冻液	HW06	900-402-06	液	水、醇类	T,I,R

3.伴生/次生污染物危险性识别

（1）火灾事故的伴生消防废水

根据装置工艺流程、贮运过程及主要物质危害性可知，本项目生产过程和贮运过程存在火灾爆炸的可能性。一旦发生泄漏导致出现火情，在灭火同时，要冷却生产装置，产生的消防废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将通过雨水管沟外排，将造成神泉湾水环境污染。为此，要将事故发生后产生的消防废水作为事故处理过程中的伴生污染予以考虑，并对其提出相应的防范措施。

（2）火灾爆炸事故伴生氮氧化物污染

项目易燃易爆物质液氨泄漏并达到爆炸极限导致火灾爆炸事故，火灾事故中，这些物质不完全燃烧，次生的氮氧化物会对周边大气环境带来污染。

7.3.2 生产系统危险性识别

7.3.2.1生产装置的危险性识别

经对照《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》，本项目高纯氨生产装置、氨水制备装置，不属于重点监管危险化工工艺。项目部分反应器、塔等

对设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀的要求都很高，存在因设备腐蚀或密封件破裂而发生危险物质泄漏及燃烧爆炸的可能性。

1、项目反应容器及设备可能会因承受不了工艺过程的设计压力、温度或反应而发生泄漏、爆炸，造成火灾和中毒事故的发生。

2、由于工艺具有高度自动化、密闭化、连续化的特点，流程中贮存，使用和输送物料量大，因而对岗位操作人员的素质要求高，要求严格，既要熟练地进行操作，不允许操作失误，又要对本岗位的各种仪表、设备等进行常规的巡回检查，以便发现生产过程中的异常问题，并及时处理。

3、误操作和对仪表、设备巡回检查的不认真等都可能造成风险事故的发生。此外，由于操作人员责任心不强，违反操作规程，容易发生跑料事故，造成人员发生中毒和环境污染事故，跑料事故在化工企业和石化企业是比较常见的事故，严重时可能导致火灾、爆炸恶性事故的发生。

4、项目设有反应器、压缩机、风机、换热器输送泵以及原料贮罐等多种类型设备，在运行中需要经常进行维护保养，否则也容易引起不正常运行，会导致生产事故和引发严重的风险事故。

7.3.2.2储运工程的危险性识别

1、液氨装卸车栈台、钢瓶充装站和物料管线

本项目原料、产品进出厂区的方式包括管道输送、汽车运输、船舶运输三种方式。其中，通过船舶运输的原料液氨依托园区码头卸载后，通过园区物料管廊输送至厂区，然后 7 万吨/年液氨（产品）通过园区物料管网输送至园区内的下游客户，码头及厂界外输送管道工程不在本次评价范围内。

本项目厂区设有液氨装卸车栈台、钢瓶充装站，装卸作业较常见的事故类型是装卸软管破损导致危险物质泄漏引发火灾爆炸或人员中毒事故。并且，由于液体化学品具有易燃易爆性以及易产生静电的特性，在装卸过程中由静电引发的火灾爆炸事故时有发生。

本项目厂内由于输送的介质具有毒性、燃爆性，使其具有较大危险性。管线的阀门、连接间的软管、接头等破裂使危险物质外泄，引起环境危害。管道穿孔泄漏事故发生后，可能导致火灾、爆炸或环境污染事故。

2、罐区

项目储罐数量多，存储量大，且需设置各类料泵，一旦发生事故后果严重，

危害巨大。在生产运行中存在着由于静电积聚、设备失修、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性以及由于设备故障、失效等造成有危险物质泄漏的可能性，从而引发环境事故。

表 7.3-3 储运工程主要的风险特征一览表

序号	设备名称	重要部位和薄弱环节	风险因素分析	
			可能发生事故	潜在危害
1	储罐	1.储罐和连接的管线及阀门； 2.球罐管件和开口部位； 3.储罐安全阀等阀门； 4.储罐接地线、避雷针等	1.壳件出口部位断裂 2.阀破损 3.接地不良，静电火花	危险物质泄漏、火灾、爆炸
2	液氨装卸车栈台、钢瓶充装站	1.罐车罐和连接的软管及阀门； 2.罐车罐管件和开口部位 3.装卸泵	1.连接软管破裂，造成物料泄漏 2.接地不良，静电火花 3.装卸泵密封损坏，造成泄 漏	危险物质泄漏、火灾、爆炸
3	物料管线系统	管道、阀门、法兰、接头、弯头	1.管道、法兰、接头损坏，造成泄漏； 2.接地不良，静电火花	危险物质泄漏、火灾、爆炸

表 7.3-4 项目储运系统风险识别一览表

主要风险源	危险物质	物态	储存形式	危险性	触发因素
常压氨罐区	液氨	液	双金属全容罐	火灾、爆炸、危险物质泄漏	储罐老化破损故障、密封损坏、误操作、违章用火或用火措施不当、静电及电气引起
液氨罐区	液氨	液	卧罐、立式固定顶罐	火灾、爆炸、危险物质泄漏	储罐老化破损故障、密封损坏、误操作、违章用火或用火措施不当、静电及电气引起
氨水罐区	氨水	液	立式固定顶罐	危险物质泄漏	储罐老化破损故障、密封损坏、误操作

7.3.2.3环保工程的危险性识别

1.危险废物暂存设施

危废暂存在危废暂存间、分析化验楼，定期委托有资质单位运走，若任意堆放或暂存场所未采取防渗防漏措施或疏于管理，都可能造成危险物质的泄漏。危废暂存间、分析化验楼涉及危险物质的存放，一旦发生泄漏，可能会对周边的土壤、水体、大气环境产生一定的影响。

2.废水收集系统

本项目废水收集系统出现故障，发生废水事故排放，废水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成废水外溢，污染附近水体环境。

3.废气处理设施

本项目无有组织废气处理设施，不存在废气设施危险性。

7.3.2.4事故引发的伴生/次生环境风险识别

1.火灾事故的伴生消防废水

根据装置工艺流程、贮运过程及主要物质危害性可知，本项目生产过程和贮运过程存在火灾爆炸的可能性。一旦发生泄漏导致出现火情，在灭火同时，要冷却生产装置，产生的消防废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将通过雨水管沟外排，将造成神泉湾水环境污染。为此，要将事故发生后产生的消防废水作为事故处理过程中的伴生污染予以考虑，并对其提出相应的防范措施。

2.火灾爆炸事故伴生氮氧化物污染

本项目易燃易爆物质液氨泄漏并达到爆炸极限导致火灾爆炸事故，火灾事故中，这些物质不完全燃烧，次生的氮氧化物会对周边大气环境带来污染。

7.3.3 危险物质对环境的影响途径

通过以上物质危险性识别、生产设施危险性识别，本项目所涉及的危险物质的扩散途径主要有：

1.环境空气扩散

（1）本项目生产装置、罐区、危险废物暂存间涉及的有毒有害物质液氨、氨水在储存和使用过程中发生泄漏或事故情景下，直接扩散进入环境空气，污染大气环境。

（2）本项目生产装置、罐区涉及的有易燃易爆物质液氨在储存和使用过程中泄漏并达到爆炸极限导致火灾爆炸事故后，未完全燃烧产生或受热分解产生的有毒有害物质氮氧化物进入环境空气，从而对大气环境造成影响。

2.地表水体扩散

（1）本项目生产装置、罐区、危险废物暂存间涉及的有毒有害物质液氨、氨水、化验室危废、废机油在储存和使用过程中发生泄漏或事故情景下，经过地表径流或者雨水管道进入周边水体，污染项目周边水体的水质。

（2）本项目生产装置、罐区涉及的有易燃易爆物质液氨在储存和使用过程中泄漏并达到爆炸极限导致火灾爆炸事故后，产生的消防废水未得到及时拦截、

收集，扩散进入地表水体，污染水质。

3.土壤和地下水扩散

（1）本项目生产装置、罐区涉及的有毒有害物质液氨、氨水在储存和使用过程中发生泄漏或事故情景下，如遇裸露地表，则直接污染土壤；通过扩散及下渗作用，进而污染地下水水质。

（2）危废仓库，如管理不当，引起危废或危废渗滤液泄漏，污染土壤环境。在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水水质。

综上分析可知，本项目环境风险类别包括危险物质的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放。

7.3.4 风险识别结果

根据本项目涉及的物质危险性识别、生产系统危险性识别、储运工程危险性识别及环保工程危险性识别等，本项目的环境风险识别结果具体见下表。

表 7.3-5 本项目危险单元及环境风险源一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	高纯氨制备装置、氨水制备装置	生产装置、输送管线	氨、氨水、氮氧化物	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
2	常压氨罐区、液氨罐区	储罐、输送管线	氨、氮氧化物	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
3	氨水罐区	储罐、输送管线	氨、氨水	泄漏	大气扩散、地表水流散、垂直入渗	附近工业企业、居民点；大气环境、地表水、地下水、土壤
4	液氨装卸车栈台、钢瓶充装站	罐车、钢瓶、连接管	氨、氨水、氮氧化物	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
5	危废暂存间	危险废物	化验室危废、废机油	泄漏	垂直入渗	地下水、土壤
6	废水收集系统	废水收集池、废水收集管网	废水	泄漏	地表水流散、垂直入渗	地表水、地下水、土壤

本项目全厂的危险单元分布如下。

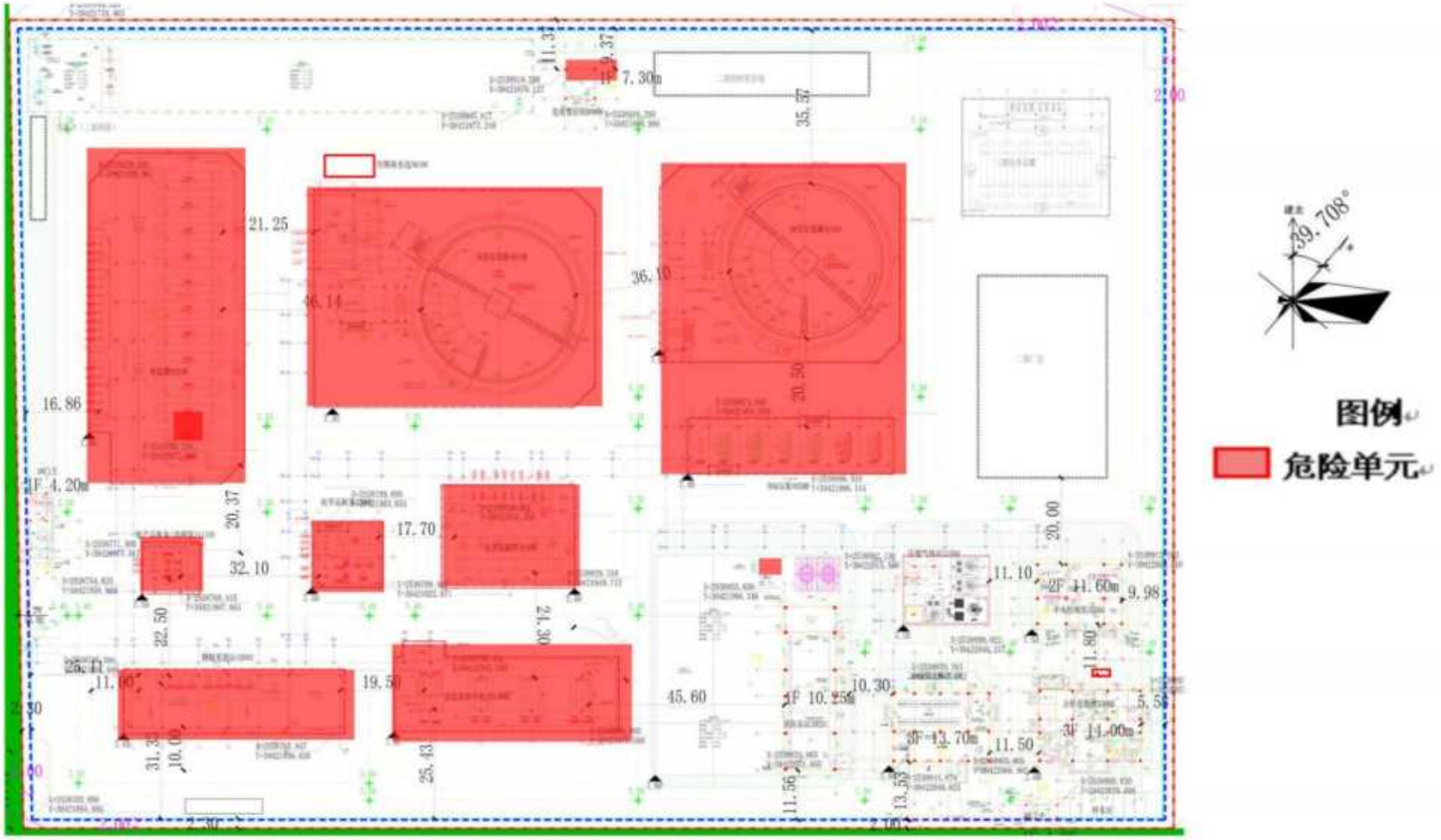


图 7.3-1 本项目全厂危险单元分布图

7.4 风险事故情形分析

7.4.1 风险事故情形设定

由于环境事故源的组成系统十分复杂，计算事故的发生概率，不仅要考虑众多基本成因事件的发生概率及其逻辑关系，还要考虑人为干扰等随机因素。加上基本成因事件的发生概率也很难估计，运用上述两种方法时常面临费时、费力、可靠性数据缺乏等困难。本次评价通过对类似历史事故的调查来确定最大可信灾害事故发生概率。

1.最大可信事故及其概率

根据《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ169-2018）中的规定，一般而言，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。根据国内外储罐事故概率分析，储罐及储存物质发生火灾爆炸等重大事故的概率为 8.7×10^{-5}/a。

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如下。

表 7.4-1 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 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8}/a
	储罐全破裂	1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/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（最大 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
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	3.00×10^{-7}/h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8}/h

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
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：以上数据摘自《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的附录 E		

本项目物料泄漏风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。同时，储罐、装置等物料泄漏，极可能引发燃爆危害事故或扩散污染事故，事故发生情况示意图如下。

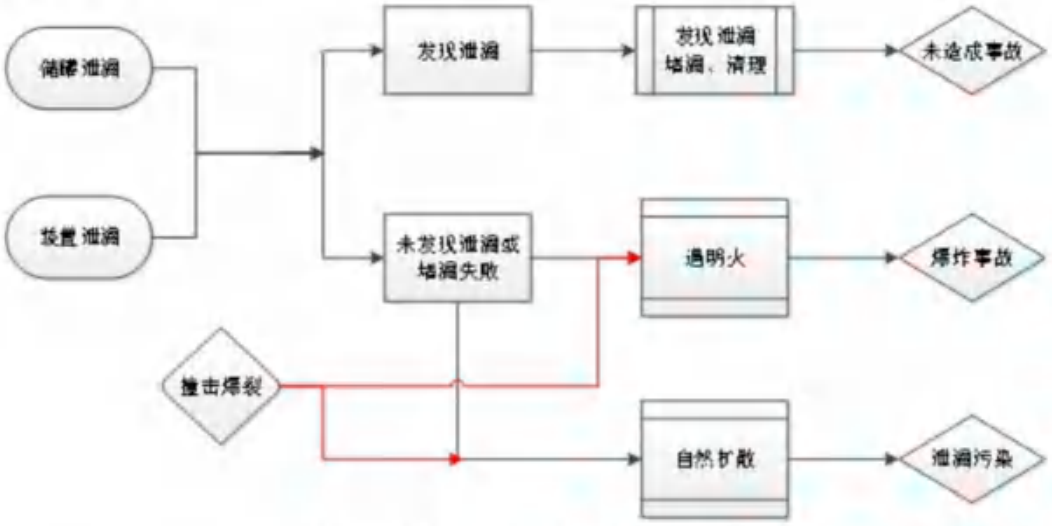


图 7.4-1 泄漏事故发生情况示意图

2.大环境风险事故筛选

（1）危险物质

项目储罐区、厂内管线、装置区涉及的危险物质为氨气、氨水，以及分析化验室使用的少量硫酸，消防泵站备用的少量柴油，由于硫酸储罐规格小（500mL/瓶），储存量小（0.05t），且无毒性终点浓度；柴油的临界量较大（2500t），储存量小（1t），结合物质的储存量、临界量、最大泄漏量、挥发性、毒性、在环境迁移容易程度，再综合其发生事故后对环境影响的程度和范围，本次危险物质泄漏事故的风险物质选取氨气、氨水。

此外，柴油火灾爆炸时，不完全燃烧可能产生 CO；液氨火灾爆炸时，不完全燃烧可能产生氨气、氮氧化物，由于柴油发生火灾时燃烧物质的量很小（1t），且次生污染物 CO 的毒性小于氮氧化物，因此本次评价对火灾爆炸事故次生排放的污染物主要考虑氨气、氮氧化物。

（2）风险源

①储罐区是危险化学品的集中储存场所，储存量大，通常是石油化工企业监

管的重点风险源，一旦发生事故，影响范围广、救援难度大，易产生重大社会影响，后果十分严重。本项目设有常压氨罐、液氨罐、氨水罐，项目常压氨罐为低温常压液氨全容罐，全容罐具有双层结构，内层储液，外层防护，夹层填充惰性气体，全容罐发生泄漏时液氨收集到外罐内，氨不会散逸到大气中，本次风险评价不再考虑其为风险源，本次评价选取液氨卧罐、氨水储罐作为最大可信泄漏事故的风险源。

②相比储罐区，生产装置区及其管线的危险物质一次泄漏量远小于储罐区，即生产装置区及其管线的危险物质发生泄漏事故的影响范围、程度要小于储罐区，在已考虑液氨储罐、氨水储罐泄漏风险情景的情况下，本次大气环境风险预测不再重复考虑生产装置区及其管线物料发生泄漏的情况。

③火灾/爆炸事故次生/伴生污染的风险事故源主要考虑液氨卧罐。

大气环境危险物质筛选情况详见下表。

表 7.4-2 大气环境危险物质筛选表

危险物质	组分及其含量	单罐最大储存量 t	储存方式	储存位置	氨气释放量 t	毒性终点浓度-1（mg/m³）	毒性终点浓度-2（mg/m³）	最大释放量/毒性终点浓度-1（t•m³/mg）	最大释放量/毒性终点浓度-2（t•m³/mg）
液氨	氨≥99.9%	109.62	压力罐	液氨卧罐	最不利气象 58.508	770	110	0.076	0.532
					最常见气象 75.601	770	110	0.098	0.687
液氨	氨（100%）	50.975	压力罐	高纯氨罐	最不利气象 46.026	770	110	0.060	0.418
					最常见气象 62.576	770	110	0.081	0.569
氨水	25%氨水	65.305	常压罐	工业氨水罐	最不利气象 0.548	770	110	0.001	0.005
					最常见气象 0.776	770	110	0.001	0.007
氨水	29%氨水	64.51	常压罐	电子级氨水罐	最不利气象 0.727	770	110	0.001	0.007
					最常见气象 1.014	770	110	0.001	0.009

危险物质	组分及其含量	单罐最大储存量 t	储存方式	储存位置	氨气释放量 t	毒性终点浓度-1（mg/m³）	毒性终点浓度-2（mg/m³）	最大释放量/毒性终点浓度-1（t•m³/mg）	最大释放量/毒性终点浓度-2（t•m³/mg）
氨水	25%氨水	65.305	常压罐	试剂氨水罐	最不利气象 0.548	770	110	0.001	0.005
					最常见气象 0.776	770	110	0.001	0.007

注：本项目设有1个25500 m³、1个24000 m³的低温常压液氨全容罐，全容罐具有双层结构，内层储液，外层防护，夹层填充惰性气体，全容罐发生泄漏时液氨收集到外罐内，气氨不会散逸到大气中，本次风险评价不考虑其泄漏、火灾爆炸的事故情况；氨气释放量计算过程详见大气源项分析章节。

根据上表可知，液氨卧罐单罐的氨气储存量最大，发生泄漏、火灾爆炸事故，液氨卧罐的泄漏量、释放量最大，因此本次评价风险事故源主要考虑液氨卧罐。

（3）风险事故情形

本次评价根据《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ169-2018）要求，结合《环境风险评价中泄漏类重大事故的筛选》（环境工程 2013.1 第 31 卷，吴军年等），主要考虑泄漏概率水平为 10^{-6}/年的风险事故，不考虑泄漏概率高的泄漏情景。

3、地下水环境风险事故

结合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），地下水环境风险事故主要考虑氨水储罐发生泄漏事故，泄漏情形包括储罐全破裂、储罐 10min 内泄漏完毕。地下水风险事故主要选取毒性较大且在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中具有环境质量标准的其他特征污染物（氨水—以氨氮表征）。因此，地下水环境风险事故主要考虑氨水储罐发生泄漏事故，泄漏情形包括储罐全破裂、储罐 10min 内泄漏完毕。

4、地表水环境风险事故

本项目设置“单元一厂区一园区”环境风险事故水污染三级防控系统，泄漏物料、事故废水、受污染的雨水均可被有效截流于厂区/园区内，进入神泉湾海域的概率很小。因此，本次评价不再采用数值方法开展地表水环境事故后果定量评价，此处不再进行地表水环境风险事故情形设定。

本项目环境风险最大可信事故情形设定详见下表。

表 7.4-3 本项目环境风险最大可信事故情形设定

序号	危险单元	环境风险类型	风险源	最大可信事故	危险物质	主要环境影响途径	事故概率	依据
1	液氨罐区	泄漏	液氨卧罐	储罐破裂，10min 内全部泄漏	氨	大气环境	5×10^{-6}	HJ 169-2018
2		火灾/爆炸	液氨卧罐	火灾爆炸事故	氨、氮氧化物	大气环境	8.7×10^{-5}	/
3	氨水罐区	泄漏	氨水储罐	储罐破裂，10min 内全部泄漏	氨水	地下水环境	5×10^{-6}	HJ 169-2018
注：本次分析评价中氨水储罐泄漏的污染物以氨氮进行表征。								

7.4.2 源项分析

7.4.2.1大气风险源项

1.泄漏量

本次评价泄漏情形按照储罐破裂，10min 内全部泄漏，项目储罐设置有紧急切断阀、安全仪表系统（SIS）和报警装置。SIS 系统可以检测到低液位或高液位，或高液位时自动联锁切断进料，确保储罐内的液位保持在安全范围内。紧急切断阀能够在检测到异常情况（如液位过高、火灾等）时迅速关闭，切断储罐物料的进出口，防止事故进一步扩大。当液位过低异常时，也能提醒操作人员采取相应措施。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min，经过计算，储罐泄漏事故源强见下表。

表 7.4-4 泄漏源强一览表

泄漏储罐	危险物质	组分及其含量	泄漏情形	单罐最大贮存量 t	泄漏时间 min	泄漏速率 kg/s	液池面积 m^2
液氨卧罐	液氨	氨≥99.9%	储罐破裂，10min 内全部泄漏	109.62	10	182.700	1610
高纯氨罐	液氨	氨（100%）	储罐破裂，10min 内全部泄漏	50.975	10	84.958	1610
工业氨水罐	氨水	25%氨水	储罐破裂，10min 内全部泄漏	65.305	10	108.842	429
电子级氨水罐	氨水	29%氨水	储罐破裂，10min 内全部泄漏	64.51	10	107.517	429
试剂氨水罐	氨水	25%氨水	储罐破裂，10min 内全部泄漏	65.305	10	108.842	429

注：液池面积按罐区围堰面积计算。储罐 10mm 孔径泄漏的泄漏量小，本次评价风险事故源不再考虑 10mm 孔径泄漏。

2.蒸发量

本项目液氨卧罐为高压常温储存，液氨泄漏到大气中，因压力瞬间变为常压，其中一部分会迅速蒸发为气体，主要考虑闪蒸蒸发、热量蒸发、质量蒸发，项目氨水储罐为常温常压储存，储存温度以及外环境温度均大于其沸点温度，主要考虑质量蒸发。

①闪蒸蒸发

液氨泄漏到大气中，因压力瞬间变为常压，其中一部分会迅速蒸发为气体，从高压的气液平衡状态转化为常压下的气液平衡状态，即闪蒸，计算公式如下。

液体中闪蒸部分：

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

式中：

F_v—泄漏液体的闪蒸比例；

C_P—泄漏液体的定压比热容，J/（kg•K），最不利气象取 4980 J/（kg•K）；最常见气象取 4749 J/（kg•K）；

T_T—储存温度，K，最不利气象取 298.15K；最常见气象取 303.66K；

T_b—泄漏液体的沸点，K，常压状态下的沸点 239.8K；

H_v—泄漏液体的蒸发热，J/kg，取常压沸点状态下的蒸发热 1368750J/kg。

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

其中，Q_1—过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L—物质泄漏速率，kg/s；

F_v—泄漏液体的闪蒸比例。

泄漏液体闪蒸蒸发速率计算如下：

表 7.4-5 闪蒸蒸发（Q1）估算一览表

气象条件	泄漏储罐	危险物质	C_P	T_T	T_b	H_v	F_v	Q_L	Q_1
最不利气象	液氨卧罐	液氨	4980	298.15	239.65	1368750	0.213	182.700	38.887
最不利气象	高纯氨罐	液氨	4980	298.15	239.65	1368750	0.213	84.958	18.083
最常见气象	液氨卧罐	液氨	4749	303.66	239.65	1368750	0.222	182.7	40.576
最常见气象	高纯氨罐	液氨	4749	303.66	239.65	1368750	0.222	84.958	18.868

注：泄漏液体的定压比热容、蒸发热数据来源于《化学化工物性数据手册 无机化学》。

②热量蒸发

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：Q_2—热量蒸发速率，kg/s；

T_0—环境温度，K，最不利气象取 298.15K；最常见气象取 303.66K；

T_b—泄漏液体沸点：K，239.65K；

H—液体汽化热，J/kg，取常压沸点状态下的气化热 1368750J/kg；

t—蒸发时间，s，取 1800s；

λ—表面热导系数，W/（m·K），地面情况为水泥，取 1.1W/（m·K）；

S—液池面积，m^2；液氨储罐区围堰面积 1610m^2，

α—表面热扩散系数，m^2/s，地面情况为水泥，取 $1.29\times10^{-7}m^2/s$。

泄漏液体热量蒸发速率计算如下：

表 7.4-6 热量蒸发（Q2）估算一览表

气象条件	泄漏储罐	危险物质	λ	S	T_0	T_b	H	α	t	Q_2
最不利气象	液氨卧罐	氨	1.1	1610	298.15	239.65	1368750	0.000000129	1800	2.803
最不利气象	液氨卧罐	氨	1.1	1610	298.15	239.65	1368750	0.000000129	1800	2.803
最常见气象	高纯氨罐	氨	1.1	1610	303.66	239.65	1368750	0.000000129	1800	3.067
最常见气象	高纯氨罐	氨	1.1	1610	303.66	239.65	1368750	0.000000129	1800	3.067

③质量蒸发

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。质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q_3—质量蒸发速度，kg/s；

α，n—大气稳定度系数，最不利气象取值为 F 稳定度下，n=0.3，$\alpha=5.285\times10^{-3}$；最常见气象取值为 D 稳定度下，n=0.25，$\alpha=4.685\times10^{-3}$；

p—液体表面蒸气压，Pa；

R—气体常数：J/mol·k，取值 8.314 J/mol·k；

T_0—环境温度，K，最不利气象取 298.15K；最常见气象取 303.66K；

u—风速，m/s，最不利气象取 1.5m/s；最常见气象取 3.0m/s；

r—液池半径，m，液氨罐区取值22.64m，氨水罐区取值11.69m（液氨罐区液池面积约1610m^2，氨水罐区液池面积约429m^2，折算成等面积圆形）；

M—物质的摩尔量，kg/mol，取值0.017 kg/mol。

泄漏液体质量蒸发速率计算如下：

表 7.4-7 质量蒸发（Q3）估算一览表

气象条件	大气稳定度	泄漏储罐	危险物质	组分及其含量	α	p	M	R	T_0	u	r	n	Q_3
最不利气象	F	液氨卧罐	液氨	氨≥99.9%	0.005285	1003005	0.017	8.314	298.15	1.5	22.64	0.3	16.739
		高纯氨罐	液氨	氨（100%）	0.005285	1003005	0.017	8.314	298.15	1.5	22.64	0.3	16.739
		工业氨水罐	氨水	25%氨水	0.005285	62725	0.017	8.314	298.15	1.5	11.69	0.3	0.304
		电子级氨水罐	氨水	29%氨水	0.005285	83225	0.017	8.314	298.15	1.5	11.69	0.3	0.404
		试剂氨水罐	氨水	25%氨水	0.005285	62725	0.017	8.314	298.15	1.5	11.69	0.3	0.304
最常见气象	D	液氨卧罐	液氨	氨≥99.9%	0.004685	945596	0.017	8.314	303.66	3.0	22.64	0.25	25.408
		高纯氨罐	液氨	氨（100%）	0.004685	945596	0.017	8.314	303.66	3.0	22.64	0.25	25.408
		工业氨水罐	氨水	25%氨水	0.004685	55951.5	0.017	8.314	303.66	3.0	11.69	0.25	0.431
		电子级氨水罐	氨水	29%氨水	0.004685	73069.5	0.017	8.314	303.66	3.0	11.69	0.25	0.563
		试剂氨水罐	氨水	25%氨水	0.004685	55951.5	0.017	8.314	303.66	3.0	11.69	0.25	0.431

注：蒸汽压数据来源于《化学化工物性数据手册 无机化学》，液池半径 r 按照围堰面积换算成圆的等效半径。

④蒸发总量

液体蒸发总量按下列公式计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：Wp—液体蒸发总量，kg；

Q1—闪蒸液体蒸发速率，kg/s，

Q2—热量蒸发速率，kg/s；

Q3—质量蒸发速率，kg/s；

t1—闪蒸蒸发时间，s；

t2—热量蒸发时间，s；

t3—从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。

泄漏液体蒸发速率以及蒸发量如下：

表 7.4-8 泄漏蒸发速率以及蒸发量

气象条件	风险源	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）	闪蒸时间（min）	热量蒸发时间（min）	质量蒸发时间（min）	总蒸发量（kg）
最不利气象	液氨卧罐	氨	38.887	2.803	16.739	10	30	30	58508.384
	高纯氨罐	氨	18.083	2.803	16.739	10	30	30	46034.075
	工业氨水罐	氨	0	0	0.304	0	0	30	547.603
	电子级氨水罐	氨	0	0	0.404	0	0	30	726.572
	试剂氨水罐	氨	0	0	0.304	0	0	30	547.603
最常见气象	液氨卧罐	氨	40.576	3.067	25.408	10	30	30	75600.889
	高纯氨罐	氨	18.868	3.067	25.408	10	30	30	50975.000*
	工业氨水罐	氨	0	0	0.431	0	0	30	776.466
	电子级氨水罐	氨	0	0	0.563	0	0	30	1014.021

	试剂氨水罐	氨	0	0	0.431	0	0	30	776.466

*注：按照风险导则公式计算高纯氨罐在最常见气象的蒸发量为62576.471kg，即30分钟内会完全蒸发，因此取高纯氨罐的储存量50975kg。

根据上表可知，液氨卧罐单罐储存量最大，且发生泄漏事故后氨气释放量最大，因此本次评价风险事故源主要考虑液氨卧罐。

3.火灾次生污染物排放

液氨卧罐发生火灾爆炸事故次生氮氧化物。液氨不完全燃烧会产生一氧化氮，一氧化氮在空气中不能稳定存在，会迅速被氧气氧化为二氧化氮，本次评价以NO_2表征，其化学反应式为：

$$4NH_3+5O_2=4NO+6H_2O$$

$$2NO+O_2=2NO_2$$

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录F.3.2，化学不完全燃烧值q一般取1.5%～6%，本次评价取中间值3.75%。火灾持续时间180min，液氨卧罐泄漏量为109.62t，泄漏速率为10.15kg/s，氨气完全燃烧速率为9.769kg/s，氨气不完全燃烧速率为 0.381kg/s，根据化学反应方程计算得次生污染物排放源强为：NO_2 1.030kg/s（11.123t）。

4.火灾爆炸事故有毒有害物质释放

液氨卧罐发生火灾爆炸事故有毒有害物质氨气释放。液氨卧罐单罐最大储存量为109.62t，其半致死浓度LC_{50}为1520mg/m^3（大鼠吸入，4h），参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表F.4，本次评价火灾爆炸事故中未参与燃烧的物质释放比例取值为：氨气释放比例为6%，有毒有害物质氨气释放源强为：NH_3 0.609kg/s（6.577t），远小于液氨卧罐破裂事故情景氨气排放速率和排放量，因此本次不再另行预测。

表7.4-9 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例 单位：%

Q	LC_{50}					
	<200	≥200, <1000	≥1000, <2000	≥2000, <10000	≥10000, <20000	≥20000
≤100	5	10				
>100, ≤500	1.5	3	6			
>500, ≤1000	1	2	4	5	8	
>1000, ≤5000		0.5	1	1.5	2	3
>5000,			0.5	1	1	2

≤10000						
>10000, ≤20000				0.5	1	1
>20000, ≤50000					0.5	0.5
>50000, ≤100000						0.5
注：LC_{50} 为物质半致死浓度，mg/m³；Q 为有毒有害物质在线量，t。						

5.大气环境风险源强参数确定

根据上述源项分析，本项目的源强参数确定如下表。

表 7.4-10 项目环境风险源强一览表

气象条件	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
最不利气象	液氨卧罐泄漏	液氨罐区	液氨	大气扩散	182.700	30	109620	58508.384	/
最不利气象	液氨卧罐火灾爆炸	液氨罐区	氮氧化物	大气扩散	1.030	180	7254	/	/
最常见气象	液氨卧罐泄漏	液氨罐区	液氨	大气扩散	182.700	30	109620	75600.889	/
最常见气象	液氨卧罐火灾爆炸	液氨罐区	氮氧化物	大气扩散	1.030	180	7254	/	/

7.4.2.2地表水风险源项

本项目已设置“单元一厂区一园区”环境风险事故水污染三级防控系统，泄漏的危险物质、事故废水均可被有效截流于厂区/园区内，不会进入神泉湾海域。因此，本次评价不再采用数值方法开展地表水环境事故后果定量评价，此处不再进行地表水环境风险事故情形设定。

7.4.2.3地下水风险源项

本次地下水环境风险评价主要考虑氨水泄漏对地下水环境的影响。假定氨水储罐发生大剂量泄漏事故，泄漏的氨水沿着罐区底部的裂缝下渗，入渗速率取决于土壤包气带渗漏速率。经计算，事故中渗入地下水环境的物质量详见下表。

表 7.4-11 地下水环境风险事故源强分析表

事故	裂缝长 m	裂缝宽 m	入渗速率 cm/s	入渗时间 s	入渗量 L	密度 kg/m³	入渗量 g	备注
氨水泄漏	19.5	0.005	8.68×10^{-3}*	3600	30.467	907	27633（以氨水计）	折算氨氮入渗量 6599.5g

注：（1）根据水文地质调查资料，项目所在区域包气带的岩性主要为细砂，渗漏系数为 5.79×10^{-3}~1.16×10^{-2}cm/s。为保守计算，本次评价取中间值 8.68×10^{-3}cm/s。（2）裂缝长度取值为储罐所在的储罐区宽度。（3）泄漏氨水浓度按 29%考虑。

7.5 环境风险预测与评价

7.5.1 有毒有害物质在大气环境中的扩散影响预测

7.5.1.1预测模型筛选

1.排放形式判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。连续排放还是瞬时排放判定计算公式如下：

$$T=2X/Ur$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向的 T 时间段内保持不变。

当 Td＞T 时，可被认为是连续排放的；当 Td≤T 时，可被认为是瞬时排放。项目泄漏物料排放判定见下表。

表 7.5-1 泄漏物料连续排放或瞬时排放判定一览表

条件	风险物质	最大可信事故类别	X-事故点与网格点的距离（m）	Ur-10m 高处风速（m/s）	T一到达时间（s）	Td-排放时间（s）	判定
最不利气象	氨	液氨卧罐泄漏	1024	1.5	1365.3	1800	连续排放
	氮氧化物	液氨火灾爆炸	1024	1.5	1365.3	10800	连续排放
最常见气象	氨	液氨卧罐泄漏	1024	3.0	682.7	1800	连续排放
	氮氧化物	液氨火灾爆炸	1024	3.0	682.7	10800	连续排放
注：距离本项目最近的敏感点为北侧的林沟村，距离厂界 846 米，距离事故点液氨卧罐区的距离为 1024 米。							

2.是否重质气体判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），是否为重质气体判定计算通常采用理查德森数（Ri）作为标准进行判断。对于连续排放，$R_i \geq 1/6$ 为重质气体，$R_i < 1/6$ 为轻质气体。当R_i处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

（1）在连续排放情况下 Ri 计算公式为：

$$R_i=\frac{[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：ρrel——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρa——环境空气密度，kg/m^3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Drel——初始的烟团宽度，即源直径，m；

Ur——10m 高处的风速，m/s。

②在瞬时排放情况下 Ri 计算公式为：

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

式中：ρrel ——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρa——环境空气密度，kg/m^3；

Qt——瞬时排放的物质质量，kg；

Drel——初始的烟团宽度，即源直径，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。

ρ_{rel}是指泄漏物质膨胀至大气压时的密度，因此根据理想气体方程的变式计算排放物质进入大气的初始密度：

$$\rho rel = PM/RT_{rel}$$

式中：ρrel ——排放密度，kg/m^3；

P——环境气压，Pa，取 101325Pa；

R——气体常数，8.314J/mol·K；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

T_{rel}——物质泄漏温度，K。

D_{rel}是指物质释放后展开，压力降低到大气压时烟气宽度及面积，根据下式计算：

$$D_{rel}=\sqrt{\frac{2}{U_r}(\frac{E}{\rho_{rel}})}$$

式中：D_{rel}——初始烟团的直径，即源直径，m；

E——排放速度，kg/s；

ρ_{rel}——排放密度，kg/m³；

U_r——环境风速，m/s。

对于连续排放，$R_i \geq 1/6$ 为重质气体，$R_i < 1/6$ 为轻质气体。对于初始气团密度小于空气的情况，ρrel-ρa为负值，Ri均为负值，因此，只有初始气团密度大于空气，才能估算理查德森数，否则直接认定为轻质气体。

在最不利气象条件下，液氨储罐泄漏时液氨的闪蒸比例为0.213，在最常见气象条件下，液氨储罐泄漏时液氨的闪蒸比例为0.222，液氨闪蒸不完全，会有一部分液体在地面形成液池，形成两相混合物，扩散过程中液态部分仍会不断气化为蒸气，后续扩散采用SLAB模式预测。

火灾产生的烟气温度高（火焰顶部的烟气温度可达 400~900℃），会大量卷吸周围空气，烟羽的抬升高度高。从其扩散特性来看，火灾烟羽是典型的强浮力烟羽，火灾爆炸事故伴生和次生污染物排放的影响预测模型选用“AFTOX（浮力气体从烟筒排出）”。

7.5.1.2预测范围与计算点

本项目环境风险预测范围选取为建设项目周围 5km 范围。项目环境风险预测计算点包括网格点（一般计算点）和环境敏感点（特殊计算点），计算点设置的分辨率为：距离风险源 500m 范围内为 10m 间距，大于 500m 的为 50m 间距。计算平面离地高度取 1.5m。

7.5.1.3事故源参数

本项目各最大可信事故排放源主要参数详见下表。

表 7.5-2 最大可信事故排放源主要参数一览表

参数指标	单位	液氨卧罐泄漏氨气扩散	液氨火灾爆炸次生/伴生氮氧化物扩散
释放高度	m	0	0
物质排放速率	kg/s	最不利气象：32.505 最常见气象：42.0	最不利气象：1.030 最常见气象：1.030
排放时长	min	30	180
预测时长	min	60	180
土地利用类型	/	城市	城市
预测模型	/	SLAB 模型	AFTOX 模型

7.5.1.4模型主要参数

本次大气环境风险评级等级为一级，需选取最不利气象条件及事故发生地的

最常见气象条件进行后果预测。根据帕斯奎尔大气稳定性分级，火灾爆炸事故伴生和次生污染物排放的预测气象条件包括：①最不利气象（F 类稳定度、温度 25℃、相对湿度 50%，风速考虑 1.5m/s）。最常见气象条件由 2025 年惠来国家气象站观测资料统计分析得出，包括出现频率最高的稳定度、该稳定度下的平均风速（非静风）、日最高平均气温、年平均湿度。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、惠来气象站 2025 年逐时气象统计资料、揭阳市气候公报，最不利、最常见气象条件取值详见下表。

表 7.5-3 最不利、最常见气象条件取值表

气象条件	稳定度	风速 m/s	温度℃	相对湿度%
最不利气象条件	F 类	1.5	25	50
最常见气象条件	D 类	3.0	30.51	76.37
注：最常见气象条件参数根据惠来气象站 2025 年逐时地面气象数据统计所得。				

预测模型主要参数详见下表。

表 7.5-4 预测模型主要参数一览表

参数类型	选项	参数			
最大可信事故	/	液氨卧罐泄漏参数		液氨火灾/爆炸参数	
基本情况	事故源经度（°）	116.238496E		116.239889E	
	事故源纬度（°）	22.946081N		22.946631N	
	事故源类型	气体泄漏		火灾	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象	最不利气象	最常见气象
	风速（m/s）	1.5	3.0	1.5	3.0
	环境温度（℃）	25	30.51	25	30.51
	相对湿度（%）	50	76.37	50	76.37
	稳定度	F（稳定）	D（中性）	F（稳定）	D（中性）
其他参数	地表粗糙度（m）	1*		1*	
	是否考虑地形	否		否	
注：*项目厂址位于揭阳大南海石化工业区石化产业片区，周边 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型为城市，根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ 169-2018》G.3.1 的规定，地表粗糙度取 1m。					

7.5.1.5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，氨及 NO_2 的大气毒性终点浓度值见下表。

表 7.5-5 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））
氨	770	110
NO_2	38	23
注：毒性终点浓度来自《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H。 毒性终点浓度-1：当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1 h 不会对生命造		

成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；
毒性终点浓度-2：当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

7.5.1.6事故排放的预测结果

1.氨气预测结果

（1）液氨储罐泄漏预测结果

根据预测结果，在最不利气象条件下，液氨卧罐泄漏事故中，氨气最大落地浓度为 101230mg/m^3，超过其大气毒性终点浓度-1（770mg/m^3）的范围为下风向 470m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（110mg/m^3）的范围为下风向 490m 以内区域。超过大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 的影响范围未涉及周边敏感点，事故造成的短时大气毒性终点浓度超标仅对空气的质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束。

根据预测结果，在最常见气象条件下，液氨卧罐泄漏事故中，氨气最大落地浓度为 126150mg/m^3，超过其大气毒性终点浓度-1（770mg/m^3）的范围为下风向 820m 以内区域，超过大气毒性终点浓度-1 的影响范围未涉及周边敏感点，超过其大气毒性终点浓度-2（110mg/m^3）的范围为下风向 1260m 以内区域。关心点处氨气的最大落地浓度为 444.36mg/m^3，出现于林沟村；林沟村、林沟小学的最大落地浓度均未超过大气毒性终点浓度-1（770mg/m^3），但超过大气毒性终点浓度-2（110mg/m^3），最大超标持续时间为 37min，其余关心点最大落地浓度均低于大气毒性终点浓度-1（770mg/m^3）和大气毒性终点浓度-2（110mg/m^3），最大超标持续时间未超过 1 小时，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，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，通知周边企业、居民迅速撤离至安全区，并进行隔离，严格限制出入。

经了解，为保障揭阳大南海石化工业区的开发建设，位于化工园区内的林沟村将整体搬迁，目前林沟村搬迁仍在进行中，其中林沟小学已无师生上课，部分住宅已经空置，由地方政府落实整体搬迁，评价建议定期向政府了解搬迁完成情况。

项目液氨卧罐泄漏事故中，氨气在下风向不同距离处的最大浓度如下。

表 7.5-6 液氨卧罐泄漏事故中氨气预测结果表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度（mg/m³）	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1	≥大气毒性终点浓度-2
氨气	最不利气象条件	101230	10	470	490
	最常见气象条件	126150	10	820	1260

表 7.5-7 液氨卧罐泄漏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	液氨卧罐泄漏氨气事故排放				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	液氨卧罐	操作温度/℃	最不利气象条件：25 最常见气象条件：30.52	操作压力/MPa	2.16
泄漏危险物质	氨	最大存在量/kg	109.62	泄漏孔径/mm	储罐全破裂、储罐 10min 内泄漏完
泄漏速率/(kg/s)	182.7	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	109.62
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	/	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-最不利气象条件			
	氨	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770	470	19.8
		大气毒性终点浓度-2	110	490	20.0
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		/	/	/	/
		大气环境影响-最常见气象条件			
		指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770	820	17.7
		大气毒性终点浓度-2	110	1260	19.2
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		林沟村	4	37	444.36
		林沟小学	4	36	386.02
a 按选择的代表性风险事故情形分别填写。					

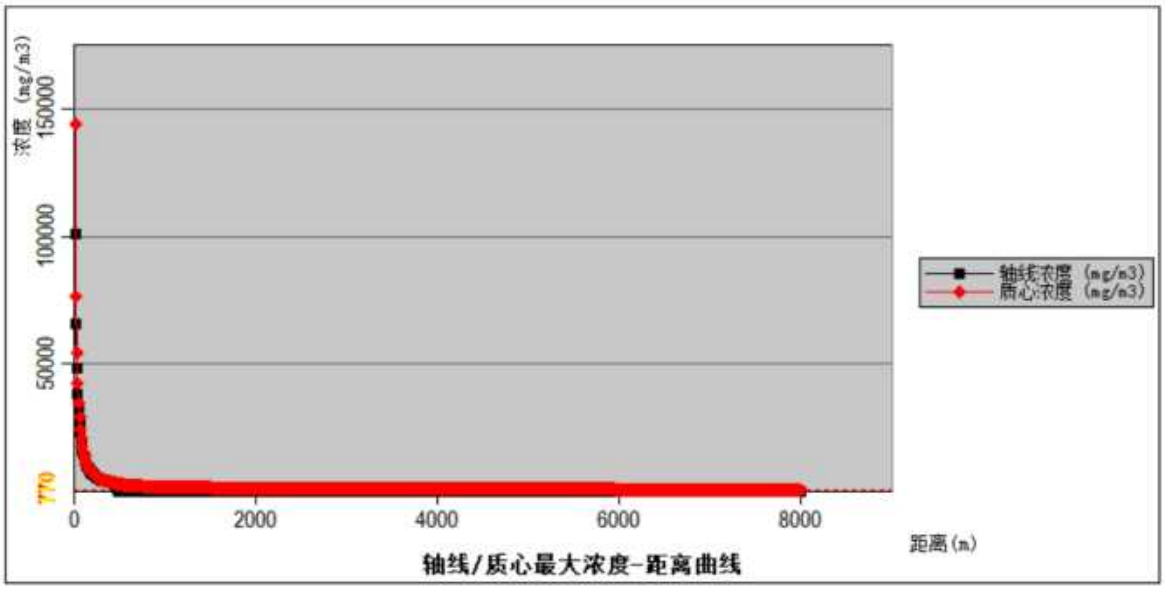


图 7.5-1 液氨卧罐泄漏氨气在下风向不同距离的最大浓度（最不利气象条件）

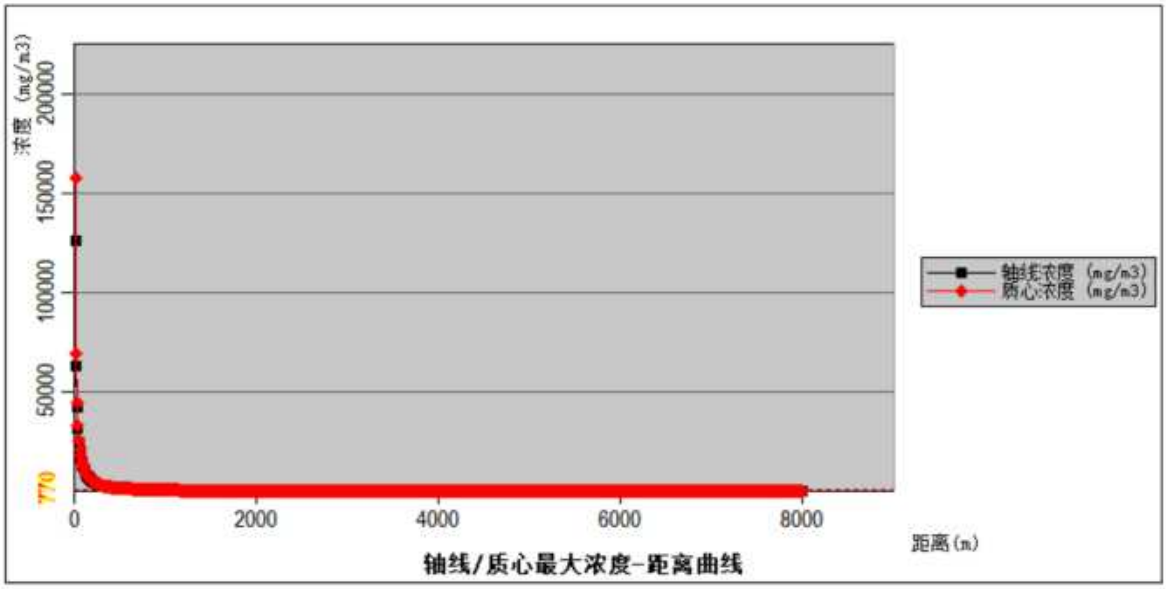


图 7.5-2 液氨卧罐泄漏氨气在下风向不同距离的最大浓度（最常见气象条件）



图 7.5-3 液氨卧罐泄漏氨气在下风向最大影响区域图（最不利气象条件）



图 7.5-4 液氨卧罐泄漏氨气在下风向最大影响区域图（最常见气象条件）

（2）关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

根据质心高度变化图可知，0 到下风向 390 米处，质心高度为 0；下风向 390 米到下风向 1740 米处，质心高度从 0 爬升到 250 米处；下风向 1740 米之后，质心高度稳定在 250 米处。

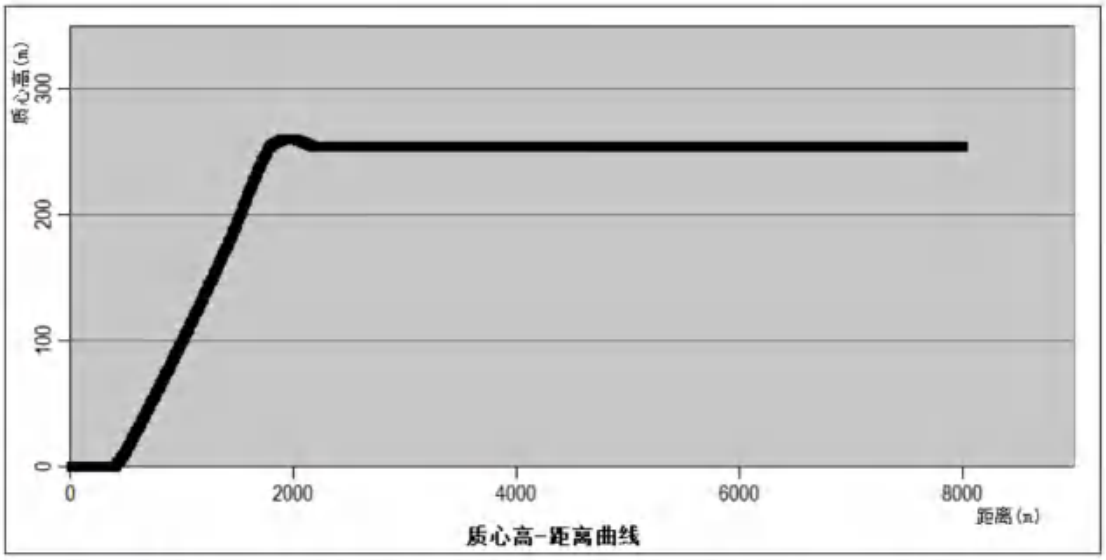


图 7.5-5 液氨卧罐泄漏氨气在下风向的质心高度变化图（最不利气象条件）

在进行最不利气象条件下预测时，由于氨气分子量较轻且小于空气，且因初始温度低而密度大于空气，扩散过程中液态部分会不断气化为蒸气，质心高度沿下风距离升高，如果计算平面高度 1.5 米与烟团质心的高度不同，则计算结果可能显著偏小，为准确得到危险物质扩散计算结果，本次评价分别计算了关心点处 1.5 米、15 米、质心高度的危险物质扩散浓度。

根据预测结果，在最不利气象条件下，液氨卧罐泄漏事故中，关心点处氨气主要扩散到质心高度，而不在 1.5 米、15 米高度上，质心高度的最大落地浓度为 1666.56mg/m^3，出现在林沟小学上空 125 米；1.5 米、15 米高度上的极小，低于大气毒性终点浓度-1（770mg/m^3）和大气毒性终点浓度-2（110mg/m^3），故对各关心点的影响较小。

根据预测结果，在最常见气象条件下，关心点处氨气的最大落地浓度为 444.36mg/m^3，出现于林沟村；林沟村、林沟小学的最大落地浓度均未超过大气毒性终点浓度-1（770mg/m^3），但超过大气毒性终点浓度-2（110mg/m^3），最大超标持续时间为 37min，其余关心点最大落地浓度均低于大气毒性终点浓度-1（770mg/m^3）和大气毒性终点浓度-2（110mg/m^3），最大超标持续时间未超过 1 小时，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，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，通知周边企业、居民迅速撤离至安全区，并进行隔离，严格限制出

入。

经了解，为保障揭阳大南海石化工业区的开发建设，位于化工园区内的林沟村将整体搬迁，目前林沟村搬迁仍在进行中，其中林沟小学已无师生上课，部分住宅已经空置，由地方政府落实整体搬迁，评价建议定期向政府了解搬迁完成情况。

液氨储罐发生泄漏事故排放氨气时对各关心点的影响预测结果见下表。

表 7.5-8 最不利气象条件液氨储罐泄漏事故排放时氨气对各关心点的影响预测结果表 a（单位 mg/m3）

序号	名称	事故点下风向距离（m）	离地高度	最大浓度|时间(min)	1min	2min	3min	4min	5min	6min	7min	8min	9min	10min	11min	12min	13min	14min	15min	16min	17min	18min	19min	20min
1	山陇村	4985	1.5	0.00|1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	山陇村	4985	15	0.00|1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	山陇村	4985	250	362.26|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	山陇学校	5225	1.5	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	山陇学校	5225	15	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	山陇学校	5225	250	357.66|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	水上村	4045	1.5	0.00|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	水上村	4045	15	0.00|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	水上村	4045	250	380.23|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	水下村	3930	1.5	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	水下村	3930	15	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	水下村	3930	250	382.60|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	水口学校	3894	1.5	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	水口学校	3894	15	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	水口学校	3894	250	383.35|28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	邦庄村	3518	1.5	0.00|28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	邦庄村	3518	15	0.00|28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	邦庄村	3518	250	392.04|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	邦庄小学	3947	1.5	0.00|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	邦庄小学	3947	15	0.00|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	邦庄小学	3947	250	382.24|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	林太村	3957	1.5	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	林太村	3957	15	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	林太村	3957	250	382.03|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	祥子小学	3480	1.5	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	祥子小学	3480	15	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	祥子小学	3480	250	392.95|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	祥子村	3391	1.5	0.00|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	祥子村	3391	15	0.00|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	祥子村	3391	250	395.12|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	孔美村	4669	1.5	0.00|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	孔美村	4669	15	0.00|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	孔美村	4669	250	368.39|32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	孔美小学	4774	1.5	0.00|32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	孔美小学	4774	15	0.00|32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	孔美小学	4774	250	366.37|33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	周美村	4469	1.5	0.00|33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	周美村	4469	15	0.00|33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	周美村	4469	250	372.06|31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	赤一村	2512	1.5	0.00|31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	赤一村	2512	15	0.00|31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	赤一村	2512	250	402.91|21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	赤岑小学	2672	1.5	0.00|21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	赤岑小学	2672	15	0.00|21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	赤岑小学	2672	250	413.41|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

46	赤二村	2516	1.5	0.00|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	赤二村	2516	15	0.00|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	赤二村	2516	250	403.20|21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	林沟村	1024	1.5	0.00|21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	林沟村	1024	15	0.00|21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	林沟村	1024	100	1,570.65|41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77
52	林沟小学	1142	1.5	0.00|41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	林沟小学	1142	15	0.00|41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	林沟小学	1142	125	1,672.46|42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56
55	洋下村	1583	1.5	0.00|42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	洋下村	1583	15	0.00|42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	洋下村	1583	215	1,355.84|16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84
58	钓石村	2140	1.5	0.00|16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	钓石村	2140	15	0.00|16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	钓石村	2140	250	201.21|19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	201.21	201.21
61	钓石慈云小学	2605	1.5	0.00|19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	钓石慈云小学	2605	15	0.00|19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	钓石慈云小学	2605	250	410.96|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	吉清村	3280	1.5	0.00|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	吉清村	3280	15	0.00|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	吉清村	3280	250	397.86|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	见龙村	4293	1.5	0.00|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	见龙村	4293	15	0.00|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	见龙村	4293	250	375.37|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	图田村	2870	1.5	0.00|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	图田村	2870	15	0.00|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	图田村	2870	250	408.33|23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	图上村	3319	1.5	0.00|23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	图上村	3319	15	0.00|23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	图上村	3319	250	396.89|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	桂林村	4237	1.5	0.00|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	桂林村	4237	15	0.00|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	桂林村	4237	250	376.45|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	古巷村	4447	1.5	0.00|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	古巷村	4447	15	0.00|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	古巷村	4447	250	372.46|31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	古巷小学	4942	1.5	0.00|31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	古巷小学	4942	15	0.00|31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	古巷小学	4942	250	363.10|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	埔尾村	5027	1.5	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	埔尾村	5027	15	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	埔尾村	5027	250	361.45|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	华吴村	5312	1.5	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	华吴村	5312	15	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	华吴村	5312	250	356.02|36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	乌石村	3782	1.5	0.00|36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	乌石村	3782	15	0.00|36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

93	乌石村	3782	250	385.85|28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94	后宫村	4049	1.5	0.00|28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	后宫村	4049	15	0.00|28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	后宫村	4049	250	380.15|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	四凤村	3965	1.5	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	四凤村	3965	15	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	四凤村	3965	250	381.87|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	后窟村	4881	1.5	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	后窟村	4881	15	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	后窟村	4881	250	364.28|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103	后吴村	5114	1.5	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104	后吴村	5114	15	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105	后吴村	5114	250	359.77|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	四凤小学	4816	1.5	0.00|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
107	四凤小学	4816	15	0.00|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	四凤小学	4816	250	365.56|33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
109	华埔村	4987	1.5	0.00|33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	华埔村	4987	15	0.00|33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
111	华埔村	4987	250	362.22|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 7.5-9 最不利气象条件液氨储罐泄漏事故排放时氨气对各关心点的影响预测结果表 b（单位 mg/m3）

序号	名称	事故点下风向距离（m）	离地高度	最大浓度|时间(min)	21min	22min	23min	24min	25min	26min	27min	28min	29min	30min	31min	32min	33min	34min	35min	36min	37min	38min	39min	40min
1	山陇村	4985	1.5	0.00|1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	山陇村	4985	15	0.00|1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	山陇村	4985	250	362.26|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.08	0	0	362.26	362.26	362.26	362.26	362.26	362.26	362.26
4	山陇学校	5225	1.5	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	山陇学校	5225	15	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	山陇学校	5225	250	357.66|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04	0	0	39.49	357.66	357.66	357.66	357.66	357.66	357.66
7	水上村	4045	1.5	0.00|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	水上村	4045	15	0.00|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	水上村	4045	250	380.23|29	0	0	0	0	0	0	0	0	380.23	380.23	380.23	380.23	380.23	380.23	380.23	380.23	380.23	380.23	380.23	380.23
10	水下村	3930	1.5	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	水下村	3930	15	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	水下村	3930	250	382.60|29	0	0	0	0	0	0	0	0	382.6	382.6	382.6	382.6	382.6	382.6	382.6	382.6	382.6	382.6	382.6	382.6
13	水口学校	3894	1.5	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	水口学校	3894	15	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	水口学校	3894	250	383.35|28	0	0	0	0	0	0	0	383.35	383.35	383.35	383.35	383.35	383.35	383.35	383.35	383.35	383.35	383.35	383.35	383.35
16	邦庄村	3518	1.5	0.00|28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	邦庄村	3518	15	0.00|28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	邦庄村	3518	250	392.04|26	0	0	0	0	0	392.04	392.04	392.04	392.04	392.04	392.04	392.04	392.04	392.04	392.04	392.04	392.04	392.04	392.04	392.04
19	邦庄小学	3947	1.5	0.00|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	邦庄小学	3947	15	0.00|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	邦庄小学	3947	250	382.24|29	0	0	0	0	0	0	0	0	382.24	382.24	382.24	382.24	382.24	382.24	382.24	382.24	382.24	382.24	382.24	382.24
22	林太村	3957	1.5	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	林太村	3957	15	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	林太村	3957	250	382.03|29	0	0	0	0	0	0	0	0	382.03	382.03	382.03	382.03	382.03	382.03	382.03	382.03	382.03	382.03	382.03	382.03

25	祥子小学	3480	1.5	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	祥子小学	3480	15	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	祥子小学	3480	250	392.95|26	0	0	0	0	0	392.95	392.95	392.95	392.95	392.95	392.95	392.95	392.95	392.95	392.95	392.95	392.95	392.95	392.95
28	祥子村	3391	1.5	0.00|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	祥子村	3391	15	0.00|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	祥子村	3391	250	395.12|26	0	0	0	0	0	395.12	395.12	395.12	395.12	395.12	395.12	395.12	395.12	395.12	395.12	395.12	395.12	395.12	395.12
31	孔美村	4669	1.5	0.00|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	孔美村	4669	15	0.00|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	孔美村	4669	250	368.39|32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117.22	368.39	368.39	368.39	368.39	368.39	368.39	368.39	368.39
34	孔美小学	4774	1.5	0.00|32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	孔美小学	4774	15	0.00|32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	孔美小学	4774	250	366.37|33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44.21	0.14	366.37	366.37	366.37	366.37	366.37	366.37	366.37
37	周美村	4469	1.5	0.00|33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	周美村	4469	15	0.00|33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	周美村	4469	250	372.06|31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	372.06	372.06	372.06	372.06	372.06	372.06	372.06	372.06	372.06
40	赤一村	2512	1.5	0.00|31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	赤一村	2512	15	0.00|31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	赤一村	2512	250	402.91|21	402.91	402.91	402.91	402.91	402.91	402.91	402.91	402.91	402.91	402.91	402.91	402.91	402.91	402.91	402.91	402.91	402.91	402.91	402.91
43	赤岑小学	2672	1.5	0.00|21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	赤岑小学	2672	15	0.00|21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	赤岑小学	2672	250	413.41|22	0	413.41	413.41	413.41	413.41	413.41	413.41	413.41	413.41	413.41	413.41	413.41	413.41	413.41	413.41	413.41	413.41	413.41	413.41
46	赤二村	2516	1.5	0.00|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	赤二村	2516	15	0.00|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	赤二村	2516	250	403.20|21	403.2	403.2	403.2	403.2	403.2	403.2	403.2	403.2	403.2	403.2	403.2	403.2	403.2	403.2	403.2	403.2	403.2	403.2	403.2
49	林沟村	1024	1.5	0.00|21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	林沟村	1024	15	0.00|21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	林沟村	1024	100	1,570.65|41	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77	940.77
52	林沟小学	1142	1.5	0.00|41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	林沟小学	1142	15	0.00|41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	林沟小学	1142	125	1,672.46|42	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56	1,666.56
55	洋下村	1583	1.5	0.00|42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	洋下村	1583	15	0.00|42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	洋下村	1583	215	1,355.84|16	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84
58	钓石村	2140	1.5	0.00|16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	钓石村	2140	15	0.00|16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	钓石村	2140	250	201.21|19	201.21	201.21	201.21	201.21	201.21	201.21	201.21	201.21	201.21	201.21	201.21	201.21	201.21	201.21	201.21	201.21	201.21	201.21	201.21
61	钓石慈云小学	2605	1.5	0.00|19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	钓石慈云小学	2605	15	0.00|19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	钓石慈云小学	2605	250	410.96|22	0	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96
64	吉清村	3280	1.5	0.00|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	吉清村	3280	15	0.00|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	吉清村	3280	250	397.86|25	0	0	0	0	397.86	397.86	397.86	397.86	397.86	397.86	397.86	397.86	397.86	397.86	397.86	397.86	397.86	397.86	397.86
67	见龙村	4293	1.5	0.00|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	见龙村	4293	15	0.00|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	见龙村	4293	250	375.37|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	375.37	375.37	375.37	375.37	375.37	375.37	375.37	375.37	375.37	375.37

70	图田村	2870	1.5	0.00|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	图田村	2870	15	0.00|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	图田村	2870	250	408.33|23	0	0	408.33	408.33	408.33	408.33	408.33	408.33	408.33	408.33	408.33	408.33	408.33	408.33	408.33	408.33	408.33	408.33	408.33
73	图上村	3319	1.5	0.00|23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	图上村	3319	15	0.00|23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	图上村	3319	250	396.89|25	0	0	0	0	396.89	396.89	396.89	396.89	396.89	396.89	396.89	396.89	396.89	396.89	396.89	396.89	396.89	396.89	396.89
76	桂林村	4237	1.5	0.00|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	桂林村	4237	15	0.00|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	桂林村	4237	250	376.45|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	376.45	376.45	376.45	376.45	376.45	376.45	376.45	376.45	376.45	376.45
79	古巷村	4447	1.5	0.00|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	古巷村	4447	15	0.00|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	古巷村	4447	250	372.46|31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	372.46	372.46	372.46	372.46	372.46	372.46	372.46	372.46	372.46
82	古巷小学	4942	1.5	0.00|31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	古巷小学	4942	15	0.00|31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	古巷小学	4942	250	363.10|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.74	0	0	363.1	363.1	363.1	363.1	363.1	363.1
85	埔尾村	5027	1.5	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	埔尾村	5027	15	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	埔尾村	5027	250	361.45|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.61	0	0	361.45	361.45	361.45	361.45	361.45	361.45
88	华吴村	5312	1.5	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	华吴村	5312	15	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	华吴村	5312	250	356.02|36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0	0	12.37	124.37	356.02	356.02	356.02	356.02
91	乌石村	3782	1.5	0.00|36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	乌石村	3782	15	0.00|36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93	乌石村	3782	250	385.85|28	0	0	0	0	0	0	0	385.85	385.85	385.85	385.85	385.85	385.85	385.85	385.85	385.85	385.85	385.85	385.85
94	后宫村	4049	1.5	0.00|28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	后宫村	4049	15	0.00|28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	后宫村	4049	250	380.15|29	0	0	0	0	0	0	0	0	380.15	380.15	380.15	380.15	380.15	380.15	380.15	380.15	380.15	380.15	380.15
97	四凤村	3965	1.5	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	四凤村	3965	15	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	四凤村	3965	250	381.87|29	0	0	0	0	0	0	0	0	381.87	381.87	381.87	381.87	381.87	381.87	381.87	381.87	381.87	381.87	381.87
100	后窟村	4881	1.5	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	后窟村	4881	15	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	后窟村	4881	250	364.28|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.92	0	0	364.28	364.28	364.28	364.28	364.28	364.28
103	后吴村	5114	1.5	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104	后吴村	5114	15	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105	后吴村	5114	250	359.77|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.37	0	0	128.64	359.77	359.77	359.77	359.77	359.77
106	四凤小学	4816	1.5	0.00|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
107	四凤小学	4816	15	0.00|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	四凤小学	4816	250	365.56|33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28.08	0.03	365.56	365.56	365.56	365.56	365.56	365.56	365.56
109	华埔村	4987	1.5	0.00|33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	华埔村	4987	15	0.00|33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
111	华埔村	4987	250	362.22|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.99	0	0	362.22	362.22	362.22	362.22	362.22	362.22

表 7.5-10 最不利气象条件液氨储罐泄漏事故排放时氨气对各关心点的影响预测结果表 c（单位 mg/m3）

序号	名称	事故点下风向距离（m）	离地高度	最大浓度|时间(min)	41min	42min	43min	44min	45min	46min	47min	48min	49min	50min	51min	52min	53min	54min	55min	56min	57min	58min	59min	60min
1	山陇村	4985	1.5	0.00|1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	山陇村	4985	15	0.00|1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	山陇村	4985	250	362.26|34	362.26	362.26	362.26	362.26	362.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4	山陇学校	5225	1.5	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	山陇学校	5225	15	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	山陇学校	5225	250	357.66|35	357.66	357.66	357.66	357.66	357.66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	水上村	4045	1.5	0.00|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	水上村	4045	15	0.00|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	水上村	4045	250	380.23|29	380.23	380.23	380.23	380.23	380.23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	水下村	3930	1.5	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	水下村	3930	15	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	水下村	3930	250	382.60|29	382.6	382.6	382.6	382.6	382.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	水口学校	3894	1.5	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	水口学校	3894	15	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	水口学校	3894	250	383.35|28	383.35	383.35	383.35	383.35	383.35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	邦庄村	3518	1.5	0.00|28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	邦庄村	3518	15	0.00|28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	邦庄村	3518	250	392.04|26	392.04	392.04	392.04	392.04	392.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	邦庄小学	3947	1.5	0.00|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	邦庄小学	3947	15	0.00|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	邦庄小学	3947	250	382.24|29	382.24	382.24	382.24	382.24	382.24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	林太村	3957	1.5	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	林太村	3957	15	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	林太村	3957	250	382.03|29	382.03	382.03	382.03	382.03	382.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	祥子小学	3480	1.5	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	祥子小学	3480	15	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	祥子小学	3480	250	392.95|26	392.95	392.95	392.95	392.95	392.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	祥子村	3391	1.5	0.00|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	祥子村	3391	15	0.00|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	祥子村	3391	250	395.12|26	395.12	395.12	395.12	395.12	395.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	孔美村	4669	1.5	0.00|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	孔美村	4669	15	0.00|26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	孔美村	4669	250	368.39|32	368.39	368.39	368.39	368.39	368.39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	孔美小学	4774	1.5	0.00|32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	孔美小学	4774	15	0.00|32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	孔美小学	4774	250	366.37|33	366.37	366.37	366.37	366.37	366.37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	周美村	4469	1.5	0.00|33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	周美村	4469	15	0.00|33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	周美村	4469	250	372.06|31	372.06	372.06	372.06	372.06	372.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	赤一村	2512	1.5	0.00|31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	赤一村	2512	15	0.00|31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	赤一村	2512	250	402.91|21	402.91	402.91	402.91	402.91	402.91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	赤岑小学	2672	1.5	0.00|21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	赤岑小学	2672	15	0.00|21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	赤岑小学	2672	250	413.41|22	413.41	413.41	413.41	413.41	413.41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	赤二村	2516	1.5	0.00|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	赤二村	2516	15	0.00|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	赤二村	2516	250	403.20|21	403.2	403.2	403.2	403.2	403.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	林沟村	1024	1.5	0.00|21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	林沟村	1024	15	0.00|21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

51	林沟村	1024	100	1,570.65|41	1,570.65	933.35	345.69	75.72	9.82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	林沟小学	1142	1.5	0.00|41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	林沟小学	1142	15	0.00|41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	林沟小学	1142	125	1,672.46|42	1,666.56	1,672.46	1,219.63	379.15	70.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	洋下村	1583	1.5	0.00|42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	洋下村	1583	15	0.00|42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	洋下村	1583	215	1,355.84|16	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84	1,355.84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	钓石村	2140	1.5	0.00|16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	钓石村	2140	15	0.00|16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	钓石村	2140	250	201.21|19	201.21	201.21	201.21	201.21	201.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	钓石慈云小学	2605	1.5	0.00|19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	钓石慈云小学	2605	15	0.00|19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	钓石慈云小学	2605	250	410.96|22	410.96	410.96	410.96	410.96	410.96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	吉清村	3280	1.5	0.00|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	吉清村	3280	15	0.00|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	吉清村	3280	250	397.86|25	397.86	397.86	397.86	397.86	397.86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	见龙村	4293	1.5	0.00|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	见龙村	4293	15	0.00|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	见龙村	4293	250	375.37|30	375.37	375.37	375.37	375.37	375.37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	图田村	2870	1.5	0.00|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	图田村	2870	15	0.00|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	图田村	2870	250	408.33|23	408.33	408.33	408.33	408.33	408.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	图上村	3319	1.5	0.00|23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	图上村	3319	15	0.00|23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	图上村	3319	250	396.89|25	396.89	396.89	396.89	396.89	396.89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	桂林村	4237	1.5	0.00|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77	桂林村	4237	15	0.00|25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	桂林村	4237	250	376.45|30	376.45	376.45	376.45	376.45	376.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	古巷村	4447	1.5	0.00|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	古巷村	4447	15	0.00|30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
81	古巷村	4447	250	372.46|31	372.46	372.46	372.46	372.46	372.46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	古巷小学	4942	1.5	0.00|31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
83	古巷小学	4942	15	0.00|31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
84	古巷小学	4942	250	363.10|34	363.1	363.1	363.1	363.1	363.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
85	埔尾村	5027	1.5	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
86	埔尾村	5027	15	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87	埔尾村	5027	250	361.45|34	361.45	361.45	361.45	361.45	361.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88	华吴村	5312	1.5	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	华吴村	5312	15	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	华吴村	5312	250	356.02|36	356.02	356.02	356.02	356.02	356.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
91	乌石村	3782	1.5	0.00|36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	乌石村	3782	15	0.00|36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
93	乌石村	3782	250	385.85|28	385.85	385.85	385.85	385.85	385.85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
94	后宫村	4049	1.5	0.00|28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
95	后宫村	4049	15	0.00|28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96	后宫村	4049	250	380.15|29	380.15	380.15	380.15	380.15	380.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
97	四凤村	3965	1.5	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

98	四凤村	3965	15	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	四凤村	3965	250	381.87|29	381.87	381.87	381.87	381.87	381.87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	后窟村	4881	1.5	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	后窟村	4881	15	0.00|29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
102	后窟村	4881	250	364.28|34	364.28	364.28	364.28	364.28	364.28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
103	后吴村	5114	1.5	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
104	后吴村	5114	15	0.00|34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
105	后吴村	5114	250	359.77|35	359.77	359.77	359.77	359.77	359.77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	四凤小学	4816	1.5	0.00|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
107	四凤小学	4816	15	0.00|35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	四凤小学	4816	250	365.56|33	365.56	365.56	365.56	365.56	365.56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
109	华埔村	4987	1.5	0.00|33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	华埔村	4987	15	0.00|33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
111	华埔村	4987	250	362.22|34	362.22	362.22	362.22	362.22	362.22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 7.5-11 最常见气象条件液氨储罐泄漏事故排放时氨气对各关心点的影响预测结果表 a（单位 mg/m3）

序号	名称	事故点下风向距离（m）	离地高度	最大浓度|时间(min)	1min	2min	3min	4min	5min	6min	7min	8min	9min	10min	11min	12min	13min	14min	15min	16min	17min	18min	19min	20min
1	山陇村	4985	1.5	19.83|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	山陇学校	5225	1.5	19.68|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	水上村	4045	1.5	9.14|44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04
4	水下村	3930	1.5	10.88|43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24
5	水口学校	3894	1.5	10.80|43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31
6	邦庄村	3518	1.5	12.26|42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16
7	邦庄小学	3947	1.5	8.90|44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21
8	林太村	3957	1.5	8.93|44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19
9	祥子小学	3480	1.5	12.19|42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26
10	祥子村	3391	1.5	12.01|42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52
11	孔美村	4669	1.5	20.24|21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.23
12	孔美小学	4774	1.5	20.07|21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.52
13	周美村	4469	1.5	8.45|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48
14	赤一村	2512	1.5	22.18|39	0	0	0	0	0	0	0	0	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43
15	赤岑小学	2672	1.5	21.60|39	0	0	0	0	0	0	0	0	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02
16	赤二村	2516	1.5	22.16|39	0	0	0	0	0	0	0	0	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39
17	林沟村	1024	1.5	444.36|34	0	0	0	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55
18	林沟小学	1142	1.5	386.02|34	0	0	0	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37
19	洋下村	1583	1.5	83.32|36	0	0	0	0	0	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35
20	钓石村	2140	1.5	31.10|38	0	0	0	0	0	0	0	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91
21	钓石慈云小学	2605	1.5	21.83|39	0	0	0	0	0	0	0	0	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58
22	吉清村	3280	1.5	14.48|41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88
23	见龙村	4293	1.5	7.96|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68
24	图田村	2870	1.5	17.38|40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69
25	图上村	3319	1.5	14.53|41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75
26	桂林村	4237	1.5	9.61|44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75
27	古巷村	4447	1.5	8.39|45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
28	古巷小学	4942	1.5	19.87|21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	埔尾村	5027	1.5	19.80|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	华吴村	5312	1.5	19.64|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

31	乌石村	3782	1.5	10.57|43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55
32	后宫村	4049	1.5	9.15|44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03
33	四凤村	3965	1.5	8.95|44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18
34	后窟村	4881	1.5	19.93|21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	后吴村	5114	1.5	19.74|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	四凤小学	4816	1.5	20.01|21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	华埔村	4987	1.5	19.83|22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 7.5-12 最常见气象条件液氨储罐泄漏事故排放时氨气对各关心点的影响预测结果表 b（单位 mg/m3）

序号	名称	事故点下风向距离（m）	离地高度	最大浓度|时间(min)	21min	22min	23min	24min	25min	26min	27min	28min	29min	30min	31min	32min	33min	34min	35min	36min	37min	38min	39min	40min
1	山陇村	4985	1.5	19.83|22	19.82	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.8	19.67	19.36	18.79	17.91
2	山陇学校	5225	1.5	19.68|22	0	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.68	19.67	19.59	19.38	18.95	18.25
3	水上村	4045	1.5	9.14|44	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04	5.04
4	水下村	3930	1.5	10.88|43	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24
5	水口学校	3894	1.5	10.80|43	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31
6	邦庄村	3518	1.5	12.26|42	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16	6.16
7	邦庄小学	3947	1.5	8.90|44	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21
8	林太村	3957	1.5	8.93|44	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19	5.19
9	祥子小学	3480	1.5	12.19|42	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26
10	祥子村	3391	1.5	12.01|42	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52	6.52
11	孔美村	4669	1.5	20.24|21	20.24	20.24	20.24	20.24	20.24	20.24	20.24	20.24	20.24	20.24	20.24	20.24	20.24	20.24	20.24	20.18	19.94	19.45	18.63	17.48
12	孔美小学	4774	1.5	20.07|21	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.02	19.82	19.4	18.67	17.61
13	周美村	4469	1.5	8.45|45	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48	4.48
14	赤一村	2512	1.5	22.18|39	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	11.43	22.18	17.78
15	赤岑小学	2672	1.5	21.60|39	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	10.02	21.6	17.54
16	赤二村	2516	1.5	22.16|39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	22.16	17.78
17	林沟村	1024	1.5	444.36|34	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	412.55	444.36	444.36	444.36	324.79	240.56	176.81	128.58
18	林沟小学	1142	1.5	386.02|34	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	223.37	386.02	386.02	277.75	204.64	152.69	112.95	82.63
19	洋下村	1583	1.5	83.32|36	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	43.35	83.32	63.89	49.23	37.44	28.1
20	钓石村	2140	1.5	31.10|38	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	16.91	31.1	24.67	19.23
21	钓石慈云小学	2605	1.5	21.83|39	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	21.83	17.63
22	吉清村	3280	1.5	14.48|41	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88	6.88
23	见龙村	4293	1.5	7.96|45	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68	4.68
24	图田村	2870	1.5	17.38|40	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	8.69	17.38
25	图上村	3319	1.5	14.53|41	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75	6.75
26	桂林村	4237	1.5	9.61|44	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75	4.75
27	古巷村	4447	1.5	8.39|45	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
28	古巷小学	4942	1.5	19.87|21	19.87	19.87	19.87	19.87	19.87	19.87	19.87	19.87	19.87	19.87	19.87	19.87	19.87	19.87	19.87	19.84	19.7	19.37	18.76	17.85
29	埔尾村	5027	1.5	19.80|22	18.48	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.77	19.65	19.36	18.82	17.97
30	华吴村	5312	1.5	19.64|22	0	19.64	19.64	19.64	19.64	19.64	19.64	19.64	19.64	19.64	19.64	19.64	19.64	19.64	19.64	19.63	19.57	19.39	19.01	18.37
31	乌石村	3782	1.5	10.57|43	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55	5.55
32	后宫村	4049	1.5	9.15|44	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03	5.03
33	四凤村	3965	1.5	8.95|44	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18
34	后窟村	4881	1.5	19.93|21	19.93	19.93	19.93	19.93	19.93	19.93	19.93	19.93	19.93	19.93	19.93	19.93	19.93	19.93	19.93	19.89	19.74	19.37	18.73	17.76
35	后吴村	5114	1.5	19.74|22	0.14	19.74	19.74	19.74	19.74	19.74	19.74	19.74	19.74	19.74	19.74	19.74	19.74	19.74	19.74	19.72	19.62	19.37	18.88	18.1
36	四凤小学	4816	1.5	20.01|21	20.01	20.01	20.01	20.01	20.01	20.01	20.01	20.01	20.01	20.01	20.01	20.01	20.01	20.01	20.01	19.97	19.79	19.39	18.69	17.67
37	华埔村	4987	1.5	19.83|22	19.82	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	19.8	19.67	19.36	18.79	17.91

表 7.5-13 最常见气象条件液氨储罐泄漏事故排放时氨气对各关心点的影响预测结果表 c（单位 mg/m3）

序号	名称	事故点下风向距离（m）	离地高度	最大浓度|时间(min)	41min	42min	43min	44min	45min	46min	47min	48min	49min	50min	51min	52min	53min	54min	55min	56min	57min	58min	59min	60min
1	山陇村	4985	1.5	19.83|22	16.74	15.34	13.75	12.06	10.33	8.63	7	5.49	4.14	2.97	2.01	1.26	0.72	0.37	0.16	0.05	0.01	0	0	0
2	山陇学校	5225	1.5	19.68|22	17.27	16.03	14.58	12.99	11.31	9.6	7.93	6.35	4.89	3.6	2.51	1.63	0.97	0.51	0.23	0.09	0.02	0	0	0
3	水上村	4045	1.5	9.14|44	5.04	5.04	5.04	9.14	7.32	5.69	4.27	3.09	2.12	1.38	0.83	0.46	0.22	0.09	0.03	0.01	0	0	0	0
4	水下村	3930	1.5	10.88|43	5.24	5.24	10.88	8.86	7.04	5.42	4.03	2.88	1.96	1.25	0.74	0.4	0.19	0.08	0.03	0.01	0	0	0	0
5	水口学校	3894	1.5	10.80|43	5.31	5.31	10.8	8.78	6.95	5.34	3.96	2.82	1.91	1.22	0.72	0.39	0.18	0.07	0.02	0.01	0	0	0	0
6	邦庄村	3518	1.5	12.26|42	6.16	12.26	9.94	7.86	6.04	4.51	3.24	2.23	1.45	0.88	0.5	0.25	0.11	0.04	0.01	0	0	0	0	0
7	邦庄小学	3947	1.5	8.90|44	5.21	5.21	5.21	8.9	7.08	5.46	4.07	2.91	1.98	1.27	0.76	0.41	0.2	0.08	0.03	0.01	0	0	0	0
8	林太村	3957	1.5	8.93|44	5.19	5.19	5.19	8.93	7.1	5.48	4.09	2.93	2	1.28	0.76	0.41	0.2	0.08	0.03	0.01	0	0	0	0
9	祥子小学	3480	1.5	12.19|42	6.26	12.19	9.85	7.76	5.96	4.43	3.17	2.17	1.41	0.86	0.48	0.24	0.11	0.04	0.01	0	0	0	0	0
10	祥子村	3391	1.5	12.01|42	6.52	12.01	9.64	7.55	5.75	4.25	3.02	2.05	1.32	0.79	0.44	0.22	0.09	0.03	0.01	0	0	0	0	0
11	孔美村	4669	1.5	20.24|21	16.05	14.42	12.67	10.88	9.12	7.44	5.88	4.49	3.29	2.28	1.49	0.89	0.49	0.23	0.09	0.03	0.01	0	0	0
12	孔美小学	4774	1.5	20.07|21	16.27	14.72	13.02	11.26	9.51	7.82	6.24	4.8	3.55	2.49	1.65	1	0.56	0.27	0.11	0.04	0.01	0	0	0
13	周美村	4469	1.5	8.45|45	4.48	4.48	4.48	4.48	8.45	6.79	5.29	3.97	2.84	1.93	1.23	0.72	0.38	0.17	0.07	0.02	0	0	0	0
14	赤一村	2512	1.5	22.18|39	13.98	10.78	8.12	5.97	4.25	2.92	1.92	1.2	0.7	0.38	0.18	0.08	0.03	0.01	0	0	0	0	0	0
15	赤岑小学	2672	1.5	21.60|39	13.95	10.88	8.29	6.16	4.44	3.09	2.07	1.31	0.78	0.43	0.21	0.09	0.04	0.01	0	0	0	0	0	0
16	赤二村	2516	1.5	22.16|39	13.98	10.78	8.13	5.97	4.26	2.93	1.93	1.2	0.7	0.38	0.19	0.08	0.03	0.01	0	0	0	0	0	0
17	林沟村	1024	1.5	444.36|34	92.17	64.81	44.48	29.6	18.97	11.6	6.7	3.61	1.78	0.79	0.31	0.1	0.03	0.01	0	0	0	0	0	0
18	林沟小学	1142	1.5	386.02|34	59.58	42.15	29.12	19.52	12.61	7.78	4.54	2.47	1.24	0.56	0.22	0.07	0.02	0	0	0	0	0	0	0
19	洋下村	1583	1.5	83.32|36	20.76	15.06	10.67	7.36	4.9	3.13	1.9	1.08	0.57	0.27	0.12	0.04	0.01	0	0	0	0	0	0	0
20	钧石村	2140	1.5	31.10|38	14.73	11.07	8.13	5.82	4.03	2.69	1.71	1.03	0.58	0.3	0.14	0.06	0.02	0.01	0	0	0	0	0	0
21	钧石慈云小学	2605	1.5	21.83|39	13.96	10.83	8.21	6.07	4.36	3.02	2	1.26	0.75	0.41	0.2	0.09	0.03	0.01	0	0	0	0	0	0
22	吉清村	3280	1.5	14.48|41	14.48	11.8	9.39	7.3	5.51	4.03	2.84	1.91	1.21	0.72	0.39	0.19	0.08	0.03	0.01	0	0	0	0	0
23	见龙村	4293	1.5	7.96|45	4.68	4.68	4.68	4.68	7.96	6.31	4.84	3.57	2.52	1.68	1.04	0.6	0.3	0.13	0.05	0.01	0	0	0	0
24	图田村	2870	1.5	17.38|40	14.04	11.1	8.58	6.47	4.74	3.35	2.28	1.47	0.89	0.5	0.26	0.12	0.05	0.01	0	0	0	0	0	0
25	图上村	3319	1.5	14.53|41	14.53	11.87	9.48	7.39	5.6	4.11	2.9	1.96	1.25	0.74	0.41	0.2	0.09	0.03	0.01	0	0	0	0	0
26	桂林村	4237	1.5	9.61|44	4.75	4.75	4.75	9.61	7.81	6.16	4.71	3.46	2.42	1.61	0.99	0.56	0.28	0.12	0.04	0.01	0	0	0	0
27	古巷村	4447	1.5	8.39|45	4.5	4.5	4.5	4.5	8.39	6.73	5.23	3.91	2.8	1.9	1.2	0.7	0.37	0.17	0.06	0.02	0	0	0	0
28	古巷小学	4942	1.5	19.87|21	16.65	15.21	13.6	11.9	10.16	8.46	6.84	5.34	4.01	2.87	1.93	1.21	0.69	0.34	0.15	0.05	0.01	0	0	0
29	埔尾村	5027	1.5	19.80|22	16.84	15.46	13.9	12.22	10.5	8.8	7.16	5.63	4.26	3.07	2.09	1.32	0.76	0.39	0.17	0.06	0.02	0	0	0
30	华吴村	5312	1.5	19.64|22	17.45	16.27	14.87	13.32	11.66	9.97	8.29	6.68	5.18	3.85	2.71	1.78	1.07	0.57	0.27	0.1	0.03	0.01	0	0
31	乌石村	3782	1.5	10.57|43	5.55	5.55	10.57	8.52	6.69	5.09	3.74	2.64	1.77	1.11	0.65	0.34	0.16	0.06	0.02	0	0	0	0	0
32	后宫村	4049	1.5	9.15|44	5.03	5.03	5.03	9.15	7.33	5.7	4.28	3.09	2.13	1.38	0.83	0.46	0.22	0.09	0.03	0.01	0	0	0	0
33	四风村	3965	1.5	8.95|44	5.18	5.18	5.18	8.95	7.12	5.5	4.11	2.94	2.01	1.29	0.77	0.42	0.2	0.08	0.03	0.01	0	0	0	0
34	后窟村	4881	1.5	19.93|21	16.51	15.03	13.39	11.66	9.92	8.22	6.62	5.14	3.84	2.73	1.82	1.13	0.64	0.31	0.13	0.04	0.01	0	0	0
35	后吴村	5114	1.5	19.74|22	17.03	15.71	14.2	12.56	10.85	9.15	7.49	5.94	4.53	3.3	2.27	1.45	0.85	0.44	0.19	0.07	0.02	0	0	0
36	四风小学	4816	1.5	20.01|21	16.37	14.84	13.17	11.42	9.67	7.98	6.38	4.93	3.66	2.58	1.71	1.05	0.59	0.29	0.12	0.04	0.01	0	0	0
37	华埔村	4987	1.5	19.83|22	16.75	15.34	13.76	12.07	10.34	8.64	7.01	5.5	4.14	2.98	2.01	1.27	0.72	0.37	0.16	0.05	0.01	0	0	0

2.液氨火灾爆炸情况下 NO_2 预测结果

（1）下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在最不利气象条件下，液氨火灾爆炸事故中，NO_2 最大落地浓度为 38076mg/m^3，超过其大气毒性终点浓度-1（38mg/m^3）的范围为下风向 1420m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（23mg/m^3）的范围为下风向 2070m 以内区域。超过大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 的影响范围涉及的周边敏感点为林沟村、林沟小学和洋下村，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，通知周边企业、居民迅速撤离至安全区，并进行隔离，严格限制出入。

经了解，为保障揭阳大南海石化工业区的开发建设，位于化工园区内的林沟村将整体搬迁，目前林沟村搬迁仍在进行中，其中林沟小学已无师生上课，部分住宅已经空置，由地方政府落实整体搬迁，评价建议定期向政府了解搬迁完成情况。

根据预测结果，在最常见气象条件下，液氨火灾爆炸事故中，NO_2 最大落地浓度为 12338mg/m^3，超过其大气毒性终点浓度-1（38mg/m^3）的范围为下风向 430m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（23mg/m^3）的范围为下风向 570m 以内区域。超过大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 的影响范围不涉及周边敏感点，事故造成的短时大气毒性终点浓度超标仅对空气的质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束。

项目液氨火灾爆炸事故中，NO_2 在下风向不同距离处的最大浓度如下。

表 7.5-14 液氨火灾爆炸事故中 NO_2 预测结果表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度（mg/m3）	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1	≥大气毒性终点浓度-2
NO_2	最不利气象条件	38076	10	1420	2070
	最常见气象条件	12338	10	430	570

表 7.5-15 NO_2 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析	
代表性风险事故情形描述	液氨火灾爆炸生/次生 NO_2 排放
环境风险类型	火灾

事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响-最不利气象条件			
	NO_2	指标	浓度值/(mg/m3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	38	1420	15.8
		大气毒性终点浓度-2	23	2070	23.0
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m3)
		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)
		林沟村	15	165	66.2
		林沟小学	15	165	55.13
		洋下村	25	155	32.96
		大气环境影响-最常见气象条件			
		指标	浓度值/(mg/m3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	38	430	2.4
		大气毒性终点浓度-2	23	570	3.2
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m3)
		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)
		/	/	/	/
a 按选择的代表性风险事故情形分别填写。					

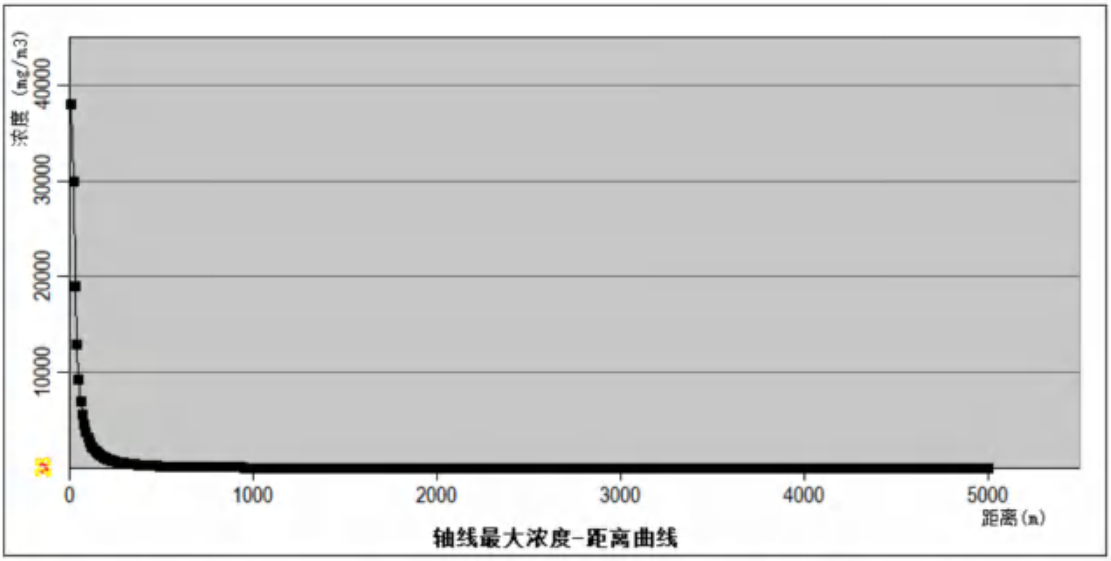


图 7.5-6 液氨火灾爆炸事故 NO_2 在下风向不同距离最大浓度（最不利气象条件）

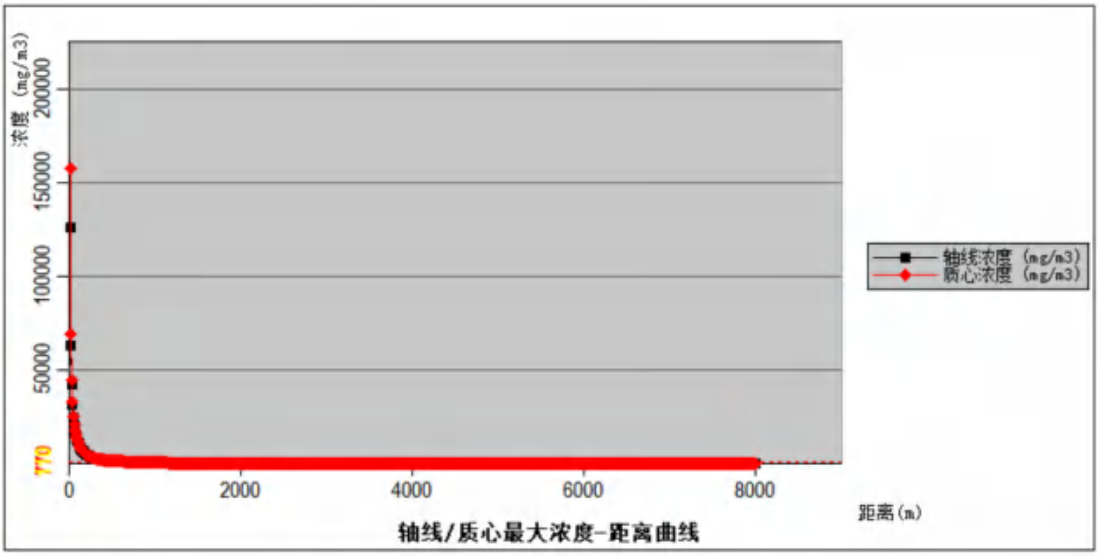


图 7.5-7 液氨火灾爆炸事故 NO_2 在下风向不同距离最大浓度（最常见气象条件）



图 7.5-8 液氨火灾爆炸事故 NO_2 排放在下风向最大影响区域图（最不利气象条件）



图 7.5-9 液氨火灾爆炸事故 NO_2 排放在下风向最大影响区域图（最常见气象条件）

（2）关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

根据预测结果，在最不利气象条件下，关心点处 NO_2 的最大落地浓度为 66.2mg/m^3，出现于林沟村；林沟村、林沟小学和洋下村的最大落地浓度超过大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，林沟村、林沟小学超标持续时间为 165min，洋下村超标持续时间为 150min，目前林沟村搬迁仍在进行中，其中林沟小学已无师生上课，部分住宅已经空置，洋下村已经基本搬迁完毕，最不利气象条件下液氨火灾爆炸事故次生 NO_2 对上述敏感点的影响可防控；其他各关心点处 NO_2 的落地浓度峰值均低于大气毒性终点浓度-1（38mg/m^3）和大气毒性终点浓度-2（23mg/m^3）。

为了尽量减少事故对林沟村、林沟小学和洋下村的影响，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，通知居民迅速撤离至安全区，并进行隔离，严格限制出入。

根据预测结果，在最常见气象条件下，关心点处 NO_2 的最大落地浓度为 8.42mg/m^3，出现于林沟村；各关心点处 NO_2 的落地浓度峰值均低于大气毒性终点浓度-1（38mg/m^3）和大气毒性终点浓度-2（23mg/m^3），故对各关心点的影响较小。

液氨火灾爆炸后，只要及时做好应急响应及处置，可以认为在最不利及最常

见气象条件下液氨火灾爆炸后 NO_2 对外环境可防控。

表 7.5-16 最不利气象条件液氨火灾爆炸事故排放时 NO_2 对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m3）

序号	名称	事故点下风向距离（m）	最大浓度	时间（min）	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	180min
1	山陇村	4985	7.27	75	0	0	0	0	0.07	3.4	7.16	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27
2	山陇学校	5225	6.85	75	0	0	0	0	0.02	1.76	6.4	6.85	6.85	6.85	6.85	6.85	6.85	6.85	6.85	6.85	6.85	6.85	6.85
3	水上村	4045	9.49	65	0	0	0	0.03	4.83	9.46	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49
4	水下村	3930	9.86	65	0	0	0	0.08	6.38	9.85	9.86	9.86	9.86	9.86	9.86	9.86	9.86	9.86	9.86	9.86	9.86	9.86	9.86
5	水口学校	3894	9.97	55	0	0	0	0.1	6.87	9.97	9.97	9.97	9.97	9.97	9.97	9.97	9.97	9.97	9.97	9.97	9.97	9.97	9.97
6	邦庄村	3518	11.39	55	0	0	0	1.2	11	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39	11.39
7	邦庄小学	3947	9.80	65	0	0	0	0.07	6.15	9.79	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8
8	林太村	3957	9.77	65	0	0	0	0.07	6.01	9.76	9.77	9.77	9.77	9.77	9.77	9.77	9.77	9.77	9.77	9.77	9.77	9.77	9.77
9	祥子小学	3480	11.56	55	0	0	0	1.49	11.28	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56	11.56
10	祥子村	3391	11.96	55	0	0	0	2.39	11.84	11.96	11.96	11.96	11.96	11.96	11.96	11.96	11.96	11.96	11.96	11.96	11.96	11.96	11.96
11	孔美村	4669	7.90	75	0	0	0	0	0.4	6.11	7.89	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9
12	孔美小学	4774	7.68	75	0	0	0	0	0.23	5.21	7.66	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68	7.68
13	周美村	4469	8.35	65	0	0	0	0	1.05	7.58	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35
14	赤一村	2512	17.80	45	0	0	2.04	17.77	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8
15	赤岑小学	2672	16.40	45	0	0	0.54	16.1	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4	16.4
16	赤二村	2516	17.76	45	0	0	1.98	17.73	17.76	17.76	17.76	17.76	17.76	17.76	17.76	17.76	17.76	17.76	17.76	17.76	17.76	17.76	17.76
17	林沟村	1024	66.20	15	0	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2	66.2
18	林沟小学	1142	55.13	15	0	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13	55.13
19	洋下村	1583	32.96	25	0	0	32.96	32.96	32.96	32.96	32.96	32.96	32.96	32.96	32.96	32.96	32.96	32.96	32.96	32.96	32.96	32.96	32.96
20	钓石村	2140	22.04	25	0	0	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04	22.04
21	钓石慈云小学	2605	16.96	45	0	0	0.97	16.84	16.96	16.96	16.96	16.96	16.96	16.96	16.96	16.96	16.96	16.96	16.96	16.96	16.96	16.96	16.96
22	吉清村	3280	12.49	55	0	0	0	4.01	12.46	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49
23	见龙村	4293	8.79	65	0	0	0	0	2.16	8.53	8.79	8.79	8.79	8.79	8.79	8.79	8.79	8.79	8.79	8.79	8.79	8.79	8.79
24	图田村	2870	14.91	45	0	0	0.08	13.07	14.91	14.91	14.91	14.91	14.91	14.91	14.91	14.91	14.91	14.91	14.91	14.91	14.91	14.91	14.91
25	图上村	3319	12.30	55	0	0	0	3.37	12.25	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
26	桂林村	4237	8.94	65	0	0	0	0.01	2.65	8.77	8.94	8.94	8.94	8.94	8.94	8.94	8.94	8.94	8.94	8.94	8.94	8.94	8.94
27	古巷村	4447	8.40	65	0	0	0	0	1.15	7.72	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4
28	古巷小学	4942	7.35	75	0	0	0	0	0.09	3.75	7.27	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35	7.35
29	埔尾村	5027	7.19	75	0	0	0	0	0.06	3.07	7.05	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19	7.19
30	华吴村	5312	6.72	85	0	0	0	0	0.01	1.33	6.03	6.71	6.72	6.72	6.72	6.72	6.72	6.72	6.72	6.72	6.72	6.72	6.72
31	乌石村	3782	10.36	55	0	0	0	0.23	8.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36	10.36
32	后宫村	4049	9.48	65	0	0	0	0.03	4.78	9.45	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48	9.48
33	四凤村	3965	9.74	65	0	0	0	0.06	5.9	9.73	9.74	9.74	9.74	9.74	9.74	9.74	9.74	9.74	9.74	9.74	9.74	9.74	9.74
34	后窟村	4881	7.46	75	0	0	0	0	0.13	4.27	7.41	7.46	7.46	7.46	7.46	7.46	7.46	7.46	7.46	7.46	7.46	7.46	7.46
35	后吴村	5114	7.04	75	0	0	0	0	0.03	2.44	6.79	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04	7.04
36	四凤小学	4816	7.59	75	0	0	0	0	0.19	4.84	7.56	7.59	7.59	7.59	7.59	7.59	7.59	7.59	7.59	7.59	7.59	7.59	7.59
37	华埔村	4987	7.27	75	0	0	0	0	0.07	3.38	7.15	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27	7.27

表 7.5-17 最常见气象条件液氨火灾爆炸事故排放时 NO_2 对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m3）

序号	名称	事故点下风向距离（m）	最大浓度	时间（min）	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	125min	135min	145min	155min	165min	175min	180min
1	山陇村	4985	0.79	25	0	0	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79
2	山陇学校	5225	0.73	25	0	0	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73
3	水上村	4045	1.07	25	0	0	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07
4	水下村	3930	1.12	25	0	0	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12
5	水口学校	3894	1.14	25	0	0	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14
6	邦庄村	3518	1.32	25	0	0	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32
7	邦庄小学	3947	1.11	25	0	0	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11
8	林太村	3957	1.11	25	0	0	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11
9	祥子小学	3480	1.34	25	0	0	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34	1.34
10	祥子村	3391	1.39	25	0	0	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39	1.39
11	孔美村	4669	0.87	25	0	0	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87
12	孔美小学	4774	0.84	25	0	0	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84
13	周美村	4469	0.93	25	0	0	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
14	赤一村	2512	2.17	15	0	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17
15	赤岑小学	2672	1.98	15	0	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98	1.98
16	赤二村	2516	2.17	15	0	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17	2.17
17	林沟村	1024	8.42	5	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42	8.42
18	林沟小学	1142	6.98	15	0	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98
19	洋下村	1583	4.30	15	0	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
20	钓石村	2140	2.75	15	0	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75	2.75
21	钓石慈云小学	2605	2.06	15	0	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06
22	吉清村	3280	1.46	25	0	0	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46
23	见龙村	4293	0.98	25	0	0	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
24	图田村	2870	1.78	15	0	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78
25	图上村	3319	1.44	25	0	0	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44
26	桂林村	4237	1.00	25	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	古巷村	4447	0.93	25	0	0	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
28	古巷小学	4942	0.80	25	0	0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
29	埔尾村	5027	0.78	25	0	0	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
30	华吴村	5312	0.72	25	0	0	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72
31	乌石村	3782	1.19	25	0	0	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19
32	后宫村	4049	1.07	25	0	0	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07
33	四凤村	3965	1.11	25	0	0	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11
34	后窟村	4881	0.81	25	0	0	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81
35	后吴村	5114	0.76	25	0	0	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76
36	四凤小学	4816	0.83	25	0	0	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83
37	华埔村	4987	0.79	25	0	0	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79

7.5.1.7预测结果小结

本次评价采用 SLAB 模型预测了液氨卧罐泄漏氨气在最不利及最常见气象条件下的大气扩散影响；同时采用 AFTOX 模型预测了液氨火灾爆炸伴生/次污染物 NO_2 在最不利及最常见气象条件下的大气扩散影响，主要结论如下：

1.液氨储罐泄漏预测结论

根据预测结果，在最不利气象条件下，液氨卧罐泄漏事故中，氨气最大落地浓度为 101230mg/m^3，超过其大气毒性终点浓度-1（770mg/m^3）的范围为下风向 470m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（110mg/m^3）的范围为下风向 490m 以内区域。超过大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 的影响范围未涉及周边敏感点，事故造成的短时大气毒性终点浓度超标仅对空气的质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，

根据预测结果，在最常见气象条件下，液氨卧罐泄漏事故中，氨气最大落地浓度为 126150mg/m^3，超过其大气毒性终点浓度-1（770mg/m^3）的范围为下风向 820m 以内区域，超过大气毒性终点浓度-1 的影响范围未涉及周边敏感点，超过其大气毒性终点浓度-2（110mg/m^3）的范围为下风向 1260m 以内区域。关心点处氨气的最大落地浓度为 444.36mg/m^3，出现于林沟村；林沟村、林沟小学的最大落地浓度均未超过大气毒性终点浓度-1（770mg/m^3），但超过大气毒性终点浓度-2（110mg/m^3），最大超标持续时间为 37min，其余关心点最大落地浓度均低于大气毒性终点浓度-1（770mg/m^3）和大气毒性终点浓度-2（110mg/m^3），最大超标持续时间未超过 1 小时，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，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，通知周边企业、居民迅速撤离至安全区，并进行隔离，严格限制出入。

因此，液氨卧罐发生泄漏后，及时做好应急响应及处置的前提下，可以认为在最不利及最常见气象条件下液氨卧罐发生泄漏后氨气对外环境的影响可防控。

2.液氨火灾爆炸预测结论

根据预测结果，在最不利气象条件下，液氨火灾爆炸事故中，NO_2 最大落地

浓度为 38076mg/m^3，超过其大气毒性终点浓度-1（38mg/m^3）的范围为下风向1420m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（23mg/m^3）的范围为下风向 2070m 以内区域。超过大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 的影响范围涉及的周边敏感点为林沟村、林沟小学和洋下村，关心点处 NO_2 的最大落地浓度为66.2mg/m^3，出现于林沟村，林沟村、林沟小学超标持续时间为 165min，洋下村超标持续时间为 150min，目前林沟村搬迁仍在进行中，其中林沟小学已无师生上课，部分住宅已经空置，洋下村已经基本搬迁完毕，最不利气象条件下液氨火灾爆炸事故次生 NO_2 对上述敏感点的影响可防控；其他各关心点处 NO_2 的落地浓度峰值均低于大气毒性终点浓度-1（38mg/m^3）和大气毒性终点浓度-2（23mg/m^3）。

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，通知周边企业、居民迅速撤离至安全区，并进行隔离，严格限制出入。目前林沟村搬迁仍在进行中，其中林沟小学已无师生上课，部分住宅已经空置，由地方政府落实整体搬迁，评价建议定期向政府了解搬迁完成情况。

根据预测结果，在最常见气象条件下，液氨火灾爆炸事故中，NO_2 最大落地浓度为 12338mg/m^3，超过其大气毒性终点浓度-1（38mg/m^3）的范围为下风向430m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（23mg/m^3）的范围为下风向 570m 以内区域。超过大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 的影响范围不涉及周边敏感点，事故造成的短时大气毒性终点浓度超标仅对空气的质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束。

综上，液氨火灾爆炸后，只要及时做好应急响应及处置，可以认为在最不利及最常见气象条件下液氨火灾爆炸后次生的 NO_2 对外环境的影响可防控。

7.5.2 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散影响分析

本项目可能对周边地表水环境造成污染的风险事故情形主要有：①废水输送及处理系统损坏（如管道堵塞、破裂、反应池破损等），发生废水泄漏，若未能及时阻断，废水可能通过雨水管网外溢进入龙江排入神泉湾；②储罐或装置泄漏的液态化学品、废液未被有效截留、收集，通过雨水管网外溢进入龙江排入神泉

湾；③火灾/爆炸事故产生的消防水，未被有效截留、收集，携带有毒有害物质进入龙江排入神泉湾。项目涉水危险物质主要为氨水等，可能造成项目附近水域水生生物死亡。这些危险物质一旦进入水环境，可能造成被污染水体长时间得不到自然净化。

本项目采用三级防控体系，泄漏的危险物质、事故废水可被有效截流于园区内，不会进入神泉湾海域，对神泉湾海域水环境的污染风险很小。

具体措施如下：

（1）一级防控措施

可燃液体储罐及泵区分别设置防火堤和围堰，有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。非可燃液体，但对水体环境有危害物质的储罐设置围堰或事故存液池，围堰或事故存液池有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

本项目储存的液态化学品单一，为液氨和氨水，储存在储罐中，常压氨罐为金属双层全容罐，液氨罐区和氨水罐区设置围堰。装置区设置截流沟，装置区内的液体物料中间罐设置围堰。危废间出入口处修筑高 150～300mm 的漫坡。装卸车场周围设置漫坡，装卸区竖向低点区域设置导流沟或地漏收集措施。以上区域的地坪采取必要的防腐蚀、防渗措施。采样围堰/防火堤、漫坡截留、收集，在一般事故时收集泄漏物料，防止泄漏物料扩散。

（2）二级防控措施

无法利用装置围堰、罐组防火堤、漫坡控制事故废水时，将事故水排至雨水监控池，然后进入全厂事故水池。雨水监控池出口处设置电动阀门，平时处于关闭状态，切断泄漏物、事故废水从厂区内进入周边水体的泄漏途径。雨水监控池与事故应急池之间拟设置联通的电动阀门，全厂的事故废水自流进入雨水监控池，紧急打开雨水监控池与事故应急池之间联通的电动阀门，雨水监控池内的事故废水自流进入事故应急池暂存，事故后雨水监控池、事故应急池内的事故废水逐步排入园区污水处理厂处理或外委处理。

为确保在事故状态下水泵可正常运行，电动阀门配置不间断电源（UPS），当电动阀门发生意外停电事故的时候，备用电源能够及时开启，确保事故应急池在未应急状态下保持空置状态，以备应急使用。

（3）三级防控措施

若事态进一步扩大超出厂区控制，启动三级防控。立即通知园区污水处理厂告知事故排水情况，将事故废水通过园区污水处理厂污水收集管网排入园区污水处理厂 3000m³ 事故应急池内（有效容积约为 2520m³）。

待园区污水处理厂的来水恢复正常时，由园区污水处理厂负责将事故废水逐步排入污水处理系统进行处理。若园区污水处理厂事故应急池不能满足项目事故废水暂存需求时，则打开污水处理厂与园区公共事故应急管道联通的阀门，将事故废水排入园区公共应急池内，园区公共事故应急池容量约为 7 万 m³，可满足项目事故废水暂存需求，防止事故废水进入龙江河。

项目内收集的事故废水，在事故结束后通过园区污水处理厂废水收集管网进入污水处理厂事故应急池内，待水质、水量较稳定后再缓慢泵至园区污水处理厂废水处理系统调节池内进行处理。

项目应加强与园区、周边企业的应急联动，一旦发生环境风险事故超出全厂控制，需及时向主管部门报告，寻求园区管委会支援，启动园区应急联动措施。

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

7.5.3 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散影响分析

7.5.3.1预测模型筛选

1.模型选取

选用 GMS 模拟软件中的 MODFLOW 和 MT3DMS 建模。MODFLOW 是一款专门用于孔隙介质中地下水流动的三维有限差分数值模拟软件，MT3DMS 可以用来模拟可溶性污染物在地下水中的对流、弥散和扩散作用和一些基本的化学反应。

2.水动力场数值模型

含水层的补给项主要是大气降水和边界侧向补给，排泄项主要是河流排泄和蒸发排泄。三维地下水流动模型可以用下面偏微分方程和初始边界条件描述：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}\left(K_{xx}\dfrac{\partial h}{\partial x}\right)+\dfrac{\partial}{\partial y}\left(K_{yy}\dfrac{\partial h}{\partial y}\right)+\dfrac{\partial}{\partial z}\left(K_{zz}\dfrac{\partial h}{\partial z}\right)+w=\mu_s\dfrac{\partial h}{\partial t} \\ h(x,y,z,t)|_{t=0}=h_0(x,y,z) \\ h(x,y,z,t)|_{(x,y,z)\in B_1}=h_1(x,y,z,t) \\ -K_n\dfrac{\partial h}{\partial n}|_{(x,y,z)\in B_2}=q(x,y,z,t) \end{cases}$$

式中：K_{xx}、K_{yy}、K_{zz}为沿x,y,z方向的渗透系数；h为边界水头；ww为补给量和排泄量；u_s为单位储水系数；t为时间；$h_0(x,y,z)$为流场初始水位；B_1为一类边界条件；B_2为二类边界条件；$q(x,y,z,t)$二类边界上单位面积已知流量。

3.溶质运移数值模型

本次对污染物运移模型的识别和计算，受到资料的限制，模拟过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物衰减。目前对这些作用参数的准确获取还存在困难，从保守型角度考虑，假设污染物质在运移中不与含水层介质发生反应，只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

地下水动力弥散方程及定解条件如下：

$$\begin{cases} \text{控制方程：} \\ R\theta\dfrac{\partial C}{\partial t}=\dfrac{\partial}{\partial x}\left(D_{ij}\dfrac{\partial c}{\partial x}\right)-\dfrac{\partial}{\partial y}(\theta v_i C)-WC_s-WC-\lambda_1\theta C-\lambda_2\rho_b\overline{C} \\ \text{初始条件：} \\ C(x,y,z,0)=C_0(x,y,z) \\ \text{定解条件：} \\ C(x,y,z,t)\big|_{\Gamma_1}=c(x,y,z,t) \\ \theta D_{ij}\dfrac{\partial C}{\partial x_j}\Big|_{\Gamma_2}=f_i(x,y,z,t) \\ (\theta D_{ij}\dfrac{\partial C}{\partial x_j}-q_i C)\big|_{\Gamma_2}=g_i(x,y,z,t) \end{cases}$$

R——迟滞系数，无量纲。$R=1+\dfrac{\rho_b}{\theta}\dfrac{\partial\overline{C}}{\partial C}$

ρ_b——介质密度，kg/（dm）^{3}；

θ——介质孔隙度，无量纲；

C——组分的浓度，g/L；

$\bar{C}$——介质骨架吸附的溶液浓度，g/kg；

t——时间，d；

x，y，z——空间位置坐标，m；

D_{ij}——水动力弥散系数张量，m^2/d；

W——水流的源汇项，l/d；

C_s——组分的浓度，g/L；

λ_1——溶解相一级反应速率，l/d；

λ_2——吸附相反应速率，l/d；

C_0（x，y）——已知浓度分布；

Ω——模型模拟区域；

Γ_2——通量边界；

c（x，y，z，t）——定浓度边界上的浓度分布。

f_i（x，y，z，t）——边界Γ_2上已知的弥散通量函数。

g_i（x，y，z，t）——Γ_3上已知的对流-弥散总的通量函数。

7.5.3.2预测范围及边界条件

地下水模拟区西南边界为龙江河，东南边界为海域，北侧主要为河流、鱼塘，上述地表水体与地下水存在水力交换，本次模型采用 RIVER（河流）边界进行概化，属于第三类混合边界条件。

7.5.3.3模拟区地形及水文地质概化情况

（1）研究区域地形

本次研究区域地形采用 90mDEM 地形数据获取评价范围内的地形情况。

（2）场地水文地质概况和含水层概化

根据前文地下水章节分析结果，工作区域内主要地下水潜水含水层为细砂层，含水层下部淤泥质土层，该层将上部潜水含水层与下部承压含水层隔离开来；由于淤泥质土隔水能力较强，上部潜水与下部承压水水力联系很弱，因此工作区地

表渗入的污水主要影响表层潜水。

为了简化计算，本次模拟仅考虑潜水含水层，即将淤泥质层视为隔水底板，将潜水所在的细砂含水层概化为各向同性、非稳定地下水流系统。

（3）源汇项概化

模拟区含水层的补给来源主要为大气降水的垂直入渗补给；排泄项主要为蒸发和河流、溪流排泄。目标含水层自由水面为系统的上边界，通过该边界与系统外发生垂向水量交换，如接受大气降水入渗补给、蒸发排泄等。

（4）地下水动力特征

模拟区内，地形较为平缓，地下水径流方向依地势由高往低运动，径流比较通畅，径流方式以水平运动为主，多为潜流。含水层主要接受大气降水入渗补给，排泄方式主要为排泄入河、海。区域降水补给充分，径流、排泄条件基本保持原状。从空间上看，评价区地下水流整体上以水平运动的流动特征，将评价区的地下水流作为三维稳定流处理。

（5）地下水和地表水联系

本区域内地下水埋深较浅，潜水含水层出露，因此本区潜水与地面河流、海域等地表水体之间联系较为密切。

综上所述，评价区可概化成非均质各向同性、空间三维结构、稳定地下水流系统，即地下水系统的概念模型。

7.5.3.4参数确定

1.模型参数和初始条件给定

依据大气预测章节，惠来县多年年平均降水量为 1775.08 毫米。在模型计算中，大气降水入渗补给量采用 MODFLOW 的 Recharge（补给）模块来处理。

项目区域地下水排泄以蒸发和河流排泄为主，蒸发排泄根据蒸发速率确定，在模型计算中，采用 MODFLOW 中蒸发模块（EVT，常规蒸发模块）来处理。河流、海域等边界采用 MODFLOW 中的溪流模块（River）。

2.含水层数值模型处理

应用 GMS 软件采用矩形剖分，剖分时充分考虑工作区的边界，平面上离散为 10m×10m 的矩形网格。具体见下图。



图 7.5-10 预测区域网格剖分示意图

3.水文地质参数识别

根据前文地下水章节参数识别结果，本次潜水含水层水平渗透系数（m/d）取7.5m/d，垂直渗透系数一般取水平渗透系数的 1/10，本次取值 0.75m/d。

4.稳定流场

在模拟期内，采用地下水监测数据插值的水位等值线做为模型的初始水位，得到初始流场。通过降雨补给量、蒸发、径流排泄、地表水文地质参数等来校正初始流场，得到最终的稳定流场。

5.溶质模型参数取值

参考地下水章节识别结果，在本场地溶质运移模型中纵向弥散度取 10m，有效孔隙度取模型推荐值 0.3。不考虑介质对污染物的吸附引起的迟滞和反应。

7.5.3.5地下水流场预测结果分析

本项目地下水流场模拟结果具体见下图。预测结果表明，场地区域内地下水整体流动方向是自陆地向周边河流、海域方向流动，最终排泄进入东南面的海域。场地区域内地下水埋深较浅，补给方式主要为大气降水入渗补给，排泄途径主要为蒸发以及排泄进入河海。场地区域整体上水力坡度较为平缓，地下水径流较为通畅。



图 7.5-11地下稳定流场模拟结果

7.5.3.6溶质运移预测时间

地下水风险预测时间参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第 9.3 节要求，应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d、服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。本次预测重点选择泄漏后 100d、1000d 进行预测，同时也会依据污染存在时间长短适当选取其他时间节点，目的是为了更清晰反应污染物运移过程。

7.5.3.7溶质运移预测结果分析

污染物泄漏进入地下水后，存在多种过程对其迁移产生影响：对流、弥散和混合作用。在对流作用下，污染物随着地下水一起发生迁移；在弥散作用下，污染物在运移过程中由浓度高的地方向浓度低的地方迁移；混合作用下，污染物会发生稀释。整体上，在地下水流的控制下，污染物往河流、海域方向迁移。

地下水中污染物氨氮的污染晕的时空变化特征如图 7.5-12 和表 7.5-18 所示。污染物逐渐向下游方向迁移，污染物的影响面积随时间先扩大再减小，浓度也逐渐降低。

在渗漏后的第 100 天，污染晕最大贡献浓度值为 0.726mg/L，氨氮贡献值浓度

超过《地下水质量标准》(GB/T·14848-2017)III类标准限值(0.5mg /L)的面积约为128.64m^2，最远超标距离为10.29m。

在渗漏后的第200天，污染晕最大贡献浓度值为0.408mg/L。

在渗漏后的第500天，污染晕最大贡献浓度值为0.253mg/L。

在渗漏后的第1000天，污染晕最大贡献浓度值为0.168mg/L；在渗漏后的第1290天，污染晕的主体运移至西侧厂界，期间对厂界的最大贡献浓度值为0.126mg/L。

在渗漏后的第2000天，污染晕最大贡献浓度值为0.103mg/L。

在渗漏后的第2500天，污染晕最大贡献浓度值为0.086mg/L；污染晕的主体运移到达模拟区域的下游边界，即龙江河边界，随着地下水流排泄进入龙江河。

表7.5-18 氨氮迁移预测结果统计

时间	最远超标距离（m）	超标面积(m^2)	最大贡献值浓度（mg/L）	标准限值（mg/L）
渗漏后100天	10.29	128.64	0.726	≤0.5
渗漏后200天	/	/	0.408	≤0.5
渗漏后500天	/	/	0.253	≤0.5
渗漏后1000天	/	/	0.168	≤0.5
渗漏后2000天	/	/	0.103	≤0.5
渗漏后2500天	/	/	0.086	≤0.5

表7.5-19 氨氮迁移预测到厂界结果统计

厂界	到达时间	超标时间	超标持续时间/天	最大贡献值浓度（mg/L）
东面厂界	/	/	/	0.126
西面厂界	/	/	/	/
北面厂界	/	/	/	/
南面厂界	/	/	/	/

注：因项目场地内地下水本底氨氮浓度超标，本次评价给出贡献浓度。


浓度mg/L
0.25
0.23
0.21
0.19
0.17
0.15
0.13
0.11
0.09
0.07
0.05
100米

100d


浓度mg/L
0.25
0.23
0.21
0.19
0.17
0.15
0.13
0.11
0.09
0.07
0.05
100米

200d


浓度mg/L
0.25
0.23
0.21
0.19
0.17
0.15
0.13
0.11
0.09
0.07
0.05
100米

500d


浓度mg/L
0.25
0.23
0.21
0.19
0.17
0.15
0.13
0.11
0.09
0.07
0.05
100米

1000d



2000d



2500d

图 7.5-12 氨氮污染晕

7.5.3.8小结

地下水环境风险影响预测结论：当厂区氨水储罐发生泄漏风险事故，且防渗

层破损致使污染物下渗进入地下水时，将引起厂区及周边地下水中氨氮浓度出现不同程度升高；其中污染物对厂区内部地下水氨氮浓度贡献稍高，对厂区外侧区域地下水氨氮浓度贡献相对有限，在预测期间，氨氨贡献值超标范围仅限在厂区内，没有超出厂界。相较于区域地下水背景浓度，预测时段内事故泄漏对厂外地下水氨氮增量影响较小。经核查，项目评价范围及地下水径流下游区域未涉及地下水饮用水水源保护区。因此，在该泄漏事故情景下，污染物不会威胁周边地下水饮用水供水安全。建设单位须强化厂区环境风险管控，落实完善地下水防渗工程体系，最大限度防范地下水污染事件发生。

综上，在严格落实各项地下水污染防控与风险应急措施的前提下，本项目事故泄漏情景下产生的地下水污染影响有限，地下水环境影响总体可防控。

7.5.4 关心点概率

本项目大气环境风险潜势为IV+级，需开展关心点有毒有害气体大气伤害概率分析，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。根据大气环境风险预测结果，最不利气象条件下液氨火灾爆炸次生二氧化氮扩散的影响范围最大。因此，本次评价选取最不利气象条件下液氨火灾爆炸次生二氧化氮扩散作为事故情形，以计算关心点处大气伤害概率。

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 I 中表 I.2，二氧化氮的伤害概率参数为 A_t=-18.6、B_t=1、n=3.7。

经计算，最不利气象条件下液氨火灾爆炸次生二氧化氮扩散对林沟村的大气伤害概率为 0.17%、林沟小学的大气伤害概率为 0.02%，其他关心点的大气伤害概率为 0，详见下表。

表 7.5-20 关心点有毒有害气体大气伤害概率计算结果

序号	名称	接触的最大质量浓度 mg/m³	接触时间 *min	Y	死亡概率 PE	事故发生概率	气象条件概率%	关心点大气伤害概率
1.	山陇村	7.27	145	-6.28	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
2.	山陇学校	6.85	145	-6.50	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
3.	水上村	9.49	155	-5.23	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
4.	水下村	9.86	155	-5.09	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
5.	水口学校	9.97	155	-5.05	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
6.	邦庄村	11.39	155	-4.56	0	8.7×10-5	28.59	0.00%

序号	名称	接触的最大质量浓度 mg/m³	接触时间 *min	Y	死亡概率 PE	事故发生概率	气象条件概率%	关心点大气伤害概率
7.	邦庄小学	9.8	155	-5.11	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
8.	林太村	9.77	155	-5.12	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
9.	祥子小学	11.56	155	-4.50	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
10.	祥子村	11.96	155	-4.37	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
11.	孔美村	7.9	145	-5.98	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
12.	孔美小学	7.68	145	-6.08	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
13.	周美村	8.35	145	-5.77	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
14.	赤一村	17.8	165	-2.84	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
15.	赤岑小学	16.4	165	-3.14	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
16.	赤二村	17.76	165	-2.85	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
17.	林沟村	66.2	175	2.08	0	8.7×10-5	28.59	0.17%
18.	林沟小学	55.13	175	1.40	0	8.7×10-5	28.59	0.02%
19.	洋下村	32.96	165	-0.56	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
20.	钓石村	22.04	165	-2.05	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
21.	钓石慈云小学	16.96	165	-3.02	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
22.	吉清村	12.49	155	-4.21	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
23.	见龙村	8.79	145	-5.58	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
24.	图田村	14.91	165	-3.50	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
25.	图上村	12.3	155	-4.27	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
26.	桂林村	8.94	155	-5.45	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
27.	古巷村	8.4	145	-5.75	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
28.	古巷小学	7.35	145	-6.24	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
29.	埔尾村	7.19	145	-6.32	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
30.	华吴村	6.72	145	-6.57	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
31.	乌石村	10.36	155	-4.91	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
32.	后宫村	9.48	155	-5.23	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
33.	四凤村	9.74	155	-5.13	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
34.	后窟村	7.46	145	-6.19	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
35.	后吴村	7.04	145	-6.40	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
36.	四凤小学	7.59	145	-6.12	0	8.7×10-5	28.59	0.00%
37.	华埔村	7.27	145	-6.28	0	8.7×10-5	28.59	0.00%

7.6 环境风险管理

7.6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（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的预防、监控、响应。

7.6.2 环境风险防范措施

7.6.2.1大气环境风险防范措施

1.优化总平面布置

严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其他场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区域划分；在总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难场所等防护设施。

本项目本着有利生产、方便管理，符合环境保护和集约化利用土地的相关政策和法规的要求，在满足国家有关防火、安全、卫生等规范的前提下，全厂划分生产及储运区、生产管理区、公用工程及辅助设施区。本项目厂区道路采取环形布置，道路宽度、转弯半径和净空高度满足厂内外运输、检修及生产管理的要求及消防车辆的通行要求。装置内设有消防道，满足消防需求。

2.建（构）筑物按国家有关规范要求进行设计

将严格根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，以满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源。而且，在厂区设置有事故应急池，可集中收集厂区火灾时产生的消防废水。一旦发生火灾，火灾点将立即启动配套的消防喷洒水装置，消防废水经车间收集管道集中收集后引至厂区设置的事故应急池，可有效避免消防废水进入外环境。

3.加强日常管理，降低因管理失误而出现的火灾风险事故

充分考虑到防火分隔、通风、防泄漏、消防设施等因素。设备的设计、选型、选材、布置及安装符合国家规范和标准。采取防静电处理措施。加强生产设备的管理和电气保养，定期进行运行维护、停车检修。严格动火审批，加强防范措施。对于进行焊割及切割作业等，严格动火程序。严格职工的操作纪律，制定并严格执行工艺操作规程，进行全员消防安全知识培训、特殊岗位安全操作规程培训并持证上岗、处置事故培训等，不断提高职工业务素质水平和生产操作技能，提高职工事故状态下的应变能力。对消防器材和安全设施定期进行检查，使其保持良好状态。

4.减少危险物质贮存量

危险化学品的最大储存量是影响风险程度的首要因素之一，建设单位可通过有效途径减少危险化学品的贮存量，使危害减到尽可能小的程度。如：按照生产周期要求配置贮存量，尽量减少不必要的贮存。当无法减少贮存量时，可考虑改进生产工艺、贮存方式和贮存条件。

5.采用先进、可靠、完善的仪表和控制系统

（1）根据装置特点及工艺安全要求，装置的“安全联锁”由安全仪表系统（SIS）实现，装置的“工艺联锁”由DCS系统实现，确保工艺装置的稳定性及人员、设备、环境的安全性。

设置的主要紧急停车和安全联锁系统有：主装置的安全联锁系统和罐区装置的安全联锁系统。

（2）根据装置的特点，在有可能出现可燃、有毒有害气体泄漏的场所，分别设置可燃气体探测器和有毒有害气体探测器，将其检测信号送至GDS系统进行显示和报警。

可燃探测器的传感器类型为扩散式采样、催化燃烧式仪表、电化学式仪表。有毒有害气体探测器的传感器类型为电化学式仪表。

根据装置的特点，本项目另提供若干台便携式可燃气体探测器、有毒气体探测器及窒息性气体探测器。

（3）储罐依据《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）等标准、规范相关规定进行设置，确保其符合规范要求；设置具有远传记录和报警功能的液位、压力以及液位上、下限报警系统。

（4）对储罐区范围的静密封点，要保持严密，确保无滴、漏、阀门阀杆保持润滑无锈蚀、开关灵活好用。

（5）化学品一旦发生泄漏，应迅速撤离泄漏区域的工作人员至上风向处，并进行隔离，尽可能切断泄漏源，同时遮盖住泄漏点附近的雨水井等，厂房应加大通风避免可燃及有毒气体的沉积。

（6）在化学品仓库配置砂土箱/吸收棉和适当的空容器、工具，以便在发生事故时收集泄漏物料。

（7）仓库、生产车间及储罐区等应配备相应数量和种类的堵漏工具，在采取防爆措施，确保安全的前提下关闭阀门。根据现场泄漏情况，制定堵漏方案，按方案实行。

6 事故应急、救援及减缓措施

（1）物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

①根据事故级别启动应急预案；

②将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群；

③当有毒有害物料泄漏时，启动储存罐区或仓库的应急联锁装置，及时关闭储罐阀门或仓库与外环境的换气系统（包括门窗及排风机等），并立即进行应急处置，防止气体进入外环境；

④将有毒有害气体收集后送至吸收处理装置进行吸收净化；

⑤小量液体泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收，也可用大量水冲洗，稀释水排入项目事故应急池；大量液体泄漏：构筑临时围堤收容，采取措施降低挥发蒸气，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。

（2）火灾/爆炸应急、减缓措施

①根据事故级别启动应急预案；

②根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能隔断着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；

③在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

④根据事故级别疏散周围居住区人群。

（3）装置非正常工况应急、减缓措施

本项目生产装置及辅助设备均在一定压力条件下运作，涉及压力的生产及辅助装置必须设置压力自动监控系统，须安装装置控制系统联锁，一旦出现超压或其他事故紧急情况，则自动停车，停产整改。生产管理者应引起高度重视，在生产运行期间，加强设备的维护与检修，建立严格的岗位责任制，一发现装置及设

备异常，马上停止生产。

7.液氨泄漏防范及应急措施

（1）严格依据设计规范设计，确保SIS紧急切断、泄漏检测报警、水喷淋冷却等设施的可靠性。

（2）本项目高纯氨罐、液氨卧罐为压力容器，高纯氨罐、液氨卧罐、常压氨罐设置安全阀（紧急泄压阀）、压力表、液位计、紧急切断阀（气动/手动双控，响应时间≤10s），储罐外壁采用保冷层，配套制冷系统维持罐内压力；非正常工况及事故工况下的紧急泄氨，由紧急泄压阀排出后通过全厂物料管廊的事故气管进入中和水罐和氨事故吸收系统。见图 3.4-1。

（3）液氨卧罐储罐区设置防火堤的堤内地面采用不发火混凝土，周边 50m内禁止明火。

（4）定期巡检储罐本体、阀门、法兰，重点检查焊接接头、阀门密封面，发现腐蚀点（如点蚀深度＞壁厚 10%）立即停用。

（5）储罐区设置固定式氨气检测仪（报警值 20ppm），设置防爆摄像头，实时监控压力、液位、阀门状态，与DCS系统联动，异常时自动报警；配备氨气专用防毒面具、正压式呼吸器、防化服（耐酸碱型）、防爆工具、泄漏吸收棉（酸性中和型）、应急喷淋系统（覆盖整个罐区）。

（6）当现场人员发现泄漏（闻到刺激性气味或检测仪报警），立即按下罐区紧急报警按钮，同时向中控室报告（说明泄漏位置、程度），中控室启动厂级应急响应，通知消防、医疗部门。立即组织下风向 300m内人员疏散（氨汽化后扩散快，根据风速调整范围），疏散时用湿毛巾捂住口鼻，向上风向转移，禁止使用电梯，设置警戒区（由消防人员用警戒线隔离，禁止无关人员进入）。

若阀门、法兰泄漏，佩戴正压式呼吸器和防化服后，关闭储罐紧急切断阀（远程或现场手动），停止液氨进料/出料泵；若储罐本体泄漏（如罐体破裂），立即开启罐区防火堤排水阀（防止液氨积聚），同时启动备用储罐倒罐流程（通过惰性气体加压转移液氨）；切断罐区及周边电源（非防爆设备），禁止使用手机、对讲机等非防爆通讯工具，所有操作使用防爆工具，禁止明火（包括静电火花，人员需触摸静电释放柱后操作）。

启动罐区喷淋系统（常温清水，通过水雾吸收氨气，降低空气中浓度），若泄漏量大，可在泄漏点周围设置“水幕”（用消防水带形成环形喷雾）；少量液氨泄漏（如阀门滴漏），用干燥砂土覆盖（防止流淌），再用酸性中和剂喷洒中和；大量泄漏时，通过防火堤收集，转移至事故应急池，残留液用蛭石或吸附棉吸收后按危废处理。

液氨接触皮肤会冻伤，若接触立即用大量清水冲洗（至少 15min），严重时就医。人员吸入氨气后出现咳嗽、胸闷、呼吸困难等症状，立即脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，吸氧；若出现肺水肿，立即给予糖皮质激素（如地塞米松），送医院急救；氨气溅入眼睛，立即翻开眼睑，用大量清水或生理盐水冲洗（至少 20min），避免揉搓，送眼科就医。

泄漏控制后，由环保部门检测空气中氨浓度（需降至20ppm以下），确认安全后解除警戒；泄漏点修复后，需进行耐压试验（水压试验压力为设计压力 1.25 倍）和气密性试验，合格后方可重新投用；分析泄漏原因（设备腐蚀、操作失误等），更新防范措施（如加强壁厚检测频率）。

8.氨水泄漏防范及应急措施

（1）本项目氨水采用常温常压容器储存，储罐顶部设置呼吸阀（呼吸阀出口安装阻火器，呼吸阀需定期校验，储罐设置围堰，围堰内地面铺设耐碱瓷砖，设置集液沟（通向雨水监控池，联通事故应急池），防止泄漏氨水漫流。

（2）定期检测储罐壁厚，每季度检测围堰、管道腐蚀情况，发现腐蚀速率>0.1mm/年时立即更换；进料/出料阀门采用耐腐蚀球阀，禁止使用闸阀（易内漏），阀门定期开关测试，保持灵活。

（3）罐区设置氨气检测仪（同液氨，报警值 20ppm）；储罐配备磁翻板液位计（带远传）和温度传感器，与DCS联动，液位超 90%或温度超 40°C时自动报警。

（4）发现泄漏（围堰内积液或检测仪报警），立即启动报警，通知中控室，疏散下风向 100m内人员（氨水挥发氨气浓度较低，扩散范围小于液氨）。关闭储罐进料阀和出料阀，停止相关泵运行，若阀门泄漏，用防爆扳手关闭上下游截止阀；开启储罐喷淋系统（降温，减少挥发），用塑料布覆盖泄漏点（减缓挥发速度）。

少量泄漏（如管道滴漏），用砂土或中和剂覆盖中和；大量泄漏（储罐破裂），通过集液沟将氨水导入事故应急池，用酸性废水中和处理；处理时佩戴防毒面具（P2000 滤毒罐）和耐酸碱手套，禁止皮肤直接接触氨水（接触后立即用大量清水冲洗 15min）。氨水的医疗救护同液氨（氨气中毒处理），若氨水溅入眼睛，立即用清水冲洗 20min后就医。泄漏控制后同液氨。

9.应急疏散建议

（1）应急撤离对象

根据大气环境风险评价预测结果，建议在本项目厂址周边建立环境风险关注区，环境风险关注区内的企业员工、周围居民点等环境敏感点作为事故状态下的应急撤离对象，根据事故发生的气象条件，确定撤离方案。

火灾/爆炸引发次生污染及有毒有害物质泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

事故时，环境风险防范区内的企业员工应作为紧急撤离目标，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点。

现场紧急撤离时，应按照事故现场、邻近企业员工对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安 全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并及 时通知周边企业及时疏散。紧急疏散时应注意：

①必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（如戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

②应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

③按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

④在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏

散范围。

⑤为受灾人员提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行医疗救助。

⑥要查清是否有人滞留，如有未及时撤离人员，应由佩戴适宜防护装备的成员（至少两人一组）进入现场搜寻，并实施救助。

（2）应急疏散规划

当事故危及周边单位、社区时，应急疏散组根据事件的严重程度，划分危险区域范围和隔离区范围，划定人员疏散路线和安全区。应急疏散组按指挥部的命令通知组织区域内的人员迅速、有序地通过安全通道撤离危险区域，从而避免人员伤亡，并到安全集中点集合，清点到达人数，确保全体人员安全撤离。

撤离过程中，年轻人可步行到达相应避难场所，老年人及儿童需乘坐公共交通工具达到避难场所。应急疏散指挥组应及时通知各居民区的正、副联系人以及公交公司的应急负责人，各居民区的正、副联系人做好各居民区居民的通知、集合、疏散工作，公交公司全力配合。

应急疏散组负责事故现场的警戒，防止无关人员进入；事故扩大后，按照指挥部的指令扩大警戒范围，严格控制人员和车辆的进入。

事故严重紧急时，现场指挥部直接联系总指挥部，通知周边企业或居民受影响实况，同时提出撤离的具体方法和方式。在疏散群众、组织撤离的过程中，应当严格明确预防措施、注意事项、撤离方向和撤离距离。

紧急避难场所设置及应急疏散路线详如下。

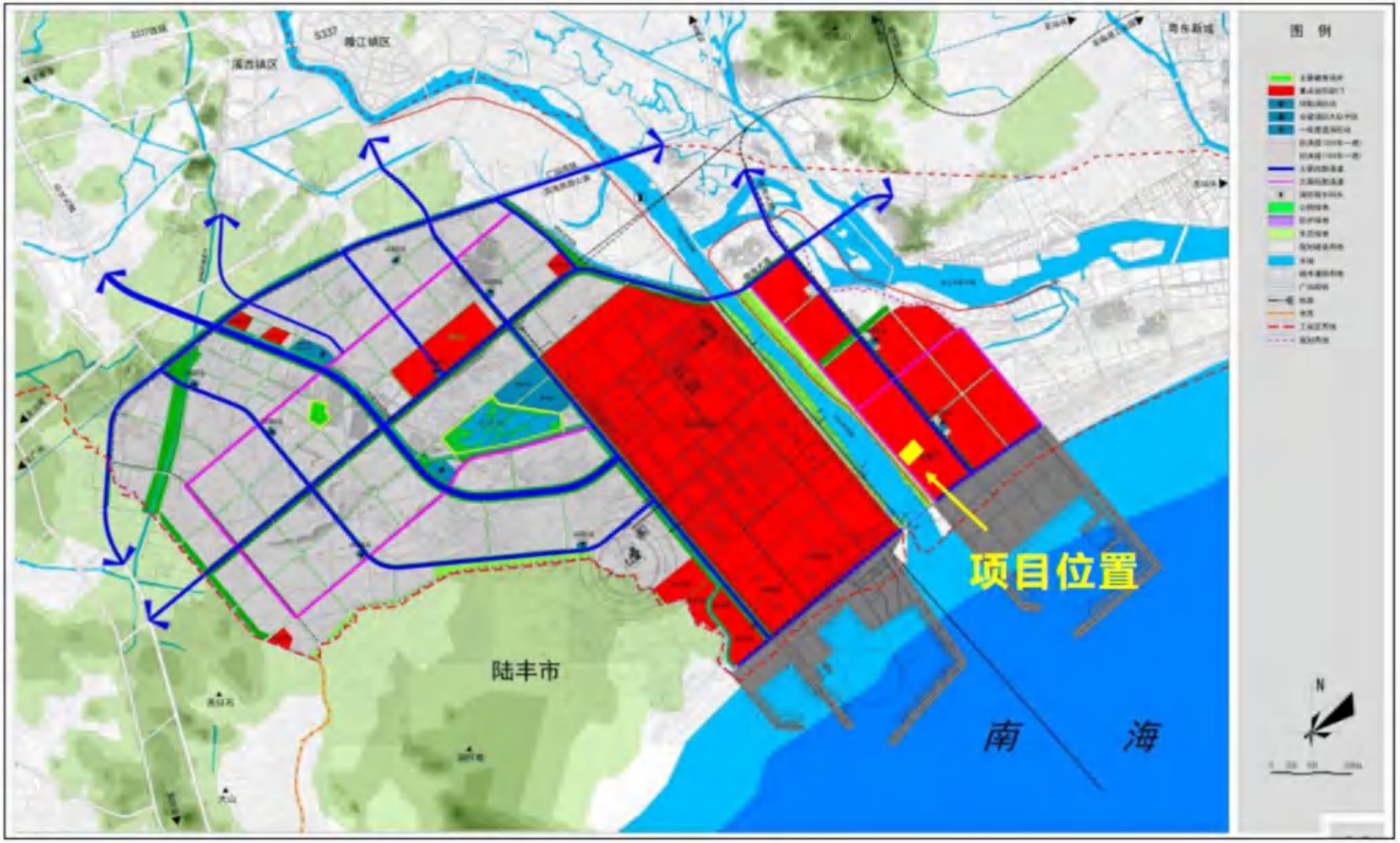


图 7.6-1 应急撤离路线示意图

7.6.2.2地表水环境风险防范措施

1.厂区事故水防控体系

本项目发生风险事故时，特别是发生火灾/爆炸事故时，在进行消防灭火的过程中会产生大量的消防废水。这些消防废水含有大量的有毒有害物质，若直接排放到外环境将会产生严重的水体污染事件。

本项目依托大南海石化工业区的事故废水控制系统，对项目事故废水进行三级防控体系管理。泄漏的危险物质、事故废水可被有效截流于园区内。具体措施如下：

（1）一级防控措施

可燃液体储罐及泵区分别设置防火堤和围堰，有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。非可燃液体，但对水体环境有危害物质的储罐设置围堰或事故存液池，围堰或事故存液池有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

本项目储存的液态化学品单一，为液氨和氨水，储存在储罐中，常压氨罐为金属双层全容罐，液氨罐区和氨水罐区设置围堰。装置区设置截流沟，装置区内的液体物料中间罐设置围堰。危废间出入口处修筑高 150～300mm 的漫坡。装卸车场周围设置漫坡，装卸区竖向低点区域设置导流沟或地漏收集措施。以上区域的地坪采取必要的防腐蚀、防渗措施。采样围堰/防火堤、漫坡截留、收集，在一般事故时收集泄漏物料，防止泄漏物料扩散。

（2）二级防控措施

无法利用装置围堰、罐组防火堤、漫坡控制事故废水时，将事故水排至雨水监控池，然后进入全厂事故水池。雨水监控池出口处设置电动阀门，平时处于关闭状态，切断泄漏物、事故废水从厂区内进入周边水体的泄漏途径。雨水监控池与事故应急池之间拟设置联通的电动阀门，全厂的事故废水自流进入雨水监控池，紧急打开雨水监控池与事故应急池之间联通的电动阀门，雨水监控池内的事故废水自流进入事故应急池暂存，事故后雨水监控池、事故应急池内的事故废水逐步排入园区污水处理厂处理或外委处理。

为确保在事故状态下水泵可正常运行，电动阀门配置不间断电源（UPS），当电动阀门发生意外停电事故的时候，备用电源能够及时开启，确保事故应急池在未应急状态下保持空置状态，以备应急使用。

（3）三级防控措施

若事态进一步扩大超出厂区控制，启动三级防控。立即通知园区污水处理厂告知事故排水情况，将事故废水通过园区污水处理厂污水收集管网排入园区污水处理厂 3000m³ 事故应急池内（有效容积约为 2520m³）。

待园区污水处理厂的来水恢复正常时，由园区污水处理厂负责将事故废水逐步排入污水处理系统进行处理。若园区污水处理厂事故应急池不能满足项目事故废水暂存需求时，则打开污水处理厂与园区公共事故应急管道联通的阀门，将事故废水排入园区公共应急池内，园区公共事故应急池容量约为 7 万 m³，可满足项目事故废水暂存需求，防止事故废水进入龙江河。

项目内收集的事故废水，在事故结束后通过园区污水处理厂废水收集管网进入污水处理厂事故应急池内，待水质、水量较稳定后再缓慢泵至园区污水处理厂废水处理系统调节池内进行处理。

项目应加强与园区、周边企业的应急联动，一旦发生环境风险事故超出全厂控制，需及时向主管部门报告，寻求园区管委会支援，启动园区应急联动措施。

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

2.事故水产生量核算

本项目事故废水计算过程详见小节 3.5.3.2 中事故应急系统，经分析，本项目有足够能力容纳厂区事故废水。

3、项目三级防控系统示意图

园区应急设施（污水处理厂及公共事故应急池）位置图见附图 3.2-2。

本项目设置了事故废水三级防控体系，防控系统的详细示意图如下图。

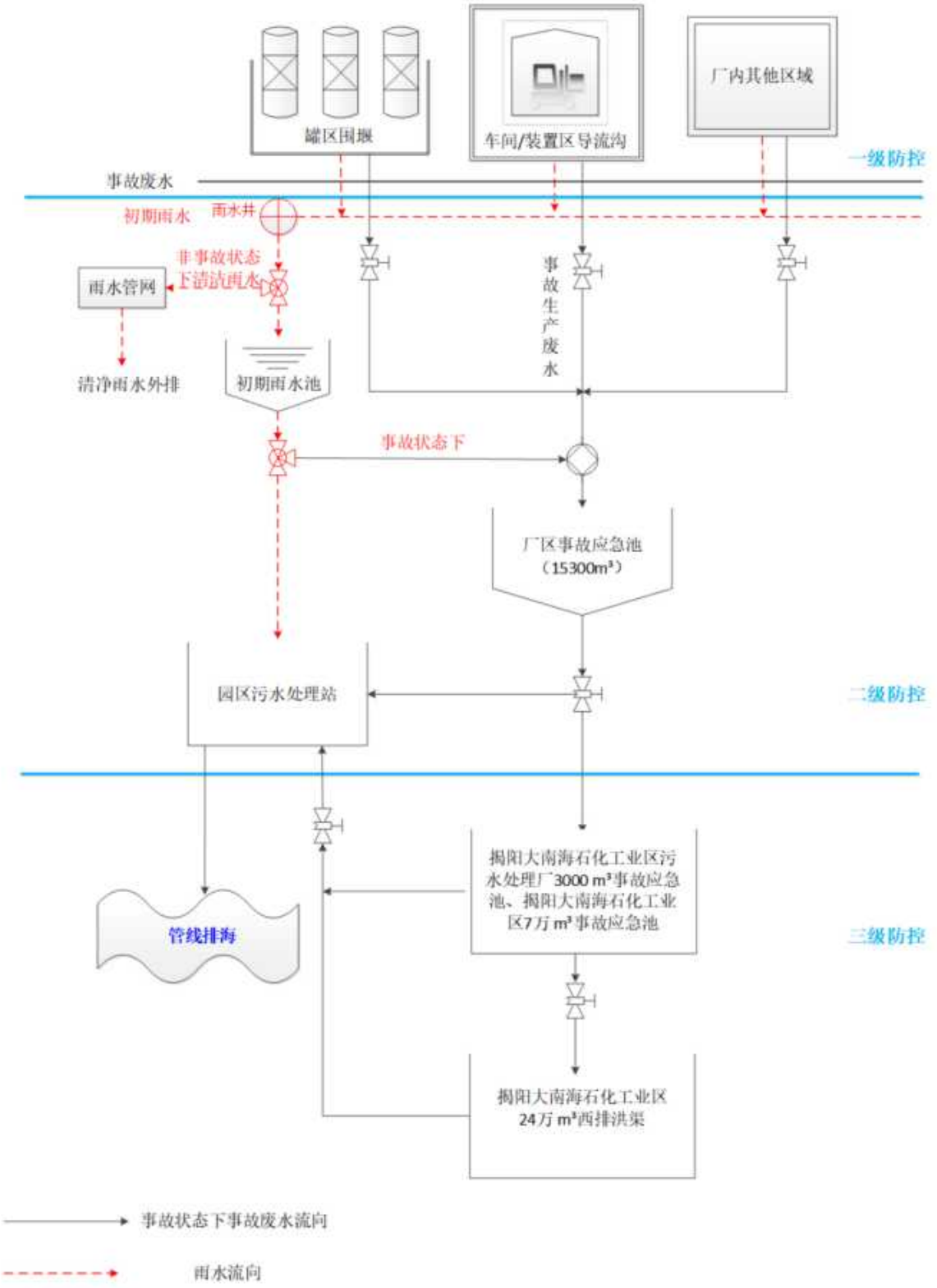


图 7.6-2 事故废水“三级”防控体系（防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统）

7.6.2.3土壤和地下水环境风险防范措施

根据本项目运营期对地下水产生威胁的污染源主要为危险物质的泄漏；此外，生产装置等也会产生其他废水。如果泄漏的危险物质突破装置围堰，未被收集的情况下，将通过土壤渗入至地下水层，影响地下水水质，针对生产过程可能发生的土壤及地下水污染，土壤及地下水环境风险防范措施按照"源头控制、分区防渗"的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1.源头控制措施

从工艺设计、设备选型、过程控制、防治措施等方面减少污染物的产生及排放。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。废液、污水输送管线敷设尽量采用"可视化"原则，即管道尽可能在地上敷设，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。定期对各池体、管道等隐蔽设施的渗漏性进行检查，发现问题及时解决。

2.污染防治分区

（1）分区防渗原则

根据污染控制难易程度、天然包气带防污性能及污染物类型，参照相关规范，对项目场地需进行防渗区划。主要包括项目内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，防渗原则如下：

①采用先进成熟的防渗材料、技术和实施手段，杜绝项目对区域内地下水的影响，确保不因项目运行而对区域地下水造成污染，确保现有地下水水体功能。

②坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和场区可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性地分区，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。实施防渗的区域均设置检漏装置。

2.防渗区划

为防止污水对地下水造成污染，项目厂区场地划分为重点防渗区、简单防渗区和简单防渗区，根据分区不同采取相应的防渗措施。根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，不同的防渗区域采用在满足防

渗标准要求前提下的防渗措施。

根据以上原则，各区域采取的地下水防渗措施详见地下水污染防治措施章节（8.5章节）。

3.地下水污染风险防控措施

为了跟踪和了解地下水环境质量，建设单位应建立地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。建议企业环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染的管理工作。加强企业生产、操作、储存、处置等场所的管理，建立一套从领导到班组的层层负责管理体系。

建设单位应按照地下水跟踪监测计划，在项目所在地、上游、下游布设的地下水进行监测。监测层位：潜水含水层；采样深度：水位以下1.0m之内；监测因子按照环境监测计划进行，地下水跟踪监测计划详见环境监测计划章节。

建设单位还应制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划，明确跟踪监测报告编制的责任主体。跟踪监测报告内容一般应包括：建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

7.6.2.4事故废水排放防范措施

废水处理系统若发生收集管道破裂、泵站故障、操作不当和系统失灵等事故可导致污水的事故性排放，应采取如下防范措施：

1.管网日常维护措施。重视维护及管理各股废水处理系统分类收集污水管道和排污管道，管道衔接应防止泄漏污染地下水。即在污水干管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地分类收集各种废水。废水收集管沟连接事故应急池，一旦废水收集管道发生泄漏甚至爆裂，泄漏的废水可立即进入事故应急池暂存，避免生产废水泄漏进入外环境。

2.确保管道中废水以非动力自流方式进入事故应急池，规划好厂区的废水管线走向；各阀门及泵机，确保厂内事故应急池有足够的容积容纳事故废水，定期对管道及应急设备进行保养，确保事故池无破损、泄漏、阀门无故障及泵机可正

常运行的情况。

3.设置废水事故池和管道切换系统

发生事故时将事故废水泵至事故应急池；发生储罐物料泄漏以及火灾时，应立即打开雨水口截断阀，使泄漏物料、消防废水以及事故雨水暂存于围堰内。待应急结束后，事故应急池内或围堰内的废水将进入园区污水处理厂进行处理。

4.装置/车间设置导流沟，对火灾时产生的消防废水进行收集，一旦出现事故时，立刻关闭阀门、根据事故发生区域开启流入事故应急池的闸门，防止出现事故时污水进入园区污水处理厂对其水质造成冲击。

5 定期对废水管网等设备进行巡检、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。

7.加强对污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。

7.6.2.5火灾与爆炸的风险防范措施

1.设备的安全管理：定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。此外，在装置区内的所有运营设备、电气装置都应满足防火防爆的要求。

2.控制液体物料输送流速，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》（GB50016-2014）中的要求。在火灾爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网、消防栓、喷淋系统和各种手持式灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消灭隐患。

6.火灾爆炸敏感区内的照明、电机等电力装置的选型设计，应严格按照《爆

炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求进行，照明、电机等电力装置易产生静电等，故选型和安装均要符合规范。

7.6.3 环境风险应急预案

7.6.3.1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，企业应当按要求编制突发环境事件应急预案，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。《生态环境法典》施行后，需要编制突发生态环境事件应急预案。

该应急预案中明确适用范围、环境事件分类与分级（分为三级，一级为社会级环境事件、二级为公司级环境事件、三级为车间级环境事件）、组织机构与职责、监控与预警、应急响应方式、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

生态环境风险事故应急预案的具体内容及要求见下表，后续部令第 34 号及相关规范性文件根据《生态环境法典》修订后，编写内容及要求同步更新。

表 7.6-1 生态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，分别建 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、预案评估等作出规定
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、治安防护、

		通信保障、科技支撑
9	监督管理	应急预案与演练、宣教培训、责任与奖惩
10	其他	专项应急预案和现场处置方案
11	附则	名词术语、预案解释、修订情况、实施日期
12	附件	应急管理领导小组和应急指挥中心人员及联系方式、应急救援专业队伍及联系方式、相关单位和人员通讯录、应急工作流程图、雨水和污水收集管网图、应急疏散图、应急物资储备分布图、应急事件事故报告记录表

7.6.3.2应急预案程序与衔接

揭阳大南海石化工业区、惠来县、揭阳市分别制定了《预防和处理突发环境事件应急预案》《环境突发污染事件应急预案》及其相关专项预案；本项目建成后应编制企业的应急预案，与揭阳大南海石化工业区的应急预案相衔接，在发生超出事故企业自身解决能力突发环境事件时能有效地进行应急联动。预案需明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，可将环境风险事故造成的环境影响控制在可防控范围内。

当项目发生生产事故后，应根据事故类别，执行项目制定的环境风险应急预案，并根据风险事故的类型和等级，充分发挥与大南海园区及区域有关部门的分级响应联动机制，如废水事故排放应急预案。而对于超出本预案规定的适用范围的其他事故，或者事故扩大升级，演变为较大、重大、特别重大事故，超出公司的应对能力时，建设单位应立即通知大南海园区管委会及其他相关管理部门，降低环境风险影响。

另外，项目应积极配合大南海园区及当地政府建设和完善环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系，并建立本建设项目与周边企业、村镇、管委会及政府之间的应急联动机制，做好企业突发环境事件应急预案与区域相关部门的应急预案相衔接，并加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

一旦发生突发生态环境事件，事故现场企业应首先启动应急预案，针对火灾、爆炸、危险化学品泄漏等事故及时采取相应的必要应急措施，控制事故污染扩散范围，同时向大南海园区管委会及地方等环境风险应急中心报告，进一步启动各级突发环境事件应急预案。加强应急预案演练，以练促防、以练备战，实现"演

练-评估-整改-修订”闭环管理，不管提高应对突发生态环境事件的能力。

项目与揭阳大南海石化园区的应急联动系统见下图：

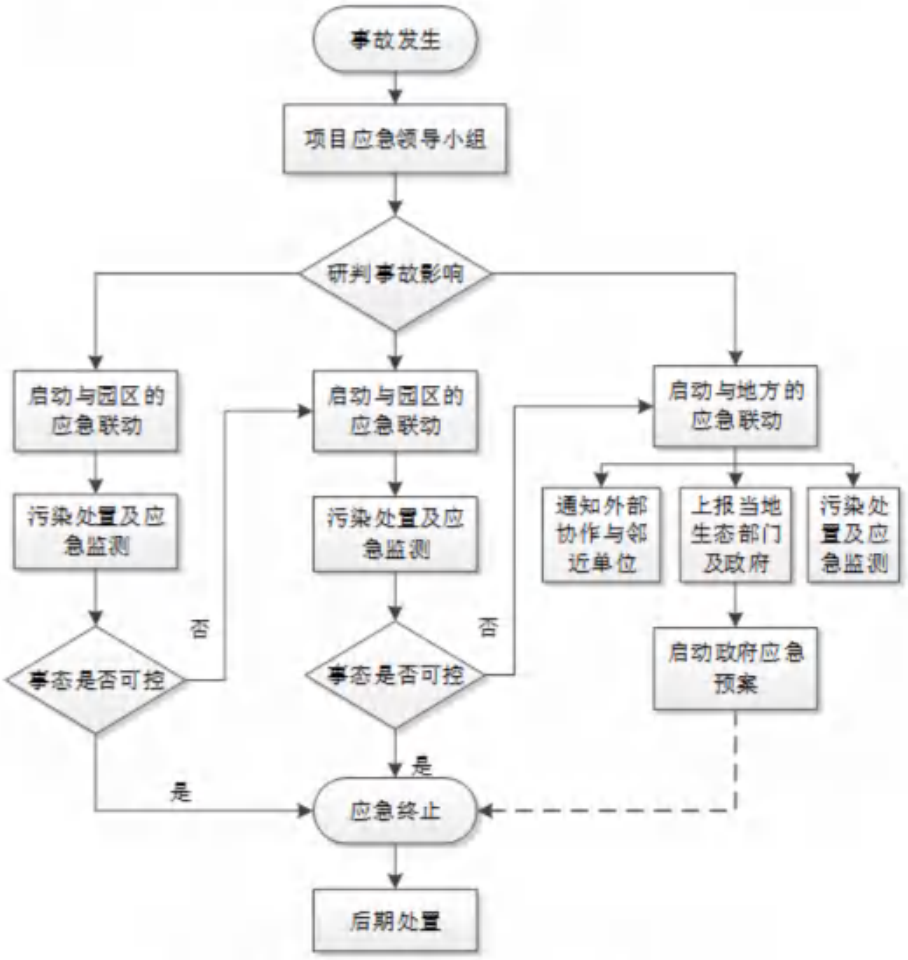


图 7.6-3 项目与大南海石化园区的应急联动系统图

7.6.3.3应急监测要求

本项目的环境风险事故应急监测依托大南海工业园区监测中心，主要负责对大气、水体环境进行及时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估。在发生较大的环境污染事故时，须及时上报上级应急指挥部，由大南海工业园区监测中心或揭阳市环境监测中心对环境中的污染物进行监测。

监测机构接到应急监测任务后，立即召集人员，根据监测内容，携带相关仪器、设备，做好安全防护，在最短时间内赶赴事发现场进行监测。

根据危险物质的释放和泄漏量、毒性、周边环境的敏感程度、预计可能造成的环境影响等因素，对环境风险事故进行分级。根据污染事故的不同级别，相应

布设水污染监测和大气污染监测的应急监测点。

对于环境影响尚未扩散的一般性环境污染事故，在事故装置排污口、污水处理系统进水口、雨水监控池出口进行水污染的应急监测，在装置区事故源下风向进行大气污染的应急监测。

对于环境污染已经扩散的重特大环境污染事故，将在污水处理系统进水口、出水口、雨水监控池出口进行水污染的应急监测。在事故源下风向厂界处进行大气污染的应急监测，并协同相关部门对下风向环境敏感目标的大气污染情况进行监测。

7.7 风险评价结论与建议

7.7.1 项目危险因素

本项目运营期的危险物质主要包括危险源辅（燃）料、产品、“三废”污染物、火灾和爆炸等伴生/次生的危险物质等。主要环境风险事故类型包括物料泄漏、火灾事故次生污染物排放，环境风险综合潜势为IV+级，环境风险评价工作等级为一级。

7.7.2 环境敏感性及环境风险事故影响

7.7.2.1大气环境风险影响结论

本次评价采用 SLAB 模型预测了液氨卧罐泄漏氨气在最不利及最常见气象条件下的大气扩散影响；同时采用 AFTOX 模型预测了液氨火灾爆炸伴生/次污染物 NO_2 在最不利及最常见气象条件下的大气扩散影响，主要结论如下：

1.液氨卧罐泄漏预测结论

根据预测结果，在最不利气象条件下，液氨卧罐泄漏事故中，氨气最大落地浓度为 101230mg/m^3，超过其大气毒性终点浓度-1（770mg/m^3）的范围为下风向 470m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（110mg/m^3）的范围为下风向 490m 以内区域。超过大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 的影响范围未涉及周边敏感点，事故造成的短时大气毒性终点浓度超标仅对空气的质量造成短时的扰动，根据预测结果，在最常见气象条件下，液氨卧罐泄漏事故中，氨气最大落地浓度为 126150mg/m^3，超过其大气毒性终点浓度-1（770mg/m^3）的范围为下风向 820m 以内区域，超过大气毒性终点浓度-1 的影响范围未涉及周边敏感点，超过其大气毒性终点浓度-2（110mg/m^3）的范围为下风向 1260m 以内区域。关心点处

氨气的最大落地浓度为444.36mg/m³，出现于林沟村；林沟村、林沟小学的最大落地浓度均未超过大气毒性终点浓度-1（770mg/m³），但超过大气毒性终点浓度-2（110mg/m³），最大超标持续时间为37min，其余关心点最大落地浓度均低于大气毒性终点浓度-1（770mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（110mg/m³），最大超标持续时间未超过1小时，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，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，通知周边企业、居民迅速撤离至安全区，并进行隔离，严格限制出入。

经了解，为保障揭阳大南海石化工业区的开发建设，位于化工园区内的林沟村将整体搬迁，目前林沟村搬迁仍在进行中，其中林沟小学已无师生上课，部分住宅已经空置，林沟村、洋下村由地方政府落实整体搬迁，评价建议定期向政府了解搬迁完成情况。

液氨卧罐发生泄漏后，只要及时做好应急响应及处置，可以认为在最不利及最常见气象条件下液氨卧罐发生泄漏后氨气对外环境的影响可防控。

2.液氨火灾爆炸预测结论

根据预测结果，在最不利气象条件下，液氨火灾爆炸事故中，NO_2最大落地浓度为38076mg/m³，超过其大气毒性终点浓度-1（38mg/m³）的范围为下风向1420m以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（23mg/m³）的范围为下风向2070m以内区域。超过大气毒性终点浓度-1和大气毒性终点浓度-2的影响范围涉及的周边敏感点为林沟村、林沟小学和洋下村，关心点处NO_2的最大落地浓度为66.2mg/m³，出现于林沟村；林沟村、林沟小学超标持续时间为165min，洋下村超标持续时间为150min，目前林沟村搬迁仍在进行中，其中林沟小学已无师生上课，部分住宅已经空置，洋下村已经基本搬迁完毕，最不利气象条件下液氨火灾爆炸事故次生NO_2对上述敏感点的影响可防控；其他各关心点处NO_2的落地浓度峰值均低于大气毒性终点浓度-1（38mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（23mg/m³）。

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，通知周边企业、居民迅速撤离至安全区，并进行隔离，严格限制出入。

根据预测结果，在最常见气象条件下，液氨火灾爆炸事故中，NO_2最大落地

浓度为 12338mg/m^3，超过其大气毒性终点浓度-1（38mg/m^3）的范围为下风向 430m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（23mg/m^3）的范围为下风向 570m 以内区域。超过大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 的影响范围不涉及周边敏感点，事故造成的短时大气毒性终点浓度超标仅对空气的质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束。

经了解，为保障揭阳大南海石化工业区的开发建设，位于化工园区内的林沟村将整体搬迁，目前林沟村搬迁仍在进行中，其中林沟小学已无师生上课，部分住宅已经空置，由地方政府落实整体搬迁，评价建议定期向政府了解搬迁完成情况。

本次评价有毒有害气体大气伤害概率估算参见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 I， 经计算，最不利气象条件下液氨火灾爆炸次生二氧化氮扩散对林沟村的大气伤害概率为0.17%、林沟小学的大气伤害概率为0.02%，其他关心点的大气伤害概率为 0。

7.7.2.2地表水环境风险影响结论

针对项目潜在的地表水环境污染风险，项目采取了优化雨水系统、建立“三级”防控措施。在事故状态下，泄漏物料、事故废水、受污染的雨水可被有效截留于厂区和园区内，不会进入神泉湾海域，对神泉湾海域水环境的污染风险很小。

7.7.2.3地下水环境风险影响结论

考虑到本项目发生危险物质泄漏渗入到地下水体对区域地下水的影响时间较长，建设单位在运营过程中，应加强对生产区、储罐区等区域防渗层的维护保养，避免发生危险物质突发泄漏时下渗影响地下水水质及土壤环境。若万一发生泄漏，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对泄漏点进行封闭，使污染事故得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质及周边土壤安全，将损失降到最低限度。

建设单位应加强管理，并采取严格的地下水防渗体系，防止造成地下水污染。总体来说，在严格执行环保措施后，本项目的建设造成的地下水污染影响较小，对地下水质的环境影响可以防控。

表 7.7-1 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调	危险物	名称	常压液氨	液氨	高纯氨	工业氨水	电子级氨水

查	质	存在总量/t	30339	1096.2	101.95	130.61	129.02
		名称	试剂氨水	液氨（装置、管道的在线量）	氨水（装置、管道的在线量）	硫酸	柴油
		存在总量/t	130.61	40	30	0.05	1
		名称	S5 废机油	S4 化验室危废			
		存在总量/t	0.4	0.2			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人		5km 范围内人口数 71370 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 □
			环境敏感目标分级	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 √	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	液氨卧罐泄漏产生的氨气	最不利气象条件 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 470m 最常见气象条件 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 820m			
				最不利气象条件 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 490m 最常见气象条件 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1260m		
			液氨火灾爆炸产生的 NO_2	最不利气象条件 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 1420m 最常见气象条件 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 430m			
				最不利气象条件 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 2070m 最常见气象条件			

			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 570m
	地表水	最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h	
	地下水	达到下游边界到达时间/d	
		最近环境敏感目标，到达时间/d	
重点风险防范措施		1.大气环境风险防范措施 （1）事故预防措施，包括优化总图布置：各装置、储罐、管线选用适宜的材质，合理设计，采取防腐措施；设置 DCS 控制系统、安全报警联锁系统、紧急停车（切断）系统； （2）事故预警措施，包括设置有毒/可燃气体探测报警系统、高/低液位安全报警装置、压力（温度）超限报警装置、火灾报警系统、远程视频监控系统。 （3）应急处置措施，包括泄漏源控制、泄漏物控制、火灾爆炸的应急处置、应急疏散等。 （4）当发生大气风险事故时，应及时采取应急监测措施。 2.地表水环境风险防范措施 （1）优化雨水系统，以切断泄漏物、事故废水从厂区内进入周边水体的泄漏途径，提升了企业应急响应能力。 （2）包括①设置防火堤/围堰；生产车间设置漫坡、导流沟等；②在雨水监控池进水口设有截断阀，并在厂内设有事故池；③若项目厂区发生重大事故，利用园区截留超量的事故废水、受污染的雨水，保障事故废水、受污染的雨水不进入神泉湾海域。 （3）若不幸事故废水、受污染的雨水流散至神泉湾海域时，需在神泉湾海域布设监测点位进行水质跟踪监测。 3.地下水环境风险防范措施 包括源头控制措施、分区防治措施、污染监控措施、应急响应措施。	
评价结论与建议		在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可控范围内。	
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。			

7.7.3 安全评价结论相关内容

环境风险事故通常由安全事故引发，因此安全生产也是防止发生环境风险的前提。本项目已经编制了《揭阳华达通科技有限公司绿色新材料与清洁能源一体化项目（一期）安全评价报告》（2026.08），并取得了揭阳市应急管理局出具的安全条件审查意见书（附件 8）。该项目安全评价报告通过对该建设项目采用的工艺技术、装置、设备以及配套和辅助工程、周边环境等进行分析，辨识和分析建设项目存在的主要危险、有害因素；预测发生事故的可能性及其危险程度；提出科学、合理、可行的安全对策措施和建议，为项目的安全设施设计专篇和建设提供参考和依据，为建设项目安全监督管理、规范建设项目安全许可行为提供依据。根据该报告，本项目钢瓶充装站（四级重大危险源）；液氨罐区（一级重大危险源）、T-40101 常压氨罐（一级重大危险源）、T-40102 常压氨罐（一级

重大危险源）、氨产品制备（高纯氨）装置、化学品制备生产装置为重大危险源；林沟村由地方政府落实整体搬迁，搬迁不是瞬间完成的，有一个过渡期，必须明确过渡期的管控措施，建立搬迁进度动态跟踪机制，定期向政府了解搬迁完成情况。项目在合规性、选址合理性、风险可控性等方面均满足安全条件，在落实既定安全技术与管理措施后，可实现安全稳定运营。由于本项目为涉及“两重点一重大”的建设项目，安全评价报告依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》在“两重点一重大”方面提出安全对策措施与建议，要求建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，建立健全安全监测监控体系，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。总体结论认为该项目在设计、施工过程中对可行性研究报告和本评价报告中所提出的安全对策措施和建议予以严格执行和落实，建成后可安全运行，其安全风险程度可接受。

事前预防与事后应急为互补关系，事前预防比事后应急更重要，因此评价建议本项目严格落实各项安全措施、环境风险防范措施，严格按照规范设计、施工；规范运行，确保储罐、装置、各类设备设施的可靠性；建立设备全生命周期管理台账，定期检测；做到环境风险可防可控。

8 污染防治措施技术经济可行性分析

8.1 废气防治措施的技术经济可行性分析

8.1.1 废气排放情况及治理设施

本项目生产、储存、充装等正常生产产生的氨气均通过密闭管道收集回用，形成氨气收集处理闭环。正常工况下废气主要来自装卸车及装置区无组织废气。非正常工况下，中和水罐用于开停工及事故状态下液氨卧罐、高纯氨罐产生的氨气的吸收，氨事故吸收塔用于常压氨罐、液氨卧罐、高纯氨罐等事故状态下产生的氨气的吸收，根据氨的极易溶于水的特性，吸收后仅极少量未被吸收的氨气依靠自身动力抬升并突破水封口排入大气。

本项目废气污染源及相应处理措施如下表。

表 8.1-1 项目主要废气源及其处理措施

工况	废气来源		污染物	处理措施	排放方式
正常工况	装卸车	液氨装卸车栈台	氨	规范充装流程	无组织
		钢瓶充装站	氨	规范充装流程	无组织
	装置区		氨	加强管理、维护和检修各类涉氨管线，厂区设置可燃气及有毒气体检测系统	无组织
非正常工况	中和水罐		氨	喷淋吸收	放空管
	氨事故吸收塔		氨	喷淋吸收	放空管

8.1.2 废气处理措施可行性分析

1.无组织废气控制措施

（1）装卸车废气控制

液氨、高纯氨、氨水充装时采用密闭装卸车鹤管，设置平衡管与槽车管呼吸管相连；充装过程产生的氨气经气相平衡管引至相应储罐，不排至大气。充装完成后，先关闭主阀门，再断开连接，并对管道进行泄压处理，泄压气氨进入相应的储罐然后再拆管，拆管后，连接管内仍可能会有少量残留氨气挥发到大气中。

华达通公司具有多年液氨分装外售经验，充装严格遵守操作规程，可有效控制装卸车废气。

（2）装置无组织废气

①涉氨管线废气控制措施

全厂设置独立的可燃气体/有毒气体检测系统，在各工艺装置、公用工程内可能泄漏或聚集可燃、有毒有害气体的场所，分别设置可燃及有毒有害气体探测器，送入中心控制室内 GDS 系统中。在中心控制室内设置独立的 GDS 操作站，监控全厂所有可燃、有毒有害气体超界预警等。同时，设 GDS 监控站，用于全厂可燃气体二级报警及 GDS 系统故障报警监控。可燃、有毒有害气体探测器带现场声光报警功能，并根据各装置的具体情况在现场分区域设置独立的可燃及有毒有害气体声光报警器。

②装置连接点

无组织废气污染物为阀门、法兰、泵、压缩机等动静密封点泄漏的氨。随着技术进步及设备材质质量的提高，阀门、法兰、泵的连接处密封性越来越好，通过提升设备密封等级、不断优化工艺条件或规范操作程序，达到减少无组织废气排放的目的。

2.开停工及事故状态下废气控制措施

中和水罐工作原理：氨气极易溶于水，常压下 25℃氨气在水中的亨利系数为 99.78Kpa，相平衡常数为 0.985，溶解度系数为 0.555kmol/m^3 · Kpa，相当于水封罐，立式圆筒，停留时间大于 5-10s，设计压力 0.09MPaG，设计温度 80℃，在该温度和压力下，气氨能有效被吸收，根据工程分析，最大非正常工况下，被吸收的氨气生成 5%含氨软化水 9.3 吨。

氨事故吸收塔工作原理：主要利用流体力学的相关原理，氨气和水在吸收塔内混合，气液两相跟塔壁接触，接触表面液体不断得到冷却，气液激烈碰撞以使气液充分混合后，随着液体的重力作用落入氨吸收塔下方的中和水罐中，反复吸收后氨水的浓度不升高。根据工程分析，被吸收的氨气生成 10%低浓度氨水约 715 吨。氨事故吸收塔高度约为 20 米，内设两层填料，停留时间＞2S，压降≤1500Pa，填料为金属鲍尔环，鲍尔环在其侧壁上的小孔可供气液流通，使环壁面充分利用，利用水吸收氨气，在化工中常用，技术可行。

常温（20℃）和常压（101 kPa）下，饱和氨水的质量分数约为 33%，本项目中和水罐和氨事故吸收塔吸收形成的氨水设计浓度远小于饱和浓度，为非正常和事故状态留足应急余量。吸收效率 99%以上。根据《排污许可证申请与核发技术

规范 无机化学工业》（HJ 1035—2019），吸收法处理含氨废气属于可行技术。

3. 化验室废气管理措施

本项目于厂区内设有分析化验室楼，实验过程中将使用少量硫酸，通过酸碱中和分析氨水的浓度和纯度，化验内容简单。为加强实验室废气的收集，对化验过程规范化管理，在操作过程中，所有涉酸、氨水的操作均在通风橱内进行，并保持试剂及废液容器处于严格密闭状态，通风橱面风速符合标准，同时通过辅助排风设施维持实验室微负压状态，以最大程度降低化验室废气对周边环境的影响。

8.1.3 小结

本项目废气处理措施投资费用约 570 万元，占总投资的 0.83%，本项目废气处理措施具有经济可行性。基于氨极易溶于水及装置密闭，可有效减少无组织废气排放，废气污染防治措施在工艺技术、经济上是可行的。

8.2 废水处理措施技术经济可行性

8.2.1 废水处理、排放情况

本项目废水包括生产废水（含地面清洗废水、化学水制备废水、循环水站排水、分析化验室废水）、生活污水、初期雨水等，生活污水通过隔油、化粪池处理后，与初期雨水、生产废水在界区内收集加压后，进入大南海石化工业园区污水处理厂低浓度废水系统处理，统一收集后满足园区污水处理厂低浓度废水进水要求。

可见，本项目不产生工艺废水，废水主要来自公辅工程。水质简单，主要污染物为 pH 、CODcr 、BOD_5、SS、氨氮、 总氮、 总磷、 石油类、动植物油。

8.2.2 废水处理可行性分析

1、依托园区污水处理厂

依托园区污水处理厂处理本项目废水的可行性评价见地表水环境影响分析与评价（6.2 章节），从水质、水量等方面论证了接纳本项目低浓度废水的可行性。在园区污水处理厂对废水接收量进行有效动态管理的前提下，本项目生产废水、生活污水、初期雨水依托园区污水处理厂处理是可行的。

另外，本项目位于园区东部，目前园区污水管网还未铺设到龙江河东岸。评价建议本项目关注园区管网的建设时序、做好衔接，确保本项目顺利推进。

2、污水暂存

本项目设置初期雨水池（150㎥）、循环水站污水收集池（60㎥）、生活污水收集池（15㎥）各一座，满足一次最大初期雨水量 138.8㎥暂存需求，生活污水 5.28 m^3/d 的一日暂存需求，满足循环水站排水 8 小时水量 51.2 m^3 暂存需求、初雨池兼做地面冲洗废水收集，收集池起到均质均量的作用，避免外排废水瞬时浓度超标。对排放量很少的化验室废水和水质较洁净的化学水制备废水不再设置单独的收集池，直接排入污水管网。

8.2.3 小结

本项目废水处理措施投资费用约 350 万元，占总投资的 0.51%，在园区污水处理厂对废水接收量进行有效动态管理的前提下，本项目生产废水、生活污水、初期雨水依托园区污水处理厂处理是经济、技术可行的。

8.3 噪声污染防治措施技术经济可行性分析

本项目运营期噪声源主要来自塔器类、空冷器、风机、泵和压缩机等设备，噪声源强主要在 70~95dB（A），噪声控制从源头、传播途径、受体三方面考虑，针对上述噪声源，项目拟采取的噪声防治措施如下：

1.对声源进行控制，是治理噪声污染最有效的方法。建设单位在设备选型、订货时，应向厂家提出对设备的噪声要求，同类设备应优先选择低噪声、振动小的机械动力设备。

2.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，管线支撑架设要牢固，靠近振源的管线处设置波纹膨胀节或其他软接头，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。

3.基础减振

在泵、压缩机等设备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，在压缩机、各种泵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.消声和隔声

在风机、压缩机、空冷器进风和排风口等空气动力噪声设备上设消声器，以

减少空气动力性噪声。在压缩机、空冷器、高噪阀门等产生机械噪声的设备处设置隔声措施。

5.管理措施

项目运行中加强管理，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，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。

本项目噪声治理措施投资费用约 250 万元，占总投资的 0.36%，本项目噪声治理措施具有经济可行性。

综上所述，建设单位在选用低噪声设备，隔声、减振、消声等措施后，再经过距离衰减，可使本项目南、东、北厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，西厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准，噪声防治措施技术、经济可行。

8.4 固体废物处理处置措施技术经济可行性论述

8.4.1 固废处置方式

本项目产生的固体废物分为危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾；固体废物的处理处置按照“减量化、资源化、无害化”的原则分类收集处理处置。

本项目危险废物暂存于危废暂存间，定期委托有相应危废资质的单位进行处置，一般工业固废收集后暂存在一般工业固废间，定期委托有处理能力的单位处理，生活垃圾委托园区环卫部门清运。

本项目要求，在项目实施前与厂家签订回收、处置合同，并对厂家进行资质审查，确保厂家具有回收能力或处理处置能力，杜绝非法转移。固体废物均能得到妥善处理。

8.4.2 固废暂存、处置方法可行性

1.一般工业固废

本项目拟建设一个一般工业固废暂存间（区），面积为 5m^2，高度为 3.0m，一般工业固废暂存间（区）的利用系数按 0.8 计，则一般工业固废暂存间（区）贮存能力为 12m^3。一般工业固废储存密度取 1t/m^3，则一般工业固废暂存间（区）

储存能力为 12t。本项目一般工业固废最大储存量为 9.01t，因此，本项目一般工业固废暂存间（区）可以满足暂存要求。一般工业固体废物贮存过程参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求建设和使用，做到防渗漏、防雨、防尘。一般工业固废贮存场所情况见下表：

表 8.4-1 一般工业固废贮存场所情况

产污环节	固废名称	形态	主要组成	贮存周期	储存形式	产生量（t/a）	最大储存量（t）
化学水制备	S2 废离子交换树脂、废过滤膜	固体	离子交换树脂、RO 膜	1 年	袋装	9	9
辅助材料包装	S8 废包装材料（无危险特性的）	固体	木板、纸箱	1 个月	袋装	0.1	0.01

2.危险废物

（1）危废暂存间储存能力

本项目拟建危废暂存间、一般工业固废暂存间（区）合计占地面积 52.56m^2 其中危废暂存间面积为 47.56m^2（扣除一般工业固废占地 5m^2），高度为 7.3m，危废间的利用系数按 0.6 计，则危废间贮存能力为 208m^3。危险废物密度取 1t/m^3，则危废间储存能力为 203t。本项目危险废物最大储存量为 23.64 t，因此，本项目危废间可以满足暂存要求。

表 8.4-2 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	贮存方式	产生量（t/a）	最大储存量（t）	贮存周期
1	S1 废过滤器	HW49	900-041-49	袋装	30	10	4 个月
2	S3 不合格钢瓶	HW49	900-041-49	袋装	120.64	10	1 个月
3	S4 化验室危废	HW49	900-047-49	桶装	1.6	0.2	一个半月
4	S5 废机油	HW08	900-249-08	桶装	1.6	0.4	3 个月
5	S6 含油手套、抹布	HW08	900-041-49	袋装	0.12	0.03	3 个月
6	S7 废包装材料（有危险特性的）	HW49	900-041-49	袋装	0.05	0.01	2 个月
7	S9 废弃水基防冻液	HW06	900-402-06	桶装	1.0	3.0	5 年/次
8	合计	/	/	/	155.01	23.64	/

（2）危废暂存要求

危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求建设、维护和使用。

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于10^{-7}cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥危险废物贮存设施必须按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的规定设置警示标志。

（3）收集要求

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成分，根据危险废物的性质和形态，采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检验，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照对危险废物交换和转移管理工作的要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

（4）转运管理要求

建设单位应规范危险废物转移管理制度。委托处理处置危险废物的产生单位，

必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。

在各类废物运输过程中应采取防雨、防渗、防漏等措施，防止废物洒漏造成污染。有化学反应或混装有危险后果的危险废物严禁混装运输。装载危险废物车辆的行驶路线必须避开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。

建立危险废弃物管理制度和分类管理档案，对危险废弃物的处理和收运都应由指定的专业人员负责对接，做好宣传教育工作，严禁任何人随意排放固体废弃物。

8.4.3 小结

本项目固体废物污染防治措施投资费用约 250 万元，占总投资的 0.36%，本项目固体废物污染防治措施具有经济可行性。综上所述，本项目固体废物均能得到妥善处理，固体废物暂存措施可以满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，固体废物暂存场所有足够的贮存能力，基本不会对周围环境造成明显不良影响，固体废物污染防治措施是合理可行的。

8.5 地下水污染防治措施技术经济可行性分析

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要的监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐。

8.5.1 源头控制措施

（1）对污废水储存、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）废水设施池体、液体储罐和污水输送管道均涂底漆和面漆，尽量避免其腐蚀导致污水外泄。

（3）液体输送管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（4）各液体储罐应做好水泥墙防护，防止发生意外事故造成连环爆炸，加重灾情。

（5）定期对各池体、液体储罐和管道等隐蔽设施的渗漏性进行检查，发现问题及时解决（建议一月一次）。

（6）一旦发现有“跑、冒、滴、漏”的现象，应及时进行修补，并重新试压，直至满足相关要求。

（7）场区设置专门的事故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池等待处理。

（8）厂区钻孔所揭穿的含水层应及时进行封堵，应使用隔水性能良好且毒性小的材料进行封堵。

8.5.2 分区防治措施

1.分区防渗原则

根据污染控制难易程度、天然包气带防污性能及污染物类型，参照相关规范，对项目场地需进行防渗区划。主要包括项目内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，防渗原则如下：

（1）采用先进成熟的防渗材料、技术和实施手段，杜绝项目对区域内地下水的影响，确保不因项目运行而对区域地下水造成污染，确保现有地下水水体功能。

（2）坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和场区可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性地分区，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。实施防渗的区域均设置检漏装置。

2.防渗区划

为防止污水对地下水造成污染，参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《危险废物贮存污染控制标准(GB18597-2023），将项目厂区场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，根据分区不同采取相应的防渗措施。根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，不同的防渗区域采用在满足防渗标准要求前提下的防渗措施。

（1）重点防渗区

指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏

后，不易及时发现和处理的区域或部位。重点防渗区防渗层的防渗性能应等效于6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能，或参照 GB 18598 执行。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），危废暂存间采用防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s）。

（2）一般防渗区

指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域，主要是裸露地面的生产功能单元。一般防渗区防渗层的防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能，或参照 GB 16889 执行。

（3）简单防渗区

非污染防治区指该区不会产生污染物，或者产生污染但是污染的特性非常简单，且便于污染物的发现和及时处理，不会对地下水环境造成影响。

8.5.3 地下水环境监测与管理措施

为了跟踪和了解地下水环境质量，建设单位应建立地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。建议企业环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染的管理工作。加强企业生产、操作、储存、处置等场所的管理，建立一套从领导到班组的层层负责管理体系。

建设单位应按照地下水跟踪监测计划进行监测。监测层位：潜水含水层；采样深度：水位以下 1.0m 之内；监测因子及点位按照环境监测计划进行，地下水跟踪监测计划详见环境监测计划章节。

建设单位还应制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划，明确跟踪监测报告编制的责任主体。跟踪监测报告内容一般应包括：建设项目所在场地及其影响区

地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

8.5.4 地下水污染事故应急响应

建设单位应制定地下水污染物应急响应预案，在发生地下水污染事故时，能以最快的速度明确污染状况下应采取的控制污染源，切断污染途径，有序地实施救援，尽快控制实体的发展，降低事故对地下水的污染。

8.5.5 小结

本项目土壤、地下水污染防治措施投资费用约300万元，占总投资的0.44%，本项目土壤、地下水污染防治措施具有经济可行性。综上所述，在建设单位采取严格的管理及防控措施的前提下，可以有效阻止各类污染物渗入地下水，地下水污染防治措施是可行的。

8.6 土壤污染防治措施技术经济可行性分析

8.6.1 源头控制措施

（1）项目应选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的各类废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物的产生和排放。

（2）严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、储罐、仓库、污水储存和处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险降到最低程度。

8.6.2 过程防控措施

（1）厂区范围内加强绿化，可以选择种植有较强吸附能力的植物作为绿化植物，通过植物的吸收作用降低污染物的大气沉降，从而减少在土壤环境中的沉降和积累。

（2）加强防渗措施，全厂严格按照分区防渗设置防渗措施，阻断各类污染物与土壤直接接触的途径，防止污染物渗入土壤环境，具体的分区防治及防渗措施见“地下水污染防治章节”。

（3）生产中严格落实废水废液的收集措施，厂区设置事故应急池，发生事

故时将事故废水废液、消防废水转移至事故应急池暂存，故障、事故解除后妥善处理；生产中加强废水废液收集、输送管道检查，发现破损后采取堵截措施，将泄漏废水废液控制在厂区范围内，并妥善处理，修复受到污染的土壤。

8.6.3 跟踪监测

建设单位应制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。运营期土壤环境监测计划见环境监测章节，建设单位按照监测计划对土壤进行跟踪监测，以便及时掌握土壤质量，若发现土壤污染，便于及时查找污染源，防止进一步扩散。

8.6.4 小结

本项目土壤、地下水污染防治措施投资费用约300万元，占总投资的0.44%，本项目土壤、地下水污染防治措施具有经济可行性。综上所述，在建设单位采取严格的管理及防控措施的前提下，可以有效阻止各类污染物进入土壤累积，土壤污染防治措施是可行的。

8.7 本章小结

本项目采取的治理和管控方式均常见、成熟可靠；拟采取的废气、废水、噪声、固废、土壤、地下水防治措施是合理可行的，可保证废水、废气及噪声等各污染物满足相应排放标准限值要求，固废能够得到合理可行的处理处置，能够有效防止土壤、地下水污染。项目总投资 68529 万元，环保投资 2444 万元人民币，占总投资额的 3.57%，从环保投资额度和分配情况来看，项目采取的环保设施能满足有关污染治理方面的需要，投资合理，环保措施可以达到达标排放的要求。对预防和杜绝可能产生的潜在事故污染影响也能发挥明显的作用。因此，项目环保投资比较合理，污染防治措施经济可行。

9 产业政策与法律法规相符性分析

揭阳华达通外购液氨 21 万吨，其中大部分通过管道、槽车及瓶装外售，约 3.25 万吨用于本项目生产高纯氨，氨水产品（试剂级氨水、电子级氨水、工业级氨水），生产工艺流程短，不涉及挥发性有机物、氮氧化物等需要总量替代的污染物，不涉及新污染物。

9.1 与产业政策的相符性分析

1、与《产业结构调整指导目录》（2024 年本）相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》：高纯氨（电子级）属于“第一类 鼓励类”中的“二十八、信息产业--6．电子元器件生产专用材料：半导体、光电子器件、新型电子元器件（片式元器件、电力电子器件、光电子器件、敏感元器件及传感器、新型机电元件、高频微波印制电路板、高速通信电路板、柔性电路板、高性能覆铜板等）等**电子产品用材料**，包括半导体材料、电子陶瓷材料、压电晶体材料等电子功能材料，覆铜板材料、电子铜箔、引线框架等封装和装联材料，以及**湿化学品**、**电子特气**、光刻胶等工艺与辅助材料，半导体照明衬底、外延、芯片、封装及材料（含高效散热覆铜板、导热胶、导热硅胶片）等；……”。

电子级氨水、试剂级氨水属于“第一类 鼓励类”中的“十一、石化化工--7．专用化学品：低 VOCs 含量胶粘剂，环保型水处理剂，新型高效、环保催化剂和助剂，功能性膜材料，**超净高纯试剂**、光刻胶、电子气体、新型显示和先进封装材料等**电子化学品**及关键原料的开发与生产”。

工业氨水不属于鼓励类、限制类，为允许类。

因此，项目建设符合国家产业政策要求。

2、与《市场准入负面清单（2025 年版）》相符性分析

对照《市场准入负面清单（2025 年版）》，经分析，本项目建设内容不属于市场准入相关的禁止性规定内容，不使用国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为，因此，本项目符合《市场准入负面清单（2025 年版）》。

3、与《揭阳市危险化学品禁止、限制和控制目录（2025 版）》相符性分析

《揭阳市危险化学品禁止、限制和控制目录（2025 版）》（揭应急规〔2025〕1 号）中规定按照“统筹、调整、搬迁、聚集”的原则，科学确定化工行业发展定位和规模。各类危险化学品生产、储存、经营、使用的新建项目必须符合《目录》要求，禁止建设《目录》中“禁止部分”的危险化学品生产、储存、经营、使用的项目。新建危险化学品生产建设项目（资源类项目、为其他行业配套的危险化学品建设项目等除外）应进入大南海石化工业园区。《目录》中“全市禁止部分”（附件 1）所列危险化学品，在揭阳市全市范围内全环节禁止生产、储存、经营（带仓储）、运输和使用。国家在特定行业可豁免使用的，从其规定。揭阳大南海石化工业区可以进行“附件 2”所列危险化学品的工业化生产、使用、运输、储存和经营；揭阳大南海石化工业区以外的区域（以下简称“其他区域”）可以进行“附件 3”所列危险化学品的工业化使用（含使用配套的储存）、经营（不带仓储）、运输，但现有的生产、储存企业或装置也可进行相应的生产、储存。未列入《目录》“限制和控制部分”（附件 2 和附件 3）的其他危险化学品，只能以符合国家标准的试剂的形式进行流通，并由具有资质的单位实施配送，使用和储存方式应当符合国家和揭阳市有关危险化学品安全管理的规定。涉及国计民生的汽油、柴油、溶剂油、液化石油气、液化天然气、压缩天然气、新型燃料、制冷剂、医用氧等和工业气体如氧、氮、氩、氨等危险化学品除外。

相符性分析：本项目建设地址位于大南海石化工业园区内。本项目涉及的化学品为氨。氨、氨水属于“附件 2”揭阳大南海石化工业区可以进行工业化生产、使用、运输、储存和经营的危险化学品。因此，项目的建设符合《揭阳市危险化学品禁止、限制和控制目录（2025 版）》的要求。

4、与《揭阳大南海石化工业区石化产业发展规划》相符性分析

本项目采用完全精馏法生产高纯氨，利用氨极易溶于水生产三种氨水产品，，不属于“规划内”中的限制工艺：采用固定层间歇气化技术合成氨及禁止工艺：半水煤气氨水液相脱硫、天然气常压间歇转化工艺制合成氨。因此，项目的建设符合《揭阳大南海石化工业区石化产业发展规划》的要求。

5、与《广东省制造业高质量发展十四五规划》相符性分析

“规划”中指出：材料与关键元器件。依托广州、深圳、珠海、东莞等市加快氟 聚酰亚胺、光刻胶、**高纯度化学试剂、电子气体**、碳基、高密度封装基板等材料研发生产，大力支持纳米级陶瓷粉体、微波陶瓷粉体、功能性金属粉体、贱金属浆料等元器件关键材料的研发及产业化。

相符性分析：规划明确支持高纯度化学试剂、电子气体、功能性金属粉体等关键材料研发与产业化。本项目生产高纯氨、电子级氨水均属于规划重点支持的电子化学品与高端粉体材料，契合产业发展方向。

6、项目是否属于“两高”的判定

本项目采用吸附精馏法制得高纯氨，利用氨极易溶于水的特性生产氨水产品。根据《惠来县发展和改革局关于揭阳华达通科技有限公司绿色新材料与清洁能源一体化项目节能报告的审查意见》（惠能许可[2026]5号）（附件6），本项目综合能源消费总量为2146.39吨标煤，能耗低，不属于两高项目。

9.2 与国土空间规划相符性分析

因为土地利用规划、城市总规等统一到了国土空规划，本次评价在分析与城市规划相符性时，分析与国土空间规划、城市/园区相关规划的相符性，具体如下：

1、与《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》相符性分析

《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》揭府〔2024〕13号中指出：构建“一轴三极多点，一带四廊四区”的国土空间开发保护总体格局……“四区”即北部临空发展区、中部城镇发展区、南部滨海发展区、西部生态发展区，其中南部滨海发展区重点发展石化、能源、装备制造等沿海产业……大南海石化发展区以大南海石化工业区为核心，培育延伸绿色石化产业链，坚持绿色高端精细化发展方向，壮大临港绿色石化产业规模，打造具有国际影响力的绿色石化产业集群。文中还指出要统筹划定三条控制线：优先划定耕地和永久基本农田——严格落实永久基本农田保护任务，原则上在纳入耕地保护目标的可长期稳定利用耕地中划定，优先将优质耕地划入永久基本农田；科学划定生态保护红线——将整合优化后的自然保护地，生态功能极重要、生态极脆弱区域，以及具有潜在重要生态价值的区域划入生态保护红线；合理划定城镇开发边界——严格避让永久基本农田、生态保护红线、历史文化保护等底线，结合人口变化趋势和存量建设用地状况，衔接全市发展格局，统筹安排生产、生活、生态空间，划定全市城镇开发边界。

相符性分析：揭阳华达通位于广东省揭阳大南海石化工业区内，位于城镇开发边界内，属于城镇发展区，不占用基本农田和生态空间，适合进行工业建设，具体见图 9.2-1~9.2-5。揭阳华达通以外购工业液氨为原料，采用完全精馏法生产高纯氨（电子级），利用氨水溶性生产电子级氨水、试剂级氨水、工业氨水，一定程度上促进了南部滨海发展区的建设；本项目不占基本农田，对周边生态环境影响较小，因此本项目符合该规划要求。



图 9.2-1 揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）——市域国土空间总体格局规划图

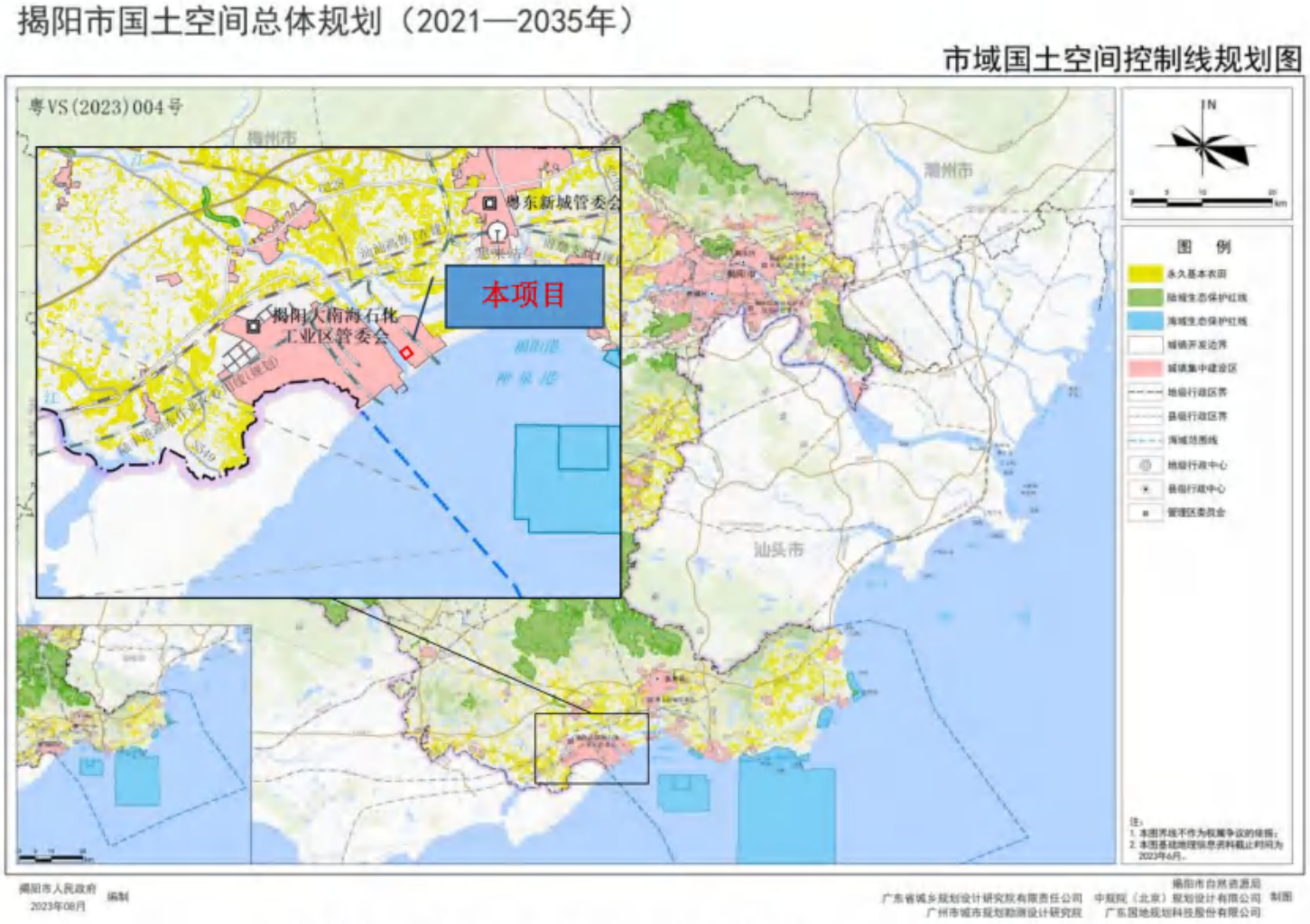


图 9.2-2 揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）——市域国土空间控制线规划图

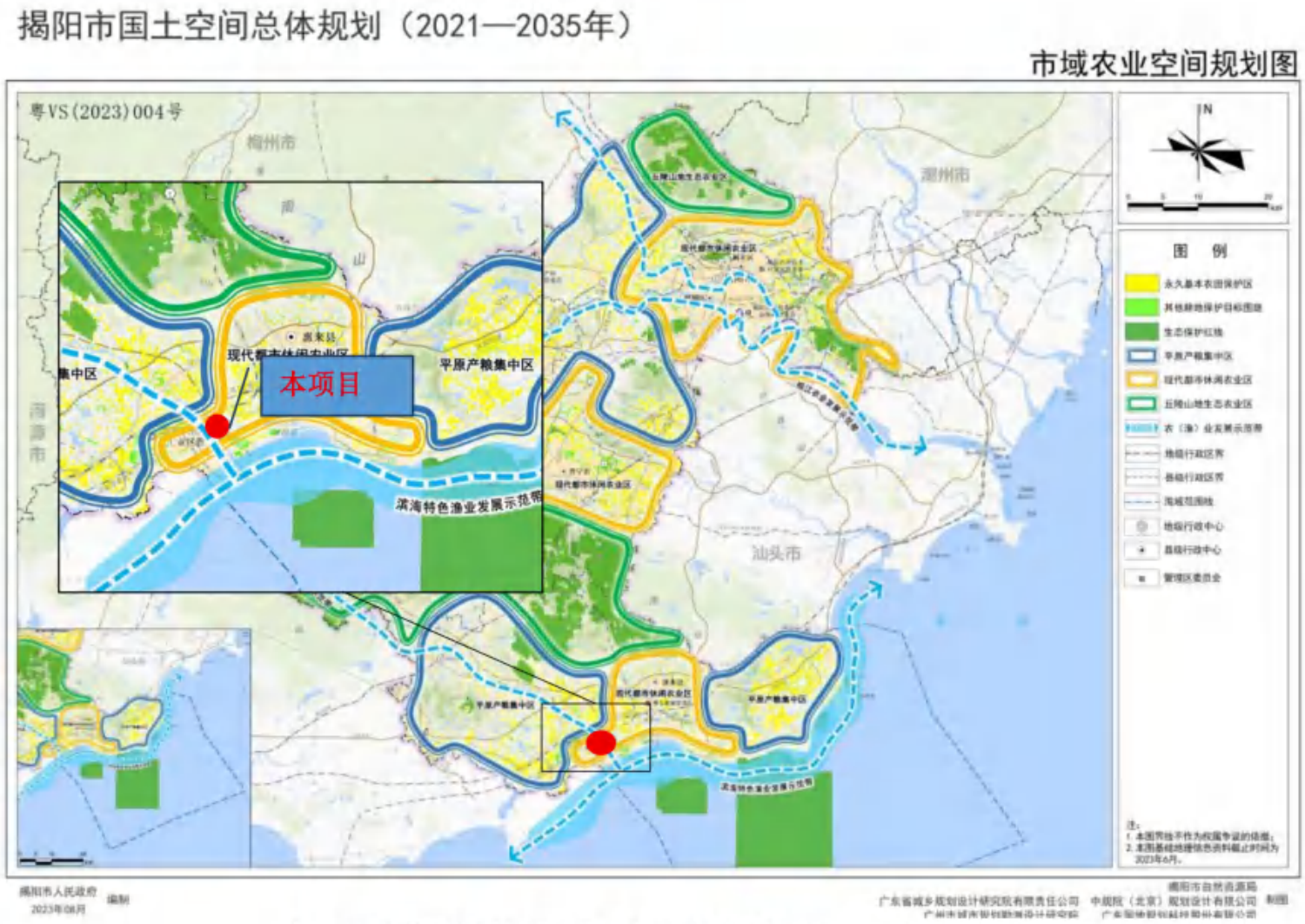


图 9.2-3 揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）——市域农业空间规划图



图 9.2-4 揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）——市域生态系统保护规划图

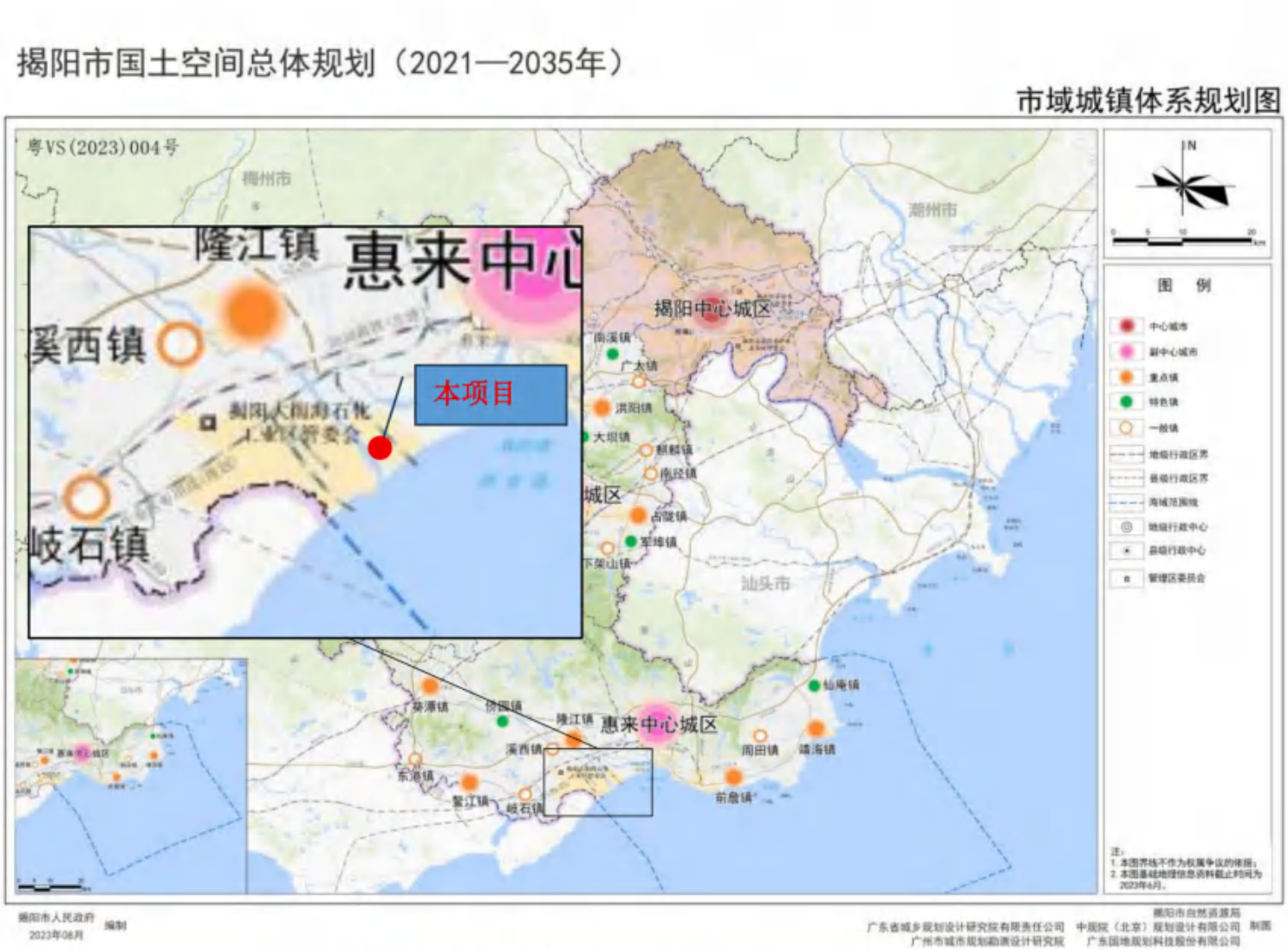


图 9.2-5 揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）——市域城镇体系规划图

2、与《惠来县国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析

《惠来县国土空间总体规划（2021-2035 年）》中提到科学划定三条控制线……充分衔接三条控制线，将全域划分为生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区、乡村发展区、海洋发展区、矿产能源发展区 7 类一级分区，实现全域全类型国土空间用途管制……城镇发展区——依据城镇开发边界内用地及边界外的公共服务设施、基础设施等城镇建设用地划定。按照国家关于城镇开发边界相关政策进行严格管控，在城镇开发边界内建设，实行“详细规划+规划许可”的管制方式，并加强与城市四线的协同管控。

相符性分析：本项目位于广东省揭阳大南海石化工业区内，位于城镇开发边界内，属于城镇发展区，不占用基本农田和生态空间，本项目土地使用类型为工业用地，适合进行工业建设，见图 9.2-6~7，符合规划的用地要求。

3、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。揭阳大南海石化工业区位于广东省沿海经济带海洋重点开发区域，实施据点式集约开发。

相符性分析：本项目位于揭阳大南海石化工业区，生产的电子级氨水、试剂级氨水属于超净高纯试剂，涉及电子化学品及关键原料的开发与生产，建设符合规划延伸发展产业链的要求。

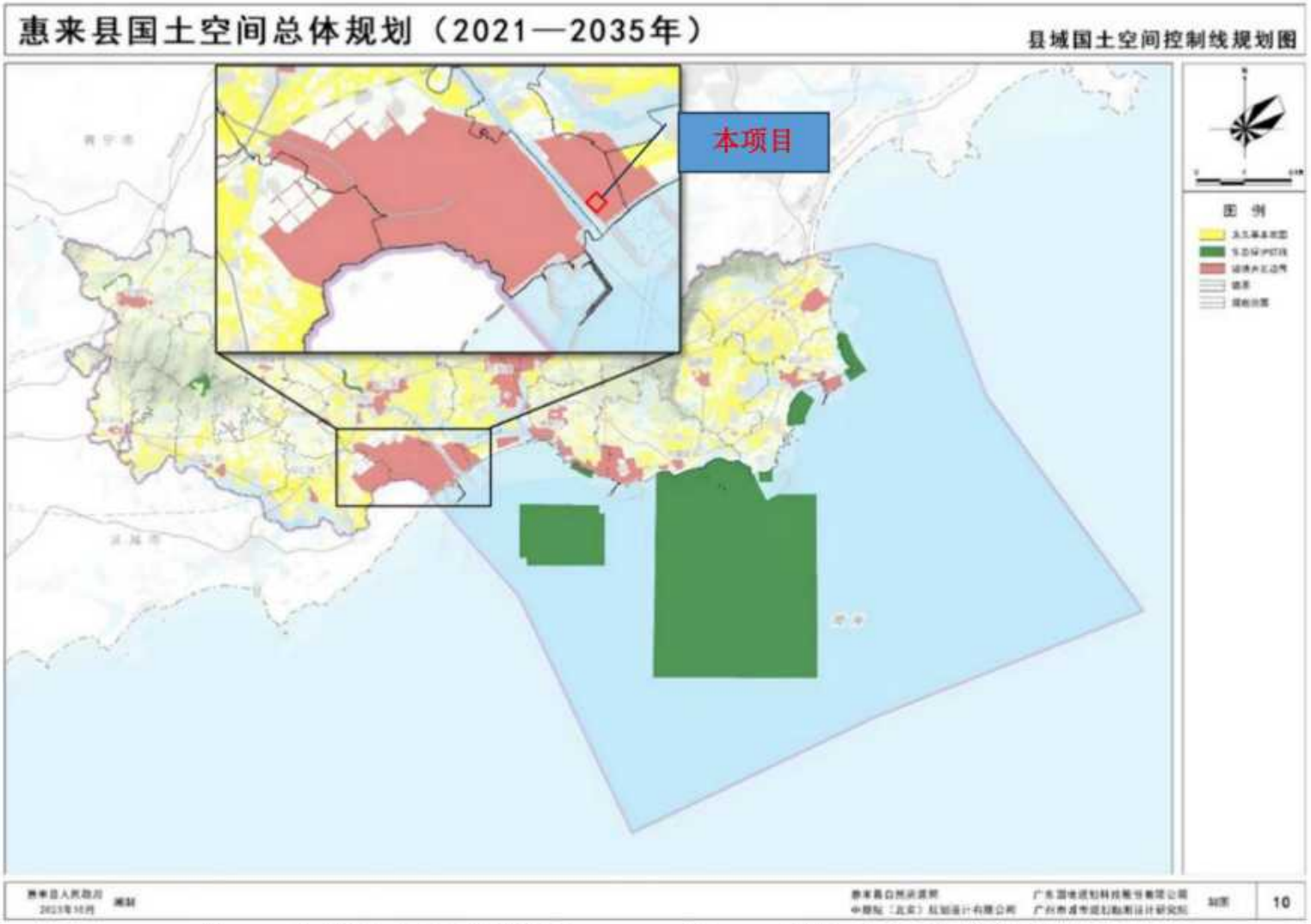


图 9.2-6 惠来县国土空间总体规划（2021-2035 年）——县域国土空间控制线规划图

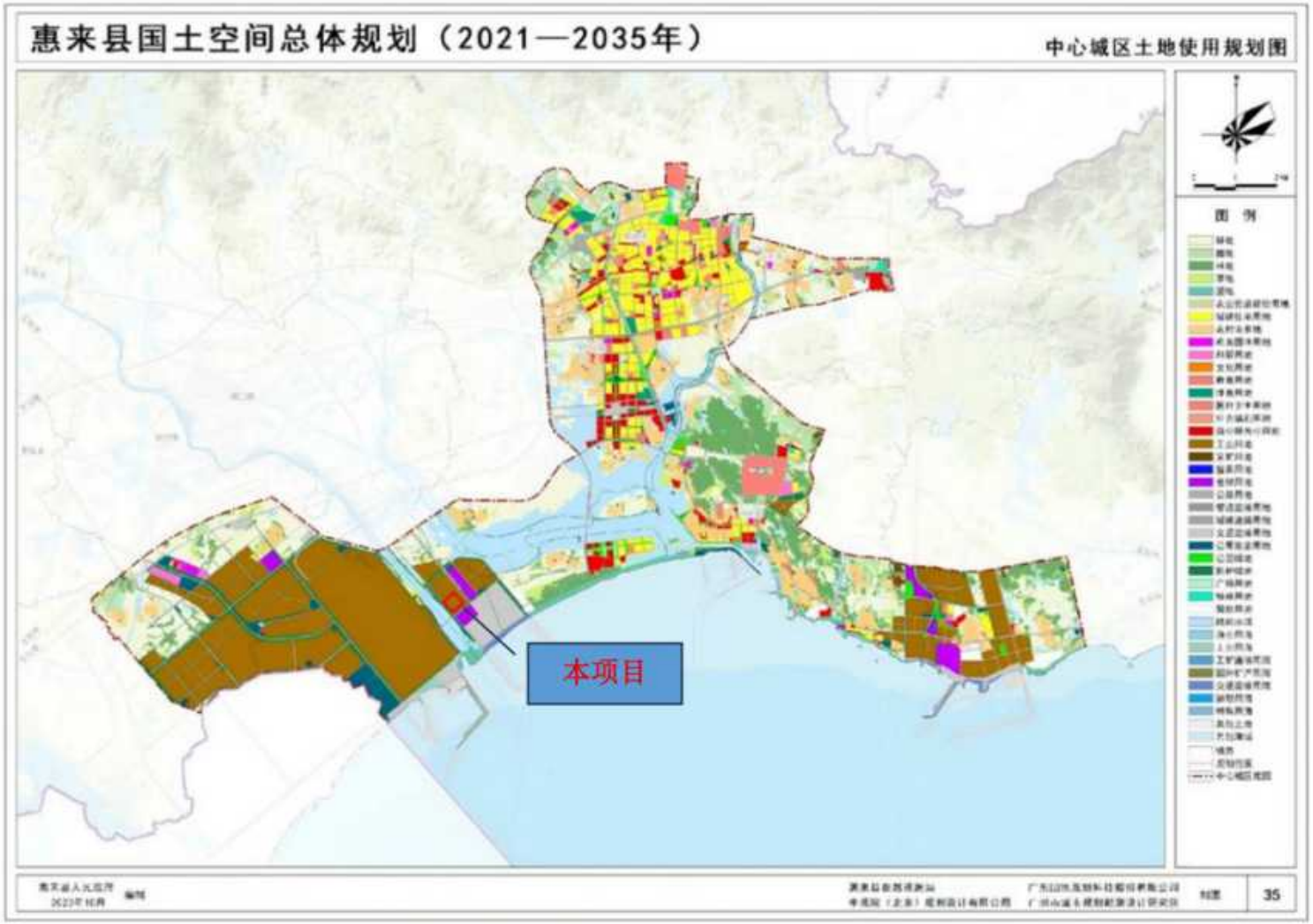


图 9.2-7 惠来县国土空间总体规划（2021-2035 年）——中心城区土地使用规划图

4、与揭阳滨海新区发展总体规划（2017-2030 年）相符性分析

《揭阳滨海新区发展总体规划（2017-2030 年）》规划指出“国家级临海产业重要集聚区：依托揭阳大南海石化工业区的产业基础，打造以海洋经济为主的区域性重大发展平台，推动沿海港口、产业园区、中心城区有机融合，引进国际高端企业和人才，大力发展海洋工程装备、海洋能源、海洋生物医药、海水综合利用和环保等海洋产业集聚发展，推动揭阳滨海新区建设全国临海产业重要的集聚区，使其成为广东乃至全国海洋经济发展的重要区域”。

相符性分析如下：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。

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”之一为揭阳大南海石化工业区。规划定位揭阳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，液氨供应园区内其他企业用于生产，延长了园区发展产业链，符合该规划要求。

9.3 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71 号）和《广东省人民政府关于延长<广东省“三线一单”生态环境分区管控方案>有效期的通知》（粤府函〔2025〕248 号），项目与该文件相符性分析见下表：

表 9.3-1与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析一览表

粤府〔2020〕71 号	本项目情况	相符性
（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支柱产业集群转型升级，……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。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。……	本项目为销售液氨及生产氨相关产品项目，高纯氨、电子级氨水、试剂级氨水均为鼓励类产业，为下游生产的高端原料；位于揭阳大南海石化工业园区，属于环境质量达标区域。	相符

粤府〔2020]71号	本项目情况	相符性
（二）“一核一带一区”区域管控要求（沿海经济带—东西两翼地区）。 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……		
（一）全省总体管控要求。 能源资源利用要求。积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源……科学推进能源消费总量和强度“双控”……贯彻落实“节水优先”方针……落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率…… （二）“一核一带一区”区域管控要求-（沿海经济带—东西两翼地区）。 能源资源利用要求。优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。……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……	本项目能耗为电能，不属于两高项目；本项目认真贯彻循环经济、节约资源、清洁生产、预防为主、保护环境的总体原则，生产工艺流程短，各排放物符合国家规定的排放标准。	相符
（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。…… （二）“一核一带一区”区域管控要求-（沿海经济带—东西两翼地区）。 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。……	本项目废气排放因子不涉及氮氧化物及挥发性有机物。仅排放少量的氨。	相符
（一）全省总体管控要求。 ——环境风险防控要求。……强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。……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）。 （二）“一核一带一区”区域管控要求-（沿海经济带—东西两翼地区）。 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……	本项目涉及液氨、氨水等风险物质。揭阳华达通设置火灾报警系统及有毒、可燃气体泄漏预警措施；根据建设场地各功能特点，做好分区防渗；做好废物运输、储存等风险防范措施、事故废水防范措施、火灾与爆炸的风险防范；编制应急预案，建立消防废水、事故废水外溢的应急处置的三级预防控制；制定风险事故监测计划、应急处理和撤离计划。	相符

粤府〔2020]71 号	本项目情况	相符性
（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。……	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。项目生产废水、生活污经收集后排入园区污水处理厂进一步处理，后续按照园区污水处理厂规定排放。	相符

2、与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》（揭府办〔2021〕25 号）和《揭阳市生态环境局关于印发揭阳市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（揭市环〔2024〕27 号），项目所在地为揭阳市陆域环境管控单元中的揭阳大南海石化工业区重点管控单元，管控单元编码 ZH44522420024，属于园区型重点管控单元；水环境管控分区为龙江东埔农场-东陇镇-溪西镇-南海农林场-神泉镇-隆江镇-岐石镇控制单元，分区编码 YS4452243210021，属于水环境一般管控区；大气环境管控分区为大南海石化工业区，分区编码 YS4452242310003，属于大气环境高排放重点管控区。生态空间分区为惠来县一般管控区 ，分区编码 YS4452243110006，属于生态一般管控区。

项目所在的生态环境管控分区图分别见附图 2.4-8~11。项目与所在管控单元的管控要求相符性分析见下表。

表 9.3-2 与《揭阳大南海石化工业区重点管控单元》相符性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	
		省	市	区			
ZH44522420024	揭阳大南海石化工业区重点管控单元	广东省	揭阳市	大南海石化工业区	园区型重点管控单元	大气环境高排放重点管控区	
管控维度	管控要求				本项目		相符性
全市生态环境准入清单							
区域布局管控	优化市域空间发展格局。……支持大南海石化产业向下游产业链延伸，优先引进清洁生产水平国际领先的项目，采用一流的工艺技术和生态环境标准要求，发展基础化工、精细化工及新材料产业……新建、扩建石化、化工项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区……榕江、练江和龙江等重点流域供水通道岸线一公里范围内禁止建设印染、电镀、酸洗、冶炼、重化工、化学制浆、有色金属等重污染项目。				本项目是销售液氨及生产氨相关产品项目，位于揭阳大南海石化工业区内，符合《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划》、环境影响报告书、《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》的要求。本项目厂区不在饮用水源保护区内。		相符
能源资源利用	优化能源消费结构，严格控制煤炭使用量……落实最严格的水资源管理制度。深入抓好工业、农业、城镇节水，推进水资源循环利用和工业废水处理回用，…… 落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模，提高土地利用效率。				本项目主要能耗为电能，不使用煤炭、石油、天然气等化石能源。本项目建于大南海石化工业区，充分利用工业区现有道路等建设，节约管道运输所需的土地资源。本项目单位面积投资强度为13518万元/公顷，土地利用效率高。		相符
污染物排放管控	实施重点污染物总量控制，完成省下达的总量减排任务。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……推进重点行业节污减排。……推进废水深度处理回用及锅炉清洁化改造，减少污染物排放量。……强化工业园区污染排放管控……加强工业园区工业废水和生活污水分类收集、分质处理，推进高耗水行业实施废水深度处理回用……深化流域污染综合管控。……禁止新建排污口，已建成的排污口不得增加污染物排放量；……				本项目COD、氨氮、总磷排放总量控制指标由园区污水处理厂进行统筹调拨。本项目污水主要为公辅工程产生的生产废水、生活污水、初期雨水等，污水在界区内收集加压后，送大南海石化工业园区污水处理厂处理。 废气排放不涉及有机废气和氮氧化物。		相符

环境风险防控	涉危化、涉重企业列为高风险源重点监管对象，建立高风险源集中的工业园区环境风险应急排查长效机制，定期开展大南海石化工业园等重点园区环境风险排查。	本项目建设时将落实环评报告提出的各项风险措施，建成后将编制环境风险应急预案，建立突发环境事件应急管理体系、配置应急物资并开展定期演练，避免环境风险事故发生。	相符
环境管控单元准入清单			
区域布局管控	1.【产业/鼓励引导类】园区优先引进清洁生产水平国际领先的项目，重点发展石油下游及基础有机化工、新材料和高端化学品、塑料后加工、生物医药、高端装备制造等五大主导产业，打造高性能薄膜、高端纤维、新型环保类表面活性剂、新型精细化学品、复合材料、合成橡胶、电子化学品等产业集群。 2.【产业/鼓励引导类】园区鼓励发展以下主导产品链项目：炼化一体化产品链、烯烃深加工产品链（包括：乙烯深加工产品链、丙烯深加工产品链、C4/C5 深加工产品链）、芳烃深加工产品链、化工新材料及高端化学品产品链和后加工产品链。 3.【产业/鼓励引导类】工业区北部远景发展区域应以后加工、精细化工及轻污染的新材料生产为主，废气排放强度较大的产业类型，尤其是多元化制烯烃中丙烷脱氢、乙烷裂解以及芳烃产业等产业尽量往中部安排，远离南部和北部的居住区。 4.【产业/禁止类】未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。 5.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展。 6.【大气/禁止类】园区拟实施集中供热，原则上不得自建分散供热锅炉。 7.【其他/综合类】石化基地、建设项目应严格落实环境防护距离要求，加快推动环境防护距离范围内现有居民区等的搬迁安置工作，并不得规划建设居民区等环境敏感点。 8.【其他/综合类】推动石化工业区开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。	1.2.本项目生产的电子级氨水、高纯氨等属于电子化学品，与园区主导产业链相符。 3.本项目位于大南海石化园区内，揭阳华达通选址周边最近的村庄即为西北面的林沟村（拟搬迁），距离为 850m。 4.本项目非炼化项目。 5. 本项目位于大南海园区内，属于集聚发展。 6.本项目不新建供热锅炉。 7.根据预测结果，本项目无需设置大气环境防护距离。 8.本项目符合规划环评的相关要求，本项目与规划环评的相符性分析见 9.4 小节。	相符

能源资源利用	1.【能源/综合类】原则上严格控制煤炭消费，园区单位工业增加值综合能耗≤0.5 吨标煤/万元（园区中某一工业行业产值占园区工业总产值比例大于 70%时，该指标的指标值为达到该行业清洁生产评价指标体系一级水平或供热国际先进水平）。 2.【土地资源/限制类】工业项目投资强度不低于 250 万元/亩，其他项目需符合国家和广东省建设用地控制指标要求。 3.【其他/限制类】新建、扩建石化、化工项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。	1.本项目不涉及燃煤。 2.本项目单位面积投资强度为 13518 万元/公顷。 3.本项目设备主要采用国内外先进的设备和工艺	相符
污染物排放管控	1.【大气/限制类】工业区主要污染物排放总量应控制在规划环评批复的量以内，根据工业区规划环评调整更新。 2.【大气/限制类】石化基地主要大气污染物排放控制在现有基地规划环评、建设项目环评已审查或审批的总量控制范围内，基地现有、在建和拟建项目应积极采取措施，降低挥发性有机物、氮氧化物排放量，确保区域大气环境质量达标。 3.【大气/限制类】落实区域削减要求。新建石化、化工项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。 4.【大气/限制类】新建石化、化工项目应统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强测算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。 5.【大气/鼓励引导类】鼓励有条件的企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用试点、示范。 6.【大气/综合类】石化、化工行业新建项目应执行大气污染物特别排放限值，全面加强精细化管理和无组织排放控制，确保稳定达标排放。 7.【大气/综合类】推行泄漏检测与修复（LDAR）技术，重点炼油与石化企业要建立“泄漏检测与修复”管理体系，对密封点设置编号和标识，及时修复泄漏超标的密封点。	1-3. 本项目废气污染物为氨，排放量少，且不属于需要总量控制的主要污染物。 4.本项目为销售液氨及生产氨相关产品项目，主要排放因子为氨、臭气浓度。 5.本项目不涉及。 6.本项目通过加强运行管理和无组织控制、确保达标排放。 7.按要求开展 LDAR，监理管理体系。 8.本项目不涉及有机物。 9.本项目不属于合成纤维制造企业。 10-11. 本项目不属于石化炼化项目，污水主要为公辅工程产生的生产废水、生活污水、初期雨水等，污水在界区内收集加压后，送大南海石化工业园区污水处理厂处理 12.危险废物委托有资质单位回收处理。	相符

	8.【大气/综合类】挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品装卸过程优先采用高效油气回收措施。 9.【大气/综合类】合成纤维制造企业应采用密闭一体化生产技术，尾气采用高效净化措施处理后达标排放。 10.【水/限制类】基地石化炼化项目自建污水处理站，实施废水深度处理回用，不能回用的尾水排放标准执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）表 1 中的直接排放标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 中的直接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）表 1 中的直接排放标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准（石油化工工业标准）的较严者。 11.【水/限制类】加快工业区污水处理厂建设，废污水实行分质处理，接收其它石化企业自备污水处理设施预处理后的工业废水及生活污水，尾水达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 直接排放标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者，通过工业区排污专管引至神泉湾离岸 4.16km 处排放。 12.【固废/综合类】加快揭阳大南海石化工业区危险废物处理处置设施建设，确保园区危险废物处理处置率达 100%。		
环境风险防控	1.【风险/综合类】石化基地应建立健全环境风险防范和应急体系，落实有效的环境风险防范和应急措施，有效防范环境污染事故发生，确保环境安全。 2.【风险/综合类】加强跨过龙江河的石化管廊巡查工作，建立工业区与龙江河之间的应急联动机制，防止对上游饮用水源保护区的影响。 3.【风险/综合类】石化生产存贮销售企业应进行必要的防渗处理，防治地下水污染；引入工业企业需要建设的土壤污染防治设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 4.【其他/综合类】石化基地应对区域环境质量进行监测和评价，编制基地年度环境管理状况评估报告，接受社会监督。	1.根据环境风险评价结果，本项目环境风险水平可防控。 2.按工业园的要求加入联动机制，确保上游饮用水源保护区的安全。 3.本项目已针对性提出防渗措施、地下水污染、土壤污染防治措施，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 4.严格按照要求执行自行监测和环境监测，接受社会监督。	相符

9.4 与相关环保规划、政策的相符性分析

1、与《广东省大气污染防治条例》相符性分析

《广东省大气污染防治条例》（2026年修订）文中提出：

第十八条 火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求。

第二十六条 石油、化工、有机医药及其他生产和使用有机溶剂的企业，应当根据国家和省的标准、技术规范建立泄漏检测与修复制度，对管道、设备进行日常维护、维修，减少物料泄漏，对泄漏的物料应当及时收集处理。

石油、化工等排放挥发性有机物的企业事业单位和其他生产经营者在维修、检修时，应当按照技术规范，对生产装置系统的停运、倒空、清洗等环节进行挥发性有机物排放控制。

第二十八条 严格控制新建、扩建排放恶臭污染物的工业类建设项目。

产生恶臭污染物的化工、石化、制药、制革、骨胶炼制、生物发酵、饲料加工、家具制造等行业应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他有效措施，防止排放恶臭污染物。

鼓励企业采用先进的技术、工艺和设备，减少恶臭污染物排放

相符性分析：本项目位于大南海石化园区，选址合理；废气种类为氨气、臭气浓度、不涉及挥发性有机物。主要排放设备是装置动静密封点无组织废气、装卸车废气。本项目选用先进的设备和管件，系统密闭性高，以减少无组织废气排放，同时设置可燃气体在线检测系统，确保污染物稳定达标排放。因此，本项目符合《广东省大气污染防治条例》要求。

2、与《广东省水污染防治条例》相符性分析

《广东省水污染防治条例》（2026年修订）指出：

“第十六条第一款 新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当符合生态环境准入清单要求，并依法进行生态环境影响评价。

第十七条第一款 本省实行重点水污染物排放总量控制制度。

第十九条 第一款 本省根据国家有关规定，对直接或者间接向水体排放废水、

污水的企业事业单位和其他生产经营者实行排污许可管理。

第二十二条第一款 实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者应当按照排污许可证的要求和有关标准规范，对所排放的水污染物自行监测，建立管理台账，并保存原始监测记录和管理台账，不得擅自调整监测点位，对监测数据的真实性、准确性和完整性负责；不具备监测能力的，应当委托有资质的生态环境监测机构进行监测。

相符性分析：本项目间接向水体排放污染物，依法进行环境影响评价，废水污染物总量由园区污水处理厂统一调配。废水主要来自公辅工程产生的低浓度废水，全部经收集后，排入园区污水处理厂。项目建成后发生排污前依法申请排污许可证，按照相关规范制定并执行自行监测计划，与《广东省水污染防治条例》相符。

3、与《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》提出：“加强对大南海石化工业区的空间管控和规划指导，采用一流的生产工艺和先进的污染控制技术，以中石油广东石化炼化一体化等重大项目带动大治理，做到污染排放最小化、废物资源化和无害化。着力引进低污染、高附加值的精细化工和新材料产业项目，完善石化产业链，实现“资源—产品—再生资源”的发展模式，把大南海石化工业区打造成世界级绿色石化基地。”

相符性分析：本项目一期建设后预计产能为 0.5 万吨/年高纯氨，0.5 万吨/年电子级氨水，1 万吨/年试剂级氨水，10 万吨/年工业氨水，均属于低污染、高附加值的化工产品，契合本规划的发展方向。

4、与《中华人民共和国危险化学品安全法》的相符性分析

《中华人民共和国危险化学品安全法》指出：

第二条 危险化学品生产、储存、使用、经营和运输的安全管理，适用本法。

废弃危险化学品的处置，依照有关生态环境保护的法律、行政法规和国家有关规定执行。

第十八条 新建、扩建危险化学品生产建设项目应当进入化工园区，与其他行业生产装置配套建设的项目和符合国家规定的其他项目除外。

除为化工企业提供配套服务的企业外，非化工企业禁止进入化工园区。

本项目主要涉及的危险化学品为氨，使用液氨生产高纯氨和氨水产品，分装

外售液氨，选址位于已经广东省政府批准设立并认定的化工园区（揭阳大南海石化工业区）内，符合该文件要求。

9.5 园区规划及规划环评相符性分析

揭阳大南海石化工业区位于揭阳市惠来县沿海中西部地区，距惠来县城最近距离约5.6km，工业区原名“揭阳（惠来）大南海国际石化综合工业园”，2013年，经广东省发展和改革委批复同意，更名为“揭阳大南海石化工业区”。根据《广东省工业和信息化厅关于化工园区认定有关事项的函》）（粤工信材料函[2023]4号），揭阳大南海石化工业区为已通过省政府认定的化工园区，认定时间为2019年10月29日。2025年4月18日由广东省工业和信息化厅牵头，经报省人民政府审定为符合化工园区复核要求。

揭阳华达通公司位于大南海石化工业区东部。

1、与《揭阳大南海石化工业区总体规划（2022-2035）》相符性分析

《揭阳大南海石化工业区总体规划（2022-2035）》提出：“总体空间结构。园区构建“一心一轴，两带七组团”的总体空间结构。一心为综合服务核心，一轴为石化大道产业发展轴；两带为产业大道自然防护带、龙江生态保育带；七组团为石油炼化组团、河东产业组团、南区产业组团、中部产业组团、北区产业（战略预留）组团、基础设施及公用工程组团、公共配套组团。南区产业组团以化工原料多元化为方向，重点规划布局碳二、碳三、碳四、碳五、芳烃、副产品、卤素、后加工等化工上中游产业项目。”

相符性分析：本项目位于揭阳大南海石化工业区的河东产业组团，建成后将进一步提升氨相关产品的品质。氨产品可以为其他下游化工企业提供原料供应。因此，本项目与《揭阳大南海石化工业区总体规划（2022-2035）》相符。

2、与《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划》相符性分析

根据《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划》，产业发展模式按照“由重化工到精细化工、由单体材料到成型产品、由主要产品到配套产品、由内到外”的原则建构石化区模式。

相符性分析：对照规划的土地利用规划，项目所在地属于规划中的三类工业用地，符合园区土地利用规划；对照空间结构规划图（见下图），本项目选址位于河东产业组团，本项目为销售液氨及生产氨相关产品项目，符合园区产业空间

规划的要求。

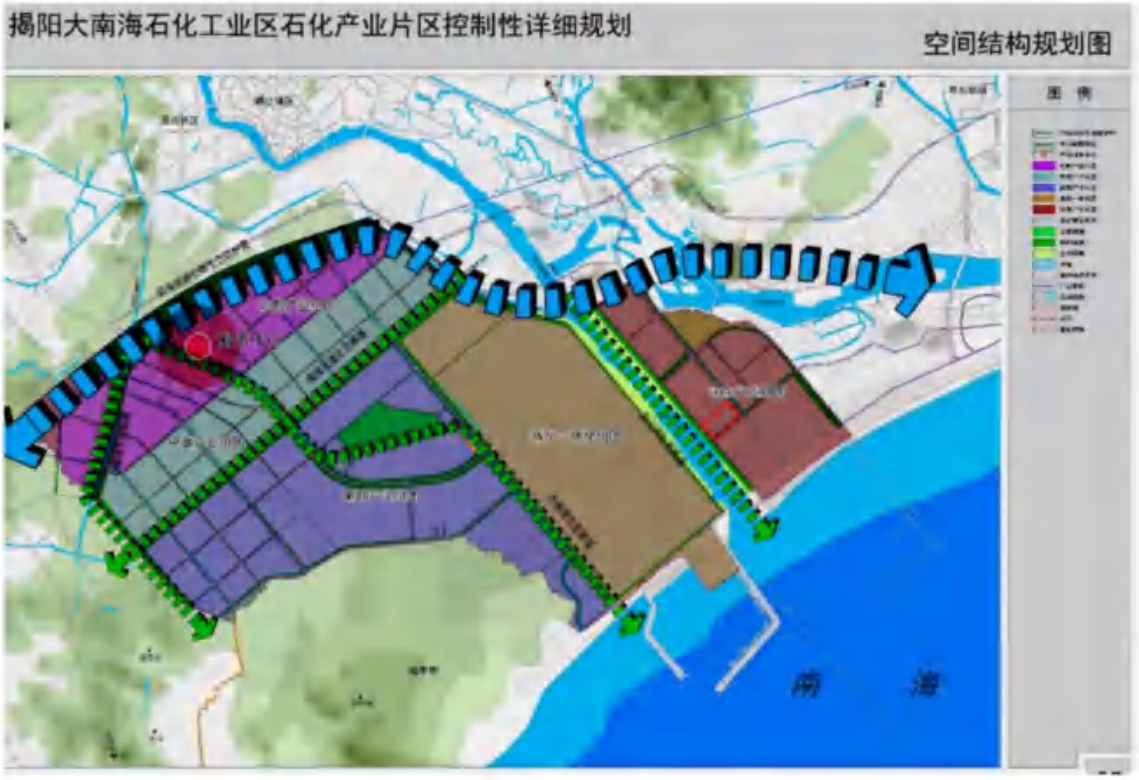


图 9.5-1 揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划——空间结构规划图

3、与《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》及审查意见相符性分析

本项目位于揭阳市大南海石化园区内，根据《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》，本项目与园区规定的环境准入负面清单对比情况见表 9.5-1。与园区规划环评对下层次建设项目环评要求对比情况见表 9.5-2。根据《广东省环境保护厅关于印发<揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审〔2018〕244 号），本项目与规划环评审查意见的相符性分析见表 9.5-3。综合分析，本项目建设符合《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》及其审查意见的要求。

表 9.5-1 本项目与园区环境准入负面清单对比情况

负面清单类型	负面清单	本项目	相符性
产业政策负面清单	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》（2011 年本，2013 年修订）、《广东省主体功能区产业发	根据前文分析，本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《市场准入负面清单（2025 年版）》等产业政策要求。	相符

负面清单类型	负面清单	本项目	相符性
	展指导目录（2014年本）》中《广东省重点开发区产业发展指导目录》中的限制类及淘汰类项目； 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；	本项目设备主要采用国内外先进的设备和工艺。 本项目单位面积投资强度为901.2万元/亩＞150万元/亩。 根据节能审查意见，项目单位产值能耗0.01tce/万元<0.16吨标煤/万元。	
环保政策负面清单	不符合《关于印发广东省实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见的通知》《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2015〕131号）、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）、《关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划（2004-2020年）>的通知》（发改能源〔2014〕2093号）、《广东省环境保护"十三五"规划》等要求的项目；	本项目的建设符合国家及地方环保政策的相关要求。	相符
生态保护红线负面清单	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；	本项目选址避让生态保护红线、生态空间，远离居住区、教育、医疗等敏感设施。	相符
环境质量底线负面清单	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、废气新增污染物排放总量低于工业区管控限值。	相符
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。	选址位于园区范围内，用地性质为工业用地。取水量满足工业区水资源分配量。本项目不使用煤炭。	相符
环保基础设施要求负面清单	产生废水，且依托工业区集中污水处理系统处理废水的企业，在其未建成运行前不得投入运行； 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。	本项目生产废水、生活污水经过收集后排入大南海石化工业区污水处理厂，该污水厂已建成，本项目建设及投产日期晚于污水处理厂投产日期。	相符

表 9.5-2 本项目与园区规划对下层次建设项目环评要求对比情况

序号	规划环评对下层次建设项目环评的要求	本项目	相符性
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。	环评报告中已就本项目建设内容，对照规划环评结论、“三线一单”管控要求进行相符性分析。由于规划环评监测数据时效已不满足环评导则要求，本次环评已更新有效期内各要素环境现状监测数据。	相符
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。	环评报告中已开展本项目依托工业区污水处理厂可行性分析；园区污水处理厂一期工程（处理能力 1.25 万 m^3/d）在运营过程中拟对废水接收量进行动态管理，即根据各企业实际排入园区污水处理厂的废水量动态分配水量给各企业，在合理利用园区污水处理厂现有废水处理能力的前提下还可减少不必要的投资。后续随着入驻园区的企业越来越多，园区污水处理厂将进行扩建，中期废水处理能力扩建至 2.5 万 m^3/d，远期扩建至 5 万 m^3/d。目前建设单位已与园区污水处理厂签订了意向协议，因此，园区污水处理厂可接纳并处理本项目的废水排放量。	相符
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。	本项目废气排放不涉及有机废气。	相符
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。	全厂新鲜用量约为 48.1 万 m^3/a，约占规划环评中规划中期工业区新鲜水用量（7341 万 m^3/a）的 0.66%。	相符
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“9.3.1.5 工业区环境风险防控区域要求”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。	1、根据《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》，项目氨产品制备生产工艺、氨水制备等生产工艺均不属于重点监管的危险化工工艺，但液氨属于重点监管危险化学品，液氨储存属于重大危险源。揭阳华达通位于大南海石化工业区，选址周边最近的村庄为林沟村（搬迁中），项目红线距离村庄边界约为 846m。	相符

		该村庄为位于大南海石化内拟整体搬迁的村庄，根据《惠来县人民政府关于惠来县隆江镇林沟村（含洋下村）、赤一村、赤二村房屋征收及搬迁补偿安置的公告》（惠府公〔2024〕49号），目前该村庄在搬迁中，搬迁完成后项目1公里范围内无居住区。 2、根据园区规划环评给出的防控村庄在未落实防控要求之前不得设置“两重点一重大”风险源的产业区域示意图（图9.5-2），可见本项目选址不在规划环评提出的“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”的区域内。 另外，规划环评提出的一公里范围的要求是对未列入搬迁计划的村庄的要求，林沟村已列入搬迁村庄，本项目不在规划环评提出的不得布置“两重点一重大”风险源的产业区域内。 3、建设单位进一步通过测绘掌握了项目危险源与林沟村的距离，本项目距离林沟村最近的风险源为常压氨罐2，该储罐距离林沟村最近的有人居住的住宅测绘结果为1010.771米，测绘结果见附件9。 4、目前林沟村搬迁仍在进行中，其中林沟小学已无师生上课，部分住宅已经空置，见图9.5-3。林沟村由地方政府落实整体搬迁，评价建议定期向政府了解搬迁完成情况。	
6	化工生产项目环评报告中必须计算大气环境防护距离，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。	根据大气环境影响预测分析，无须设置大气环境防护距离。	相符



图 9.5-2 防控村庄在未落实防控要求之前不得设置“两重点一重大”风险源的产业区域示意图



图 9.5-3 林沟村村庄部分住宅及小学照片

表 9.5-3 本项目与规划环评审查意见相符性分析

序号	审查意见		本项目情况	相符性
1	对规划优化调整和实施的意见	根据周边环境敏感保护目标和环境承载力要求，从控制环境污染和风险、减轻跨市环境影响的角度出发，完善工业区规划布局和环保规划，加强工业区内各区块的空间控制，强化和落实空间控制措施。加强对工业区内及周边村庄、规划居住旅游区，特别是相邻市县等环境敏感点的保护，并在企业与环境敏感区之间合理设置环境防护距离，保留工业区与陆丰市甲东镇之间的生态绿地缓冲区域。	根据大气环境影响预测分析，无须设大气环境防护距离。	相符
2		严格落实“三线一单”管控要求。工业区要严格落实报告书提出的空间管制、总量管控、环境准入负面清单要求，入园项目应符合园区产业定位和国家、省产业政策，高起点设置工业园准入标准，优先引进清洁生产水平国际领先的项目，并根据工业区发展及落实环保要求情况，制定有针对性和可操作性的“三线一单”管控措施。	根据前文分析，本项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相关要求，符合园区产业定位和国家、省产业政策。本项目设备主要采用国内外先进的设备和工艺。	相符
3		工业园应按照“雨污分流、清污分流、中水回用”的原则设置给排水系统。工业区炼化一体化项目废水经自建污水处理站处理后，尽量回用，其余尾水与工业区其他区域的工业废水和生活污水处理达标后，通过工业区排污专管引至离岸 4.16km 处排放。工业区应加快推进工业区污水处理厂和中水回用设施建设，提高中水回用率。	本项目废水经收集后排入园区污水处理厂进一步处理达标后引至离岸排放。	相符
4		工业区应实施集中供热，逐步推广电能、天然气等清洁能源的使用。工业区	本项目能源主要使用电能，本项目生产过程中产生的废	相符

序号	审查意见		本项目情况	相符性
		热电联产项目应实施超低排放；生产企业生产过程须采取有效废气收集、处理措施，减少废气，尤其是挥发性有机物的排放量。	气量较少，不涉及挥发性有机物排放。	
5		按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废物的综合利用和处理处置措施，防止造成二次污染。工业区应按照规划，加快推进配套的危险废物处置工程和一般工业固体废物处置工程的建设。一般工业固废应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求依托工业区一般工业固废处置工程或其它设施进行处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，主要依托工业区及区域危险废物处置工程进行妥善处置。	本项目将新建一般工业固废暂存间（区）及危废暂存间，将按照国家相关规定要求，妥善处置固废。	相符
6		制定工业区环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、工业区和区域的三级事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，确保环境安全。	本项目所在工业区已制定应急预案。本项目需编制突发环境事件境应急预案，建立与园区、区域的事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生。	相符
7		在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划进行重大调整或修编时应重新或补充进行环境影响评价。	园区于2024年2月完成《揭阳大南海石化工业区规划环境影响跟踪评价报告书》的备案。	相符
8		建立健全工业区环境保护管理体系。明确工业区的环保管理职责，设立部门并配备专职人员实施相关管理制度和工作。	企业设立部门并配备专职人员实施相关管理制度和工作	相符
9	对规划包含建设项目环评的意见	工业区内项目建设应按照国家和广东省建设项目环境保护管理的有关规定和要求，严格执行环境影响评价和环保“三同时”制度，落实污染防治和生态保护措施。企业和工业园集中污染治理设施竣工后，须按有关规定进行环境保护验收，经验收合格后方可投入生产或者使用。	本项目将严格遵守各种环境保护管理制度，验收合格后才投入生产使用。	相符
10		开展建设项目环境影响评价时，应遵循报告书主要结论和提出的环保对策，重点加强工程分析、污染治理措施可行性论证等，强化环保措施的落实。规划协调性分析及环境现状评价内容可以结合实际情况适当简化。	本项目环评重点加强工程分析、污染治理措施可行性论证等，强化环保措施的落实。	相符

9.6 本章小结

综合分析，本项目的建设符合国家、广东省、揭阳的产业发展政策要求；符合揭阳市的经济发展规划、国土空间总体规划、土地利用规划及环境保护规划和环境功能区划的要求，符合揭阳大南海石化工业区规划调整环评及其审查意见的相关环保要求。因此，从法律法规角度分析，本项目的建设和选址是合理合法的。

10环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是衡量该建设项目投入的环保资金所能收到的环保效果，及可能产生的环境和社会效益，从而合理安排环保投资，在必要资金的支持下，最大限度地控制污染源，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。

10.1环保投资估算

本项目环保投资 2444 万元，约占项目总投资的 3.57%。环保设施包括：废气治理设施、废水治理设施、固体废物防治措施、噪声控制措施和土壤地下水污染防治措施等。本项目环保投资估算情况见下表。

表 10.1-1 本项目环保投资估算表

环保措施类型	项目名称	环保投资（万元）
废水治理措施	生活污水处理设施，雨水、污水收集设施等	350
废气治理措施	氨吸收装置等废气收集处理设施等	570
噪声控制措施	隔声、减振、消声措施等	250
固废处置措施	固体废物暂存设施等	250
土壤地下水污染防治措施	防渗防漏措施等	300
环境风险防治	应急设施及救援设备、围堰、事故池等	724
合计		2444

10.2环境影响损益分析

关于建设项目的环境经济损益分析，国内目前尚无统一标准。此外，拟建项目所排污染物作用于自然环境而造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂的，其中有许多不确定因素。而且，许多因环境污染而造成的经济损失和由于污染防治带来的环境收益，较难计量或是很难准确以货币形式来表达。为此，本报告在环境损益分析中，对于可计量部分给予定量表达，其他则采取类比分析方法予以估算或者给予忽略。

1.水环境

本项目运营期产生的废水包括地面清洗废水、化学水制备废水、循环水站排水、分析化验室废水、初期雨水、生活污水等。生活污水通过隔油、化粪池处理后，与初期雨水、生产废水在界区内收集加压后，进入大南海石化工业园区污水处理厂处理，废水水质满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015 及 2020 年修改单）表 1 间接排放限值（动植物油执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准），并满足园区污水处理厂低浓度废水系统纳管标准的要求后，排入园区污水处理厂低浓度废水系统，再进一步处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 直接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 直接排放限值和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者（其中 SS≤20mg/L）后，离岸 4.0km 排放至神泉湾。采取上述环保措施后，本项目对周围水体环境的影响较小。

2.大气环境

本项目正常工况下废气主要来自装卸车及装置区无组织废气。项目生产、储存、充装等正常生产产生的氨气均通过密闭管道收集回用，形成氨气收集处理闭环。非正常工况下，中和水罐用于开停工及事故状态下液氨卧罐、高纯氨罐产生的氨气的吸收，氨事故吸收塔用于常压氨罐、液氨卧罐、高纯氨罐等事故状态下产生的氨气的吸收，根据氨的极易溶于水的特性，吸收后仅极少量未被吸收的氨气依靠自身动力抬升并突破水封口排入大气。外排废气在达标排放的情况下，对周围大气环境的影响较小。

3.声环境

本项目运营期噪声源主要来自塔器类、空冷器、风机、泵和压缩机等设备。本项目拟采用低噪声设备，根据生产设备产生噪声的特点，分别采用隔声、减振、消声等降噪措施后，对环境的影响不显著，项目造成的声环境损失较小。

4.固体废物

本项目一般工业固废包括废离子交换树脂、废过滤膜、废包装材料（无危险特性的），一般工业固废定期委托有处理能力的单位处理；危险废物包括废过滤器、不合格钢瓶、化验室危废、废机油、含油手套、抹布、废包装材料（有危险特性的），危险废物定期委托有相应危废资质的单位进行处置。生活垃圾委托园区环卫部门清运。综上所述，本项目固体废物均能得到妥善处理，对周边环境造

成的损失较小。

5.土壤、地下水

本项目主要土壤、地下水污染源主要包括生产装置区、储罐区、初期雨水池、污水池、事故应急池、危险暂存间等。地下水污染防治措施遵循“源头控制，分区防治，污染监控，风险应急”的原则。加强管理，杜绝在生产工艺、设备、管道、污水储存构筑物等设施的泄漏，减少废水产生量及排放量，以减少对地下水造成的污染。在运营过程中，加强管线和装置设备的巡视和监控，定期对设备、装置进行维护，保持设备、装置运行处于良好的状态，一旦出现装置运行异常，应当及时检查，尽量避免装置、设备中的物料和污染物的跑冒滴漏现象产生。罐区、装置区等重点防治区采取防火堤、围堰等措施，可以控制泄漏后污染物不扩散至非污染区。严格执行上述环保措施后，造成的地下水污染影响较小，造成的地下水环境损失较小。

10.3经济效益分析

建设项目生产在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的间接经济效益：本项目建筑材料、水、电等的消耗为当地带来间接经济效益。本项目的建设将带动本地商贸业及建设材料产业的发展，将扩大市场需求，带动相关产业的快速发展，为上、下游行业的发展提供发展机遇，从而带来巨大的间接经济效益。综上分析可知，本项目具有良好的经济效益。

根据项目可研报告，项目年均销售收入为 78953 万元，年缴税金合计为 5230 万元（其中销售税金及附加 2724 万元，所得税 2506 万元），项目经济效益良好。

10.4社会效益分析

本项目建成后可以扩展和延伸建设单位的生产能力，通过降低成本、提高产品质量、降低能量消耗等手段提高企业自身整体效益。并进一步完善揭阳大南海石化工业区电子级化学品及新材料产业链，为区域经济发展提供助力。

本项目建设需要专业的生产操作和管理人员，相关产业的发展也将间接带动当地众多就业岗位，而且通过招聘、培养等各种渠道引进人才可以提高地区科技力量水平，改善投资环境，形成良性循环和聚集效应，并带动交通运输、电信、金融、文化教育等其它产业的发展。同时，本项目以循环经济为发展模式，采用高效清洁的生产工艺，提高能量转化的利用效率，为当地生态环境保护起到带头

示范作用，社会效益和经济效益显著。

10.5环保投资经济损益分析

本项目总投资 68529 万元，环保投资 2444 万元人民币，占总投资额的 3.57%，从环保投资额度和分配情况来看，项目采取的环保设施能满足有关污染治理方面的需要，投资合理，环保措施可以达到达标排放的要求。对预防和杜绝可能产生的潜在事故污染影响也能发挥明显的作用。因此，项目环保投资比较合理，污染物经各项设施处理后对周围环境影响比较小。

10.6本章小结

结合本项目的社会经济效益、环保投入和环境损益进行综合分析得出，项目在创造良好经济效益和社会效益的同时，经采取污染防治措施后，对环境的影响可接受，能够将工程带来的环境损失降到可接受程度。因此，本项目可以实现经济效益与环保效益的相统一。

11环境管理及监测计划

11.1环境管理

11.1.1环境管理要求

本项目开展环境管理将遵循环境保护法律法规有关规定，针对项目特点，营运期项目管理要求如下：

（1）按“可持续发展战略”，正确处理发展生产和保护环境之间的关系，把经济和环境效益统一起来。

（2）把环境管理作为企业管理的一个组成部分，并贯穿于生产全过程，将环保指标纳入生产计划指标，同时进行考核和检查。

（3）企业在生产运营中，认真吸取国内先进经验，在选用清洁的能源、原材料、清洁工艺及无污染、少污染的生产方式等方面不断进取和提高，提高清洁生产水平。

（4）加强全公司职工的环境保护意识，将专业管理和群众管理相结合。

11.1.2环境管理机构

1.施工期环境管理机构

施工期环境管理模式为施工单位、监理单位和建设单位三级管理体制。

选择具有 HSE 管理体系资质证书的专业施工单位，施工单位应针对本项目的环境特点及周围保护目标的情况，制定相应的措施，确保施工作业对周围敏感目标的影响降至最低。

监理单位应将环保措施及施工合同中规定的各项环保措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，在厂区施工现场至少配备一名专职或兼职的环境监理人员，以便及时发现施工中可能出现的各类生态破坏和环境污染问题，并监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。

建设单位按照 HSE 管理体系制定相应的施工期管理规定，对施工承包商提出 HSE 方面的严格要求。当出现重大环境问题或纠纷时，积极组织有关力量协同解决，并协助各施工单位处理好与地方环保部门、公众及利益相关各方的关系。

环境管理体系应是企业全面管理体系的一个组成部分，项目将按照体系要求建立环境管理机构，负责企业的一切环境保护工作，使环境管理与企业的生产、供销、行政、质量管理相一致，并尽可能结合起来。

2.运营期环境管理机构

本项目环境管理机构职责如下：

（1）制定各类环境保护规章制度、规定及技术规程。

（2）建立完善的环保档案管理制度，包括各类环保文件、环保设施、环保设施检修、运行台账等档案管理。

（3）监督、检查环保“三同时”的执行情况。

（4）制订计划开停车、非正常工况和事故状态下的污染物处理、处置和排放管理措施，配置能够满足非正常工况和事故状态下的处理、处置污染物的环保设施。

（5）定期对各类污染源及环境质量进行监测，保证各类污染源达标排放，环境质量满足标准要求。

（6）制定在线监测系统及流量计的检查维护计划，并监督实施。

（7）制定或修订“突发性环境污染事故处理预案”，最大限度地减少对环境造成的影响和破坏。

（8）统一规划、实施全厂的环境绿化。

11.1.3环境管理制度

本项目环境管理制度如下：

1.环境管理体系

企业建立环境管理体系，以便全面系统地对污染物进行控制，进一步提高能源资源的利用率，及时了解有关环保法律法规及其他要求，更好地遵守法律法规及各项制度。

2.报告制度

定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

若企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目必须按《生态环境法典》《建设项目环境保护管理条例》等要求，报请有审批权限的环保部门审批。

3.污染治理设施的管理、监控制度

确保污染防治设施长期、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置废气、废水处理设施等环保治理设施，不得故意不正常采取污染治理措施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备管理等，同时要建立岗位责任制，制定相关的操作规程，建立管理台账。

4.污染治理设施的安全生产措施和制度

企业定期开展环保设备设施安全风险辨识评估和隐患排查治理，落实安全生产各项责任措施。重点关注废气处理、污水处理、粉尘治理等污染治理设施的安全生产。

企业主要负责人严格履行第一责任人责任，全面负责落实本单位的环保设备设施安全生产工作。严格落实项目环保和安全“三同时”有关要求。对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，建立隐患整改台账，及时消除隐患。认真落实相关技术标准和规范，严格执行危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理。对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作进行统一协调、管理。

5.奖惩制度

各级管理人员树立保护环境的思想，企业设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节省资源和能源、改善生产车间的工作环境者均实行奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理造成环保设施损坏、污染环境及资源和能源浪费者一律予以重罚。

11.1.4环境管理台账要求

本项目的环境管理台账的主要内容如下表所示：

表 11.1-1 环境管理台账

序号	台账	内容要求
1	基本信息	包括排污单位名称、生产设施基本信息、污染治理设施基本信息。如排污单位工艺、设施调整等发生变化的，应在基本信息台账记录表中进行相应修改，并将变化内容进行说明同时纳入执行报告中。a）排污单位基本信息：排污单位名称、生产经营场所地址、行业类别、法定代表人、统一社会信用代码、环保投资情况、环境影响评价审批意见文号、排污权交易文件及排污许可证编号等；b）生产设施基本信息：生产设施（设备）名称、编码、设施规格型号、相关

		参数（包括参数名称、设计值、单位）、设计生产能力等；c）污染治理设施基本信息：治理设施名称、编码、设施规格型号、相关参数（包括参数名称、设计值、单位）等。
2	生产设施运行管理信息	排污单位应定期记录生产设施运行状况并留档保存，应按班次记录，至少包括以下内容：a）运行状态：开始时间，结束时间，是否按照生产要求正常运行；b）生产负荷：实际生产能力与设计生产能力之比，设计生产能力取最大设计值；c）产品产量：记录统计时段内主要产品产量；d）原辅料和燃料：记录名称、来源地、种类、用量、有毒有害物质成分及占比、是否为危险化学品。
3	污染治理设施运行管理信息	包括废气、废水污染防治设施的运行管理信息，至少记录以下内容：a）有组织废气治理设施应记录环保设施废气处理能力（立方米/小时）、运行参数（包括运行工况等）、废气排放量、药剂使用量及运行费用等。b）无组织废气治理设施应记录原辅料储库、燃料储库、成品库、物料输送系统等无组织废气污染治理措施相应的运行、维护、管理等。c）废水治理设施应记录废水处理能力（吨/日）、运行参数（包括运行工况等）、废水排放量、废水回用量、污泥产生量及运行费用（元/吨）、出水水质（各因子浓度和水量等）、排水去向及受纳水体、排入的污水处理厂名称等。
4	自行监测	a）自动监测运维记录包括自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等；仪器说明书及相关标准规范中规定的其他检查项目；校准、维护保养、维修记录等。b）手工监测记录信息无自动监测要求的废气和废水污染物，排污单位应当按照排污许可证中手工监测要求记录手工监测的日期、时间、污染物排放口和监测点位、监测方法、监测频次、监测仪器及型号、采样方法等，并建立台账记录报告。c）监测期间生产及污染治理设施运行状况记录信息监测期间生产及污染治理设施运行状况记录信息内容分别见本标准（《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业（HJ 1035—2019）》）8.1.3 和 8.1.4 中相关规定。
5	危险废物环境管理台账	危险废物环境管理台账记录应符合《危险废物产生单位管理计划制定指南》等标准及管理文件的相关要求。待危险废物环境管理台账相关标准或管理文件发布实施后，从其规定。
6	一般工业固体废物环境管理台账	一般工业固体废物环境管理台账记录应符合生态环境部规定的一般工业固体废物环境管理台账相关标准及管理文件要求。
7	噪声污染源台账	工业噪声环境管理台账按监测技术手段实行分类记录。对于采用手工监测的工业噪声排污单位，应记录手工监测时段信息、噪声污染防治设施维修和更换情况。手工监测时段信息应记录监测时段内非正常工况情形、事件原因、是否报告、应对措施等，每发生一次记录 1 次；监测时段内工业噪声排放值超标情况，包括超标原因、是否报告、应对措施等，每发生一次记录 1 次。噪声污染防治设施维修和更换情况记录内容包括维修、更换时间，维修、更换内容，每发生一次记录 1 次。
8	其他环境管理要求	排污单位应记录的其他环境管理信息包括以下几方面：a）污染治理设施异常情况应记录发生故障的污染治理设施、异常原因、故障期间污染物排放浓度以及应对措施。b）特殊时段应记录重污染天气应对期间和冬防期间等特殊时段的管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施运行管理信息和污染治理设施运行管理信息）等。c）非正常工况无机化学工业排污单位开停炉、设备检修等非正常工况信息按工况期记录，每工况期记录 1 次，内容应记录非正常工况时间、事件原因、是否报告、应对措施，并按生产设施与污染治理设施填写具体情况：生产设施应记录设施名称、编号、产品产量、原

		辅料消耗量、燃料消耗量等；污染治理设施应记录设施名称、编号、污染因子、排放量、排放浓度等。

11.1.5排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志--排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，项目所有排放口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图。

在厂区的废水排放口、废气排放源、固体废物贮存场所应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995 及其修改单（生态环境部公共 2023 年第 5 号）执行。环境保护图形符号见下表，环境保护图形标志的形状及颜色见下表。

排污口档案管理要求使用生态环境部门统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、排放水质情况记录于档案。

表 11.1-2 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向外界排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场

5	/		危险废物	表示危险废物贮存场所

表 11.1-3 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

根据《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范 （HJ 1297—2023）》，排放口二维码管理主要技术要求如下：

（1）推荐优先采用 QR 码制作排污单位污染物排放口二维码，QR 码符号应符合 GB/T18284 要求。

（2）排放口二维码标识应与排放口一一对应，标识位置尽量设置在少油污、少触碰、少摩擦、少高温、少潮湿等不易对二维码产生损害的位置，标识位置的选择应便于扫描、易于识读。

（3）排放口二维码符号大小应根据代码内容、纠错等级、印制面积、版面设计、识读装置与系统、标签允许空间等因素综合确定。最小模块尺寸不宜小于 0.254mm。排放口二维码模块为黑色，背景色为白色，背景区域应大于条码边缘至少 2mm。分辨率大于或等于 4mil。

（4）排放口二维码符号质量应依据 GB/T23704、GB/T18284 进行判定。

（5）排放口二维码标识管理应符合 UTC1002 要求。在排放口二维码使用过程中出现无法识读、识读错误或者毁损、因排污许可证重新申请或变更导致排放口代码发生变化的情况时，应在一个月内完成修复更正。

11.1.6 环境风险管理

公司进一步完善环境风险防控和应急措施制度，包括环保应急物资维护管理制度、环保应急设施维护管理制度、人员安全防护管理制度、仓库安全管理制度、危化品装卸管理制度、危险废物规范化管理制度等，需落实定期巡检和维护责任制度。

公司进一步完善应急预案体系，应急救援组织机构中技术组协助指挥部做好事件报警、通报及处置工作；向周边企业、村落提供本单位有关危险物质特性、应急措施、救援知识等；疏散组根据现场情况判断是否需要人员紧急疏散和抢救

物资，如需紧急疏散须及时规定疏散路线和疏散路口；并及时协助厂内员工和周围人员及居民的紧急疏散工作。

定期对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训。在厂区内张贴应急救援机构和人员、风险物质危险特性、急救措施、风险事故内部疏散路线等标识牌。定期开展安全生产动员大会；定期组织员工进行专题培训，形式有内部专家培训讲座及外部培训班等。

11.1.7信息公开

1.根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号），企业应公开以下内容：

（1）公开建设项目开工前的信息。建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

（2）公开建设项目施工过程中的信息。项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

（3）公开建设项目建成后的信息。建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

2.根据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第24号）第十二条，企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

（一）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

（二）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

（三）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

（四）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（五）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响

应等方面的信息；

（六）生态环境违法信息；

（七）本年度临时环境信息依法披露情况；

（八）法律法规规定的其他环境信息。

11.1.8排污许可管理要求

为了规范排污许可管理，排污单位应当按照《排污许可管理办法》规定，严格落实环境保护主体责任，建立健全环境管理制度，按照排污许可证规定严格控制污染物排放。

排污单位应当依法申请取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物；未取得排污许可证的，不得排放污染物。排污单位应当按照排污许可证规定和有关标准规范，依法开展自行监测，保存原始监测记录。排污单位应当按照排污许可证规定的格式、内容和频次要求记录环境管理台账。排污单位应当按照排污许可证规定的执行报告内容、频次和时间要求，在全国排污许可证管理信息平台上填报、提交排污许可证执行报告。排污单位应当按照排污许可证规定，如实在全国排污许可证管理信息平台上公开污染物排放信息。

11.1.9污染源排放清单

本项目污染源排放清单如下：

表 11.1-4 本项目污染源排放清单

验收内容												进度
环保设施			排污口信息	数量	污染物	排放总量（t/a）	污染物排放情况		排放标准		标准来源	
							排放浓度（mg/Nm³）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/Nm³）	排放速率（kg/h）		
废气	无组织废气	厂界	/	/	氨	/	/	/	0.3	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015 及 2020 年修改单）表 5 企业边界大气污染物排放限值	三同时
			/	/	臭气浓度	/	/	/	20（无量纲）	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准的新扩改建项目厂界排放标准值	
	排气筒规范化设置				符合《广东省污染源排污口规范化设置导则》							
废水	生活污水经隔油、化粪池预处理后，汇同初期雨水、地面清洗废水、化学水制备废水、循环水站排水、分析化验室废水排入园区污水处理厂低浓度废水系统		DW001	1 套	pH	/	/	/	6~9	/	满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015 及 2020 年修改单）表 1 间接排放限值（动植物油执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准），并满足园区污水处理厂低浓度废水系统纳管标准的要求	三同时
					CODcr	9.429	104.34	/	200	/		
					BOD_5	1.458	22.19	/	300	/		
					SS	5.548	62.32	/	100	/		
					氨氮	0.615	6.43	/	40	/		
					总氮	2.328	22.84	/	60	/		
					总磷	0.182	1.78	/	2	/		
					石油类	0.032	1.5	/	6	/		
					动植物油	0.053	0.52	/	100			
	废水排放口规范化设置				符合《广东省污染源排污口规范化设置导则》							
噪声	设备设减震垫、隔声、消声等		/	/	LeqdB(A)	70~95dB(A)	/	3 类标准：昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A） 4 类标准：昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）			南、东、北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，西厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准	三同时
固废	HW49	S1 废过滤器	危废暂存间	/	1 处	委托有资质单位外运	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求；一般工业固体废物的贮存按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求					三同时
	HW49	S3 不合格钢瓶	危废暂存间	/		委托有资质单位外运						
	HW49	S4 化验室危废	分析化验楼	/		委托有资质单位外运						
	HW08	S5 废机油	危废暂存间	/		委托有资质单位外运						
	HW49	S6 含油手套、抹布	危废暂存间	/		委托有资质单位外运						
	HW49	S7 废包装材料（有危险特性的）	危废暂存间	/		委托有资质单位外运						
	HW06	S9 废弃水基防冻液	危废暂存间	/		委托有资质单位外运						
	SW59	S2 废离子交换树脂、废过滤膜	一般工业固废间	/	1 处	委托有处理能力的单位处理						
	SW59	S8 废包装材料（无危险特性的）	一般工业固废间	/		委托有处理能力的单位处理						
	/	生活垃圾	生活垃圾收集点	/	1 处	交由园区环卫部门外运						
	贮存场所设置标志				符合《广东省污染源排污口规范化设置导则》							
环境风险			落实环境风险应急预案、应急设施、物资，有效防范环境风险，对突发生态环境事件进行有效的应急处置。本项目设置 1 个雨水监控池（900m³），1 个初期雨水池（150m³），1 个事故水池（15300m³）。建设中和水罐、氨事故吸收塔组成氨事故吸收系统，与氨冰机、事故水池组成紧急泄氨的三重防护。氨水罐区及液氨罐区设置围堰、常压氨罐为双金属全容罐，与事故水池、依托的园区污水处理厂事故水池和园区公共事故水池，组成事故废水的三级防控体系。储罐区设置喷淋系统、氨气检测仪，设置防爆摄像头，实时监控压力、液位、阀门状态，与 DCS 系统联动，异常时自动报警；配备应急物资。地下水环境风险防范措施采取源头控制措施及分区防渗措施。本项目运营期间，需加强危险物质贮存及使用管理，严格落实各项环境风险事故防范措施。									三同时
土壤、地下水			采取源头控制措施及分区防渗措施，设置围堰、地面防渗、事故水池等。变电所事故油池、危废暂存间、事故水池、雨水监控池、初期雨水池、冷却循环水站排污水池为重点防渗区，生产装置区、储罐区、冷却循环水站加药间、吸水池为一般防渗区，其他区域为简单防渗区。具体详见 8.5 小节。									
环境管理			环境管理体系、制度、文件、机构设置、人员配置，必要监测设备		开展日常管理，加强设备巡检，及时维修，配备环境例行监测设备执行营运期环境监测							/

11.1.10环保设施“三同时”验收

本项目的环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目“三同时”验收内容见上表。

11.2环境监测计划

环境监测主要针对运营期间的环境污染物排放实施常规及非常规监测，以监控各项污染物排放是否达标，判断污染处理设施是否正常运转，为环境管理和企业生产提供一手资料，同时有利于及时发现问题，解决问题，消除事故隐患。

11.2.1施工期的环境监控

1.废气污染监测

废气监测要求如下：

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：《空气和废气监测分析方法》。

2.噪声污染监测

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，传声器设置在户外1m处，高度为1.2～1.5m。

3.废水污染控制

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。

4.固体废物控制

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。记录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。

11.2.2运营期环境监测方案

为切实落实项目建成投产后废水、废气的达标排放及污染物排放总量控制，应制定科学、合理的环境监测计划以监督各项污染防治措施的运行状况。

11.2.2.1污染源监测方案

排污单位可自行或委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析。排污单位对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。

根据总则和工程分析，本项目执行的废气废水行业排放标准为《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015 及 2020 年修改单），因此根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019 ）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中相关要求制定本项目营运期监测计划。

根据《关于加强重点排污单位自动监控建设工作的通知》（环办环监（ 2018 ）25 号）和《重点排污单位名录管理规定（试行）》（环办监测[2017]86 号），设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门制定本行政区域内重点排污单位名录，并向社会公布；化学原料和化学制品制造属于废水污染重点监管行业；化工行业纳入大气和土壤重点监管单位。本项目无工艺废水排放， 废水来自公辅工程产生的地面清洗废水、化学水制备废水、循环水站排水、分析化验室废水以及生活污水、初期雨水；废气污染因子为氨。本次评价按照重点排污单位给出监测计划，后续根据建设单位是否纳入生重点排污单位，调整监测计划。

1.废水监测计划

监测采样和分析方法：《水和污水监测分析方法》。

本项目的废水均为间接排放，废水污染源监测点位、监测项目、监测频率等计划见表 11.2-1。

2.废气监测计划

本项目大气污染源监测点位、监测项目、监测频率等计划见表 11.2-2。

3.噪声污染源监测

本项目噪声监测点位、监测项目、监测频率等计划见表 11.2-3。

表 11.2-1 运营期废水污染源监测计划一览表

监测点位		排放口类型	废水来源	监测指标	监测频次	执行标准	监测计划依据
DW001	废水总排放口	一般排放口	地面清洗废水、化学水制备废水、循环水站排水、分析化验室废水、初期雨水、生活污水	流量	1 次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015 及 2020 年修改单）表 1 间接排放限值（动植物油执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准），并满足园区污水处理厂低浓度废水系统纳管标准的要求	《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）表 1
				pH 值			
				氨氮			
				CODcr			
				石油类			
				悬浮物			
				总磷			
				总氮			
				BOD_5			
				动植物油			
YS001	雨水排放口	/	雨水	pH 值	1 次/月	/	
				CODcr			
				氨氮			
				BOD_5			
				悬浮物			
				石油类			
注：1、按照重点管理单位给出监测计划，后续根据建设单位是否纳入重点排污单位，调整监测计划； 2、雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。							

表 11.2-2 运营期废气污染源监测计划一览表

监测类别	监测点	排放口类型	监测内容	监测项目	监测频率	执行标准	监测计划依据
无组织废气	/		厂界	氨	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准的新扩改建项目厂界排放标准值	《排污单位自行监测技术指南无机化学工业》（HJ1138-2020）表 3
				臭气浓度		《无机化学工业污染物排放标准（含修改单）》（GB31573-2015 及 2020 年修改单）表 5 企业边界大气污染物排放限值	

表 11.2-3 运营期噪声计划一览表

要素	监测位置	监测指标	监测频率	执行标准	监测计划依据
噪声	厂界	等效连续 A 声级 Leq(A)）	1 次/季度	南、东、北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，西厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准	《排污单位自行监测技术指南无机化学工业》（HJ1138-2020）表 4

11.2.2.2环境质量监测方案

根据《排污单位自行监测技术指南无机化学工业》（HJ1138-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）以及各要素环境影响评价技术导则，并结合项目工程特点、厂址区域环境特点，确定项目的环境质量跟踪监测计划，具体见下表：

表 11.2-4 环境质量监测计划表

环境要素	监测位置	监测指标	监测频率	执行标准	监测计划依据
环境空气	厂界下风向1~2个点	氨	1次/年	执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D污染物浓度限值要求	（1）按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）9.3.1，筛选最大浓度占标率≥1%的其他污染物作为环境质量监测因子； （2）参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）9.3.3，各因子的环境质量每年至少监测一次。
		臭气浓度		参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目厂界标准值二级	
地下水	项目场地东北侧、项目场地西南侧	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸	1次/年	执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质限值	《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）11.3.2.1、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）表2、《排污单位自行监测技术指南无机化学工业》（HJ1138-2020）表5

	厂区内液氨罐区、常压氨罐区、氨水罐区附近	盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	1 次/半年		
土壤	一期装置区内氨水储罐附近（柱状样）	pH、氨、石油烃（C10-C40） 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍	1 次/3 年	执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类建设用地筛选值	《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）9.3.2、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）表 2、《排污单位自行监测技术指南无机化学工业》（HJ1138-2020）表 5
	附近农用地（表层样，厂界外 1km 范围内存在农用地时）	pH、氨、石油烃（C10-C40）、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	1 次/年	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）风险筛选值	

11.2.2.3事故监测计划

环境事件发生后，突发环境事件影响厂外并超出厂界时，按照大南海石化工业园区和揭阳市生态环境局要求，安排环境监测工作人员，配合市环境监测站进行水质和大气监测，继续跟踪污染物流向。应急监测小组对应急监测得到的数据进行分析，并尽快向指挥中心报告有关的监测结果，定期或不定期编写监测快报（一般水污染在 4 小时内，气污染在 2 小时内作出快报）。污染跟踪监测则根据监测数据、预测污染迁移强度、速度和影响范围以及主管部门的意见定时编制报告。

1、应急监测内容

本项目设置应急监测内容如下：

表 11.2-5 项目应急监测内容一览表

事故时水污染源监测方案	监测布点	布设 1 个监测断面：龙江（改道）入海口
	监测项目	pH 值、氨氮、CODcr、石油类、悬浮物、总磷、总氮、BOD_5、动植物油
	监测频次	应急初期，控制断面原则上每 1~2 小时开展一次监测，其中，各控制断面采样时间应相同。用于发布信息的断面原则上每天监测次数不少于 1 次。根据处置情况和污染物浓度变化态势进行动态调整。
事故时环境空气监测方案	监测布点	（1）事故污染源监测：在事故排放点采样监测；（2）周边大气环境监测：依据事故发生时主导风向，在下风向居民点；（3）事故发生地上风向对照点。
	监测项目	氨、臭气浓度
	监测频次	原则上，事故初期每 1～2 小时监测 1 次；确定特征污染物扩散趋势后，重点围绕敏感点每 1～2 小时监测 1 次；事故现场无明火、浓烟、异味，受影响人员无明显不良反应等情况时，每天监测 1～3 次，或根据应急组织指挥机构部署确定监测频次；各点位应同步开展监测。
事故时土壤、地下水环境监测方案	监测布点	事故发生地受污染区域
	监测项目	土壤监测项目：pH、氨、石油烃（C_{10}-C_{40}） 地下水监测项目：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数
	监测频次	2 次/天（应急期间），视处置进展情况逐步降低频次

2、应急监测方法

（1）大气突发环境事故应急监测

根据厂内发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及监测项目。

监测点：点位布设参照《突发环境事件应急监测技术规范》《环境空气质量手工监测技术规范》执行，以掌握污染物对环境空气质量的影响及扩散趋势为重

点，研判污染物对人体健康的影响。在厂界或事故点周边及扩散影响区域合理布设监测或采样点位，判断污染团位置，掌握污染物浓度及扩散趋势，研判应急处置效果，为人员疏散等应急决策提供支撑。

事故初期，为摸清污染物最大落地浓度和削减规律，以事故点为中心，在厂界或事故点周边主导风向的下风向布设点位，原则上按照 500 米、1000 米、2000 米、3000 米、5000 米间隔的扇形布设点位；无明显主导风向，以敏感点所在方向为重点按圆形布设点位。有敏感点时，在敏感点内部按 500～1000 米间隔增设监测点位。可在事故点上风向布设对照点位。

确定特征污染物扩散趋势后，重点围绕敏感点布设点位，并根据风向变化及时调整。点位布设应充分考虑交通状况、气象条件和人员安全。

监测项目：氨、臭气浓度。

监测频次：原则上，事故初期每 1～2 小时监测 1 次；确定特征污染物扩散趋势后，重点围绕敏感点每 1～2 小时监测 1 次；事故现场无明火、浓烟、异味，受影响人员无明显不良反应等情况时，每天监测 1～3 次，或根据应急组织指挥机构部署确定监测频次；各点位应同步开展监测。

（2）地表水突发环境事故应急监测

当发生火灾爆炸或物料泄漏至排水系统后，立即启动水质应急监测。

监测点设置：监测断面的布设参照《突发环境事件应急监测技术规范》执行。以准确掌握污染团移动情况为核心，以实时监控污染物浓度变化为目标，根据事件特点和应急处置措施实施情况，建立监测断面动态调整机制。

监测项目：pH 值、氨氮、COD_{cr}、石油类、悬浮物、总磷、总氮、BOD_5、动植物油。

监测频次：应急初期，控制断面原则上每 1~2 小时开展一次监测，其中，各控制断面采样时间应相同。用于发布信息的断面原则上每天监测次数不少于 1 次。根据处置情况和污染物浓度变化态势进行动态调整。

（3）土壤和地下水环境突发事故应急监测

监测点：土壤污染事故监测以事故地点为中心，在事故发生地及其周围一定范围内区域按照一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品；

在相对开阔的污染区垂直采取深 10cm 的表层土。一般在 10cm×10cm 范围内，

采用梅花形布点法或根据地形采用蛇形布点方法（采样点不少于 5 个）；

将多点采集的土壤样品去除石块、草根等杂物，现场混合后取 1~2kg 样品装在塑料袋内密封。

监测周期：需要从事故发生至其后的半年～一年的时间内，定期监测地下水及土壤相关污染物含量，了解事故对地下水及土壤的污染情况。

12结 论

12.1项目概况

揭阳华达通科技有限公司依托华达通的技术力量和大南海石化区的区位、资源优势，拟在揭阳大南海石化工业区临江东路以东、河东南路以北地块投资建设“揭阳华达通科技有限公司绿色新材料与清洁能源一体化项目（一期）。

本项目总用地面积 50693m^2，以液氨为原料，年购入 21 万吨，建设 0.5 万吨/年高纯氨，0.5 万吨/年电子级氨水，1 万吨/年试剂级氨水，10 万吨/年工业氨水等四种产品的生产装置以及全厂公用工程、储运系统、辅助生产设施；并分装外售液氨 17.75 万吨/年。

本期项目拟定工作人员 41 人，其中，行政管理人员 7 人，为白班制；生产人员 34 人，为四班两运转制进行生产；每班 12 小时。生产操作时间为 8000h/a（按 333 天计）。

12.2环境质量现状评价

1.环境空气

本项目评价范围涉及揭阳市惠来市、汕尾市陆丰市。以 2025 年为评价基准年。根据《2025 年广东省生态环境状况公报》，揭阳市、汕尾市二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、可吸入颗粒物（PM_{10}）、细颗粒物（$PM_{2.5}$）、臭氧（O_3）、一氧化碳（CO）六项污染物浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级标准限值及 2031 年 1 月 1 日起执行的二级标准限值要求；揭阳市、汕尾市 2025 年均属于环境空气质量达标区。另据揭阳市生态环境局发布的《2025 年广东省揭阳市生态环境质量公报》，揭阳市城市环境空气质量持续改善。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018），以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1～2 个监测点。本次评价在厂址内布置 1 个监测点，于 2026 年 4 月 16 日至 4 月 22 日在项目所在地进行一期 7 天的环境空气质量现状补充监测，监测项目为总悬浮颗粒物、氨、臭气浓度。

监测结果表明，项目所在地监测点氨可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值；臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准；总悬浮颗粒物可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级浓度限值。

2.地表水环境

为了解本项目纳污水体龙江的环境质量状况，本次评价收集到了由揭阳市生态环境局发布的近三年水质报告（《2023 年 1-12 月全市国控断面水质状况》《2024 年 1-12 月全市国控断面水质状况》《2025 年 1-12 月全市国控断面水质状况》）。根据报告，2024 年龙江流域（隆溪大道桥）水质现状为III类水质，2023 年及 2025 年均为II类水质。

本次评价还收集到了《国道 G228 线惠来靖海月山至石化大道段改建工程环境影响报告书》（2025.09，审批文号：揭市环审〔2025〕25 号）中委托国检测试控股集团京诚检测有限公司于 2024 年 10 月 25 日、2024 年 10 月 28 日-10 月 29 日对 W1（孔美村）、W2（赤一村）附近龙江河的一期监测数据，监测结果显示 W1、W2 各项监测因子化学需氧量、五日生化需氧量超标外，其他因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准的要求。河流超标原因可能是受部分沿岸乡镇居民生活污水未经处理直接排入河流的影响。

3.海洋环境

本次海洋环境质量现状调查数据引用《广东省近岸海域海水水质监测信息》（2025 年第一期~第三期）中的站点 GDN22001(22° 56′ N，116° 18′ E)、GDN22004(22° 56′ N，116° 18′ E)的常规监测数据。

根据标准指数法评价结果，GDN22001 的各项监测指标均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）一类标准限制要求；GDN22004 的第三期监测因子活性磷酸盐达到二类标准限值外，其余各项监测指标均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）一类标准限制要求。GDN22004 点位的活性磷酸盐第三期监测结果无法满足第一类标准，考虑该点位比 GDN22001 点位距离海岸更近，且监测时间为秋冬季，受龙江河汇入时输入陆域污染物影响，水质出现暂不能稳定达标的情况。

4.声环境

监测结果显示，本项目厂界昼间噪声监测值在 57~60dB(A)之间，夜间噪声监测值在 51~54dB(A)之间，东、南、北厂界及厂区内噪声监测点昼间、夜间声环境

质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值的要求。西厂界噪声监测点昼间、夜间声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准限值的要求。

5.土壤环境

监测数据显示，SH-1~SH-7、SH-10 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）第二类用地筛选值标准限值；SH-11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）第一类用地筛选值标准限值；SH-8~SH-9 满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的表 1 农用地土壤污染风筛选值。本项目所在区域土壤环境质量良好。

6.地下水环境

监测数据显示，U1~U5 的浊度、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硫酸盐、钠、菌落总数，U1、U3 的氨氮，U1、U5 的锰，U1、U4、U5 的总大肠菌群不满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，其余因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。5 个水质点位均出现不同程度的超标，成因可归为两类：其一，浊度、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硫酸盐、钠、总大肠菌群、菌落总数及氨氮因子超标，主要与项目所在区原为鱼塘、周边村民生活污水未有效收集、养殖尾水收集处置不到位，且区域临海、易发生海水入侵等多重因素相关；其二，pH、Mn、NH_4^+等因子在个别点位的超标，主要源于项目所在地下水功能区（韩江及粤东诸河揭阳惠来沿海地质灾害易发区）局部地段存在的本底偏高。

7.生态环境

根据现场勘查，本项目拟建场地现状完成场平，场地内没有国家重点保护野生植物和名木古树分布。本项目周边均规划为工业，现状存在农业活动，人为活动频繁，无大型哺乳类野生动物生存，无珍稀濒危动物。总的来说，拟建项目场地及周边生态环境由于受人类活动影响，区域群落结构简单，物种多样性偏低。

12.3环境影响预测与评价

1、大气环境影响评价结论

（1）正常工况下，新增污染源污染物氨的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%。叠加现状浓度及周边拟在建污染源后，评价范围内环境保护目标及网格点处污染物氨的 1 小时平均质量浓度均满足相应的环境质量标准。本项目正常排放工况下，大气环境影响可以接受。

（2）在非正常工况下，氨（中和水罐）及氨（事故氨吸收塔）的 1h 平均质量浓度贡献值超出相应的环境质量标准。非正常工况的持续时间较短，建设单位在运营期应加强管理，做好生产设备在启动、停车、检修、操作培训工作，尽量降低非正常工况发生的概率，最大限度地减少非正常工况的大气环境影响。

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

2、地表水环境影响评价结论

本项目在园区污水处理厂的纳污范围内，项目废水出水浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015 及 2020 年修改单）表 1 间接排放限值（动植物油执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准），并满足园区污水处理厂低浓度废水系统纳管标准的要求；属于间接排放。在园区污水处理厂对废水接收量进行有效动态管理的前提下，本项目生产废水、生活污水、初期雨水依托园区污水处理厂处理是可行的。

园区污水处理厂经处理其尾水满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 直接排放标准，广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）表 1 直接排放标准的较严者，其中 SS≤20mg/L 后，通过管道排入神泉湾，对地表水及海域影响较小。

3、声环境影响评价结论

预测结果表明，在考虑墙体及其它控制措施等对声源的削减作用，本项目建设后新增设备等主要声源同时排放噪声的影响情况下，项目南、东、北厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，西厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准。

4、固体废物环境影响评价结论

本项目固废危废暂存满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，固

体废物暂存场所有足够的贮存能力。危险废物交由有危险废物资质单位处置，一般工业废物交由有处理能力的资源回收单位处置，生活垃圾由环卫部门清运，本项目产生的各种固体废物均可得到妥善处理、处置，不向外环境排放，不会造成二次污染，本项目产生的固体废物对周围环境影响不大。

5、地下水影响评价结论

正常状况下，同时满足相关标准防渗效果要求的前提下，基本不会对地下水环境产生明显影响。非正常状况下，预测结果表明，泄漏点及下游地下水局部范围特征污染物耗氧量、氨氮超出评价标准要求。本项目下游不存在地下水保护目标，因此在预测时间内不会影响饮用水安全。

本次地下水环境质量现状调查出现的氨氮超标现象可能与海水侵蚀、鱼塘养殖、区域本底浓度偏高有关。本项目为新建项目，应加强管理，并采取严格的地下水防渗措施，防止项目运行对地下水现状造成叠加污染。总体来说，项目在严格执行环保措施后，不会出现下渗污染地下水的情况，造成的地下水污染影响较小，对地下水质的环境影响可以接受。

6、土壤环境影响评价结论

本次评价以非正常工况下，废水收集及处理设施渗漏，废水渗入土壤环境的情形，预测了石油烃的下渗影响。根据预测结果可知，在预测的3650天内，土壤中石油烃的浓度会增高，但石油烃的影响程度并未超标，本项目对所在区域土壤环境影响可以接受。根据大气沉降预测结果可知，由于暂无针对土壤中氨的统一环境质量或风险管控专项标准，本次预测评价暂不对氨进行标准对照分析。由于氨被广泛用作氮肥，对土壤和植物危害性不大。因此，项目外排污染物对区域土壤累积影响较小。项目污水收集以及处理系统需严格落实防渗措施，并进行土壤环境质量跟踪监测，以杜绝出现防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早处理。

7、生态环境影响评价

本项目位于揭阳大南海石化工业区内，长期存在人类活动，植物的物种多样性不高，目前植被主要为人工植被；野生动物的物种多样性很低，评价区范围内已经没有大型鸟类、兽类的踪迹，两栖爬行动物的种类也很少。因此，本项目的建设对生态环境影响小。

12.4环境风险评价

本项目设置“单元－厂区－园区”环境风险事故水污染三级防控系统，泄漏物料、事故废水、受污染的雨水均可被有效截流于厂区和园区内。一级防控为储罐及生产装置区设置的防火堤和围堰，二级防控为全厂事故应急池和雨水监控池，三级防控为依托园区污水处理厂事故池和园区公共事故应急池。

环境风险评价的结果表明，在落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、落实项目各项环境风险防范措施、做好与政府、园区、周边企业的风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目环境风险可防可控。

12.5主要环境保护措施

1、废气污染防治措施

本项目生产、储存、充装等正常生产产生的氨气均通过密闭管道收集回用，形成氨气收集处理闭环。废气主要来自装卸车及装置区无组织废气。

充装严格遵守操作规程，可有效控制装卸车废气。全厂设置可燃、有毒有害气体探测器，提升设备密封等级、不断优化工艺条件或规范操作程序，达到减少无组织废气排放的目的。为加强实验室废气的收集，对化验过程规范化管理，在操作过程中，所有涉及酸性、氨水的操作均在通风橱内进行。本项目不设置排气筒，采取以上措施，有效降低无组织废气排放。

2、废水污染防治措施

本项目不产生工艺废水，废水包括生产废水（含地面清洗废水、化学水制备废水、循环水站排水、分析化验室废水）、生活污水、初期雨水等。可直接排入园区污水处理厂低浓度废水处理系统。

3、噪声污染防治措施

建设单位在选用低噪声设备，隔声、减振、消声等措施后，再经过距离衰减，可使本项目南、东、北厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，西厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准，噪声防治措施技术、经济可行。

4、固体废物处理处置措施

本项目产生的固体废物分为危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾；固体

废物的处理处置按照“减量化、资源化、无害化”的原则分类收集处理处置。废过滤器、不合格钢瓶、化验室危废、废机油、含油手套/抹布、废包装材料(有危险特性的)、废弃水基防冻液等危险废物定期委托有相应危废资质的单位进行处置；废离子交换树脂和废过滤膜、废包装材料(无危险特性的)等一般工业固废定期委托有处理能力的单位处理；生活垃圾委托园区环卫部门清运。

在严格落实各类固废储存、转移的污染防治和环境管理的基础上，本项目产生的固体废物不会对外环境产生不良的影响，处理、处置措施可行。

5、地下水污染防治措施

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。采取必要的监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施。

采用分区防渗，并进行地下水进行跟踪监测，采取严格的管理及防控措施的前提下，可以有效阻止各类污染物渗入地下水，污染防治措施可行。

6、土壤污染防治措施

通过采取源头控制措施、分区防渗，防止对周围土壤环境污染的可能性。建设单位按照监测计划对土壤进行跟踪监测，以便及时掌握土壤质量，若发现土壤污染，便于及时查找污染源，防止进一步扩散、累积，土壤污染防治措施是可行的。

12.6总量控制

本项目废气污染因子为氨，不属于需要申请总量的因子。废水污染物排放总量控制指标由园区污水处理厂进行统筹调拨。本项目不需要申请主要污染物总量指标。

12.7环境管理与监测计划

环境管理是一项长期的管理工作，本项目拟建立完善的管理机构和体系，建立健全各项环境监督和管理制度；内设环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，保证环保设施的正常运行。

在运营期按监测计划要做好污染源监测和日常定期监测工作，制定了环境应急监测计划。

12.8公众参与情况

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求

进行了首次公示和征求意见稿公示，在公示期间未收到反对意见。报送审批前进行了报批前公示。建设单位承诺本项目在建设期、运营期，将严格遵守国家、地方环保法律法规的有关要求，严格落实好各项污染物防治措施，以及对本项目的建设运营实行严谨科学的日常监督管理制度，确保各项污染物排放能够满足相应标准的排放要求，降低本项目建设及运营对环境产生的不良影响，确保本项目所在区域环境质量不因本项目的建设和运营而发生明显的不利变化。

12.9项目建设的合理合法性分析

项目建设符合国家、广东省、揭阳的产业发展政策要求；符合揭阳市的经济发展规划、城市总体规划、土地利用规划及环境保护规划和环境功能区划的要求，符合揭阳大南海石化工业区规划调整环评及其审查意见的相关环保要求。因此，从法律法规角度分析，本项目的建设和选址是合理合法的。

12.10 综合评价结论

本项目采用完全精馏法生产高纯氨，利用氨极易溶于水生产氨水产品。项目符合国家及地方有关产业政策和相关规划要求，具有较好的环境效益和社会效益。满足国家对化工项目选址的相关要求，项目建设和运营过程中，在认真落实报告书提出的各项环保措施、风险防范措施及做好环境管理的前提下，废气、废水和噪声可做到达标排放，固废可得到处置或综合利用，环境风险可防控，项目建设及运营对周边环境的影响满足环境功能区划的要求。从环境保护角度而言，项目建设是可行的。

附图目录

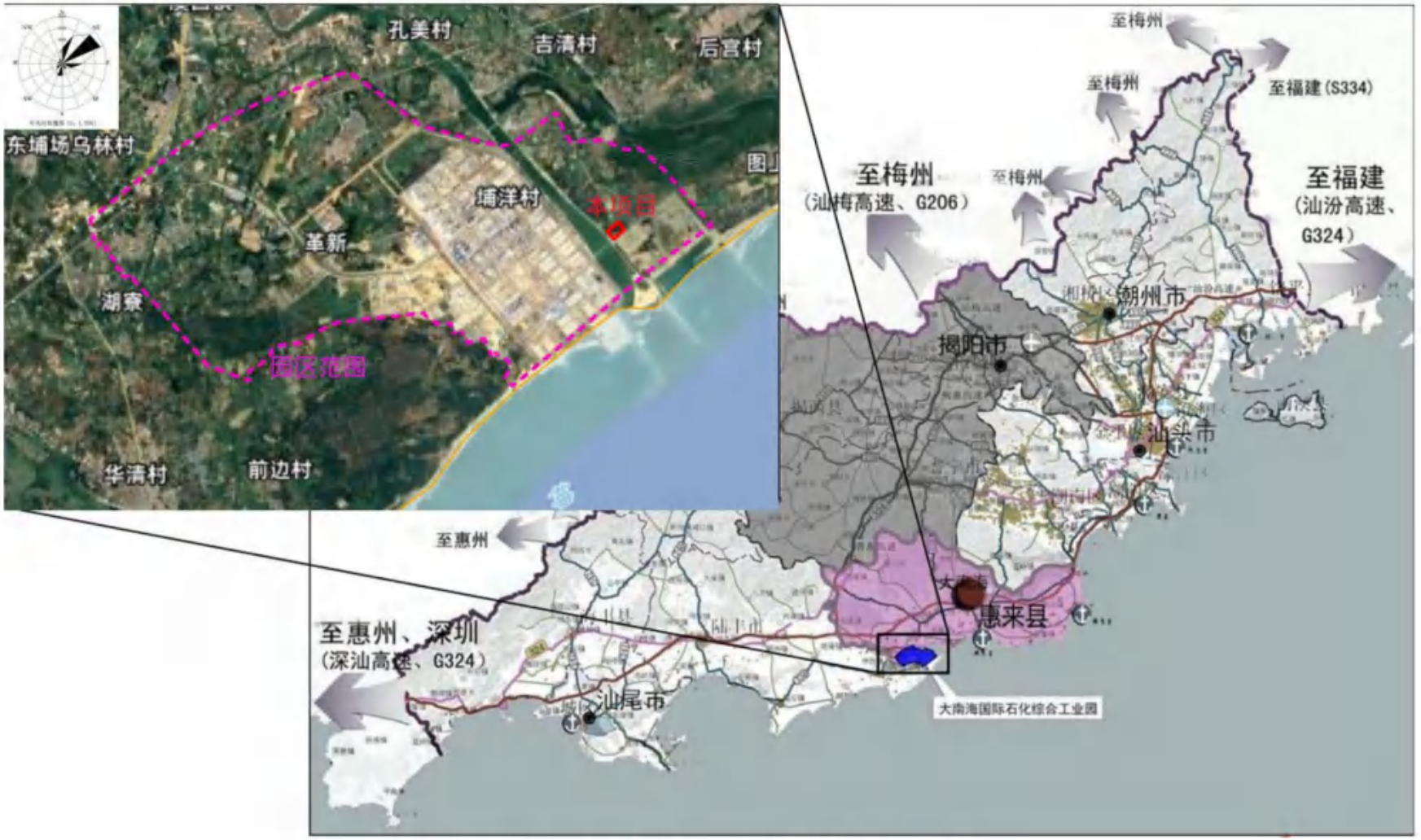
附图 1.1-1 本项目地理位置图 1
附图 1.1-2 本项目在揭阳市大南海石化工业区中的位置图..... 2
附图 2.4-1 惠来县大气功能区划图 3
附图 2.4-2 汕尾市大气功能区划图 4
附图 2.4-3 项目周边地表水环境功能区划、近岸海域环境功能区划图 5
附图 2.4-4 项目所在区域声环境功能区划图 6
附图 2.4-5 揭阳市浅层地下水功能区划图..... 7
附图 2.4-6 项目所在地土壤类型示意图（1：1 万发生分类）..... 8
附图 2.4-7 揭阳市环境管控单元图..... 9
附图 2.4-8 揭阳市水环境管控分区图..... 10
附图 2.4-9 揭阳市大气环境管控分区图..... 11
附图 2.4-10 揭阳市生态空间管控分区图..... 12
附图 2.4-11 项目所在地三线三区图 13
附图 2.6-1 本项目周边 3km 范围内土地利用图（叠加揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划-土地利用规划图）..... 14
附图 2.8-1 项目周边敏感目标（大气及大气风险）分布及评价范围（大气、大气风险、地下水）图..... 15
附图 2.8-2 项目周边敏感目标（地表水风险）分布及评价范围（地表水风险）图..... 16
附图 2.8-3 项目周边敏感目标（土壤）分布及评价范围（声、土壤）图... 16
附图 3.1-1 项目厂址及四至现状照片 17
附图 3.1-2 项目平面布置图 18
附图 3.2-1 园区公共码头及园区输送管廊与本项目的位置关系..... 19
附图 3.4-1 中和水罐吸收、氨事故吸收塔吸收设备连接图..... 20
附图 3.11-1 工艺流程及产污环节图 21
附图 3.11-2 设备连接图（一期高纯氨产品）..... 22
附图 3.11-3 设备连接图（一期氨水产品：电子级氨水）..... 23
附图 3.11-4 设备连接图（一期氨水产品：试剂级氨水）..... 24

附图 3.11-5 设备连接图（一期氨水产品：工业级氨水）..... 25
附图 4.3-1 环境空气监测布点图..... 26
附图 4.4-1 地表水环境质量现状监测断面示意图..... 27
附图 4.5-1 海洋环境质量现状监测断面示意图..... 28
附图 4.6-1　声环境现状监测布点图..... 29
附图 4.7-1　土壤现状监测布点图（厂区内）..... 30
附图 4.7-2　土壤现状监测布点图（厂区外）..... 31
附图 4.8-1 地下水现状监测布点图..... 32

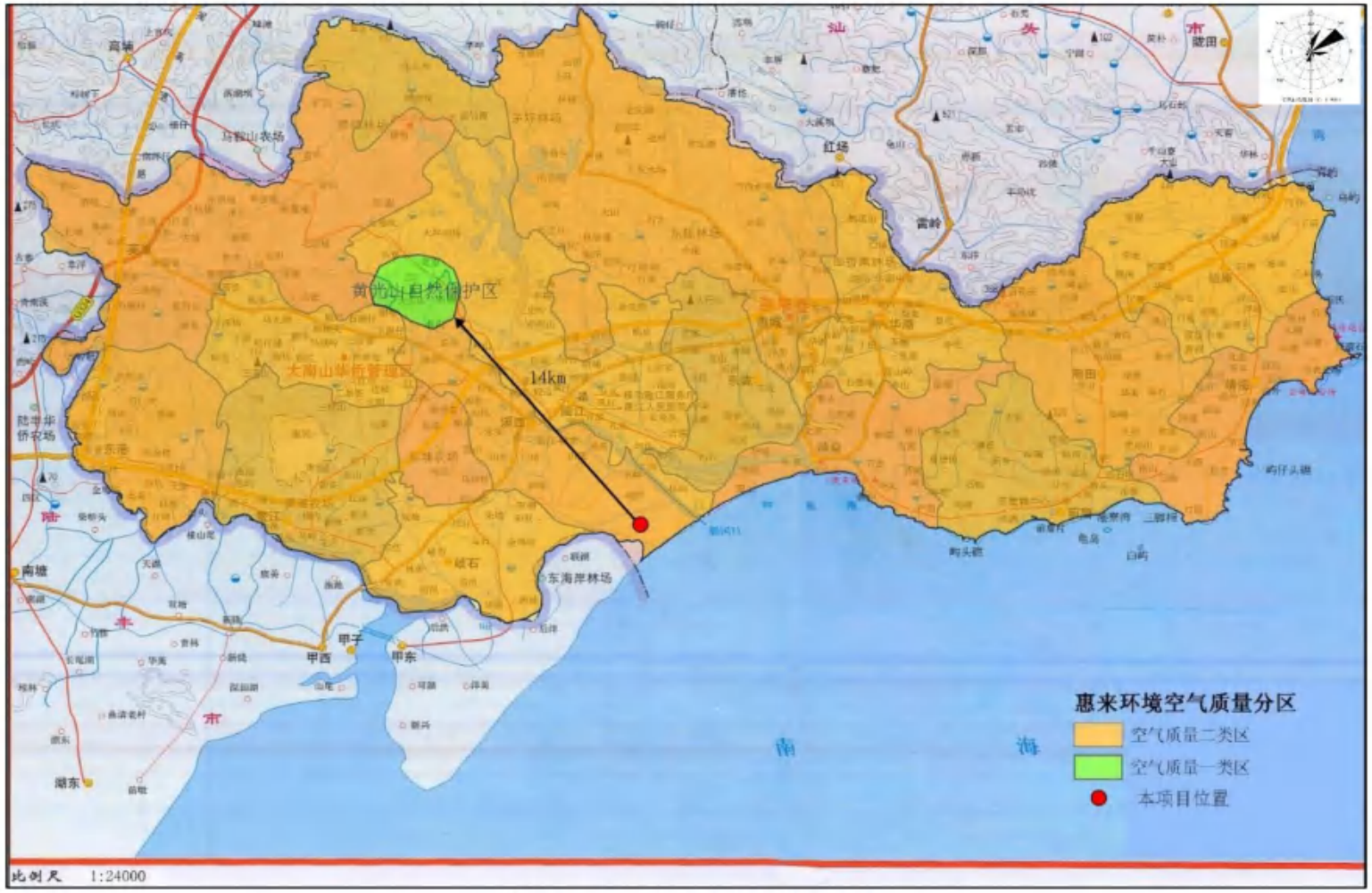
惠来县地图



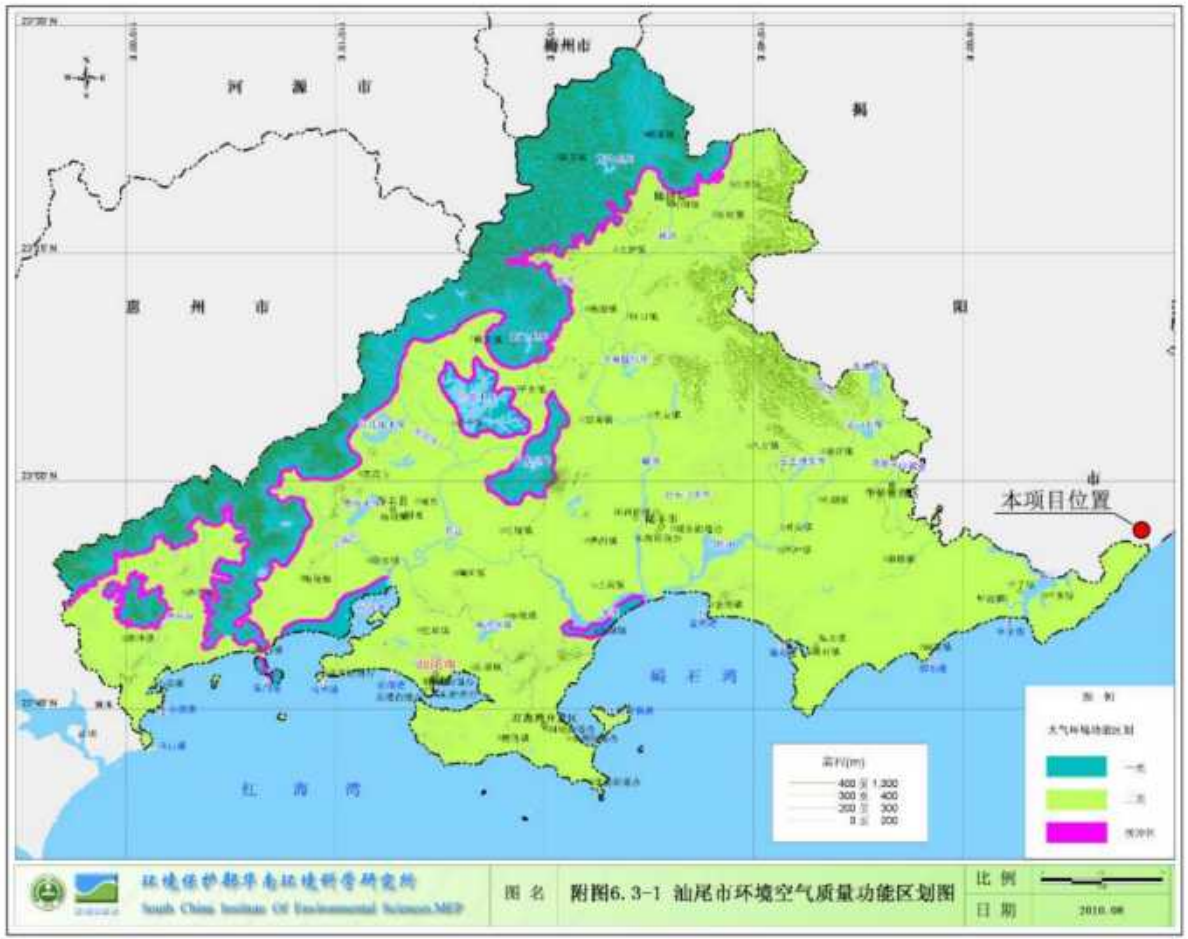
附图 1.1-1 本项目地理位置图



附图 1.1-2 本项目在揭阳市大南海石化工业区中的位置图



附图 2.4-1 惠来县大气功能区划图

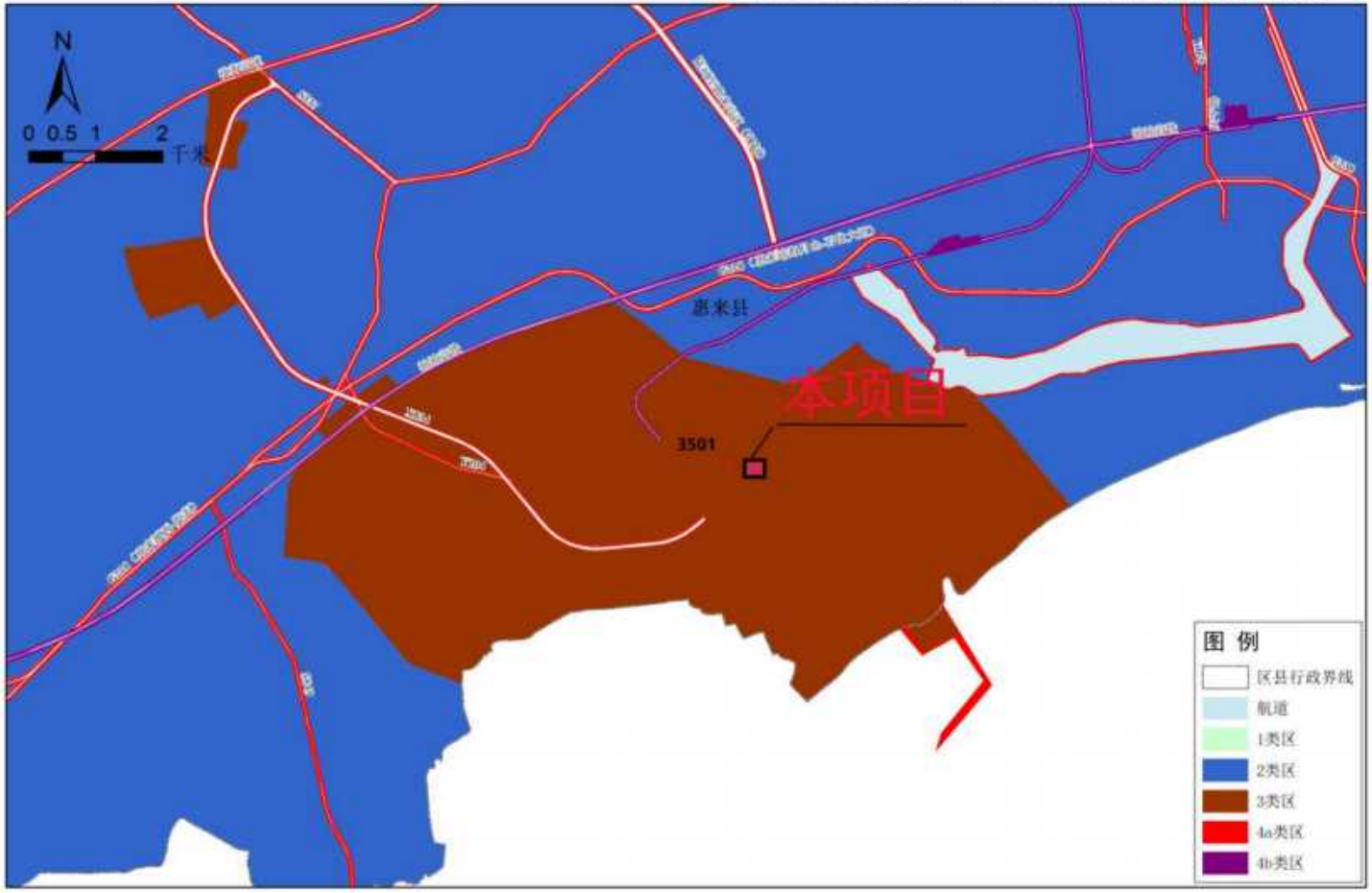


附图 2.4-2 汕尾市大气功能区划图

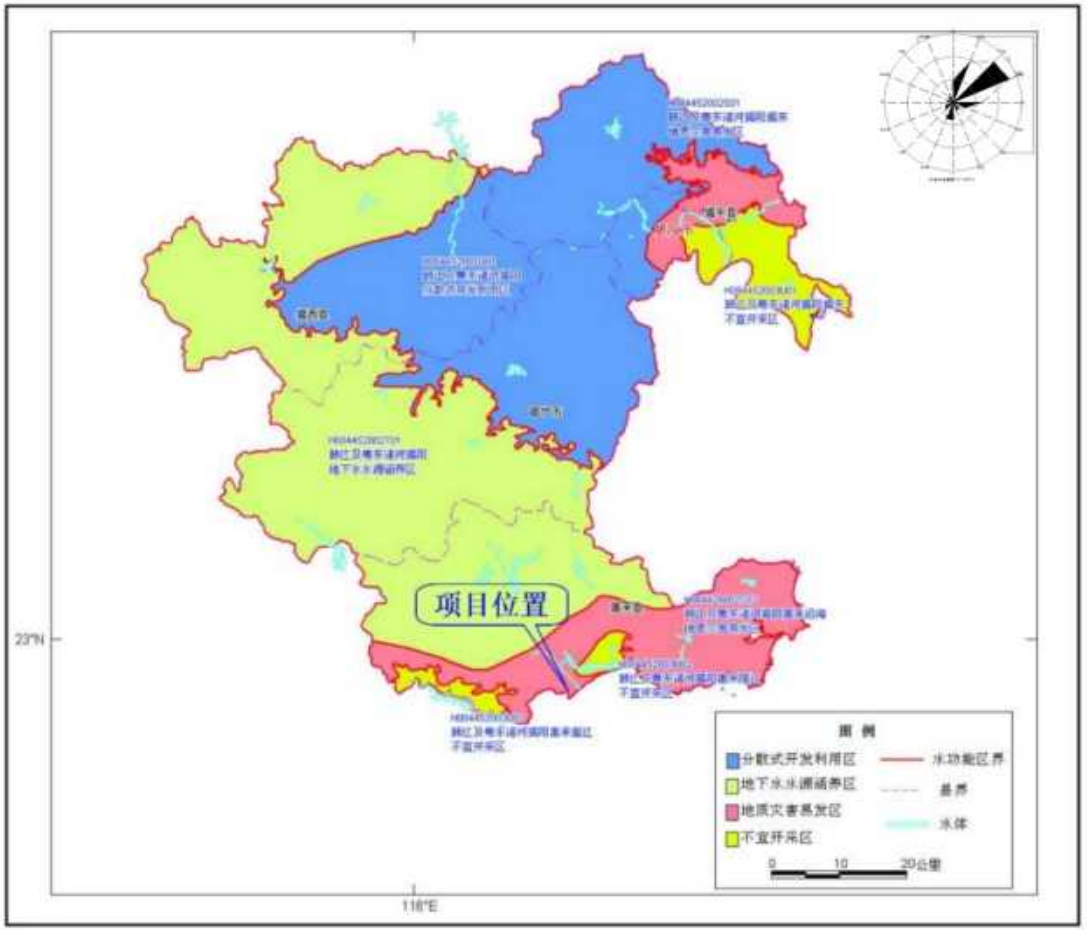


附图 2.4-3 项目周边地表水环境功能区划、近岸海域环境功能区划图

大南海石化工业区声环境功能区划图



附图 2.4-4 项目所在区域声环境功能区划图



附图 2.4-5 揭阳市浅层地下水功能区划图



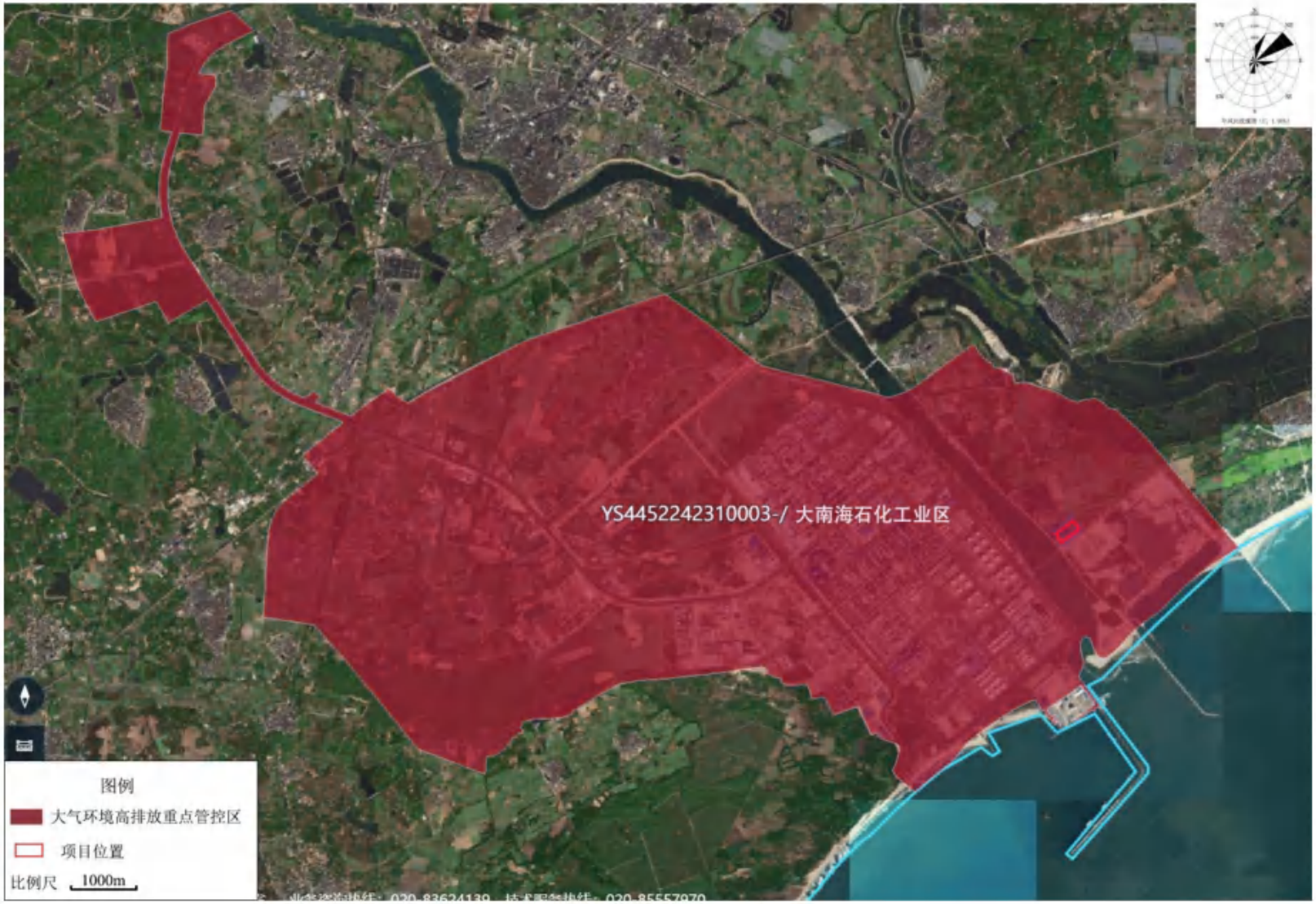
附图 2.4-6 项目所在地土壤类型示意图（1：1 万发生分类）



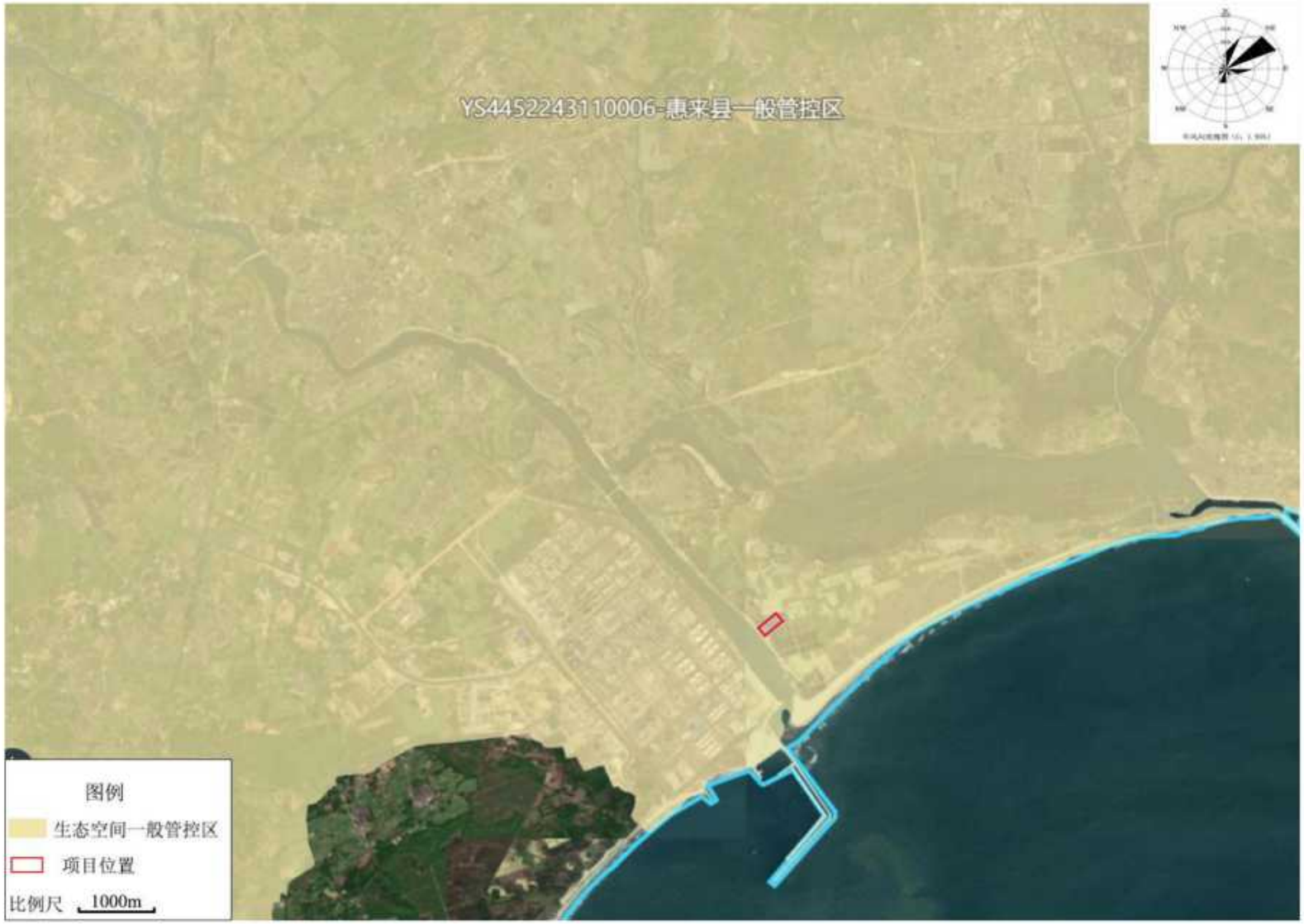
附图 2.4-7 揭阳市环境管控单元图



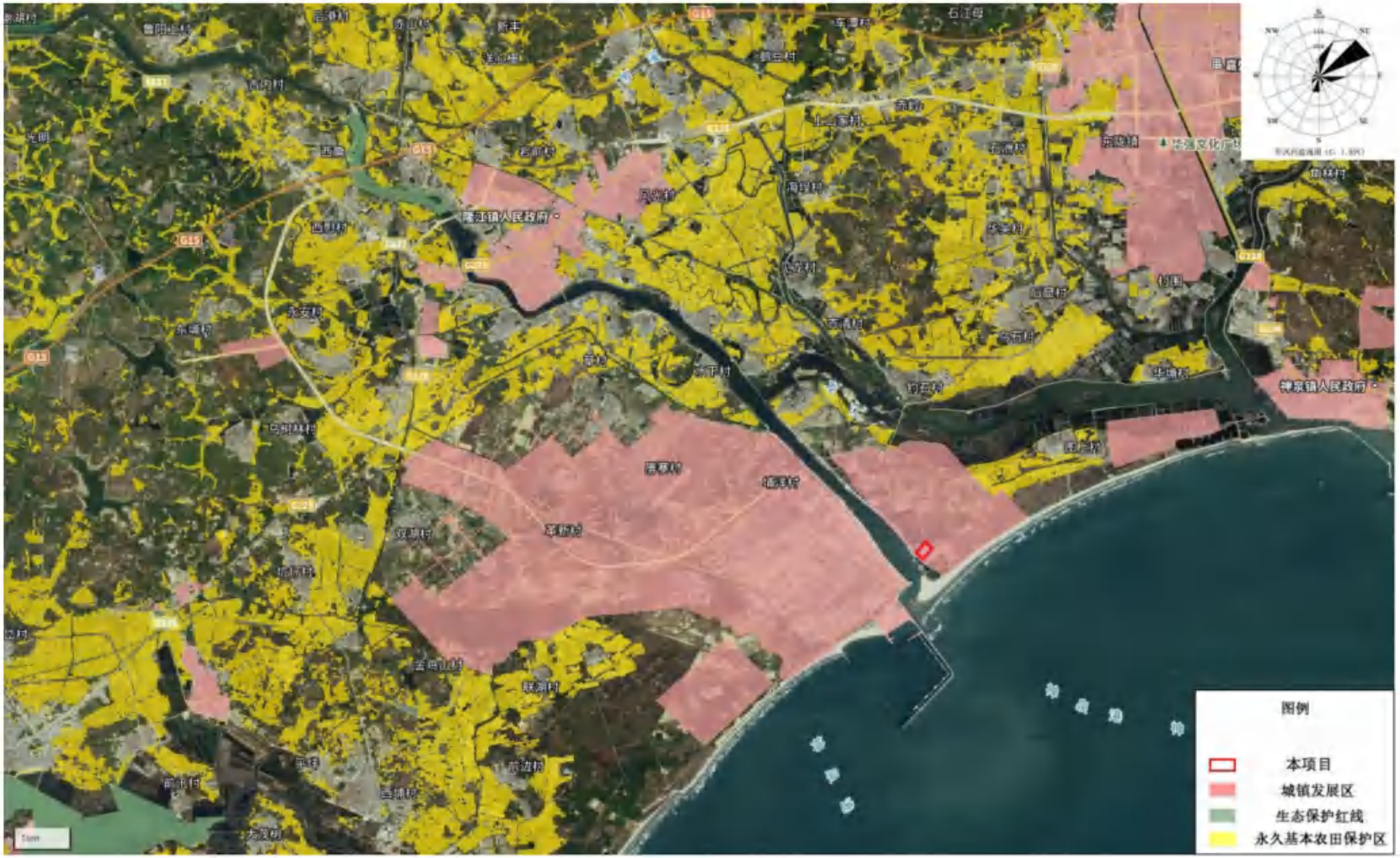
附图 2.4-8 揭阳市水环境管控分区图



附图 2.4-9 揭阳市大气环境管控分区图



附图 2.4-10 揭阳市生态空间管控分区图



附图 2.4-11 项目所在地三线三区图



附图 2.6-1 本项目周边 3km 范围内土地利用图（叠加揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划-土地利用规划图）



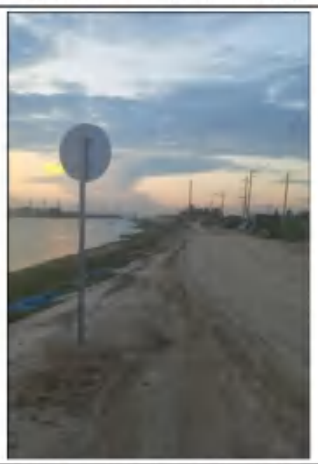
附图 2.8-1　项目周边敏感目标（大气及大气风险）分布及评价范围（大气、大气风险、地下水）图



附图 2.8-2　项目周边敏感目标（地表水风险）分布及评价范围（地表水风险）图

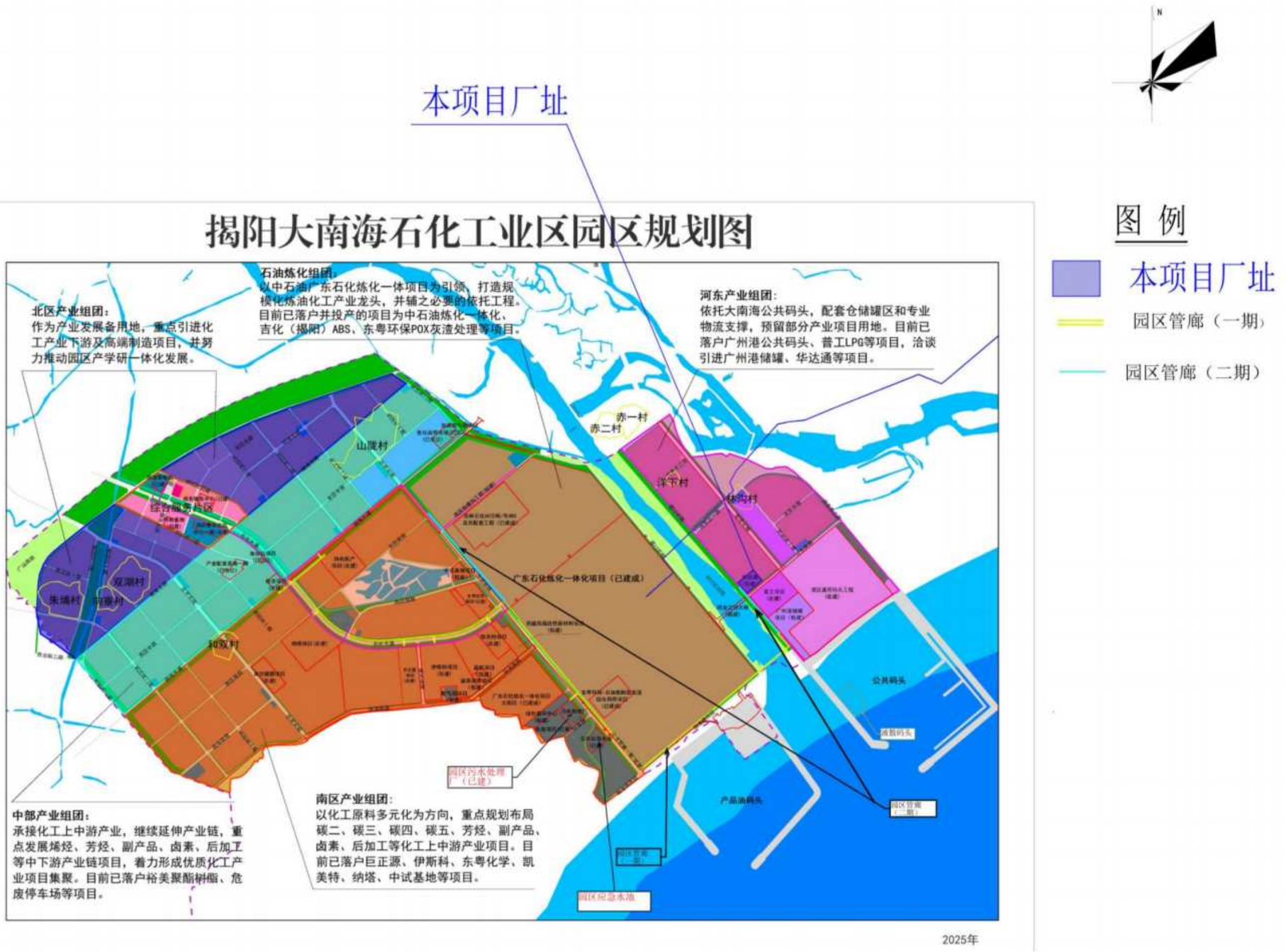


附图 2.8-3　项目周边敏感目标（土壤）分布及评价范围（声、土壤）图

<table>
<tr><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目现场航拍图（拍摄位置：2026.03；拍摄位置：项目西南角。 项目北侧现状存在农用地，南侧为建设中的普工项目，项目红线内及周边的水塘已填平）</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>项目南侧的普工项目（建设中）</td><td>项目西侧的龙江河（隔规划的临江东路）</td></tr>
<tr><td>  </td><td> 
</td></tr>
<tr><td>项目西侧的施工便道（规划为临江东路）</td><td>2026.09.08 项目场地情况</td></tr>
</table>

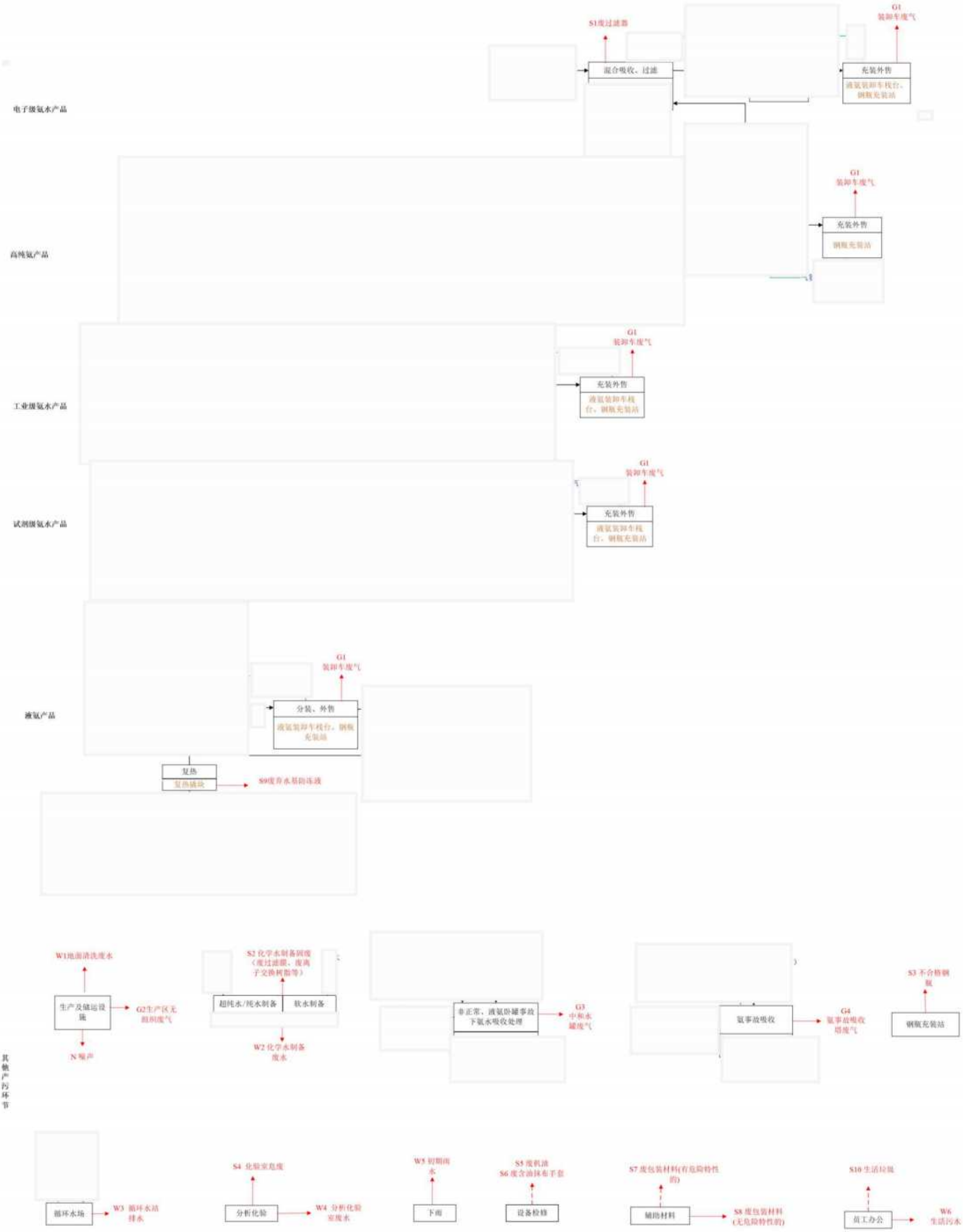
附图 3.1-1 项目厂址及四至现状照片

附图 3.1-2　项目平面布置图



附图 3.2-1 园区公共码头及园区输送管廊与本项目的位置关系

附图 3.4-1 中和水罐吸收、氨事故吸收塔吸收设备连接图

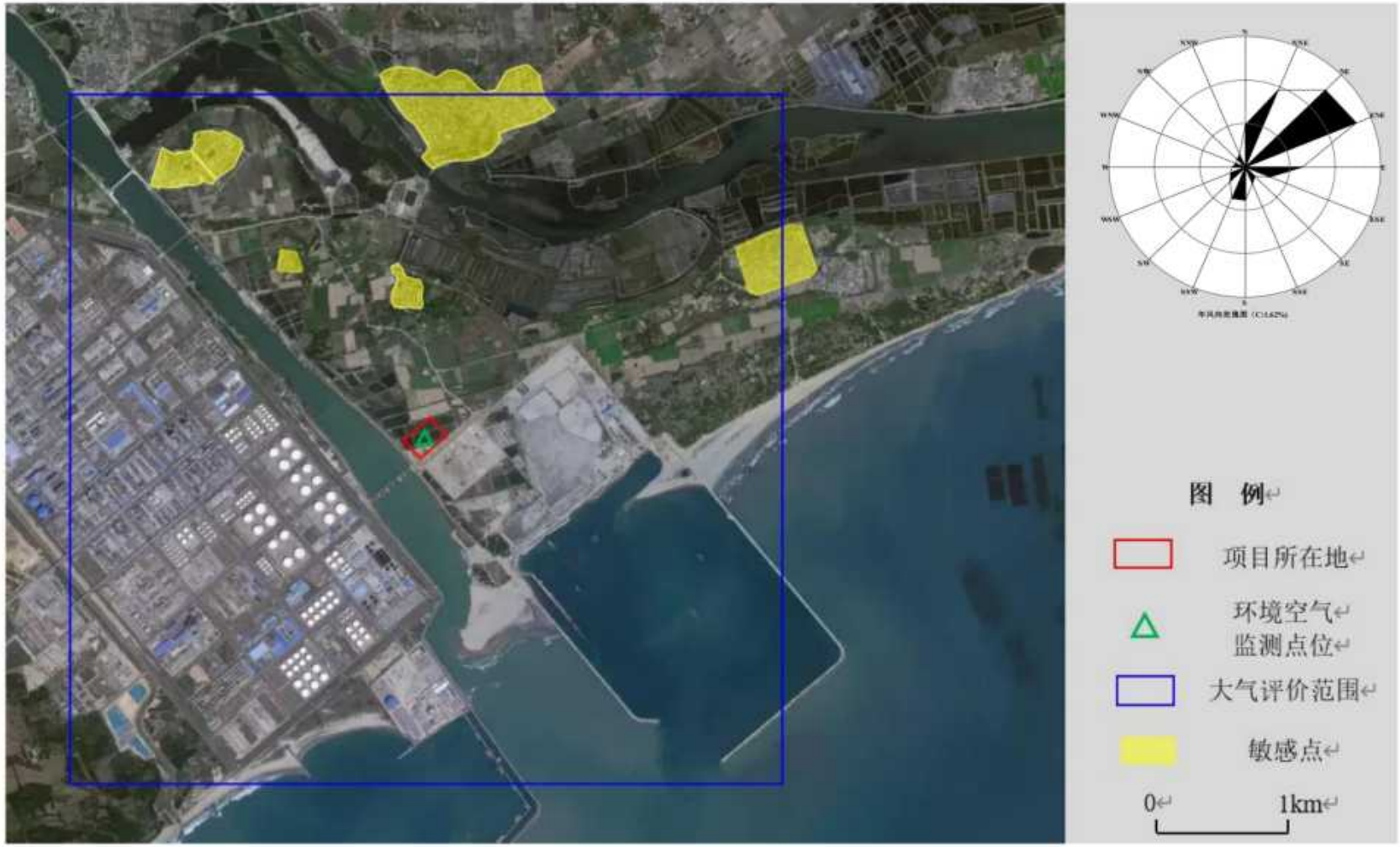


附图 3.11-1 工艺流程及产污环节图

附图 3.11-2 设备连接图（一期高纯氨产品）

附图 3.11-3 设备连接图（一期氨水产品：电子级氨水）

附图 3.11-5 设备连接图（一期氨水产品：工业级氨水）



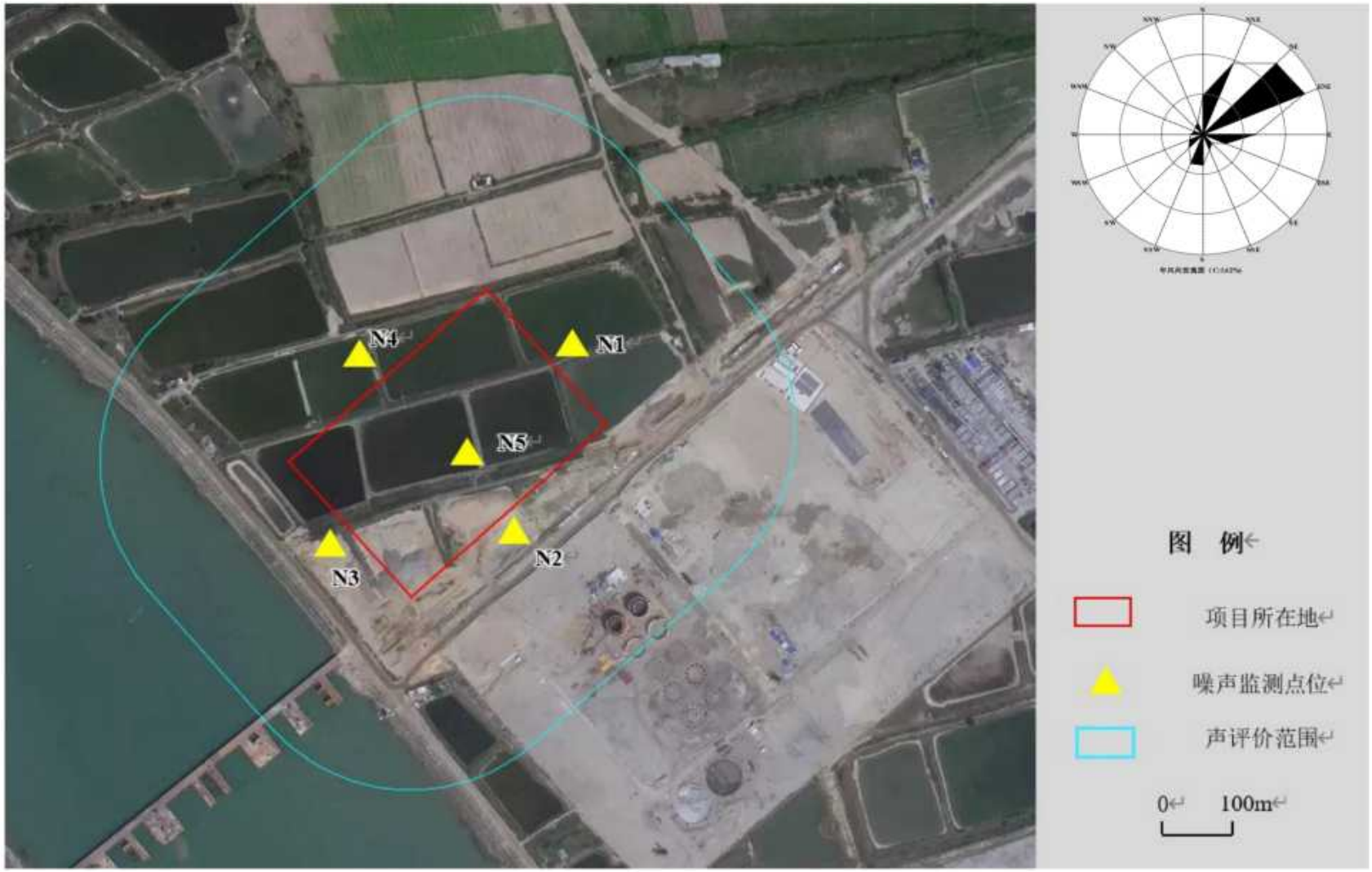
附图 4.3-1 环境空气监测布点图



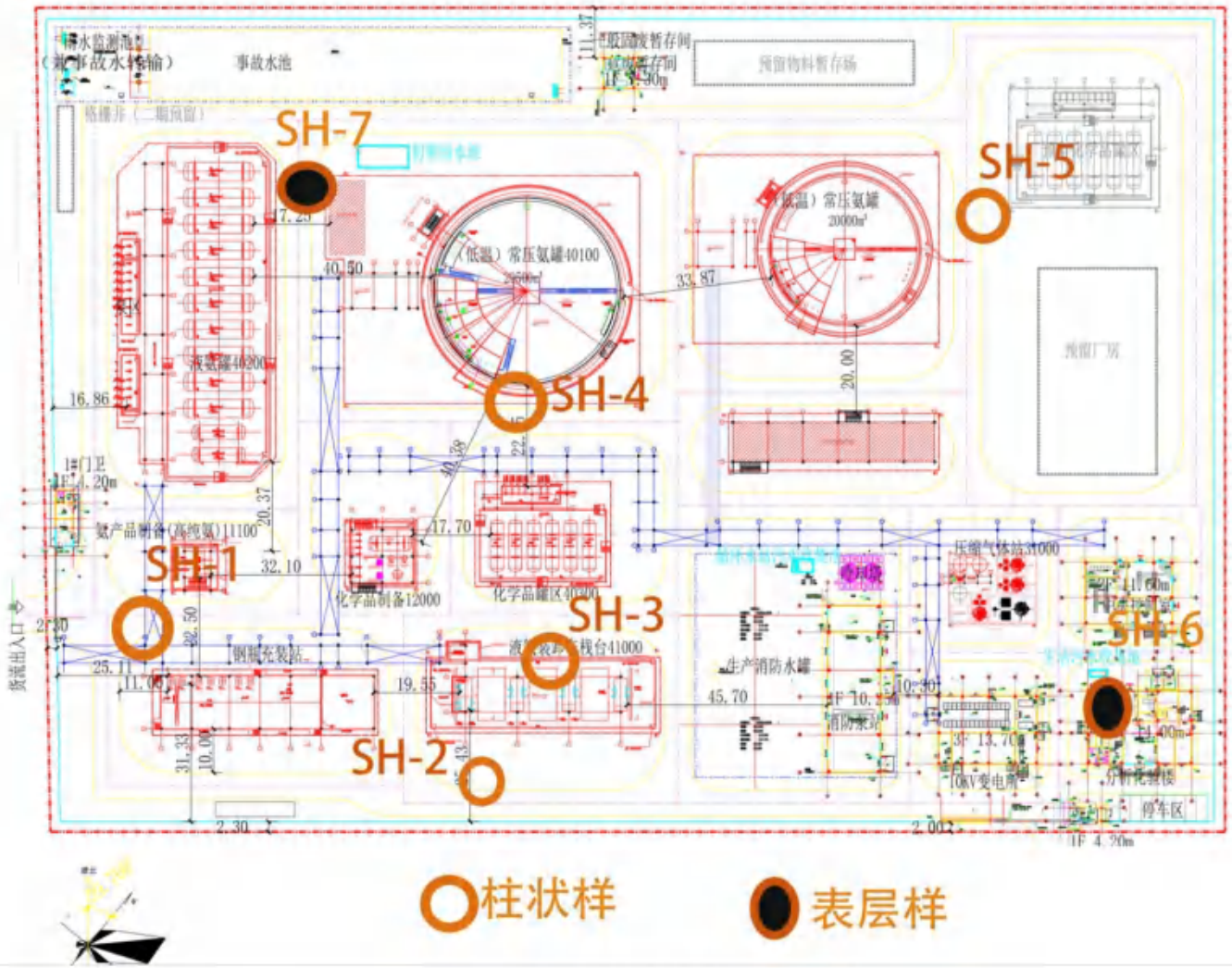
附图 4.4-1 地表水环境质量现状监测断面示意图



附图 4.5-1 海洋环境质量现状监测断面示意图



附图 4.6-1　声环境现状监测布点图



附图 4.7-1　土壤现状监测布点图（厂区内）



附图 4.7-2　土壤现状监测布点图（厂区外）



附图 4.8-1 地下水现状监测布点图

附件1

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填报单位（盖章）：揭阳华达通科技有限公司　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	揭阳华达通科技有限公司绿色新材料与清洁能源一体化项目（一期）			建设内容	本项目总用地面积50693m2，拟租赁为厂房，年购入21万吨，建设0.5万吨/年高纯氨，0.5万吨/年电子级氨水，1万吨/年碱测级氨水，10万吨/年工业氨水等四种产品对生产装置以及余厂公用工程，储运系统，辅助生产设施，并分装外售液氨17.61万吨/年。其中：生产操作时间为8000h/a（按333天计）				
	项目代码	2507-445200-04-01-810702									
	环评信用平台项目编号	61mw7									
	建设地点	广东省揭阳市大南海石化工业区临江东路以东，河东南路以北地块			建设规模	年购入21万吨液氨，生产0.5万吨/年高纯氨，0.5万吨/年电子级氨水，1万吨/年碱测级氨水，10万吨/年工业氨水等四种产品；并分装外售液氨17.61万吨/年。					
	项目建设周期（月）	18.0			计划开工时间	2026年11月					
	环境影响评价行业类别	44、基础化学原料制造			预计投产时间	2028年4月					
	建设性质	新建（迁建）			国民经济行业类型及代码	2619其他基础化学原料制造					
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		项目申请类别	新申报项目					
	规划环评开展情况	有			规划环评文件名	揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书					
	规划环评审查机关	广东省环境保护厅			规划环评审查意见文号	粤环审〔2016〕248号					
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度	116.239235	纬度	23.946864	占地面积（平方米）	50693	环评文件类别	环境影响报告书		
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）	
	总投资（万元）	84529.00				环保投资（万元）	2444.00			所占比例（%）	2.57
建设单位	单位名称	揭阳华达通科技有限公司	法定代表人	龚石华	环评编制单位	单位名称	广东智环创新环境科技有限公司			统一社会信用代码	91440101MA59CH04DJ
			主要负责人	龚石华		编制主持人	姓名	冯茹	联系电话	02083824654	
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91445200MADALKAX2N	联系电话	020-83517902			信用编号	BH011394			
	通讯地址	揭阳市大南海石化工业区临港服务中心A118室					职业资格证书管理号	[illegible]			
						通讯地址	广东省广州市东风中路363号国信大厦5楼				

污染物			现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
污染物排放量	废水	废水量（万吨/年）			9.790			9.790	9.790	
		COD			9.429			9.429	9.429	
		氨氮			0.615			0.615	0.615	
		总磷			0.162			0.162	0.162	
		总氮			2.328			2.328	2.328	
		铅						0.000	0.000	
		汞						0.000	0.000	
		镉						0.000	0.000	
		铬						0.000	0.000	
		类金属砷						0.000	0.000	
		其他特征污染物						0.000	0.000	
	废气	废气量（万标立方米/年）						0.000	0.000	
		二氧化硫						0.000	0.000	
		氮氧化物						0.000	0.000	
		颗粒物						0.000	0.000	
		挥发性有机物						0.000	0.000	
		铅						0.000	0.000	
		汞						0.000	0.000	
		镉						0.000	0.000	

		铬							0.000	0.000	
		类金属砷							0.000	0.000	
		氨			2.106				2.106	2.106	

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	生态保护红线	（可增行）						□ 避让 □ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）
	自然保护区	（可增行）			核心区、缓冲区、实验区		0.00	□ 避让 □ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）	（可增行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□ 避让 □ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）	（可增行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□ 避让 □ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）
	风景名胜区	（可增行）		/	核心景区、一般景区			□ 避让 □ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）
	其他	（可增行）						□ 避让 □ 减缓 □ 补偿 □ 重建（多选）

主要原料及燃料信息	主要原料					主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位
	1	液氨	210000	吨/年		1					
				吨/年							

大气污染治理与排放信息		序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	有组织排放（主要排放口）													

	无组织排放	序号	无组织排放源名称	污染物排放		
				污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称
		1	液氨装卸车栈台	氨	0.3	《无机化学工业污染物排放标准（含修改单）》（GB 31573-2015）表5企业边界大气污染物排放限值
		2	钢瓶充装站	氨	0.3	《无机化学工业污染物排放标准（含修改单）》（GB 31573-2015）表5企业边界大气污染物排放限值
		3	生产区	氨	0.3	《无机化学工业污染物排放标准（含修改单）》（GB 31573-2015）表5企业边界大气污染物排放限值

水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量(吨/小时)		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
		1	/									

	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
		1	DW001	循环水站污水收集池、初期雨水池，生活污水收集池		大南海石化工业园区污水处理厂低浓度系统	91445200MA574N672Q001V	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）表1直接排放限值及其修	CODcr	200	9.429	生活污水产生的动植物油执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准；其他污染因子需满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1水污染物排放限值间接排放和园区污水处理厂低浓度处理系统纳管标准的较
									氨氮	40	0.615	
									BOD_5	300	1.458	
									总氮（以N计）	60	2.328	
									总磷（以P计）	2	0.182	
									石油类	6	0.032	

								改单、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表1直接排放标准及其修改单的三者严值	悬浮物	100	5.548	严者		
									动植物油	100	0.053			
	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体		污染物排放						
						名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称			
		1												

	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力(吨/年)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
固体废物信息	一般工业固体废物	1	废离子交换树脂、废过滤膜	化学水制备	/	/	9.0	一般工业固废间	12	/	/	是
		2	废包装材料(无危险特性的)	辅助材料包装	/	/	0.1	一般工业固废间		/	/	是
	危险废物	1	废过滤器	电子级氨水单元	T/In	900-041-49	30	危废暂存间	203	/	/	是
		2	不合格钢瓶	钢瓶检测	T/In	900-041-49	120.64	危废暂存间		/	/	是
		3	化验室危废	分析化验室	T/C/I/R	900-047-49	1.6	分析化验楼		/	/	是
		4	废机油	设备检修	T，I	900-249-08	1.6	危废暂存间		/	/	是
		5	含油手套、抹布	设备检修	T/In	900-041-49	0.12	危废暂存间		/	/	是
		6	废包装材料（有危险特性的）	辅助材料包装	T/In	900-041-49	0.05	危废暂存间		/	/	是
		7	废弃水基防冻液	液氨复热撬块	T,I,R	900-402-06	1	危废暂存间		/	/	是