

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：深圳 LNG 增设 BOG 高压压缩机项目

建设单位（盖章）：国家管网集团深圳天然气有限公司

编制日期：2025 年 8 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1755075079000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	m651x7		
建设项目名称	深圳LNG增设BOG高压压缩机项目		
建设项目类别	53—149危险品仓储（不含加油站的油库；不含加气站的气库）		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国家管网集团深圳天然气有限公司		
统一社会信用代码	91440300680356413X		
法定代表人（签章）	王健		
主要负责人（签字）	王健		
直接负责的主管人员（签字）	李璨		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东省众信环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA5D0BXP28		
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
黄晋沐	2017035440352013449914000822	BH017159	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
黄晋沐	报告表编制	BH017159	

承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及相关法律法规，我单位对报批的深圳 LNG 增设 BOG 高压压缩机项目环境影响评价文件作出如下承诺：

1、我单位对提交的项目环境影响评价文件及相关资料（包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调查、相关监测数据）的真实性、有效性负责。

2、我单位对本项目环评中公众参与的调查内容、对象及结果真实性、有效性负责。

如违反上述事项造成环境影响评价文件失实的，我单位将承担由此引起的相关责任。

3、我单位确认该项目环境影响评价文件中提出的各项污染防治、生态保护与风险事故防范措施，认可其评价内容与评价结论。在项目施工期和营运期，严格按照环境影响评价文件要求落实各项污染防治、生态保护与风险事故防范措施，并保证环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，如因措施不当引起的环境影响或环境风险事故责任由我单位承担。

国家管网集团深圳天然气有限公司



承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及有关法律法规，我单位对在深圳市从事环境影响评价工作作出如下承诺：

1、我单位承诺遵纪守法，廉洁自律，杜绝违法、违规、违纪的行为；严格执行国家规定的收费标准，不采取恶意竞争或其他不正当手段承揽环评业务；自觉遵守深圳市环评机构管理的相关政策规定，维护行业形象和环评市场的健康发展；不进行妨碍环境管理正确决策的活动。

2、我单位对提交的深圳LNG增设BOG高压压缩机项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于项目建设内容与规模、环境质量现状调查、相关监测数据、公众参与）的真实性、有效性负责，对评价内容和评价结论负责。如违反上述事项，在环境影响评价工作中因不负责任或弄虚作假等造成环境影响评价文件失实的，我单位将承担由此引起的相关责任。

广东省众信环境科技有限公司

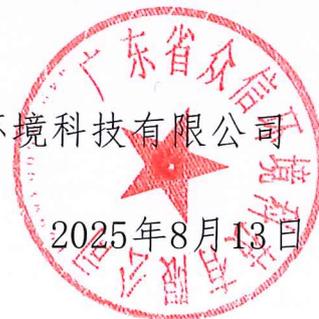
2025年11月21日



建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 广东省众信环境科技有限公司（统一社会信用代码 91440101MA5D0BXP28）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 深圳LNG增设BOG高压压缩机项目 项目环境影响报告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表的编制主持人为 黄晋沐（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 201703544035201344991400082，信用编号 BH017159），主要编制人员包括 黄晋沐（信用编号 BH017159）（依次全部列出）等 1 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)：广东省众信环境科技有限公司



编制单位承诺书

本单位 广东省众信环境科技有限公司（统一社会信用代码 91440101MA5D0BXP28）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下列第3、7项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项目所列情形，全职情况变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章)：广东省众信环境科技有限公司

2024年12月13日



编制人员承诺书

本人黄晋沐(身份证件号码 )郑重承诺：
本人在广东省众信环境科技有限公司单位（统一社会信用代码
91440101MA5D0BXP28）全职工作，本次在环境影响评价信用平
台提交的下列第2项相关情况信息真实准确、完整有效。

- 1.首次提交基本情况信息
- 2.从业单位变更的
- 3.调离从业单位的
- 4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
- 5.编制单位终止的
- 6.被注销后从业单位变更的
- 7.被注销后调回原从业单位的
- 8.补正基本情况信息

承诺人（签字）：

2020年 8 月 19 日



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



姓名：黄晋沐
 证件号码：[REDACTED]
 性别：男
 出生年月：1987年11月
 批准日期：2017年05月21日
 管理号：2017035440352013449914000822



中华人民共和国人力资源和社会保障部



中华人民共和国环境保护部



202510308303860793

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名	黄晋沐		证件号码	[REDACTED]					
参保险种情况									
参保起止时间		单位		参保险种					
				养老	工伤	失业			
202410	-	202510	广州市:广东省众信环境科技有限公司		13	13	13		
截止		2025-10-30 10:02		, 该参保人累计月数合计			实际缴费13个月, 缓缴0个月	实际缴费13个月, 缓缴0个月	实际缴费13个月, 缓缴0个月

备注:

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-10-30 10:02

目录

目录	I
一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	11
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	39
四、主要环境影响和保护措施	46
五、环境保护措施监督检查清单	57
六、结论	59
附表	60
附表 1 建设项目污染物排放量汇总表	60
附图	61
附图 1 项目地理位置图	61
附图 2 项目四至图	62
附图 3 深圳 LNG 厂区平面布置示意图	63
附图 4 总平面布置图	64
附图 5 工艺流程图	66
附图 6 环境空气功能区划图	67
附图 7 近岸海域环境功能区划图	68
附图 8 海岸带湾区单元划分图	69
附图 9 声环境功能区划图	70
附图 10 地下水功能区划图	71
附图 11 深圳市基本生态控制线图	72
附图 12 广东省生态保护红线图	74
附图 13 深圳大鹏半岛市级自然保护区位置关系图	75
附图 14 饮用水水源保护区位置关系图	76
附图 15 接收站 500M 范围内环境保护目标分布图	77
附图 16 本项目 5KM 范围内陆域环境保护目标分布图	78
附图 17 本项目 10KM 范围内海洋环境保护目标分布图	79
附图 18 广东省环境管控单元图	80
附图 19 深圳市环境管控单元图	81

附图 20 广东省“三线一单”数据管理及应用平台截图	82
附图 21 本项目所在区域法定图则	88
附件	89
附件 1 环评委托书	90
附件 2 营业执照	91
附件 3 法人身份证	92
附件 4 项目备案证（深大鹏发改备案〔2025〕186号）	93
附件 5 企业事业单位突发环境事件应急预案备案表	94
附件 6 排污登记证（登记编号：91440300680356413X001W）	96
附件 7 广东省环境保护厅关于深圳液化天然气（LNG）项目环境影响报告书的批复（粤环审〔2010〕378号）	97
附件 8 广东省环境保护厅关于深圳液化天然气（LNG）项目扩建工程环境影响报告书的批复（粤环审〔2012〕83号）	103
附件 9 深圳液化天然气项目（迭福站址）竣工环境保护验收意见	107
附件 10 迭福天然气门站出站管线工程环境影响审查批复（深环批〔2015〕100084号）	111
附件 11 深圳 LNG 与中石油（迭福北）联通线工程告知性备案回执（深鹏环备〔2018〕006号）	113
附件 12 深圳 LNG 与中石油（迭福北）LNG 调峰站连通线配套设施改扩建工程告知性备案回执（深鹏环备〔2019〕005号）	114
附件 13 深圳 LNG1.9KM 连通线接入迭福北首站项目告知性备案回执（深鹏环备〔2025〕006号）	115
附件 14 危险废物处置合同	116
附件 15 环境质量现状监测报告	134
附件 16 污染源监测报告	141
附件 17 深圳 LNG 接收站气质成分检测报告	167
附件 18 技术审查意见	179
附件 19 技术审查意见修改回应表	181
附件 20 专家复核意见修改回应表	183
附件 21 专家复审意见	184
环境风险专题评价	185
1 评价工作程序	185
2 环境风险评价工作等级和评价范围	186
3 环境风险识别	199

4 源项分析	203
5 环境风险预测与评价	208
6 风险防范措施	216
7 事故应急救援措施	224
8 突发环境事件应急预案	225
9 风险评价小结	226

一、建设项目基本情况

建设项目名称	深圳 LNG 增设 BOG 高压压缩机项目		
项目代码	2507-440343-04-01-719818		
建设单位联系人	李璨	联系方式	[REDACTED]
建设地点	深圳市大鹏新区大鹏街道迭福路 3 号		
地理坐标	(东经 114 度 26 分 32.718 秒, 北纬 22 度 35 分 30.285 秒)		
国民经济行业类别	G5941 油气仓储	建设项目行业类别	五十二、装卸搬运和仓储业 59 , 143、危险品仓储 594 (不含加油站的油库; 不含加气站的气库), 其他
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 (迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批 (核准/备案) 部门 (选填)	/	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	/
总投资 (万元)	4993.18	环保投资 (万元)	31.49
环保投资占比 (%)	0.63	施工工期	3 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地 (用海) 面积 (m ²)	1020 (位于深圳 LNG 接收站内, 不涉及新增用地)
专项评价设置情况	根据本项目排污情况及周边环境敏感程度, 对照专项评价设置原则, 本项目需设置环境风险专题评价, 见表1-1。		
	表 1-1 本项目与专项评价设置原则对比分析表		
	专项评价的类别	设置原则	设置情况
	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	不设置
地表水	新增工业废水直排建设项目 (槽罐车外送污水处理厂的除外); 新增废水直排的污水集中处理厂	不设置	本项目无新增废水外排。
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的项目	设置	本项目 LNG 存储量超过临界量。

	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	不设置	本项目不设置取水口。
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	不设置	本项目不涉及海洋工程。
	地下水	涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区的开展地下水专项评价工作。	不设置	本项目不涉及特殊地下水资源保护区。
规划情况	无			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无			
其他符合性分析	<p>1、选址合理合法性分析</p> <p>(1) 与土地利用规划相容性分析</p> <p>深圳LNG接收站位于深圳市龙岗LG402-01号片区[下沙迭福地区]法定图则中的发展备用地，本项目位于深圳LNG接收站内，不涉及新增占地，符合用地要求。</p> <p>(2) 与深圳市国土空间规划“三区三线”的符合性分析</p> <p>根据《深圳市国土空间总体规划（2021—2035年）》（国函〔2024〕144号），本项目位于深圳LNG接收站内，属于城镇开发区，不涉及“三区三线”划定的生态保护红线和永久基本农田，符合《深圳市国土空间总体规划（2021—2035年）》的要求。</p> <p>(3) 与深圳市基本生态控制线的相符性分析</p> <p>根据《深圳市基本生态控制线管理规定》（2013年修正）：</p> <p>“第十条 除下列情形外，禁止在基本生态控制线内进行建设：</p> <p>(一) 重大道路交通设施；</p> <p>(二) 市政公用设施；</p> <p>(三) 旅游设施；</p> <p>(四) 公园；</p> <p>(五) 与生态环境保护相适宜的农业、教育、科研等设施。</p>			

	<p>本项目位于深圳LNG接收站内，在深圳市基本生态控制线范围外。</p> <p>(4) 深圳大鹏半岛市级自然保护区的相符性分析</p> <p>2010年11月，深圳市政府批准成立深圳大鹏半岛市级自然保护区（深府函〔2010〕231号），保护对象为南亚热带常绿阔叶林、珍稀濒危野生动植物和红树林湿地及其鸟类多样性，属于中型的“自然生态系统类”中兼具“森林生态系统类型”和“湿地生态系统类型”的复合型自然保护区。根据《关于深圳大鹏半岛市级自然保护区面积、四至范围和功能区划的公告》（广东省林业局，2024年7月17日），深圳大鹏半岛市级自然保护区总面积为14623.4205公顷，其中核心区面积4874.8320公顷，缓冲区面积4874.9849公顷，实验区面积4873.6036公顷。</p> <p>本项目位于深圳LNG接收站内，不涉及新增占地，项目选址与深圳大鹏半岛市级自然保护区管理范围无重叠。</p> <p>2、产业政策符合性分析</p> <p>(1) 与《产业结构调整指导目录》（2024年本）相符性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类项目第七类“石油天然气”规定中的第2条“油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”。因此，本项目建设符合国家产业政策。</p> <p>(2) 与《市场准入负面清单》（2025年版）相符性分析</p> <p>本项目不属于《市场准入负面清单（2025年版）》中禁止准入类和许可准入类。因此，本项目建设与《市场准入负面清单（2025年版）》不冲突。</p> <p>(3) 与《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016年修订）》相符性分析</p> <p>根据《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016年修订）》，本项目未列入该目录的鼓励类、限制类和禁止类，属于允许类项目。</p> <p>3、与“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析</p> <p>根据“广东省三线一单应用平台”、《深圳市生态环境局关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案2023年度动态更新成果的通知》（深环〔2024〕154号），本项目建设符合广东省、深圳市“三线一单”生态环境分区管控要求，见表1-2、表1-3。</p>
--	--

表 1-2 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				
类别	《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》	本项目建设情况	符合性	
其他符合性分析	生态保护红线	全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	本项目位于深圳市大鹏新区大鹏街道迭福路 3 号，不属于生态优先保护区、水环境优先保护区、大气环境优先保护区等优先保护单元，也不涉及生态保护红线。	符合
	环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM _{2.5} 年平均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二期阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染物得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	本项目运营期不新增生活污水，新增的生产废水依托现有项目已建含油污水处理设施，处理达标后作为中水供厂区绿化使用，不外排；正常工况下，设备密闭运行，不会发生泄漏，但阀门等设备动静密封点由于受到温度、压力、摩擦、振动等因素影响，在接头处可能产生少量的无组织废气；非正常工况下或事故状态下紧急排放的废气依托现有高架火炬系统燃烧后排放；选用低噪声设备，采取吸声、隔声、消声等降噪措施后，可把对周围声环境的影响控制在最小范围内，对周围声环境影响不大；运营期固废均妥善处理，不直接外排，不会对环境造成较大影响。根据建设项目所在地环境现状调查和污染物影响分析，建设项目实施后对区域环境影响较小，环境质量可保持现有水平。	符合
	资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度符合控制目标。	本项目位于深圳 LNG 接收站内，不涉及新增占地，本项目不属于高水耗、高能耗的产业，项目实施后，运营过程中资源消耗量较少，不会突破区域上线。	符合
	环境准入负面清单	从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为 1912 个陆域环境管控单位和 471 个海域环境管控单位的管控要求。 “一般管控单元”管控要求为：执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。	本项目位于陆域一般管控单元，位于大鹏街道一般管控单元。 本项目建设有利于提升 LNG 资源利用效率，符合大鹏街道一般管控单元的管控要求。	符合

表 1-3 深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析一览表			
类别	《深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案2023年度动态更新成果》	本项目建设情况	符合性
其他符合性分析	生态保护红线	<p>本项目位于深圳市大鹏新区大鹏街道迭福路3号，不属于生态优先保护区、水环境优先保护区、大气环境优先保护区等优先保护单元，也不涉及生态保护红线。</p>	符合
	环境质量底线	<p>到2025年，主要河流水质达到地表水IV类及以上，国考、省考断面优良水体比例达95.2%。近岸海域水质优良（一、二类）面积比例达到52%。全市（不含深汕特别合作区）PM2.5年均浓度下降至18微克/立方米，环境空气质量优良天数达到国家和省下达标目标，臭氧日最大8小时平均第90百分位数控制在135微克/立方米以下。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。</p> <p>本项目运营期不新增生活污水，新增的生产废水依托现有项目已建含油污水处理设施，处理达标后作为中水供厂区绿化使用，不外排；正常工况下，设备密闭运行，不会发生泄漏，但阀门等设备动静密封点由于受到温度、压力、摩擦、振动等因素影响，在接头处可能产生少量的无组织废气；非正常工况下或事故状态下紧急排放的废气依托现有高架火炬系统燃烧后排放；选用低噪声设备，采取吸声、隔声、消声等降噪措施后，可把对周围声环境的影响控制在最小范围内，对周围声环境影响不大；运营期固废均妥善处理，不直接外排，不会对环境造成较大影响。根据建设项目所在地环境现状调查和污染物影响分析，建设项目实施后对区域环境影响较小，环境质量可保持现有水平。</p>	符合

	资源利用上线	<p>强化资源节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到或优于国家和省下达的控制目标，以先行示范标准推动碳达峰工作。到2025年，全市用水总量控制在23.93亿立方米，万元GDP用水量控制在6立方米/万元以下，再生水利用率达到80%以上，大陆自然岸线保有率不低于40%。</p>	<p>本项目位于深圳LNG接收站内，不涉及新增占地，本项目不属于高水耗、高能耗的产业，项目实施后，运营过程中资源消耗量较少，不会突破区域上线。</p>	符合	
	环境管控单元管控要求	<p>ZH44030730056 大鹏街道一般管控单元（YB56）</p>	<p>区域布局管控</p> <p>1-1. 重点建设生态创意农业园、深圳国家基因库等项目以及下沙旅游度假片区及大鹏所城文化旅游度假区，打造生物科技、现代农业产业和滨海旅游服务业基地；在环龙岐湾片区，加快土地整备，依托海洋生物产业园、游艇会及国际游艇交易运营基地，重点发展海洋生物育种、海洋生物能源开发、邮轮游艇和帆船等领域，打造海洋生物高新技术产业化基地、粤港澳大湾区海洋休闲运动中心。</p> <p>1-2. 单元开发过程中应注重城市建设与生态环境有机结合、与发展定位匹配契合，构筑高品质滨海城区空间格局；突出抓好生态保护，统筹推进与核电、LNG等新能源产业高质量融合发展，海陆统筹实施生态系统保护和修复工程，将各类开发活动严格限制在资源环境承载能力之内。</p> <p>1-3. 大亚湾核电</p>	<p>本项目属于LNG新能源产业。项目建设不涉及占用海岸线。</p>	符合

				<p>厂周围限制区内禁止建设易燃、易爆、腐蚀性物品的生产、贮存设施以及人口密集场所等可能威胁核设施安全的项目。</p> <p>1-4. 大亚湾核电站周围限制区内鼓励发展养殖业、种植业、旅游业和适合当地发展的第三产业；允许发展符合限制区发展规划及本单元管控要求1-3规定以外的其他非劳动密集型和非重污染型的项目。</p> <p>1-5. 海岸线优先保护岸线段，除国防安全需要外，禁止在严格保护岸线的保护范围内构建永久性建筑物、围填海、开采海砂、设置排污口等损害海岸地形地貌和生态环境的活动。</p> <p>1-6. 海岸线优先保护岸线段，建立沙滩、红树林、珊瑚礁资源保护制度。禁止任何单位和个人破坏或者私自占用沙滩、红树林、珊瑚礁。</p> <p>1-7. 海岸线重点管控岸线段，占用人工岸线的建设项目应按照集约节约利用的原则，严格执行建设项目用海控制标准，提高人工岸线利用效率。</p> <p>1-8. 海岸线一般管控岸线段，严格限制建设项目占用自然岸线。确需占用自然岸线的建设项目，应当严格依照国家规定和本条例有关规定进行论证和审批，并按照占补平</p>	
--	--	--	--	--	--

			<p>衡原则，对自然岸线进行整治修复，保持岸线的形态特征和生态功能。</p> <p>1-9. 海岸线一般管控岸线段，加强海岸线整治修复，提升自然岸线保有率。整治修复后具有自然海岸形态特征和生态功能的海岸线纳入自然岸线管理。</p>		
		能源资源利用	<p>2-1. 海岸线一般管控岸线段，在确保海洋生态系统安全的前提下，允许适度利用海洋资源，鼓励实施与保护区保护目标相一致的生态型资源利用活动，发展生态旅游、生态养殖等海洋生态产业。</p> <p>2-2. 海岸线优先保护岸线段，因自然灾害等原因造成沙滩、红树林、珊瑚礁资源破坏和流失的，应当按照相关规定予以修复。</p>	<p>本项目建设不涉及占用海岸线。</p>	符合
		污染物排放管控	<p>3-1. 水头水质净化厂内臭气处理工程的设计、施工、验收和运行管理应符合《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》和国家现行有关标准的规定。</p> <p>3-2. 海岸线优先保护岸线段，不得新增入海陆源工业直排口，严格控制河流入海污染物排放，海洋生态红线区陆源入海直排口污染物排放达标率达100%。</p> <p>3-3. 海岸线重点管控岸线段，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，禁止新增</p>	<p>本项目建设不涉及水头水质净化厂、不涉及占用海岸线。</p>	符合

			<p>产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放项目用海，重点保障国家重大基础设施、国防工程、重大民生工程和国家重大战略规划用海。</p> <p>3-4. 海岸线一般管控岸线段，农渔业功能岸线严格控制近海近岸的养殖规模，养殖项目不得超标排放污染物，加强海水入侵、海岸侵蚀严重岸段综合治理和修复工程。</p>		
			<p>环境风险防控</p> <p>4-1. 水头水质净化厂应当制定本单位的应急预案，配备必要的抢险装备、器材，并定期组织演练。</p>	<p>本项目建设不涉及水头水质净化厂。</p>	符合
		YS440307311000 2 大鹏新区生态空间一般管控区	<p>区域布局管控</p> <p>一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。</p>	<p>本项目属于符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设，因此，本项目属于可以在一般生态空间内建设的项目。</p>	符合
		YS440307321001 0 王母河深圳市大鹏街道控制单元	<p>污染物排放管控</p> <p>推进污水支管网建设及雨污分流改造，建成“用户一支管—干管—污水处理厂”的路径完整、接驳顺畅、运转高效的污水收集系统，基本实现雨污分流。</p>	<p>本项目营运期不新增生活污水，新增的生产废水依托现有项目已建含油污水处理设施，处理达标后作为中水供厂区绿化使用，不外排。</p>	符合
		YS440307331000 4 大气环境一般管控区	<p>污染物排放管控</p> <p>按国家、省、市有关要求执行</p>	<p>本项目营运期正常工况下，设备密闭运行，不会发生泄漏，但阀门等设备动静密封点由于受到温度、压力、摩擦、振动等因素影响，在接头处可能产生少量的无组织废气；非正常工况下或事故状态下紧急排放的废气依</p>	符合

				托现有高架火炬系统燃烧后排放。	
	YS440307254000 2大鵬新区高污染燃料禁燃区	区域布局管控	禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施	本项目不涉及燃用高污染燃料的设施。	符合
		能源资源利用	在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。	本项目不涉及销售、燃用高污染燃料。	符合
		污染物排放管控	禁燃区内使用生物质成型燃料锅炉和气化供热项目的，污染物排放浓度要达到或优于天然气锅炉对应的大气污染物排放标准（折算基准氧含量排放浓度时，生物质成型燃料锅炉按9%执行，生物质气化供热项目按3.5%执行）。	本项目不涉及使用生物质成型燃料锅炉和气化供热。	符合

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>一、项目背景</p> <p>国家管网集团深圳天然气有限公司（曾用名：中海石油深圳天然气有限公司）成立于 2008 年 9 月 12 日，注册地址位于深圳市大鹏新区大鹏街道迭福路 3 号，经营范围包括深圳液化天然气接收站、输气干线，液化天然气和天然气加工利用项目的投资、建设、运营；液化天然气的购买、运输、进口、储存和再气化；液化天然气、天然气及其副产品的输送和销售；液化石油气、压缩天然气的运输和销售；液化天然气运输船和槽车的租赁、运营及仓储等其它相关业务。</p> <p>深圳 LNG 公司目前已建有：LNG 码头工程（可靠泊 8 万 m³~26.6 万 m³，设计兼顾 3 万 m³ LNG 船，4 条 LNG 卸料臂+1 条气相返回 LNG 回气臂、登船梯、快速脱缆钩、辅助靠泊系统、船岸通讯连接系统等）、接收站工程（配套 4 座 16 万 m³ 的 LNG 储罐，12 台低压 LNG 泵，3 台 BOG 压缩机，2 台 BOG 高压压缩机，1 台再冷凝器、1 台 BOG 压缩机入口分液罐，6 台高压 LNG 泵，6 台开架式气化器，3 台天然气外输计量分析设施、2 台燃料气加热器、10 台 LNG 装车撬和火炬系统等）及配套公用工程设施（包括工艺海水系统、淡水系统、消防系统、仪表空气及工厂空气系统、氮气系统、污水处理系统、柴油系统）、3 条配套外输管线（与深圳燃气联络线、广东大鹏 LNG 联络线、中石油迭福北 LNG 调峰站连通线）配套工程等。</p> <p>深圳 LNG 接收站工程承担了重要的天然气储备和应急调峰任务，是国家产供储销体系建设的重要环节，其安全、平稳运行具有重要的意义。随着深圳 LNG 接收站天然气外输供需市场的变化及周边市场天然气供应的多元化，导致深圳 LNG 接收站的输气量存在较大不确定性，且深圳 LNG 接收站未考虑装船工况下产生的较大量 BOG。若 BOG 不能够及时合理处理外输，LNG 储罐将超压泄放，造成资源浪费和环境污染。</p> <p>为了应对未来深圳 LNG 接收站气化外输市场的不确定性，及时处理 BOG 产生量，减少浪费，增强接收站运行的安全性，国家管网集团深圳天然气有限公司拟投资 4993.18 万元建设“深圳 LNG 增设 BOG 高压压缩机项目”，建设 2 台 8.5t/h 的 BOG 高压压缩机及附属设施，以实现在零气态外输或小气态外输工况下接收站 BOG 能够完全处理。</p> <p>根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于“G5941 油气仓储”。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规，本项目须履行环境影响评价制度。根据《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录》（2021 年版），本项目属于“五十二、装卸搬运和仓储业 59，143、危险品仓储 594（不含加油站的油库；不含加气站的气库），涉及</p>
------	---

环境敏感区的液化天然气库，需编制环境影响报告表并报生态环境主管部门审批。因此，建设单位委托广东省众信环境科技有限公司开展环境影响评价工作。广东省众信环境科技有限公司编写完成《深圳 LNG 增设 BOG 高压压缩机项目环境影响报告表》。

二、项目基本情况

1、项目名称：深圳 LNG 增设 BOG 高压压缩机项目

2、建设地点：深圳市大鹏新区大鹏街道迭福路 3 号，深圳 LNG 接收站内（中心地理坐标为：东经 114°26'32.718"，北纬 22°35'30.285"），见附图 1。

3、建设单位：国家管网集团深圳天然气有限公司

4、项目性质：扩建

5、建设内容和规模：

本项目在深圳 LNG 接收站内改扩建，占地面积为 1020 m²，无新增征地面积。

深圳 LNG 接收站工程规模为 400 万 t/a，本项目拟新增 2 台 BOG 高压压缩机(8.5t/h)及其附属设施，建成后不影响接收站原有的工程规模。

6、总投资：

本项目总投资额为 4993.18 万元，其中环保投资 31.49 万元，占总投资的 0.63%。

7、建设周期：

本项目计划于 2026 年 8 月开工建设，2026 年 11 月建成投产，施工工期约 3 个月。

8、人员编制：

本项目为接收站内改造工程，无新增定员，完全依托于深圳 LNG 接收站现有组织机构和人员，负责站场的运行和管理。

9、工作制度：

深圳接收站年操作天数为 365 天，年操作小时数为 8760 小时（不含计划性维护），本项目新增 BOG 高压压缩机年运行时间为 70 天（2 台压缩机运行），年运行小时数为 1680 小时。



图 2-1 现场示意图

三、项目建设内容及规模

本项目建设 2 台 BOG 高压压缩机（8.5t/h）及附属设施，主要用于零气态外输或小流量气态外输情况下的 BOG 气体，采用 BOG 低压压缩机与 BOG 高压压缩机串联增压的方式直接加压气化外输，提高了 BOG 的回收率。

本项目建设内容及规模详见表 2-1。

表 2-1 本项目建设内容及规模一览表

序号	项目名称	设备名称	单位	数量	备注
1	BOG 处理系统	BOG 高压压缩机（8.5t/h）	台	2	
2	BOG 处理系统	BOG 高压压缩机入口分液罐（50 m ³ ）	台	1	立式
3	BOG 处理系统	BOG 高压压缩机厂房吊车（15t）	台	1	

本项目建成后，全厂建设内容及规模详见表 2-2。

表 2-2 全厂建设内容及工程组成一览表

工程类别	工程名称	现有项目建设内容	本项目建设内容	改扩建后建设内容	备注	
主体工程	码头工程	码头工程可靠泊 8 万 m ³ ~26.6 万 m ³ LNG 船型，设计能力为 400 万吨/年，已建有 3 台 LNG 液相卸料臂，1 台气液两用卸料臂以及 1 台气相返回臂。	/	码头工程可靠泊 8 万 m ³ ~26.6 万 m ³ LNG 船型，设计能力为 400 万吨/年，已建有 3 台 LNG 液相卸料臂，1 台气液两用卸料臂以及 1 台气相返回臂。	现有	
	接收站	再冷凝器	1×30t/h	/	1×30t/h	现有
		火炬/放空	已建 70m 的 85t/h 火炬/放空管；放空量为 2000m ³ /h。	/	已建 70m 的 85t/h 火炬/放空管；放空量为 2000m ³ /h。	现有
		装车系统	8×60m ³ /h	/	8×60m ³ /h	现有
		燃料气系统	燃料气空气加热器和 3×(1+1)kw；燃料气电加热器 3kw	/	燃料气空气加热器和 3×(1+1)kw；燃料气电加热器 3kw	现有
		开架式气化器	6 台 183.2t/h	/	6 台 183.2t/h	现有
		BOG 处理系统	3 台 BOG 低压压缩机（8.5t/h），1 台 BOG 压缩机入口分液罐	2 台 BOG 高压压缩机（8.5t/h）及其附属设施	3 台 BOG 低压压缩机（8.5t/h）、2 台 BOG 高压压缩机（8.5t/h），2 台 BOG 压缩机入口分液罐	扩建
		海水泵	7 台 6850m ³ /h 海水泵，5 用 2 备	/	7 台 6850m ³ /h 海水泵，5 用 2 备	现有
		计量撬比对管	外输计量撬有三路：大鹏外输计量撬、深燃外输计量撬、迭福北首站外输计量撬，	/	外输计量撬有三路：大鹏外输计量撬、深燃外输计量撬、迭福北首站外输计量撬，	现有

建设内容

			均设有计量比对管。		均设有计量比对管。		
		外输调压撬	外输管道有3条,分别给深燃门站、广东大鹏 LNG 联络线、迭福北首站供气。	/	外输管道有3条,分别给深燃门站、广东大鹏 LNG 联络线、迭福北首站供气。	现有	
		配套外输管道	外输管道有3条,分别给深燃门站、广东大鹏 LNG 联络线、迭福北首站供气。	/	外输管道有3条,分别给深燃门站、广东大鹏 LNG 联络线、迭福北首站供气。	现有	
公用工程		工艺海水系统	7台 6850m ³ /h 海水泵, 5用2备	/	7台 6850m ³ /h 海水泵, 5用2备	现有	
		生产水系统	30m ³ /h	/	30m ³ /h	现有	
		生活水系统	37m ³ /h	/	37m ³ /h	现有	
辅助工程		LNG 卸料管隧道	584m (断面 11m×8m)	/	584m (断面 11m×8m)	现有	
		行政楼	3650m ²	/	3650m ²	现有	
		中央控制室	1800m ²	/	1800m ²	现有	
		110KV 变电所	1820m ²	/	1820m ²	现有	
		码头控制室	340m ²	/	340m ²	现有	
		维修车间/仓库	2000m ²	/	2000m ²	现有	
储运工程		LNG 储罐	4座 16万 m ³	/	4座 16万 m ³	现有	
环保工程		废气处理措施	动静密封点泄漏的天然气	选用性能、材料良好的管道、阀门、法兰、垫片及输送泵等,并建立设备与管线组件密封点台账。定期开展泄漏检测和修复工作。	选用性能、材料良好的管道、阀门、法兰、垫片及输送泵等。	选用性能、材料良好的管道、阀门、法兰、垫片及输送泵等,并建立设备与管线组件密封点台账。定期开展泄漏检测和修复工作。	扩建
		污水处理措施	一体化污水处理设施	1套 5m ³ /h	/	1套 5m ³ /h	现有
			含油污水处理设施	1套 2.7m ³ /h	/	1套 2.7m ³ /h	现有
		噪声治理措施		选用低噪声设备。	选用低噪声设备。	选用低噪声设备。	扩建
		固体废物处置设施	危险废物仓库	4个 22.5m ² 危废库	/	4个 22.5m ² 危废库	现有
		防泄漏集液井		5个容积 98.2m ³ 、10个容积 8.96m ³ , 6个容积 1.05m ³ 集液井。	/	5个容积 98.2m ³ 、10个容积 8.96m ³ , 6个容积 1.05m ³ 集液井。	现有

四、主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 2-3。

表 2-3 主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	接收站建设规模	万 t/a	400	
	接收站运行时间	h	8760	
二	BOG 高压压缩机处理能力	t/h	8.5	2 台（本项目）
	BOG 高压压缩机年运行时间	h	1680	2 台同时运行
三	水、电、燃料气消耗量			
1	电	$\times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h/a}$	260.45	本项目
四	主要辅助材料消耗量			
1	空气	$\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$	8.4	本项目
2	氮气	$\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$	6.72	本项目
五	定员	人	/	无新增定员
六	工程占地面积			
1	总占地面积	m^2	1020	本项目不新增用地，在预留区域改造

五、LNG 组分及物性

根据《国家管网集团深圳 LNG 增设 BOG 高压压缩机项目可行性研究报告》（中海油石化工程有限公司，2025 年 6 月），深圳 LNG 新增 BOG 高压压缩机工程的工艺设计参数与接收站原有参数一致，LNG 主要考虑富组分和贫组分，两种组分的具体组成和物性参数见表 2-4。

表 2-4 LNG 的组分

组成	贫组分, mol%	富组分, mol%
N ₂	0.9	0.11
CO ₂	0	0
C ₁	96.64	89.39
C ₂	1.97	5.76
C ₃	0.34	3.3
i-C ₄	0.07	0.78
n-C ₄	0.08	0.66
总计	1	1
分子量	16.59	18.40

原料中的硫化氢、总硫量符合标准《液化天然气》（GB/T38753-2020）的要求，即硫化氢含量 $\leq 3.5 \text{ mg/m}^3$ ，总硫含量（以硫计） $\leq 20 \text{ mg/m}^3$ 。

此外，根据深圳 LNG 接收站 2024 年 4 月—6 月的输天然气的组分检测报告，原料中的硫化氢、总硫量均未检出，气体组份及物性见表 2-5。

表 2-5 深圳 LNG 接收站外输天然气的组分检测结果

检测项目	单位	检测方法	检测结果						
			2024 年 4 月		2024 年 5 月		2024 年 6 月		
天然气组成	甲烷	Mol%	GPA2261-20	93.9618		93.8691		95.3391	
	乙烷	Mol%	GPA2261-20	4.6912		3.8785		3.5231	
	丙烷	Mol%	GPA2261-20	0.8615		1.4505		0.5042	
	异丁烷	Mol%	GPA2261-20	0.1425		0.2987		0.0976	
	正丁烷	Mol%	GPA2261-20	0.1807		0.3336		0.1024	
	异戊烷	Mol%	GPA2261-20	0.0114		0.0246		0.0025	
	正戊烷	Mol%	GPA2261-20	0.0021		0.0065		0.0000	
	己烷以上 C6+	Mol%	GPA2261-20	0.0000		0.0000		0.0000	
	氮气	Mol%	GPA2261-20	0.1489		0.1384		0.4311	
	二氧化碳	Mol%	GPA2261-20	0.0000		0.0000		0.0000	
总计	Mol%		100.0000		100.0000		100.0000		
硫含量	硫化氢含量	mg/m ³	ISO 19739:2004/Cor1: 2009(E)	未检出	检出限 3	未检出	检出限 3	未检出	检出限 3
	甲硫醇含量	mg/m ³	ISO 19739:2004/Cor1: 2009(E)	未检出	检出限 5	未检出	检出限 5	未检出	检出限 5
	羰基硫含量	mg/m ³	ISO 19739:2004/Cor1: 2009(E)	未检出	检出限 5	未检出	检出限 5	未检出	检出限 5
天然气属性参数									
高位体积热值	MJ/Nm ³	GB/T 11062-2014		39.14		39.52		38.39	
低位体积热值	MJ/Nm ³	GB/T 11062-2014		35.32		35.68		34.63	
高位质量热值	MJ/Kg	GB/T 11062-2014		54.93		54.85		54.81	
低位质量热值	MJ/Kg	GB/T 11062-2014		49.57		49.51		49.43	
沃泊指数	MJ/Nm ³	GB/T 11062-2014		50.88		51.09		50.34	
气化率	m ³ /t	无相关标准，结果仅供参考		1403		1388		1428	
相对密度		GB/T 11062-2014		0.5916		0.5982		0.5816	
注：标准参比条件：20°C(热力学温度 293.15K)，压力 101.325kPa，干基。									

六、主要工艺设备

本项目 BOG 高压压缩机选择无级调节的往复式压缩机，本项目与压缩机相关的新增工艺设备见表 2-6。

表 2-6 本项目新增工艺设备表

序号	设备名称	单位	深圳 LNG 接收站压缩机相关设备	
			现有项目	本项目
1	BOG 低压压缩机	t/h	3×8.5	0
2	BOG 高压压缩机	t/h	/	2×8.5
3	BOG 低压压缩机入口分液罐	m ³	1×70	0
4	BOG 高压压缩机入口分液罐	m ³	/	1×50
5	BOG 高压压缩机厂房吊车	t	/	1×15

本项目主要工艺设备参数一览表见表 2-7。

表 2-7 本项目工艺设备参数一览表											
序号	设备位号	设备名称	规格(型号)及特性(性能)参数	气体量(标态)	介质	温度℃	压力 MPa	隔热或防腐要求	单位	数量	备注
1	C-1102C C-1102D	BOG 高压压缩机	往复式压缩机	1960m ³ /h (入口实际体积)	BOG	入口: -20~+120 出口: ≤55	入口: 0.6~0.85 出口: 7.85~8.85	DI1AT3	台	2	
2	V-1102B	BOG 高压压缩机 入口分液罐	Φ3000×6200(T/T) , VN=50m ³ , 立式		BOG	操作: -20~+120 设计: -170/+150	操作: 0.6~0.85 设计: FV/1.005	保冷	座	1	带丝网除沫器
3	CR-1101	BOG 高压压缩机 厂房吊车	起重能力 15t, 电机驱动				/		台	1	

建设内容

表 2-8 本项目主要管道一览表

序号	设备名称	规格 (寸)	单位	数量	材质	管道内径 (mm)	管道设计压力 (MPa)	管道设计温度 (℃)
一	BOG 处理系统							
1	管道	1	米	22.7	TP 304/304L	24.3	1.005	-135/+180
		0.75	米	1.9	TP 304/304L	18.88	1.005	-135/+180
		1.1/2	米	25.6	TP 304/304L	38.14	1.005	-135/+180
		8	米	75.9	TP 304/304L	211.58	1.005	-135/+180
		3	米	14.2	TP 304/304L	82.8	1.005	-135/+180
		4	米	35.3	TP 304/304L	108.2	1.005	-135/+180
		2	米	60.7	TP 304/304L	54.76	1.005	-135/+180
		1/2	米	3	TP 304/304L	13.84	1.005	-135/+180
		2	米	49.8	TP 304/304L	49.22	1.005	-135/+180
		6	米	16	TP 304/304L	161.5	1.005	-135/+180
		6	米	84.4	TP 304/304L	161.5	1.005	-135/+180
		4	米	36.5	TP 304/304L	97.18	1.005	-135/+180
		2	米	0.6	A106-B	42.82	13.9	-20/60
		4	米	27.8	A106-B	92.04	13.9	-20/60
		1.1/2	米	0.2	A106-B	34.02	13.9	-20/60
		3/4	米	3.4	A106-B	15.58	13.9	-20/60
		1	米	52.1	304 (UNS S30400)	24.3	1.005	0/60
		1	米	32.2	A106-B	24.3	1.005	-20/60
		2	米	49.6	A106-B	52.48	1.005	-20/60
		6	米	45	TP 304/304L	139.76	13.9	-20/60
		3	米	28	TP 304/304L	73.66	1.005	-135/+180

建设
内容

2	球阀	1	个	7	ASTM A182 F316	24.3	1.005	-135/+180
		1	个	2	ASTM A182 F316	24.3	1.005	-135/+180
		2	个	4	ASTM A182 F316	54.76	13.9	-20/60
		3	个	2	ASTM A216-WCB	82.8	13.9	-20/60
		1	个	3	ASTM A182 F304	24.3	1.005	0/60
		2	个	1	ASTM A182 F304	54.76	1.005	0/60
3	蝶阀	8	个	2	ASTM A351-CF8M	211.58	1.005	-135/+180
4	截止阀	2	个	2	ASTM A182 F316	49.22	1.005	-135/+180
		2	个	2	ASTM A105	42.82	13.9	-20/60

七、总图布局

1、总平面布置

深圳 LNG 接收站主要由卸料区和站区两大区域组成。其中，站区红线内占地面积约 26.67 公顷（隧道除外），主要包括储罐区、工艺区、槽车装车区、火炬区、海水取水区、热值调节区、公用工程区、生产管理区及冷能综合利用区等。

工艺区位于接收站的西侧，工艺区与储罐区之间的距离为 86m；火炬设置在工艺区的东北侧，位于站区北侧的边缘地带；工艺区占地 4.24 公顷。

工艺区主要布置包括：布置海水开架式气化器（ORV）、LNG 高压输送泵、蒸发气（BOG）低压压缩机、计量撬、清管系统。

本项目新增的 BOG 高压压缩机厂房布置在现有的 BOG 低压压缩机东侧，新建设施与现有的 BOG 低压压缩机等在同一单元：蒸发气（BOG）处理单元。

2、管道及管廊布置

本项目依托深圳 LNG 接收站现有管廊，管廊接口位置为蒸发气（BOG）低压压缩机南侧现有的管廊。

3、竖向布置

站区所在区域为一狭长的山谷地，场地长约 985m，宽 240m~300m。站区场地对外交通道路在场地边线处的接口高程在 6.90m~8.80m 之间，本项目室外标高为 6.8 米与现有地坪标高一致，站区竖向布置采用平坡式布置。

本项目场地较平坦，道路采用郊区型道路形式，场地清静雨水通过道路两侧的排水沟收集后，分区域排入站外截洪沟，最终入海。

4、主要技术指标及工程量

本项目总图运输的主要技术指标和工程量见下表。

表 2-9 总图运输主要参数指标表

序号	指标名称	单位	数量		
			现有	本项目	合计
1	接收站占地面积	m ²	246381.1	--	246381.1
2	建、构筑物占地面积	m ²	80814.7	1020	81834.7
3	总建筑面积	m ²	18494.94	528	19022.94
4	计容建筑面积	m ²	18494.94	528	19022.94
5	绿化面积	m ²	48045	0	48045
6	建筑系数	%	32.8	--	33.2
7	容积率		0.075	--	0.077
8	绿地率	%	19.5	--	19.5

表 2-10 主要工程量表

序号	名称	单位	数量	备注
1	硬化铺砌	m ²	3200	
2	碎石清楚	m ²	3200	
3	拆除雨水沟	m	55	
4	修复雨水沟	m	55	
5	施工临时围挡	m	280	

八、建筑结构

本项目 BOG 高压压缩机厂房为单层建筑物，钢框架结构，占地面积为 523.11m²，具体的建构筑物一览表见下表。

表 2-11 建筑物一览表

序号	单体建筑名称	建筑面积 (m ²)	层数 (层)	火灾危险性分类	耐火等级	屋面防水等级	结构形式	备注 占地尺寸 (m)
1	BOG 高压压缩机厂房	523.11	1	甲	二级	一级	钢框架	33.88×15.44

表 2-12 主要建、构筑物一览表

序号	名称	抗震设防类别	安全等级	结构形式	基础形式	备注
1	压缩机基础	/	/	/	大块式压缩机基础	
2	设备基础	/	/	/	独立基础	
4	BOG 高压压缩厂房	乙	一	门式刚架	桩基础	
5	室内钢平台	丙	二	钢框架	桩基础	
6	室外钢平台	丙	二	钢框架	桩基础	

九、公用工程及辅助设施

本项目公用及辅助工程主要依托现有工程。

1、供配电

本项目依托深圳 LNG 接收站已有供电方案，即从接收站内已有 110kV 变电站不同母线段接引两路 6kV 电源，作为已有工艺变电站的供电电源。本项目投产后，新增用电负荷电源均引自工艺变电站。工艺变电站已建成，正常运行，其容量满足本项目新增用电设备的负荷。

2、给排水

(1) 水源及给水方式

市政给水管网给附近东部电厂的给水管道，有较大余量，接收站供水可接自东部电厂给水管网，其淡水供水量和供水压力可保证本项目用水要求，满足供生产、生活饮用和消防水管的保压和试压用水，且水质符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749)。

	<p>现有厂区给水系统划分为生产生活给水系统、消防给水系统、海水系统。</p> <p>①生产生活给水系统</p> <p>现有项目在公用工程区已设置一个生活水罐 T-9402，容积 30m³，3 台生活水泵，P-9401A/B，单台 Q=30m³/h，H=60m，P-9401C，单台 Q=8m³/h，H=60m，供水温度常温。市政自来水进入生活水罐，通过生活水泵加压送至全厂各用水点。</p> <p>本项目利用现有生产给水系统，不再新上生产给水设备，满足本项目生产用水需求。本项目无新增生活用水。</p> <p>②消防给水系统</p> <p>整个接收站同一时间火灾次数为一次。</p> <p>现有项目在公用工程区已设置了 1 台消防合用水罐，容积为 750 m³，设置 1 台淡水消防测试泵，采用电动泵，其流量为 740m³/h，工作压力为 1.3MPa。</p> <p>现有项目已设置 2 台稳压泵，1 开 1 备，电动驱动。每台泵的流量为 60m³/h，工作压力为 0.85 MPa。</p> <p>现有项目在取海水区已设置 3 台海水消防泵，2 开 1 备。其中 1 台电动泵和 1 台柴油机泵作为主泵，另 1 台柴油机泵作为备用泵。每台泵的流量为 1135m³/h，工作压力为 1.3MPa。</p> <p>本项目消防水量为 270m³/h，利用现有项目消防给水系统，不再新设置消防泵，满足本项目消防用水需求。</p> <p>③海水系统</p> <p>本系统主要供接收站汽化器换热用水。现有项目已建成海水池，设有 5 条流道，预留 2 条流道，并设置 2 条 72”（DN1800）海水管道为汽化器输送海水。在海水泵上游流道内设置闸门，拦污筛，板式过滤装置。</p> <p>本项目不涉及新增海水量，不再对海水系统进行扩建。</p> <p>（2）排水系统</p> <p>全厂排水系统采用清、污分流排水系统，即生活污水、生产废水、海水、洁净雨水分别排放。本项目依托现有项目给排水系统，不再新增相关设备。</p> <p>①生活污水系统</p> <p>本项目不增加定员，无新增生活用水。</p> <p>现有项目已建 1 套一体化污水处理装置，设计能力为 5m³/h（120m³/d），处理工艺为格栅井（细格栅）+生活污水调节池+生物接触氧化池（含好氧池、缺氧池、污泥池 3 部分）+生物膜处理系统+回用水池，处理后的水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化杂用水标准后回用于厂区绿化，不外排。</p>
--	--

②生产废水

本项目生产废水来自新增 BOG 高压压缩机检维修期间冲洗产生的少量含油废水，为间歇排放，依托现有工程已建的废水处理站处理达标后回用于绿化，不外排。

现有项目已建 1 套含油污水处理装置，设计能力为 2.7m³/h（64.8m³/d），生产废水处理工艺为格栅井（细格栅）+含油污水调节池+油水分离器+污油罐，经除油处理后与生活污水一起排入一体化污水处理装置，处理达标后用于厂区绿化，不外排。分离后的污油排入污油罐，通过污油泵定期提升至外输槽车，委托有资质单位接收处置。

③海水排水系统

主要用于收集经 ORV 排放的工艺海水，海水经 ORV 换热后温差不超过 5 度，通过明沟重力流排到 LNG 接收站西南侧的海水排水口，本项目无新增海水排水量。

④雨水排水系统

雨水系统主要收集厂区内的清净雨水。雨水排水系统由道路雨水沟收集排至厂外。现有项目在高压压缩机厂房周围已建有雨水排水系统，本项目不再新上雨水排水设施。

3、消防

本项目在现有 BOG 低压压缩机厂房东侧建设 BOG 高压压缩机厂房，室外消火栓、消防炮已经存在，不再新上；新增室内消火栓及灭火器。具体情况如下：

(1) 消防依托

本项目消防站力量主要依托东部电厂消防站、广东大鹏液化天然气有限公司消防站及深圳 LNG 接收站内消防站，为了在紧急事件突发时，充分发挥三方地缘以及应急资源整合优势，三方签署了消防联动应急互助协议书。

东部电厂消防站设有水、泡沫、干粉三联用消防车 2 台，专、兼职消防员 20 人；广东大鹏 LNG 接收站消防站设有干粉消防车 1 台、泡沫（高倍）消防车 1 台，泡沫干粉联用消防车 1 台，专职消防人员 21 人；深圳 LNG 接收站消防站设有水、泡沫（高倍）联用消防车 1 台，泡沫（高倍）干粉消防车 1 台，干粉消防车 1 台，专职消防人员 21 人。

另外，大鹏区消防站距离本项目站址 5 公里，配备有 2 台泡沫消防车（15 吨水，3 吨泡沫）及 1 台水罐车（15 吨水），紧急情况下可作为本项目的消防外部依托。

在距离深圳 LNG 站址约 6km 处，有广东省深圳市消防支队大亚湾特勤大队一中队（简称“特勤一中队”），消防车到达深圳 LNG 接收站大概需要 7min 时间，特勤一中队内配置有 3 台水泡沫车、1 台 18t 泡沫车和 2 台 5t 泡沫车。紧急情况下也可作为本项目的消防外部依托。

(2) 消防方案

接收站厂区内已设置一套稳高压消防水系统，消防水系统平时由稳压泵用淡水保压，火灾时根据用水情况通过压力连锁启动海水消防泵，用海水消防。

在公用工程区设置了 1 个消防水罐，容积为 750m³，采用淡水作为消防管网的稳压、测试及消防管网的清洗用水。设置 1 台淡水消防测试泵，采用电动泵，其流量为 740m³/h，工作压力为 1.3MPa。设置 2 台稳压泵，1 开 1 备，电动驱动。每台泵的流量为 60m³/h，工作压力为 0.85MPa。

火灾时，大量的消防用水为海水，并设置专门的海水消防泵，水源有保证。在取水区域设置 3 台海水消防泵，2 开 1 备。其中 1 台电动泵和 1 台柴油机泵作为主泵，另 1 台柴油泵作为备用泵。每台泵的流量为 1135m³/h，工作压力为 1.3MPa。可满足本项目消防需要。

消防水主管管径为 DN600(24")，接收站环状消防给水管网的管径为 DN500(20")。消防给水管网在整个接收站成环状布置。

本项目利用现有项目消防水系统，满足消防用水要求。

(3) 消防站

深圳 LNG 接收站现有项目已建成 4 座 16 万方 LNG 全容储罐，LNG 总储存罐容为 64 万方。按照《危化企业消防站建设标准》企业消防站分级标准，企业应视情况建设三级消防站。

深圳 LNG 接收站现有项目在厂区内已配备 1 辆干粉消防车、1 辆泡沫消防车、1 辆干粉-泡沫联用消防车。同时配备了一些消防装备，如消防队员个人防护装备、破拆工具、通讯工具等。

(4) 本项目新增消防设备

本项目在 BOG 高压压缩机厂房配置手提式 MFZ/ABC8 及推车式 MFT/ABC50 干粉灭火器，以扑灭初起火灾。

表 2-13 本项目新增消防器材一览表

序号	名称	规模（规格）参数	单位	数量	备注
1	室内消火栓	SNW65-III	套	4	
2	手提式灭火器	MFZ/ABC8	套	14	
3	推车式灭火器	MFT/ABC50	套	2	

4、供气系统

①空压系统

深圳 LNG 接收站现设有 2 台 825Nm³/h 的空气压缩机成套包，1 开 1 备运行。

现有仪表空气最大用气量为 580Nm³/h，压缩空气在吹扫时最大用气量为 180Nm³/h

(间歇), 合计总用量为 760Nm³/h, 本项目仪表空气用量约为 50Nm³/h, 压缩空气间歇使用 50Nm³/h, 可不再考虑, 本项目建成后, 项目最大用气量约 810Nm³/h, 现有空压机 825Nm³/h 的能力, 可满足本项目的要求。

②氮气系统

接收站设有 1 套 126Nm³/h 的膜制氮设备。接收站设置 2 套液氮系统, 2 个液氮罐, 4 台液氮气化器, 负责接收站内的连续氮气用气量, 旧液氮系统 2 台液氮气化器处理能力为 871Nm³/h (一运行, 一除霜), 新液氮系统 2 台液氮气化器处理能力为 1500Nm³/h (一运行, 一除霜), 主要用于设备和工艺管道的吹扫、置换等。

现有氮气主要用于卸料系统的吹扫、置换, 置换量约为 997Nm³/h, 低压泵、高压泵等用气, 约为 36Nm³/h, BOG 低压压缩机用气, 约为 100Nm³/h, 已有膜制氮可满足现有连续用气, 但新上 BOG 高压压缩机用气量约为 40Nm³/h (连续), 需开启液氮气化以满足要求。

十、环保工程

本项目的环保工程详见表 2-14。

表 2-14 本项目环保工程组成一览表

工程类别	工程名称	工程建设情况	整改措施	备注	
环保工程	废气治理	选用性能、材料良好的管道、阀门、法兰、垫片等, 并建立设备与管线组件密封点台账。定期开展泄漏检测和修复工作。	无	新增	
	废水治理	现有项目已建 1 套 5m ³ /h 一体化污水处理设施, 1 套 1m ³ /h (24m ³ /d) 含油污水处理设施。生活污水经化粪池预处理后由埋地生活污水管线收集, 经生活污水处理系统处理达标后作为中水供厂区绿化使用。生产废水经含油污水处理系统处理达标后作为中水供厂区绿化使用。	无	依托现有, 不发生变化	
	噪声治理	选用低噪声设备, 距离衰减。	无	新增	
	固体废物		垃圾桶若干个	无	新增
			依托现有项目已建 4 个 22.5m ² 危废库	无	依托现有, 不发生变化
风险防范	5 个容积 98.2m ³ 、10 个容积 8.96m ³ , 6 个容积 1.05m ³ 集液井。	无	依托现有, 不发生变化		

一、工艺流程说明

来自 BOG 总管的 BOG 气体进入 BOG 低压压缩机入口分液罐，气液分离后，BOG 进入低压压缩机，经压缩机两级压缩后，BOG 气体被送至 BOG 高压压缩机；BOG 再经高压机多级压缩达到外输压力后送至外输管网。

当进入 BOG 高压压缩机入口的 BOG 温度较高（特别是装船工况）时，其入口空冷器将对 BOG 进行降温，以满足高压压缩机入口温度要求。

BOG 高压压缩机入口缓冲罐设有远传液位计，液位高时报警，液位高高联锁关停压缩机。本项目新增 2 台 8.5 t/h 的 BOG 高压压缩机，该压缩机为高压往复式压缩机，通过无级调节系统实现负荷调节，可实现与 BOG 低压压缩机的串联负荷匹配。

二、产排污环节

本项目产污环节见下表：

表 2-15 产污环节一览表

类别	产污环节		污染物类型	主要成分或处理方式
废气	BOG 高压压缩机	储运	设备动静密封点泄漏	非甲烷总烃
		BOG 高压压缩机隔室排气	正常工况，主要为氮气，含极少量天然气； 事故工况下，隔室排气中含大量天然气	非甲烷总烃
废水	BOG 高压压缩机厂房	压缩机	高压压缩机检维修期间冲洗产生的少量含油废水	石油类
噪声	设备噪声		BOG 高压压缩机	噪声
固体废物	设备检修		废润滑油	危险废物，委托有资质单位外运处置

本项目主要污染物产生及排放情况见下表：

表 2-16 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	排放源(编号)	污染物名称		处理前产生浓度及产生量(单位)	处理后排放浓度及排放量(单位)
		无组织	有组织		
大气污染物	设备动静密封点泄漏(正常工况)	无组织	非甲烷总烃	0.141 t/a	0.141 t/a
	BOG 高压压缩机隔室排气(非正常工况)	无组织	非甲烷总烃	14.42 kg	14.42 kg
水污染物	/	/	/	/	/
噪声	设备噪声	BOG 高压压缩机		~85dB(A)	昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A)
固体废物	危险废物	废润滑油(HW08)		0.4t/a	0

与项目有关的环境污染问题	<p>一、现有项目环保手续履行情况</p> <p>国家管网集团深圳天然气有限公司前身为中海石油深圳天然气有限公司，于 2008 年 9 月 12 日正式成立，投资建设的接收站项目于 2012 年 6 月获得国家发展改革委核准，2018 年 11 月 30 日转入生产运营，2020 年 10 月 1 日正式划转到国家管网集团。</p> <p>深圳 LNG 位于深圳市大鹏新区大鹏街道迭福路 3 号（东经 114.440825075°，北纬 22.591344623°），占地面积 27.1443 万 m²，建筑面积 4.2404 万 m²，总投资 80 亿元，主要从事深圳市城市天然气供应、安全储备与应急调峰等，富余气量辐射深圳市周边地区，天然气年周转量设计能力为 600 万吨，劳动定员 140 人，均在现有项目内部食宿和办公，年工作 365 天，每天 24 小时。</p> <p>2008 年 1 月，深圳 LNG 项目（一期）启动，该项目环评于 2010 年 10 月取得原广东省环境保护厅批复（粤环审〔2010〕378 号）。随着天然气用户市场进一步开拓，同时按照《国家能源局关于印发深圳液化天然气应急调峰站选址会议纪要的通知》（国能油气〔2011〕150 号）的精神，深圳 LNG 公司在深圳 LNG 项目一期工程的基础上进行扩建，该扩建项目环评于 2012 年 3 月取得原广东省环境保护厅对该项目的批复（粤环审〔2012〕83 号）。为了响应国家天然气基础设施互联互通的政策，深圳 LNG 公司启动深圳 LNG 至大鹏 LNG 联络线（1.2KM）工程（迭福天然气门站出站管线工程），该项目环评已于 2015 年 8 月取得深圳市人居环境委员会批复（深环批〔2015〕100084 号），2018 年正式动工建设。同年启动深圳 LNG 与中石油（迭福北）联通线工程建设，联通线工程环评已于 2018 年 8 月通过深圳市大鹏新区环境保护和水务局备案（深鹏环备〔2018〕006 号）。为了更好地服务于“南气北送”工程及互联互通重点工程天然气保供要求，深圳 LNG 于 2019 年建设深圳 LNG 与中石油（迭福北）LNG 调峰站连通线配套设施改扩建工程项目，该项目已于 2019 年 6 月通过深圳市生态环境局大鹏管理局备案（深鹏环备〔2019〕005 号）。</p> <p>深圳 LNG 接收站于 2012 年 8 月开工建设，2018 年 8 月建成投产。</p> <p>国家管网集团深圳天然气有限公司深圳液化天然气项目（迭福站址）突发环境事件应急预案已于 2024 年 5 月 10 日完成备案。</p> <p>国家管网集团深圳天然气有限公司已办理固定污染源排污登记回执，登记编号：91440300680356413X001W，有效期 2024 年 11 月 19 日至 2029 年 11 月 18 日。</p> <p>现有项目环保手续情况见下表。</p>
--------------	---

表 2-17 深圳 LNG 公司现有环保手续情况				
序号	项目名称	环评批复	主要建设内容	竣工验收情况
1	深圳液化天然气 (LNG)项目	粤环审 (2010) 378 号	可靠泊 8 万 m ³ ~26.6 万 m ³ LNG 船舶的码头工程、300 万 t/a 规模的接收站一期工程(含 2.6km 至大鹏 LNG 和东部电厂的外输气管道工程)。其中,码头工程包括 398m 的 LNG 泊位、长 325m 的码头接岸栈桥、导助航设施等;接收站一期工程包括卸船系统、储存系统(3 座 16 万 m ³ 的 LNG 储罐)、再气化/外输系统、蒸发气处理系统、供水供电系统、污水处理系统、火炬系统等,不包含葵南公路改线工程;重建码头/工作船舶位拟租用深圳东部电厂的重件码头。	2019 年 3 月 28 日组织召开竣工环境保护验收会,会议通过该项目的竣工环保验收。
2	深圳液化天然气 (LNG)项目扩建工程	粤环审 (2012) 83 号	在一期项目 LNG 接收站内的预留发展用地新增 1 座 16 万 m ³ 的 LNG 储罐,不新增用地面积;一期项目接收站选址红线及平面布置有所调整;扩建后 LNG 码头规模不变,天然气周转量达到 400 万吨/年;输气管线增加到深燃迭福门站外输管线 350m。	
3	迭福天然气门站出站管线工程	深环批 (2015) 100084 号	自迭福门站西侧接出,最终在山坡上与广东大鹏阀室东侧供福华德电厂支线 DN450 管线接驳,全线总长度 1.2 公里。	2019 年 11 月验收。
4	深圳 LNG 与中石油(迭福北)联通线工程	深鹏环备 (2018) 006 号	本项目包括线路工程、输气工艺、站场工程、自动控制、公用工程、消防工程、通信工程等,接收中海油深圳 LNG(迭福站址)站内高压气化区气源,在深圳 LNG 项目区域内经计量、流量调节后出站输往下游在建的中石油深圳 LNG 应急调峰站。	已验收
5	深圳 LNG 与中石油(迭福北)LNG 调峰站连通线配套设施改扩建工程	深鹏环备 (2019) 005 号	在现有厂区的预留用地内新增相应设备及配套管线,新增设施仅用作备用,不新增深圳 LNG 天然气年周转量。新增 4 台低压 LNG 泵(在现有 4 个 LNG 储罐内各增设 1 台,每台泵处理能力为 450m ³ /h)、1 台高压 LNG 泵(处理能力为 183.2t/h)、1 台开架式气化器(处理能力为 183.2t/h)、1 套液氮气化装置(处理能力为 871Nm ³ /h)、1 个氮气缓冲罐(容积 40m ³)及相关配套设施,新增约 350 米氮气管线,同时对站内 LNG 中压外输管道进行优化改造。	已验收。实际建设 2 套液氮系统,旧系统 2 台液氮气化器处理能力为 871Nm ³ /h,新系统 2 台液氮气化器处理能力为 1500Nm ³ /h。
6	深圳 LNG 改造工程项目(深圳 LNG 至深燃管线增设调压装置项目、新增西二线外输计量撬比对管项目、增设工艺海水泵工程、新增第五台卸料臂项目)		对现有厂区设备进行相应的升级改造,共有四个改造工作:1)在深燃管线计量区下游增加调压及配套设施;2)在海水取水泵站增加两台备用工艺海水泵,3)在接收站码头增加一台备用卸料臂;4)新增西二线外输计量撬比对管及配套阀门等。本次改造不涉及天然气年周转量的变化。	
7	深圳 LNG1.9km 连通线接入迭福北首站项目	深鹏环备 (2025) 006 号	新建 1 条连接深圳 LNG1.9km 连通线与深圳 LNG 应急调峰站外输管道工程首站的管道,管道长度约 70 米,管径 762 毫米,设计压力 10 兆帕。	

与项目有关的原有环境污染问题

二、现有项目建设内容

目前深圳 LNG 接收站与码头工程已建设内容详见表 2-18。

表 2-18 深圳 LNG 公司现有工程建设情况

序号	项目名称	单位	设计规模
一	LNG 接收站码头		LNG 卸船码头一座和工作船码头一座
二	LNG 接收站		
1	占地面积	公顷	26.6
(一)	LNG 接收站工艺		
1	LNG 卸料臂	m ³ /h	4667×3(Max.7000)
2	BOG 返回臂	m ³ /h	14000
3	LNG 储存	×10 ⁴ m ³	4×16
4	BOG 低压压缩机	kg/h	3×8500
5	BOG 高压压缩机	kg/h	2×8500
6	LNG 低压泵	m ³ /h	12×450
7	LNG 高压泵	t/h	6×183.2
8	再冷凝器	t/h	1×30
9	气化器(ORV)	t/h	6×183.2
10	装车系统	m ³ /h	10×80
11	火炬	t/h	200
12	计量分析装置		
	深圳燃气联络线计量撬	t/h	916
	大鹏 LNG 联络线计量撬	t/h	478
	中石油连通线计量撬	t/h	916
13	燃料气系统		
	燃料气空气加热器	Nm ³ /h	2×180
	燃料气电加热器	KW	3
(二)	LNG 接收站公用工程		
1	工艺海水系统	m ³ /h	5×6850
2	生产水系统	m ³ /h	30
3	生活水系统	m ³ /h	30
4	仪表空气及工厂空气系统	Nm ³ /h	(1+1)×960
	仪表空气	Nm ³ /h	550
	工厂空气	Nm ³ /h	230
	空压机	Nm ³ /h	2×960
	空气干燥器成套包	/	露点: -40°C
5	液氮成套包 1(液氮外购)	Nm ³ /h	(1+1)×1000
	液氮成套包 2(液氮外购)	Nm ³ /h	(1+1)×1500
	氮气增压机	Nm ³ /h	(1+1)×200
6	污水处理系统	m ³ /h	5.0
7	柴油系统	m ³ /h	6.0
7	供配电系统		

与项目有关的原有环境污染问题

		6.3KV 事故发电机	KW	2000
		用电负荷(含空分 6900kW)	KW	25012
	8	消防系统		
		电动海水消防泵	m ³ /h	1×1135
		柴油海水消防泵	m ³ /h	(1+1)×1135
		淡水消防稳压泵	m ³ /h	(1+1)×60
		淡水消防测试泵	m ³ /h	1×740
		消防增压泵	m ³ /h	(1+1)×740
		高架消防水炮	m ³ /h	4×720
	(三)	LNG 接收站辅助工程		
	1	LNG 卸料管隧道	m	584m(断面 11m*8m)
	2	厂前区行政楼	m ²	3533
	∞	中央控制室及实验室	m ²	2208
	4	110KV 变电所	m ²	2679
	5	码头控制室和码头区变电所	m ²	392
	6	维修车间及综合仓库	m ²	3187
	7	工艺变电站	m ²	1783
	∞	槽车控制室	m ²	237.4
	9	槽车营业室	m ²	115
	10	值班综合楼	m ²	2402
	11	门卫及口岸监控办公室	m ²	126
	12	检验检疫隔离留验室	m ²	92
	13	空压/氮气站	m ²	216
	14	海水制氯间	m ²	315
	15	主门卫	m ²	211
	16	BOG 压缩厂房	m ²	800
	17	高压压缩机厂房	m ²	378
	18	电瓶车库	m ²	639
	19	槽车装车棚	m ²	1224
	20	码头区集液池	m ²	38
	21	储罐区集液池	m ²	2×38
	22	工艺区集液池	m ²	38
	23	槽车区集液池	m ²	38
	三	输气干线	km	3.6
	1	与深圳燃气联络线	km	Φ610×15.9mm (LSAWL485),350m
	2	与大鹏 LNG 联络线	km	①762×19.1mm 和 813×22.23mm (LSAWL485),1450m
	3	与中石油(送福北)LNG 调峰站 连通线	km	Φ762×20.6mm (LSAWL485),1970m

三、现有主要工艺流程和产污环节

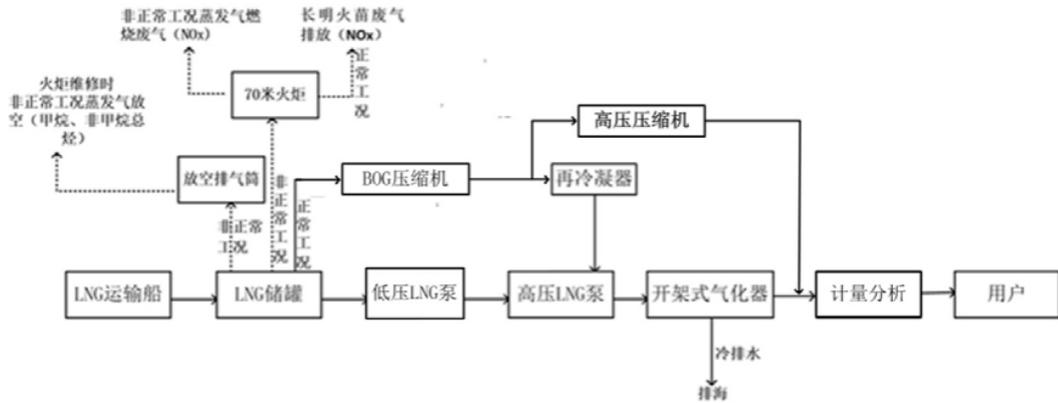


图 2-2 现有项目主要工艺流程及产污节点图

接收站的主要工艺设备有卸船臂、LNG 储罐、气化器、BOG 压缩机、低压 LNG 泵、高压泵、再冷凝器以及火炬等设备。LNG 运输船抵达接收终端专用码头区后，通过卸船臂和卸料管线，借助船上卸料泵将 LNG 送进接收终端的储罐内。利用海水开架式气化器使 LNG 气化成气态天然气，最后进行调压，计量后送进输气管网。

生产过程主要产污环节如下：

1、水污染源

现有工程废水包括冷排水，设备清洗及维修含油污水和生活污水。

现有工程使用海水作为液化天然气气化装置（开架式气化器）的热源，气化后产生冷排水，海水在气化器内不与 LNG 直接接触。现有项目有 5 台海水泵，单台排水量 6850m³/h，年工作时间 8760h，冷排水排放量为 3.0003×10⁸ m³/a，主要污染物为余氯和悬浮物。根据《深圳液化天然气（LNG）项目扩建工程环境影响报告书》，冷排水温度与入口海水温差不超过 5℃，余氯浓度可低于 0.2mg/L。

运行期间设备维检修期间冲洗产生少量含油污水，采用油毡等介质擦拭、油桶收集，作为危险废物委托有资质的危险废物处理单位安全处置，未排入含油污水处理设施。

根据建设单位提供的统计数据，现有工程员工生活污水产生量约为 4788 m³/a，经已建 1 套一体化污水处理装置，设计能力为 5m³/h（120m³/d），处理后的水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化杂用水标准后回用于厂区绿化，不外排。

2、大气污染源

现有项目主要废气排放源为火炬平台的火焰燃烧。火焰燃烧包括正常工况下的燃烧和非正常工况下的放空燃烧，火炬放在接收站北侧，排放高度 70m，长明灯燃烧排放的污染物对大气环境造成的影响很小。此外，还有深圳 LNG 接收站无组织排放的氮氧化物、非甲烷总烃、厨房油烟等。

与项目有关的原有环境问题

接收站工艺区设备及管线接口的挥发气及扫管线作业产生的外排气。接收站 LNG 无组织排放量按总周转量的 0.001% 计算。现有项目年周转量为 400 万 t/a，则接收站的 LNG 无组织排放量为 40t/a，根据深圳 LNG 接收站 2024 年 4 月—6 月的外输天然气的组分检测报告，甲烷平均含量 94.39%，非甲烷总烃平均含量 5.37%，即甲烷的无组织排放量约为 37.77t/a、非甲烷总烃的无组织排放量约为 2.15t/a。

3、噪声

运营期的噪声主要来自接收站内的机器和设备，包括开架式气化器（ORV）、LNG 高压泵、LNG 低压泵、海水泵、火炬（放空系统）等。

4、固体废物

产生的固体废物主要为设备维修和含油废水处理产生的废矿物油，以及废电池、废抹布、废有机溶剂、废灯泡、含油污泥等危险废物。危险废物收集于收集罐放置在危废仓库内，并交有资质的危险废物处理单位安全处置。接收站产生的其他固体废物主要为员工办公生活垃圾及生活污水处理站污泥。

四、现有项目运营期三废治理及排放情况

1、水污染物排放源分析

（1）冷排水

现有项目使用海水作为液化天然气气化装置（开架式气化器）的热源，气化后产生冷排水，海水在气化器内不与 LNG 直接接触。现有项目有 5 台海水泵，单台排水量 6850m³/h，年工作时间 8760h，冷排水排放量为 3.0003×10⁸ m³/a，主要污染物为余氯和悬浮物。根据《深圳液化天然气（LNG）项目扩建工程环境影响报告书》，冷排水温度与入口海水温差不超过 5℃，余氯浓度可低于 0.2mg/L。

根据例行监测报告，现有项目冷排水各排放指标均能达到环评确定的排放要求，见表 2-19。

表 2-19 现有项目例行监测冷排水监测结果

监测日期	监测点位	监测项目	监测结果	排放要求	单位
2023 年 6 月 26 日	厂内海水渠	温差	0.6	温差≤5	°C
		水温	29.3	\	°C
		余氯	ND	≤0.2	mg/L
	码头	水温	29.9	\	°C
2024 年 12 月	ORV 排水口	温差	4.3	温差≤5	°C
		水温	18.3	\	°C
		余氯	0.10	≤0.2	mg/L
	码头区海水	水温	22.6	\	°C
2025 年 3 月 28 日	ORV 排水口	温差	3.8	温差≤5	°C
		水温	17.4	\	°C
		余氯	0.07	≤0.2	mg/L
	码头区海水	水温	21.2	\	°C

(2) 含油废水和生活污水

现有项目已建 1 套一体化污水处理装置，设计能力为 5m³/h (120m³/d)；1 套含油污水处理装置，设计能力为 2.7m³/h (64.8m³/d)。生活污水经化粪池、食堂污水经隔油池预处理后，经一体化污水处理装置处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 中城市绿化杂用水标准达标后回用于厂区绿化，不外排。生产废水经除油处理后与生活污水一起排入生活污水处理站，经一体化污水处理装置处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 中城市绿化杂用水标准达标后回用于厂区绿化，不外排。

现有项目运行期间设备维检修期间冲洗产生少量含油污水，采用油毡等介质擦拭、油桶收集，作为危险废物委托有资质的危险废物处理单位安全处置，未排入含油污水处理设施。

厂区现有员工 140 人，员工生活污水排放量约为 13.12t/d (4788 m³/a)。

全厂设废水处理系统 1 套，包括含油污水处理单元（设计处理规模：2.7m³/h）和生活污水处理单元（设计处理规模：5.0m³/h）。

含油污水处理单元主要工艺流程为：格栅→调节池→油水分离器→污油罐→生活污水调节池，经除油处理后与生活污水一并进入生活污水处理单元处理。

生活污水处理单元设备处理主要工艺流程为：格栅→调节池→生物接触氧化池（含好氧池、缺氧池、污泥池 3 部分）→生物膜处理系统→紫外线消毒→回用水池，回用于绿化。

根据例行监测报告，现有项目废、污水处理后监测结果见表 2-20。

表 2-20 现有项目废水处理站排放口监测结果

污染物	单位	废水排放口监测结果			评价标准	达标情况
		2024 年 12 月	2025 年 1 月	2025 年 3 月		
pH	无量纲	7.2 (23.2°C)	7.0 (19.5°C)	7.1 (21.9°C)	6~9	达标
色度	倍	5	2	8	30	达标
嗅	/	无嗅和味	无嗅和味	无嗅和味	无不快感	达标
浊度	NTU	8	ND	8	10	达标
BOD ₅	mg/L	8.2	3.4	9.4	≤10	达标
氨氮	mg/L	4.50	0.557	5.18	≤8	达标
LAS	mg/L	ND	ND	ND	≤0.5	达标
溶解性总固体	mg/L	122	31	140	1000	达标
溶解氧	mg/L	6.21	8.11	6.51	≥2.0	达标
总氯	mg/L	0.28	0.29	0.26	≥0.2	达标
大肠埃希氏菌	MPN/mL	未检出	未检出	未检出	无	达标

由例行监测结果，现有项目废、污水经处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化杂用水标准，处理后的生活污水用于厂区绿化，不外排。

2、大气污染物排放情况

现有项目主要废气排放源为火炬平台的火焰燃烧。火焰燃烧包括正常工况下的燃烧和非正常工况下的放空燃烧，火炬放在海上，排放高度 70m，长明灯燃烧排放的污染物对大气环境造成的影响很小。

根据现状监测报告，无组织排放废气监测结果见表 2-21。

表 2-21 现有项目无组织废气监测结果（mg/m³）

监测项目	监测点位	监测日期、监测频次及监测结果				评价标准	达标情况
		2023 年 7 月 3 日					
		第一次	第二次	第三次	第四次		
氮氧化物	1#上风向参照点	0.037	0.039	0.026	0.034	0.12	达标
	2#下风向监控点	0.069	0.058	0.06	0.075	0.12	达标
	3#下风向监控点	0.051	0.074	0.068	0.066	0.12	达标
	4#下风向监控点	0.082	0.081	0.071	0.072	0.12	达标
非甲烷总烃	1#上风向参照点	1.94	1.91	1.68	1.95	4.0	达标
	2#下风向监控点	2.32	2.56	2.50	2.34	4.0	达标
	3#下风向监控点	2.63	2.13	2.52	2.37	4.0	达标
	4#下风向监控点	2.09	2.12	2.50	2.90	4.0	达标

监测结果表明，现有项目厂界无组织废气氮氧化物及非甲烷总烃均能达到《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。

3、噪声污染源分析

现有项目噪声源主要来自开架式气化器、高压 LNG 泵、低压 LNG 泵、低压压缩机、海水泵、火炬（放空系统）等设备运行产生的机械噪声。

根据例行监测报告，厂界监测结果见表 2-22。

表 2-22 现有项目厂界噪声监测结果（dB(A)）

监测时间		监测点位及监测结果 Leq				评价标准		达标情况
		1#厂界东	2#厂界南	3#厂界西	4#厂界北	3 类	4 类	
主要声源		生产噪声	生产噪声	生产噪声	生产噪声			
2023 年 6 月	昼间	62	60	61	61	65	70	达标
	夜间	52	52	53	53	55	55	达标
2024 年 12 月	昼间	62	64	63	63	65	70	达标
	夜间	52	53	53	54	55	55	达标
2025 年 3 月	昼间	61	59	61	61	65	70	达标
	夜间	53	50	52	52	55	55	达标

监测结果表明，现有项目南厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4a 类标准，其余厂界噪声均能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准。

4、固体废物污染源分析

现有项目产生的固体废物主要为废有机溶剂（HW06-900-402-06）1.7t/a、废矿物油（HW08-900-217-08）1.3t/a、废油漆渣（HW12-900-252-12）0.5t/a、废灯管（HW29-900-023-29）0.4 t/a、废空容器（HW49-900-041-49）0.8 t/a、实验室有机混合废液（HW49-900-047-49）0.1 t/a、实验室无机混合废液（HW49-900-047-49）0.1 t/a、废弃化学品（HW49-900-999-49）0.05t/a、实验室废物（HW49-900-047-49）0.05 t/a、实验室器皿（HW49-900-041-49）0.1 t/a、测试废液（900-047-49）0.02t/a，均交由有危险废物经营资质的深圳市环环保科技有限公司处理。

现有项目员工 140 人，办公生活垃圾产生系数为 0.5kg/人·d，产生量为 70 kg/d（25.55 t/a）；厨余垃圾产生系数为 0.2kg/人·d，产生量为 28 kg/d（10.22 t/a）；合计 98kg/d（35.77 t/a），交由环卫部门处理。

现有项目产生的固体废物均得到合理处理处置。

目前，企业已建设 4 个 22.5m² 危废暂存库，分别为 1#危废库、2#危废库、3#危废库、4#危废库，均位于厂区北侧。各类危险废物做到分类收集、分类贮存，危废暂存区已基本按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求规范建设和维护使用，采取防雨、防风、防渗、防漏等措施，防止废液泄漏而污染到土壤甚至地下水，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。现状照片如下：



图 2-3 危废库现状照片

现有厂区内危废暂存库采取的污染防治措施具体如下：

- (1) 危废暂存库按要求防雨、防风、防晒、地基采用环氧树脂等防渗材料进行防腐、防渗处理，地基高出地面 15cm。暂存库进出口设置警示标志牌；
- (2) 危险废物分区暂存，危险废物装入密封容器内并贴有识别标识，不相容（相互反应）的危险废物禁止在同一容器内混装。
- (3) 4 个危废库外均设有渗漏液的集中收集设施，防止渗漏液外泄污染环境。
- (4) 危废库内配备通讯设备、照明设施和消防设施，在出入口等位置设置视频监控，并与中控室联网。

现有项目建立了固废防治责任制度、制定了危险废物管理计划、建立了申报登记制度，厂内固废分类收集、并分区储存。危废暂存库内的危险废物用包装袋或容器密封储存，并在显著位置张贴危险废物的标识。危险废物及时运送至危险废物处置单位进行处置，运输过程必须符合国家及广东省对危险废物的运输要求。运输过程中的安全管理和污染防治由专业危险品运输公司负责，处置由相应危废处置单位统一负责，运输车辆、驾驶员、押运人员等危险废物运输人员均由相应危废处置单位统一委派。

综上所述，现有项目污染物产生、排放情况汇总见表 2-23。

表 2-23 现有项目主要污染物产生、排放情况汇总

类型	污染源	污染物名称	现有项目批复量(t/a)	实际排放量(固体废物产生量)(t/a)
大气 污染物	火炬燃烧	氮氧化物	0.012	0.012
	无组织	甲烷	37.5	37.77
		非甲烷总烃	2.5	2.15
废水	冷排水	废水量	3.224×10 ⁸	3.0003×10 ⁸
污染物	生产废水	废水量	23700	实际运行作为危险废物委托有资质的危险废物处理单位安全处置，未排入含油污水处理设施。
		CODcr	2.14	0
		BOD ₅	0.47	0
		SS	1.42	0
		石油类	0.12	0
	生活污水	废水量	12300	4788（依托现有废水处理设施处理后回用于绿化，不外排）
		CODcr	1.11	0
		BOD ₅	0.25	0
		SS	0.74	0
		NH ₃ -N	0.12	0
		动植物油	0.12	0
固废	生活垃圾		36.5	35.77
	危险废物		7.7	5.12

备注：危险废物委托深圳市环保科技集团股份有限公司统一清运处置；生活垃圾交由环卫部门处置。

五、现有项目存在问题及以新带老措施

经调查分析，深圳 LNG 接收站 废水、废气和噪声均实现了污染物达标排放，固体废物处置措施合理可行，对外环境影响小，未改变区域环境功能区的环境质量目标；现厂环境风险防范措施可靠，具可操作性。

经现场踏勘走访和查阅环保管理资料表明，深圳 LNG 接收站 现有各项环保措施落实到位，目前尚不存在明显环保问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1、环境空气质量现状					
	<p>根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府〔2018〕98号），本项目所在区域位于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准。</p> <p>（1）空气质量达标区判定</p> <p>本次评价采用《深圳市生态环境质量报告书（2024年度）》（深圳市生态环境局，2025年5月）中的六项基本污染物监测数据，对项目所在区域环境质量达标情况进行判定。</p>					
	表 3-1 区域空气质量现状评价表					
	污染物	年平均指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	二氧化硫	年平均质量浓度	6	60	10.0%	达标
	二氧化氮	年平均质量浓度	19	40	47.5%	达标
	可吸入颗粒物 (PM_{10})	年平均质量浓度	33	70	47.1%	达标
	细颗粒物 ($\text{PM}_{2.5}$)	年平均质量浓度	17	35	48.6%	达标
	一氧化碳	24 小时平均浓度第 95 百分位数	700	4000	17.5%	达标
	臭氧	日最大 8h 平均浓度 第 90 百分位数	137	160	85.6%	达标
<p>根据《深圳市生态环境质量报告书（2024年度）》（深圳市生态环境局，2025年5月），2024年深圳市环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物年平均浓度达到国家环境空气质量二级标准，一氧化碳的日平均第95百分位数浓度以及臭氧日最大8小时滑动平均第90百分位数浓度达到国家二级标准，项目所在区域环境空气质量属于达标区。</p> <p>（2）其他污染物环境质量现状</p> <p>本次评价引用《深圳LNG 改造工程项目（深圳LNG至深燃管线增设调压装置项目、新增西二线外输计量撬比对管项目、增设工艺海水泵工程、新增第五台卸料臂项目）环境影响报告表》（2024年5月）中的监测数据对区域环境空气质量现状进行评价。</p> <p>①监测布点</p> <p>在深圳LNG接收站设置1个环境空气监测点，详见表3-2。</p>						
表 3-2 环境空气质量现状监测布点						
编号	监测点位	经度 (E)	纬度 (N)	方位	距离 (m)	
G1	深圳 LNG 接收站	114.4429°	22.5922°	/	/	

②监测项目

非甲烷总烃。

③监测时间和频次

中检标测（北京）国际检验监测研究院华南分院于2023年7月3日~2023年7月9日对本项目评价区域进行了环境空气质量现状进行监测，连续监测7天。

非甲烷总烃测小时浓度，每天4次监测（02：00、08：00、14：00和20：00），每小时采样时间不少于45分钟。

监测期间同时观测气温、气压、风向、风速等气象要素。

④监测和分析方法

监测及分析方法均按照国家环保局《环境监测技术规范》、《空气和废气检测方法》和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018修改单要求的方法进行，具体见表3-3。

表 3-3 环境空气监测分析方法

检测项目	检测方法	使用仪器及编号	检出限
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	气相色谱仪 A91	0.07mg/m ³

⑤评价方法

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中的监测结果统计分析方法进行评价。

⑥监测结果统计分析

环境空气质量监测结果和统计见表3-4。

表 3-4 环境空气现状监测结果

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度 范围/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标 率/%	超标 率/%	达标 情况
	东经	北纬							
G1 深圳 LNG 接收站	114.4429°	22.5922°	非甲烷总烃	1h	2000	710~1610	80.5	0	达标

监测结果显示，非甲烷总烃1小时平均浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》中2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 的要求。

(3) 评价结论

2024年深圳市环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物和细颗粒物年平均浓度达到国家环境空气质量二级标准，一氧化碳的日平均第95百分位数浓度以及臭氧日最大8小时滑动平均第90百分位数浓度达到国家二级标准，属于达标区。补充监测结果显示，非

甲烷总烃1小时平均浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》中2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 的要求。

2、地表水环境质量现状

根据深圳市大鹏新区政府官方网站公布的《2024年大鹏新区一季度地表水质量状况》、《2024年大鹏新区二季度地表水质量状况》、《2024年大鹏新区三季度地表水质量状况》、《2024年大鹏新区四季度地表水质量状况》（https://www.dpxq.gov.cn/xxgk/zdly/hjbh/hjzlk_180394/dbshjzlk_180396/index.html），2024年一季度新区有51条考核河流纳入监测，其中溪涌河和迭福河水质为劣V类，其他河流水质均达标，新区河流水质达标率为96.1%。2024年二季度新区有55条考核河流纳入监测，所有河流水质均达标，新区河流水质达标率为100%。2024年三季度新区有60条考核河流纳入监测，所有河流水质均达标，新区河流水质达标率为100%。2024年四季度新区有54条考核河流纳入监测，所有河流水质均达标，新区河流水质达标率为100%。

3、近岸海域海水环境质量现状

根据《关于印发深圳市近岸海域环境功能区划的通知》（深府办〔1999〕39号），本项目对开海域为“泥壁角—秤头角”离岸1公里以内，属于三类环境功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中第三类水质标准。

本次评价《深圳市生态环境质量报告书（2024年度）》（深圳市生态环境局，2025年5月）中海洋环境质量监测结果，深圳市东部海域11个国控点位水质均达到《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类标准。

4、声环境质量现状

本次评价引用《深圳LNG改造工程项目（深圳LNG至深燃管线增设调压装置项目、新增西二线外输计量撬比对管项目、增设工艺海水泵工程、新增第五台卸料臂项目）环境影响报告表》（2024年5月）中的监测数据对区域声环境质量现状进行评价。

（1）监测点位

在深圳LNG接收站厂界四周设置4个监测点位，各噪声测点具体位置见图3-1。

（2）监测时间和频次

2023年7月3日~2023年7月4日，连续监测2天，分昼间（10:00~22:00）、夜间（22:00~10:00）各监测一次。

（3）监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行，采用环境噪声自动监测仪监测。

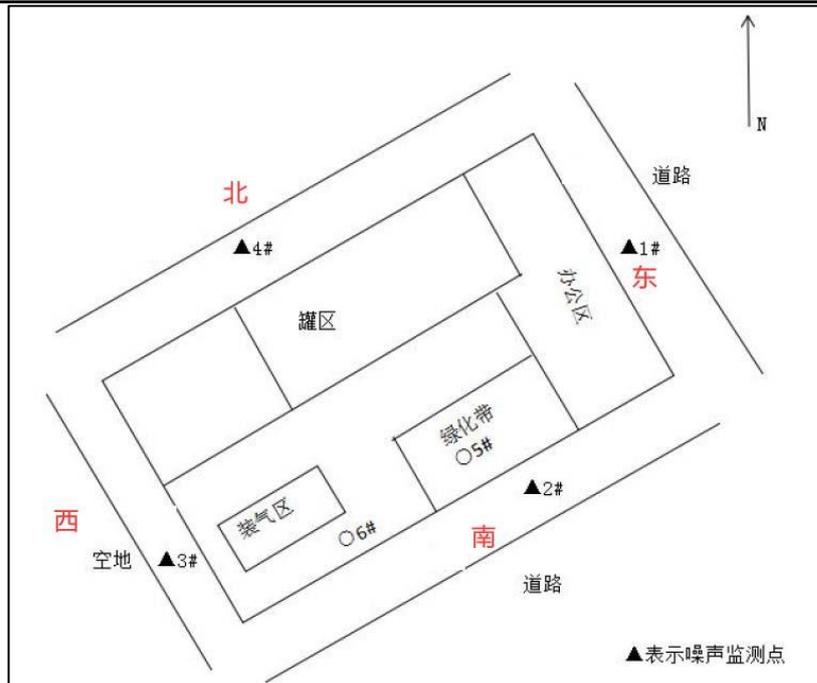


图 3-1 噪声监测点图

(4) 监测结果及评价

声环境现状监测结果和统计见表3-5。

表 3-5 声环境现状监测结果表 单位：dB (A)

编号	监测点位	昼间				夜间			
		2023.7.3	2023.7.4	标准 限值	达标 判定	2023.7.3	2023.7.4	标准 限值	达标 判定
N1	东厂界外 1 米	50.0	49.6	65	达标	45.4	43.0	55	达标
N2	南厂界外 1 米	50.2	51.0	70	达标	45.0	43.9	55	达标
N3	西厂界外 1 米	53.9	51.4	65	达标	44.6	43.7	55	达标
N4	北厂界外 1 米	50.5	51.6	65	达标	44.8	42.5	55	达标

监测结果表明，深圳LNG接收站南厂界昼夜间声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准要求，其他厂界声环境均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求。

4、生态环境质量现状

本项目位于深圳LNG接收站内，不涉及新增用地，不需进行生态现状调查。

5、地下水环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）的要求，本次评价不开展地下水、土壤环境质量现状调查。

环境保护目标	<p>1、大气环境保护目标</p> <p>本项目厂界外 500m 范围内的大气环境保护目标分布情况详见表 3-6。</p> <p>表 3-6 深圳 LNG 接收站 500m 范围内大气环境保护目标分布情况一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">名称</th> <th colspan="2">坐标/°</th> <th rowspan="2">保护对象</th> <th rowspan="2">保护内容</th> <th rowspan="2">环境功能区</th> <th rowspan="2">相对方向</th> <th rowspan="2">相对距离/m</th> </tr> <tr> <th>东经</th> <th>北纬</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>咸头岭遗址</td> <td>114.436960</td> <td>22.590277</td> <td>文物保护单位</td> <td>文物</td> <td>二类区</td> <td>W</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>深圳大鹏半岛市级自然保护区</td> <td>114.444091</td> <td>22.588202</td> <td>自然保护区</td> <td>自然生态系统</td> <td>二类区</td> <td>N/S</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>								序号	名称	坐标/°		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方向	相对距离/m	东经	北纬	1	咸头岭遗址	114.436960	22.590277	文物保护单位	文物	二类区	W	250	2	深圳大鹏半岛市级自然保护区	114.444091	22.588202	自然保护区	自然生态系统	二类区	N/S	8							
	序号	名称	坐标/°		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方向			相对距离/m																																	
			东经	北纬																																								
	1	咸头岭遗址	114.436960	22.590277	文物保护单位	文物	二类区	W	250																																			
2	深圳大鹏半岛市级自然保护区	114.444091	22.588202	自然保护区	自然生态系统	二类区	N/S	8																																				
<p>2、声环境保护目标</p> <p>本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。</p>																																												
<p>3、地下水环境保护目标</p> <p>本项目厂界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。</p>																																												
<p>4、生态环境保护目标</p> <p>本项目位于深圳 LNG 接收站内，不涉及新增用地，无生态环境保护目标。</p>																																												
污染物排放控制标准	<p>1、水污染物排放标准</p> <p>深圳 LNG 接收站废水经过处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中城市绿化杂用水标准后，用于厂区绿化，不外排，详见 3-7。</p> <p>表 3-7 水污染物排放限值 (摘录)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>污染物</th> <th>(GB/T 18920-2020) 城市绿化杂用水标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>pH</td> <td>6—9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>色度</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>嗅</td> <td>无不快感</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>浊度/NTU</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>溶解性总固体/(mg/L)</td> <td>1000 (2000)^a</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>BOD₅/(mg/L)</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>氨氮/(mg/L)</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>阴离子表面活性剂/(mg/L)</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>溶解氧/(mg/L)</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>总氯/(mg/L)</td> <td>1.0 (出厂), 0.2^b (管网末端)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>大肠埃希氏菌/(MPN/100mL 或 CFU/100mL)</td> <td>无</td> </tr> </tbody> </table> <p>备注: a 括号内指标为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。 b 用于城市绿化时, 不应超过 2.5mg/L。</p>								序号	污染物	(GB/T 18920-2020) 城市绿化杂用水标准	1	pH	6—9	2	色度	30	3	嗅	无不快感	4	浊度/NTU	10	5	溶解性总固体/(mg/L)	1000 (2000) ^a	6	BOD ₅ /(mg/L)	10	7	氨氮/(mg/L)	8	8	阴离子表面活性剂/(mg/L)	0.5	9	溶解氧/(mg/L)	2.0	10	总氯/(mg/L)	1.0 (出厂), 0.2 ^b (管网末端)	11	大肠埃希氏菌/(MPN/100mL 或 CFU/100mL)	无
	序号	污染物	(GB/T 18920-2020) 城市绿化杂用水标准																																									
	1	pH	6—9																																									
	2	色度	30																																									
	3	嗅	无不快感																																									
	4	浊度/NTU	10																																									
	5	溶解性总固体/(mg/L)	1000 (2000) ^a																																									
	6	BOD ₅ /(mg/L)	10																																									
	7	氨氮/(mg/L)	8																																									
	8	阴离子表面活性剂/(mg/L)	0.5																																									
	9	溶解氧/(mg/L)	2.0																																									
10	总氯/(mg/L)	1.0 (出厂), 0.2 ^b (管网末端)																																										
11	大肠埃希氏菌/(MPN/100mL 或 CFU/100mL)	无																																										

根据现有项目环评批复文件冷排水排放要求为：温差 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ ，余氯浓度 $\leq 0.2\text{mg/L}$ 。
 本项目营运期不新增生活污水，新增的生产废水依托现有项目已建含油污水处理设施，处理达标后作为中水供厂区绿化使用，不外排。

2、大气污染物排放标准

本项目非甲烷总烃有组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准限值；无组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值。

表 3-8 大气污染物排放限值

污染物	最高允许排放浓度 mg/m^3	排放监控浓度限值			
		排气筒 m	二级 kg/h	监控点	浓度 mg/m^3
非甲烷总烃	120	15	8.4	周界外浓度 最高点	4.0
氮氧化物	120	15	0.64		0.12

厂内 NMHC 执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂内 VOCs 无组织排放限值。详见表 3-9。

表 3-9 厂内 VOCs 无组织排放限值

污染物名称	浓度限值 (mg/m^3)	限值含义	执行标准
NMHC	6	企业厂内监控点处 1h 平均浓度值	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）
	20	企业厂内监控点处任意一次浓度值	

3、噪声排放标准

施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

营运期：南厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，其余厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

表 3-10 噪声排放标准

时期	类别	标准值 dB(A)		标准来源
		昼间	夜间	
施工期	/	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
营运期	3 类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
	4 类	70	55	

4、固体废物

固体废物贮存过程应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及相应的防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599—2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制

	<p>标准》（GB 18597—2023）。</p>
<p>总量 控制 指标</p>	<p>1、水污染物总量控制指标</p> <p>本项目不新增生活污水；新增生产废水 2m³/d，依托现有项目已建 1 套 1m³/h（24m³/d）含油污水处理设施处理达标后作为中水供厂区绿化使用，不外排，无需申请水污染物总量控制指标。</p> <p>2、大气污染物总量控制指标</p> <p>本项目挥发性有机物排放量 0.141 t/a，为无组织排放。本项目新增挥发性有机物排放量 0.141 t/a（141kg<300kg），无需申请大气污染物总量控制指标。</p> <p>企业现有工程挥发性有机物排放总量 2.5 t/a，本项目建成后，企业挥发性有机物排放总量为 2.641 t/a，增加 0.141 t/a。</p>

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>1、施工期大气污染防治措施</p> <p>施工期对大气环境的污染是短期、局部的，施工期结束后随之消失。为了有效防治本项目施工期产生的环境空气污染，根据《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修订）及《深圳市扬尘污染防治管理办法》等文件要求落实本项目施工期工地扬尘、运输车辆扬尘防治和管理措施，有效降低本项目施工可能产生的环境空气污染，拟采取以下防治措施：</p> <p>（1）建设单位应将施工扬尘防治费用列入工程造价，在工程施工招标文件中明确施工现场扬尘的具体要求，在与中标单位签订的施工合同中明确施工现场扬尘防治的内容。</p> <p>（2）施工工地应定期洒水，特别是旱季施工；施工现场周边应设置符合要求的围挡和隔离带；竣工后要及时清理场地。</p> <p>（3）施工物料应当采取围挡、遮盖等防尘措施。</p> <p>（4）运送易产生扬尘物质的车辆应实行密闭运输，避免在运输过程中产生扬尘或泄漏；选择对周围环境影响较小的运输路线；应限制施工区内运输车辆的速度，将卡车在施工场地的车速控制在 10km/h，推土机的推土速度控制在 8km/h 内。</p> <p>（5）严格执行《中华人民共和国大气污染防治法》、《广东省大气污染防治条例》、《深圳市扬尘污染防治管理办法》、《关于严厉惩处建设工程安全生产违法违规行为的若干措施（试行）的实施细则》、《“深圳蓝”可持续行动计划（2022-2025年）》要求，落实工地扬尘治理“7个100%”治理措施，即：所有建筑工地100%落实、施工围挡及外架100%全密闭、易起尘作业面100%湿法施工、裸露土及易起尘物料100%覆盖、出入口及车行道100%硬底化、出入口100%安装冲洗设施、出入口100%安装TSP在线监测设备等。</p> <p>（6）以燃油为动力的施工机械、运输机械在施工场地附近排放燃油废气，施工单位应加强设备维护，选用合格的燃油，避免排放未完全燃烧的黑烟，避免对周围环境空气产生不良影响。</p> <p>2、施工期水污染防治措施</p> <p>施工期不设独立施工生活营地，施工人员租住于当地民居，生活污水依托于当地生活污水系统排放；施工场地周围设置沉沙池；建筑材料堆放地应设采取密目网覆盖和围栏，防止雨水冲刷进入水体；施工时所产生的废油严禁倾倒或抛入水体，不得在水体附近清洗施工器具、机械等；加强设备的维修保养；合理规划施工进度，制定施工计划，</p>
---------------------------	---

在暴雨前及时将松土压实，用帆布或者塑料层等遮盖坡面进行临时应急防护，减缓暴雨对坡面的剧烈冲刷；在管线铺设完成后，退场前承包商应清洁场地，包括移走所有不需要的设备和材料。

3、施工期噪声污染防治措施

本项目施工期间应按照《中华人民共和国噪声污染防治法》、《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》等要求，做好以下防护措施：

(1) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，做好防振减声、安装消声器等措施以减小施工噪声影响。施工过程中场界环境噪声不得超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，即昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。

(2) 施工单位限制在午间休息时间及夜间作业。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得工程所在地人民政府或者其有关主管部门的许可，并公告附近居民后方可施工作业。

(3) 施工期必须严格实行封闭式管理，防止公众误闯误入。

(4) 加强施工期的环境管理工作，并接受环境保护部门监督管理。

4、施工期固体废物污染影响污染防治措施

施工过程中会产生一定量的建筑垃圾和施工人员生活垃圾，如不妥善处理，将对周围环境产生一定影响。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十六条和第十七条的规定和建设部2005年 第139号令《城市建筑垃圾管理规定》，必须对这些固废妥善收集、合理处置。为此，拟采纳如下污染防范措施：

(1) 加强建筑垃圾管理，尽量在施工过程充分地回收利用，不能利用时进行收集并在固定地点集中暂存，由施工方统一清运至建筑垃圾堆放场。

(2) 车辆运输散体物料和废物时，密闭、包扎、覆盖，不沿途漏撒；运载土方的车辆在规定时间内，按指定路段行驶。

(3) 生活垃圾要进行专门收集，每日收集后交由环卫部门清运处理。

(4) 危险废物委托有资质单位清运处置。

一、废气

1、废气源强

设备密封点泄漏是指各种工艺管线和设备密封点的密封失效致使内部蕴含 VOCs 物料逸散至大气中的现象。工艺管线和设备动静密封点一般包括泵、搅拌器、压缩机、阀门、连接件、法兰、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统等。

根据《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）和《广东省生态环境厅关于石油炼制、石油化学工业企业 VOCs 排放量核算方法有关意见的函》（广东省生态环境厅，2024年2月20日），采用《排污许可证申请与核发技术规范—石化工业》（HJ853-2017）关于设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量计算公式进行核算，公式如下：

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{voc},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中：

$E_{\text{设备}}$ —设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

t_i —密封点 i 的年运行时间，h/a；

$e_{\text{TOCs},i}$ —密封点 i 的总有机碳 TOCs 排放速率，kg/h，见表 4.2-1；

$WF_{\text{VOCs},i}$ —流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数；

$WF_{\text{TOC},i}$ —流经密封点 i 的物料中总有机碳 TOC 的平均质量分数；

n —挥发性物物流经的设备与管线组件密封点数。

如未提供物料中 VOCs 的平均质量分数，则按 $\frac{WF_{\text{voc},i}}{WF_{\text{TOC},i}} = 1$ 计，保守估计取

$\frac{WF_{\text{voc},i}}{WF_{\text{TOC},i}} = 1$ 进行计算。本报告参照深圳 LNG 接收站 LNG 的平均组分，甲烷含量

93.02%，非甲烷总烃含量 6.48%，硫化氢含量不大于 3.5mg/m³（根据深圳 LNG 接收站 2024 年 4 月—6 月的外输天然气的组分检测报告，原料中的硫化氢未检出）。

表 4-1 石油化学工业设备组件的设备泄漏速率

类型	设备类型	排放速率 $e_{\text{TOC},i}$ (kg/h/排放源)
石油化学行业	气体阀门	0.024
	开口阀或开口管线	0.03
	有机液体阀门	0.036
	法兰或链接件	0.044
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
	其他	0.073

根据《国家管网集团深圳 LNG 增设 BOG 高压压缩机项目可行性研究报告》（中海油石化工程有限公司，2025 年 2 月）统计本项目的阀门、法兰等设备与管线组件动静密封点数量，共计 675 点。该部分挥发性有机物的排放量合计约 0.141 t/a（0.0838kg/h），本项目设备动静密封点无组织废气排放情况详见表 4-2。

表 4-2 本项目新增设备动静密封点泄漏量

设备类型	数量 (个)	排放系数(千 克/小时/排放 源) ^c	泄漏损失速率(kg/h)		年泄漏小 时数 (h)	泄漏损失量(t/a)	
			总烃	非甲烷总 烃		总烃	非甲烷 总烃
气体阀门	80	0.024	0.0057	0.0004	1680	0.010	0.0006
有机液体 阀门	26	0.036	0.0028	0.0002	1680	0.005	0.0003
压缩机	2	0.14	0.0008	0.0001	1680	0.001	0.0001
法兰或连 接件	567	0.044	0.0745	0.0048	1680	0.125	0.0081
小计	675	/	0.0838	0.0055	/	0.141	0.0091

2、非正常工况

BOG 高压压缩为卧式双接筒往复式压缩机，其中缸侧接筒放空气密闭排放至 BOG 系统，轴侧接筒（隔室）放空气（正常为氮气，含极少量天然气；事故时含大量天然气）引至压缩机厂房顶部就地放空。

单台压缩机排气量 10Nm³/h，本项目压缩机排气量 20Nm³/h，天然气密度以 0.7245kg/m³计，则 BOG 高压压缩机隔室排气量为 14.49kg，其中甲烷含量为 93.02%，非甲烷总烃的含量为 6.48%，即挥发性有机物排放量为 14.42kg。

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放 时间 /h		
				核算 方法	废气产生 量/ (m ³ /h)	产生浓度/ (mg/ m ³)	产生量/ (kg/h)	工艺	效率 /%	核算 方法	废气排放 量/ (m ³ /h)	排放浓度/ (mg/ m ³)		排放量/ (kg/h)	
运营 期环 境影 响和 保护 措施	设备 动静 密封 点泄 漏	BOG 高 压压缩 机及低 压压缩 机入口 减温器 系统	无组织 排放	挥发 性有 机物	公式 法	/	/	0.0838	/	/	公式 法	/	/	0.0838	1680
	隔室 排气	BOG 高 压压缩 机厂房	BOG 高 压压缩 机隔室 排气	挥发 性有 机物	系数 法	/	/	14.42	/	/	系数 法	/	/	14.42	1

运营
期环
境影
响和
保护
措施

3、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017), 制定本项目废气污染源监测计划如下:

表 4-4 废气污染源监测计划

污染源类别	排放口编号/监测点位	排放口名称/监测点名称	监测项目	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数	手工监测频次
厂区内	/	BOG 高压压缩机厂房下风向	非甲烷总烃	手工	/	/	/	/	非连续采样, 至少 3 个	1 次/半年
厂区边界	/	上风向 1 个监测点, 下风向 3 个监测点	非甲烷总烃、臭气浓度	手工	/	/	/	/	连续采样, 多个	1 次/半年

4、大气污染防治措施

BOG 高压压缩为卧式双接筒往复压缩机, 其中缸侧接筒放空气密闭排放至 BOG 系统, 轴侧接筒 (隔室) 放空气 (主要为氮气, 少量天然气) 引至压缩机厂房顶部就地放空。

BOG 高压压缩机各级出口均设有安全阀, 安全阀密闭排放至 BOG 系统。

本项目减少无组织排放废气的工艺措施: 管道及阀门之间主要采用焊接, 采用低逸散结构的阀门、加强运行管理维护, 发现泄漏点及时挂牌修复等。

5、废气排放的环境影响分析

本项目所在区域属于环境空气二类功能区, 根据生态环境部环境工程评估中心发布的环境空气质量模型技术支持服务系统达标区判定结果, 项目所在区域属于空气环境达标区。

本项目阀门、法兰等设备与管线组件动静密封点泄漏天然气的主要污染物为挥发性有机物, 排放量为 0.141 t/a (0.0838kg/h), 挥发量很少, 对环境空气的影响不大; 此外天然气中含少量硫化氢, 根据深圳 LNG 接收站 2024 年 4 月—6 月的外输天然气的组分检测报告, 原料中的硫化氢未检出 (检出限为 3.5mg/m³), 因此硫化氢的含量很低, 对环境空气的影响很小。BOG 高压压缩机轴侧接筒 (隔室) 放空气 (主要为氮气, 少量天然气) 引至压缩机厂房顶部就地放空。BOG 高压压缩机各级出口均设有安全阀, 安

全阀密闭排放至 BOG 系统。

本项目减少无组织排放废气的工艺措施：管道及阀门之间主要采用焊接，采用低逸散结构的阀门、加强运行管理维护，发现泄漏点及时挂牌修复等。无组织排放非甲烷总烃排放满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367-2022）。本项目废气排放对周边环境空气的影响较小。

二、废水

1、废水源强

（1）生产废水

本项目生产废水主要为新增 BOG 高压压缩机检维修期间冲洗产生的少量含油废水，检修位置面积 $15\text{m} \times 5\text{m} = 75\text{m}^2$ ，用水系数按 $2.0\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，则新增生产废水 $0.15\text{m}^3/\text{次}$ ，检维修频次为 1 次/3 月，产生量为 $0.6\text{m}^3/\text{a}$ ，含微量石油类，浓度 $\leq 100\text{mg/L}$ 。

（2）生活污水

本项目不新增劳动定员，不增加生活污水。

2、水污染防治措施及主要环境影响

现有项目已建 1 套 $5\text{m}^3/\text{h}$ ($120\text{m}^3/\text{d}$) 一体化污水处理装置，1 套 $2.7\text{m}^3/\text{h}$ ($64.8\text{m}^3/\text{d}$) 含油污水处理装置。生产废水经除油处理后与生活污水一起排入一体化污水处理装置，处理达标后回用于厂区绿化，不外排。

本项目新增生产废水排放量 $0.6\text{m}^3/\text{a}$ （最大日排放量为 $0.15\text{m}^3/\text{d}$ ），现有项目含油污水处理装置设计处理能力为 $2.7\text{m}^3/\text{h}$ ($64.8\text{m}^3/\text{d}$)，现有项目生产废水最大产生量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余处理能力 $61.8\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目新增生产废水排放量占现有项目已建含油污水处理装置设计处理能力的 0.24%。现有项目一体化污水处理装置设计处理能力为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ($120\text{m}^3/\text{d}$)，现有项目生产废水、生活污水最大产生量为 $16.12\text{m}^3/\text{d}$ ，剩余处理能力为 $103.88\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目新增生产废水排放量仅占现有项目已建一体化污水处理装置设计处理能力的 0.14%，因此，现有项目已建废水处理站可以满足本项目建设的需求。

根据统计，深圳 LNG 接收站绿化面积为 37323m^2 ，参照《广东省用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），绿化管理用水系数取通用值 $2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ，年浇灌天数为 215d（深圳市年均降水日数为 150d），绿化灌溉用水量为 $74.65\text{m}^3/\text{d}$ ，绿化灌溉用水总量为 $16049.75\text{m}^3/\text{a}$ 。本项目建成后，企业废、污水排放总量为 $4800.6\text{m}^3/\text{a}$ ($< 16049.75\text{m}^3/\text{a}$)，可以全部回用于厂区的绿化灌溉，不外排。

3、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819—2017)，制定本项目废水污染源监测计划如下：

表 4-5 废水污染源监测计划一览表

污染源类别	监测点位	排污口编号	监测因子	监测设施	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	自动监测设施安装位置	自动监测设施是否符合安装、运行、维护等管理要求	手工监测采样方法及个数	手工监测频次
废、污水	废水处理站_出水口采样点	DW001	流量、pH值、色度、嗅、浊度、溶解性总固体、化学需氧量、五日生活需氧量、氨氮、阴离子表面活性剂、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌、悬浮物、石油类	手工	/	/	/	/	瞬时采样至少3个瞬时样	1次/季度

三、噪声

1、噪声源强

本项目运营期新增噪声源主要来自于 BOG 高压压缩机的设备，其噪声声级约为 78~85dB(A)，详见表 4-6。

表 4-6 本项目噪声源汇总表

序号	位置	噪声源	测点位置(m)	声压级 dB (A)	设备数量(台)	隔声措施
1	BOG 高压压缩机厂房	BOG 高压压缩机	1	85	2	选用低噪声设备
2		放散管	1	78	1	/
3	减温器系统	BOG 减温器	1	78	1	选用低噪声设备

2、厂界和环境保护目标达标情况

根据本项目噪声污染源的特征，按《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)的要求，采用多声源叠加综合预测模式对本项目产生噪声的发散衰减进行模拟预测。

(1) 点声源在预测点的噪声强度采用几何发散衰减计算式：

$$L_A = L_0 - 20 \lg \left(\frac{r_A}{r_0} \right)$$

式中：

L_A ——距声源为 r_A 处的声级，dB；

L_0 ——距声源为 r_0 处的声级，dB。

(2) 多点声源理论声压级的估算方法：

$$L_{A总} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Ai}}$$

式中：

$L_{A总}$ ——某点由 n 个声源叠加后的总噪声值(dB)；

L_{Ai} ——第 i 个声源对某预测点的等效声级。

根据噪声源强和噪声预测模式计算结果详见表 4-7。

表 4-7 本项目噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

预测点位	昼间				夜间			
	贡献值	背景值	预测值	标准值	背景值	贡献值	预测值	标准值
东厂界	15.47	50.00	50.00	65	15.47	45.40	45.40	55
南厂界	24.44	51.00	51.01	70	24.44	45.00	45.04	55
西厂界	23.00	53.90	53.90	65	23.00	44.60	44.63	55
北厂界	30.26	51.60	51.63	65	30.26	44.80	44.95	55

预测结果表明，本项目各噪声源在加强采取相应的噪声污染治理措施后，经过几何发散衰减和距离衰减，各厂界最大噪声贡献值约 30.26dB(A)，南厂界符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准(即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A))，其余厂界符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准(即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A))，且项目周围 50 米范围内无环境敏感目标，不会对周围声环境产生影响。

3、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)，制定本项目厂界环境噪声监测计划如下：

表 4-8 厂界环境噪声监测计划

类别	监测点位	监测项目	监测频率
厂界噪声	东、南、西、北各厂界外 1m	等效连续 A 声级	1 次/季度，分昼间、夜间进行

四、固体废物

(1) 危险废物

本项目设备需定期检修、保养，会产生少量更换的废润滑油，根据设计资料，产生量约 0.4t/a。废机油属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中“HW08 废矿物油与含矿物油

废物”-“非特定行业 900-214-08”，收集至今已建设 4 个 22.5m² 危废暂存库，委托深圳市环保科技集团股份有限公司统一外运处置。

(2) 生活垃圾

本项目不新增劳动定员，不增加生活垃圾。

综合上述分析，本项目运营期间固体废物的产排情况见下表：

表 4-9 本项目固废产生情况及属性判定表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	产生量	是否属于危废	危废代码	处置方式	是否符合环保要求
1	废润滑油	检修	液态	废润滑油	0.4 t/a	是	HW08 900-214-08	深圳市环保科技集团股份有限公司统一外运处置	符合

企业已建设 4 个 22.5m² 危废暂存库，分别为 1#危废库、2#危废库、3#危废库、4#危废库，均位于厂区北侧。各类危险废物做到分类收集、分类贮存，危废暂存区已基本按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求规范建设和维护使用，采取防风、防风、防渗、防漏等措施，防止废液泄漏而污染到土壤甚至地下水，基本满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

本项目危险固体废物暂存依托企业已建设 4 个 22.5m² 危废暂存库，委托深圳市环保科技集团股份有限公司统一外运处置。

本项目产生的固体废物均得到妥善处置，不直接外排入环境，因此对环境的影响较小。

五、地下水

本项目用地已进行硬底化，BOG 高压压缩机、管道等均采取标准规定的防渗措施，从源头控制和污染途径阻断方面完全杜绝了本项目正常生产对地下水污染的可能。本项目在正常情况下，不会导致区域地下水环境受影响的污染源。在液化天然气泄漏的情况下，泄漏的天然气会直接挥发到大气中。

综上所述，本项目无地下水污染途径，不会对地下水产生影响。

六、土壤

本项目用地已进行硬底化，BOG 高压压缩机、管道等均采取标准规定的防渗措施，液化天然气为低温液体，泄漏后直接挥发到大气中，无垂直入渗途径；天然气主要成分为甲烷，在常温常压下小于空气的密度，因此不考虑大气沉降影响；本项目无废污水排放，地面已硬底化，无地面漫流途径。

综上所述，本项目无土壤污染途径，不会对土壤产生影响。

七、环境风险

本项目最大可信事故为 LNG 泄漏事故，以及继而遇外因诱导（如火源、热源等）而

产生的火灾和爆炸引发的次生环境灾害。

本次评价选取 BOG 高压压缩机入口分液罐（新增环境风险源）进行预测，储罐容积为 50m³，储存条件设计压力 1.005MPa/FV，设计温度-170/150℃。预测结果如下：

① BOG 高压压缩机入口分液罐（50m³）发生全破裂或 10min 泄漏完时事故，在最不利气象条件下（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%），在风险源下风向没有超过毒性终点浓度-2（4000mg/m³）；各敏感目标的预测浓度均达标。

② BOG 高压压缩机入口分液罐（50m³）发生全破裂或 10min 泄漏完时事故后，引发火灾事故，伴生/次生一氧化碳，在最不利气象条件下（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%），在风险源下风向没有超过毒性终点浓度-2（95 mg/m³）；各敏感目标的预测浓度均达标。

为了防范事故和减少危害，建设项目从总图布置、危化品储存管理、污染治理系统事故运行机制、工艺设备及装置、电气电讯安全措施及消防、火灾报警系统等方面编制了详细的风险应急措施，并根据有关规定制定了企业的环境突发事件应急救援预案，并定期进行演练，需切实加强消防演练。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如有必要，要采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

综上所述，本项目的环境风险值水平与同行业是可以接受的。只要公司在项目建设和今后的生产运行过程中，严格贯彻执行法规、规范和标准，认真执行环保“三同时”，切实落实本评价报告提出的各项对策措施，强化各操作单元的管理，全面进行监控。一旦发现安全隐患，及时整改，建立企业重大事故应急救援预案，切实落实防范措施。在此前提下，本项目能有效防止泄漏等环境风险事故的发生，一旦发生事故，依靠现有项目的防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延，项目的环境风险能降低到可以接受的程度。因此，本项目的环境风险在可接受范围内。

具体评价内容详见“**环境风险影响专题评价**”。

五、环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	厂内无组织排放	NMHC	选用性能、材料良好的管道、阀门、法兰、垫片等，并建立设备与管线组件密封点台账。定期开展泄漏检测和修复（LADR）工作	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3厂内VOCs无组织排放限值
	厂界无组织排放	非甲烷总烃	定期开展泄漏检测和修复（LADR）工作	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
地表水环境	/	/	/	/
声环境	设备噪声	Leq—等效连续 A 声级 [dB(A)]	减振、隔声综合处理	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类、4a类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	危险废物依托业已建设4个22.5m ² 危废暂存库暂存，委托有资质单位外运处置。			
土壤及地下水污染防治措施	分区防控，防渗措施			
生态保护措施	本项目位于深圳市大鹏新区大鹏街道迭福路3号，深圳LNG接收站内，不涉及新增用地，且占地范围内无生态环境保护目标。			

<p>环境风险防范措施</p>	<p>废气事故排放风险防范措施通过加强废气处理设施的维护检修，并且发生环保设施故障时停止生产作业，待环保设施正常运行时方恢复生产，可避免发生废气事故排放。当发生泄漏事故时，应按照应急预案要求，对影响范围内的人员进行应急疏散。事故废水环境风险防范按照“单元—厂区—区域”的环境风险防控体系的要求。企业已建 5 个容积 98.2m³、10 个容积 8.96m³，6 个容积 1.05m³ 集液井；可以满足本项目事故废水收集要求。</p> <p>本项目运行期建设单位已组织环境风险应急预案编制工作。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。</p>
<p>其他环境管理要求</p>	<p>/</p>

六、结论

本项目建设符合国家和地方产业政策，选址与区域规划相协调，总图布局合理。本项目各环境影响通过采取有效的治理措施后均满足相关排放标准要求，对当地的环境影响较小。

在建设单位全面加强监督管理、执行环保“三同时”制度并认真落实本报告提出的各项环保措施，做好环保设施的管理、维护、保养和日常巡查工作，加强排污的收集，确保环境保护设施正常运行，同时提高安全意识、做好环境风险应急预案工作的前提下，从环境保护的角度而言，本项目的建设是可行的。

附表

附表 1 建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物 产生量）⑥	变化量 ⑦	
废气	SO ₂	0	0	0	0	0	0	0	
	NO ₂	0.012 t/a	0.012 t/a	0	0	0	0	0	
	颗粒物	0	0	0	0	0	0	0	
	挥发性有机物	2.5 t/a	2.5 t/a	0	0.141 t/a	0	2.641 t/a	+0.141 t/a	
废水	冷排水	废水量	3.0003×10 ⁸ m ³ /a	3.224×10 ⁸ m ³ /a	0	0	0	0	
		废水量		23700 m ³ /a	0	730 m ³ /a	0	24430 m ³ /a	+730 m ³ /a
	生产 废水	CODcr		2.14 t/a	0	0.066 t/a	0	2.206 t/a	+0.066 t/a
		石油类		0.12 t/a	0	0.004 t/a	0	0.124 t/a	+0.004 t/a
		废水量		12300 m ³ /a	0	0	0	0	0
	生活 污水	CODcr		1.11 t/a	0	0	0	0	0
氨氮			0.12 t/a	0	0	0	0	0	
一般工业 固体废物	一般工业 固体废物	4 t/a	0	0	0	0	0	0	
危险废物	危险废物	5.12 t/a	0	0	0.4 t/a	0	5.52 t/a	+0.4 t/a	

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①-③

环境风险专题评价

1 评价工作程序

评价工作程序见图 1-1。

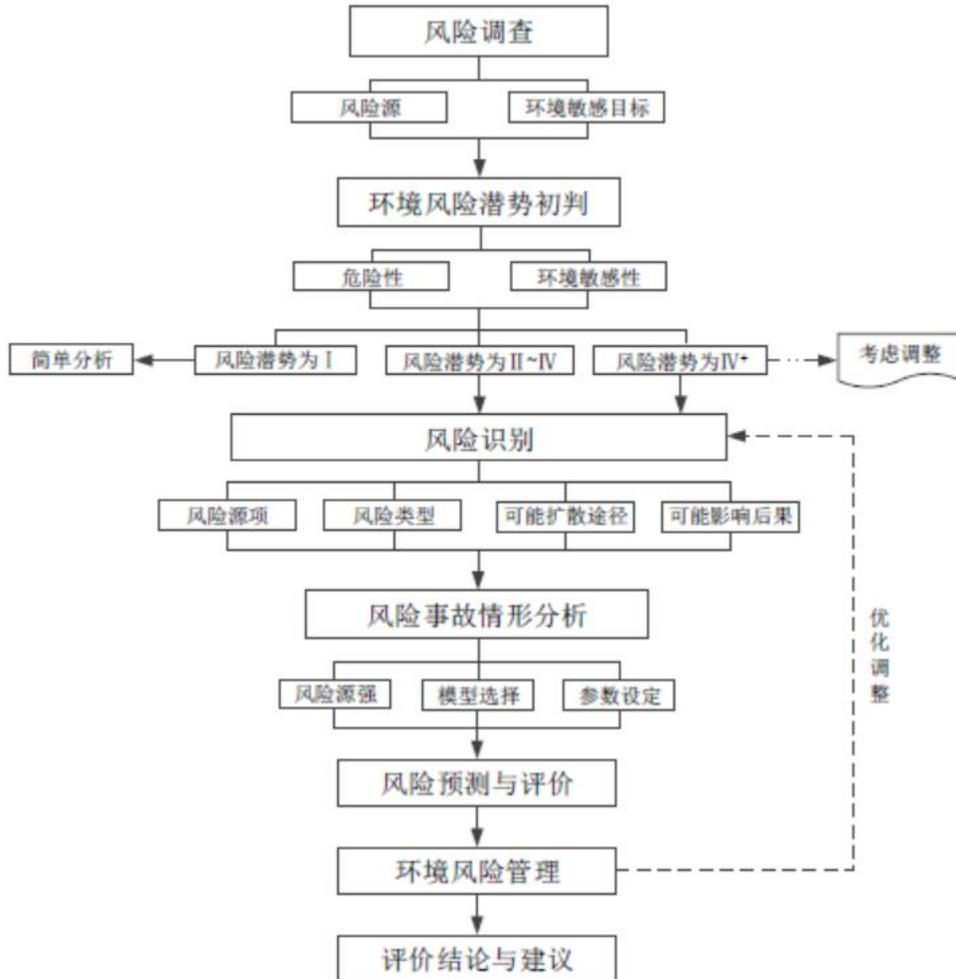


图 1-1 环境风险评价工作程序

2 环境风险评价工作等级和评价范围

2.1 风险调查

1、风险源调查

本项目新增 2 台 BOG 高压压缩机 (8.5t/h) 及其附属设施。本项目涉及的主要物料为天然气, 是以甲烷为主要组分的烃类混合物, 与国家管网深圳 LNG 接收站储存物料 LNG 组成相同。

2、环境敏感目标调查

根据调查, 本项目 5km 范围内的陆域环境保护目标详见表 2-1、图 2-1。

表 2-1 项目 5km 范围内陆域环境保护目标分布情况一览表

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容 /人数, 约	相对 方向	相对 距离 /m
		东经	北纬				
1	咸头岭遗址	114° 26' 13.067"	22° 35' 24.996"	文物保护 单位	文物	W	250
2	武警边防楼	114° 26' 12.622"	22° 35' 2.575"	行政单位	30	SW	520
3	大鹏社区	114° 28' 28.385"	22° 35' 42.454"	居民区	6675	E	3230
4	岭澳社区	114° 28' 1.406"	22° 35' 44.462"	居民区	5065	E	2495
5	布新社区	114° 28' 56.020"	22° 34' 37.411"	居民区	8169	ES	4240
6	王母社区	114° 28' 4.940"	22° 35' 59.419"	居民区	12642	E	2685
7	下沙社区	114° 28' 33.029"	22° 35' 58.096"	居民区	2219	E	3430
8	葵涌社区	114° 25' 29.644"	22° 38' 5.676"	居民区	17000	N	4655
9	葵新社区	114° 25' 19.906"	22° 37' 14.547"	居民区	12000	N	3530
10	高源社区	114° 25' 47.874"	22° 37' 55.609"	居民区	6366	NW	4225
11	土洋社区	114° 24' 8.138"	22° 36' 57.645"	居民区	7347	NW	4690
12	官湖社区	114° 25' 24.854"	22° 36' 22.429"	居民区	1500	NW	2375
13	大鹏中心幼儿园	114° 28' 25.095"	22° 35' 31.033"	学校	350	E	3120
14	深圳瑞得福学校	114° 28' 33.437"	22° 35' 9.867"	学校	800	E	3400
15	红岭教育集团大鹏华侨 中学	114° 28' 31.168"	22° 35' 36.523"	学校	1970	E	3295
16	深圳市鹏海幼儿园	114° 28' 42.968"	22° 35' 26.422"	学校	216	E	3620
17	桃李未来学校	114° 28' 42.813"	22° 35' 21.247"	学校	180	E	3620
18	大鹏新区布新学校	114° 28' 56.409"	22° 34' 41.966"	学校	900	SE	4210
19	大鹏新区布新幼儿园	114° 28' 54.236"	22° 34' 44.525"	学校	243	SE	4130
20	深圳中学大鹏学校	114° 28' 39.057"	22° 34' 47.697"	学校	2520	SE	3700
21	英杰幼儿园	114° 28' 36.566"	22° 35' 45.179"	学校	213	NE	3465
22	大鹏实验幼儿园	114° 28' 42.668"	22° 35' 52.846"	学校	372	NE	3660
23	大鹏中心小学	114° 28' 26.060"	22° 35' 58.707"	学校	1400	NE	3245
24	深圳市第二实验学校明 远高中	114° 28' 16.018"	22° 36' 25.087"	学校	1374	NE	3245
25	鹏曦幼儿园	114° 27' 42.029"	22° 36' 1.005"	学校	245	NE	2105
26	官湖学校	114° 25' 10.349"	22° 36' 28.247"	学校	2400	NW	2795

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容 /人数, 约	相对 方向	相对 距离 /m
		东经	北纬				
27	深圳市明德实验双语学校	114° 25' 36.507"	22° 36' 43.079"	学校	6050	NW	2555
28	东湾幼儿园	114° 25' 57.827"	22° 37' 55.209"	学校	876	NW	4140
29	深圳亚迪学校	114° 25' 56.591"	22° 38' 9.210"	学校	3893	NW	4525
30	深圳市大鹏新区星宇学校	114° 25' 45.438"	22° 37' 59.206"	学校	1373	NW	4340
31	深圳市大鹏外国语小学	114° 25' 36.902"	22° 37' 51.510"	学校	1820	NW	4215
32	铂樾幼儿园	114° 25' 39.249"	22° 37' 53.828"	学校	250	NW	4255
33	葵涌中学	114° 25' 0.036"	22° 37' 39.141"	学校	1603	NW	4405
34	葵涌中心幼儿园	114° 25' 0.471"	22° 37' 47.880"	学校	478	NW	4600
35	大鹏新区家天下幼儿园	114° 24' 48.565"	22° 37' 33.840"	学校	322	NW	4485
36	半山海幼儿园	114° 24' 30.653"	22° 37' 0.498"	学校	193	NW	4215
37	土洋幼儿园	114° 24' 14.991"	22° 37' 4.080"	学校	253	NW	4625
38	深圳市第二人民医院大鹏新区妇幼保健院	114° 28' 50.239"	22° 35' 0.347"	医院	5279	SE	3900
39	大鹏新区妇幼保健院住院部	114° 28' 50.799"	22° 35' 50.268"	医院	2500	E	3875
40	大鹏新区人民医院	114° 25' 25.581"	22° 37' 3.798"	医院	8344	NW	3195
41	深圳大鹏半岛市级自然保护区	114°26'38.728"	22°35'17.527"	自然保护区	自然生态系统	N/S	8
合计	/	/	/	/	125430	/	/

根据调查, 本项目所在近岸海域 10km 范围内的海洋环境保护目标详见表 2-2、图 2-2。

表 2-2 项目 10km 范围内海洋环境保护目标分布情况一览表

序号	名称	性质	与接收站距离 (k m)	保护内容
1	大鹏湾	近岸海域	相邻	海水水质
2	下沙-沙鱼涌段	多元滨海人文旅游 度假区	相邻	海水水质
3	大鹏湾内大、小梅沙的海岸沙滩 旅游资源	风景旅游	西北侧, 10 km	海水水质
4	下沙沙滩	风景旅游	南侧, 2 km	海水水质
5	葵涌综合养殖区	养殖区	西北侧, 5 km	海水水质和生态
6	南澳综合养殖区	养殖区	东南侧, 7 km	海水水质和生态
7	鹅公湾综合养殖区	养殖区	东南侧, 9 km	海水水质和生态
8	大鹏湾沿岸零星分布的鲍鱼、海 胆养殖区	养殖区	南侧, 2 km	海水水质和生态
9	金沙湾-南澳重要滩涂及浅海水域 和大鹏珊瑚礁	近岸海域环境管控 分区_优先保护单元	南侧, 2 km	海水水质
10	大梅沙-溪涌重要滩涂及浅海水域	近岸海域环境管控 分区_优先保护单元	西北侧, 10 km	海水水质
11	幼鱼幼虾保护区	渔业资源养护	相邻	相邻
12	幼鱼繁育场保护区	渔业资源养护	相邻	相邻
13	平洲岛珊瑚礁	香港海域	西南侧, 5.7 km	海水水质

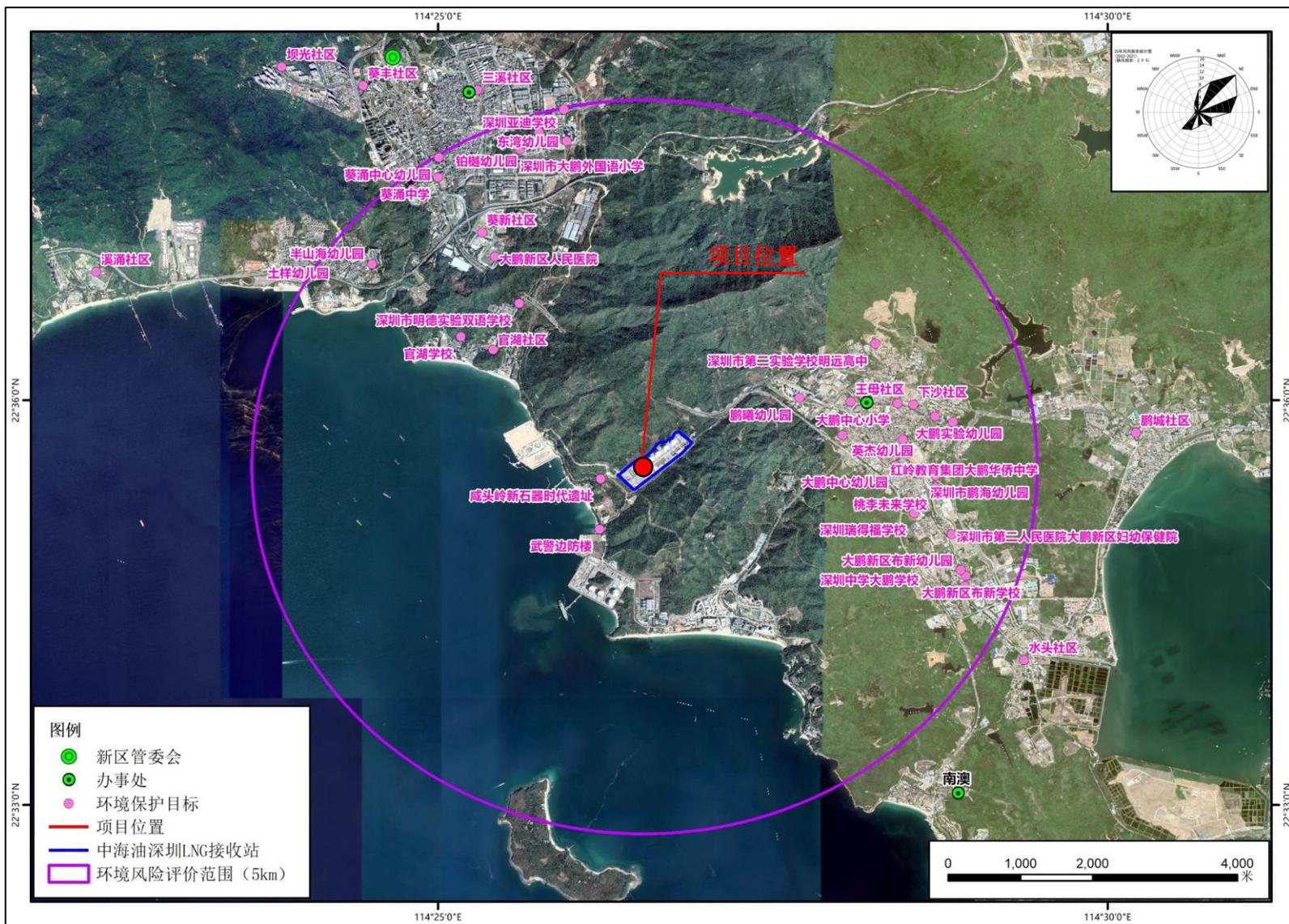


图 2-1 本项目 5km 范围内陆域环境保护目标分布图



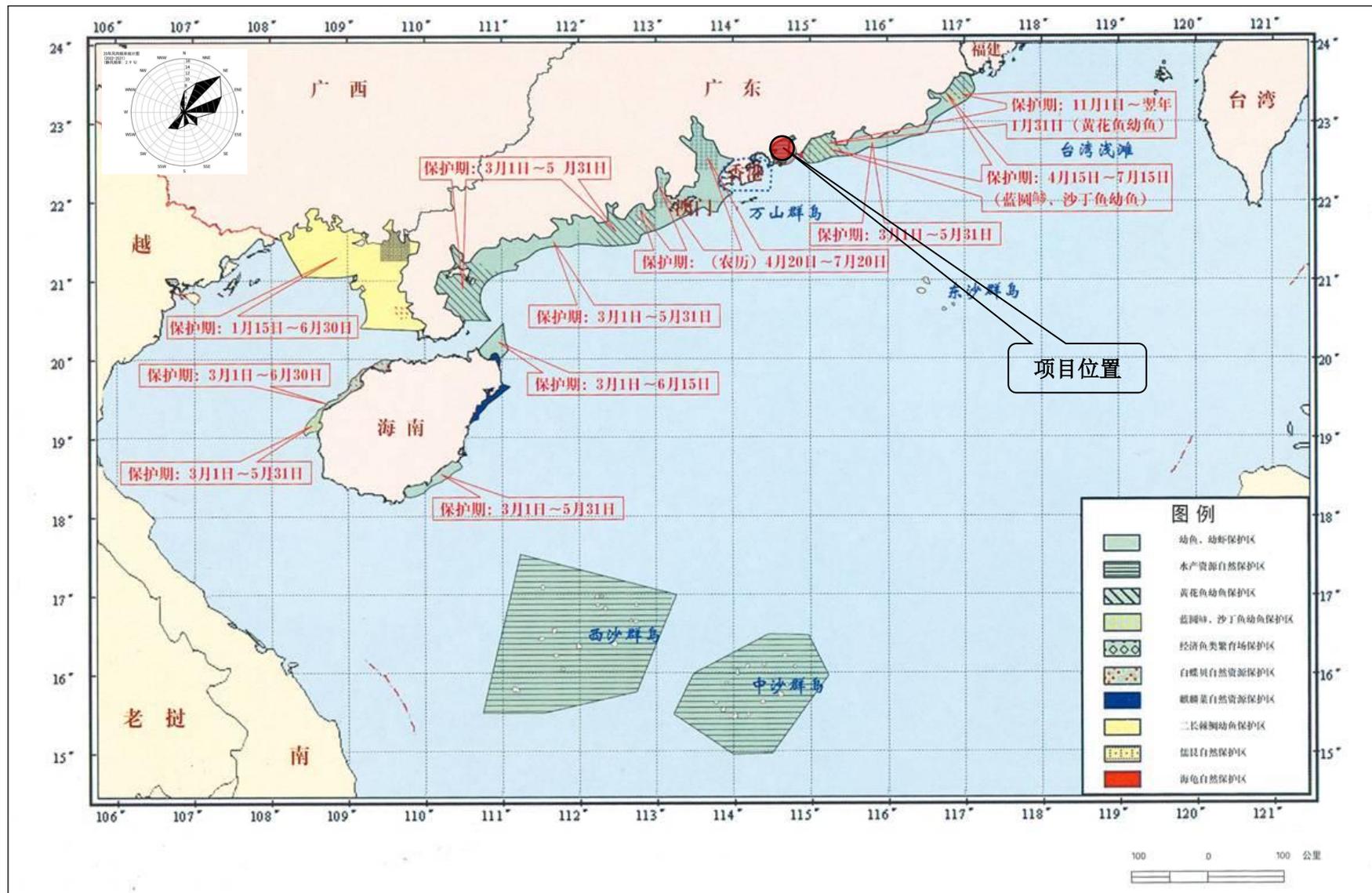


图 2-3 南海国家级及省级渔业品种保护区分布图

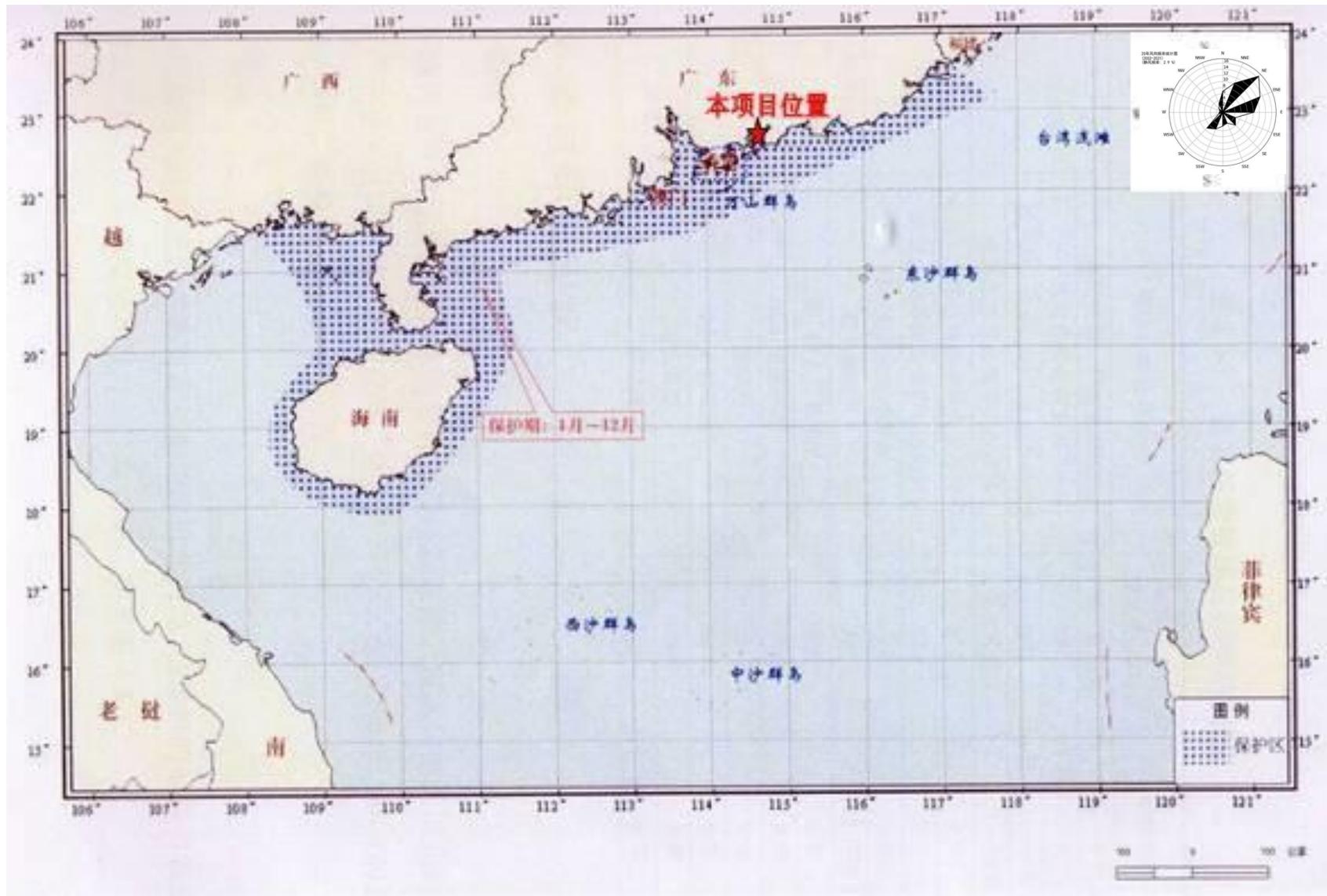


图 2-4 南海北部幼鱼繁育场保护区示意图

2.2 环境风险评价等级

2.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内最大存在总量与导则附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目位于 BOG 高压压缩机厂房内，BOG 高压压缩机厂房与现有 BOG 低压压缩机厂房相连，在同一个危险单元（蒸发气（BOG）处理单元），与其他工艺装置区之间有绿化带与道路相隔，且与相邻装置的距离满足防火间距的要求，因此，将蒸发气（BOG）处理单元作为一个独立的危险单元。

本项目建成后，蒸发气（BOG）处理单元的 Q 值 Σ 为 1.133（ $1 \leq Q < 10$ ），详见表 2-3、表 2-4。

表 2-3 建设项目 Q 值确定表

序号	设备名称	容量 (m ³)	危险物质名称	CAS 号	设计压力 (MPa)	设计温度 (°C)	密度 W _L (kg/m ³)	最大存在量 (t)	临界量 (t)	Q 值	备注
1	BOG 高压压缩机入口分液罐	50	甲烷	74-82-8	1.005/FV	-170/150	NG: 6.5~8.5	0.425	10	0.043	新增
2	BOG 低压压缩机入口分液罐	70	甲烷	74-82-8	1.005	-196/60	70%NG: 1.8~2.2 30%LNG: 421~474	10.062	10	1.006	现有
3	连接管道	6.82	甲烷	74-82-8	/	/	/	0.160	10	0.016	新增
合计	/	/	甲烷	74-82-8	/	/	/	10.647	10	1.065	/
	/	/	乙烷*	74-84-0	/	/	/	0.412	10	0.041	/
	/	/	丙烷*	74-98-6	/	/	/	0.194	10	0.019	/
	/	/	丁烷*	106-97-8	/	/	/	0.084	10	0.008	/
	总计	/	/	/	/	/	/		10	1.133	/

备注：深圳 LNG 接收站 LNG 的平均组分，甲烷平均含量 93.02%，乙烷平均含量 3.87%，丙烷平均含量 1.82%，丁烷平均含量 0.79%。

表 2-4 BOG 处理系统连接管道在线量核算表

序号	设备名称	规格 (寸)	单位	数量	管道内径 (mm)	管道设计压力 (MPa)	管道设计温度 (°C)	管内 BOG/NG 密度 (kg/m ³)	管道内容积 (m ³)	最大存在量 (t)
一	BOG 处理系统									
1	管道	1	米	22.7	24.3	1.005	-135/+180	6.5~8.5	0.0105	0.000089
		0.75	米	1.9	18.88	1.005	-135/+180	6.5~8.5	0.0005	0.000005
		1.1/2	米	25.6	38.14	1.005	-135/+180	6.5~8.5	0.0292	0.000248
		8	米	75.9	211.58	1.005	-135/+180	6.5~8.5	2.6672	0.022671
		3	米	14.2	82.8	1.005	-135/+180	6.5~8.5	0.0764	0.000650
		4	米	35.3	108.2	1.005	-135/+180	6.5~8.5	0.3244	0.002758
		2	米	60.7	54.76	1.005	-135/+180	6.5~8.5	0.1429	0.001215
		1/2	米	3	13.84	1.005	-135/+180	6.5~8.5	0.0005	0.000004
		2	米	49.8	49.22	1.005	-135/+180	6.5~8.5	0.0947	0.000805
		6	米	16	161.5	1.005	-135/+180	6.5~8.5	0.3276	0.002785
		6	米	84.4	161.5	1.005	-135/+180	6.5~8.5	1.7281	0.014688
		4	米	36.5	97.18	1.005	-135/+180	6.5~8.5	0.2706	0.002300
		2	米	0.6	42.82	13.9	-20/60	80~120	0.0009	0.000104
		4	米	27.8	92.04	13.9	-20/60	80~120	0.1849	0.022184
		1.1/2	米	0.2	34.02	13.9	-20/60	80~120	0.0002	0.000022
		3/4	米	3.4	15.58	13.9	-20/60	80~120	0.0006	0.000078
		1	米	52.1	24.3	1.005	0/60	9.8	0.0242	0.000237
		1	米	32.2	24.3	1.005	-20/60	9.7	0.0149	0.000145
		2	米	49.6	52.48	1.005	-20/60	9.7	0.1072	0.001040
		6	米	45	139.76	13.9	-20/60	80~120	0.6900	0.082800
		3	米	28	73.66	1.005	-135/+180	6.5~8.5	0.1193	0.001014
/	合计	/	米	664.9	/	/	/	/	6.8148	0.155840

2、行业及生产工艺 (M)

根据项目所属行业及生产工艺特点，按照表 2-5 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2-5 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值标准
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼	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、氨基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/ 码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加油站的油库）、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	10
^a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（p）≥10.0MPa； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目新增 2 台 BOG 高压压缩机(8.5t/h)及其附属设施,属于“气库(不含加气站的气库)”, 本项目 M 值为 10, 属于 M3。

3、危险物质及工艺系统危险性 (P)

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照表 2-6 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P), 分别以 P1、P2、P3 和 P4 表示。

表 2-6 危险物质及工艺系统危险性等级判定 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据判定, 本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4, 属于轻度危害。

2.2.2 环境敏感程度 (E) 的分级确定

1、大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 D, 依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区。分级原则见表 2-7。

表 2-7 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 公里范围内居住区、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; 或企业周边 500 米范围内人口总数大于 1000 人; 油气、化学品运输管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5 公里范围内居住区、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; 或企业周边 500 米范围内人口总数大于 500 人, 小于 1000 人; 油气、化学品运输管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 100 人, 小于 200 人。
E3	周边 5 公里范围内居住区、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; 或企业周边 500 米范围内人口总数小于 500 人; 油气、化学品运输管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数小于 100 人。

根据调查，本项目周边 500m 范围内人口数为 0，5km 范围内总人口数约 125430 人（大于 5 万人），经判定，本项目大气环境敏感程度为 E1，属于环境高度敏感区。

2、地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D，依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.6-8。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级见表 2.6-9 及表 2.6-10。

表 2-8 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水环境敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 2-9 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感性特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经的范围内跨国界的。
较敏感 F2	排放点进入地表水水域功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经的范围内跨省界的。
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 2-10 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10 公里范围内、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：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10 公里范围内、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；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	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10 公里范围内、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无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

根据调查，事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点进入迭福河，水质分类为 V 类；以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经的范围内不涉及跨国界及省界。因此，本项目地表水功能敏感性分区为低敏感 F3。

本项目发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km 范围、近岸海

域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内的涉及的环境风险受体涉及葵涌综合养殖区、大鹏湾沿岸零星分布的鲍鱼、海胆养殖区，地表水环境敏感目标分级为 S2。

经判定，本项目地表水环境敏感程度为 E3，属于地表水环境低度敏感区。

3、地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录D，依据地下水功能敏感性与包气带防污性能判定地下水环境敏感程度。

表 2-11 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 2-12 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

表 2-13 包气带防污性能分级

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

Mb: 岩土层单层厚度。
K: 渗透系数。

根据《广东省地下水功能区划》，本项目位于“H074403002S01珠江三角洲深圳沿海地质灾害易发区”，地下水类型为孔隙水、裂隙水，不涉及集中式饮用水源保护区及其径流保护区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区及其他地下水环境敏感区，本项目地下水功能敏感性分区为不敏感G3。

根据中海油田服务股份有限公司对深圳LNG接收站的水文地质勘查报告，深圳LNG接收站的包气带厚度为1.2~2.4m，包气带为素填土(黄土、亚粘土质)，渗透系数 $K \leq 10^{-4}cm/s$ ，分布连续稳定，本项目包气带防污性能分级为D2。

根据上述判定，本项目地下水环境敏感程度为E3，属于地下水环境低度敏感区。

综合上述判定，本项目的大气环境敏感度为E1级环境高度敏感区，地表水环境敏感程度为E3级环境低度敏感区，地下水环境敏感程度为E3级环境低度敏感区。

2.2.3 环境风险潜势判定

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表2-124确定环境风险潜势。

表 2-14 建设项目环境风险潜势划分

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)
环境高度敏感程度 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感程度 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感程度 (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等级为P4，属于轻度危害；大气环境敏感程度为E1，属于环境高度敏感区，大气环境风险潜势为III级；地表水环境敏感程度为E3，属于环境低度敏感区，地表水环境风险潜势为I级；地下水环境敏感程度为E3，属于环境低度敏感区，地下水环境风险潜势为I级。

2.2.4 评价工作等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按表2-15确定评价工作等级。

表 2-15 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析*

*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、环境风险防范措施等方面给出定性的说明，见导则附录 A。

本项目大气环境风险潜势为III级，大气环境风险评价工作等级定为二级；地表水环境风险潜势为I级，可开展简单分析；地下水环境风险潜势为I级，可开展简单分析。

2.3 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目大气环境风险评价范围定为以本项目为中心半径 5km 范围；不划定地表水、地下水环境风险评价范围。

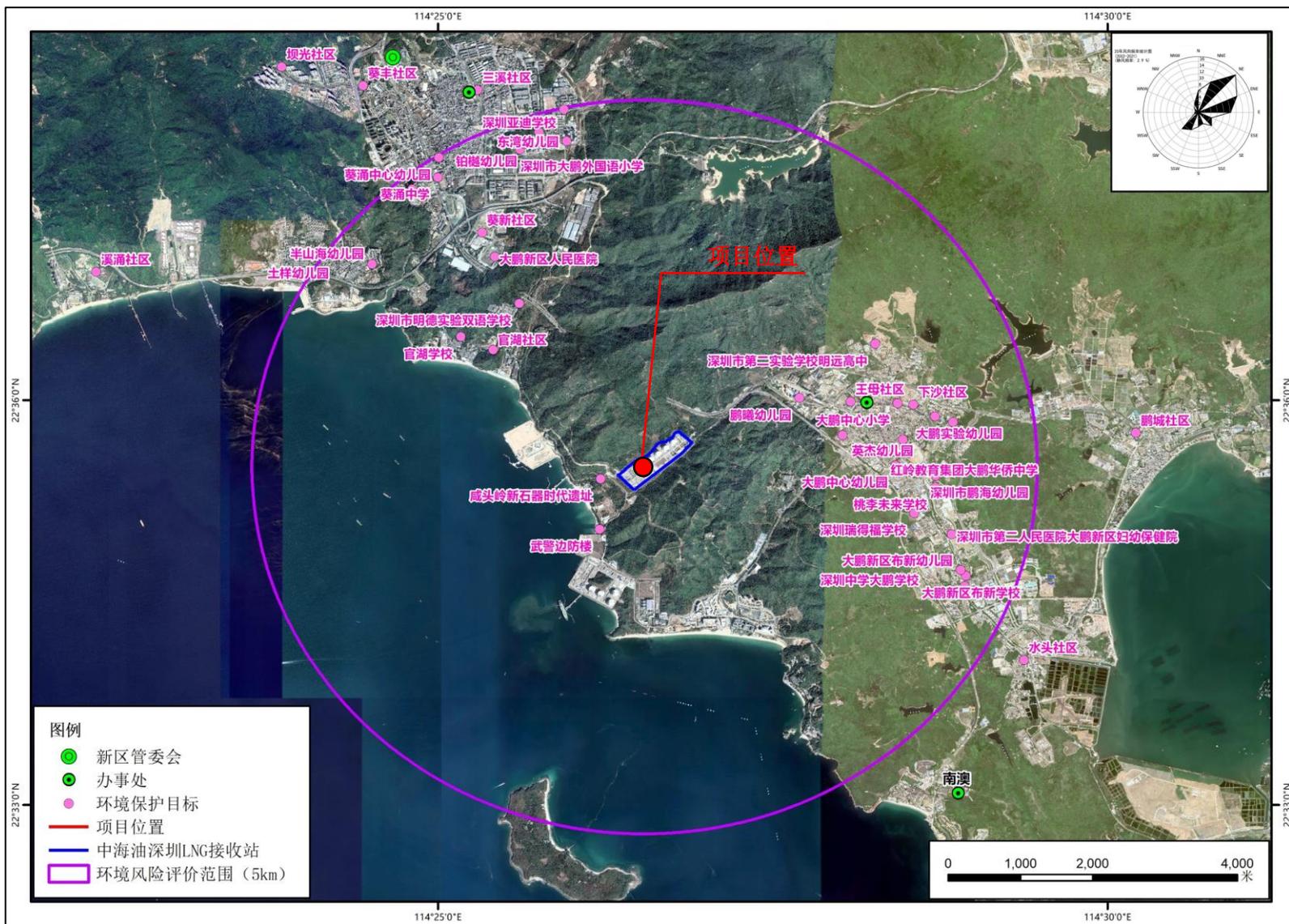


图 2-5 环境风险评价范围图

3 环境风险识别

3.1 风险识别的范围和类型

3.1.1 风险识别的范围

本项目新增 2 台 BOG 高压压缩机 (8.5t/h) 及其附属设施。本项目涉及的主要物料为天然气, 是以甲烷为主要组分的烃类混合物, 与国家管网深圳 LNG 接收站储存物料 LNG 组成相同。

3.1.2 风险类型

本项目环境风险类型包括危险物质泄漏, 以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

3.1.3 环境保护目标识别

本项目 5km 范围内的陆域环境保护目标详见表 2-1、图 2-1。

本项目所在近岸海域 10km 范围内的海洋环境保护目标详见表 2-2、图 2-2。

3.2 风险识别内容

3.2.1 项目涉及的危险化学品

本项目涉及的主要物料为天然气, 是以甲烷为主要组分的烃类混合物, 与国家管网深圳 LNG 接收站储存物料 LNG 组成相同。

3.2.2 物料危险性识别

本项目新增 2 台 BOG 高压压缩机。本项目涉及的主要物料为天然气, 是以甲烷为主要组分的烃类混合物, 与国家管网深圳 LNG 接收站储存物料 LNG 组成相同。

天然气极易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸危险。另外天然气属低毒性物质, 但长期接触可导致神经衰弱综合症。甲烷属“单纯窒息性”气体, 浓度过高时, 可使空气中氧含量明显降低, 使人窒息。当空气中甲烷达到 25%~30%时, 可引起头痛、头晕、乏力、呼吸加速、运动失调等。

本项目主要物料的危险特性如下表 3-1 所示。

表 3-1 本项目主要物料危险特性表

物料名称	CAS号	危化品目录序列号	相态	密度	沸点 °C	熔点 °C	闪点 °C	自燃点 °C	职业接触限值	爆炸极限 v%	火灾危险性分类	危险特性	健康危害
天然气[富含甲烷的]	8006-14-2	2123	液/气	0.55 (空气=1)	-161.5	-182.5	-188	537	/	下限 5% 上限 15%	甲 (气态) ; 甲 A (液态)	易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应	急性中毒时，可有头晕、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合征。

3.2.3 生产系统危险性识别

本项目危险单元为蒸发气（BOG）处理单元，根据表 2-3，危险单元内天然气的最大存在量为 11.33t。危险单元主要危险表现为危险物质泄漏。

在 BOG 压缩处理过程中，以下因素可能导致天然气泄漏：

- (1) 容器/管道法兰连接处密封不严或松动；
- (2) 后路阀门故障关或误关，导致压缩机系统超压；
- (3) 压缩机密封失效；
- (4) 设备、管线腐蚀/老化；
- (5) 压缩机气阀损坏等。

3.2.4 扩散途径识别

本项目泄漏产生的天然气和燃烧后产生的 CO 均为气态污染物，进入大气环境，通过大气扩散对项目周围大气环境造成危害。

3.2.5 突发环境事件识别

项目在生产经营过程中，由于管理上的疏漏以及不可抗拒的意外事故等均可造成污染物的事故排放。

①天然气泄漏事故：天然气泄漏后发生闪蒸蒸发，遇到明火导致火灾；天然气管道和压缩、冷凝、气化、计量及外输工艺设备等因介质泄漏而被点燃产生的喷射火；天然气泄漏后经蒸发、扩散，在开阔地带形成可燃性蒸气云，然后遇到点火源而引发的闪火；障碍/密闭空间内（如外输装置区、罐区等）LNG 蒸气云被点燃产生的蒸气云爆炸事故；LNG 容器（如再冷凝器）和高压天然气管线等由于外部火灾烘烤或其他原因，猛然破裂时可能引发的火球（BLEVE）事故。

②废水泄漏事件：项目生活污水经处理后回用，生活污水设施发生故障，可能会导致生活污水未经处理泄漏污染附近土壤；冷排水排放口中含有微量消毒剂次氯酸钠，冷排水中可能会有微量余氯，冷排水中的余氯需控制在 0.2mg/L 以内，当发生事故时，冷排水中的余氯可能超标，影响水环境。

③危险化学品泄漏：项目危险化学品主要为 LNG，LNG 发生泄漏情景事件可能为接收站卸料系统发生故障而引起 LNG 的泄漏、LNG 储罐发生的泄漏、BOG 压缩机、高压输送泵、再冷凝器、气化器、计量器、燃气加热器等设备设施发生的泄漏、取样化验等辅助作业过程接收站设备设施检修过程中发生的泄漏等；接收站内 LNG 泄漏若引发火灾，会产生次生环境污染，对周边大气环境、水环境、土壤环境造成不利影响，严重时威胁人身安全。

④危险废物泄漏：项目危险废弃物主要为废冷冻液、污水日常检测产生的实验废液、实验器皿等，危险废物在搬运、贮存过程中有散落/泄漏现象、危险废物管理人员巡检不到位，未及时发

现废液储罐满溢现象、员工环保意识不足，未按规定处置及分类，随意倾倒危险废物等可能会导致危险废物泄漏，若地面有裂缝等可能会导致危险废物渗入土壤地下水，对土壤、地下水环境造成不良影响。

⑤污染防治（环保）设施有限空间安全：废水处理设施进行检修等作业时，可能会出现人员中毒等有限空间安全事件，对人员造成严重影响。

3.2.6 施工过程风险识别

（1）施工过程危险、有害因素分析

本项目与现有装置碰口需隔离改造。本项目施工过程中的动火、动土、盲板抽堵、吊装等特殊作业，可能对已建工程正常运行有影响，如动火容易造成相邻管线火灾和爆炸等危险，动土作业可能造成已建给排水管道、电缆等设施的破坏，对已建工程的生产运行安全造成影响。

（2）检维修过程危险、有害因素分析

在进行 BOG 处理系统检维修作业时，特别是动火作业、进入受限空间作业、高处作业、起重作业等，存在着违章作业、违章指挥、违反纪律的现象，从而造成机械伤害、高处坠落、触电及设备置换不彻底造成窒息、火灾、爆炸的可能性。

3.2.7 次生污染环境风险识别

项目运营期主要发生的事故类型为火灾、爆炸以及危险物质发生泄漏等事故，火灾和爆炸过程中产生伴生/次生产生的废气将对周边大气环境产生一定影响，燃烧过程中产生的有毒有害废气主要为化学品不完全燃烧产生的CO等大气污染物。

4 源项分析

4.1 最大可信事故分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(TJ 169-2018)，常压单包容储罐的泄漏概率详见表 4-1。

表 4-1 泄漏概率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4} 次
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} 次
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} 次

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，发生概率小于 10^{-6} 次/a 事件属于小概率事件，可作为代表性事故情形最大可信事故设定的参考。本次评价主要考虑新增的 BOG 高压压缩机入口分液罐 (50m^3) 发生泄漏事故，以及继而遇外因诱导 (如火源、热源等) 而产生的火灾引发的次生环境灾害。

4.2 事故源强的确定

4.2.1 物质泄漏量的计算

(1) 液体泄漏量

液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\left(\frac{2(P - P_0)}{\rho}\right) + 2gh}$$

式中：

Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

C_d ——泄漏系数，此值常用 0.4~0.65；

A ——泄漏口面积， m^2 ；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度， 9.81m/s^2 ；

ρ ——液体密度， kg/m^3 。

一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。本项目设置了紧急隔离系统，泄漏时间取 10min 进行计算。

(2) 气体泄漏

当气体流速在音速范围（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k}{k+1}}$$

当气体流速在亚音速范围（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k}{k+1}}$$

式中：

P——容器内介质压力，Pa；

P₀——环境压力，Pa；

κ——气体的绝热指数（热容比），即定压热容 C_p与定容热容 C_v之比。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M k}{R T_G} \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k}{k+1}}}$$

式中：

Q_G——气体泄漏速率，kg/s；

P——容器压力，Pa；

C_d——气体泄漏系数：当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M——分子量，kg/mol；

R——气体常数，8.314J/（mol·k）；

T_G——气体温度，K；

A——裂口面积，m²；

Y——流出系数，对于临界流 Y=1.0 对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{k}} \times \left\{1 - \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{(k-1)}{k}}\right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{\left[\frac{2}{k-1}\right] - \left[\frac{k+1}{2}\right]^{\frac{(k+1)}{(k-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

(3) 两相流泄漏

假定液相和气相是均匀的，且互相平衡，两相流泄漏计算按下式：

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2\rho_m(P - P_c)}$$

式中：

Q_{LG}——两相流泄漏速率，kg/s；

C_d——气体泄漏系数；

P_c——临界压力，Pa，取 0.55Pa；

P——操作压力或容器压力，Pa；

A——裂口面积，m²；

ρ_m——两相混合物的平均密度，kg/m³；

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_v}{\rho_1} + \frac{1-F_v}{\rho_2}}$$

式中：

ρ₁——液体蒸发的蒸气密度，kg/m³；

ρ₂——液体密度，kg/m³；

F_v——蒸发的液体占液体总量的比例，由下式计算：

$$F_v = \frac{C_p(T_{LG} + T_G)}{H}$$

式中：

C_p——两相混合物的定压比热，J / (kg·K)；

T_{LG}——两相混合物的温度，K；

T_G——液体在临界压力下的沸点，K；

H——液体的汽化热，J/kg；

当 F_v > 1 时，表明液体将全部蒸发成气体，这时应按气体泄漏计算；如果 F_v 很小，则可近似地按液体泄漏公式计算。

4.2.2 泄漏液体蒸发速率

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种。本项目储运物料为天然气 (LNG/NG)，以气态形式泄漏或以液体形式泄漏后迅速气化，产生闪蒸蒸发；不会形成液池，不存在质量蒸发和热量蒸发。闪蒸蒸发估算公式如下：

液体中闪蒸部分：

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

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中：

F_v——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T——储存温度，K；

T_b——泄漏液体的沸点，K；

H_v——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p——泄漏液体的定压比热容，J / (kg·K)；

Q_1 ——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L ——物质泄漏速率，kg/s。

4.2.3 燃烧过程中产生的伴生/次生污染物释放量估算

本报告最大可信事故情形取新增 BOG 高压压缩机入口分液罐（50m³）发生 10min 泄漏完事故时，产生闪蒸蒸发，如果遇到明火导致火灾，不完全燃烧次生 CO。

BOG 高压压缩机入口分液罐（50m³）天然气最大泄漏量为 425kg，天然气标准状态下的密度为 0.7245 kg/m³，则体积为 $425 \div 0.7245 = 587\text{m}^3$ 。

参考《北京环境总体规划研究》（第二卷），1m³（标准状态下）天然气燃烧带来的伴生 CO 排放系数为 0.35g，则 CO 的排放量为 $587 \times 0.35 = 205.314\text{g}$ 。燃烧时间按火灾扑灭时间 30min 计算，则 CO 的产生速率为 $205.314 \div 30 \div 60 = 0.114\text{g/s}$ 。

4.2.4 源强参数确定

根据风险事故情形确定最大可信事故源强参数如下：

表 4-4 建设项目风险源强参数一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(g/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	气相比例	泄漏液体蒸发面积/m ²	排放方式	其他事故参数				
												操作温度/°C	操作压力/MPa	最大存在量/kg	泄漏孔径/mm	泄漏高度/m
1	泄漏	BOG 高压压缩机入口分液罐	甲烷	大气扩散	708	10	425	425	1	/	/	-170/150	1.005/FV	425	/	0.5
2	火灾	BOG 高压压缩机入口分液罐	一氧化碳	大气扩散	0.114	30	0.21	/	/	/	/	/	/	/	/	/

5 环境风险预测与评价

5.1 大气环境风险预测

5.1.1 预测模型筛选

(1) 气体性质判定

①理查德森数定义及计算公式

判断烟团/烟羽是否为重气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素，通常采用理查德森数 (R_i) 作为标准进行判断。 R_i 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

R_i 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \frac{(\rho_{rel} - \rho_a)}{\rho_a} \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

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

式中：

ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放烟羽的排放速率， kg/s ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物达到最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T = 2X/U_r$$

式中：

X ——事故发生地与计算点的距离， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。假定风速和风向在 T 时间段内保持不变。

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

②判断标准

判断标准为：对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 时为重质气体， $R_i < 1/6$ 时为轻质气体；对于瞬时排放， $R_i \geq 0.04$ 时为重质气体， $R_i < 0.04$ 时为轻质气体。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。

(2) 模型选择

本项目风险后果计算按照 HJ169-2018 要求，结合源项分析结果选择模型进行事故风险影响后果计算，具体见表 5-1。

表 5-1 大气风险预测模型一览表

序号	预测情景	气象条件	理查德森数 R_i	采用模型
1	BOG 高压压缩机入口分液罐 (50m ³) 发生全破裂泄漏。	最不利气象条件	0.676	SLAB
2	BOG 高压压缩机入口分液罐 (50m ³) 发生全破裂泄漏后，伴生/次生一氧化碳。	最不利气象条件	/	AFTOX

5.1.2 预测范围和计算点

根据预测模型计算结果，预测范围确定为 5km，以 BOG 高压压缩机入口分液罐 (50m³) 为中心建立坐标系，以 E 向为坐标的 X 轴，以 N 向为坐标系的 Y 轴，向上为 Z 轴，一般计算点采用网格等间距法布设，网格间距设置为 100m，轴线计算间距取 50m；特殊计算点坐标值详见表 5-2。

表 5-2 特殊计算点坐标值

序号	名称	东经 (°)	北纬 (°)
1	咸头岭遗址	114° 26' 13.067"	22° 35' 24.996"
2	武警边防楼	114° 26' 12.622"	22° 35' 2.575"
3	大鹏社区	114° 28' 28.385"	22° 35' 42.454"
4	岭澳社区	114° 28' 1.406"	22° 35' 44.462"
5	布新社区	114° 28' 56.020"	22° 34' 37.411"
6	王母社区	114° 28' 4.940"	22° 35' 59.419"
7	下沙社区	114° 28' 33.029"	22° 35' 58.096"
8	葵涌社区	114° 25' 29.644"	22° 38' 5.676"
9	葵新社区	114° 25' 19.906"	22° 37' 14.547"
10	高源社区	114° 25' 47.874"	22° 37' 55.609"
11	土洋社区	114° 24' 8.138"	22° 36' 57.645"
12	官湖社区	114° 25' 24.854"	22° 36' 22.429"
13	大鹏中心幼儿园	114° 28' 25.095"	22° 35' 31.033"
14	深圳瑞得福学校	114° 28' 33.437"	22° 35' 9.867"
15	红岭教育集团大鹏华侨中学	114° 28' 31.168"	22° 35' 36.523"
16	深圳市鹏海幼儿园	114° 28' 42.968"	22° 35' 26.422"

序号	名称	东经 (°)	北纬 (°)
17	桃李未来学校	114° 28' 42.813"	22° 35' 21.247"
18	大鹏新区布新学校	114° 28' 56.409"	22° 34' 41.966"
19	大鹏新区布新幼儿园	114° 28' 54.236"	22° 34' 44.525"
20	深圳中学大鹏学校	114° 28' 39.057"	22° 34' 47.697"
21	英杰幼儿园	114° 28' 36.566"	22° 35' 45.179"
22	大鹏实验幼儿园	114° 28' 42.668"	22° 35' 52.846"
23	大鹏中心小学	114° 28' 26.060"	22° 35' 58.707"
24	深圳市第二实验学校明远高中	114° 28' 16.018"	22° 36' 25.087"
25	鹏曦幼儿园	114° 27' 42.029"	22° 36' 1.005"
26	官湖学校	114° 25' 10.349"	22° 36' 28.247"
27	深圳市明德实验双语学校	114° 25' 36.507"	22° 36' 43.079"
28	东湾幼儿园	114° 25' 57.827"	22° 37' 55.209"
29	深圳亚迪学校	114° 25' 56.591"	22° 38' 9.210"
30	深圳市大鹏新区星宇学校	114° 25' 45.438"	22° 37' 59.206"
31	深圳市大鹏外国语小学	114° 25' 36.902"	22° 37' 51.510"
32	铂樾幼儿园	114° 25' 39.249"	22° 37' 53.828"
33	葵涌中学	114° 25' 0.036"	22° 37' 39.141"
34	葵涌中心幼儿园	114° 25' 0.471"	22° 37' 47.880"
35	大鹏新区家天下幼儿园	114° 24' 48.565"	22° 37' 33.840"
36	半山海幼儿园	114° 24' 30.653"	22° 37' 0.498"
37	土洋幼儿园	114° 24' 14.991"	22° 37' 4.080"
38	深圳市第二人民医院大鹏新区妇幼保健院	114° 28' 50.239"	22° 35' 0.347"
39	大鹏新区妇幼保健院住院部	114° 28' 50.799"	22° 35' 50.268"
40	大鹏新区人民医院	114° 25' 25.581"	22° 37' 3.798"

5.1.3 事故源强参数

事故源强参数详见表4-3。

5.1.4 气象参数

选取最不利气象条件进行预测：F类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

5.1.5 大气毒性终点浓度值选取

根据导则附录 H，本项目预测因子的毒性终点浓度见表 5-3。

表 5-3 重点关注的危险物质大气毒性终点浓度值选取（单位：mg/m³）

序号	物质名称	CAS 号	大气毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
1	甲烷	74-82-8	260000	150000
2	一氧化碳	630-08-0	380	95

大气毒性终点浓度值分为 1、2 级。1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

5.1.6 预测结果

1、储罐泄漏

BOG 高压压缩机入口分液罐（50m³）发生全破裂或 10min 泄漏完时事故，在最不利气象条件下（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%），在风险源下风向没有超过毒性终点浓度-2（150000mg/m³）；各敏感目标的预测浓度均达标。

表 5-4 BOG 高压压缩机入口分液罐发生全破裂泄漏事故源项及事故后果基本信息表

代表性风险事故情形描述	最不利气象条件下, BOG 高压压缩机入口分液罐 (50m ³) 发生全破裂泄漏。				
环境风险类型	储罐泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	-170/150	操作压力/MPa	1.005/FV
泄漏危险物质	甲烷	最大存在量/kg	425	泄漏孔径/mm	全破裂
泄漏速率/(kg/s)	0.708	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	425
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	425	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ 次
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	甲烷	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	达到时间/s
		大气毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	260000	/	/
		大气毒性终点浓度-2/(mg/m ³)	150000	/	/
		主要敏感目标名称	超标时间/s	超标持续时间/s	最大浓度/(mg/m ³)
		咸头岭遗址	/	/	4270.021
		武警边防楼	/	/	2487.268
		大鹏社区	/	/	3.30E-18
		岭澳社区	/	/	3.64E-12
		布新社区	/	/	2.64E-26
		王母社区	/	/	5.90E-14
		下沙社区	/	/	4.16E-20
		葵涌社区	/	/	6.58E-30
		葵新社区	/	/	4.00E-21
		高源社区	/	/	3.50E-26
		土洋社区	/	/	4.15E-30
		官湖社区	/	/	5.84E-11
		大鹏中心幼儿园	/	/	3.05E-17
		深圳瑞得福学校	/	/	8.24E-20
		红岭教育集团大鹏华侨中学	/	/	8.34E-19
		深圳市鹏海幼儿园	/	/	8.24E-22
		桃李未来学校	/	/	8.24E-22
		大鹏新区布新学校	/	/	4.63E-26
		大鹏新区布新幼儿园	/	/	2.02E-25
		深圳中学大鹏学校	/	/	2.53E-22
英杰幼儿园		/	/	1.86E-20	
大鹏实验幼儿园	/	/	4.59E-22		
大鹏中心小学	/	/	2.41E-18		

	深圳市第二实验学校明远高中	/	/	2.41E-18
	鹏曦幼儿园	/	/	1.30E-08
	官湖学校	/	/	1.05E-14
	深圳市明德实验双语学校	/	/	8.36E-13
	东湾幼儿园	/	/	1.68E-25
	深圳亚迪学校	/	/	9.06E-29
	深圳市大鹏新区星宇学校	/	/	3.84E-27
	深圳市大鹏外国语小学	/	/	4.22E-26
	铂樾幼儿园	/	/	1.98E-26
	葵涌中学	/	/	1.06E-27
	葵涌中心幼儿园	/	/	1.83E-29
	大鹏新区家天下幼儿园	/	/	2.07E-28
	半山海幼儿园	/	/	4.22E-26
	土洋幼儿园	/	/	1.07E-29
	深圳市第二人民医院大鹏新区妇幼保健院	/	/	1.08E-23
	大鹏新区妇幼保健院住院部	/	/	1.62E-23
	大鹏新区人民医院	/	/	6.79E-18

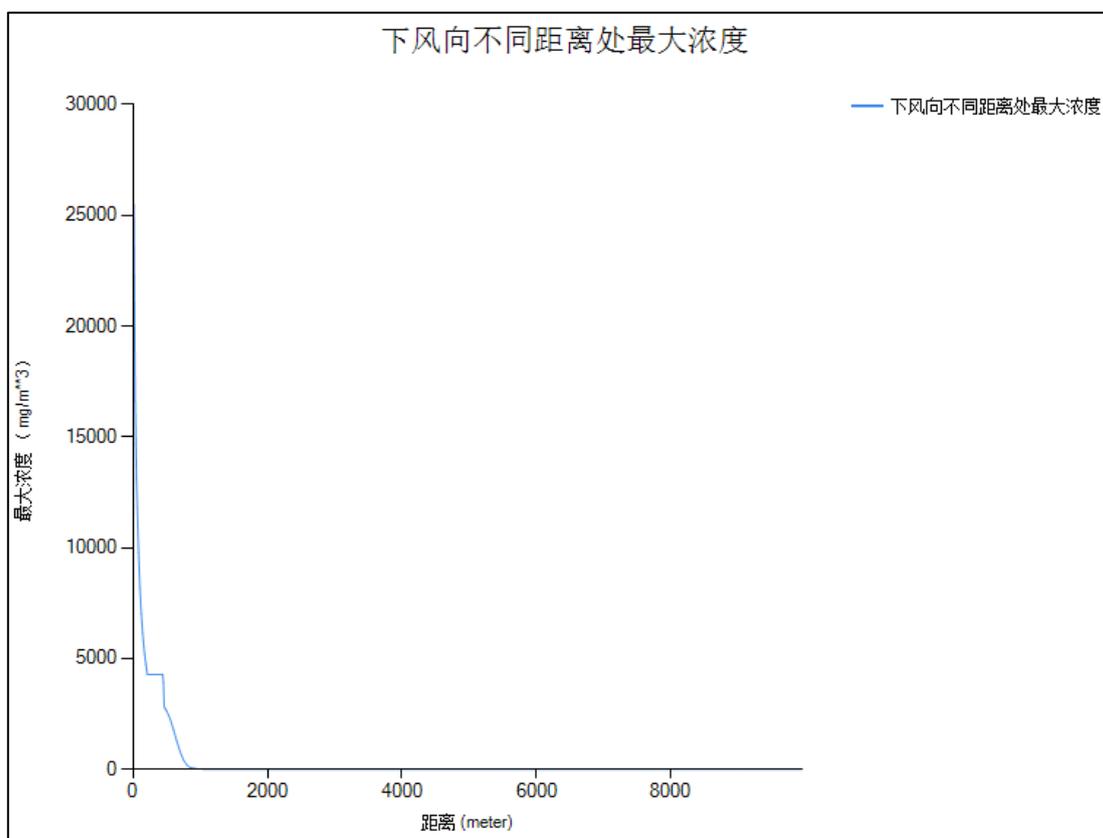


图 5-1 BOG 高压压缩机入口分液罐发生全破裂泄漏事故下风向不同距离处最大浓度

2、火灾伴生/次生一氧化碳（CO）风险预测结果

BOG 高压压缩机入口分液罐（50m³）发生全破裂或 10min 泄漏完时事故后，引发火灾事故，伴生/次生一氧化碳，在最不利气象条件下（F 类稳定性，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%），在风险源下风向没有超过毒性终点浓度-2（95 mg/m³）；各敏感目标的预测浓度均达标。

表 5-5 BOG 高压压缩机入口分液罐发生全破裂泄漏事故引发火灾事故源项及事故后果基本信息表

代表性风险事故情形描述	最不利气象条件下，BOG 高压压缩机入口分液罐（50m ³ ）发生全破裂泄漏，伴生/次生一氧化碳。				
环境风险类型	火灾				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	一氧化碳	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(g/s)	0.114	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	0.21
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	一氧化碳	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	达到时间/s
		大气毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2/(mg/m ³)	95	/	/
		主要敏感目标名称	超标时间/s	超标持续时间/s	最大浓度/(mg/m ³)
		咸头岭遗址	/	/	21.792
		武警边防楼	/	/	8.403
		大鹏社区	/	/	0.587
		岭澳社区	/	/	0.826
		布新社区	/	/	0.409
		王母社区	/	/	0.749
		下沙社区	/	/	0.542
		葵涌社区	/	/	0.362
		葵新社区	/	/	0.522
		高源社区	/	/	0.411
		土洋社区	/	/	0.358
		官湖社区	/	/	0.881
		大鹏中心幼儿园	/	/	0.614
		深圳瑞得福学校	/	/	0.548
		红岭教育集团大鹏华侨中学	/	/	0.572
深圳市鹏海幼儿园		/	/	0.505	
桃李未来学校	/	/	0.505		
大鹏新区布新学校	/	/	0.413		

		大鹏新区布新幼儿园	/	/	0.424
		深圳中学大鹏学校	/	/	0.49
		英杰幼儿园	/	/	0.535
		大鹏实验幼儿园	/	/	0.497
		大鹏中心小学	/	/	0.583
		深圳市第二实验学校明 远高中	/	/	0.583
		鹏曦幼儿园	/	/	1.033
		官湖学校	/	/	0.711
		深圳市明德实验双语学 校	/	/	0.8
		东湾幼儿园	/	/	0.422
		深圳亚迪学校	/	/	0.375
		深圳市大鹏新区星宇学 校	/	/	0.397
		深圳市大鹏外国语小学	/	/	0.412
		铂樾幼儿园	/	/	0.407
		葵涌中学	/	/	0.389
		葵涌中心幼儿园	/	/	0.367
		大鹏新区家天下幼儿园	/	/	0.38
		半山海幼儿园	/	/	0.412
		土洋幼儿园	/	/	0.365
		深圳市第二人民医院大 鹏新区妇幼保健院	/	/	0.457
		大鹏新区妇幼保健院住 院部	/	/	0.461
		大鹏新区人民医院	/	/	0.595

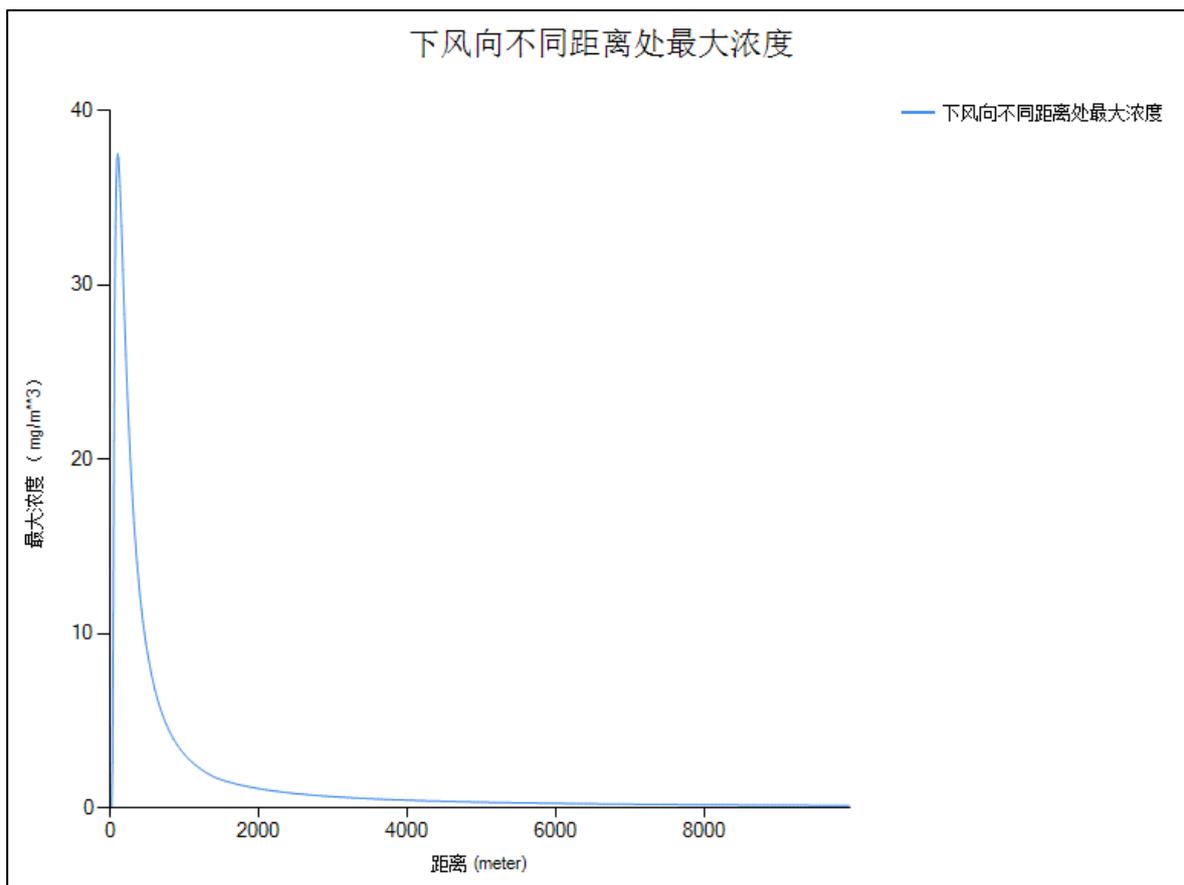


图 5-2 BOG 高压压缩机入口分液罐发生全破裂泄漏事故引发火灾事故下风向不同距离处最大浓度

5.2 地表水环境风险分析

事故废水环境风险防范按照“单元—厂区—区域”的环境风险防控体系的要求。企业已建 5 个容积 98.2m³、10 个容积 8.96m³，6 个容积 1.05m³ 集液井；可以满足本项目事故废水收集要求。

5.3 地下水环境风险分析

发生事故时，LNG 在常温常压下迅速气化，不会形成液池，不会对地下水环境造成影响。

6 风险防范措施

6.1 风险源防控措施

公司存在的主要环境风险为火灾发生后引发的次生环境事件及化学品柴油、次氯酸钠溶液等泄漏。重要危险源及火灾重点部位为 LNG 储罐区、LNG 输送管道等附属工程；为有效防止发生 LNG 泄漏及燃烧爆炸等造成次生环境污染事件、化学品泄漏事件，公司在应急能力建设上，重点实施有以下措施：

(1) 火灾、爆炸次生环境事件防范措施--控制系统

①DCS 系统

DCS 构成了本装置监测和控制的核⼼，能与其他所有系统进行通信。

公司各工艺均采用目前 Honeywell 公司的最先进第四代产品，EXPERION PKS，即过程知识系统，保证工艺装置控制系统的可靠性，储罐设置有 LTD 系统用于监测罐内 LNG 的液位、温度和密度。DCS 的功能包括提供装置远程操控的操作界面、所有工艺流程和工厂操作的唯一操作视窗、提供所有报警、工艺参数跟踪记录（实时和趋势）的显示、装置的常规控制及监测、自动顺序、时序和逻辑控制功能、产生报告：班组/日/周/月/年、储存工艺历史趋势/报警/系统报警/操作员动作、与其他子系统的通讯连接。

②安全控制系统（SCS）

SCS 由安全仪表系统（SIS）及火焰/气体检测系统（FGS）组成。安全仪表系统（SIS）和火气监控系统（FGS）采用的是 HONEYWELL 的 FSC 系统，即故障安全控制系统 FSC（Fail Safe Controller）。

③安全仪表系统（SIS）：

SIS 是基于容错设计，独立于 DCS，SIS 执行单个设备或单元的隔离切断。以便在混乱条件下减低对人员及环境的危险、避免更大的经济损失。

④火焰/气体检测系统（FGS）：

生产现场设置有火灾和气体监控系统（FGS），FGS 的功能及时、准确的探测和报告可燃气体的泄漏或火情，以便及时采取相应措施，以保护人员和生产设施的安全，在码头和接收站都设有可燃气体检测和火灾探测器，将信号传送至控制室的控制系统，并进行报警，以便由操作人员或由控制仪表采取必要措施（如进行消防喷淋，进行紧急停车程序等）。

⑤紧急停车系统（ESD）

各现场设置有紧急事故停车系统（ESD），紧急停车系统是一种手动操作的硬线连接的紧急停车系统。ESD 执行整个接收站的隔离切断功能。它由操作人员在控制室内手动操作紧急停车按钮，停车信号直接送到现场的停车阀门。

(2) 火灾、爆炸次生环境事件防范措施--主要消防物资

①LNG 罐区、工艺区内均设置可燃气体检测报警器、低温探测器和火焰探测器，并连通控制系统。

②LNG 储罐区、工艺装置区、槽车装车区、码头区设有集液池，收集池旁设置高倍数泡沫灭火系统。

③设有消防站 1 个，站内配备 1 辆水罐消防车、2 辆干粉-泡沫联用消防车。同时配备一些消防装备，如消防队员个人防护装备、破拆工具、通讯工具等。消防站内设训练场，训练场地内设置训练塔、训练用消火栓、消防水炮等训练设施。

④码头配备 2 艘消拖两用船,当 LNG 船停泊时作为应急救助船舶,进行消防灭火、LNG 船脱离及船员救助等。

⑤设立了应急救援队伍,配备了应急救援设备、工具,落实了应急救援队伍培训、演习管理机制,切实提高现场第一时间的应急处置能力。

⑥设置了医务室,配备了医护人员和医疗设施,可以应对简单的事件。

6.2 泄漏事故风险防控措施

(1) 防泄漏围堰及集液池的设置

公司在柴油储罐及次氯酸钠储罐设置了围堰,在储罐区、码头装卸区、槽车装卸区、工艺装置区、危废间、化学品间设置有集液池、集液井,公司集液池、集液井、围堰等容积约 708m³,详见下表:

表 6-1 现有围堰、集液池设置一览表

序号	设置位置	数量 (个)	有效容积 (m ³)	备注
1	码头装卸区	1 个	98.2 m ³ /个	集液池
2	槽车装卸区	1 个	98.2 m ³ /个	集液池
3	1#及 2#储罐区中间	1 个	98.2 m ³ /个	集液池
4	3#及 4#储罐区中间	1 个	98.2 m ³ /个	集液池
5	工艺装置区	1 个	98.2 m ³ /个	集液池
6	接收站区	10 个	8.96 m ³ /个	集液井
7	化学品仓库	2 个	1.05 m ³ /个	集液井
8	危废暂存仓	4 个	1.05 m ³ /个	集液井
9	主柴油储罐围堰	1 个	53.055 m ³	围堰
10	应急发电机柴油储罐围堰	1 个	4.928 m ³	围堰
11	柴油消防泵日用储罐围堰	1 个	10.93 m ³	围堰
12	次氯酸钠储罐	1 个	53.9 m ³	围堰
合计	/	25 个	708 m ³	/

(2) 事故废水收集容积需求

根据《天然气液化工厂设计标准》(GB 51261-2019)及条文说明,工厂应收集事故状态下的消防废水,并应采取防止污染周围环境和水体的措施。但是天然气液化工厂不同于其他石油化工企业,原料和产品均为清洁介质,天然气的挥发性、扩散性良好,发生泄漏事故时不会以液态形式长久留存,不会在消防喷淋时与水融合,液化天然气罐区不可能在泄漏或火灾事故时产生含有污染物的废液废水。工艺装置区发生火灾时,喷淋废水中可能夹杂少量装置本体上的油污,故工艺装置区应收集事故状态下的废水,设置事故水池。

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》(中石化建标〔2006〕43号)与《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2019)的相关规定,事故排水储存设施的总有效容积按下

式确定：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：

$V_{\text{总}}$ ——事故排水储存设施的总有效容积（即事故排水总量）， m^3 ；

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 。

V_2 ——火灾延续时间内，事故发生区域范围内的消防用水量， m^3 。

V_3 ——发生事故时可以储存、转运到其他设施的事故排水量， m^3 。

V_4 ——发生事故时必须进入事故排水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系统的降雨量， m^3 。

①收集系统范围内发生事故的物料量 V_1 ：

公司 LNG 储罐设有多从监控系统，LNG 储罐泄漏后立即采用高倍数泡沫灭火器灭火，并采取自动截断；公司罐组物料量按次氯酸钠储罐计，泄漏量按单个储罐最大容积计，为 50m^3 。

②消防用水量 V_2 ：

本工程接收站同一时间内的火灾次数按 1 次考虑。

公司涉及甲类可燃液体储罐，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），室外消防栓设计流量按 60L/s 计，室内消防栓设计流量按 15L/s ，计火灾延续时间按 2h 计，则 $V_2=540\text{m}^3$ 。

③可以储存、转运到其他设施的事故排水量 V_3 ：

V_3 按 0 计。

④生产废水量 V_4 ：

发生火灾事故时停产，无生产污水进入该收集系统， $V_4=0\text{m}^3$ 。

⑤降雨量 V_5 ：

降雨量应按下列式确定：

$$V_5 = 10qF$$

$$q = q_a / n$$

式中：

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha ；

q_a ——年平均降雨量， mm ；

n ——年平均降雨日数。

深圳市近 20 年年降水量平均为 1818.1mm ，年降水日数按 150 天计，汇水面积按照储罐区计，公司储罐区占地面积约 6.75ha 计，计算得 $V_5=818\text{m}^3$ 。

经计算，本项目建成后，深圳 LNG 接收站所需事故应急池的有效容积 $V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = (50 + 540 - 0) + 0 + 818 = 1408\text{m}^3$ 。

公司集液池、集液井容积约 708m³，根据企业提供资料，厂区雨水管网容积约 1325m³，雨水管网也可承载一定量的消防废水，综上，企业可接纳消防废水的容积为 708m³+1325m³=2033m³，大于 V_总1408m³，可满足企业事故废水应急收集要求。

表 6-2 项目厂区雨水管径尺寸一览表

序号	雨水管网内径尺寸	雨水管网长度	容积 m ³
1	0.4m	300m	121
2	0.6m	2120m	599
3	0.8m	80m	40
4	0.9m	210m	133
5	1.0m	450m	353
6	1.2m	70m	79
合计			1325

本项目不新增事故废水，现有集液池、集液井、雨水管网可满足企业事故废水应急收集要求。

(3) 阀门现状

公司现状有 9 个雨水排放口，其中厂区东面 3 个，南面 2 个，北面 4 个，均位于风险源事故影响范围内，现状事故状态下采用雨水阀阻止消防废水由雨水管道外排进入附近水体（迭福河及大鹏湾海域）。

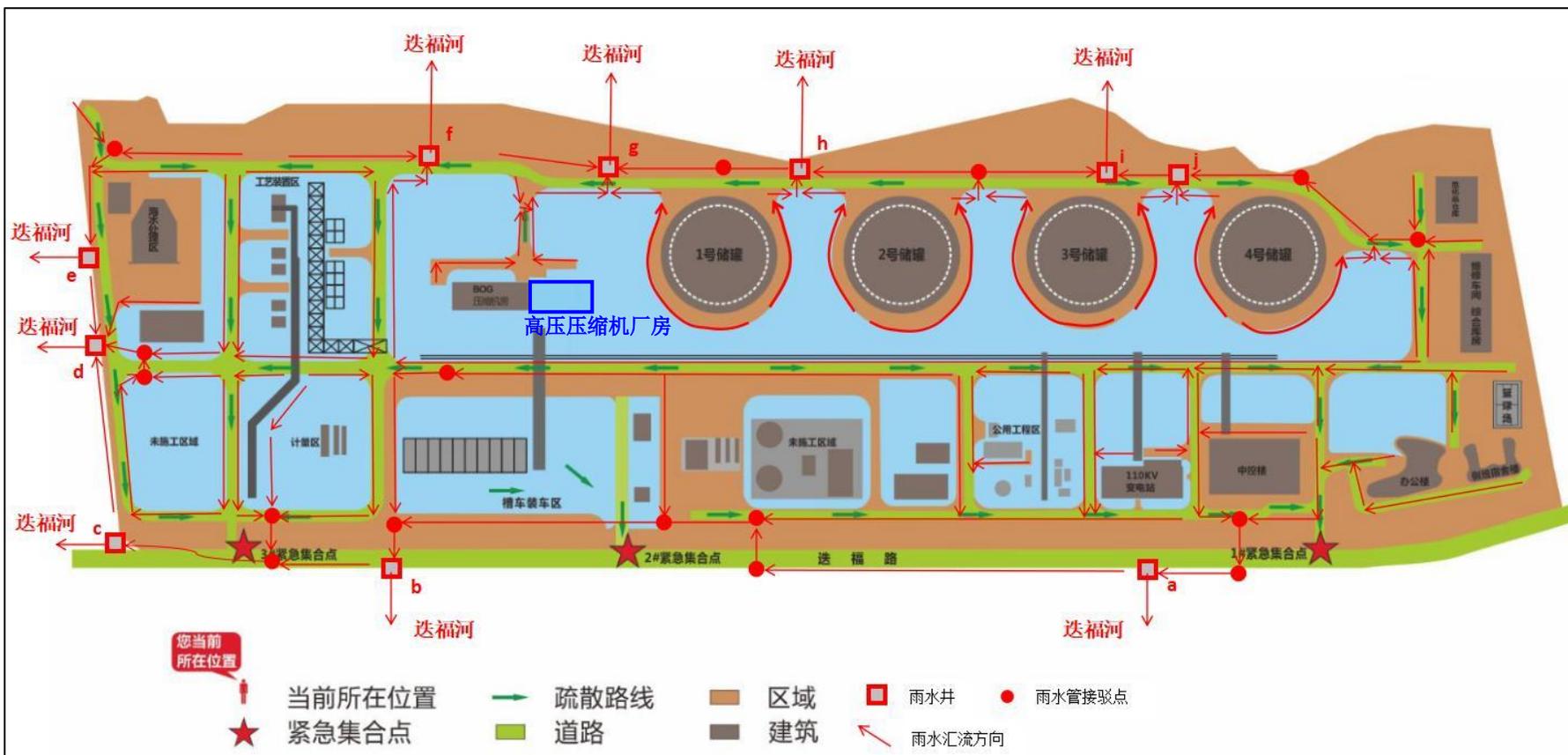


图 6-1 厂区雨水管网图



图 6-2 厂区污水收集管网图

6.3 日常管理制度

公司制定有环境安全方面的制度和管理作业规范，主要有以下几方面：

- (1) 当公司发生新、改、扩建项目时严格执行环境保护“三同时”制度；
- (2) 环境监测和日常检查制度；
- (3) 废水废气治理设施操作规程；
- (4) 防火与防爆安全管理制度；
- (5) 污染防治设施安全操作规范；
- (6) 重大危险源管理制度；
- (7) 监控设备的运行、维护管理规定；
- (8) 临时用火（用电）审批制度、设备检修作业安全管理制度、设备安全检查 及维护保养制度；
- (9) 危险化学品贮存、使用、生产环节的安全生产操作规程、安全管理条例；
- (10) 环境应急预案定期演练制度。

6.4 泄漏监控预警系统

LNG 接收站工艺区均设置有可燃气体报警仪、火灾报警系统，管线设置有压力温度等传感器，若天然气等泄漏，可及时报警，使泄漏物得到及时处理。LNG 接收站工艺区设置里监控摄像头，发生突发环境事件时可在第一时间发现并处置。

6.5 现场气体泄漏及火灾监控预警装置

LNG 接收站工艺区设置了可燃气体探测器（智能气体探测器）、火焰探测器、现场手动报警按钮、声光报警器，配备专用指挥和调度通讯系统以及完备的泄漏监测和检测系统。当工艺装置区发生天然气泄漏时，现场探测设备能够探测到可燃气体泄漏具体位置及泄漏浓度范围，将信号传输到 SCADA 自动监控 警报系统（甲烷、一氧化碳、氧气和硫化氢四合一报警），以声光报警提示操作人员确认灾情，完成有关的紧急关断，确保生产设施及人员的安全，防止由于天然气泄漏造成的环境污染和事故升级。

公司定期对 SCADA 自动监控警报系统中控室管理人员进行培训，同时也加强应急演练，模拟各项突发环境事件的情景，比如设置站场某工艺故障泄漏、火灾、废气泄漏事件，由中控室操作人员作出相应的应急处置。

6.6 安全截止及泄压放空措施

LNG 接收站工艺区设置自动截断装置，能够通过管道内气体压力、流速急速等条件变化，自

动截断管道上、下游的线路阀门，将中间泄漏段的天然气放空，防止泄漏口处遇到火星而发生火灾爆炸事件。

6.7 事故预防措施

针对可能发生的环境风险事件，公司采取了三级防控措施：

一级防控为截流地沟，主要针对化学品仓库及危废暂存仓等暂存规模较小的区域，当风险源发生突发环境事件时，化学品仓库及危险废物暂存间设有截流地沟和围堰、集液井，能够收集小规模泄漏的机油及其他化学品、危险废物泄漏液等。

二级防控为事故收集池，主要针对污/废水处理装置区、化学品仓库、危废暂存仓及储罐区、装卸区等区域，事故状态也兼用于初期消防废水的收集，受纳消防废水，防止消防废水外流造成污染。项目生活污水收集池总容积 80m³，可满足设备故障状态下 16 小时的暂存量。

三级防控为雨水渠总阀。当发生极端环境事件并导致之前的两级防控不足以容纳所有污水时，为了把突发环境事件控制在厂区范围以内，需要第三级防控措施--雨水渠总阀进行截留。

公司已实施了雨污分流，雨水渠外排口设置阻流措施，在发生火灾、泄漏等突发环境事件情景下，通过加放阻流板防止含污染物的事故废水随公司雨水管道进入厂外雨水管网，避免污染物随雨水管道进入附近水体。

6.8 其他风险防范措施

本项目不在一级、二级饮用水源保护区，居民区与项目距离超过 200m。

工程拟采取以下保护措施：

1) 加强宣传力度，宣传事故可能引起的危害，以及其对环境可能产生的影响，宣传保护管道的重要性和意义，提高周围居民的安全防护意识，发现问题及时报告。

2) 与地方政府建立沟通渠道，将事故应急预案与政府事故应急预案衔接，最大限度地得到政府的支持和帮助。

3) 做好管理工作，与当地村民加强联系，做到群防群治。

7 事故应急救援措施

(1) 天然气泄漏事故应急救援措施

① 报警

一旦发生泄漏事故，现场操作人员或监测中心应在发现后立即以无线对讲机或电话向项目负责人报警，负责人在接到报警后应立即确认泄漏位置、泄漏量，即使用电话向事故应急对策指挥中心报警；事故应急对策指挥中心在接报后，按照应急指挥程序，立即用电话向环保部门、消防部门、公安部门等部门发出指示，指挥抢险工作。

② 抢险工作

项目负责人报警同时，启动应急程序，实施应急对策。首先应迅速堵塞泄漏口，防止大量天然气流入大气中。环保部门应在接到报警后在出事现场监测天然气浓度，同时还应现场监督其他有关抢险人员对泄漏事故的处理，协助指挥抢险。消防部门应在接到报警后赶赴现场，以确保万一发生火灾能及时扑救。

③ 应急疏散

一旦发生泄漏事故，应及时组织周边居民及厂区工作人员应急疏散撤离到警戒区外，事故点的上风向。在地方应急救援队伍未到达现场前即实施该程序，当地方应急响应部门到达现场后，积极配合地方应急响应部门开展此项工作。

(2) 火灾事故应急救援措施

① 报警

一旦发生火灾事故，现场操作人员或监测中心应在发现后立即以无线对讲机或电话向项目负责人报警并同时采用 119 报警；负责人在接到报警后应立即确认火灾位置、性质和大小，紧急切断供气阀门，停止输气，并迅速向事故应急对策指挥中心报警；事故应急对策指挥中心在接报后，按照应急指挥程序，启动紧急防火措施，防止火灾扩大，并立即用电话向环保部门、消防部门、公安部门等部门发出指示，指挥扑救工作。

② 抢险工作

项目负责人报警同时，启动应急程序，实施应急对策，指挥有关工作人员，启动内部消防应急措施，控制火灾的进一步蔓延，救护受伤人员。消防部门、救护部门赶到后迅速投入消防救护以及抢险工作。

③ 应急疏散

一旦发生火灾事故，应及时组织周边居民及厂区工作人员应急疏散撤离到警戒区外，事故点的上风向。在地方应急救援队伍未到达现场前即实施该程序，当地方应急响应部门到达现场后，积极配合地方应急响应部门开展此项工作。

8 突发环境事件应急预案

国家管网集团深圳天然气有限公司于 2024 年 5 月 10 日签署发布了《国家管网集团深圳天然气有限公司深圳液化天然气项目（迭福站址）突发环境事件专项应急预案》，并于 2024 年 8 月 22 日上报深圳市生态环境局备案（备案编号：440312-2024-0017-H）。该应急预案主要针对企业现有工程可能发生的天然气泄漏及爆炸、火灾等事件情景而编制的。内容包括总则、组织机构及职责、预警、应急物资保障、应急处理措施、救援、与地方政府相关部门的应急通讯联络方式和应急联动，建立应急监测计划和应急预案管理、更新、培训及演练等方面的内容。

该应急预案未包含本项目工程内容，建设单位应委托有资质单位根据本项目的建设内容更新

应急预案，并上报生态环境主管部门备案。

9 风险评价小结

本项目最大可信事故为储罐泄漏事故，以及继而遇外因诱导（如火源、热源等）而产生的火灾和爆炸引发的次生环境灾害。

本次评价选取 BOG 高压压缩机入口分液罐（新增环境风险源）进行预测，储罐容积为 50m³，储存条件设计压力 1.005MPa/FV，设计温度-170/150℃。预测结果如下：

① BOG 高压压缩机入口分液罐（50m³）发生全破裂或 10min 泄漏完时事故，在最不利气象条件下（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%），在风险源下风向没有超过毒性终点浓度-2（4000mg/m³）；各敏感目标的预测浓度均达标。

② BOG 高压压缩机入口分液罐（50m³）发生全破裂或 10min 泄漏完时事故后，引发火灾事故，伴生/次生一氧化碳，在最不利气象条件下（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%），在风险源下风向没有超过毒性终点浓度-2（95 mg/m³）；各敏感目标的预测浓度均达标。

为了防范事故和减少危害，建设项目从总图布置、危化品储存管理、污染治理系统运行机制、工艺设备及装置、电气电讯安全措施及消防、火灾报警系统等方面编制了详细的风险应急措施，并根据有关规定制定了企业的环境突发事件应急救援预案，并定期进行演练，需切实加强消防演练。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如有必要，要采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

综上所述，本项目的环境风险值水平与同行业是可以接受的。只要公司在项目建设和今后的生产运行过程中，严格贯彻执行法规、规范和标准，认真执行环保“三同时”，切实落实本评价报告提出的各项对策措施，强化各操作单元的管理，全面进行监控。一旦发现安全隐患，及时整改，建立企业重大事故应急救援预案，切实落实防范措施。在此前提下，本项目能有效防止泄漏等环境风险事故的发生，一旦发生事故，依靠接收站内的防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延，项目的环境风险能降低到可以接受的程度。因此，本项目的环境风险在可接受范围内。