

项目编号：tchlbt3

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：雷州市园区配套供气站项目
建设单位（盖章）：雷州园区开发投资有限公司
编制日期：2025年12月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	20
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	36
四、生态影响分析	49
五、主要生态环境保护措施	69
六、生态环境保护措施监督检查清单	79
专题一环境风险评价专题报告	82
附图 1 项目地理位置图	116
附图 2-1LNG 气化站周边四至图	117
附图 2-2 门站周边四至图	118
附图 3-1LNG 气化站平面布置图	119
附图 3-2 门站平面布置图	120
附图 4-1LNG 气化站管线示意图	121
附图 4-2 门站管线示意图	122
附图 5-1 LNG 气化站大气环境保护目标图	123
附图 5-2 门站大气环境保护目标图	124
附图 6-1 LNG 气化站声环境保护目标图（场界、管线外 50m 范围内无声环境敏感保护目标）	125
附图 6-2 门站声环境保护目标图（场界、管线外 50m 范围内无声环境敏感保护目标）	126
附图 7-1 LNG 气化站地表水环境保护目标图	127
附图 7-2 门站地表水环境保护目标图	128
附图 8-1 LNG 气化站与生态红线位置关系图	129
附图 8-2 门站与生态红线位置关系图	130
附件 1 环评委托书	131
附件 2 建设单位承诺书	132
附件 3 营业执照	133
附件 4 法人身份证件	134
附件 5 大气环境检测报告	135
附件 6 项目备案证	139
附件 7 关于雷州市园区配套供气站项目用地预审和选址意见的复函	140
附件 8 监测报告	141
附件 9 排污信息清单	146

一、建设项目基本情况

建设项目名称	雷州市园区配套供气站项目		
项目代码	2*****2		
建设单位联系人	吴**	联系方式	1*****7
建设地点	广东省（自治区）湛江市雷州市县（区）沈塘镇（街道）雷州经济开发区 A 区、C 区（具体地址）		
地理坐标	(110 度 6 分 10.84 秒, 21 度 0 分 28.91 秒)		
建设项目行业类别	五十二、交通运输业、管道运输业；47 原油、成品油、天然气管道（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内外管道） 五十三、装卸搬运和仓储业 149 危险品仓库（不含加油站的油库；不含加气站的气库）- 其他（含有毒、有害、危险品的仓储；含液化天然气库）	用地（用海）面积 (m ²) / 长度 (km)	A 区气化站：8264.66m ² C 区门站：7976.71m ² 合计：16241.37m ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情况	<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）	3900	环保投资（万元）	86
环保投资占比（%）	2.4	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	表 1-1 专项评价设置原则表	
专项评价设置情况	专项评价的类别	设置原则	本项目情况
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目不涉及
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目不涉及	

	地下水	陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开采：全部；水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	
	环境风险	石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目配套天然气管线；同时经核算，本项目A区气化站危险物质数量与临界量比值 $Q=4.14 > 1$ ，C区门站 $Q=0.21 < 1$ ；A区气化站 $Q > 1$ 。因此需要设置风险专章。
	生态 噪声	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目不涉及
		公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目不涉及
规划情况	广东雷州经济开发区总体规划（2021-2035年）		
规划环境影响评价情况	广东雷州经济开发区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、广东雷州经济开发区总体规划概况</p> <p>2021年8月，广东省人民政府同意设立广东雷州经济开发区（粤府函[2021]199号），总规划面积6.26平方公里。广东雷州经济开发区分为A、B、C三个园区，其中：</p> <p>A园区规划总用地215.39公顷，位于雷州市沈塘镇，处于雷州中心城区北部，西侧邻近奋勇高新区，南部与高铁片区、龙游湖片区、沈塘镇区相联。B园区规划总用地67.58公顷，位于白沙镇，处于奋勇高新区以南、沈海铁路西侧、沈海高速公路以东，紧邻雷州中心城区；C园区规划总用地343.17公顷，位于雷州市乌石镇的西南部，北部靠近乌石镇区。AB区相距8.2公里，AC区相距60公里，BC区相距50公里。</p> <p>规划按照“生态优先、区域协同、优地优用、统筹融合”的原则，注重以企业运作、项目带动、利益共享的发展模式，考虑留足园区未来发展空间，重点打造“一区三园”的现代产业功能布局。</p>		

A园区，根据园区的就业人群需求，综合产业、功能、安全、效率等维度，合理布局生产性服务空间，构建多组合形式的邻里中心，形成生产服务与生活服务设施配套齐全的产业社区，并充分发挥起步区的区位和先行先试的优势，全力承接珠三角产业梯度转移优质企业和就业导向型企业，并进一步对外扩大招商引资，重点引进食品饮料、纺织服装等轻工类、时尚类产业以及电子信息类、绿色家电类等产业，打造雷州市创新创业“双创”引领基地，带动新城区创新发展。

B园区，注重与海南相向而行发展，加快培育发展新兴产业和先进制造业，~~重点引进~~汽车及零部件制造、生物医药、现代纺织及相关服务业等战略性新兴产业，打造汽车产业园、生物医药园、现代纺织产业园以及中小企业孵化园等特色园区，以助推雷州汽车产业链协同发展，加快建设成为雷州市新兴产业发展聚集区和雷州半岛制造业高地。雷州经开区发展汽车零部件产业，将与湛江钢铁基地形成有效协同，对全省汽车零部件产业形成有效补充，带动全省汽车工业高质量发展。立足于湛江、雷州地理优势和资源禀赋，以配套全省汽车工业为发展导向，引进培育及改造升级相结合，强化政策指引及资金支持。规划到2025年，初步形成汽车关键零部件产业发展基础，集聚一批具有较强市场竞争力的骨干企业。

C园区，即以现有雷州临港工业园区为核心，充分发挥港口资源和海洋环境优势，全面发展港口物流经济和临港工业，~~大力~~发展电力、油气生产和加工以及新材料、金属表面处理等主导产业，加快谋划建设海南自贸港外溢产业承接基地、重要能源供应基地、新型建材示范基地等现代化园区重要发展载体，配套发展港口商贸物流、临港物流、仓储等产业项目，完善生产性、生活性配套服务区的建设，并根据后期园区发展需要通过连片土地整备、~~统筹~~谋划拓展后备发展区，加速形成粤西双循环战略枢纽节点。

2、与园区规划相符性分析

本项目选址位于广东雷州经济开发区A园区及C园区，项目所在地块的土地利用规划为产业开发用地，项目选址不涉及禁止建设区、限制建设区或重点管控单元。详见下图。根据《广东雷州经济开发区总体规划》（2020-2035），雷州经开区A区规划以先进制造业为主，承接东海岛钢铁、石化配套企业和就业导向型企业，重点引进新能源汽车及零部件、绿色家电、装备制造、电子信息、轻工纺织、现代农业与食品等先进制造业。C园区打造西海岸重要临港产业基地和对

接海南的重要能源供应基地，重点发展船舶与海工装备、电力、油气生产和加工、能源化工与环保新材料以及海洋能源等重大型工业，打造西海岸重要临港产业基地和对接海南的重要能源供应基地。随着相关的企业的入驻，将有大量企业有使用天然气的需求。

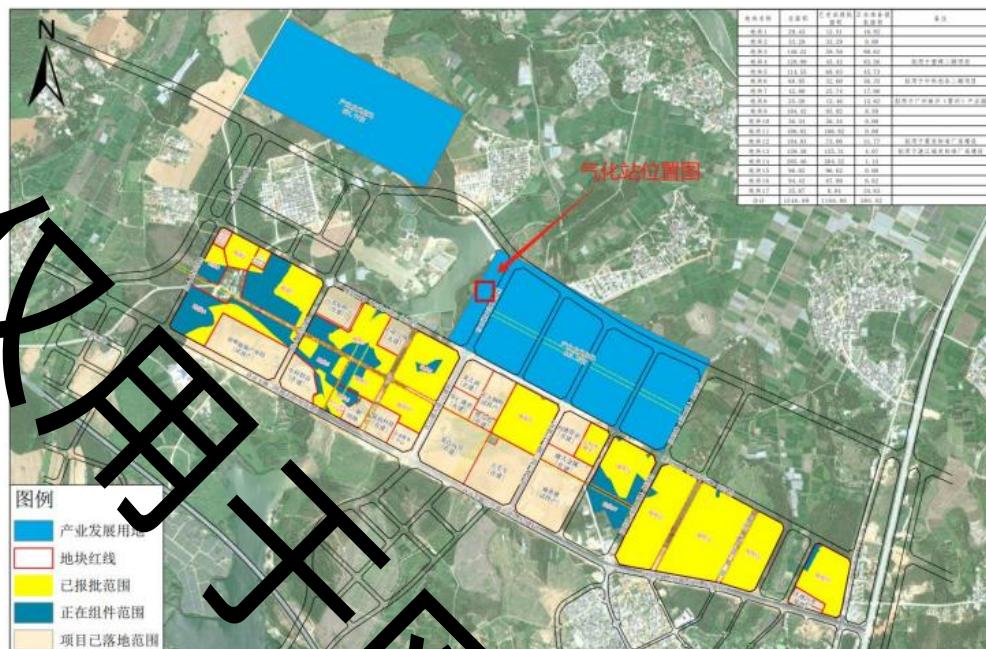


图1-1 区域气化站位置示意图



图1-2C区门站位置示意图

3、与园区环境保护规划相符性

	<p>根据园区规划环评中的环境保护规划内容，规划区内的大气环境保护规划为二类区，执行《环境空气质量标准（GB3095-2012）》二级标准。园区内应全面规划，合理布局，严格控制发展污染环境和高危险性的项目，确保大气环境的达标。本项目为LNG气化站、门站及配套管网建设，污染物产生量较少，无废气排放，对周边环境基本无大气污染影响，不属于大气污染物防治工作的重点，因此符合控规中大气环境保护规划要求。</p> <p>4、与广东雷州经济开发区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书相符性分析</p> <p>广东雷州经济开发区管理委员会委托生态环境部华南环境科学研究所于2023年9月编制了《广东雷州经济开发区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》，于2023年10月16日取得广东省生态环境厅审查意见。</p> <p>根据《广东雷州经济开发区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》“9.9 园区环境准入章节”中对于分区重点管控区域的准入要求：“1.重点发展电子信息、纺织服装、现代农海产业、高端食品饮料业等产业。2.禁止引入国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。不得引入排放重金属污染物的项目。3.紧邻东侧保护区域的工业地块，优先引进无污染或轻污染的工业项目，防止影响保护区域的环境质量。4.新建、改建、扩建污染防治设施、危险化学品储存设施等与居民住宅楼、学校、医院等环境敏感点之间设置不低于150米环境防护距离。”</p> <p>本项目属于天然气供应项目，不属于禁止引入的项目。因此，项目的建设与广东雷州经济开发区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书是相符的。</p>
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>(1) 《市场准入负面清单》（2025年版）相符合性分析</p> <p>对照《市场准入负面清单》（2025年版），本项目不存在清单中规定的禁止或准入事项，视为允许准入类。</p> <p>(2) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》相符合性分析</p> <p>本项目主要从事天然气供应，根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），项目属于鼓励类中“七、石油天然气，2. 油气管网建设：原油、天然气、液化天</p>

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，本项目符合国家相关产业政策。

2、选址规划合理性分析

本项目选址位于广东雷州经济开发区 A 区、C 区，根据《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目所在区域属于城镇发展区，所在区域符合国土空间总体规划。

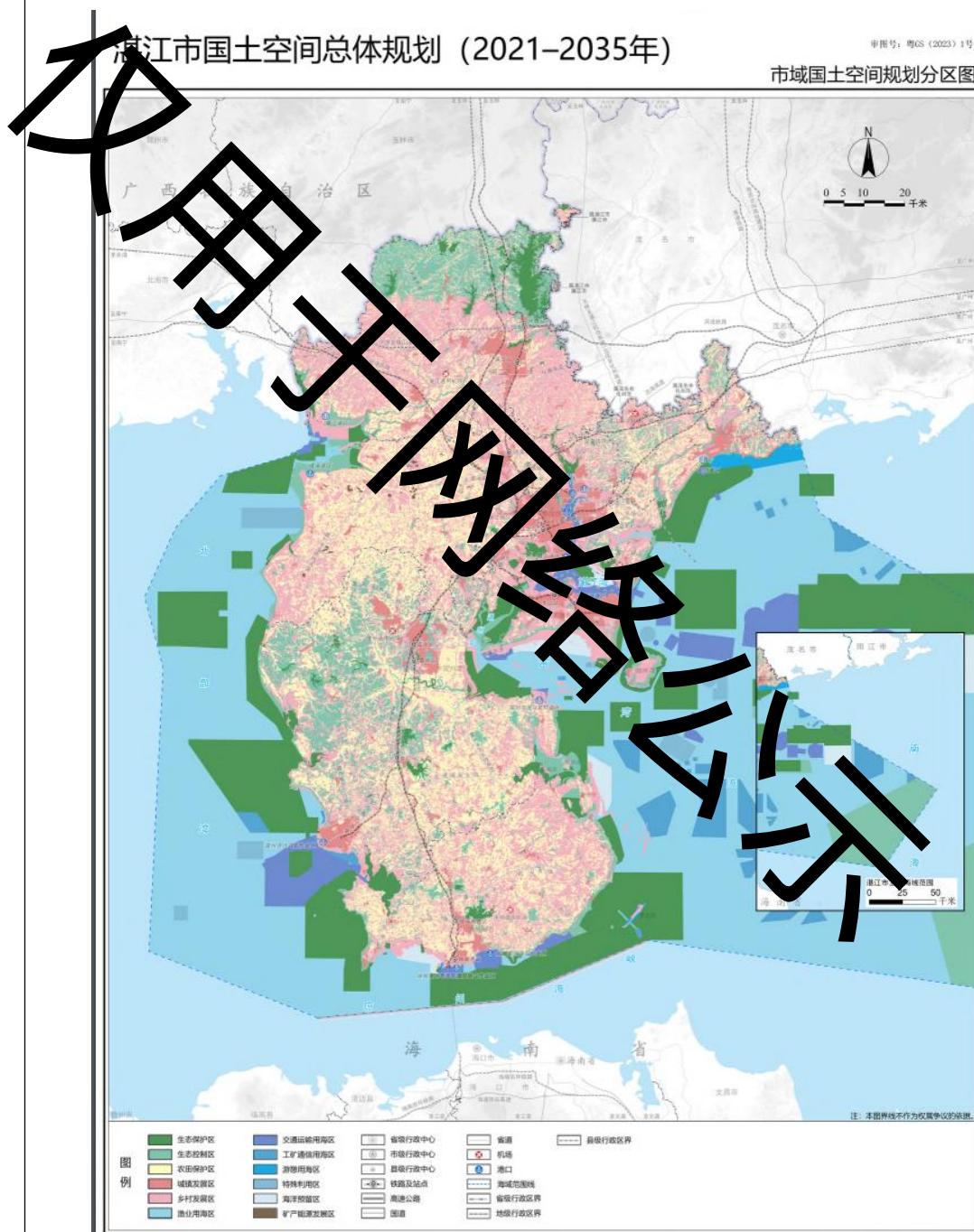


图 1-3 湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）

3、与“三线一单”文件相符性分析

(1) 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71号）相符性分析

根据环保部发布的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）中发布的《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，将广东省环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。

①优先保护单元

以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。

——生态优先保护区。生态保护断红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。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。

——水环境优先保护区。饮用水水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，禁止新建排污口，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全，一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。饮用水水源准保护区禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。

——大气环境优先保护区。环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。

②重点管控单元

以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。

——省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规

划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边1公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。

——水环境质量超标类重点管控单元。加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。

——大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。

③一般管控单元

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。

本项目所在地属于重点管控单元，不属于优先保护单元，不在湛江市生态保护红线范围内。本项目不涉及需要控制总量的污染物。

本项目LNG运输车辆采用带压槽车，LNG存放在液体储罐内，经气化调压后输送，输气管道均为密闭进行，无废气排放。因此，项目的选址和建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》等相关要求。

本项目与广东省“三线一单”符合性分析见下表1-2。

表 1-2 项目与广东省“三线一单”文件相符性分析

类别	项目与三线一单相符性分析	符合性
生态保护红线	项目的选址与《湛江市环境保护规划》(2006-2020年)及《广东省环境保护规划纲要(2006-2020年)》的要求相符,不属于生态严控区,项目实际生产范围不涉及生态红线区域,并且采取有效措施避免对生态红线造成影响。	符合
环境质量底线	根据项目所在地环境现状调查和污染物排放影响分析,本项目运营后对区域内环境影响较小,不会突破环境质量底线。	符合
资源利用上线	项目运营后通过内部管理、设备选型管理和污染治理等多方面采取合理可行的防治措施,以“节能、降耗、减污”为目标,有效的控制污染,不会突破区域的资源利用上线。	符合
环境准入负面清单	本项目符合国家和广东省产业政策,查阅《市场准入负面清单》本项目不在其禁止准入类和限制准入类中,符合《市场准入负面清单》要求。	符合

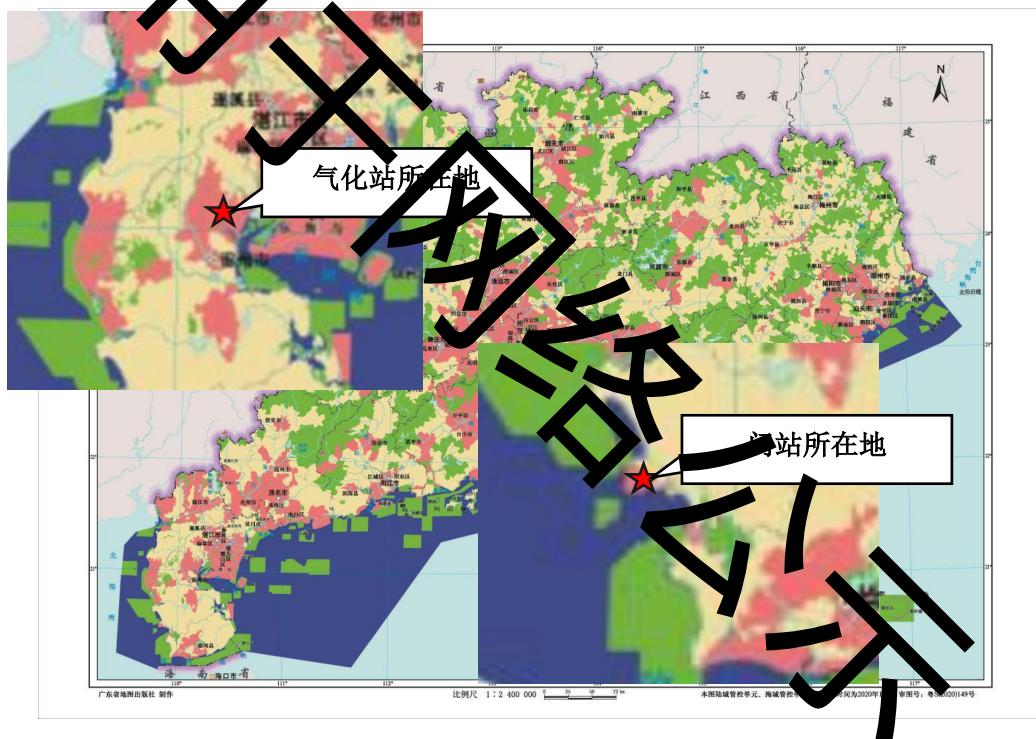


图 1-4 广东省环境管控单元图

(2) 与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》

(湛府[2021]30号) 相符性分析

根据环保部发布的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》要求切实加强环境影响评价管理,落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束,建立项目环评审批与规划环评、环境管

理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府[2021]30号）中发布的《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》，为全面贯彻习近平生态文明思想，落实《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，现就实施生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，编制生态环境准入清单（以下统称“三线一单”）。

①生态保护红线及一般生态空间

全市陆域生态保护红线面积 295.60 平方公里，占全市陆域国土面积的 2.25%，一般生态空间面积 681.12 平方公里，全市陆域国土面积的 5.14%。全市海洋生态保护红线面积 3595.06 平方公里。

②环境质量底线

全市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，县级及以上集中式饮用水水源水质 100% 达标。大气环境质量保持全省前列，PM_{2.5} 年均浓度控制在国家和省下达目标内，臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到有效防控。近岸海域水质总体优良。

③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和省下达的总量和强度控制目标。按国家要求在 2030 年底前实现碳达峰。

到 2035 年，生态环境分区管控体系巩固完善，生态安全格局稳定，环境质量实现根本好转，资源利用效率显著提升，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，碳排放达峰后稳中有降，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现。

④生态环境准入清单

生态环境准入清单管控要求分为区域布局管控要求、能源资源利用要求、污染物排放管控要求和环境风险防控要求。

本项目为新建项目，所在地属于湛江大型产业园区雷州片区重点管控单元

(环境管控单元编码: ZH44088220030), 不属于优先保护单元, 不在湛江市生态保护红线范围内。本项目不涉及需要控制总量的污染物。项目的建设符合《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》等相关的要求。

本项目 LNG 运输车辆采用带压槽车, LNG 存放在液体储罐内, 经气化调压后输送, 输气管道均为密闭进行, 无废气排放。因此, 项目的选址和建设符合《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》等相关要求。

本项目与湛江市“三线一单”符合性分析见下表 1-3。

表 1-3 与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

生态 环境 准入 清单	管控 维度	管控要求	符合性
	区域 布局 管控	<p>1-1.重点发展汽车产业(含智能汽车)、高端装备、智能家电、新一代电子信息、先进材料、生物医药与健康、能源、现代农业与食品、安全应急与环保、油气生产和加工、化工材料等产业, 建设海南自贸港外溢产业承接基地、重要能源供应基地等现代园区主要载体, 配套发展现代(港口)物流仓储等产业项目。</p> <p>1-2.严格执行法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定, 禁止列入国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。</p> <p>1-3.生态保护红线内, 自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动, 其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动, 在符合现行法律法规前提下, 除国家重大战略项目外, 仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>1-4.园区内紧邻生态保护红线和一般生态空间的工业地块, 优先引进无污染或轻污染的工业项目, 防止侵占生态空间。</p>	<p>符合。本项目属于《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017) D4511 天然气生产和供应业, 不涉及明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为,</p> <p>本项目所在区域属于重点管控单元(园区型), 不在湛江市生态保护红线范围内。</p> <p>项目用地距离敏感点距离 25m 以上, 不属于紧邻环境敏感点的工业用地。本评价设环境风险评价专题, 见专题一, 项目正常工况下不产生污染物, 事故情况下对周边敏感点影响较小。</p>

		<p>能源资源利用</p> <p>2-1.入园企业应贯彻清洁生产要求，有行业清洁生产标准的新入园项目需达到国内清洁生产先进企业水平，其中“两高”行业项目须实施减污降碳协同控制，采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平；现有不符合要求的企业须通过整治提升满足清洁生产要求。</p> <p>2-4.推进园区循环化改造，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用。</p>	<p>符合。本项目用水主要来自园区集中供水；本项目为园区配套供气站项目，LNG 为清洁能源，符合能源资源利用的要求。</p>
		<p>污染物排放管控</p> <p>3-2.化工行业企业大气污染物排放应达到特别排放限值要求。</p> <p>3-6.加强对工业涂装等涉 VOCs 行业企业，原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐和港口码头油气回收设施的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。</p> <p>3-8 车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。</p>	<p>符合。本项目为园区配套供气站项目，LNG 采用带压槽车运输、卸车，存放在加压储罐内，经气化调压、计量、加臭后输送，输气管道均为密闭进行，各环节均保持气相平衡，无废气排放。</p>
		<p>环境风险防控</p> <p>4-1.重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当依法依规设计、建设、安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p> <p>4-2.涉重金属污染物排放企业</p>	<p>项目生产区做硬化处理，不存在污染土壤和地下水的途径。企业将制定应急预案，定期排查环境安全隐患，健全风险防控措施，体现分级响应、区域联动的原则，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。符合环境风险防控的要求。</p>

		<p>应当实施强制性清洁生产审核。</p> <p>4-3.强化区域环境风险联防联控，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系，定期开展有毒有害气体监测和环境安全隐患排查，落实环境风险应急预案。</p> <p>4-4.装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划、并配备相应的溢油污染应急设备和器材。</p>	
--	--	--	--

不用于水污染防治

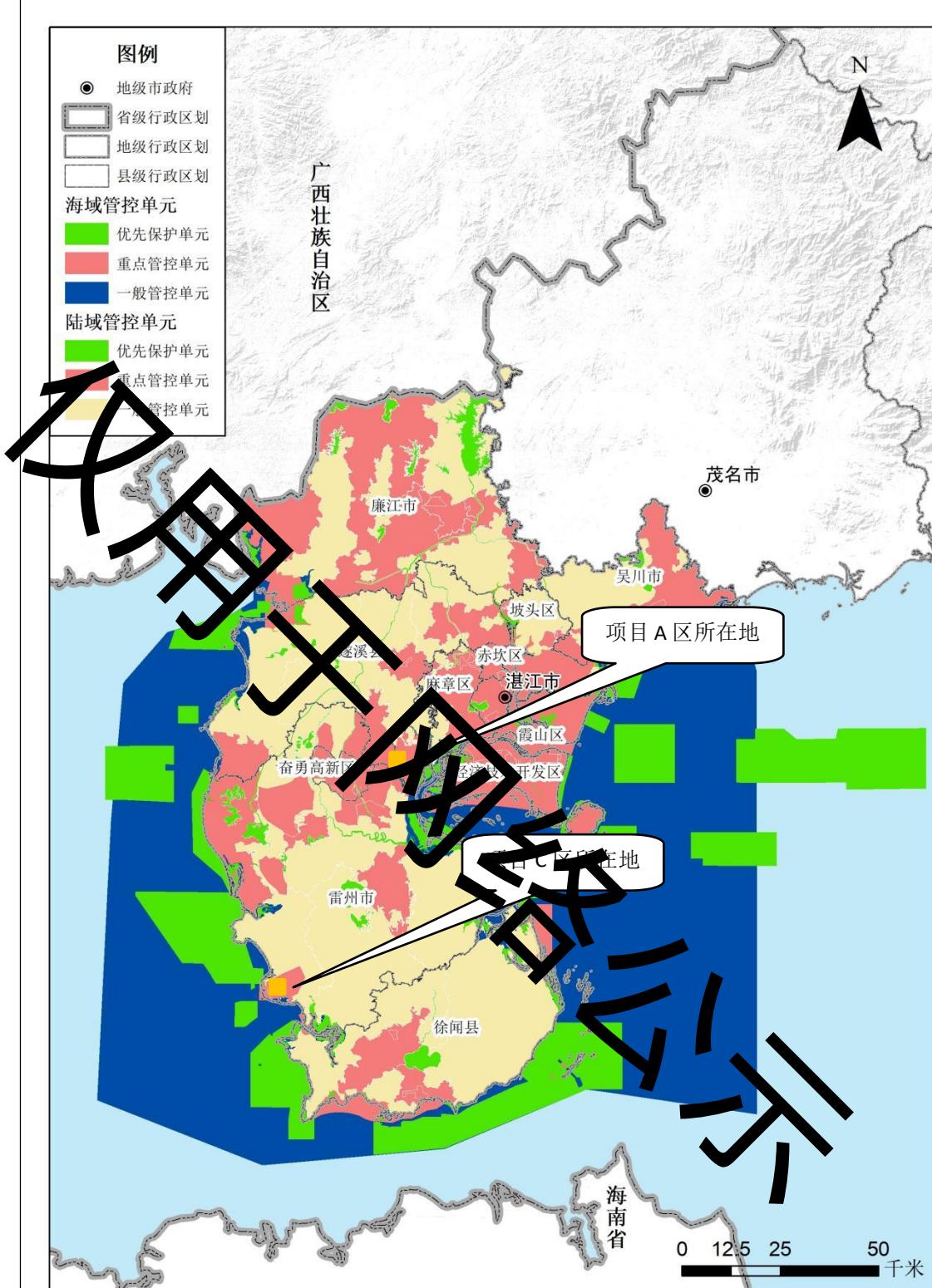


图 1-5 湛江市环境管控单元图（更新后）

4、与挥发性有机物相关文件相符合性分析

(1) 与《国家“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性分析

为全面加强 VOCs 污染防治工作，提高管理的科学性、针对性和有效性，促进环境空气质量持续改善，环保部特制定《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号），本项目所在地为重点地区。本项目与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的符合性分析见下表所示。

表 1-4 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》符合性分析

序号	《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》	本项目情况	符合性
1	<p>治理重点（一）重点地区。京津冀及周边、长三角、珠三角、成渝、武汉及其周边、辽宁中部、陕西关中、长株潭等区域，涉及北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、安徽、山东、河南、广东、湖北、湖南、重庆、四川、陕西等 16 个省（市）。</p> <p>（二）重点行业。重点推进石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业以及机动车、油品储运销等交通源 VOCs 治理防治，实施一批重点工程。</p> <p>（三）重点污染物。加强强 VOCs 排放控制，主要为芳香烃、烯烃、炔烃、醇类等。各地应紧密围绕本地环境空气质量改善需求，基于 O₃ 和 PM_{2.5} 来源解析，确定 VOCs 控制重点。对于控制 O₃ 而言，重点控制污染物主要为间/对-二甲苯、乙烯、丙烯、甲醛、甲苯、乙醛、1,3-丁二烯、1,2,4-三甲基苯、邻-二甲苯、苯乙烯等；对于控制 PM_{2.5} 而言，重点控制污染物主要为甲苯、正十二烷、间/对-二甲苯、苯乙烯、正十一烷、正癸烷、乙苯、邻-二甲苯、1,3-丁二烯、甲基环己烷、正壬烷等。同时，要强化苯乙烯、甲硫醇、甲硫醚等恶臭类 VOCs 的排放控制。</p>	<p>（一）项目所在地为广东省属于重点地区； （二）项目属于液化天然气的接收、储存、泵送项目，为重点行业； （三）本项目正常工况下不产生污染物。</p>	符合
2	严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目建设。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企	本项目位于工业园区内，为园区配套供气站项目，符合产业定位。本项目实施后不排放 VOCs，无需设置总量。	符合

	业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。		
3	全面开展泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。严格控制储存、装卸损失，优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐，采用固定顶罐的应安装顶空联通置换油气回收装置；有机液体装卸必须采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式，汽油、航空汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体装卸过程采取高效油气回收措施，使用具有油气回收接口的车船。强化废水处理系统等逸散废气收集治理，废水集输、储存、处置过程中集水井（池）、调节池、隔油池、曝气池、气浮池、浓缩池等高浓度 VOCs 逸散环节应采用密闭收集措施，并回收利用，难以利用的应安装高效治理设施。加强有组织工艺废气治理，工艺排放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重铬酸钾再生尾气等工艺废气优先回用，难以利用的，应送火炬系统处理，或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。	本项目储罐为加压罐，罐区设围堰，无生产废水，生活污水经三级化粪池处理后进入园区污水管网进入园区污水处理厂。LNG 运输车辆采用带压槽车，LNG 存放在液体储罐内，经气化调压后输送，输气管道均为密闭进行，无废气排放。本项目载有液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点小于 2000 个，无需开展泄漏检修与修复工作。	符合

根据上表，本项目符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的要求。

(2) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 符合性分析
为加强对 VOCs 无组织排放的控制和管理，国家生态环境部制定并颁布了《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)，该标准规定了 VOCs 物料储存无组织排放控制要求、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求、工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求、设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求、敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求，以及 VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求等。本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 的符合性分析见下表所示。

表 1-5 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 符合性分析

GB37822-2019		本项目	符合性
5.2 挥	5.2.1.1—储存真实蒸气压≥76.6kPa 且储罐容积	本项目共有 2 座	符合

	<p>发性有机液体储罐</p> <p>$\geq 75m^3$ 的挥发性有机液体储罐, 应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。</p> <p>5.2.1.2 储存真实蒸气压$\geq 27.6kPa$ 但$<76.6kPa$ 且储罐容积$\geq 75m^3$ 的挥发性有机液体储罐, 应符合下列规定之一:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐, 浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式;对于外浮顶罐, 浮顶与罐壁之间应采用双重密封, 且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。 b) 采用固定顶罐, 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求(无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求), 或者处理效率不低于 80%。 c) 采用气相平衡系统。 d) 采取其他等效措施。 <p>6.1 装载方式</p> <p>挥发性有机液体应采用底部装载方式;若采用顶部浸没式装载, 出料管口距离槽(罐)底部高度应小于 200mm。</p> <p>6.2 挥发性有机液体装载</p> <p>6.2.2 装载控制要求</p> <p>装载物料真实蒸气压$\geq 27.6kPa$ 且单一装载设施的年装载量$\geq 500m^3$ 时, 装载过程应符合下列规定之一:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求(无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求), 或者处理效率不低于 80%。 b) 排放的废气连接至气相平衡系统。 	<p>$50m^3$ 立式低温储罐, 采用加压罐, 储存真实蒸气压$\geq 76.6kPa$, 储存物料为 LNG (液化天然气), 各环境均保持气相平衡。</p>	
8.1 管控范围	<p>企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥ 2000 个, 应开展泄漏检测与修复工作。</p>	<p>本项目运输原料 LNG 的车辆采用带压槽车, LNG 存放在液体储罐内, 经气化调压、计量、加臭后输送, 无废气产生。</p>	符合
9.1 废水液面控制要求	<p>9.1.1 废水集输系统</p> <p>对于工艺过程排放的含 VOCs 废水, 集输系统应符合下列规定之一:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 采用密闭管道输送, 接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施; b) 采用沟渠输送, 若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度$\geq 200\mu mol/mol$, 应加盖密闭, 接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。 <p>9.1.2 废水储存、处理设施</p> <p>含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度$\geq 200\mu mol/mol$, 应符</p>	<p>本项目载有液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥ 2000 个, 无需开展泄漏检维修与修复工作。</p>	符合

	合下列规定之一： a) 采用浮动顶盖； b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统； c) 其他等效措施。		
--	--	--	--

根据上表分析，本项目符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 相关要求。

(3) 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53号) 符合性分析

表 1-6 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53号) 符合性分析

《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53号)	本项目情况	符合性
含 VOCs 物料储存于密闭容器、包装袋、高效密封储罐、封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等	本项目 LNG 采用加压储罐进行储存，涉及 VOCs 的物料转移和输送，均采用密闭管道或密闭容器、罐车等。	符合
通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺设备等，减少工艺过程无组织排放	本项目生产采用全密闭、连续化、自动化的生产技术，物料是通过密闭管道输送。	符合
企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于 2000 个的，应按要求开展 LDAR 工作	密封点数量小于 2000，无需开展 LDAR 工作	符合

根据上表分析，本项目符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53号) 相关要求。

(4) 与《广东省挥发性有机物(VOCs)整治与减排工作方案(2018-2020年)》(粤环发[2018]6号) 符合性分析

根据广东省生态环境厅、广东省发展和改革委员会等五厅委印发的《广东省挥发性有机物(VOCs)整治与减排工作方案(2018-2020年)》(粤环发[2018]6号)，本项目的建设与(粤环发[2018]6号)符合性分析见下表所示：

表 1-7 与《广东省挥发性有机物(VOCs)整治与减排工作方案(2018-2020年)》(粤环发[2018]6号) 的符合性分析

序号	粤环发[2018]6号	本项目情况	符合性
1	严格建设项目环境准入，重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区	本项目为园区配套供气站项目	符合
2	全面推广应用“泄漏检测与修复”(LDAR) 技术	无需开展泄漏检测与修复(LDAR)	符合

	3	严格控制储存、装卸损失。挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，其中苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在采用内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施	本项目共有 2 座 50m ³ 立式 LNG 储罐，采用加压罐，储存介质为液化天然气，满足要求	符合
	5	挥发性有机液体装卸应采取全密闭、下部装载、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施。运输相关产品应采用具备油气回收接口的车船	本项目运输原料 LNG 的车辆采用带压槽车，LNG 存放在液体储罐内，经气化调压、计量、加臭后输送，各环节保持气相平衡，无废气产生	符合
	6	强化废水处理系统等逸散废气收集治理。对废水、废液、废渣收集、储存处理处置过程中的集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等高浓度 VOCs 的逸散环节，应采用有效的密闭与收集措施，采取回收利用措施，难以利用的应安装高效治理设施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求；在生化池、沉淀池等低浓度 VOCs 的逸散环节应采用密闭工艺，并采取相应的处理措施	本项目无生产废水，生活污水经三级化粪池处理后进入园区污水管网进入园区污水处理厂	符合
	7	加强有组织工艺废气排放控制。工艺弛放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的，应采用催化焚烧、热力焚烧等方式净化处理后达标排放，或送入火炬系统处理。火炬系统应按照相关要求设置规范的点火系统，确保通过火炬排放的 VOCs 充分燃烧	项目建成后将加强操作管理，减少非计划停车及事故工况发生频次；对事故工况开展事后评估并及时向当地环境保护主管部门报告	符合
	根据上表，本项目符合《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020 年）》（粤环发[2018]6 号）相关要求			

二、建设内容

地理位置	<p>雷州经济开发区 A 区 LNG 气化站：</p> <p>LNG 气化站位于经开区 A 区沈塘镇官山湖大道侧，占地面积约 12.4 亩（8264.66 m²），站场所在地中心坐标：21.00803°N, 110.10301°E，LNG 气化站西侧为沈塘仔水库，南侧、北侧、东侧均为未利用地；项目东面 230m 为龙道村、北面 350m 为沈塘仔村。</p> <p>雷州经济开发区 C 区门站：</p> <p>C 区门站位于雷州经济开发区 C 区三教路规划自来水公司旁边，总用地面积 7970.11m²（约 12 亩），总建筑面积 707.25m²。站场所在地中心坐标：109.83321°E, 20.51651°N，门站四周均为未利用地；项目东北面 350m 为那毛村。</p> <p>项目具体位置见附图 1，项目四至见附图 2。</p>
项目组成及规模	<p>一、项目由来及项目背景</p> <p>当前，全球能源发展正处于国际贸易格局变革期和转型攻坚期，调整重塑中的能源安全和绿色低碳发展成为各国能源领域的核心议题。天然气作为优质高效的绿色能源，是当前我国能源由“高碳”向“低碳”“零碳”转变的重要过渡能源，可在化石能源主导阶段发挥“补位+调峰”作用，确保能源安全供应，支撑可再生能源规模化发展；在非化石能源占主导的新阶段，可以发挥“调峰+减碳”作用，保障新型能源系统安全稳定运行。天然气产业作为我国能源体系“碳减排”的重要依托，是确保能源安全、推动能源结构转型的关键支撑，其高质量发展将为经济社会绿色转型、新型能源体系构建、技术创新与对外合作等注入动力。发展以天然气开发利用为主的清洁能源产业，对我国发挥好资源禀赋优势、优化能源结构、做好“双碳”工作、推动经济社会绿色发展具有重要战略意义。</p> <p>与此同时，根据《广东雷州经济开发区总体规划》（2020-2035），雷州经开区 A 区规划以先进制造业为主，承接东海岛钢铁、石化配套企业和就业导向型企业，重点引进新能源汽车及零部件、绿色家电、装备制造、电子信息、轻工纺织、现代农业与食品等先进制造业。C 园区即雷州市临港工业园，规划打造西海岸重要临港产业基地和对接海南的重要能源供应基地，重点发展船舶与海工装备、电力、油气生</p>

产和加工、能源化工与环保新材料以及海洋能源等重大型工业，打造西海岸重要临港产业基地和对接海南的重要能源供应基地。随着相关企业的入驻，将有大量企业有使用天然气的需求。节能减排关系到经济社会的可持续发展，关系到广大人民群众的切身利益。加快开发和利用天然气这一清洁能源，并提高其在能源消费中的比重，是坚持可持续发展战略、优化能源结构、保护环境的重要措施。

本项目通过建设气化站提供天然气供应服务，有助于经开区企业的工业生产及城乡建设。与此同时，通过使用清洁能源天然气，将显著降低二氧化碳、氮氧化物和硫化物等的排放，极大保障群众的切身利益，能大幅提升群众福祉。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于名录中“五十二、装卸搬运和仓储业 59-149 危险品仓储 594（不含加油站的油库、不含加气站的气库）-其他（含有毒、有害、危险品的仓储；含液化天然气库）”类别以及“五十二、交通运输业—管道运输业；147 原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线，不含企业厂区管道）”类别，属于同时涉及污染和生态影响的建设项目，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）》要求，本项目应编制生态影响类环境影响报告表。

二、项目概况

1、概况及规模

LNG 气化站总占地面积为 8264.66m²，总建筑面积 485.65m²。本次 LNG 站设 2 个 50m³ 低温 LNG 储罐，气化规模为 4000Nm³/h，主要包含储罐、储罐增压撬、卸车增压撬、空温式气化器、EAG+BOG 加热一体撬、变调压计量加臭撬、充装台等设施。配套建设中压燃气管道 3477m（起点：A 区供气站（LNG 气化站部分）出站管道 DN300，终点 1：园九路与环市北路交叉路口处、终点 2：园六路与规划二路交叉路口处）见附图 4-1，管径 dn300，配套设置阀门 10 座。

主要建设内容及规模见下表 2-1。

表 2-1LNG 气化站评价内容一览表

工程类别	工程名称	建设内容
主体工程	LNG 储罐	2 座 50m ³ 低温 LNG 储罐，占地面积 43m ²
	管线工程	起点：A 区供气站（LNG 气化站部分）出站管道 DN300 终点 1：园九路与环市北路交叉路口处 终点 2：园六路与规划二路交叉路口处 本站管线工程为中压管道 3477m，压力 0.4MPA，管径按照 300mm

计		
辅助工程	辅助设备	储罐增压撬、空温式气化器、水浴复热器、BOG+EAG 加热一体撬、调压计量加臭撬、仪表风系统、氮气吹扫系统、集中放散管、充装台
	卸车区	配套设置 LNG 槽车卸车区、卸车增压撬
	辅助区	有一栋辅助用房及消防泵房、一座 450m ³ 钢筋混凝土消防水池和配套的箱变、化粪池
公用工程	给水	市政供水
	排水	近期：生活污水经三级化粪池处理、初期雨水经沉淀池处理后一同通过管网进入雷州市沈塘镇污水处理厂处理，其总量控制指标由该污水处理厂统一考虑。
		远期：待雷州工业园区污水处理厂管网建设完善后，生活污水经三级化粪池处理、初期雨水经沉淀池处理后一同经工业园污水管网进入雷州工业园区污水处理厂进行处理
环保工程	供电	市政供电
	废气处理系统	闪蒸气：本项目产生的闪蒸气经储罐配置的降压调节阀排出，排出后通过 BOG 温控加热系统加热回收，不外排。
		事故状态放散管超压排放、检修放散、密封点泄漏，放散废气（非甲烷总烃）：通过 LNG 空温式加热器加热后通过放散塔排放（放散塔高度 10.5m，属于无组织排放）
	废水处理系统	生活污水经三级化粪池处理后进入园区污水管网进入园区污水处理厂
	噪声防护	设备基础减振、厂房隔音
	固废处置	委托专业单位维修设备过程中会产生少量的废润滑油交有资质单位处理；生活垃圾由当地环卫部门统一清运处理

雷州经济开发区 C 区为 LNG 气化站和门站合建站，本次环评仅包含门站部分，预留 LNG 气化站。C 区门站总用地面积 7976.71m²，总建筑面积 707.25m²。包括设计规模 5000Nm³/h 的天然气门站以及配套建设中压燃气管道 686.6m（起点：C 区供气站（门站部分）；终点：三教路广东东岛新能源股份有限公司厂区前），管径 DN300，配套设置阀门 4 座；高压管道 588m（起点：乌石分输站围墙外 1m；终点：C 区门站），管径 DN300，设计压力 4.0MPa，配套设置阀门 1 座。

主要建设内容及规模见下表 2-2。

表 2-2 门站评价内容一览表

工程类别	工程名称	建设内容
主体工程	工艺区	调压计量工艺区（过滤、计量、加臭和调压）
	管线工程	中压管道（城市燃气管线）：686.6m，压力 0.4MPA，管径按照 300mm 计； 起点：C 区供气站（门站部分）出站管道 DN300。 终点：三教路广东东岛新能源股份有限公司厂区前。 高压管道（燃气管线）588m，压力 4.0MPA，管径按照 300mm 计， 起点：乌石分输站围墙外 1m； 终点：C 区门站

	辅助工程	辅助区	有一栋辅助用房和配套的箱变、化粪池。
公用工程	给水	市政供水	
	排水	近期：本项目生活污水经三级化粪池处理后，近期通过槽罐车拉运至乌石镇镇区污水厂进行处理。 远期：远期待雷州工业园区污水处理厂管网建设完善后，本项目生活污水经三级化粪池处理后一同经工业园污水管网进入雷州工业园C区公共污水处理厂进行处理。	
	供电	市政供电	
环保工程	废气处理系统	放空天然气通过 10.5m 高的放空管排放；加臭工序产生的恶臭加强防泄漏设施，无组织排放。	
	废水处理系统	生活污水经三级化粪池处理后进入园区污水管网进入园区污水处理厂	
	噪声防护	设备基础减振、厂房隔音	
	固废处置	委托专业单位维修设备过程中会产生少量的废润滑油交有资质单位处理；生活垃圾交由当地环卫部门统一清运处理。	

2、储存物料

本项目原辅材料见下表。

表 2-1 项目原辅材料情况一览表

站场	序号	名称	年用量 (年周 转量)	最大储存量	状态	储存方式
LNG 气化 站	1	LNG	25229t (年周 转量)	90m ³ (折合 40.5t)	液态	LNG 储罐
	2	四氢噻吩 (加臭剂)	0.7t	0.1t	液态	加臭装置
	3	机油	0.2t	0.01t	液态	桶装储存
	4	柴油	0.17t	0.2t	液态	桶装储存
	5	氮气	0.2t	0.02t	液态	氮气瓶
门站	1	LNG	31536t (年周 转量)	/	气态	/
	2	四氢噻吩 (加臭剂)	0.876t	0.1t	液态	加臭装置
	3	机油	0.2t	0.01t	液态	桶装储存
	4	柴油	0.17t	0.2t	液态	桶装储存

LNG 年用量、最大储存量及四氢噻吩核算依据：

LNG 年用量：根据建设单位提供的可研报告，气化站气化规模为 4000Nm³/h，站场每天工作 24h，年工作 365 天，则年气化量为 $3.504 \times 10^7 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，LNG 体积约为同量气态天然气体积的 1/625，即年气化 $3.504 \times 10^7 \text{Nm}^3$ 的天然气所需 LNG 的体积用量为 56064m^3 ，LNG 密度约为 $430\sim470\text{kg/m}^3$ ，本次评价取中间值 450kg/m^3 ，则气化站 LNG 年用量为 $56064\text{m}^3 \times 450\text{kg/m}^3 = 25229\text{t/a}$ 。本项目门站高峰供气能力为

5000Nm³/h，则门站年供气能力为4380万Nm³，门站LNG年通过量为31536t/a。

气化站LNG最大储存量：LNG气化站共设2个LNG储罐，每个储罐容积为50m³，储罐额定充满率为90%，则本项目总储存规模为 $50\text{m}^3 \times 90\% \times 2 = 90\text{m}^3$ ，根据LNG密度450kg/m³可算出本项目LNG最大储存量为40.5t。

四氢噻吩年用量：LNG气化站四氢噻吩作为加臭剂，加臭剂量为20mg/m³，气化站天然气年气化量为 $3.504 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a}$ ，则四氢噻吩用量为 $20\text{mg}/\text{m}^3 \times 3.504 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a} = 0.7\text{t}/\text{a}$ 。门站天然气年气化量为 $4.38 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a}$ ，则四氢噻吩用量为 $20\text{mg}/\text{m}^3 \times 4.38 \times 10^7 \text{m}^3/\text{a} = 0.876\text{t}/\text{a}$ 。

主要原辅材料理化性质：

LNG：LNG主要成分是甲烷，有少量的乙烷C₂H₆、丙烷C₃H₈以及氮N₂等其他成分组成。LNG无色、无味、无毒且无腐蚀性，其体积约为同量气态天然气体积的1/600，LNG的重量仅为同体积水的45%左右，具有热值大、性能高，是一种清洁、高效的能源。本项目主要利用的LNG气源来自乌石陆地终端工程、广西液化天然气（LNG）项目、中国海油金湾“绿能港”LNG项目，本项目LNG气化站的LNG气源可由上述项目通过槽车供给。根据项目建设单位提供的气源参数（来自中海石油(中国)油田有限公司湛江分公司乌石油田作业公司提供）如下表所示：

表2-4天然气组分一览表

天然气组分	含量	单位
甲烷	96.4627	%mol
乙烷	2.6741	%mol
丙烷	0.4007	%mol
异丁烷	0.0743	%mol
正丁烷	0.0916	%mol
异戊烷	0.0218	%mol
正戊烷	0.0038	%mol
氮	0.2688	%mol

表2-5项目天然气理化性质一览表

CASNo.	74-82-8	甲烷含量	96.4627%
危险类型	易燃气体	燃爆危险	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物
有害燃烧产物	一氧化碳	主要成分	CH ₄
外观与性状	无色无味气体	熔点(℃)	-182.6
沸点(℃)	-161.5	相对密度(水=1)	1(-164℃)
相对蒸气密度	0.6(空气=1)	饱和蒸汽压(kPa)	53.32(-168.8℃)

燃烧热 (kJ/mol)	890.8	临界温度 (°C)	-82.25
临界压力 (MPa)	4.59	辛醇/水分配系数的对数值	无资料
闪点 (°C)	-218	引燃温度	482~632°C
爆炸上限% (V/V)	15	爆炸下限% (V/V)	5
溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、甲苯等	主要用途	燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醇等的制造
稳定性	稳定	禁配物	强氧化性、强酸、强碱、卤素

四氢噻吩：无色透明有挥发性的液体，不溶于水。可混溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮。具有强烈的刺激性气味，它产生的臭味稳定、不易散发，空气中存在 0.01PPm 便能闻到。熔点 -96.2°C，沸点 119°C，相对密度（水=1）为 1.00。

表2-6四氢噻吩理化性质一览表

中文名称	四氢噻吩	英文名称	tetrahydrothiophene
CAS	100-01-0	危险货物编号	32111
分子量	88.17	分子式	C ₄ H ₈ S
熔点 (°C)	-96.2	沸点	119
闪点	/	相对密度 (水=1)	1.00
外观与性质	无色液体	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮
危险特性	遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧	有害燃烧产物	CO、CO ₂ 、H ₂ S、氧化硫
LC ₅₀	27000mg/m ³ , 2小时 (小鼠吸入)	健康危害	具有麻醉作用。小鼠吸入中毒时，出现运动性兴奋、共济失调、麻醉，最后死亡。慢性中毒实验中，小鼠表现为行为异常、体重增长停顿及肝功能改变。对皮肤有弱刺激性。

3、主要设备及储罐信息

表 2-7 气化站主要设备清单一览表

序号	名称	单位	数量	型号
1	LNG 储罐	台	2	50m ³ , 最高工作压力 0.8MPa, 立式
2	储罐增压撬	台	1	400Nm ³ /hPN16, 卧式
3	卸车增压撬	台	1	500Nm ³ /hPN16, 卧式
4	空温式气化器	台	2	5000Nm ³ /hPN16
5	水浴复热器	台	1	4000Nm ³ /h+500Nm ³ /h(BOG)PN16
6	BOG+EAG 加热一体撬	台	1	EAG 加热器:300Nm ³ /hPN16, 空温, 立式 BOG 加热器:500Nm ³ /hPN16, 空温, 立式

7	调压计量加臭撬	台	1	BOG 调压系统	500Nm ³ /h(一开一旁通, 调压器须带超压切断功能)
				主调压系统	过滤调压计量单路:4000Nm ³ /h(一开一备, 调压器须带超压切断功能, 每路预留检修维护空间)
				全自动加臭机	4000Nm ³ /h 罐容 270L、防爆型, 双泵
8	仪表风系统	套	1	空压机	0.2m ³ /min 排气压力:0.7MPa, 配 0.2m 缓冲罐
				气体过滤器	0.2m ³ /min C/T/A 级各一台
				冷冻式干燥器	0.2m ³ /min, 1 台
				氮气瓶	40L, 配出口调压阀:0.7MPa 2 个
9	氮气吹扫系统	套	1	氮气瓶	40L, 2 台:配出口调压阀:0.01MPa
10	集中放散管	套	1		10.5m 现场组装
11	充装台	套	1		/
12	中压管道	m	3472		DN315、DN160

表 2-1 门站主要设备清单一览表

序号	名称	单位	数量	型号
1	调压计量装置	台	1	RTZ-315/250
2	加臭装置	台	1	STM-500
3	放空系统	套	1	DN150Y-16C (DN200) 放空立管 DN200 碳钢材质, 高度≥4m。
4	控制系统	套	1	S7-1000 与仪表风系统
5	中压管道	m	68 6.6	DN315PE100SDR11
6	高压管道	m	82 8	D200 高压 PE63L360 钢管

4、公用工程

(1) 供水

站内水源接自站区附近市政给水管道, 水质符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022) 的要求, 以管径 DN100 的 PE 管线引入站内; 其供水量不得小于 10 立方/时, 供水压力以地面计不得小于 0.20MPa, 且须满足 48 小时内补满消防水池达到额定消防水量, 能够满足全站生产、生活用水及消防水池补水的要求。

(2) 供电

由市政供电。本工程就近“T”接 10KV 公共电力系统, 通过 LGJ-35 架空线路至站内, 然后通过埋地电缆引入变电撬内的变压器高压侧, 经箱式变电站降为

380/220V，向站内各用电设备进行供电的分配及控制。

(3) 消防

消防管网：站区消防管采用 DN200 环状消防管线，保证一路管道出现故障时，其他管道仍能通过全部消防用水量。

消防水量：气化站的 LNG 储罐的消防用水量为固定喷淋水量与消防水枪水量之和，本气化站消防用水量为 41L/s，火灾延续时间 3 小时，总消防用水量为 443m³，新建一座可独立使用的有效容积各为 450m³ 的消防水池。门站参照气化站同样配置 450m³ 的消防水池。

消防泵房：两站点的消防水泵房内均安装 2 台 XBD8.0/45 消防水泵，（一用一备，采用自灌式吸水），两台 XBD8.0/2 消防稳压泵（流量 2L/s，扬程 80m，配套功率 7.5kW，采用自灌式吸水），配套设置气压罐。

消防水池：消防水池为钢筋混凝土消防水池，消防水池均配有独立的补水管、吸水管及出水管，消防水池总有效水量不低于 450m³。消防水池设置一套远传数字水位显示仪液位仪 YWQ-05，即可作为现场就地显示水池水位，也可在自控室内实现远传数据通过液位变送器实现远程水位监控、高低液位报警，通过人工方式补水至额定水位。

消防水炮：根据《城镇燃气设计规范（2020 年版）》（GB50028-2006）第 9.5.1 条规定，气化站中的最大消防用水量（重点防护区域）为 LNG 储罐区域，总容积为 50m³×2=100m³，室外水枪用水量为 20L/s，本站采用带支架水枪即 PS-20 自泄式一体消防水炮(额定流量 20L/s，射程不小于 50m，自带控制阀)；储罐区周围设置 3 台消防水炮（消防水炮距离 LNG 储罐外壁大于 15m）。火灾时，开启其中一台消防水炮对储罐进行冷却降温。

固定喷淋冷却系统：根据《城镇燃气设计规范（2020 年版）》（GB50028-2006）第 9.5.1 条规定，喷淋用水量为 20.5L/s（储罐外表面积为 136m²，喷淋供水强度 0.15L/s·m²）火灾延续时间为 3 小时。储罐顶部采用下垂型开式中速水雾喷头，上端采用侧墙型开式中速水雾喷头。当火灾时，开启主控闸阀对 LNG 储罐进行喷淋冷却，喷淋系统最不利点出口压力不低于 0.2MPa。

固定式泡沫灭火系统：本项目两个站点均采用固定式泡沫灭火系统。根据《泡沫灭火系统设计标准》GB50151-2021 第 3.2.4 及 6.3 条规定，系统宜选用混合比为 3% 的泡沫液，泡沫混合液供给强度不小于 7.2L/min·m²，泡沫发生器的发生倍数为

300~500，系统泡沫液和水的连续供给时间不小于 40min；选用参数为：工作压力 0.6-1.0MPa、混合比为 3% 的泡沫液不小于 0.1m³、发泡倍数为 400 倍、泡沫液连续供给时间不小于 40min 的移动式泡沫灭火系统一台。

灭火器部分：本项目为扑救初起火灾，应在具有火灾爆炸危险的场所设置手提式干粉灭火器材及推车式干粉灭火器，其配置应按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）及《城镇燃气设计规范（2020 年版）》（GB50028-2006）、《建筑防火通用规范》GB55037-2022 及《建筑防火通用规范》GB55037-2022 执行；除利用自身的消防力量外，还应同当地消防部门密切配合，充分利用当地的消防力量另外，站内应备有其他消防桶、铲、锹等简易消防器材。

(4) 照明

本工程中各站内防爆区域内的照明采用防爆灯具，防爆级别为 dIIB，组别为 T4，且必须具有防爆合格证书。非防爆区内采用通用型节能灯具，单盏灯具功率因数不低于 0.9。并在站内的自控室、发电机房和消防泵房等设置应急照明。

(5) 防雷防静电接地

①根据国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 和《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）的相关规定，站内 LNG 工艺设备区按第二类防雷建筑物的要求设防，生产辅助房按第三类防雷建筑物的要求设防。

②设备区防雷防静电接地网采用 $\geq 50 \times 50 = 2500$ 不锈钢角钢做接地极，用 -40×4 不锈钢扁钢焊接而成，接地极埋深 1m。接地极间距宜为 5m，接地网与建筑物基础间距不小于 1m，接地电阻应小于 1Ω，如实测中阻值达不到要求，则应增加接地极。设备区所有金属工艺管道连接的法兰处、阀门处须断开；跨接采用铜导线或厚度为 1.5mm 紫铜板，截面不得小于 6mm²，管道首、末端及每隔 30m 应做一次接地。

③站内建筑物采用接闪网做防雷保护，充分利用建（构）筑物的钢筋作为防雷装置，立柱基础的钢筋网通过钢柱、钢屋架、钢筋混凝土柱子、屋架、屋面板等构件的钢筋与防雷装置互连成整体；建筑物内的设备、管道、构架等主要金属物，作等电位联结并就近接至防直击雷接地装置或电气设备的保护接地装置上。

站内建筑物敷设接闪网，接闪网采用不小于 φ12 的圆钢沿女儿墙外侧明敷，接闪网格不大于 10m×10m 或 12m×8m（二类建筑，三类建筑为 20m×20m 或 24m×16m），接闪网支持卡应成“7”字型与接闪网连接，支持卡间距不能大于 1m，转角处不能大于 0.5m，高度不能小于 0.15m，且在阳角处设置避雷短针。

接闪网引下线采用四根不小于φ12 的柱筋，引下线应沿建筑物四周均匀或对称布置，且在边角、拐弯处均设置引下线，其间距不大于 18m（三类为 25m）。所有进出建筑物的金属管道、电缆金属外皮与接地装置连接。

④站内电气装置接地型式采用 TN-S 系统。电气装置的工作接地、保护接地、自控、监控、仪表及通信等接地共用一个接地装置，接地电阻不大于 1Ω 。站内所有电气设备外露可导电部分应可靠接地，与接地网作等电位联结，站内接地网兼作防静电接地，全站共用。在卸车区设置防爆静电接地报警器和临时接地柱，用于槽车接地使用。在生产区和储罐区入口处设置人体静电释放器，供工作人员释放静电使用。

变压器高压侧低压侧安装避雷器作雷电过电压的一级保护，配电柜进线端安装过电压浪涌保护器进行二级保护，自控、监控设备前端加装防浪涌保护器为三级保护。

5、劳动定员和工作制度

本项目 A 区气化剂劳动定员 12 人。厂内不设食堂、宿舍，日工作时间 24 小时（3 班制），年工作时间 365 天。

本项目 C 区门站劳动定员 8 人。厂内不设食堂、宿舍，日工作时间 24 小时（3 班制），年工作时间 365 天

总平面及现场布置	<p>气化站：本站按功能分区分为工艺设备区和辅助区，工艺设备区位于整个站区南侧及西北侧，配套辅助区设在站区东北侧。场站四周均设置 2.2m 高实体围墙与外界分隔，工艺设备区与辅助区之间采用实体围墙隔开，场区功能分区明确。</p> <p>工艺设备区内由 LNG 储罐区、卸车区、气化调压区、放散区和预留的调压计量加臭撬区组成。LNG 储罐区设有 2 台 50m³立式 LNG 储罐和一台储罐增压撬，卸车区设置 1 台卸车撬，气化调压区设置 4 台空温式气化器（其中 2 台为预留）、1 台 EAG/BOG 加热一体撬、1 台复热调压计量加臭撬和一座杜瓦瓶充装台；放散区位于站区西南角设一座 15m 高集中放散管，调压计量加臭撬区为预留的调压站设备区。工艺设备区内设有 4m 宽环形消防通道，其转弯半径为 9m，卸车区北侧设置一个大型槽车回车场，方便槽车回转，生产区设有 1 个 7m 宽出入口连接东侧官山湖东路。</p> <p>辅助区内设有一栋辅助用房及消防泵房、一座 450m³钢筋混凝土消防水池和配套的箱变、化粪池。</p> <p>门站：本站按功能分区分为工艺设备区和辅助区，工艺设备区位于整个站区东侧，配套辅助区设在站区西侧。场站四周均设置 2.2m 高实体围墙与外界分隔，工艺设备区与辅助区之间采用实体围墙隔开，场区功能分区明确。</p> <p>工艺设备区内由门站调压装置区、放散区组成。门站调压装置区设有一台调压计量撬，放散区位于站区东北角设一座 15m 高集中放散管。工艺设备区内设有 4m 宽环形消防通道，其转弯半径为 9m，西侧设置一个大型槽车回车场，方便槽车回转，生产区设有 1 个 7m 宽出入口连接站外道路。辅助区内设有一栋辅助用房和配套的箱变、化粪池。</p>
施工方案	<p>工艺流程简述：</p> <p>一、施工期</p> <p>本项目施工期主要为土建工程以及储罐、管道安装，辅助用房室的装修等，施工期会产生施工噪声、装修废气和工人生活污水、生活垃圾等。</p>

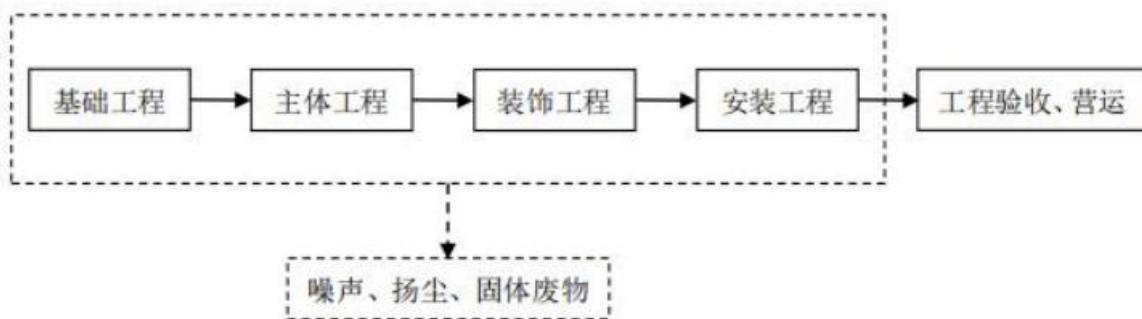


图 2-1 项目施工期工艺流程

工艺流程说明：

基础工程：基础工程施工包括土方(挖方、填方)、地基处理(岩土工程)等。施工过程中挖掘机、推土机、打夯机、打桩机、振捣机、装载机等运行时将主要产生施工噪声、施工扬尘、生态破坏和水土流失。

主体工程：混凝土输送泵、混凝土振捣棒、卷扬机、钢筋切割机等施工机械的运行将产生噪声；在挖土、堆场、建材搬运和汽车运输过程中会产生扬尘等环境问题；主体工程开挖产生的水土流失和生态破坏。

装饰及安装工程：在对建筑物的室内进行装修时(如表面粉刷、油漆、喷涂装饰等)，钻机、电锤、切割机等产生噪声；油漆、喷涂、建筑及装饰材料等产生废气、边角料及极少量的洗涤污水。

从上述污染工序分析可知，施工期环境污染问题是主要是：施工期生态破坏和水土流失、施工扬尘和废气、施工噪声、施工期施工人员生活污水和工程养护废水，施工垃圾等。这些污染几乎发生于整个施工过程，但不同污染因子在不同施工段污染强度不同。

二、营运期

①气化站工艺流程及产污环节如下：

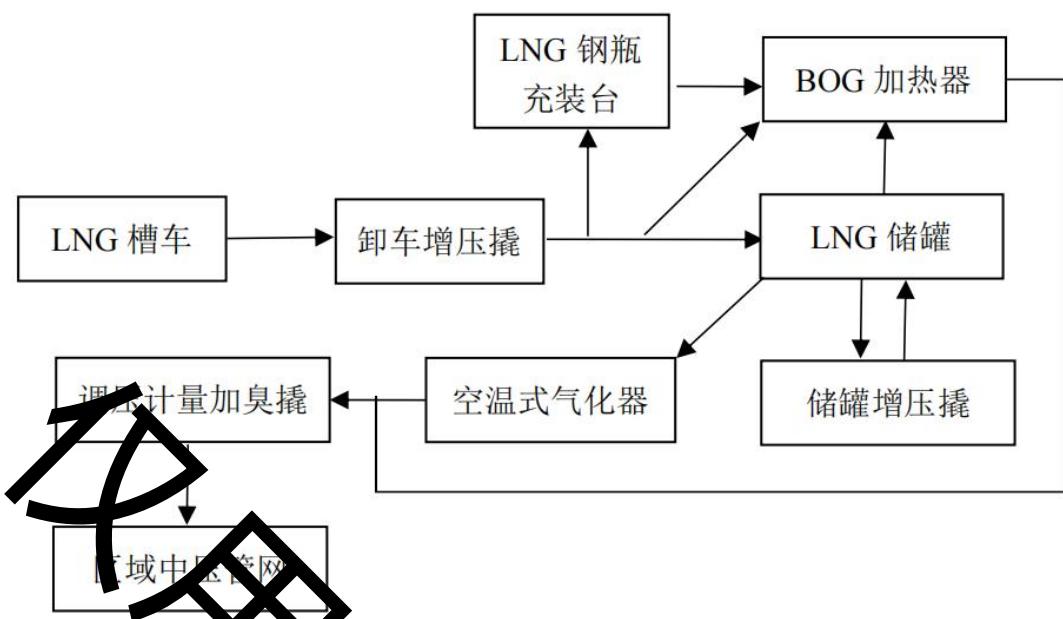


图 2-2 项目工艺流程

LNG 气化站工艺流程主要包括卸车、储存与增压、气化、调压计量加臭等，具体如下：

1、卸车流程

液化天然气通过公路槽车运至气化站后，在卸车区利用槽车自增压或站内卸车增压器将槽车压力升高，通过压差将 LNG 卸入罐。卸车方式根据温度差异选择上进液或下进液。

上进液：首次充装或槽车 LNG 温度低于储罐时采用喷淋冷却降低罐内压力；

下进液：常态操作（槽车 LNG 温度高于储罐时），避免气相蒸发导致压力失衡。

卸车前需对管道预冷，防止温差应力损坏设备

2、储存与增压流程

LNG 储罐为双层真空绝热结构，非工作条件下，储罐内 LNG 储存的温度为 -162℃，压力为常压，配液位计、压力表等安全附件。自动增压工作条件下，当储罐压力低于设定值时，LNG 通过自增压气化器增压到 0.4~0.7MPa。

3、气化流程

增压后的低温 LNG 通过自流进入空温式气化器；通过空温式气化器与空气换热后转化为气态 LNG 并升高温度，出口温度比环境温度低 10℃。

4、调压计量加臭流程

气化后的天然气通过调压计量加臭撬，经过滤调压，将压力调至 0.36MPa，再经过计量、加臭后送往用户。

5、BOG 回收

在气化过程中会产生 BOG，这些气体通常通过 BOG 加热器进一步加热后回收利用。

6、LNG 钢瓶充装流程

LNG 空瓶运至气化站后，在充装台连接气、液相管道，槽车液态 LNG 通过卸车增压器后一部分通过充装台汇流排对 LNG 钢瓶进行充装，气相管道进入 BOG 加热回收利用。（瓶充装作为 LNG 瓶组站的供气气源，不单独进行外售）

②门站工艺流程及产污环节如下：

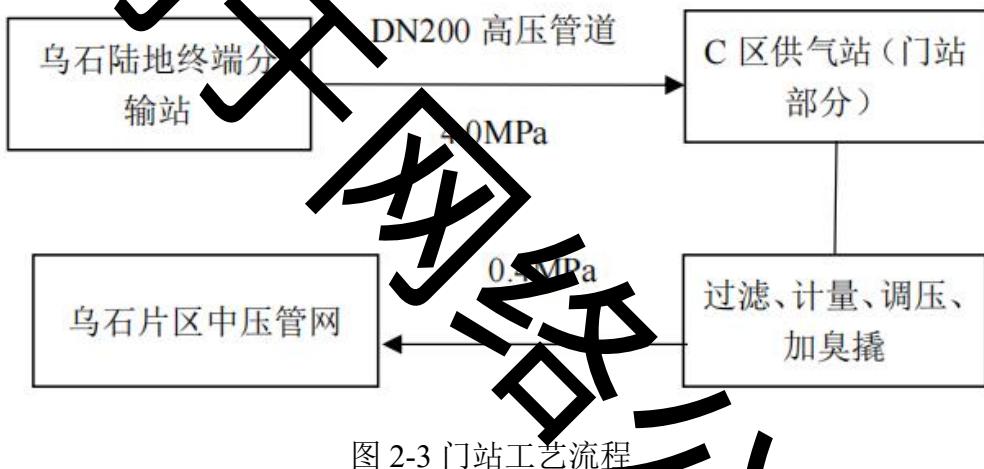


图 2-3 门站工艺流程

雷州经济开发区 C 区为 LNG 气化站和门站合建站，本次环评仅包含门站部分，预留 LNG 气化站。门站工艺流程一般包括天然气接收、调压、过滤、加臭、计量、分输等几个主要环节。

1.接收：本项目门站接收乌石陆地终端工程乌石分输站出站高压管道 DN200 来气，进站管道设计压力 4.0MPa（运行压力 2.0~3.5MPa）。

2.过滤、计量、调压、加臭：进站管道在站内经过过滤、计量、复热后，进行调压，采用三路（建设两路，预留一路）二级调压模式，一级调压压力将至 1.2~1.4MPa，二级调压压力将至 0.2~0.36MPa，再经加臭机加臭后出站。

3.分输：出站为中压管道，出站管道进入乌石区域中压管网。

③项目水平衡

本项目不产生生产废水，废水主要为员工日常生活产生的生活污水及 A 区气化站场地初期雨水

根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3—2021）表 A.1“国家机构-国家行政机构-办公楼-无食堂和浴室”生活用水定额为 $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ （先进值）。本项目 A 区气化站营运期员工 12 人，站场内不提供食堂、宿舍，故员工生活用水量为 $120\text{m}^3/\text{a}$ ，排水量按 90% 计，则本项目 A 区气化站生活污水产生量为 $108\text{m}^3/\text{a}$ 。C 区门站营运期员工 8 人，站场内不提供食堂、宿舍，故员工生活用水量为 $80\text{m}^3/\text{a}$ ，排水量按 90% 计，则本项目 C 区门站生活污水产生量为 $72\text{m}^3/\text{a}$ 。

项目水平衡下图。

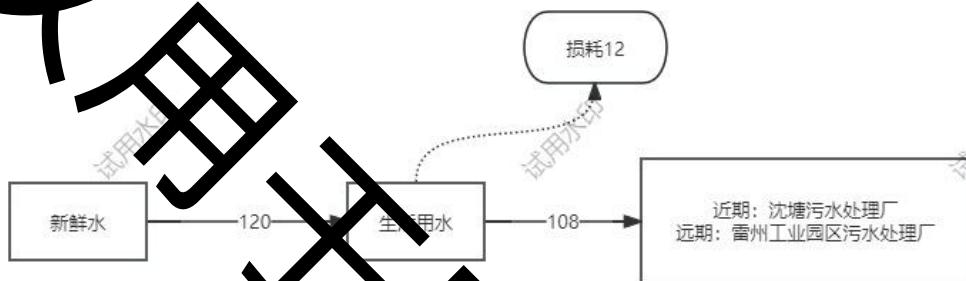


图 2-4 A 区气化站水平衡图 (m^3/a)

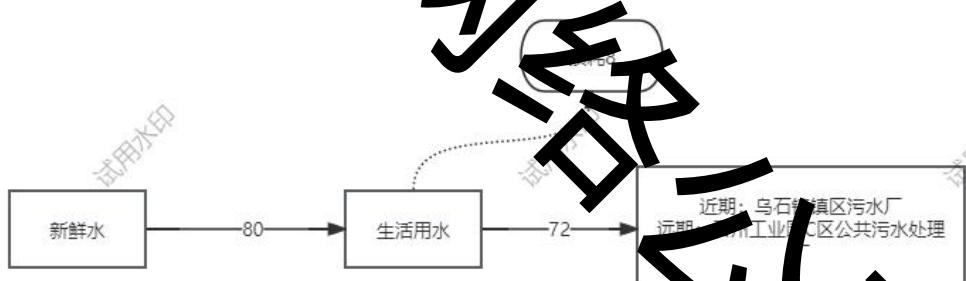


图 2-5 C 区门站工艺流程水平衡图 (m^3/a)

项目的产排污情况见下表 2-9。

表 2-9 项目营运期产排污情况一览表

类别	工序位置	污染物名称	主要成分	备注
废气	正常工况	/	/	正常工况下无废气污染物排放
	事故状态放散 管超压排放、 检修放散、密 封点泄漏	放散废气	非甲烷总烃	系统超压排放的天然气通过放 散塔排放

	废水	生活污水	生活污水	pH 值、COD、SS、氨氮、石油类	生活污水经三级化粪池处理后进入园区污水管网进入园区污水处理厂		
	噪声	各工序	各类设备噪声	各类设备噪声	-		
	固体废物	设备维修	废润滑油		交有资质单位处理		
其他	本项目为新建项目，不存在原有污染情况。						

本项目为新建项目，不存在原有污染情况。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态
环境
现状

一、主体功能区划与生态功能区划

(1) 主体功能区划

本项目位于湛江市雷州市，根据《广东省主体功能区规划》的分类标准，本次规划将市域主体功能空间划分为优化开发区、重点开发区、生态发展区和禁止开发区四类，其中生态发展区细分为农产品主产区和生态控制区，本项目位于生态发展区（农产品主产区）（详见附图 4），这类地区是指湛江市具备较好的农业生产条件，以提供农产品为主体功能，以提供生态产品、服务产品为其他功能，是湛江市保障农产品供给安全和社会主义新农村建设的示范区域。

(2) 生态功能区划

根据《湛江市生态环境局关于印发湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知》（湛环函〔2024〕52 号），本项目位于湛江大型产业园区雷州片区重点管控单元（环境管控单元编码：ZH44088220030）。

本项目不属于生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域范围内，符合所在管控单元的要求。

二、环境空气质量现状

1、项目所在区域环境质量达标情况

根据《湛江市区环境空气质量功能区划》（2011 年调整）中的湛江市区环境空气质量功能区划，项目所在区域属二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）二级标准。

根据湛江市生态环境局中发布的《湛江市环境质量年报简报（2024 年）》，2024 年湛江市环境空气二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度、臭氧（日最大 8 小时平均值）全年第 90 百分位数、一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数均符合国家二级标准，因此，本项目所在区域属于达标区。污染因子质量现状详见下表。

表 3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15.00	达标

NO_2	年平均质量浓度	12	40	30.00	达标
CO	24小时平均第95百分位数	$0.8\text{mg}/\text{m}^3$	$4\text{mg}/\text{m}^3$	20.00	达标
O_3	日最大8小时滑动平均值第90百分位数	130	160	81.25	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	33	70	47.14	达标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均质量浓度	21	35	60.00	达标

三、地表水环境质量现状

本项目氯化站所在区域的地表水体为沈塘仔水库。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），均未划分水体功能，根据现场踏勘可知，该水体地表水功能分区属于一般农业用水区，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准。

为了解沈塘仔水库水质现状，本次评价引用《雷州市沈塘镇输水储水网络建设工程》中2024年8月10日~8月11日对沈塘仔水库水质监测的数据，监测点位信息见表3.1-3，水质监测结果见表3.2。

表3-2 地表水环境质量现状监测点位信息

编号	断面名称	断面坐标	监测频次	监测项目
W1	沈塘仔水库	N21.17900893°, E110.37829217°	连续监测， 每天监测 一次	pH值、DO、 COD_{cr} 、 BOD_5 、 氨氮、 TN 、TP、石油类

表3-3 地表水环境质量现状监测结果（单位： mg/L , pH除外）

监测点位	监测因子	检测时间		单位	标准限值	评价结果
		2024.8.10	2024.8.11			
W1 沈塘仔水库	pH值			无量纲	5~9	达标
	DO			mg/L	≥ 2	达标
	COD_{cr}			mg/L	≤ 40	达标
	BOD_5			mg/L	≤ 10	达标
	氨氮			mg/L	≤ 2.0	达标
	TN			mg/L	≤ 2.0	超标
	TP			mg/L	≤ 0.2	达标
	石油类			mg/L	≤ 1.0	达标

根据监测结果可知，沈塘仔水库中TN监测结果超标，其余监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。区域地表水体环境质量一般。造成

区域地表水环境质量超标的原因可能是库底淤泥较多、周边村庄生活污水直排等。

本项目门站所在区域的周边地表水体为平南水库主渠。执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其中悬浮物参照《农田灌溉水质标准》（GB5084—2021）。

为了解平南水库主渠水质现状，本次评价引用《稀美资源（雷州）有限公司年产3000吨高性能钽铌氧化物绿色制造项目环境影响报告书》中2023年1月28日~1月30日对平南水库主渠水质监测的数据。

表 3-4 地表水环境质量现状监测点位信息

断面编号	断面名称	断面坐标	监测频次	监测项目
W2	平南水库主渠	N20.519099898°, E109.834135308°	连续监测3天，每天监测一次	pH值、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铅、镉、锌、铜、镍、砷、汞、硫化物、氰化物、挥发酚、石油类、氟化物、六价铬。

表 3-5 地表水环境质量现状监测结果（单位：mg/L，pH 除外）

监测点位	监测因子	监测时间			单位	标准限值
		2023.1.28	2023.1.29	2023.1.30		
W2 平南水库主渠	pH 值				无量纲	6~9
	DO				mg/L	≥5
	SS				mg/L	≤60
	COD _{cr}				mg/L	≤20
	BOD ₅				mg/L	≤4
	氨氮				mg/L	≤1.0
	TP				mg/L	≤0.2
	铅				mg/L	≤0.05
	镉				mg/L	≤0.005
	锌				mg/L	≤1.0
	铜				mg/L	≤1.0
	镍				mg/L	≤0.02
	砷				mg/L	≤0.05
	汞				mg/L	≤0.0001
	硫化物				mg/L	≤0.2
	氰化物				mg/L	≤0.2
	挥发酚				mg/L	≤0.005
	石油类				mg/L	≤0.05
	氟化物				mg/L	≤1.0
	六价铬				mg/L	≤0.05

现状监测结果表明，W2（平南水库主渠）监测断面氨氮、总磷超标，基本项目

满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1地表水环境质量基本项目标准限值（III类）、镍满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表3集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值、悬浮物满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。超标原因可能为：平南水库主渠属于小河，流量小，环境容量小；周边农田灌溉流入，导致水体中氨氮、总磷浓度偏高。

四、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）》：“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”。本项目储存物料为液化天然气，无地下水污染途径，罐区已进行硬化防渗处理，储设有围堰，废水不会下渗至地下水，不涉及地下水环境污染。

五、声环境质量现状

本项目位于雷州经济开发区，根据《湛江市城市声环境功能区划》（2020年7月），广东雷州经济开发区A区、C区为工业区，属于3类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。

为了解本项目周边环境的声环境质量，本评价委托广东三正检测技术有限公司于2025年11月18日在项目A区气化站、C区门禁各场界外1m共布设了8个环境噪声监测点，分昼、夜间对项目边界噪声（监测点位置见下图）进行监测。监测结果详见表3-6。



图 3-1 气化站噪声监测点位图



图 3-2 门站噪声监测点位图

表3-6噪声监测结果（单位：dB）

检测日期	编号	昼间			夜间		
		现状值	标准值	达标情况	现状值	标准值	达标情况
2025.11.18	A区项目外东面1米处N1	65		达标	55		达标
	A区项目外西南面1米处N2			达标			达标
	A区项目外西面1米处N3			达标			达标
	A区项目外北面1米处N4			达标			达标
	C区项目外东面1米处N5			达标			达标
	C区项目外南面1米处N6			达标			达标
	C区项目外西面1米处N7			达标			达标
	C区项目外西北面1米处N8			达标			达标

由监测结果可知，项目边界昼夜间噪声值能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准，周围声环境质量良好。

六、土壤环境质量现状

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）》：“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤和地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”。本项目无土壤影响途径，罐区已进行硬化防渗处理，设有围堰，废水不会下渗至土壤，不涉及土壤环境污染。

七、生态现状

(1) 水文

雷州市地表水较贫乏，地下水资源较丰富。多年平均地表径流总量19.64亿立方米，丰水年31.9亿立方米，平水年18.02亿立方米，枯水年10.62亿立方米。雷州青年运河一般年供水1.2亿立方米。地表水特征是雨量集中，具有明显季节性。秋季雨量多，夏季次之，春冬雨量少；雨量分布空间不均，差异明显，东北部多，西南部少。蒸发量大于降水量的年份多，对农业生产很不利。河流短小，降水利用率低。蓄水工程设计正常库容仅3.73亿立方米，降水蓄积量少，而且降雨时空分布不均，常达不到蓄水指标。雷州市集雨面积100平方公里以上单独出海的河流有8条，大量降

水宣泄入海，降水利用率低。地下水源蕴藏较丰富，总蕴藏量 12.96 亿立方米。据供水规划的统计，平均年利用地下水水量为 8710 万立方米，占地下水总量 6.75%。

（2）植被

雷州市处于热带，气温较高，雨量较多，变幅小，适宜动物、微生物的繁殖和生长，生物资源丰富，物种众多。本地种植常见热带、亚热带作物甘蔗；树林类有芒果、荔枝、龙眼、黄皮、柑、木菠萝，台湾蜜枣、石榴、橡胶、桉树、石杉木、落叶杉、南洋杉、台湾相思树、木麻黄、大叶相思等；草本作物有菠萝、剑麻、香蕉、西瓜、木瓜、花生、芝麻、芦荟等；粮食农作物有水稻、香薯、木薯、甜薯、玉米等。天然次生樟树林带 1000 亩（在龙门足荣村委会），是全国规模较大的群落樟树林带；红树林 4 万多亩，主要分布在沿海的等乡镇；蒲草 4 万多亩，主要分布在沈塘、南兴、松竹、杨家等镇。

由于长期的人类活动，项目所在区域的原始植被已破坏殆尽，现状植被主要是次生、半次生和人工林木，及其伴生的下木和地被物。主要树种有木麻黄、马尾松、桉树、苦楝、竹子以及藤类等；荒山草甸的植被组成，主要有岗松、蕨类、白茅、芒、铁芒箕等。垦殖利用后的人工植被主要为果树（主要有荔枝、龙眼、香蕉等）和各种农作物。C 区门站西南面沿海滩涂上分布着沿海滩涂树林群落，主要是人工种植的木麻黄林带。

3、陆生生态现状

拟建地块周边主要种植水稻、韭菜、菠萝、甘蔗等农作物，项目所在区域生态环境结构较简单。根据收集的资料及现场踏勘情况来看，本地区在长期和频繁的人类活动中，本区域对土地资源的利用已经达到很高的程度，~~大量~~野生动物已经绝迹，常见的动物有昆虫、爬行类（蛇）、田鼠、家鼠以及蝙蝠、麻雀等常见的鸟类。项目不占用生态红线保护区域（见附图 8）、饮用水水源保护区、天然林、公益林、森林公园、湿地公园、古树名木等。

项目所在区域土地利用类型为林地、菜地，植被类型主要为灌木丛、一般草本植被、农作物，项目影响区域主要为 LNG 气化站和门站永久占地范围，无珍稀物种和保护植物。管线工程中心线两侧 200m 范围，无珍稀物种和保护植物，属于农村生态系统，受人类活动干扰较为明显。

4、水生生物现状

	<p>项目 A 区气化站附近有沈塘仔水库、水塘、渠道及荒地。经调查，水库中未进行养殖，水生生物多为罗非、草鱼等普通鱼类，项目区域范围浮游植物以绿藻、硅藻、蓝藻为主，浮游动物主要有原生动物、轮虫类、枝角类，多分布在沿线灌渠、山塘、水库等静、缓水体，在沿线河流分布很少。底栖动物主要有软体动物、水生昆虫和寡毛类等。水生高等植物主要有莲(栽培)、水葫芦、穗状狐尾藻、喜旱莲子草等，水生植被主要有莲群落、竹叶眼子菜、水葫芦群落和穗花狐尾藻群落。</p>																								
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> 																								
生态环境保护目标	<p>本项目位于湛江市雷州经济开发区内，各环境影响要素的保护目标如下：</p> <p>(1) 环境空气保护目标</p> <p>气化站周边范围内主要是沈塘仔水库及未利用地、农田，气化站项目厂界外 500 米范围内保护目标为沈塘仔村及龙道村部分居民。本项目气化站周边 500 米范围如附图 5-1 示。</p> <p style="text-align: center;">表 3-7 环境保护目标及保护级别</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">环境要素</th> <th rowspan="2">保护目标</th> <th colspan="2">坐标</th> <th rowspan="2">相对方位</th> <th rowspan="2">相对厂界最近距离(m)</th> <th rowspan="2">规模(人)</th> <th rowspan="2">环境功能保护级别</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">环境空气</td> <td>沈塘仔村</td> <td>110.103357810°</td> <td>21.011660450°</td> <td>北</td> <td>350</td> <td>约 200 人</td> <td rowspan="2">二类区</td> </tr> <tr> <td>龙道村</td> <td>110.105947239°</td> <td>21.007959733°</td> <td>东</td> <td>230</td> <td>约 40 人</td> </tr> </tbody> </table> <p>门站周边范围内主要是未利用地、农田，门站项目厂界外 500 米范围内保护目标</p>	环境要素	保护目标	坐标		相对方位	相对厂界最近距离(m)	规模(人)	环境功能保护级别	X	Y	环境空气	沈塘仔村	110.103357810°	21.011660450°	北	350	约 200 人	二类区	龙道村	110.105947239°	21.007959733°	东	230	约 40 人
环境要素	保护目标			坐标						相对方位	相对厂界最近距离(m)		规模(人)	环境功能保护级别											
		X	Y																						
环境空气	沈塘仔村	110.103357810°	21.011660450°	北	350	约 200 人	二类区																		
	龙道村	110.105947239°	21.007959733°	东	230	约 40 人																			

为那毛村部分居民。本项目门站周边 500 米范围如附图 5-2 所示。

表 3-8 环境保护目标及保护级别

环境要素	保护目标	坐标		相对方位	相对厂界最近距离(m)	规模(人)	环境功能保护级别
		X	Y				
环境空气	那毛村	109.836370289°	20.518837333°	北	330	约 50 人	二类区

(2) 地表水环境保护目标

沈塘仔水库执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的V类水质标准。

平南水库主渠。执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准，其中悬浮物按照《农田灌溉水质标准》(GB5084—2021)。

(3) 地下水环境保护目标

厂界外 500m 范围内，无地下式集中饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。地下水环境保护目标的地下水水质不因本项目的营运期而发生变化，维持《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) 中的III类标准要求。

(4) 土壤环境保护目标

本项目土壤环境保护目标为确保本项目所在区域土壤不受本项目污染影响，符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地标准。

(5) 声环境保护目标

经现场踏勘，厂界 50m 范围以内无声环境敏感目标。

(6) 生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 中评价工作分级划分，本项目占地范围内现状生态环境为园区未利用地，管线工程用地主要为未利用地(A 区管线工程有小部分涉及林地)。不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地，也无风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道及天然渔场。因此，本项目无敏感目标。

评价标准	<h3>一、大气污染物排放标准</h3> <p>本项目排放气体主要为放散的天然气，其中含有少量非甲烷总烃成分，均为无组织形式排放，站场内：执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3厂区内 VOCs 无组织排放限值。站场边界：执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放限值。</p> <p>表 3-9 站场内大气污染物排放标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物</th><th>排放限值 (mg/m³)</th><th>限值含义</th><th>无组织排放监控位置</th><th>执行标准</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>非甲烷总烃</td><td>6</td><td>监控点处 1 小时平均浓度值</td><td rowspan="2">在厂房外设置监控点</td><td rowspan="2">《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)</td></tr> <tr> <td></td><td>20</td><td>监控点处任意一次浓度值</td></tr> </tbody> </table> <p>表 3-10 场界大气污染物排放标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物</th><th>排放限值 (mg/m³)</th><th>污染物排放监控位置</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>非甲烷总烃</td><td>4</td><td>周界外浓度最高点</td></tr> </tbody> </table> <h3>二、水污染物排放标准</h3> <p>本项目不产生生产废水，A 区气化站：近期：本项目生活污水经三级化粪池处理、初期雨水经沉淀池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及沈塘镇污水处理厂进水水质标准较严值后，一同通过管网进入雷州市沈塘镇污水处理厂处理。远期：远期待雷州工业园区污水处理厂管网建设完善后，本项目生活污水经三级化粪池处理、初期雨水经沉淀池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及雷州市工业园区污水处理厂进水水质标准较严值后。一同经工业园污水管网进入雷州工业园区污水处理厂进行处理。</p> <p>A 区污水接市政管网标准详见下表。</p> <p>表 3-11 A 区气化站污水排放浓度限值 (pH 无量纲, 其他 mg/L)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>执行标准项目</th><th>pH</th><th>CODcr</th><th>NH₃-N</th><th>BOD₅</th><th>SS</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(DB44/26-2001) 第二时段三级标准</td><td>6-9</td><td>500</td><td>/</td><td>300</td><td>400</td></tr> </tbody> </table>	污染物	排放限值 (mg/m³)	限值含义	无组织排放监控位置	执行标准	非甲烷总烃	6	监控点处 1 小时平均浓度值	在厂房外设置监控点	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)		20	监控点处任意一次浓度值	污染物	排放限值 (mg/m³)	污染物排放监控位置	非甲烷总烃	4	周界外浓度最高点	执行标准项目	pH	CODcr	NH ₃ -N	BOD ₅	SS	(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	6-9	500	/	300	400
污染物	排放限值 (mg/m³)	限值含义	无组织排放监控位置	执行标准																												
非甲烷总烃	6	监控点处 1 小时平均浓度值	在厂房外设置监控点	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)																												
	20	监控点处任意一次浓度值																														
污染物	排放限值 (mg/m³)	污染物排放监控位置																														
非甲烷总烃	4	周界外浓度最高点																														
执行标准项目	pH	CODcr	NH ₃ -N	BOD ₅	SS																											
(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	6-9	500	/	300	400																											

	沈塘镇污水处理厂进水水质标准	6-9	250	30	120	150
	本项目近期执行标准	6-9	250	30	120	150
	执行标准项目	pH	COD _{cr}	NH ₃ -N	BOD ₅	SS
	(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	6-9	500	/	300	400
	雷州工业园区污水处理厂进水水质标准	6-9	250	30	120	150
	本项目远期执行标准	6-9	250	30	120	150

②区门站：近期：本项目生活污水经三级化粪池处理后，近期通过槽罐车拉运至乌石镇镇区污水厂进行处理。远期：远期待雷州工业园区污水处理厂管网建设完善后，本项目生活污水经二级化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标后，一同经工业园污水管网进入雷州工业园C区公共污水处理厂进行处理。~~（根据广东雷州经济开发区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书：C区入驻企业（除电镀企业外）向园区公共污水处理厂排放废水时，应满足如下接管要求：合成树脂企业排入污水处理厂时执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）间接排放要求，其他企业执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准。本项目不属于合成树脂企业，属于其他企业，因此执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准）~~

表 3-12 C 区门站污水排放浓度限值 (pH 无量纲 其他 mg/L)

序号	污染物	标准值
1	pH	6-9
2	COD _{cr}	200
3	BOD	300
4	NH ₃ -N	15
5	石油类	20
6	硫化物	1
7	挥发酚	2
8	悬浮物	400

三、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)标准；营运期A区根据《雷州市声功能区划》，属于3类区，噪声执行《工业企业厂界环境噪声排

放标准》(GB12348-2008) 3类标准。C区根据《广东雷州经济开发区总体规划(2021-2035年)环境影响报告书》噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准; 详见下表。

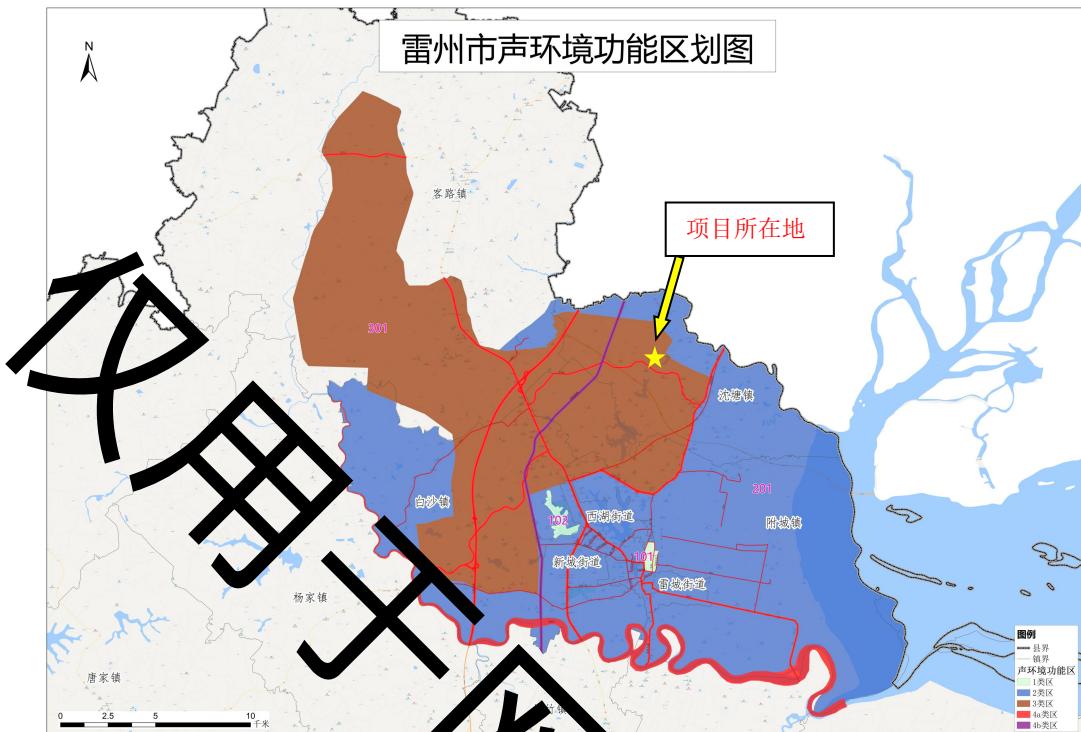


图 3-5 雷州市声功能区划图

表 3-13 环境噪声排放标准 (单位: dB (A))

类别	昼间	夜间
施工期	70	55
营运期	65	55

四、固体废物

一般固废执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》的要求: 固体废物暂存于一般固体废物仓库, 仓库应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求。危险废物分类、暂存和处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的相关规定。

其他

废水：

A 区气化站：近期：本项目生活污水经三级化粪池处理、初期雨水经沉淀池处理后通过管网一同进入雷州市沈塘镇污水处理厂处理，其总量控制指标由该污水处理厂统一考虑。远期：远期待雷州工业园区污水处理厂管网建设完善后，本项目生活污水经三级化粪池处理、初期雨水经沉淀池处理后一同经工业园污水管网进入雷州工业园区污水处理厂进行处理，其总量控制指标由该污水处理厂统一考虑。

C 区门站：近期：本项目生活污水经三级化粪池处理后通过槽罐车拉运至乌石镇镇区污水处理厂进行处理。远期：远期待雷州工业园区污水处理厂管网建设完善后，本项目生活污水经三级化粪池处理后一同经工业园污水管网进入雷州工业园 C 区公共污水处理厂进行处理，其总量控制指标由该污水处理厂统一考虑。

废气：

本项目 LNG 的储存、设备间的流动过程全部由接管连接，正常情况下仅为设备与管线密封点产生的极少量天然气，天然气含少量非甲烷总烃，均为无组织形式排放，产生量极少，可忽略不计。项目废气主要为检修废气及设备动静密封处泄漏的废气，大气污染物排放总量控制指标建议为：总 VOCs 无组织排放（以非甲烷总烃计）为 0.0472t/a。本项目挥发性有机物(以非甲烷总烃计)总量指标来源广东雷州经济开发区规划环评总量，广东雷州经济开发区规划环评总量从原“乌石 17-2 油田群开发项目终端陆上工程”项目已批复的 VOCs 总量指标调剂，可作为雷州市工业气体项目项目挥发性有机物(以非甲烷总烃计)总量替代来源。

四、生态影响分析

一、生态环境影响分析

1、工程建设占用土地影响

项目分为永久占地和临时占地，本项目管线工程不设置施工营地、堆放场、泥浆干化池、料场和弃渣场，临时占地主要为管线施工过程占地；永久占地为：气化站、门站建设占地。

2、~~管网工程施工期工艺流程及产污环节~~

a. ~~施工主要过程如下：~~

~~①管沟开挖与回填~~

~~本工程管线采用沟槽敷设，管顶平均覆土厚度为 1.2m，对于石方段，管沟应超挖 0.2m 后回填细土至管顶 0.5m。在经过一些河流、沟渠、陡坡、陡坎时，为满足管道弹性敷设的要求，局部地段应适当挖深，管沟宽度适当放大。~~

~~管沟的开挖与回填采用机械与人工相结合的方法，首先剥离表土，并将剥离的表土集中堆置在管沟作业带的一侧；然后进行开挖下层生土，并将生土临时紧贴表土内侧堆放；待管道安装完毕后回填，先填生土，~~夯实后~~铺表土；管沟作业带另一侧放置管道和施工机械。管道采用汽车运输，地面焊接口，用汽车整体吊放在管沟内，局部地段采用地下焊接。所有施工作业都严格控制在作业带以内。作业带施工期限短，管道施工完毕、管沟覆土回填后，作业带便可做恢复。管沟回填时在管顶上方 0.5m 处设置警示带。~~

~~②穿越工程~~

~~本项目门站配套高压管道主要涉及穿越成型市政路 2 次和顶管过路 1 次，穿越长度为 814m。本项目中压燃气管道敷设涉及 15 次定向钻穿越和 2 次顶管穿越成型路面，管材采用 PE 管。项目不涉及河流穿越。~~

b. ~~天然气管道制作工艺：~~

~~开槽埋管方式施工的管道，管道放入管沟后，采取分段焊接方式；穿越道路的管道，采用直管焊接，制作好的产品管道沿顶管路径通过，完成管线安装工作。~~

~~①PE 管定向钻穿越主要施工方案~~

~~(1) 钻导向孔：采用定向钻机在入地点向地下钻导向孔至出土点，再采用扩孔器扩孔。钻进及扩孔过程中，需用膨润土防塌液防止孔壁垮塌。~~

(2) 管道组装：穿越管段在地面进行组装焊接；管道组装根据场地情况可分段组装作业。

(3) 穿越管道回拖前，PE 管应对表面划痕进行检验，管材表面划伤深度不大于管材壁厚的 5%，并对焊口进行 100% 卷边切除检查。应对焊接完成的管段进行水压强度试验；水压试验合格后应对管道进行吹扫，吹扫合格后方可回拖管道。

(4) 制作修建拖管发送道：管道回拖穿越前，将管道放置于不损伤管道外壁的发送道上。

(5) 待穿越段管道组装、检验、试压、吹扫完毕；穿越定向钻孔轨迹符合设计要求、扩孔孔径符合要求后，由钻进侧回拉，将穿越管段沿导向孔拖至地面。

②项目穿越主要施工方案

(1) 顶管穿越施工前应根据设计要求放线，设置穿越中心、施工带边线桩，确定顶管工作井的位置和尺寸，并应做出明显标志。

(2) 当在地下水位高的地段进行顶管穿越时，应采取降、排水措施。

(3) 顶管工作井的长度和宽度应满足连续施工的要求，深度应根据穿越管道的敷设深度确定。工作井的底部应平整、密实。后座墙表面应平直，且应垂直于顶进管道的轴线。

(4) 顶管工作井的开挖方法及支护设施应根据现场地质情况及工作井的尺寸确定。工作井深度达到深基坑深度时，尚应符合深基坑施工的相关规定。

(5) 顶管工作井后座墙的施工：后座墙土体壁面应与后座墙贴紧，间隙应采用砂石料填塞密实；组装后座墙的构件在同层内的规格应一致，各层之间的接触应紧贴，并应层层固定；顶管工作井及装配式后座墙的墙面应与管道轴线垂直。

(6) 当利用已顶进完毕的管道作后座墙时，后座墙钢板与管口之间应衬垫缓冲材料，不得损伤已顶入管道的接口。

(7) 当顶管施工过程中发现后座墙变形过大时，应采取加固或其他辅助措施。

3、对土壤环境的影响

a. 破坏土壤结构

土壤结构的形成需要漫长的时间，土壤结构是土壤质量好坏的重要指标，特别是团粒结构是土壤质量的重要指标，团粒结构占的比重越高，表示土壤质量越好，团粒结构一旦被破坏，恢复需要较长时间，而且比较困难。施工过程中对土地的开挖和填埋，容

易破坏团粒结构，干扰团粒结构的自然形成过程。施工过程中的机械碾压、人员践踏等活动都会对土壤结构产生不良影响。

b. 破坏土壤层次，改变土壤质地

管道开挖和回填过程中。必然会对土壤产生扰动和破坏。使不同质地的土体产生混合。特别是耕层土壤被混合后。直接影响植物的生长。

c. 影响土壤的紧实度

在施工机械作业中，机械设备的碾压，施工人员的践踏使土壤紧实度增高，影响地表水的入渗。土体过于紧实不利于作物的生长。

d. 土壤养分流失

在土壤剖面中各土层中，就养分状况而言，表土层(腐殖质层、耕作层)有机质、全氮、全磷均较其他层次高。施工作业对原有的土体构型产生扰动，使土壤性质发生变化，土壤养分状况受到影晌，从而影响植物的生长。

根据国内外有关资料，管道工程对土壤养分的影响与土壤本身的理化性质和施工作业方式密切相关。在实行分层堆放、分层覆土的措施下，土壤的有机质将下降 30%-40%，土壤养分下降 30%-50%，其中全氮下降 43% 左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%。这表明即使是对表层土实行分层堆放和分层覆土也难以保证管道工程完工后覆土表层土的养分不至于流失。若不实行分层堆放和分层覆土，则土壤养分流失量更大。而在实际操作中，如果施工队伍素质较差，管理又不善的话，就不易做到表土的分层堆放和分层覆土，管道工程造成的土壤养分流失就更加明显。

e. 管道施工临时占地的影响

管道施工临时占地因施工过程中机械碾压，施工人员践踏，土体被扰动，临时占用的土壤环境、肥力水平都会受到较大影响。

f. 对土壤生物的影响

由于上述土壤理化性质和土体构型的改变，使土壤中的微生物、原生动物及其它节肢动物、环节动物、软体动物的栖息环境改变。由于本施工区无珍稀土壤生物，所以土壤生物的生态平衡很快会恢复。

4、植被破坏

本项目管网铺设过程中对临时占用的土地绿化破坏较大。

本项目门站及管线沿线占地范围内未发现有国家重点保护植物和古树名木的分布。

从植被分布现状调查的结果看，受本项目直接影响的植被类型主要是一般常见植物，毛竹、灌丛和灌草丛等，其生长范围广、适应性强。总体看，施工期植被损失面积不大，且项目将通过植被恢复来弥补损失的生物量。因此项目建设不会对生态系统稳定性和完整性产生明显不利影响，区域生态结构不会变化，总体上是稳定的。

5、陆生动物

项目工程区站场及管线沿线基本不存在大型的动物，无珍稀野生动物、重点保护野生动植物等。一般来说，由于区域人类活动频繁，即使存在大型动物，也会自行迁徙，因此只有地表及地下浅层的小型动物受到损失，工程建设对动物生境影响较小。

6、水土流失

本项目可能发生水土流失的施工阶段主要是管道敷设过程地面开挖阶段。在施工场地挖方地段，新增水土流失主要是由于原生土石及地貌受到扰动，土体凝聚力减弱，可蚀性增强，加之原地表植被破坏，失去植被的抗侵蚀能力，填方地段则是堆积体相对松散，容易在雨水和重力作用下发生水力侵蚀和垮塌等重力侵蚀，半填半挖地段兼有上述二者的土壤侵蚀特点。

项目在施工过程中应加强管理，减小因管网施工带来的水土流失。施工场地应注意土方的合理堆置，在跨沟渠处施工应与沟渠保持一定距离，并且加装挡板防止土方流入沟渠。建筑材料及未及时清运的弃方在大雨天气要用篷布遮盖。

本项目在施工过程中，开挖土石方部分用于回填边坡或管沟覆盖，基本可实现挖、填平衡。施工中产生的部分土方，在雨季或大风天气情况下，会造成水土流失现象。

7、生态系统稳定性分析

生态系统的稳定性是指生态系统在受到外来干扰时维持和恢复原有状态的能力。例如，森林被部分砍伐后，能通过自我更新和演替逐渐复原。但森林植被过量砍伐也将难以恢复。现以植被群落结构、绿当量两项指标来评价分析生态系统稳定性。

一、从调查可知，在管线附近没有发现珍稀植物。施工期管沟开挖、下管等过程中一些沿线植被往往遭到破坏，改变了原植被群落数量，但由于施工期短、开挖的管沟面积小，仅有少量荒草地也将在施工结束后进行复垦，因此原植被群落种类组成不会发生明显改变。

二、站场施工期其他环境影响分析

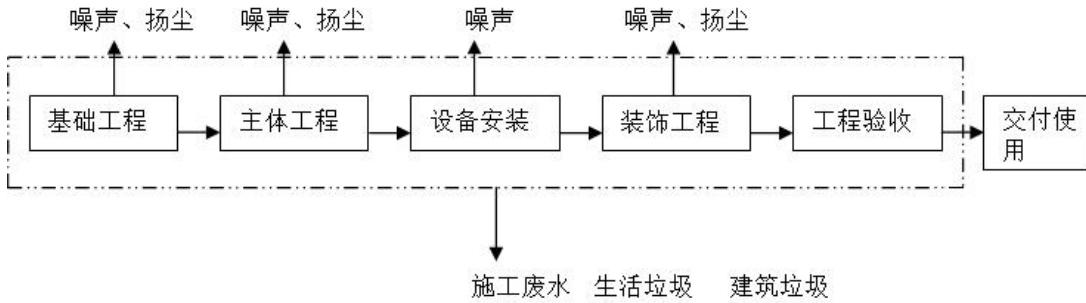


图 4-1 站场施工期工艺流程及产污环节图

二、废水环境影响分析

主要为施工人员产生的生活污水和施工废水。

(1) 施工废水

施工废水主要来自顶管施工、钻孔，施工产生的泥浆水，各种施工机械设备运转的冷却和洗涤用水以及施工现场的清洗水，含有大量的泥砂、油污。

施工废水排放量不大，废水中污染物主要是 SS、COD、石油类等，不会降低当地地表水环境质量。

(2) 施工期生活污水

本项目施工不设施工营地，施工期间施工人员生活用水依托周边设施，施工场地内不产生生活污水。

三、施工废气环境影响分析

施工期大气污染主要为施工工地扬尘、道路运输扬尘、装卸扬尘及施工机械和运输车辆燃油排放的尾气等。

(1) 车辆行驶动力扬尘

在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按以下经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{w}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{p}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘量，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，吨；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

表 10 为一辆 10 吨卡车，通过一段长为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同

行驶速度情况下的扬尘量。

表 4-1 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘量单位: kg/km·辆

清洁 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10 (km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15 (km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25 (km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.536	1.4355

从上表以及上表可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。

(2) 风蚀扬尘

施工扬尘的另一来源是建材的露天堆放、裸露场作业的风力扬尘，这类扬尘的主要特点是受作业时风速的影响，一般情况下，施工工地在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

堆场扬尘量的经验计算公式为

$$Q = 1.17 \cdot V_{50}^3 \cdot e^{-1.023w}$$

式中：Q—起尘量，kg/t.a；

V₅₀—距地面 50m 处风速，m/s；

V₀—起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水量，%。

起尘风速与粒径和含水量有关，粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见下表。由表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

表 4-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径(μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.003	.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径(μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径(μm)	450	550	650	750	850	950	1050

沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

据类比调查，在大风情况下施工现场下风向1m处扬尘浓度可达到3mg/m³以上，25m处为1.5mg/m³，下风向60m内TSP超标。

(3) 装卸扬尘（建筑材料、弃土）

建筑材料、弃土的运输、装卸过程中产生的扬尘，属于无组织排放，产生量不大，且管道为分段施工，局部地段的施工周期较短，通过对装卸过程采用洒水抑尘以及加强管理等措施处理后，项目装卸扬尘对周边环境影响较小且影响短时。

(4) 运输车辆及作业机械尾气

施工机械和汽车运输时所排放的尾气，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响。由于排放量不大，所以不会对当地环境空气质量造成不良影响。

4、噪声环境影响分析

噪声主要来源于施工过程中各种机械工具和车辆产生。施工机械噪声具有噪声强、突发性特点，若不采取控制措施，可能会对施工人员及附近居民造成影响。类比同类型建设项目，本项目主要施工机械噪声级见下表。

表43施工机械设备噪声级 单位：dB (A)

序号	施工设备	单机噪声级	备注
1	挖掘机	75	非稳态源
2	钻孔机	80	非稳态源
3	混凝土搅拌机	80	固定源
4	装载机	80	移动源
5	自卸汽车	80	移动源

5、固体废物环境影响分析

项目施工期产生的固体废物主要为弃土及建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

(1) 弃土及建筑垃圾

本项目建设土石方量主要来自管沟开挖、定向钻施工、作业井、接收井等，开挖表层耕植土应单独存放，最后回填。施工过程中产生废物主要是弃土方，可选择合理地点填埋或堆放，施工完毕后要及时运走废弃的土石方，弃土石方可用于修理垫路基，剩余部分应设专门渣场堆放，但应征得当地水土保持和环管理部门的同意，渣场选择要合理，应避开泄洪道，堆渣场应修筑拦渣坝。根据业主提供的资料，本项目挖、填基本平衡，不存在“弃土方”；因此，本项目不设置料场和弃渣场。

工程的中压燃气管主要沿山敷设，能合理的消纳本项目产生的弃渣。项目施工过

	<p>程中应重点关注其对相应区域的水土保持的影响和采取的有效防范措施。</p> <p>(2) 生活垃圾</p> <p>管道敷设施工期间产生的固体废物主要有生活垃圾。管线敷设施工期间产生的生活垃圾采取定期收集送附近市政环卫生活垃圾处理站处理，不会对环境造成不利影响。</p>
运营期生态 环境影响分析	<p>一、大气环境影响分析</p> <p>1、废气来源</p> <p>项目天然气的储存、设备间的流动过程全部由管道连接进行，在正常工况下，输气管道均为密闭进行，无废气排放，因此不会产生空气污染。仅在事故情况下，需进行系统超压排放的天然气放散，形成废气排放。</p> <p>2、大气污染源源强分析</p> <p>(1) 有机液体储存调和废气</p> <p>储罐储存有机液体时，当储罐内LNG的体积发生变化，以及环境温度和大气压力变化等外界能量的输入时，罐内产生闪蒸气(BOG)，这些闪蒸气源源不断产生，会导致储罐内的压力持续增加，一旦超过其设计压力，本项目产生的闪蒸气经储罐配置的降压调节阀排出，排出后通过BOG加热器加热回收，回收后经调压、计量、加臭后接入下游供气管道，不外排，VOCs产生量为0。</p> <p>(2) 设备动静密封点泄漏废气</p> <p>本项目储罐为加压罐，无呼吸阀，LNG储存、设备间的流动过程全部由管道连接进行，保证气相平衡，在正常工况下，输气管道均为密闭进行，工艺装置设备与管线组件等动静密封点会挥发少量有机废气（非甲烷总烃）。参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ9822018），6.2.2.1 新建工程的生产装置及设施，挥发性有机物流经的设备与管件密封点泄漏的挥发性有机物采用下式计算：</p> $D_{\text{设备}} = \alpha \times \sum_{i=1}^n \left(e_{TOC, i} \times \frac{WF_{VOCs, i}}{WF_{TOC, i}} \times t_i \right)$

式中：

D_{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;

α —设备与管线组件密封点的泄漏比例, 取值 0.003;

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数, 见附录 B.3 进行统计;

e_{TOC}, i—密封点 i 的总有机碳 (TOC) 排放速率, kg/h, 取值参见表 4-1;

WF_{VOCs}, i—流经密封点 i 的物料中挥发性有机物的设计平均质量分数, 本项目物料为天然气, 取值 100%;

WF_{TOC}, i—流经密封点 i 的物料中总有机碳 (TOC) 的设计平均质量分数, 本项目物料为天然气, 取值 75%;

t_i—该时段内密封点 i 的运行时间, h

表 4-4 石油化学工业设备与管线组件 e_{TOC}, i 取值参数表

设备类型	排放速率 e _{TOC} , i/(kg/h 排放源)
气体阀门	0.024
开口阀或开口管线	0.03
有机液体阀门	0.036
法兰或连接件	0.044
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
其他	0.053

本项目罐区设备动静密封点数量统计见表 4-5, VOCs 排放量计算结果见表 4-6。

表 4-5 本项目气化站设备动静密封点数量统计

设备	罐区	装卸区	合计	备注
气体阀门	0	2(卸车气相阀、吹扫阀)	2	不含新增配套阀门; 待建的 BOG 调节阀等 3 个气体阀门未计入本表
开口阀或开口管线	4(储罐安全放散 PSV 出口, 共 4 处)	1(卸车撬放空口)	5	
有机液体阀门	2(V101/1、V101/2 出液根部阀)	2(卸车液相阀、液相回流阀)	4	
法兰或连接件	4(2 台储罐出液口法兰对)	6(卸车液相、气相、吹扫管线法兰, 每对 2 片)	10	
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	4(V101/1、V101/2 各 2 套)	0	4	
其他	0	0	0	

表 4-6 本项目设备动静密封点 VOCs 排放量计算结果

设备	运行时间 t _i (h/a)	设备动静密封点泄漏量 (t/a)
气体阀门	8760	0.0017
开口阀或开口管线	8760	0.0053

有机液体阀门	8760	0.0050
法兰或连接件	8760	0.0154
泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	8760	0.0196
其他	/	0
合计	/	0.0470

注：运行时间参照 HJ982-2018 附录 B.3 注 2“连续生产装置按 8760h 计算”，本项目气化站全年不间断供气，故 t_i 取 8760h。

(3) 装卸废气

本项目不涉及装车，无装载废气；卸车环节保证气相平衡，控制效率取 100%，VOCs 产生量为 0。

(4) 检修废气

项目 LNG 储罐需定期进行内部检修和清理，储罐停止使用后，先用氮气将罐内气态天然气置换出来，然后再充入空气，以便操作人员能进入储罐体内作业。此置换过程降压升温，将排放一定量的天然气，天然气排放量按储罐容积 50m³ 的 1% 计算。本项目设置有 2 个 50m³ 的 LNG 储罐，检修频次为每年一次，置换工作时间按 1h 计算，天然气密度为 0.872kg/m³，则检修天然气排放量为 0.872kg/a。项目天然气中非甲烷总烃占比为 16.9%，故检修时非甲烷总烃排放量为 0.147kg/a，通过 EAG 加热器加热后由 10m 高放散管排放。

根据上文计算，本项目无组织废气排放主要为罐区设备动静密封点泄漏废气和检修废气，则本项目无组织废气核算表结果见表 4-7。

表 4-7 本项目废气核算表

污染项目	排放量 (t/a)
罐区设备动静密封点泄漏废气	0.0470
检修废气	0.000147
合计	0.0472

3、非正常工况

(1) 放散废气

门站超压排放：当门站设备发生非正常超压时，为维持管道压力，设置的安全阀启动，通过释放一定的 LNG 气体维持压力平衡，释放的气体通过 10.5m 高的放散塔排放。项目各工序均有较完善的自动化控制系统，只有当门站设备压力突然增大超过降压调节阀的调节能力时，安全阀才会启动排出气体，但上述情况发生的频率较低，本次环评按 1 次/一年考虑，每次排放 1min，每次排放的天然气约为 5m³，天然气密度以 0.7174kg/m³

考虑，则本项目超压排放的放散废气排放量为 3.587kg/a。

LNG 储罐超压排放：当储罐发生非正常超压时，为维持储罐压力，储罐设置的低温安全阀启动，通过释放一定的 LNG 气体维持罐内压力平衡，释放低温气体，产生后通过连接管进入 EAG 温控式加热器后通过 10.5m 高的放散管排放。项目各工序均有较完善的自动化控制系统，一般情况下，当储罐收发、存储、气化过程中出现的压力增大情况，可通过储罐降压调节阀经 BOG 气体加热器回收，只有当储罐压力突然增大超过降压调节阀的调节能力时，储罐低温安全阀才会启动排出低温气体，但上述情况发生的频率较低。本次环评每个储罐按 1 次/一年考虑，每次排放 1min，每个储罐 EAG 气化器最大流量均按 10Nm³/h，天然气密度以 0.7174kg/m³ 考虑，则本项目超压排放的放散废气排放量为 1.435kg/a。

二、水环境影响分析

1、废水污染源源强分析

本项目不产生生产废水，废水主要为员工日常生活产生的生活污水及场地初期雨水，生活污水经三级化粪池预处理、初期雨水经沉淀池处理。根据雷州经济开发区规划方案，A 片区污水经三级化粪池处理达标后，近期通过管网进入雷州市沈塘镇污水处理厂处理，远期待雷州工业园区污水处理厂管网建设完善后，经工业园污水管网进入雷州工业园区污水处理厂进行处理。C 区门站污水经三级化粪池处理后，近期通过槽罐车拉运至乌石镇镇区污水厂进行处理、远期待雷州工业园区污水处理厂管网建设完善后，排入 C 区公共污水处理厂进行处理。

①生活污水

根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3—2021)表 A.1“国家机构-国家行政机构-办公楼-无食堂和浴室”生活用水定额为 16m³/人·d（先进值）。本项目 A 区气化站营运期员工 12 人，站场内不提供食堂、宿舍，故员工生活用水量为 120m³/a，排水量按 90%计，则本项目 A 区气化站生活污水产生量为 108m³/a。C 区门站营运期员工 8 人，站场内不提供食堂、宿舍，故员工生活用水量为 80m³/a，排水量按 90%计，则本项目 C 区门站生活污水产生量为 72m³/a。

生活污水水质源强参考《环境影响评价技术基础》（环境科学系编）中统计多年实际监测经验结果中的南方地区办公污水主要污染物的产生浓度 COD_{cr}: 250mg/L, BOD₅: 150mg/L, SS: 150mg/L, NH₃-N: 20mg/L, pH: 6~8（无量纲）。

本项目生活污水经过三级化粪池处理，处理后通过市政污水管网排入园区污水处理厂处理。参考《第一次全国污染源普查生活源产排污系数手册》三级化粪池产排污系数计算的处理效率， BOD_5 去除效率为 21%， COD_{cr} 去除效率为 20%；三级化粪池对 SS 去除效率参照《环境手册 2.1》中常用污水处理设备及去除率中给定的 30%；三级化粪池对氨氮的去除效率参照《给排水设计手册》中提供的“典型的生活污水水质”中三级化粪池对氨氮的去除效率，即 3%。本项目生活污水污染物产生及排放情况见下表。

表 4-8 本项目各站点生活污水污染物源强核算结果及相关参数一览表

站点名称	污染源	核算方法	污染物产生			治理工艺	治理效率	是否为可行技术	污染物排放		
			产生废水量 m ³ /a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a				排放废水量 m ³ /a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
A 区气化站	生活污水	类比法	250	0.027	6.75	三级化粪池	20	是	200	0.022	
			150	0.016	2.4		21		118.5	0.013	
			18	20	0.002		3		19.4	0.002	
			6-9	0	0		/		6-9	0	
			150	0.015	2.25		30		105	0.011	
C 区门站	生活污水	类比法	250	0.015	3.75	三级化粪池	20	是	200	0.014	
			150	0.014	2.1		21		118.5	0.009	
			20	0.001	0.02		3		19.4	0.001	
			6-9	0	0		/		6-9	0	
			150	0.011	1.65		30		105	0.008	

②初期雨水

本项目 A 区气化站厂区原料及产品储存区域均全部密闭储罐，C 区门站不涉及储罐，生产区内不会发生雨水冲刷的废水污染事件，因此本项目只对 A 区气化站露天罐区的区域初期雨水进行分析。项目建成后，如遇暴雨天气会产生较大的地表径流，雨水中将含有大量泥沙，为避免含泥雨水污染附近水体，项目在露天罐区设置有围堰，将初期雨水汇集在沉淀池内，近期初期雨水经沉淀池沉淀处理达标后排入市政污水管网，近期与生活污水一同排入沈塘污水处理厂，远期排入雷州市工业园区污水处理厂。

初期雨水流量：

$$\text{雨水设计流量: } Q = \psi \times q \times F$$

式中：Q—雨水设计流量（L/s）

q—设计暴雨强度（L/s·ha）

ψ —径流系数，取为 0.9（根据《室外排水设计规范》GB50014-2006 中各种屋面、混凝土或沥青路面径流系数为 0.85~0.95，本项目取 0.9）。

F—汇水面积（公顷），本项目露天罐区净面积为 686m²，则项目集雨面积为 686m²（0.0686ha）。

暴雨强度

本项目雨水计算按照湛江市暴雨强度公式（单位（L/s·ha））：

$$q = \frac{2338(1+0.41gP)}{(t+9)^{0.65}}$$

式中：q—设计暴雨强度（L/s·ha）；

t—雨水径流时间，取为 15min；

P—设计重现期（年），设计重现期取 1 年。

参照湛江市暴雨强度公式，计算得出设计暴雨强度约为 426.7L/s·ha。

初期雨水水量

根据雨水量计算公式、汇水面积和径流系数，可得出本项目的雨水流量

$Q_s = \psi \times q \times F = 0.9 \times 426.70 \times 0.0686 = 26.34 \text{ L/s}$ 。据近 20 年最大单降雨量极值为 2411.3mm，汇水面积共计 6135.11m²（去除建筑占地面积及绿化面积），初期雨水量一般占总降雨量的 10%，则本项目初期雨水量约 1400.51m³/a，日均水量 3.64m³/d。

本项目雨水中主要污染物为 SS，由罐区围堰拦截收集在沉砂池内经沉淀后排入污水管网。

三、声环境影响分析

1、噪声污染源源强分析

本项目噪声主要为机械设备运行期间产生的噪声，类比同类设备的噪声级数据，其噪声强度约为 65~80dB(A)，项目针对各噪声源采取减震、隔声降噪、加强设备维护以及沿途运输减少鸣笛等噪声防治措施。具体见下表。（原点为各站场中心点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向）

表 4-9 LNG 气化站项目主要噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	声功率级	声源控制措施	空间相对位置/m	运行时段
----	------	----	------	--------	----------	------

					X	Y	Z	
1	LNG 储罐	50m ³ , 最高工作压力 0.8MPa, 立式	65~80		-28	-25	2	
2	储罐增压撬	400Nm ³ /hPN16, 卧式	65~70		-30	-27	2	
3	卸车增压撬	500Nm ³ /hPN16, 卧式	68~72		-10	-15	2	
4	调压计量加臭撬	BOG 调压系统 主调压系统 全自动加臭机	65~70		-32	17	2	
5	BOG+EAG 加热一体撬	EAG 加热器:300Nm ³ /hPN16, 空温, 立式 BOG 加热器:500Nm ³ /hPN16, 空温, 立式	75~80	隔声罩壳, 基座减震	-15	-20	2	24 小时间断性噪声
6	空冷式汽化器	5000Nm ³ /hPN16	75~80		-15	-27	2	
7	仪表风系统	空压机 气体过滤器 冷冻式干燥器 气瓶	60~80		12	35	2	

表 4-10 门站项目主要噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	声功率级	声源控制措施	空间相对位置/m			运行时段
					X	Y	Z	
1	调压计量装置	RTZ-315/250	65~70	隔声罩壳, 基座减震	20	15	2	24 小时间断性噪声
	控制系统	S7-1200	60~80		-10	-30	2	

2、噪声防治措施及影响分析

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)，本次评价采用下述噪声预测模式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) \quad (1)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

式（1）中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{div} = 20\lg(r/r_0) \quad (2)$$

式中： A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

r ——预测点距声源的距离;
 r_0 ——参考位置距声源的距离。

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right] \quad (3)$$

式中: L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M ——等效室外声源个数;

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s。

厂区内噪声源为设备产生的噪声, 噪声在室外空间的传播, 由于受到遮挡物的隔断, 各种介质的吸收与反射以及空气介质的吸收等物理作用而逐渐减弱。为简化计算条件并能考虑到最不利因素, 计算时只考虑噪声随距离的衰减。工程建成后的厂界噪声值预测见下表。

表 4-11 LNG 气化站厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置 /m			时段	贡献值 dBA	背景值 dBA	预测值 dBA	标准限值 dBA	达标情况
	X	Y	Z						
东侧	54.6	-20.8	2.7	昼间	47.88	/	/	60	达标
				夜间		/	/	50	
南侧	-67.7	-20.6	0.2	昼间	48.85	/	/	60	达标
				夜间		/	/	50	
西侧	-31.3	7.4	-3.5	昼间	44.03	/	/	60	达标
				夜间		/	/	50	
北侧	18.3	-51.3	-0.8	昼间	46.72	/	/	60	达标
				夜间		/	/	50	

表 4-12 门站厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方	最大值点空间相对位置 /m	时	贡献值 dBA	背景值 dBA	预测值 dBA	标准限值 dBA	达标情

位	X	Y	Z	段					况
东侧	54.6	14	-1.2	昼间	43.14	/	/	60	达标
				夜间		/	/	50	
南侧	29.1	-45.3	0.2	昼间	41.54	/	/	60	达标
				夜间		/	/	50	
西侧	-35.6	-24.5	0.5	昼间	43.41	/	/	60	达标
				夜间		/	/	50	
北侧	-35.5	28.7	-0.8	昼间	45.97	/	/	60	达标
				夜间		/	/	50	

由以上预测可知，项目厂界预测最大噪声贡献值昼间≤48.85dB(A)、夜间≤48.85dB(A)，所有环节均为间断性作业，不构成连续性噪声；本项目正常运行时昼间和夜间厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的3类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。且项目周边50m范围内无环境敏感目标，噪声经隔声及衰减后对周围环境影响较小；因此噪声影响可以接受。

四、固体废物的影响分析

本项目产生一般工业固体废物、生活垃圾以及危险废物。固体废物产生情况如下。

1、生活垃圾

本项目各站点员工均为15人，站场内不提供宿舍、食堂，根据《社会区域类环境影响评价》（中国科学出版社），我国目前城市人均办公垃圾为0.5~1.0kg/人·d，本项目员工每人每天办公生活垃圾产生量按1kg计算，项目年工作时间为265天，则本项目各站点员工产生的生活垃圾约5.475t/a，两个站点合计10.95t/a。生活垃圾由当地环卫部门统一清运处理。

2、一般固体废物

过滤装置废滤芯：经空温式气化器气化后的天然气需经过滤装置过滤（经空温式气化器气化后的天然气仅含微量水分及杂质，不含有有机溶剂或废机油等物质，过滤装置主要用于去除管道内可能携带的机械杂质和冷凝水，确保天然气洁净度满足下游用气设备要求），过滤装置的滤芯一年更换1次，单个滤芯重量约50kg，即各站点废滤芯产

生量为 0.05t/a。两个站点合计 0.1t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，废包装废物代码为 SW59900-009-S59。

3、危险废物

①废含油抹布、手套

项目营运过程中需要使用机油对设备进行维护与保养，定期对机械部件进行润滑处理，该过程会产生一定的废含油抹布、手套，根据建设单位提供资料，各站点废含油抹布、手套产生量约为 0.05t/a，两个站点合计 0.1t/a。废含油抹布、手套属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW49 其他废物-非特定行业-900-041-49”，产生后收集并定期交由有危险废物处理资质的单位处理。

②废含油包装桶

本项目营运过程中需要使用机油对设备进行维护与保养，该过程会产生一定的废机油包装桶，根据建设单位提供资料，项目各站点产生的废含油包装桶约 0.1t/a。两个站点合计 0.2t/a。废含油包装桶属于《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-900-249-08”，产生后收集并定期交由有危险废物处理资质的单位处理。

③废机油

项目营运过程中设备保养维护会产生一定量废机油，根据建设单位提供资料，各站点废机油产生量约为 0.2t/a，两个站点合计 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-900-201-08”，产生后收集并定期交由有危险废物处理资质的单位处理。

本项目固体废物产排情况、危险废物产生及处置情况详见下表。

表 4-13 本项目营运期危险废物的产生情况

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废含油抹布、手套	HW49	900-041-49	0.1	设备保养维护	废含油抹布、手套	1 年	T/In	暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理
2	废机油桶	HW08	900-249-08	0.2	机油使用	废机油桶	1 年	T/I	
3	废机油	HW08	900-201-08	0.4	设备保养维护	废机油	1 年	T/I	

表 4-14 固体废物产生及治理措施一览表

名称	性质	产生源	产生量 (t/a)	治理措施

过滤装置 废滤芯	一般 固废	过滤装置	0.1	交由有能力单位处理
废含油抹布、手套	危 险 废 物	设备保养维护	0.1	暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理（A 区气化站危废暂存间为 2.25m ² , C 区门站危废暂存间为 2.55m ² , 位置见附图 3）
废机油桶		机油使用	0.2	
废机油		设备保养维护	0.4	
生活垃圾	生活 垃圾	员工办公 生活	10.95	环卫部门处理

五、地下水及土壤环境影响分析

(1) 污染途径识别

1) 大气沉降

大气沉降是指大气中的污染物通过一定的途径被沉降至地面或水体的过程，分为干沉降和湿沉降，是土壤污染的重要途径之一。本项目气体排放仅为非正常工况下的放散管超压排放、检修放散、密封点泄漏，放散废气（非甲烷总烃），所排放的气体为天然气本身，可在大气中被稀释和降解，正常工况下不新增废气的排放，因此不考虑大气沉降的影响。

2) 泄漏事故

本项目储存的 LNG 在储罐中状态为液态，若发生泄漏会在常温下瞬间转化为气态，不会沉降至地面对土壤和地下水造成污染。若发生泄漏事故时遇明火发生火灾会产生消防废水，通过雨污水管网收集并排入河流，消防废水水质本身较清洁，对土壤、地下水影响较小。

本项目危废暂存间、站房中存放的危险废物、机油、柴油等在运输、装卸、储存和使用过程中，外包装、生产设备等由于破裂或操作不当会导致其中的风险物质发生泄漏，可能通过地表径流、雨污水管道、进入附近水体，或通过地表下渗污染地下水及土壤环境。

六、生态影响

本项目用地范围内无生态环境保护目标，不会对周边生态环境造成明显影响。

七、环境风险环境影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及建设单位提供的原辅材料清单、产品清单，本项目涉及的风险物质情况见下表。

表 4-15A 区气化站危险物质数量与临界量比值

序号	危险物质名称	最大存在总量(吨)		临界量(吨)	qn/Qn	临界量依据
		储存量	在线量			
1	LNG(以甲烷计)	40.5	0.88	10	4.138	HJ169-2018 表B.1序号 183
2	四氢噻吩	0.1	0.001	50	0.00202	HJ169-2018 表B.2(健康危险急性毒性物质类别2,类别3)
3	机油	0.01	0.05	2500	0.000024	HJ169-2018 表B.1序号 381
4	废机油	0.1	/	2500	0.00004	
5	柴油	0.2	/	2500	0.00008	
合计					4.140164	

表 4-15C 区门站危险物质数量与临界量比值

序号	危险物质名称	最大存在总量(吨)		临界量(吨)	qn/Qn	临界量依据
		储存量	在线量			
1	LNG(以甲烷计)	/	2.06	2.06	0.206	HJ169-2018 表B.1序号 183
2	四氢噻吩	0.1	0.001	50	0.00202	HJ169-2018 表B.2(健康危险急性毒性物质类别2,类别3)
3	机油	0.01	0.05	2500	0.000024	HJ169-2018 表B.1序号 381
4	废机油	0.1	/	2500	0.00008	
5	柴油	0.2	/	2500	0.00008	
合计					0.208164	

备注：天然气密度 0.7174kg/m^3 , LNG 气化站包括中压管道 3477m, 压力 0.4MPA, 管径按照 300mm 计, 在线量: 0.88t。门站包括高压管道 828m, 压力 4.0MPA, 管径按照 300mm 计, 在线量 1.89t。中压管道 686.6m, 压力 0.4MPA, 管径按照 300mm 计, 在线量 0.17t。门站在线量合计为 2.06t。

根据上表计算, 本项目 A 区气化站危险物质数量与临界量比值为 $1 \leq Q = 4.140164 <$

	<p>10；C区门站危险物质数量与临界量比值为 $Q=0.208164 \leq 1$，故本项目危险物质存储量超过临界量，应设置环境风险专项评价。环境风险分析详见环境风险专项评价。</p>
	<h3>八、电磁辐射影响和保护措施</h3> <p>本项目不属于广播电台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目。本项目无需开展电磁辐射环境影响及保护措施分析。</p>
选址选线环境合理性分析	<p>本项目拟选址于广东雷州经济开发区A园区及C园区，根据雷州市自然资源局颁发的关于雷州市园区配套供气站项目用地预审和选址意见的复函（雷自然资(经开区)函【2025】11号）（附件7）可知，该项目原则符合雷州市国土空间总体规划要求，与城乡规划布局相协调，符合《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定。同时根据《湛江市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目所在区域属于城镇发展区，所在区域符合国土空间总体规划。 项目选址、选线不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、森林公园、饮用水源保护区等环境敏感区，也不涉及风景名胜区等重要生态敏感，综合分析，本项目的选址可行。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、施工期废气防治措施</p> <p>①主要运输道路进行硬化，并使用草帘覆盖，防止扬尘，所有临时道路均需清洁、湿润，并加强管理，使运输车辆尽可能减缓行驶速度；</p> <p>②施工过程中对天然气管道进行安装时进行焊接等工序，应选用符合国家质量标准的焊条，从源头减少焊接烟尘的产生，必要时需配备移动式除尘设备，避免施工时烟尘逸散出站场外。</p> <p>③施工中建筑物应用围帘封闭，脚手架在拆除前，先将水平网内、脚手板上的垃圾清理干净，清理时应避免扬尘的产生。</p> <p>④尽可能使用商品混凝土，若不得不现场搅拌时，水泥库房和搅拌站应封闭；</p> <p>⑤运输车辆必须实行封闭式运输，避免在运输过程中的抛洒现象；</p> <p>⑥建材堆放点要相对集中，并采取一定的防尘措施，抑制扬尘量；</p> <p>⑦在施工场地出口放置除尘器，对运输车辆现场设置洗车场，用清水洗车体和轮胎；</p> <p>综上所述，本项目在施工期经上述措施，不会对周边大气环境产生明显不利影响。</p> <p>2、施工期废水防治措施</p> <p>①施工中产生的泥浆需进行沉淀处理，出水尽可能回用到施工用水，不得直接排入市政污水管网。</p> <p>②建设单位可在施工现场大门入口内侧设置洗车槽以收集施工车辆冲洗废水，车辆冲洗废水收集后流至沉淀池内沉淀，沉淀后的出水可回用于施工或现场道路清洗、洒水抑尘等。</p> <p>③本项目施工不设施工营地，施工期间施工人员生活用水依托周边设施，施工场地内不产生生活污水。施工用水参考广东省地方标准《用水定额第3部分：生活》（DB44/T1461.3—2021）表A.2 建筑业用水定额表中房屋建筑业--新建房屋--混凝土结构--用水定额为 $0.65\text{m}^3/\text{m}^2$，本项目气化站占地面积 8264.66m^2，项目施工场地面积按 8300m^2 算，则项目施工期用水量为 5395m^3，本项目门站占地面积 7976.71m^2，项目施工场地面积按 8000m^2 算，则项目施工</p>
-------------	---

期用水量为 5200m^3 。为尽可能减少施工期用水量，施工废水收集回用于场地洒水抑尘、施工车辆进出场冲洗。

综上所述，本项目在施工期经过采取上述措施，不会对周边地表水及地下水环境产生明显不利影响。

3、施工期噪声防治措施

本项目施工期的噪声主要为施工机械噪声和运输车辆噪声、管线施工进行的开挖穿越施工噪声。根据现场踏勘，项目周边 50m 范围内没有声环境保护目标。为了尽量减小本项目建设施工排放噪声对周围环境可能造成的影响，建设单位采取适当的防护措施：

- ①尽量选用低噪声机械设备，并对设备定期保养，规范操作；
- ②施工场站周边应设置围挡，采取这些措施后能降低噪声约 $15\text{-}20\text{dB(A)}$ ；
- ③对钢管、模板等构件装卸、搬运应轻拿轻放，严禁抛掷。经合理安排施工时间与距离衰减后，项目的施工噪声能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）建筑施工场界环境噪声排放限值，即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，不会对周边环境产生影响。

4、施工期固体废物防治措施

施工期固体废物主要包括弃土及建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

(1) 弃土及建筑垃圾

根据建设规模及类比调查，该项目施工期基础工程挖填方量较小，挖方全部用于施工范围内的回填及平整，弃方基本可实现场内土石方平衡。弃土产生量较小，产生后堆放收集由施工单位负责清运处理。建筑垃圾主要来自于施工作业，包括砂石、石块、废金属等。建筑废料部分回收利用，部分运至指定的建筑垃圾堆放场处置。

(2) 施工人员生活垃圾

施工人员生活垃圾定点堆放，由环卫部门统一收集送生活垃圾处置场处置。

经以上措施处理后，本项目施工期产生的固体废物不会对周围环境产生明显不利影响。

5、生态保护措施

根据施工期生态环境影响分析，施工期生态环境保护应以土壤、植被的保护、水土流失防治为主，同时加强生态环境保护意识。

(1) 环境保护计划

①完善施工期的环境管理，设立环境监理机构，明确其职能，资金落实到位，落实生态影响防护与恢复的监督管理措施。

②应加强对施工人员生态环境保护意识的教育，严禁在规定的施工范围外随意砍伐树木。

③对违规超前剥离表土的矿区应采用防护膜或防护网覆盖，以减轻风刮扬尘和雨季水土流失影响。

(2) 土壤保护及恢复措施

①施工中加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动严格控制在施工区域内，将占地面积控制在最低限度，尽可能地不破坏原有的地表植被和土壤，对于坡度生长较好的地段不设置临时工棚、料场等。

②熟化土壤的保护和利用：在施工前，首先要把表层的土壤尽可能地运到表土场单独集中起来，待施工结束后，再施用到要进行植被建设的地段，使其得到充分、有效的利用。

(3) 植被恢复措施

①工程施工期加强管理，遵循尽量少占地、少破坏植被的原则，施工时严格划定施工区域，将临时占地面积控制在最低限度，以免增大土壤及植被破坏的面积。

②对于施工过程中尽量减少灌木林等占地的破坏，对于永久占地应损失多少补种多少，采取原地补种或异地补种的措施。

综上所述，本项目在施工期经过采取上述措施，不会破坏周边生态系统完整性，不会造成明显的生物量损失及水土流失。不会对区域生态环境产生明显不利影响。

营运期 生态环境 保护 措施	<h3>一、营运期废气防治措施可行性分析及其影响分析</h3> <p>本项目采用的液化天然气（LNG）是天然气经过净化，采用节流、膨胀及外加冷源冷却的工艺液化后的产品，主要成分甲烷（CH₄），辅助物料臭剂为四氢噻吩，均为易燃介质，比空气轻。项目运营后，其运输原料 LNG 的车辆采用带压槽车，LNG 存放在液体储罐内，经调压、计量、加臭后输送，各环节保证气相平衡，无废气产生。</p> <p>天然气无色、无味、无毒且无腐蚀性，液化天然气制造过程是先将气田生产天然气净化处理，经压缩、冷却至其沸点（-161.5 摄氏度）温度后变成液体，主要成分是甲烷，还含有少量乙烷、丁烷及氮气等。液化过程能够净化天然气，净化后的甲烷含量可达 96%。通常液化天然气储存在低温储存罐内运送到 LNG 气化站再经成熟简单的工艺设备气化后输送到管网。本项目设置 BOG 回收利用系统，有效减少场内天然气的放空量，减少了能源浪费。</p> <p>超压放散的天然气经过放散管排入高空，不会形成聚集，对周边环境基本不构成明显危害。在检修泄漏和超压排放过程的天然气中，非甲烷总烃含量占比小于 4%，排放量较少，对周边环境空气影响较小。</p> <p>综上所述，本项目正常工况下不产生废气，防治措施可行，对周边环境空气影响较小。</p> <h4>项目大气监测计划</h4> <p>根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），制定本项目大气监测计划如下。</p>					

表 5-1 项目大气监测计划

污染源类别		监测点位	监测因子	执行标准	监测频次
无组织	站场边界	上风向 1 个监测点，下风向 3 个监测点	非甲烷总烃	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限值	1 次/年
	站场内	站场内	NMHC	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值	

二、营运期废水防治措施可行性及影响分析

项目各站点营运期生活污水经三级化粪池处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26—2001)第二时段三级标准与雷州市政污水厂设计进水水质的较严值后，A 区气化站通过市政污水管网后近期进入雷州市沈塘镇污水处理厂处理，远期待雷州工业园区污水处理厂管网建设完善后，依托雷州工业园区污水处理厂处理。C 区门站近期生活污水经三级化粪池处理后，近期通过槽罐车拉运至乌石镇镇区污水厂进行处理。远期待雷州工业园区污水处理厂管网建设完善后，~~近期通过槽罐车拉运至乌石镇镇区污水厂进行处理~~排入 C 区公共污水处理厂处理，

~~接管可行性分析：本项目气化站位于雷州经济开发区 A 区内，近期进入雷州市沈塘镇污水处理厂处理；远期根据《广东雷州经济开发区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》，A 片区污水经园区污水厂预处理达接管标准后排入市政管网，最终依托雷州市城区污水处理厂处理。雷州市城区污水处理厂现有总处理能力 7 万 t/d，目前实际污水处理量为 2 万 t/d，该污水处理厂工程已取得雷州市生态环境局的环评批复（雷环建[2023]12 号），雷州市住建局已同意园区污水接入市政管网依托市政污水厂处理，目前园区已具备接管条件，能容纳本项目气化站生活污水。~~

门站位于雷州经济开发区 C 区内，C 区门站近期生活污水经三级化粪池处理后，近期通过槽罐车拉运至乌石镇镇区污水厂进行处理。远期根据《广东雷州经济开发区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》，C 区入驻企业（除电镀企业外）向园区公共污水处理厂排放废水时，应满足广东省《水污染物排放限值》(DB44/26—2001)第二时段三级标准。本项目门站生活污水经三级化粪池处理后能达到 C 区公共污水处理厂的纳管要求。且本项目仅产生生活污水，不会超出 C 区公共污水处理厂接纳能力，且项目污水水质简单，~~不会给污水处理厂正常运行造成冲击，故本项目生活污水纳入 C 区公共污水处理厂统一处理是可接受的。~~

本项目每次(每场暴雨)初期雨水流量≈26L/s, 持续 10min, 对应水量 15.8m³。本评价设置沉淀池，有效容积需大于 16m³，足以容纳露天罐区的雨水。同时需在沉淀池上方设置栅板及临时小挡坝，在降雨初期手动开启污水阀门，将初期雨水导入沉淀池，约 10 分钟后手动切换至雨水管线排放后期清净雨水。初期雨

水经沉淀池进行沉淀处理后与生活污水一同排入污水处理厂处理。本项目原料均为气体，无液态原料洒落地面，且露天罐区已做好硬底化，初期雨水较为清净，沉淀池工作原理是利用自然沉降作用，将夹杂在水中的砂粒沉降在水池底部，澄清液位于池子上层，上层澄清水直接排入污水管网。此措施具有可行性。

综上所述，本项目废水处理措施可行，项目营运期废水不会对周边地表水及地下水环境产生明显不利影响。

排放口设置情况及监测计划

本项目无行业自行监测技术指南，根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)自行监测管理要求中对排入城镇污水集中处理设施的生活污水不作监测要求，故本项目不设废水自行监测计划。

三、营运期噪声防治措施可行性及影响分析

营运期主要采取以下噪声防治措施：

- 1.选用低噪声设备，并对 LNG 储罐、增压撬、气化器、调压计量装置等主要声源采取隔声、减振等综合降噪措施。
- 2.优化总平面布置，将主要声源设备集中布置在站区中部，利用建（构）筑物及绿化隔离带阻挡噪声传播。
- 3.加强站界围墙隔声性能，结合绿化带形成连续声屏障，降低厂界噪声水平。
- 4.合理安排运行时段，夜间避免进行卸车、增压等高噪声作业；必须连续运行时采取降速、减荷等临时降噪手段并提前公告。
- 5.建立设备维护保养制度，定期检查风机、泵机、阀门等易损部件，防止因机械磨损或松动产生异常噪声，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类限值要求。

由第四章预测可知，项目厂界预测最大噪声贡献值昼间 $\leq 48.85\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 48.85\text{dB(A)}$ ，所有环节均为间断性作业，不构成连续性噪声；本项目正常运行时昼间和夜间厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的3类标准（昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ）。且项目周边 50m 范围内无环境敏感目标，噪声经隔声及衰减后对周围环境影响较小；因此，噪声影响可以接受。

监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)，本项目监测要求见表 4-7。

表 5-2 噪声监测计划

类别	监测点位	监测项目	监测频率
厂界噪声	厂界	等效连续 A 声级	1 次/年，分昼间、夜间进行

四、营运期固废防治措施可行性及影响分析

本项目营运期固体废弃物主要为一般工业固废、危险废物、生活垃圾。

项目营运期一般工业固废交由有能力单位处理；危险废物暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处理；生活垃圾由当地环卫部门统一清运处理。

4 环境管理要求

1) 危险废物防治措施

危险废物须严格按照《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》和《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》中的有关要求管理。加强对危险废物的管理，对危险废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节建立追踪性的账目和手续，并纳入环保部门的监督管理。

2) 危险废物贮存及运输措施

项目运营过程产生的危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求进行分类收集后置于专用桶中，暂存在项目的危险废物贮存间内；同时该危废暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求防渗进行。项目产生的危险废物，拟交由有资质单位回收处理，由处理单位派专用车辆定期上门接收，运输至资质单位废物处理场进行处理。

(3) 固体废物环境影响评价结论

综上所述，本项目固体废物经上述“减量化、资源化、无害化”处置后，可将固废对周围环境产生的影响减少到最低限度，不会对周围环境产生明显的影响。

五、营运期地下水、土壤防治措施可行性及影响分析

(1) 分区防控措施

结合建设项目危险废物和原辅材料的泄漏（含跑、冒、滴、漏）情况，划分污染防治区，提出不同区域的地面临时防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求。参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），项目防渗分区见下表

表 5-3 项目分区防控情况表

名称	防渗区域及部位	防渗区类别	具体措施
危废暂存间	地面	重点防渗区	按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求建设，防渗材料为2层聚乙烯材料，单层厚2.5mm，防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。混凝土的抗渗等级不低于P8，防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。
站房	地面	一般防渗区	防渗层采用抗渗钢筋混凝土和防水涂料。混凝土的强度等级不低于C25，抗渗等级不低于P6，厚度不小于150mm，混凝土防渗层的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010-2010的有关规定。等效黏土防渗层厚 ≥ 1.5 m，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s。
危废暂存间、站房以外其他区域	地面	简单防渗区	地面硬化

(2) 跟踪监测要求

经采取分区防护措施后，本项目用地范围内生产区域拟进行全部硬地化，且做好防风、防雨、防渗措施，各个环节均能得到良好控制，基本不存在污染途径，故不需开展地下水及土壤跟踪监测。

(3) 地下水、土壤环境影响分析结论

综上所述，本项目在正常情况下，采取环评提出的措施后，对地下水、土壤环境造成的影响较小。

六、营运期生态影响防治措施可行性及影响分析

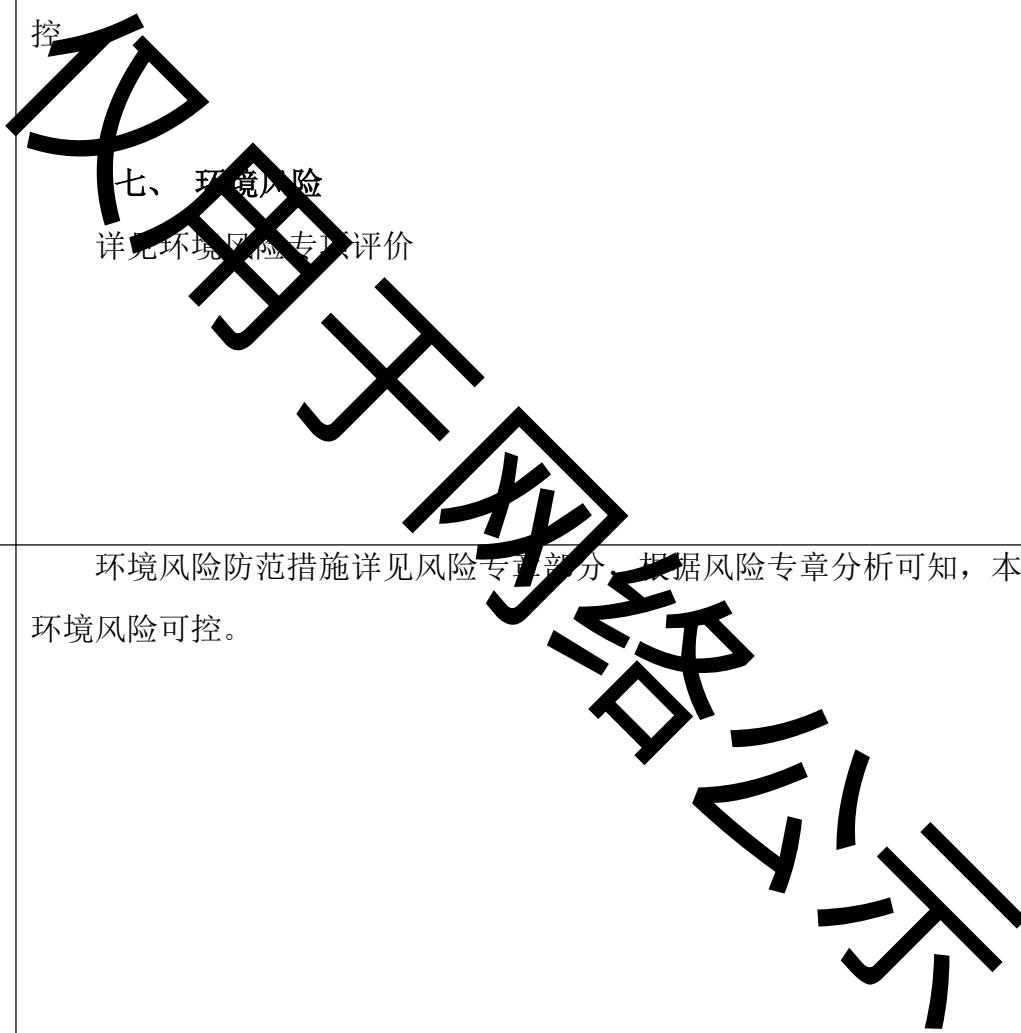
- 施工区域已全部回填平整，地表覆土厚度充足，随时间推移自然恢复，无长期裸露坡面，区域景观与周边相协调。
- 站场地面完成硬化，空余场地统一绿化，选用易成活、低维护的本地草木，一次种植即可成型，后期仅需浇水修剪，不额外增加生态负担。
- 项目进入营运期后不再进行开挖、堆土等扰动作业，对土壤、植被的直接

影响基本结束，生态关注点由“建设扰动”转为“日常管护”。

4.运行单位制定定期巡查计划，步行、车辆与空中查看相结合，重点检查管线沿线有无沉陷、冲刷或植被缺失，发现问题立即回填、补植，保持地表完整。

5.天然气管线配有在线监测和快速切断装置，出现泄漏报警可在短时间内完成关阀、放空和抢修，将可能影响限制在局部和短时范围内，不会形成持续生态压力。

长期稳定执行以上措施，营运期生态影响保持在较低水平，总体可行且可控。



环境风险防范措施详见风险专章部分，根据风险专章分析可知，本项目的环境风险可控。

其他

项目总投资 3900 万元，其中环保投资 86 万元，占总投资的 2.2%，环保投资估算详见表 5-4：

表 5-4 环保投资估算一览表 单位：万元

时段	项目	污染源	环保措施	投资（万元）
环保投资 施工期	废气	扬尘	围挡、喷淋、物料覆盖、密闭运输、道路洒水	15
		机械尾气	定期保养、禁用超标车辆	2
	废水		隔油沉淀回用于洒水降尘	6
	噪声	弃土、建筑垃圾	选用低噪声设备，施工围栏、机械保养、合理安排施工时间，夜间禁止高噪声作业	3
		生活垃圾	分类堆放，合规运输至指定消纳场	12
	生态	废机油、废抹布	定期由有资质单位回收	2
		对施工场地、弃土场等进行植被恢复		20
	水土流失治理	绿化、开挖排水沟、挡渣墙、截水沟等		10
	废气	无组织泄漏	VOC 回收系统、定期巡检阀门、法兰	6
	废水	生活污水	三级化粪池+市政污水管网	2
		初期雨水	沉淀池处理后排入市政管网	2
运营期	固废	生活垃圾	集中收集后由环卫部门清运处置	1
		废含油抹布、手套、废机油桶等	危废暂存，交资质单位处置	2
	噪声	设备噪声	选用低噪设备、基础减震、安装消声器等	2
	合计			86

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		营运期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	减小工程施工对环境的影响程度，尽可能恢复沿线地貌和植被	埋管地带植被恢复	/	/
水生生态	半幅围堰等措施，少搅动	施工结束河床恢复原貌	/	/
施工废水	施工废水经沉淀池处理后用于施工场地洒水抑尘、循环利用，不外排			执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26—2001)第二时段三级标准与雷州市政污水厂设计进水水质的较严值(COD≤500mg/L、BOD5≤300mg/L、SS≤400mg/L、氨氮≤15mg/L)
地表水环境	生活污水	本项目施工不设施工营地，施工期间施工人员生活用水依托周边设施，施工场地内不产生生活污水。 禁止外排	生活污水经三级化粪池预处理、初期雨水经沉淀池处理	
地下水及土壤环境	整个厂区按照分区防渗的要求，将其分为一般防渗区（厂房）、重点防渗区（危废暂存间）；其他区域地面进行硬化。			
声环境	选用低噪声设备，施工围栏、机械保养、合理安排施工时间，夜间禁止高噪声作业	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准	选用低噪声设备、基础减震、安装消声器等	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	湿法作业，喷淋除尘，围栏施工，临时堆场防雨布覆盖；土石方、建筑材料等加盖篷布；运输车辆采用密闭式运输或加盖篷布；文明施工。	施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2中无组织排放限值； 车辆尾气需满足运输	设置BOG回收系统，确保气相平衡，减少无组织排放，定期对阀	战场内执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/236

	加强对机械、车辆的维修保养；禁止使用尾气排放超标的车辆。	车辆尾气排放标准国IV标准；	门、法兰及其他连接件、泄压，设备及其他密封设备进行巡检，如发现泄漏，及时修复	7-2022) 表 3 厂区 NMHC 无组织排放 $\leq 6 \text{mg}/\text{m}^3$ 场界执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001 第二时段无组织)厂界 NMHC $\leq 4.0 \text{mg}/\text{m}^3$
固体废物	弃土及建筑垃圾，建筑废料部分回收利用，部分至指定的建筑垃圾堆放场处置	合理处置	交由有能力单位处理	合理处置
	施工人员生活垃圾定点堆放，由环卫部门统一收集送生活垃圾处置场处置	合理处置	危险废物暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理	合理处置
	/	合理处置	生活垃圾由当地环卫部门统一清运处理	合理处置
电磁环境	-	-	/	/
环境风险	-	-	加强管理，应急预案	应急预案
环境监测	本项目制定施工期的环境监测计划	确保按照施工期的环境监测计划完成各项监测	本项目制定生态监测与治理措施计划	确保按照营运期落实生态监测与监理措施计划
其他	建设项目建成后，应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。应根据《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》（环办环评函〔2017〕1235号）自主组织开展竣工环保验收，验收合格后方可投入正式生产。 建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）要求进行申请国家排污许可证。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据			

七、结论

项目的建设符合国家产业政策的要求，选址和布局合理，与规划相容，项目采用的各项环保措施、环境风险防范与应急措施总体可行，可以实现达标排放，污染物得到了妥善的处理处置，对环境影响在可接受范围之内。

建设单位在充分采纳和落实本报告中所提出的有关环保措施、严格执行“三同时”规定后，将使项目实施过程及运行后对环境的影响得到有效控制。从环境保护的角度，本报告认为本项目的建设是可行的。