

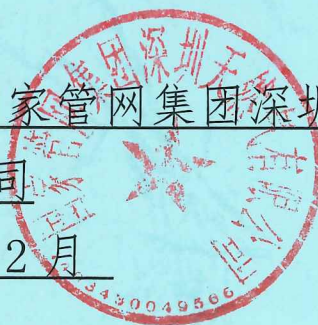
建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 深圳 LNG1.9km 连通线接入迭福北首站
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: 2024 年 12 月



中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	1ssx9n		
建设项目名称	深圳LNG1.9km连通线接入迭福北首站项目		
建设项目类别	52--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; 不含企业厂区内管道)		
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)	董振华		
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
刘晓琳	10354443509440009	BH026995	刘晓琳
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘晓琳	报告表编制	BH026995	刘晓琳

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 LNG1.9km 连通线接入迭福北首站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）的真实性、有效性负责。

2、我单位已按要求进行备案信息公开。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。

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及批复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。

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。

单位名称：国家管网集团深圳天然气有限公司

2024年12月25日



环评单位承诺书

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，不采取恶性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）》，该项目属于五十一、交通运输业、管道运输业的“141、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；不含企业厂区内管道）”中“其他”，属备案类。对提交的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）的真实性、有效性负责，对评价内容和评价结论负责，环境影响评价文件及相关材料按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）及相关导则编制。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。

环评单位名称：广东省众信环境科技有限公司

2024 年 12 月 25 日



2024 年 12 月 13 日

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

本人刘晓琳（身份证件号码[REDACTED]）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1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):

之曉林

2024年12月13日



持证人签名:
Signature of the Bearer

刘晓琳

管理号:
File No.:

姓名: 刘晓琳
Full Name
性别: 女
Sex
出生年月: [REDACTED]
Date of Birth
专业类别:
Professional Type
批准日期: 2010年05月09日
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by
签发日期: 2010年10月26日
Issue Date



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。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: 0010334
No.:

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	12
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	27
四、生态环境影响分析.....	42
五、主要生态环境保护措施.....	50
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	55
七、结论.....	57
环境风险专项评价.....	58
附图 1 项目地理位置图	73
附图 2 线路走向示意图	74
附图 3 线路走向图	75
附图 4 航拍图	76
附图 5 大气环境功能区划图	77
附图 6 近岸海域环境功能区划分图	78
附图 7 声环境功能区划图	79
附图 8 深圳市基本生态控制线图	80
附图 9 广东省生态保护红线图	81
附图 10 深圳大鹏半岛市级自然保护区位置关系图	82
附图 11 饮用水水源保护区位置关系图	83
附图 12 评价范围 and 环境保护目标分布图	84
附图 13 植被类型分布图	86
附图 14 土地利用现状图	87
附图 15 广东省环境管控单元图	88
附图 16 深圳市环境管控单元图	89
附图 17 广东省“三线一单”数据管理及应用平台截图	90
附图 18 本项目所在区域法定图则	95

附图 19 工程师现场踏勘照片 96

附件 1 委托书 97

附件 2 营业执照 98

附件 3 法人身份证 99

附件 4 深圳市发展和改革委员会关于深圳 LNG1.9km 连通线接入迭福北首站项目核准
的批复（深发改核准〔2024〕7 号） 100

附件 5 企业事业单位突发环境事件应急预案备案表 105

附件 6 深圳 LNG 与中石油（迭福北）联通线工程环境影响报告表备案回执 107

附件 7 深圳 LNG 与中石油（迭福北）联通线工程竣工环境保护验收意见 108

附件 8 深圳 LNG 接收站气质成分检测报告 111

一、建设项目基本情况

建设项目名称	深圳 LNG1.9km 连通线接入迭福北首站项目		
项目代码	2407-440343-04-01-184554		
建设单位联系人	██████	联系方式	██████
建设地点	深圳市大鹏新区		
地理坐标	起点 (E 114 度 25 分 47.269 秒, N 22 度 35 分 44.807 秒) 终点 (E 114 度 25 分 45.511 秒, N 22 度 35 分 43.887 秒)		
建设项目行业类别	五十一、交通运输业、管道运输业, 141、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; 不含企业厂区内管道), 其他	用地 (用海) 面积 (m ²) / 长度 (km)	总占地面积 1654m ² (其中永久占地面积 4 m ² , 临时占地面积 1650 m ²) / 长度 0.07km
建设性质	☒ 新建 (迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批 (核准/备案) 部门 (选填)	深圳市发展和改革委员会	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	深发改核准 (2024) 7 号
总投资 (万元)	298.62	环保投资 (万元)	7.2
环保投资占比 (%)	2.41	施工工期	2 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是:		
专项评价设置情况	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) 第五条“本名录所列涉及生态敏感区指建设项目位于、穿越、跨越生态敏感区; 涉及人居敏感区指建设项目环境影响评价范围内存在人居敏感区”。本项目与深圳大鹏半岛市级自然保护区的最近距离为275m, 不位于、穿越、跨越生态敏感区, 评价范围内不涉及人居敏感区, 即不属于涉及环境敏感区 (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, 因此不需设置生态专项评价。 本项目属于原油、成品油、天然气管线 (不含城镇天然气管线、企业厂区内管线), 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南 (生态影响类) (试行)》, 应设置环境风险专项评价。		
规划情况	《广东省能源发展“十四五”规划》(粤府办〔2022〕8号), 广东省人民政府办公厅2022年3月17日印发。		
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	《广东省能源发展“十四五”规划》（粤府办〔2022〕8号）中明确提出：完善天然气管网体系。依托南海天然气开发，积极推进琼粤天然气管道项目建设。加快建设粤东天然气主干管网华丰LNG储配站和华瀛LNG接收站配套外输管道、惠州LNG接收站外输管道、阳江LNG调峰储气库外输管道等，推动LNG接收站项目与主干管网互联互通。合理规划建设省内天然气主干管道，完善全省“一张网”，提高全省天然气利用水平。推动西三线闽粤支干线(潮州-漳州段)、粤西天然气主干管网茂名-阳江干线、粤东天然气主干管网惠州-海丰干线、珠中江干线、穗莞干线等项目建设。在天然气主干管网通达全省21个地市的基础上，加快建设天然气主干管道“县县通工程”，到2022年，基本实现天然气主干管道“县县通”。加快推进城镇配气管网建设，并有序向重点城镇延伸。到2025年，全省天然气主干管道里程达到5800公里。 本项目建成后，可实现深圳LNG（迭福）、深圳LNG应急调峰站（迭福北）与深圳LNG外输管道互联互通，保障深圳LNG应急调峰站外输管道工程首站及配套管线建成后，深圳LNG气源通过管道进行外输，符合《广东省能源发展“十四五”规划》的要求。																
其他符合性分析	1、与“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析 本项目符合《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）的要求，见表1-1。 表 1-1 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 <table><tr><th>类别</th><th>《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》</th><th>本项目建设情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>生态保护红线</td><td>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%。</td><td>本项目位于深圳市大鹏新区，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。</td><td>符合</td></tr><tr><td>环境质量底线</td><td>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。</td><td>本项目为天然气管道输送设施建设项目，营运期正常工况无废气、废水、噪声及固体废物产生。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。</td><td>符合</td></tr><tr><td>资源利用上</td><td>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。</td><td>本项目总占地总面积为1654m²，其中永久占地面积为4m²，位于应急调峰站内；临时占地面积为1650m²。本项目为天然气输送项目，不属于高水</td><td>符合</td></tr></table>	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	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，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。	本项目为天然气管道输送设施建设项目，营运期正常工况无废气、废水、噪声及固体废物产生。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	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。	本项目总占地总面积为1654m ² ，其中永久占地面积为4m ² ，位于应急调峰站内；临时占地面积为1650m ² 。本项目为天然气输送项目，不属于高水	符合
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														
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，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。	本项目为天然气管道输送设施建设项目，营运期正常工况无废气、废水、噪声及固体废物产生。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	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。	本项目总占地总面积为1654m ² ，其中永久占地面积为4m ² ，位于应急调峰站内；临时占地面积为1650m ² 。本项目为天然气输送项目，不属于高水	符合														

线		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。																	
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，位于葵涌街道一般管控单元。 本项目为天然气管道输送设施建设项目，有利于提升资源利用效率，符合葵涌街道一般管控单元的管控要求。	符合																
本项目符合《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），见表1-2。 表 1-2 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 <table><tr><th>类别</th><th>《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》</th><th>本项目建设情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>生态保护红线</td><td>深圳市生态保护红线总面积为 562.60 km²，其中深圳市（不含深汕特别合作区）生态保护红线面积为 477.74 km²，深汕特别合作区生态保护红线面积为 84.86 km²。深圳市一般生态空间面积为 72.60 km²；其中深圳市（不含深汕特别合作区）一般生态空间面积为 43.85 km²；深汕特别合作区一般生态空间面积为 28.75 km²。</td><td>本项目位于深圳市大鹏新区，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。</td><td>符合</td></tr><tr><td>环境质量底线</td><td>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。</td><td>本项目为天然气管道输送设施建设项目，运营期正常工况无废气、废水、噪声及固体废物产生。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。</td><td>符合</td></tr><tr><td>资源利用上线</td><td>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%。</td><td>本项目总占地面积为 1654m²，其中永久占地面积为 4m²，位于应急调峰站内；临时占地面积为 1650m²。本项目</td><td>符合</td></tr></table>				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	生态保护红线	深圳市生态保护红线总面积为 562.60 km ² ，其中深圳市（不含深汕特别合作区）生态保护红线面积为 477.74 km ² ，深汕特别合作区生态保护红线面积为 84.86 km ² 。深圳市一般生态空间面积为 72.60 km ² ；其中深圳市（不含深汕特别合作区）一般生态空间面积为 43.85 km ² ；深汕特别合作区一般生态空间面积为 28.75 km ² 。	本项目位于深圳市大鹏新区，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	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。	本项目为天然气管道输送设施建设项目，运营期正常工况无废气、废水、噪声及固体废物产生。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%。	本项目总占地面积为 1654m ² ，其中永久占地面积为 4m ² ，位于应急调峰站内；临时占地面积为 1650m ² 。本项目	符合
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																
生态保护红线	深圳市生态保护红线总面积为 562.60 km ² ，其中深圳市（不含深汕特别合作区）生态保护红线面积为 477.74 km ² ，深汕特别合作区生态保护红线面积为 84.86 km ² 。深圳市一般生态空间面积为 72.60 km ² ；其中深圳市（不含深汕特别合作区）一般生态空间面积为 43.85 km ² ；深汕特别合作区一般生态空间面积为 28.75 km ² 。	本项目位于深圳市大鹏新区，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	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。	本项目为天然气管道输送设施建设项目，运营期正常工况无废气、废水、噪声及固体废物产生。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%。	本项目总占地面积为 1654m ² ，其中永久占地面积为 4m ² ，位于应急调峰站内；临时占地面积为 1650m ² 。本项目	符合																

					为天然气输送项目，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。	
	环境管控单元管控要求	ZH44030730055 葵涌街道一般管控单元（YB55）	区域布局管控	1-1. 着重构建特色高端现代产业体系，前瞻布局生物、海洋等战略性新兴产业，培育具有核心竞争力的主导产业；加强文旅融合，培育旅游新业态、新模式，打造全域全季全业态旅游格局。 1-2. 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；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。 1-3. 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。 1-4. 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。 1-5. 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。 1-6. 海岸线一般管控岸线段，严格限制建	本项目为天然气管道输送设施建设项目，属于LNG新能源产业。项目建设不涉及占用海岸线。	符合

				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。 1-7. 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。		
			能源资源利用	2-1. 在深圳国际生物谷坝光核心启动区开展海绵城市建设试点工程，推广再生水利用，推动再生水用于工业、城市景观、生态用水和城市杂用水。 2-2. 扩大天然气供应范围和供应规模，提高天然气消费比重，加快推进天然气管网建设。 2-3. 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。 2-4. 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。	本项目建成后，可实现深圳LNG（迭福）、深圳LNG应急调峰站（迭福北）与深圳LNG外输管道互联互通，保障深圳LNG应急调峰站外输管道工程首站及配套管线建成后，深圳LNG气源通过管道进行外输。项目建设不涉及占用海岸线。	符合
			污染物排放管控	3-1. 建立健全生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处理系统，实现垃圾分类区域全覆盖。 3-2. 葵涌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	本项目为天然气管道输送设施建设项目，营运期正常工况无废气、废水、噪声及固体废物产生。项目建设不涉及占用海岸线。	符合

				术规程》和国家现行有关标准的规定。 3-3. 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%。 3-4. 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。 3-5. 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。		
			环境风险防控	4-1. 有土壤污染风险的建设用地地块、用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块，应按照规定进行土壤污染状况调查，并根据调查结果开展风险评估、风险管控、治理修复。 4-2. 葵涌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。	本项目为天然气管道输送设施建设项目，不涉及土壤污染风险。	符合
		YS4403073110002 大鹏新区生态空间一般管控区	区域布局管控	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。	本项目为天然气管道输送设施建设项目，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。	符合
		YS4403073210011 葵涌河深圳市葵涌街道控制单元	污染物排	推进污水支管网建设及雨污分流改造，建成“用户—支管—干管—污水处理厂”的	本项目为天然气管道输送设施建设项目，运营期正常工况无	符合

			放 管 控	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。	废水产生。	
	YS4403073310007 大气环境一般管控区	污 染 物 排 放 管 控		按国家、省、市有关要求执行	本项目为天然气管道输送设施建设项目，营运期正常工况无废气产生。	符合
	YS4403072540002 大鹏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	本项目为天然气管道输送设施建设项目，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。	本项目为天然气管道输送设施建设项目，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）。	本项目为天然气管道输送设施建设项目，不涉及使用生物质成型燃料锅炉和气化供热。	符合
2、产业政策相符性 （1）与《产业结构调整指导目录》（2024年本）相符性分析 本项目属于天然气管道输送设施建设，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。 （2）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 根据《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016年修订）》，本项目不属于限制发展类和禁止发展类，符合深圳市产业政策。						

	(3) 与《市场准入负面清单》（2022年版）相符性分析 本项目属于“G5720 陆地管道运输”，不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中的禁止准入事项，为许可准入事项。 3、与深圳市国土空间规划“三区三线”的符合性分析 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。因此，本项目建设符合《深圳市国土空间总体规划（2021—2035年）》的要求。 4、与深圳市基本生态控制线的相符性分析 根据《深圳市基本生态控制线管理规定》（2013年修正）： “第十条 除下列情形外，禁止在基本生态控制线内进行建设： （一）重大道路交通设施； （二）市政公用设施； （三）旅游设施； （四）公园； （五）与生态环境保护相适宜的农业、教育、科研等设施。 本项目管线约21m位于深圳市基本生态控制线内，本项目属于天然气管道输送设施建设项目，属于市政公用设施建设，不属于禁止在基本生态控制线内进行建设的项目，符合《深圳市基本生态控制线管理规定》要求。 3、与能源发展规划的相符性分析 （1）与《广东省能源发展“十四五”规划》的相符性分析 根据《广东省能源发展“十四五”规划》：完善天然气管网体系。依托南海天然气开发，积极推进琼粤天然气管道项目建设。加快建设粤东天然气主干管网华丰LNG储配站和华瀛LNG接收站配套外输管道、惠州LNG接收站外输管道、阳江LNG调峰储气库外输管道等，推动LNG接收站项目与主干管网互联互通。合理规划建设省内天然气主干管道，完善全省“一张网”，提高全省天然气利用水平。推动西三线闽粤支干线(潮州-漳州段)、粤西天然气主干管网茂名-阳江干线、粤东天然气主干管网惠州-海丰干线、珠中江干线、穗莞干线等项目建设。在天然气主干管网通达全省21个地市的基础上，加快建设天然气主干管道“县县通工程”，到2022年，基本实现天然气主干管道“县县通”。加快推进城镇配气管网建设，并有序向重点城镇延伸。到2025年，全省天然气主干管道里程达到5800公里。
--	---

	本项目建成后，可实现深圳LNG（迭福）、深圳LNG应急调峰站（迭福北）与深圳LNG外输管道互联互通，保障深圳LNG应急调峰站外输管道工程首站及配套管线建成后，深圳LNG气源通过管道进行外输，符合《广东省能源发展“十四五”规划》的要求。 （2）与《深圳市能源发展“十四五”规划》的相符性分析 根据《深圳市能源发展“十四五”规划》：“随着城市能源结构优化及低碳转型的需要，居民、工商业及电厂天然气用气量将持续保持增长，到2025年，深圳市管道天然气普及率将达90%，天然气年用气量将达70亿立方米以上，深圳市天然气需求未来有较大增长空间。” 本项目建设可完善深圳市天然气供应结构、推动天然气发展所需的重要基础设施，符合深圳市能源发展规划要求。 4、与相关生态环境保护法律法规相符性分析 （1）与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析 根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》：“加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施工业园区集中供热，实现天然气县县通、省级园区通、重点企业通。到2025年，全省煤炭消费占一次能源消费比重控制在31%以下，珠三角实现煤炭消费总量负增长；全省非化石能源占一次能源消费比重达到29%以上；天然气占一次能源消费比重达到14%。” 本项目建成后，可实现深圳LNG（迭福）、深圳LNG应急调峰站（迭福北）与深圳LNG外输管道互联互通，保障深圳LNG应急调峰站外输管道工程首站及配套管线建成后，深圳LNG气源通过管道进行外输，有利于加快推进天然气产供储销体系建设，符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。 （2）与《深圳市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析 根据《深圳市生态环境保护“十四五”规划》：构建清洁低碳能源体系。继续实施能源消费总量和强度“双控”行动，严格实施节能审查制度，强化节能审查事中事后监管。优化能源供应结构，推动清洁能源成为能源增量主体。以分布式利用为主，发展氢能、太阳能、风能等新能源。因地制宜发展生物质能，探索地热能、潮汐能等非化石能源开发利用。加快推进妈湾电厂煤电清洁化替代，推动前海深港现代服务业合作区率先打造世界级区域集中供冷系统。推进电网低碳化、智能化建设，形成安全可靠、绿色高效的电网格局。建设能源产业创新中心、创新联合体等平台，完善本地清洁能源供应机制。
--	---

	本项目建成后，可实现深圳 LNG（迭福）、深圳 LNG 应急调峰站（迭福北）与深圳 LNG 外输管道互联互通，保障深圳 LNG 应急调峰站外输管道工程首站及配套管线建成后，深圳 LNG 气源通过管道进行外输，有利于完善本地清洁能源供应机制，符合《深圳市生态环境保护“十四五”规划》的要求。 （3）与《广东省水污染防治条例》相符性分析 第二十二条 排污单位应当按照经批准或者备案的环境影响评价文件要求建设水污染防治设施。水污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。 第二十八条 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。 第四十三条 在饮用水水源保护区内禁止下列行为： （一）设置排污口； （二）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场； （三）排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物； （四）从事船舶制造、修理、拆解作业； （五）利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品； （六）利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品； （七）运输剧毒物品的车辆通行； （八）其他污染饮用水水源的行为。 第四十四条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。经
--	---

	依法批准的建设项目，应当严格落实工程设计方案，并根据项目类型和环境风险防控需要，提高施工和运营期间的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施的等级。有关主管部门应当加强对建设项目施工、运营期间环境风险预警和防控工作的监督和指导。 本项目位于深圳市大鹏新区，不涉及饮用水水源保护区，营运期无生产废水、生活污水产生，符合《广东省水污染防治条例》的要求。 （4）与《广东省大气污染防治条例》相符性分析 第六条 企业事业单位和其他生产经营者应当执行国家和省规定的大气污染物排放标准和技术规范，从源头、生产过程及末端选用污染防治技术，防止、减少大气污染，并对所造成的损害依法承担责任。 本项目位于深圳市大鹏新区，属于环境空气质量二类功能区。本项目属于天然气管道输送设施建设项目，采用密闭管道输送，不涉及站场阀室，营运期正常工况无废气产生，不会对区域环境空气质量产生明显影响。因此，本项目建设符合《广东省大气污染防治条例》的要求。
--	---

二、建设内容

地理位置	本项目位于深圳市大鹏新区，新建 1 条连接深圳 LNG1.9km 联通线与深圳 LNG 应急调峰站外输管道工程首站的管道，管道长度约 70m，地理位置详见附图 1。
项目组成及规模	1、项目背景 深圳 LNG1.9km 联通线接入迭福北首站项目（以下简称“本项目”）的建设单位为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 09 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。目前，建设单位在运营的 LNG 接收站和管道为国家管网深圳 LNG 项目（迭福站址）和已建 1.9km 联通线管道。 国家管网深圳 LNG 项目（迭福站址）位于深圳市大鹏新区迭福村，在其西北侧约 900m 处为正在建设的国家管网深圳 LNG 应急调峰站。根据国家的整体布局，上述两个 LNG 接收站均是全国天然气“一张网”的重要组成部分。 本项目建设长度约 70m 管道将已建 1.9km 联通线管道与深圳 LNG 应急调峰站连接起来，将国家管网深圳 LNG 项目（迭福站址）气化天然气外输方案由“通过临时阀井接入已建深圳 LNG 外输管道实现天然气外输”切换为“先进入深圳 LNG 应急调峰站，再通过在建深圳 LNG 应急调峰站出站管道和已建深圳 LNG 外输管道统一外输”。本项目管道建成后的日常运营管理，与目前已建 1.9km 联通线管道一样，由国家管网集团深圳天然气有限公司负责。 2024 年 9 月 5 日，深圳市发展和改革委员会对深圳 LNG1.9km 联通线接入迭福北首站项目进行了核准（深发改核准〔2024〕7 号），项目单位为国家管网集团深圳天然气有限公司，项目建设地点为广东省大鹏新区。项目主要建设内容为：新建 1 条连接深圳 LNG1.9km 联通线与深圳 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。项目总投资 298.62 万元。 根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于“G5720 陆地管道运输”。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“五十一、交通运输业、管道运输业；141、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；

不含企业厂区内管道),其他”,本项目不位于、穿越、跨越生态敏感区,项目环境影响评价范围内无人居敏感区,需编制环境影响报告表并报生态环境主管部门备案。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 LNG1.9km 连通线接入迭福北首站项目环境影响报告表》。

2、项目基本情况

项目名称:深圳 LNG1.9km 连通线接入迭福北首站项目

建设单位:国家管网集团深圳天然气有限公司

项目性质:新建

环评类别:五十一、交通运输业、管道运输业;141、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;不含企业厂区内管道),其他。

用地范围:本项目永久用地面积约 4m²,为警示标志用地;临时用地面积约 1650 m²,为管道施工作业带和材料、机械堆场用地;总用地面积 1654 m²,位于深圳 LNG 应急调峰站用地红线内,不涉及新增占地。

主要建设内容及规模:

本项目新建 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。

本项目长度约 70m 管道的设计起点为已建 1.9km 连通线管道末端,设计终点接深圳 LNG 应急调峰站围墙外的预留接口。本项目与深圳 LNG 应急调峰站的工程分界点为“深圳 LNG 应急调峰站围墙外 2m”。

建设周期:本项目计划于 2025 年 1 月开工,2025 年 2 月建成,施工期约 2 个月。

主要技术经济指标:

本项目技术经济指标见表 2-1。

表 2-1 主要技术经济指标

序号	项目	单位	数量	备注
1	设计输量	10 ⁴ Nm ³ /d	3000	
2	设计压力	MPa	10	
3	钢材用量	t	28.78	含光缆保护钢套管
4	用地面积			
4.1	永久征地面积	m ²	4	警示标志
4.2	临时征地面积	m ²	1650	
5	工程总投资(含增值税)	万元	298.62	
5.1	建设投资	万元	276.13	
5.2	增值税	万元	22.50	

3、气源

本项目管线设计的最大输气能力为 $3000 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，正常输气能力为 $1500 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 。

本项目气源来自国家管网深圳 LNG 项目（迭福站址）的气化天然气，根据《深圳 LNG1.9km 连通线接入迭福北首站项目可行性研究报告》（中国石油天然气管道工程有限公司，2024 年 6 月），气体组份及物性见表 2-2、表 2-3。

表 2-2 天然气组分

组成	单位	贫组份	富组份
氮气	% (mol)	0.451	0.10
甲烷	% (mol)	97.032	86.35
乙烷	% (mol)	2.014	8.25
丙烷	% (mol)	0.346	3.05
异丁烷	% (mol)	0.075	0.80
正丁烷	% (mol)	0.078	1.20
异戊烷	% (mol)	0.002	0.25
正戊烷	% (mol)	0.002	0.00
总计	% (mol)	100.00	100.00
硫化氢	ppm (V)	< 3.5	< 3.25
总含硫量	ppm (V)	<33.8	<24.0
固态颗粒		Nil	Nil

表 2-3 典型天然气物性

项目	贫组份	富组份
分子量	16.54	19.05
气化温度 T @ ATM (°C)	-162.7	-160.4
液相密度@ ATM (kg/m³)	435.5	477.4
气相密度 20°C(kg/Nm³)	0.6894	0.7946
高热值 20°C(MJ/m³)	37.842	42.918
低热值 (MJ/m³)	34.102	40.527
华白指数 20°C(MJ/m³)	50.070	52.916

此外，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，气体组份及物性见表 2-4。

表 2-4 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/m³	ISO 19739:2004/Cor1: 2009(E)	未检出	检出限	未检出	检出限	未检出	检出限
					3		3		3
	甲硫醇含量	mg/m³	ISO 19739:2004/Cor1: 2009(E)	未检出	检出限	未检出	检出限	未检出	检出限
					5		5		5
	羰基硫含量	mg/m	ISO 19739:2004/Cor1: 2009(E)	未检出	检出限	未检出	检出限	未检出	检出限
					5		5		5
天然气属性参数									
高位体积热值		MJ/Nm³	GB/T 11062-2014	39.14		39.52		38.39	
低位体积热值		MJ/Nm³	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/Nm³	GB/T 11062-2014	50.88		51.09		50.34	
气化率		m³/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。									
4、主体工程									
(1) 线路工程									
①线路走向方案									
本工程管道连接已建 1.9km 连通线管道，穿越深圳 LNG 应急调峰站内排水渠、站内道路、电缆沟后，进入深圳 LNG 应急调峰站。线路长度 70m。									
②管道敷设									
管道敷设必须满足《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）的要求。管道全线沟									

埋敷设，采用热煨弯管（ $R=6D$ ）来满足管道变向安装要求，本工程热煨弯管数量少，热煨弯管的角度对号入座。在满足最小埋深要求的前提下，管道尽可能少设弯管。

本工程管道和待建深圳 LNG 应急调峰站出站管道采用同沟敷设的方式，管道之间中心距为 2.4m，净间距 1.5m，穿路段两套管净距约 0.59m。

管沟挖深：高后果区段管顶埋深不小于 1.5m。

管沟底宽：本工程管沟宽度见表 2-5。

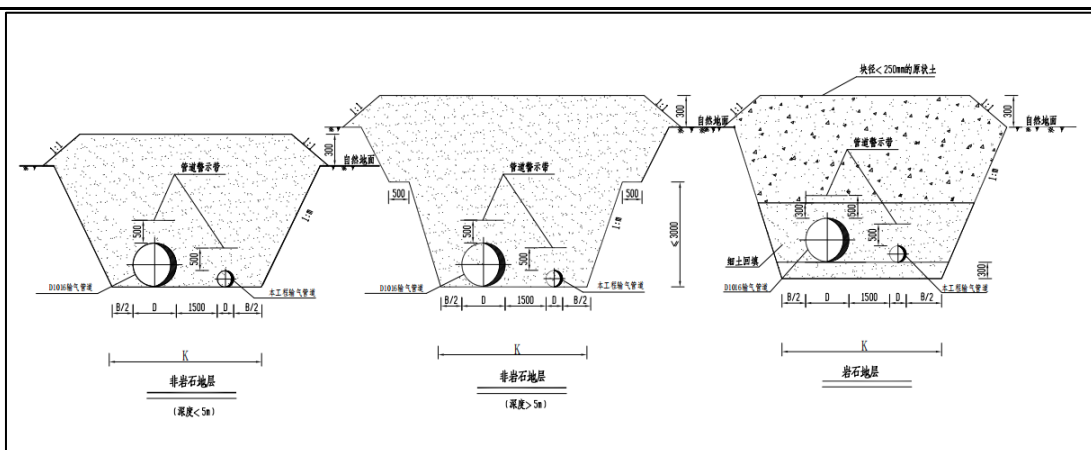
表 2-5 管沟底宽情况表

条件因素		沟上焊接				沟下焊条电弧焊接			沟下自动焊接管沟	沟下半自动焊接处管沟	沟下焊接弯头、弯管及连头处管沟
		土质管沟		岩石爆破管沟	弯头、冷弯管处管沟	土质管沟		岩石爆破管沟			
		沟中有水	沟中无水			沟中有水	沟中无水				
K 值	沟深 3m 以内	0.7	0.5	0.9	1.5	1	0.8	0.9	2.5-3.0	1.6	2.0
	沟深 3m~5m	0.9	0.7	1.1	1.5	1.2	1	1.1	2.5-3.0	1.6	2.0
注：当采用机械开挖管沟时，计算的沟底宽度小于挖斗宽度，沟底宽度按挖斗宽度计算。											

管沟坡度：对于深度不大于 3m 的且不加支撑的管沟，其边坡坡度按照表 2-6 取值。深度超过 3m 的管沟，应根据实际情况采取将边坡放缓、加筑平台或加设支撑，淤泥地段应采取管沟边坡支护措施。

表 2-6 深度在 5m 内的管沟最陡边坡坡度

土壤类别	最陡边坡坡度		
	坡顶无载荷	坡顶有静载荷	坡顶有动载荷
松散的杂填土	1:1.00	1:1.25	1:1.50
中密的砂石类土	1:0.75	1:1.00	1:1.25
可塑性粉质粘土	1:0.67	1:0.75	1:1.00
可塑~硬塑粘性土	1:0.50	1:0.67	1:0.75
硬塑的粉质黏土、黏土	1:0.33	1:0.5	1:0.67
硬质岩	1:0	1:0.1	1:0.2
注：静荷载系指堆土或堆料等，动荷载系指有机械挖土、吊管机和推土机作业。			

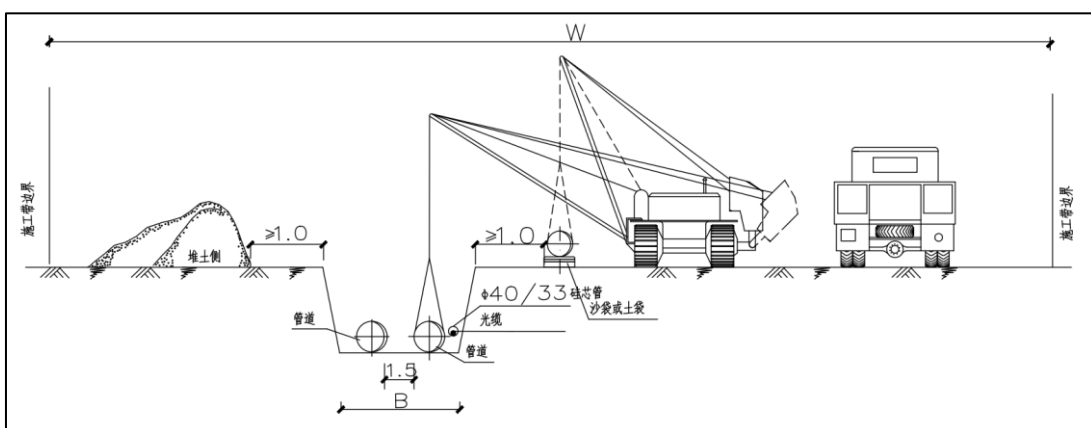


管沟断面典型图

管沟开挖与回填：管沟开挖前应先确定地下设施分布情况，经确认无其他地下设施，且有足够的操作空间的地段可采用机械方式开挖；在能够确定地下设施准确位置的地方，地下设施两侧各 5m 范围内应采用人工方式开挖管沟，并对开挖出来的地下设施给予必要的保护；对于重要地下设施，开挖前应征得其产权部门同意，必要时应在其监督下开挖。回填时，先用下层土回填，最后再回填耕植土。一般地段管沟回填土高出地面 300mm 以上，用来弥补土层沉降的需要，覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并做成弧形；如果水土保持有特殊需要（如农田段、洪积扇区、水流通渠道），可不设置回填土余高，但是回填土需压实，避免土层沉降后形成沟槽。

管道转向：本工程采用热煨弯管来满足管道在平面和竖向上的转向。热煨弯管曲率半径为 $R=6D$ ，热煨弯管两端各带不小于 0.5m 的直管段。

施工作业带：根据现场场地的实际情况综合考虑，本项目管道一般线路段作业带宽度按 20m 考虑。



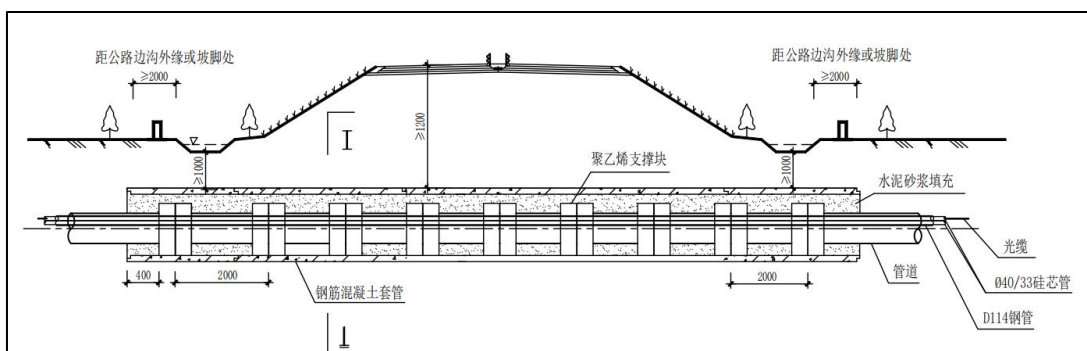
施工作业带布置图

③管道穿越工程

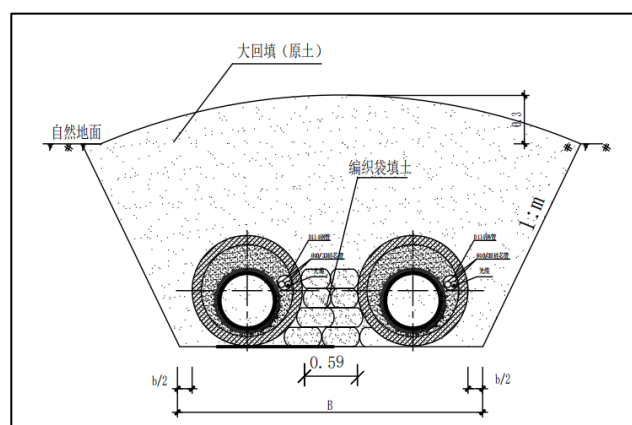
公路穿越：本工程采用开挖加套管穿越站内道路 1 次，同时穿越与道路并行的排水箱涵和埋地电缆沟。

表 2-7 公路穿越统计表

序号	公路名称	穿越地理位置	公路等级	穿越方式	穿越长度 (m)
1	站内道路	大鹏新区	厂区道路	开挖加套管	24



开挖加套管穿越公路纵断面图



开挖加套管穿越公路断面图

已建管道和电（光）缆穿越：本工程管道和已建管道交叉 3 次。管道与其他管道交叉时，其垂直净距不应小于 0.3m；当小于 0.3m 时，两管道应设置坚固的绝缘隔离物。管道在交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段，应采用相应的最高绝缘等级；同时与已有管道交叉角度不低于 45°。施工时在交叉位置放置废旧轮胎等方法将两管道隔离，穿越回填后地面需要设置管道交叉穿越标志桩。管道与电力、通信电缆交叉时，其垂直净距不应小于 0.5m。交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段，应采用相应的最高绝缘等级。

④管道并行段

本工程沿线与其他管道并行统计见下表。

表 2-8 本工程管道与其他管道并行段统计表

序号	管道名称	与已建管道相对位置	备注
1	待建深圳 LNG 应急调峰站出站管道	并行，净间距 1.5m	

⑤线路用管

本工程直管段采用 D762×22.2 L485M 直缝埋弧焊钢管，热煨弯管采用 D762×22.2 IB 485M 直缝埋弧焊钢管。

表 2-9 本工程线路用管工程量表

项目名称	钢管类型/钢材等级	规格	长度 (m)	重量 (t)	备注
管材	直缝埋弧焊钢管/ L485M	D762×22.2	59	23.9	直管
	直缝埋弧焊钢管/ IB485M	D762×22.2	11	4.5	热煨
	管材用量合计 (t)			28.4	

⑥管道焊接

本工程管道主体焊缝和连头采用组合自动焊（钨极氩弧焊根焊+气保护药芯焊丝自动焊填充盖面），局部困难段采用氩电联焊。返修焊采用氩电联焊焊接方式。

⑦清管、试压

清管：在进行分段试压前必须采用清管器进行分段清管，清管次数不少于 2 次，以开口端不再排除杂物为合格。清管器运行速度宜控制在 3km/h～9km/h 为宜，工作压力宜为 0.05 MPa～0.2MPa，如遇阻可提高其工作压力，但清管时最大压力所产生的环向应力不应超过管材最低屈服强度的 30%。

试压：采用无腐蚀性洁净水试压。管道试压注水时，为排尽管道内空气，采取先装入清管器后注水的方法，以水推动清管器将整个管段注满水。必要时设置高点放空管。注满水 24h 后，开始升压。管道试压时的压力值、稳压时间及允许压降值应符合表 2-10 的规定。

表 2-10 管道水压试验压力值、稳压时间及合格标准

地区等级		强度试验	严密性试验
四级地区	压力值 (MPa)	1.5 倍设计压力	设计压力
	稳压时间 (h)	4	24
合格标准		无变形、无泄漏	压降不大于 1%试验压力值，且不大于 0.1MPa

⑧管道动火连头

本工程管道与已建 1.9km 连通线管道连接采用停输放空后连头方式。将国家管网深圳 LNG 项目（迭福站址）首站至深圳 LNG 应急调峰站外输管道 1#阀室关闭后，利用阀室对该段管道进行放空。天然气放空总量约 $18.82 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 。

⑨旧管道处置方案

a) 旧管道处置前，对管道内天然气进行放空，并用氮气进行置换，现场经可燃气体检测仪检测合格后，方可进行处理，施工全过程采用可燃气体检测仪监控。

b) 开挖、切割旧管道，拆除之前连通的临时阀井。

c) 旧管道上的大小头、阀门、管线、弯管，以及沿线的地面标识、地下警示带、测试桩等附属设施应一并拆除回收处理。

⑩主要工程量

本工程主要工程量见表 2-11 所示。

表 2-11 线路主要工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
一	线路长度			
1	线路实长 (D762mm)	m	70	
三	管道组对焊接			
1	D762×22.2 L485M 直缝埋弧焊钢管	m	59	
2	D762×22.2 IB485 直缝埋弧焊钢管	m	11	热煨弯管
四	热煨弯管 (Rh=6D)			
1	D762×22.2 IB485 直缝埋弧焊钢管	m/个	11/3	
五	防腐工程			
1	D762 常温型三层聚乙烯加强级防腐层	m	59	
2	D762 双层熔结环氧粉末防腐	m	11	
3	D762 带配套环氧底漆的辐射交联聚乙烯热收缩带补口	口	10	
4	无溶剂型环氧内减阻涂层	m ²	59	
5	补伤片	m ²	0.29	
六	穿越工程			
1	开挖加套管穿越水泥路	m/次	24/1	DRCP III 1500×2000 GB/T11836 套管, 和排水箱涵、电缆沟一同穿越
七	土石方量			
1	管沟土石方量			
1.1	挖方	m ³	848.5	石方20%
1.2	填方	m ³	829	
1.3	弃方	m ³	19.5	
1.4	土石方外运及运回	m ³	848.5	运距 1km
2	穿越土石方量			
2.1	挖方	m ³	994	石方20%
2.2	填方	m ³	933	
2.3	弃方	m ³	61	
2.4	土石方外运及运回	m ³	994	运距 1km
2.5	C15 垫层	m ³	5	4.2m×24m×0.1m
3	水泥砂浆回填	m ³	23	
4	旧管道拆除土石方	m ³	250	石方20%, 临时连通管线 50m
5	阀井拆除土石方	m ³	44	石方20%
八	线路附属工程			
1	标志桩	个	3	
2	警示牌	个	1	
3	警示带	m	36.2	0.95m 宽
九	无损检测			
1	RT 检测	口	10	D762
2	PAUT+TOFD 探伤	口	10	D762
3	第三方复评	口	10	

	(2) 站场与阀室 本项目无站场阀室建设内容。 (3) 管道防腐 本工程线路管道采用常温型加强级 3LPE 防腐层，热煨弯管采用工厂预制双层 FBE 防腐层，补口采用带配套底漆的辐射交联聚乙烯热收缩带，线路管道依托已建 1.9km 连通线管道的牺牲阳极保护系统。 5、公用及辅助工程 (1) 通信工程 本工程将已建 1.9km 连通线管道接入深圳 LNG 应急调峰站，与管道同沟敷设 1 根 24 芯直埋光缆 (GYTA53 24B1.3d)，用于深圳 LNG 应急调峰站与国家管网深圳 LNG 项目 (迭福站址) 之间数据传输。 (2) 维修和抢修 已建 1.9km 连通线管道的维抢修目前依托国家管网集团专业抢修力量和上游国家管网深圳 LNG 项目 (迭福站址) 站内的维保队伍。本工程新增 70m 管道的维抢修依托已建 1.9km 连通线管道的维抢修力量。 6、环保工程 (1) 施工期环境保护措施 1) 废气 ①施工扬尘 施工过程中产生的堆放物料扬尘采用洒水车定期对作业面洒水降低施工期的粉尘散发量；在施工现场进行合理化管理，统一堆放材料，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂；施工现场设置围栏或部分围栏，缩小施工扬尘的扩散范围。 ②施工设备燃油尾气 施工单位在施工过程中应尽量使用低污染排放的设备，日常注意设备的检修和维护，保证设备在正常工况条件下运转。 ③焊接烟尘 焊接过程产生的焊接烟尘，通过扩散作用降低对区域环境空气质量的影响。 2) 废水 施工期施工废水经沉淀隔油处理后回用于场地抑尘，不外排；施工人员吃住租用当地民房，沿线不设施工营地，生活污水依托于当地生活污水系统排放。 管道试压一般采用无腐蚀性的清水，试压排水中的主要污染物为悬浮物 ($\leq 60\text{mg/L}$)，无其他特征污染物，试压排水经过沉淀后，可重复利用于场地及道路洒水，剩余部分就近排入大鹏湾海域，执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准；禁止排入 I、II 类的水域和 III 类水域中划定的保护区。
--	---

	3) 噪声 控制作业时间,合理布置施工作业带及场地,加强运输车辆的管理。 4) 固体废物 弃土石方、弃渣等外运至附近合规的余泥渣土场;废焊条和废弃防腐材料属于一般工业固体废物,分类收集、回收利用,剩余废料交由工业废物回收单位处置;施工人员的生活垃圾由当地环卫部门进行统一收集清运。 (2) 营运期环境保护措施 本项目为天然气管道工程,不涉及站场阀室,营运期正常工况无废气、废水、噪声及固体废物产生。 (3) 生态环境保护措施 控制施工作业带宽度,减少临时占地;分层开挖、分层堆放、分层回填,做好复绿、复垦等措施。 7、依托工程 (1) 深圳 LNG 与中石油(迭福北)联通线工程 深圳 LNG 与中石油(迭福北)联通线工程已于 2018 年 8 月 22 日取得了深圳市大鹏新区环境保护和水务局告知性备案回执(深鹏环备〔2018〕006 号)。项目于 2019 年 6 月开始施工,2020 年 5 月完成竣工,2020 年 9 月完成竣工环境保护验收。 深圳 LNG 与中石油(迭福北)联通线工程接收中海油深圳 LNG(迭福站址)站内高压气化区气源,在深圳 LNG 项目 6A 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,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。联通线管道长度为 1.9km,设计压力为 10.0MPa(运行压力为 9.2MPa),管径为 D762,设计输气规模为 $3000 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$。目前采用临时连通方案来实现中石油深圳 LNG 应急调峰站项目投产前的天然气输送,临时连接管线起点为中石油深圳 LNG 应急调峰站项目设计边界围墙外 50m,终点为中石油深圳 LNG 应急调峰站项目外输管道出站隧道入口位置,临时管道全长约 30m。本项目建成后,临时管道拆除。 (2) 中石油深圳 LNG 应急调峰站项目 中石油深圳 LNG 应急调峰站项目(码头、接收站部分)已于 2014 年 9 月 16 日取得原环境保护部《关于中石油深圳 LNG 应急调峰站项目环境影响报告书的批复》(环审〔2014〕231 号),目前中石油深圳液化天然气应急调峰站项目的码头已建成,接收站正在建设中。中石油深圳液化天然气应急调峰站项目外输管道工程已于 2019 年 1 月 11 日取得了《广东省生态环境厅关于中石油深圳液化天然气应急调峰站项目外输管道工程环境影响报告书的批复》(粤环审〔2019〕11 号),已于 2020 年 6 月 30 日投产运行(不含首站),采用临时管道代输国家管网迭福 LNG 接收站天然气。
--	--

	8、临时工程 (1) 施工作业带 本项目管道一般线路段作业带宽度按 20m 考虑，占地面积为 1400 m²。管沟敷设时，机械作业带和焊接场地布置在作业带范围内，与管沟平行布置。 (3) 材料、机械堆场 为了方便施工，加快施工进度，设置 1 处材料、机械堆场，占地面积为 250m²。 9、工程占地 本工程占地总面积为 1654m²，其中永久占地面积为 4m²，临时占地面积为 1650m²，占地类型为建设用地，位于深圳 LNG 应急调峰站用地红线内。 10、劳动定员及工作制度 已建 1.9km 连通线管道的运行管理目前由建设单位国家管网集团深圳天然气有限公司统一进行管理。本工程新增 70m 管道，可依托已建 1.9km 连通线管道的组织机构和管理模式，无需新增车辆和定员。 11、土石方平衡 根据《深圳 LNG1.9km 连通线接入迭福北首站项目可行性研究报告》（中国石油天然气管道工程有限公司，2024 年 6 月），本工程开挖土石方量为 1842.5m³，填方量为 1762m³，弃土石方量为 80.5m³；水泥砂浆回填方量为 23m³；旧临时管道和阀井拆除土石方量为 294m³。本项目总弃土石方量为 374.5 m³，外运至附近具有合法经营权的余泥渣土场。 本项目不设取土场、弃土场。
总平面及现场布置	1、施工布置 a) 施工便道 管道附近有葵鹏路可以利用，施工进场条件较好。设备及材料可借用葵鹏路、中石油深圳 LNG 应急调峰站站内道路、施工作业带进场。现有道路满足主体施工要求，不新增施工便道。 b) 施工营地 施工办公、生活区租用周边民房，沿线不设施工营地。 c) 材料、机械堆场 项目设置 1 处材料、机械堆场，占地面积为 250m²。 d) 施工作业带 管道直埋段采用一侧堆土、一侧为施工平台（布管、机具吊装、交通道路等）的布置方案，施工作业带宽 20m。 2、总平面布置 本项目为天然气管道工程，不涉及总平面布置内容。

施工方案

1、工期安排：

本项目施工队伍食宿依托沿线当地村庄民房，不设施工营地。

本项目计划于 2025 年 1 月开工，2025 年 2 月建成，施工期约 2 个月。

2、施工工艺：

本项目主要工程为管线敷设工程，施工过程概述如下：

（1）工程施工时，首先进行作业线路的清理，在完成管沟开挖等基础工程后，将钢管运至各施工现场。将管段及必要的弯头等组装后，用人工或自动方式焊接，然后进行防腐工艺的

施工，最后按管道施工规范下到管沟内，覆土回填。

（2）对管线进行清扫、试压，清理作业现场，恢复地貌。

（3）管线试运行正常后正式投产供气。

（4）拆除旧临时管道和临时阀井。

施工期产污环节见下表所示。

表 2-12 项目施工期产污环节表

影响因素	产污环节
废气	机械燃油废气、扬尘、焊接烟尘，放空废气
废水	施工人员生活污水、施工机械冲洗水、管道试压废水
噪声	机械噪声
固废	焊渣等建筑垃圾、弃土石方、清管废渣、施工人员生活垃圾
生态影响	水土流失、植被破坏、占地等

3、施工工艺简介

（1）管道开挖敷设施工

①测量放线：管道测量放线放出线路轴线（或管沟开挖边线）和施工作业带边界线。在线路轴线和施工作业带边界线上加设百米桩，并在桩间拉线或撒石灰线。

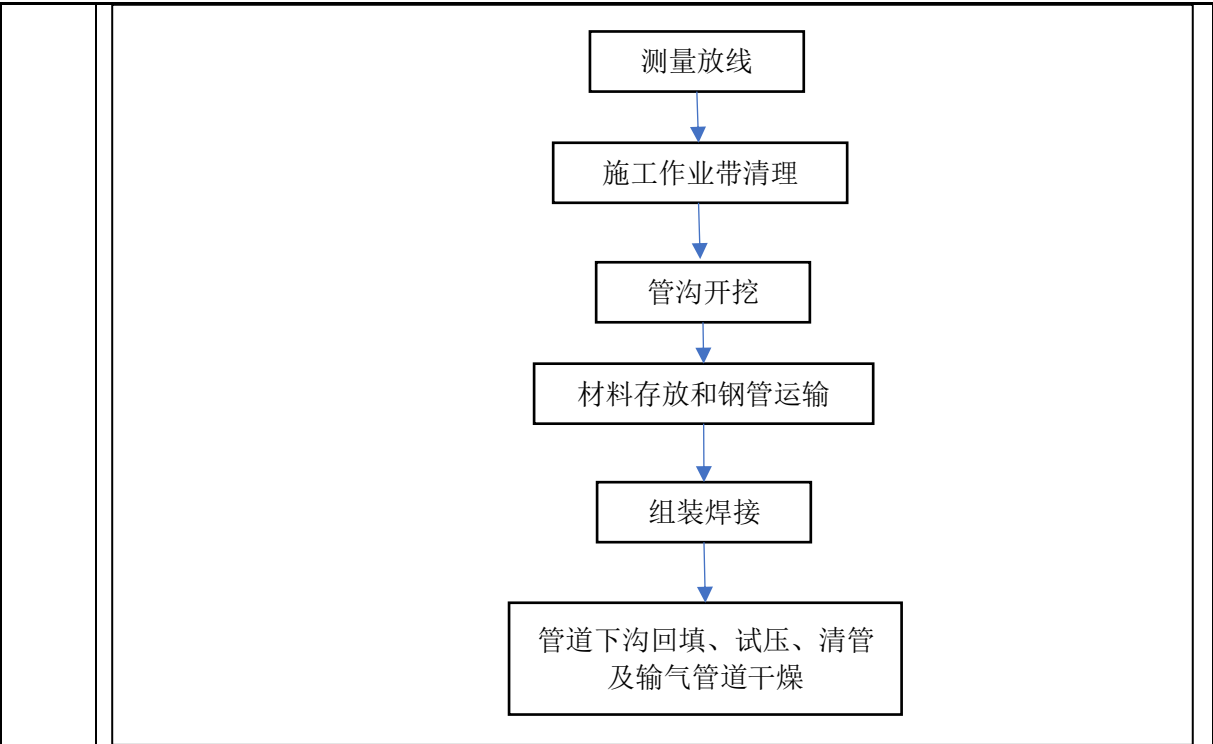
②施工作业带清理：采用挖掘机进行作业带平整。清理时，应注意对土地的保护，减少或防止产生水土流失。本项目施工作业带宽度按 20m 控制。

③管沟开挖：采用机械与人工相结合的方法进行开挖，开挖渣料临时堆放于管沟一侧，管沟开挖将表层土与深层土分层堆放。另一侧放置管道，带管道安装完毕后回填。

④材料、机械存放及钢管运输：本项目设置 1 处材料、机械堆场，管道同向分层码垛堆放，堆放高度不超过 3m。

⑤组装焊接：管道焊接沟上焊接与沟下焊接相结合。

⑥管道下沟回填、试压、清管及输气管道干燥：焊接后，应尽快下沟和回填。下沟前复查管沟深度，清除沟内塌方、石块、积水。管道下沟后尽快回填，回填前排出管沟内积水。管道敷设好后进行试压、清管与输气管道干燥。



开挖施工工艺流程图

表 2-13 开挖施工产污环节表

影响因素	产污环节
声环境	机械噪声
水环境	施工人员生活废水、施工机械冲洗水
大气环境	机械燃油废气、扬尘
固废	焊渣等建筑垃圾、清管废渣、施工人员生活垃圾

（2）管道焊接防腐工艺

本项目管线的防腐层和钢管在工厂预制，一起做好运至施工现场焊接、补口之后下埋，站场内的管道防腐层和钢管在工厂预制，管道焊接、补口在站场内完成。

管道焊接方式要综合考虑管道直径、材质和壁厚情况、管道经过区域的地形地貌及管道建设的工期要求等因素确定。管道焊接及验收按照《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》（GB50236-2011）及《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》（GB50683-2011）进行。施工组焊前应逐根清管，焊接均采用直缝埋弧焊。要求对本段管道所有环焊缝进行 100%射线照相检验，并进行 100%的超声波探伤。

（3）管道清管

在进行试压前必须采用清管器进行清管，清管次数不少于 3 次。清管时应及时检查清管效果，应将管道内的水、泥土、杂物清理干净，以开口端不再排出杂物为合格。

第一次采用的清管器应根据清管方案现场确定。第二次采用测径清管器测径。第三次采用尼龙刷清管器，清除焊渣和氧化铁。清管未达到合格标准时，应增加清管次数，直至

	达到合格为止。 (4) 管道试压 试压介质应采用洁净无腐蚀性的水，不得加入对管道具有腐蚀性的化学剂，PH 值宜为 6~9，总的悬浮物不宜大于 50mg/L，水质最大盐分含量不宜大于 2000mg/L。 试压用水须按照上述要求进行检验合格后方可使用。 管道试压分为强度试压与严密性试压两阶段进行，严密性试压应在强度试压合格后进行。本工程铁路穿越段与一般段一并进行强度试压和严密性试压，强度试验压力为设计压力的 1.5 倍。 (5) 管道动火连头 本工程管道与已建 1.9km 连通线管道连接采用停输放空后连头方式。将国家管网深圳 LNG 项目（迭福站址）首站至深圳 LNG 应急调峰站外输管道 1#阀室关闭后，利用阀室对该段管道进行放空。天然气放空总量约 $18.82 \times 10^4 \text{Nm}^3$。 (6) 旧管道拆除 a) 旧管道处置前，对管道内天然气进行放空，并用氮气进行置换，现场经可燃气体检测仪检测合格后，方可进行处理，施工全过程采用可燃气体检测仪监控。 b) 开挖、切割旧管道，拆除之前连通的临时阀井。 c) 旧管道上的大小头、阀门、管线、弯管，以及沿线的地面标识、地下警示带、测试桩等附属设施应一并拆除回收处理。
其他	运营期工艺流程及产污环节 本项目为天然气管道工程，采用密闭管道输送，不涉及站场阀室，运营期正常工况无废气、废水、噪声及固体废物产生。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、生态功能区划 根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《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》，本项目位于“珠三角核心区”，涉及陆域一般管控单元。根据广东省“三线一单”数据管理及应用平台（https://www-app.gdeci.cn/l3a1/public/home）的叠图结果，本项目位于“ZH44030730055 葵涌街道一般管控单元（YB55）”。 本项目位于深圳市大鹏新区，位于深圳 LNG 应急调峰站用地红线内，项目管道约 21m 位于深圳市基本生态控制线内。 本项目与深圳大鹏半岛市级自然保护区的最近距离为 275m，与生态保护红线的最近距离为 275m。 2、生态环境质量现状 本项目选址位于中石油深圳液化天然气应急调峰站的用地红线范围内，不涉及新增用地，选址选线内不涉及国家公园、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区；不涉及生态保护红线；不涉及永久基本农田、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域；不涉及以居住、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。 本项目与深圳大鹏半岛市级自然保护区的最近距离为 275m。 （1）基本概况 深圳大鹏半岛市级自然保护区于 2010 年 11 月经深圳市政府批准成立（深府函〔2010〕231 号），保护区位于深圳市东部的大鹏半岛，范围地跨大鹏新区和坪山区，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。 （2）功能区划 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。保护区位于深圳市东部，地处深圳市大鹏半岛境内。由七个片区组成，即马峦山片区、笔架山片区、坝光银叶树湿地园片区、排牙山片区、观音山片区、麻雀山片区、南澳片区。
--------	--

	1) 马峦山片区, 22° 36'56.17"N-22° 39'7.21"N, 114° 20'41.35"E-114° 24'35.76"E, 面积 1343.3075 公顷, 占保护区总面积的 9.19%。自坪罗支 (22° 38'17.39"N, 114° 20'48.51"E) 向北至红花岭北侧 (22° 38'47.27"N, 114° 21'7.71"E), 沿红花岭水库岸边向东南至 (22° 38'11.80"N, 114° 21'34.23"E), 沿区界向东经 (22° 38'49.01"N, 114° 22'17.05"E)、(22° 38'40.62"N, 114° 23'7.00"E) 至坪葵路西侧 (22° 39'7.21"N, 114° 24'19.21"E), 向东南至 (22° 38'42.00"N, 114° 24'35.02"E), 向西至 (22° 38'30.18"N, 114° 23'41.78"E), 向东南经 (22° 37'44.28"N, 114° 24'10.83"E) 至 (22° 37'13.05"N, 114° 24'56.37"E), 向西南至 (22° 36'56.36"N, 114° 24'43.59"E), 向西经 (22° 37'23.92"N, 114° 24'9.34"E)、(22° 37'25.08"N, 114° 23'46.34"E) 至深葵路北侧 (22° 36'56.49"N, 114° 23'15.82"E), 向北至 (22° 37'22.87"N, 114° 23'13.53"E), 向西经 (22° 37'23.31"N, 114° 23'0.21"E)、(22° 37'29.88"N, 114° 22'59.94"E) 至 (22° 37'29.74"N, 114° 22'49.76"E), 向南至下洞油气基地西侧 (22° 36'58.13"N, 114° 22'53.64"E), 向西经溪涌后山 (22° 37'35.64"N, 114° 21'44.44"E) 至 (22° 37'46.09"N, 114° 20'51.02"E), 向北至坪罗支 (22° 38'17.39"N, 114° 20'48.51"E)。 2) 笔架山片区, 22° 37'47.25"N-22° 40'22.26"N, 114° 24'21.84"E-114° 30'23.77"E, 面积 2441.3850 公顷, 占保护区总面积的 16.69%。自坪葵路东侧 (22° 39'11.42"N, 114° 24'21.84"E)、沿区界向东北至 (22° 39'52.81"N, 114° 25'33.57"E), 沿惠州市界向东经 (22° 40'4.91"N, 114° 26'41.50"E)、(22° 39'52.59"N, 114° 28'24.79"E)、(22° 40'16.00"N, 114° 28'37.89"E) 至大亚湾海岸线西侧 (22° 40'4.61"N, 114° 30'23.77"E), 向西南经 (22° 39'39.56"N, 114° 29'1.38"E)、(22° 39'23.94"N, 114° 29'15.81"E) 至 (22° 38'26.52"N, 114° 29'11.44"E), 向西至 (22° 37'47.25"N, 114° 26'12.73"E), 向北径深水田 (22° 38'37.50"N, 114° 26'27.11"E) 至 (22° 39'2.73"N, 114° 26'19.42"E), 向西至 (22° 38'41.29"N, 114° 24'55.66"E), 向西北至坪葵路东侧 (22° 39'11.42"N, 114° 24'21.84"E)。 3) 坝光银叶树湿地园片区, 22° 38'44.96"N-22° 39'6.79"N, 114° 30'31.12"E-114° 31'0.61"E, 面积 30.2508 公顷, 占保护区总面积的 0.21%。自大亚湾海岸线 (22° 39'2.98"N, 114° 30'32.48"E) 沿海岸线向东至 (22° 39'6.17"N, 114° 31'0.61"E), 向南至核坝路北侧 (22° 38'54.78"N, 114° 30'56.17"E), 向西南至 (22° 38'44.96"N, 114° 30'38.57"E), 向北至大亚湾海岸线 (22° 39'2.98"N, 114° 30'32.49"E)。 4) 排牙山片区, 22° 35'28.30"N-22° 39'38.80"N, 114° 25'45.81"E-114° 35'36.11"E, 面积 5275.3129 公顷, 占保护区总面积的 36.07%。自径心河南侧 (22° 37'31.75"N, 114° 26'16.24"E) 向东经 (22° 38'2.44"N, 114° 27'51.56"E)、百劳坑北侧 (22° 38'2.19"N, 114° 30'5.30"E)、(22° 38'6.54"N, 114° 30'30.77"E)、(22° 38'6.08"N, 114° 30'54.29"E)、(22° 38'43.27"N, 114° 30'39.94"E)、(22° 38'48.28"N, 114° 30'56.74"E)、(22° 39'2.78"N, 114° 31'30.97"E)、(22° 38'56.02"N, 114° 31'55.74"E)、(22° 39'1.07"N, 114° 33'4.90"E)、
--	--

	(22° 39'4.67"N, 114° 33'57.12"E)、(22° 38'57.03"N, 114° 34'0.98"E)、(22° 39'9.51"N, 114° 34'12.45"E)、(22° 38'55.56"N, 114° 34'25.13"E)、(22° 39'15.61"N, 114° 34'19.39"E)、(22° 39'37.89"N, 114° 34'27.17"E)、(22° 39'25.36"N, 114° 34'39.32"E)、(22° 39'29.55"N, 114° 35'7.55"E)至大亚湾海岸线(22° 39'21.24"N, 114° 35'36.11"E), 向西南经(22° 38'46.02"N, 114° 34'31.65"E)、(22° 36'46.84"N, 114° 33'12.64"E)至(22° 36'14.22"N, 114° 32'50.49"E), 向西经大坑水库、(22° 36'2.73"N, 114° 30'59.40"E)、(22° 36'57.38"N, 114° 29'40.86"E)、打马沥水库南侧(22° 36'16.09"N, 114° 29'32.68"E)、(22° 35'52.59"N, 114° 29'17.05"E)、(22° 36'42.95"N, 114° 28'42.00"E)、(22° 37'9.78"N, 114° 28'38.71"E)、(22° 36'48.75"N, 114° 27'59.34"E)、(22° 36'23.82"N, 114° 27'10.53"E)、(22° 36'6.50"N, 114° 27'20.55"E)、(22° 36'1.31"N, 114° 26'45.21"E)、(22° 35'51.87"N, 114° 26'55.35"E)至(22° 35'28.30"N, 114° 26'21.81"E), 向北经(22° 36'23.57"N, 114° 25'45.81"E)至径心河南侧(22° 37'31.75"N, 114° 26'16.24"E)。 5) 观音山片区, 22° 34'36.85"N-22° 36'2.65"N, 114° 26'31.97"E-114° 28'1.16"E, 面积 312.2680 公顷, 占保护区总面积的 2.14%。自迭福路南侧(22° 36'2.65"N, 114° 27'23.16"E)向东南至坪西路西侧(22° 35'37.20"N, 114° 28'1.16"E), 向西南至金沙大道北侧(22° 34'36.85"N, 114° 27'0.47"E), 向西北至迭福路东侧山林地(22° 35'17.83"N, 114° 26'31.97"E), 向东北至迭福路南侧(122° 36'2.65"N, 114° 27'23.16"E)。 6) 麻雀山片区, 22° 32'57.43"N-22° 35'26.79"N, 114° 27'16.36"E-114° 29'0.27"E, 面积 632.0350 公顷, 占保护区总面积的 4.32%。自金沙大道南侧(22° 35'26.79"N, 114° 27'54.49"E)向东南至坪西路西侧山林地(22° 33'36.71"N, 114° 29'0.27"E), 向西南至大鹏湾海洋线(22° 32'57.43"N, 114° 28'10.37"E), 向北经(22° 33'26.15"N, 114° 27'47.56"E)、(22° 33'41.25"N, 114° 28'13.96"E)、(22° 33'57.31"N, 114° 28'18.59"E)、(22° 33'56.89"N, 114° 28'3.11"E)、(22° 34'6.69"N, 114° 28'11.56"E)、(22° 34'14.29"N, 114° 27'42.41"E)至(22° 34'35.23"N, 114° 27'16.36"E), 沿金沙大道向东北至金沙大道南侧(22° 35'26.79"N, 114° 27'54.49"E)。 7) 南澳片区, 22° 27'1.75"N-22° 33'35.76"N, 114° 28'34.27"E-114° 34'40.99"E, 面积 4588.8613 公顷, 占保护区总面积的 31.38%。自水头路南侧(22° 33'35.76"N, 114° 29'10.41"E)向东南经新丰路北侧山林(22° 32'8.52"N, 114° 30'36.27"E)、(22° 31'20.33"N, 114° 31'20.98"E)、伯公坳、东涌水库北侧(22° 30'7.78"N, 114° 33'54.76"E)至东涌社区沙岗公园西侧(22° 29'41.31"N, 114° 34'34.04"E), 向南至南海海岸线(22° 29'12.88"N, 114° 34'38.98"E), 向西经(22° 29'6.10"N, 114° 34'8.51"E)至(22° 28'45.23"N, 114° 33'34.29"E), 向西南至(22° 29'51.92"N, 114° 32'29.79"E), 向西至(22° 29'37.07"N, 114° 30'56.69"E), 向南经(22° 28'21.83"N, 114° 30'50.90"E)至(22° 28'35.79"N, 114° 31'51.59"E), 沿南海海岸线向西南径(22° 27'57.23"N, 114° 31'47.21"E)
--	--

至（22° 27'2.01"N，114° 30'7.86"E），沿大鹏湾海岸线向北经（22° 28'17.01"N，114° 28'55.32"E）至（22° 30'32.84"N，114° 28'34.27"E），向北经（22° 30'50.00"N，114° 29'40.78"E）、南澳街道西侧山林地（22° 32'9.09"N，114° 29'45.40"E）至水头路南侧（22° 33'35.76"N，114° 29'10.41"E）。 （3）植被与植物资源 1）植物多样性 大鹏半岛地区的生物资源非常丰富，生物区系成分较为复杂、古老，已记录维管束植物有 212 科 846 属 1657 种，分别占广东省维管束植物总数的 73.4%，41.8%，22.3%其中，野生维管束植物有 212 科 724 属 1432 种，植物种类占广东省野生维管束植物总数的 24.1%。在野生植物中，有类植物 43 科 81 属 163 种，裸子植物 7 科 6 属 7 种被子植物 162 科 637 属 1262 种。另有古老孑遗的类植物，被子植物中的木兰科、金缕梅科等植物类群也比较原始。 2）植物资源 在大鹏半岛的 1432 种野生维管束植物中统计表明，该地区有药用植物 875 种、景观植物 318 种、蜜源植物 153 种、野生果树 94 种、纤维植物 92 种、油脂植物 62 种芳香植物 58 种、有毒植物 41 种以及单宁植物 47 种、淀粉植物 39 种、农药植物 31 种和染料植物 21 种。常见药用植物有火炭母、水翁、草珊瑚、五指毛桃、余甘子和草豆等，土沉香为较珍贵的药材。常见景观植物有罗汉松、露兜树、红楠、香蒲桃、山乌柏、乌柏、野漆、假鹰爪、油茶、大头茶、野牡丹、毛冬青、朱砂根、闽粤石楠、珊瑚树等。蜜源植物鸭脚木、石斑木、木荷、黄牛木和水翁等。果类植物资源主要有阔叶猕猴桃、金樱子、山橘、罗浮柿、多花山竹子及野芭蕉等。纤维植物主要分布在桑科、锦葵科、大戟科、姜科、般树科、梧桐科和榆科植物中，重要各类有磨盘草、红背山麻杆、山黄麻、了哥王、假苹婆和白楸等。分布较广、蕴藏量大的油脂植物有樟树、油茶、黄樟、山苍子等。芳香植物有土沉香、山苍子、黄樟、毛麝香、桅子和枫香等。辑为植物有水翁、余甘子、海红豆和猴耳环等。 3）珍稀濒危植物 深圳市大鹏半岛排牙山-迭福山、笔架山及红花岭地区共有各类珍稀濒危保护植物 49 种，隶属于 26 科 44 属。其中包括： 列入《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（1999）国家重点保护野生植物 8 种，均为Ⅱ级重点保护，分别为：蚌壳蕨科的金毛狗、乌毛蕨科的苏铁蕨、水蕨科的水蕨、桫欏科的桫欏和黑桫欏、樟科的樟树、瑞香科的土沉香 s 及伞形科的珊瑚菜。 列入《IUCN 濒危等级标准（3.1 版）》（SSC/IUCN，2001；汪松等，2004）的珍稀濒危保护植物 49 种，包括极危 1 种，濒危 13 种，易危 35 种。 其中，极危（CR）植物为马兜铃科的香港马兜铃。
--

濒危（EN）植物分别为瘤足蕨科的华南瘤足蕨，壳斗科的栎叶柯，马兜铃科的长叶马兜铃，木兰科的香港木兰，豆科的港油麻藤、韧荚红豆及华南马鞍树，冬青科的纤花冬青，槭树科的海滨槭，山茶科的大苞白山茶，茜草科的钟萼粗叶木，兰科的美花石斛及紫纹兜兰。

易危（VU）植物主要是金毛狗、桫欏、黑桫欏、水蕨、苏铁蕨、穗花杉、罗浮买麻藤、吊皮锥、白桂木、嘉陵花、樟树、粘木、香港榿木、米仔兰、亮叶槭、十蕊槭、龙眼、野茶树、白木香、两广树参、珊瑚菜、广东木瓜红、巴戟天、乌檀、毛茶、芳香石豆兰、见血青、云叶兰、鹤顶兰、苞舌兰、建兰、墨兰、广东隔距兰、白绵毛兰及香港带唇兰。

详见表 3-1 及图 3-1。

表 3-1 深圳大鹏半岛地区的珍稀濒危植物表

序号	科名	中文名	学名	国家保护级别	IUCN (2001)
1	瘤足蕨科	华南瘤足蕨	<i>Plagiogyria falcata</i> Copel.		EN
2	蚌壳蕨科	金毛狗	<i>Cibotium barometz</i> J. Sm.	II	VU
3	桫欏科	桫欏	<i>Cyathea spinulosa</i> Wall. ex Hook.	II	VU
4	桫欏科	黑桫欏	<i>Cyathea podophylla</i> Copel.	II	VU
5	水蕨科	水蕨	<i>Ceratopteris thalictroides</i> Brongn.	II	VU
6	乌毛蕨科	苏铁蕨	<i>Brainea insignis</i> J. Sm.	II	VU
7	罗汉松科	百日青	<i>Podocarpus neriifolius</i> D. Don		NT
8	红豆杉科	穗花杉	<i>Amentotaxus argotaenia</i> Pilg.		VU
9	买麻藤科	罗浮买麻藤	<i>Gnetum lofuense</i> C. Y. Cheng		VU
10	荨麻科	舌柱麻	<i>Archiboehmeria atrata</i> C. J. Chen		VU
11	木兰科	香港木兰	<i>Magnolia championii</i> Benth.		EN
12	樟科	樟	<i>Cinnamomum camphora</i> J. Presl.	II	VU
13	樟科	广东木姜子	<i>Litsea kwangtungensis</i> H.T.Chang		VU
15	马兜铃科	香港马兜铃	<i>Aristolochia westlandii</i> Hemsl		CR
16	瑞香科	土沉香	<i>Aquilaria sinensi</i> Spreng.	II	VU
17	茶科	大苞白山茶	<i>Camellia granthamiana</i> Sealy		EN
18	冬青科	纤花冬青	<i>Ilex graciliflora</i> Champ. ex Benth.		EN
19	粘木科	粘木	<i>Ixonanthes reticulata</i> Jack	II	VU
20	蝶形花科	韧荚红豆	<i>Ormosia indurata</i> H. Y. Chen		EN
21	壳斗科	吊皮锥	<i>Castanopsis kawakamii</i> Hayata		VU
22	壳斗科	栎叶柯	<i>Lithocarpus quercifolius</i> C. C. Huang & Y. T. Chang		EN
23	苦木科	常绿臭椿	<i>Ailanthus fordii</i> Noot.		VU

24	槭树科	十蕊槭	<i>Acer laurinum</i> Hassk.		VU
25	槭树科	亮叶槭	<i>Acer lucidum</i> F. P. Metc.		VU
26	槭树科	岭南槭	<i>Acer tutcheri</i> Duthie		VU
27	伞形科	珊瑚菜	<i>Glehnia littoralis</i> F. Schmidt ex. Miq.	II	VU
28	茜草科	钟萼粗叶木	<i>Lasianthus trichophlebus</i> Hemsl.		EN
29	茜草科	巴戟天	<i>Morinda officinalis</i> F. C. How		VU
30	兰科	金线兰	<i>Anoectochilus roxburghii</i> Lindl.		NT
31	兰科	牛齿兰	<i>Appendicula cornuta</i> Bl.		NT
32	兰科	竹叶兰	<i>Arundina graminifolia</i> Hochr.		NT
33	兰科	赤唇石豆兰	<i>Bulbophyllum affine</i> Lindl.		VU
34	兰科	广东石豆兰	<i>Bulbophyllum kwangtungense</i> Schltr.		NT
35	兰科	密花石豆兰	<i>Bulbophyllum odoratissimum</i> Lindl.		NT
36	兰科	三褶虾脊兰	<i>Calanthe triplicata</i> Ames		NT
37	兰科	尖喙隔距兰	<i>Cleisostoma rostratum</i> (Lodd. ex Lindl.) Garay		NT
38	兰科	广东隔距兰	<i>Cleisostoma simondii</i> var. <i>guangdongense</i> Z. H. Tsi		VU
39	兰科	流苏贝母兰	<i>Coelogyne fimbriata</i> Lindl.		NT
40	兰科	二脊沼兰	<i>Crepidium finetii</i> X. Q. Chen & J. J. Wood		EN
41	兰科	建兰	<i>Cymbidium ensifolium</i> Sw.		NT
42	兰科	墨兰	<i>Cymbidium sinense</i> Willd.		NT
43	兰科	美花石斛	<i>Dendrobium loddigesii</i> Rolfe		EN
44	兰科	白绵毛兰	<i>Dendrolirium lasiopetalum</i> S. C. Chen & J.J. Wood		NT
45	兰科	阔叶沼兰	<i>Dienia ophrydis</i> Seidenf.		NT
46	兰科	蛇舌兰	<i>Diploprora championii</i> Hook. f.		NT
47	兰科	半柱毛兰	<i>Eria corneri</i> Rchb. f.		NT
48	兰科	美冠兰	<i>Eulophia graminea</i> Lindl.		NT
49	兰科	鹅毛玉凤花	<i>Habenaria dentata</i> Schltr.		NT
50	兰科	坡参	<i>Habenaria linguella</i> Lindl.		NT
51	兰科	橙黄玉凤花	<i>Habenaria rhodocheila</i> Hance		NT
52	兰科	镰翅羊耳蒜	<i>Liparis bootanensis</i> Griff.		NT
53	兰科	见血青	<i>Liparis nervosa</i> Lindl.		NT
54	兰科	紫花羊耳蒜	<i>Liparis nigra</i> Seidenf.		NT
55	兰科	长茎羊耳蒜	<i>Liparis viridiflora</i> Lindl.		NT
56	兰科	血叶兰	<i>Ludisia discolor</i> Bl.		CR

57	兰科	云叶兰	<i>Nephelaphyllum tenuiflorum</i> Bl.		VU
58	兰科	紫纹兜兰	<i>Paphiopedilum purpuratum</i> Stein		EN
59	兰科	鹤顶兰	<i>Phaius tankervilleae</i> Bl		VU
60	兰科	细叶石仙桃	<i>Pholidota cantonensis</i> Rolfe		NT
61	兰科	石仙桃	<i>Pholidota chinensis</i> Lindl.		NT
62	兰科	小舌唇兰	<i>Platanthera minor</i> Rchb. f.		NT
63	兰科	寄树兰	<i>Robiquetia succisa</i> Seidenf. & Garay		NT
64	兰科	苞舌兰	<i>Spathoglottis pubescens</i> Lindl.		NT
65	兰科	香港带唇兰	<i>Tainia hongkongensis</i> Rolfe		VU
66	兰科	短穗竹茎兰	<i>Tropidia curculigoides</i> Lindl.		EN

注：II 表示国家 II 级重点保护野生植物；CR 表示极危；EN 表示濒危；VU 表示易危。



图 3-1 大鹏半岛珍稀濒危植物分布图

4) 植物区系特点

大鹏半岛藏类植物区系中热带、亚热带科属占优势、古老的藤类植物的存在,表明其生境的特殊性和重要性。

大鹏半岛植被类型多样、南亚热带常绿阔叶林为主要植被群落,群落的组成种类相当丰富,主要以樟科、桃金娘科、桑科、紫金牛科、大戟科、茜草科等热带及亚热带种属为主,群落外貌结构具有热带向亚热带过渡的特征。

科属种的分析表明,大鹏半岛种子植物区系是具有较强热带性的南亚热带性质的区系。

5) 植物类型与特征

大鹏半岛植被群落表现出从海岸、沟谷、低山、中山逐渐过渡的植物群落。依生境条件特点、群落组成成分、外貌和结构特征,参照《中国植被》(吴征锁,1980)的系统,可主要划分为以下植被类型,详见表 3-2。

表 3-2 大鹏半岛植被类型一览表

植被型	植被亚型	植被型组	植被群落	备注
天然林	南亚热带常绿阔叶林	低地常绿季雨林(亚热带常绿季雨林)	榕树+假苹婆群落	主要分布在海岸带附近及村边风水林，海拔一般小于 200m
			香蒲桃群落	
			浙江润楠+荷木群落	
			假苹婆+臀形果+荷木群落	
			乌榄+金叶树+五月茶群落	
			银叶树群落	
		山地常绿阔叶林(亚热带常绿阔叶林)	鸭脚木-大头茶群落川鄂彬+罗浮烤群落	分布于七娘山、排牙山等海拔 200~700m 的丘陵山地
			川鄂彬+罗浮烤群落	
			浙江润楠+鸭公树-鸭脚木+亮叶冬青群落	
			浙江润楠+大头茶+马尾松-降真香群落	
			朴树-假苹婆-小叶干花豆+落瓣短柱茶群	
			落大头茶+吊钟花-桃金娘+岗松群落	
			离萌-山杜英+厚皮香-罗伞树+九节群落	
			厚皮香-岗松+桃金娘灌木林群落	
	沟谷雨林		水同木+粗毛野桐+假婆群落秋茄+桐花树-老鼠筋群落	主要分布于七娘山、排牙山的沟谷地段，海拔为 200~800m
	红树林		秋茄+桐花树-老鼠筋群落	主要分布在东海岸海边河口处和湖间带海滩盐渍土上，如盐灶、东冲、坝光、杨梅坑等地。
			白骨壤+秋茄群落	
	灌木丛		桃金娘+石斑木群落	主要分布在海拔 600~800 山坡上
			大头茶-岗松群落	
			草海桐群落	
			露兜树群落	

	草丛	纤毛鸭嘴草+蛇草群落	主要分布在海拔 800m 以上的区域
		五节芒+粽叶芦+纤毛鸭嘴草群落	
		铺地泰群落	
		厚藤群落	
	竹林	粉单竹+妮竹+青皮竹群落	成片竹林仅见于南澳迭福山北坡，呈现斑块状分布
	人工植被	荔枝林群落	主要分布于海拔为 10~300(400)m 的缓坡上。
		柑桔林群落	
		木麻黄群落	
		按树林+相思林群落	
		木荷+黛萌+红锥+山杜英+厚壳树混交群落	

保护区植被类型复杂多样，分布特点如下：

①主峰南北两侧的植被差异明显：山体南坡为阳坡，且正对风向，蒸发量大，故与北坡相比较为干旱。与之对应，北坡的植被无论从各类组成还是外貌结构上都要比南坡更为丰富和复杂。而南坡植被往往高不及 10m，种类组成也较单调，优势种明显。

②植被的垂直分布现象较为明显：保护区内山体不高，同时某些地段还受到了人为干扰。因此，其植被的垂直分布现象不甚突出，但仍然可分为 3 个垂直更替分布的植被带，即低地常绿阔叶林、低山常绿阔叶林及山地常绿阔叶林。

本项目邻近深圳大鹏半岛市级自然保护区的植被照片见图 3-2。



图 3-2 本项目临近大鹏半岛植被照片

本项目周边丘陵地带为低山、丘陵区有数量较多的用材林和经济林，用材林主要有大叶相思、马占相思、尾叶被、窿缘校等树种，经济林主要有荔枝、龙眼、芒果等树种。部分地段有较好的自然次生林或野生灌木丛分布，植被类型分布图见附图 13。

（4）动物资源

大鹏半岛排牙山-迭福山、笔架山及红花岭地区珍稀濒危动物现状及分布根据野外调查及资料统计，主要表现如下特征：

列入国家重点保护哺乳动物的主要有：穿山甲、水獭、小灵猫、斑灵狸和黄喉貂，均为国家 II 级重点保护动物。其中黄喉貂在大鹏半岛排牙山-迭福山、笔架山及红花岭地区

种群分布较小，一般在常绿阔叶林中活动，在大鹏半岛径心水库周边被观测到；穿山甲在近几年已极少观测到，最近一次观测到是在排牙山南部的常绿阔叶林区中；水獭根据记录，主要在大型水库周边被观测到，如罗屋田水库和径心水库周边等。小灵猫种群较小，主要集中在大鹏半岛排牙山-迭福山北部和南部常绿阔叶林中；斑灵狸种群极小，近几年基本没有观测到。

列入国家重点保护鸟类的主要有：白尾鹞、赤腹鹰、松雀鹰、雀鹰、普通鵟，红隼、燕隼、游隼、褐翅鸦鹃、小鸦鹃、草鹞、黄嘴角鹞、领角鹞、领鸺鹠、斑头鸺鹠、鹰鸮和长耳鹞，均为国家 II 级重点保护动物。大部分珍稀濒危鸟类都集中活动于水源保护区周边及常绿阔叶林中。如在罗屋田水库及径心水库周边，一般可以观测到的珍稀濒危保护鸟类有松雀鹰、小鸦鹃、斑头鸺鹠、黄嘴角鹞、普通鵟等。然而鸟类因为活动范围较大，因此在周边较差的植被也可能出现。该区域种群较大的保护鸟类为大型猛禽类和鸦鹃类，其活动能力较强，主要分布于常绿阔叶林中，时可见飞翔于多种植被类型上。

大鹏新区国家重点保护野生动物见表 3-3 和图 3-3。

表 3-3 深圳大鹏半岛地区国家重点保护野生动物表

序号	中文名	学 名	保护级别
1	虎纹蛙	<i>Rana tigrina</i>	II
2	巨蜥	<i>Varanus salvator</i>	I
3	蟒蛇	<i>Python molurus</i>	I
4	三线闭壳龟	<i>Cuora trifasciata</i>	II
5	岩鹭	<i>Egretta sacra</i>	II
6	黑鸢	<i>Milvus migrans</i>	II
7	白尾鹞	<i>Circus cyaneus</i>	II
8	赤腹鹰	<i>Accipiter soloensis</i>	II
9	日本松雀鹰	<i>Accipiter gularis</i>	II
10	松雀鹰	<i>Accipiter virgatus</i>	II
11	雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	II
12	普通鵟	<i>Buteo buteo</i>	II
13	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	II
14	燕隼	<i>Falco subbuteo</i>	II
15	游隼	<i>Falco peregrinus</i>	II
16	褐翅鸦鹃	<i>Centropus sinensis</i>	II
17	小鸦鹃	<i>Centropus bengalensis</i>	II
18	草鹞	<i>Tyto capensis</i>	II
19	黄嘴角鹞	<i>Otus spilocephalus</i>	II

20	领角鸮	<i>Otus bakkamoena</i>	II
21	领鸺鹠	<i>Glaucidium brodiei</i>	II
22	斑头鸺鹠	<i>Glaucidium cuculoides</i>	II
23	鹰鸮	<i>Ninox scutulata</i>	II
24	长耳鸮	<i>Asio otus</i>	II
25	中国穿山甲	<i>Manis pentadactyl</i>	II
26	斑灵狸	<i>Prionodon pardicolor</i>	II
27	黄喉貂	<i>Martes flavigula</i>	II

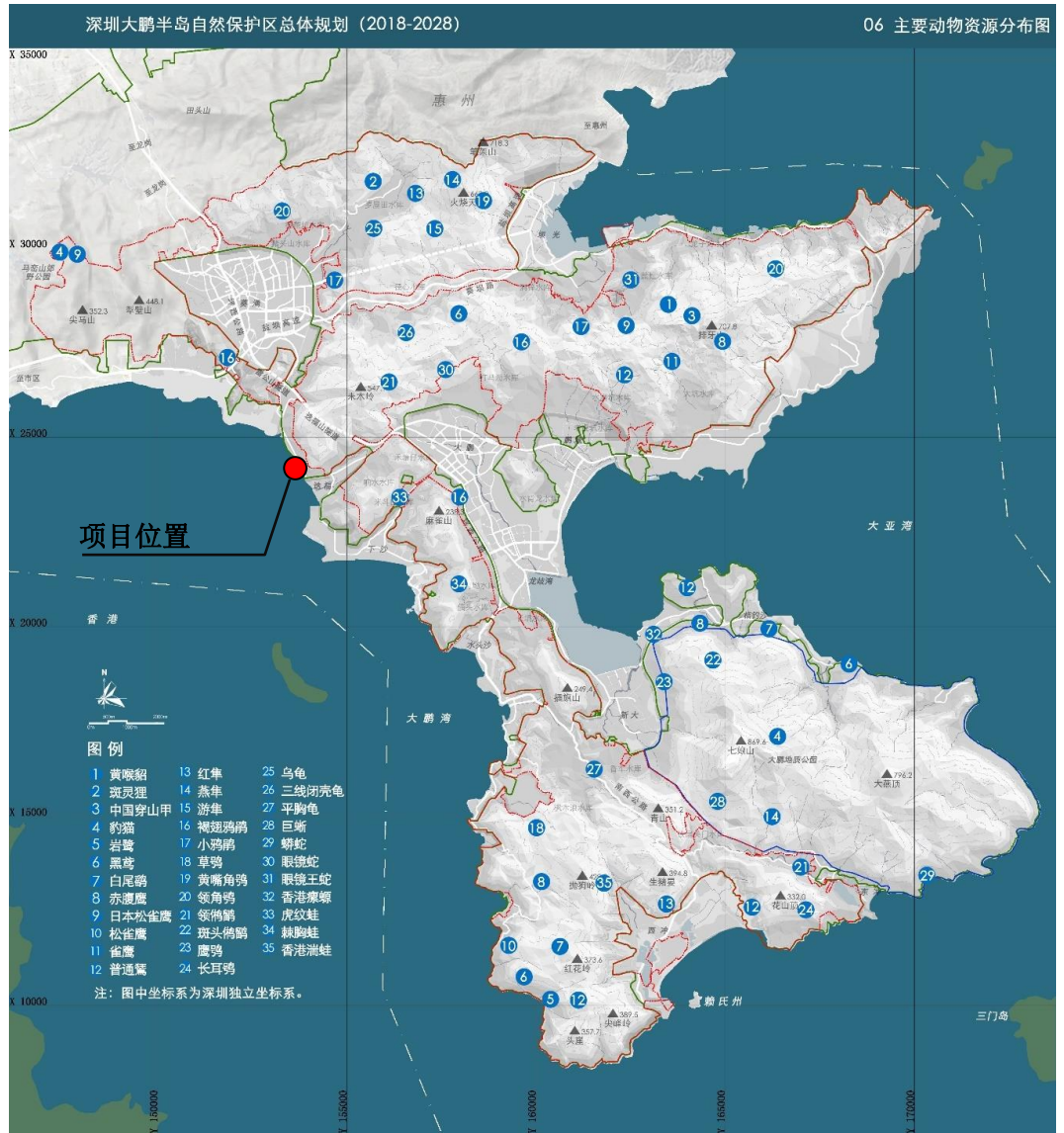


图 3-3 深圳大鹏半岛地区国家重点保护野生动物分布图

（5）土地利用类型

根据调查及遥感影像解译，本项目 1km 范围内土地利用类型主要包括林地、水域等。

3、环境空气质量现状

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。

本次评价引用《深圳市生态环境质量报告书（2023年度）》（深圳生态环境局，2024年4月）中的监测数据对本项目所在区域环境质量达标情况进行判定。

表 3-4 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	5	60	8.3%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	21	40	52.5%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	35	70	50.0%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	18	35	51.4%	达标
CO	24 小时均值 第 95 百分位数	800	4000	20.0%	达标
O ₃	最大 8 小时 第 90 百分位数	131	160	81.9%	达标

根据上表可知，2023 年深圳市 SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、NO₂、O₃ 均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，属于达标区。

4、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），本项目位于“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）中三类水质标准。

本次评价引用《深圳市生态环境质量报告书（2023 年度）》（深圳生态环境局，2024 年 4 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。近岸海域专项监测结果表明，2023 年深圳市东部海域整体水质为优，1-8 月 34 个点位，9-12 月 32 个点位水质均达到《海水水质标准》（GB3097-1997）第一类标准，点位优良率为 100%。

5、声环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中的“（三）生态环境现状、保护目标及评价标准：无相关数据的，大气、固定声源环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）相关规定开展补充监测，水、生态、土壤等其他环境要素参照环境影响评价相关技术导则开展补充监测和调查。”

因此，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，因此，不进行声环境现状监测。

	6、地下水、土壤环境质量现状 参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本项目属于天然气管道输送设施建设项目，输送介质为天然气，不会对地下水、土壤环境造成污染，无污染途径，因此，不进行地下水、土壤环境质量现状调查。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，不涉及原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境保护目标	1、大气环境保护目标 本项目所在区域为环境空气二类功能区，保护项目所在区域的空气环境质量，使其不因本项目的实施受到明显影响。 本项目500m包络线范围内的无大气环境保护目标。 2、水环境保护目标 本项目为天然气管道输送设施建设项目，采用密闭管道输送，不新增劳动定员，营运期无生产废水、生活污水产生。本项目位于“泥壁角—秤头角”离岸1公里以内，最近的地表水体为临近的海域，海水水质保护目标为三类。 3、声环境保护目标 本项目50m范围内没有声环境保护目标。

	(2) 营运期 本项目为天然气管道输送项目，采用密闭管道输送，正常工况下无废气产生。 2、废水 本项目施工队伍吃住租用当地民房，不设施工营地，生活污水依托于当地生活污水系统排放；施工设备清洗废水经沉淀、隔油处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）后，回用于施工场地洒水、降尘，不外排。管道试压排水经沉淀后排入大鹏湾海域。 本项目为天然气管道输送项目，采用密闭管道输送，不新增劳动定员，营运期无生产废水、生活污水产生。 3、噪声 本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。 表 3-7 噪声排放标准 <table><tr><th rowspan="2">时期</th><th rowspan="2">类别</th><th colspan="2">标准值 dB(A)</th><th rowspan="2">标准来源</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>施工期</td><td>/</td><td>70</td><td>55</td><td>《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）</td></tr></table> 本项目为天然气管道输送项目，采用密闭管道输送，无噪声产生。 4、固体废物排放标准 施工期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。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。 本项目为天然气管道输送项目，采用密闭管道输送，营运期无固体废物产生。	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）
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）									
其他	1、大气污染物总量控制指标 本项目为天然气管道输送项目，采用密闭管道输送，正常工况下无废气产生，无需申请大气污染物总量控制指标。 2、水污染物总量控制指标 本项目为天然气管道输送项目，采用密闭管道输送，无生产废水、生活污水产生，无需申请水污染物总量控制指标。												

四、生态环境影响分析

本项目施工期环境污染分析如下表所示。

表 4-1 施工期环境影响因素分析表

时期	影响分类	影响来源与环节	主要污染物	影响位置	影响程度	特点
施工期	大气环境	地面开挖、施工扬尘、施工机械、运输车辆尾气、管道焊接废气、旧管道天然气放空废气	CO、NO _x 、SO ₂ 、TSP、非甲烷总烃等	施工场地	以 TSP 影响较明显	与施工同步
	水环境	生活污水、施工机械冲洗废水、管道试压排水	废、污水	附近水体	较明显	
	声环境	交通运输、施工机械	机械和交通噪声	施工区域	较明显	
	生态环境	施工活动、焊接、占地	弃土石方、焊渣、建筑垃圾、清管废渣、废气、废水、噪声	管线及沿线区域、施工占地范围	较明显	

1、废气

本项目购入的管道已完成防腐，管道防腐不属于本项目工程内容，现场仅对焊接接口处钢管的防腐及管道防腐层损伤处的修补，补口采用聚乙烯热收缩带（套）的防腐结构，无防腐废气。

（1）施工扬尘

根据北京市环境科学研究院等单位在市政施工现场实测资料（铲车 2 台、翻斗自卸汽车 6 台/h），在一般气象，平均风速 2.5m/s 的情况下，建筑工地内扬尘处 TSP 浓度为上风向对照点在 2.0~2.5 倍。一般而言，在扬尘点下风向 0~50 m 为重污染带，50~100 m 为较重污染带，100~200 m 为轻污染带，200 m 以外对大气影响甚微。由此可见，在一般气象条件下，建筑施工扬尘的影响范围一般在围墙外 200m 以内。而在不利的扩散条件下（比如大风条件），影响范围、影响程度会更大。

本项目施工期通过道路硬化与持续洒水，在施工边界设置连续、密闭的围挡，对裸露地（含土方）、易扬尘物料等进行覆盖，采用密闭车辆运输物料，并设置运输车辆冲洗装置等措施，将施工过程中产生的粉尘对周围环境空气的影响降到最低。

本工程施工场地边界 200m 范围内无环境空气敏感点，因此不考虑其对环境空气保护目标产生的影响。

（2）施工设备燃油废气

根据同类施工工程经验，施工机械及运输车辆燃油废气产生量少，排放点分散，排放时间有限，对周围环境的影响较小。施工单位在施工过程中应尽量使用低污染排放的设备，日常注意设备的检修和维护，保证设备在正常工况条件下运转，非道路移动柴油机械尾气污染物排放浓度满足《非道路移动柴油机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）要求。

施工期生态环境影响分析

(3) 焊接烟尘

焊接过程产生的焊接烟尘，产生量较小，施工对大气环境的影响是短暂的、局部的，通过扩散作用，对区域环境空气质量的影响较小。

(4) 放空废气

旧管道拆除前，对管道内天然气进行放空，并用氮气进行置换。

本工程管道与已建 1.9km 连通线管道连接采用停输放空后连头方式。将国家管网深圳 LNG 项目（迭福站址）首站至深圳 LNG 应急调峰站外输管道 1#阀室关闭后，利用阀室对该段管道进行放空。天然气放空总量约 $18.82 \times 10^4 \text{Nm}^3$ ，通过阀室的放空立管排放，对区域环境空气的影响较小。

2、废水

(1) 建筑施工废水

建筑施工废水主要来自土方阶段降水井排水，结构阶段混凝土养护冲水，清洗车辆的冲洗水等废水，其中部分直接进入建材中消耗掉，部分是在清洗中消耗掉。暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等夹带大量泥沙、油类等各种污染物的污水。类比相同工程经验，施工废水泥砂含量高，一般SS浓度为80~120g/L，且含有少量的废机油等污染物。施工废水经沉淀隔油后回用于车辆冲洗及道路清扫，不外排。

(2) 施工人员生活污水

本项目施工期 2 个月，施工人员 40 人计，参照《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），取用水系数 150L/人·d，生活用水量 $3 \text{m}^3/\text{d}$ （ $180 \text{m}^3/\text{施工期}$ ），产生系数按 0.9 计，生活污水的产生量为 $2.7 \text{m}^3/\text{d}$ （ $162 \text{m}^3/\text{施工期}$ ）。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中产污系数确定生活污水中各污染物的浓度，本项目施工期生活污水排放情况见下表。

表 4-2 施工期生活污水排放情况

废水量（ m^3/a ）	污染因子	产生浓度（ mg/L ）	产生量（ t/a ）
162	COD_{Cr}	285	0.046
	BOD_5	181	0.029
	氨氮	28.3	0.005
	总氮	39.4	0.006
	总磷	4.10	0.001
	动植物油	7.32	0.001

注：施工期按 30 日/月计。

施工人员租住附近民房，不设置施工营地。生活污水依托于当地生活污水系统排放，不会对项目周边水环境产生明显影响。

(3) 管道试压排水

本项目对工艺管道清管后进行试压，试压一般采用无腐蚀性的清洁水，管道试压管段最大为 70m，试压最大排水量 28.3 m³，试压排水中的主要污染物为悬浮物（≤60mg/L），无其他特征污染物，试压排水经过沉淀后排入大鹏湾海域，执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，禁止排入 I、II 类的水域和 III 类水域中划定的保护区，对水质环境的影响不大。

3、噪声

(1) 噪声源强

施工期的噪声污染主要来自土石方阶段、基础施工阶段、结构施工阶段各类施工机械设备的运转和车辆的运行，噪声范围在 67~95dB(A)，见表 4-3。

表 4-3 施工噪声环境影响源强一览表

序号	机械、车辆类型	测点位置 (m)	噪声值 (dB(A))	序号	机械、车辆类型	测点位置 (m)	噪声值 (dB(A))
1	推土机	5	76	4	吊管机	5	67
2	挖掘机	5	76	5	切割机	1	95
3	电焊机	1	87	6	运输车辆	5	76

(2) 预测模式

噪声从声源传播到受声点，受传播距离，空气吸收，阻挡物的反射与屏障等因素的影响而产生衰减。用 A 声级进行预测时，其预测模式如下：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - (A_{\text{der}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{atam}} + A_{\text{exc}})$$

式中：

$L_{A(r)}$ —距声源 r 处的 A 声级；

$L_{A(r_0)}$ —参考位置 r_0 处的 A 声级；

A_{der} —声波几何发散所引起的 A 声级衰减量，即距离所引起的衰减，无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为： $A_{\text{der}} = 20 \lg(r/r_0)$ ；

A_{bar} —遮挡物所引起的 A 声级衰减量，遮挡物通常包括建筑物墙壁的阻挡、建筑物声屏障效应以及植物的吸收屏障效应等，对于产生阻挡的植物而言，只有通过密集的植物丛时，才会对噪声产生阻挡衰减作用；

A_{atam} —空气吸收所引起的 A 声级衰减量，其计算公式为： $A_{\text{atam}} = \frac{\alpha \Delta r}{100}$ ，其中 α 是每 100m 空气的吸声系数，其值与温度、湿度以及噪声的频率有关，一般来讲，对高频部分的空气吸声系数很大，而对中低频部分则很小， Δr 是预测点到参考位置点的距离，当 $\Delta r < 200\text{m}$ 时， A_{atam} 近似为零，一般情况下可忽略不计；

A_{exc} —附加 A 声级衰减量，附加声级衰减包括声波在传播过程中由于云、雾、温度梯度、风而引起的声能量衰减及地面反射和吸收，或近地面的气象条件所引起的衰减。一般

情况下的环境影响评价中，不需考虑风、云、雾及温度梯度所引起的附加影响。但是遇到下列情况就要考虑地面效应的影响：

- ①预测点距声源50 m以上；
- ②声源距地面高度和预测点距地面高度的平均值小于3 m；

由于上述情况导致的附加衰减量可以用公式 $A_{exc}=5\lg(r/r_0)$ 计算。

由于施工机械噪声主要属于中低频噪声，因此单台设备不同距离处的噪声值预测公式为：

$$L_{A(r)}=L_{A(r_0)}-A_{der}-A_{exc}=L_{A(r_0)}-25\lg(r/r_0)$$

式中：

$$A_{der}=20\lg(r/r_0), A_{exc}=5\lg(r/r_0)$$

多个机械同时作业的总等效连续A声级计算公式为：

$$Leq_{总}=10\lg(\sum_{i=1}^n 10^{0.1Leq_i})$$

式中： Leq_i —第i个声源对某预测点的等效声级。

在预测某处的噪声值时，首先利用上式计算声源在该处的总等效连续A声级，然后叠加该处的背景值，具体计算公式如下：

$$L_{pt}=10\lg(10^{0.1L_1}+10^{0.1L_2})$$

式中： L_{pt} —声场中某一点两个声源不同作用产生的总声级；

L_1 —该点的背景噪声值；

L_2 —另外一个声源到该点的声级值。

（3）预测结果

根据预测模式对施工机械噪声影响范围进行预测，预测结果见表 4-4、表 4-5。

表 4-4 主要施工机械不同距离处的噪声值 dB(A)

序号	机械、车辆类型	距离 (m)						
		5	10	20	50	100	150	200
1	推土机	76	70	64	56	50	46.5	44
2	挖掘机	76	70	64	56	50	46.5	44
3	电焊机	73	67	61	53	47	43.5	41
4	吊管机	67	61	55	47	41	37.5	35
5	切割机	81	75	69	61	55	51.5	49
6	运输车辆	76	70	64	56	50	46.5	44

表 4-5 多台设备同时运转噪声环境影响分析

距离 (m)	5	10	20	30	50	100	150	200	260
总声压级 (dB(A))	84.3	78.3	72.3	68.7	64.3	58.3	54.8	52.3	50.0

	(4) 影响分析 根据预测结果分析,多台设备同时运转时,昼间在 30m 以外符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求,夜间 150m 以外。昼间在 50m 外能满足 3 类声环境功能区要求,夜间不施工。本项目 50m 范围内无声环境敏感点。总体而言,管道施工对沿线声环境质量现状的影响相对较低、短暂。 4、固体废物 (1) 生活垃圾 本项目施工人员 40 人,生活垃圾产生量以 0.5kg/人·d 计,产生量为 0.02t/d,施工期 2 个月(按 60 天计算),则施工期的生活垃圾产生量为 1.2t。生活垃圾纳入生活垃圾收运及处置系统,交环卫部门处置。 (2) 施工废料 施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。根据类比调查,施工废料的产生量约 0.2t/km,本工程施工过程产生的施工废料量约为 0.014t。 (3) 土石方平衡 根据《深圳 LNG1.9km 连通线接入迭福北首站项目可行性研究报告》(中国石油天然气管道工程有限公司,2024 年 6 月),本工程开挖土石方量为 1842.5m³,填方量为 1762m³,弃土石方量为 80.5m³;水泥砂浆回填方量为 23m³;旧临时管道和阀井拆除土石方量为 294m³。本项目总弃土石方量为 374.5 m³,外运至附近具有合法经营权的余泥渣土场。 (4) 危险废物 施工期设备维检修等会产生少量废机油、废乳化液等的危险废物,集中收集,委托有危险废物资质的单位处置。 (5) 小结 本项目施工期弃土石方外运至附近具有合法经营权的余泥渣土场;废焊条和废弃防腐材料收集后交有资质单位处理;施工人员吃住依托当地的旅馆和饭店或民居,其生活垃圾由当地环卫部门进行统一收集排入生活垃圾清运系统。设备维检修等会产生少量废机油、废乳化液等的危险废物,集中收集,由施工单位委托有危险废物资质的单位处置。 采取上述措施后,项目施工期产生的固体废物不会对外环境产生明显影响。 5、生态环境影响分析 本项目施工期对生态环境的影响主要体现在以下几个方面: (1) 植被生态环境影响 管道施工过程中开挖管沟、机械作业及施工机械、车辆的碾压等活动对植被影响较大。对评估区内的植物资源在种类绝对数目上有一定影响。根据项目生态现状调查,施工作业带内少量的植被受到破坏,草本植物较为丰富,主要为灌草和灌草丛。
--	---

	由于施工作业带内的植物在施工时将全部清除，直接造成作业带内的植物的生境破坏，如果施工作业不当，将对沿线的植物生长造成不可挽回的损失，因此必须加强施工管理，严格控制作业带宽度，尽量减少植物砍伐数量。同时由施工作业带清理的植物树种均为区域常见的种类，它们在区域内分布广、资源丰富，砍伐量相对较少，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。施工完成后通过采取有效的植被恢复措施，将本项目施工期对植物资源的影响降至最低。 参照《古树名木鉴定规范》(LY/T2737-2016)和《古树名木普查技术规范》(LY/T2738-2016)，并查阅广东省林业局--广东省古树名木信息管理系统，本次未在调查区记录到古树名木。 (2) 动物生态环境影响 工程施工期对评估区内的动物影响主要表现在两个方面：一方面，工程作业带开挖和施工人员活动增加等干扰因素将减少野生动物的栖息空间，作业带内植物的清除将使动物食物资源减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等；另一方面，施工人员及施工机械的噪声将会对区域野生动物造成惊扰，迫使部分野生动物进行迁移，使得工程影响范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。但是由于野生动物的栖息生境具有多样性，同时食物来源多样化，且有一定的迁移能力和规避干扰的能力，受到工程施工干扰后可以暂时逃离原来的生境，在干扰消失后一段时间内可逐步迁回原来的生境。本工程占地为带状分布，施工作业带内植物全部清除，对区域动物的生境造成一定的切割，施工期间对作业带两侧的动物造成隔离影响。施工作业带内的动物较少，沿线的动物集中在鸟类中。由于鸟类活动范围较大，因此本项目施工对区域野生动物不会造成大的影响，且当施工区域植被恢复后，它们仍可回到原来的区域，因此施工活动对野生动物的影响可以接受。 (3) 水生生态环境影响 本项目不涉及海域，也不涉及水下施工，主要考虑施工噪声等作业会对周边海域的水生生物造成的影响，其中噪声污染对海洋中无脊椎动物有多重影响，如卵的延迟孵化和发育，并显著增加甲壳类动物、双壳类动物、腹足类动物和头足类动物的幼虫异常和死亡率。 项目施工期采用低噪声设备，可有效减缓施工期对水生生物的影响，施工结束后可恢复原有水平。 (4) 对深圳大鹏半岛市级自然保护区的影响 ① 对深圳大鹏半岛市级自然保护区植被的影响 本项目位于中石油深圳液化天然气应急调峰站的用地红线范围内，不涉及新增用地，项目与深圳大鹏半岛市级自然保护区的最近距离为 275m，项目施工不会对深圳大鹏半岛市级自然保护区的植被造成影响。
--	--

	② 对深圳大鹏半岛市级自然保护区动物的影响 a) 对栖息地的影响 本项目与深圳大鹏半岛市级自然保护区的最近距离为 275m，不占用重点保护野生动物的栖息地。 项目附近区域分布的重点保护野生动物为褐翅鸦鹃、虎纹蛙等。项目与大鹏半岛自然保护区中间相隔葵鹏路，该道路属于人为活动干扰较大的区域，因此受到道路的影响，选址附近的重点保护野生动物活动情况基本不存在。因此，本项目建设对保护动物影响较小。但在施工期内，应注意加强环境监理，不得捕杀、伤害保护类动物。 b) 对动物生境的影响 本项目施工期产生的粉尘，对生态环境带来一定影响，且其影响随着风向、风速、大气稳定度等不同条件产生变化，不利于动物对空气环境变化的适应。施工机械及施工作业产生一定的噪声，考虑到项目选址与东侧的深圳大鹏半岛市级自然保护区存在较大的高差，且中间的植物均为高大的乔木，噪声通过距离衰减以及乔木的阻隔，施工噪声污染对周边区域内的动物生境影响较小。 因此，噪声、空气污染将对周边区域内的动物生境造成一定影响，评价区的动物受到施工所产生的噪声的驱赶和惊扰，从而导致动物物种及数量的变化。除噪声及粉尘等影响外，本项目建设对大鹏半岛市级自然保护区动物生境的总体影响不大。 ③ 对深圳大鹏半岛市级自然保护区生态系统的影响 本项目位于中石油深圳液化天然气应急调峰站的用地红线范围内，不涉及新增用地，项目与深圳大鹏半岛市级自然保护区的最近距离为 275m，项目施工不会对深圳大鹏半岛市级自然保护区的生态系统造成影响。 ④ 对深圳大鹏半岛市级自然保护区景观的影响 本项目位于中石油深圳液化天然气应急调峰站的用地红线范围内，不涉及新增用地，项目与深圳大鹏半岛市级自然保护区的最近距离为 275m，项目施工不会对深圳大鹏半岛市级自然保护区的景观造成影响。 因此，施工期对深圳大鹏半岛市级自然保护区的影响较小。
运营期生态环境影响分析	1、运营期大气环境影响分析 本项目为天然气管道工程，采用密闭管道输送，正常工况下无废气产生，对周围环境空气质量产生的影响很小。 2、运营期地表水环境影响分析 本项目为天然气管道工程，采用密闭管道输送，不新增劳动定员，无生产废水废、生活污水产生，对周边水环境的影响很小。

	3、运营期声环境影响分析 本项目为天然气管道工程，采用密闭管道输送，无噪声产生，对区域声环境质量的影响很小。 4、运营期固体废物影响分析 本项目为天然气管道工程，采用密闭管道输送，营运期无固体废物产生，因此对环境的影响很小。 5、运营期生态环境影响分析 本项目为天然气管道工程，项目对生态的影响主要集中在施工期，施工期结束后，通过回填、植被和地貌恢复，对区域生态环境的影响很小。 6、环境风险影响评价 本项目属于长输管道项目，输送的介质为天然气，具有易燃、易爆危险性。管线内的天然气泄漏时，会对管线沿线区域带来一定的环境风险。本项目危险单元以管道所在管道国家管网深圳 LNG 项目（迭福站址）—深圳 LNG 应急调峰站计算，管道内天然气最大存在量为 5.24 t。 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，环境敏感程度分级为 E3，本项目环境风险潜势为 I 级，因此，环境风险评价等级为简单分析。 本项目环境风险评价详见《环境风险专项评价》专章。
选址选线环境合理性分析	本项目位于深圳市大鹏新区，中石油深圳液化天然气应急调峰站的用地红线范围内，不涉及新增占地。 本项目管道约21m位于深圳市基本生态控制线内，根据《深圳市基本生态控制线管理规定》中的第十条：除下列情形外，禁止在基本生态控制线范围内进行建设：（一）重大道路交通设施；（二）市政公用设施；（三）旅游设施；（四）公园。本项目属于市政公用设施，项目建设符合《深圳市基本生态控制线管理规定》的要求。 本项目与深圳大鹏半岛市级自然保护区的最近距离为275m，与生态保护红线的最近距离为275m。 本项目选址选线内不涉及国家公园、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区；不涉及生态保护红线；不涉及永久基本农田、重要湿地、天然林，重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场，水土流失重点预防区和重点治理区、沙化土地封禁保护区、封闭及半封闭海域；不涉及以居住、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。 综合上述分析，本项目选址选线合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	1、大气污染防治措施 (1) 施工扬尘 为了保护好该区域的空气环境质量，降低施工扬尘污染，建设单位应严格按照《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》中的相关要求，采取以下施工扬尘污染控制对策： 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。 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。 3) 施工物料应当采取围挡、遮盖等防尘措施。 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，将卡车在施工现场地的车速控制在 10km/h，推土机的推土速度控制在 8km/h 内。 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。 (2) 施工机械废气、车辆尾气 1) 选用符合国家相关标准的施工设备、运输车辆及燃油，并加强日常管理及维护，保证尾气达标排放等措施控制。 2) 加强对施工机械、车辆的维修保养，确保施工机械及车辆在较好状态下工作，减少污染物的排放。 (3) 焊接烟气 由于管道施工作业较为分散，避免集中大规模实施焊接作业，因此焊接烟气废气量较小，且施工现场均在户外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性、短期性和流动性的特点，因此，对局部地区的环境空气质量影响较轻。 (4) 放空废气 旧管道拆除前，对管道内天然气进行放空，并用氮气进行置换。本工程管道与已建 1.9km 连通线管道连接采用停输放空后连头方式。将国家管网深圳 LNG 项目（迭福站址）首站至
------------------------------	---

	深圳 LNG 应急调峰站外输管道 1#阀室关闭后，利用 1#阀室对该段管道进行放空。天然气放空总量约 $18.82 \times 10^4 \text{Nm}^3$，通过 1#阀室的放空立管排放。 2、水污染防治措施 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，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。 管道试压一般采用无腐蚀性的清洁水，管道试压管段最大为 70m，试压最大排水量 28.3m^3，试压排水中的主要污染物为悬浮物 ($\leq 60 \text{mg/L}$)，无其他特征污染物，试压排水经过沉淀后排入大鹏湾海域，执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准，禁止排入 I、II 类的水域和 III 类水域中划定的保护区，对水质环境的影响不大。 3、噪声污染控制措施 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。 综上所述，在严格落实本报告提出的噪声防治措施的基础上，本项目施工期的噪声对周边环境的影响能控制在标准范围之内，不会造成噪声扰民问题，且施工噪声随着施工期的结束其对环境的影响也将随之消失。 4、固体废物处置措施 施工人员生活垃圾统一收集后由当地环卫部门处理。 施工弃土石方外运至附近具有合法经营权的余泥渣土场；废焊条和废弃防腐材料收集后交有资质单位处理。设备维检修等会产生少量废机油、废乳化液等的危险废物，集中收集，由施工单位委托有危险废物资质的单位处置。 建设单位应在施工临时用地设置密闭的垃圾存放装置，各种废物分类集中收集，及时清运处理，避免对环境造成二次污染。
--	---

	5、生态环境保护措施 (1) 工程占地保护措施 在管道施工过程中必须做到对管沟区土壤的分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填（即将表层比较肥沃的土壤分层剥离，集中堆放；在管道施工结束后回填土必须按次序分层覆土，最后将表层比较肥沃的土铺在最上层）。尽可能降低对土壤养分的影响，最快使土壤得以恢复。 (2) 植被保护和恢复措施 在具体施工过程中，施工场地范围应控制在用地范围内，设置施工围挡；施工车辆、人员活动等不得越过施工范围；施工过程中产生的土石方严禁堆放在施工作业区外，降低土方堆放对周围植被及生态系统的干扰和破坏；施工开挖出的土壤实行分层堆放，分层回填以利于工作带绿化恢复。 施工结束后，全面拆除施工临时设施，彻底清除施工废弃杂物，凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整。适当种植当地植物，在布局上应考虑多种植物的交错分布，既提高植物种类的多样性又不至于从根本上改变原来的生态系统组分，增强其稳定性。 (3) 水土保持措施 施工前：施工场地周边布设临时排水沟，引排场地积水。排水沟出口布设沉沙池。 施工过程中：施工裸露场地、管沟临时堆土表面采用绿网苫盖，避免雨水冲刷。 施工结束后：恢复原地貌。 (4) 动物保护措施 设置野生动植物宣传栏，宣传野生动植物保护知识，普及生态环境的保护教育，提高公众的自然生态保护意识。 针对两栖类和爬行类行动能力较弱，而工程又为开放型工程，两栖和爬行动物在穿越施工区域时很容易被来往车辆、人员惊扰，应在野生动物活动频繁的地方设置警示标志，提醒人员避让。 (5) 深圳大鹏半岛市级自然保护区保护措施 1) 合理安排，科学组织施工。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，严格限制夜间施工。 2) 设置保护生态环境的醒目宣传牌标，对施工人员进行《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国森林法》和《中华人民共和国环境保护法》等有关的法制宣传教育。严禁施工人员捕杀项目周边出现的野生动物。禁止施工人员捕食、贩卖野生动物和破坏野生动物生境的行为。 3) 在施工中，如发现国家重点保护野生动物受伤，要及时报告当地林业部门。 4) 及时做好物料遮盖，建筑垃圾清理，以免物料、建筑垃圾遗留对动物生境造成污染。
--	--

	5) 在施工中, 安排专人负责施工中的生态和环境保护的管理和监督工作, 遇到幼兽, 应交给自然保护区管理部门、林业部门等专业人员, 不得擅自处理; 在施工中遇到的幼鸟和鸟卵(蛋) 应交林业局或相关管理部门的专业人员妥善处置。 6、环境风险防范措施 (1) 严格保证各类建设材料的质量, 严禁使用不合格产品: (2) 施工过程中加强监理, 确保涂层、管道接口焊接等工程施工质量: (3) 制定严格的规章制度, 发现缺陷及时正确修补并做好记录: (4) 建立施工质量保证体系, 提高施工检验人员水平, 加强检验手段: (5) 进行水压实验, 严格排除焊缝和母材缺陷: (6) 选择有丰富经验的单位进行施工, 并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督, 减少施工误操作。
运营期生态环境保护措施	本项目为天然气管道工程, 采用密闭管道输送, 不涉及站场阀室, 运营期正常工况下无废气、废水、噪声及固体废物产生。 1、生态环境保护措施 本项目对生态的影响主要集中在施工期, 施工期完毕后, 施工作业带及施工场地地表植被和地貌等进行了恢复。 2、环境风险防范措施 本项目管线建设存在环境风险, 通过风险识别、风险分析, 提出管道工程的风险防范措施, 为工程建设和环境管理提供技术决策依据, 把环境风险尽可能降低至可接受水平。鉴于天然气泄漏极易引发火灾、爆炸事故, 建议加强对管道安全生产的监督管理工作。 总体来说, 本项目运营期通过积极采取本报告提出的环境风险防范、应急措施, 更新环境风险应急预案, 在发环境风险事故后通过及时按照事故应急措施和应急预案进行处理, 其影响可以得到有效控制, 本项目运营期环境风险事故可以控制在可接受水平。 本项目环境风险防范措施详见《环境风险专项评价》专章 3、环境管理与监测计划 (1) 环境管理 环境管理是企业搞好环保工作, 贯彻执行环保法规, 监督污染物排放, 保证污染治理设施正常运转的重要环节。许多企业由于环境管理不善, 使环保设施不能正常有效地运转, 造成了对环境的人为影响, 同时又浪费了企业的资金。因此, 加强该项目的环境管理是十分必要的。应使整个项目的环保管理体系现形成一个系统网络, 各自职责分明, 分工明确, 制度完善, 人员和设备齐全。 企业环境管理的职责如下:

	①贯彻执行环保法规、标准，执行上级环保部门下达的任务。 ②加强环境管理，制定岗位责任制，编制环境保护规划，把环境保护规划纳入到企业的生产发展规划之中。 ③执行“三同时”规定的情况，使环境保护工程措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，以保证有效的污染控制。建立各项环境保护规章制度，并经常进行监督检查。 ④定期对各污染源进行检查，并请当地环境监测部门对污染源情况进行监测，掌握各类污染源的动态，发现和掌握企业污染变化情况，制定相应处理措施。 （2）监测计划 项目事故预案中需包括应急监测程序，项目一旦发生事故，应立即启动应急监测程序，并跟踪监测污染物的迁移情况，直至事故影响根本消除。事故应急监测应与地方突发事件应急预案系统共同制订和实施。																																				
其他	根据《深圳市固定污染源排污许可分类管理名录》（深环规〔2022〕2号）可知，本项目属于该名录中的“五十一、其他行业—108 除 1—107 外的其他行业—不涉及通用工序”，并且不涉及“（一）挥发性有机物年排放量 10 吨及以上的；（二）二氧化硫或者氮氧化物年排放量 250 吨及以上的；（三）烟粉尘年排放量 500 吨及以上的；（四）化学需氧量年排放量 30 吨及以上的，或者总氮年排放量 10 吨及以上的，或者总磷年排放量 0.5 吨及以上的；（五）氨氮、石油类和挥发酚合计年排放量 30 吨及以上的；（六）其他单项有毒有害大气、水污染物污染当量数 3000 及以上的。污染当量数按照《中华人民共和国环境保护税法》的规定计算。”中的情形，因此，本项目不需要进行排污登记管理和申请取得排污许可证。																																				
环保投资	本项目总投资为 298.62 万元，其中环保投资 7.2 万元，占总投资的 2.41%，环保投资具体见表 5-1。 表 5-1 环境保护投资估算 <table><tr><th>项目</th><th colspan="2">内容</th><th>投资（万元）</th></tr><tr><td>废气治理</td><td>施工期</td><td>材料运输及堆放时采取密目网覆盖、施工场地保洁，场地洒水抑尘；车辆、设备及时维护保养</td><td>0.6</td></tr><tr><td rowspan="2">废水治理</td><td rowspan="2">施工期</td><td>土方临时堆放处设置集雨沟及简易沉淀池</td><td>1.2</td></tr><tr><td>管线施工废水沉淀池、试压排沉淀</td><td>0.5</td></tr><tr><td>噪声治理</td><td>施工期</td><td>施工场界设置施工围挡（1.8m 高）</td><td>0.3</td></tr><tr><td>固废治理</td><td>施工期</td><td>施工废渣、施工垃圾收集设施</td><td>0.1</td></tr><tr><td>环境风险</td><td>运营期</td><td>采用复合要求的管材，防腐；警示标志等</td><td>1.5</td></tr><tr><td rowspan="2">生态保护</td><td rowspan="2">施工期</td><td>分层开挖、分层回填、植被恢复等措施</td><td>1.2</td></tr><tr><td>水土保持措施</td><td>1.8</td></tr><tr><td colspan="3">合计</td><td>7.2</td></tr></table>	项目	内容		投资（万元）	废气治理	施工期	材料运输及堆放时采取密目网覆盖、施工场地保洁，场地洒水抑尘；车辆、设备及时维护保养	0.6	废水治理	施工期	土方临时堆放处设置集雨沟及简易沉淀池	1.2	管线施工废水沉淀池、试压排沉淀	0.5	噪声治理	施工期	施工场界设置施工围挡（1.8m 高）	0.3	固废治理	施工期	施工废渣、施工垃圾收集设施	0.1	环境风险	运营期	采用复合要求的管材，防腐；警示标志等	1.5	生态保护	施工期	分层开挖、分层回填、植被恢复等措施	1.2	水土保持措施	1.8	合计			7.2
项目	内容		投资（万元）																																		
废气治理	施工期	材料运输及堆放时采取密目网覆盖、施工场地保洁，场地洒水抑尘；车辆、设备及时维护保养	0.6																																		
废水治理	施工期	土方临时堆放处设置集雨沟及简易沉淀池	1.2																																		
		管线施工废水沉淀池、试压排沉淀	0.5																																		
噪声治理	施工期	施工场界设置施工围挡（1.8m 高）	0.3																																		
固废治理	施工期	施工废渣、施工垃圾收集设施	0.1																																		
环境风险	运营期	采用复合要求的管材，防腐；警示标志等	1.5																																		
生态保护	施工期	分层开挖、分层回填、植被恢复等措施	1.2																																		
		水土保持措施	1.8																																		
合计			7.2																																		

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	控制作业面范围，减少对土壤和植被的破坏，设置野生动植物宣传栏、建筑材料堆放地设蓬盖和围栏，施工结束后应及时复绿。	施工结束后及时复绿	/	/
水生生态	施工材料堆放地应设蓬盖和围栏，物料堆放远离海域，防止雨水冲刷进入水体。施工时不得在水体附近清洗施工器具、机械等。并且加强设备的维修保养。	不对水生生态产生不利影响。	/	/
地表水环境	生活污水依托于当地生活污水系统排放，施工废水经集中收集经隔油沉淀处理后回用于场地抑尘、车辆及设备清洗等，不外排；施工期管道试压排水经过滤器过滤后排入附近地表河涌。	不对周围水体产生不利影响	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	施工现场合理布置高噪设备、设置围挡；合理安排施工时间；选择低噪声设备，保持良好运行状态；车辆运输尽量安排在白天；加强管理，文明施工。	符合《建筑施工场界环境噪声标准》（GB12523-2011）标准	/	/
振动	/	/	/	/

大气环境	清洁运输、洒水抑尘、覆盖堆土、密闭围挡、加强运输车辆管理等措施	符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	/	/
固体废物	建筑垃圾：分类收集，回收再利用，不能回收部分交由相关部门处理； 生活垃圾：交由环卫部门定期清运。	符合相关废物贮存及运输的要求	/	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	1) 环境风险管理制度 2) 现场气体泄漏及火灾监控预警装置 3) 安全截止及泄压防控措施 4) 埋地管道防腐防范措施 5) 运营管理防范措施 6) 更新环境风险应急预案	符合环保要求
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

本次评价对建项目及其周围区域环境现状进行了调查、监测和评价分析，通过对运营期污染物排放的环境影响分析和对环境风险的分析，提出了项目污染防治措施、环境风险防范措施以及要求和建议，污染物的排放均能够严于相关标准，符合国家环境保护的要求。

本项目符合国家产业政策，符合广东省能源发展“十四五”规划以及深圳市能源发展“十四五”规划。本项目运行期间无废气、废水、噪声和固体废物产生，工程在建设中将周围的环境产生一定的不利影响，同时在运行过程中还存在一定的环境风险，通过采取环境风险防范措施和环境风险应急预案后，其环境风险影响可控。本次评价认为：本项目在落实报告提出的各项污染防治措施、生态恢复和补偿措施，严格执行“三同时”制度，做好环境风险防范措施和环境风险应急预案前提下，从环境保护角度考虑，本项目建设是可行的。

环境风险专项评价

本项目环境风险评价参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号)的要求,对本项目环境风险进行分析评价。

1、评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在风险、有害因素,分析建设项目运营期可能发生的突发性事件,引起有毒有害易燃易爆物质泄漏所造成的人身安全、环境影响及其损害程度。提出合理可行的防范、应急和减缓措施,以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

2、评价等级及范围

2.1 环境风险潜势

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。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C,本项目属于长输管线项目,按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

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) $Q \geq 100$ 。

根据计算,本项目管道所在管段国家管网深圳 LNG 项目(迭福站址)—深圳 LNG 应急调峰站 Q 值为 5.24 ($1 \leq Q < 10$),详见表 2-1。

表 2-1 建设项目 Q 值确定表（管线）

序号	输气管段	压力 (MPa)	长度 (km)	内径 (mm)	管道容积 (m³)	危险物质 名称	CAS 号	密度 W _L (kg/m³)	最大存在量 (t)	临界量 (t)	Q 值
1	国家管网深圳 LNG 项目 (迭福站址) —深圳 LNG 应急调峰站 (D762×22.2mm)	10	1.97	717.6	796.34	甲烷	74-82-8	65.812	52.41	10	5.24

备注：管道内径=外径-2×壁厚=762-22.2-22.2=717.6mm。

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 2-2 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 2-2 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（不含加气站的气库）、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 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目为天然气管线项目，属于“石油天然气—油气管线 b（不含城镇燃气管线）”，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 2-3 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 2-3 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 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 2-4。

表 2-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 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。

本项目管线周边 200m 范围内无居民点,每千米管段所影响的人口数小于 100 人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 D,本项目大气环境敏感程度(E)等级为 E3 级。

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 2-5。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 及表 2-7。

表 2-5 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 2-6 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 2-7 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（顺水流向）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（顺水流向）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（顺水流向）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。

本项目营运期无生产废水、生活污水产生。环境风险事故情况下，泄漏的天然气以气体形式排放进入大气，不会进入水体；火灾事故状态下，启用干粉灭火器进行灭火处理，没有消防废水产生。因此，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D，本项目地表水环境敏感程度（E）等级为 E3 级。

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 2-8 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 2-9 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 2-10 包气带防污性能分级

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

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。

本项目为天然气管道输送项目，输送介质为天然气，营运期无生产废水、生活污水产生，不会对地下水环境造成污染，无污染途径，因此，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 D，本项目地下水环境敏感程度(E)等级为 E3 级。

综上所述，确定本项目环境敏感度等级为 E3 级环境低度敏感区。

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 2-11 确定环境风险潜势。

表 2-11 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；环境敏感程度为 E3，属于环境低度敏感区；因此，判定本项目环境风险潜势为 I 级。

2.4 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本项目环境风险潜势为 I，因此，环境风险评价等级为简单分析。

表 2-12 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 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

2.5 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本项目环境风险潜势为 I 级，可进行简单分析，不需设置环境风险评价范围。

3、风险调查

3.1 物质危险性识别

本项目涉及的主要物料为天然气，按照《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)标准，天然气属于甲 B 类火灾危险物质。本项目天然气主要成分是甲烷 (CH₄，摩尔比为 96.64%)，属于高度易燃易爆物质，对于天然气/空气的云团，当天然气体积浓度为 5.3%-15% 时就可以被引燃或引爆。天然气属低毒性物质，但空气中甲烷浓度过高可使人因缺氧引起窒息。天然气中各主要组分基本性质见表 3-1，天然气的危险特性见表 3-2，主要组分甲烷的主要特性见表 3-3。

表 3-1 天然气主要组分基本性质

组分	甲烷	乙烷	丙烷	正丁烷	异丁烷	其它
	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	I-C ₄ H ₁₀	C ₅ -C ₁₁
密度(kg/Nm ³)	0.72	1.36	2.01	2.71	2.71	3.45
爆炸上限%(v)	5	2.9	2.1	1.8	1.8	1.4
爆炸下限%(v)	15	13	9.5	8.4	8.4	8.3
自燃点(°C)	645	530	510	490	/	/
理论燃烧温度(°C)	1830	2020	2043	2057	2057	/
燃烧 1 m ³ 气体所需空气量(m ³)	9.54	16.7	23.9	31.02	31.02	38.18
最大火焰传播速度(m/s)	0.67	0.86	0.82	0.82	/	/

表 3-2 天然气的危险特性

临界温度°C		-79.48	燃烧热 kJ/kmol	884768.6
临界压力 bar		46.7	LFL(%V/V)	4.56
标准沸点°C		-162.81	UFL(%V/V)	19.13
熔点°C		-178.9	分子量 kg/kmol	16.98
最大表明辐射能 kW/m ²		200.28	最大燃烧率 kg/m ³ .s	0.13
爆炸极限%(v)	上限	15	燃烧爆炸危险度	1.8
	下限	5	危险性类别	第 2.1 类 易燃气体
密度 kg/m ³		0.71(压力 1atm，温度 20°C状态下)		

由表可见，天然气具有以下危险特性：

(1) 易燃性

天然气属于甲类火灾危险物质。对于石油蒸汽、天然气常常在作业场所或储存区弥散、扩散或在低洼处聚集，在空气中只要较小的点燃能量就会燃烧，因此具有较大的火灾危险性。

（2）易爆性

天然气与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火即发生爆炸。天然气(甲烷)的爆炸极限范围为 5~15(%V/V)，爆炸浓度极限范围愈宽，爆炸下限浓度值越低，物质爆炸危险性就越大。

（3）毒性

天然气为烃类混合物，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”，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，空气中甲烷浓度达到 25%~30%时出现头晕，呼吸加速、运动失调。

（4）热膨胀性

天然气随温度升高膨胀特别明显。如果天然气管线遭受暴晒或靠近高温热源，管线内的介质受热膨胀造成容器内压增大而膨胀。这种热胀冷缩作用往往损坏储存容器，造成介质泄漏。天然气储存容器在低温下还可能引起外压失稳。

（5）静电荷聚集性

虽然静电荷主要发生在油品的运输、流动、装卸等工艺中，但是压缩气体从管口或破损处高速喷出时，由于强烈的摩擦作用，也会产生静电。静电的危害主要是静电放电。如果静电放电产生的电火花能量达到或大于可燃物的最小点火能，就会立即引起燃烧、爆炸。

（6）易扩散性

天然气的泄漏不仅会影响管道的正常输送，还会污染周围的环境，甚至使人中毒，更为严重的是增加了火灾爆炸的危险。当管道系统密封不严时，天然气极易发生泄漏，并可随风四处扩散，遇到明火极易引起火灾或爆炸。

表 3-3 甲烷物质特性表

类别	项目	甲烷(methane CAS No.: 74-82-8)
理化性质	外观及性状	无色无臭气体
	分子式/分子量	CH ₄ /16.04
	熔点/沸点(℃)	-182.5/-161.5
	密度	相对密度(水=1): 0.42(-164℃); 相对蒸气密度(空气=1): 0.56
	饱和蒸气压(kPa)	53.32(-168.8℃)
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚
燃烧爆炸危险性	危险标记	易燃气体
	闪点/引燃温度(℃)	-188/538
	爆炸极限(vol%)	爆炸上限%(V/V): 15; 爆炸下限%(V/V): 5
	稳定性	稳定

	危险特性	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的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
	储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
毒理性质	毒性	属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25%~30% 出现头昏、呼吸加速、运动失调。急性毒性：小鼠吸入 42% 浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42% 浓度×60 分钟，麻醉作用。
	健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30% 时，可引起头痛、头晕、乏力注意力不集中、呼吸和心跳加速。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。
泄漏处置	处置方法	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。

3.2 生产系统危险性识别

本项目危险单元为天然气管道，根据表 2-1，危险单元内天然气最大存在量为 52.41t。危险单元主要危险表现为管道泄漏。引发这些事故的因素主要有：

（1）阀组、法兰、垫片及紧固件危险、有害因素分析

- ① 阀门密封失效，即不能有效地截断管路介质或阀门本身密封失效；
- ② 电液、电气自动控制等阀门的控制系统失灵，手动操作阀门的阀杆锈蚀或操作困难；
- ③ 管道布置不合理，造成附加应力或出现振动；设计时未充分考虑到管道振动的影响及其应力分析存在错误；
- ④ 使用过程中阀门误动作、阀门限位开关失灵、阀板卡死、顶断阀门架、顶裂阀体等，未按要求进行检验、更换等。

（2）安全附件、控制仪器仪表故障

① 安全阀

安全阀老化、性能降低甚至断裂；安全阀密封面损坏从而无法达到密封要求；安全阀开启压力过高，使安全阀起不到保护作用，或者开启压力过低，使安全阀经常开启，导致介质经常泄漏或造成事故；安全阀的排放能力不够，使超压的管道、设备不能及时泄压；安全阀

漏气；安全阀开启不灵活等原因都可能造成安全事故。

②控制仪器仪表

系统用于控制温度、压力、流量等的控制仪器仪表等，这些仪器仪表及控制系统对整个系统的控制、运行和管理，起着十分重要的作用，如果设备选型不当、制造质量存在问题或系统控制用软件不适合工艺要求，则系统参数如温度、压力、流量等，无法实现有效控制，有可能造成超压、超温、泄漏等安全事故，甚至火灾、爆炸事故，例如压力表指针不动、不回零、跳动严重时，有可能出现超压情况。

3.3 扩散途径识别

本项目管道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。

3.4 施工过程风险识别

（1）施工机械设备漏油风险识别

施工机械设备通常以柴油、汽油作为燃料，柴油、汽油进入水体对河流造成水质恶化，影响河流内鱼类等水栖生物的生境。

（1）施工机械漏油扩散途径识别

本项目施工机械漏油影响水环境是通过下渗进入潜水层，污染地下水；降雨后随雨水汇入河流，从而污染地表水。

3.5 敏感目标识别

本工程环境风险因素是气态污染物，因此主要环境风险因素是对大气环境的影响，环境风险评价范围内敏感目标是集中性居住区和社会关注点。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D，经识别本项目管线边界 200m 范围内无敏感目标。

3.6 风险事故类别

（1）火灾爆炸

本项目工艺设计压力为 10MPa，因不法分子钻孔盗气、管道上方违章施工、管道的内外腐蚀、管道质量缺陷、施工中的缺陷以及洪水、滑坡、地震等自然灾害造成管道破裂，导致天然气泄漏，可能发生火灾、爆炸事故。天然气管道失效行程的危害种类和潜在影响区域取决于管道失效模式、气体释放、扩散条件和点燃方式。对于天然气管道泄漏，由于气体的浮力阻止了在地表形成持久的易燃气云，远处延迟点燃使发生闪火的可能性较低。火灾、爆炸事故是管道运营期的主要风险类型。

（2）中毒、窒息危害

天然气主要成分为甲烷，属于低毒性物质，但也是窒息性气体，尤其在密闭空间，易造成窒息死亡。空气中甲烷浓度过高能使人无知觉地窒息、死亡。因此，当发生泄漏事故出现高浓度天然气环境时，也属于一种风险事故类型。

(3) 事故的次生环境影响

输气管段发生天然气泄漏, 极易引发火灾。天然气瞬时大量泄漏, 易产生不完全燃烧, 会产生 CO 及烟尘, 气体中有毒杂质, 诸如硫化物会转化为含氧化合物 (SO_x), 火焰温度超过 800°C 以上时, 会产生 NO_x 。

由于本工程输送介质硫含量较低, 天然气泄漏燃烧产生的 SO_2 污染物浓度有限 ($>10\text{mg}/\text{m}^3$), 不会产生伤害阈值浓度和造成事故周围环境 SO_2 污染物显著增加和超标; 由于泄漏事故时, 天然气不完全燃烧, 产生的 CO 污染物较大, 事故地区周围有限范围内的环境空气中 CO 浓度会有明显增高。

4、风险防范措施

4.1 设计时应考虑的风险防范措施

为了规范天然气管道的设计, 应严格执行《输气管道设计规范》(GB50251-2015)、《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)、《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010) 及《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T 50065-2011) 等现有的标准、规范、法规。同时, 设计中还应注意以下方面的问题:

(1) 管道设计压力为 10MPa, 操作压力较高, 而天然气的分子量较小, 渗透力强, 管道应尽可能减少开口, 以减少漏点。管道的流量计、压力表的导流管, 尽量不在主管道开口。

(2) 管道的设计在符合规范、标准的情况下, 要尽可能方便生产和维修。

(3) 设置天然气探测报警器, 在天然气事故泄漏时能及时报警。

(4) 管道自身安全防范措施

① 防腐蚀措施

本项目管道防腐符合《石油天然气站场管道及设备外防腐层技术规范》(SY/T 7036-2016) 的要求。

② 线路用管

为提高管道工程的安全性, 对管道壁厚的要求较为严格。本项目直管段采用 D762×22.2 L485M 直缝埋弧焊钢管, 热煨弯管采用 D762×22.2 IB 485M 直缝埋弧焊钢管。

③ 管道焊接

管道的焊接采用氩电联焊, 焊接与验收均按照《钢制管道焊接与验收》(GB/T31032-2014) 执行。

4.2 施工时应考虑的风险防范措施

本项目管道设计压力为 10MPa, 工艺流程相对复杂, 因此施工中应加强安全管理, 贯彻执行建设单位制定的相关企业标准, 以及该公司 HSE 管理体系中的各项作业指导书要求。

(1) 管道建设单位应对管道安全负责。施工期间, 各相关单位要全面落实《建设工程安全生产管理条例》(中华人民共和国国务院令第 393 号) 各项规定, 确保安全施工。施工必须严格按国家有关规定, 明确安全管理职责, 加强对采购、施工、监理、验收等环节的管

理。

(2) 工程施工过程中, 材料焊接、无损探伤严格执行《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015)、《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》的要求。焊接管件的个数、长度、焊接人、产品厂家等都要有详细的记录, 资料要保存详细、齐全并备案保存。

(3) 工程压力容器和管道等设备在制造和安装时, 要严格按规范要求进行试压。

(4) 要防止管道损伤, 包括管道防腐层的损伤和管材的损伤等。一旦发现损伤要做好补口工作, 补口质量要达到要求。

(5) 管道施工过程中未焊接完工的管口一定要采取封口措施, 将管道内部清理干净, 防止手套、焊条、焊接工具等杂物遗留在管道内, 避免给管道清扫留下麻烦。

(6) 施工完毕后应由具备检验资格的单位按相关验收规范、规定, 对工程质量进行监督检验。

(7) 施工管理人员应加强对施工人员的劳动安全卫生教育, 遵守劳动纪律, 避免发生事故, 保障施工人员身心健康。

4.3 运行时应考虑的风险防范措施

1、环境风险管理制度

国家管网集团深圳天然气有限公司内部设有国家管网 HSE 体系, 包括针对环境监测、输气站场 HSE、输气线路 HSE、危险化学品安全、气体探测器和火焰探测系统、安全装备与安全附件、重大危险源、安全活动、设备维护保养、事故及应急事件调查以及检查与监督(隐患排查)等工作的操作规程、安全规则管理规定, 并明确了生产过程中涉及的产污风险防范要求和相应的防范措施。在巡查制度方面, 公司设有专职巡线人员, 检查站场及管道的日常运行情况, 重点检查站场工艺装置及管道重要部位, 及时发现并上报事故隐患及泄漏事故, 记录和报告可能对管道有直接或潜在危害的情况。

2、运营阶段管道风险防范措施

(1) 严格控制输送天然气的气质, 定期清管, 排除管内的积水和污物, 以减轻管道内腐蚀;

(2) 定期进行管道壁厚的测量, 对严重减薄的管段, 及时维修更换, 避免爆管事故的发生;

(3) 每半年检查管道安全保护系统(如截断阀、安全阀、放空系统等), 使管道在超压时能够得到安全处理, 使危害影响范围减小到最低程度。

(4) 标志不仅清楚、明确, 并且其设置应能从不同方向, 不同角度均可看清。

(5) 加大巡线频率, 提高巡线的有效性; 每天检查管道施工带, 查看地表情况, 并关注在此地带的人员活动情况, 发现对管道安全有影响的行为, 应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

(6) 在运行期, 建设单位应加强与当地相关规划管理的沟通, 协助规划部门做好管道

周边的规划。按《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的要求，在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物；禁止取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；禁止挖塘、修渠、修晒场、修建水产养殖场、建温室、建家畜棚圈、建房以及修建其他建筑物、构筑物。在穿越河流的管道线路中心线两侧各五百米地域范围内，禁止抛锚、拖锚、挖砂、挖泥、采石、水下爆破。但是，在保障管道安全的条件下，为防洪和航道通畅而进行的养护疏浚作业除外。因修建铁路、公路、水利工程等公共工程，确需实施采石、爆破作业的，应当经管道所在地县级人民政府主管管道保护工作的部门批准，并采取必要的安全防护措施，方可实施。

进行下列施工作业，施工单位应当向管道所在地县级人民政府主管管道保护工作的部门提出申请：

①穿跨越管道的施工作业；

②在管道线路中心线两侧各五米至五十米和管道附属设施周边一百米地域范围内，新建、改建、扩建铁路、公路、河渠，架设电力线路，埋设地下电缆、光缆，设置安全接地体、避雷接地体；

③在管道线路中心线两侧各二百米和管道附属设施周边五百米地域范围内，进行爆破、地震法勘探或者工程挖掘、工程钻探、采矿。

3、管理操作规程中，必须明确提出组织管道安全操作的作业要求，其内容至少应包括：

① 工程的工艺流程图及最高工作压力，最高或最低工作温度等操作工艺指标；

② 岗位操作程序和注意事项；

③ 管道运行中应重点检查的项目和部位，运行中可能出现的异常现象和防范措施，以及紧急情况的处理和报告程序；

④ 防火、防爆、防泄漏、防堵、防凝安全要求；

⑤ 清管操作和防范措施。

5、管道投产方案中应包括对上岗人员进行安全教育培训，并对劳保用品的穿戴、安全设施的使用、事故预案演习、规章制度和操作规程等提出明确要求。

6、管道积水时必须及时清理排放，清除清管积水。管道清管作业既是提高输送能力的措施，也是排除管内污物和积液、防止腐蚀的一项有效措施，在《长输天然气管道清管作业规程》(SY/T 6383-1999)中有相关规定，应引起重视，特别是在投产的初期阶段。

4.4 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。

5、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。

6、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。

7、风险评价小结

本项目建设存在环境风险，通过风险识别、风险分析，提出管道工程的风险防范措施，为工程建设和环境管理提供技术决策依据，把环境风险尽可能降低至可接受水平。鉴于天然气泄漏极易引发火灾、爆炸事故，建议加强对管道安全生产的监督管理工作。

总体来说，本项目运营期通过积极采取本报告提出的环境风险防范、应急措施，更新环境风险应急预案，在发环境风险事故后通过及时按照事故应急措施和应急预案进行处理，其影响可以得到有效控制，本项目运营期环境风险事故可以控制在可接受水平。

表 7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	深圳 LNG1.9km 连通线接入迭福北首站项目				
建设地点	广东省	深圳市	大鹏新区	葵涌街道	S360 葵鹏路
地理坐标	经度	东经 114 度 25 分 47.269 秒	纬度	北纬 22 度 35 分 44.807 秒	
主要危险物质及分布	天然气管道				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	管道发生天然气泄漏，极易引发火灾，不完全燃烧此生 CO，事故地区周围有限范围内的环境空气中 CO 浓度会有明显增高。				
风险防范措施要求	项目天然气管道工程严格执行《输气管道设计规范》(GB50251-2015)、《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）及《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）等现有的标准。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）					