建设项目环境影响报告表

（试 行）

项目名称：丹霞冶炼厂燃气供应项目（一期）工程

建设单位：（盖章）韶关市九丰能源有限公司

编制日期：2020 年 6 月 19 日

国家环境保护总局制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1.项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过30个字(两个英文字段作一个汉字)。

2.建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别——按国标填写。

4.总投资——指项目投资总额。

5.主要环境保护目标——指项目周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防止措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其它建议。

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目　　录

建设项目基本情况

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="5">丹霞冶炼厂燃气供应项目（一期）工程</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">韶关市九丰能源有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td colspan="2">陈智欣</td><td colspan="2">联系人</td><td>陈智欣</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">仁化县董塘镇企业办大楼二楼 201 室</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td>13322133913</td><td>传真</td><td colspan="2">/</td><td>邮政编码</td><td>512322</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">仁化县董塘镇恒达钙业厂内</td></tr>
<tr><td>立项审批部门</td><td colspan="2">仁化县发展和改革局</td><td colspan="2">批准文号</td><td>2020-440224-45-03-023240</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">新建☑改扩建☐技改☐</td><td colspan="2">行业类别及代码</td><td>D4511 天然气生产和供应业</td></tr>
<tr><td>占地面积（平方米）</td><td colspan="2">13308.01</td><td colspan="2">绿化面积（平方米）</td><td>1500</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>3500</td><td>其中：环保投资(万元)</td><td>126</td><td>环保投资占总投资比例</td><td>3.6%</td></tr>
<tr><td>评价经费（万元）</td><td></td><td colspan="2">预期投产日期</td><td colspan="2">2020 年 7 月</td></tr>
</table>

工程内容及规模：

1、项目背景

能源匮乏正成为广东省可持续发展的一大忧患。与中国其他沿海发达地区相似，广东面临着电力以及能源短缺的难题。广东的能源消耗约占全国的 8%，而能源储备只占全国的 1/20，85%以上的能源依靠省外甚至国外供应。在经济加快发展的进程中，能源危机和环境承载危机正在压迫着广东。

作为清洁能源的天然气越来越受到人们的重视。天然气以其优质、环保、安全、便捷、经济、应用领域广泛的特性赢得了城镇居民和各行各业的青睐，高效清洁的天然气正在成为城镇经济发展和提高市民群众生活质量的新型能源。

由于管道天然气的建设受城市气化条件、气价等综合因素的限制，使得这种输送方式在一些特殊的地区供应受到限制。LNG(液化天然气)已成为目前无法使用管输天然气供气地区的主要气源或过渡气源。供气站凭借其建设周期短以及能迅速满足

用气市场需求的优势，已逐渐在我国东南沿海众多经济发达、能源紧缺的中小城市建成，成为永久供气设施或管输天然气到达前的过渡供气设施。

丹霞冶炼厂位于广东仁化县中华中路，总占地面积约为 80 万平方米，主要产品有锌锭、硫磺、硫酸、电镓、电积铜、粗二氧化锗等。根据 2019 年 9 月，中金岭南公告，丹霞冶炼厂炼锌渣绿色化升级改造项目，总投资不超过 19 亿元，项目主体工程建设期为 1.5 年。在天然气管网近期内不能到达的情况下，丹霞冶炼厂的燃料计划使用清洁能源—天然气来满足生产用气需求。采用天然气为主要燃料，既能实现节能减排，提高热效率，又符合国家的能源发展政策。根据厂方提供资料，一期高峰小时用气量为 10000Nm^3/h。

广东九丰能源集团有限公司在东莞虎门港立沙岛石化基地建有 1 座 8 万吨级码头、13.2 万 m^{3}LPG 储存罐（3 座 40000m^{3}LPG 冷冻罐和 4 座 3000m^{3}LPG 压力球罐）、2 座 8 万 m^{3}LNG 冷冻罐、12.5 万 m^3 成品油储存罐和 1 套 20 万吨/年的二甲醚生产装置。九丰 LNG 接收站于 2012 年 6 月开车运行，设计年周转能力 100 万吨（折合气态天然气约 14 亿立方米），目前年周转能力为 70 万吨左右。东莞九丰 LNG 项目项目年销售量为 70×10^4 吨/年，目前采用汽车槽车运至珠三角及周边的 LNG 卫星站，气源充足，能为丹霞冶炼厂的天然气前期供应提供了安全可靠的保障，因此，丹霞冶炼厂委托广东九丰能源集团有限公司负责燃气供应服务。

2020 年 3 月 6 日，丹霞冶炼厂与广东九丰能源集团有限公司签署天然气合作合同，九丰公司为丹霞冶炼厂分两期建设燃气供应工程，一期工程设置液化天然气气化站 1 座，建设中压管网专线 2.7km 供应丹霞冶炼厂，二期工程在省管网大桥镇阀室建设首站，铺设次高压管道接至气化站，用作丹霞冶炼厂另一个气源，九丰集团在当地注册韶关市九丰能源有限公司承接该项目的投资、建设、营运等项目事项。

因此，韶关市九丰能源有限公司拟投资 3500 万元，实施丹霞冶炼厂燃气供应项目（一期）工程，项目选址仁化县董塘镇恒达钙业厂内，建设液化天然气气化站及中压管网专线供应丹霞冶炼厂，同时考虑周边企业及居民用气需求，项目地理位置图见图 1。

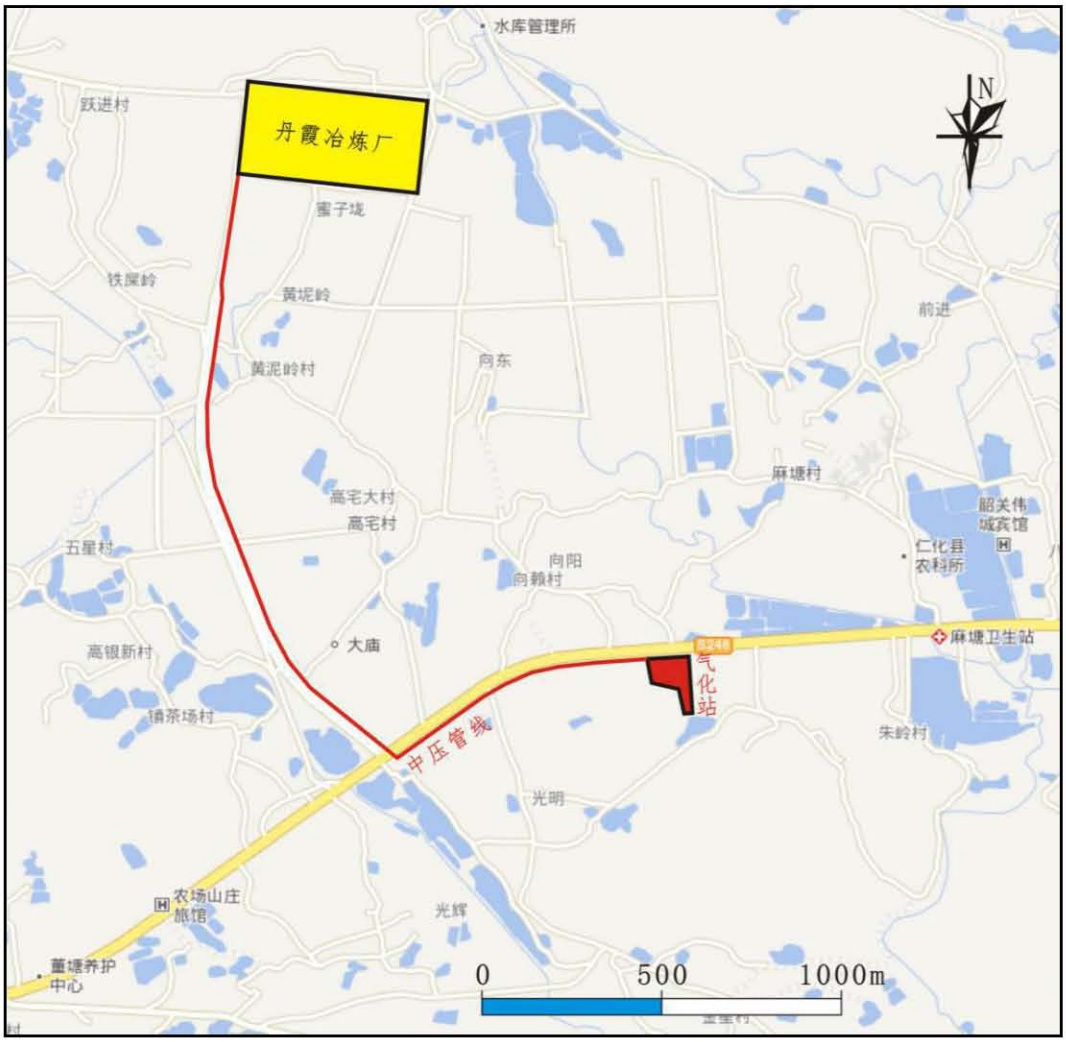

图 1　　项目地理位置图

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第四十八号）、《建设项目环境保护管理条列》（中华人民共和国国务院令第 253 号）、《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号）的要求，本项目建设应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）及修改单（生态环境部令 第 1 号令），三十二、燃气生产和供应业，94、城市天然气供应工程，全部需编制报告表，因此，建设单位特委托我公司编制该项目环境影响报告表。

2、工程内容及规模

（1）工程内容

丹霞冶炼厂燃气供应项目（一期）工程内容包括气化站1座，中压管网专线2.7km，气化站利用仁化县白水泥有限公司停产后闲置的用地建设，中压管线沿省道S246线至丹霞冶炼厂铺设。

气化站建设内容包括卸车区、储罐区、气化区、增压撬、调压撬、计量撬等设备设施基础，以及配套公辅助设施值班室、控制室、配电室、变电房、氮气瓶间、卫生间、发电机房、消防泵房及消防水池等。主要设备包括地磅、储罐、气化器、增压撬、调压撬、计量撬等。

从液化天然气气化站接至丹霞冶炼厂的中压管道路沿省道 S246 线铺设，直至丹霞冶炼厂，长度约 2.7km。管道采用 PE 管，SDR11 系列，材质 PE100。

拟建工程主要建设内容见下表1，平面布置图见图2。

表1　　拟建工程主要建设内容一览表

序号	名称	占地面积（m²）	备注
1	卸车区	1163.88	含 5 台卸车增压撬基础
2	储罐区	943.74	含 6 座储罐基础，2 座储罐增压撬基础
3	气化区	747.3	含 10 台主气化器基础，2 台撬装调压计量加臭撬基础，1 台 BOG 加热器基础，1 台 EAG 加热器基础，2 台电加热器基础
4	值班室	27	1F
5	自控室	27	1F
6	工具房	27	1F
7	工具间	27	1F
8	卫生间	18	1F
9	消防泵房	72	1F
10	消防水池	282	容积 1000m³
11	消防水池	282	容积 1000m³

图 2　　气化站平面布置图

拟建工程主要设备清单见下表2。

表2　　拟建工程主要设备一览表

序号	名称	单位	数量	规格型号	备注
1	地磅	台	1	120T	/
2	卸车增压撬	台	5	500Nm³/h，P=1.6MPa	卧式
3	LNG 储罐	台	6	150m³，P=0.84MPa	立式
4	储罐增压撬	台	2	500Nm³/h，P=1.6MPa	卧式
5	主气化器	台	10	5000Nm³/h，P=1.6MPa	立式

6	BOG 加热器	台	1	1000Nm³/h，P=1.6MPa	立式
7	EAG 加热器	台	1	500Nm³/h，P=1.6MPa	立式
8	调压计量加臭撬	套	1	20000Nm³/h	/
	调压计量加臭撬	套	1	5000Nm³/h	/
9	电加热器	台	2	10000Nm³/h	/
10	放散塔	座	1	/	高 15m，DN100
11	制氮系统	套	1	/	吹扫管道用
12	中压管网	米	2700	SDR11	PE100

（2）工程规模

本工程主要建设气化站一座，设计供气规模 20000Nm³/h，供气管道长 2.7km。

（3）劳动定员及工作制度

项目劳动定员 20 人，实行 3 班工作制，年运行 330 天。

（4）原辅材料、产品方案及能源

项目原料为液化天然气（LNG），辅助材料为四氢噻吩（加臭剂），按设计供气规模 20000m³/h，年运行 7920h，年消耗液化天然气（LNG）26.4 万吨（气化比 1:600，即 1 吨 LNG 气化为 600m³ 天然气），四氢噻吩 3.17 吨（添加量 20mg/Nm³）。产品为天然气，供气量 20000Nm³/h。

项目主要能源为电，预计年耗电量 40000kWh，年用水量 330m³，均为生活用水。

原料组分情况见下表 3，天然气及四氢噻吩主要理化性质见表 4 和表 5。

表 3　　东莞九丰 LNG 气质情况一览表

序号	组分	数值（%）	备注
1	CH_4	92.12	
2	C_2H_6	4.26	
3	C_3H_8	2.45	
4	i-C_4H_{10}	0.50	
5	n-C_4H_{10}	0.52	
6	n-C_5H_{12}	<0.01	
7	N_2	0.25	
8	CO_2	<0.01	

表 4　　天然气理化性质一览表

标识	中文名：天然气				危险货物编号：21008	
	英文名：Natural gas dehydration				UN 编号：1971	
	分子式：CH_4	分子量：16.05			CAS 号：74-82-8	
理化性质	外观与性状	无色无味气体				
	熔点（℃）	-182.6	相对密度(水=1)		0.42（-162℃）	
	沸点（℃）	-161.4	饱和蒸气压（kPa）		53.32（-168.8℃）	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、甲苯等。				
毒性	侵入途径	吸入				
	毒性	LC50：400ppm（大鼠吸入）				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		二氧化碳、水	
	闪点(℃)	-218	爆炸上限%（v%）：		15	
	引燃温度(℃)	537	爆炸下限%（v%）：		5	
	危险特性	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发生剧烈反应。				
	建规火险分级	甲类	稳定性	稳定	聚合危害	
	禁忌物	强氧化剂、强酸、强碱、卤素				

表 5　　四氢噻吩 MSDS 资料一览表

标识	中文名：四氢噻吩				危险货物编号：32111	
	英文名：Tetrahydrothiophene				UN 编号：2412	
	分子式：C_4H_8S	分子量：88.17			CAS 号：110-01-0	
理化性质	外观与性状	无色透明清澈液体，有令人不愉快的恶臭气味				
	熔点（℃）	-96.2	相对密度(水=1)		1.00	
	沸点（℃）	115-124.4	饱和蒸气压（kPa）		2.4（25℃）	
	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮。				
毒性	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LC50：27000mg/m^3（小鼠吸入，2h）。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		CO、H_2S、氧化硫	
	闪点(℃)	12	爆炸上限%（v%）：		12.3	
	引燃温度(℃)	200	爆炸下限%（v%）：		1.1	
	危险特性	遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。				
	建规火险分级	甲类	稳定性	稳定	聚合危害	不能出现
	禁忌物	强氧化剂				

3、选址合理性及产业政策符合性

（1）选址合理性

项目选址地块原为仁化县白水泥厂，属工业用地，地块北面有省道 S246 线经过，往东可接国道 G106 线及武深高速公路，距离约 11km，交通便利。地块距离丹霞山风景区边界约 5km，不属于《丹霞山风景名胜区总体规划（2007-2025）》规划范围，项目与该规划的位置关系示意图见下图 3。

由图可见，项目所在地块属《环丹霞山生态旅游产业园总体规划（2012-2025）》中的董塘生态农业园区，根据规划，该区域管制级别为适度开发区，本项目为燃气供应工程，属基础设施建设，符合要求。

根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006），燃气储配站应符合城镇总体规划要求，站址具有适宜的地形、工程地质、供电、给水排水和通信等条件，少占农田、节约用地并注意与城市景观等协调，站内的储气罐与站外的建、构筑物的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的有关规定。本项目符合相关规划，地块为原有工业用地，具有适宜的地形、工程地质、供电、给水排水和通信等条件，不占用农田，根据平面布置，储气罐与站外北面向阳村民居距离约 85m，与东面恒达钙业厂房距离约 100m，符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）要求。

综上，站址符合当地规划及《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）要求，选址合理。

图 3　项目与《丹霞山风景名胜区总体规划（2007-2025）》位置关系示意图

（2）产业政策符合性

本项目为燃气供应工程，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的“第一类 鼓励类/二十二 城镇基础设施/10、城市燃气工程”；根据《市场准入负面清单（2019 年版）》，项目需执行燃气工程建设项目审批及燃气经营许可证核发的许可准入措施，鉴于项目已取得主管部门核发的《广东省企业投资项目备案证》（见附件 1），后续将办理上述许可事项。

（3）“三线一单”符合性

项目“三线一单”符合性分析详见下表 6。

表 6 “三线一单”符合性分析一览表

内容	符合性分析
生态保护红线	项目所在地生态功能区为集约利用区（见图 4 所示），不涉及饮用水源保护区、风景名胜区、自然和文化遗产地、生态环境保护区等敏感区，不在自然生态红线区和生态功能保障区范围内，项目建设符合空间生态管控与布局要求。
资源利用上线	项目为天然气供应工程，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。
环境质量底线	根据本评价影响分析结论，项目正常情况无废水、废气及工业固废排放，能较好的维持环境质量现状，不会触及环境质量底线要求。
负面清单	项目已取得主管部门核发的《广东省企业投资建设项目备案证》，后续将履行负面清单中要求的审批和许可事项，符合要求。

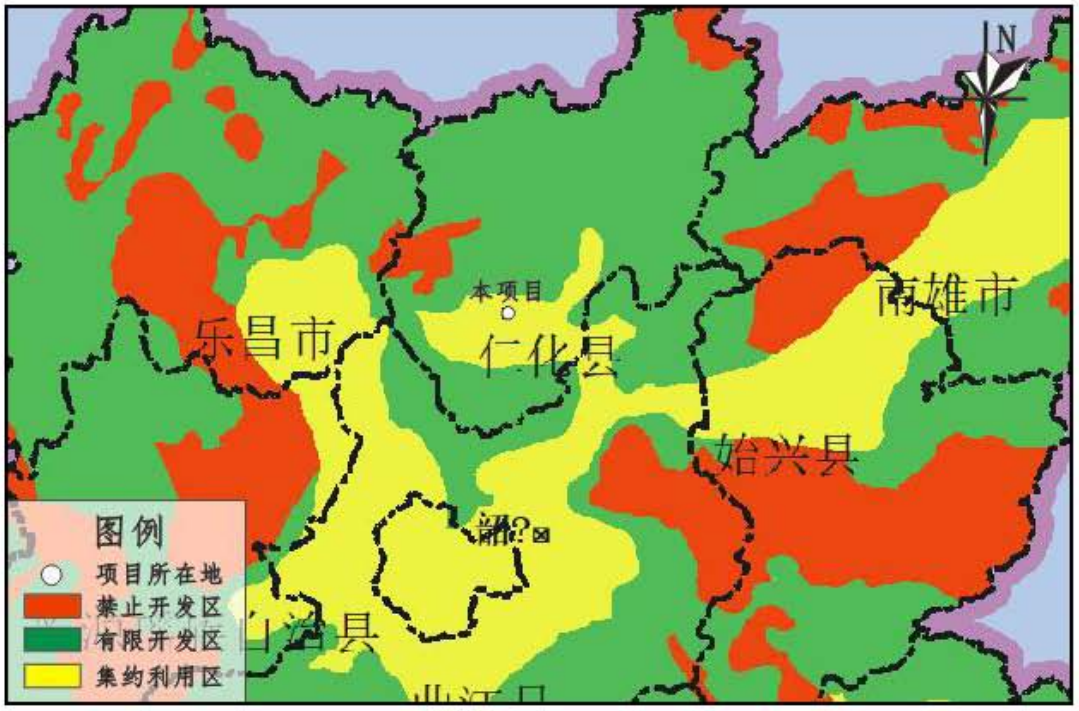

图 4　　项目在韶关市生态功能区划中位置示意图

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

项目所在地块为原仁化县白水泥厂用地，该厂早已停产，目前该厂租赁予仁化县恒达新型材料有限公司生产石灰、碳酸钙粉，本项目用地范围目前为闲置，无与本项目有关的原有污染情况。

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）

项目选址位于仁化县董塘镇恒达钙业厂内，地理位置见图 1，项目选址地块中心地理坐标为 N 25.0934°，E 113.6725°。

（1）地形、地貌、地质

仁化县地层发育较为齐全，主要有元古界、古生界、中生界、新生界地层，地貌大体北高南低，地形复杂，以山地丘陵为主，其中山地约占 70%、丘陵约占 20%、小平原占 10%，总体走向为东南向，西北锡林峰高 1394.5m，北东角范水山高 1559.3m。以国家级风景名胜区命名的丹霞地貌，位于县城正南面，丹霞地貌共 319km^2，它集雄、险、奇、秀、幽于一体，揽锦水飞泉、旭日红云，以阳元山、阴元石、玉女拦江、童子拜观音等绝世奇观的地形地貌著称。

（3）气候气象

仁化县位于广东省北部，地处中亚热带南沿，属亚热带季风气候，受季风的影响，夏季盛行东南风和偏南风，冬季受来自纬度地区冷空气的影响，年主导风向为 S，风向频率为 8.1%。冷空气过境时，则以北风和偏北风为主，通常出现 6-8 级的偏北风。因受盆地地形影响，局地小气候较为突出，风速小，静风频率甚高(年静风频率为 43.4%)。年平均气温较高，受副热带高压的影响，极端最高气温甚高，日照时间长，热量充足，空气湿度大，冬季有霜冻。降雨量和蒸发量均较大，上半年以锋面雨为主，下半年常受热带气旋影响，则以台风(热带气旋)雨为主，降雨量在时间和空间上的分布不均匀，4-9 月的降雨量约占全年的 68%。多年平均气温 20.0℃，多年平均风速 1.0m/s，历年降雨总量平均达到 1682.6mm，年降雨日数为 172 天；年平均日照时数为 1759.8 小时，太阳辐射量为 107.2 千卡/平方米。初霜出现在 12 月 10 日，终霜出现在 2 月 3 日，霜期 60 天，霜日 14 天，无霜期 305 天。

仁化县四季气候特点是：春季，阴雨天气多，阳光少，空气潮湿，天气多变，气候由冷向暖过渡；夏季，雨水多，雷雨、洪涝、强风、高温活跃，强对流天气

频繁；秋季，雨水少，阳光普照，空气干燥，天气稳定，气候由暖向冷过渡；冬季，天气冷，早晚温差大，雨量少，霜日、冰冻、寒潮、低温天气常出现，寒冷天气较多。

（3）水文

仁化县境内水系整体属北江一级支流的锦江水系，项目所在地区内水系发育，但都属小溪流，平时水流量较小，受降雨影响较大。项目附近主要地表水为麻塘河及董塘河，麻塘河发源于赤石迳水库，全长约 6km，在新莲村上游汇入董塘河。董塘河发源于仁化后落山下，于仁化石下汇入锦江，全长 35.6km，集雨面积 296.7km^2，多年平均流量 6.99m^3/s，比降 0.00396。平均河宽 30m，平均河深 0.32， 平均流速 0.12m/s。

（4）植被

项目选址区域内的自然植被多是人为干扰后形成的次生植被，主要植被类型有：

（1）由常绿阔叶林和灌丛组成的自然次生植被；

（2）由松树林、桉树林、竹木混杂林及农田作物群落构成的人工植被。

本项目附近植被主要有人工种植的速生林（桉树林）、果树林（桔）以及次生植被。

（5）生物多样性

仁化生物多样性相对较为丰富，据统计，野生高等植物（苔藓、蕨类、种子植物）共有 243 科 8 属 1876 种，另有栽培植物 69 科 165 属 210 种；已知昆虫 16 目 176 科 783 属 1023 种；鱼类 6 目 20 科 69 属约 100 种；两栖类 1 目 6 科 21 种；爬行类 3 目 11 科 43 种；鸟类 17 目 44 科 157 种；哺乳类 7 目 24 科 58 属 88 种。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

仁化县位于广东省北部，是粤、湘、赣三省交接地，东接江西省崇义、大余县，北邻湖南省汝城县，南毗韶关市区。属亚热带季风气候，四季宜人。全县总面积 2223 平方公里，其中山地 70%，丘陵 20%，小平原 10%。辖 10 个镇和 1 个街道办事处，125 个村（居），总人口 24.47 万人。仁化县是国家卫生县城、中国最具投资潜力特色示范县 200 强、首批农村初级电气化达标县、全国数字农业农村发展先进县;是中国“有色金属之乡”“毛竹之乡”“古塔之乡”“白毛茶之乡”;是全国县级文明城市提名城市、广东省“文明县城”“教育强县”“旅游强县”“双拥模范县”“县域旅游经济竞争力十强县”;先后竞得国家现代农业示范区、贡柑中国农产品优势区、省级新农村示范片、省林下经济示范县等国家级和省级项目;正在创建全国县级文明城市、国家森林城市、国家和省级全域旅游示范区等。

（1）社会经济结构

近年来，仁化县以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，深入贯彻落实上级党委政府各项决策部署，立足省委“一核一带一区”战略中北部生态发展区功能定位，紧紧围绕省委“1+1+9”战略部署和市委、市政府工作要求，大力实施“一三九”发展战略（即紧紧围绕建设“生态、活力、幸福”新仁化这一目标，主攻“生态经济、幸福民生、美丽乡村”三大领域建设，大力实施“全域旅游、产业共建、城镇提升、教育现代化、卫生创强、精准扶贫、农村人居环境综合整治、农村综合改革、国家现代农业示范区建设”等九大任务攻坚行动），经济社会实现了持续健康发展。2018 年完成地区生产总值 118.8 亿元、增长 5%；一般公共预算收入 5.94 亿元、增长 10.43%；固定资产投资 63.9 亿元、增长 4.6%。三次产业比为 15.8:39.1:45.1。

（2）教育、文化

仁化县已顺利通过省推进教育现代化先进县暨省教育强县复评督导验收，荣获“广东省推进教育现代化先进县”称号。实施“高考提质”工程，2018 年高考本科率达 57.99%，总上线率达 99.67%。仁化县二小、特殊教育学校异地新建工程已

基本完成，新建了董塘中心小学综合楼、闻韶镇泰学校综合楼、长江河田小学综合楼，义务教育标准化学校全覆盖。扶溪中心幼儿园、董塘中心幼儿园综合楼已完工。稳步推进“县管校聘”管理体制改革，城乡教师资源配置日益均衡。

仁化富有浓厚地方民俗特点，至今仍保持着传统的风俗习惯，注重春节、元宵、清明、中秋、冬至等传统民俗节日与活动，特别是中秋节期间，当地流传唱月姐歌的习俗，是石塘村具有浓郁地方特色的主要传统节日曲艺，已申报为省级非物质文化遗产。

（3）文物保护

秦末汉初，南越王赵佗就在仁化北端隘口筑有“古秦城”。南朝齐年间（479-502），始建仁化县，距今1500多年。涌现了唐代诗人名相张九龄、开国中将谭甫仁等一批名人，留存有唐、宋、明、清历代不同风格的14座宝塔，有全国重点文物保护单位3处（双峰寨、云龙寺塔、丹霞摩崖石刻），省文物保护单位9处，省级非物质文化遗产2项，国家和省级古村落众多。是广东省革命老区，有史记载的红色革命遗址达210多处，其中重点革命遗址82处。

项目选址附近1km范围无文物保护单位。

环境质量状况

建设项目所在地区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

1、环境空气

根据《韶关市环境保护规划纲要（2006-2020）》，本项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。根据《韶关市生态环境状况公报（2018 年）》，仁化县 SO_2、NO_2、PM_{10}、及 PM2.5 浓度见表 7，韶关各县（市）城区一氧化碳（CO）日均值第 95 百分位数平均浓度值范围在 1.2～1.6mg/m^3 之间， 均达到国家环境空气质量二级标准（4mg/m3，参照 24 小时平均标准）。 臭氧（O_3）日最大 8 小时均值第 90 百分位数平均浓度值范围在 126～138μg/m^3 之间，均达到国家环境空气质量二级标准（160μg/m^3，参照日最大 8 小时平均标 准），可见， 仁化县各项环境空气监测指标均能符合二级标准要求，项目所在区域属城市环境空气质量达标区。

表 7　　仁化县环境空气质量监测结果统计(摘录)　　单位：ug/m^3

监测项目	年平均浓度	标准值
SO_2	16	60
NO_2	14	40
PM_{10}	40	70
PM2.5	27	35

2、地表水

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号），董塘河现状使用功能为综合，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，麻塘河未划分环境功能区，根据经广东省生态环境厅以粤环审[2019]470 号文件批复通过的《丹霞冶炼厂炼锌渣绿色化升级改造项目环境影响报告书》，该河水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。本次水环境质量现状引用《丹霞冶炼厂炼锌渣绿色化升级改造项目环境影响报告书》中麻塘河及董塘河相关监测结果（韶关市知青检测技术有限公司 2018 年 9 月采样监测），监测结果见下表 8，由表可见上

述河段水质均达到GB3838-2002中的III标准限值要求，水环境质量良好。

表8　　地表水监测结果　　单位：mg/L

断面 结果	汇入凡口河上游500m麻塘河断面			汇入董塘河下游500m董塘河断面			标准值
	2018.9.20	2018.9.21	2018.9.22	2018.9.20	2018.9.21	2018.9.22	
CODcr	8.7	7.2	9.6	19.7	19.8	19.5	20
氨氮	0.33	0.29	0.03	0.46	0.41	0.43	1.0
六价铬	0.01	0.01	0.009	0.013	0.013	0.015	0.05
总磷	0.18	0.18	0.16	0.18	0.18	0.15	0.2
铜	ND	ND	ND	0.02	0.03	0.04	1.0
锌	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	1.0
镉	0.002	0.002	0.002	0.003	0.004	0.004	0.005
铅	ND	ND	0.01	0.02	0.02	0.02	0.05
镍	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
汞	ND	ND	ND	0.00004	0.00005	0.000048	0.0001
砷	0.0012	0.0012	0.0012	0.003	0.0023	0.0028	0.05

注：镍检出限为0.005。

3、声环境

本项目所在地未划分声环境功能，项目所在地块东面为仁化县恒达新型材料有限公司厂区，北面为省道S246线及向阳村民居、农庄、银辉果业打蜡厂等，西面及南面为山地，该区域为居住、工业混杂，根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008），应执行2类声环境功能区标准，即昼间60dB（A）、夜间50dB（A），其中省道S246线为一级公路，属交通干线，两侧区域应执行4a类功能区标准，即昼间70dB（A）、夜间55dB（A），目前项目所在地的声环境质量现状能符合要求。根据项目各边界声环境质量检测结果（见附件3），项目选址处声环境质量情况见下表9，符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）要求，可见项目所在地声环境质量好。

表9　　声环境质量检测结果一览表

厂界		东	南	西	北
检测结果（dB（A））	昼间	57.2	52.7	51.5	64.5
	夜间	43.0	42.7	42.3	48.0

4、地下水环境

本项目为城市天然气供应工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价项目类别为Ⅳ类，可不开展地下水环境影响评价，因此本次评价不进行地下水环境现状质量调查及评价。

5、土壤环境

本项目为城市天然气供应工程，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价项目类别为Ⅳ类，可不开展土壤环境影响评价，因此本次评价不进行土壤环境现状质量调查及评价。

6、主要环境问题

该区域环境现状质量良好，无明显环境问题。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

项目所在地块东面为仁化县恒达新型材料有限公司厂区，北面为省道 S246 线及向阳村民居、农庄、银辉果业打蜡厂等，西面及南面为山地，项目四置图见下图 5。根据建设项目性质及所在地环境功能区等因素，确定本项目主要环境保护目标为向阳村民居、农庄，及区内地表水麻塘河、董塘河等，天然气输送管线管段周边 200m 范围内，沿线主要有向阳、光明、高宅二组、黄泥岭、铁屎岭以及凡口河等，如下表 10 及表 11 所示，主要环境保护目标分布图见图 6 及图 7。

表 10　　项目环境保护目标一览表

序号	名称	相对方位及距离	户数	人数	保护级别
1	向阳	北 40m	37	178	GB3095-2012 中二级 GB3096-2008 中 2 类、4a 类
2	光明	西 380m	61	249	GB3095-2012 中二级 GB3096-2008 中 2 类
3	东风	西北 530m	37	172	
4	麻塘	东北 550m	194	953	
5	高宅	东 630m	278	1062	
6	朱岭	东南 570m	12	49	
7	金星	南 730m	44	235	
8	麻塘河	东 7700m	-	-	GB3838-2002 中III类
9	董塘河	南 1770m	-	-	

表 11　　天然气输送管线管段 200m 范围环境保护目标一览表

序号	保护目标	户数	人数	保护级别
1	向阳	34	160	GB3095-2012 中二级 GB3096-2008 中 2 类
2	光明	3	18	
3	高宅二组	10	40	
4	黄泥岭	6	24	
5	铁屎岭	21	80	
6	凡口河	-	-	GB3838-2002 中Ⅲ类

图 5　　项目四至图

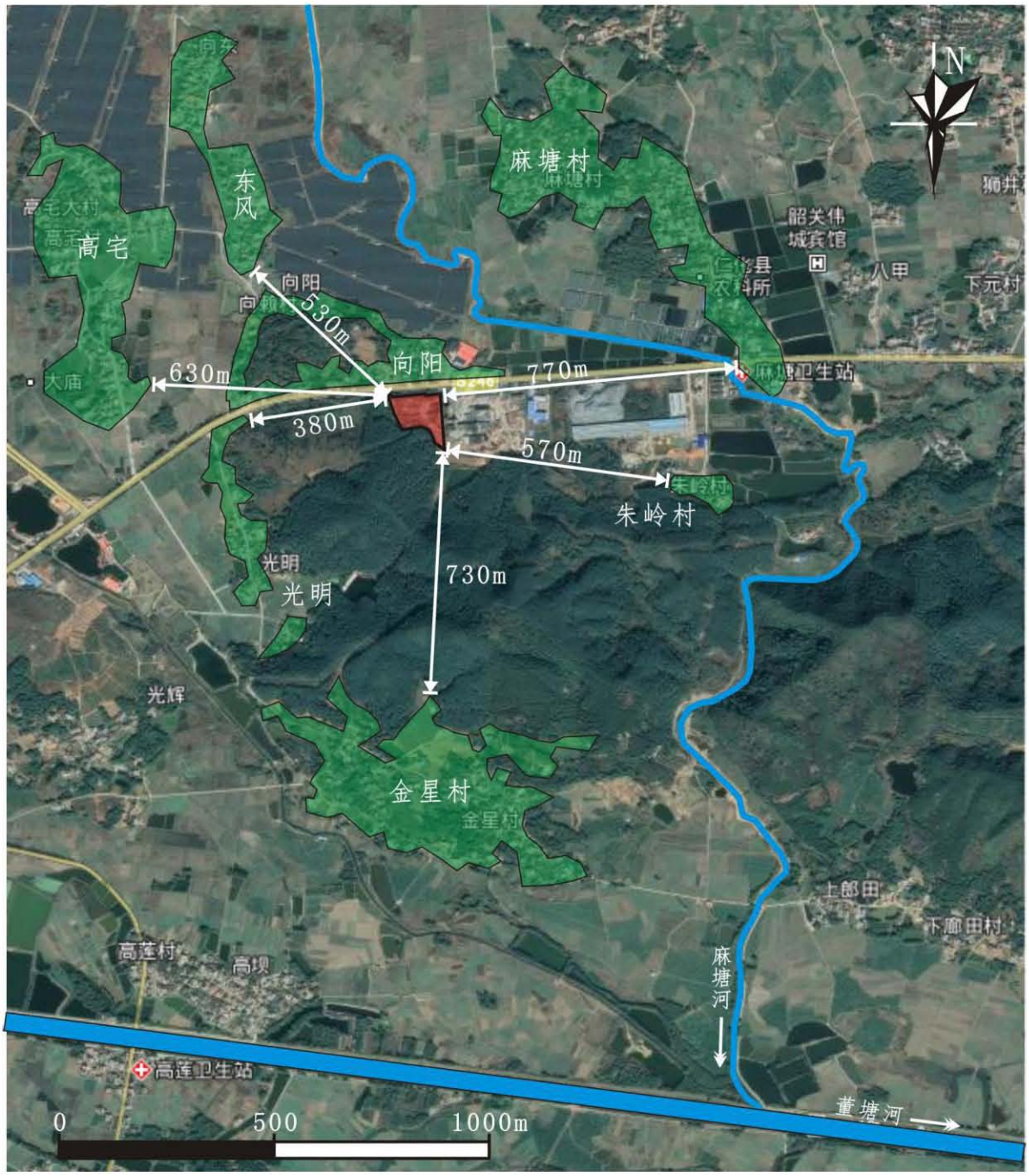

图 6　　气化站环境保护目标分布图

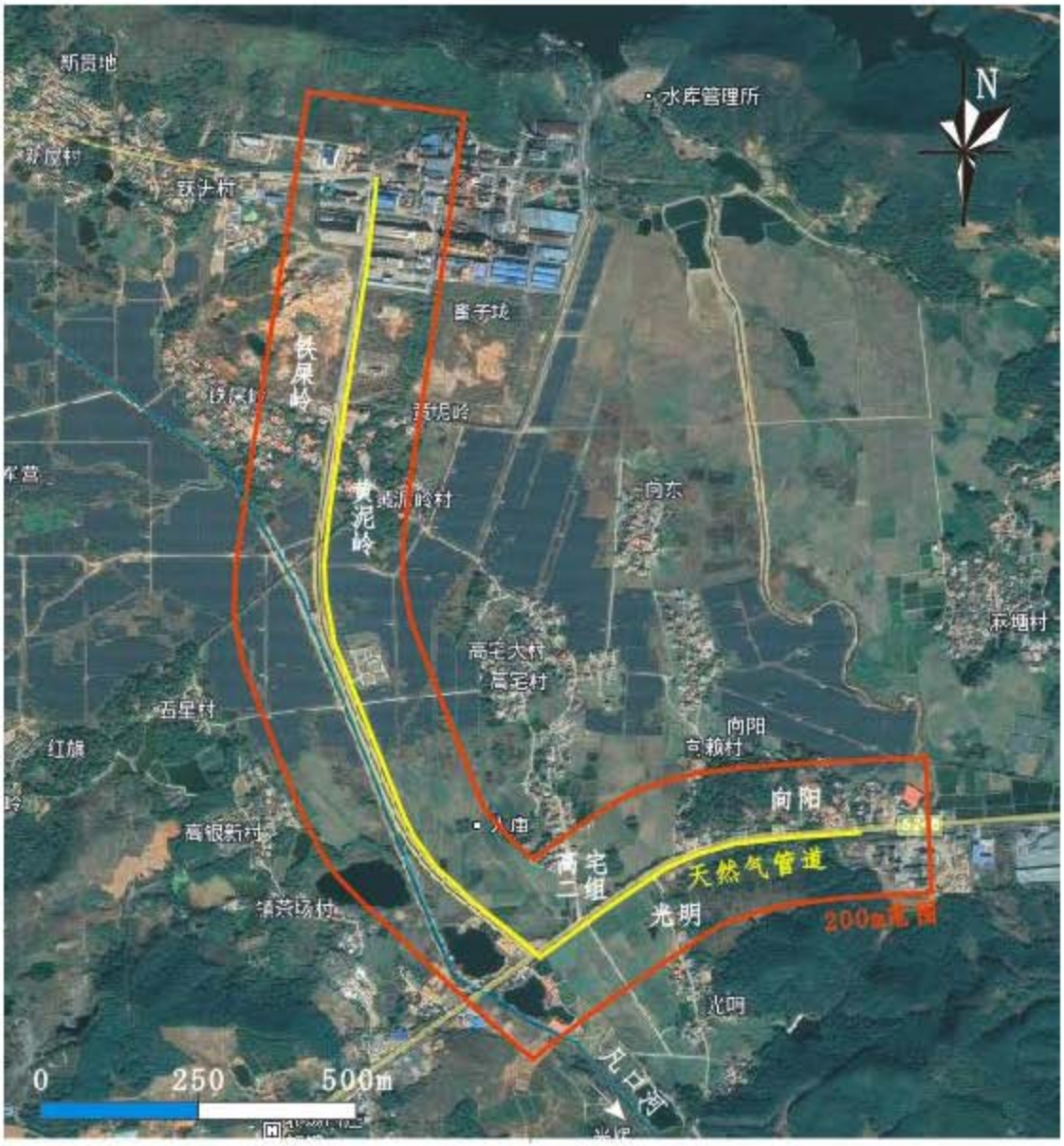

图7　天然气管道环境保护目标分布图

评价适用标准

环境质量标准

1、环境空气质量

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，具体标准见表 12：

表 12　　环境空气质量标准（摘录）

项目	浓度限值　ug/m³		
	年平均	日平均	小时平均
SO_2	60	150	500
NO_2	40	80	200
PM_{10}	70	150	-
$PM_{2.5}$	35	75	-
CO	-	4	10
O_3	-	160（8 小时）	200
非甲烷总烃*		600（8 小时）	

*本项目非甲烷总烃属挥发性有机物，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的 TVOC 参考限值

2、地表水环境质量

麻塘河及董塘河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准，具体标准见表 13。

表 13　　地表水环境质量标准(摘录)　　单位：mg/L

项目	CODcr	氨氮	六价铬	总磷	铜	锌
标准值	20	1.0	0.05	0.2	1.0	1.0
项目	镉	铅	镍	汞	砷	
标准值	0.005	0.05	0.02	0.0001	0.05	

2、声环境

项目声环境北厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A），其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

污染物排放标准

1、废水

本项目无废水产生及排放，生活污水用于厂内绿化参考《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中旱作作物限值要求，见下表 14。

表14　　农田灌溉水质标准（摘录）

序号	项目类别	作物种类（旱作）	单位
1	pH	5.5-8.5	无量纲
2	SS	100	mg/L
3	COD	200	
4	BOD_5	100	
5	NH_3-N	/	

2、废气

项目一般情况无废气排放，系统超压时将放散排气，天然气主要成分烷烃，其中甲烷占绝大多数，另有少量的乙烷、丙烷和丁烷，关于甲烷排放目前尚无相关标准，因此 LNG（液化天然气）放散管排放废气中的污染物主要考虑非甲烷总烃，根据经广东省生态环境厅以粤环审[2019]7 号文件批复通过的《潮州华瀛液化天然气接收站项目项目环境影响报告书》，非甲烷总烃排放执行《广东省地方标准 大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，详见下表 15。

表 15　　项目大气污染物排放限值

污染物	排放限值		
	最高允许排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放速（kg/h）	无组织排放监控浓度限值（mg/m^3）
非甲烷总烃	120	10	5.0
备注	排气筒高 15m		

污染物排放标准	3、噪声 施工期执行《建筑施工场环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间70dB（A），夜间55dB（A），营运期北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的4类标准，即昼间70dB（A），夜间55dB（A），其他厂界执行2类标准，即昼间60dB（A），夜间50dB（A）。
总量控制指标	项目无废水及固废排放，正常工况下也没有废气排放，系统超压时需放散排气，主要污染物为非甲烷总烃，排放量115.6kg/a，建议不分配总量控制指标。

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）

（1）气化工艺

本项目气化工艺流程如下图8：

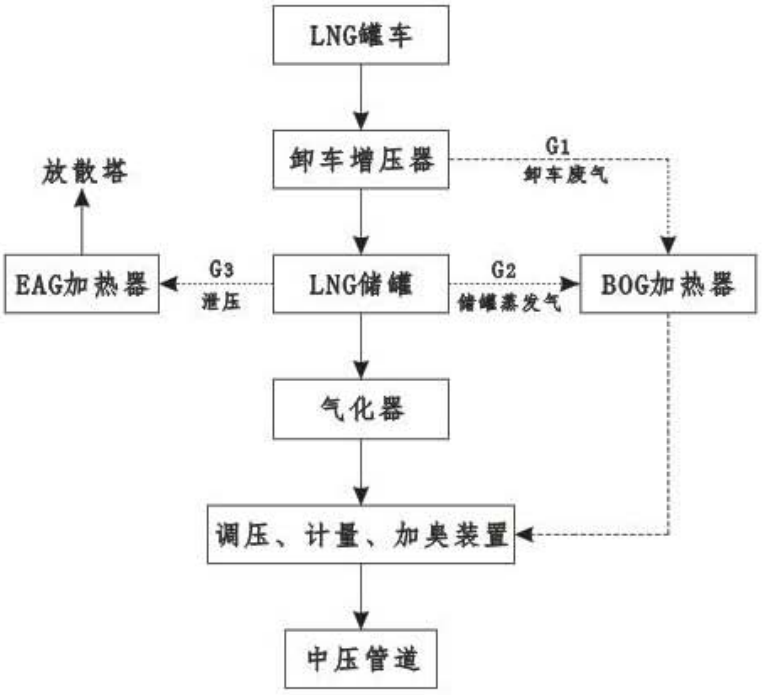

图8　　项目工艺流程图

工艺流程简介：

1）卸车

液化天然气采用专用罐车通过公路运至本项目，低温槽车中的LNG在0.2Mpa（以下压力如未加说明，均为表压）、-162℃条件下，利用站内的卸车增压器给槽车储罐增压至0.6MPa，利用压差将LNG送入LNG储罐储存。

2）低温储罐储存

LNG储罐储存参数为0.4Mpa，-162℃，运行时随着储罐内LNG的不断排出，压力不断降低。因此需要对LNG储罐进行增压，以维持其0.50～0.60MPa的压力，保证后续工艺的顺利进行。

储罐增压设备包括空温式气化器、升压调节阀及若干低温阀门和仪表。当LNG储罐压力（升压调节阀后压力）低于设定压力时，调节阀开启，LNG进入空温式气化器，气化为NG后通过储罐顶部的气相管进入罐内，储罐压力上升；当LNG储罐压力高于设定压力时，调节阀关闭，空温气化器停止气化，随着罐内LNG的排出，储罐压力下降。通过调节阀的开启和关闭，从而将LNG储罐压力维持在设定压力范围内。

2）气化

LNG进入储罐后，利用储罐配套的自增压气化器，将罐内压力升至储罐所需的工作压力（0.7MPa），利用压力将 LNG 送至气器进行气化，气化器选择空温式气化器。

3）调压、计量、加臭

气化后的天然气及BOG气经调压（调压至 0.35MPa）、计量、加臭（主要成份四氢噻吩）后接入中压管网。

根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）我国 常用加臭剂：四氢噻吩添加量一般为20~25mg/Nm^3，项目加臭剂添加量为 20mg /Nm^3，符合《城镇燃气设计规范》（GB20028-2006）中的相关要求，整个添加过程均在密封的环境下进行。

4）泄压

当储罐内压力过高，其低温系统安全阀会释放罐内气体，对储罐进行泄压，以调整储罐压力，调压过程中释放出的低温气体，经密封管道接入EAG加热器加热气化后接放散塔排放。

5）BOG

储罐和槽车在收发LNG过程以及储罐日常均会产生蒸发气BOG（Boil Off Gas），这部分汽化了的气体如不及时排出，会使储罐上部气相空间的压力升高。为保证储罐的安全，装有降压调压阀，根据压力自动排出BOG，这部分天然气经调压、计量、加臭后输送入中压管道供用户使用。

6）EAG

EAG 是系统超压放散气体，低温系统安全阀放空的全部是低温气体，在大约-107℃以下时，天然气的重度大于常温下的空气，排放不易扩散，会向下积聚，因此设 EAG 加热器将低温气体加热后通过放散塔排出。

7）氮气系统

本项目氮气系统包括两部分：

- 吹扫系统：用于卸车台工艺管线吹扫以及投产时管线和储罐吹扫。
- 气动阀门控制系统：供应储罐底部进出液管道上的气动紧急切断阀用动力。

采用1套PSA制氮系统，由压缩空气空气净化单元、压缩空气缓冲单元、氧氮分离单元、氮气缓冲单元、控制单元组成。

①压缩空气净化单元

主要由过滤器组、干燥机、微油吸附器等组成。

②压缩空气缓冲单元

主要由空气储罐（含附件）组成，其作用是为氧氮分离单元提供氮气制取工艺所需的压缩空气。减小系统压力波动，降低气流脉动，以便压缩空气净化单元充分除去尘埃、水及油份，减少水及油份对氧氮分离单元内碳分子筛的影响，减少尘埃颗粒对设备性能的影响，降低设备的故障率。

③氧氮分离单元

氧氮分离单元为制氮设备核心单元，主要由装有专用碳分子筛的吸附塔、气动阀、压紧气缸、消声器等组成。根据在不同压力下，碳分子筛对压缩空气中氧气吸附量的差异，吸附塔升压碳分子筛吸氧产氮，降压碳分子筛脱氧再生，两塔交替工作，实现连续制取氮气。

④氮气缓冲单元

氮气缓冲单元主要由氮气缓冲罐、粉尘过滤器、减压阀、流量计、不合格氮气排空装置等组成。其作用是均衡氧氮分离单元输出的氮气纯度，缓冲及储

存产品氮气，保证连续输出的产品氮气流量、纯度及压力稳定。氮气输出管路上设置有纯度不合格氮气排空装置，有效防止纯度不合格氮气输入至用气点。

⑤控制单元

控制单元主要由PLC控制器、数字或模拟量模块、触摸屏、分析仪、电磁阀、压力传感器、控制柜等组成。

（2）管线工程

管线工程施工工艺见下图9。

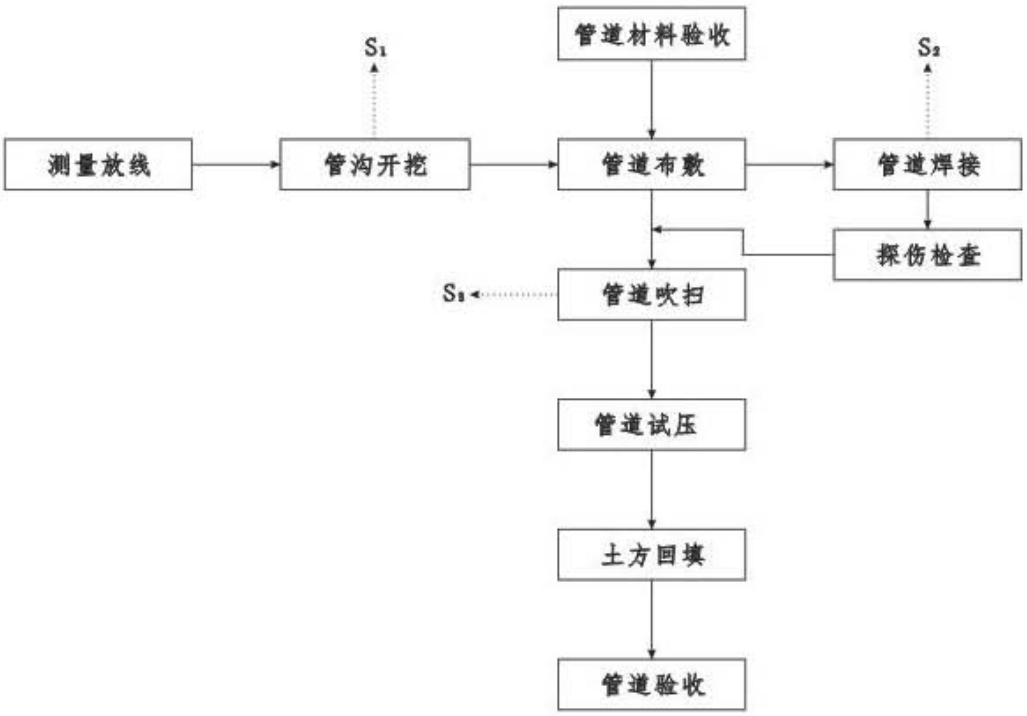

图9　　管线工程施工工艺流程图

1）测量放线

按设计施工图要求进行管道定位、放线，在各变坡点、三通处标出桩号、埋深，每隔一段距离进行复测，经设计单位、业主单位等各方复测签字后方可开挖。

2）管沟开挖

管道沟槽按设计要求的平面位置和标高开挖，管沟开挖应使沟底原土层

不被拢动，人工开挖且无地下水时，槽底宜预留 50-100mm，机械开挖或有地下水时，槽底宜预留 200 ㎜，预留部分的管道安装前用人工清底，如局部超挖，需用砂土或素土填补并分层夯实。管沟堆土宜一边堆放，另一边作安装场地或安全通道。挖出的旧构筑物、石块、砖块、木块、垃圾等杂物与泥土应分别堆放。沟底遇有不易清除的块石等坚硬物体及凡可能引起不均匀沉降的地段，其他基应深挖至设计标高以下 200mm 铺垫砂土或素土，并夯实平整。管沟内现场接点处按需加宽。沟槽没有支撑时，二边另外支撑宽度。 由于该施工地段原地下情况不明，因而管沟的开挖以人工挖掘及修坡，为防止塌方局部采用打桩防护。开挖中严格控制沟槽直顺度，沟底标高，严禁超挖，并对相邻管线做好保护措施，清除沟底硬、杂物；管道安装前人工清底至设计标高，如下雨，必须每隔 25 米设一集水坑，配备足够水泵，严禁发生积水泡槽现象；间距 6-10 米进行检查验收，合格后方可进入下一道工序施工。

3）管道布敷

聚乙烯燃气管道布敷前应进行外观检查，符合要求方准使用，凡伤痕超过壁厚 10%均应割除，不超过壁厚 10%均应磨圆消除应力。布敷吊运一律使用尼龙吊装带。使用机械布敷管时，速度应均匀，回转平稳，下落时低速轻放，不忽快忽慢和突然制动。严禁在被吊管节上站人。使用人工布敷管时，速度应轻抬轻放，下落时低速轻放，不得抛扔。

4）管道焊接

管道在沟外组对焊接时，管口处作业空间不应小于 1500mm，在管沟内组对焊接时，工作坑尺寸为宽 1.5m，长 1500mm，深 0.5m。热熔焊机前、后，用专用支撑托架支撑管线，以保证焊机焊接时不受外在扭力、重力对焊缝产生非正常应力，影响焊缝质量。连接前，两管应各伸出夹具一定自由长度，并应校直两对应的连接件，使其在同轴线上，错边不得大于壁厚的 10%，且不大于 3mm。管道连接结束后，应进行接头外观质量检查，不合格者必须返工。返工后重新进行接头外观质量检查。

5）探伤检查

检查 X 射线探伤机具，确保设备性能可靠，保证检测有效性，探伤人员按规范规定的探伤比例进行拍片，做好标记和记录。

6）管道吹扫

将空气压缩机通过油气分离过滤器连接到管线上，缓慢充压至 0.3Mpa，快速打开 DN200 蝶阀，利用管内气压与外界大气压的压差将管内杂物全部带出，吹扫反复进行数次，直至连续五分钟白靶检验无污物附着为合格，对整个吹扫过程应做好记录。

7）管道试压

①强度试验

管道吹扫完毕，进行强度试验。将空气压缩机通过油气分离过滤器连接到管线上，缓慢充压至 0.3Mpa，稳定 30min 进行管线检查。无异常及泄漏现象，则缓慢继续充压至 0.6Mpa（表压），稳定 1.5 小时，无压降为合格。

②气密性试验

强度试验合格后，降压至 0.46Mpa，保持一定时间，稳定后，开始气密性试验，试验时间 24 小时，试验实测压力降应根据在试压期间管内温度和大气压 的变化予以修正，其结果修正压力降△P ’≤允许压力降△ P 为合格。（允许压力为△P 的计算，按 CJJ33-2005 进行）。强度、气密性试验的压力表应在校验有效期内方可使用。试压期间应随时观察压力变化，如发现泄漏，应立即停止试压，并在泄压后，查找漏点，对漏点进行修复后再重新试压。

回填土按《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005 要求执行，沟槽回填，先充实管底，再填实管道两侧。回填土应分层夯实，每层厚度为 0.2-0.3cm，管道两侧及管顶以上 0.5 米内的填土必须由人工夯实，超过管顶 0.5 米时， 可使用小型机械夯实。

工程全部施工结束后进行验收，验收项目主要为强度、气密性试验，阀门井等地表设施。

主要污染工序：

建设期：

（1）废水

项目规模较小，不设施工营地及生活设施，仅设施工管理，生活设施依托周边民居，故不考虑生活用水，气化站施工用水主要为砼养护用水，管线施工无施工用水。根据建设单位提供的资料，砼养护用水量 2000m^3，砼养护用水全部被混凝土吸收，不会产生废水，故施工期无废水产生及排放。

（2）废气

混凝土浇筑采用商品混凝土，不在现场搅拌，无大型施工机械，施工过程废气主要为运输车辆进出施工区域造成的扬尘，管线施工废气主要是管沟开挖造成的扬尘，项目作业量不大，扬尘较小。

（3）固体废弃物

施工期固体废弃物主要有弃土、弃渣及建筑废料，气化站场地平整、不拆除现有建筑，故仅产生少量建筑废料，根据建筑行业经验，建筑废料产生量约 1.5kg/m^2，本建设工程建筑面积约 3600m^2，产生建筑废料约 5.4 吨，管线施工弃土约 1500m^3，约 2100t，全部送仁化县建筑渣土消纳场处理。

（4）噪声

建筑工地的施工机械在施工过程会产生噪声，强度在 75～100 分贝。

运营期：

1、废水

本项目劳动定员 20 人，均不在站内食宿，生活用水平均按 50L/人·天，生活污水产生系数按用水量的 0.8，则生活污水产生量约 0.8m^3/d，参照韶关市生活污水水质情况，主要污染物为 SS 150mg/L、COD 200mg/L、BOD_5 150mg/L、氨氮 15mg/L，经三级化粪池处理后用于站内绿化，不排放。

2、废气

本项目正常情况无废气排放，非正常情况下废气排放主要包括：

（1）系统超压排气

一般情况下，储罐收发、储存、气化过程中出现的压力增大情况，通过储罐减压调节阀经 BOG 加热器回收天然气，只有在储罐压力突然增大，超出减压阀调节阀调节能力时，储罐安全阀才会启动排出天然气。BOG 气体为低温 LNG 蒸发气，通过 EAG 加热器加热后经 15m 高放散塔排放，其排放方式为偶然瞬时冷排放。根据建设单位提供的资料，系统超压放散排气发生的频率很低，本次评价按每个储罐 1 次/年考虑，每次排放 10min，按本项目 EAG 加热器流量 500Nm^3/h，天然气放散量约 500m^3/a，天然气密度为 0.872kg/m^3，约 436kg/a。根据项目采用的天然气气质情况，甲烷含量为 92.12%，另有氮气 0.25%，二氧化碳 0.01%，其余计为非甲烷总烃，约 7.62%，则非甲烷总烃排放量约 33.2kg/a，折 5.53kg/次，排放速率 0.009kg/s。

（2）管道吹扫排气

在系统启用、LNG 卸车、系统检修时，需要对管道进行吹扫，使用氮气将系统中的空气置换出来。

1）系统启用吹扫

系统启用时，需使用氮气将系统中的空气置换出来，用气量约 1240m^3，此类吹扫排放废气为系统中的空气。

2）卸车吹扫

根据建设单位提供的资料，装卸时对装卸软管进行吹扫，按 LNG 消耗量 264000t/a，采用 50m³ 罐车，LNG 密度 0.43t/m³，计算总车次为 12279 次，每次卸车吹扫软管 3-5 遍，平均按 4 遍，吹扫总次数 49116 次，装卸软管规格为 DN100，长度 6m，每次用氮气量 0.0471m³，卸车吹扫氮气用量 2313.4m³/年，通过卸车增压前放散阀无组织排放，此类吹扫排放废气为卸车增压器放散阀前装卸软管中的空气。

3）检修吹扫

气化站一般进行局部检修，检修内容主要包括气化器、连接管道、增压器、储罐等，检修周期按每年 1 次，系统检修吹扫频率平均约 5 年/次，吹扫用气量约 1240m³/次，此类吹扫排放废气为系统中的天然气，天然气密度 0.872kg/m³，根据项目采用的天然气气质情况，甲烷含量为 92.12%，另有氮气 0.25%，二氧化碳 0.01%，其余计为非甲烷总烃，约 7.62%，则非甲烷总烃排放量为 82.4kg/a，通过放散塔排出。

此外，制氮系统排放少量制取氮气后的气体，主要成分为氧气，项目氮气用于管道吹扫及气动阀门控制，不需常用，间歇性使用，年用气量约 3553.4m³，制氮系统设计规模为 20m³/h，年运行 177.67h，排气量约 994.95m³，无组织排放。

非正常情况下，项目废气排放情况见下表 16。

表 16　　项目非正常排放废气源强一览表

排放源	排放情形	发生频率	污染物	废气量	持续时间	排放速率	排放量
放散塔	系统超压	1 次/储罐●年	非甲烷总烃	500m³/h	10min	9g/s	33.2kg/a
	系统检修	1 次/年		1240m³/次	2.48h	9g/s	82.4kg/a

3、噪声

项目主要噪声源为制氮系统空气压缩机，噪声值约 90~100dB（A）。

4、固体废弃物

制氮系统空气过滤单元由于制氮规模不大，仅 1000m^3/a，空气中杂质很少，根据建设单位提供的资料，制氮系统运行期内不需更换过滤介质，无固废产生及排放，站区固体废弃物为生活垃圾，劳动定员 20 人，按每人每天 1kg 计，生活垃圾产生量为 6.6t/a。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 （编号）	污染物 名称	处理前产生浓度 及产生量	排放浓度 及排放量
大气污染物	施工场地 放散塔（非正常排放）	扬尘 非甲烷总烃	115.6kg/a	115.6kg/a
水污染物	生活污水 （264m³/a）	SS CODcr BOD_5 NH_3-N	150mg/L，0.04t/a 300 mg/L；0.081t/a 200 mg/L；0.054t/a 20 mg/L；0.0054t/a	0
固体废弃物	施工场地 站区	弃土、弃渣 生活垃圾	2105.4t 6.6t/a	2105.4t 6.6
噪声	制氮系统	设备噪声	90~100dB（A）	<50 dB（A）
其它				

主要生态影响（不够时可附加另页）

项目施工期生态影响主要为水土流失，建设单位必须采取相应的防治措施，防止水土流失的发生以及噪声污染，但项目所在地块为废弃工业用地，无大面积开挖，及大型施工机械作业，其影响范围和程度有限，随着施工结束，其将随之消失。运营期生态影响主要体现在废水、废气、固体废弃物方面：

（1）废水：本项目废水主要为生活污水，经三级化粪处理后用于绿化，对区内地表水水生生态的影响不大；

（2）废气：本项目正常情况下无放散气体排放，非正常情况下排放的放散气体主要污染物为非甲烷总烃，排放量很小，仅 115.6kg，且对周边生态影响不大。

（3）固体废物：本项目固体废物主要为生活垃圾，由环卫部门定期清运，对周边生态的影响较小。

（4）噪声：本项目噪声源强较低，可实现厂界达标排放，对生态影响较小；

综上所述，本项目生态影响不大。

环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

1、扬尘：建设过程中，地表开挖、物料堆存以及砂石、水泥、建筑材料等的装卸运输等过程均会不同程度的产生扬尘，使施工场地内的大气环境质量呈下降趋势，遇晴朗有风的天气其扬尘污染面可扩大至 50m 开外。在施工场地内定期洒水可以有效抑尘。

2、水土流失：建设过程中由于地表的开挖会有土壤裸露的情况出现，暴雨天气下会产生水土流失。在施工过程中应有计划地施工，不应铺开作业和进行大面积的开挖，避免盲目作业使土壤裸露面积太大导致水土流失加剧。韶关的 3～8 月份为雨季，应尽量避免在雨季进行基础设施建设。

3、噪声：建筑工地的施工机械在施工过程会产生 75～100dB（A）的噪声，本项目应特别注意施工时间，禁止在休息时间进行噪声产生量大的施工作业，夜间停止施工。

4、由于工程量较小，施工场地不设生活区，施工期无生活污水产生及外排，对地表水环境影响较小。

5、固体废弃物：

在砂石、水泥、钢筋等建筑材料的运输和装卸过程中，附近会受到噪声和扬尘的污染，路面可能会有撒漏的砂石等，应在建筑材料的运输过程中，对建筑材料进行覆盖后运输，表面应平整，不要堆放成山状，以免撒漏引起路面污染；建筑工人产生的少量生活垃圾集中清运至仁化县生活垃圾填埋场填埋处理。

建设结束后，弃土、弃渣等成为建筑废弃物，产生量约 2105.4 吨。这些废弃物全部用汽车运往仁化县建筑渣土消纳场处理，对周围环境影响不大。

营运期环境影响分析：

1、地表水环境影响

项目废水主要为生活污水，仅 264m³/a（0.8m³/d），经三级化粪池处理后用于场区绿化浇灌，按《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014），园林绿化用水定额为 1.1 升/m³·日，场区绿化面积 1500m²，绿化用水量约 1.65m³/d，可见项目生活污水可全部用于绿化，不排放，对地表水环境影响可接受。

2、大气环境影响

项目废气主要为 BOG 气体，全部回收，正常情况无废气排放。非正常情况系统压力超过安全压力以及系统检修时将进行放散排气，主要污染物为非甲烷总烃，排放源强见表 16，根据该表，超压排放情况下的源强与系统检修时源强非常接近，均为 9g/s，因此以该源强为污染物排放量，采用导则推荐的 AERSCREEN 模型进行预测，模型参数见下表 17，预测结果见表 18。

表 17　　项目废气非正常排放源参数

排放源	高度	内径	排气温度	烟气流量	项目位置	高程	熏烟
放散塔	15m	DN100	10℃	500m³/h	农村	不考虑	不考虑

表 18　　项目废气非正常排放预测结果

序号	离源距离(m)	非甲烷总烃（mg/m³）	序号	离源距离(m)	非甲烷总烃（mg/m³）
1	25	2.50E+00	10	700	2.74E+00
2	50	1.43E+01	11	800	2.49E+00
3	53	1.44E+01	12	900	2.28E+00
4	100	1.09E+01	13	1000	2.11E+00
5	200	6.85E+00	14	2000	1.26E+00
6	300	5.09E+00	15	2100	1.21E+00
7	400	4.12E+00	16	2125	1.20E+00
8	500	3.50E+00	17	2150	1.19E+00
9	600	3.07E+00			

从预测结果来看，放散塔排气下风向非甲烷总烃最大浓度为 14.4mg/m³，占标率

1196%，在下风向 2125m 处方能达标，影响较为明显，因此，本报告要求建设单位必须加强管理，严格落实各项风险防范措施，杜绝非正常排放。

3、噪声

项目噪声源主要为制氮系统，噪声值约 90-100dB（A），平均按 95dB（A）计，制氮系统采用隔音材料封闭、安装消声器等措施，降噪效果按 25dB（A）计，最近厂界距离（东厂界）约 5m。

本次噪声评价采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ/T 2.4-2009）中附录 A 中的工业噪声预测计算模式，对项目主要噪声源在各预测点产生的 A 声级进行预测。考虑几何发散衰减因素进行预测，衰减公式为：

$\triangle A=20\lg(r/r_0)$

以制氮系统为中心点（即等效噪声源）为原点，将最近厂界（东厂界，距离 5m）作为预测点，经预测，厂界噪声贡献值为 56.02dB（A），厂界噪声昼间可达标，夜间将超标，因此，本报告要求制氮系统夜间不运行，对环境影响可接受。

4、固体废弃物环境影响

项目运营期固体废弃物主要为生活垃圾，约 6.6t/a，由环卫部门统一收集处理，对环境影响不大。

5、地下水及土壤环境影响

本项目为城市天然气供应工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价项目类别为Ⅳ类，可不开展地下水环境影响评价，因此本次评价不进行地下水环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价项目类别为Ⅳ类，可不开展土壤环境影响评价，因此本次评价不进行土壤环境影响评价。

6、环境风险

根据本项目环境风险评价专题报告，本项目环境风险主要为泄漏、火灾爆炸等情形下释放的危险物质天然气（甲烷）对大气环境的影响，根据预测，各事故情形

下甲烷下风向最大浓度由装卸软管泄漏造成，为 2.412.41E+05，距离为 60m。各事故情形下均未出现毒性终点浓度-1（260000mg/m^3）影响范围，毒性终点浓度-2（150000mg/m^3）影响范围为下风向 60m~180m 之间的带状区域，该范围内仅有向阳一处敏感目标，位于气化站北面，共 34 户，160 人。

项目设计了完善的环境风险防范措施，本报告拟定制定突发环境事件应急预案的编制要求，在建设单位充分落实相关防范措施，制定规范的应急预案并加以演练，本报告认为项目的环境风险可接受。

7、环境保护“三同时”竣工验收

项目环境保护“三同时”竣工验收内容见下表 19。

表 19　　环境保护“三同时”竣工验收内容一览表

处理对象	主要工程内容	数量	治理效率及效果
废水	三级化粪池	1 座	符合 GB5084-2005 中旱作要求，无外排
废气	放散塔	1 座	15m 高
噪声	消声、减振、围墙阻隔等	-	北厂界达到 GB12348-2008 中 4a 类，其余厂界达到 GB12348-2008 中 2 类标准
固废	/	/	/
其他	绿化	1500m^2	

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 （编号）	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	施工场地 放散塔	扬尘 非甲烷总烃	进出车辆限速、洒水降尘 设置调压阀、回收 BOG，减少放散	好
水污染物	生活污水	SS CODcr BOD_5 NH_3-N	经化粪池处理后用于绿化	不排放
固体废弃物	施工场地 站区	建筑废料 生活垃圾	运至渣土消纳场处理 送生活垃圾填埋场卫生处理	良好
噪声	施工机械 制氮系统	机械噪声 设备噪声	避免休息时间作业，夜间禁止施工 夜间不作业	厂界达标
其它				

生态保护措施及预期效果

施工期在正常休息时间停止施工，满足周围居民正常休息的需要。施工场地扬尘量增加，定期洒水抑尘，保持地面湿润，可有效控制颗粒物的浓度，施工过程容易产生水土流失，建设单位应严格落实本报告提出的预防和治理措施，将水土流失量降至最低。

运营期生态保护措施包括：

（1）废水：生活污水经三级化粪处理后用于绿化，不排放；

（2）废气：项目大气污染源主要来自系统超压情况下排放的放散气体，系统设置调压装置及 BOG 回收装置，减少放散；

（3）固体废弃物：主要为生活垃圾，环卫部门定期清运；

（4）噪声：制氮系统夜间不作业；

在采取上述生态保护措施后，本项目的建设和运营对周围生态环境的影响能够减小到可接受的程度。

结论与建议

结论：

1.项目概况

为满足市场需要，韶关市九丰能源有限公司拟投资3500万元，选址仁化县董塘镇恒达钙业厂内建设气化站1座，设150m^{3}LNG储罐6个，气化器10台，供气管道2.7km，设计为丹霞冶炼厂及周边供气20000m^3/h，年耗电量40000kWh，生活用水量330m^3/a，劳动定员20人，实行3班工作制，年运行330天。

2、项目选址及规划合理性评价结论

项目选址不位于《丹霞山风景名胜区总体规划（2007-2025）》范围，符合《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）要求，选址合理。

本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的“第一类 鼓励类/二十二 城镇基础设施/10、城市燃气工程”；根据《市场准入负面清单（2019年版）》，项目需执行燃气工程建设项目审批及燃气经营许可证核发的许可准入措施，鉴于项目已取得主管部门核发的《广东省企业投资项目备案证》（见附件1），后续将办理上述许可事项，因此，本报告认为项目符合产业政策要求。

3、“三线一单”符合性结论

项目所在地生态功能区为集约利用区，不涉及自然生态红线区和生态功能保障区范围内，符合空间生态管控与布局要求；

项目为天然气供应工程，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求；

项目正常情况无废水、废气排放，能较好的维持环境质量现状，不会触及环境质量底线要求；

项目已取得主管部门核发的《广东省企业投资建设项目备案证》，后续将履行负面清单中要求的审批和许可事项，符合要求。因此，本报告认为项目符合“三线一单”管控要求。

3、建设项目周围环境质量现状评价结论

（1）环境空气：仁化县各项环境空气监测指标均能符合二级标准要求，项目所在区域属城市环境空气质量达标区。

（2）水环境：根据经广东省生态环境厅以粤环审[2019]470号文件批复通过的《丹霞冶炼厂炼锌渣绿色化升级改造项目环境影响报告书》，麻塘河及董塘河相关监测结果表明，区内地表水麻塘河及董塘河水质均达到GB3838-2002中的Ⅲ标准限值要求，水环境质量良好。

（3）噪声：根据检测，项目所在地块各边界声环境质量符合GB3096-2008要求，声环境质量良好。

（4）地下水：本项目地下水环境影响评价项目类别为Ⅳ类，可不开展地下水环境影响评价，因此本次评价不进行地下水环境现状质量调查及评价。

（5）土壤：本项目土壤环境影响评价项目类别为Ⅳ类，可不开展土壤环境影响评价，因此本次评价不进行土壤环境现状质量调查及评价。

4.项目对环境的影响及污染防治措施评价结论

（1）建设期环境影响

1）扬尘：建设过程中，地表开挖、物料堆存以及砂石、水泥、建筑材料等的装卸运输等过程均会不同程度的产生扬尘，在施工场地内定期洒水可以有效抑尘。

2）废水：项目施工场地不设生活区，施工期无生活污水产生及外排。

3）噪声：禁止在休息时间进行噪声产生量大的施工作业，夜间停止施工。

4）固体废物：建设结束后，弃土、弃渣等成为建筑废弃物，产生量约2105.4吨。这些废弃物全部用汽车运往仁化县建筑渣土消纳场处理。

5）水土流失：建设过程中由于地表的开挖会有土壤裸露的情况出现，暴雨天气下会产生水土流失。在施工过程中应有计划地施工，不铺开作业和大面积开挖，避免盲目作业使土壤裸露面积太大导致水土流失加剧。

在采取上述措施后，本项目建设过程中的扬尘、噪声、水土流失等对周围环

境的影响可降至最低程度。

（2）运营期环境影响

1）地表水环境影响

项目废水主要为生活污水，仅 264m^3/a（0.8m^3/d），经三级化粪池处理后用于场区绿化浇灌，按《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014），园林绿化用水定额为 1.1 升/m^3·日，场区绿化面积 1500m^2，绿化用水量约 1.65m^3/d，可见项目生活污水可全部用于绿化，不排放，对地表水环境影响可接受。

2）大气环境影响

项目废气主要为 BOG 气体，全部回收，正常情况无废气排放。非正常排放情况下，根据预测，放散塔排气下风向非甲烷总烃最大浓度为 14.4mg/m^3，占标率 1196%，在下风向 2125m 处方能达标，影响较为明显，因此，本报告要求建设单位必须加强管理，严格落实各项风险防范措施，杜绝非正常排放。

3）噪声

项目噪声源主要为制氮系统，经预测，最近厂界噪声贡献值为 56.02dB（A），厂界噪声昼间可达标，夜间将超标，因此，本报告要求制氮系统夜间不运行，对环境影响可接受。

4）固体废弃物环境影响

项目运营期固体废弃物主要为生活垃圾，约 6.6t/a，由环卫部门统一收集处理，对环境影响不大。

5）地下水及土壤环境影响

本项目地下水环境影响评价项目类别为Ⅳ类，可不开展地下水环境影响评价，因此本次评价不进行地下水环境影响评价。

本项目土壤环境影响评价项目类别为Ⅳ类，可不开展土壤环境影响评价，因此本次评价不进行土壤环境影响评价。

6）环境风险

根据本项目环境风险评价专题报告，本项目环境风险主要为泄漏、火灾爆炸等情形下释放的危险物质天然气（甲烷）对大气环境的影响，根据预测，各事故情形下甲烷下风向最大浓度由装卸软管泄漏造成，为 2.412.41E+05，距离为 60m。各事故情形下均未出现毒性终点浓度-1（260000mg/m^3）影响范围，毒性终点浓度-2（150000mg/m^3）影响范围为下风向 60m~180m 之间的带状区域，该范围内仅有向阳一处敏感目标，位于气化站北面，共 34 户，160 人。

项目设计了完善的环境风险防范措施，本报告拟定制定突发环境事件应急预案的编制要求，在建设单位充分落实相关防范措施，制定规范的应急预案并加以演练，本报告认为项目的环境风险可接受。

5. 综合结论

本报告认为项目选址合理，符合产业政策、相关规划及“三线一单”管控要求，项目对生产过程中产生的各种污染物采取了有效的治理措施，实现了污染物达标排放；项目实施后，将有效保障丹霞冶炼厂及周边天然气需求，项目实施有利于仁化县特别是丹霞冶炼厂高污染燃料替代工作的推进，社会效益显著。因此，本报告认为该项目的建设是可行的。

预审意见： 公　　章 经办人： 年　　月　　日
下一级环境保护行政主管部门审查意见： 公　　章 经办人： 年　　月　　日

审批意见：
公　　章 经办人： 年　　月　　日

附表 1：

建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：	韶关市九丰能源有限公司	填表人（签字）：		项目经办人（签字）：	

建设项目	项目名称	丹霞冶炼厂燃气供应项目（一期）工程			建设内容、规模	（建设内容：气化站 1 座供气管道 2.7km 规模：2 万 计量单位：立方米/小时）			
	项目代码[1]	2020-440224-45-03-023240							
	建设地点	仁化县董塘镇恒达钙业厂内							
	项目建设周期（月）	1.0			计划开工时间	2020 年 6 月			
	环境影响评价行业类别	城市天然气供应工程			预计投产时间	2020 年 7 月			
	建设性质	新建（迁建）			国民经济行业类型[2]	天然气生产和供应业			
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）				项目申请类别	新申项目			
	规划环评开展情况	无需开展			规划环评文件名	无			
	规划环评审查机关	无			规划环评审查意见文号	无			
	建设地点中心坐标[3]（非线性工程）	经度 113.6725	纬度 25.0934		环境影响评价文件类别	环境影响报告表			
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	起点纬度		终点经度		终点纬度	工程长度（千米）	
	总投资（万元）	3500			环保投资（万元）	126		所占比例（%）	3.6%

建设单位	单位名称	韶关市九丰能源有限公司	法人代表	陈智欣	评价单位	单位名称	广东韶科环保科技有限公司	证书编号	
	统一社会信用代码	91440224MA54EYAW4M	技术负责人	陈智欣		环评文件项目负责人	周宏旺	联系电话	0751-8700090
	通讯地址	仁化县董塘镇企业办大楼二楼 201 室	联系电话	13322133913		通讯地址	广东省韶关市武江区惠民北路 68 号 B2 座 301		

污染物排放量	污染物	现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式
		①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量[4]（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
废水	废水量(万吨/年)								⊙不排放 O间接排放：□市政管网 □集中式工业污水处理厂 O直接排放：受纳水体_____
	COD								
	氨氮								
	总磷								
废气	废气量（万 Nm³/年）								/
	二氧化硫								/
	氮氧化物								/
	颗粒物								/

项目涉及保护区与风景名胜区的情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	自然保护区							□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）			/				□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）			/				□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）
	风景名胜区			/				□避让 □减缓 □补偿 □重建（多选）

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码 2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754) 3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量 5、⑦=③－④－⑤，⑥=②－④+③

附表 2：环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="9">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="9">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>甲烷</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量 t</td><td>387.97</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="7">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m 范围内人口数 178 人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数<5 万人</td></tr>
<tr><td colspan="6">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">120 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1☐</td><td colspan="2">F2☐</td><td colspan="2">F3☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1☐</td><td colspan="2">S2☐</td><td colspan="2">S3☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1☐</td><td colspan="2">G2☐</td><td colspan="2">G3☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td colspan="2">D1☐</td><td colspan="2">D2☐</td><td colspan="2">D3☐</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q<1☐</td><td colspan="2">1≤Q<10☐</td><td colspan="2">10≤Q<100☑</td><td colspan="2">Q>100☐</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1☐</td><td colspan="2">M2☑</td><td colspan="2">M3☐</td><td colspan="2">M4☐</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1☐</td><td colspan="2">P2☑</td><td colspan="2">P3☐</td><td colspan="2">P4☐</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1☐</td><td colspan="2">E2☑</td><td colspan="2">E3☐</td><td colspan="2">E4☐</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1☐</td><td colspan="2">E2☐</td><td colspan="2">E3☐</td><td colspan="2">E4☐</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1☐</td><td colspan="2">E2☐</td><td colspan="2">E3☐</td><td colspan="2">E4☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="2">Ⅳ+☐</td><td colspan="2">Ⅳ☐</td><td colspan="2">Ⅲ☑</td><td colspan="2">Ⅱ☐</td><td colspan="2">Ⅰ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="4">一级☐</td><td colspan="2">二级☑</td><td colspan="2">三级☐</td><td colspan="2">简单分析☐</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="4">有毒有害☐</td><td colspan="6">易燃易爆☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="4">泄漏☑</td><td colspan="6">火灾爆炸引发伴生/次生污染物排放☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气☑</td><td colspan="3">地表水☐</td><td colspan="3">地下水☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="3">计算法☑</td><td colspan="3">经验估算法☑</td><td colspan="3">其他估算法☐</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="3">SLAB☑</td><td colspan="3">AFTOX☐</td><td colspan="3">其他☐</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="9">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0m</td></tr>
<tr><td colspan="9">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 180m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="9">最近环境保护目标_____，到达时间____h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="9">下游厂区边界到达时间____d</td></tr>
<tr><td colspan="9">最近环境保护目标_____，到达时间____d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="9">见专题报告</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="9">见专题报告</td></tr>
<tr><td colspan="12">注：☐为勾选项，_____为填写项</td></tr>
</table>

附件 1：投资项目备案证

项目代码：2020-440224-45-03-023240

广东省企业投资项目备案证

防伪二维码

申报企业名称：韶关市九丰能源有限公司　　经济类型：私营

项目名称：韶关市仁化县丹霞冶炼厂燃气供应项目（一期）工程　　建设地点：韶关市仁化县董塘镇韶关市仁化县恒达钙业厂内

建设类别：■基建 □技改 □其他　　建设性质：■新建 □扩建 □改建 □其他

建设规模及内容：

韶关市九丰能源有限公司为丹冶厂投资建设配套液化天然气气化站及配套输气管线：其中一期工程总投资3500万元，占地面积14178平方米，建设一座规模为6台150立方米低温立式储罐的液化天然气气化站，供气规模20000 Nm3/h、敷设中压天然气管道2.7公里、附属设施有办公用房、生产辅助用房、消防水池等。

项目总投资：3500.00 万元（折合　　万美元）项目资本金：3500.00 万元

其中：土建投资：800.00 万元

设备及技术投资：2700.00 万元；　进口设备用汇：0.00 万美元

计划开工时间：2020年04月　　计划竣工时间：2020年06月

备案机关：仁化县发展和改革局

备案日期：2020年04月07日

备注：

提示：备案证有效期为两年。项目两年内未开工建设且未办理延期的，备案证自动失效。项目在备案证有效期内开工建设的，备案证长期有效。

广东省发展和改革委员会监制

附件 2：公司营业执照

营业执照

（副 本）（1-1）

统一社会信用代码
91440224MA54EYAW4M

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

名　　称	韶关市九丰能源有限公司	注册资本	人民币壹仟伍佰叁拾万元
类　　型	有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）	成立日期	2020年03月25日
法定代表人	陈智欣	营业期限	长期
经营范围	提供清洁能源产品种方案；节能服务；低碳节能技术改造；节能设备租赁，工程服务技术咨询；国内贸易。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）	住　　所	广东省韶关市仁化县董塘镇企业办大楼二楼201室

登记机关

2020 年 03 月 25 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn　市场主体应于每年1月1日至6月30日通过国

国家市场监督管理总局监制

附件 3：环境噪声检测报告

广东韶测检测

Guangdong Shacce Testing Co. Ltd.

CMA

2019191246[illegible]

广东韶测检测有限公司

检 测 报 告

广东韶测 第（20061804）号

检测类型：环评检测

委托单位：广东韶科环保科技有限公司

项目名称：韶关市九丰能源有限公司丹霞冶炼厂燃气供应工程（一期）项目

检测类别：噪声

广东韶测检测有限公司 检验检测专用章

二〇二〇年六月十九日

第 1 页 共 4 页

报告编制说明

1、本公司保证检测的公正、准确、科学和规范，对监测的数据负责，并对委托方所提供的样品和技术资料保密。

2、本公司接收委托送检的，其检测数据、结果仅证明样品所检测项目的符合性情况。

3、本报告仅对来样或采样样品检测结果负责。

4、本报告无签发人签名，或涂改，或增删，或无本公司检验检测报告专用章、骑缝章和计量认证CMA章无效。

5、未经本公司书面批准，不得复制（全文复制除外）本报告。

6、对本报告有异议，请于收到检测报告之日起10工作日内向本公司书面提出并注明报告编号。

7、本报告只适用于检测目的的范围，参照/评价标准由客户委托方提供，其有效性由委托方负责。

本实验室通讯资料：

联系电话： 0751-8533721

邮政编码： 512025

地　　址： 韶关市武江区莞韶城一期黄沙坪创新园51栋

一、监测目的

受广东韶科环保科技有限公司的委托，对韶关市九丰能源有限公司丹霞冶炼厂燃气供应工程（一期）项目边界噪声进行现状监测。

二、项目信息

项目名称：韶关市九丰能源有限公司丹霞冶炼厂燃气供应工程（一期）项目

地　　址：省道 S246 旁

三、监测内容

3.1 监测点位布设

噪声监测点位、监测项目见表 1，噪声监测点位示意图见图 1。

表 1　噪声监测点位、监测项目

检测类别	监测位置	监测项目
噪声	项目边界东外 1 米处	等效连续 A 声级
	项目边界南外 1 米处	
	项目边界西外 1 米处	
	项目边界北外 1 米处	

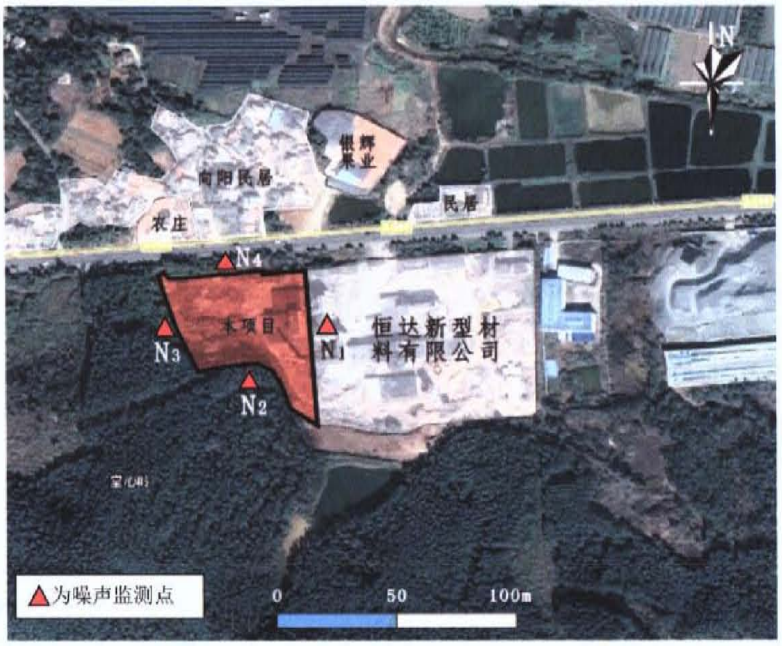

图 1　噪声监测点位示意图

3.2 监测信息

监测人员：朱学智、彭权辉

监测日期：2020 年 06 月 18 日

四、监测项目、监测方法、使用仪器及检出限

监测分析方法依据、监测仪器见表 2。

表 2　监测分析方法依据

监测项目	监测方法（含标准号）	主要仪器及型号	方法检出限
噪声	《声环境质量标准》GB 3096-2008	多功能声级计 AWA5688	/

五、执行标准

韶关市九丰能源有限公司丹霞冶炼厂燃气供应工程（一期）项目边界北噪声执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准，项目边界东、南、西噪声执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。

六、监测结果

监测时气象要素见表 3。

表 3　监测时气象要素

时间	天气状况	风速（m/s）
2020-06-18	多云	0.9~1.1

噪声监测结果见表 4。

表 4　噪声监测结果

测点编号	监测位置	监测结果 Leq[dB(A)]		标准限值 Leq[dB(A)]	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N4	项目边界北外 1 米处	64.5	48.0	70	55
N1	项目边界东外 1 米处	57.2	43.0	60	50
N2	项目边界南外 1 米处	52.7	42.7		
N3	项目边界西外 1 米处	51.5	42.3		

报告编写：张苏利　　审核：　　签发：　（授权签字人）

签发日期：2020 年 6 月 19 日

广东韶测检测有限公司（检验检测专用章）

报告结束

丹霞冶炼厂燃气供应项目（一期）工程

环境风险评价专题报告

建设单位：韶关市九丰能源有限公司

评价单位：广东韶科环保科技有限公司

二〇二〇年六月

目录

1、风险调查

1.1 建设项目风险源调查

（1）危险物质

本项目为城市燃气供应工程，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 重点关注的危险物质及临界量，项目危险物质主要为天然气，供气站设 150m^3 液化天然气储罐 6 个，LNG 储罐储存参数为 0.4Mpa，-162℃，该条件下密度约 0.43t/m^3，则储罐储存的液化天然气最大储量约 64.5t/罐，罐区液化天然气最大储量约 387t。储罐储存的天然气气化后经中压管道输送至用户，本项目管道总长 2700m，管径为 DE400，管道设计压力 0.4MPa，该条件下天然气密度约 2.86kg/m^3，则输送管道中天然气最大存在量约 0.97t。

（2）生产工艺

项目生产工艺流程如下。

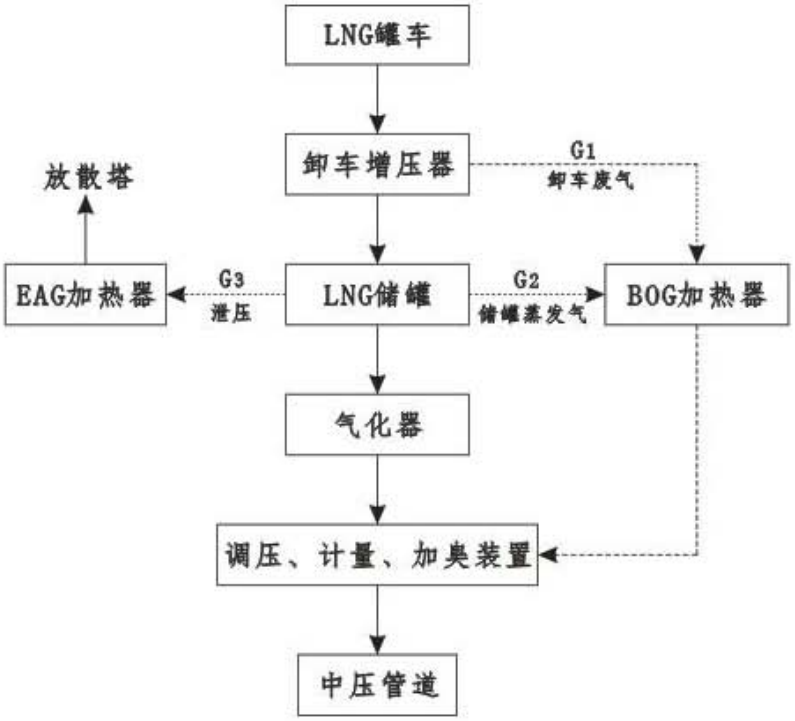

图 1　　项目生产工艺流程及产污环节图

1）卸车

液化天然气采用专用罐车通过公路运至本项目，低温槽车中的 LNG 在 0.2Mpa（以下压力如未加说明，均为表压）、-162℃条件下，利用站内的卸车增压器给槽车储罐增压至 0.6MPa，利用压差将 LNG 送入 LNG 储罐储存。

2）低温储罐储存

LNG 储罐储存参数为 0.4Mpa，-162℃，运行时随着储罐内 LNG 的不断排出，压力不断降低。因此需要对 LNG 储罐进行增压，以维持其 0.50～0.60MPa 的压力，保证后续工艺的顺利进行。

储罐增压设备包括空温式气化器、升压调节阀及若干低温阀门和仪表。当 LNG 储罐压力（升压调节阀后压力）低于设定压力时，调节阀开启，LNG 进入空温式气化器，气化为 NG 后通过储罐顶部的气相管进入罐内，储罐压力上升；当 LNG 储罐压力高于设定压力时，调节阀关闭，空温气化器停止气化，随着罐内 LNG 的排出，储罐压力下降。通过调节阀的开启和关闭，从而将 LNG 储罐压力维持在设定压力范围内。

3）气化

LNG 进入储罐后，利用储罐配套的自增压气化器，将罐内压力升至储罐所需的工作压力（0.7MPa），利用压力将 LNG 送至气器进行气化，气化器选择空温式气化器。

4）调压、计量、加臭

气化后的天然气及 BOG 气经调压（调压至 0.35MPa）、计量、加臭（主要成份四氢噻吩）后接入中压管网。

根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）我国 常用加臭剂：四氢噻吩添加量一般为 20~25mg/Nm^3，项目加臭剂添加量为 20mg /Nm^3，符合《城镇燃气设计规范》（GB20028-2006）中的相关要求，整个添加过程均在密封的环境下进行。

5）泄压

当储罐内压力过高，其低温系统安全阀会释放罐内气体，对储罐进行泄压， 以调整储罐压力，调压过程中释放出的低温气体，经密封管道接入 EAG 加热器加热气化后接放散塔排放。

BOG（Boil Off Gas）是储罐及槽车的蒸发气体，储罐和槽车在收发 LNG 过程以

及储罐日常均会产生蒸发气，这部分汽化了的气体如不及时排出，会使储罐上部气相空间的压力升高。为保证储罐的安全，装有降压调压阀，根据压力自动排出 BOG，这部分天然气经调压、计量、加臭后输送入中压管道供用户使用。

EAG 是系统超压放散气体，低温系统安全阀放空的全部是低温气体，在大约-107℃以下时，天然气的重度大于常温下的空气，排放不易扩散，会向下积聚，因此设 EAG 加热器将低温气体加热后通过放散塔排出。

（3）MSDS 资料

天然气 MSDS 资料见下表 1-1，四氢噻吩 MSDS 资料见表 1-2。

表 1-1　　天然气 MSDS 资料一览表

<table>
<tr><td rowspan="3">标识</td><td colspan="4">中文名：天然气</td><td colspan="2">危险货物编号：21008</td></tr>
<tr><td colspan="4">英文名：Natural gas dehydration</td><td colspan="2">UN 编号：1971</td></tr>
<tr><td colspan="2">分子式：CH_4</td><td colspan="2">分子量：16.05</td><td colspan="2">CAS 号：74-82-8</td></tr>
<tr><td rowspan="4">理化性质</td><td>外观与性状</td><td colspan="5">无色无味气体</td></tr>
<tr><td>熔点（℃）</td><td>-182.6</td><td colspan="2">相对密度(水=1)</td><td colspan="2">0.42（-162℃）</td></tr>
<tr><td>沸点（℃）</td><td>-161.4</td><td colspan="2">饱和蒸气压（kPa）</td><td colspan="2">53.32（-168.8℃）</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="5">微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、甲苯等。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">毒性及健康危害</td><td>侵入途径</td><td colspan="5">吸入</td></tr>
<tr><td>毒性</td><td colspan="5">LC50：400ppm（大鼠吸入）</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="5">空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。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、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化气体可致冻伤。</td></tr>
<tr><td rowspan="8">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性</td><td>易燃</td><td>燃烧分解物</td><td colspan="2">二氧化碳、水</td></tr>
<tr><td>闪点(℃)</td><td>-218</td><td>爆炸上限％（v％）：</td><td colspan="2">15</td></tr>
<tr><td>引燃温度(℃)</td><td>537</td><td>爆炸下限％（v％）：</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td>危险特性</td><td colspan="5">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发生剧烈反应。</td></tr>
<tr><td>建规火险分级</td><td>甲类</td><td>稳定性</td><td>稳定</td><td>聚合危害</td><td></td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="5">强氧化剂、强酸、强碱、卤素</td></tr>
<tr><td>灭火方法</td><td colspan="5">用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。</td></tr>
</table>

急救措施	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
泄漏处置	消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急 处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。隔离泄露区直至气体散尽。
储运注意事项	①运输：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超 过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂等混 装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。 ②储存：钢瓶装本品储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分 开存放，切忌混储。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。

表 1-2　　四氢噻吩 MSDS 资料一览表

标识	中文名：四氢噻吩				危险货物编号：32111	
	英文名：Tetrahydrothiophene				UN 编号：2412	
	分子式：C_4H_8S	分子量：88.17			CAS 号：110-01-0	
理化性质	外观与性状	无色透明清澈液体，有令人不愉快的恶臭气味				
	熔点（℃）	-96.2	相对密度(水=1)		1.00	
	沸点（℃）	115-124.4	饱和蒸气压（kPa）		2.4（25℃）	
	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LC50：27000mg/m³（小鼠吸入，2h）。				
	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。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		CO、H_2S、氧化硫	
	闪点(℃)	12	爆炸上限%（v%）：		12.3	
	引燃温度(℃)	200	爆炸下限%（v%）：		1.1	
	危险特性	遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。				
	建规火险分级	甲类	稳定性	稳定	聚合危害	不能出现
	禁忌物	强氧化剂				
	灭火方法	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土				

急救措施	皮肤接触： 脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触： 提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入： 饮足量温水，催吐。就医。
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运注意事项	①运输：运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。 ②储存：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。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和合适的收容材料。

1.2 环境敏感目标调查

气化站所在地块东面为仁化县恒达新型材料有限公司厂区，北面为省道 S246 线及向阳村民居、农庄、银辉果业打蜡厂等，西面及南面为山地，项目四至图见下图 1-1。根据建设项目性质及所在地环境功能区等因素，确定本项目主要环境保护目标为向阳村民居、农庄，及区内地表水麻塘河、董塘河等，天然气输送管线管段周边 200m 范围内，沿线主要有向阳、光明、高宅二组、黄泥岭、铁屎岭以及凡口河等，如下表 1-2 及表 1-3 所示，主要环境保护目标分布图见图 1-2 及图 1-3。

表 1-2　　项目环境保护目标一览表

序号	名称	相对方位及/距离	保护级别
1	向阳	北 40m	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级 《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类
2	光明	西 380m	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级 《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类
3	东风	西北 530m	
4	麻塘	东北 550m	
5	高宅	东 630m	
6	朱岭	东南 570m	
7	金星	南 730m	
8	麻塘河	东 7700m	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标

9	董塘河	南 1770m	准

表 1-3　　天然气输送管线管段 200m 范围环境保护目标一览表

序号	保护目标	保护级别
1	向阳	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级 《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类
2	光明	
3	高宅二组	
4	黄泥岭	
5	铁屎岭	
6	凡口河	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准

图 1-1　　项目四至图

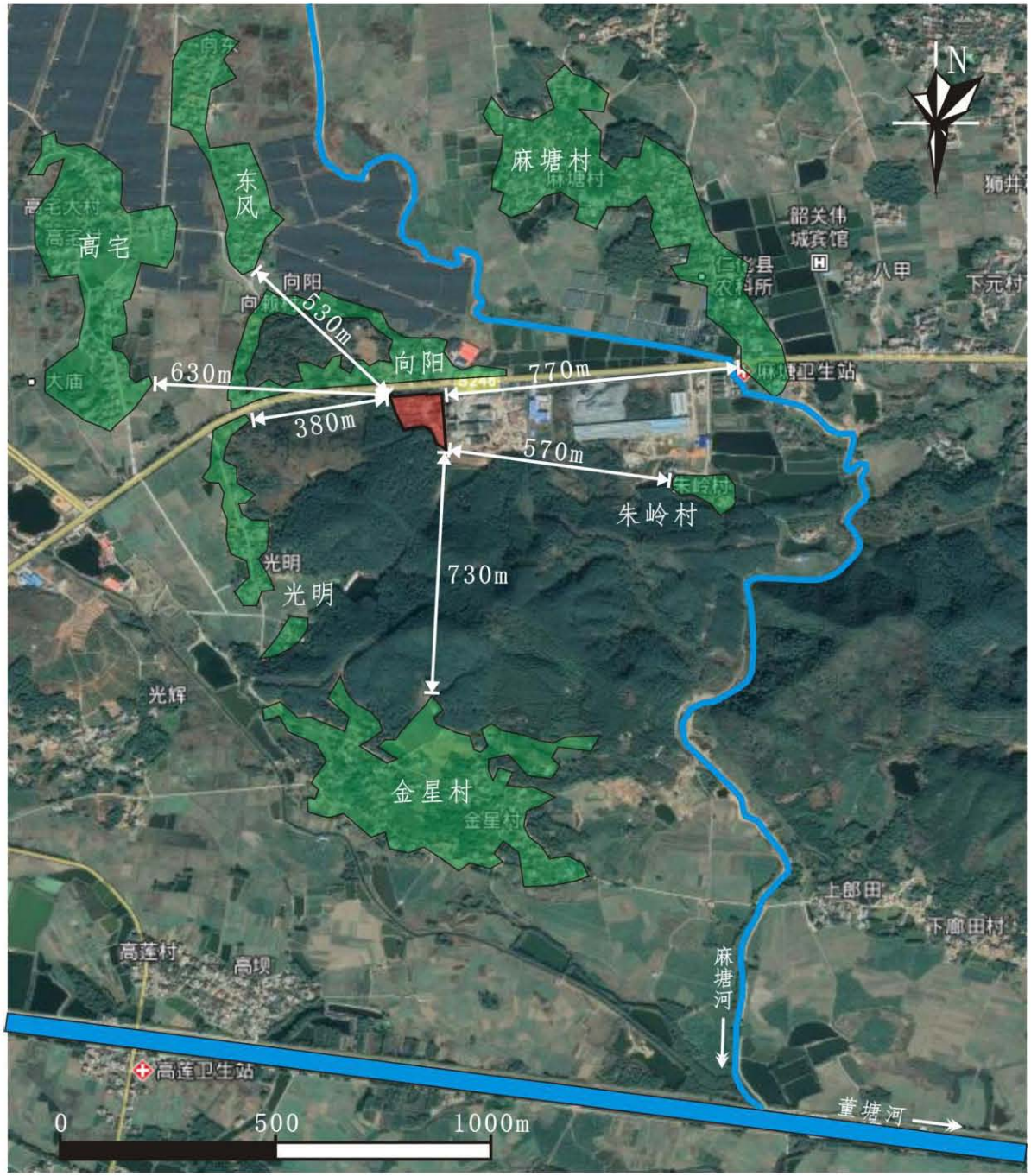

图 1-2　　气化站环境保护目标分布图

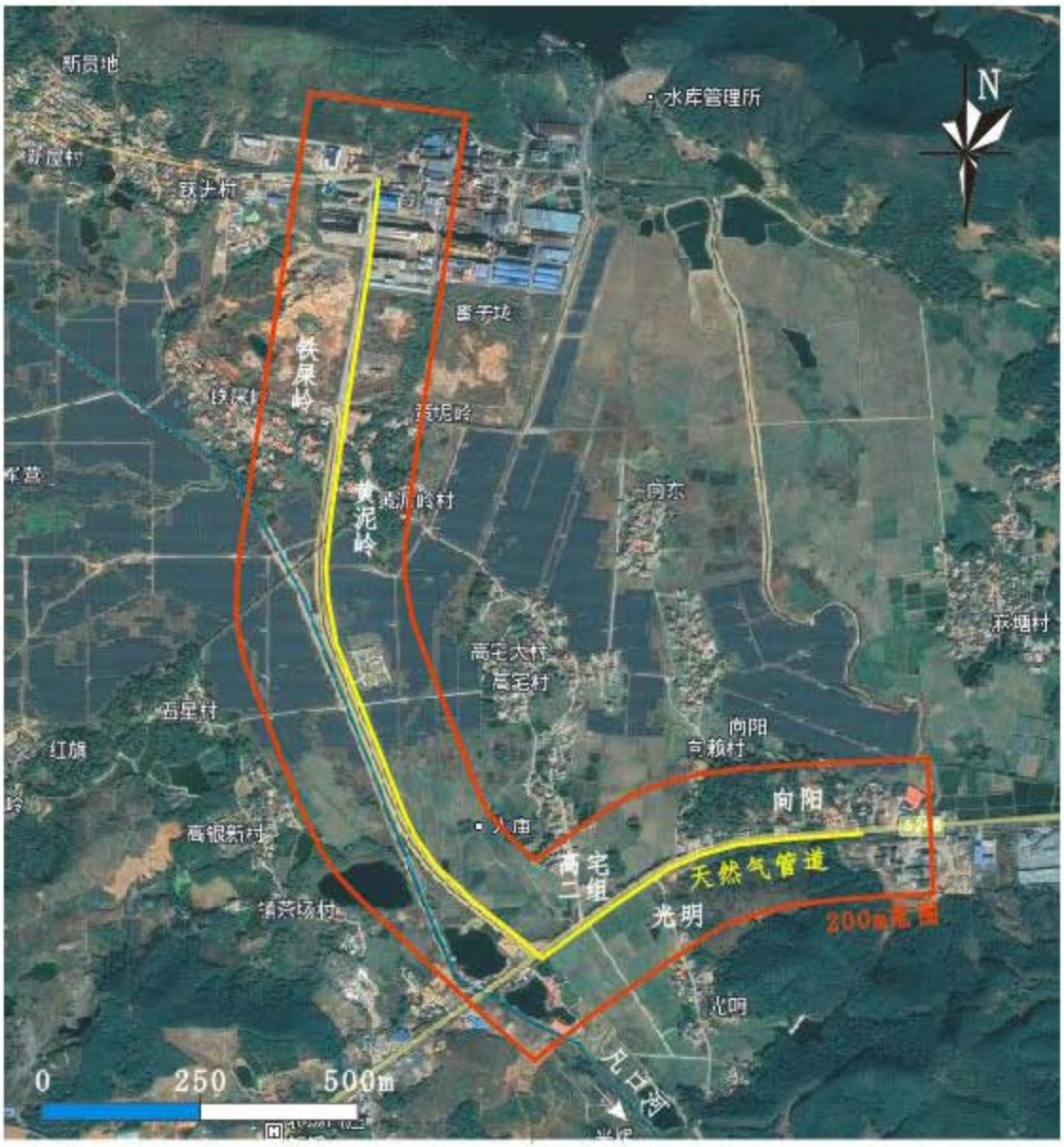

图 1-3　天然气管道环境保护目标分布图

2、环境风险潜势初判

2.1 P的分级确定

根据物质危险性和生产过程危险性识别结果，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）附录B，对建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录B确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录C对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

本建设项目危险物质为天然气（甲烷），其储存量与临界值见下表2-1，加臭剂四氢噻吩未列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）附录B。

表2-1 项目危险物质Q值计算表

序号	物质名称	储罐最大存在量 t	管线最大存在量 t	总储量 t	临界量，t	q_n/Q_n
1	LNG（甲烷）	387	0.97	387.97	10	38.797
判别		Q=38.797				

（2）行业及生产工艺（M）

按下表 2-2 评估生产工艺情况，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺评分并求和。将 M 划分为 M>20，10<M≤20，5<M≤10，M=5 四个级别，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 2-2　　行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石油、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基工艺、磷化工艺、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，危险物质贮罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目，港口/码头等	10
石油、天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库）、油库（不含加油站的油库），油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a、高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa; b、长输管道项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目属城市天然气供应工程，含气站 1 座、管线 2.7km，气站无高温高压工艺过程，主要为罐区一处，分值 5，管道分值 10，行业及工艺总分值 15，M<20，为 M2。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按下表 2-3 确定项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级。

表 2-3　　危险物质及工艺系统危险性等级判断（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
M≥100	P1	P1	P2	P3
10≤M<100	P1	P2	P3	P4
1≤M<10	P2	P3	P4	P4

根据前述分析，本项目危险物质数量与临界量比值 Q=38.797，　行业及生产工艺 M<20，为 M2，则危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

2.2 E 的分级确定

本项目为城市天然气供应工程，将液化天然气气化后通过管道供气，其事故情形主要是发生泄漏事故，罐区设有围堰，站场均硬底化，站场液化天然气发生泄漏将收容在围堰中，且会迅速气化，故其影响途径主要是大气环境，供气管道发生泄漏的影响途径也是大气环境，故此次评价 E 的分级确定主要考虑大气环境。大气环境敏感程度分级原则见下表 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 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目气化站 5km 范围内主要为董塘镇及丹霞街道部分村庄、社区，总人口数<5 万人，周边 500m 范围内主要为北面的向阳村，约 37 户，178 人，小于 500 人，见图 2-1。天然气输送管线管段周边 200m 范围内，沿线主要有向阳、光明、高宅二组、黄泥岭、铁屎岭等村居民，共约 322 人，管线长 2.7km，每千米管段人口数 120 人，见表 2-5 及图 2-2，据此确定项目大气环境敏感程度分级为 E2。

表 2-5　　天然气输送管线管段沿线人口分布情况表

村庄	人口数	本项目管线 200m 范围内人口数	备注
向阳	178	160	34 户
光明	249	18	3 户
高宅二组	121	40	10 户
黄泥岭	36	24	6 户
铁屎岭	242	80	21 户
合计		322	

图 2-1　　气化站周边 500m 范围人口分布情况示意图

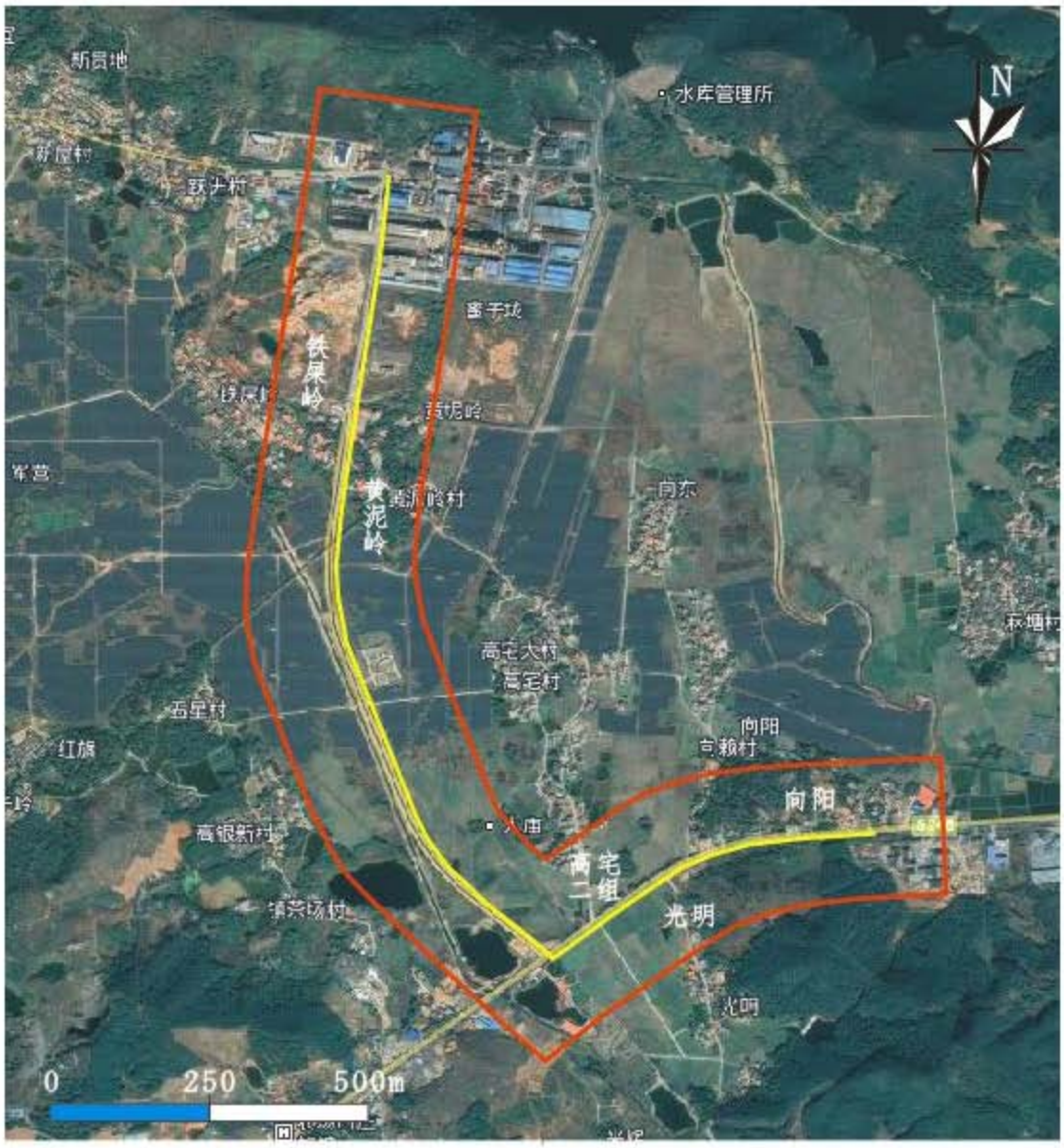

图 2-2　　管线管段周边 200m 范围人口分布情况示意图

2.3 建设项目环境风险潜势判断

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级，详见下表2-6。

表 2-6 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）
环境高度敏感区（E1）	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV^+为极高环境风险。				

项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2，大气环境敏感程度分级为 E2，按上表，项目环境风险潜势为III。

3、评价等级和评价范围

3.1 评价等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按下表 3-1 确定评价工作等级。

表 3-1　　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。				

根据前述分析，本项目环境风险潜势为Ⅲ，评价工作等级确定为二级。

3.2 评价范围

按前述分析，本项目环境影响途径主要为大气环境，评价工作等级为二级，根据导则要求，确定本次大气环境风险评价范围为气化站边界 5km 范围，即以站场为中心，半径 5km 的圆形区域，以及天然气输送管道中心线两侧 200m 范围。

3.3 大气环境风险保护目标

项目所在地块东面为仁化县恒达新型材料有限公司厂区，北面为省道 S246 线及向阳村民居、农庄、银辉果业打蜡厂等，西面及南面为山地，项目四置图见下图 3-2。根据大气环境风险评价范围，确定本项目大气环境主要环境保护目标为气化站周边 5km 以及天然气输送管道两侧 200m 范围内的民居、学校、医院、科研、行政办公单位等，如下表 3-2 及表 3-3 所示，主要环境保护目标分布图见图 3-3 及图 3-4。

表 3-2　　项目大气环境风险保护目标一览表

序号	名称	相对方位及/距离	户数	人口数	大气环境保护级别
1	向阳	北 40m	37	178	GB3095-2012 中二级
2	光明	西 380m	61	249	
3	东风	西北 530m	37	172	
4	麻塘	东北 550m	194	953	

5	高宅	东 630m	278	1062	
6	朱岭	东南 570m	12	49	
7	金星	南 730m	44	235	
8	高银新村	西 1540m	47	182	
9	黄泥岭	西北 1620m	9	36	
10	铁屎岭	西北 1820m	64	242	
11	农场村	西南 2450m	81	405	
12	南湖村	西南 2700m	76	330	
13	董塘中学	西 3300m	-	796	
14	五一村	西 4250m	437	1869	
15	瑶族村	西 4280m	125	708	
16	董塘镇	西南 4500m	1464	5857	
17	新贵地	西北 2800m	153	604	
18	白屋	西北 3000m	30	119	
19	墩子背村	西北 3500m	52	227	
20	老八一村	西北 3700m	875	4371	
21	木莲坑	西北 4200m	28	131	
22	水草坪	西北 4300m	197	787	
23	青山口村	西北 4900m	27	109	
24	老凡口村	西北 4950m	29	159	
25	高莲村	西南 1600m	276	1317	
26	信红	西南 2500m	62	290	
27	高坪村	西南 3800m	29	129	
28	黄子塘	西南 4500m	27	122	
29	董塘二中	西南 4600m	-	398	
30	坪岗村	西南 4800m	229	1045	
31	小水	南 4300m	37	154	
32	狮井村	东北 1500m	90	417	
33	坳扶岭	东北 2900m	94	409	
34	扶其塘	东北 3600m	26	97	
35	山坑	东北 3100m	18	81	
36	大岭村	东 4900m	166	730	
37	寨背村	东南 1700m	25	96	
38	下郎田	东南 2250m	61	242	
39	新莲村	东南 2400m	56	251	
40	新龙	东南 3150m	82	419	
41	七星岗	东南 3200m	44	189	
42	新中	东南 3750	15	79	
43	岭田	东南 3800m	183	777	
44	联社村	东南 4800m	7	26	
45	大田	东南 4900m	35	143	
46	老屋场村	东南 4950	24	119	
47	界江墩	东南 4950	29	135	
合计				27495	

表 3-3　　天然气输送管线管段 200m 范围大气环境风险保护目标一览表

序号	保护目标	户数	人数	保护级别
1	向阳	34	160	GB3095-2012 中二级 GB3096-2008 中 2 类
2	光明	3	18	
3	高宅二组	10	40	
4	黄泥岭	6	24	
5	铁屎岭	21	80	

图 3-2　　项目四至图

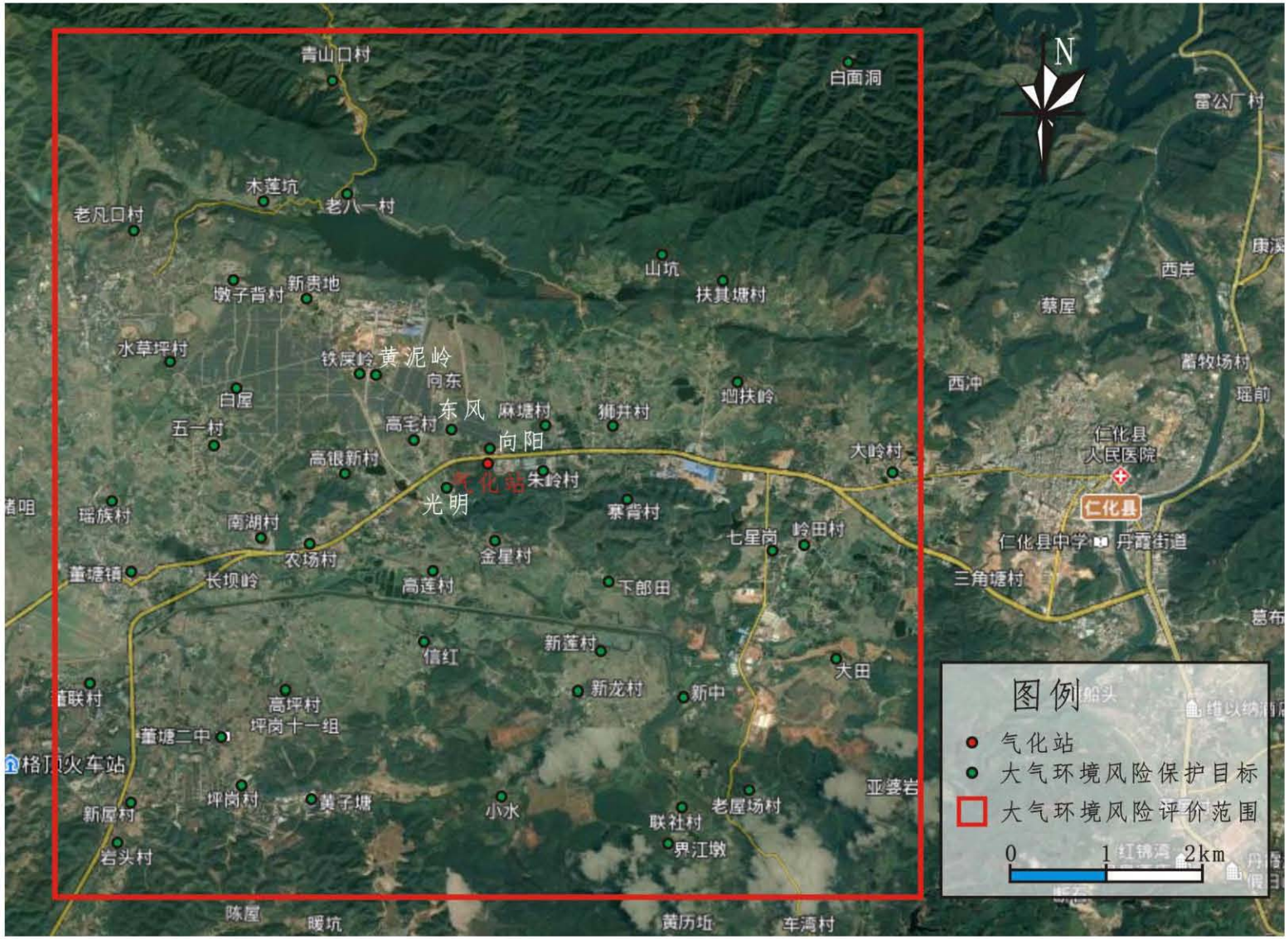

图 3-3　　气化站大气环境风险保护目标分布图

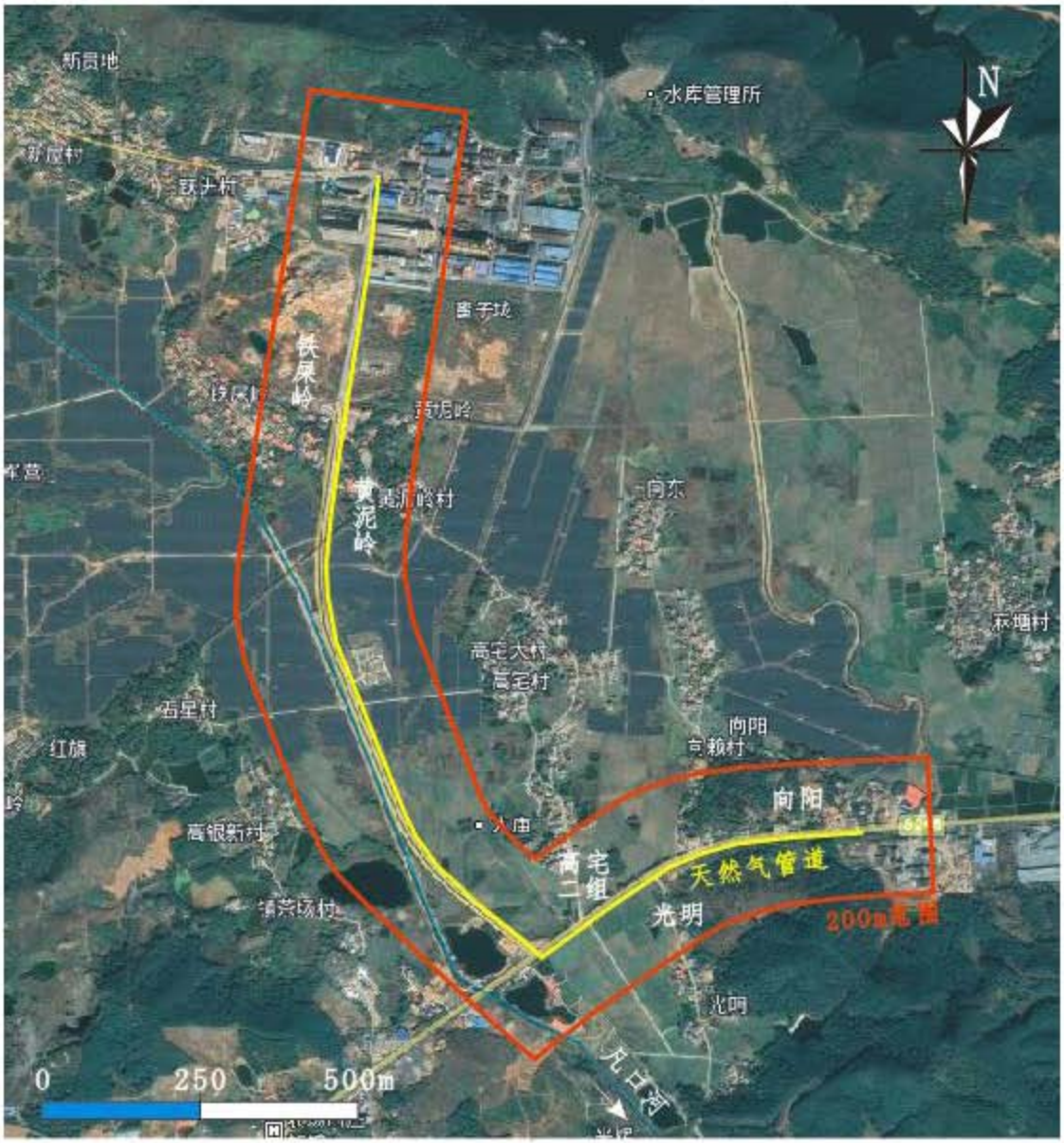

图 3-4　　天然气管道大气环境风险保护目标分布图

4、风险识别

4.1 物质危险性识别

本项目为城市天然气供应工程，原料为液化天然气，经气化后供用户使用，使用四氢噻吩作为加臭剂，一般情况仅少量生活污水，三级化粪处理后用于站区绿化，不排放，无废气及固废产生及排放，系统超过安全压力时产生放散排气，天然气主要成分为甲烷，以及少量的非甲烷总烃及氮气、CO_2。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目风险物质为甲烷（天然气），本项目采用东莞九丰 LNG 主要成分见下表 4-1，天然气 MSDS 资料见表 4-2。

表 4-1　　东莞九丰 LNG 气质情况一览表

序号	组分	数值 mol%	备注
1	CH_4	92.12	
2	C_2H_6	4.26	
3	C_3H_8	2.45	
4	i-C_4H_{10}	0.50	
5	n-C_4H_{10}	0.52	
6	n-C_5H_{12}	<0.01	
7	N_2	0.25	
8	CO_2	<0.01	

表 4-2　　天然气 MSDS 资料一览表

<table>
<tr><td rowspan="3">标识</td><td colspan="4">中文名：天然气</td><td>危险货物编号：21008</td></tr>
<tr><td colspan="4">英文名：Natural gas dehydration</td><td>UN 编号：1971</td></tr>
<tr><td colspan="2">分子式：CH_4</td><td colspan="2">分子量：16.05</td><td>CAS 号：74-82-8</td></tr>
<tr><td rowspan="4">理化性质</td><td>外观与性状</td><td colspan="4">无色无味气体</td></tr>
<tr><td>熔点（℃）</td><td>-182.6</td><td>相对密度(水=1)</td><td colspan="2">0.42（-162℃）</td></tr>
<tr><td>沸点（℃）</td><td>-161.4</td><td>饱和蒸气压（kPa）</td><td colspan="2">53.32（-168.8℃）</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="4">微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、甲苯等。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">毒性及健康危害</td><td>侵入途径</td><td colspan="4">吸入</td></tr>
<tr><td>毒性</td><td colspan="4">LD50：50％（小鼠吸入，2h）
LC50：无资料</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="4">空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。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、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化气体可致冻伤。</td></tr>
<tr><td rowspan="7">燃烧爆炸危险性</td><td>燃烧性</td><td>易燃</td><td>燃烧分解物</td><td colspan="2">二氧化碳、水</td></tr>
<tr><td>闪点(℃)</td><td>-218</td><td>爆炸上限％（v％）：</td><td colspan="2">15</td></tr>
<tr><td>引燃温度(℃)</td><td>537</td><td>爆炸下限％（v％）：</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td>危险特性</td><td colspan="4">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发生剧烈反应。</td></tr>
<tr><td>建规火险分级</td><td>甲类</td><td>稳定性</td><td>稳定</td><td>聚合危害</td><td></td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="4">强氧化剂、强酸、强碱、卤素</td></tr>
<tr><td>灭火方法</td><td colspan="4">用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。</td></tr>
<tr><td>急救措施</td><td colspan="5">①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</td></tr>
<tr><td>泄漏处置</td><td colspan="5">消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急 处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。隔离泄露区直至气体散尽。</td></tr>
</table>

储运注意事项	①运输：采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超 过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂等混 装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。 ②储存：钢瓶装本品储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分 开存放，切忌混储。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。

天然气为易燃易爆物质，其火灾爆炸次生物主要为 H_2O、CO_2、烟尘、CO。

4.2 生产系统危险性识别

本项目属城市天然气供应工程，含气站 1 座，气站设 150m^3 液化天然气储罐 6 个，采用空温式气化器进行气化，站外输送管道管线 2.7km，系统设计压力 0.4~0.6MPa，无高温高压工艺过程。

（1）工艺流程及主要设备

项目生产工艺流程如下。

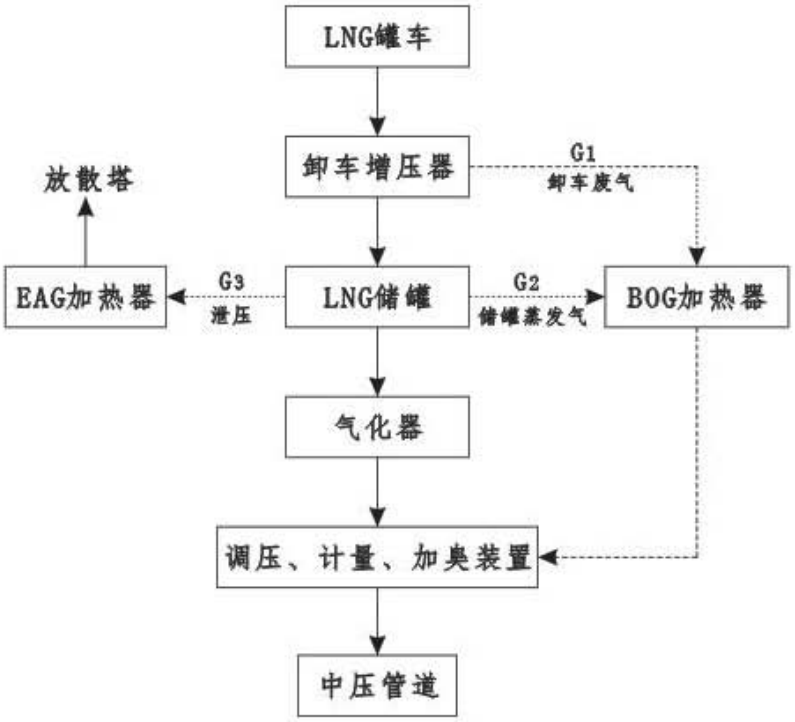

图 4-1　　项目生产工艺流程

液化天然气采用专用罐车通过公路运至本项目，低温槽车中的 LNG 在 0.2Mpa（以下压力如未加说明，均为表压）、-162℃条件下，利用站内的卸车增压器给槽车储罐增压至 0.6MPa，利用压差将 LNG 送入 LNG 储罐储存。

LNG 储罐储存参数为 0.4Mpa，-162℃，运行时随着储罐内 LNG 的不断排出，压力不断降低。因此需要对 LNG 储罐进行增压，以维持其 0.50～0.60MPa 的压力，保证后续工艺的顺利进行。

储罐增压设备包括空温式气化器、升压调节阀及若干低温阀门和仪表。当 LNG 储罐压力（升压调节阀后压力）低于设定压力时，调节阀开启，LNG 进入空温式气化器，气化为 NG 后通过储罐顶部的气相管进入罐内，储罐压力上升；当 LNG 储罐压力高于设定压力时，调节阀关闭，空温气化器停止气化，随着罐内 LNG 的排出，储罐压力下降。通过调节阀的开启和关闭，从而将 LNG 储罐压力维持在设定压力范围内。

LNG 进入储罐后，利用储罐配套的自增压气化器，将罐内压力升至储罐所需的工作压力（0.7MPa），利用压力将 LNG 送至气器进行气化，气化器选择空温式气化器。

气化后的天然气及 BOG 气经调压（调压至 0.35MPa）、计量、加臭（主要成份四氢噻吩）后接入中压管网。

根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）我国 常用加臭剂：四氢噻吩添加量一般为 20~25mg/Nm^3，项目加臭剂添加量为 20mg /Nm^3，符合《城镇燃气设计规范》（GB20028-2006）中的相关要求，整个添加过程均在密封的环境下进行。

当储罐内压力过高，其低温系统安全阀会释放罐内气体，对储罐进行泄压， 以调整储罐压力，调压过程中释放出的低温气体，经密封管道接入 EAG 加热器加热气化后接放散塔排放。

系统主要设备见下表 4-3。

表4-3　　项目主要设备一览表

序号	名称	单位	数量	规格型号	备注
1	地磅	台	1	120T	/
2	卸车增压撬	台	5	500Nm³/h，P=1.6MPa	卧式
3	LNG 储罐	台	6	150m³，P=0.84MPa	立式
4	储罐增压撬	台	2	500Nm³/h，P=1.6MPa	卧式
5	主气化器	台	10	5000Nm³/h，P=1.6MPa	立式
6	BOG 加热器	台	1	1000Nm³/h，P=1.6MPa	立式
7	EAG 加热器	台	1	500Nm³/h，P=1.6MPa	立式
8	调压计量加臭撬	套	1	20000Nm³/h	/
	调压计量加臭撬	套	1	5000Nm³/h	/
9	电加热器	台	2	10000Nm³/h	/
10	放散塔	座	1	/	高 10m
11	制氮系统	套	1	/	吹扫管道、气动阀门用
12	中压管网	米	2700	SDR11	PE100

（2）平面布置

气化站建设内容包括卸车区、储罐区、气化区、增压撬、调压撬、计量撬等设备设施基础，以及配套公辅助设施值班室、控制室、配电室、变电房、氮气瓶间、卫生间、发电机房、消防泵房及消防水池等。气化站平面布置图见图 4-2，天然气输送管道主要沿省道 S246 及丹霞冶炼厂进厂主干道布设，天然气输送管线平面布置见图 4-3。

图 4-2　　气化站平面布置图

图 4-3　　输送管线平面布置图

（3）风险单元

根据项目工艺流程、平面布置功能划分，结合物质危险性，划分项目危险单元见下表 4-4 及图 4-3。

表 4-4　　危险单元划分一览表

序号	危险单元名称	危险物质	单元内最大存在量	备注
1	卸车区（卸车台 5 个）	液化天然气	/	装卸软管 5 个，DN100，流速 0.07m³/s
2	储罐区（6 座 LNG 储罐）	液化天然气	387t	单罐容积 150m³，工作压力 0.4MPa，LNG 密度 0.43t/m³
3	气化区（10 台气化器）	天然气	0.6t	气化器内天然气停留时间按 15s，气化器规格为 5000m³/h，工作压力 0.4MPa，天然气密度 2.86kg/m³
4	放散区	天然气	0.072t	EAG 加热器规格为 500m³/h，放散时间按 10min，天然气密度 0.872kg/m³
5	中压管道	天然气	0.97t	2.7km，DE400,0.4MPa，天然气密度 2.86kg/m³

图 4-3　　项目危险单元示意图

（4）风险源

根据生产工艺流程，分析各风险单元潜在的风险源见下表 4-4。

表 4-4　　项目风险源一览表

序号	危险单元	工序	风险源	危险性	存在条件	触发因素
1	卸车区	卸车	装卸软管	泄漏	0.6MPa，-162℃	管道、阀门破损
				火灾爆炸		遇明火
2	储罐区	LNG 储存	LNG 储罐	泄漏	0.4Mpa，-162℃	罐体、管道、阀门破损
				火灾爆炸		遇明火
3	气化区	气化	气化器	泄漏	1.6MPa，环境温度-10℃	管道、阀门破损
				火灾爆炸		遇明火
4	放散区	泄压	放散塔	放散排气	/	系统压力超过 4.0MPa
5	供气管道	输送	供气管道	泄漏	0.3MPa，	管道、阀门破损
				火灾爆炸		遇明火

（5）重点风险源

各风险源危险物质的最大存在量与临界量的比值见下表 4-5。

表 4-4　　项目风险源危险物质最大存在量与临界量比值一览表

序号	风险源	危险物质	单元内最大存在量	与临界量比值	备注
1	装卸软管	液化天然气	/	/	5 台罐车
2	LNG 储罐	液化天然气	387t	38.7	6 个储罐
3	气化器	天然气	0.6t	0.06	10 台
4	放散区	天然气	0.072t	0.0072	放散时间按 10min
5	供气管道	天然气	0.97t	0.097	2.7km

由上表可见，除储罐区的 LNG 最大存在量与临界量比值大于 1 外，其他风险单元危险物质最大存在量均远小于 1，因此将 LNG 储罐确定为重点风险源。

4.3 环境风险类型及危害分析

本项目为城市天然气供应工程，将液化天然气气化后通过管道供气，其事故情形主要是发生泄漏事故，罐区设有围堰，站场均硬底化，站场液化天然气发生泄漏将收容在围堰中，且会迅速气化，故其影响途径主要是大气环境，供气管道发生泄漏的影响途径

也是大气环境。

4.4 风险识别结果

本项目风险识别汇总见下表 4-5。

表 4-5　　项目风险识别汇总表

危险单元	风险源	主要参数	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境保护目标
卸车区	装卸软管	DN50	液化天然气（甲烷）	泄漏	大气	向阳
				火灾爆炸		
储罐区	LNG 储罐	150m³/台，6 台	液化天然气（甲烷）	泄漏	大气	向阳
				火灾爆炸		
气化区	气化器	5000m³/h，10 台	天然气（甲烷）	泄漏	大气	向阳
				火灾爆炸		
放散区	放散塔	500m³/h，1 台	天然气（甲烷）	泄漏	大气	向阳
				火灾爆炸		
供气管道	管道	DE400,2.7km	天然气（甲烷）	泄漏	大气	向阳、光明、高宅二组、黄泥岭、铁屎岭
				火灾爆炸		

5、风险事故情形分析

5.1 风险事故情形设定

（1）风险事故情形设定原则

1）同一种危险物质可能有多种环境风险类型，风险事故情形包括泄漏以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同环境要素产生影响的风险事故情形，分别进行设定。

2）对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

3）设定的风险事故情形发生可能性处于合理的区间，并与经济技术发展相适应，一般而言，发生频率小于 10^{-6}/年的事件都是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

4）由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析，可为环境风险管理提供科学依据。事故情形的设定在风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

（2）项目风险事故情形

根据上述原则，设定本项目事故情形见下表 5-1。

表 5-1　　项目事故情形一览表

危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径
卸车区	装卸软管	液化天然气（甲烷）	泄漏	大气
			火灾爆炸	
储罐区	LNG 储罐	液化天然气（甲烷）	泄漏	大气
			火灾爆炸	

气化区	气化器	天然气（甲烷）	泄漏	大气
			火灾爆炸	
放散区	放散塔	天然气（甲烷）	泄漏	大气
			火灾爆炸	
供气管道	管道	天然气（甲烷）	泄漏	大气
			火灾爆炸	

5.2 源项分析

（1）分析方法

源项分析基于风险事故情形的设定，合理估算源强。

泄漏频率参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 推荐的方法，也可采用事故树、事件树分析法或类比法等确定。

事故源强设定可采用计算法经验估算法，计算法适用于以腐蚀或应力作用等引起的泄漏型为主的事故；经验估算法适用于以火灾、爆炸等突发性事故伴生/次生的污染物释放。

装卸事故泄漏量按装卸物质流速和管径及失控时间计算，失控时间一般按 5-30min。油气长输管线泄漏事故，按管道截面 100%断裂估算泄漏量。

（2）泄漏频率及最大可信事故

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，根据泄漏的部件，确定本项目泄漏频率见下表 5-2。

表 5-2　　项目泄漏频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率	备注
装卸软管	10%孔径（最大 50mm）泄漏	4.00×10^{-5}/h	按装卸软管
	全管径泄漏	4.00×10^{-6}/h	
LNG 储罐	10mm 孔径泄漏	1.00×10^{-4}/h	参考工艺储罐
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/h	
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/h	

气化器	10mm 孔径泄漏	5.76×10^{3}/a	按内径>150mm 的管道
	全管径泄漏	2.70×10^{-4}a	
放散塔	放散排气	1.0×10^{-6}（m •a）	按管径≤75mm 全泄漏
供气管道	10%孔径泄漏	5.76×10^{3}/a	按内径>150mm 的管道
	全管径泄漏	2.70×10^{-4}a	

根据项目风险源、事故类型、发生频率、环境危害等因素综合考虑，本报告将 LNG 储罐发生 10mm 孔径泄漏确定为最大可信事故。

（3）事故源强

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），泄漏量按以下方程式计算：

液体泄漏：用伯努利方程计算：

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

式中：Q_L——液体泄漏速率，kg/s；
P——容器内介质压力，Pa；
P_0——环境压力，Pa；
ρ——泄漏液体密度，kg/m^3；
g——重力加速度，9.81 m/s^2；
h——裂口之上液位高度，m；
C_d——液体泄漏系数，按表 F.1 选取；
A——裂口面积，m^2。

表 F.1 液体泄漏系数（C_d）

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边行）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

气体泄漏：本项目系统压力 0.4~0.6Mpa，天然气绝热指数为 1.30，因此下式成立：

$$\frac{P_0}{P}\le\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：P——容器压力，Pa；
P_0——环境压力，Pa；
γ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_V 之比；

气体流动属于音速流动（临界流），其泄漏速率按下式计算：

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q_G——气体泄漏速率，kg/s；
P——容器压力，Pa；
C_d——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；
M——物质的摩尔质量，kg/mol；
R——气体常数，J/(mol·K)；
T_G——气体温度，K；
A——裂口面积，m^2；
Y——流出系数，对于临界流 Y=1.0；

站场泄漏为两相流，两相流先计算 Fv：

$$F_V = \frac{C_p(T_{LG} - T_C)}{H}$$

F_V——蒸发的液体占液体总量的比例；
C_p——两相混合物的定压比热容，J/(kg·K)；
T_{LG}——两相混合物的温度，K；
T_C——液体在临界压力下的沸点，K；
H——液体的汽化热，J/kg。

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

查阅相关资料，LNG 定压比热 3478J/kg·K，天然气定压比热 2156J/kg·K，混合物定压比热容取中间值 2817J/kg·K，气化器进口温度-162℃，出口温度约 10℃，混合物温度取中间值--76℃，LNG 在临界压力下（4.539MPa）的沸点为-82.45℃，LNG 汽化热为 510250J/kg，按上式计算得 Fv=1.68×10^{-4}，可见 Fv 很小，按液体泄漏公式计算。

液体蒸发：泄漏液体蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发，其蒸发总量为三种蒸发之和。

闪蒸蒸发按下式计算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v \qquad F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

式中：F_v——泄漏液体的闪蒸比例；
T_T——储存温度，K；
T_b——泄漏液体的沸点，K；
H_v——泄漏液体的蒸发热，J/kg；
C_p——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；
Q_1——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；
Q_L——物质泄漏速率，kg/s。

热量蒸发按下式计算：

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

式中：Q_2——热量蒸发速率，kg/s；
T_0——环境温度，K；
T_b——泄漏液体沸点；K；
H——液体汽化热，J/kg；
t——蒸发时间，s；
λ——表面热导系数（取值见表F.2），W/（m·K）；
S——液池面积，m^2；
α——表面热扩散系数（取值见表F.2），m^2/s。

表F.2 某些地面的热传递性质

地面情况	λ/［W/（m·K）］	α/（m^2/s）
水泥	1.1	1.29×10^{-7}
土地（含水8%）	0.9	4.3×10^{-7}
干涸土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

质量蒸发按下式计算：

$$Q_3=\alpha p\frac{M}{RT_0}u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q_3——质量蒸发速率，kg/s；
p——液体表面蒸气压，Pa；
R——气体常数，J/（mol·K）；
T_0——环境温度，K；
M——物质的摩尔质量，kg/mol；
u——风速，m/s；
r——液池半径，m；
α ,n——大气稳定度系数，取值见表F.3。

表F.3 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定（A,B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E,F）	0.3	5.285×10^{-3}

放散排气：放散排气经EAG加热器加热，按EAG加热器设计流量及放散时间计算。

按上述公式计算本项目泄漏量见下表5-3，蒸发量计算见表5-4。

表 5-3　　项目泄漏量计算表

部件类型	泄漏模式	泄漏速率	泄漏量	计算参数
装卸软管	10%孔径泄漏	0.299kg/s	179kg	DN100，流速 0.885m/s，失控时间取 10min，ρ取 430kg/m³，P取 0.4Mpa，P_0取 0.1MPa，h 取 2m，Cd 取 0.65，裂口之上液位高度取 10m，泄漏时间取 10min
	全管径泄漏	2.99kg/s	1794kg	
LNG 储罐	10mm 孔径泄漏	0.83kg/s	498kg	
	10min 内储罐泄漏完	107.5kg/s	64500kg	ρ取 430kg/m³，储罐容积 150m³
	储罐全破裂	113575kg/s	64500kg	裂口面积按储罐截面积 10.75m²，泄漏时间取 10min
气化器	10%孔径泄漏	0.000955 kg/s	0.573kg	设计气化能力 5000m³/h，LNG 通过量约 8m³/h，翅片管 100 条，管径 DN200，流速 0.0007m/s，失控时间取 10min，ρ取 430kg/m³
	全管径泄漏	0.00955 kg/s	5.73kg	
放散塔	放散排气	0.121kg/s	72.67kg	按 EAG 气化器 500m³/h，排气时间 10min，天然气密度 0.872kg/m³
供气管道	10%孔径泄漏	0.484kg/s	290.67kg	供气规模 20000m³/h，DE400，流速 110.56m/s，失控时间 10min，天然气密度 0.872kg/m³
	全管径泄漏	4.84kg/s	2906.7kg	

表 5-4　　项目泄漏蒸发量计算表

部件类型	泄漏模式	泄漏量	蒸发量	计算参数
装卸软管	10%孔径泄漏	179kg	179kg	Q1：Fv=0.034 Q2：水泥地，卸车区面积 1163.88m²，环境温度 20℃，蒸发时间 10min Q3：环境温度 20℃，大气稳定度 D，风速 1.0m/s，M 取 17.07 计得： Q2=28.6kg/s，Q3=0
	全管径泄漏	1794kg	1794kg	
LNG 储罐	10mm 孔径泄漏	498kg	498kg	Q1：Fv=0.034 Q2：水泥地，罐区面积 943.74m²，环境温度 20℃，蒸发时间 10min Q3：环境温度 20℃，大气稳定度 D，风速 1.0m/s，M 取 17.07 计得： Q2=23.2kg/s，Q3=0
	10min 内储罐泄漏完	64500kg	14139kg	
	储罐全破裂	64500kg	14139kg	

气化器	10%孔径泄漏	0.573kg	0.573kg	Q1：Fv=0.034 Q2：水泥地，气化区面积 747.3m²，环境温度 20℃，蒸发时间 10min Q3：环境温度 20℃，大气稳定度 D，风速 1.0m/s，M 取 17.07 计得： Q2=18.4kg/s，Q3=0
	全管径泄漏	5.73kg	5.73kg	
放散塔	放散排气	72.67kg	72.67kg	气体，全蒸发
供气管道	10%孔径泄漏	290.67kg	290.67kg	气体，全蒸发
	全管径泄漏	2906.7kg	2906.7kg	

2）火灾爆炸事故释放量

①未参与燃烧有毒有害物质

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质释放量按下表F.4估算。

表F.4　火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例　单位：%

Q	LC_{50}					
	<200	≥200，<1000	≥1000，<2000	≥2000，<10000	≥10000，<20000	≥20000
≤100	5	10				
>100，≤500	1.5	3	6			
>500，≤1000	1	2	4	5	8	
>1000，≤5000		0.5	1	1.5	2	3
>5000，≤10000			0.5	1	1	2
>10000，≤20000				0.5	1	1
>20000，≤50000					0.5	0.5
>50000，≤100000						0.5
注：LC_{50} 为物质半致死浓度，mg/m³；Q 为有毒有害物质在线量，t。						

根据上表，估算本项目火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质释放量如下表5-5。

表 5-5　　火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质释放量一览表

序号	风险源	危险物质	在线量	释放量	备注
1	装卸软管	液化天然气	/	/	甲烷 LC50：400ppm（大鼠吸入），换算为 285.7mg/m³
2	LNG 储罐	液化天然气	387t	11.63t（站场）	
3	气化器	天然气	0.6t		
4	放散区	天然气	/	/	
5	供气管道	天然气	0.97t	0.05t（管道）	

根据上述分析，汇总本项目事故源强汇总见下表 5-6。

表 5-6　　事故源强汇总表

部件类型	风险事故情形	泄漏速率	泄漏量	蒸发速率	蒸发量/释放量	事故源参数
装卸软管	10%孔径泄漏	0.299kg/s	179kg	28.6kg/s	179kg	高度 1m，液体温度-162℃，环境温度 20℃，管道压力 0.4MPa，环境压力 0.1MPa，蒸发面积按卸车区面积 1163.88m²
	全管径泄漏	2.99kg/s	1794kg		1794kg	
LNG 储罐	10mm 孔径泄漏	0.83kg/s	498kg	23.2kg/s	498kg	高度 2m，液体温度-162℃，环境温度 20℃，储罐压力 0.4MPa，环境压力 0.1MPa，蒸发面积按储罐区面积 943.74m²
	10min 内储罐泄漏完	107.5kg/s	64500kg		14139kg	
	储罐全破裂	75000kg/s	64500kg		14139kg	
气化器	10%孔径泄漏	0.000955kg/s	0.573kg	18.4kg/s	0.573kg	高度 1m，液体温度-162℃，环境温度 20℃，管道压力 0.4MPa，环境压力 0.1MPa，蒸发面积按气化区面积 747.3m²
	全管径泄漏	0.00955kg/s	5.73kg		5.73kg	
放散塔	放散排气	0.121kg/s	72.67kg	0.121kg/s	72.67kg	放散塔高度 15m，气体温度 10℃，环境温度 20℃
供气管道	10%孔径泄漏	0.484kg/s	290.67kg	0.484kg/s	290.67kg	高度 1m，气体温度 10℃，环境温度 20℃，管道压力 0.4MPa，环境压力 0.1MPa
	全管径泄漏	4.84kg/s	2906.7kg	4.84kg/s	2906.7kg	
站场	火灾爆炸释放甲烷	/	/	6.46kg/s	11630kg	火灾时间取 30min
管道	火灾爆炸释放甲烷	/	/	0.028kg/s	50kg	火灾时间取 30min

6、风险预测与评价

6.1 风险预测

（1）预测模型

天然气密度为 0.872kg/m³，烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

AFTOX 适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，本项目所在区域地形平坦，天然气属轻质气体，因此适用 AFTOX 模式。

（2）事故源参数

根据项目设备及管道规格、系统设计参数、物质特性等，汇总事故源参数如下表 6-1，泄漏物质为液化天然气（甲烷），其理化特性见表 6-2。

表 6-1　　项目事故源参数一览表

设备类型	设备名称	尺寸	操作参数	备注
装卸设备	装卸软管	DN100	0.4MPa，-162℃	
储罐	LNG 储罐	150m³，Φ3.7m×13.96m	0.4MPa，-162℃	单台
生产装置	气化器	翅片管 100 条，DN200	0.4MPa，-162℃	单台
排气装置	放散塔	DN50，H=15m	0.4MPa，10℃	
管道	中压管道	DE400，L=2700m	0.4MPa，10℃	

表 6-2　　泄漏物质（LNG/甲烷）理化特性一览表

理化特性	数值	理化特性	数值
摩尔质量	17.07	气体定压比热容	2156J/kg·K
沸点	-160℃	液体定压比热容	3478J/kg·K
临界温度	-82.45℃	液体密度	430kg/m³
临界压力	4.539MPa	汽化热	510250J/kg
比热容比	1.30		

（3）气象条件

本次评价工作等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，湿度 25%。

（4）大气毒性终点浓度值

大气毒性终点浓度即评价标准，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，选取本项目大气毒性终点浓度如下表 6-1。

表 6-3　　项目大气毒性终点浓度

序号	物质名称	毒性终点浓度-1（mg/m³）	毒性终点浓度-2（mg/m³）
1	甲烷	260000	150000

（5）预测结果

根据以上参数，各种事故情形下泄漏/释放均按最大情况，并将最近的环境保护目标向阳作为关心点（北面 40m，相对坐标 0，40），采用集成了国家环境保护影响影响评价数值模拟重点实验室开发的 AFTOX 模型的 EIAProA2018 软件进行预测，结果如下表 6-4~表 6-11。

表 6-4　　装卸软管泄漏预测结果

y\x	0	30	60	90	120	150	180
0	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	5.68E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60	***2.41E+05***	5.06E-21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
90	***2.39E+05***	3.26E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
120	***2.09E+05***	3.17E-03	1.11E-26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
150	***1.80E+05***	9.14E-01	1.19E-16	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
180	***1.56E+05***	2.23E+01	6.52E-11	3.91E-30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
210	1.35E+05	1.59E+02	2.58E-07	5.79E-22	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
240	1.18E+05	5.72E+02	6.55E-05	1.77E-16	1.12E-32	0.00E+00	0.00E+00
270	*1.03E+05*	1.37E+03	3.18E-03	1.29E-12	9.22E-26	0.00E+00	0.00E+00
300	9.12E+04	2.52E+03	5.35E-02	8.69E-10	1.08E-20	1.03E-34	0.00E+00

表 6-5　　LNG 储罐泄漏预测结果

y\x	0	30	60	90	120	150	180
0	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	4.61E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60	***1.96E+05***	4.11E-21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
90	***1.94E+05***	2.64E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
120	***1.69E+05***	2.57E-03	8.99E-27	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
150	1.46E+05	7.41E-01	9.64E-17	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
180	1.26E+05	1.81E+01	5.29E-11	3.17E-30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
210	1.10E+05	1.29E+02	2.09E-07	4.70E-22	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
240	9.56E+04	4.64E+02	5.31E-05	1.43E-16	9.11E-33	0.00E+00	0.00E+00
270	8.38E+04	1.11E+03	2.58E-03	1.05E-12	7.48E-26	0.00E+00	0.00E+00
300	7.40E+04	2.05E+03	4.34E-02	7.05E-10	8.78E-21	8.37E-35	0.00E+00

表 6-6　　气化器泄漏预测结果

y\x	0	30	60	90	120	150	180
0	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	3.66E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60	***1.55E+05***	3.26E-21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
90	***1.54E+05***	2.09E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
120	1.34E+05	2.04E-03	7.13E-27	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
150	1.16E+05	5.88E-01	7.64E-17	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
180	1.00E+05	1.43E+01	4.20E-11	2.51E-30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
210	8.70E+04	1.02E+02	1.66E-07	3.73E-22	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
240	7.58E+04	3.68E+02	4.21E-05	1.14E-16	7.22E-33	0.00E+00	0.00E+00
270	6.65E+04	8.80E+02	2.04E-03	8.31E-13	5.93E-26	0.00E+00	0.00E+00
300	5.87E+04	1.62E+03	3.44E-02	5.59E-10	6.96E-21	6.64E-35	0.00E+00

表 6-7　　放散排气预测结果

y\x	0	30	60	90	120	150	180
0	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	2.40E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60	1.02E+03	2.14E-23	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
90	1.01E+03	1.38E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
120	8.84E+02	1.34E-05	4.69E-29	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
150	7.63E+02	3.87E-03	5.03E-19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
180	6.60E+02	9.44E-02	2.76E-13	1.65E-32	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
210	5.72E+02	6.72E-01	1.09E-09	2.45E-24	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
240	4.99E+02	2.42E+00	2.77E-07	7.47E-19	4.75E-35	0.00E+00	0.00E+00
270	4.37E+02	5.79E+00	1.34E-05	5.47E-15	3.90E-28	0.00E+00	0.00E+00
300	3.86E+02	1.07E+01	2.26E-04	3.68E-12	4.58E-23	4.37E-37	0.00E+00

表 6-8　　供气管道泄漏预测结果

y\x	0	30	60	90	120	150	180
0	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	9.62E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60	4.08E+04	8.56E-22	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
90	4.05E+04	5.51E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
120	3.54E+04	5.37E-04	1.87E-27	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
150	3.05E+04	1.55E-01	2.01E-17	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
180	2.64E+04	3.77E+00	1.10E-11	6.61E-31	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
210	2.29E+04	2.69E+01	4.37E-08	9.80E-23	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
240	1.99E+04	9.68E+01	1.11E-05	2.99E-17	1.90E-33	0.00E+00	0.00E+00
270	1.75E+04	2.32E+02	5.37E-04	2.19E-13	1.56E-26	0.00E+00	0.00E+00
300	1.54E+04	4.27E+02	9.06E-03	1.47E-10	1.83E-21	1.75E-35	0.00E+00

表 6-9　　站场火灾爆炸释放甲烷预测结果

y\x	0	30	60	90	120	150	180
0	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	1.28E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60	5.44E+04	1.14E-21	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
90	5.41E+04	7.35E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
120	4.72E+04	7.16E-04	2.50E-27	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
150	4.08E+04	2.06E-01	2.68E-17	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
180	3.52E+04	5.04E+00	1.47E-11	8.82E-31	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
210	3.05E+04	3.59E+01	5.83E-08	1.31E-22	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
240	2.66E+04	1.29E+02	1.48E-05	3.99E-17	2.54E-33	0.00E+00	0.00E+00
270	2.33E+04	3.09E+02	7.17E-04	2.92E-13	2.08E-26	0.00E+00	0.00E+00
300	2.06E+04	5.70E+02	1.21E-02	1.96E-10	2.44E-21	2.33E-35	0.00E+00

表 6-10　　管道火灾爆炸释放甲烷预测结果

y\x	0	30	60	90	120	150	180
0	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	5.56E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60	2.36E+02	4.95E-24	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
90	2.34E+02	3.19E-11	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
120	2.05E+02	3.10E-06	1.08E-29	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
150	1.77E+02	8.95E-04	1.16E-19	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
180	1.53E+02	2.18E-02	6.39E-14	3.82E-33	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
210	1.32E+02	1.56E-01	2.53E-10	5.67E-25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
240	1.15E+02	5.60E-01	6.41E-08	1.73E-19	1.10E-35	0.00E+00	0.00E+00
270	1.01E+02	1.34E+00	3.11E-06	1.27E-15	9.03E-29	0.00E+00	0.00E+00
300	8.93E+01	2.47E+00	5.24E-05	8.51E-13	1.06E-23	1.01E-37	0.00E+00

表 6-10　　关心点预测结果

事故情形	预测结果						
装卸软管泄漏	最大浓度|时间(min)	1min	3min	5min	7min	9min	10min
	3.64E+03|1	3.64E+03	3.64E+03	3.64E+03	3.64E+03	3.64E+03	3.64E+03
储罐泄漏	最大浓度|时间(min)	1min	3min	5min	7min	9min	10min
	2.95E+03|1	2.95E+03	2.95E+03	2.95E+03	2.95E+03	2.95E+03	2.95E+03
气化器泄漏	最大浓度|时间(min)	1min	3min	5min	7min	9min	10min
	2.34E+03|1	2.34E+03	2.34E+03	2.34E+03	2.34E+03	2.34E+03	2.34E+03
放散排气	最大浓度|时间(min)	1min	3min	5min	7min	9min	10min
	1.54E+01|1	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01	1.54E+01
供气管道泄漏	最大浓度|时间(min)	1min	3min	5min	7min	9min	10min
	6.16E+02|1	6.16E+02	6.16E+02	6.16E+02	6.16E+02	6.16E+02	6.16E+02
站场火灾	最大浓度|时间(min)	1min	3min	5min	7min	9min	10min
	8.22E+02|1	8.22E+02	8.22E+02	8.22E+02	8.22E+02	8.22E+02	8.22E+02
管道火灾	最大浓度|时间(min)	1min	3min	5min	7min	9min	10min
	3.56E+00|1	3.56E+00	3.56E+00	3.56E+00	3.56E+00	3.56E+00	3.56E+00

预测结果汇总如下表 6-11。

表 6-11　　预测结果汇总表

事故情形	下风向最大浓度（mg/m³）	距离（m）	毒性终点浓度-1 影响范围	毒性终点浓度-2 影响范围
装卸软管泄漏	2.41E+05	60	0	180
储罐泄漏	**1.96E+05**	60	0	150
气化器泄漏	**1.55E+05**	60	0	90
放散排气	1.02E+03	60	0	0
供气管道泄漏	4.08E+04	60	0	0
站场火灾爆炸	5.44E+04	60	0	0
供气管道火灾爆炸	2.36E+02	60	0	0
关心点	3.64E+03	40		
备注	关心点最大浓度出现时间为 1min			

6.2 环境风险评价

本项目环境风险主要为泄漏、火灾爆炸等情形下释放的危险物质天然气（甲烷）对大气环境的影响，根据预测，各事故情形下甲烷下风向最大浓度由装卸软管泄漏造成，为 2.412.41E+05，距离为 60m。各事故情形下均未出现毒性终点浓度-1（260000mg/m^3）影响范围，毒性终点浓度-2（150000mg/m^3）影响范围为下风向 60m~180m 之间的带状区域，该范围内仅有向阳一处敏感目标，位于气化站北面，共 34 户，160 人。

项目设计了完善的环境风险防范措施，本报告拟定制定突发环境事件应急预案的编制要求，在建设单位充分落实相关防范措施，制定规范的应急预案并加以演练，本报告认为项目的环境风险可接受。

7、环境风险管理

7.1 环境风险管理目标

本项目环境风险管理目标是采用最低合理可行原则，管控环境风险。采取的环境风险防范措施与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

7.2 环境风险防范措施

（1）站址选择

本项目的站址选择除考虑交通便利等因素外，符合城镇规划、环境保护和防火安全的要求。加气站的加气机、储气井罐与周围建筑物、构筑物、交通线等的安全距离均应符合《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）的规定。

（2）总平面布置

本项目位于省道 S246 线旁，临近城市主干道，气化站、管线与相邻建筑物的防火间距满足相关规范的要求，站内道路转弯半径 15m，满足消防通道的要求。

气化站内按《安全标志》（GB2894-2008）的规定在室内外醒目处设置安全标志。

（3）管线安全措施

站内天然气输气管线采用无缝钢管，管线的连接采用焊接，并埋地敷设。地下高压储气井和埋地管线的外表面均设不低于加强级的防腐蚀保护层。

（4）电气安全措施

根据《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2002（2006 年版），该加气站的供电负荷为三级，所有建、构筑物的电气设计、电力设备的选择均符合 GB50058-92《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》及相关规范的规定，其防雷接地电阻小于 4Ω；燃气管道进出站始末端和分支处的接地装置，接地材料为镀锌编织带，跨接于阀门、流量计等设备金属连接法兰上，防止电荷集聚，确保设备安全运行，其接地电阻不大于 30Ω；根据 SH3097-2000《石油化工静电接地设计规范》的规定，加气岛的静电接地电阻小于 4Ω，加气岛每套充气装置设一接地桩，压缩机的外部金属罩与地连接。

（5）工艺设计与监控

本项目在工艺上采取有效的措施，在运行过程中避免意外情况的发生，安全保护措施包括：

储罐系统：压力显示并连锁压力控制阀、液位显示、储罐安全放散及爆破片、气动紧急切断阀。

BOG 系统：手动 BOG 安全放散，自动安全放散。

主气化器：气化器手动切换，安全放散安全放散。

计量加臭系统：加臭计算机控制加臭。

液相管路系统：安全放散。

为保证本站安全、稳定的运行，提高工作效率，本站的相关运行参数采用就地及控制室显示，并通过站控系统对生产过程进行监视和控制。

主要需进行监控的工艺参数类型包括：压力、液位、温度、流量、燃气泄漏。

（6）消防措施

1）消防给水系统

按照《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）及《建筑设计防火规范》（GB50016-2014），本气化站消防设计计算参数如下：

同一时间内的火灾次数：1 次

火灾延续时间：6 小时

喷淋供水强度：取 0.15L/s・m2，储罐喷淋供水。

水枪用水量：30L/s

经计算，所需消防水量如下：

喷淋用水量：221.2m^3/h

水枪用水量：108m^3/h

火灾延续时间按照 6 小时进行计算，则消防用水量为 1975m^3。消防用水由消防水池供给。

消防给水管线环形布置，供水压力不应小于 0.35Mpa。消火栓及喷淋系统均从此环形管线上接出。

2）灭火器配置

按照《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）中的相关条文规定，生产区内设置干粉型灭火器，值班室、控制室配置二氧化碳型灭火器。配置数量如下：

罐区：6 台 35kg 干粉型，6 台 8kg 干粉型

气化加热区：10 台 8kg 干粉型

卸车区：10 台 8kg 干粉型

调压、计量加臭区：6 台 8kg 干粉型

值班室、控制室：2 台 8kg 二氧化碳型

3）检测及安全停车系统

①检测系统

可燃气体检测系统用于碳氢化合物泄漏检测。检测到碳氢化合物成分的可燃气体检测器自动向控制室报警，主控制盘上的燃气泄漏声光报警装置启动。可燃气体检测器安装在如下火灾控制区：气化器区、卸车台、调压计量区以及罐区。

②自动隔离及停车系统

以下事件将启动紧急停车系统：

火灾信号

储罐压力高

管线或设备泄漏

隔离及停车系统通过自动或手动切断各类阀门来关闭受影响区域的设备和封锁将受影响的区域，过程包括：

储罐气动紧急切断阀（自动或手动）

自动或手动放空

当安装在储罐区内的任何一个燃气泄漏探头探测到火灾，操作人员在现场和控制室内将听到声音报警。储罐区的紧急切断阀将自动关闭，同时操作人员根据现场情况手动关闭相关阀门以隔离事故影响区域，并手动放空事故管线。

7.3 突发环境事件应急预案编制要求

根据本项目环境风险分析的结果，对于该项目可能造成环境风险的突发性事故制定应急预案纲要（见表 7-1），供项目建设单位参考。

表 7-1　　突发性环境事故应急预案编制要求

序号	内容	编制要求
1	适用范围	明确预案适用的主体、地理或管理范围、事件类别、工作内容。适用主体，指组织实施预案的责任单位；地理或管理范围，如某公司内、某公司及周边环境敏感区域内；事件类别，如生产废水事故排放、化学品泄漏、燃烧或爆炸次生环境事件等；工作内容，可包括预警、处置、监测等。
2	环境事件分类与分级	事件类别，如生产废水事故排放、化学品泄漏、燃烧或爆炸次生环境事件等； 事件分级，如红色橙色黄色蓝色等
3	组织机构与职责	以应急组织结构图、应急响应流程图的形式，说明组织机构构成、应急指挥运行机制，配有应急队伍成员名单和联系方式表。 明确组织机构的构成及其职责。一般包括应急指挥部及其办事机构、现场处置组、环境应急监测组、应急保障组以及其他必要的行动组。
4	监控和预警	明确监控信息的获得途径和分析研判的方式方法，例如极端天气等自然灾害、生产安全事故等事故灾难、相关监控监测信息等；分析研判的方式方法，例如根据相关信息和应急能力等，结合企业自身实际进行分析研判。 建立企业内部监控预警方案，明确企业内部预警条件，预警等级，预警信息发布、接收、调整、解除程序、发布内容、责任人；一般根据企业突发环境事件类型情景和自身的应急能力等，结合周边环境情况，确定预警等级，做到早发现、早报告、早发布； 红色预警一般为企业自身力量难以应对；橙色预警一般为企业需要调集内部绝大部分力量参与应对；黄色、蓝色预警根据企业实际需求确定
5	应急响应	根据突发环境事件的危害程度、影响范围、周边环境敏感点、企业应急响应能力等，建立分级应急响应机制，明确不同应急响应级别对应的指挥权限
6	应急保障	对各类保障措施进行总体安排，说明环境应急预案涉及的人力资源、财力、物资以及其他技术、重要设施的保障
7	善后处置	说明事后恢复的工作内容和责任人，一般包括：现场污染物的后续处理；环境应急相关设施、设备、场所的维护；配合开展环境损害评估、赔偿、事件调查处理等
8	预案管理	对预案培训、演练、评估修订进行总体安排

9	演练	制定演练实施计划，一般应包括演练级别、演练时间、参与人员、演练记录等。

项目建设单位应按上述应急预案纲要详细编制突发环境事件应急预案，以实行有效的管理。

8、评价结论及建议

8.1 项目危险因素

（1）物质危险性

本项目为城市天然气供应工程，原料为液化天然气，经气化后供用户使用，使用四氢噻吩作为加臭剂，一般情况仅少量生活污水，三级化粪处理后用于站区绿化，不排放，无废气及固废产生及排放，系统超过安全压力时产生放散排气，天然气主要成分为甲烷，以及少量的非甲烷总烃及氮气、CO_2。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目风险物质为甲烷（天然气）。

（2）行业及生产工艺危险性

本项目属城市天然气供应工程，含气站 1 座，气站设 150m^3 液化天然气储罐 6 个，采用空温式气化器进行气化，站外输送管道管线 2.7km，系统设计压力 0.4~0.6MPa，无高温高压工艺过程。行业及生产工艺危险性主要在于罐区一处及供气中压管道。

8.2 环境敏感性及事故环境影响

（1）环境敏感性

本项目为城市天然气供应工程，将液化天然气气化后通过管道供气，其事故情形主要是发生泄漏事故，罐区设有围堰，站场均硬底化，站场液化天然气发生泄漏将收容在围堰中，且会迅速气化，故其影响途径主要是大气环境，供气管道发生泄漏的影响途径也是大气环境，故此次评价 E 的分级确定主要考虑大气环境，根据评价，本项目大气环境敏感程度分级为 E2。

（2）事故影响

根据预测，各事故情形下甲烷下风向最大浓度由装卸软管泄漏造成，为 2.412.41E+05，距离为 60m。各事故情形下均未出现毒性终点浓度-1（260000mg/m^3）影响范围，毒性终点浓度-2（150000mg/m^3）影响范围为下风向 60m~180m 之间的带状区域，该范围内仅有向阳一处敏感目标，位于气化站北面，共 34 户，160 人。

8.3 环境风险防范措施和应急预案

项目从站址选择、总平面布置、电气安全、工艺设计与监控、消防、检测及安全停车等方面拟定了完善的环境风险防范措施，本报告也拟定制定了突发环境事件应急预案的编制要求。

8.4 环境风险评价结论及建议

在建设单位充分落实相关风险防范措施，制定规范的应急预案并加以演练，本报告认为项目的环境风险可接受，建议：

（1）在建设过程中充分落实总平面布置、电气安全、工艺设计与监控、消防、检测及安全停车等方面的风险防范措施；

（2）建设完成后编制规范的突发环境事件应急预案进行备案，并进行演练；

（3）重视员工安全生产及突发环境事件防范知识培训，作为上岗培训进行考核。