

建设项目环境影响报告表

项目名称：始兴县天然气利用项目

建设单位（盖章）：中石油昆仑燃气有限公司广东分公司

编制日期：2020 年 7 月

国家环境保护部制

《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，确定污染防治措施的有效性，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。

建设项目基本情况

项目名称	始兴县天然气利用项目				
建设单位	中石油昆仑燃气有限公司广东分公司				
法人代表	李清明	联系人	田屹涵		
通讯地址	广州市海珠区阅江中路 688 号保利国际广场北塔 7 楼				
联系电话	15828450877	传真	-	邮政编码	-
建设地点	项目位于韶关市始兴县；门站位于始兴县太平镇赤土岭村东北面 265m。 （高压管道起点坐标：E 114.15027809°，N 24.90926649°；终点坐标：E 114.10066526°，N 24.94829381°；次高压管道起点坐标：E 114.10066526°，N 24.94829381°；终点坐标：E 114.14630183°，N 25.01100972°；中压管道起点坐标：E 114.10066526°，N 24.94829381°；终点 1 坐标：E 114.07572988°，N 24.95998599°；终点 2 坐标：E 114.12011483°，N 24.94815784°；终点 3 坐标：E 114.11654731°，N 24.94461437°；门站选址中心坐标：E 114.10066526°，N 24.94829381°）				
立项审批部门	-		批准文号	-	
建设性质	■新建 □扩建 □技改		行业类别及代码	D4511 天然气生产和供应业	
占地面积（平方米）	13179.5		绿化面积（平方米）	3310	
总投资（万元）	9565.91	其中：环保投资（万元）	76	环保投资占总投资比例%	0.79
评价经费（万元）	--	预期投产日期	2021 年 2 月		
工程内容及规模： 天然气作为清洁化石能源，是未来一个时期我国发展低碳经济的现实能源选择。“十三五”时期（2016—2020年）是全面建设小康社会的决胜阶段，为确保广东省“十三五”节能减排目标任务，加快建设资源节约型、环境友好型社会，实现经济社会全面协调可持续发展，根据《广东省国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》制定《广东省节能减排“十三五”规划》。规划中调整优化能源结构中指出：大力发展清洁能源，提高非化石能源在能源消费结构中的比重，推广新能源与传统能源的结合、小型分散与集中利用相结合的新型用能方式，全面提升能源系统效率；到2020年非化石能源消费比重达到26%，天然气消费达到$280 \times 10^8 \text{m}^3$。 今年为“十三五”规划（2016—2020 年）的最后一年，随着西气东输二线工程、广东省天然气管网一、二期工程、沿海各 LNG 接收站等工程相继建成投产，西三线、南海					

天然气等工程的规划建设，为始兴县大规模利用天然气提供了气源保障。目前广东大部分地区已根据国家天然气利用政策积极的开展了城市天然气利用规划及可行性研究工作，不少城市已相继用上了清洁、环保的优质天然气燃料。随着燃气工程的建设投运，将会使始兴县能源结构现状得到一定的改善，使能源结构趋于合理。其中天然气作为城镇燃气的重要气源种类，即将成为始兴县人民生活 and 工业生产的重要能源之一。

中石油昆仑燃气有限公司广东分公司拟投资 9565.91 万元建设始兴县天然气利用项目。项目位于韶关市始兴县；门站位于始兴县太平镇赤土岭村东北面 265m。高压管道起点坐标：E 114.15027809°，N 24.90926649°；终点坐标：E 114.10066526°，N 24.94829381°；次高压管道起点坐标：E 114.10066526°，N 24.94829381°；终点坐标：E 114.14630183°，N 25.01100972°；中压管道起点坐标：E 114.10066526°，N 24.94829381°；终点 1 坐标：E 114.07572988°，N 24.95998599°；终点 2 坐标：E 114.12011483°，N 24.94815784°；终点 3 坐标：E 114.11654731°，N 24.94461437°；门站选址中心坐标：E 114.10066526°，N 24.94829381°。工程内容包括新建一座始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站，8.86 km 的高压燃气管道（进站管道，设计压力为 4.0MPa）、10.82 km 的次高压燃气管道（设计压力为 1.6MPa）、6.1 km 的中压燃气管道（设计压力为 0.4MPa）。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年本）和《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（2018 年 04 月 28 日）中有关规定，该项目属于“94、城市天然气供应工程”，应编制环境影响报告表。为此，中石油昆仑燃气有限公司广东分公司委托广东省环境保护工程研究设计院有限公司对始兴县天然气利用项目进行环境影响评价工作，并编制环境影响报告表。

一、工程概况

项目包括门站、高压管道（以下简称：进站管道）、次高压管道和中压管道。

1、门站

本项目门站为始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站与 LNG 气化站合建站，包括 LNG 储存气化区和工艺装置区。

(1) LNG 储存气化区

LNG 储存气化区设置一台 150m³LNG 立式储罐（同时预留一台 150m³LNG 立式储罐位置），气化能力为 4000m³/h，调压能力为 4000m³/h。年输气规模为 0.14×10⁸Nm³/a，以设计压力 0.4MPa 的中压燃气管道为下游用户供气。

(2) 工艺装置区

工艺装置区内拟建的分输计量橇，天然气经过滤、加热、计量、调压后为下游用户供气。

门站设计规模见表 1。

表 1 门站设计规模统计表

序号	单元名称	进站压力 (MPa)	出站压力 (MPa)	年设计规模 ($10^8\text{Nm}^3/\text{a}$)	设计规模 (Nm^3/h)	备注
1	LNG储存气化区	—	0.35	0.14	4000	2023年高峰气量
2	工艺装置区	3.0~3.5	0.35/1.4	1.5	21572	2030年高峰气量

2、输气管道

进站管道全长约8.86km，管道管径D219.1，设计压力4.0MPa；次高压管道全长约10.82km，管道管径D219.1，设计压力1.6MPa。中压管道径在dn110~dn355之间，设计压力0.4MPa，始兴天然气门站与LNG气化站合建站至始兴县华炬燃气发展有限公司3.2km的dn315管道，至广东凤阁铝业有限公司2.3km的dn200管道，至始兴县赛洁无纺布科技有限公司0.6km的dn110管道。

二、气源

1、LNG气源

本项目LNG资源首选肇庆市中油天然气有限公司 LNG液化工厂，备用资源周边沿海的广东珠海 LNG接收站（具备装槽车功能）。

1) 肇庆LNG工厂

肇庆市中油天然气有限公司成立于2012年9月，注册资本2000万，主要从事液化天然气（LNG）供应与销售，液化天然气生产工厂、加气站、气化站等相关项目投资、建设、管理、技术服务，城市燃气投资、建设、管理、销售，天然气输送、销售。系江门中油天然气有限公司的全资子公司，隶属昆仑能源有限公司控股合资企业。

肇庆LNG工厂主要工艺采用国内成熟的、安全节能的、具有先进自控水平、易于操作维护的混合制冷工艺技术；主要设备包括：冷剂压缩机、冷箱、储罐、BOG压缩机、机泵、加热炉、非标设备、装卸车设备、仪表设备、电气设备等，生产能力 $60\times 10^4\text{m}^3/\text{天}$ 。

2) 广东珠海LNG接收站

珠海LNG接收站位于珠海市高栏港经济区，隶属于中海油。主要由LNG接收站、专

用码头和输气干线等3部分组成。接收站建设有3座16万方LNG储罐，5套LNG气化系统。项目一期建设规模为350万吨/年；二期为750万吨/年，以后根据市场需求最终建设规模为1200万吨/年。

接收站气源主要来自卡塔尔、澳大利亚。一期供气范围以珠江西岸为主，包括广州、佛山、中山、珠海、江门5个城市，主要用户为城市居民用气、工业、商业用气及燃气电厂，另外亦有部分LNG通过槽车外销。

2、管道气源

本项目气源来自西气东输二线韶关分输清管站，韶关分输清管站位于广东省韶关市始兴县顿岗镇静花村，目前已建成。

3、气质参数

1) LNG 组分

LNG 气源组成详见表 2。

表 2 液化天然气天然气组分

组 分	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	i-C ₄ H ₁₀	n-C ₄ H ₁₀	i-C ₅ H ₁₂
Mol%	96.5903	2.2481	0.7208	0.1306	0.1646	0.0083
组 分	n-C ₅ H ₁₂	N ₂	H ₂ S	总硫		
Mol%	0.0018	0.1355	<1mg/m ³	<1mg/m ³		

天然气主要物性参数（标况：20℃，101.325kPa）：

密度：0.6960 kg/m³；

高位体积热值：38.35 MJ/m³；

低位体积热值：34.59 MJ/m³；

高位质量热值：55.11 MJ/kg；

低位质量热值：49.70MJ/kg；

沃泊指数：50.45 MJ/m³；

气化率：1436.78 m³/t；

2) 管道气组分

气源组成详见表 3。

表 3 韶关分输清管站天然气组分

组 分	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	i-C ₄ H ₁₀	n-C ₄ H ₁₀	i-C ₅ H ₁₂
Mol%	94.0524	3.1234	0.5177	0.0645	0.0807	0.0221
组 分	n-C ₅ H ₁₂	C ₆₊	N ₂	CO ₂	H ₂ S	
Mol%	0.0187	0.0554	1.2666	0.7985	2.85mg/m ³	

天然气主要物性参数：

高位发热值：37.7577MJ/m³；

水露点（4月份）：-10.5℃；

密度：0.56~0.7 kg/m³；

4、接气位置

管道气接气位置为西气东输二线韶关分输清管站围墙外 2m，接口管径 DN219.1，设计压力 4.0Mpa。

三、燃气输配系统设计

本项目采用高压、次高压、中压供气模式向始兴县居民用户、公建商业用户和工业用户供气，沿途设置始一座兴天然气门站与LNG气化站合建站。燃气输配系统由站场、进站管道、次高压管道、中压管道组成。

本项目 LNG 气源由槽车运至本项目站场，站内包括 LNG 储存气化区和工艺装置区。LNG 储存气化区设置 1 台 150m³ 的 LNG 储罐，预留 1 台 150m³ 的 LNG 储罐，LNG 经气化、调压和计量后向始兴县居民用户和公建商业用户供气，供气压力为 0.4MPa，预计 2020 年底具备供气物理条件，年输气规模达到 0.14×10⁸Nm³/a。

本项目管道气源依托韶关分输清管站，韶关分输清管站为已建站场，经调压计量后送至本项目站场，高压天然气在本项目站场经过滤、计量、调压、加热及加臭后向下游用户供气，其中一路向马市镇片区工业用户以次高压供气，另外一路就近为居民用户、公建用户和部分工业用户中压供气，预计2021年底具备供气物理条件，年输气规模达到 1.5×10⁸Nm³/a。

四、门站设计

1、地理位置

始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站选址位于韶关市始兴县沙水产业转移工业园西面 1000m，赤土岭村东北面 265m。

2、门站设计规模

门站设计规模见表 1。

3、平面布置

始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站呈南北向布置，站区内设置生产区和辅助生产区。

生产区主要位于站场北面，设有 LNG 储存气化区、门站工艺装置区、LNG 卸车区

和排污池等。LNG 储存气化区与门站工艺装置采用 1.8m 高铁艺围墙分隔,周边新建 4.0m 宽环形消防道路,转弯半径 9m;放空立管位于站场西北角,采用实体围墙分隔。

辅助生产区位于站场南面,设置有综合楼、辅助用房 1、辅助用房 2、消防水池、化粪池、污水处理等设施。

站场南侧设置进站大门,包括物流入口和人流入口两座大门,分别设置门卫一座,进站道路与 S343 省道衔接。

新建站址周边无散居建构筑物,站址位置已建坟地需进行迁移。

整个门站征地面积为 18576.64m²,围墙内面积为 13179.50m²。

门站主要建筑物情况见表 4。

表 4 建筑物一览表

建筑物名称	层数	层高 (m)	建筑面积(m ²)	火灾危险性分类	耐火等级	结构形式	备注
综合办公楼	3	3.9/3.9/3.6	1365	民用建筑	二级	框架结构	未计算保温层面积
辅助用房一	1	4.2	250	丙	二级	框架结构	未计算保温层面积
辅助用房二	1	4.2	203	丙	二级	框架结构	未计算保温层面积
门卫一	1	3.3	16	民用建筑	二级	砌体结构	未计算保温层面积
门卫二	1	3.3	16	民用建筑	二级	砌体结构	未计算保温层面积

4、门站主要设备

门站主要设备见表 5。

表 5 门站主要设备表

序号	名称规格	单位	数量	备注
一	设备			
1	低温LNG储罐,立式储罐 V=150m ³	台	1	
	工作压力: 0.7MPa, 设计压力: 0.9MPa			
	工作温度: -163℃, 设计温度: -196℃			
2	空温式气化器, 气化能力: 4000Nm ³ /h	台	2	
	工作压力: 0.7MPa, 设计压力: 1.6MPa			
	进口温度: -163℃, 出口温度: 不低于环境温度5℃			
	设计温度: -196℃			
3	水浴式复热器, 加热能力: 4000+400Nm ³ /h	台	1	
	工作压力: 0.7MPa, 设计压力: 1.6MPa			
	进口温度: 不低于环境温度10℃,			

	出口温度：不低于5℃			
	设计温度：-50℃			
4	储罐增压器，气化能力：300Nm ³ /h	台	1	
	工作压力：0.7MPa，设计压力：1.6MPa			
	进口温度：-163℃，出口温度：≥-163℃			
	设计温度：-196℃			
5	卸车增压器，气化能力：350Nm ³ /h	台	1	
	工作压力：0.6MPa，设计压力：1.6MPa			
	工作温度：-163℃，设计温度：-196℃			
6	BOG加热器，气化能力：400Nm ³ /h	台	1	
	工作压力：0.7MPa，设计压力：1.6MPa			
	进口温度：-163℃，出口温度：不低于环境温度10℃			
	设计温度：-196℃			
7	EAG加热器，气化能力：500Nm ³ /h	台	1	
	工作压力：0.7MPa，设计压力：1.6MPa			
	进口温度：-163℃，出口温度：不低于环境温度10℃			
	设计温度：-196℃			
8	调压橇，调压能力：4400Nm ³ /h	台	1	
	工作压力（调压前/调压后）：0.6MPa/0.35MPa			
	计量范围4400Nm ³ /h			
9	放散塔，DN50，H=15m	台	1	
10	过滤计量换热调压橇Q=2.16×10 ⁴ Nm ³ /h	座	1	
	含过滤、计量、换热、调压等			
1)	卧式过滤器 PN4.0MPaQ=2.02×10 ⁴ Nm ³ /h	台	2	橇内
2)	水浴式换热器 PN4.0MPaQ=2.02×10 ⁴ Nm ³ /h，热功率160kW	台	2	橇内
3)	超压切断阀 4" Class300	台	3	橇内
	P1=3.0~3.5MPa，P2=1.54MPa，Q=1.22×10 ⁴ Nm ³ /h			
4)	超压切断阀 6" Class150	台	2	橇内
	P1=1.4MPa，P2=0.385MPa，Q=1.04×10 ⁴ Nm ³ /h			
5)	工作调压器4" Class300	台	3	橇内
	P1=3.0~3.5MPa，P2=1.4MPa，Q=1.22×10 ⁴ Nm ³ /h			
6)	工作调压器6" Class150	台	2	橇内
	P1=1.4MPa，P2=0.35MPa，Q=1.04×10 ⁴ Nm ³ /h			
7)	监控调压阀4"Class300	台	3	橇内
	P1=3.0~3.5MPa，P2=1.47MPa，Q=1.22×10 ⁴ Nm ³ /h			
8)	超声波流量计Class300 DN150	台	2	橇内
	运行压力3.0~3.5MPa，设计流量2.022×10 ⁴ Nm ³ /h			
9)	超声波流量计Class150 DN150	台	2	橇内
	运行压力1.4MPa，设计流量1.152×10 ⁴ Nm ³ /h			

10)	天然气加臭装置 PN1.6MPa	台	1	橇内
11)	拔制汇管DN300 PN4.0MPa	个	4	橇内
12)	拔制汇管DN350 PN4.0MPa	个	1	橇内
13)	拔制汇管DN450 PN4.0MPa	个	1	橇内
14)	法兰球阀 2" Class150	个	11	橇内
15)	法兰球阀 3" Class150	个	2	橇内
16)	法兰球阀 4" Class150	个	1	橇内
17)	法兰球阀 6" Class150	个	10	橇内
18)	法兰球阀 10" Class150	个	2	橇内
19)	法兰球阀 2" Class300	个	30	橇内
20)	法兰球阀 3" Class300	个	2	橇内
21)	法兰球阀 4" Class300	个	4	橇内
22)	法兰球阀 6" Class300	个	12	橇内
23)	阀套式排污阀2" Class150	个	2	橇内
24)	阀套式排污阀2" Class300	个	8	橇内
25)	节流截止放空阀 2" Class150	个	7	橇内
26)	节流截止放空阀 3" Class150	个	1	橇内
27)	节流截止放空阀 4" Class150	个	1	橇内
28)	节流截止放空阀 2" Class300	个	12	橇内
29)	节流截止放空阀 3" Class300	个	2	橇内
30)	先导式全启安全阀 2" Class150	个	1	橇内
31)	先导式全启安全阀 3" Class150	个	1	橇内
32)	先导式全启安全阀 2" Class300	个	1	橇内
11	计量橇 Q=8700Nm ³ /h	座	1	
1)	涡轮流量计Class150 DN200	台	2	橇内
	运行压力0.35MPa, 设计流量5869Nm ³ /h			
2)	涡轮流量计Class150 DN150	台	2	橇内
	运行压力0.35MPa, 设计流量2831Nm ³ /h			
3)	法兰球阀 2" Class150	个	7	橇内
4)	法兰球阀 6" Class150	个	4	橇内
5)	法兰球阀 8" Class150	个	4	橇内
6)	节流截止放空阀 2" Class150	个	4	橇内
7)	阀套式排污阀2" Class150	个	1	橇内
12	压缩空气系统, 排气量: 0.17m ³ /min	套	1	
	排气压力: 0.7MPa			
13	放散立管 DN200 H=10m	个	1	
14	LNG卸车鹤管DN80/DN80, PN20	个	1	
二	站场用管材			
1	不锈钢管, DN125, 06Cr19Ni10	m	50	

2	不锈钢管, DN50, 06Cr19Ni10	m	80	
3	不锈钢管, DN40, 06Cr19Ni10	m	55	
4	不锈钢管, DN25, 06Cr19Ni10	m	100	
5	不锈钢管, DN15, 06Cr19Ni10	m	8	
6	无缝钢管, DN250, 20#	m	30	
7	无缝钢管, DN50, 20#	m	150	
8	无缝钢管, DN32, 20#	m	80	
9	无缝钢管 D60.3x5.0 L245N	m	220	
10	无缝钢管 D114.3x5.0 L245N	m	50	
11	无缝钢管 D168.3x5.0 L245N	m	150	
12	无缝钢管 D219.1x5.0 L245N	m	80	
13	无缝钢管 D273x5.6 L245N	m	25	
三	阀门			
1	低温长轴截止阀, DN50, PN16	个	16	
2	低温长轴截止阀, DN40, PN16	个	1	
3	低温长轴截止阀, DN25, PN16	个	10	
4	低温长轴截止阀, DN15, PN16	个	2	
5	低温自力式泄压阀DN40, PN16	个	1	
6	低温自力式泄压阀DN40, PN16	个	2	
7	低温紧急切断阀DN50, PN16	个	3	
8	常温埋地法兰球阀DN250, PN16	个	2	
9	常温法兰球阀DN50, PN16	个	1	
10	常温法兰球阀DN25, PN16	个	2	
11	低温安全阀DN50*40, PN16	个	3	
12	低温安全阀DN25*15, PN16	个	5	
13	低温针阀DN15, PN16	个	15	
14	法兰球阀 2" Class150	个	1	
15	法兰球阀 4" Class150	个	6	
16	法兰球阀 2" Class300	个	2	
17	节流截止放空阀 4" Class150	个	6	
18	节流截止放空阀 2" Class300	个	2	
19	电动法兰紧急切断球阀 6" Class150	个	1	
20	电动法兰紧急切断球阀 8" Class150	个	1	
21	电动法兰紧急切断球阀 10" Class150	个	1	
22	电动法兰紧急切断球阀6" Class300	个	1	
23	电动紧急节流截止放空阀2" Class300	个	1	
24	电动流量调节阀 6" Class150	个	1	
25	电动流量调节阀 8" Class150	个	1	
26	电动流量调节阀 10" Class150	个	1	

27	绝缘接头 DN150 PN4.0MPa	个	1	
28	绝缘接头 DN200 PN1.6MPa	个	1	
29	钢塑转换接头 DN150/dn200 PN1.6MPa	个	1	
30	钢塑转换接头 DN250/dn315 PN1.6MPa	个	1	
31	阻火器DN100 PN1.6MPa	个	3	
四	供热设备			
1	燃气热水锅炉 230kW	台	1	
五	应急供电			
1	备用柴油发电机组 150kW	台	1	

始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站拟采用真空罐储存方案，建设 150m³ 储罐 1 台，预留一台位置。储罐技术参数见表 7。

考虑工艺、安全等因素，确定所有接管开口均在外罐底部，主要包括：底部进液管、顶部进液管、出液管、气相管、检液管等，接管材质 06Cr19Ni10。

表 6 150m³ 立式真空粉末储罐技术参数

序号	技术参数名称	内罐	外罐
1	有效容积 (m ³)	150	/
2	储存介质	LNG	珠光砂（夹层）
3	直径 (mm)	φ3200	φ3720
4	材质	06Cr19Ni10	Q345R
5	设计温度 (°C)	≥-196	50
6	工作压力 (MPa)	0.7	-0.1
7	设计压力 (MPa)	0.77	-0.1
8	日蒸发率	≤0.3%/d	/
9	封结真空度 (Pa)	≤5	

安全附件：

每台 LNG 储罐设 ITT 液位计二套及压力变送器、压力表各一套，以实现储罐内 LNG 液位、压力的现场指示及远传控制。

外罐顶部设安全防爆装置，下设夹层抽真空接口及真空度测试口。

5、主要原辅材料

见下表。

表 7 始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站原辅材料表

序号	名称	数量	最大储存量*	
1	液化天然气 LNG	0.14×10 ⁸ Nm ³ /a	135 m ³ (-163°C)	58.05t (-163°C)
2	四氢噻吩（加臭剂）	0.28t/a	0.1t	
3	液氮	300t	10t	

注：LNG 储罐的充装系数为 0.9；四氢噻吩的滴入量取 20mg/m³；LNG 天然气密度 430kg/m³ (-163°C)。

主要理化性质：

(1) 液化天然气

LNG 的主要成份为甲烷，化学名称为 CH_4 ，还有少量的乙烷 C_2H_6 、丙烷 C_3H_8 以及氮 N_2 等其他成份组成。无色、无味、无毒且无腐蚀性。体积约为同量气态天然气体积的 1/625，液化天然气的重量仅为同体积水的 45%左右。

临界温度为 -82.3°C ，临界压力为 $45.8\text{kg}/\text{cm}^3$ 。

沸点为 -162.5°C ，熔点为 -182°C ，着火点为 650°C 。

液态密度为 $0.430\text{T}/\text{m}^3$ ，气态密度为 $0.688\text{kg}/\text{Nm}^3$ 。

气态热值 $9100\text{Kcal}/\text{m}^3$ ，液态热值 $12000\text{Kcal}/\text{kg}$ 。

爆炸范围：上限为 15%，下限为 5%。

(2) 四氢噻吩

四氢噻吩是无色透明有挥发性的液体，不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮。具有强烈的不愉快气味，它产生的臭味稳定、不易散发，空气中存在 0.01PPm 就能闻到。

分子量：88.17

外观与性状：无色液体。

熔点($^{\circ}\text{C}$)：-96.2

沸点($^{\circ}\text{C}$)：119

相对密度(水=1)：1.00

闪点($^{\circ}\text{C}$)：12.8

LC50：27000 mg/m^3 ，2 小时(小鼠吸入)

溶解性：不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮。

6、门站主要技术经济指标

门站主要技术经济指标见表 8。

表 8 门站主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	征地面积	m^2	18576.64 (合27.86亩)	
2	门站用地面积	m^2	13179.50 (合19.77亩)	
3	总建筑面积	m^2	1822.5	
4	建构筑物用地面积	m^2	1851.3	

5	铺砌面积	m ²	2750	
6	道路及场地面积	m ²	5140	
7	绿化面积	m ²	3310	
8	容积率	/	0.14	
9	土地利用系数	%	72.25	

五、燃气管道系统

本项目燃气管道包括高压管道（进站管道），次高压管道和中压管道，各类燃气管道情况见表9。

表9 燃气管道情况表

压力	起点	终点	管径	设计压力(MPa)	材质	长度(km)
进站管道(高压管道)	韶关分输清管站	始兴天然气门站与LNG气化站合建站	D219.1	4.0	L245N	8.86
次高压管道	始兴天然气门站与LNG气化站合建站	马市镇园区阀门井	D219.1	1.6	L245N	10.82
中压管道	始兴天然气门站与LNG气化站合建站	始兴县华炬燃气发展有限公司	dn315	0.4	SDR11 PE100	3.2
	始兴天然气门站与LNG气化站合建站	广东凤阁铝业有限公司	Dn200	0.4	SDR11 PE100	2.3
	中压管道	始兴县赛洁无纺布科技有限公司	dn110	0.4	SDR11 PE100	0.6

1、设计参数

(1) 进站管道

管道系统设计压力：4.0MPa；

高峰小时流量：2.157×10⁴Nm³/h；

管道管径：DN219.1；

管道长度：全长约8860m。

(2) 次高压管道

管道系统设计压力：1.6MPa；

高峰小时流量：1.26×10⁴Nm³/h；

管道管径：DN219.1；

管道长度：全长约10820m。

(3) 中压管道

管道系统设计压力：0.4MPa；

高峰小时流量：0.898×10⁴Nm³/h；

管道管径：dn315/dn200/dn110；

管道长度：dn315全长约3.2km，dn200全长约2.3km；dn110全长约0.6km。

2、管道工艺方案

项目涉及高压管道、次高压管道和中压管道，工艺参数如表10。

表10 工艺参数表

序号	名称	进站管道（高压管道）	次高压管道	中压管道1	中压管道2	中压管道3
1	设计压力（MPa）	4.0	1.6	0.4	0.4	0.4
2	工作天数（d）	365	365	365	365	365
3	设计温度（℃）	20	20	20	20	20
4	管线长度（km）	8.86	10.82	3.2	2.3	0.6
5	起点	韶关分输清管站	始兴天然气门站与LNG气化站合建站	始兴天然气门站与LNG气化站合建站	始兴天然气门站与LNG气化站合建站	至凤阁铝业的中压管道2
6	终点	始兴天然气门站与LNG气化站合建站	马市镇园区阀门井	始兴县华炬燃气发展有限公司	广东凤阁铝业有限公司	始兴赛洁无纺布公司
7	粗糙度（micron）	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4

2、管道线路走向

(1) 进站管道

进站管道由西气东输二线韶关分输清管站西侧出站，沿分输站西围墙向北敷设至墨江边，穿越墨江后继续向北敷设至 345 省道北侧；进站管道由此点开始向西北敷设，经过围下村北，穿过 244 省道后转向西南敷设至贤丰村南；由贤丰村南向西北敷设，经过大罗屋村南和上夏屋村北至 306 乡道北侧转向东北，穿过 S343 省道后沿 S343 省道向西敷设至始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站。

(2) 次高压管道

次高压管道由始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站出站，向东敷设 0.3km 后转向东北敷设，进入丘陵区，沿丘陵区缓坡地形继续向北敷设至韶赣铁路附近，转向西北敷设，穿越韶赣铁路和韶赣高速后向西北至马市镇园区阀门井位置。

(3) 中压管道

公称直径 dn315 的中压管道（中压管道一）由始兴天然气门站与 LNG 气化站合

建站出站，向南穿越 345 省道，由 345 省道南侧沿省道向西敷设，穿过 393 乡道后至永安大道，转向南敷设 0.3km 至始兴县华炬燃气发展有限公司现有中压管道接口点。

公称直径 dn200 的中压管道（中压管道二）由始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站出站，沿 345 省道敷设至沙帽岗村西，转向东北敷设 0.5km，转向东继续敷设至沙水工业园，沿工业园内道路敷设至广东凤阁铝业有限公司南侧围墙外。

公称直径 dn110 的中压管道（中压管道三）由至凤阁铝业的中压管道接出，接口点位于广东凤阁铝业有限公司西南路口的西北角，沿园区道路向南敷设至始兴县赛洁无纺布科技有限公司西北角，继续向西敷设至始兴县赛洁无纺布科技有限公司北门口位置。

管道线路走向见附图 4。

3、管道敷设

1) 管道敷设方式

本项目高压、次高压燃气管道主要采用直埋敷设方式，局部穿越公路采用顶管方式。直埋段管顶埋深不小于 3m，穿越段管顶埋深不小于 1.2m。

本项目中压燃气管道主要采用定向钻敷设方式，局部采用开挖直埋敷设，直埋段管顶埋深不小于 3m，穿越段管顶埋深不小于 1.2m。

2) 管沟开挖及回填

①管沟开挖

采用开挖敷设方式时，管线应埋设在最大冻土深度以下，且管顶埋深不小于 1.2m，沟底垫土。管道埋地敷设时，应根据地形、地质条件的不同，采用弹性敷设、预制弯头以及冷弯弯管，以适应管道在平面和竖向上的变化。沟槽开挖采用梯形槽形式。

②管沟回填

沟槽回填不得采用冻土、垃圾、木材及软性物质。管道两侧及管顶以上 0.5m 内的回填土不得含有碎石、砖块等杂物，且不得采用灰土回填。距管顶 0.5m 以上的回填土中的石块不得多于 10%、直径不得大于 0.1m，且均匀分布。

3) 施工作业带及施工道路

①施工作业带

本项目沿线多为耕地，为避免破坏农作物，减少赔偿投资费用。管道施工作业带在满足施工的需求情况下，尽量缩减作业宽度。本项目管道施工作业带宽度林地为

6m，耕地为 12m，荒地用地 12m。

施工前，应组织对施工作业带内地上、地下各种建（构）筑物和植（作）物、林木等进行清点造册。施工作业带清理应在放线并办理好征（占）地手续后进行。

施工作业带清理、平整应遵循保护农田、果林、植被及配套设施，减少或防止产生水土流失的原则。清理和平整施工作业带时，应注意保护线路控制桩，如有损坏应立即补桩恢复。

施工作业带范围内，对于影响施工机具通行或施工作业的石块、杂草、树木、构筑物等应适当清理，沟、坎应予平整，有积水的地势低洼地段应排水填平。

尽量减少农田、果园、林木地段的占地，应对农田、果园、林木地段注意保护。

施工完毕之后，要注意施工作业带的复耕工作，使土地回到有用状态。农田段全部采取编织袋装耕植土措施和管沟夯实措施，夯实系数取 0.9。夯实后再回填耕植土，以防止土壤流失。

②施工便道

工程管道沿线水多为农田、林地，大型车辆到达需通过乡村道路，局部地区乡村土路比较狭小，施工机械进出不太方便，并需要建设及整修部分施工便道。

施工便道主要是满足工程施工需求，尽量利用现有道路工程，新建、改建路面基层采用片石基层 20cm，路面面层采用泥结碎石 6cm，维修路面面层采用泥结碎石 12cm。

表 11 施工作业带临时用地统计表

类别	植被状况	长度（km）	作业带宽度（m）	占地面积（m²）	定向钻施工占地面积（m²）	备注
进站管道	耕地	7.005	12	84060	—	
	林地	1.38	6	8280	—	
	河流	0.475	—	—	14100	
	合计	8.86		106440		
次高压管道	耕地	1.7	12	20400	—	
	林地	9.12	6	54720	—	
	合计	10.82		75120		
中压管道 dn315	荒地	3.2	12	38400	—	
	合计	3.2		38400		
中压管道 dn200	耕地	1.3	12	15600	—	
	荒地	1	12	12000	—	
	合计	2.3		27600		

中压管道 dn110	荒地	0.6	12	7200	—	
	合计	0.6		7200		

4、管道穿越

本项目管道工程包括进站管道、次高压管道和中压管道水域穿越，敷设路由涉及穿越情况见表 12。

表 12 管道穿越情况表（单位：次）

名称	等级公路	非等级公路	砖路土路	铁路	河流	沟渠
进站管道	9	4	14	—	1	3
次高压管道	2	4	3	1	—	—
中压管道	3	8	2	—	—	—

(1) 水域穿越

河流穿越情况见表 13。

表 13 河流穿越统计表

序号	河流名称	穿越长度（m/处）	穿越方式	工程等级	备注
1	墨江	420/1	定向钻	中型	进站管道
2	沟渠小型穿越（墨江支流）	30/2	开挖	小型	进站管道
3	沟渠小型穿越（墨江支流）	25/1	开挖	小型	进站管道

墨江穿越位置位于高留村北，管道穿越墨江采用定向钻施工方式，穿越长度约 420m，定向钻起点位于墨江南侧，终点位于墨江北岸。穿越点位置见下图。



图 1 墨江穿越点位置示意图

(2) 铁路、公路穿越

1) 铁路穿越

本项目穿越韶赣铁路 1 次，其为单轨，轨道面宽 10m，穿越长度约 100m，采用铁路桥下开挖加盖板的方式穿越，水泥保护盖板规格 2.5m×1m×0.18m。

表 14 铁路穿越统计表

序号	名称	铁路单（双） 轨	轨道面宽度 (m)	穿越位置	穿越长度(m)	穿越方式	备注
1	韶赣铁路	单	10	马市镇园区	100/1	桥下开挖	次高压管道

2) 穿越公路

本项目管道穿越韶赣高速公路 1 次，省道 7 次，县乡级道路共 7 次，非等级公路 16 次。公路穿越统计见表 15。

表 15 公路穿越统计表

类别	序号	公路名称	公路等级	路面宽度 (m)	穿越长度 (m) /次	穿越方式	备注
进站 管道	1	345省道	省道	20	25/1	顶管	D219.1
	2	244省道	省道	20	25/1	顶管	D219.1
	3	343省道	省道	20	50/2	顶管	D219.1
	4	武深高速连接线	省道	50	60/1	顶管	D219.1
	5	351乡道	乡道	6	10/1	顶管	D219.1
	6	345乡道	乡道	20	25/1	顶管	D219.1
	7	306乡道	乡道	6	20/2	顶管	D219.1
	8	非等级公路（水泥、沥青）	—	4	24/4	开挖	D219.1
	9	砖路、土路	-	4	84/14	开挖	D219.1
次高 压管 道	1	韶赣高速	高速	50	80/1	桥下开挖 加盖板	D219.1
	2	337乡道	乡道	6	10/1	顶管	D219.1
	3	非等级公路（水泥、沥青）	—	4	24/4	开挖	D219.1
	4	砖路、土路	-	4	18/3	开挖	D219.1
中压 管道	1	345省道	省道	45	50/1	顶管	dn315
	2	393乡道	乡道	6	10/1	顶管	dn315
	3	313乡道	乡道	6	10/1	顶管	dn200
	4	非等级公路（水泥、沥青）	—	4	30/5	开挖	dn315
	5	非等级公路（水泥、沥青）	—	30	105/3	顶管	Dn200/dn110
	6	砖路、土路	—	4	12/2	开挖	dn315/dn200

5、线路用管

本工程高压和次高压管道用管采用无缝钢管；中压管道埋地 PE 管道采用 PE100 SDR11 系列天然气用聚乙烯管，技术性能符合国家标准 GB15558.1-2015 的规定。

6、管道防腐

本工程中压管道为 PE 管道，不需做防腐。仅对高压钢质管道进行防腐设计。

本项目埋地钢质管道外防腐方案为：外防腐层为主，辅以阴极保护的联合保护方式，不考虑管道内涂防腐层防腐。

线路管道外防腐层采用三层 PE 加强级防腐层，阴极保护采用牺牲阳极阴极保护。对于管道沿线可能存在直流杂散电流干扰、交流干扰处实施排流保护措施。冷弯管采用三层 PE 防腐层的成品直管防腐管经冷弯机弯制而成，即冷弯管防腐层采用三层 PE 防腐层。

热煨弯管防腐采用双层熔结环氧粉末加强级防腐。施工质量要求及其材料性能指标应符合《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2017 的相关要求。

环氧粉末底层厚度 $\geq 120\mu\text{m}$ ；胶粘剂层厚度 $\geq 170\mu\text{m}$ ；加强级防腐层最小厚度 2.7mm。

7、管道主要工程量

管道主要工程量见表 16。

表 16 管道主要工程量表

序号	项目名称	单位	数量	备注
进站管道（高压管道）				
一	线路			
1	无缝钢管 D219.1×6 L245N	km	8.86	
二	弯头、弯管			
1	90° 弯头 D219.1×6 L245N Rh=1.5D	个	2	
2	热煨弯管 D219.1×6 L245N Rh=6D	个	45	
3	冷弯弯管 D219.1×6 L245N Rh=40D	个	62	
三	焊口			
1	进站管道D219.1	口	1200	
四	无损检测			
1	X射线探伤D219.1	口	1200	
2	超声波探伤D219.1	口	1200	
五	管道穿越			
1	进站管道D219.1 墨江 中型定向钻穿越	m/次	420/1	

2	进站管道D219.1 沟渠 小型开挖穿越	m/次	30/2	
3	进站管道D219.1 沟渠 小型开挖穿越	m/次	25/1	
4	进站管道D219.1 345省道 顶管穿越	m/次	25/1	路面宽20m
5	进站管道D219.1 244省道 顶管穿越	m/次	25/1	路面宽20m
6	进站管道D219.1 343省道 顶管穿越	m/次	50/2	路面宽20m
7	进站管道D219.1 武深高速连接线 顶管穿越	m/次	60/1	路面宽50m
8	进站管道D219.1 351乡道 顶管穿越	m/次	10/1	路面宽6m
9	进站管道D219.1 345乡道 顶管穿越	m/次	25/1	路面宽20m
10	进站管道D219.1 306乡道 顶管穿越	m/次	20/2	路面宽6m
11	进站管道D219.1 非等级公路 开挖穿越	m/次	24/4	路面宽4m
12	进站管道D219.1 砖路、土路 开挖穿越	m/次	84/14	路面宽4m
六	线路附属设施			
1	标志桩	个	68	
2	警示牌	个	42	
3	加密桩	个	88	
4	警示带	km	7.9	宽度0.4m
5	钢筋混凝土套管DRCP III 1200×2000	m	240	
6	固定墩	个	2	
7	盖板 规格: 2.5×1×0.18	m	24	
七	水工保护			
1	浆砌石	m ³	1203	
2	干砌石	m ³	1013	
3	草袋素土	m ³	259	
4	混凝土	m ³	183	
八	用地面积			
1	永久征地			
	标志桩、警示牌	m ²	198	
2	临时占地			
(1)	施工作业带占地	m ²	106440	
(2)	施工便道占地 (长度2.22km, 宽度4.5m)	m ²	9970	
九	地下设施			
1	地下管线穿越	处	2	
2	地下光缆穿越	处	1	
十	赔偿			
1	耕地	m ²	84060	
2	林地	m ²	8280	
十一	防腐			
1	三层PE加强级防腐	m ²	6705	
2	镁合金牺牲阳极安装	支	74	14kg/支

3	VV ₂₂ -0.6/1kV 1×10mm ² 铜芯电缆敷设	m	1500	
4	长效Cu/CuSO ₄ 参比电极	支	20	
5	阴极保护测试桩安装	套	20	
6	绝缘测试桩安装	套	2	
7	绝缘装置保护器安装	套	2	电火花间隙
8	阴极保护设备安装及调试	项	1	
次高压管道				
一	线路			
1	无缝钢管 D219.1×6 L245N	km	10.82	
2	法兰球阀DN200 Class150	台	1	
二	弯头、弯管			
1	90° 弯头 D219.1 L245N Rh=1.5D	个	2	
2	热煨弯管 D219.1 L245N Rh=6D	个	65	
3	冷弯弯管 D219.1 L245N Rh=40D	个	120	
三	焊口			
1	进站管道D219.1	口	1490	
四	无损检测			
1	X射线探伤D219.1	口	1490	
2	超声波探伤D219.1	口	1490	
五	管道穿越			
1	次高压管道D219.1 韶钢铁路 开挖穿越	m/次	100/1	
2	次高压管道D219.1 韶赣高速 开挖穿越	m/次	80/1	路面宽50m
3	次高压管道D219.1 337乡道 顶管穿越	m/次	10/1	路面宽6m
4	次高压管道D219.1 非等级公路 开挖穿越	m/次	34/4	路面宽4m
5	次高压管道D219.1 砖路、土路 开挖穿越	m/次	18/3	路面宽4m
六	线路附属设施			
1	标志桩	个	64	
2	警示牌	个	7	
3	加密桩	个	109	
4	警示带	km	10.6	宽度0.4m
5	钢筋混凝土套管DRCP III 1200×2000	m	10	
6	固定墩	个	2	
7	盖板 规格：2.5×1×0.18	m	204	
七	水工保护			
1	浆砌石	m ³	4607	
2	干砌石	m ³	1663	
3	草袋素土	m ³	1145	
4	混凝土	m ³	390	
八	用地面积			

1	永久征地			
	标志桩、警示牌	m ²	180	
2	临时占地			
(1)	施工作业带占地	m ²	75120	
(2)	施工便道占地（长度2.71km，宽度4.5m）	m ²	17042	
九	地下设施			
1	地下管线穿越	处	2	
2	地下光缆穿越	处	1	
十	赔偿			
1	林地	m ²	54720	
2	耕地	m ²	20400	
十一	防腐			
1	三层PE加强级防腐	m ²	8188	
2	镁合金牺牲阳极安装	支	90	14kg/支
3	VV ₂₂ -0.6/1kV 1×10mm ² 铜芯电缆敷设	m	1800	
4	长效Cu/CuSO ₄ 参比电极	支	24	
5	阴极保护测试桩安装	套	24	
6	绝缘测试桩安装	套	2	
7	绝缘装置保护器安装	套	2	电火花间隙
8	阴极保护设备安装及调试	项	1	
中压管道				
一	线路			
1	dn110 燃气埋地用聚乙烯（PE）管	km	0.6	PE100 SDR11
2	dn200 燃气埋地用聚乙烯（PE）管	km	2.3	PE100 SDR11
3	dn315 燃气埋地用聚乙烯（PE）管	km	3.2	PE100 SDR11
二	双放散PE球阀	个		PE100 SDR11
1	dn315 双放散PE球阀	个	1	PE100 SDR11
2	dn110 双放散PE球阀	个	4	PE100 SDR11
三	100% 翻边切除检验	口	1018	
四	管道穿越			
1	dn315 345省道 顶管穿越	m/次	50/1	路面宽45m
2	dn315 393乡道 顶管穿越	m/次	10/1	路面宽6m
3	dn200 313乡道 顶管穿越	m/次	10/1	路面宽6m
4	dn315 非等级公路 开挖穿越	m/次	30/5	路面宽4m
5	dn200/dn110非等级公路 顶管穿越	m/次	105/3	路面宽30m
6	Dn315/dn200砖路、土路 开挖穿越	m/次	12/2	路面宽4m
五	线路附属设施			
1	标志桩	个	31	
2	警示牌	个	14	

3	加密桩	个	61	
4	警示带	km	6.0	宽度0.4m
5	钢筋混凝土套管DRCP III 1200×2000	m	175	
6	盖板 规格: 2.5×1×0.18	m	30	
七	水工保护			
1	浆砌石	m ³	824	
2	干砌石	m ³	732	
3	草袋素土	m ³	183	
4	混凝土	m ³	92	
八	用地面积			
1	永久征地			
	标志桩、警示牌	m ²	106	
2	临时占地			
(1)	施工作业带占地	m ²	66000	
九	地下设施			
1	地下管线穿越	处	2	
2	地下光缆穿越	处	1	
十	赔偿			
1	耕地	m ²	15600	
2	荒地	m ²	57600	

七、能耗

主要消耗指标参见表 17。

表 17 主要消耗指标

序号	单位	单位	数量	备注
1	水	t/a	1941.8	
2	电力	kWh/a	338100	空调、通风机
3	天然气	10 ⁴ Nm ³ /a	3.91 (最大小时用气量 26.8Nm ³ /h)	热水炉间 (设置一台 230kW 常压热水锅炉)
4		10 ⁴ Nm ³ /a	0.79	厨房

注: 锅炉年开机时间 1460h。

八、公用工程

1、供电

始兴天然气门站与LNG气化站合建站采用一路10kV外电源作为主供电源,电源引自地方电力公网,距离约为0.6km。另设置1套容量为150kW的柴油发电机组作为后备电源,为站内全部重要负荷、二级负荷供电。对站内自控、通信等重要负荷,在辅助用房一控制室内设置1套容量为10kVA,单机在线,三进三出,后备时间为2h的UPS装置,在综合

楼机柜间内设置1套容量为15kVA，单机在线，三进三出，后备时间为2h的UPS装置。

2、给水

门站水源拟采用自打井方式解决，水源须连续供水，流量为40m³/h，一路去往站内生活用水，经全自动气压供水装置，供水压力范围0.2MPa~0.3MPa，另一路去往消防水池。

根据《广东省用水定额（DB44/T 1461—2014）》，在站内食宿的员工办公生活用水指标按照中等城镇取0.18m³/人·d，仅在站内就餐不住宿的员工办公生活用水指标按照中等城镇取0.08m³/人·d，则始兴天然气门站与LNG气化站合建站生活用水量为5.32m³/d。

3、排水

项目运营过程没有生产废水产生。

生活污水经自建污水处理装置处理达标后回用于道路清洗和站区绿化，不外排。

4、消防

1) 消防依托

本工程始兴天然气门站与LNG气化站合建站位位于始兴县东侧约3km处345省道北侧，始兴县消防救援大队作为本项目的外部消防协作力量。因始兴县消防救援大队目前正在改造升级，消防救援大队由始兴县临时已搬至石龙产业转移工业园，后期搬回始兴县。原位置距离本工程4.9km，到达时间约9min。临时位置距离本工程2.3km，到达时间约3min。

2) LNG储存气化区消防水源

合建站的LNG储存气化区设置消防给水系统。水源来自站内自建水井间。

消防的一次用水量为1644.9m³，水池的有效储水量为2000m³，分成2个独立消防水池，单个消防水池的容积为1000m³。

九、工作制度与劳动定员

（1）工作制度

门站年工作时间 365 天，每天 3 班，每班工作 8 小时。

（2）劳动定员

始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站定员 39 人，员工全部在站内就餐，22 人在站内住宿。

十、施工方案

1、主要施工方法

土方施工主要为管沟开挖和回填，管沟开挖主要采用机械开挖，施工机械采用 1m³ 反铲挖掘机挖土，配合 5~10t 装载机运土，74kw 推土机推土。

管沟回填采用分层回填的方式，以机械为主，辅以人工方式。管沟回填直接采用 5~10t 装载机运土，74kW 推土机平土，采用履带推土机压实。卸土推平和压实工作采取分段交叉进行。

管道工程分段施工，减少开挖面，同时边挖边填，减少弃土。

2、弃渣场规划

由于本工程所需块石、碎石、砂、石粉等天然建筑材料主要通过当地建材市场购买，本项目开挖土方及清基土方考虑就近回填，不考虑专设弃土场外弃。

3、管沟开挖

(1) 管沟开挖前，应根据不同的地质条件确定坡比，同时放出管沟中心线。

(2) 管沟开挖采用以机械开挖为主，人工为辅的方式进行，对于多年冻土层和岩石段，采用松动爆破方式爆破管沟，然后机械开挖，开挖后人工清沟找平。遇有地下电缆、管线、下水道及其它隐蔽物时，应与地方有关部门联系，协商确定开挖方案，在地下构筑物两侧 3m 区域，原则上采取人工方式进行管沟开挖，以防止损坏地下原有的设施。

(3) 管沟开挖前，要将管沟上口宽度内的耕植土或腐植土与生土分离放置，耕植土的厚度按照 300mm 考虑，分离时用一台挖掘机挖土，另一台挖掘机将耕植土倒到作业带的边缘位置单独放置。

(4) 地下水位高的地段，管沟开挖时，一般采用明沟降水方式开挖，即在管沟内间隔 10m-30m 设积水坑，用泵将水排出沟外。

(5) 管沟开挖时，应将挖出的土石方堆放在与施工便道相反一侧，距沟边不小于 1.0m。

4、管沟回填

(1) 回填前，再次对管沟进行检查，保证管沟内无报废零件、油气刷、焊条头等其他杂物。管线下沟经监理检查合格后，方可进行回填。一般地段管道下沟后应在 10 天内回填。雨季施工、山区易冲刷地段、高水位地段、河流道路穿越点、人口稠密区等应立即回填。

(2) 回填前，如管沟内有积水，将水排除，立即回填。地下水位较高时，应制定保证管道埋深的稳管措施，报监理批准后实施。如沟内积水无法完全排除，用砂袋将管

线压沉在沟底后回填。

(3) 石方或碎石段、冻土段管沟，可使用一台挖掘机将外部购买的细土方轻放入管沟内，直至管顶 500mm，防止损伤管道防腐层或保温层，同时也可以对硅管进行保护。随后进行原土石方的回填，但回填土中的石块不得多于 10%、石块的最大粒径不超过 100mm。石方段细土的粒径回填不应超大 10mm。可使用两台挖掘机同时进行，加快回填速度。

(4) 在不影响地表水流动和工农业生产前提下，管沟回填土应高出地表 0.3 m；管沟回填后应立即进行恢复地貌，并采取措施保护耕植层，防止水土流失。对于有洪水冲刷的地段，管沟回填土要求夯实，夯实系数为 0.9，回填土高出地面 0.1m，多余土方可均匀地铺垫在作业带上。

(5) 在耕作区开挖管沟时，应将表层耕植土与下层土分开堆放，下层土放在靠近管沟一侧，回填时采用分层回填的方式，先用下层土回填，最后再回填耕植土。

(6) 若是在雨季施工，应对开挖出来的土方进行保护，防止水土流失。每段管沟的开挖应和管道焊接、下沟回填紧密结合，施工完一段开挖一段。

5、施工营地

施工人员就近租用现有的招待所、民房，不单独设置施工营地。

6、临时排土场

表层剥离土堆放的临时堆土场，堆土表面采用聚乙烯膜覆盖，并在其周边设置排水沟，根据施工进度进行远桩利用和农田复垦，减小表土的堆放周期，施工结束时对临时堆土场进行生态复垦。

工程施工期间需设置沙石临时排土场，由于项目具体工程设计方案及施工方案还在制定中，临时砂石堆场位置尚未确定，建议沙石临时堆场应该设置均匀，在选址中，占用临时用地，也方便路面施工。堆场应位于敏感点下风向，距离最近的敏感点在 200m 以外。

7、施工工期

施工工期预计从 2020 年 11 月到 2021 年 2 月。

十一、土石方平衡

按照施工验收规范，管沟回填后，管道上方回填高度需高于地平 300mm，用于抵消土方沉降。经分析计算，并结合施工经验，管道沿线土方基本平衡，不存在弃方。工程开挖方 9.46 万 m³，挖方全部用于回填，回填方 9.46 万 m³，无借方及永久弃方。

水域穿越区定向钻施工产生的泥渣置于管沟陆域施工场地内的淤泥翻晒池进行多次翻晒脱水后，用于后期场地绿化或随淤泥翻晒池一同填埋。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目位于韶关市始兴县。沿线经过耕地、交通用地、荒地、林地，不涉及生态严控区、风景名胜区等敏感区。

本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有污染情况等。

建设项目所在地自然环境简况

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）：

项目位于韶关市始兴县。

始兴县位于广东北部，南岭山脉南麓，居北江上游、浈江中游地带，地跨东经 $113^{\circ}54'$ ～ $114^{\circ}22'$ ，北纬 $24^{\circ}31'$ ～ $25^{\circ}60'$ 。东与江西全南县相连，南与翁源县毗邻，西与曲江县交界，北与南雄县接壤，扼粤赣公路要冲。总面积2174.12 平方公里。始兴距韶关市55 公里，距广州248 公里，到深圳行程为5 个小时，连接国道105线的国道323线，省道南始1912 线，马仁1949 线贯穿全境，通过京珠高速公路始兴到广州车程仅为3 小时左右，交通条件十分便利。

（一）地质地貌

（1）地质

始兴原系华夏古陆，自古生代泥盆纪开始（距今3 亿多年前），海水侵入华南，始兴即为浸淹之地，但浸淹深度不大，而且低壳升降频繁。由于海浸海退次数多，造成陆相沉积和海相沉积相间。形成多积砂页岩和石灰岩层。顿岗镇丰田村附近的山冈上发现大量的古生代海洋生物化石，其中以筒状珊瑚、蜂窝珊瑚、鄂头介和多种螺类等化石，说明始兴盆地在古生代曾一度是一片浅海或湖盆。

中生代末期或新生代初期，花岗岩开始侵入（燕山运动），使地层突起，构成连绵高峻的褶皱山脉。浈江流域的“南雄坳陷盆地”（包括始兴县城大盆地）即此时形成。

大约在新生代第三纪（约2500 万年前），岩层上升，经过长期的风化和流水的侵蚀、切割，形成风景独特的奇峰或岩洞，如鹅井、罗围以及远迩的凉伞岩，黄所北部的铜钟寨、阿公岩等地均属丹霞地貌。

到了第四纪更新世又沉积了近代冲积层，多数成一级阶地，少数成河漫滩，均向河床倾斜，其倾斜角度相当小，堆积物的成分差异较大，有轻壤质、中壤质、砾质，但以壤质为最普遍。这些近代冲积层与洪积层即处在当今的县城大盆地及各地的河谷盆地地带，形成主要的农业耕作区域。

（2）地貌

始兴境内山地丘陵交错，溪谷纵横，大小盆地错落其间，山地丘陵占全县总面积的75%以上，其次为河谷盆地和山间谷地。山势大都从东北伸向西南，具有山势高峻、河

流密布、沟谷幽深的地貌特征。

盆地：浈江沿岸散布着马市、黄田、黄江、水口和总甫等一连串小盆地，是浈江冲积而成。墨江流域以县城大盆地面积最大，东西长22 公里，南北宽约5 公里，地势东高西低，平均海拔100-110 米，为墨江冲积而成。地势平坦，耕地面积90958亩，占全县耕地面积的45%，土壤肥沃，有“粤北粮仓”之称。此外，县城东部的澄江、罗坝和南部隘子、司前和良源、都亨等山间谷地面积小。

丘陵：丘陵主要分布在北部南北山之间，以及浈江、墨江河盆地边缘地带。一般在海拔400 米以下，如县城大盆地南侧的南蛇岭、围溪岭和县城北面的丹凤山等相对高度几十米，坡度和缓，顶部浑圆，多属沙页岩、砾岩和红岩构成。浈江沿岸两侧在马市以上地区，属紫红色砂岩丘陵。丘陵面积411810 亩，占全县土地总面积的12.63%。

台地：台地多分布在丘陵附近和盆地边缘区，面积不大，相对高度较小，以马市、城郊和顿岗等分布较多，主要是沉积岩构成，还覆盖着深厚的红土层或黄土层。

山地：县境山脉属南岭山脉的一部分，山势大都东北—西南走向：主要山有北山、南山和东部山地。大部分山地海拔500-1100 米，具有山高谷深林密的特点。

（二）气象气候

全县四周高山环绕，中间为盆地平原，地势从中部向四周逐级上升，山丘较多，地貌多样。整个地势从北向南，自东向西倾斜，导致县内气候复杂，并形成一个闭塞带，使东南气流输入较弱，不易产生水平方向的热交换，而山区气候变化明显，夏季天气酷热，午后易产生雷雨；冬季由于高大北山群峰阻隔，使冷空气沿着东侧河谷入侵内地堆积，所以受冷空气影响时，内地却吹偏东风，气温低，持续时间长，高山常有积雪；无云的夜晚，由于地面强烈的辐射冷却，又常出现霜冻和冰冻。在高山阻隔下，台风不易直接影响。但由于山谷深幽，河道贯通，南北气流均有通道，在地形的作用下，降雨量仍较充沛。

县境的主要气候特点是：全年热量充足，冷暖交替明显，春季低温阴雨寡照，夏季炎热高温多湿，秋季昼暖夜凉气爽，冬季寒冷干燥多霜雨稀。年平均温度19.6度，月平均最高气温31.5 度，月平均最低气温9 度；年平均日照1582.7 小时；太阳辐射总量102.1 千卡每平方厘米；年有霜日平均15 天，无霜期298 天；年降雨量1468毫米，春末夏初雨量集中，4-6 月雨量平均680 毫米，占全年总雨量的46.3%，11 月至次年1 月降雨量少，为156.2 毫米，占全年降雨量的11%，年内风的频率以东风居首，东北风次之，年

平均风速为1.6 米每秒。始兴地处中亚热带季风型气候区，夏季高温多雨，冬季干冷少雨，多年平均降雨量为1514-1682mm。县内降水年际分布不均，丰水年与枯水年雨量相差一倍多，年降雨变差系数为0.19-0.25 之间。

(三) 水文

(1) 河流

始兴山岚叠嶂，河流密布境内，全县共有大、小河流220条，主要有浈江、墨江、澄江河、罗坝河、清化河、沈所河等。其中浈江横贯县城北部，自南雄流入始兴，流经境内2个乡镇，流程40公里，为北江干流；墨江由清化河、罗坝河、沈所河汇合而成，经县城南面，再从东流向西部，注入江口与浈江汇合，流经境内9个乡镇和2个林场。这两条河流成为县内的两条大动脉，既灌溉县内的大部分农田，又是水运交通的要道，在历史上发挥了巨大的作用，其主要支流有罗坝河、澄江河和沈所河。

墨江河最大流量为3030m³/s，最枯流量为2.26m³/s，最高水位为102.85m，最低水位为98.56m。墨江水中含砂量较少，平均为1mg/L。

(2) 地下水

始兴地热资源位居全省三甲之列，为粤北之最。始兴温泉资源丰富，且地域分布广泛，全县10个乡镇中，6个镇有温泉资源。全县地下水循环条件良好，补给、径流、排泄区清晰，蕴藏水资源丰富。

根据广东省水文站提供的依据，估算始兴县的地下水资源总储量多年平均值为5.44亿m³。另外，在隘子的风度、井下；司前的李屋、温下、黄河；刘家山的上营、何屋、热水塘；江口总浦的热水坑及澄江的暖水等地，分布着沿北东向的深断裂带活动的温泉水，温度达70~80℃。

(四) 植物资源及生态环境现状

始兴现有动植物资源十分丰富。中部地区的罗坝梅子窝、深渡水、刘张家山一带山地，是花岗岩、砂页岩形成的黄壤，植被多为阔叶树、毛竹等。坪丰、冷洞一带陡坡上是粗骨黄壤，植被以灌木为主。南部司前、隘子和东部的都亨、罗坝植被多以杉木阔叶树为主。北部的北山、江口、澄江等山地以产毛竹、杉木为主。马市、陆源、鹅井、黄田、坊坪红色盆地和斜潭、乌石等丘陵地带紫色土，植被条件差，适宜黄烟、花生、豆类、番薯农作物。

根据科学家考察，仅在“物种宝库、南岭明珠”之称的车八岭国家级自然保护区内，

共有野生植物1928种，隶属于925属，290科。拥有14种珍稀濒危植物，占广东省珍稀濒危植物总数17.9%，其中国家二级重点保护植物有4种，国家三级重点保护有8种，广东省一级重点保护植物2种。以“史前遗存”著称的观光木、以“活化石”闻名的三尖杉在保护区内均得到大量保存；同时，还保存有一棵树龄200多年、属广东省内最大最老、三人合抱不过的“广东杉树王”；此外，还有一棵具巨型板状根的朴树已有300多年树龄。在保护区内，动物共有1558种，隶属于969属，253种，包括哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类、鱼类、节肢动物类等。拥有44种珍稀濒危动物，占广东省珍稀濒危动物总数的34.4%，其中国家一级重点保护动物有云豹、豹、华南虎、黑鹿、黄腹角雉等5种；国家二级重点保护动物有29种。

环境质量状况

建设项目所在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）

本项目所在地环境功能属性如下表所示：

表 18 建设项目环境功能属性一览表

编号	项目	类别
1	水环境功能区	墨江管道穿越段（始兴深水渡乡~始兴瑶村）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。
2	环境空气质量功能区	属二类区域；执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中的二级标准。
3	声环境功能区	属 2 类、3 类、4 类区域；执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类、3 类、4a 类标准
4	地下水环境功能区	属北江韶关始兴分散式开发利用区”（H054402001Q02），执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准
5	是否基本农田保护区	是
6	是否风景保护区	否
7	是否水库库区	否
8	是否城镇污水处理厂收集范围	否

1. 水环境质量现状

项目附近主要水体为墨江。根据《广东省地表水环境功能区划》（2011年），墨江属综合用水，管道穿越段（始兴深水渡乡~始兴瑶村）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

根据《韶关市生态环境状况公报（2018 年）》，2018 年主要江河水系水质状况总体良好，水环境质量与上年相比无显著变化。监测结果表明，全市 10 条主要江河（北江、武江、浈江、南水河、墨江、锦江、马坝河、潞江、新丰江、横石水）23 个监测断面（1 个 I 类、18 个 II 类、4 个 III 类）的水质均达到水质目标要求，优良率为 100%。因此，墨江“始兴深水渡乡~始兴瑶村”河段满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）II 类水质标准。

2. 大气环境质量现状

根据《韶关市生态环境状况公报（2018 年）》，韶关市各县（市）城区空气质量良好。

二氧化硫（SO₂）年平均浓度值范围在 7~16 μg/m³ 之间，均达到国家环境空气质量一级标准（20 μg/m³）。

二氧化氮（NO₂）年平均浓度值范围在 14~21 μg/m³ 之间，均达到国家环境空气质量一级标准（40 μg/m³）。

可吸入颗粒物（PM₁₀）年平均浓度值范围在 37~56 μg/m³ 之间；其中，翁源县、乳源县、仁化县城区达到国家环境空气质量一级标准（40 μg/m³），其余各县（市）城区达到二级标准（70 μg/m³）。

细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度值范围在 21~30 μg/m³ 之间，均达到国家环境空气质量二级标准（35 μg/m³）。

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/m³ 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（O₃）日最大 8 小时均值第 90 百分位数平均浓度值范围在 126~138 μg/m³ 之间，均达到国家环境空气质量二级标准（160 μg/m³，参照日最大 8 小时平均标准）。

因此项目所在区域为达标区域。

3.声环境质量现状

项目所在区域属 2 类、3 类、4 类区域，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类、3 类、4a 类标准。本项目引用《韶关市环境状况公报（2018 年）》中始兴县监测数据，始兴县区域环境噪声等效声级为 53.7dB（A），目前该区声环境质量现状均未超过相应的标准，声环境质量良好。

为评价本项目周围的声环境质量现状，本评价委托广东韶测检测有限公司对项目所在区域声环境质量进行了监测，监测时间为：2020 年 7 月 15 日~2020 年 7 月 17 日，监测布点情况可见附图 5、附图 6。噪声监测的结果见下表。

表 19 声环境现状监测结果单位：dB(A)

编号			监测结果				评价标准	
			2020.7.15~2020.7.16		2020.7.16~2020.7.17			
			昼	夜	昼	夜	昼	夜
门站	厂界东外1 米处	N1	54	48	54	47	60	50
	厂界南外1 米处	N2	53	50	55	49	60	50
	厂界西外1 米处	N3	54	48	55	49	60	50
	厂界北外1 米处	N4	53	49	55	48	60	50
管线	围下村	N5	58	50	57	49	60	50
	大罗屋	N6	58	49	56	50	60	50
	碰糖水村	N7	58	49	58	49	60	50
	黄竹垌	N8	59	50	58	49	70	55

噪声监测结果表明，项目管道沿线敏感点及门站选址各边界声环境现状均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)的相应要求。

4.生态环境质量现状

根据现场勘察和调查，项目所在区域没有自然保护区、文物景观、水源地等环境敏感点，未发现野生珍稀动植物和国家重点保护的动植物。该区域不在自然保护区，没有特别受保护的生态环境及水产资源，生态环境质量一般。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

1. 水环境保护目标：

保护本项目附近墨江水环境质量，使其水质不因本项目的建设受到明显影响。

2. 大气环境保护目标：

保护评价范围内的环境空气质量不因本项目而恶化。

3. 声环境保护目标：

声环境保护目标：应确保本项目周边环境达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类、3类、4a类标准的要求，不对噪声敏感区造成明显影响。

4. 环境敏感点：

管线：大气环境风险评价范围考虑为距离管道中心线两侧一般不低于 200m。

门站：大气评价范围为门站界外边长为 5km 的矩形区域；大气风险评价范围为场界外半径为 3km 的范围。评价范围内敏感点分布情况见表 20，评价范围内门站环境敏感点见附图 5，管道沿线敏感点见附图 6，管道穿越基本农田情况见附图 7。

表 20（a） 管道沿线环境保护目标一览表

管道分类	名称	保护对象	保护内容	规模	200m范围内人数	环境功能区	相对管线方位	相对距离/m
高压管道	高留村	居民点	风险	392 户 1568 人	72人	大气二类区	西	62
	石坪村	居民点	风险	422 户 1701 人	220人	大气二类区	东、西	13
	围下村	居民点	风险	442 户 1770 人	460人	大气二类区	北、南	10
	冠佩	居民点	风险	38 户 125 人	110人	大气二类区	南	107
	贤丰村	居民点	风险	571 户 2268 人	35人	大气二类区	北	135
	上夏屋	居民点	风险	35 户 151 人	140人	大气二类区	南	52
	下夏屋	居民点	风险	21 户 97 人	30人	大气二类区	南	130

	大罗屋	居民点	风险	400 户 1400 人	220人	大气二类区	北	63
	细罗屋	居民点	风险	42 户 189 人	123人	大气二类区	北	127
	纱帽岗村	居民点	风险	303 户 1251 人	98人	大气二类区	东	147
	莲塘下	居民点	风险	10 户 50 人	50人	大气二类区	西	37
中压管道	纱帽岗村	居民点	风险	303 户 1251 人	140人	大气二类区	东	100
	莲塘下	居民点	风险	10 户 50 人	50人	大气二类区	西	37
	沙水村	居民点	风险	157 户 706 人	260人	大气二类区	东、南	80
	碰塘水村	居民点	风险	102 户 460 人	203人	大气二类区	北	55
	乌石村	居民点	风险	416 户 1872 人	80人	大气二类区	北	102
	赤土岭	居民点	风险	171 户 640 人	20人	大气二类区	南	170
	黄竹垌	居民点	风险	38 户 171 人	60人	大气二类区	南	9
	下乌石	居民点	风险	36 户 144 人	120人	大气二类区	北	77
	田粮下	居民点	风险	29 户 130 人	45人	大气二类区	南	143
	高椅坑	居民点	风险	73 户 328 人	102人	大气二类区	南	28
	始兴城郊中学	学校	风险	780 人	600人	大气二类区	南	17
	华庭苑	居民点	风险	253 户 1012 人	1012人	大气二类区	西	45
次高压管道	碰塘水村	居民点	风险	102 户 460 人	132人	大气二类区	东	109

表 20 (b) 始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站选址环境保护目标一览表

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	规模	相对厂址方位	相对距离/m
		X	Y						
1	乌石村	62	414	居民点	大气/风险	大气二类区	416户 1872人	北/西北	420
2	下乌石	-1313	820	居民点	大气/风险	大气二类区	36户 144人	西北	1563
3	赤土岭	-317	-220	居民点	大气/风险	大气二类区	171户 640人	西南	265
4	黄竹垌	-978	229	居民点	大气/风险	大气二类区	38户 171人	西	953
5	田粮下	-1427	538	居民点	大气/风险	大气二类区	29户 130人	西北	1506
6	高椅坑	-1771	608	居民点	大气/风险	大气二类区	73户 328人	西北	1864
7	彭屋	-1815	449	居民点	大气/风险	大气二类区	20户 95人	西北	1861
8	始兴城郊中学	-2106	1005	学校	大气/风险	大气二类区	780 人	西北	2330
9	华庭苑	-2441	1295	居民点	风险	大气二	253 户	西北	2765

						类区	1012 人		
10	太平镇中心小学	-1586	106	学校	大气/风险	大气二类区	180人	西	1539
11	多俸堂	-1216	-599	居民点	大气/风险	大气二类区	68户 268人	西南	1253
12	九龄中学	-1771	-132	学校	大气/风险	大气二类区	1890人	西南	1665
13	始兴中学	-1842	-326	学校	大气/风险	大气二类区	3371人	西南	1860
14	教场下村	-2159	-220	居民点	大气/风险	大气二类区	423户 1692人	西南	2089
15	富村湾	-537	-1102	居民点	大气/风险	大气二类区	49户 212人	西南	1142
16	石俚坝村	-1745	-961	居民点	大气/风险	大气二类区	55户 222人	西南	1906
17	低坝村	-2573	-414	居民点	大气/风险	大气二类区	51户 214人	西南	2496
18	良坝	-811	-1472	居民点	大气/风险	大气二类区	46户 207人	西南	1576
19	东一村	-846	-1762	居民点	大气/风险	大气二类区	35户 160人	西南	1894
20	视头	-687	-1983	居民点	大气/风险	大气二类区	27户 120人	西南	1882
21	中镇	-2203	-1375	居民点	大气/风险	大气二类区	12户 58人	西南	2519
22	石桥头村	-1595	-1833	居民点	风险	大气二类区	73户 330人	西南	2318
23	新村	-1454	-2344	居民点	风险	大气二类区	24户 110人	西南	2656
24	碰塘水村	873	18	居民点	大气/风险	大气二类区	102户 460人	东北	815
25	美珠石村	2168	247	居民点	大气/风险	大气二类区	31户 124人	东北	2154
26	沙水村	670	-405	居民点	大气/风险	大气二类区	157 户 706人	东	797
27	莲塘下	370	-441	居民点	大气/风险	大气二类区	10户 50人	东南	504
28	纱帽岗村	679	-493	居民点	大气/风险	大气二类区	303户 1251人	东南	740
29	细罗屋	644	-731	居民点	大气/风险	大气二类区	42户 189人	东南	886
30	大罗屋	564	-899	居民点	大气/风险	大气二类区	400户 1400人	东南	940
31	岭下村	1296	-961	居民点	大气/风险	大气二类区	71户 338人	东南	1515
32	下夏屋	159	-1154	居民点	大气/风险	大气二类区	21户 97人	东南	1029
33	上夏屋	379	-1251	居民点	大气/风险	大气二类区	35户 151人	东南	1170
34	瑶村	62	-1392	居民点	大气/风险	大气二类区	418户 1845人	东南	1257
35	沈屋	9	-1877	居民点	大气/风险	大气二类区	37户 148人	东南	1740
36	总村	335	-2265	居民点	大气/风险	大气二类区	469户 1876人	东南	2179
37	贤丰村	1948	-1604	居民点	风险	大气二类区	571户 2268人	东南	2434

38	心田	1366	-2247	居民点	风险	大气二类区	36户 126人	东南	2469
----	----	------	-------	-----	----	-------	-------------	----	------

注：以 LNG 储存气化区放散管选址为坐标原点。

表 20（c） 地表水环境保护目标一览表

管道分类	名称	保护对象	规模	环境功能区	相对管线方位	相对距离/m
高压管道	墨江及墨江支流	地表水环境质量	中型	地表水II类	穿越	

表 20（d） 生态环境保护目标一览表

管道分类	名称	保护对象	相对管线方位	相对距离/m
高压管道	基本农田保护区	基本农田	穿越	

评价适用标准

1、本项目属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中的二级标准。

表 21 环境空气质量标准值（节选）

项 目	取值时间	浓度限值	选用标准
二氧化硫 SO ₂	年平均浓度	60μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB 3095—2012)中的二 级标准
	24h 平均浓度	150μg/m ³	
	1 小时平均	500μg/m ³	
二氧化氮 NO ₂	年平均浓度	40μg/m ³	
	24h 平均浓度	80μg/m ³	
	1 小时平均浓度	200μg/m ³	
可吸入颗粒物 PM ₁₀	年平均浓度	70μg/m ³	
	24h 平均浓度	150μg/m ³	
总悬浮性颗粒 物 TSP	年平均浓度	200μg/m ³	
	24h 平均浓度	300μg/m ³	
臭氧	日最大 8h 平均浓度	16μg/m ³	
	1 小时平均浓度	200μg/m ³	
CO	24h 平均浓度	4mg/m ³	
	1 小时平均浓度	10mg/m ³	

2、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II、III 类标准；

表 22 地表水环境质量评价执行标准单位：mg/L，pH 值除外

项 目	II 类	III 类	执行标准
pH 值	6~9		《地表水环境质 量标准》 (GB3838-2002)
DO	≥6	≥5	
COD	≤15	≤20	
BOD ₅	≤3	≤4	
氨氮	≤0.5	≤1.0	
硫化物	≤0.1	≤0.2	
总磷	≤0.1	≤0.2	
总氮	≤0.5	≤1.0	

3、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2、3、4a 类标准；

表 23 《声环境质量标准》(GB3096-2008)（节选）

类别	昼间（6:00～22:00）	夜间（22:00～6:00）
2 类	60dB(A)	50dB(A)
3 类	65 dB(A)	55 dB(A)
4a 类	70 dB(A)	55 dB(A)

1、本项目正常运营过程中，只有门站工作人员排放的少量生活污水，拟经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）及《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）较严者后回用于道路清洗和站区绿化，不外排。具体指标见表 24。

表 24 废水回用执行标准 单位：mg/L，pH、浊度除外

回用标准 污染物	pH	浊度（NTU）	BOD ₅	溶解性总固体	氨氮
（GB/T18920-2002）道路清扫	6.0-9.0	10	15	1500	10
（GB/T 25499-2010）城市绿化用水标准限值	6.0-9.0	10	20	1000	20

2、项目外排废气主要为设备检修时、储罐装卸作业放散的总烃，因国家尚无总烃排放标准，因此，参照执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准中非甲烷总烃相关标准；天然气放散（含四氢噻吩）产生的臭味执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新改扩建项目的二级标准，如下表：

表 25 工艺废气排放标准

污染物名称	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	最高允许排放速率（kg/h）	周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ）
臭气浓度	2000（无量纲）		20（无量纲）
非甲烷总烃	120	8.4	4.0

3、备用发电机尾气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准。

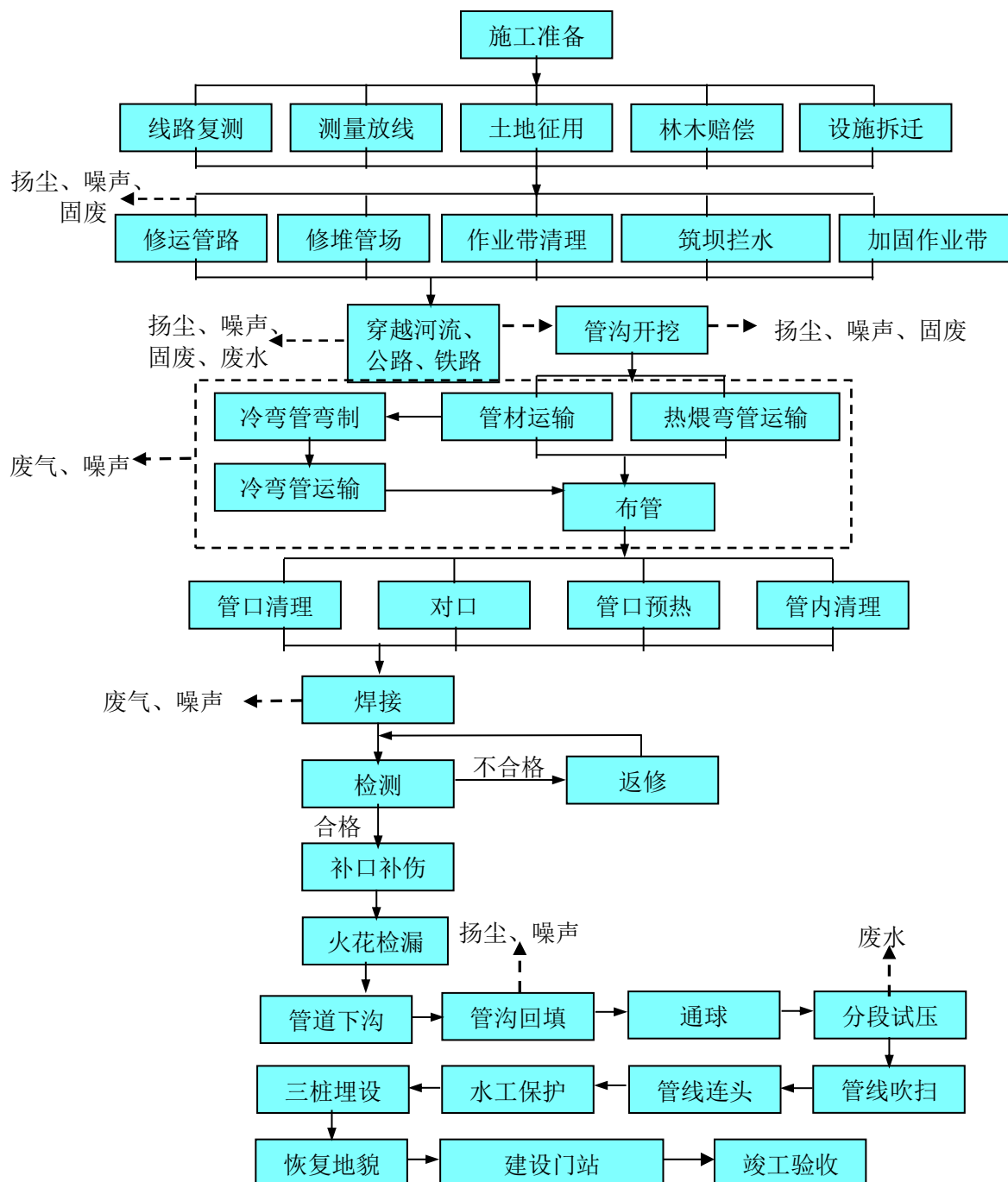
	表26 备用发电机大气污染物排放执行限值 <table><tr><td>污染物名称</td><td>SO₂</td><td>NO_x</td><td>颗粒物</td><td>烟气黑度</td></tr><tr><td>DB44/27-2001最高允许排放浓度（mg/m³）</td><td>500</td><td>120</td><td>120</td><td>1 级</td></tr></table> 4、天然气锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）燃气锅炉的大气污染物排放标准。 表27 燃气锅炉排放标准限值单位：mg/m³ <table><tr><td>排放源</td><td>污染物</td><td>最高允许排放浓度（mg/m³）</td><td>执行标准</td></tr><tr><td rowspan="3">燃天然气锅炉</td><td>SO₂</td><td>50</td><td rowspan="3">《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）</td></tr><tr><td>NO_x</td><td>150</td></tr><tr><td>烟尘</td><td>20</td></tr></table> 5、食堂油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）（≤2.0 mg/m³）。 6、施工期粉尘排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段颗粒物的无组织排放监控限值要求，在周界外浓度最高点的颗粒物≤1.0mg/m³。 7、营运期门站噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类、4 类标准； 8、施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011），即昼间≤70 dB(A)，夜间≤55 dB(A)。 9、固废在厂内贮存时，一般固废应达到《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001，2013 修改单）要求；危险废物应达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求。	污染物名称	SO ₂	NO _x	颗粒物	烟气黑度	DB44/27-2001最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	500	120	120	1 级	排放源	污染物	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	执行标准	燃天然气锅炉	SO ₂	50	《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）	NO _x	150	烟尘	20
污染物名称	SO ₂	NO _x	颗粒物	烟气黑度																			
DB44/27-2001最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	500	120	120	1 级																			
排放源	污染物	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	执行标准																				
燃天然气锅炉	SO ₂	50	《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）																				
	NO _x	150																					
	烟尘	20																					
总量控制指标	本评价建议项目按以下指标进行总量控制： SO₂: 0.016t/a NO_x: 0.051 t/a 烟尘: 0.009 t/a																						

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

一、施工期

根据施工工艺，其施工过程见图 2。



施工期主要的环境影响因素有：噪声、工地扬尘、焊接废气、占地和管道开挖以及穿越工程产生的生态影响、施工废水、施工人员垃圾、弃渣土等。其中以生态影响为重点，此外城区施工的扬尘和噪声对居民密集区影响也不容忽视。另外，施工期还存在交通、卫生健康等方面的影响。

穿越施工工艺：

本工程管道穿越水体采用定向钻和开挖穿越两种方式；穿越道路采用顶管和开挖两种方式穿越。

（1）水平定向钻穿越

水平定向钻穿越是在不开挖地表面的条件下，铺设管道的一种施工工艺。使用水平定向钻机进行管线穿越施工，一般分为三个阶段：第一阶段是按照设计曲线尽可能准确的钻一个导向孔；第二阶段是将导向孔进行预扩孔；第三阶段是将产品管线沿着扩大的导向孔回拖到导向孔中，完成管线穿越工作。

（2）顶管穿越

顶管技术是一项用于市政施工的非开挖掘进式管道铺设施工技术。顶管施工的主要工艺流程为：在拟穿越的河流和道路两侧开挖工作井和接收井，借助工具管，把管线从工作井内穿过土层一直推到接收井内吊起。与此同时，把紧随工具管的管道埋设在两井之间，实现非开挖敷设地下燃气管道。

（3）开挖穿越

本项目在穿越水流较浅的水塘、小型河沟以及乡间小路、车流量较小的小型公路时采用开挖方式穿越。另外穿越韶赣铁路时，在铁路桥下采用开挖穿越方式。开挖方式穿越小河（或水塘）时，必须在枯水期进行。作业时首先在河床（或水塘）一侧开挖导流渠，然后开挖河床管沟，采用管道上加混凝土压块进行接管处理，管道埋深在河底稳定层中，管顶埋深约在冲刷层以下1m，河床底砌筑干砌片石，两岸陡坡抹浆砌块石护岸。开挖穿越小型公路时，严格控制路面的开挖宽度，并制定交通疏解方案。施工工艺与开挖管沟敷设相同，管道敷设完成后，应对道路路面进行恢复。

二、营运期

1、始兴天然气门站与LNG气化站合建站工艺流程

（1）LNG 储存气化区工艺流程

1) 设计参数

本项目设计规模为：设置1台150m³LNG储罐（预留1台），连续气化外输能力为

4000Nm³/h，设置2台4000Nm³/h的空温式气化器。

主要设计参数为：

储罐设计压力0.77MPa

调压前工艺管道设计压力1.0MPa

调压前工艺管道运行压力0.6MPa

调压后工艺管道设计压力0.4MPa

调压后工艺管道运行压力0.3~0.35MPa

低温管道设计温度为-196℃，最低工作温度为-162℃

常温管道设计温度为-20~50℃，运行温度为常温。

2) 工艺流程概述

LNG 通过 LNG 槽车运送至本项目站场，利用卸车增压器将车内的 LNG 卸入 LNG 储罐。站场外输供气时，储罐内的 LNG 进入空温式气化器，利用环境温度换热，液态 LNG 在空温式气化器内逐渐被气化为气态天然气（NG）。随着储罐液位下降，出罐的液体流量逐渐减小，届时可利用储罐增压器，将一部分液体气化后再送入储罐，令储罐增压，以确保输出的液体流量。当冬季室外气温较低且空温式气化器的气态天然气出口温度低于 0℃时，应启动水浴式复热器，再对低温气态天然气进行加热，以满足外部管网输气的温度要求（≥2℃）。气态天然气经过调压、计量和加臭后输送至外部下游用户。

LNG 储罐及低温槽车内的 LNG 在卸车、储存和生产期间，产生的蒸发气（BOG）通过 BOG 复热器及水浴式复热器加热，经调压计量加臭后，输送至下游用户。

LNG系统（管道和设备）设置的所有安全阀出口的放散气（EAG）都接入整体的放散管道，经EAG复热器加热后,由放散总管（设阻火器）统一放散。

具体的工艺流程框图见图3，灰色框线内为LNG储存气化区。

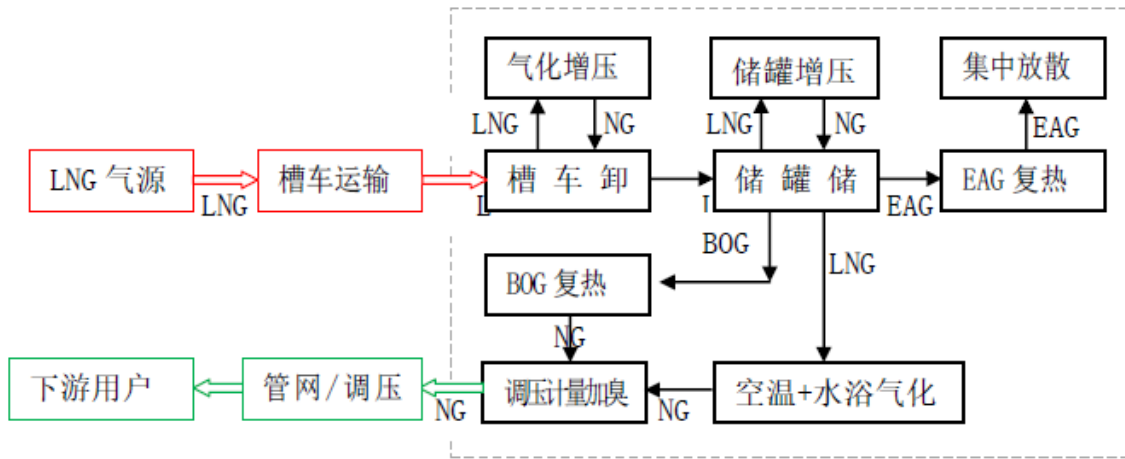


图3 始兴门站 LNG 储存气化区工艺流程图

LNG储存气化区的主要工艺包括槽车卸车、储罐储存、气化、调压计量加臭等，为满足资源利用、安全和运行效率，配备的辅助工艺包括BOG复热、槽车装车、EAG复热、集中放散、卸车增压和储罐增压等。

3) 槽车卸车

准备过程：LNG槽车由LNG气源地经公路运输，LNG槽车进站后，经地磅计量后，运车至停车位，熄火，放下半挂车支腿，挂上静电极。利用金属软管，法兰连接卸车的液相管、气相管和卸车增压器液相管。

操作过程：依次为：吹扫软管和卸车增压器，储罐降压（开启手动气相放散阀），储罐压力降至0.4MPa以下，打开卸车增压器液相管阀门，槽车增压至0.6MPa以上，按步骤卸液，常规采用下进液，初次进液或重密度LNG可考虑上进液。卸车完毕后，可考虑通过液相和气相的联通管，由气相管道回收液相管残液，也由气相管道可回收槽车储槽内的增压气体。

结束过程：关闭槽车及站内的液相和气相管道阀门，拆卸法兰软管（残液回收或放空后），解开静电极，再经过地磅计量后，槽车出站回气源场。

4) 储罐储存

储罐设有上进液、下进液、气相管、溢流管、真空检查管、抽真空口等接口，与站内管道均通过根部阀相连。

低温液体储存在立式储罐内，储罐采用真空粉末填充绝热。

2台储罐（其中1台储罐仅预留位置）的进出液主管（汇管）设有旁通管，以便在特殊情况下实现罐间倒液功能。

储罐配备完善的仪控系统，包括液位计（控制充装率，0.05~0.9），压力表，自动

和手动的安全卸放装置，真空度检测口。储罐区还设有低温液体泄漏和可燃气体泄漏探头等。进出液的液相管根部阀后设置自动切断阀，根据液位、压力、消防等情况设定报警级别，实现储罐运行的安全监控。

其中，液位计除按高高（0.90）、高（0.85）、低（0.1）、低低（0.05）进行报警监控，高、低为报警，高高、低低位与进出口紧急切断阀连锁。储罐采用双液位计设置，一路现场机械指示，一路“远程变送+现场电显”。

5) 储罐增压

储罐增压与卸车增压类似，当储罐压力不足而影响出液效率时，利用储罐内液体自身气化升压，通过储罐的出液管和气相管的支管及阀门闭合回路实现增压过程，增压回路上设置自力式增压阀，设定启阀压力下限值（针对工作压力0.7MPa的储罐，一般为0.45MPa），当储罐压力达到满足出液要求时（0.68MPa），自力式增压阀自动关闭，增压过程结束。

储罐增压器数量与储罐数量相匹配，一般2~3台储罐可配1台工作的增压器，考虑到确保工艺设备的互备可靠性，本项目2台储罐配置2台储罐增压器，一用一备。

6) 气化

储罐出液管的LNG经空温式气化器相变转换为气态天然气，设备可按低于环境温度5℃选型。空温式气化器须按最大流量需求分为两组，一用一备。两组间通过气化器出口的气态出口温度进行切换，当气态出口温度达到-10℃时，另一组自动切换运行，原组自然升温化冰，达到-29℃时两组同时切断运行。

气化器后串联水浴式电加热器（与BOG水浴式电加热器共用，但加热管路分开），环境温度低于0℃时启动，复热器出口温度区间为2~5℃（从节能考虑，不宜过高）。

7) BOG复热

低温LNG的储罐和管路吸热后会少部分气化，由此产生BOG蒸发气—即低温天然气，这部分气体回收利用，并输送至管网。储罐气相管上设置自力式减压阀，当储罐压力接近最大工作压力时，在设定值0.69MPa时开阀，放散掉罐内进站气体。卸车残液进入气相管后也会气化，以及槽车卸液完毕后的储槽内的进站气体均是作为站内的BOG加以回收。BOG通过复热器将低温天然气升温至低于环境温度10℃的常温天然气，冬季还要通过水浴式电加热器，出口气态升温至2℃。

8) EAG复热

安全阀自动放散和储罐手动阀放散产生EAG，由于-110~-80℃区间及以下温度（视

LNG组分而异)的EAG密度大于空气(0~20℃), 为确保安全性, 必须加热后放散, 故须设置EAG复热器。

9) 集中放散

安全阀和手动阀的EAG集中收集, 经EAG复热器后, 通过厂区设置的15m高放散管集中放散。

放散管前置阻火器, 阻火器设在EAG地面架空管接入放散管之间的短管上; 放散管下部应设排水阀, 以排泄雨水; 放散管顶应直接敞开, 不设弯管。

10) 调压

调压: 复热后的气态天然气调压后进入下游中压燃气管网, 调压装置宜撬装, 推荐采用两组并联——“2+0”模式(1用1备), 调压前设过滤器(3~10 μm), 过滤器设差压监控。调压前后各设一组压力表(现场显示且带远传)。单组调压器宜采用串联或内置的指挥式监控调压器, 以提高供气安全。调压前后的设计压力设定一般为0.7MPa和0.4MPa。由于BOG管线和主工艺供气管线独立运行, 故BOG管线应设独立的调压装置, 与主供气管线汇合后, 送至工艺装置区, 经计量后为下游用户供气。

11) 氮气系统

为实现设备和工艺管路的置换吹扫, 配置氮气供应系统, 采用气态氮气集装瓶组作为气源, 为卸车口、装瓶口等经常性直通大气的场合进行吹扫置换, 也可为日常需维护保养的设备提供吹扫置换。

12) 压缩空气系统

压缩空气系统为站内防爆气动阀门提供动力。

(2) 工艺装置区工艺流程

设计规模: $2.2 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$; 设计压力: 4.0MPa。工艺流程如下图所示。

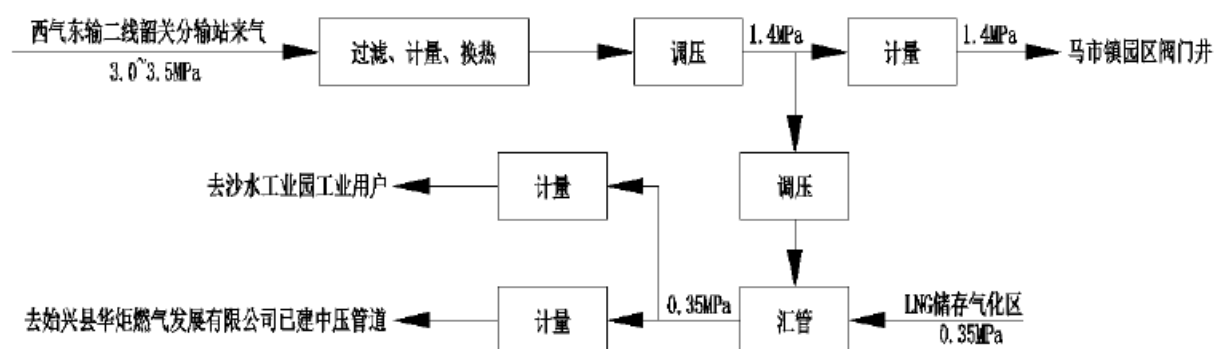


图4 工艺装置区工艺流程图

西气东输二线韶关分输清管站来气进入门站，经过滤、计量、换热、分输后一路计量后输往马市镇园区阀门井，为马市镇园区工业用户供气；另一路经调压分两路进行计量、计量后输往始兴县华炬燃气发展有限公司已建中压管道和沙水工业园工业用户。

考虑工艺系统的运行安全，本站进、出口设置电动截断阀，在事故状态下，可以远程截断气源；进站设置电动紧急放空阀，事故状态下，可以远程放散；调压前后均设置超压安全放散装置，保证系统设备的安全运行。站内过滤、计量、换热、一次调压设备采用二用一备，二次调压设备均采用一用一备形式。

主要污染工序：

1、废气

本项目主要废气产生环节包括

(1) 非正常工况时放散的少量天然气；LNG 储罐检修、首次充装及装卸时放散的少量天然气；

(2) 备用发电机使用时产生的少量尾气；

(3) 燃天然气锅炉产生的尾气；

(4) 厨房油烟。

2、废水

本项目运营期产生的生活污水。

3、噪声

(1) 调压设备运行噪声；

(2) 非正常工况时天然气放散气流噪声。

4、固体废弃物

员工生活垃圾和 LNG 储罐残液、清管发球作业产生的少量固废、污水处理污泥。

施工期污染分析：

本项目施工阶段主要的污染因素包括：

(1) 占用土地及生态影响：管沟施工需临时占用土地，对土地原有功能造成影响，并造成土壤扰动和植被破坏。

(2) 穿越水体影响：本项目穿越墨江采用定向钻穿越，不开挖河床，不进行水下施工，基本不会对河流水质及河床造成扰动。对于部分水流较浅的水塘、小型河涌采用开挖穿越，开挖前需对水塘或河涌建设围堰导流，再进行管沟开挖和敷设。施工过程中会引起泥沙悬浮、水质下降。

(3) 施工扬尘：门站“三通一平”及开挖基础作业、施工机械、砂石料运输车辆产生的扬尘等对大气环境、居民生活等产生影响。

(4) 施工机械及车辆噪声：施工机械、运输车辆产生的噪声对周边居民生活以及施工人员的影响。

(5) 施工废水：泥浆水若直接排入河流中会引起泥沙悬浮、水质下降。

(6) 施工固废：管道回填剩余的废土，工程施工过程产生的建筑垃圾和生活垃圾

等固体废弃物若处置不当可能对周围环境产生不良影响。

(7) 管道试压排水：管道试压过程需使用洁净水，其排出的水含有极少量泥沙、焊渣。

(8) 管道清管、试压、置换废气：管道清管过程排出的气体，主要包括少量泥沙、焊渣等；管道试压过程排出的气体为洁净的空气；管道空气置换过程排出的气体主要是空气及氮气，以及含有少量天然气。

(9) 管道清管、试压气流噪声：管道清管、试压等过程中压缩气体产生的气流噪声也会对压缩空气进气口及出气口周边声环境造成一定的影响，噪声级为 80-90dB(A)。

运营期污染分析：

在正常情况下，天然气管道及门站运行期间对环境的影响相对较小，且主要集中在门站。主要环境影响如下：

一、运营期废水

1、生产废水

项目运营过程中没有生产废水产生。

2、生活污水

始兴天然气门站与LNG气化站合建站定员39人。员工全部在站内就餐，22人在站内住宿。

根据《广东省用水定额（DB44/T 1461—2014）》，在站内食宿的员工办公生活用水指标按照中等城镇取 $0.18\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ ，仅在站内就餐不住宿的员工办公生活用水指标按照中等城镇取 $0.08\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ ，排污系数取 0.9，则始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站生活污水量为 $4.79\text{m}^3/\text{d}$ 。项目员工生活污水产生情况具体见下表。

表28 门站生活污水产生情况

名称	污水量	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
产生浓度 (mg/L)	--	250	150	200	30	35	8
产生量(t/a)	1748.35	0.44	0.26	0.35	0.05	0.06	0.01

项目污水产生量少，水质简单。生活污水经污水管道收集后进入 MBR 生化处理设备，处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）及《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）较严者后回用于道路清扫及绿化，不外排。

二、营运期废气

本工程营运期排放的废气分 LNG 储存气化区、工艺装置区、辅助区分别论述。

1、LNG 储存气化区

LNG 储存气化区排放的大气污染物包括储罐首次充装和检修时排放的天然气、储罐系统超压时放散的天然气及四氢噻吩、LNG 装卸过程放散的天然气。

(1) LNG 储罐首次充装和检修时排放的天然气

LNG 储罐首次充装或检后再充装之前，需要进行惰化处理，用惰性气体（N₂）将罐内空气置换出来，使罐内气体的含氧量达到安全要求；然后再用 LNG 蒸气将惰性气体置换出来，使罐中不存在其他气体，此过程成为纯化。在纯化过程中会有少量天然气与惰性气体一起排空，但数量较小。

在对 LNG 储罐进行内部检修和清理时，停止使用后先用惰性气体（N₂）将罐内气态天然气置换出来，然后再充入空气，以便使操作人员能进入罐体内作业。此过程将排放一定量的天然气。因检修时会降压升温，天然气排放量按储罐体积 150m³（标准大气压 0.1Mpa，0℃）、密度 0.748kg/Nm³ 计算，单个储罐最大排放量为 112.2kg/次。项目设置 1 个储罐，每年检修一次，单罐排放按照 2h 计算，则天然气排放量为 56.1kg/h，112.2kg/a。排放方式为通过 15m 高放散管（G1）排放。

(2) LNG 储罐系统超压排放的天然气

当储罐发生非正常超压时，设置于罐顶的安全保护装置（安全放散阀）会动作，排出天然气。由于本工程的储罐系统压力为低压，各工序设置有较完善的自动化控制系统，一般在管道放散阀发生超压排放的频率较低、排放量也较小。当储罐收发和储存、气化过程出现压力突然增大，超过 BOG 处理设备能力时，压力控制系统会自动做出反应产生 EAG。从安全角度考虑，按放散管最大设计参数 200m³/h（标准大气压 0.1Mpa，0℃）、每年 2 次、每次历时 5min、密度 0.748kg/Nm³ 计算，则 EAG 排空量为 25kg/a。排放方式为通过 15m 高放散管（G1）排放。

(3) 加臭装置储罐系统超压排放的四氢噻吩

当储罐发生非正常超压时，设置于罐顶的安全保护装置（安全放散阀）会动作，四氢噻吩会随着天然气的放散而进入到空气中。四氢噻吩的滴入量控制在 15~20mg/m³（本工程取 20mg/m³）。各工序设置有较完善的自动化控制系统，一般在管道放散阀发生超压排放的频率较低、排放量也较小。通过 15m 高放散管（G1）排放。

(4) 装卸过程放散

装卸时，储罐装卸过程放散的天然气可由美国 EPA 推荐的公式估算：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：L_w—工作损失，kg/m³（投入量）；

M—LNG主要成分甲烷，其分子量M=16.04；

P—项目安全阀定压，取1.05Pa；

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定（K≤36，K_N=1；

36≤K≤220，K_N=11.467×K^{-0.7026}；K≥220，K_N=0.26）；

取值如下：项目约4天对储罐进行一次加气，K值为91，K_N=0.482

K_C—产品因子（石油原油取 0.65，其他有机液体取 1.0），取 K_C=1。

$$L_w = 3.4 \times 10^{-6} \text{ kg/m}^3$$

根据建设单位提供的资料，气化区年输气规模为 0.14×10⁸Nm³/a，则装卸过程放散量为 47.6kg/a。

此类排放量较小，气化区布置管道对此类气体进行收集，经 EAG 系统加热后通过 15m 放散管（G1）集中安全排放。

2、工艺装置区

工艺装置区排放的废气包括工艺设备定期检修时放散的天然气、工艺设备超压时放散的天然气。

(1) 设备定期检修时放散天然气

由于天然气是易燃易爆气体，因此在工艺设备进行检修时（包括过滤器的滤芯更换），需要对其中天然气进行放空，消除发生火灾和爆炸的隐患。通常采取自然放空，必要时进行N₂置换。

根据建设单位提供的资料，项目各类设备检修频率约为1年一次，门站设备检修时，需要关闭其进口阀门及出口阀门，此时需要放散的天然气主要是设备两侧阀门之间的少量天然气。

根据已经建成的天然气门站类比，本站设备检修时排放天然气量很小，约为30Nm³，放散时间约为5min，放散天然气由10m高放散管（G2）排放至大气。

(2) 工艺设备超压时放散天然气

由于门站设置了进出站级门站各单元压力检测，进出站设置紧急切断装置，压力监控系统按照最高等级 3 级设置，因此不存在设备超压情况。

3、辅助区

辅助区排放的废气包括天然气锅炉尾气、备用发电机尾气和厨房油烟。

(1) 燃气锅炉

拟在门站设置一台常压燃气热水锅炉，采用低氮燃烧技术。单台热水炉额定热负荷为 230kW，天然气最大小时耗量 26.8Nm³/h，锅炉年开机时间 1460h，则锅炉天然气年耗量为 3.91 万 m³/a。

根据《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018）、《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018）中的相关公式进行核算项目燃气锅炉废气产生情况。

对于天然气燃料理论空气需要量 V₀ 计算公式：

$$V_0 = 0.0476 \left[0.5\varphi(\text{CO}) + 0.5\varphi(\text{H}_2) + 1.5\varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum \left(n + \frac{m}{4} \right) \varphi(\text{C}_n\text{H}_m) - \varphi(\text{O}_2) \right]$$

基准烟气量 V_{gy} 计算公式为：

$$V_{gy} = 0.01 \left[\varphi(\text{CO}_2) + \varphi(\text{CO}) + \varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum n\varphi(\text{C}_n\text{H}_m) \right] + 0.79V_0 + \frac{\varphi(\text{N}_2)}{100} + (\alpha - 1)V_0$$

式中：V₀——理论空气量，标立方米/立方米；

V_{gy}——基准烟气量，标立方米/立方米；

φ(CO₂)——二氧化碳体积百分数，百分比；

φ(N₂)——氮体积百分数，百分比；

φ(CO)——一氧化碳体积百分数，百分比；

φ(H₂)——氢体积百分数，百分比；

φ(H₂S)——硫化氢体积百分数，百分比；

φ(C_mH_n)——烃类体积百分数，百分比，n 为碳原子数，m 为氢原子数；

φ(O₂)——氧体积百分数，百分比；

α——过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值，

燃气锅炉的过量空气系数为1.2，对应基准氧含量为3.5%。

计算得出理论空气需要量为：V₀=9.9767Nm³/m³-天然气，实际烟气量 V_{gy}=14.005Nm³/m³-天然气。

燃烧废气中 SO₂、NO_x 的产生情况依据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册（2010 修订）》4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表中燃气工业锅炉确定，燃 1 万立方米天然气产生 0.02Skg 二氧化硫（S 为含硫量，以 200mg/m³

计)、18.71kg 氮氧化物, 烟尘产生量按照《环境保护使用数据手册》(胡名操, 机械工业出版社, 1994 年) P69, 烟尘的产污系数为 2.4kg 烟尘/万立方米天然气, 锅炉均配置了低氮燃烧器, 可削减 30%氮氧化物排放量。则项目锅炉天然气燃烧废气产生情况详见下表:

表 29 锅炉废气污染物排放情况

污染源	污染物名称	污染物产生情况			去除效率%	污染物排放情况			排放标准
		产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m ³)		排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	
燃气锅炉(G3)	废气量	54.76 万 m ³ /a (375.33m ³ /h)			/	54.76 万 m ³ /a (375.33m ³ /h)			/
	SO ₂	0.016	0.011	29	0	0.016	0.011	29	50
	NO _x	0.073	0.05	133	30	0.051	0.035	93.1	150
	烟尘	0.009	0.006	16	0	0.009	0.006	16	20

锅炉燃天然气尾气经 12m 排气筒(G3)排放, 排放的污染物 SO₂、NO_x 和烟尘浓度均可满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44/765-2019) 燃气锅炉的大气污染物排放标准要求。

(2) 备用发电机尾气

根据项目可行性研究报告, 拟在门站设置1 台150KW 备用发电机, 放置于发电机房内, 只在市电停供时启用。每台备用发电机按每次使用不超过4h, 每月发电2次, 则每年运行96h计。

备用发电机使用轻质柴油为燃料, 根据同类柴油发电机的实际运行情况, 备用柴油发电机(0#柴油, 密度为0.84g/cm³)耗油率按236g/kW h计算, 项目1台备用发电机耗油量为35.42Kg/h, 3.4t/a。根据《普通柴油》(GB252-2015), 到2018年1月1日, 普通柴油中的硫含量不大于10mg/kg; 根据环评工程师注册培训教材《社会区域》给出的发电机运行污染物排放系数为: 烟尘: 0.714g/L油, NO_x: 2.56g/L油, 烟气量可按23m³/kg计, 备用柴油发电机烟气产生量约为78200m³/a。根据其耗油量及油品规格计算其烟气中的主要污染物产生及排放情况见下表。

表30 备用发电机燃烧尾气污染物排放情况

污染物		SO ₂	NO _x	烟尘
78200Nm ³ /a	产生浓度(mg/Nm ³)	0.64	133	38.4
	产生量(kg/a)	0.05	10.4	3
	排放浓度(mg/Nm ³)	0.51	119.7	11.5
	排放量(kg/a)	0.04	9.36	0.9

注: 发电机运行过程产生的废气通过碱液喷淋处理后, 类比可知, SO₂ 排放浓度可降低 20%, NO_x 排放浓度可降低 10%, 烟尘排放浓度可降低 70%。

发电机尾气经碱液喷淋处理后引至建筑物楼顶排气筒（G4）排放，排放高度 15 米，排放的污染物 SO₂、NO_x 和烟尘浓度均可满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准要求。

（3）厨房油烟

广东居民厨房人均用油平均耗油系数为 30g/d，烹饪过程中食油的挥发损失率约 2.83%。始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站厨房供 39 人同时就餐。则项目年耗油量为 427.05kg；油烟产生量为 12kg/a。项目设有 2 个基准灶头，风量为 4000m³/h，日运行时间按 4h 计算，则油烟产生浓度为 2.1mg/m³。

厨房内拟设置油烟集气罩，并安装油烟净化器，油烟经静电净化器处理后经由排气筒（G5）引至楼顶排放，净化效率≥60%，则项目油烟排放量约为 4.8kg/a，排放浓度为 0.84mg/m³；符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）的不高于 2.0mg/m³ 的要求。

三、营运期声环境

运行期间的噪声主要来自设备运行产生的噪声。产噪设备主要有调压设备、过滤器、压缩空气系统、备用发电机和锅炉等，噪声值约在70~95dB(A)。此外，系统超压及门站检修状态下，放散气体的气流速度较高，产生的噪声可达85~95dB(A)，为瞬时噪声。

表31 噪声声源明细表

分区	类别	噪声声源	源强dB(A)	数量	采取降噪措施后最大源强dB(A)
LNG 储存气化区	工艺设备	空温式气化器	70-80	2台	60
		水浴式复热器	70-80	1台	60
		BOG加热器	70-80	1台	60
		EAG加热器	70-80	1台	60
		储罐增压器	80-85	1台	65
		卸车增压器	80-85	1台	65
		放散管（系统超压排空）*	85-90	1台	90
		压缩空气系统	85-95	1套	75
工艺装置区	工艺设备	卧式过滤器	70-80	2台	60
		工作调压器	70-80	2台	60
		水浴式换热器	70-80	2台	60
		放散管（检修排空）*	85-90	1台	90
辅助区	公用、辅助设备	备用发电机	80-95	1台	75
		锅炉	80-95	1台	75

*注：LNG储存气化区系统超压排空每年2次、每次历时5min；设备检修排空均每年1次进行，每次历时5min。这两种工况为非正常工况。

四、营运期固体废弃物

本项目产生的各类固体废弃物产生量及处置方式如下：

1、工业固废

①LNG储罐残液

每年对LNG储罐残液进行清理二次，根据企业生产经验，储罐残液的产生量约为0.2t/a。属于危险废物，编号为HW09，委托有相关危险废物处理资质的单位进行收集处理。

②过滤废渣

项目运营过程在清管作业、过滤器作业时会产生一定量的废渣。废渣主要成份为硫化铁粉末，主要是设备、储罐上铁分子与天然气中含有的硫化氢长期发生腐蚀作用而生成的，废渣属于一般固体废弃物。按照类似项目运行经验，在管道正常运行过程中，过滤器更换及清管等日常维护工作约为每1年进行一次，每次产生的废渣不超过50kg，委托有处理能力的合法合规的单位处置。

2、生活污水处理污泥

本项目设置污水处理站处理生活污水，会有污泥产生。在采用生化处理工艺的提前下，每处理1kg BOD₅将产生0.6kg污泥（含水率75%），本项目污水站BOD₅去除量为0.034 t/a，则污水站污泥量为0.02t/a（含水率75%），拟外运至垃圾填埋场填埋。

3、生活垃圾

本项目产生的生活垃圾主要为员工办公垃圾等，按照每人每天产生垃圾1kg计算，则门站产生办公生活垃圾39kg/d，14.24t/a。由环卫部门清运处理。

经上述措施处理后，本项目产生的固体废物对环境影响不大。

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	放散管 G1 (首次充装和检修)	放散天然气	112.2kg/a (每年 1 次)	112.2kg/a (每年 1 次)
	放散管 G1 (储罐系统超压排放)	放散天然气	25kg/a (每年 2 次)	25kg/a (每年 2 次)
	放散管 G1 (装卸放散)	天然气	47.6kg/a	47.6kg/a
	放散管 G1	四氢噻吩	少量	少量
	放散管 G2 (工艺设备检修)	放散天然气	30Nm ³ , 放散时间 5min	30Nm ³ , 放散时间 5min
	燃气锅炉尾气 G3	SO ₂ NO _x 烟尘	29mg/m ³ , 0.016t/a 133mg/m ³ , 0.073t/a 16mg/m ³ , 0.009t/a	29mg/m ³ , 0.016t/a 93.1mg/m ³ , 0.051t/a 16mg/m ³ , 0.009t/a
	备用发电机尾气 G4	SO ₂ NO _x 烟尘	0.64mg/m ³ , 0.05kg/a 133mg/m ³ , 10.4kg/a 38.4mg/m ³ , 3kg/a	0.51mg/m ³ , 0.04kg/a 119.7mg/m ³ , 9.36kg/a 11.5mg/m ³ , 0.9kg/a
	厨房 G5	油烟	2.1mg/m ³ , 12kg/a	0.84mg/m ³ , 4.8kg/a
水 污 染 物	生活污水	污水量	1748.35t/a	回用于绿化和道路冲洗, 不对外排放
		COD _{Cr}	250mg/L, 0.44t/a	
		BOD ₅	150mg/L, 0.26t/a	
		SS	200mg/L, 0.35t/a	
		NH ₃ -N	30mg/L, 0.05t/a	
		TN	35mg/L, 0.06t/a	
		TP	8mg/L, 0.01t/a	
固体 废物	危险废物	LNG 储罐残液	0.2t/a	委托有相关危险废物处理资质的单位进行收集处理
	一般工业固废	废渣	0.05t/a	委托有处理能力的合法合规的单位处置
		生活污水处理污泥	0.02t/a	外运至垃圾填埋场填埋
	生活垃圾	员工生活垃圾	14.24t/a	环卫部门定期清运
噪声	生产设备噪声	各类机械设备	70-95dB (A)	门站四周厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类、4 类标准
其他	主要生态影响 (不够可附另页) 项目施工过程中需要占用土地, 将对门站厂区、开挖施工段沿线原有植被和绿化带来一定的破坏。另外施工活动可能引起局部的水土流失: 一是因项目建设需开挖、扰动、破坏地表等造成局部土流失量, 即直接流失量; 二是因建筑基础开挖产生的堆碴造成的水土流失, 即间接水土流失量; 但因门站所在地及管道沿线地势平坦, 即使局部发生的水土流失也将是比较轻微的。 项目用地涉及的动植物均属常见种, 没有珍稀濒危的保护动植物种类, 项目的建设对区域生物多样性的影响相对较低。通过文明施工等措施可降低对生态环境的影响, 施工是暂时的, 施工期结束后, 其影响也随之消失。 因此, 只要对本项目所产生的污染物进行有效地处理, 则对周围生态环境造成的影响不明显。			

环境影响分析

施工期环境影响分析

一、施工期水环境影响分析

从项目工程过程分析可见施工期废水主要是来自建设地点的暴雨地表径流、施工废水及管道试压排水。

（1）建设地点的暴雨地表径流影响

项目施工过程（除水体穿越外）一般不会对地表水造成显著影响。但在暴雨季节，暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物冲入地表水体，排水过程产生的沉积物如果不经处理进入地表水，不但会引起水体污染，还可能造成水体堵塞，因此必须做出一定的预防措施。

雨季时通过在施工区设置挡水设施，避免附近道路地面径流对施工区浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等的冲刷，可以减少雨季施工的污水产生量。

（2）施工废水影响

施工人员就近租用现有的招待所、民房，不单独设置施工营地。因此施工人员生活污水影响不纳入本评价分析。

施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水。施工废水可经隔油沉淀后回用于车辆冲洗或洒水压尘，不外排。

（3）管道试压排水

管道在下沟回填后需采用洁净水进行试压。由于试压水质为无腐蚀性洁净水，并且管道在焊接前均需经过人工擦拭，只要施工单位严格执行规范，试压排出的水只含有少量的泥沙、焊渣等杂质，可经过沉淀后可回用于施工洒水降尘以及施工机械车辆清洗等。

（4）施工穿越水体影响

根据项目可研，本工程管道采用水平定向钻方式穿越墨江，采用开挖方式穿越小型沟渠。

定向钻穿越本身不会对水体环境产生扰动，对河流水质和通航均不会带来影响。

穿越沟渠采用围堰开挖穿越，围堰开挖施工会对河床泥沙有一定的扰动，出现一定的泥沙悬浮物，增加水的悬浮物浓度，会造成下游河流局部河水混浊以及局部超标现象，对河流水生生物会产生短期影响，该影响只会出现在施工期间，是暂时性的，施工结束后可以逐渐恢复。

二、施工期大气环境影响分析

1、施工期大气污染源及影响分析

施工过程中造成大气污染的主要产生源有：施工开挖产生的扬尘；施工建筑材料的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；以及各类施工机械和运输车辆所排放的废气。此外，管道投产前需要进行清管（或吹扫）、试压、空气置换等，会排放含有少量泥沙、焊渣等颗粒物的空气。

（1）施工扬尘影响分析

施工期间对环境空气影响最主要的是粉尘。干燥地表的开挖和钻孔产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面。在开挖泥土的堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；在装卸和运输过程中，会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，在晒干后因车辆的移动或刮风会再次扬尘；开挖的回填过程中也会引起大量粉尘飞扬；另外建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然会引起洒落及飞扬。

施工过程中粉尘污染的危害性是不容忽视的。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，可能引起各种呼吸道疾病。此外，粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。粉尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上，影响景观。

根据有关调查，施工工地的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与施工场地路面情况及车辆行驶速度有关，约占总扬尘量的 60%。在完全干旱情况下，可以按公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q：汽车行驶的扬尘，kg/km.辆；

V：汽车行驶速度，km/h；

W：汽车载重量，吨；

P：道路表面粉尘量，kg/m²。

表 32 为一辆 10 吨的卡车，通过一段长度 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 32 不同路面清洁程度、不同行驶速度的汽车扬尘（kg/辆.km）

清洁度 车速	0.1Kg/m ²	0.2Kg/m ²	0.3Kg/m ²	0.4Kg/m ²	0.5Kg/m ²	0.6Kg/m ²
5（km/h）	0.0511	0.0856	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10（km/h）	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15（km/h）	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613

25 (km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4255
-----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

由上表可见，在同样路面清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度、保持路面清洁，是减少汽车扬尘的有效手段。根据类比调查，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可以使空气中的粉尘量减少 70% 左右，收到很好的降尘效果。洒水的试验资料如下表。当施工场地洒水频率为每天 4~5 次时，扬尘污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

表 33 施工阶段使用洒水降尘的试验结果

距路边距离 (m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.81	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

管线施工阶段扬尘的另一个主要来源就是暂时露天堆放的废弃土石方和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些土石方需要露天堆放，一些施工作业点表层土壤需要人工开挖且临时堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘的产生量可按照堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023w}$$

式中：Q：起尘量，kg/吨.年；

V_{50} ：距离地面 50m 处风速，m/s；

V_0 ：起尘风速 m/s；

W：尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径、含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率，以及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘的沉降速度有关。不同粉尘的沉降速度见下表。

表 34 不同粉尘的沉降速度

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，粉尘沉降速度随着粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μm 时沉降速度为 1.005m/s，因此，可以认为当尘粒大于 250 μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的颗粒。

因此，在施工期应对运输的道路及时清扫和洒水，并加强施工管理采用封闭车辆运输，以最大程度减少扬尘对周围环境空气的影响。经采取措施后，本项目施工期粉尘排放可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段颗粒物的无组织排放监控限值要求（周界外浓度最高点的颗粒物 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

（2）施工机械和运输车辆排放尾气影响分析

根据调查，施工机械和运输车辆一般燃用柴油，会产生燃油尾气，主要污染物为 CO、NO_x 和 PM₁₀ 等，产生量较小，影响范围仅限于施工设备周边及运输道路等，不会对区域环境空气造成明显影响。

（3）管道清管、吹扫、试压、置换废气影响分析

管道清管过程排出的气体，主要包括少量泥沙、焊渣等；管道试压及管道干燥过程排出的气体为洁净的空气；管道空气置换过程排出的气体主要是空气及氮气，以及含有少量天然气。

关于天然气管道清管及吹扫废气，目前国内尚无进行治理的实例。从广州等城市的天然气管道工程清管、吹扫的实际工作情况来看，其仅在投产前进行清管或吹扫，并且持续排放时间短，含有粉尘量较少，影响范围及影响程度很小。

管线空气置换排出的气体主要是空气、氮气，以及少量的天然气，基本不会对周边大气环境造成不良影响。

2、施工期大气污染防治措施

为使施工过程中产生的粉尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，施工单位应严格遵守潮州市的相关文明施工规定，建议采取以下污染防治措施：

（1）开挖、钻孔和拆迁过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止粉尘飞扬；回填土方时，在表层土质干燥时也需适当洒水。

（2）根据前述分析，施工扬尘主要影响施工段两侧 100m 的范围。因此，在靠近居民的管道工程施工场界应设置较好的围挡，并加大洒水频次，减少粉尘扩散对周边居民等敏感点的影响。当施工场地洒水频率为每天 4~5 次时，扬尘污染距离可缩小到 20~50m 范围内，因此对于距离施工现场较近（50m 以内）的敏感点难免受到扬尘的影响，

但管道施工工期较短，一旦施工结束，扬尘影响也将随之消失。

(3) 加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，多余的废弃土石方及时运走，不宜长时间堆积。

(4) 设置施工围挡

围挡作用主要是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工区外，当风力不大时也可减少自然扬尘的产生，减少扬尘污染十分必要。较好的围挡应有一定的高度，档板与档板之间，档板与地面之间要密封。

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

(6) 运输车辆加篷盖，出装、卸场地前先清理干净，以减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

(7) 运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运输过程中的扬尘。

(8) 施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

(9) 施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

(10) 管道下沟后应及时回填，弃土应及时清理。

总之，施工期间不可避免地会对附近空气质量产生一定程度的影响，但在采取相应的措施并规范管理后，可使施工造成的粉尘污染及尾气污染等影响减至最低。

三、施工期噪声污染分析

1、施工期噪声污染源

①施工机械设备噪声

项目施工期间噪声主要来自平整土地、基础处理、管线开挖、材料的运输及安装等。拟建工程施工用的机械设备产生噪声的有：挖掘机、推土机、装载机、空压力、振捣机、切割机等施工机具。其噪声值见下表。

表 35 管道施工各种施工机械设备的噪声源强 单位：dB(A)

序号	施工机械名称	测点距离施工机械距离(m)	源强 (dB(A))	用途
1	挖掘机	5	87	沟管开挖
2	吊管机	5	88	管道吊装
3	震捣机	5	95	路面破碎
4	装载机	5	90	土方装卸
5	推土机	5	86	填方

6	卡车	5	85	土方运输
7	移动式吊车	5	88	设备吊装
8	空压机	5	95	提供清管、试压气源
9	切割机	5	90	管道切割
10	电焊机	5	92	管道焊接

表 36 门站工程施工机械噪声测值

序号	机械类型	测点距离施工机械距离(m)	最大声级Lmax(dB)
1	载重汽车等	5	85
2	起重机、吊管机、疏管机	5	88
3	切割机	5	90
4	搅拌桩机	5	84
5	空压机	5	95
6	发电机	5	100
7	振动打拔锤	5	95
8	牵引机	5	86
9	挖掘机	5	87
10	推土机	5	86

②管道清管、吹扫、试压、干燥、空气置换等气流噪声

根据管道施工及验收规范，管道投产前需要进行清管、试压、干燥和空气置换。工艺过程均需使用压缩空气，其气流噪声会对周边环境产生影响。由于管道已经埋设于地下，压缩气流噪声影响范围主要为压缩空气进口及出口附近，噪声约为 80~90dB(A)。

2、施工期噪声影响预测及分析

(1) 施工设备噪声影响分析

①施工设备噪声衰减预测

管线的施工虽然呈线状，但在管道的起重、装卸、运输以及路面的破碎或切割基本上逐点进行的，其施工噪声源可近似作为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L_p—距声源 r m 处的施工噪声预测值 dB(A)

L_{p0}—距声源 r₀m 处的参考声级 dB(A)。

根据表 37、表 38 中各种施工机械噪声值，通过计算可以得出不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值，见表 37、表 38。

表 37 管道施工各种施工机械在不同距离的噪声预测值单位: dB(A)

设备 \ 距离 (m)	5	10	20	30	40	50	100	150	200
挖掘机	87	79	72	68	66	64	58	55	52
吊管机	88	83	77	73	71	69	63	60	57
震捣机	95	89	83	79	77	75	69	65	62
装载机	90	84	78	74	72	70	64	61	58
推土机	86	81	77	74	72	70	64	61	58
卡车	85	80	77	73	71	69	63	60	57
移动式吊车	88	80	74	70	66	64	60	57	54
空压机	95	88	82	78	75	73	69	65	62
切割机	90	83	78	74	71	69	67	65	62
电焊机	92	86	82	78	75	73	68	64	60

表 38 门站施工各种施工机械在不同距离的噪声预测值 (单位: dB(A))

序号	声源	距声源距离										
		5m	10m	20m	30m	40m	50m	80m	100m	120m	150m	200m
1	载重汽车等	85	79.0	73.0	69.4	66.9	65.0	60.9	59.9	57.4	55.5	53.0
2	起重机、吊管机、疏管机	88	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	63.9	62.9	60.4	58.5	56.0
3	切割机	90	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	65.9	64.9	62.4	60.5	58.0
4	搅拌桩机	84	78.0	72.0	68.4	65.9	64.0	59.9	58.9	56.4	54.5	52.0
5	空压机	95	89.0	83.0	79.4	76.9	75.0	70.9	69.9	67.4	65.5	63.0
6	发电机	100	94.0	88.0	84.4	81.9	80.0	75.9	74.0	72.4	70.5	68.0
7	振动打拔锤	95	89.0	83.0	79.4	76.9	75.0	70.9	69.9	67.4	65.5	63.0
8	牵引机	86	80.0	74.0	70.4	67.9	66.0	61.9	60.9	58.4	56.5	54.0
9	挖掘机	87	81.0	75.0	71.4	68.9	67.0	62.9	61.9	59.4	57.5	55.0
10	推土机	86	80.0	74.0	70.4	67.9	66.0	61.9	60.9	58.4	56.5	54.0
叠加影响 (2+3+5+6+7) ^[1]		102.5	96.5	90.5	87.0	84.4	82.5	78.4	76.5	74.9	73.0	70.5

(2) 门站施工设备噪声影响分析

由表 38 可知, 若对本项目施工噪声不采取有效防治措施, 只考虑施工噪声源排放噪声随距离衰减影响, 而且不考虑其它衰减影响 (例如树木、房屋及其它构筑物隔声等) 的情况下, 在距声源 100m 处, 除发电机以外, 项目施工期间其它机械设备所产生的噪声昼间可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求, 其中发电机昼间噪声超标值为 4dB(A); 在距声源 200m 处, 除载重汽车、搅拌桩机、牵引机、挖掘机、推土机产生的噪声夜间达标外, 其余设备所产生的噪声夜间均超过标准, 超标范围 1~13dB(A)。由于施工噪声源源强较高, 在距声源 100m 处, 噪声级较高的主要施工噪声源叠加影响值为 76.5dB(A); 在距声源 200m 处, 高噪声施工噪声源的叠加影响值为 70.5dB(A), 无论昼间还是夜间都将超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)的要求。

(3) 管道施工设备噪声影响分析

本项目管道一般是沿山边布线，因此，由管线施工带来的噪声影响不明显。部分管段距离居民住宅等敏感点小于 200m，部分敏感点与管线施工场地相距仅约 16m。为了减少施工噪声影响，管道工程两侧 200m 内分布有敏感点的工段应禁止在夜间及午间等居民休息时间进行施工，必须要连续作业的应提前向环保部门进行申报，并及时向周边居民告示，同时应严格落实噪声污染防治措施，加强与周边村镇及居民的沟通，取得居民的理解；其余管段也应落实相应污染防治措施，并尽量避免在夜间进行高噪声作业。管道一般按照分段进行施工，各分段工程相对每一个敏感点临近的管段施工时间较短，其噪声影响是暂时性的，施工结束后，上述影响也将随之消失。

(4) 管道清管、吹扫、试压、干燥、空气置换等气流噪声影响分析

根据管道施工及验收规范，管道投产前需要进行清管、试压、干燥和空气置换。上述工艺过程均需使用压缩空气，其气流噪声会对周边环境产生影响。由于管道已经埋设于地下，压缩气流噪声影响范围主要为压缩空气进口及出口附近，噪声约为 80~90 dB(A)。根据预测，管道吹扫噪声传至约 32m 处达到 60dB(A)，传至约 100m 外达到 50dB(A)。

由于管道两侧 200m 内分布有村镇居民住宅、学校等敏感点。因此，为避免对敏感点声环境造成不良影响，管道进行投产前的清管、吹扫、试压、干燥、空气置换等工序作业前应做好告示，并尽量安排在昼间进行，尤其管线两侧 200m 内敏感点的管道应禁止在居民休息时间（中午 12:00~2:00 及夜间 22:00~次日 6:00）内进行上述作业。由于上述过程仅在管道投产前进行，发生频率较低，对环境影响较为短暂，操作结束后，其噪声影响即消失，因此对环境的影响较小。

3、施工期噪声防治对策

为降低项目施工对敏感点造成影响，建设单位和工程施工单位拟从以下几方面着手，采取适当的措施来减轻其噪声的影响。

★施工单位在工程开工前 15 天内向有审批权的环境保护部门提出申报，并说明拟采用的防治措施。项目原则上不得进行夜间施工，若根据施工要求确需在夜间施工，首先应取得有关部门同意夜间施工的批复，同时搞好施工组织，将大噪声施工活动放在昼间进行、避免在夜间进行大噪声施工，其间中午休息时也必须控制大噪声施工。

★ 尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。

★ 施工部门应合理安排施工时间和施工场所，并对设备定期保养，严格操作规范。在施工边界，设置临时隔声屏障或竖立大型广告牌，以减少噪声影响。

★ 靠近敏感点的管线施工工段应禁止噪声设备在居民休息时间（中午 12:00～2:00 及夜间 22:00～次日 6:00）内作业，必须要连续作业的应提前向环保部门进行申报，并及时向周边居民告示。

★ 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。尽量避免在居民区出入；一旦经过居民区时，车辆应限速行驶，减少鸣笛。

★ 在有市电供给的情况下禁止使用柴油发电机组。

★ 以压桩机代替冲击打桩机，以焊接代替铆接，以液压工具代替气压冲击工具。

★ 条件允许的情况下，应对噪声源作单独隔声围蔽。施工现场应设置临时围挡，尤其是靠近居民集中区一侧，降低施工噪声对敏感点的影响。

★ 在挖掘作业中，尽量避免使用爆破方法。

★ 应与周围单位、居民及部队建立良好关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前做好安民告示，取得社会的理解和支持，共同探讨行之有效的降噪措施以降低施工噪声的影响。

采取上述措施后，本项目施工机械的噪声可得到一定的控制。由于施工中各种机械多为移动声源，随着工程的推进、设备的移动，某一固定敏感点受影响程度会逐渐下降。相对于固定噪声源而言，其影响时间较短。总的来说，工程施工过程中的大噪声作业是短时间的，但具有强度大的特点，仍可能影响周围公众的不良情绪。因此，建设单位仍需对此引起重视，通过有效的降噪措施和合理的噪声施工时间安排，降低施工噪声对周围环境的影响，做到文明施工，做好必要的安抚工作。

四、施工期固废环境影响分析

1、施工期固体废物环境影响分析

施工期间建筑工地会产生大量渣土、地表开挖的余泥、水域穿越定向钻施工产生的泥渣和开挖清淤产生淤泥、施工剩余废料、建筑物拆除形成的建筑垃圾等。另外施工期工地工作人员会产生少量的生活垃圾。如不妥善处理这些固体废弃物，则会污染环境，不利影响包括：

（1）在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染街道和公路，会影响交通，给环境卫生带来不利影响；

（2）在堆放过程中，开挖弃土如果无组织堆放、倒弃，如遇暴雨冲刷，则会造成

水土流失。泥浆水排入水体或市政排雨系统会造成泥沙沉积，同时泥浆水还夹带施工场地上的油污等污染物进入水体，造成水体污染。

2、固废污染防治对策

为减少固体废弃物对环境的影响，建议采取如下措施：

（1）埋设管线临时堆放的土石方，应该堆放在作业带内，不得占用农田，也不要靠近江河和水库；管线埋设完成后要及时回填。

（2）车辆运输散物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

（3）可回收利用的固体废弃物如纸品、塑料用品等，应由专人收集，以利资源的回收再利用。

（4）其他生活固体垃圾，应专门收集，并由环卫部门清运，避免造成二次污染。

（5）临时料场堆土场、临时弃渣场等选址应避开基本农田等受保护的敏感区域。

（6）水域穿越区定向钻施工产生的泥渣和开挖清淤产生淤泥，在施工场地内的淤泥翻晒池进行多次翻晒脱水后，用于后期场地绿化或随淤泥翻晒池一同填埋。

五、施工期地下水环境影响分析

本项目施工期对地下水环境的影响主要表现在：管道施工对地下水环境的影响；施工期含油污水、建筑材料堆放期间的淋渗水等对地下水环境的影响。为减少施工对地下水的影响，建设单位应采取如下措施：

1、施工期施工废水经隔油沉淀池处理后回用于道路防尘。隔油沉淀池应落实防渗措施。

2、做好基坑防护的止水措施，避免发生基坑滑塌。同时，选择合理的降水方法和降水方案，使工程降水引起的环境问题降到最低。

3、建设单位在工程施工过程中加强管理，妥善处置施工降水抽取出来的大量地下水；

4、妥善管理施工建筑材料，避免随意洒漏至周边土壤，造成地下水污染。

六、施工期生态环境影响

1、工程占地对土地利用性质的影响

本工程临时占地 232972m²，主要包括作业带临时占地 247560m²、临时道路占地 27012 m² 等；其中临时占用林地 63000m²，农耕地 120060m²，荒地 50400m²，水域 14100 m²。

工程临时占地会使土地的利用形式发生临时性改变，暂时影响这些土地的原有功能。根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，管道两侧 5m 范围内禁止种植深根植物（包括乔木、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），因此管线经过的荒地、林地地沿线需要改种浅根草本植物，使得原有土地利用方式发生改变。至于本工程临时占用的耕地、交通运输用地等其他用地，在施工期结束后均可恢复原状，不影响其土地利用性质。

2、工程对农田土壤的影响

输气管道是地埋式敷设工程，最直接的环境影响是施工期开挖管沟及管沟敷设临时占地对土壤结构、肥力、物理性质破坏的影响。

本工程所经区域的土壤主要以红壤、赤红壤和水稻土为主，施工活动会造成表层土壤成分改变、土层松动，肥力下降，从而影响管沟及其周围农作物、植被的生长。

管道敷设过程中，开挖和回填对土壤的影响主要为：

（1）破坏土壤原有结构

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟开挖和回填必将破坏土壤的结构。尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复，对农田土壤影响更大。农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，深度一般在 15-25cm，是农作物根系生长和发达的土层。管道开挖必然扰动和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分受到直接破坏外，开挖土堆放两边占用农田，也会破坏农田的耕作土，此外，土层的混合和扰动，同样会改变农田耕作层的性质。因此在整个施工过程中，对农田耕作层的影响最为严重。

（2）混合土壤层次、改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件不同而有较大的变化。输气管道的开挖和回填，必然混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复；在农田区将降低土壤的耕作性能，影响农作物的生长，最终导致农作物产量的下降。

（3）影响土壤养分

就养分而言，表土层远较心土层好，其有机质、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。施工队原有土地构型的扰动，使得土壤养分状况受到影响。

根据有关资料统计，输气管道工程施工过程中，若实行分层堆放，分层覆土的措施

下，土壤中有机质将下降 30-40%，土壤养分将下降 30-50%，其中全氮下降 43%，磷素下降 40%，钾素下降 43%。这表明管道施工过程中即使实行分层堆放和分层覆土等保护措施，管道工程对土壤养分仍有明显的影响，事实上，在实际施工过程中，更难以严格保证施工人员对表土实行分层堆放和分层覆土，因而管道施工对土壤养分的影响将更为明显，土地在恢复原状后的一段时期内生物生产量必然明显下降。

（4）影响土壤紧实度

管道铺设后的回填，一般难以恢复原有的土壤紧实度，施工中机械碾压、人员践踏等都会影响土壤的紧实度。土层过松，易引起水土流失；土层过紧，又会影响作物生长。

（5）土壤污染

施工过程中产生的施工垃圾、生活垃圾等废物中可能含有难降解的物质，若不能妥善管理，导致其回填入土，将影响土壤质量。此外施工过程中，各种机器设备的燃油滴漏可能对沿线土壤造成一定影响。

3、工程建设对植被的影响

（1）工程占地对植被的影响

项目的施工建设必然会对工程用地植被带来一定的破坏，使现有的土地利用类型发生变化，各种机具车量碾压和施工人员的践踏及土石堆放，也会对项目所在地造成破坏和影响。

根据管道建设的特点，对植被环境影响最大的是管道施工对地表植被的扰动和破坏。在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，植被全部被破坏，而管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

本工程施工中共临时占用一定面积的耕地。农用地主要种植蔬菜、瓜果为主。管道临时占用的农田在回填后将恢复原状，随着时间的推移，经过耕作培肥，管沟上方的覆土的生产能力将逐渐恢复至施工前的水平。

管线施工临时占用一定面积的园地，由于管道两侧 5m 范围内禁止种植深根植物（包括乔木、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），因此管线两侧 5m 范围内经过的林地和园地需要改种浅根草本植物，生物量将有所下降。

（2）施工作业期污染物对植被的影响

①扬尘对植被的影响

建设过程中的扬尘对植被生长有一定的影响。扬尘产生的颗粒物在植物地上器官沉

降将对植物产生直接影响。沉降物在植物表面的扬尘以干粉尘、泥膜等形式累积，植物表面上的沉降物覆盖层将阻塞气孔，导致气体交换量减少，叶片温度升高，光合作用下降，叶片黄化干缩，植物的干物质生产受到影响。一般情况下，大范围内很低浓度的颗粒物慢性沉降不至于对生态系统产生严重的破坏。由于管线穿越的区域总体上地形开阔，扬尘易于扩散，加上工程施工阶段的污染源分散，因此正常情况下扬尘浓度低，工期短，对植被影响有限。

②施工废弃物对植被的影响

施工废弃物的乱丢弃不但影响景观，也影响植物的生长。因此施工中应做好施工人员的管理和环保宣传，杜绝乱丢乱弃的现象。

③施工期人为活动对植被的影响

人为活动对植被的影响主要表现在施工人员和作业机械对草本植物的践踏、碾压，对乔灌木的砍伐等。施工期应做好环保宣传，尽可能减少不必要的砍伐和植被破坏。

4、施工期对野生动物的影响

本工程施工期对野生动物的影响，主要是施工过程中的噪声对沿线野生动物的惊扰。但在管道经过的区域少见大型野生脊椎动物；管道施工队分布广、适应性强的鸟类、爬行类和啮齿类动物的影响较少。施工期应做好环保宣传和管理工作，严禁施工人员进山猎取野生鸟类和动物。

七、施工期对穿越河流生态的影响

项目涉及水体穿越采取定向钻和开挖穿越。

定向钻穿越：管道从河床底下穿越，基本不会对河流生态造成影响。

开挖穿越：穿越沟渠采用围堰开挖穿越，围堰开挖施工会对河床泥沙有一定的扰动，出现一定的泥沙悬浮物，增加水的悬浮物浓度，会造成下游河流局部河水混浊以及局部超标现象，对河流水生生物会产生短期影响。

为减少对河流水质的影响，应采取以下措施：

应在枯水期进行开挖施工，并加快施工进度，减少对水体的影响；施工时管道上设置配重块，并做好管道稳管以及防冲刷措施；围堰开挖施工需对水体实施围堰截流、围堰导流后进行管道埋设；对于水位较低、河宽较窄、河底为岩石的河流采用围堰方法，完工后重新复原，对河床不会产生大冲大淤现象。开挖穿越的影响只会出现在施工期间，是暂时性的，施工结束后可以逐渐恢复。

八、施工期穿越公路、铁路环境影响分析

穿越公路、铁路的方式主要为顶管和开挖方式。施工过程中应严格按照相关的操作技术、操作规范的要求执行。

顶管穿越公路时，应做好对路基的保护，防止施工过程对穿越的公路造成影响。

顶管、开挖等施工工艺已普遍应用于管道施工，并成熟稳定。根据建设单位提供的资料，建设单位在全国各地各类管线穿越施工均采用这种施工方案。施工过程中未出现对公路造成工程破坏和影响。

九、施工期临时占地环境影响分析

本项目施工期临时占用场地主要包括管道施工时的作业带临时占地以及临时道路等。

1、施工期临时占地环境影响分析

- (1) 施工临时占用场地将改变原有的土地使用功能；
- (2) 施工临时占用场地将破坏原有的植被覆盖，造成新的水土流失；
- (3) 各穿越点（特别是道路穿越点），由于需要堆放施工材料，组织施工，占用道路等，可能造成施工路段的交通受到影响，对周边居民的出行带来不便。

2、环境减缓措施

为了缓解施工期临时占用场地布置带来的环境影响，建议施工单位采取以下措施：

- (1) 严格划定施工临时占用土地的边界，在满足施工要求的前提下，尽量少占用土地；
- (2) 因地制宜，应该做好水土保持工作，在坡度较陡的路段尽量少占用土地，并做好护坡等水保工作；
- (3) 各临时占用土地，在施工前，应该与当地村民做好协调工作，做好青苗补偿工作或拆迁补偿；在施工完成后，应该撤走所有施工材料，及产生的余泥、废弃土方等，做好植被恢复工作；
- (4) 在各穿越点（特别是道路穿越点）施工时，应该科学安排施工场地布置；对于出入的运泥车辆，应该实施清洁工作，避免影响外界环境；精心安排施工时间，降低对居民出行的影响。

十、施工期水土流失影响分析

1、工程建设对水土流失影响因素分析

土壤侵蚀和气候及降雨因子、土壤可蚀性因子、地形因子、植被因子、管理措施因子等相关，均为正相关；其中气候及降雨因子和降雨量、降雨强度、降雨历时、前期降

雨等相关，土壤可蚀性和土壤中水稳定团聚体数量、有机质含量、表面粗糙度等相关，地形因子和坡度、坡长等相关，植被因子和自然植被覆盖度、冠层结构、枯枝落叶层厚度等相关，管理措施因子主要为人为建设活动及各项水土保持措施实施情况地形因子、植被因子和管理措施因子。

(1) 土壤可蚀性因子

场地受机械反复碾压，形成表层松散、底层板结、渗透性极低的土壤，降低了表层土抗冲的能力，增大降雨形成地面径流的可能性；同时表土损失殆尽，母质裸露，土壤有机质含量、水稳定团聚体数量等急剧下降（相对于原地貌）。工程建设使土壤的可蚀性值增大。

(2) 地形因子

地形因子包括坡度和坡长两方面，土壤侵蚀量随坡长的增长而增加；坡度由 0°增加到 45°时，土壤侵蚀量随坡度增加而增加，超过 45°时随坡度增加而减少。

工程建设过程中的开挖回填边坡、松散堆土等，一般使地面坡度朝 45°趋势增加，土壤流失量随之增加；同时坡面开槽后，改变原有的径流路径，原坡面雨水集中汇集在开挖边坡上，新形成的平台雨水汇集在回填边坡上，增加了土壤侵蚀量。工程建设使地形因子值增加。

(3) 植被因子

场地平整后，植被损失殆尽，原有林冠的截留、枯枝落叶层的蓄渗、根系的固土、对土壤的改良等作用消失，土壤直接受雨滴击溅、径流冲刷。工程建设使植被因子值增加。

(4) 管理因子

管理因子包括各项水土保持措施，施工组织、工艺和管理等。工程建设过程中不可避免的使土壤可蚀性、地形、植被等因子值增加，如果管理措施落实不到位，人为活动将各项土壤侵蚀因子相互叠加，在降雨情况下极易发生强度甚至剧烈的土壤流失，影响周边环境；如果管理措施落实到位，尤其是落实临时防护措施，虽然局部坡面可能发生一定强度的水土流失，但流失的泥沙淤积在拦挡范围内，减少对项目区外的影响。

本工程主要土建施工未避开了项目区主雨季，主体工程设计中考虑了排水、绿化等措施，对施工过程中的临时防护措施考虑较少。综合分析，工程建设过程中可能发生较严重的水土流失，建成后的水土流失可恢复到新的稳定状态。

2、水土流失预测结果

预测时段内本工程可能造成水土流失总量 1931t, 新增水土流失量 1843t; 水土流失、防治和监测的重点时期为建设期, 重点区域为管道作业带区。

本工程水土流失危害主要表现在对管道工程正常施工与安全运行、影响项目区与周边生态环境、对下游及周边地区可能造成的危害。

十一、水土保持措施

1、管道作业带区水土保持措施

采取的工程措施包括:

(1) 表土剥离

适用范围: 管道作业带施工用地内的表土。

技术标准: 按需剥离, 表土剥离厚度为 0.3m。

(2) 表土回填

适用范围: 管道作业带施工扰动面。

技术标准: 做好土石方回填, 并进行场地平整。

采取的植物措施包括:

(1) 全面整地

适用范围: 管道敷设完毕后, 扰动的林地、草地、园地。

技术标准: 深翻 20~30cm, 做好回填、覆土、整平、深耕、耙松等工序。

(2) 植被恢复

适用范围: 管道敷设完毕后, 扰动的林地、草地、园地。

技术标准: 技术标准: 采用坑穴种植, 乔木栽植坑直径 0.5m, 深 0.6m, 灌木栽植坑直径 0.35m, 深 0.4m。林地恢复乔木株行距按 2m×6m, 灌木株行距按 2m×2m, 乔木及灌木间种草; 园地恢复, 果树株行距按 4m×5m; 草籽采用狗牙根, 撒播播种量为 60.0kg/hm。

采取的临时措施包括:

(1) 编织袋拦挡

适用范围: 管道作业带土方临时堆放场地两侧及机械作业带外侧。

技术标准: 土方临时堆放场地两侧编织袋拦挡采用梯形断面, 底宽 1.2m, 高 0.8m, 顶宽 0.4m; 机械作业带外侧编织袋拦挡采用梯形断面, 底宽 0.9m, 高 0.6m, 顶宽 0.3m。袋装土取自剥离的表土或管道作业带的临时挖土。施工结束后, 将拆除的袋装土平铺到管道作业带上。

(2) 临时排水沟

适用范围：管道作业带两侧。

技术标准：梯形断面，水泥砂浆抹面，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡比 1: 0.5，沟底与沟壁夯实，并与自然排水沟连接。施工结束后，对排水沟进行平整，恢复原土地利用类型。

(3) 临时覆盖

适用范围：临时堆土表面。

技术标准：彩条布，搭接厚度不小于 30cm，重复使用。

(4) 临时沉沙池

适用范围：机械作业带外侧排水沟中部（每隔 1km 布设 1 个）或排水出口处。

技术标准：矩形，沉沙池规格设置长 1.5m，宽 1.5m，深 1.0，池壁和池底采用砖砌，厚度 24cm。施工结束后，填平沉沙池，恢复原土地利用类型。

2、水域穿越区水土保持措施

(1) 定向钻穿越区

对定向钻穿越区采取的工程措施包括：

1) 表土剥离

适用范围：定向钻穿越的施工场地。

技术标准：按需剥离，表土剥离厚度为 0.3m。

2) 表土回填

适用范围：定向钻穿越的施工场地。

技术标准：做好土石方回填，并进行场地平整。

对定向钻穿越区采取的植物措施包括：

1) 全面整地

适用范围：定向钻穿越结束后，扰动的区域。

技术标准：做好土石方回填，并进行场地平整。

2) 植被恢复

适用范围：定向钻穿越结束后，扰动的草地、园地。

技术标准：园地恢复，果树株行距按 4m×5m；草籽采用狗牙根，撒播播种量为 60.0kg/hm。

对定向钻穿越区采取的临时措施包括：

1) 编织袋拦挡

适用范围：临时堆土外侧，泥浆沉淀池和淤泥翻晒池四周。

技术标准：梯形断面，底宽 0.9m，高 0.6m，顶宽 0.3m，边坡比 1:1。袋装土取自剥离的表土或管道作业带的临时挖土。施工结束后，将拆除的袋装土平铺到管道作业带上。

2) 临时排水沟

适用范围：施工场地及临时堆土外侧。

技术标准：梯形断面，水泥砂浆抹面，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡比 1: 0.5，沟底与沟壁夯实，并与自然排水沟连接。施工结束后，对排水沟进行平整，恢复原土地利用类型，并结合原排水系统，恢复部分排水沟。

3) 临时覆盖

适用范围：临时堆土表面。

技术标准：彩条布，搭接厚度不小于 30cm，重复使用。

4) 临时沉沙池

适用范围：施工场地的排水沟和原有沟渠或排水沟的连接处。

技术标准：矩形，沉沙池规格设置长 1.5m，宽 1.5m，深 1.0，池壁和池底采用砖砌，厚度 24cm。施工结束后，填平沉沙池，恢复原土地利用类型。

(2) 开挖穿越区

对开挖穿越区采取的工程措施包括：

(1) 表土剥离

适用范围：开挖穿越的施工场地。

技术标准：按需剥离，表土剥离厚度为 0.3m。

(2) 表土回填

适用范围：开挖穿越的施工场地。

技术标准：做好土石方回填，并进行场地平整。

对开挖穿越区采取的植物措施包括：

(1) 全面整地

适用范围：开挖穿越结束后，扰动的区域。

技术标准：做好土石方回填，并进行场地平整。

(2) 植被恢复

适用范围：开挖穿越结束后，扰动的草地、园地。

技术标准：园地恢复，果树株行距按 4m×5m；草籽采用狗牙根，撒播播种量为 60.0kg/hm。

对开挖穿越区采取的临时措施包括：

(1) 临时覆盖

适用范围：裸露开挖面。

技术标准：彩条布，搭接厚度不小于 30cm，重复使用。

3、公路及铁路穿越区

(1) 顶管穿越区

对顶管穿越区采取的工程措施包括：

1) 表土剥离

适用范围：顶管穿越的施工场地。

技术标准：按需剥离，表土剥离厚度为 0.3m。

2) 表土回填

适用范围：顶管穿越的施工场地。

技术标准：做好土石方回填，并进行场地平整。

对顶管穿越区采取的植物措施包括：

1) 全面整地

适用范围：顶管穿越结束后，扰动的草地、园地。

技术标准：做好土石方回填，并进行场地平整。

2) 植被恢复

适用范围：顶管穿越结束后，扰动的草地、园地。

技术标准：园地恢复，果树株行距按 4m×5m；草籽采用狗牙根，撒播播种量为 60.0kg/hm。

对顶管穿越区采取的临时措施包括：

1) 编织袋拦挡

适用范围：临时堆土外侧，泥浆沉淀池和淤泥翻晒池四周。

技术标准：梯形断面，底宽 0.9m，高 0.6m，顶宽 0.3m，边坡比 1:1。袋装土取自剥离的表土或管道作业带的临时挖土。施工结束后，将拆除的袋装土平铺到管道作业带上。

2) 临时排水沟

适用范围：施工场地及临时堆土外侧。

技术标准：梯形断面土质排水沟，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡比 1: 0.5，沟底与沟壁夯实，并与自然排水沟连接。施工结束后，对排水沟进行平整，恢复原土地利用类型，并结合原排水系统，恢复部分排水沟。

3) 临时覆盖

适用范围：临时堆土表面。

技术标准：彩条布，搭接厚度不小于 30cm，重复使用。

4) 临时沉沙池

适用范围：施工场地的排水沟和原有沟渠或排水沟的连接处。

技术标准：矩形，沉沙池规格设置长 1.5m，宽 1.5m，深 1.0，池壁和池底采用砖砌，厚度 24cm。施工结束后，填平沉沙池，恢复原土地利用类型。

(2) 开挖穿越区

对开挖穿越区采取的工程措施包括：

(1) 表土剥离

适用范围：开挖穿越的施工场地。

技术标准：按需剥离，表土剥离厚度为 0.3m。

(2) 表土回填

适用范围：开挖穿越的施工场地。

技术标准：做好土石方回填，并进行场地平整。

对开挖穿越区采取的植物措施包括：

(1) 全面整地

适用范围：开挖穿越结束后，陆域扰动的草地、园地。

技术标准：做好土石方回填，并进行场地平整。

(2) 植被恢复

适用范围：开挖穿越结束后，扰动的草地、园地。

技术标准：园地恢复，果树株行距按 4m×5m；草籽采用狗牙根，撒播播种量为 60.0kg/hm。

对开挖穿越区采取的临时措施包括：

(1) 编织袋拦挡

适用范围：临时堆土外侧。

技术标准：梯形断面，底宽 0.9m，高 0.6m，顶宽 0.3m，边坡比 1:1。袋装土取自剥离的表土或管道作业带的临时挖土。施工结束后，将拆除的袋装土平铺到管道作业带上。

(2) 临时覆盖

适用范围：临时堆土表面。

技术标准：彩条布，搭接厚度不小于 30cm，重复使用。

4、门站区

对门站区采取的工程措施包括：

1) 表土剥离

适用范围：门站占地范围。

技术标准：按需剥离，表土剥离厚度为 0.3m。

2) 表土回填

适用范围：门站内的绿化区。

技术标准：做好土石方回填，并进行场地平整。

对门站区采取的临时措施包括：

1) 编织袋拦挡

适用范围：临时堆土外侧。

技术标准：梯形断面，底宽 0.9m，高 0.6m，顶宽 0.3m，边坡比 1:1。袋装土取自开挖土。施工结束后，将拆除的袋装土平铺到占地范围上。

2) 临时排水沟

适用范围：门站、阀室四周。

技术标准：梯形断面，水泥砂浆抹面，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡比 1: 0.5，沟底与沟壁夯实，并与自然排水沟连接。施工结束后，对排水沟进行平整。

3) 临时覆盖

适用范围：临时堆土表面、裸露区域。

技术标准：彩条布，搭接厚度不小于 30cm，重复使用。

4) 临时沉沙池

适用范围：排水沟末端。

技术标准：矩形，沉沙池规格设置长 1.5m，宽 1.5m，深 1.0，池壁和池底采用砖砌，

厚度 24cm。施工结束后，填平沉沙池，恢复原土地利用类型。

5、施工便道区

对施工便道区采取的工程措施包括：

(1) 表土剥离

适用范围：施工便道区占地范围内。

技术标准：按需剥离，表土剥离厚度为 0.3m。

(2) 表土回填

适用范围：修筑施工便道扰动的区域。

技术标准：做好土石方回填，并进行场地平整。

对施工便道区采取的植物措施包括：

(1) 全面整地

适用范围：修筑施工便道扰动的区域。

技术标准：做好土石方回填，并进行场地平整。

(2) 林地恢复

适用范围：使用结束后，施工便道区扰动区域。

技术标准：采用坑穴种植，乔木栽植坑直径 0.5m，深 0.6m，灌木栽植坑直径 0.35m，深 0.4m。林地恢复乔木株行距按 2m×6m，灌木株行距按 2m×2m，乔木及灌木间种草，草籽采用狗牙根，播种量为 30.0kg/hm²。

对施工便道区采取的临时措施包括：

(1) 编织袋拦挡

适用范围：道路填方边坡下坡。

技术标准：梯形断面，底宽 1.5m，高 1m，顶宽 1m。袋装土取自剥离的表土。施工结束后，表土用于施工便道区绿化。

(2) 临时排水沟

适用范围：道路两侧。

技术标准：梯形断面，水泥砂浆抹面，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡比 1: 0.5，沟底与沟壁夯实，并与自然排水沟连接。施工结束后，保留排水沟。

(3) 临时覆盖

适用范围：道路边坡坡面。

技术标准：彩条布，搭接厚度不小于 30cm，重复使用。

(4) 临时沉沙池

适用范围：排水沟末端。

技术标准：矩形，沉沙池规格设置长 1.5m，宽 1.5m，深 1.0，池壁和池底采用砖砌，厚度 24cm。施工结束后，填平沉沙池，恢复原土地利用类型。

(5) 临时截水沟

适用范围：道路修筑时上边坡。

技术标准：梯形断面，水泥砂浆抹面，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡比 1: 0.5，沟底与沟壁夯实，并与自然排水沟连接。施工结束后，对排水沟进行平整，恢复原土地利用类型，保留截水沟。

6、临时弃土场

对临时弃土场采取的植物措施包括：

(1) 全面整地

适用范围：临时弃土场扰动的区域。

技术标准：进行场地平整。

(2) 植物恢复

适用范围：使用结束后，施工便道区扰动区域。

技术标准：采用坑穴种植，乔木栽植坑直径 0.5m，深 0.6m，灌木栽植坑直径 0.35m，深 0.4m。林地恢复乔木株行距按 2m×6m，灌木株行距按 2m×2m，乔木及灌木间种草，草籽采用狗牙根，播种量为 30.0kg/hm²。

对临时弃土场采取的临时措施包括：

(1) 编织袋拦挡

适用范围：临时弃土场边坡下坡。

技术标准：梯形断面，底宽 1.5m，高 1m，顶宽 1m。袋装土取自剥离的表土。施工结束后，表土用于施工便道区绿化。

(2) 临时排水沟

适用范围：弃土场旁。

技术标准：梯形断面，水泥砂浆抹面，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡比 1: 0.5，沟底与沟壁夯实，并与自然排水沟连接。施工结束后，保留排水沟。

(3) 临时覆盖

适用范围：临时弃土场边坡坡面。

技术标准：彩条布，搭接厚度不小于 30cm，重复使用。

（4）临时沉沙池

适用范围：排水沟末端。

技术标准：矩形，沉沙池规格设置长 1.5m，宽 1.5m，深 1.0，池壁和池底采用砖砌，厚度 24cm。施工结束后，填平沉沙池，恢复原土地利用类型。

十二、施工期穿越基本农田的环境影响及保护措施

由于管线穿越基本农田，在施工时会临时占用基本农田（不存在永久占用），应加强对基本农田的保护措施。管沟临时占用基本农田时，执行分层开挖、分层堆放的操作制度，即表层土与底层土分开堆放；管沟填埋时，分层回填。回填时，留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失；尽可能做到恢复后保持原有的土壤结构，以利种植。施工结束后，通过管沟回填、地貌恢复，受到破坏的土壤结构将逐渐得以恢复。

营运期环境影响分析

一、地表水环境影响分析

1、评价等级

项目建成后，管道正常运行时不产生水污染物。

门站生产过程中无生产废水排放；本项目产生的生活污水经自建污水处理设施处理后回用，不对外排放。

根据 HJ 2.3-2018《环境影响评价技术导则——地表水环境》中的环境影响评价分级判据，确定该项目水环境影响评价等级为三级 B。

2、地表水环境影响分析

本项目主要污水为门站的工作人员生活污水，污水产生量少，水质简单。生活污水经污水管道收集后进入 MBR 生化处理设备，处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）及《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）较严者后，全部回用于厂区的绿化灌溉、道路清洗，不外排。

生活污水处理流程为：生活污水处理装置是生活污水处理系统的核心部分，设备主要由厌氧区、MBR生化区、消毒池、污泥池等部分组成。污水首先经格栅过滤后进入设备厌氧区，经厌氧反应后进入MBR生化区，设备PLC自动开启风机进行曝气充氧，经好氧反应、MBR生化膜装置进一步处理，处理后的上清液由设备内提升泵提升至消毒池，

经消毒后，进入蓄水池后用作绿化。沉淀下来的污泥用泵提升至厌氧池进行消化处理，剩余污泥外排。工艺流程简图如下所示。

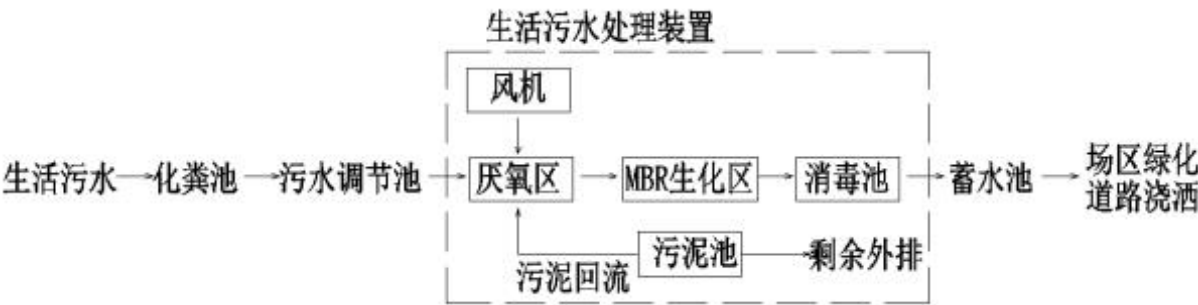


图 5 生活污水处理流程图

MBR 生化膜装置是一种将膜分离技术与传统污水生物处理工艺有机结合的新型高效污水处理与回用工艺，在国内中水处理工程中得到较大的推广与应用。

该技术通过膜组件的高效分离作用，大大提高了泥水分离效率，并且由于曝气池中活性污泥浓度的增大和污泥中特效菌的出现，提高了生活反应速率。该装置内部结构紧凑，占地面积小，运行灵活，对水质水量的变化适应性很强。即使进水量远低于设计水量，通过自动控制系统调节运行周期，使运行不受影响。处理后废水可稳定达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）及《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）较严者后，全部回用于厂区的绿化灌溉、道路清洗。

门站产生的生活污水量为 $4.79\text{m}^3/\text{d}$ ，道路面积约 5140 m^2 和绿化面积约 1730 m^2 ，根据《广东省用水定额》（DB44T1461-2014），道路和场地浇洒用水量为 $2.1\text{ 升}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ ，绿化用水为 $1.1\text{ 升}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ ，则门站每次洒扫道路用水量为 $10.8\text{m}^3/\text{d}$ ，绿化用水为 $1.9\text{m}^3/\text{d}$ ，完全可以消纳处理后的生活污水（ $4.79\text{m}^3/\text{d}$ ）。门站拟设置 15m^3 蓄水池，雨天时可贮存 3d 的生活污水装置处理后的回用水，待晴天时回用到绿化和道路洒扫。因此本项目生活污水经处理后回用于绿化和道路冲洗是可行的。

二、大气环境影响分析

本项目主要为天然气供应项目，管道正常生产时无天然气外排，没有其他常规废气排放源，不会对周围大气环境产生不良影响。本节主要分析门站工程运营过程对大气环境的影响。

1、评价等级判断

（1）评价因子和评价标准筛选

选取总烃、 SO_2 、 NO_x 和 PM_{10} 作为评价因子，评价标准见表 21。

(2) 估算模型参数

本项目预测估算模型参数见下表：

表 39 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	26.3 万人
最高环境温度/℃		40.4
最低环境温度/℃		-6
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	是/否	否
	地形数据分辨率	/
是否考虑海岸线熏烟	是/否	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

根据本项目工程分析污染源核实情况，污染源强见表 40。

表 40 点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 /m	排气筒高度 /m	排气筒出口内径 /m	烟气流速 /m/s	烟气温度 /℃	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
		X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	总烃*
G1	放散管（气化区装卸放散）	0	0	128	15	0.05	1.53	25	1092	正常工况	-	-	-	0.0054
G3	锅炉废气排气筒	9	-140	128	12	0.4	0.83	80	1460	正常工况	0.011	0.035	0.006	-

注：放散管排放的天然气以总烃表征。

(3) 估算模型计算结果

本项目估算模型计算结果详见下表：

表 41 大气环境影响评价工作等级结果

项目	污染源	排气筒编号	污染因子	P _{max} (%)	D ₁₀ % (m)	推荐评价等级
点源	放散管（气化区装卸放散）	G1	总烃	0.40	/	三级
点源	锅炉废气排气筒	G3	SO ₂	0.49	/	三级
			NO _x	3.87	/	二级

			PM ₁₀	0.30	/	三级
根据估算模式预测结果，$P_{\max}=3.87\%<10\%$。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气环境影响评价等级为二级，评价范围为厂界外边长为 5km 的区域，可不进行进一步预测与评价。 2、大气环境影响评价 (1) 大气环境影响评价分析 1) 柴油发电机尾气 拟在始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站设置 1 台 150KW 备用发电机，只在市电停供时启用，使用次数少，使用时间短。发电机燃料拟采用轻质柴油，发电机尾气经碱液喷淋处理达标后，经排气管引至门站用房楼顶天面排放（排放高度约 15m），并且门站周边 200m 范围内均无居民集中居住区，因此备用发电机尾气不会对周边大气环境产生较大的不良影响。 2) 锅炉废气 拟在始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站设置一台常压燃气热水锅炉，采用低氮燃烧技术。单台热水炉额定热负荷为 230kW，天然气最大小时耗量 26.8Nm³/h，锅炉年开机时间 1460h，则锅炉天然气年耗量为 3.91 万 m³/a。锅炉燃天然气尾气经 12m 排气筒排放，排放的污染物 SO₂、NO_x 和烟尘浓度均可满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44/765-2019) 燃气锅炉的大气污染物排放标准要求，且始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站周边 200m 范围内无居民集中居住区，因此燃气锅炉尾气不会对周边大气环境产生较大的不良影响。 3) 放散管放散天然气 放散管排放废气的概率极低，主要包括：始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站 LNG 储存气化区储罐首次充装和 1 次/a 的设备检修、约每年 2 次的储罐系统超压排放；工艺设备区 1 次/a 的设备检修。放散天然气成分主要为无毒性的 CH₄ 及其他少量烃类气体。因其为间歇性排放，且排放时间较短，排放量较小，通过放散管排放后经空气稀释、扩散作用，对周围环境影响较小。 4) 四氢噻吩带来的恶臭影响 目前，按国际标准要求，城市煤气、天然气等气体的加臭剂必须使用四氢噻吩，取缔了原来使用的乙硫醇等加臭剂。一般四氢噻吩的滴入量控制在 15~20mg/m³（本工程取 20mg/m³），由加注器注入，进入管道或储罐后迅速气化，与天然气充分混合。正常						

运行情况下，四氢噻吩不会泄漏至环境中，不会影响到周边的大气环境。当天然气放散时，四氢噻吩会跟着天然气放散出来。

根据如前所述，项目在检修和超压排放状态放散天然气量较小，混在其中的四氢噻吩的含量极低。四氢噻吩不易被空气氧化，化学性质稳定，挥发性极低，对人体嗅觉不会产生习惯性钝化，也不会引起咳嗽、头疼、催泪等刺激性反应。因此，即使因设备检修或超压工况放散时，天然气中四氢噻吩对环境的影响也是较小的。

(2) 污染物排放量核算结果

综上所述，本项目污染物排放量核算见表 42～表 43。

表 42 项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	申报排放浓度限值/ (mg/m ³)	申报排放速率 限值/ (kg/h)	申报年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	放散管（LNG 储 存气化区装卸放 散）G1	总烃	120	0.0054	0.0476
2	燃气锅炉尾气排 气筒 G3	SO ₂	50	0.011	0.016
		NO _x	150	0.035	0.051
		PM ₁₀	20	0.006	0.009
主要排放口合计		总烃			0.0816
		SO ₂			0.016
		NO _x			0.051
		PM ₁₀			0.009
全厂有组织排放总计					
全厂有组织排放总计		总烃			0.0476
		SO ₂			0.016
		NO _x			0.051
		PM ₁₀			0.009

表 43 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	SO ₂	0.016
2	NO _x	0.051
3	PM ₁₀	0.009
4	总烃	0.0476

(3) 小结

综上所述，本项目通过严格管理，加强监督，在落实本评价提出的各项治污措施，并实现达标排放的前提下，本项目的建设对评价区域及周边的环境敏感点环境空气的影响不明显。

三、声环境影响分析

项目建成后，管道正常运行时不产生噪声污染，因此不会对周围声环境产生不良影响。下面主要对门站运营过程产生的噪声环境影响进行分析。

1、评价等级

按照《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2009）中的有关规定，门站所在区域属于GB3096-2008规定的2类声功能区，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大，本项目声环境影响评价工作等级定为二级。

2、评价范围

根据实际情况，将噪声评价范围确定为门站周围200m。

3、噪声环境影响预测

（1）预测声源

运行期间的噪声主要来自设备运行产生的噪声。产噪设备主要有调压设备、过滤器、压缩空气系统、备用发电机和锅炉等，噪声值约在70~95dB(A)。此外，系统超压及门站检修状态下，放散气体的气流速度较高，产生的噪声可达85~95dB(A)，为瞬时噪声。具体见下表。

表44 噪声声源明细表

分区	类别	噪声声源	源强dB(A)	数量	采取降噪措施后最大源强dB(A)
LNG 储存气化区	工艺设备	空温式气化器	70-80	2台	60
		水浴式复热器	70-80	1台	60
		BOG加热器	70-80	1台	60
		EAG加热器	70-80	1台	60
		储罐增压器	80-85	1台	65
		卸车增压器	80-85	1台	65
		放散管（系统超压排空）*	85-90	1台	90
		压缩空气系统	85-95	1套	75
工艺装置区	工艺设备	卧式过滤器	70-80	2台	60
		工作调压器	70-80	2台	60
		水浴式换热器	70-80	2台	60
		放散管（检修排空）*	85-90	1台	90
辅助区	公用、辅助设备	备用发电机	80-95	1台	75
		锅炉	80-95	1台	75

*注：LNG储存气化区系统超压排空每年2次、每次历时5min；设备检修排空均每年1次进行，每次历时5min。这两种工况为非正常工况。

（2）预测范围

门站周围 200m 内无声环境敏感点，根据导则要求，本评价主要通过预测分析噪声源传至厂界的达标情况。

(3) 预测模式

根据工业噪声预测模式，预测这些声源噪声随距离的衰减变化规律及对周围敏感点的影响程度。

① 计算某个室外声源在预测点产生的声压级：

$$L_{\text{oct}}(r) = L_{\text{oct}}(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L_{\text{oct}}$$

式中： $L_{\text{oct}}(r)$ —— 点声源在预测点产生的声压级，dB；

$L_{\text{oct}}(r_0)$ —— 参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r —— 预测点距声源的距离，m；

r_0 —— 参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct} —— 各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量，计算方法详见导则）。

如果已知声源的声功率级 $L_{w\text{oct}}$ ，且声源可看作是位于地面上的，则

$$L_{\text{oct}}(r_0) = L_{w\text{oct}} - 20\lg r_0 - 8$$

② 由各声压级合成计算该声源产生的 A 声级 $Leq(A)$ 。

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A\text{ in},i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{\text{in},i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{A\text{ out},j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{\text{out},j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T) = 10\lg\left(\frac{1}{T}\right)\left[\sum_{i=1}^N t_{\text{in},i} 10^{0.1L_{A\text{ in},i}} + \sum_{j=1}^M t_{\text{out},j} 10^{0.1L_{A\text{ out},j}}\right]$$

式中：T —— 计算等效声级的时间，h；

N —— 室外声源个数，M 为等效室外声源个数。

4、预测及评价

对项目厂界进行了噪声预测，预测范围与现状评价范围一致。预测结果见表 45，图 6。

表 45a 噪声贡献值预测结果（正常工况） 单位：dB(A)

预测点		东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
昼间	贡献值	30.16	40	43.99	37.14

	标准值	60	60	75	60
夜间	贡献值	30.16	40	43.99	37.14
	标准值	50	50	55	50

非正常工况工艺设备检修时进行天然气放散（设备检修操作仅在昼间进行）。噪声源考虑工艺设备检修时及 LNG 储存气化区系统超压时的天然气放散噪声。但两者一般情况下不会同时发生。

表 45b 噪声贡献值预测结果（非正常工况） 单位：dB(A)

污染工序	预测点		东厂界	西厂界	南厂界	北厂界
工艺设备检修	昼间	贡献值	47.91	52.69	44.69	72.05
		标准值	60	60	75	60
LNG 储存气化区系统超压	昼间	贡献值	47.91	52.69	44.69	72.05
		标准值	60	60	75	60
	夜间	贡献值	47.91	52.69	44.69	72.05
		标准值	50	50	55	50

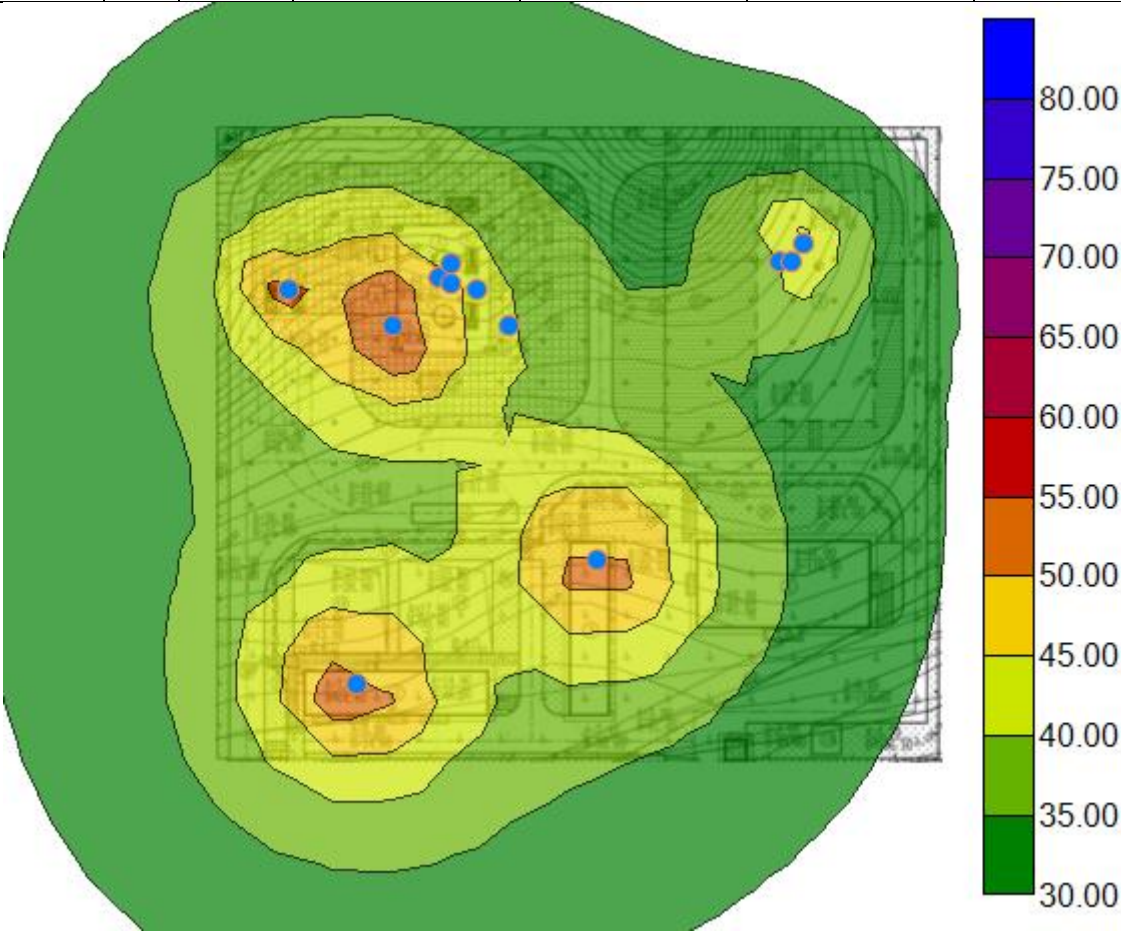


图 6a 噪声贡献值预测结果（正常工况）

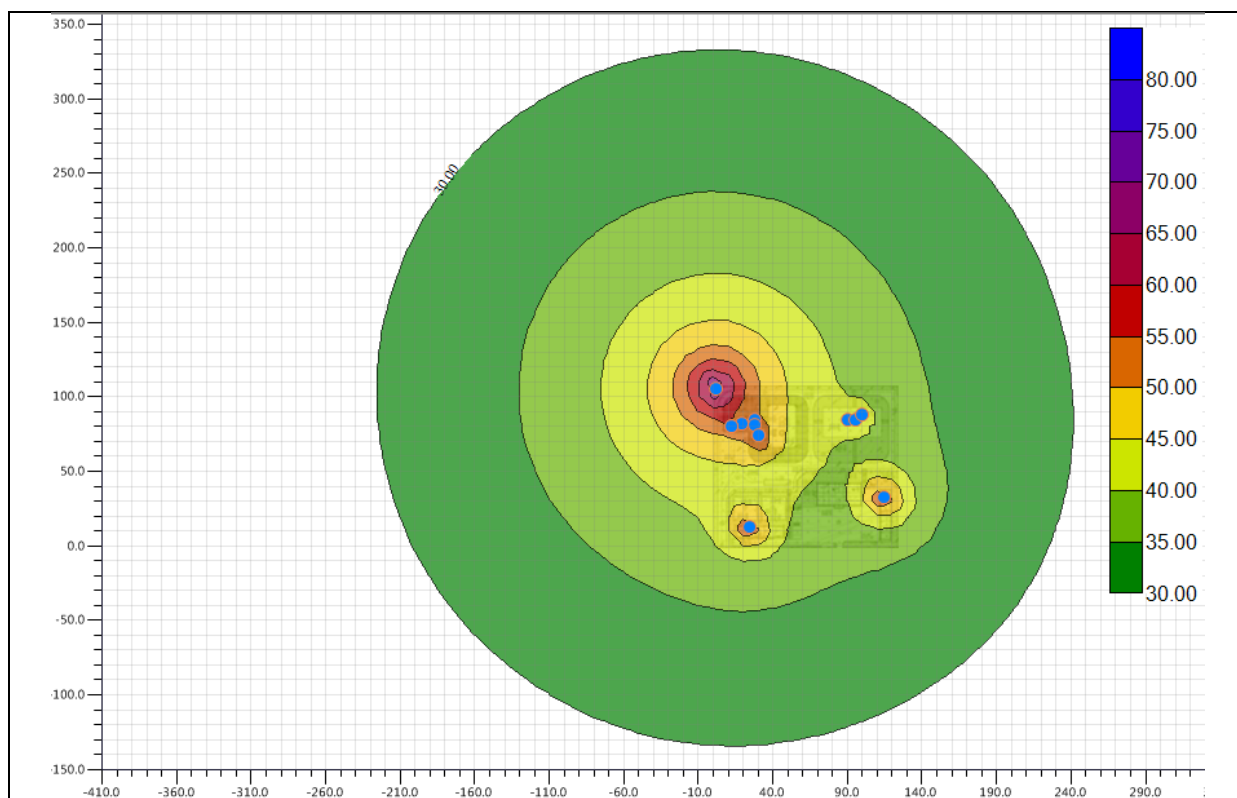


图 6b 噪声贡献值预测结果（非正常工况）

从表 45a 可知，在一般运行状态下，设备噪声传至各厂界的噪声贡献值约为 30.16~43.99dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类、4 类标准。

在非正常工况下（设备检修、系统超压时放散天然气），门站边界噪声将出现超标。由于非正常工况主要是在设备检修、系统超压时出现，而工艺门站设备检修、系统超压排空频率极小，LNG 储存气化区系统超压排空每年 2 次、每次历时 5min；工艺设备检修排空每年 1 次进行，每次历时 5min。因此非正常工况的噪声影响是暂时性和偶然性的，且门站周边敏感点距离厂界超过 200m，因此非正常工况下设备噪声不会对敏感点造成不良影响。

4、声环境影响分析与评价

根据预测结果，并结合现有门站运行经验，正常工况下，项目设备运行噪声不会对周边声环境造成明显不良影响，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类、4 类标准。非正常工况下，厂界噪声将超出《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。非正常工况的噪声影响是暂时性和偶然性的，且门站周边敏感点距离厂界超过 200m，因此非正常工况下设备噪声不会对敏感点造成不良影响。

四、固体废弃物环境影响分析

项目运营过程中产生的 LNG 储罐残液属于危险废物，编号为 HW09，委托有相关危险废物处理资质的单位进行收集处理。

清管作业及过滤器作业排出的少量废渣（主要成份为硫化铁粉末），属于一般固体废弃物。废渣定期清除，交由有工业固废处理运营资质的单位处理。生活污水处理站污泥外运至垃圾填埋场填埋。

运行期间产生的生活垃圾进行定点堆放，定期清运，并委托环卫部门进行集中处理。

各类固废经上述措施处置后不会对外界环境产生不良影响。

五、土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于交通运输仓储邮政业中的其他项目，为 IV 类项目，无需开展土壤评价。

六、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于城市天然气供应工程，为 IV 类项目，无需开展地下水评价。

七、环境风险分析

具体分析详见专题 I 环境风险专题评价。

八、环境保护投资的估算

本项目环保投资估算如下表：

表 46 项目污染防治措施投资清单

序号	项目	设备及措施			预计投资 (万元)
施工期					
1	恢复地貌	用人工或推土机将地表进行平整			5
2	水土保持工程	浆砌石、排水沟、渣场设置等			2
3	施工噪声、扬尘防护				2
4	施工监理与监测				10
小计					19
运营期					
序号	主要污染源	主要污染物	防治（治理）措施	治理效果	预计投资 (万元)
1	放散管	天然气(总烃)、四氢噻吩	加强管理，高空排放（LNG 放散管 15m，工艺装置区放散管 10m）	降低对周边环境影响	15
2	备用发电机尾气	NO _x 、SO ₂	碱液喷淋装置，不低于 15m 高空排放	满足广东省地方标准《大气污染物排放限	3

		烟尘		值》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准要求	
3	燃气锅炉尾气	NO _x 、SO ₂ 、烟尘	低氮燃烧、通过12m 排气筒排放	满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)燃气锅炉的大气污染物排放标准要求	3
4	厨房	油烟	油烟净化装置处理后高空排放	满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)	2
5	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油、TP	经 MBR 生化处理设备处理	处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)及《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T 25499-2010) 后回用	15
6	设备噪声	等效 A 声级	综合治理措施	门站四周厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348—2008) 2 类、4 类标准	7
7	生活垃圾	生活垃圾	委托环卫部门清运处理	不排放到环境	——
8	LNG 储罐残液	含烃类物质	委托有相关危险废物处理资质的单位进行收集处理	不排放到环境	3
9	废渣	硫化铁等	集中收集, 委托有处理能力的合法合规的单位进行处置	不排放到环境	3
10	生活污水处理污泥	污泥	外运至垃圾填埋场填埋	不排放到环境	1
11	——	——	门站绿化	——	5
小计					57
合计					76

九、环保验收“三同时”验收清单

建设单位应委托有资质的单位开展工程建设的环境监理工作并编制施工期环境监理报告, 项目施工期环境保护管理及监理的主要内容见表 47。

表 47 施工期环境监理主要内容

防治对象	防治措施	环境管理	环境监理
施工扬尘	开挖和回填区域及时压实地面, 运输道路、工地地面通过商品混凝土、沥青或其它固化材料固化。	施工单位环保措施到位, 落实到人, 做好施工场地环境管理和保洁工作。	环保监理单位监督检查。
	建筑垃圾及多余弃土及时清运。		
	施工场地车辆出入口设置车辆冲洗及沉淀设施。		

	对工地及进出口定期洒水抑尘、清扫，保持工地整齐干净。		
	禁止焚烧熔化沥青。		
	对回填土方进行压实或喷覆盖剂处理。		
	建筑工地按有关规定进行围挡。		
施工噪声	将投标方的低噪声施工设备和技术作为中标内容。		环保监理单位对夜间施工噪声进行监督检查。
	施工单位开工 15 日前，携带施工资料等到当地环保部门申报《建设施工环保审批表》，经批准后方可施工。		
	禁止在 12: 00~14: 00、22: 00~6: 00 进行产生噪声污染的施工作业。		
	因施工浇筑需要连续作业的施工前 3 天内，由施工单位报环保部门审批		
施工废水	不设置施工营地，施工人员生活污水依托周围环境		环保监理单位监督检查。
	定向钻施工时产生的泥浆水不得随意排放，不得污染现场及周围环境。		
	避免在雨季进行基础开挖施工。		
建筑及生活垃圾	建筑垃圾及多余弃土及时清运，不能长期堆存，作到日产日清，车辆用毡布遮盖，防止沿途散落。	渣土清运至指定地点填埋。	环保监理单位监督检查。

项目建成，在试运行后，根据国家“三同时”的有关规定，根据该项目的污染特征以及本报告书规定的环境保护措施，建议环境保护设施验收内容见表 48。

表 48 本项目环保“三同时”竣工验收一览表

序号	主要污染源	主要污染物	防治（治理）措施	治理效果
1	放散管	天然气（总烃）、四氢噻吩	加强管理，高空排放（LNG 放散管 15m，工艺装置区放散管 10m）	降低对周边环境影响
2	备用发电机尾气	NO _x 、SO ₂ 、烟尘	碱液喷淋装置，不低于 15m 高空排放	满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中第二时段二级标准要求
3	燃气锅炉尾气	NO _x 、SO ₂ 、烟尘	低氮燃烧、通过 12m 排气筒排放	满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 燃气锅炉的大气污染物排放标准要求
4	厨房	油烟	油烟净化装置处理后高空排放	满足《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)
5	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油、TP	经 MBR 生化处理设备处理	处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 及《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T 25499-2010) 后回用
6	设备噪声	等效 A 声级	综合治理措施	门站四周厂界达到《工业企业

				厂界环境噪声排放标准》(GB 12348—2008) 2 类、4 类标准
7	生活垃圾	生活垃圾	委托环卫部门清运处理	不排放到环境
8	LNG 储罐残液	含烃类物质	委托有相关危险废物处理资质的单位进行收集处理	不排放到环境
9	废渣	硫化铁等	集中收集,委托有处理能力的合法合规的单位进行处置	不排放到环境
10	生活污水处理污泥	污泥	外运至垃圾填埋场填埋	不排放到环境
11	环境风险	环境风险	编制风险应急预案	环境风险为可接受水平

十、产业政策相符性分析

1、与产业政策的相符性

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》,本项目属于目录中鼓励类“22、城镇基础设施之 10.城市燃气工程”的建设内容,符合国家的产业政策。

本项目主要供气对象为居民生活、公建和工业燃料替代,属《天然气利用政策》(国家发改委,2007)中的鼓励类和允许类,符合国家天然气利用政策。

2、与始兴县土地利用规划相符性分析

项目用地已取得了始兴县自然资源局出具的《始兴县天然气利用项目用地预审和选址意见》(见附件 6)。根据《始兴县土地利用总体规划图》(附图 7),项目沿线用地性质规划为耕地、林地、村镇建设用地、城镇建设用地、自然保留地、水域和基本农田;门站选址用地规划为城镇建设用地。由于天然气管线建设仅涉及临时占用,不涉及永久占用。管线部分占用土地属于借地性质,其施工完成后,其覆土上可复原为农用地功能。因此项目建设与始兴县土地利用规划相符。

3、与项目所在地环境保护规划相符性分析

(1) 与《广东省环境保护规划纲要(2006—2020 年)》相符性分析

根据《广东省环境保护规划纲要(2006—2020 年)》中的陆域生态分级控制分布,本项目占地属于集约利用区,不涉及严格控制区。在集约利用区内可以进行适度开发建设。

本项目在实施过程中将采取一系列的生态保护措施,严格控制水土流失,项目的实施不会导致生态功能的损害。综上所述,本项目与《广东省环境保护规划纲要(2006—2020 年)》是相符的。

(2) 与《韶关市“十三五”环境保护与生态建设规划》相符性分析

根据《韶关市“十三五”环境保护与生态建设规划》，在开展大气污染防治方面，需调整能源结构，增加清洁能源供应。“控制煤炭消费总量，增加清洁能源供应。实行煤炭消费总量中长期控制目标责任管理，实施新建项目与煤炭消费总量控制挂钩机制，耗煤建设项目实行煤炭减量替代。通过燃用洁净煤、改用清洁能源、提高燃煤燃烧效率等措施，削减重点行业煤炭消费总量。”“按照高污染燃料禁燃区全覆盖、重点工业园区基本气化的目标，加快推进气源工程建设。加快天然气管道项目建设，新增天然气优先保障居民生活或用于替代燃煤锅炉、窑炉，鼓励发展天然气分布式能源高效利用项目。”

本项目以天然气替代供气范围内的部分居民生活用燃料和部分工业企业使用的重油、煤等燃料。天然气属较为清洁的能源，可替代高污染燃料，该工程的建成投入运行后，可有效降低部分大气污染物，对实现韶关市“十三五”环境保护与生态建设规划中的大气环境保护目标具有重要意义。

4、与《韶关市环境保护规划纲要（2006-2020 年）》相符性分析

根据《韶关市环境保护规划（2006-2020 年）》中的陆域生态分级控制分布，本项目占地属于集约利用区，不涉及严格控制区。在集约利用区内可以进行适度开发建设。

本项目在实施过程中将采取一系列的生态保护措施，严格控制水土流失，项目的实施不会导致生态功能的损害。

综上所述，本项目与《韶关市环境保护规划（2006-2020 年）》是相符的。

5、与《始兴县燃气专项规划（2016~2030）》相符性分析

根据《始兴县燃气专项规划（2016~2030）》，始兴县配合国家及省内天然气气源工程，有序衔接上游长输管线分输站，新建县域高压、次高压管道，沿线建设门站及高中压调压站，形成“南北联通、东西贯穿、沿线辐射”，中心城区全面完成天然气置换，并逐年向周边工业区、开发区及乡镇延伸，最终形成以天然气管道输送为主的供应格局。本工程是符合规划要求的。

6、与基本农田保护条例的相符性分析

根据《基本农田保护条例》第十五条，基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。

本项目管线部分穿越基本农田，但仅为施工期临时占用，不存在永久占用。在施工过程会采取有效措施对基本农田加以保护：管沟临时占用基本农田时，执行分层开挖、分层堆放的操作制度，即表层土与底层土分开堆放；管沟填埋时，分层回填。回填时，留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失；尽可能做到

恢复后保持原有的土壤结构，以利种植。施工结束后，通过管沟回填、地貌恢复，受到破坏的土壤结构将逐渐得以恢复。因此本项目的建设符合《基本农田保护条例》相关规定。

7、门站 LNG 储存气化区平面布置合理性分析

（1）选址合理性分析

根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）9.2.3，液化天然气气化站站址选择应符合下列要求：（1）站址应符合城镇总体规划的要求；（2）站址应避开地震带、地基沉陷、废弃矿井等地段。

根据始兴县土地利用总体规划（附图 7），本项目用地规划为城镇建设用地。项目已取得了始兴县自然资源局出具的《始兴县天然气利用项目用地预审和选址意见》（见附件 6）。站址已避开地震带、地基沉陷、废弃矿井等地段，站区周围无重要建筑物，无发明火场所，场界外 265m 范围内无居民点。

（2）平面布置合理性分析

根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）9.2.7，液化天然气气化站内总平面应分区布置，即分为生产区（包括储罐区、气化及调压等装置区）和辅助区；生产区宜布置在站区全年最小频率风向的上风侧或上侧风侧；液化天然气气化站应设置高度不低于 2m 的不燃烧体实体围墙。

本项目 LNG 储存气化区平面布置设计严格按照《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）[2018 年版]的要求进行设计，与《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）具体要求相符性分析见表 49 和表 50。

表 49 液化天然气气化区的液化天然气储罐、天然气放散总管与站外建、构筑物的防火间距（m）

项目	储罐总容积：300m ³ （其中 1 个 150m ³ 储罐预留位置）			集中放散装置的天然气放散总管		
	单罐容积：150m ³			标准距离 m	实际距离 m	是否符合
	标准距离 m	实际距离 m	是否符合			
居住区、村镇和影剧院、体育馆、学校等重要公共建筑（最外侧建、构筑物外墙）	70	>70	符合	45	>45	符合
工业企业（最外侧建、构筑物外墙）	35	>35	符合	20	>20	符合
明火、散发火花地点和室外变、配电站	55	--	符合	30	--	符合

民用建筑，甲、乙类液体储罐，甲、乙类生产厂房，甲、乙类物品仓库，稻草等易燃材料堆场		50	--	符合	25	--	符合
丙类液体储罐，可燃气体储罐，丙、丁类生产厂房，丙、丁类物品仓库		40	--	符合	20	--	符合
铁路线 (中心线)	国家线	70	--	符合	40	--	符合
	企业专用线	30	--	符合	30	--	符合
公路、道路 (路边)	高速、I、II级，城市快速	25	--	符合	15	--	符合
	其他	20	>20	符合	10	>10	符合
架空电力线(中心线)		1.5 倍杆高	--	符合	2.0 倍杆高	--	符合
架空通信线(中心线)	I、II级	30	--	符合	1.5 倍杆高	--	符合
	其他	1.5 倍杆高	--	符合	1.5 倍杆高	--	符合

表 50 液化天然气气化区的液化天然气储罐、天然气放散管与站内建、构筑物的防火间距(m)

项目	储罐总容积：300m ³ （其中 1 个 150m ³ 储罐预留位置）			集中放散装置的天然气放散总管		
	单罐容积：150m ³					
	标准距离 m	实际距离 m	是否符合	标准距离 m	实际距离 m	是否符合
明火、散发火花地点	55	>55	符合	30	>30	符合
办公、生活建筑	35	>35	符合	25	>25	符合
变配电室、仪表间、值班室、汽车槽车库、汽车衡及其计量室、空压机室汽车槽车装卸台柱（装卸口）、钢瓶灌装台	22	>22	符合	25	>25	符合
汽车库、机修间、燃气热水炉间	35	>35	符合	25	>25	符合
天然气（气态）储罐	30	--	符合	20	--	符合
液化石油气全压力式储罐	36	--	符合	25	--	符合
消防泵房、消防水池取水口	40	>40	符合	20	>20	符合
站内道路 (路边)	主要	15	>15	2	>2	符合
	次要	10	>10			符合
围墙	20	>20	符合	2	>2	符合
集中放散装置的天然气放散总管	25	>25	符合	--	--	符合

综上所述， 本项目 LNG 储存气化区平面布置满足《城镇燃气设计规范》

（GB50028-2006）的相关要求，具有合理性，与周边环境相容。

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	放散管（放散、装卸损失）	天然气、四氢噻吩	加强管理，15 米高空排放	降低对周边环境影响
	放散管（设备检修）	天然气	加强管理，10 米高空排放	降低对周边环境影响
	备用发电机尾气	SO ₂ NO _x 烟尘	碱液喷淋处理，通过 15m 排气筒排放	满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二段二级标准要求
	燃气锅炉尾气	SO ₂ NO _x 烟尘	低氮燃烧、通过 12m 排气筒排放	满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）燃气锅炉的大气污染物排放标准要求
	厨房	油烟	油烟净化装置处理后高空排放	满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
水 污 染 物	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油、TP	经 MBR 生化处理设备处理	处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）及《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）后回用
固 体 废 物	一般工业固废	废渣	委托有处理能力的合法合规的单位处置	不排放到环境
		生活污水处理污泥	外运至垃圾填埋场填埋	
	危险废物	LNG 储罐残液	委托有相关危险废物处理资质的单位进行收集处理	
	生活垃圾	员工生活垃圾	委托环卫部门清运处理	
噪 声	生产设备噪声	噪声	隔音、消声、减振和距离衰减	门站四周厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4 类标准
其他				
生态保护措施及预期效果 ① 管道敷设尽量避免对原有植被进行开挖，不可避免时，采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于恢复植被的生长。 ② 施工结束后，对管道沿线开挖处进行平整、恢复地貌和植被时，复植的绿色植物应优选择当地有的物种，避免引进外来物种，以免影响当地物种的种群结构，并加强养护提高成活率。管道沿线恢复植被时限制深根植物以防止植物根茎穿破管线防护层。 ③ 进一步合理设计，尽量利用已有道路，少建施工便道，便于管道施工机具、管材运输，并少占绿地。 ④ 对厂区进行合理规划，在厂内空地和厂界附近种植树木花草，既可美化环境，又可吸尘减噪。同时应落实各项环保措施，减少项目所产生污染物对周边环境的影响，尽量作到项目与周边生态环境的和谐统一。 通过上述措施，可有效控制工程对周围生态环境环境的扰动。				

结论与建议

一、项目概况

中石油昆仑燃气有限公司广东分公司拟投资 9565.91 万元建设始兴县天然气利用项目。项目位于韶关市始兴县；门站位于始兴县太平镇赤土岭村东北面 265m。高压管道起点坐标：E 114.15027809°，N 24.90926649°；终点坐标：E 114.10066526°，N 24.94829381°；次高压管道起点坐标：E 114.10066526°，N 24.94829381°；终点坐标：E 114.14630183°，N 25.01100972°；中压管道起点坐标：E 114.10066526°，N 24.94829381°；终点 1 坐标：E 114.07572988°，N 24.95998599°；终点 2 坐标：E 114.12011483°，N 24.94815784°；终点 3 坐标：E 114.11654731°，N 24.94461437°；门站选址中心坐标：E 114.10066526°，N 24.94829381°。工程内容包括新建一座始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站，8.86 km 的高压燃气管道（进站管道，设计压力为 4.0MPa）、10.82 km 的次高压燃气管道（设计压力为 1.6MPa）、6.1 km 的中压燃气管道（设计压力为 0.4MPa）。

二、现状监测结果表明：

（1）水环境质量现状

根据《韶关市生态环境状况公报（2018 年）》，2018 年主要江河水系水质状况总体良好，水环境质量与上年相比无显著变化。监测结果表明，全市 10 条主要江河（北江、武江、浈江、南水河、墨江、锦江、马坝河、滙江、新丰江、横石水）23 个监测断面（1 个 I 类、18 个 II 类、4 个 III 类）的水质均达到水质目标要求，优良率为 100%。因此，墨江“始兴深水渡乡~始兴瑶村”河段满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）II 类水质标准。

（2）环境空气质量现状

根据《韶关市生态环境状况公报（2018 年）》，韶关市各县（市）城区空气质量良好。二氧化硫（SO₂）年平均浓度值范围在 7~16 μg/m³ 之间，均达到国家环境空气质量一级标准（20 μg/m³）。二氧化氮（NO₂）年平均浓度值范围在 14~21 μg/m³ 之间，均达到国家环境空气质量一级标准（40 μg/m³）。可吸入颗粒物（PM₁₀）年平均浓度值范围在 37~56 μg/m³ 之间；其中，翁源县、乳源县、仁化县城区达到国家环境空气质量一级标准（40 μg/m³），其余各县（市）城区达到二级标准（70 μg/m³）。细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度值范围在 21~30 μg/m³ 之间，均达到国家环境空气质量二级标准（35 μg/m³）。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/m³

之间，均达到国家环境空气质量二级标准（ $4\text{mg}/\text{m}^3$ ，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 $126\sim 138\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，均达到国家环境空气质量二级标准（ $160\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，参照日最大 8 小时平均标准）。

因此项目所在区域为达标区域。

（3）声环境质量现状

噪声监测结果表明，项目管道沿线敏感点及门站选址各边界声环境现状均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）的相应要求。

三、施工期环境影响结论

本项目在建设过程中，平整土地、基础处理、建设施工等施工过程会产生噪声、扬尘、污水以及建筑固体废物等污染因素，如不妥善处理，对周围环境会产生一定影响。本项目施工时不可避免的将对敏感点造成不良环境影响，建设单位及施工单位对此应有足够的认识并引起重视，切实遵照相关法律、法规的要求，做好本报告提出的各项污染防治措施，务必将施工期的影响降至最低，以期得到公众的谅解和支持。

四、营运期环境影响结论

1、水环境影响结论

本项目产生的生活污水经污水管道收集后进入 MBR 生化处理设备，处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）及《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）较严者后回用于道路清扫及绿化，不外排。

因此，本项目运营过程中不会对外界水环境造成不良影响。

2、大气环境影响结论

本项目通过严格管理，加强监督，在落实本评价提出的各项治污措施，并实现达标排放的前提下，本项目的建设对评价区域及周边的环境敏感点环境空气的影响不明显。

3、声环境影响结论

根据预测结果，并结合现有门站运行经验，正常工况下，项目设备运行噪声不会对周边声环境造成明显不良影响，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类、4 类标准。非正常工况下，厂界噪声将超出《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类、4 类标准。非正常工况的噪声影响是暂时性和偶然性的，且门站周边敏感点距离厂界超过 200m，因此非正常工况下设备噪声不会对敏感点造成不良影响。

4、固体废弃物影响结论

项目运营过程中产生的 LNG 储罐残液属于危险废物，编号为 HW09，委托有相关危险废物处理资质的单位进行收集处理。

项目运营过程在清管作业及过滤器作业排出的少量废渣（主要成份为硫化铁粉末），属于一般固体废弃物。废渣定期清除，交由有工业固废处理运营资质的单位处理。生活污水处理站污泥外运至垃圾填埋场填埋。

运行期间产生的生活垃圾进行定点堆放，定期清运，并委托环卫部门进行集中处理。

各类固废经上述措施处置后不会对外界环境产生不良影响。

五、环境风险分析结论

本项目潜在的环境风险主要有天然气泄漏及泄漏引起的火灾及火灾事故后次生 CO 对周围环境敏感点的影响等。

环评结合相关燃气设计规范从 LNG 储罐设计以及天然气管线走向、设计、运营等方面提出风险预防措施，从工艺源头上减少事故，并结合项目周边敏感点分布及保护要求提出相应的防范措施，减少风险事故对敏感点环境的影响。

建设单位应按照本报告书以及安全评价报告，做好各项风险的预防和应急措施。经严格落实环评提出的风险防范措施及应急措施，本项目建设的环境风险可以控制在当地环境能接受的范围。

六、综合结论

综上所述，本建设项目的建设符合当地城市发展规划与环保规划，门站选址及选线走向较合理，采取的环保措施切实可行。在贯彻落实国家和地方制定的有关环保法律、法规和实现本评价提出的各项环境保护措施和建议的前提下，本项目对周围环境的影响不大。从环境保护角度出发，本项目的选址和建设是可行的。

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：

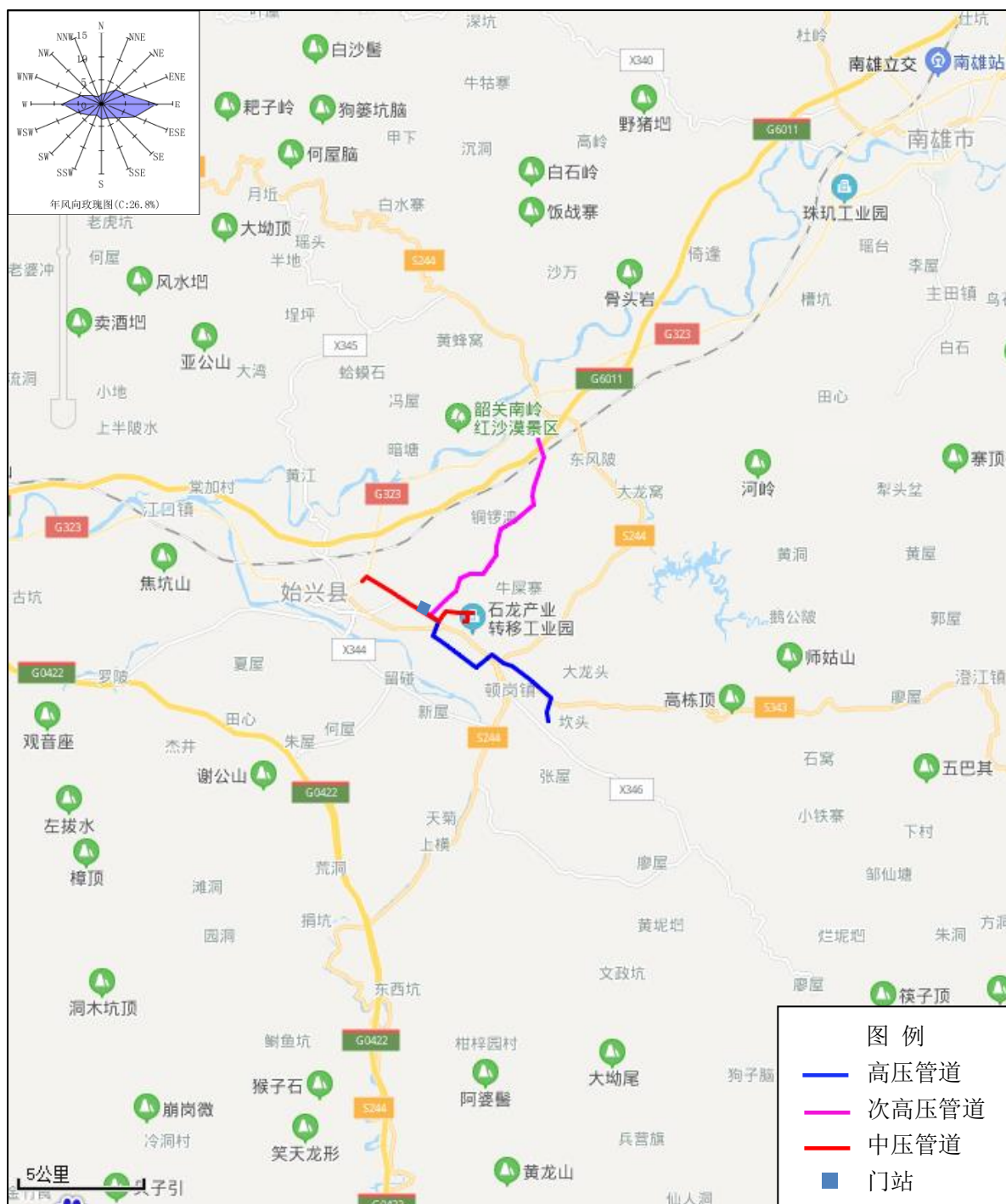
年 月 日

审批意见：

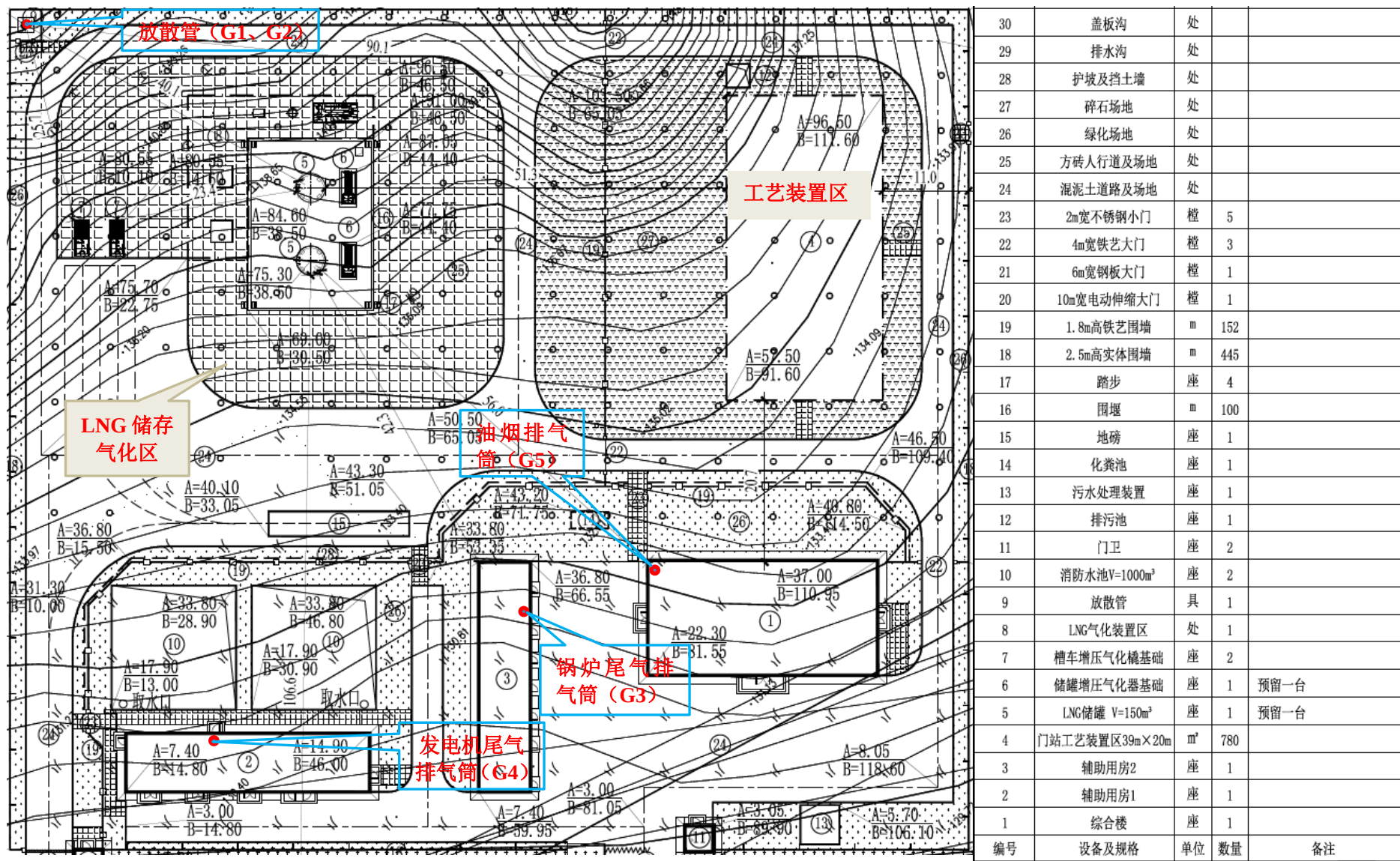
经办人：

公章

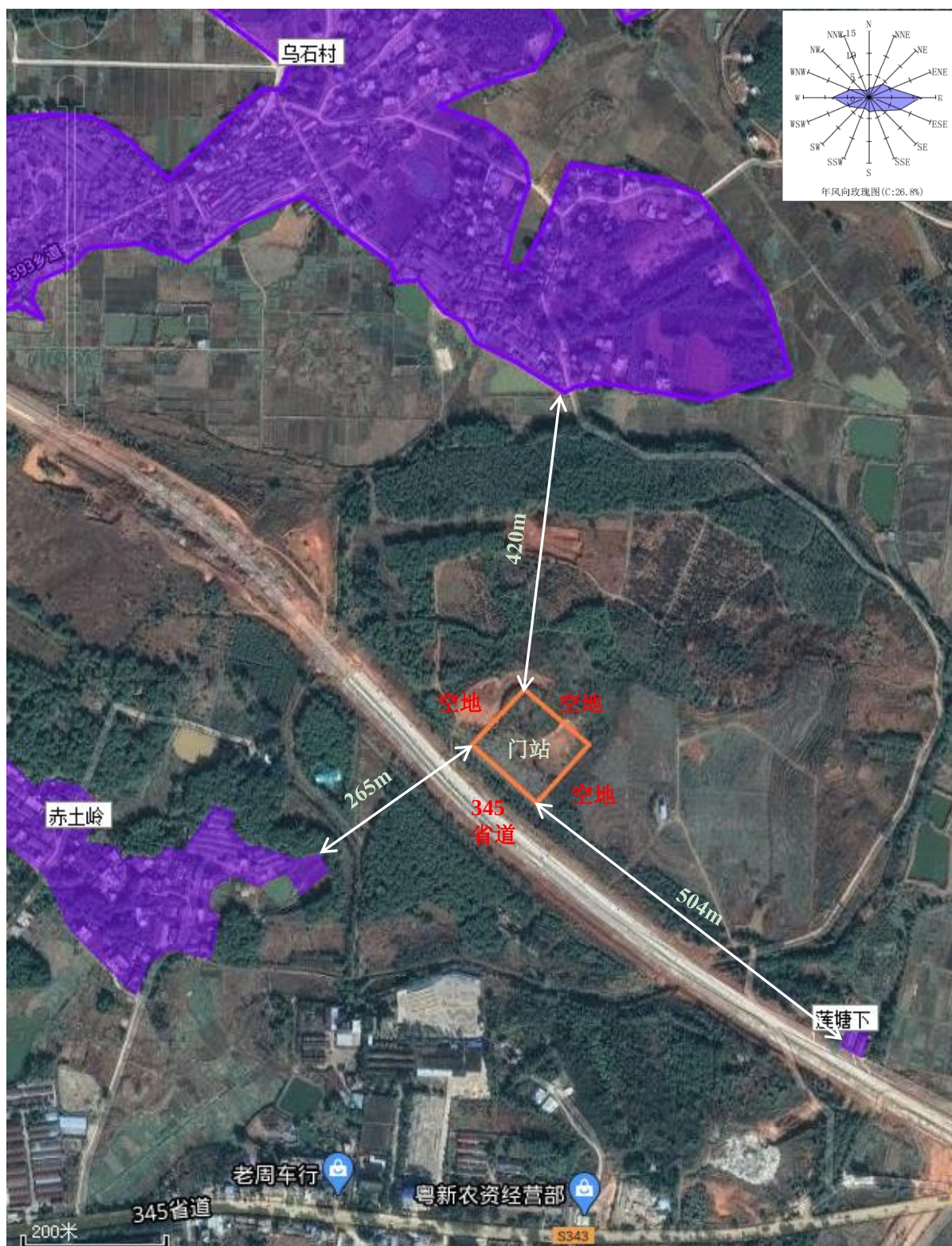
年 月 日



附图 1 项目地理位置图



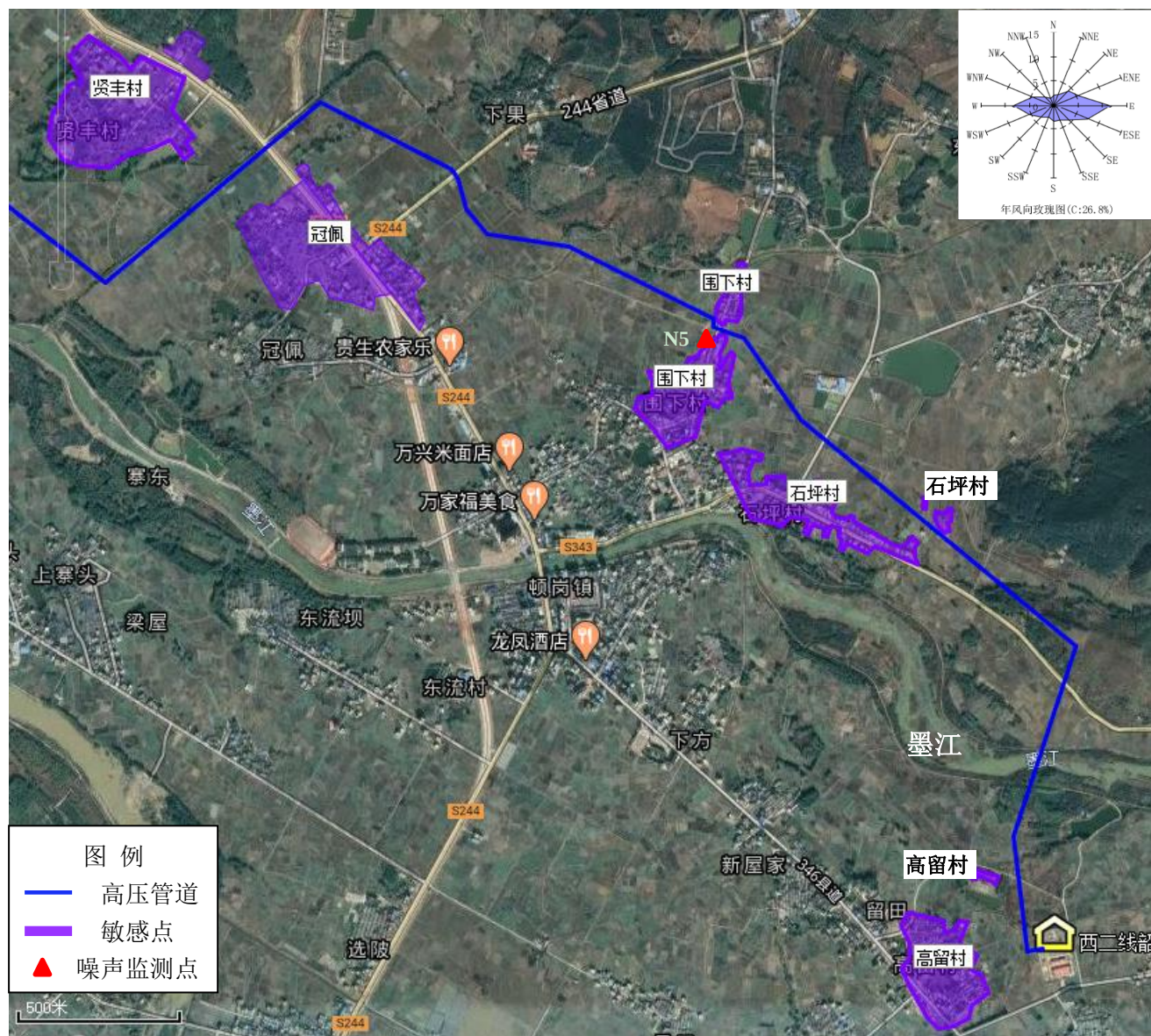
附图2 始兴天然气门站与LNG气化站合建站平面布置图



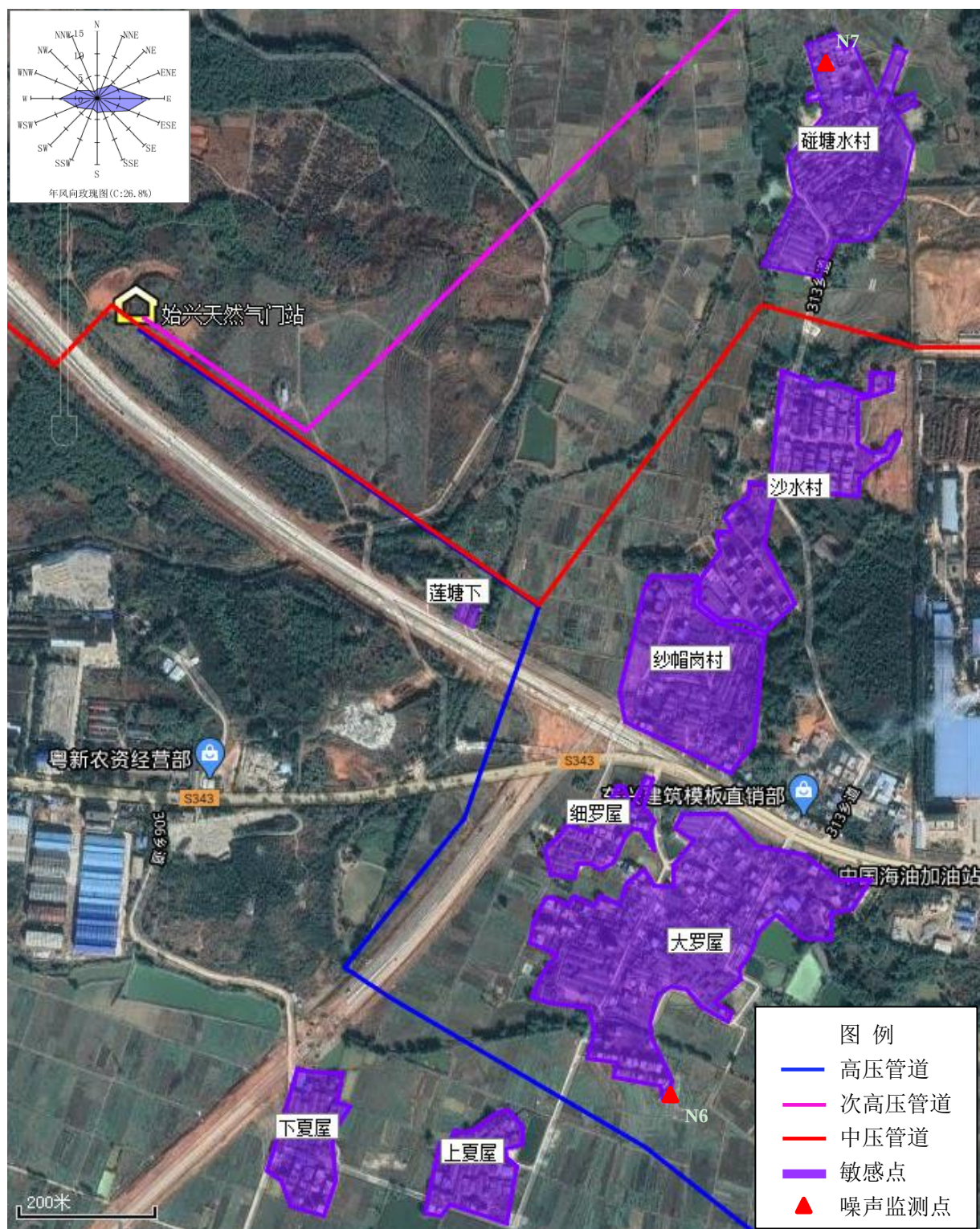
附图3 始兴天然气门站与LNG气化站合建站选址四至图



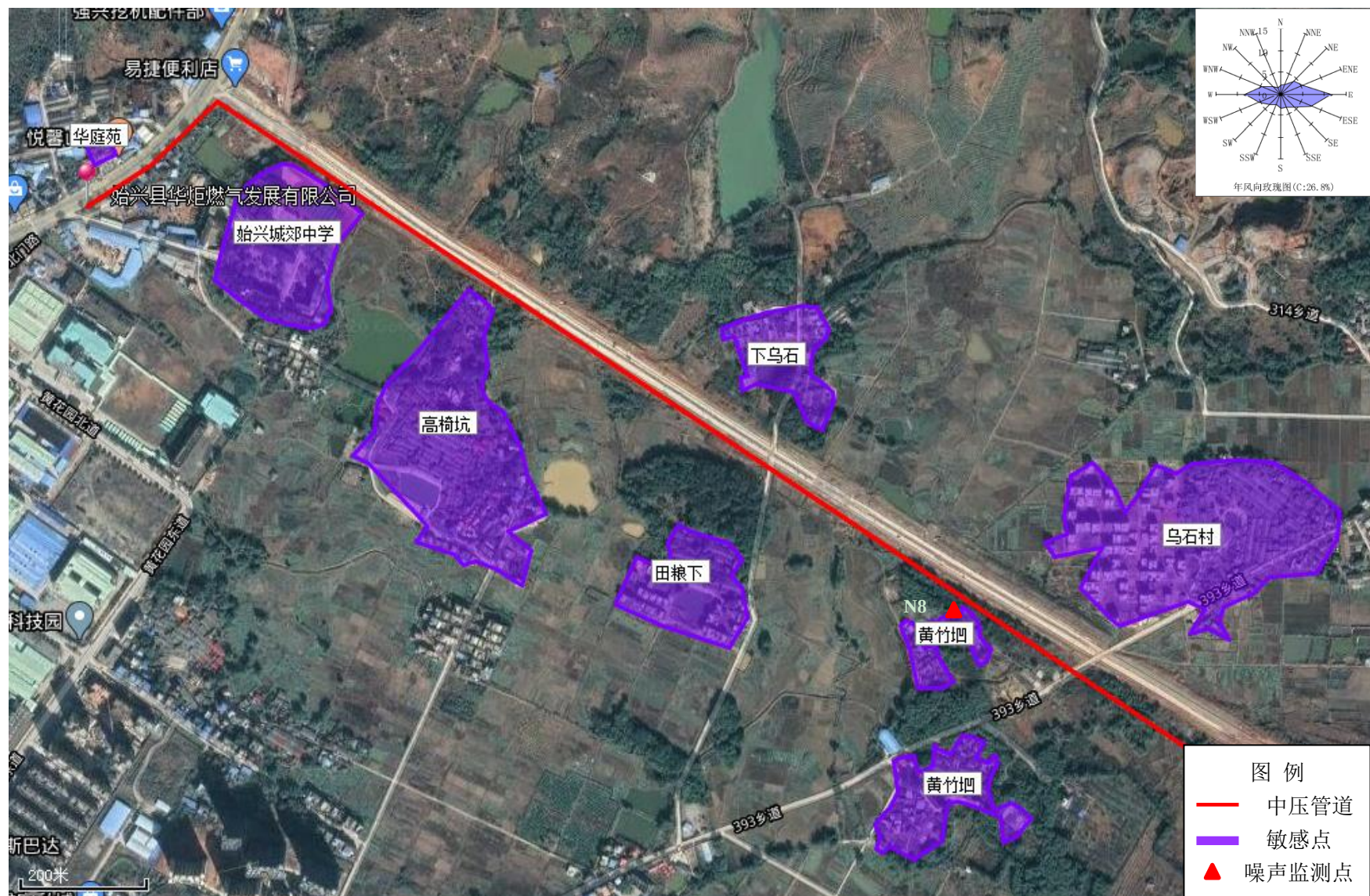
附图 4 管道线路走向图



附图 6a 管道沿线敏感点分布及噪声监测布点图

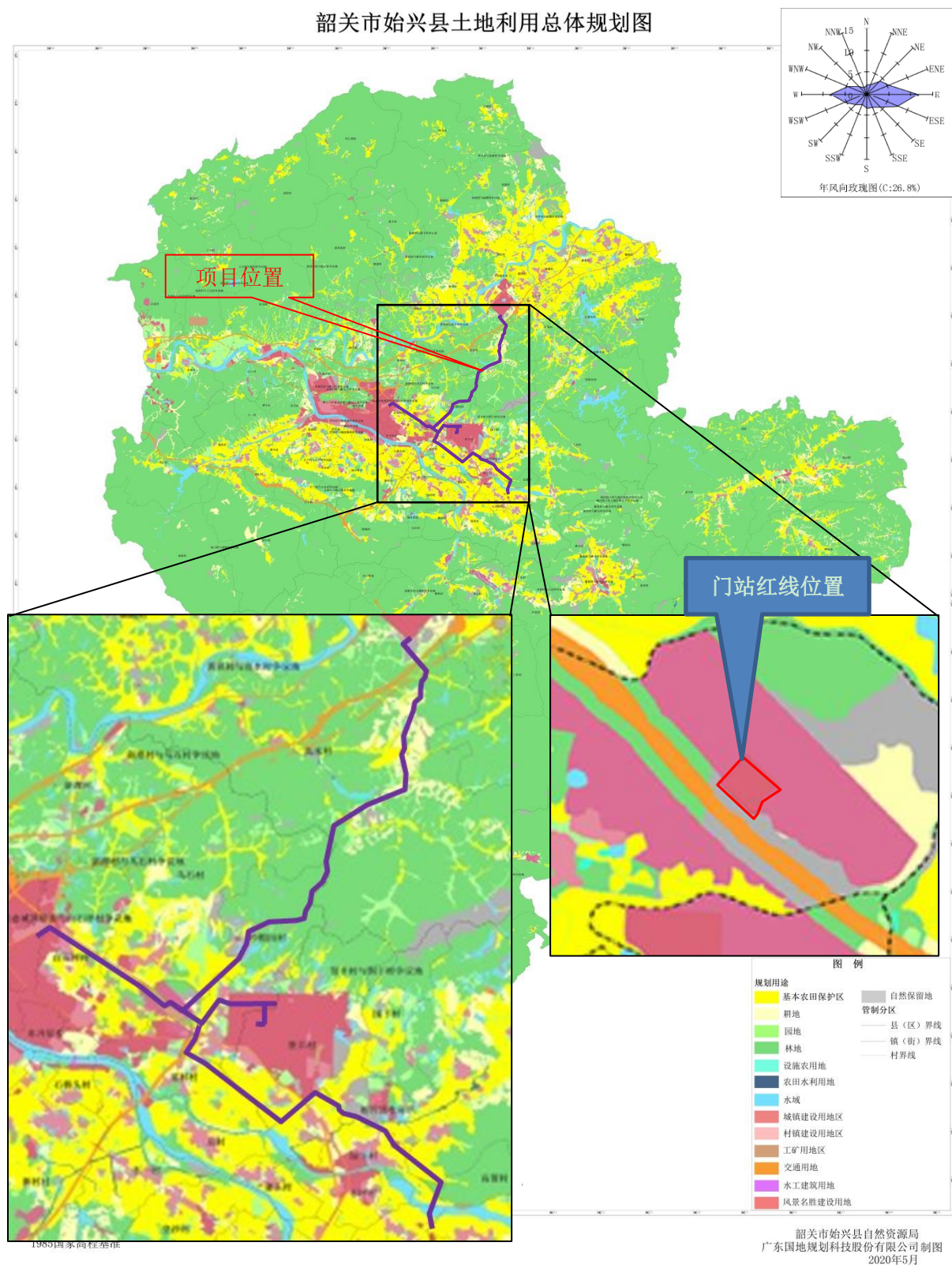


附图 6b 管道沿线敏感点分布及噪声监测布点图

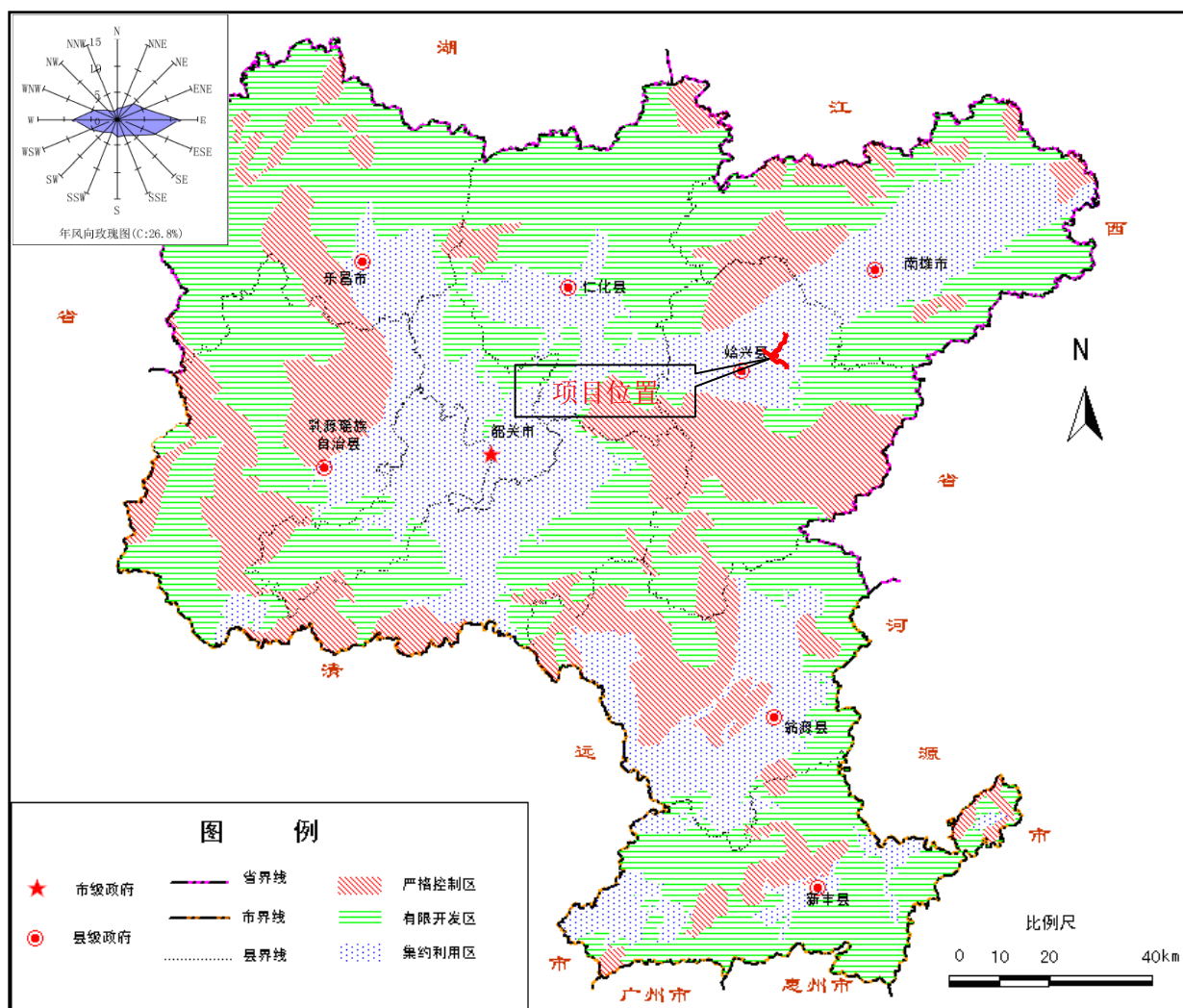


附图 6c 管道沿线敏感点分布及噪声监测布点图

韶关市始兴县土地利用总体规划图



附图 7 始兴县土地利用总体规划图



附图 8 韶关市严格控制区、有限开发区和集约利用区区划图



附图 9 地表水环境功能区划图

专题I 始兴县天然气利用项目

环境风险专题评价

1、风险调查与识别

本项目为城市天然气供应项目，项目输送天然气中主要成分为甲烷，另外还含有少量乙烷、丙烷、丁烷，为易燃易爆气体，主要环境风险为天然气泄漏以及火灾或爆炸引发的次生污染。因此本项目主要的风险要素为大气环境。

(1) 物质危险性识别

①管道输送天然气

根据《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004 中可燃物质火灾危险性分类，确定本工程输送天然气火灾危险等级为甲 B 类。本项目输送天然气中主要成分为甲烷（占 94%左右），另外还含有少量乙烷、丙烷、丁烷，一旦泄漏可能对环境造成影响。

天然气各主要成分的理化性质如表 I-1 所示。

从表中可知，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，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），爆炸浓度极限范围越宽，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，属于低毒类物质，但长期接触可导致神经衰弱综合征。甲烷属于单纯窒息性气体，空气中浓度达 25%~30%时可出现窒息前症状，表现为头晕、呼吸加快、脉速、乏力，继续吸入出现头痛、烦躁、意识障碍、共济失调、昏迷，进一步呼吸心跳停止。

4) 热膨胀性。天然气随温度升高膨胀特别明显，这种热胀冷缩作用容易损坏储存容器，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。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，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，遇到明火极容易引起火灾或爆炸。

②液化天然气（LNG）

LNG 的主要成份为甲烷，化学名称为 CH_4 ，还有少量的乙烷 C_2H_6 、丙烷 C_3H_8 以及氮 N_2 等其他成份组成。无色、无味、无毒且无腐蚀性。体积约为同量气态天然气体积的 1/625，液化天然气的重量仅为同体积水的 45% 左右。

临界温度为 -82.3°C ，临界压力为 45.8kg/cm^3 。

沸点为 -162.5°C ，熔点为 -182°C ，着火点为 650°C 。

液态密度为 0.430T/m^3 ，气态密度为 0.688kg/Nm^3 。

气态热值 9100Kcal/m^3 ，液态热值 12000Kcal/kg 。

爆炸范围：上限为 15%，下限为 5%。

LNG 具有以下危险特性：

1) LNG 易燃易爆

本工程输送的是易燃、易爆的天然气气体，且属于低温操作，金属部件会出现明显的收缩，在管道系统的任何部位尤其是焊缝、阀门、法兰、管件、密封及裂缝处，都可能出现泄漏和沸腾蒸发，如果不及时封闭这些蒸气，它就会逐渐上浮，且扩散较远，容易遇到潜在的火源，十分危险。有时由于人为操作不当，也会造成天然气的泄漏。泄漏的可燃气体一旦遇到明火会发生爆炸、燃烧，将威胁到生产安全和操作人员的安危；噪声会导致听力损害。

2) 低温伤害

(a) 低温冻伤

由于 LNG 是 -162°C 的深冷液体，皮肤直接与低温物体表面接触会产生严重的伤害。直接接触时，皮肤表面的潮气会凝结，并粘在低温物体表面上。皮肤及皮肤以下组织冻结，很容易撕裂，并留下伤口。

(b) 低温麻醉

没有充分保护措施，在低于 -10°C 下待久后，就会有低温麻醉的危险产生，随着体温下降生理功能和智力活动下降，心脏功能衰竭，进一步下降会致人死亡。

3) 窒息

呼吸 LNG 低温蒸气有损健康，短时间内，导致呼吸困难，时间一长，就会产生严重的后果。虽然 LNG 蒸气没有毒，但其中的氧含量低，容易使人窒息。如果吸入纯净 LNG 蒸气而不迅速脱离，很快就会失去知觉，几分钟后便死亡。

4) 冷爆炸

在LNG泄漏遇到水情况下，（例如集液池中的雨水），水与LNG之间非常高的热传递速率，LNG将激烈地沸腾并伴随大的响声、喷出水雾，导致LNG蒸气爆炸。这个现象类似水落在烧红的钢板上发生的情况，可使水立即蒸发。因此，应定期排放集液池中的雨水。

5) 火灾

LNG 蒸气遇到火源着火后，火焰会扩散到氧气所及的地方。游离云团中的天然气处于低速燃烧状态，云团内形成的压力低于 5kPa，一般不会造成很大的爆炸危害。燃烧的蒸气就会阻止蒸气云团的进一步形成，然后形成稳定燃烧。

6) 蒸发气体（BOG）的危险性

虽然 LNG 存在于绝热的储罐中，但外界传入的能量均能引起 LNG 的蒸发，这就是 BOG。要求 LNG 储罐有一个极低的日蒸发率，要求储罐本身设有合理的安全系统放空。否则 BOG 将大大增加，严重者使储罐内温度、压力上升过快，直至储罐破裂爆炸。

表 I-1a 天然气各组分的基本特性

组分	甲烷	乙烷	丙烷	正丁烷	异丁烷	其他
	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 1m 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 I-1b 甲烷理化性质表

特别警示	★极易燃 ★若不能切断泄漏气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰
化学式	分子式 CH ₄
危险性	危险性类别： 2.1类易燃气体
	燃烧爆炸危险性： 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险
	健康危害
	急性毒性：小鼠吸入LC ₅₀ 50pph(2h)
	单纯性窒息剂 空气中浓度达25%~30%时可出现窒息前症状，表现为头晕、呼吸加快、脉速、乏力，继续吸入出现头痛、烦躁、意识障碍、共济失调、昏迷，进一步呼吸心跳停止

	皮肤接触液化气引起冻伤
理化特性及用途	理化特性 无色、无臭、无味气体：微溶于水 气体相对密度：0.6 爆炸极限：5.0%~16%
	用途 广泛用作民用和锅炉燃料。用于制氢气、合成氨和有机合成原料气，也用于制炭黑、硝基甲烷、三氯甲烷等
个体防护	泄漏状态下佩戴正压式空气呼吸器，火灾时可佩戴简易滤毒罐 穿简易防化服
应急行动	隔离与公共安全 泄漏：污染范围不明的情况下劫始隔离至少100m，下风向疏散至少800m；然后进行气体浓度检测，根据有害气体的实际浓度，调整隔离、疏散距离 火灾：火场内如有储罐、槽车或罐车，隔离1600m。 考虑撤离隔离区内的人员、物资 疏散无关人员并划定警戒区 在上风处停留
	泄漏处理 消除所有点火源(泄漏区附近禁止吸烟，消除所有明火、火花或火焰) 使用防爆的通讯工具 作业时所有设备应接地 在确保安全的情况下，采用关阀、堵漏等措施，以切断泄漏源 防止气体通过通风系统扩散或进入限制性空间 喷雾状水稀释泄漏气体，改变泄漏气体流向 隔离泄漏区直至气体散尽
	火灾扑救 灭火剂：干粉、二氧化碳、雾状水、泡沫 若不能切断泄漏气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰 在确保安全的前提下，将容器移离火场 用大量水冷却容器，直至火灾扑灭 容器突然发出异常声音或发生异常现象，立即撤离
	急救 皮肤接触：如果发生冻伤，将患部浸泡于保持在 38-42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医

表 I-1c 乙烷理化性质表

特别警示	★极易燃 ★若不能切断泄漏气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰
化学式	分子式 C ₂ H ₆
危险性	危险性类别： 2.1类易燃气体
	燃烧爆炸危险性： 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险
危险性	健康危害 毒性：属微毒类。 急性毒性：人吸入61.36mg/m ³ 无明显毒害 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入11.5g/m ³ ,1年，生长发育与对照组有差别。 高浓度时，有单纯性窒息作用。空气中浓度大于6%时，出现眩晕、轻度恶心、麻醉症状；达到40%以上时，可引起惊厥，甚至窒息死亡。
理化	理化特性

特性 及 用途	无色、无臭、无味气体：不溶于水，微溶于乙醇、丙酮，溶于苯 相对密度(水=1)0.45；熔点-183.3℃，沸点-88.6℃。
	用途 用于制乙烯、氯化烯、氯乙烷、冷冻剂等
个体 防护	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
应急 行动	泄漏处理 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。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。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。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	急救 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。 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。

表 I-1d 丙烷理化性质表

特别 警示	★极易燃 ★若不能切断泄漏气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰
化学式	分子式 C ₃ H ₈
危 险 性	危险性类别： 2.1类易燃气体 燃烧爆炸危险性： 易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触会猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。 燃烧(分解)产物： 一氧化碳、二氧化碳。
危 险 性	健康危害 侵入途径：吸入。本品有单纯性窒息及麻醉作用。人短暂接触1%丙烷，不引起症状；10%以下的浓度，只引起轻度头晕；高浓度时可出现麻醉状态、意识丧失；极高浓度时可致窒息。 毒理学 毒性：属微毒类。 急性毒性：LD ₅₀ ：5800mg/kg(大鼠经口)；20000mg/kg(兔经皮) 刺激性：家兔经眼：3950μg，重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验：395mg，轻度刺激。 致突变性：细胞遗传学分析：制酒酵母菌200mmol/管。
理化 特性 及 用途	理化特性 无色气体、纯品无臭；微溶于水，微溶于乙醇、乙醚 相对密度(水=1)0.58；熔点-187.6℃，沸点-42.1℃。 用途： 用于有机合成
个体 防护	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
应急 行动	泄漏处理 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。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。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。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	急救 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。 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。

表 I-1e 丁烷理化性质表

特别警示	★极易燃 ★若不能切断泄漏气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰
化学式	分子式 C ₄ H ₁₀
危险性	危险性类别： 2.1类易燃气体 燃烧爆炸危险性： 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。与氧化剂接触会猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。 燃烧(分解)产物： 一氧化碳、二氧化碳。
危险性	健康危害 侵入途径：吸入。高浓度有窒息和麻醉作用。 毒理学 急性毒性：LC ₅₀ ：658000ppm，4小时(大鼠吸入)；人吸入23.73g/m ³ ×10分钟，嗜睡、头晕、严重者昏迷。 亚急性和慢性毒性：动物吸入25.2、116、332、800mg/m ³ ，未见中毒反应。
理化特性及用途	理化特性 无色气体，有轻微的不愉快气味；易溶于水、醇、氯仿 相对密度(水=1)0.58；熔点-138.4℃ 沸点：-0.5℃。 用途： 用于有机合成和乙烯制造，仪器校正，也用作燃料等
个体防护	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
应急行动	泄漏处理 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。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。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。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 急救 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。 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。

③四氢噻吩

四氢噻吩是无色透明有挥发性的液体，不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮。具有强烈的不愉快气味，它产生的臭味稳定、不易散发，空气中存在 0.01PPm 就能闻到。

分子量：88.17

外观与性状：无色液体。

熔点(°C): -96.2

沸点(°C): 119

相对密度(水=1): 1.00

闪点(°C): 12.8

LC₅₀: 27000mg/m³, 2 小时(小鼠吸入)

溶解性: 不溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮。

危险特性: 遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。

健康危害: 本品具有麻醉作用。小鼠吸入中毒时, 出现运动性兴奋、共济失调、麻醉, 最后死亡。对皮肤有弱刺激性。

环境危害: 对水体可造成污染。

燃爆危险: 本品易燃。

储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。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。

(2) 生产系统危险性识别

本项目生产设施的环境风险主要为 LNG 储存气化区和管道输送中的天然气泄漏。事故风险主要来自于: 设计施工缺陷、操作失误、自然地质灾害、周边其他危害建筑物施工运行等带来的事故。

1) 天然气输送系统危险性识别

项目输送的介质具有易燃、易爆危险性。在设计、施工、运行管理过程中, 可能存在设计不合理、施工质量问题、腐蚀、疲劳、管道水击等因素, 可能造成管道、阀门、仪器仪表等设备设施及连接部位泄漏而引起火灾、爆炸事故。

(a) 设计不合理

管线系统的设计是确保工程安全的第一步, 也是十分重要的一步, 设计质量的好坏对工程质量有直接的影响。而影响设计质量的因素不仅有主观的, 也有客观的; 选择有相应资质的设计单位是重要的。

① 工艺流程、设备布置不合理

管线运行安全与系统总流程、各门站工艺流程及系统设备布置有着非常密切的关系。工艺流程设置合理、设备布置恰当, 并且能够满足输送操作条件的要求时, 系统运行就平稳, 安全可靠性就高。否则, 系统安全运行存在隐患。

②系统工艺计算不正确

在进行水力等工艺计算以确定输送摩擦阻力时，一旦设计参数或工艺条件确定不合理，将造成站（场）位置设置选取不当，从而给系统造成各种安全隐患。

③管道强度计算不准确

管道强度设计计算时，将根据管道所经地区的分级或管道穿越公路等级、河流大小等情况，确定强度设计系数。如果管道沿线勘查不清楚，有可能出现地区分级不准确，造成高级低定；大冲沟定小冲沟；大中型河流定为一般河流等，最终造成设计系数选取不恰当，管道壁厚计算不能满足现场实际情况。管道应力分析、强度、刚度及稳定性校核失误，造成管道变形、弯曲甚至断裂。

④管道的位置选择不合理

管道位置选在土崩、断层、滑坡、沼泽、流沙、泥石流或高地震烈度等不良地质地段上，造成管道弯曲、扭曲、拱起甚至断裂及设备设施损坏；当与周围的建（构）筑物安全防火距离不符合标准要求时，容易受到影响，给其带来安全隐患。

⑤材料选材、设备选型不合理

在确定管道、管件、法兰、阀门、机械设备材料时，未充分考虑材料与介质的相容性，导致使用过程中产生腐蚀；输送站与传动机械相连接的法兰、垫片、螺栓组合未充分考虑振动失效，引起螺栓断裂、垫片损坏而出现泄漏；压力表、温度计、安全阀等安全附件参数设计不合理，造成安全隐患，并使控制系统数据失真；爆炸危险场所分区错误，引起电气设施防爆等级确定错误。

⑥防腐蚀设计不合理

防腐蚀设计时未充分考虑土壤电阻率、管道附近建（构）筑物和电气设备引起的杂散电流的影响，造成管道防腐蚀层老化、防腐能力不够直至失效；管道内、外表面防腐材料选择不合理、施工方法不正确、厚度不能满足使用工况要求；管道阴极保护站间距太远、保护参数设置不合理、或者牺牲阳极选材不当，而造成保护能力不够等。

⑦结构设计不合理

在管道结构设计中未充分考虑使用后定期检验或清管要求，造成管道投入使用后不能保证管道内检系统或清管球的通过，而不能定期检验或清污；或者管道、压力设备结构设计不合理，难以满足工艺操作要求甚至带来重大安全事故。

⑧防雷、防静电设计未充分考虑管道所经地区自然状况和项目进行的实际情况，或设计结构、安装位置等不符合法规、标准要求。

（b）施工质量问题

①管道施工队伍技术水平低、监督管理失控

管道施工单位所属各个不同的部门，由于承建管道历史不同，对规范的理解、认识也不同；即使是同一个系统的 GA1 级安装单位，由于人员技术水平、施工设备、管理水平不同，施工质量也不同。如果管线施工单位技术水平较低、管理又混乱、没有建设经验，或者施工单位违章施工、违规分包、不按设计图纸要求施工，都会对施工质量造成严重问题。

②强力组装

在管道装配对接时，采用特别的工具、强制的方法将两根管道装配到一起，使之能够满足或基本满足焊接或装配要求。在现场施工设备缺乏、施工条件恶劣或管道端口质量有问题时如椭圆度超差、局部变形等，常采用这种方式进行装配，对管道质量影响如下：

（a）强力装配时，一般需采用特别的方法（如定位块焊接）使管道发生变形，而一旦焊接完成并去除装配工装或定位块，管道因恢复原来的变形而在焊缝内产生了较高的安装残余应力，使工作时管道中的应力增大；

（b）强力装配时，在管道外表面焊接或用其他方式固定的工装或定位块，有可能破坏钢管外表面材质状态，造成管道承压运行后在破坏点产生缺陷，同时也有可能损坏表面防腐层，使管道防腐性能或等级降低；

（c）强力组装使管道常常伴随有超差错边的出现，超差错边不仅削弱管道承压强度，而且产生较大的应力集中，易于产生缺陷。

③焊接缺陷

焊接会使外围管线产生各种缺陷，较为常见的有裂纹、夹渣、未熔透、未熔合、焊瘤、气孔和咬边。管线除特殊地形采用地上敷设或跨接外，一般均为埋地敷设。管道一旦建成、投产，一般情况下都是连续运行。因此管道中若存在焊接缺陷，不但难以发现，而且不易修复，会给管道安全运行构成威胁。

④补口、补伤质量问题

天然气管道的钢管除端部焊接部位留有一定长度以外，在钢管生产厂或防腐厂都进行了防腐处理，钢管在现场焊接以后，未防腐焊接部位需要补口。在施工过程中，由于各种原因造成钢管内外表面的防腐涂层损坏，特别是外表面涂层的损坏，在损坏处要补伤。补口、补伤质量不良会影响管道抗腐蚀性能，从而引起管道防腐蚀失效。

⑤管沟、管架质量问题

管道基本都采用埋地敷设。管沟、管架质量对管道安装质量有一定的影响：

a) 管沟开挖深度或穿越深度不够时，遇洪水或河水冲刷覆土或河床，将使管道悬空或拱起，造成变形、弯曲等；

b) 管沟基础不实，回填压实，特别是采用机械压实时，将造成管道向下弯曲变形；

c) 地下水位较高而未及时排水敷设管道时，由于管道底部悬空，如果夯实不严，极易造成管道向上拱起变形；

d) 管道敷设时，沟底土及管道两侧和上部回填土中砂石粒度超差，而造成损坏防腐覆盖层；

e) 管架强度不够，支撑的管道下沉而产生变形。滑动管道架表面粗糙或安装不平整，在热胀冷缩时难以滑动，造成管道变形。

⑥穿跨越质量问题

管道线路在敷设途中，往往需要跨越公路、江河或其他特殊设施，对于穿跨越段管道，由于敷设完成以后难以实施再检修等工作，因此，对其提出了许多特别的施工要求，以便于充分保证穿跨越管道质量。穿越时危害因素有：

a) 穿越河流段的管道，当河床受水流冲刷而使其深度逐渐减少，将可能造成管道悬空；

b) 河流堤岸防护工程的施工或公路和铁路养护工程的施工可能对管道造成损坏；

c) 对于穿越地段的管道，由于施工存在比其他管道相对大的困难，因此，很容易造成漏检或检验控制不严的情况，从而给管道运行带来安全隐患。

⑦检验控制问题

除材料质量及设计质量外，管道质量是由施工过程来保证的，质量检验只是对过程质量情况的验证。而影响这种验证能力的因素有许多，应在工程中充分加以重视：

a) 由于越来越多的新技术应用于管道建设，从而给检验、验证技术手段带来了挑战，若采用不合适的检验方法或手段来验证具体的质量工作，则工程质量难以得到保证；

b) 检验验证都是由管道建设单位委托监理或监督单位来完成的，如果这些单位不及时到位行使检验职责，或技术水平较低不能胜任具体的检验工作，将给工程质量留下安全隐患；

c) 具体检验控制点的设置、检验内容的确定不能满足标准、规范要求，或者不能符合工程实际需要，造成质量事故。

⑧腐蚀失效

本工程管线主要采用埋地敷设，因受所处环境的土壤类型、土壤含水量（湿度）、pH 值、硫化物含量、氧化还原电位、微生物、杂散电流及干扰电流等因素的影响，会造成管道电化学腐蚀、化学腐蚀、微生物腐蚀、应力腐蚀和干扰腐蚀等。

⑨疲劳失效

管道、设备等设施在交变应力作用下发生的破坏现象称为疲劳破坏。交变应力是因载荷作用而产生随时间周期或无规则变化的应力。经过长时间反复作用，管道会发生突然破坏。因此，如果管道经常开停车或变负荷，系统流动不稳定，穿越公路、铁路处地基振动产生管道振动，输送介质将在管道内部产生不规则的压力波动，引起交变应力。

管道内部与周围土壤环境温度不同，输送介质流量、温度变化引起热应力，这种交变热应力也会导致疲劳失效。

管道、设备等设施在制造过程中，不可避免地存在开孔或支管连接，焊缝存在错边、棱角、余高、咬边或夹渣、气孔、裂纹、未焊透、未熔合等内部缺陷，这些几何不连续将造成应力集中。随着交变应力的作用在这些几何不连续部位或缺陷部位将产生疲劳裂纹，会逐渐扩展并最终贯穿整个壁厚，从而导致介质泄漏或火灾、爆炸事故。

2) 工艺设备与设施危险有害因素辨识

天然气管线系统是由管道、管件、阀门、法兰、垫片、紧固件、控制仪器仪表及安全附件等组成的。LNG 储存气化区工艺设备主要包括低温 LNG 储罐、气化器、增压器、加热器、管道、阀门、垫片及安全附件等。

系统中材料质量、设备、电气设施、仪器仪表性能的好坏，直接关系到系统运行的可靠性和安全性。设备设施故障已成为天然气管线运输的主要危险有害因素之一。

3) 人力与安全管理危险有害因素辨识

(a) 违章作业

违章作业包括违章指挥、违章操作、操作错误等，已成为天然气管线及门站主要危险有害因素之一。违章作业原因：运行系统技术难度大或操作程序复杂，又缺乏操作经验，导致作业人员一时难以掌握；企业对管理和操作人员未充分进行培训、教育，甚至使用不具操作资格的作业人员从事管理、操作工作；管理、操作人员本身技术水平、业务素质不高，安全意识、责任心不强，思想麻痹大意等；企业安全管理机构不健全，安全管理制度不完善，安全培训教育未开展，安全检查不经常，隐患治理不及时，安全管理不严格等。

（b）安全管理不规范

安全管理包括安全管理机构、相关管理制度、安全培训教育、安全检查及隐患治理、安全技术措施及计划、应急救援预案等内容，直接关系到系统的安全运行。

4）社会环境危险有害因素分析

根据管道事故不完全统计，社会危险危害因素（人为外力破坏）已成为天然气管线及门站泄漏、火灾、爆炸事故的主要原因之一。

（a）无意破坏

管线经过经济发达的地区或城镇范围内，由于建（构）筑物的施工、道路和桥梁等基础设施的建设、各种地下管线的敷设都是各自为重，有可能缺乏统一规划，而在施工时，可能出现有损外围管线的现象。

对于穿越河流、公路的管道，当河流、公路分别进行清淤、维护施工工作时，如果未充分考虑管线的安全，很可能对其造成破坏。

若管道附近或管道上存在生产现象或取土情况，将危及管道的安全，特别是管道附近大型建（构）筑物施工、爆破作业将带来管道地基沉降，引起管道悬空，破坏管道埋深恒压状态，又引起管道弯曲、变形甚至断裂。

管线所经之地，除了人类活动的地区外，还经山林、田野等地区，有自然生长的树林、灌木等植物，一些根深植物根系会缠绕、挤压、损坏管道的防腐蚀覆盖层，造成管道防腐失效。

（b）有意破坏

管线输送的天然气，具有较高的经济价值，盗取者可获一定经济利益。小部分不法分子为获取经济利益，不惜冒生命危险破坏国家财产，进行各种盗气活动。打击盗气必须取得警方、当地政府、公安部门的支持。

天然气管线有意破坏表现为盗、扒管道防腐层、仪器仪表、阀门或附属设施，在管道上开孔盗气，或者人为蓄意破坏管线设施等。造成的严重后果是：恶性事故不断发生，不法分子打孔盗气，往往不顾后果，致使天然气大量外泄，火灾爆炸事故有可能发生；资产损失严重，管道运营企业既要为不法分子盗走的大量天然气承担经济损失，又要承担其他相关费用；对社会稳定会造成极大的负面影响，出现供气紧张问题。

5）自然因素引发的环境危险有害因素分析

根据沿线地区的自然地理环境背景，影响该项目安全的主要自然因素有：土壤腐蚀、洪水、雷击、地震等。

(a) 腐蚀是管道穿孔泄漏事故发生最常见也是最大的因素。腐蚀分内腐蚀和外腐蚀两种，内腐蚀与输送介质有关、外腐蚀与环境有关，环境腐蚀即土壤腐蚀。因此，要采取相应的防腐措施，控制管道系统的外腐蚀，避免事故的发生。

(b) 埋地管道可能受到突发地震影响，造成地面沉降、地基坍塌，可能会拉裂、拉断埋地管道，造成天然气泄漏，继而引发事故。

(c) 管线沿途需穿越路和地下建(构)筑物，因此设计中应特别考虑管线通过道路时的承受压力及保护问题。

(d) 雷击

雷雨季节，天然气集输处理设备、装置因接地不良，有遭受雷击的危险，天然气泄漏环境在雷击情况下直接引发火灾、爆炸的危险。电子设备由于雷击或电涌造成损伤或老化的危险。

(e) 静电危害

对于始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站 LNG 储存气化区，静电危害是主要危害因素之一。液体气体在储运、装卸工程中都会发生流动、喷射、过滤、冲击、灌注、和剧烈晃动等一系列接触、分离现象，由于净电荷产生速度大于净电荷泄露的速度，从而积聚净电荷，这就使液化气体在储运工程中产生静电。静电放电能否引燃易燃混合物，取决于混合物的成分和温度、放电能量以及能量随时间的分布和在空间的分布。

(3) 危险物质向环境转移的途径识别

根据物质危险性识别、生产系统危险性识别，本项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径主要是天然气泄漏、泄露后发生火灾、爆炸情形下通过大气对周围环境产生影响。

(4) 风险识别结果

项目风险识别结果详见下表。

表 I-2 建设项目环境风险识别表

管段	里程 km	管径 mm	设计压力 Mpa	风险类型
高压管道	8.86	219.1	4.0	主要风险物质为 天然气 ，其风险类型包括： ①风险物质泄漏； ②火灾、爆炸引起的次生污染。
次高压管道	10.82	219.1	1.6	
中压管道 1	3.2	315	0.4	
中压管道 2	2.3	200	0.4	
中压管道 3	0.6	110	0.4	
始兴天然气门站	1 台 150m ³ LNG 储罐			

与 LNG 气化站合 建站		
------------------	--	--

(5) 环境敏感目标调查

1) 大气环境敏感目标

大气环境敏感目标情况详见下表。

表 I-3 (a) 大气环境敏感特征表—管道

管道分类	名称	保护对象	保护内容	规模	200m范围内人数	环境功能区	相对管线方位	相对距离/m
高压管道	高留村	居民点	风险	392 户 1568 人	72人	大气二类区	西	62
	石坪村	居民点	风险	422 户 1701 人	220人	大气二类区	东、西	13
	围下村	居民点	风险	442 户 1770 人	460人	大气二类区	北、南	10
	冠佩	居民点	风险	38 户 125 人	110人	大气二类区	南	107
	贤丰村	居民点	风险	571 户 2268 人	35人	大气二类区	北	135
	上夏屋	居民点	风险	35 户 151 人	140人	大气二类区	南	52
	下夏屋	居民点	风险	21 户 97 人	30人	大气二类区	南	130
	大罗屋	居民点	风险	400 户 1400 人	220人	大气二类区	北	63
	细罗屋	居民点	风险	42 户 189 人	123人	大气二类区	北	127
	纱帽岗村	居民点	风险	303 户 1251 人	98人	大气二类区	东	147
	莲塘下	居民点	风险	10 户 50 人	50人	大气二类区	西	37
每公里管段人口数 (最大): 513								
大气环境敏感程度 E 值: E1								
中压管道	纱帽岗村	居民点	风险	303 户 1251 人	140人	大气二类区	东	100
	莲塘下	居民点	风险	10 户 50 人	50人	大气二类区	西	37
	沙水村	居民点	风险	157 户 706 人	260人	大气二类区	东、南	80
	碰塘水村	居民点	风险	102 户 460 人	203人	大气二类区	北	55
	乌石村	居民点	风险	416 户 1872 人	80人	大气二类区	北	102
	赤土岭	居民点	风险	171 户 640 人	20人	大气二类区	南	170
	黄竹垌	居民点	风险	38 户 171 人	60人	大气二类区	南	9
	下乌石	居民点	风险	36 户 144 人	120人	大气二类区	北	77
	田粮下	居民点	风险	29 户 130 人	45人	大气二类区	南	143
	高椅坑	居民点	风险	73 户	102人	大气二类区	南	28

				328 人				
	始兴城郊中学	学校	风险	780 人	600人	大气二类区	南	17
	华庭苑	居民点	风险	253 户 1012 人	1012人	大气二类区	西	45
每公里管段人口数（最大）：1012								
大气环境敏感程度 E 值：E1								
次高压管道	碰塘水村	居民点	风险	102 户 460 人	132人	大气二类区	东	109
每公里管段人口数（最大）：132								
大气环境敏感程度 E 值：E2								

表 I-3（b）大气环境敏感特征表—门站

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	规模	相对厂址方位	相对距离/m
		X	Y						
1	乌石村	62	414	居民点	大气/风险	大气二类区	416户 1872人	北/西北	420
2	下乌石	-1313	820	居民点	大气/风险	大气二类区	36户 144人	西北	1563
3	赤土岭	-317	-220	居民点	大气/风险	大气二类区	171户 640人	西南	265
4	黄竹垌	-978	229	居民点	大气/风险	大气二类区	38户 171人	西	953
5	田粮下	-1427	538	居民点	大气/风险	大气二类区	29户 130人	西北	1506
6	高椅坑	-1771	608	居民点	大气/风险	大气二类区	73户 328人	西北	1864
7	彭屋	-1815	449	居民点	大气/风险	大气二类区	20户 95人	西北	1861
8	始兴城郊中学	-2106	1005	学校	大气/风险	大气二类区	780 人	西北	2330
9	华庭苑	-2441	1295	居民点	风险	大气二类区	253 户 1012 人	西北	2765
10	太平镇中心小学	-1586	106	学校	大气/风险	大气二类区	180人	西	1539
11	多俸堂	-1216	-599	居民点	大气/风险	大气二类区	68户 268人	西南	1253
12	九龄中学	-1771	-132	学校	大气/风险	大气二类区	1890人	西南	1665
13	始兴中学	-1842	-326	学校	大气/风险	大气二类区	3371人	西南	1860
14	教场下村	-2159	-220	居民点	大气/风险	大气二类区	423户 1692人	西南	2089
15	富村湾	-537	-1102	居民点	大气/风险	大气二类区	49户 212人	西南	1142
16	石埕坝村	-1745	-961	居民点	大气/风险	大气二类区	55户 222人	西南	1906
17	低坝村	-2573	-414	居民点	大气/风险	大气二类区	51户 214人	西南	2496
18	良坝	-811	-1472	居民点	大气/风险	大气二类区	46户 207人	西南	1576
19	东一村	-846	-1762	居民点	大气/风险	大气二类区	35户 160人	西南	1894
20	视头	-687	-1983	居民点	大气/风险	大气二类区	27户 120人	西南	1882

21	中镇	-2203	-1375	居民点	大气/风险	大气二类区	12户 58人	西南	2519
22	石桥头村	-1595	-1833	居民点	风险	大气二类区	73户 330人	西南	2318
23	新村	-1454	-2344	居民点	风险	大气二类区	24户 110人	西南	2656
24	碰塘水村	873	18	居民点	大气/风险	大气二类区	102户 460人	东北	815
25	美珠石村	2168	247	居民点	大气/风险	大气二类区	31户 124人	东北	2154
26	沙水村	670	-405	居民点	大气/风险	大气二类区	157户 706人	东	797
27	莲塘下	370	-441	居民点	大气/风险	大气二类区	10户 50人	东南	504
28	纱帽岗村	679	-493	居民点	大气/风险	大气二类区	303户 1251人	东南	740
29	细罗屋	644	-731	居民点	大气/风险	大气二类区	42户 189人	东南	886
30	大罗屋	564	-899	居民点	大气/风险	大气二类区	400户 1400人	东南	940
31	岭下村	1296	-961	居民点	大气/风险	大气二类区	71户 338人	东南	1515
32	下夏屋	159	-1154	居民点	大气/风险	大气二类区	21户 97人	东南	1029
33	上夏屋	379	-1251	居民点	大气/风险	大气二类区	35户 151人	东南	1170
34	瑶村	62	-1392	居民点	大气/风险	大气二类区	418户 1845人	东南	1257
35	沈屋	9	-1877	居民点	大气/风险	大气二类区	37户 148人	东南	1740
36	总村	335	-2265	居民点	大气/风险	大气二类区	469户 1876人	东南	2179
37	贤丰村	1948	-1604	居民点	风险	大气二类区	571户 2268人	东南	2434
38	心田	1366	-2247	居民点	风险	大气二类区	36户 126人	东南	2469

注：以 LNG 储存气化区放散管选址为坐标原点。

2) 地表水环境敏感目标

表 I-4 水环境敏感特征表

受纳水体				
序号	穿越水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km
1	墨江、墨江支流	II 类		86.4
内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标				
序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
1	无			
地表水环境敏感程度 E 值				E1

3) 地下水环境敏感目标

本项目不涉及地下水功能敏感区，属于不敏感区 G3；包气带防污性能分级按 D2

计。则敏感程度为 E3。

2、风险潜势初判

(1) 环境敏感程度 (E) 的确定

1) 大气敏感程度

如下表。

表 I-5a 管道大气环境敏感程度分级

管段	200m 范围内，每公里管段人口数（最大）	环境敏感程度 E
高压管道	513	E1
次高压管道	132	E2
中压管道 1	1012	E1
中压管道 2	463	E1
中压管道 3	0	E3

表 I-5b 门站大气环境敏感程度分级

门站	周边 5km 范围内人口总数	周边 500 m 范围内人口总数	环境敏感程度 E
始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站	大于 50000 人	526 人	E2

2) 地表水敏感程度

管线穿越点的水体功能为 II 类水体，不涉及饮用水源保护区，地表水环境敏感程度为 E1。

门站不对外排放废水，地表水环境敏感程度为 E3。

3) 地下水敏感程度

本项目不涉及地下水功能敏感区，属于不敏感区 G3；包气带防污性能分级按 D2 计。则敏感程度为 E3。

(2) 危险物质及工艺系统危害性 (P) 的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)，危险物质及工艺系统危害性 (P) 应根据危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M) 确定。

1) Q 值的确定

Q 值通过计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在导则附录 B 中对应临界量的比值来确定；对于长输管线项目，按照两个门站之间管段危险物质最大存在总量计算。危险物质的最大存在总量、临界量和 Q 值如下表所示。经统计，本项目的主要危险物质为管道中的甲烷，Q 值如表 I-5 所示。

2) M 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)附录 C 中 M 的确定依据,确定 M 值见下表。

表 I-6 建设项目 Q 值、M 值

建设类别	管段	危险物质	最大存在总量 t	Q 值	分值	M
管道系统	高压管道	甲烷 (CAS 号: 74-82-8) 临界量: 10t	0.90	0.090	5	M4
	次高压管道		1.09	0.109	5	M4
	中压管道 1		0.67	0.067	5	M4
	中压管道 2		1.94	0.194	5	M4
	中压管道 3		0.06	0.006	5	M4
门站	始兴天然气门站与 LNG 气 化站合建站		58.05	5.805	10	M3

3) P 值的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)附录 C 中 P 的确定依据,项目的危险物质及工艺系统危害性 (P) 的等级为中度危害 P4。

表 I-7 危险物质及工艺系统危害性等级判断 (P)

危险物质数量与临界 量的比值 (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

3、风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018),天然气管道运输项目按门站、管线分段进行评价,因此本风险评价按照管线和门站分开进行评价。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)表 2,建设项目环境风险潜势划分如下:

表 I-8 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害性 (P)			
	极度危害 (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

(1) 大气风险潜势

始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站的大气环境敏感程度最高为 E2, 危害性为 P4, 则其大气环境风险潜势为 II。

本项目天然气管线项目的 $Q < 1$, 则其大气风险潜势为 I。

(2) 地表水风险潜势

始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站的地表水环境敏感程度最高为 E3, 危害性为 P4, 则其地表水环境风险潜势为 I。

本项目天然气管线项目的 $Q < 1$, 则其地表水风险潜势为 I。

(3) 地下水风险潜势

始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站的地下水环境敏感程度最高为 E3, 危害性为 P4, 则其地下水环境风险潜势为 I。

本项目天然气管线项目的 $Q < 1$, 则其地下水风险潜势为 I。

4、评价等级

根据上述分析, 始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站地表水、地下水风险潜势均为 I, 大气风险潜势为 II, 因此评价等级为三级。

天然气管线项目的 $Q < 1$, 风险潜势为 I, 评价等级为简单分析。

表 I-9 建设项目环境风险潜势划分

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

由于本项目为天然气管道输送项目, 输送的天然气体无毒无害且不溶于水, 因此其危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气。因此, 风险评价分析主要针对大气要素进行评价。

5、评价范围

管线: 大气环境风险评价范围考虑为距离管道中心线两侧 200m。

门站: 大气风险评价范围为场界外半径为 3km 的范围。

6、风险事故情形及影响预测

(1) 天然气管道

天然气管道主要环境风险为管道、门站发生天然气泄漏, 以及泄漏引起的火灾事故后产生次生污染物 CO 对大气环境的影响。类比同类项目管道风险事故影响分析结果,

发生全管断裂时下风向的甲烷预测浓度较高，超出毒性终点浓度浓度的范围较大，但持续时间较短，且甲烷密度低于空气，泄漏的甲烷气体会很快向上扩散而不会持续下沉于近地面，对周边环境和人群的影响是短暂的，天然气浓度很快会下降到安全水平。此外，管道断裂的发生概率也极低，根据统计数据，全管断裂的概率为 0.000334 次/a，相当于 2994 年发生一次。为进一步降低风险概率，建设单位应完善事故防范措施和制定合理的事故应急预案。

(2) 始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站

1) 最大可信事故的确定

在各类事故隐患中，以管线及储罐泄漏为多，而造成泄漏的原因多为管理不善、未能定时检修和操作失误造成。生产过程及储运系统均采用自动化控制系统，使人为失误最少化，增强生产安全性，可以最大限度减少泄露事故的发生。

据调查，LNG 气化站泄漏事故中，以泵、管道、储罐和设备破损泄漏出现几率最大，一般事故原因统计见下表。

表 I-10 一般事故概率统计

序号	事故原因	比例（%）
1	储罐、管道和设备泄漏	52
2	操作失误	11
3	违反检修规程	10
4	处理系统故障	15
5	其他	12

根据上表，结合本项目特点，将本项目的风险最大可信事故设定为：LNG 储罐区、管道处的天然气泄漏和扩散。

2) 风险事故情形设定

经查资料，国内外 LNG 类似工程火灾爆炸事故案例见下表。

表 I-11 国内外 LNG 类似工程火灾爆炸事故案例

序号	时间	地点	事故
1	1944.10	美国俄亥俄州	peak-shaving 厂 LNG 储罐发生泄漏，泄漏到街道的下水系统。储罐采用低镍钢制造，导致合金在低温下发生脆裂。造成 136 人死亡。
2	1969	美国俄勒冈州	LNG储罐在建设期发生爆炸。LNG还没有输入罐内，事故原因是拆除了隔绝与LNG 储罐相连的天然气管道的盲板，导致天然气流入罐内。
3	1973.2	美国纽约	修理空储罐内部时起火，罐内压力迅速增高，导致罐上水泥顶被顶起，落在罐内，导致罐内作业的建筑工人死亡。死亡人数共37人。

4	1979.10	美国马里兰州	天然气泄漏导致发生爆炸。1 人死亡，1 人重伤，损失300万美元。
5	1983.4	印度尼西亚	由于放空管线上的阀门关闭，导致热交换器超压发生爆炸。热交换器设计操作压力是25.5psig，热交换器破裂失效发生爆炸时的气体压力达500psig。
6	2004.7	比利时	比利时港口到法国的NG管道发生爆炸，可能是承包商破坏了管道。造成23人死亡。
7	2009.2	中国上海	上海洋山港LNG项目工地发生天然气管道爆炸事故，LNG管道当时正在做气密性试压，法兰断裂（法兰材质问题），天然气泄漏，人员操作失误，向管道中通入NG（原来要通入空气）造成。事故导致一名工人身亡，27人受伤，其中3人骨折，伤势较重。

由上表可知，LNG储罐、管道输送均存在泄漏、火灾事故的可能，其危害性不容忽视，一旦发生事故，后果严重。本项目LNG在储存、管道输送、气化过程均有可能发生LNG泄漏事故，主要产生环节包括：储罐输入输出管线、LNG储罐、BOG管线、再冷凝器管线、高压泵管线、气化器入口管线以及计量器输入管线等。根据本项目的LNG气站设备供应方案可知，①项目低温天然气管道选用不锈钢无缝钢管，材质为06Cr19Ni10不锈钢耐热钢；②常温天然气管道选用GB/T8163-99，材质为20#钢；管件材质同钢管；③阀门：低温采用不锈钢阀门，材料为06Cr19Ni10；④法兰、垫片、紧固件：材质 06Cr19Ni10，PN16，符合《钢制管法兰、垫片紧固件》（HG20592~20635-2009）。⑤管道焊接执行GB50236-2011，全部采用全熔透性焊缝。⑥LNG储罐主要技术参数：设计压力0.77MPa，有效容积为150m³，考虑充装系数，本项目LNG储存量为135m³。采用立式储罐，珠光砂绝热，主体材料为06Cr19Ni10 Q345R不锈钢，具有良好的耐蚀性、耐热性、低温强度和机械特性。罐体材质遵循低温储罐设计、制造标准；珠光砂填充工艺能保证良好的隔热效果；罐体的绝热层支撑结构能保证设备强度的可靠性和设备的最小漏热量，并能承受恶劣的地震载荷；罐体焊缝采用自动焊，采用氦质谱检漏仪进行检漏单条焊缝的漏率不高于1×10⁻⁹Pa.m³/s，整台容器的漏率不高于1×10⁻⁸Pa.m³/s。储罐外表面进行喷砂处理后喷涂HEMPEL白色的环氧漆，有防UV功能，减少辐射传热。外罐上方装设安全泄放口，以保证储罐安全泄放，设有防雷、防静电设施。

项目LNG储罐采用双层罐，两罐间的环状空间用绝热材料进行保冷。如果LNG储罐发生泄漏，则泄漏出来的LNG会进入内罐和外罐之间形成的环状空间内，随着温度上升LNG全部挥发进入BOG回收系统。内、外两层罐同时出现泄露的机率极低（泄漏概率为1.0×10⁻⁷次/年），LNG泄露进入外环境的概率极低，可忽略不计。

根据前述识别和分析，本项目的主要风险要素为大气。本工程大气环境风险事故情形主要是：

①LNG 储罐与管道连接部位损坏，造成天然气泄漏，泄漏模式为接管孔径泄漏。

②天然气泄漏后遇明火，发生火灾、爆炸事故下燃烧过程中产生 CO 等二次污染物。

3) 源项分析

①最大可信事故风险概率计算

(a) 泄漏事故概率

LNG 气站内典型泄漏主要发生在 LNG 卸车管线、LNG 出罐管线、BOG 管线、高压泵管线、气化器入口管线等与阀门连接部位。

本评价假定 LNG 出罐管线与阀门连接部位损坏，发生 LNG 泄漏计算源强。按照本项目设计，LNG 储罐工作压力为 0.7MPa，储罐内径为 3.2m，出罐管线管径 57mm。

参考 DNV、Crossthwaite et al 和 COVO study 的统计数据，LNG 储罐泄漏时孔径为 1mm(小型泄漏)的概率为 5×10^{-4} 次/年，10mm(中型泄漏)的概率为 1×10^{-5} 次/年，泄漏孔径为 50mm(大型泄漏)的概率为 5×10^{-6} 次/年，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)，将泄漏孔径为 50mm(大型泄漏)设定为最大可信事故。

(b) 泄漏后燃烧的概率

根据 EGIG 报告，下表给出了欧洲 1970 年到 2016 年内发生管道事故时，天然气泄漏后被点燃的统计数据。结果显示，三种泄漏类型中，以针孔泄漏类型被点燃的概率最小，其次是穿孔，破裂类型特别是管径大于 0.4m 的管道破裂后，天然气被点燃的概率明显增大。

表 I-12 不同泄漏尺寸下天然气被点燃的概率

泄漏尺寸	天然气被点燃的概率 (%)
针孔/裂纹	4.5
穿孔	2.2
破裂 (所有管径)	14
破裂 (管径<400mm)	10.0
破裂 (管径≥400mm)	42.3

由上表可知，发生管道事故时，天然气泄漏后被点燃的统计数据，穿孔情景下天然气被点燃的概率为 2.2%。

因此本工程穿孔泄漏事故后被点燃的概率是 1.1×10^{-5} 次/a。

②天然气泄漏源强

1) 液体泄漏量的计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)的附录 F 推荐公式，液体泄漏量的计算公式如下：

液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）：

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

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/m³；

g ——重力加速度，9.81 m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m；

C_d ——液体泄漏系数，按表I-13选取；

A ——裂口面积，m²。

表 I-13 液体泄漏系数（ C_d ）

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

2) 泄漏液体蒸发速率

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

(a) 闪蒸蒸发估算

液体中闪蒸部分：

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

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中：Fv——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)；

Q₁——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L——物质泄漏速率，kg/s。

(b) 热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数。

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

式中：Q₂——热量蒸发速率，kg/s；

T₀ ——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 I-14），W/（m·K）；

S——液池面积，m²；

α ——表面热扩散系数（取值见表 I-14），m²/s。

表 I-14 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

(c) 质量蒸发估算

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。其蒸发速率按下式计算：

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

式中：Q₃ ——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）；

T₀ ——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 I-15。

表 I-15 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

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

(d) 液体蒸发总量的计算

液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：W_p ——液体蒸发总量，kg；

Q₁ ——闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q₂ ——热量蒸发速率，kg/s；

Q₃ ——质量蒸发速率，kg/s；

t₁ ——闪蒸蒸发时间，s；

t₂ ——热量蒸发时间，s；

t₃ ——从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。

对于压力液化气体泄漏而言，如果有液池形成，则闪蒸、热量蒸发和质量蒸发是同时存在的，只不过在液体泄漏过程中闪蒸的量一般远大于热量蒸发和质量蒸发的量，所

以在液体泄漏时可先只考虑闪蒸。待液体泄漏结束后，闪蒸结束，热量蒸发占主导地位，其蒸发量远大于质量蒸发，则可只考虑热量蒸发。随着时间的推移，热量蒸发逐渐减少，质量蒸发逐渐占主导地位，当热量蒸发远低于质量蒸发时，可只考虑质量蒸发。对于冷冻液化气泄漏，则无闪蒸过程，泄漏后流至地面的液体发生热量蒸发和质量蒸发。对于常压液体泄漏则无闪蒸、热量蒸发，泄漏后流至地面的液体只有质量蒸发。

通过计算，本项目 LNG 发生大型泄漏（泄露孔径 50mm）时泄漏速率为 29.824kg/s，泄漏时间持续 15min 时，最大泄漏量约为 26.84t。

根据上述泄漏液体的闪蒸蒸发、质量蒸发和蒸发总量的计算公式，以甲烷进行分析，泄漏后的液体蒸发量取值如下：

T_T ——储存温度，K；为 110K；

T_b ——泄漏液体的沸点，K；为 111.66K

H_v ——泄漏液体的蒸发热，J/kg；为 509880J/kg

C_p ——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；为 3349 J/(kg·K)

Q_L ——物质泄漏速率，kg/s，为 29.824kg/s。

将上述参数输入进行风险源强估算，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）中的液池蒸发-风险导则法运行结果如下：

液池处于过热状态，物质将以闪蒸方式瞬间气化，形成两相混合气团。

闪蒸比例 = 1.19

两相混合物液态比例 = -.19

两相混合物温度 = -161.49 (°C)

两相混合物密度 = 1.4494E-05 (Kg/m³)

其中液体密度 = 4.2410E+02 (Kg/m³)

其中气体密度 = 1.7277E-05 (Kg/m³)

两相混合烟团初始面积 = 531.96 (m²)

假定按液池中物质总量 = 1 (kg) 来估算：

两相混合烟团初始高 = 129.7 (m)

当前环境空气密度 = 1.1699E-05 (Kg/m³)。

③火灾次生污染物源强

由于天然气属于易燃气体，泄漏时若遇到火星则可能发生火灾事故，泄漏口喷出的气体燃烧后火焰可高达 20m，而火灾过程中由于甲烷气体不完全燃烧可能产生一氧化碳，

一氧化碳属于有毒有害气体。下面对其产生源强进行分析计算。火灾次生污染物一氧化碳的产生量参照《北京市大气污染防治对策研究》中天然气燃烧的 CO 产污系数(0.35kg/km³) 来计算。根据国内相关事故经验, 火灾持续时间按 90 分钟算, 天然气的密度按 0.73 kg/m³ 计。天然气孔径泄漏及管道断裂情景下发生火灾时一氧化碳的排放速率如下表所示:

表 I-16 次生污染源强一览表

情景	一氧化碳产污系数 kg/km ³	一氧化碳排放速率 kg/s	火灾时间
孔径泄漏并发生火灾	0.35	0.014	90min

7、风险预测计算

(1) 预测模式

①预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则(HJ 169-2018)》附录 G 大气风险预测推荐模型有 SLAB 模型和 AFTOX 模型。根据理查德森数筛选模型。对于连续排放, 理查德森数 (Ri) 的计算公式如下:

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

式中: ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度, kg/m³;

ρ_a ——环境空气密度, kg/m³;

Q ——连续排放烟羽的排放速率, kg/s;

Q_t ——瞬时排放的物质质量, kg;

D_{rel} ——初始的烟团宽度, 即源直径, m;

U_r ——10m 高处风速, m/s。

①天然气泄漏预测模型选择: 由于泄漏天然气的密度 ρ_{rel} 小于环境空气密度 ρ_a , $Ri < 0$, 天然气属于轻质气体, 因此预测模式采用中大气风险预测推荐模型 AFTOX 模型。

②次生污染物的风险预测模型选择: 发生火灾时气体膨胀, 烟团密度一般低于环境空气密度, $Ri < 0$, 属于轻质气体, 因此次生污染物的预测模式采用 AFTOX 模型。

②预测气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则(HJ 169-2018)》, 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 稳定度, 1.5m/s 风速, 温度 25℃, 相对湿度

50%。

③评价标准

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

甲烷的毒性终点浓度-1 为 260000 mg/m³，毒性终点浓度-2 为 150000mg/m³；一氧化碳的毒性终点浓度-1 为 380mg/m³，毒性终点浓度-2 为 95mg/m³。

(2) 天然气泄漏影响预测

本工程在孔径泄漏（50mm）情景下，泄漏处下风向的预测浓度如下表所示。发生孔径泄漏时，破裂口泄漏天然气将喷射而形成烟团，由于甲烷气体质量比空气轻，烟团可迅速上升、扩散。在最不利气象条件下，甲烷最大落地浓度并未超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，但从安全起见，建议发生泄漏时，疏散场界 500m 范围内的居民。

表 I-17 本工程孔径泄漏下风向预测结果

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.08	0
110	0.92	6296
210	1.75	3450
310	2.58	1982
410	3.42	1259
510	4.25	853
610	5.08	604
710	5.92	444
810	6.75	335.3
910	7.58	259.8
1010	8.42	205.6
1110	9.25	165.6
1210	10	135.5
1310	10.9	112.4
1410	11.75	93.8
1510	12.6	81.4
1610	13.4	71.2
1710	14.25	62.8
1810	15.08	55.7
1910	15.9	49.7
2010	16.75	44.6
2510	20.92	27.7
3010	25	18.7

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
3510	29.25	13.3
4010	33.4	9.96
4510	37.58	7.69
4910	40.9	6.38

表 I-18 不同毒性终点浓度的最大影响范围

毒性终点浓度	浓度 (mg/m ³)	最大影响范围 (m)
毒性终点浓度-1	260000	0
毒性终点浓度-2	150000	0

(3) 火灾次生污染物影响预测

管道孔径泄漏且发生火灾的情景下，泄漏处下风向的预测浓度如下表所示。在最不利气象条件下，下风向无超过毒性终点浓度的点位。

表 I-19 管道孔径泄漏且发生火灾时 CO 预测结果

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)	距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.08	0	350	2.92	10.2
20	0.17	0.22	400	3.33	83.5
30	0.25	4.96	450	3.75	6.99
40	0.33	14.8	500	4.17	5.95
50	0.42	24.1	550	4.58	5.13
60	0.5	30.6	600	5	4.48
70	0.58	34.4	650	5.42	3.94
80	0.67	36.2	700	5.83	3.50
90	0.75	36.5	750	6.25	3.14
100	0.83	35.9	800	6.67	2.83
150	1.25	28.3	850	7.08	2.56
200	1.67	21.2	900	7.5	2.34
250	2.08	16.1	950	7.92	2.14
300	2.5	12.6	1000	8.33	1.97

表 I-20 不同毒性终点浓度的最大影响范围

毒性终点浓度	浓度 (mg/m ³)	下风向最大影响范围 (m)	最大半宽 (m)
毒性终点浓度-1	380	0	0
毒性终点浓度-2	95	0	0

根据导则附录 I，暴露于有毒有害物质气团下、无任何防护的人员，因物质毒性而导则死亡的概率可按下式估算：

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{Y - 5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时}) \quad (\text{I.1})$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{|Y - 5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时}) \quad (\text{I.2})$$

式中：PE——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；

Y——中间量，量纲 1。可采用下式估算：

$$Y = A_i + B_i \ln [C^n \cdot t_e] \tag{I.3}$$

其中：At、Bt 和n ——与毒物性质有关的参数，见表I.2；

C——接触的质量浓度，mg/m³；

te ——接触 C 质量浓度的时间，min。

风险模型一些参数查找和计算

临界值和终点浓度 | 大气伤害概率估算 | 理查德森数估算 | 危险性(P)分级 | 风险评价工作等级划分 |

按风险导则 附录I 估算大气伤害概率 (暴露于有毒有害物质气团下、无任何防护的人员，因物质毒性而导致死亡的概率)

接触的质量浓度 [mg/m3]: 36.5

接触浓度的时间 [min]: 90

与毒物性质有关的三个参数, At: -7.4 Bt: 1 n: 1 可引用这三个参数的几种物质: 一氧化碳

刷新结果(R)

大气伤害概率 PE (%) = 0.00

参数取值如下:
接触的质量浓度, mg/m3: 36.50
接触浓度的时间, min: 90.00
与毒物性质有关的三个参数, At, Bt, n: -7.4, 1, 1
中间量 Y: 0.70
中间量 Y < 5

确定(O)

按下风向最大的预测浓度作为接触的质量浓度，即 36.5mg/m³，其余参数取值如上表所示。则储罐泄漏且发生火灾时暴露于有毒有害物质 CO 气团下、无任何防护的人员，因物质毒性而导致死亡的概率最高为 0%。

8、风险评价

风险值是风险评价表征量，包括风险事故的发生概率和风险事故的危害程度。即：风险值（后果/时间）=概率（事故数/单位时间）×危害程度（后果/每次事故）

表 I-21 风险值评价表

最大可信事故	泄漏事故			火灾次生污染事故		
	事故概率 (次/年)	致死人数	风险值 (/年)	事故概率 (次/年)	致死人数	风险值 (/年)
穿孔情景	1.82×10 ⁻⁴	0	0	4×10 ⁻⁶	0	0

备注：其中致死人数参考根据美国 OPS 统计的天然气管道事故造成人员死亡的统计资料。

因此本项目的风险值属于 10⁻⁴~10⁻⁶ 数量级，根据表 I-22 列出的各种风险水平及其可

接受程度，该数量级的风险是人们关心并应采取措施预防的。因此建设单位应做好严格的环境风险防范措施并制定合理的事故应急预案。

表 I-22 各种风险水平及其可接受程度

风险值（1/年）	危险性	可接受程度
10^{-3} 数量级	操作危险性特别高，相当于人的自然死亡率	不可接受，必须立即采取措施改进
10^{-4} 数量级	—	应采取改进措施
10^{-5} 数量级	与游泳事故和煤气中毒事故属同一量级	人们对此关心，愿采取措施预防
10^{-6} 数量级	相当于地震和天灾的风险	人们并不担心这类事故发生
10^{-7} 数量级以下	相当于陨石坠落伤人	没人愿为这种事故投资加以预防

9、风险防范措施

（1）设计方面的环境风险事故预防措施

1）线路工程安全设计

（a）路由选线安全原则：尽量避开人口密集区；管位选择在稳定的缓坡地带敷设，优先考虑宽阔的谷地、面积较大的线路。避免通过滑坡、泥石流、陡坡、陡坎等易造成管道失稳的地带；线路力求顺直，减少弯头数量，降低线路转角产生应力对管道的影响。选择有利地形，尽量避开施工难度较大的地段。减少森林的破坏，尽可能减少果园、树林的损坏。

（b）管材选择：在划分管道沿线地区等级时，充分考虑城市发展带来区域人口密度提升的影响，在一定范围内提高设计强度系数，经强度校核、稳定性校核后确定管材及其壁厚，增强管道自身强度、适当加大埋深、加强管道环向焊缝的质量检查等方法，满足通过高等级地区的管道安全，减少外部活动可能对管道造成的破坏，来保证沿线周边环境的安全。

（c）管道焊接要求：焊接方式采用手工电弧焊打底、半自动焊填充、盖面，焊接方向为下向焊；施工焊接前应制定焊接工艺指导书，使用设计要求的焊接方式及材料，模拟现场作业实际情况，进行焊接工艺评定。焊接工艺评定试验结果报甲方或监理单位批准合格后，制定相应的焊接工艺规程来规范现场焊接作业；在工程焊接前，参加本工程焊接的焊工必须根据自己所从事的工作内容通过考试，取得相应的焊工资格。

（d）焊缝检验保证：管线环焊缝均进行 100%的 X 射线检验及超声波检验（要求采用全自动相控阵技术）；外观检查质量应符合《钢质管道焊接及验收》（SY/T4103-1995）的规定；射线探伤按《石油天然气钢质管道对接焊缝射线照相及质量分级》（SY4056-1993）和《钢熔化焊对接接头射线照相及质量分级》（GB3328-87）标准执行，II 级为合格。两

标准中不同时，按要求高的执行；超声波检验按《石油天然气钢质管道对接焊缝全自动超声波检测》（SY/T0327-2003）标准执行。Ⅰ级为合格。

（e）管道防腐与阴极保护：管道绝缘防腐采用绝缘效果好，抗阴极剥离强，防腐性能优良的三层聚乙烯涂层；为延长管道的使用年限，弥补防腐层施工的缺陷，采用外加电流阴极保护和牺牲阳极阴极保护相结合的方式对管道进行辅助保护。

（f）管道敷设：管道尽可能采用沟埋敷设，采用弹性敷设、现场冷弯、热煨弯头三种型式来满足管道转向要求。特殊地段可采用土堤或跨越敷设。在满足最小埋深要求的前提下，管道纵向曲线尽可能少设弯头、弯管（尽管部分地段挖深会增加）；当管道埋深大于 5 米时，一般土方地段管沟要采用复式断面，每层深度一般不大于 3 米，中间台阶宽度为 1 米；管道下沟前应严格检查管底标高是否符合要求，沟内是否有管道悬空现象，沟内积水应清除，检查合格后、要及时回填。

（g）水网地段管道敷设：采取分段施工并设置导流围堰的办法，将作业区内地表水与外部隔离；其次，施工过程中可采用砂、碎石、矿渣等材料以挤压的方式，对极软弱的施工作业带内的软土进行浅层加固，以便于机械设备的作业和管沟开挖。

（h）水工保护：水工保护措施包括管沟回填土和地表水导水措施。管沟回填土保持措施主要指挡土墙、截水墙等。地表水导水措施指地表条形截水墙、挡水墙、排水沟等；挡土墙用于陡坎、陡坡、河流岸坡处；截水墙用于沿坡敷设的管沟回填土保持，分为土工布袋式和砌筑式截水墙，土工布袋截水墙用于坡度小于 25°的缓坡，砌筑式截水墙用于坡度大于 25°的陡坡；地表水导水措施的作用是将地表水导向管沟区以外，具体措施的采用和布设，应视地形、地貌情况采取挡、截、导的方法；挡水墙一般用于坡顶易于形成汇水的地方。

（g）警示标志设置：保障本工程线路安全以及周边居民人身安全，本工程在管道靠近人口集中居住区、工业建设地段、重点河流穿越地段等需加强管道安全保护的地方设警示牌（设置地点应优先考虑道路穿越处附近）。为防止第三方施工破坏管道，本工程在管道上方设置的地下标记，地下标记采用警示带，警示带连续敷设于管顶上方 500mm，宽度为管径的 1.2 倍，并以相近的 50mm 倍数就近取整，警示带上标识有警示字样及燃气管道抢险维修电话。

2）门站工程安全设计

（a）门站工艺安全设计：为保护门站内的各种承压设备、管道及满足事故泄放需要，在门站设有超压切断、安全放散及放空系统；上游门站在线全组份分析参数实时传

送到城市门站，在气质条件达不到要求标准时，发出报警并可切断进站球阀；门站进出站设有电动紧急截断阀，事故状态下管道能快速截断；安全放散及事故放散系统均采用双阀设置，由密封性能好的球阀和噪声小、耐冲刷的节流截止阀组成；防止阴极保护电流的流失和对其它系统的不良影响，保证阴极保护系统正常工作，在各工艺场站进出站的管道上设置，电绝缘性能好、抗弯矩能力强、埋地情况下可长期可靠工作的绝缘接头；为了实现定期清管，并能检测管道运营后的质量状况，管道系统设置有清管设施，设计采用能够接收、发送智能型清管器的清管器发送筒、接收筒。

另外，始兴天然气门站与LNG气化站合建站LNG储罐底部装有温度检测装置，若由于不可抗力导致LNG储罐发生泄漏，则泄漏点附近温度会降低，温度检测装置所检测温度若低于环境温度10度则报警提示门站值班人员；为防止储罐底部温度检测装置误判，同时在储罐区集液池设置温度检测装置，若温度检测装置检测出该处温度低于环境温度10度则报警并连锁关闭储罐出液管紧急切断阀。储罐区设置围堰，防止储罐泄漏LNG影响范围过大。

(b) 自控系统安全设计：系统采用的硬件、软件和网络具有同期先进水平，并经过实践考验证明其是安全、实用的产品；系统中重要部位为冗余设置，当发生故障时，能自动进行故障切换，自动对系统的数据进行备份，为运行管理提供可靠的保障，以保证系统正常、可靠、平稳地工作；系统能定期对自身进行自诊并形成报告，能监视整个系统的工作状态，以便对系统进行维护和维修；处于爆炸危险性场所的仪表设备按隔爆型和本质安全型设计；在容易发生泄漏和火灾的敏感场所，设置火灾检测和可燃气体探测器，报警信号传到各站控室，值班人员或操作人员将通过报警类型和报警级分别进行相关的处理；在各传输接口、通信接口、供电接口等有可能将雷电感应所引起的过电流与过电压引入系统的关键部位，安装电涌保护器，以避免雷电感应的高压窜入，造成设备损坏。

(c) 供配电安全设计：门站依托外电源作为主电源，设一台发电机组作为后备电源；站内的仪表自动化及通信的供电采用 UPS 供电，后备时间不少于 2 小时，以满足其不间断供电的要求；爆炸危险场所 2 区的配电装置，选用隔爆型，防爆标志：d II BT3，防护等级 IP54 或 IP65；放散管的防雷接地单独设置，用镀锌扁钢和镀锌角钢做成环形接地网，其接地点应不少于两处与接地网连接，接地电阻不大于 30 欧姆。

(d) 总图布置

始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站 LNG 储存气化区根据《建筑设计防火规范》

[2018版](GB50016-2014)、《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)和《液化天然气(LNG)生产、储存和装运》(GB/T20368-2012)的要求进行,LNG站按设计规范进行总图布置,确保LNG储罐、集中放散管等与站外建筑物的安全距离符合规范要求,确保站内各设施的安全间距符合规范要求;储罐四周采用围堰对泄露的LNG液体和比空气重的低温蒸气进行拦截,将危险区域限制到最小范围。门站与周边建构筑物保证足够的安全距离,站内各建构筑物间距也满足安全防火距离。站内利用道路和围墙进行功能分区,将生产区与辅助区分开,这样既减少了相互干扰,又便于生产管理。站内道路满足消防、运输的要求。

(e) 场站主要安全设施

①配置2套正压呼吸器和一套可燃气体测爆仪以及2对防爆对讲机。

②配置1套视频监控系统,包括8对红外线器和4个在线监控摄像头以及1台壹铃电话。

②配置不同种类的消防器材和高压消防水(DN50)。

③配置若干组可燃气体泄漏报警系统(储罐区、调压计量区、收球区、发球区、阀室、发电机房、锅炉房等),当可燃气体浓度达到设定值时,控制室主机报警。

3) 事故泄漏监控措施

(a) 门站泄漏监控

①燃气公司输气调度控制中心采用数据采集和监控(SCADA)系统对整个输气管网和门站的运行工况、工艺参数进行监视控制,全面视频监控无人值守厂区、门站及线路阀室,辅助监控有人值守厂区、门站;门站设现场级站控系统,实现全系统生产运行统一调度管理。

②调度中心及场站控制人员通过门站进出站压力和流量进行实时监控,当进出站压力出现异常偏低(如门站气体进站压力低于1.70Mpa)时,应立即检测工艺生产区域是否出现泄漏。

③门站内的储罐区、工艺区、收发球区、发电机房、锅炉房等均设可燃气体浓度检测装置,当可燃气体浓度达到设定值时,控制室报警,信号可传输至调度中心。站内进、出口管道上均设置电动阀,当站内发生事故或紧急情况时,调度中心可远程控制对其进行紧急关断。

(b) 管线泄漏监控

①设置巡线人员对管道运行情况进行巡视和应急处置,若发现管道发生泄漏(特征:

管道泄漏点能听到见尖鸣、管线上方扬起大量尘土、管线上方有白雾等), 应及时按报警程序逐级上报, 并实施应急抢险。燃气调度控制中心通过 GPS 监控巡视人员和车辆。

②调度中心及场站控制人员通过对场站、阀室等进出站压力和流量进行实时监控, 当进出站压力出现异常偏低(如门站气体进站压力低于 1.70Mpa)调度流量平衡系统报警、流量异常增加等情况时, 应立即通知巡线人员, 检查门站上游或下游管线是否出现泄漏, 确认泄漏点等。

综上所述, 本项目应按照燃气设计、防火规范要求, 优化工艺设计和平面布置, 加强应急监控, 从而强化环境风险管理, 减少风险事故发生概率。

(2) 施工时环境风险事故预防措施

(a) 科学施工: 严格挑选施工队伍, 应尽量选择经验丰富的单位和施工队伍, 并有第三方对其施工质量进行监督。施工单位应持有劳动行政部门办法的压力管道安装许可证, 建立施工质量保证体系, 严格按照管线质量保证/质量控制体系进行 100%无损伤、焊接检测、使用清管球进行清管、智能化测试及实行运营后检查体制等方法。施工质量保证对城镇地区来说尤其重要, 在这些地区安装管线时应格外重视检测, 发现缺陷及时正确修补并做好记录。

(b) 从事管道焊接无损伤检测的人员必须按有关规定取得劳动行政部门办法的特种作业人员资格书, 并要求持证上岗。

(c) 加强检验: 在施工过程中, 加强监理, 严格按设计要求, 严格遵守施工规定, 确保接口涂层施工质量, 进行严格的强度和气密性试验, 排除焊接和母体的缺陷, 从而增加管道的安全性; 实施严格的施工监理制度, 应由有资格的监理单位对施工质量进行监督、检查、确保施工质量。

(d) 对工程中所使用的设备即附件, 应严格进行施工安装前的质量检验, 检验合格后方可进行施工安装。

综上所述, 本项目通过加强施工管理, 提高施工质量, 从而减少风险事故发生概率。

(3) 营运期环境风险预防措施

(a) 定期清管, 排除管内的积水和污物, 以减轻管道内腐蚀。

(b) 每三年进行管道壁厚的测量, 对管壁减薄不符合要求的管道及时更换。

(c) 每半年检查管道安全保护系统(如截断阀、安全阀、放空系统), 并按要求定期检修天然气储罐。

(d) 在河流、公路穿越处的标志要清楚、明确, 并且其设置应能从不同方向、不

同角度均可看清楚。

(e) 加大巡线频率，提高巡线有效性，记录在管线周围施工的施工状态，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。

(f) 洪水期，应特别关注河流穿越管道的安全。

(g) 建立 SHE 体系，指定各种作业的安全技术操作规程及正常、异常和紧急状态下的操作手册和维修手册，并对相关人员进行培训，持证上岗，避免因操作错误而造成事故，建立健全各级人员安全生产责任制。

(h) 对管道附近的居民普及、加强天然气管道安全知识，减少甚至避免发生第三方破坏的事故。

(i) 对重要的设备有完善的检查项目、维护方法，按计划进行维修，并做好记录。

(j) 在管道沿线安装风险警示标志，降低施工可能对管道造成的破坏。

综上所述，本项目通过加强运营管理和设备维护检修，从而减少风险事故发生概率。

(4) 消防预防措施

门站为易燃易爆的甲类生产场站，调压、计量、储罐等生产片区是甲类生产场地，生产辅助用房为丙类生产厂房。

在总平面布置上严格遵照执行《建筑设计防火规范》和《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 中的有关规定。站区内部建筑物之间以及站内与站外建构筑物之间的防火间距符合规范要求，重要场站设环行消防通道。

根据《城镇燃气设计规范》和《消防给水及消火栓系统技术规范》，始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站 LNG 储存气化区的消防水量应按储罐区一次消防水量确定，储罐区消防水量按储罐固定喷淋装置、水枪用水量及移动式泡沫灭火系统之和计算。LNG 储存气化区包含 2 台 150m 的 LNG 储罐，其中 1 台为预留，储罐间距大于 1.5 倍储罐直径，故消防喷淋水量按 1 台 LNG 储罐计算。储罐喷淋消防用水量为 46L/S，150m³LNG 低温储罐区水枪用水量为 30L/s。根据《泡沫灭火系统设计规范》GB 50151-2010 要求及本项目具体情况，经计算，移动式泡沫灭火系统用水量为 4L/s。经计算始兴天然气门站与 LNG 气化站合建站消防总水量为喷淋用水量、水枪用水量和移动式泡沫灭火系统用水量之和为 80L/s，LNG 储罐区的消防延续时间为 6 小时，故储罐区的消防储水量应为 1644.9m³。因此门站消防的一次用水量为 1644.9m³。根据规范要求，水池的储水量超过 1000m³ 时，分成 2 个独立消防水池，单个消防水池的容积为 1000m³，以备发生火灾时收集消防废水用，待火灾过后，用槽车运到始兴县污水厂处理。

本站室外消防给水采用低压给水系统，室外消防给水管道呈枝状布置。建筑物周围室外消火栓布置应符合《建筑设计防火规范》的要求。

遵照“预防为主，防消结合”的方针，储罐区、工艺装置区、收发球装置区、综合用房、放散管等处配置一定数量的推车式和手提式磷酸铵盐、CO₂ 灭火器，以便灵活有效地扑灭初起火灾。

（5）管道周边居民区风险防范措施

1) 对管线两侧 200m 范围内的村民的联系方式逐一登记造册，在这些敏感点选址空旷场地安装扩音喇叭，与本项目应急指挥中心相连，在管道发生天然气泄露事故时，第一时间通过高音喇叭通知该地段的居民疏散。

2) 根据调查，管线两侧 200m 范围内的敏感点主要是分散的居民区，应加强与当地村委、居委的交流，并定期组织安全培训，宣传燃气管道安全保护、风险防范、燃气事故应急等知识，并组织开展应急演练等。对于规模较小、零散的居民住宅，也应与当地村委、居委组织进行燃气安全知识和应急预案的宣传材料的发放。

（6）管道穿越水体预防措施

1) 从管道选材及设计上加强管道自身安全性能，减少事故发生概率：项目燃气管道拟采用钢管，加强管道壁厚，设置 3 层 PE 加强级防腐，从而减少管道腐蚀事故发生概率。此外，管道施工、稳管工艺、对接安装等应严格按照设计规范的要求落实。

2) 严格控制燃气管道至河底的覆土厚度，避免疏浚活动、船只抛锚等破坏管线，从而减少管道泄漏事故发生：其中穿越河流在采用水平定向钻穿越时，最小埋深应大于设计洪水冲刷线以下 6 米。

3) 在埋设燃气管道位置的河流两岸上、下游应设立警示标志，对可能管道产生破坏的活动进行明示和警告，从而减少管道破坏情况发生。

4) 在水体两侧的管线应加强管理和监督，落实环境安全防护责任单位，在发生天然气管道泄漏时，及时响应，切断上游气源，并通过上游门站放散塔进行天然气放散，防止更多的天然气泄露到水体中。

综上所述，本项目从管材、管道埋深、管道施工等多方面优化设计，降低管道破损概率，并通过加强管理，建议应急响应机制和应急预案，在事故发生后可以及时进行响应和应对，减少泄露，降低环境风险影响从而减少风险事故发生概率。

10、各类地质灾害防范措施

地质灾害的防治应贯彻“以防为主，防治结合”的方针，以达到保护地质环境，避免

和减少地质灾害造成损失的目的。

（一）地面沉降的防治措施

（1）加强地面沉降的监测工作。

（2）对于软土厚度薄、埋深浅的地段，可考虑采用开挖置换法或抛石挤淤法进行处理。

（3）对于软土埋深较大的地段，可采用搅拌桩等方式进行加固处理，以复合地基作为地基持力层。

（4）回填土地段应加强碾压、夯实，厚度大地段可以采用夯实水泥土法、水泥粉煤灰碎石桩等进行加固处理。

（5）挖沟埋设穿越河流时，应超挖 200mm；管段入沟前，沟底应先填 200mm 的砂类土或细土垫层。

（6）宜采用套管穿越公路，与被穿越公路的夹角宜为 90°。

（7）地基处理后应按规范要求进行施工质量检测工作，检测手段建议选择钻芯法和载荷试验。

（8）沿线地基的均匀性较差，可适当增加管道、基础的强度和刚度。

（9）风化残积土与风化岩带的水理性能差，可采用敷设褥垫层或土性改良，加强疏排水或地面硬化。

（10）管道设计与施工时应注意避免对周围建筑物、道路和地下管线等造成不利影响。

（二）自然边坡崩塌或滑坡的防治措施

（1）加强勘察工作，在查明边坡的结构特征、地层岩性、厚度、岩石的风化、破碎程度，以及影响稳定的不利因素基础上，进行边坡稳定性分析。

（2）对潜在不稳定的土质边坡可采用放坡支护，加强绿化或硬化保护工作，做好坡顶截洪、坡面的排水系统。

（3）清除岩质开挖边坡上的陡立面、反坡悬岩和危石，必要时可采用砼护面。

（4）对隐患边坡宜设置长期变形、位移观测网，以策安全。

（5）对自然边坡加强水土保持工作。

（三）河岸崩塌或滑坡的防治措施

（1）对堤岸进行专项勘察，查明影响稳定的不利因素，提供准确的岩、土、水等技术参数，确定科学的岸堤类型和坡度。

(2) 对于淹没时间不长、流速较少的河渠岸坡,可采用草皮护坡或土工格室护坡;基础可视地质条件与水流情况采用浆砌、抛石、石笼或混凝土柔性护板。

(3) 加强河岸的绿化、硬化保护工作。

(四) 基坑崩塌或滑坡的防治措施

(1) 沿线一般具有放坡空间,可进行放坡开挖,集水明排;对于地下水丰富地段及软土地段,可采取水泥土搅拌桩进行地基加固或帷幕止水后开挖,对于挖深较大地段可采用钢板桩进行临时支护,以保证施工安全。

(2) 管道埋置范围内为粉质粘土、粉土、砂卵石土,遇高坎地形管沟需要深开挖时,应采取放坡措施;基岩陡坎段,表面应采取护坡措施,建议采用砼面护坡。

(3) 管沟开挖后严禁长时间暴露,特别是遇水理性能差的岩土层时,应采取严格排水措施,防止沟壁坍塌及斜边失稳;陡坎基岩出露处,可采用机械开挖结合人工开挖成沟。

(4) 注意避免基坑附近进行大面积堆载,同时应注意周围行驶车辆产生的动荷载造成的不利影响。

(5) 当含水层埋藏浅,水头压力大,宜避开雨季施工,加强抗浮设计。

11、突发环境事件应急预案编制要求

(1) 应急预案编制要求

本项目的生产营运必然伴随着潜在的危害,一旦发生事故,需要采取工程应急措施,控制和减少事故危害。如果天然气泄漏,可能发生火灾爆炸、危害环境,需要实施社会求援,因此,需要制定应急预案,主要内容和要求详见表 I-23。

表 I-23 应急预案编制内容及要求

序号	项目	内容及要求
1.	总则	
2.	应急组织及职责	该组织必须能够识别本操作区可能发生的事故险情,并有对事故做出正确处理的能力;应全面负责制定应急抢险的原则以及编制各类可能发生的工程事故的应急计划,对装置的紧急停工及事故处理作出预案。
3.	应急教育与应急演习	(1) 应急组织机构对本岗位人员要加强日常的应急处理能力的培养和提高; (2) 向职工大力宣传有关生产安全操作规程和人身安全防范知识,减少无意识和有意识的违章操作。对职工进行应急教育; (3) 对应急计划中有关的每一个人的职责要有明确分工,对每一项具体的应急计划都要进行定期演练,做到有条不紊,各负其责,确保发生事故时能立即赶赴现场,进行有效的处理和防护工作; (4) 应与消防队进行定期的信息交流,建立正常的执勤制度,并定期开展消防演习。
4.	应急设施、设	配备必要的抢修、抢险及现场保护、清理的物资和设备,特别是在发生火

	备与器材	灾、爆炸危险性较高的敏感区域附近，应急设备不但要事先提供、早作准备，而且应定期检查，使其一直保持能够良好使用状态。
5.	应急通讯联络	配备畅通的通讯设备和通讯网络，如手机、卫星电话等，一旦发生事故，就要采取紧急关停、泄压等控制事故和减轻事故影响所必须采取的行动，同时与有关抢险、救护、消防、公安等部门联系，迅速取得援助，并在最短时间内赶到事故现场抢修和处理，以使事故的影响程度降到最低。
6.	应急抢险	(1) 由谁来报警、如何报警； (2) 谁来组织抢险、控制事故； (3) 事故抢险和控制方法的要求以及应急器材的使用、分配等； (4) 除自己必备的救护设备外，还应考虑到一旦发生重大伤亡事故情况下所需要的医疗救护，应事前和有关医院、交通等部门约定事故情况下的救援措施； (5) 要有专门的人员来组织现场人员撤离，并有保护事故现场、周围可能受影响的职工、居民及周围的设备、邻近的建筑物的措施。
7.	应急监测	(1) 发生天然气泄漏事故时，应急监测的主要内容是对周围大气环境监测尤其是空气中有毒有害物质浓度的监测； (2) 发生有毒有害物质泄漏事故后，应委托当地劳动卫生部门进行现场监测，并写出事故影响报告，以确定事故影响的范围、程度，为制定应急策略提供依据。
8.	应急安全与保卫	应制定事故情况下安全、保卫措施，必要时请当地公安部门配合，防止不法分子趁火打劫。
9.	事故后果评价及应急报告	对事故后果进行评价，确定事故影响范围、危险程度，并写出事故后果评价报告及事故的应急报告，为以后的应急计划提供准确有用的资料。
10.	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理、恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
11.	公众教育和信息	对管道邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
12.	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

(2) 风险事故应急监测方案

本工程为城镇天然气供应工程，存在发生泄漏、火灾爆炸的风险。一旦发生突发事件，应按照应急预案启动应急监测，随时掌握事故影响的范围和程度。应急监测可依托当地环境监测力量。针对不同事故启动对应的监测计划。

表 I-24 环境应急监测计划

事故类型	检测项目	监测点位	监测频次
管道泄漏	甲烷、非甲烷总烃	视事故级别，在事故源下风向 50m、100m、200m 等设置监测点，如管道附近分布有集中居民区等环境敏感点，则监测点应能代表敏感点污染物浓度	4 小时 1 次
管道火灾	一氧化碳	视事故级别，在事故源下风向 50m、100m、200m 等设置监测点，如管道附近分布有集中居民区等环境敏感点，则监测点应能代表敏感点污染物浓度	4 小时 1 次

敏感水域段管道事故	COD、石油类	如管道事故点位于饮用水源保护区上游附近，应与保护区主管部门保持联动，必要时对水质进行监测，防止发生水污染事故。	每天 1 次
-----------	---------	---	--------

12、环境风险分析结论

本项目潜在的环境风险主要有天然气泄漏及泄漏引起的火灾及火灾事故后次生 CO 对周围环境敏感点的影响等。

环评结合相关燃气设计规范从门站 LNG 储罐设计以及天然气管线走向、设计、运营等方面提出风险预防措施，从工艺源头上减少事故，并结合项目周边敏感点分布及保护要求提出相应的防范措施，减少风险事故对敏感点环境的影响。

建设单位应按照本报告书以及安全评价报告，做好各项风险的预防和应急措施。经严格落实环评提出的风险防范措施及应急措施，本项目建设的环境风险可以控制在当地环境能接受的范围。

附件 1：营业执照

营 业 执 照

(副 本)

编号 外S0502016018632 (1-1)

统一社会信用代码 91440101MA59G7PF2J

名 称	中石油昆仑燃气有限公司广东分公司
类 型	分公司
营 业 场 所	广州市海珠区阅江中路688号701、702、703、704、705、706、707、708房（仅限办公用途）
负 责 人	李清明
成 立 日 期	2016年11月21日
营 业 期 限	2016年11月21日 至 2056年11月15日
经 营 范 围	燃气生产和供应业（具体经营项目请登录广州市商事主体信息公示平台查询。在隶属企业经营范围范围内从事经营活动，依法需经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）

韶关市生态环境局始兴分局

韶关市生态环境局始兴分局关于《关于征求 始兴县天然气利用项目工程路由方案和站 场选址有关意见函》的复函

中石油昆仑燃气有限公司广东分公司：

贵公司发来《关于征求始兴县天然气利用项目工程路由方案和站场选址有关意见的函》及相关资料收悉，经研究，结合我局职责范围，对该项目无意见，但项目在确定工程路由方案、站场选址时，要按现行有关法规、政策、发展规划等相关规定要求进行确定及建设，并且在该项目建设前应按环保有关法规政策，完善环评报批手续，不得未批先建，建成后须完善生态环境管理及相关措施。

特此复函


韶关市生态环境局始兴分局

2020年4月21日

广东省始兴县林业局

关于始兴县天然气利用项目工程路由方案 和站场选址有关意见的复函

中石油昆仑燃气有限公司广东分公司:

你司提交的始兴县天然气利用项目建设方案, 我局已收悉。经初步核实始兴县天然气利用项目工程路由方案和站场选址未涉及自然保护区、风景名胜区、湿地公园、森林公园、国有林场的林地。我局拟同意你司的选址方案, 项目建设涉及使用林地, 请你司在项目动工前依法办理《使用林地审核同意书》, 涉及林木采伐的依法办理林木采伐许可证。

特此复函。



始兴县马市镇人民政府

关于对始兴县天然气利用项目工程路由方案 和站场选址意见的复函

中石油昆仑燃气有限公司广东分公司:

报来《关于征求始兴县天然气利用项目工程路由方案和站场选址有关意见的函》收悉,经研究,我镇对始兴县天然气利用项目建设方案中的马市工业园支线路由方案和站场选址无修改意见。请项目单位结合实际,项目设计、施工要严格执行国家现行的有关法律、法规、标准和规范,并按照建设项目管理有关规定办理相关手续。

始兴县马市镇人民政府

2020年4月27日

广东始兴工业园区管理委员会

关于对《关于征求始兴县天然气利用项目工程路由方案和站场选址有关意见的函》意见的复函

中石油昆仑燃气有限公司广东分公司：

贵司发来的《关于征求始兴县天然气利用项目工程路由方案和站场选址有关意见的函》收悉。经征求我单位班子领导意见，根据始兴县的工作安排，我单位原则同意贵司在园区建设方案和门站选址，请贵司按照相关法律法规办理。

特此复函。

广东始兴工业园区管理委员会

2020 年 4 月 27 日

广东省始兴县自然资源局

始自然资函（2020）38 号

关于始兴县天然气利用项目用地预审和 选址意见

中石油昆仑燃气有限公司广东分公司：

贵单位报来《关于申请办理“始兴县天然气利用项目”用地预审（选址意见书）的报告建设项目用地预审（选址意见书）》已收悉，我局对该件进行了审核。提出如下意见：

一、该项目分别位于始兴县太平镇沙水产业转移园西 1 公里，建设内容为始兴天然气门站，包括 LNG 储配站 1 座和工艺装置区，总用地规模 1.8485 公顷（农用地 0.0236 公顷、其他农用地 0.0102 公顷、未利用地 1.8249 公顷）。

二、我局原则同意该项目用地。项目建设涉及占用新增建设用地则应按规定进行审批，办理好用地手续后方可进行建设。项目实施的过程中涉及林地、草地等用地的，依照相关法律法规的规定办理使用手续。

三、经核实《始兴县城市总体规划（2015-2035）》，该项目位于规划区范围内，用地性质为供应设施用地，我局

对该项目选址无意见。



附件 7：监测报告

SC 广东韶测检测



201919124639

广东韶测检测有限公司

检 测 报 告

广东韶测 第（20071502）号

检测类型： 环评检测

委托单位： 广东省环境保护工程研究
设计院有限公司

项目名称： 始兴县天然气利用项目
声环境质量现状监测

检测类别： 噪声

二〇二〇年七月二十日



第 1 页 共 8 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 个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、检测目的

受广东省环境保护工程研究设计院有限公司的委托，对始兴县天然气利用项目边界噪声进行现状检测。

二、项目信息

项目名称：始兴县天然气利用项目声环境质量现状监测

地 址：韶关市始兴县 220 国道旁

三、检测内容

3.1 检测点位布设

噪声检测点位、检测项目见表 1，噪声检测点位示意图见图 1~图 4。

表 1 噪声检测点位、检测项目

检测类别	检测位置	检测项目
噪声	N1 项目边界东外 1 米处	等效连续 A 声级
	N2 项目边界南外 1 米处	
	N3 项目边界西外 1 米处	
	N4 项目边界北外 1 米处	
	N5 围下村	
	N6 大罗屋	
	N7 碰糖水村	
	N8 黄竹垌	

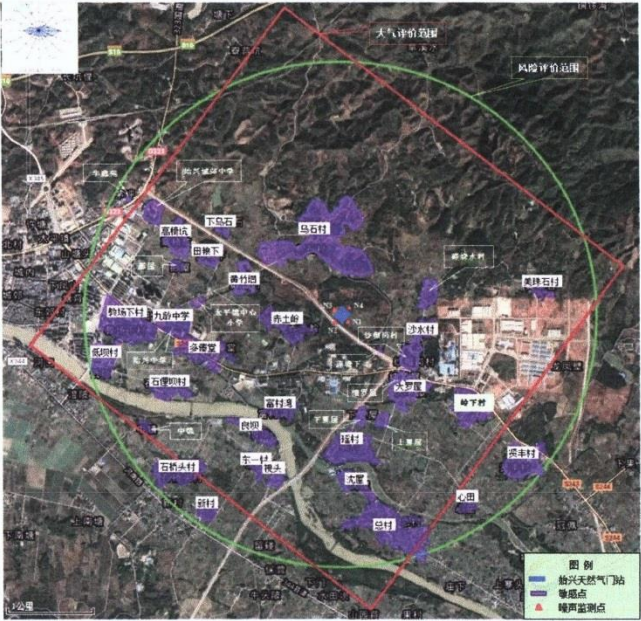


图 1 N1、N2、N3、N4 噪声检测点位示意图



图2 N5噪声检测点位示意图



图3 N6、N7噪声检测点位示意图



图 4 N8 噪声检测点位示意图

3.2 检测信息

检测人员：谢神强、黄旭照

检测日期：2020 年 07 月 15 日~2020 年 07 月 17 日

四、检测项目、检测方法、使用仪器及检出限

检测分析方法依据、检测仪器见表 2。

表 2 检测分析方法依据

检测项目	检测方法（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

项目边界及围下村、大罗屋、碰糖水村、黄竹垌噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值。

六、检测结果

检测时气象要素见表 3。

表3 检测时气象要素

日期	天气状况	风速 (m/s)
2020-07-15~2020-07-16	晴	0.6~0.7
2020-07-16~2020-07-17	晴	0.6~0.7

噪声检测结果见表4。

表4 噪声检测结果

测点 编号	检测位置	检测结果 Leq[dB(A)]			
		2020-07-15~2020-07-16		2020-07-16~2020-07-17	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	项目边界东外1米处	54	48	54	47
N2	项目边界南外1米处	53	50	55	49
N3	项目边界西外1米处	54	48	55	49
N4	项目边界北外1米处	53	49	55	48
N5	围下村	58	50	57	49
N6	大罗屋	58	49	56	50
N7	碰糖水村	58	49	58	49
N8	黄竹垌	59	50	58	49
(GB3096-2008) 2类标准限值		60	50	60	50

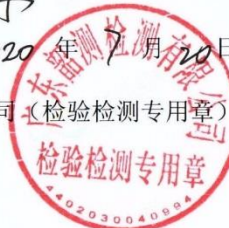
报告编写: 张莉

审核: 陈瑞

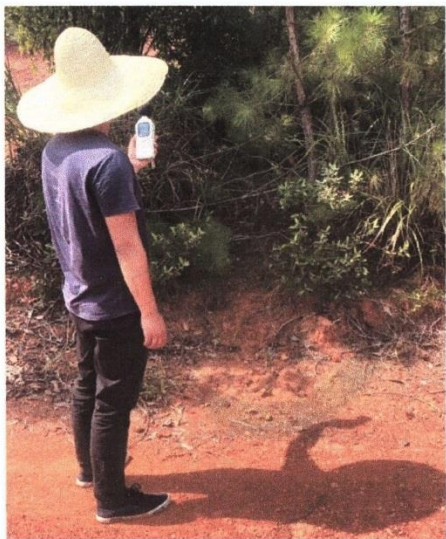
签发: 任建辉 (授权签字人)

签发日期: 2020年7月20日

广东韶测检测有限公司 (检验检测专用章)



附件：采样照片



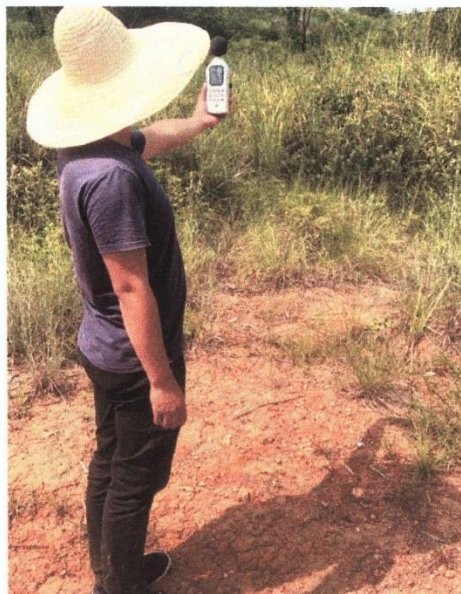
项目边界东外1米处噪声检测



项目边界南外1米处噪声检测



项目边界西外1米处噪声检测



项目边界北外1米处噪声检测



围下村噪声检测



大罗屋噪声检测



碰糖水村噪声检测



黄竹垌噪声检测

报告结束

附件 8：环评编制委托书

委托书

广东省环境保护工程研究设计院有限公司：

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，新建、改扩建项目需进行环境影响评价，现委托贵单位对“始兴县天然气利用项目”进行环境影响评价，编制环境影响报告表。

委托单位：中石油昆仑燃气有限公司广东分公司

2020 年 4 月 22 日

附表 1：大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP、CO、O ₃) 其他污染物 ()				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☐	其他标准 ☐
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	2018 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的监测数据 ☒		现状补充监测 ☐ ()	
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☐ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟代替的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐ 区域污染源 ☐	
大气环境影响评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐ 其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☐	
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} ☐	
						不包括二次 PM _{2.5} ☒	
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☐				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐			C _{本项目} 最大占标率>10% ☐	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☐			C _{本项目} 最大占标率>30% ☐	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C _{非正常} 占标率≤100% ☐		C _{非正常} 占标率>100% ☐	
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☐				C _{叠加} 不达标 ☐		
区域环境质量的整体变化情况	K≤-20% ☐				K>-20% ☐		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: ()		有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☐		无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子: (无)		监测点位数 (0)		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐					

论	大气环境保护距离	无			
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.011) t/a	NO _x : (0.035) t/a	颗粒物: (0.006) t/a	VOCs: () t/a
注: “□”为勾选项, 填“√”; “ () ”为内容填写项					

附表 2：地表水环境影响自查表

工作内容		地表水环境影响自查表		
		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☒		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☐		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☐ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☒ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐
补充监测	监测时期		监测因子	
	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	()	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 ☐ ；II 类 ☒ ；III 类 ☒ ；IV 类 ☐ ；V 类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准 (/)		
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		达标区 ☒ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度 (/) km；湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km ²		
	预测因子	(/)		
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐		

		污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□				
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染源排放量核算	污染物名称 (/)		排放量/ (t/a) (/)		排放浓度/ (mg/L) (/)
	替代源排放情况	污染源名称 (/)	排污许可证编号 (/)	污染物名称 (/)	排放量/ (t/a) (/)	排放浓度/ (mg/L) (/)
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m³/s；鱼类繁殖期 () m³/s；其他 () m³/s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□				
	监测计划	监测方式 手动□；自动□；无监测□		污染源 手动□；自动□；无监测□		
污染物排放清单	□					
防治措施	评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受□				

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

附表 3：环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	甲烷							
		存在总量/t	58.05							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>526</u> 人				5km 范围内人口数 <u>大于 50000</u> 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				<u>1012</u> 人			
		地表水	地表水功能敏感性		F1 ☒		F2 ☐		F3 ☐	
			环境敏感目标分级		S1 ☐		S2 ☐		S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性		G1 ☐		G2 ☐		G3 ☒	
			包气带防污性能		D1 ☐		D2 ☒		D3 ☐	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐		1≤Q<10 ☒		10≤Q<100 ☐		Q>100 ☐		
	M 值	M1 ☐		M2 ☐		M3 ☒		M4 ☐		
	P 值	P1 ☐		P2 ☐		P3 ☐		P4 ☒		
环境敏感程度	大气	E1 ☐			E2 ☒		E3 ☐			
	地表水	E1 ☒			E2 ☐		E3 ☐			
	地下水	E1 ☐			E2 ☐		E3 ☒			
环境风险潜势	IV ⁺ ☐	IV ☐		III ☐		II ☒		I ☐		
评价等级		一级 ☐		二级 ☐		三级 ☒		简单分析 ☐		
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☐				易燃易爆 ☒				
	环境风险类型	泄漏 ☒				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒				
	影响途径	大气 ☒			地表水 ☐			地下水 ☐		
事故情形分析		源强设定方法		算法法 ☒		经验估算法 ☐		其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB ☒		AFTOX ☐		其他 ☐		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>0</u> m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>0</u> m							
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 <u>h</u>								
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u>d</u>								
最近环境敏感目标，到达时间 <u>d</u>										
重点风险防范措施		1) 做好线路工程安全设计； 2) 配备事故泄漏监控措施； 3) 加强施工管理，提高施工质量； 4) 加强运营管理和设备维护检修； 5) 穿越水体段从管材、管道埋深、管道施工等多方面优化设计，降低管道破损概率； 6) 落实各类地质灾害防范措施； 7) 按照相关要求落实突发环境事件应急预案编制。								
评价结论与建议		根据同行业的运营经验及本评价的相关分析，在切实实施设计、施工和运行各项环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，加强风险管理，本项目的环境风险是可以防控的。								
注：“□”为勾选项，“”为填写项。										

建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：			中石油昆仑燃气有限公司广东分公司				填表人（签字）：				项目经办人（签字）：			
建 设 项 目	项目名称		始兴县天然气利用项目				建设内容、规模		（建设内容：新建一座始兴天然气门站与LNG气化站合建站，8.86 km 的高压燃气管道（进站管道，设计压力为 4.0MPa）、10.82 km 的次高压燃气管道（设计压力为1.6MPa）、6.1 km 的中压燃气管道（设计压力为0.4MPa）， 规模：LNG储存气化区设计年供气量 0.14×10 ⁸ Nm ³ /a；工艺装置区年设计规模1.5×108Nm ³ /a 计量单位：km）					
	项目代码 ¹		2020-440222-45-02-034847											
	建设地点		韶关市始兴县											
	项目建设周期（月）		4				计划开工时间		2020年11月1日					
	环境影响评价行业类别		94 城市天然气供应工程				预计投产时间		2021年2月28日					
	建设性质		新建（迁 建）				国民经济行业类型 ²		D4511 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		不需开展				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		纬度		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	114.1503	起点纬度	24.9093								
	总投资（万元）		9565.91				环保投资（万元）		76.00		所占比例（%）		0.79%	
建 设 单 位	单位名称		中石油昆仑燃气有限公司广东分公司		法人代表	李清明	评价单位	单位名称	广东省环境保护工程研究设计院有限公司		证书编号	国环评证乙字第2833号		
	统一社会信用代码（组织机构代码）		91440101MA59G7PF2J		技术负责人	田屹涵		环评文件项目负责人	杨清清		联系电话	87582453		
	通讯地址		广州市海珠区阅江中路688号保利国际广场北塔7楼		联系电话	15828450877		通讯地址	广州市越秀区北京路374号之二瑞安大厦广州中心1309室					
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)				0.000			0.000	0.000	☒ 不排放 ☐ 间接排放： ☐ 市政管网 ☐ 集中式工业污水处理厂 ☐ 直接排放： 受纳水体 _____			
		COD				0.000			0.000	0.000				
		氨氮				0.000			0.000	0.000				
		总磷				0.000			0.000	0.000				
		总氮				0.000			0.000	0.000				
	废气	废气量（万标立方米/年）				54.760			54.760	54.760	/			
		二氧化硫				0.016			0.016	0.016	/			
		氮氧化物				0.051			0.0510	0.051	/			
		颗粒物				0.009			0.0090	0.009	/			
		挥发性有机物				0.000			0.000	0.000	/			
	项目涉及保护区与风景名胜区的 情况		影响及主要措施		名称		级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施		
			生态保护目标											
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 4754-2011)
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