

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称：合浦县公馆镇燃气工程项目

建设单位（盖章）：广西合浦川中石油天然气有限公司



编制日期：2020年3月

中华人民共和国环境保护部制

《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----指项目区周围一定范围内集中居民住宅、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。

合浦县公馆镇燃气工程项目环境影响报告表修改清单

合浦县公馆镇燃气工程项目环境影响报告表于 2020 年 2 月通过专家审核，
专家提出的修改意见及修改说明见下表：

序号	意见	修改说明
1	核实污水排放标准及处理措施。	已核实污水处理排放方式，将污水处理方式统一修改为“站内生活污水排放至三级化粪池处理后部分用于站内绿化，未利用部分委托环卫部门吸粪车定期清运处置。”详见报告第 7、20、25、27、32、57、60 页。
2	完善近岸海域环境功能区划及环境现状描述。	已完善，将“铁山港海域”统一修改为“铁山港水产养殖区”，并更新现状监测数据。详见报告第 15 页。
3	核实噪声评价标准，完善站内噪声设备及声环境影响分析。	已核实，门站东面道路为村道，其四周统一噪声评价标准为 2 类标准，详见报告第 14 页。已完善站内噪声设备并细化声环境影响分析。详见报告第 32~33 页。
4	完善环境现状调查，补充门站周边四至图。	已补充，详见附图 5 门站周边四至图。
5	分别针对门站和天然气管线，重新核实环境风险评价等级、范围，并按导则要求修改相关评价内容。	分别根据门站及输气管线天然气最大在线量计算 Q 值，确定好评价等级后，按导则要求修改评价内容。详见报告第 33~54 页。
6	环保投资前后不一致，有漏项，请核实。	已核实，已根据专家意见修改报告，增加施工降尘降噪、施工期垃圾处置、生活污水未利用部分委托环卫部门吸粪车定期清运处置等环保投资，具体见报告第 56 页表 39。
7	区域地表水体漏了管线穿越河流“铁山河”	管线跨越的是公馆镇街上的两条沟渠，不是河流。已将“跨越河流”统一改为“跨越沟渠”具体见报告第 3、5、10 页。
8	施工期生活污水排“附近绿地”需明确。	已修改为“工人均居住在镇上，施工期生活污水排入公馆镇市政管网，最终纳入公馆镇污水处理厂处理，”具体见报告第 28、57、59 页。
9	“社会经济”应对项目服务区域公馆镇的社会经济情况予以说明。	已补充，详见报告第 13~14 页。
10	第 27 页表 21 应予以核实。	已按三级化粪池处理效率重新计算，具体见报告第 26 页表 21。
11	补充说明公馆镇是否划分水源保护区，项目与其位置关系。	已补充公馆镇旺盛江（六湖）水库饮用水源保护区与项目的位置关系，具体见报告第 10 页。

同意 梁德勇 2020.4.8

同意报告修改内容
吕义
2020.4.8

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境社会环境简况.....	8
三、环境质量状况.....	15
四、评价适用标准.....	18
五、建设项目工程分析.....	21
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	27
七、环境影响分析.....	28
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	57
九、结论与建议.....	59

附图

附图 1 门站地理位置图

附图 2 项目中压管道总走向及敏感点分布图

附图 3 评价区域噪声监测布点图

附图 4 项目门站总平面布置图

附图 5 项目门站周边四至图

附件

附件 1 委托书

附件 2 合浦县发展和改革局关于合浦公馆镇燃气工程项目核准的批复（合发改字[2017]449号）

附件 3 合浦县住房和城乡建设局关于合浦县公馆镇燃气工程项目用地规划意见的复函（合住建函[2017]153号）

附件 4 合浦县国土资源局关于合浦县公馆镇燃气工程项目用地的复函（合国土资函[2017]267号）

附件 5 噪声现状检测报告

附表

建设项目环境保护审批基础信息表

一、建设项目基本情况

项目名称	合浦县公馆镇燃气工程项目				
建设单位	广西合浦川中石油天然气有限公司				
法人代表	*	联系人	*		
通讯地址	*				
联系电话	13517891022	传真		邮政编码	536100
建设地点	门站位于合浦县公馆镇铁山村委咸水角村化肥厂北拱门坡地，城区管网约 15.8km，覆盖公馆主要道路。				
备案部门	合浦县发展和改革委员会	批准文号	*		
建设性质	新建	行业类别及代码	D4500燃气生产和供应业		
占地面积(平方米)	3512	绿化面积(平方米)	500		
总投资(万元)	2819	其中:环保投资(万元)	42.7	环保投资占总投资比例	1.51
评价经费(万元)	4	预期投产日期	2020年5月		

工程内容及规模

一、项目背景

广西合浦川中石油天然气有限公司隶属于四川中桂川中燃气投资有限公司，为响应自治区县县通天然气工作部署，加快推进天然气清洁能源利用，满足地方居民对清洁便捷能源的需求，加强地方城镇基础设施建设，川中燃气于 2012 年 7 月 5 日与合浦县市政管理局签订《合浦县城市管道燃气特许经营协议》，同意给予广西合浦川中石油天然气有限公司燃气特许经营权，特许经营区域为合浦县行政区域范围内，特许经营期限为 30 年，公馆镇包含于该区域范围内。目前公馆镇没有天然气管道。公馆镇现用能源主要为液化石油气、电力和煤炭，境内无其他天然气公司。本项目的建设主要为公馆镇居民、工业用户及商业用户提供天然气

广西合浦川中石油天然气有限公司于 2017 年 10 月 30 日取得合浦县发展和改革局出具的《关于合浦公馆镇燃气工程项目核准的批复》（合发改字[2017]449 号），该工程项目主要建设内容为位于合浦县公馆镇铁山村委咸水角村化肥厂北拱门坡地门站 1 座，占地面积约为 5.268 亩，站内建筑面积约为 800m²；城区管网约 15.8km，覆盖公

馆主要道路。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年）中的“三十二、燃气生产和供应业”中的“城市天然气供应工程”的规定，本项目应编制环境影响报告表。为此，广西合浦川中石油天然气有限公司委托贵州远景工程管理服务中心承担该项目环境影响评价工作。接受委托后，环评单位组织有关技术人员进行现场踏勘与调查，收集了资料并进行整理分析，依据国家有关规范文件和环境影响评价技术导则，编制了该项目环境影响报告表，报请环保主管部门审查、审批，以及为本项目实施和管理提供参考。

二、拟建项目概况

1、项目名称、性质、建设地点

项目名称：合浦县公馆镇燃气工程项目

建设性质：新建

建设地点：门站位于公馆镇铁山村委咸水角村化肥厂北拱门坡地，城区管网约15.8km，覆盖公馆主要道路。

2、建设内容及规模

本工程为公馆镇天然气管线工程，工程建成后采用外购LNG作为气源，输气规模 $1.314 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，设计压力0.4MPa，可满足公馆镇居民、商业用户和工业用户燃气需求。

本工程主要建设内容：主体工程包括门站1座，占地面积约为5.268亩，站内建筑面积约为800 m^2 ，输气管线15.8km；辅助工程包括阀井、标示砖、警示带。具体项目工程组成情况见表1。

表1 项目主要工程一览表

工程类别	项目名称	主要内容
主体工程	站场工程	LNG气化区、配气区、放散区、排污地区、辅助生产用房区及值班休息区等6部分组成。其中LNG气化处理规模：5000 m^3/h ；门站处理规模： $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；气化站设计压力：1.6MPa；门站设计压力：二级调压前2.5MPa，二级调压后1.6MPa。
	管线工程	中压A级管网约15.8km位于公馆镇内，均选用PE100 SDR11 de200管道，管线从公馆门站引入后进入公馆中压管网，供沿线居民使用。设计压力：0.4MPa；设计温度：20~30 $^{\circ}\text{C}$ ；供配气量： $1.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ；输送介质：二类商品天然气。

		道路穿越：穿越道路 3 次，共 63.4 米；采用水平定向钻穿越和大开挖穿越。 <u>沟渠穿越：共穿越沟渠 2 次，共计 35 米，采用附桥挂管敷设。</u>	
辅助工程	阀井	DN200，20 座	
	标示砖	45 个	
	警示带	宽 150mm，长 24km	
公用工程	供电	站场均由站外附近的 10kV 架空线路“T”接引入，线路长度按 1km 考虑。站内各设 10/0.4kV 100kVA 箱式变电站 1 座。总用电负荷约为 74.92kW，无备用用电负荷，年用电量 $29.05 \times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h}$ 。站内设一台备用发电机。	
	供水	门站均采用市政给水管网作为水源，站内给水管道采用 PE80 SDR11 管材，电熔连接，埋地敷设。	
	排水	公馆门站排水主要为站内人员生活污水、设备和场地冲洗废水以及雨水，根据站场排水水质情况，由于各种污水性质不同，采取清污分流、生活污水、生产废水废合流方式对其分别进行处理。	
环 工 程	运营 期环 境治 理	废水治理	门站内设置 18.6m ² 三级化粪池一座。
		固废治理	垃圾箱及垃圾清运设备。
		废气治理	门站设置放空区，内设 10m 高集中放散管一套。
		噪声治理	减振、隔声、消音等降噪措施。
	施工期环境治理	施工期洒水、遮盖等降尘措施。	
		施工期简易沉淀池、临时旱厕。	
		施工期泥浆收集池	
绿化	门站绿化面积 500m ² ，绿化率 14.23%		

(1) 站场工程

本工程设置公馆门站一座，位于合浦县公馆镇铁山村委咸水角村化肥厂北拱门坡地，站场占地面积 5.268 亩，其中 LNG 气化区处理规模为 5000m³/h，配气区设计处理规模为 10×10⁴m³/d。站内建筑面积约 800m²，建设内容包括 LNG 气化区、配气区、放散区、排污地区、辅助生产用房区、值班休息区及污水处理设备等 7 部分组成。槽车运送 LNG 至门站，经卸车增压器将槽车中的 LNG 卸至 LNG 储罐中，储罐中 LNG 经管道输送至 LNG 气化器，将 LNG 气化成气态天然气，后经调压器将气化的天然气调压计量加臭后通过城区中压管网输送至各用户。门站主要建（构）筑物及设施（备）见表 2。

表 2 门站主要建（构）筑物及设施（备）表

序号	建构筑物及设备设施表	单	数量	备注
1	LNG 低温储罐	m ³	20	立式，撬装设备
2	卸车储罐增压器	套	1	300 Nm ³ /h
3	空温式气化器	台	2	500Nm ³ /h
4	EAG 加热器	台	1	100 Nm ³ /h
5	LNG 储罐气化调压计量加臭撬	套	1	500Nm ³ /h
6	集液池	m ³	8	混凝土
7	防护堤	m ²	130.5	钢筋混凝土结构
8	放散立管及基础	套	1	10m 高
9	围墙	m	217.97	砖混
10	化粪池	m ²	18.6	钢筋混凝土结构
11	站房	m ²	162.36	

(2) 管线工程

本工程铺设输气线路 15.8km，均选用 PE100 SDR11 de200 管道，由公馆门站燃气管线接口，沿化肥路向北敷设 DN200 主管线，沿绕城路、解放街及民主路敷设环状 DN160、DN110 支管线；沿途各段敷设支管线。其中 DN200 管道 1.3km，DN160 管道 5.8km，DN110 管道 7.4km，DN90 管道 1.3km。管道采用沟埋敷设，以当地最终形成地坪为基准，燃气管道安装在人行道和绿化带下管顶埋深不小于 1.0m，车行道下管顶埋深不小于 1.2m，规划未成型的路面下管顶埋深不小于 1.5m，如遇障碍可依据现场实际情况适当调整埋深，但最小均不得小于 0.9m。

公馆管网新建设及管道设计等级为中压 A 级（0.4MPa）。燃气管道可选用输送流体用无缝钢管、直缝高频电阻焊接管（HFW）和聚乙烯（PE）燃气管道 3 种管型。同级钢管和 PE 管均能满足城区管网输送能力需求，由于 PE 管施工方便，且不需要进行防腐工作，项目拟采用 PE 管作为中压管网用管，制管标准为《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统-第 1 部分管材》（GB15558.1-2003）。

管道布置采用中压 A 级输配方案，中压管网基本上沿供气范围内的现状道路和规划道路敷设，沿绕城路、民主街、解放路、马江路及镇上其他支路建设，具体见附图 2 中压管道总走向及敏感点分布图。

(3) 穿越工程

①道路穿越

本工程输气管道经过地带穿越道路共 3 处，具体道路穿越情况见表 3。

表3 项目道路穿越明细表

序号	位置	长度 (m)	方式
1	绕城路 (G325 国道) 与恒达路交汇路口	4.2	定向钻
2	恒达路与解放路交汇路口	15	定向钻
3	民主街支路与绕城路 (G325 国道) 交汇路口	24.2	定向钻

②沟渠穿越

本工程管道所经地区穿越沟渠共2次，具体穿越明细详见表4。均采用附桥挂管敷设。

表4 项目沟渠穿越明细表

序号	位置	长度 (m)	施工方式
1	绕城路一桥	15	附桥挂管
2	绕城路二桥	20	附桥挂管

3、项目用气量预测

合浦县公馆镇天然气需求量近期 (2020 年) 天然气需求量 $519 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，远期 (2030 年) 天然气需求量 $963 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 详见表 5:

表5 天然气需求量预测表

序号	用户类型	2020 年		2030 年	
		用气量	比例	用气量	比例
		($10^4 \text{m}^3/\text{a}$)	(%)	($10^4 \text{m}^3/\text{a}$)	(%)
1	居民用户	411	.19	704	73.10
2	商业用户	82	15.81	211	21.90
3	其它气量	26	5.00	48	5.00
	合计	519	100.0	963	100.0

4、项目气源

(1) 气源概况

本项目前期气源为 LNG，供应单位为新奥燃气发展有限公司北海分公司，由槽车运送至站场，购气量根据实际使用情况调整。

本项目采用广西北海新奥燃气作为临时气源。

北海新奥位于北海涠洲岛，2006 年 3 月建成投产，主要为中海油北海井气，平均生产能力为 $12 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，设计产能为 $15 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，规划产能为 $65 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，距离合浦县约 50km。

(2) 气质参数

北海新奥公司 LNG 气质参数如下：

表 6 项目气源组分及特性表

序号	组分	含量 (%) 摩尔	
1	C ₁	99.8602	
2	C ₂	0.0664	
3	H ₂	0.0141	
4	CO ₂	0.024	
5	N ₂	0.0353	
物化性质如下:			
1	密度	kg/m ³	0.6699
2	相对密度		0.5554
3	高发热值	MJ/m ³	37.18
4	低发热值	MJ/m ³	33.43

5、公用工程

(1) 给水

公馆门站均采用市政给水作为水源，站内给水管道采用 PE80 SDR11 管材，电熔连接，埋地敷设。

(2) 排水

公馆门站排水主要为站内人员生活污水，站内生活污水排放至三级化粪池处理后部分用于站内绿化，未利用部分委托环卫部门吸粪车定期清运处置。

(3) 供电

站场均由站外附近的 10kV 架空线路“T”接引入，线路长度按 1km 考虑。站内各设 10/0.4kV 100kVA 箱式变电站 1 座。总用电负荷约为 74.92kW，年用电量 $29.05 \times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h}$ 。项目设置一台 300KW 柴油发电机组作为备用电源。

(4) 消防

根据《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006) 及国家现行有关规定，为保证国家财产和公民生命的安全，本工程消防设计认真贯彻“预防为主，防消结合”的消防方针，充分考虑天然气火灾特点，做到既安全可靠、方便使用，又经济合理，消防方案立足于自救。公馆门站 LNG 气化部分依托公馆当地消防大队，消防大队距公馆门站距离小于 5min 车程。

6、工程占地

本项目永久性占地为 1 座公馆门站，该门站位于合浦公馆镇铁山村委咸水角村化肥厂北拱门坡地处，其用地性质为工业用地，门站占地面积约为 5.268 亩，站内建筑面积约为 800m²。该块土地目前为荒地，无农作物以及经济作物。同时，经初步

勘察确定，该块土地下无矿产及文物。中压管道均埋设在人行道路面 1m 以下，并同时保证了和其他管道、电线等设施设备的距离要求。该项目中压管道不需要单独征地。

7、劳动定员及工作制度

本项目拟定职工 6 人，其中站长 1 人，技术负责人兼站内安全员 1 人，倒班工作制工人 4 人，采用四班三运转的工作制度，每天工作 24 小时，年工作时间为 365 天。

8、设计使用年限

工艺管道设计使用年限 30 年，土建设计使用年限 50 年。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目拟在合浦县公馆镇进行建设，属新建项目，没有原有污染源，不存在原有污染问题。

主要环境问题：根据现场的踏勘，本项目所在区域与本项目有关的环境污染源主要是附近广西耕哈哈化肥有限公司排放的无组织废气、有组织废气、噪声、生活污水、固废等污染，道路交通产生的汽车尾气、扬尘和交通噪声等。

广西耕哈哈化肥有限公司2019年12月通过竣工环境保护验收，根据《年产5万吨粒状过磷酸钙和复混肥料项目竣工环境保护验收监测报告表》验收监测结果，监测期间各项环保设施运行正常，厂界颗粒物浓度值范围为 $0.083 \text{ mg/m}^3 \sim 0.183 \text{ mg/m}^3$ ，都小于 1.0 mg/m^3 ，符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源无组织排放的标准限值要求；氨浓度值范围为 $0.22 \text{ mg/m}^3 \sim 0.53 \text{ mg/m}^3$ ，都小于 1.5 mg/m^3 ，符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界标准二级标准限值要求。有组织废气颗粒物排放浓度值为 149 mg/m^3 ，小于 200 mg/m^3 ，符合《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)中干燥炉二级标准限值要求；氨排放量为 0.02 kg/h ，小于 35 kg/h ，符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2排气筒高度为40米的标准限值要求。厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求要求；生活垃圾委托当地环卫部门定期清运处理得到合理处理；生活污水经化粪池处理后各类污染物排放浓度均符合《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)旱作标准要求。

二、建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）

1、地理位置

合浦县位于广西壮族自治区南端，北部湾东北岸，东经 $108^{\circ} 51' \sim 109^{\circ} 46'$ ，北纬 $21^{\circ} 27' \sim 21^{\circ} 55'$ 之间。东与博白县和广东县廉江县相邻，西与钦州市接壤，北与浦北县及灵山县接壤，南连北海市。南北最大纵距 54km，东西最大横距 96km，总面积 2380km²，人口 93.6 万人。

公馆镇是合浦县公馆镇人民政府所在地，是该镇政治、经济、文化、交通中心，位于合浦县城东 51km，东与博白县接壤，北与浦北县相邻，南临北部湾铁山港，东、西、北三面属丘陵山地，南面沿海，东靠广东，居于两省三县交汇点，海陆贯通，宜种宜养宜商，区位得天独厚。

该项目位于北海市合浦县公馆镇铁山村委咸水角村化肥厂北拱门坡地。城区管网约 15.8km，覆盖公馆主要道路，门站具体地理位置见附图 1，管线地理位置见附图 2。

2、地质、地貌及地质构造

合浦县为广西海拔最低县，位于南华准地台的南端，第四系松散沉积层覆盖面积占全县面积的 58%。合浦县北枕丘陵、南滨大海，东、南、西遍布红壤台地，中部斜贯冲积平原。陆地总面积 2380 平方公里，其中海拔 54~50 米的丘陵占 41.6%，海拔 50~15 米的台地占 27.8%，海拔 15 米以下的平原占 30.6%，92.5% 的陆地坡度在 25° 以下，境内山丘属六万大山余脉，最高峰梅樟岭海拔 541.6 米。沿海滩涂面积 2.7 万公顷，0~10 米等深线的浅海域 2.93 万公顷。

合浦县地质构造单元属华南准地台的南端部分，是新华夏系第二巨型沉降带的西南端与南岭纬向构造带的复合地带，曾历经加里东、华力西—印支、燕山和喜马拉雅等多期构造运动，形成了一系列的褶皱、断裂和多个构造盆地，局部岩浆活动发生频繁。构造以北东向为主，并发育有其它类型的构造形迹，错综复杂。项目所在地及周邻地段未发现活动性深大断层，区域地质构造较为稳定。

3、气象特征

合浦县属北回归线以南过渡热带的沿海平原地区，其中海拔 100 米以下的平原、台地和低丘陵地占总面积的 92%。属亚热带海洋性季风气候，平均日照总时数为 1927.1 小时，多年平均气温 23℃，极端最高 37.7℃，极端最低气温 -0.8℃，年总积温 8181℃。

无霜期 358 天。县境各地年均降雨量在 1500—1800 毫米之间，乌家西部、西场镇、常乐镇东部、曲樟乡中部为多雨区，年均降雨量 1700—1800 毫米。白沙南部、山口镇、石湾、石康、常乐镇的西部，环城东部为少雨区，年均降雨量只有 1500—1600 毫米。县境全年的风向北风最多，出现频率达 20.7%，以下依次为北东北、东东南、东、东南、西南等，西及西北风频率最低仅 1%，静风频率 8%。晚春至初秋，沿海地区白天风向自海向陆、夜间风向自陆向海。年平均风速 3.1 米/秒，年最大风速 30 米/秒，极大风速 40 米/秒。最大风速高值区出现期为 6 月，风向西南。各风向平均风速以北风最大，年均 3.9 米/秒，东到东南风次之，3.8 米/秒；西到西北风最小，2.1 米/秒。8 级及 8 级以上大风日数，平均每年 17.4 天。合浦县地处低纬地区，是雷电的多发区。每年雷暴出现的天数约为 80 天，最多的年份可过 100 天。尤其是，每年 4—9 月雷电频繁发生，其中 8 月份最多的可达 20 天。

4、水文特征

(1) 地表水

合浦县境内河流属桂南沿海诸河水系，境内河流有 93 条，均注入北部湾。河流总长 558.1 km。集水面积大于 25 km² 的主要河流有 23 条，县内河流流域面积 2323.6 km²。南流江是合浦县境内最大河流，境内集水面积 1157 km²，武利江是南流江在合浦县境内最大的支流。东南部有独流入海的白沙河（那郊河）。

南流江是一条独流入海的河流。沿途接纳大小支流 100 余条，主河道水面宽 30~400 米。大容山河源至博白，多为丘陵盆地。以下经白银山，进入合浦平原，在合浦县境内党江镇、廉州镇附近分叉注入廉州湾。河口地区形成南流江三角洲，地势平坦，河道平缓、弯曲，致大量泥沙堆积于河床之中。南流江流经合浦县境内 104km，县境内流域面积 1381.2 km²，最大流量 4860m³/s，最小流量 19.4 m³/s，最大含沙量为 0.31kg/m³，最小含沙量 0.125 kg/m³。常乐水文站位于南流江中上游，集水面积 6645 km²，多年平均流量为 162m³/s，多年平均径流量为 51.22 亿 m³。

合浦县境内有大型水库 2 座，即旺盛江水库和洪潮江水库，其中洪潮江水库位于合浦县城西北星岛湖乡南流江支流洪潮江流域上，主坝地理位置为东经 109° 09' 08"，北纬 21° 47' 39"，水库于 1964 年 5 月建成。洪潮江水库集雨面积 402km²，校核洪水位 30.12m，设计洪水位 29.11m，正常水位 28.00m，死水位 22.00m，总库容 7.14 亿 m³，有效库容 5.47 亿 m³，兴利库容 2.94 亿 m³。正常蓄水位 28.0m，相应库容 5.54 亿 m³，

相应水面面积 66.40km²。

根据广西壮族自治区人民政府《关于合浦县县城饮用水水源保护区划定的批复》（桂政函〔2011〕350号），合浦县县城饮用水水源保护区包括南流江总江口饮用水水源保护区和洪潮江水库饮用水水源保护区。据现场勘查调查分析，该项目用地不涉及饮用水水源保护区范围。

公馆镇主要河流为公馆河（铁山河）。公馆河源于合浦县公馆镇北部创村梅嶂，南流至公馆镇麻老角村北流入铁山港。公馆河干流长 26.3km，流域面积 92.8km²，年均流量 2.34m³/s，中下游宽 20~40m，上、中游丘陵地带河床深 8~10m，水深 1~2m，下游沿海平原河水深约 0.6m。

项目地周边主要水系为项目门站东面约 900m 的公馆河（铁山河）。目前铁山河属农业用水区。

本项目门站位于北海市合浦县公馆镇铁山村委咸水角村化肥厂北拱门坡地。城区管网约 15.8km，覆盖公馆主要道路。据现场调查结果，公馆镇自来水水源为曲樟乡的旺盛江（六湖）水库，位于公馆镇街道西北面约 5.5km，距离项目管线最近 5.5km，距离门站最近 7.6 公里。根据《北海市乡镇集中式饮用水水源保护区划定方案》，公馆镇旺盛江（六湖）水库划定为饮用水水源保护区，其一级保护区水域范围为以水库取水口为中心，半径 500 米范围内的水域，陆域范围为水库正常水位线以上 200 米范围内的陆域，不超过流域分水岭范围。二级保护区水域范围为取水口下游 2100 米（曲木桥）至上游 4600 米（合浦县与博白县界线下游 800 米）正常水位线以内的水域。一级保护区水域除外，陆域范围为一、二级保护区水域的汇水区陆域。一级保护区陆域除外。对比旺盛江（六湖）水库饮用水水源保护区划分图知，项目管线及门站不在该保护区的一、二级保护区范围内。

根据《合浦县农村集中式饮用水水源保护区划定方案》可知，公馆镇农村饮用水水源保护区位于公馆镇新秀村，距本项目管线最近 4 公里，距离门站 6.6 公里。由此可知本项目门站及管线不在合浦县公馆镇农村集中饮用水水源保护区范围内。

（2）地下水

合浦县地下水淡水年天然资源总量为 9.37 亿 m³。其中：松散岩类孔隙水年天然资源总量为 7.08 亿 m³，可利用水量为 5.96 亿 m³。主要分布于合浦盆地和南康盆地，包括南流江沿岸、西场镇吉十字至闸口镇一线以南地区 and 山口镇、沙田镇大部分地区。

南康盆地地下水化学类型，孔隙潜水和孔隙承压水以 HX03Cl-CaNa 型和 Cl-Na 型为主，呈弱酸性-中性，pH 值一般为 5.5-7.0，矿化度小于 0.05g/L，总硬度为 0.2~0.0039mmol/L，裂隙水以 HCO₃-Ca 型为主，中性微硬，矿化度为 0.15-0.30g/L。沿海岸带受海水影响，变为 Cl-Ca 型硬水或极硬水。

(3) 海域

合浦沿海为典型的全日潮海区，铁山港附近潮汐为非正规全日潮，其余海区为正规全日潮，全日潮日数约占 60~70%。沿海潮流类型属往复流，流向大致与岸线或河口港湾内水槽走向一致。涨落潮流速在 0.3~0.8m/s 之间，大部分区域表层潮流速大，底层只有表层的 2/3。合浦沿海河口区余流受径流影响，夏、冬季流向均偏南，10m 等深浅海区余流受季风影响，夏季流向偏西北，冬季流向偏南。夏季河口余流流速 0.1~0.27m/s，浅海区为 0.2m/s；冬季河口及浅海区余流平均流速 0.13m/s。

5、土壤

全县土壤分 6 个土类，11 个亚类，39 个土属，66 个土种。其中砖红壤主要分布在县境南部东西侧的低丘、台地及河流阶地。以台地地区浅海沉积母质的海积砖红壤面积最广，土层最深，但质地偏沙，肥力较低。在南流江沿岸平原分布的河流冲积母质潮土，肥力较高，含钾较丰。项目所在地的土壤主要为海积砖红壤。

6、植被、生物多样性

合浦县土地总面积 236934.77 公顷，总绿化面积 84940.53 公顷，覆盖率 35.85%。植被的组成成分及其群落特征表现出强烈的南亚热带性，中、低山为小片次生林，林地大都经过人工补植，植被类型以小叶杜鹃、松、杉及人工植被为主。乌镇是木材之乡，全镇有林面积 4136.2 公顷，森林覆盖率达 35.6%。

7、矿产资源

主要矿产资源有高岭土、石膏矿、石灰石、钛铁矿和花岗石等，探明的高岭土 8.68 亿吨，石膏矿 2.7 亿吨，石灰石 1.4 亿吨，钛铁矿 400 万吨，花岗石 1500 万立方米。石油资源丰富，据初步勘探，原油储量约 2.5 亿吨。

8、本项目选址所在区域环境功能属性

表 7 本项目所在地环境功能属性一览表

功能区类别	功能区分类及执行标准
水环境功能区	项目所在地不属于水源保护区，项目南面铁山港水产养殖区执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第二类标准。
大气环境功能区	项目所在区域为二类区，执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准。
环境噪声功能区	项目所在区域为 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准。
是否基本农田保护区	否
是否风景保护区、特殊保护区	否
是否水源保护区	否
是否污水处理厂集水范围	否

9、地震烈度

根据《中国地震烈度区划图（1990）》，合浦县所在区域地震烈度为 6 度区（设计基本地震加速度值为 0.05g，设计特征周期为 0.35s），设计地震分组为第一组，区域稳定性好。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

1、行政区域与人口

北海合浦县为北海市所辖，是国务院批准的沿海开放县，是广西重点侨乡之一，辖廉州镇、党江镇、西场镇、沙岗镇、乌家镇、闸口镇、公馆镇、白沙镇、山口镇、沙田镇、石湾镇、石康镇、常乐镇、星岛湖镇 14 个镇和曲樟乡 1 个乡，241 个村委会、33 个社区居委会，县人民政府驻廉州镇。行政区域面积 2762 平方千米。2018 年年末户籍总人口 109.54 万人，其中乡村户籍人口 88.94 万人，人口自然增长率 10.2，以发展现代农业、海洋产业、现代生物技术和农产品加工以及轻纺工业为主。

公馆镇辖 23 个村委会和 1 个居委会，318 个自然村，行政区域面积 178.5 平方公里，人口约 13.8 万人。

2、社会经济

2018 年，合浦县实现地区生产总值 262.28 亿元；财政收入 14.61 亿元，其中地方公共财政预算收入 7.761 亿元；一般公共财政预算支出 52.61 亿元；完成固定资产投资额 46.89 亿元；社会消费品零售总额 94.12 亿元；城镇居民人均可支配收入 33246 元，农村居民人均可支配收入 13713 元。年内，合浦县获评广西特色旅游名县，列入首批自治区级全域旅游示范区创建县；被评为全国基层中医药工作先进单位；被中国饭店协会命名为中国大月饼美食之乡；再次获评自治区双拥模范县；星岛湖镇获评全国“扫黄打非”先进示范点；白沙镇被列入自治区首批经济发达镇行政管理体制改革；县本级、廉州镇和石康镇水车村分别获自治区 2016-2017 年度脱贫攻坚先进集体；县人武部被广西军区评为全面建设先进团级单位，县检察院被评为全区先进基层检察院，县法制办被自治区记集体二等功。承办 2018 “奔跑吧—广西”生态马拉松系列赛、2018 年环广西公路自行车世界巡回赛合浦赛段等大型文体活动。

公馆镇主要支柱产业是烟花爆竹，年产 145 万箱，出口 135 万箱，产品驰名中外，远销美国、英国、德国、意大利、加拿大、芬兰等 28 个国家和地区，出口量居全区第一。农业产品有水稻、玉米、红薯、木薯、豆类、甘蔗、水果、蔬菜等，特色农产品有香山鸡嘴荔枝、南山芒果、创村茶叶。香山鸡嘴荔枝远近闻名，种植规模逐年扩大。2017 年，全镇种植粮食作物 6044 公顷，总产 32321 吨。其中，种植水稻 4545 公顷，总产 26121 吨；种植玉米 633 公顷，总产 3326 吨；大豆 90 公顷，总产 97 吨。水果 1487 公顷，总产 6579 吨；薯类 816 公顷，总产 2777 吨。

3、交通运输

境内海岸线长 37.03 公里。现有盐田码头，可泊 500 吨的船只，325 国道横贯全镇，合山高速公路擦境而过，全镇 23 个村委会均在 15 公里范围内，并通四级公路，运输网络发达。等级公路里程 1749 千米，其中高速公路 80 千米；境内铁路 80 千米。

公馆镇现有盐田码头，可泊 500 吨的船只，325 国道横贯全镇，合山高速公路擦境而过，全镇 23 个村委会均在 15 公里范围内，并通四级公路，运输网络发达。

4、文化

合浦县基础教育学校 318 所，其中普通中学 40 所，小学校 277 所（35 个教学点），特殊教育学校 1 所。2016 年实施“全面改造薄弱学校”项目 188 个；合浦县 10 所中小学成为“全国青少年校园足球特色学校”。建成县中医医院门诊综合楼主体等医疗卫生设施；基层医疗机构全部配备和使用基本药物并实行零差率销售；实施妇幼惠民项目，受惠群众 9.69 万人。公馆镇全镇拥有高中一所：公馆中学；初中三所：公馆中学、公馆镇中、公馆一中。小学 43 所。人民医院 1 间，私立医院 1 间。电视覆盖率 100%，村级有线电视入户有新秀等 10 个村委。

县内有县级（含县级）以上文物保护单位 85 处，其中全国重点文物保护单位有汉墓群、大士阁、草鞋村遗址、大浪古城遗址和惠爱桥 5 处；省级重点文物保护单位有东坡亭、东坡井、海角亭、文昌塔、武圣宫 5 处。

主要旅游景区（点）有：国家级自然保护区、入选中国十大“魅力湿地”的山口红树林，国家级水利风景区星岛湖，国家 AAAA 级景区汉闾文化园，国家 AAA 级旅游景区汉代文化博物馆、槐园，广西四星级乡村旅游区七里香茶庄园、小村故事、梦唤滨海生态园、高豪·客家往事乡村旅游区等。全年接待游客 815.3 万人次，旅游总收入 79.94 亿元。

根据现场调查，本项目门站区域 500m 范围及管线不涉及遗存的地表文物古迹、风景游览区、水源地、社会关注区等环境敏感地区。

三、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）

1、环境空气质量现状

项目所在地位于合浦县公馆镇建成区，由于合浦县尚未划定专门的环境功能区划，根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996），项目所在区域环境空气质量功能区为二类区。

根据《北海市 2018 年环境状况公报》，2018 年北海市优良天数共 343 天，优良率 94.0%；6 项主要空气污染物中，SO₂ 年平均浓度 9μg/m³、NO₂ 年平均浓度 15μg/m³、PM₁₀ 年平均浓度 46μg/m³、PM_{2.5} 年平均浓度 27μg/m³、O₃（8 小时平均）第 90 百分位浓度 138μg/m³、CO 第 95 百分位浓度 1.3mg/m³，均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。评价区域大气环境能达到环境空气质量功能区划的要求。

表 8 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)	达标状况
SO ₂	年平均	9	60	15.0	达标
NO ₂		15	40	37.5	
PM _{2.5}		27	35	77.1	
PM ₁₀		46	70	65.7	
CO	24h 平均	1.3 (mg/m ³)	4 (mg/m ³)	32.5	
O ₃	日最大 8h 平均	138	160	86.2	

2、海水环境质量现状

距离本项目最近的海域为南面约 5 公里外的铁山港水产养殖区，根据广西壮族自治区生态环境厅 2019 年广西近岸海域平水期监测信息公开表的监测结果，北海市铁山港水产养殖区附近监测站位（GX012）的 pH 值、活性磷酸盐、无机氮等监测因子超《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准。主要是由于该海域处于半封闭海湾，且附近的海水养殖也对水质造成一定影响。

3、声环境质量：

项目位于合浦县公馆镇建成区，由于合浦县尚未划定专门的环境功能区划，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），项目所在区域声环境功能区为 2 类功能区，执行 2 类标准。

广西恒沁检测科技有限公司于 2019 年 11 月 25 日-26 日对拟建项目门站四周东、南、西、北厂界共设置 4 个监测点进行噪声现状监测，监测结果见表 9:

表 9 声环境质量监测结果 单位: dB (A)

监测项目	监测点位	功能区类	监测结果 单位: dB (A)					
			标准限值		2019 年 11 月 25 日		2019 年 11 月 26 日	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
等效连续 A 声级 (L _{eq})	东面厂界	2 类	60	50	53.8	44.5	51.9	43.9
	南面厂界		60	50	54.3	43.6	53.7	43.2
	西面厂界		60	50	49.7	43.3	50.2	43.5
	北面厂界		60	50	46.2	41.9	44.6	42.7

本次监测结果显示，项目门站东、南、西、北面昼间、夜间噪声值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，项目所在地周围声环境质量良好，满足声环境功能区要求。

4、生态环境:

项目所在区域生物多样性一般，工程周边区域受人类活动干扰较为严重，野生动物资源较少，现存的野生动物为常见的鼠类、爬行类、两栖类、鸟类、昆虫类等，未发现珍稀保护动物。评价区域周边均无风景名胜区，自然保护区及文化遗产等特殊保护目标，生态环境不属于敏感区。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

本项目门站位于合浦县公馆镇铁山村委咸水角村化肥厂北拱门坡地，城区管网约15.8km，覆盖公馆主要道路。主要敏感保护目标见表10~11。主要环境影响要素为环境空气，保护级别为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表10 项目天然气管线主要环境保护目标

居民点	与管线最近距离 (m)	户数 (户)	人口数 (人)
公馆镇 (街上)	10	3229	10373
大岭头村	80	63	370
咸水角村	120	170	899
铁山村	150	50	206
老龙田村	190	88	436
桥头村	10	67	325
活石江村	20	152	837
柏山村	10	58	268
十字路村	800	37	217

表11 项目门站主要环境保护目标

居民点	与门站最近距离 (m)	户数 (户)	人口数 (人)
公馆镇 (街上)	1020	3229	10373
大岭头村	500	63	370
咸水角村	450	170	899
铁山村	920	50	206
石陂村	920	18	102
横桥陂村	560	185	1011
老安平村	1200	74	407
老龙田村	1660	88	436
桥头村	2000	67	325
新屋场村	1372	96	433
老屋场村	1512	59	279
牌坊坡村	1560	153	343
十字路村	2840	37	217

四、评价适用标准

环境质量标准

1、大气环境质量

项目所在区域大气环境常规污染物 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，特征污染物非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的标准。其主要污染物浓度限值分别见下表 12。

表 12 环境空气质量执行标准（摘录）

标准名称	污染物名称	二级标准浓度限值（μg/m ³ ）		
		年平均	日均	小时
GB3095-2012《环境空气质量标准》	SO ₂	60	150	500
	NO ₂	40	80	200
	TSP	200	300	—
	PM ₁₀	70	150	—
	PM _{2.5}	35	75	—
	CO	—	4	10
	O ₃	—	160（日最大 8 小时）	200
大气污染物综合排放标准详解	非甲烷总烃	2mg/m ³		

2、水环境质量

项目西南面 3.8km 为铁山港海域，根据《广西近岸海域环境功能区划调整方案》，项目区域铁山港水产养殖区属于海水水质二类水质保护目标区，故项目附近海域海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第二类标准，详见表 13。

表 13 海水水质标准第二类标准限值

编号	项 目	评价标准值（mg/L）
		第二类
	pH	7.8~8.5同时不超出该海域正常变动范围的0.2pH单位
2	悬浮物质	人为增加的量≤10
3	DO	5
4	COD _{cr}	≤3
5	BOD ₅	≤3
6	无机氮（以N计）	≤0.30
7	活性磷酸盐（以P计）	≤0.030

8	汞	≤0.002
9	镉	≤0.005
10	铅	≤0.005
11	六价铬	≤0.010
12	总铬	≤0.10
13	砷	≤0.030
4	铜	≤0.010
15	锌	≤0.05
16	氰化物	≤0.005
17	硫化物	≤0.05
8	挥发酚	≤0.005
19	石油类	≤0.05

3、声环境质量

本项目门站位于乡村地区，区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区限值；项目管线沿公馆镇道路铺设，各道路两侧35m范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类区限值，相关标准限值详见表14。

表14 《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准

类别	等效声级 Leq dB(A)	
	昼间	夜间
2类	60	50
4a类	70	55

污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

（1）施工期扬尘无组织排放

施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物无组织排放标准，主要排放指标见表15。

表15 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	无组织排放监控浓度限值点（mg/m ³ ）
颗粒物	120	周界外浓度最高点 1.0

（2）运营期非甲烷总烃无组织排放

正常工况无组织泄露废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的表16“新污染源大气污染物排放限值”标准。

表 16 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度限值
非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4.0mg/m ³

2、噪声排放标准：

(1) 施工期施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)噪声限值，具体见表 17。

表 17 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 单位：dB(A)

昼间	夜间
70dB(A)	55dB(A)

(2) 运营期：门站西、南、北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 2 类标准，东厂界执行 4a 类标准，标准值详见表 18。

表 18 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50
4a 类	70	55

4、固体废物控制标准：

固废处置应执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599—2001) 及其修改单(公告 2013 年 第 36 号)的相关标准。

总量控制指标

项目排放的站内生活污水排放至三级化粪池处理后部分用于站内绿化，未利用部分委托环卫部门吸粪车定期清运处置，建议项目不设总量控制指标。

五、建设项目工程分析

工艺流程（图）及主要污染物产生工序

一、施工期

项目建设过程包括施工准备、线路作业、场地作业，线路作业涉及开挖管沟、穿越河流、道路，场地作业涉及设备安装，项目建设流程及主要产污过程详见下图：

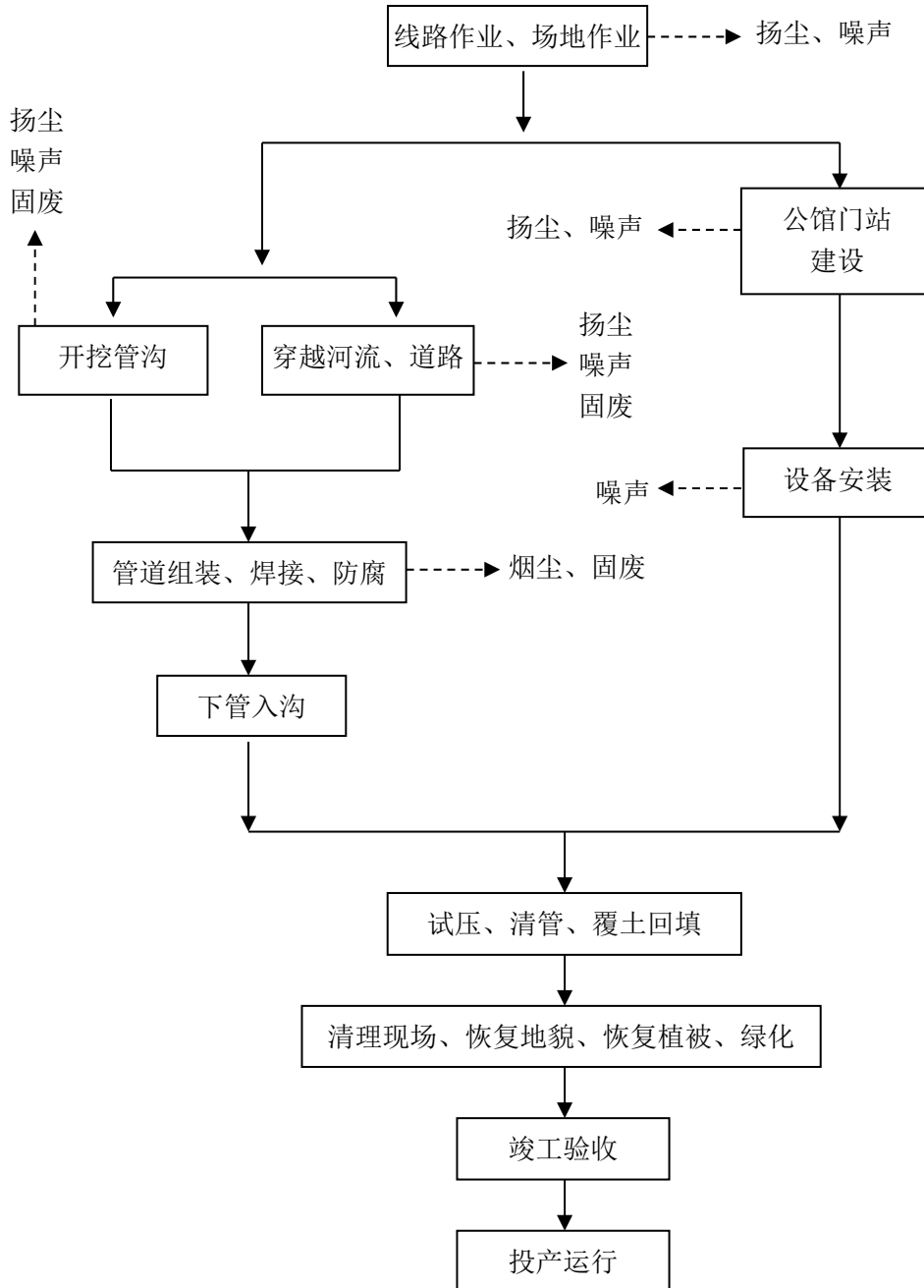


图1 本工程施工工艺流程及产污环节图

(1)管道工程施工工艺

管道敷设施工步骤：测量定线→清除障碍物→平整工作带→修施工便道→钢管防腐绝缘→防腐钢管运输→布管→组装焊接→无损探伤→补口及防腐捡漏→管沟开挖→下沟→回填→管段焊接→分段试压→站间链接→阴极保护→竣工验收。

本工程管道除各道路及河流穿越工程采用定向钻、附桥挂管敷设，其余部分采用沟埋敷设，以当地最终形成地坪为基准，燃气管道安装在人行道和绿化带下管顶埋深不小于 1.0m，车行道下管顶埋深不小于 1.2m，规划未成型的路面下管顶埋深不小于 1.5m，如遇障碍可依据现场实际情况适当调整埋深，但最小均不得小于 0.9m。

管道施工采用机械与人工相结合的方法，开挖的土石方，临时堆放在管道带作业带一侧，另一侧放置管道，待管道安装完毕后回填。管道采用汽车运输，地面焊接后，用吊车整体掉放在管沟内。

由于管沟开挖、堆土、管道施工安装的机械设备和施工人员活动，需一定宽度的管道作业带。作业带宽度须能满足大型车辆和大型施工机械作业要求，作业带施工期限短，管道焊接完毕、管沟覆土回填后，作业带便可恢复治理。

(2)穿越工程施工工艺

道路穿越段采用水平定向钻施工工艺，一般分为二个阶段：第一阶段是钻一个导向孔；第二阶段是将导向孔进行扩孔，并将管线沿着扩大的了的导向孔回拖到导向孔中，完成管线穿越工作。定向钻穿越是一种先进的非开挖管线穿越施工方法，施工时完全在道路两边陆地上进行，具有不破坏道路、不影响交通、施工周期短、管道运营安全、综合造价低等优点。

河流穿越工程均采用附桥挂管敷设，即将管道挂在桥梁底部通过河流，该施工方法具有不扰动河流水体，施工周期短、综合造价低等特点。

(3)站场施工工艺

站场和阀室工程首先进行场地平整→测量放线→基础开挖→建构筑物基础浇筑→土方回填→设备安装。

2. 运营期工艺流程

门站工艺流程分为卸车流程、气化加热流程及EAG加热放散流程，门站工艺流程及产污环节见图 2。

卸车流程：LNG 槽车通过公路运至本站，通过卸车增压器给LNG槽车增压，利用压差将 LNG 送至低温 LNG 储罐储存；

气化加热流程：正常生产运行时，储罐高液位时，储罐内液态天然气在储罐压力的作用下，进入空温式气化器；低液位时，储罐增压器给储罐增压，将LNG送入空温式气化器，在气化器中液态天然气经过与空气换热成为气态，经过调压、计量、加臭后接门站部分出站管道，为下游用户供气。

EAG加热放散流程：站内设置 EAG 空温式加热器，用于低温超压放散气体与空气的换热，确保放散气体尽快扩散。

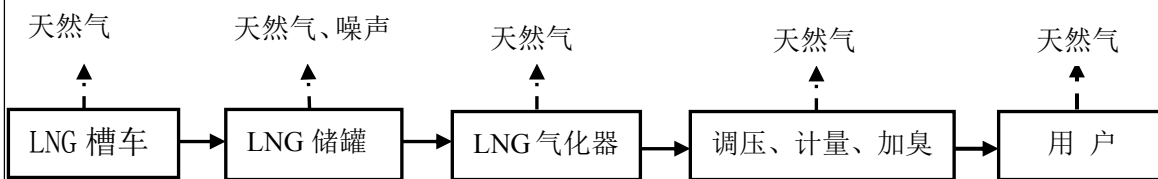


图 2 项目运营期工艺流程及产污环节

主要污染工序概况：

一、施工期

本项目为新建项目，施工期产生了一定的污染；

1、施工废气

施工期废气主要为管沟开挖堆土、气化站场地平整运输车辆、施工机械行走车道引起的扬尘，施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）以及管沟开挖弃土的装卸、运输、堆砌过程中造成的扬尘和洒落，各类施工机械、运输车辆和发电排放的废气。

一般大型土建工程现场扬尘实地监测 TSP 产生系数为 $0.05\sim 0.1\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 。考虑本工程管线为线型施工，大部分位于城区或已建道路，TSP 产生系数取 $0.05\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ ，裸露的施工面积按平均宽 1m，每段 500m 同时裸露施工，计算面积为 500m^2 ，并按日施工 8 小时计算，管线施工现场各标准段 TSP 源强为 $0.72\text{kg}/\text{d}$ 。对于门站，场地平整期间，按日施工作业面积 2000m^2 、日施工 8 小时计算，门站 TSP 源强为 $2.88\text{kg}/\text{d}$ 。

2、施工废水

施工期的污水主要为施工拌料、清洗机械和车辆产生的废水、管道试压废水以及施工人员生活污水。本项目施工拌料废水和清洗废水产生量较少，项目施工人员约 10 人，不在施工场地食宿，生活用水量按 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，每天用水 1m^3 ，取

排放系数 0.8，则排放生活污水量为 0.8t/d。施工期间产生的生活污水纳入公馆镇生活污水处理系统处理。项目管线长 15.8km，管径 DN200 管道 1.3km，DN160 管道 5.8km，DN110 管道 7.4km，DN90 管道 1.1km，产生试压废水共计 227.7m³，其中的主要污染物为固体悬浮物，包括机械杂质、泥沙等。

3、施工噪声

目前,我国管道建设施工中使用的机械、设备和运输车辆主要有：挖掘机、推土机、电焊机、搅拌机、切割机、柴油发电机组等,声级范围85-100dB（A）。管道工程施工机械噪声源强见表19。

表 19 管道工程施工机械噪声强度测试值

序号	噪声源	噪声强度 dB(A)
1	挖掘机	92
2	吊管机	88
3	电焊机	85
4	定向钻机	90
5	推土机	90
6	混凝土搅拌机	95
7	混凝土翻斗车	95
8	混凝土震动棒	100
9	切割机	95
10	柴油发电机	100

4、固体废物

施工期间的固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。生活垃圾的产生量按 0.5kg/人·d 计，则产生量为 5kg/d。本项目施工期约为 90 天，故本项目施工人员生活垃圾产生量为 0.45t。建筑垃圾按经验数据 4.4kg/m²，则本项目产生的建筑垃圾约 15.7t。

5、生态影响

主要表现在土方开挖、回填过程中造成的地表植被破坏，水土流失加剧。

6、交通运输

项目管道铺设工程设计范围广，大部分位于市政道路上，交通量和行人密集。在施工过程中，因开挖占用慢车道和人行道，会对开挖路段和居民出行造成较大的影响。

二、运营期

门站正常营运情况下主要的环境影响主要包括水、大气、固废及噪声等方面的环境影响，每一方面的污染物产生情况分别说明如下：

(1) 废水

门站水污染物主要为各站场工作人员排放的生活废水，门站配置工作人员 6 人，燃气管线配备巡线员 1 人，共有工作人员 7 人，因巡线员为流动人员，不计入站场工作人员，以人均 200L/d 用水量以及排污系数 0.8 计算，运营期门站生活污水产生量为 0.96m³/d (350.4 m³/a)。污水中主要污染物为 COD、SS、BOD、NH₃-N 等，类比一般城市生活污水水质，各污染物浓度分别为 SS250mg/L、COD250mg/L、BOD180mg/L、NH₃-N30mg/L、动植物油 25mg/L。项目生活污水收集后，排入站内三级化粪池处理后部分用于站内绿化，未利用部分委托环卫部门吸粪车定期清运处置。本项目门站生活废水及污染物排放情况详见表 20。

表 20 站场生活废水及污染物排放情况一览表

废水排放量 水量 (m ³ /a)	污染物					处置方案
	污染物	产生浓度 (mg/)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
350.4	SS	250	0.088	175	0.061	排入站内三级化粪池处理后部分用于站内绿化，未利用部分委托环卫部门吸粪车定期清运处置。
	COD	250	0.088	212	0.074	
	BOD ₅	180	0.063	163	0.057	
	氨	30	0.011	24	0.0084	
	动植物油	25	0.009	15	0.005	

(2) 废气

①正常情况下天然气无组织排放

本项目管道输气是在密闭管道系统中进行的，正常情况下无废气排放。运营期间主要大气环境污染源包括 LNG 槽车卸车操作过程中的少许渗漏和场站设备及管道检修时以及系统超压安全阀起跳时，少量的天然气通过放空系统排放。项目只用槽车运输 LNG，LNG 槽车运输量为 19~20t/车，项目 LNG 储罐储存量约为 20t。LNG 槽车卸车操作过程中无组织排放的少量甲烷气体按输送量的 0.001%估算，约为 0.20kg/d。

②异常工况下天然气无组织排放

本项目储气罐组设置安全阀和紧急放散阀管，异常情况下超压气体通过放散管排空，该放散管属于安全装置；根据设计，正常情况下该异常排放每年不大于一次，每次不大于 1.0m³。

③应急柴油发电机烟气

本项目设置 1 台 300kw 柴油发电机组作为备用电源。当市电中断后，机组在 15 秒内自动启动，为一级负荷及重要负荷供电。当市电恢复供电后，备用发电机延时自动停机。严禁备用发电机与市电并联，且采取防止与市电并联的措施。柴油发电机设于站内发电机房。发电机烟气主要污染物为 SO₂、CO、HC、NO_x、PM₁₀。项目位于合浦县公馆镇，年停电次数较少，且时间较短，因此备用发电机的使用频率很小，全年累计使用时间较少，废气排放量较小，而且采用含硫量小于 0.2% 的轻质柴油作燃料，污染物排放量较少，燃油废气通过发电机自带排烟管排放。

(3) 噪声

项目运行时产生的噪声主要为门站 LNG 气化区的机械设备噪声、LNG 槽车在站内行驶时的噪声，噪声源强为 60~80dB (A)。

(4) 固体废物

站场正常营运情况下，固废主要来源于站场人员的生活固废，以每人日产生垃圾 0.6kg 估算，本项目门场工作人员为 6 人，固废产生量为 3.6kg/d (1.31t/a)。

三、本项目实施前后全厂污染物排放情况

项目实施后主要污染物排放量情况见下表 21：

表 21 项目实施后全厂主要污染物排放量

类型	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废水	污水量 (t/a)	350.4	0	350.4
	SS (t/a)	0.088	0.027	0.061
	COD (t/a)	0.088	0.014	0.074
	BOD ₅ (t/a)	0.063	0.006	0.057
	氨	0.011	0.0026	0.0084
	动植物油 (t/a)	0.009	0.004	0.005
固废	生活垃圾(t/a)	1.31	0	1.31
废气	天然气(主要成分是甲烷) (t/a)	0.073	0	0.073

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

污染类别	时段	排放源	污染物名称	处理前产生浓度及产生量	排放浓度、排放量及去向
空气污染物	施工期	施工场地	扬尘、汽车尾气	无组织排放，少量	无组织排放，少量
			施工机械及运输车辆尾气	无组织排放，少量	无组织排放，少量
	营运期	LNG 槽车卸车	天然气	无组织排放，少量	无组织排放，少量
		场站设备及管道检修、系统超压安全阀起跳	天然气	少量	少量，通过放空系统排放
		槽车运输	天然气	0.20kg/d	0.20kg/d，无组织排放
		进出站车辆	汽车尾气	少量	少量，无组织排放
柴油发电机尾气	SO ₂ 、CO、HC、NO _x 、烟尘	少量	少量，经发电机自带排烟管排放		
水污染物	施工期	施工人员生活污水	COD _{Cr} 、NH ₃ -N 等	少量	经化粪池处理后，排入四周绿地
	营运期	职工生活污水	废水量	350.4t/a	排放至三级化粪池处理后部分用于站内绿化，未利用部分委托环卫部门吸粪车定期清运处置。
			SS	250mg/L, 0.088t/a	175mg/L, 0.061t/a
			COD	250mg/L, 0.088t/a	212mg/L, 0.074t/a
			BOD ₅	180mg/L, 0.0063t/a	163mg/L, 0.057t/a
			氨	30mg/L, 0.011t/a	24mg/L, 0.0084t/a
动植物油	25mg/L, 0.009t/a	15mg/L, 0.005t/a			
固体废物	施工期	施工场地	建筑垃圾	15.7t	城市管理部门统一管理，运往指定地点处置
			施工人员生活垃圾	0.45t	由环卫部门清运至垃圾处理厂处理
	营运期	员工	生活垃圾	1.31t/a	由环卫部门清运至垃圾处理厂处理
噪声	施工期	施工场地	施工机械、车辆使用及人员活动噪声	≥85dB(A)	在尽可能选择低噪声设备、限定施工作业时间、设置声屏障降噪、建临时围挡等措施后，达标排放。
	营运期	场站内	压缩机、LNG 潜液泵、放空系统（紧急事故状态下产生）、调压器等机械噪声；进出场站机动车噪声	60~80dB(A)	经场站门窗隔音、进出车辆限速禁鸣后厂界噪声达标
其他	<p>主要生态影响：</p> <p>本工程主要生态环境影响主要是建设期的影响。在施工过程中会造成地面裸露，造成土壤侵蚀、植被破坏和水土流失。</p>				

七、环境影响分析

施工期环境影响分析：

本项目施工主要为门站的建设及管网铺设工程，项目建设施工期对周围环境的影响主要为建筑施工和物料运输过程产生的扬尘、施工噪声、施工期生活污水及施工时产生的固体废物等。本项目施工期预计为4个月，施工人数为10人，均不在项目地内住宿。施工期主要环境影响有：

（一）施工期废水对环境的影响分析

项目施工过程中产生的废水主要来自于施工人员的生活污水、施工废水、车辆与设备冲洗废水。

（1）生活污水

本项目施工期生活污水约为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物的量为： COD_{Cr} ： $0.24\text{kg}/\text{d}$ ， BOD_5 ： $0.144\text{kg}/\text{d}$ ， SS ： $0.16\text{kg}/\text{d}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}$ ： $0.012\text{kg}/\text{d}$ 。本项目施工期间不在项目内设置施工营地，工人均居住在镇上，施工期生活污水排入公馆镇市政管网，最终纳入公馆镇污水处理厂处理，对项目区水环境影响较小。

（2）施工废水、车辆与设备冲洗废水

施工废水、车辆与设备冲洗废水，污染物主要为泥沙和石油类，本项目拟在施工场地内，修建临时废水收集渠，引流施工场地内的污废水，经沉沙、隔油等措施处理后，回用于施工场地洒水等环节。经采取上述措施，可杜绝项目施工废水直接外排。

（二）施工期废气环境影响分析

（1）扬尘

项目施工期主要大气污染物为水泥和砂石料等建材装卸、堆放及土方开挖、堆放过程产生的粉尘，运输车辆行驶产生的扬尘、排放的尾气及撒落在路上的泥土，主要污染因子为粉尘、 CO 、 NO_2 、 THC 等，影响范围主要是运输线路附近环境。

根据有关资料，在施工现场，近地面的粉尘浓度一般为 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，物料运输车辆一般在行车道路两侧近距离内产生的扬尘浓度可达 $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过 GB3095-2012 中的二级标准要求，道路扬尘影响范围一般在道路两侧 50m 以内。项目沿线有居民敏感点距离施工现场均在 50m 范围内，受施工扬尘的污染较为严重。因此，必须采取有效措施，减轻施工期空气污染：

①严格执行《北海市生产和使用预拌混凝土的暂行规定》，建设工程必须使用预拌混凝土，禁止现场自行搅拌混凝土，以减轻扬尘污染。

②建筑工地四周设置防尘护栏，水泥设置临时库房，沙灰堆场设置围挡。

③运输车辆车厢要加蓬覆盖，慢速行驶，装卸车不得凌空抛洒，文明装卸物料。

④设专人对施工料场沙灰和场地进行洒水降尘处理，洒水次数根据天气状况而定。一般每天洒水 1~2 次；若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数；并及时清扫现场撒落的物料。

⑤应定期对进场车辆进行车轮清洗，车辆不得粘带泥土驶出施工工地，以避免运输车辆带泥行驶造成的路面扬尘污染。

⑥临时设施的搭建应做到布局合理，经济适用；施工现场的临时道路应尽量硬化或加铺炉渣、石子等以减少扬尘的产生。

⑦文明施工、规范操作，施工现场的物料应分区布置、排放整齐。

⑧当出现 4 级及以上风力天气情况时，禁止土方施工，并作好遮掩工作。

(2) 施工机械废气

施工期运输车辆及施工机械排放的废气中含有 CO、NO_x、THC 等污染物，将对该区域的大气环境造成短期的不良影响，同时根据类比调查废气的影响范围小于 50 米。因此，施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工设备，加强设备、车辆的维护保养，使机械设备保持良好的工作状态，以减轻环境空气的污染，合理规划施工机械位置和进出工地的车辆路线，使其尽量远离附近的居民区及学校。

(三) 施工噪声对环境的影响分析

施工噪声主要由施工机械和运输车辆产生，不同阶段、不同场所、不同作业性质产生不同的噪声。工程施工过程中经常使用的施工设备有挖掘机、吊车、发电机、电夯、切割机及运输车辆等，这些设备正常运行情况下的声级值在84~92dB(A)之间。施工机械作业时环境噪声的评价标准为《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。噪声预测将各施工机械噪声作为点源处理，采用点源噪声衰减公式如下：

$$LA=L_0-20\lg(r_A/r_0)$$

式中：L_A----距声源为 r_A 处的声级，dB(A)；

L₀----距声源为 r₀ 处的声级，dB(A)。

通过上式计算出施工机械噪声对环境的影响范围，见表 22。由计算可知，施工机械噪声在其传播途径上无遮挡情况下：如果使用单台施工机械，昼间在距施工场地 12.6m 以外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，夜间在 70.8m 以外才可达标准限值，若无防治措施，则将对项目周边环境尤其是沿线附近的居民造成较

大影响。

表 22 施工机械影响范围

施工机械	声级 dB (A)	标准值 dB (A)		达标距离 ()	
		昼间	夜间	昼间	夜间
噪声源强为 84 dB(A)的机械设备		70	55	5.01	28.1
噪声源强为 92 dB(A)的机械设备		70	55	12.6	70.8

为减轻施工噪声对项目沿线声环境的影响，根据相关规定，建议建设单位采取以下措施：

①项目开工前15日，建设单位应向地方市环境保护行政主管部门申报该工程名称、施工场所和期限，可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施情况，经环境保护行政主管部门批准后方可进行施工。

②施工中合理安排工序，避免在夜间（北京时间22：00 至次日凌晨6：00）进行施工作业及施工材料运输；确因生产工艺须连续作业的，施工前应经环境保护行政主管部门批准，按规定申领夜间施工证，同时在施工现场设置公告牌，发布公告及投诉电话，提供施工噪声投诉与监督渠道，最大限度地争取受影响民众支持和谅解。

③对临近敏感点的施工现场及施工营地，可通过在场界处设置2m 高的铁皮挡板进行降噪；高噪声机械设备的施工应集中安排在昼间；对临近敏感点的施工便道，应通过限速、加强公路平整和夜间禁鸣等措施降低车辆运输交通噪声影响。

④施工单位应注意对机械设备保养，使机械维持较低声级水平；安排工人轮流操作机械，减少工作接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，可采取发放防声耳塞、头盔等保护措施，使工人进行自身保护。

⑤严格执行《北海市生产和使用预拌混凝土的暂行规定》，建设工程必须使用预拌混凝土，禁止现场自行搅拌混凝土，以减轻噪声污染。

⑥采用较先进、噪声较低的施工设备，建议使用商品混凝土代替现搅混凝土；

（四）施工期固体废物对环境的影响分析

建设施工过程中会产生废土、建筑垃圾及施工人员生活垃圾等固体废物。本项目用地较平整，挖方全部回填，无废气土石方产生。施工人员生活垃圾按 0.5kg/d.人计，施工期约为 4 个月，施工人员为 10 人，则施工人员生活垃圾产生总量为 0.60t，集中收集后由环卫工人定期送往垃圾中转站处理。经以上措施，施工期固废对周围环境影响较小。

（五）施工对生态环境的影响分析

项目的施工（尤其是在雨季）不可避免地会面临一定的水土流失问题。因此为了改善

区域生态环境，评价建议缓解措施如下：

①施工单位在保质保量施工的前提下，应尽量缩短临时占地的时间。施工完毕，必须及时清理、松土、平整。

②对开挖裸露面等要及时恢复植被，开挖面上进行绿化处理。

③临时堆放场要设置围墙，做好防护工作，以减少水土流失。

④雨季施工时，应备有工程工布覆盖，防止汛期造成水土大量流失，平时尽量保持表面平整，减少雨水冲刷。

综上所述，施工期将会对周围环境产生一定的不利影响，施工单位采取相应的防治控制措施，可以缓解施工期影响程度和影响范围。

二、营运期环境影响分析

（一）大气环境的影响分析

1、正常工况天然气泄漏

据前面工程污染源分析，本项目管道输气是在密闭管道系统中进行的，正常情况下无废气排放。运营期间主要大气环境污染源包括 LNG 槽车卸车操作过程中的少许渗漏和场站设备及管道检修时以及系统超压安全阀起跳时，少量的天然气通过放空系统排放。本站天然气的泄漏属于无组织排放，按面源扩散模式计算，场界处的天然气浓度最高值出现在南场界，约为 $0.08914\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于自然界中的本底值（ $0.78\text{--}1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），不会对环境造成明显影响。

2、非正常工况排放

根据工程分析，本项目每年最大出现一次天然气非正常超压放空排放，一次排放量不大于 1m^3 ，总体排放量很少。另外天然气主要成分为甲烷，只有极少量非甲烷烃。甲烷无毒，比重较小，极易扩散，少量排放不会对环境造成污染。

3、应急柴油发电机烟气

本项目设置柴油发电机组作为备用电源。柴油发电机燃油废气中含有烟尘、 SO_2 、 NO_x 等有害污染物。在供电正常时备用发电机并不启用，只有在停电应急的情况下才会发电，一般发电时间也较短，因此废气排放量不大。虽然燃油设备排放的废气中含有烟尘、 SO_2 、 NO_x 等有害污染物，运行时排放的烟气会对周围环境造成短期的不良影响，但采用含硫量小于 0.2% 的轻质柴油作燃料，产生的废气主要污染物的排放浓度可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相应标准。燃油废气通过发电机自带排烟管排放，对周围环境不会产生明显的影响。

(二) 水环境影响分析

项目生活污水收集后，排放至三级化粪池处理后部分用于站内绿化，未利用部分委托环卫部门吸粪车定期清运处置，不外排，对周边地表水体影响较小。

(三) 噪声环境影响分析

本项目噪声主要来源于压缩机、LNG 潜液泵、放空系统（紧急事故状态下产生）、调压器、备用发电机等设备噪声，源强约 70~100dB(A)。建设单位应采购低噪声设备，并采取在设备安装加装减震基础等措施。经采取降噪措施后，源强可降低到 60~80dB(A)。

根据总图布置，项目各噪声源与四个厂界距离见表 23，门站天然气放散管距离西厂界最近，约 5m。本项目按下述点声源距离衰减公式计算其对厂界的影响值。

表 23 项目边界预测点与主要噪声源距离表

噪声源	声源位置	预测点与最近声源距离 (m)			
		厂界东	厂界南	厂界西	厂界北
LNG 潜液泵	LNG 储罐 60	34	39	13	14
压缩机	空温式气化器 65	25	34	29	20
调压器	LNG 气化调压计量 加臭撬 65	21	34	29	25
放空系统(紧急事故状态下产生)	放散管	50	23	5	46
备用发电机 (间歇性)	发电间 65	7	23	47	28

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)推荐的噪声户外传播衰减计算的方法，其公式如下：

①混响叠加公式

设备运行时的叠加混响噪声按下式计算：

$$L_y = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{yi}}$$

②根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)推荐的噪声户外传播衰减计算的替代方法，其计算公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ —距声源 r 处的倍频带声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；当 $r_0=1$ m 时， $L_p(r_0)$ 即为源强；

A_{div} —声波几何发散引起的倍频带衰减量，dB；

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

A_{bar} —屏障引起的倍频带衰减量, dB;

A_{atm} —空气吸收引起的倍频带衰减量, dB;

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减量, dB。

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

声波在传播过程中能量衰减的因素颇多。在预测时,为留有较大余地,以噪声对环境最不利的情况为前提,只考虑距离衰减和厂房隔声,其他因素的衰减,如空气吸收衰减、地面吸收、温度梯度、雨、雾等均作为预测计算的安全系数而不计。经采取各项减振隔声降噪措施后,噪声靠空间距离的自然衰减,其噪声对各边界噪声预测点最大贡献值分两种情况进行预测。

1、项目正常运行情况下各厂界噪声见表 24。

表 24 预测点噪声预测结果一览表(正常情况下)

预测点位	昼间		夜间	
	贡献值(dB(A))	达标情况	贡献值(dB(A))	达标情况
东厂界	41.0	达标	40.7	达标
南厂界	38.0	达标	37.5	达标
西厂界	41.4	达标	38.8	达标
北厂界	42.5	达标	41.0	达标

2、考虑天然气放散和发电机同时运行的最不利情况下的厂界噪声预测见表 25。

表 25 预测点噪声预测结果一览表(天然气放散及发电机同时运行情况下)

预测点位	昼间		夜间	
	贡献值(dB(A))	达标情况	贡献值(dB(A))	达标情况
东厂界	54.6	达标	54.6	超标
南厂界	53.8	达标	53.6	超标
西厂界	65.5	超标	65.5	超标
北厂界	52.9	达标	51.6	超标
红岭村 (距门站西面 500 米)	26.4	达标	26.3	达标
咸水角村(距门站东 面 470 米)	27.0	达标	26.9	达标

由表 24~25 预测结果可知,在考虑多个噪声源叠加的情况下,正常情况下本项目厂界的噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准的要求。天然气发散及发电机同时运行情况下,昼间西厂界超标,夜间各厂界均超标,距离门站较近的敏感点噪声达标。根据预测结果知,噪声超标主要是天然气放散时放空系统产生的噪声所致,根据设计,该异常排放每年不大于一次,每次仅维持数分钟,随着放散过程结束,该类噪声对周围敏感点的噪声也结束。因此,本项目噪声不会对项目周边居民区造成明显影响,对周围环境影响不大。

（四）固体废物环境影响分析

本项目生活垃圾主要为员工生活垃圾,这些垃圾集中收集后,由当地环卫部门运走。因此本项目产生的固体废物不会对周围环境产生污染影响。

（五）环境风险影响分析

建设项目的环境风险评价就是评价污染物对环境造成的危害,并制定相应措施尽量降低其危害程度。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77)号以及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发〔2012〕98号)的要求,对本项目进行环境风险评价。

1、评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素,分析建设项目建设和运营期可能发生的突发性事件,引起有毒有害易燃易爆物质的泄漏所造成的环境影响及其损害程度,提出合理可行的防范、应急和减缓措施,为工程设计和环境管理提供资料和依据,以达到降低危险,减少公害的目的。

2、评价内容

本项目涉及到的物料为具有易燃易爆特性的天然气,一旦发生火灾爆炸,会对环境和人体健康造成危害。本次评价按照上述文件及风险评价导则的相关要求,从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。预测设定的最大可信事故(包括施工、营运过程中)发生火灾、爆炸,危险物质发生泄漏等事故,考虑伴生/次生的危险物质等,预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度。结合风险预测结论,有针对性地提出环境风险防范和应急措施,并对措施的合理性和有效性进行充分论证。

3、评价依据

3.1 风险调查

3.1.1 建设项目风险源调查

(1) 储罐装置及天然气输送过程潜在的风险事故

- ①外界因素的影响,如停水、停电导致设备、管线破裂泄漏;
- ②工艺过程异常,如储罐破损、设备老化等导致设备、管线破裂泄漏;
- ③操作失误。

(2) 物料储运过程中的风险事故

- ①运输途中车辆发生翻车性事故,大量物料泄漏,LNG与空气混合发生爆炸事故。
- ②物料的贮存容器破损导致挥发外泄或泄漏。

(3) 火灾产生次生污染分析

物料外泄后，可能引发火灾事故，产生热辐射及 CO、未完全燃烧的非甲烷总烃。

本项目为城市天然气供应工程，LNG 储运外包给专门的运输公司负责，项目供气管线管径较小而且深埋地下，根据类比同类有关天然气实际发生事故情况案例，事故主要发生在站场内。故本项目主要对门站进行详细分析，对 LNG 储运及输气管线做简要分析。

3.2 环境风险潜势初判

本项目属于天然气供应工程，天然气密度比空气小，沸点极低（-161.5℃），且几乎不溶于水。发生泄漏和火灾爆炸事故时，根据天然气站场及输气管道实际发生事故情况案例，只待天然气燃烧完后火即熄灭。不用水灭火故无消防废水产生，本项目正常生产和事故状态下对水体水环境质量和水文要素基本无影响。本次评价主要分析对大气环境的影响。

3.2.1 危险物质及工艺系统危险性特征分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 C 危险物质及工艺系统危险性（P）分级”要求，对本项目危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M）进行判定。

(1) 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 对项目所涉及的危险物质进行调查和识别，筛选出项目涉及的危险物质为天然气（甲烷）。

a、门站

本工程中主要产品及输送介质为原料天然气，天然气属可燃、易燃危险性物质，项目门站内设置一个 20m³ LNG 低温储罐，天然气的在线量主要为储罐中的液态天然气。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，甲烷（CAS：74-82-8）临界量为 10t，项目门站内天然气的在线量及 Q 值计算见表 26。

表 26 项目危险物质数量和分布表

物料名称	单罐容积 (m ³)	罐体数量 (个)	合计储存体积 (m ³)	物料密度 (t/m ³)	合计储存重量 (t)	临界量 (t)	Q 值	闪点 (°C)	危险物质分布
LNG	20	1	20	0.45	9	10	0.9	-188	门站

通过上表分析可知：项目门站危险物质最大存在总量与临界量比值 $Q < 1$ 。根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》附录 C，“C.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级”当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

b、天然气管线

本项目供气管线长约 15.8km，天然气的在线量约 0.16 t。项目供气管线天然气的最大存在总量及 Q 值计算见表 27。

表 27 项目危险物质数量和分布表

位置	物料名称	管线长度 (km)	管线内径 (m)	密度 (kg/m ³)	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	Q 值	危险物质分布
供气管线	天然气	15.8	200mm、 160mm、 110mm、 90mm	0.6699	0.16	10	0.016	天然气管线

通过上表分析可知：项目供气管线危险物质最大存在总量与临界量比值 $Q < 1$ ，根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》附录 C，“C.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级”当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

3.3 评价等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定，根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 28 项目风险评价工作等级划分表

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

^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性分析说明。见附录 A。

基于上述识别结果：本项目门站及天然气管线的环境风险潜势为 I，仅开展简单分析。

4 环境敏感目标概况

4.1 项目周边环境概况

项目门站位于公馆镇铁山村委咸水角村化肥厂北拱门坡地，城区管网约 15.8km，覆盖公馆镇主要道路。项目门站南面为合浦化肥厂用地，东面为公馆镇化肥路，西北面为香蕉地。

4.2 环境敏感目标分布情况

项目门站站场周边 500m 范围内人口数约 300 人，站场周边 3km 范围内人口数约 15401 人。供气管线每千米管段周边 200m 范围内最多人口数约 8000 人。项目主要敏感保护目标见表 10~11。

5 环境风险识别

5.1 资料收集和准备

国内天然气在开采、输送及使用过程中发生了几起泄漏及火灾事故，其中以管道类及站

场类事故为主，事故发生因素主要由人为和操作不当引发。各种事故类型及发生的频率见表 29。

表 29 天然气事故类型及发生频率 (10⁻³/km·a)

序号	事故原因	针孔/裂纹	穿孔	断裂	总计
1	外部影响	0.073	0.168	0.095	0.336
2	带压开孔	0.02	0.02		0.040
3	腐蚀	0.088	0.01		0.098
4	施工缺陷和材料缺陷	0.073	0.044	0.01	0.127
5	地移动	0.01	0.02	0.02	0.050
6	其它原因	0.044	0.01	0.01	0.064
7	合计	0.308	0.272	0.135	0.715

事故按破裂大小可分为三类：针孔/裂纹（损坏处的直径≤20mm）、穿孔（损坏处的直径>20mm，但小于管道的半径）、断裂（损坏处的直径>管道的半径）。

可见，其中针孔/裂纹发生频率最高，穿孔次之，断裂最少。从事故原因分析，外部影响造成事故的频率最大，为 0.336×10⁻³/km·a，大多数属于穿孔；其次是因施工缺陷和材料缺陷而引发的事故，事故率为 0.127×10⁻³/km·a；因腐蚀而引发事故的几率为 0.098×10⁻³/km·a，且很少能引起穿孔或断裂。由于地移动而造成的事故通常是形成穿孔或断裂，发生几率为 0.05×10⁻³/km·a。由其它原因造成的事故约占全部事故的 8%，这类事故主要是针孔、裂纹类的事故。

5.2 物质危险性识别

本项目涉及的主要物料为天然气，按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2015）标准，天然气属于甲 B 类火灾危险物质。

本项目气源来自新奥燃气发展有限公司北海分公司，由槽车运送至站场，其主要成分甲烷含量在 99.86%（mol%）以上。本项目门站或天然气管线发生泄漏事故时，泄漏天然气遇明火或高温热能而发生火灾爆炸将会伴生 CO 二次污染物，CO 属于有毒有害物质。

本次评价仅分析甲烷泄漏和甲烷不完全燃烧伴生产生的 CO 的环境风险影响。

5.2.1 天然气危险特性

(1) 易燃性

天然气属于甲 B 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 5.3~15（%V/V），爆炸浓度极限范围愈宽，爆炸下限浓度值越低，物质爆炸危险性就越大。

(3) 毒性

天然气为烃类混合物，属低毒性物质，但长期接触可导致神经衰弱综合症。甲烷属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，空气中甲烷浓度达到 25%~30%时出现头晕，呼吸加速、运动失调。

(4) 热膨胀性

天然气的体积随着温度的升高而膨胀，如果站场容器遭受暴晒或靠近高温热源，容器内的介质受热膨胀造成容器内压增大而膨胀。这种热胀冷缩作用往往损坏储存容器，造成介质泄漏。天然气储存容器在低温下还可能引起外压失稳。

(5) 静电荷聚集性

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

(6) 易扩散性

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

天然气性质见表 30。

表 30 天然气的性质

标识	中文名：天然气	英文名：natural gas
	分子式：CH ₄	分子量：16
	危规号：21007	UN编号：1971 CAS号：74-82-8
理化性质	外观与形状：无色无臭易燃易爆气体	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚
	熔点 (°C)：-182	沸点 (°C)：-163.9
	相对密度：(水=1)0.45 (液化)	相对密度：(空气=1)0.55
	饱和蒸汽压 (kPa)54.32 (-168.8°C)	禁忌物：强氧化剂、卤素
	临界压力 (MPa)：4.59	临界温度 (°C)：-82.3
	稳定性：稳定	聚合危害：不聚合
危险特性	危险性类别：第 2.1类易燃气体	燃烧性：易燃
	引燃温度 (°C)：482~632	闪点 (°C)：-188
	爆炸下限 (%)：4.145	爆炸上限 (%)：14.555
	最小点火能 (MJ)：0.28	最大爆炸压力 (kPa)：680
	燃烧热 (MJ/mol)：889.5	燃烧 (分解)产物：一氧化碳、二氧化碳、水
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇火星、高热有燃烧爆炸危险 灭火方法：切断气源。若不能切断气源，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 :泡沫、二氧化碳、雾状水、干粉。
健康危害	侵入途径 :吸入。
	健康危害 :当空气中浓度过高时,使空气中氧气含量明显降低,使人窒息。皮肤接触液化甲烷可致冻伤急性中毒;当空气中浓度达到 20~30 %时,可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加快,共济失调。若不及时脱离,可至窒息死亡。
	工作场所最高允许浓度:未制定;前苏联 MAC 300 mg/m ³
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。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全处,并立即隔离,严格限制出入。切断火源,戴自给式呼吸器,穿一般消防防护服。合理通风,禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道),以避免发生爆炸。切断气源,喷洒雾状水稀释,抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能,将残余气或漏出气用排风机送至空旷地方,或装设适当喷头烧掉。也可将 28 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。
储运	储运于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐 储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏天要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名,注意验收日期,先进仓的先发用。平时要注意检查容器是否有泄漏现象。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。运输按规定线路行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。

5.2.2 CO 危险特性

项目门站或天然气管线发生泄漏事故时,泄漏天然气遇明火或高温发生火灾爆炸时伴生的二次污染物主要是 CO,其性质见表31。

表 31 CO 的性质

标识	中文名	一氧化碳	C AS	630-08-0	RTECS号	FG3500000
	英文名	Carbon monoxide	分子量	28	UN编号	1016
	分子式	CO			危险货物编号	21005
理化性质	外观与性状	无色无味气味				
	溶解性	微溶于水,溶于乙醇、苯、氯仿等大多数有机溶剂				
	熔点(℃) 沸点(℃)	-20 5-191.5	相对密度(水=1) 相对密度(空气=1)	1.25 (0℃) 0.97	燃烧热(kJ/mol) 饱和蒸汽压(kPa)	285.624 无资料
	燃烧性	易燃	临界温度(℃)	-140.2	临界压力(MPa)	4.50
闪点(℃)	<-50	引燃温度(℃)	610	燃烧(分解)产物	二氧化碳	
建规火险分级	甲类	爆炸下限(V%)	12.5	爆炸上限(V%)	74.2	
稳定性	稳定	禁忌	强氧化剂		聚合危害	不聚合

		物			
危险性类别	第 2.1类易燃气体		危险货物包装标志	包装类别	O52
危险特性	一种易燃易爆气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸				
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。				
储运注意事项	储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，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。				
健康危害	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、耳鸣、心悸、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于50%。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。				
急救	吸入时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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。				
	工程防护	生产过程密闭，加强通风；提供安全淋浴和洗眼设备。			
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。			
	眼睛防护	一般不需要特殊防护			
	防护服	穿相应的防护服。			
	其他	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。			
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				

5.3 设施危险性识别

5.3.1 门站危险性识别

门站内阀门、法兰、垫片等选择不当或老化损坏造成的气体泄漏。清管、分离、过滤等设备因异常原因超压，若安全泄压装置失灵，将造成超压导致气体泄漏。压缩机因密封损坏造成的气体泄漏。

当系统发生事故气体需要排放时，采用火炬放空方式，一旦火炬系统出现故障，就要将管道中的气体直接排入大气，若气体扩散条件不好，当这些气体与空气混合达到爆炸极限时，存在爆炸危险。

项目运营过程中可能发生的潜在事故及其原因见表 32。

表 32 门站可能发生的潜在事故及其原因识别表

分类	类型	风 险 项
工 艺 危 险 性	设计 施工	①项目选址存在基准面低、设施基础不稳固、周围排水不通畅、环境破坏等潜在危险。 ②调压、计量设施及相关配套设施为带压设备，受外界不良影响、设计、制造和施工缺陷可能引起管线、设备超出自身承受压力发生物理爆破危险。
	设备	①生产设备、管线、阀门、法兰等因腐蚀、雷击或关闭不严等造成漏气，在有火源（如静电、明火等）情况下发生燃烧、爆炸。 ②压力仪表、阀件等设备附件带压操作脱落，设备缺陷或操作失误造成爆炸，危险区域内人员有受到爆裂管件碎片打击的危险。
	操作	①设施故障、操作不当引起超压，阀组内漏造成高低压互窜，流程不通畅，如安全阀联锁报警系统失效，造成容器破裂后大量的天然气泄漏及至燃烧、爆炸。 ②流程置换、检修、紧急情况处理、截断阀联锁等过程中天然气放空后扩散，遇火源发生火灾或爆炸的危险。 ③系统运行中，检修泄漏的管道、法兰及各种阀门设备，系统投产运行、调试或介质置换等特殊情况下，有可能引发天然气与空气混合达爆炸浓度，遇火源或撞击、静电、电气等火花引发天然气爆炸危险。
	自然 因素	①地震等地质灾害引发站场内承压设备受外力裂缝、折断等造成管段天然气泄漏，遇火源发生爆炸； ②在雷雨天气，站内设施有可能受到雷击的危险，引起爆炸和火灾。
	其它	站场附近危险性建筑带来的危害。

5.3.2 天然气管线危险性识别

本项目输送的介质为天然气，根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183—2015），天然气火灾危险类别为甲 B 类，管道设计等级为中压 A 级（0.4MPa），在运输过程中可能由于设计施工缺陷、腐蚀、操作失误、第三方破坏或地质灾害导致管道破裂，进而引发天然气泄漏及次生火灾爆炸事故。

项目运营过程中天然气管线发生的潜在事故及其原因见表 33。

表 33 天然气管线可能发生的潜在事故及其原因识别表

分 类	类型	风 险 项
工 艺 危 险 性	设计施 工	①管线设备设计、选型、安装错误，不符合防火防爆要求；管线接地不符合规范要求； ②压力管道容器未按正确设计制造、施工，存有缺陷防患；
	腐蚀	管线因腐蚀、雷击或关闭不严等造成漏气，在有火源（如静电、明火等）情况下发生燃烧、爆炸。
	操作	①管线失修、维护不当，超负荷运行或带病运行 存在天然气泄漏风险。 ②流程置换、检修、紧急情况处理、截断阀联锁等过程中天然气放空后扩散，遇火源发生火灾或爆炸的危险。 ③系统运行中，检修泄漏的管道、法兰及各种阀门设备，系统投产运行、调试或介质置换等特殊情况下，有可能引发天然气与空气混合达爆炸浓度，遇火源或撞击、静电、电气等火花引发天然气爆炸危险。

第三方破坏	管道沿线违反《石油天然气管道保护条例》的违章行为、违章施工、重车碾压、近距离火源、人为的无意识破坏、不法分子的蓄意破坏等，可能造成管道发生重大事故。
自然因素	地震、洪水等地质灾害可能造成输气管道的断裂从而引发重大事故。
其它	管线附近危险性建筑带来的危害。

5.4 环境风险类型及危害分析

本项目环境风险类型主要为门站或输气管道天然气泄漏，引发火灾或爆炸，可能烧伤或炸伤周围民众，产生的CO气态污染物导致周围人群急性中毒，通过大气扩散对项目周围大气环境造成危害。

5.5 风险识别结果

根据前述识别结果知，本项目风险源主要为门站内LNG储罐及覆盖公馆镇主要道路的天然气管线。项目使用的是净化后的天然气，按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2015）标准，天然气属于甲 B类火灾危险物质。主要环境风险类型为天然气泄漏、火灾爆炸。

本项目气源来自新奥燃气发展有限公司北海分公司，由槽车运送至站场，气化调压后经管道供给用户。其主要成分甲烷含量在 99.86%（mol%）以上，本项目站场或输气管道发生泄漏事故时，泄漏天然气遇明火或高温热能而发生火灾爆炸，可能烧伤或炸伤周围民众，燃烧伴生的CO为二次污染物，CO属于有毒有害物质，可能造成周围人群急性中毒。其环境影响途径主要是通过大气扩散，可能造成门站内及公馆镇天然气管道沿线居民急性中毒。

6、环境风险分析

6.1 泄露事故发生的概率

6.1.1 门站天然气储罐泄露事故的概率

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，一般而言发生频率小于 10^{-6} 次/a的事件为极小概率事件，可作为代表性的事故情形中最大可信事故设定的参考。参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）泄露频率推荐值，储罐泄露10min泄漏完的频率为 5×10^{-6} 次/a。参考中国石油化工股份有限公司金陵分公司编制的《典型事故汇编统计》，从1965~2010年，金陵分公司事故中火灾爆炸事故占总事故的21.14%，则储罐出现泄露后伴生火灾爆炸的概率约为 1.0×10^{-7} 次/年。可见，该项目门站LNG储罐泄露火引发火灾爆炸事故发生概率处于可接受概率范围之内。

6.1.2 输气管道天然气泄漏事故概率

本评价根据国内外管道事故统计结果（见表34）计算本项目天然气管道事故率总体水

平，该管道干线全长 15.8km，以国内天然气管道事故率为类比基础，该管道工程发生事故总体水平为 6.64×10^{-3} 次/a，表明本工程输气管道泄露事故概率较门站 LNG 储罐泄露概率高。

表 34 各国\地区天然气管道事故率

国家\地区	事故率(次/(km·a))
欧洲	0.60×10^{-3}
美国	0.17×10^{-3}
前苏联	0.40×10^{-3}
中国	0.42×10^{-3}

6.2 风险事故情形设定

通过以上分析，结合本项目门站周围敏感点较少，输气管道沿线敏感点较多的特点，以及输气管道泄露事故发生概率高等因素。本评价设定两种风险事故情形进行分析。一是针对门站天然气泄漏引发火灾或爆炸事故情形进行分析。二是针对输气管道天然气泄漏引发火灾爆炸事故情形进行分析。

两种事故情形具体情况见表 35。

表 35 两种事故情形具体情况

位置	行政区域	事故地点	事故概述	选择原因
门站	公馆镇	项目公馆门站内	由于第三方原因发生天然气泄漏，形成混合易燃气，遇火源燃烧爆炸	在线量最大，但周边敏感点不多
输气管道	公馆镇	公馆镇街上	由于第三方原因发生天然气泄漏，形成混合易燃气，遇火源燃烧爆炸	在线量不大，但沿线人口密集，敏感点多。发生概率门站高。

6.3 后果分析

本项目属于天然气供应工程，天然气密度比空气小，沸点极低（-161.5℃），且几乎不溶于水。发生泄漏和火灾爆炸事故时，根据天然气站场及输气管道实际发生事故情况案例，只待天然气燃烧完后火即熄灭。不用水灭火故无消防废水产生，本项目正常生产和事故状态下对水体水环境质量和水文要素基本无影响。本次评价主要分析对大气环境的影响。

爆燃即燃烧、爆炸，是天然气门站及输气管线最严重的事故。天然气泄漏是造成爆炸燃烧的主要原因。天然气事故泄漏可能产生的影响：

①天然气事故泄漏，当空气中的甲烷达 25%—30%时，将造成人体不适感，甚至是窒息死亡。

②当天然气的浓度到达爆炸极限时，遇热源、明火就会发生爆炸，喷射火焰的热辐射会

导致人员烧伤或死亡。火灾、爆炸导致建筑物、设备的崩塌、飞散会引起进一步的扩大火灾，火势蔓延极快，火势较难控制，造成的后果较为严重。③天然气泄漏释放后直接被点燃，产生喷射火焰。喷射火焰的热辐射会导致接受体烧伤或死亡，以热辐射强度 $12.5\text{KW}/\text{m}^2$ 为标准来计算其影响，在该辐射强度下，10 秒钟会使人体产生一度烧伤，1 分钟内会有 1% 的死亡率。若人正常奔跑速度按 $100\text{m}/20$ 秒计，则 1 分钟内可以逃离现场 300m 远。

如果天然气没有被直接点燃，则释放的天然气会形成爆炸烟云，这种烟云点燃后，会产生一种敞口的爆炸蒸汽烟云，或者形成闪烁火焰。在闪烁火焰范围内的人群会被烧死或造成严重伤害。当产生敞口的爆炸蒸汽烟云时，其冲击波可使烟云以外的人受到伤害。

但如果输气管道破裂而引发火灾、爆炸，在影响范围内的动物、人类都将受到火灾之害，使其一度或二度烧伤甚至死亡。尤其是在人口稠密地区将带来较大的人员伤亡和财产损失，人口越密集，事故后果越严重。

项目门站附近敏感点较少，若发生火灾爆炸将导致门站内建筑物及设施毁坏，造成操作人员伤亡，同时天然气燃烧产生的次生/伴生气态污染物 CO 可能导致站场工作人员急性中毒。输气管线覆盖公馆镇主要街道，途径公馆镇街道的管线两侧人口密度较大，因此，如果输气管线泄露发生爆炸，会损坏路面，且可能对管线两侧居民造成烧伤或炸伤，同时天然气燃烧产生的次生/伴生气态污染物 CO 可能导致燃气管道沿线居民急性中毒。

此外，事故的发生对区域环境也会造成较为严重的影响。天然气事故泄漏，烃类气体将直接进入大气环境，造成大气环境的污染。一旦发生爆炸、火灾，爆炸、燃烧过程中有毒有害气体和燃烧烟尘、颗粒物对区域的大气环境会造成不利影响，导致区域环境空气质量下降，且短时间内不易恢复。由于天然气密度比空气小，一旦发生泄漏事故，天然气会很快散发，只会对较近的大气环境造成短时间的影 响，而不会对周围的生态环境、野生动植物及人类构成较大威胁。

本工程天然气门站及输气管线功能简单，管线设计压力为 0.4Mpa ，储气量小，站场设计的自动化程度非常高，一旦发生上述情况，紧急截断阀门会迅速关闭，从而避免大量天然气的泄漏，且天然气比重低于空气，泄露后会很快上升至高空稀释。且评价要求场站内应安装设置甲烷浓度自动报警装置，随时监测甲烷浓度。公司聘请三名巡线员每日对燃气管道进行巡视，在发生泄漏或爆炸事故后，会立即启动应急监测工作，根据当时的气象条件及事故情况，立即派分析人员到环境敏感点，监测空气中特征污染因子的浓度，并做好紧急疏散工作。因此事故风险可以接受。

7 环境风险防范措施及应急要求

7.1 环境风险管理目标

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

7.2 环境风险防范措施

7.2.1 环境风险管理制度

企业建有完善的环境风险防控和应急措施制度，环境风险防控重点岗位设有明确的责任人，建有定期巡检和维护责任制度。

企业定期对职工开展环境风险和环境应急管理方面宣传和培训。

企业建有突发环境事件信息报告制度，日常运行中各项环境风险管理制度均得到落实。

7.2.2 工程前期及设计阶段的事故防范措施

1、门站

(1)项目门站内严格按防火规范布置平面，站场内的电气设备及仪表按防爆等级不同选用不同的设备；

(2)站内所有设备、管线均应做防雷、防静电接地；

(3)安装火灾设备检测仪表、消防自控设施；

(4)在可能发生天然气泄漏或积聚的场所应按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范标准》（GB 50493-2019）的要求在工艺装置区、压缩机房、发电机房等可能泄漏可燃气体的场所设置可燃气体探测器，采用固定式且相对独立的可燃气体报警系统对可燃气体进行连续检测、指示、报警，并对报警进行纪录，同时将报警信息由可燃气体报警器传送给 SIS 系统 PLC,再经 SIS 系统 PLC 传送至调控中心；在各站配有便携式可燃气体检测仪。

在监控阀室设置可燃气体探测器，可燃气体探测器信号传至 RTU，再经 RTU 传送至调控中心。

(5)为减少事故状态下天然气的损失和保护站场安全，在进、出站设置紧急切断阀（ESD），紧急切断阀由气液联动执行机构驱动，站场或干线发生事故时，可关闭紧急切断阀。切断站场与上、下游管道的联系。

(6)采用了半自动不停气清管、自动关闭截断阀组等先进工艺及设备；

(7)站场内设有安全泄放系统，当系统出现超压时，通过设在系统中的安全阀或手动放空阀，自动或手动放空；

(8)站场内利用道路进行功能分区，将生产区和生活区分开，减少了生产区和生活区的相互干扰，减少危险隐患，同时便于生产管理。

2、输气管线

(1)为减轻输气管线腐蚀，外部采取环氧粉末涂层防腐结构，外加电流阴极保护；

(2)在管线沿线设置截断阀，采用了半自动不停气清管、自动关闭截断阀组等先进工艺及设备；

(3) 管线均应做防雷、防静电接地；

7.2.3 运行阶段风险防范的管理措施

1、门站

(1)本工程站场阀室设置气液联动紧急关断阀，在干线管道泄漏事故工况下通过在线检测管道压降速率自动关闭泄漏点上下游阀门，及时切断气源减少泄漏量，有效避免次生灾害的发生。

(3)站场装置区显著位置设置风向标，便于工人选择正确的操作方位，在事故状态下选择正确的撤离方向。

(4)辅助生产用房区、值班休息区、站控室、走廊等处设置可编址智能火灾探测器和火灾手动报警按钮，工艺区设置防爆火灾手动报警按钮。生产用房区火灾报警控制器接收火灾探测设备的火灾探测信号，火灾时进行火灾声光报警。火灾报警信号送至站控部分，完成站场的联锁和切断。

(5)工艺装置区的设备大部分露天布置，保证良好的通风条件。在各输气站场内有可能出现可燃气体泄漏的工艺装置区、燃气发电机房等处设置可燃气体报警仪，站控室设可燃气体报警器。

①可燃气体报警仪的安放位置选在易泄漏点的当地最大频率风向下风侧的 近处，并定期做灵敏度检测和鉴定。

② 站场可燃气体报警器浓度高报警输出继电器触点信号传至站控系统，当发生大面积可燃气体泄漏时，值班人员人工确认并紧急关闭门站。装置区消防按相关标准设计。装置内设有移动式灭火设施。门站配有便携式可燃气体检测仪。每名工作人员均配备防毒面具和便携式可燃气体检漏仪。

2、输气管线

(1) 通过定期检查压力容器设备和管道的壁厚和设备外部腐蚀情况来确定是否存在风险隐患。

(2) 在管道发生事故时通过截断阀室设置的放空立管放空。

(3) 通过观察线路周围土壤植被和管道水工保护设施情况及当地天气气候情况，提前预判是否存在危及管线安全的自然灾害。

(4) 通过观察站场及线路周边的生活和生产环境来确定是否存在危及线路的危险因素。

(5) 聘用巡线员每日对管线进行巡查，发现问题及时处理。

(6) 通过安全生产规章制度来检查各种操作行为是否存在危险隐患。

7.3 风险应急措施

7.3.1 门站内部天然气泄漏应急措施

(1)根据工艺状况，可采取关闭气化站并紧急放空站内天然气的措施。采用调控中心或者站控系统进行操作，如果远控失效，由站场工艺人员就地进行相应操作。紧急状况下，站场人员可先紧急启动 ESD 按钮后汇报；在门站无法进入的情况下，应立即联系关闭下游干线截断阀，并打开放空阀放空至微正压；

(2)工艺人员对天然气浓度进行检测，必要时立即安全切断生产现场电源，并对现场流程切断情况进行确认；

(3)如有必要可向公安部门（110）、消防部门（119）、医疗急救（120）等部门求援；

(4)安排专人进行现场检测，在事故中心点外一定距离的道路上设置警戒线，并派人引导公安、消防和医疗救援队伍或车辆；如有必要，立即向事故所在地的地方政府请求启动紧急疏散预案；

(5)各应急小组立即按照应急预案的分工开展应急抢修工作，在现场应急指挥部的统一指挥下实施抢修作业，抢修过程中随时进行天然气浓度监测，如出现异常情况应紧急疏散；

(6)影响到用户供气的迅速通知有关用户。

7.3.2 输气管道内天然气泄漏应急措施

(1)站场人员或巡线人员立即向应急指挥中心办公室汇报，并迅速查清泄漏具体位置；

(2)管道事故点上下游截断阀应通过远程控制关闭；如果截断阀门未能通过远程控制关闭，则通知巡线人员赶赴现场关闭阀室截断阀门，确认关闭后将事件管段天然气放空至微正压，巡线人员驻守阀室进行看护直至抢险结束恢复供气；

(3)抢险组根据现场情况，采取有效泄压措施，如对泄漏管段进行放空；

(4)应急监测组对泄漏现场的可燃气体浓度、风向、风力进行持续检测，对检测的相关数据危害进行分析评估，确定事故发展趋势与危害范围，为正确处理事故提供合理措施；

(5)治安保卫组对事件现场进行警戒隔离，泄漏现场周围设立危险警示标志，做好防火工作；根据泄漏量和风向确定隔离距离，除抢险人员、机具外严禁其他人员、车辆进入隔离区；指派专人进行车辆引导；疏散警戒隔离区内的无关人员；充分辨识地理环境，进行风险辨识，必要时请求公安部门（110）警戒、疏散就近群众至安全区域，疏散方向应为风向的上风向或侧风向，疏散路线宜以公路为主路线；

(6)采用强制通风设备对现场泄漏的可燃气体进行吹扫，吹扫方向应朝向安全扩散区域，并结合现场风向、风力、湿度等情况确定；

(7)对于可能存在可燃气体积聚的相对密闭空间,应采取注水、喷泡沫液等方式进行处理,并设置专职人员进行持续检测,防止由于天然气积聚发生火灾、中毒、窒息等次生灾害;

(8) 影响到用户供气的应及时通知有关用户。

(9) 抢险作业

① 对于可燃(有毒)气体浓度超过警戒值的抢险作业现场,应严格控制火源,保持现场持续通风或吹扫,待可燃(有毒)气体浓度低于警戒值后,方可进场实施抢险作业;

②清理进场道路上障碍物,对难以通行的路面采用铺垫石块、桥排、钢板等方式加固,道路设置时应同时考虑正常通行道路和紧急逃生通道设置;

③ 布置抢险设备,可能存在可燃气体的区域内应使用防爆设备,抢险人员、设备应处于上风向或侧风向,车辆进入警戒区须安装防火罩;

④ 根据泄漏点周边环境实际情况及抢险作业要求,组织清理作业区间内障碍物,并设专职人员对现场情况进行持续检测;

⑤对泄漏点管道进行封堵或更换,涉及用火作业前须严格进行安全条件确认。

(10) 人员撤离

①清理施工现场,清点人数;

②检测事故现场,确认无环境污染隐患后,方可组织人员撤离;

③如现场险情排除已移交专业机构执行,应急指挥中心应组织人员撤离现场。

(11) 注意事项

①进入可能存在天然气环境检测、救援、作业的人员,须佩戴个体防护设备;

② 须设置专职人员对可能存在天然气的场所及周边持续进行监测,严格控制进入警戒区人员数量,严格现场火源及用电管控;

③保持现场通信畅通,保持逃生通道、应急疏散通道畅通,严禁现场人员在无监护状态下擅自行动,人员疏散应根据风向标指示,撤离至上风口的紧急集合点,并清点人数;

④ 报警时,须讲明泄漏发生的时间、地点和部位(桩号)、人员伤亡情况、泄漏情况等;

⑤充分辨识地理环境,进行风险分析,避免发生次生灾害;

⑥ 防火防爆要求:所有进入事故区域人员必须关闭手机等电子设备,巡线车辆常备几种型号防火帽,以便铲车等救援车辆到现场及时装戴,常备带荧光警示牌(危险提示)。

7.3.3 管道涉及环境敏感区应急联动

本项目建成后管理单位应针对本项目特点,并且与环境敏感区主管部门充分沟通后制定该项目的突发环境事件应急预案。预案中明确与站场附近环境敏感区管理部门建立环境风险

应急联动机制，建立环境敏感区主管部门和地方政府相关主管部门的通讯录。针对不同敏感区的特点制定应急演练计划和应急物资配备名录。敏感区段管道发生事故时，应在启动本管道预案时，立即上报敏感区主管部门，对应启动相应级别应急预案。上报内容应至少包括：1) 单位名称、发生时间、地点和事件类型、性质； 2) 排放的主要污染物种类、数量； 3) 事故波及的范围； 4) 人员伤亡情况； 5) 事件简要情况； 6) 已采取的措施和可能对环境造成的后果等。

表 36 管道经过的环境敏感区应急联动管理部门

区域	敏感点描述	应急联动的管理部门
公馆镇	公馆镇	合浦县相关环境保护部门

7.3.4 应急疏散计划

(1)疏散人员：当发生事故时，应配合当地政府部门，根据当时气象条件，对污染物扩散后可能受污染的周边区域、场所内的人员，实施有序疏散。

(2)通知方式：通过电话、广播等方式做出撤离警报，特别是夜间发生事故，必须派出大量人员逐个通知需疏散的居民。

(3)疏散方案层次：先重后轻，先近后远，先易后难。

(4)临时安置点选择在开阔区域，具备接纳安置应急撤离人员的能力。

(5)撤离路线：发生火灾爆炸事故时，选择事故点附近的道路，处于主导风向下风向的人员向当时的主导风向侧上风向撤离。

(6)保证所有受影响人员在 30 分钟内安全撤离。

(7)人员抢救措施：紧急疏散过程中优先抢救、运送受伤和中毒人员，伤员按救助需要分为重伤员和一般伤者。医疗抢救单位首先按应急指挥中心通知，携带抢救器械和药品进驻现场，对生命垂危的重伤员进行现场临时抢救，然后，将重伤员一即具有生命危险和生活不能自理的伤员送到医疗单位及时抢救、治疗，当地医疗机构抢救技术无法满足需要时，保证伤员必须及时送到附近医院救治；一般伤者可在临时安置点集中安置，届时医疗单位上门治疗。

(8)临时安置点的生活用水、食品供应由管道运行单位配合事故所在地政府 部门负责协调保障。

7.4 应急预案

新修订《环境保护法》第四十七条第三款规定“企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报环境保护主管部门和有关部门备案”，将环境应急预案的制定和备案确定为企业的法定义务。为了贯彻落实《环境保护法》，系统细化、规范企业备案行为和环境保护主管部门的监管行为，2015年1月9日，环境保护部印发了《企业事业单位

突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发 [2015]4 号），自发布之日起实施。该办法对企业事业单位环境应急预案备案管理的适用范围、基本原则和备案的准备、实施、监督等做出了明确规定。

根据《管理办法》的内容，企业是制定环境应急预案的主体，同时需要根据实践经验不断修订完善，确保预案切合实际、有效有用，使预案成为“有生命力的文件”。该管理办法规范了过去环境应急预案编制中企业没有开展必要的风险评估和应急资源调查，只是照搬照抄，或者把编制工作完全交给技术服务机构，编制完束之高阁的行为；同时规范了环保行政主管部门预案设置为“非行政类许可”，对企业环境应急预案着力于“准入”监管，而对备案的预案的指导和使用不够，管理不到位的现象。

《管理办法》中指出，环境应急预案是指企业为了在应对各类事故、自然灾害时，采取紧急措施，避免或者最大程度减少污染物或者其他有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质，而预先制定的工作方案。环境应急预案的重点是现场处置预案，侧重明确现场处置时的工作任务和程序，体现自救互救、信息报告和限期处置的特点。因此，企业需在开展环境风险评估和应急资源调查的基础上，编制环境应急预案，并通过评审和演练后，签署发布环境应急预案。

根据《管理办法》的备案管理要求，本项目建成后，建立健全各级事故应急救援网络。业主应与当地政府有关部门协调一致，企业的事故应急网络应与当地政府的事故应急网络联网。

项目建成后管理单位应针对项目特点制定环境风险应急预案。本评价给出应急预案框架参考，运营单位根据政府主管部门和行业主管部门要求参考本报告应急预案框架制定本项目环境风险应急预案。环境应急预案体现自救互救、信息报告和先期处置特点，侧重明确现场组织指挥机制、应急队伍分工、信息报告、监测预警、不同情景下的应对流程和措施、应急资源保障等内容。

重点说明可能的突发环境事件情景下需要采取的处置措施、向可能受影响的居民和单位通报的内容与方式、向环境保护主管部门和有关部门报告的内容与方式，以及与政府预案的衔接方式，形成环境应急预案。

环境应急预案经企业有关会议审议，由企业主要负责人签署发布。

- ① 应急预案总体框架本次环评根据环境风险评价的结果和项目特点，提出应急预案总体框架见图 3，事故应急方案主要内容及要求见表 37。

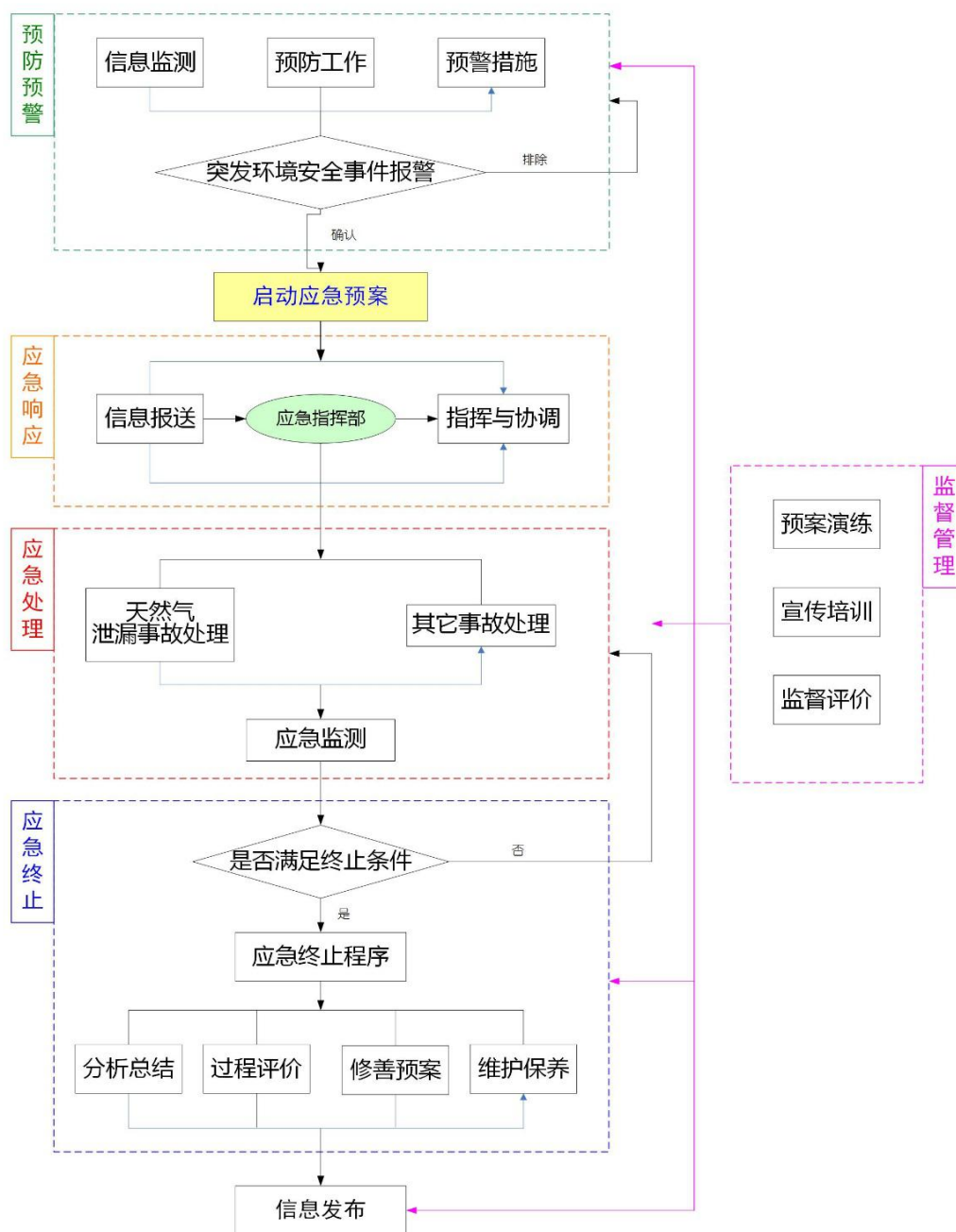


图 3 应急预案总体框架

表 37 事故应急方案主要内容及要求

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及下属站场可能发生的事故险情，并有对事故做出正确处理的能力；应全面负责站场的安全生产运行，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) 向本站场的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，特别是工艺站场的操作人员，向他们提供有关物料的化学性质及其必要的资料；(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；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、设备与器材	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和站场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	对管道及站场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 应急预案的制定和实施 本项目应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）要求，并结合本项目特点制定环境风险应急预案进行备案。

③应急预案演练计划

项目运行后应制定应急预案演练计划，根据演练计划定期进行应急预案的演练，根据演练中发现的问题对应急预案进行修改完善。

8 环境风险分析结论与建议

8.1 项目危险因素

本项目涉及的危险物质为天然气具有易燃易爆的特性。根据项目危险特性及物质毒性分析，筛选出项目门站及输气管线作为功能单元为主要危险区，其主要危险特征为天然气泄漏和火灾爆炸产生的伴生污染物进入大气环境造成危害。根据站场及管线贮存物料，其主要危险特征为天然气泄露，发生火灾爆炸事故，伴生污染物会对大气环境造成危害。

8.2 事故环境影响

本工程门站及输气管线功能简单，储气量小，站场设计的自动化程度非常高，一旦发生上述情况，紧急截断阀门会迅速关闭，从而避免大量天然气的泄漏，且天然气比重低于空气，泄露后会很快上升至高空稀释，因此事故风险可以接受。

8.3 环境风险防范措施和应急预案

8.3.1 大气环境风险防范措施

项目门站工程采取①严格按防火规范布置平面；②站内所有设备、管线均应做防爆、防雷、防静电接地；③安装火灾设备检测仪表、消防自控设施；④在可能发生天然气泄漏或积聚的场所设置可燃气体探测器；⑤在进、出站设置紧急切断阀（ESD），站场或管线发生事故时，可关闭紧急切断阀；⑥采用半自动不停气清管、自动关闭截断阀组等先进工艺及设备；⑦站场内设安全泄放系统等措施，在一定程度上可避免事故产生的甲烷或有毒气体直排大气而产生污染。

项目输气管道采取①通过定期检查压力容器设备和管道的壁厚和设备外部腐蚀情况来确定是否存在风险隐患。②在管道发生事故时通过截断阀室设置的放空立管放空。③通过观察线路周围土壤植被和管道水工保护设施情况及当地天气气候情况，提前预判是否存在危及管线安全的自然灾害。④通过观察站场及线路周边的生活和生产环境来确定是否存在危及线路的危险因素。⑤聘用巡线员每日对管线进行巡查，发现问题及时处理。⑥通过安全生产规章制度来检查各种操作行为是否存在危险隐患。

8.3.2 风险应急预案

本评价提出了项目应编制事故应急预案。在项目投入试生产前建立完善的管理制度，编制具有可操作性、针对性的应急预案，纳入应急预案统一管理，并做好与环境敏感区主管部门和地方政府相关主管部门应急预案联动。

8.4 结论

风险评价的结果表明，本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、落实项目大气风险防范设施的设计、做好与环境敏感区主管部门和地方政府相关主管部门风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目风险可防可控，但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。

8.5 建议

(1) 本项目具有潜在的事故风险，尽管最大可信事故概率较小，还需加强施工质量和运营期管理，这是确保避免风险事故发生的根本措施。

(2) 建设单位应定期维护、适时更新风险防范设施，确保风险防范措施的有效性，最大限度避免风险事故的发生。

(3) 当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如必要，应采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

(4) 按照“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的原则，结合本项目特点制定突发环境事故应急预案，并实现与地方政府或相关管理部门突发环境事故应急预案的有效衔接。

本项目环境风险简单分析内容见表 38。

表 38 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	合浦县公馆镇燃气工程项目				
建设地点	广西省	北海市	合浦县	公馆镇	
地理坐标	经度	109.6024	纬度	21.7772	
主要危险物质及分布	主要危险物质为天然气，分布于项目门站内的 LNG 储罐及输气管道内。				
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	<p>本项目环境风险类型主要为门站或输气管道天然气泄漏，引发火灾或爆炸，对周围民众造成烧伤或炸伤，产生的CO气态污染物导致周围人群急性中毒，通过大气扩散对项目周围大气环境造成危害。</p> <p>项目门站附近敏感点较少，若发生火灾爆炸将导致门站内建筑物及设施毁坏，造成操作人员伤亡，同时天然气燃烧产生的次生/伴生气态污染物 CO 可能导致站场工作人员急性中毒。输气管线覆盖公馆镇主要街道，途径公馆镇街道的管线两侧人口密度较大，因此，如果输气管线泄露发生爆炸，可能会损坏路面，且可能对管线两侧居民造成烧伤或炸伤，同时天然气燃烧产生的次生/伴生气态污染物 CO 可能导致燃气管道沿线居民急性中毒。此外，事故的发生对区域环境也会造成较为严重的影响。天然气事故泄漏，烃类气体将直接进入大气环境，造成大气环境的污染。一旦发生爆炸、火灾，爆炸、燃烧过程中有毒有害气体和燃烧烟尘、颗粒物对区域的大气环境会造成不利影响，导致区域环境空气质量下降，且短时间内不易恢复。由于天然气密度比空气小，一旦发生泄漏事故，天然气会很快散发，</p>				

	<p>只会对较近的大气环境造成短时间的影响，而不会对周围的生态环境、野生动植物及人类构成较大威胁。</p>
<p>风险防范措施要求</p>	<p>项目门站工程采取①严格按防火规范布置平面；②站内所有设备、管线均应按做防爆、防雷、防静电接地；③安装火灾设备检测仪表、消防自控设施；④在可能发生天然气泄漏或积聚的场所设置可燃气体探测器；⑤在进、出站设置紧急切断阀（ESD），站场或管线发生事故时，可关闭紧急切断阀；⑥采用半自动不停气清管、自动关闭截断阀组等先进工艺及设备；⑦站场内设安全泄放系统等措施，在一定程度上可避免事故产生的甲烷或有毒气体直排大气而产生污染。</p> <p>项目输气管道采取①通过定期检查压力容器设备和管道的壁厚和设备外部腐蚀情况来确定是否存在风险隐患。②在管道发生事故时通过截断阀室设置的放空立管放空。③通过观察线路周围土壤植被和管道水工保护设施情况及当地天气气候情况，提前预判是否存在危及管线安全的自然灾害。④通过观察站场及线路周边的生活和生产环境来确定是否存在危及线路的危险因素。⑤聘用巡线员每日对管线进行巡查，发现问题及时处理。⑥通过安全生产规章制度来检查各种操作行为是否存在危险隐患。</p>
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）</p> <p>项目门站位于公馆镇铁山村委咸水角村化肥厂北拱门坡地，城区管网约 15.8km，覆盖公馆镇主要道路。本工程为公馆镇天然气管线工程，工程建成后采用外购 LNG 作为气源，输气规模 1.314 × 108m³/a，设计压力 0.4MPa，可满足公馆镇居民、商业用户和工业用户燃气需求。</p> <p>本工程主要建设内容：主体工程包括门站 1 座，占地面积约为 5.268 亩，站内建筑面积约为 800m²，输气管线 15.8km；辅助工程包括阀井、标示砖、警示带。项目主要风险源为项目门站 LNG 储罐及输气管道。</p> <p>根据项目危险物质危险性特征分析，项目门站及输气管道内天然气最大存在总量与临界量比值 Q 均小于 1，因此，该项目环境风险潜势为 I，可开展简单分析。</p>	
<p>（六）产业政策及选址符合性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目属于“鼓励类”中的“七、石油、天然气”的“3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，本项目的建设符合国家相关产业政策。项目已取得合浦县发展和改革局文件《关于合浦县公馆镇燃气工程项目核准的批复》（合发改字[2017]449 号）。本项目位于公馆镇铁山村委咸水角村化肥厂北侧，其东侧紧邻村公路，其余两侧均为空地。项目用地 5.268 亩，在合浦公馆镇土地利用总体规划（2015 年调整）中属规划预留建设用地，本项目选址符合用地规划，选址合理。</p> <p>（七）清洁生产分析</p> <p>清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用率，减少或者避免生产、服务、和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或消除对人类健康和环境的危害。</p> <p>本项目建成后的运营过程，属社会性服务行业。因此，结合其服务特点和清洁生产</p>	

促进法中的有关条例，主要从以下几方面进行清洁生产分析。

(1) 本项目是为公馆镇居民用户、商业用户及工业用户提供天然气的服务行业，天然气本身是一种清洁水平高的燃料，因此工程原料符合清洁生产的要求。

(2) 门站的操作员及安全管理员应能完成站内各岗位有较高技术含量工作。必须经过专业技能、安全培训和清洁生产培训才能进行操作，有利于减少加气站事故风险发生的几率。工程管理水平高。 综上，本项目自动化水平高，污染物排放量少。属于清洁生产水平较高的企业。

(八) 环保投资估算

本项目总投资2819 万元，其中环保投资 42.7 万元，占项目总投资的 1.51%。本项目环境保护的投资内容和投资额见表 39。

表 39 本项目环保投资估算一览表

序号	环保措施（设施）名称	投资估算（万元）
1	施工期降尘降噪	2.0
2	施工期垃圾处置	3.0
3	三级化粪池	5.0
4	生活污水未利用部分委托环卫部门 吸粪车定期清运处置投资	2.0
5	天然气放散燃系统	3.0
6	减震降噪措施	2.5
7	风险防范措施	20.0
8	垃圾箱	0.2
9	厂区绿化	5.0
		42.7

八、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	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	施工期	施工场地	施工扬尘	洒水降尘、布设围栏、路面硬化等	采取防护措施后,对环境的影响小
			施工机械及运输车辆尾气	定期检修,确保机械性能良好	
	运营期	LNG 槽车卸车	天然气	卸车系统均为封闭状态,逸漏量很少,少量天然气无组织排放	达标排放
		场站设备及管道检修、系统超压安全阀起跳	天然气	加强通风,无组织排放	达标排放
		槽车运输	天然气	加强通风,无组织排放	达标排放
		进出站车辆	汽车尾气	加强通风,无组织排放	达标排放
柴油发电机尾气	SO ₂ 、CO、HC、NO _x 、烟尘	经发电机自带排烟管排放	达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)		
水污染物	施工期	施工人员生活污水	COD _{Cr} 、NH ₃ -N 等	不设施工营地,工人均居住在镇上,施工期生活污水排入公馆镇市政管网,最终纳入公馆镇污水处理厂处理。	处理后对水环境影响不大
	运营期	职工生活污水	SS、COD、BOD5、氨、动植物油	排放至三级化粪池处理后部分用于站内绿化,未利用部分委托环卫部门吸粪车定期清运处置。	处理后对环境影响不大
固体废物	施工期	施工场地	建筑垃圾	由依法取得《建筑垃圾运输许可证》的单位承运到指定的地点填埋	对环境影响不大
			施工人员生活垃圾	集中后由环卫部门定时清运,禁止随意丢弃	
	运营期	员工	生活垃圾	集中后由环卫部门定时清运,禁止随意丢弃	
噪声	施工期	施工场地	施工机械、运输车辆噪声及人员活动噪声	午时及夜间禁止施工、施工场地边界设置围墙、将施工场地远离居民布置、选择合理的弃渣运输路线、汽车减速慢行	对周边环境保护目标影响不大
	运营期	门站内	压缩机、LNG 潜液泵、放空系统(紧急事故状态下产生)、调压器等机械噪声;进出场站机动车噪声	加强设备维护保养	对周围环境影响不大

生态保护措施及预期效果:

项目施工期间施工场地地面的开挖、土地的利用,易使土壤结构破坏,凝聚力降低 产生新的水土流失;物料的堆放对周围的景观产生不良的影响。施工期影响是短期的、局部的,施工期结束,影响也随之消失。

项目建成后,地面硬化、厂区绿化,以防止水土流失和减少植被损失量,因此,本项目的建设不会对周围环境产生明显的生态影响。

九、结论与建议

结论:

一、项目概况

本工程设置公馆门站一座，位于合浦县公馆镇铁山村委咸水角村化肥厂北拱门坡地，站场占地面积 5.268 亩，其中 LNG 气化区处理规模为 5000m³/h，配气区设计处理规模为 10×10⁴m³/d。站内建筑面积约 800m²，建设内容包括 LNG 气化区、配气区、放散区、排污地区、辅助生产用房区及值班休息区等 6 部分组成。

工程沿公馆镇主要道路铺设输气线路 15.8km，均选用 PE100 SDR11 de200 管道，其中 DN200 管道 1.3km，DN160 管道 5.8km，DN110 管道 7.4km，DN90 管道 1.1km。工程输气管道经过地带穿越道路共 3 处，本工程管道所经地区穿越沟渠共 2 次。

二、环境质量评价现状

评价区域环境空气质量状况良好，能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。根据广西壮族自治区生态环境厅 2019 年广西近岸海域平水期监测信息公开表的监测结果，北海市铁山港水产养殖区附近监测站位（GX012）的 pH 值、活性磷酸盐、无机氮等监测因子超《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准。主要是由于该海域处于半封闭海湾，且附近的海水养殖也对水质造成一定影响。门站四厂界均符合《声环境质量标准》2 类标准。

三、环境影响分析结论

（一）施工期环境影响分析结论

项目施工过程中不设施工营地，工人均居住在镇上，施工期生活污水排入公馆镇市政管网，最终纳入公馆镇污水处理厂处理，对项目区水环境影响较小。施工废水、车辆与设备冲洗废水经沉沙、隔油等措施处理后，回用于施工场地洒水等环节。经采取上述措施，可杜绝项目施工废水直接外排。

施工期水泥和砂石料等建材装卸、堆放及土方开挖、堆放过程产生的粉尘，运输车辆行驶产生的扬尘、尾气及粉尘通过采取一系列扬尘污染防治措施如使用预拌混凝土、设置防尘护栏围挡、运输车辆加盖篷布、慢速行驶、文明卸料，洒水降尘等措施可减轻施工期空气污染。

施工噪声主要由施工机械和运输车辆产生噪声，为减轻施工噪声对项目沿线声环境的影响，根据相关规定，建议建设单位采取合理安排施工时间、施工场界处设置挡板、对车辆采取限速、夜间禁止鸣笛、采用低噪声设备等措施可有效降低施工期噪声影响。

建设施工过程中会产生废土、建筑垃圾及施工人员生活垃圾等固体废物。本项目用地较平整，挖方全部回填，无废弃土石方产生。施工人员生活垃圾经集中收集后由环卫工人定期送往垃圾中转站处理。经以上措施，施工期固废对周围环境影响较小。

项目的施工（尤其是在雨季）不可避免地会面临一定的水土流失问题。本评价建议采取缩短工期、恢复植被、绿化、对临时堆放场设置围墙、雨季施工加盖工布等措施减少水土流失

综上所述，施工期将会对周围环境产生一定的不利影响，施工单位采取相应的防治控制措施，可以缓解施工期影响程度和影响范围。

（二）运营期环境影响分析结论

1、大气环境的影响分析

①正常工况天然气泄漏

本站每天天然气的泄漏属于无组织排放，按面源扩散模式计算，场界处的天然气浓度最高值出现在南场界，约为 $0.08914\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于自然界中的本底值（ $0.78\text{--}1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），不会对环境造成明显影响。

②非正常工况排放

根据工程分析，本项目每年最大出现一次天然气非正常超压放空排放，一次排放量不大于 1m^3 ，总体排放量很少。另外天然气主要成分为甲烷，只有极少量非甲烷烃。甲烷无毒，比重较小，极易扩散，少量排放不会对环境造成污染。

2、应急柴油发电机烟气

本项目设置柴油发电机组作为备用电源废气排放量不大。采用含硫量小于 0.2% 的轻质柴油作燃料，产生的废气主要污染物的排放浓度可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相应标准。燃油废气通过发电机自带排烟管排放，对周围环境不会产生明显的影响。

3、水环境影响分析

项目生活污水排入站内三级化粪池处理后部分用于站内绿化，未利用部分委托环

卫部门吸粪车定期清运处置，不外排，对周边地表水体影响较小。

4、噪声环境影响分析

项目运行时产生的噪声主要为门站内的机械设备噪声、LNG槽车在站内行驶时的噪声，噪声源强为75dB(A)。建设单位采用先进的低噪声设备，并设置减振垫，采取以上措施，项目四厂界的噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准的要求。项目噪声不会对项目周边居民区造成明显影响，对周围环境影响不大。

5、固体废物环境影响分析

本项目生活垃圾主要为员工生活垃圾，这些垃圾集中收集后，由当地环卫部门运走。因此本项目产生的固体废物不会对周围环境产生污染影响。

四、项目产业政策及选址符合性

本项目的建设符合国家相关产业政策。项目已取得合浦县发展和改革局文件《关于合浦县公馆镇燃气工程项目核准的批复》(合发改字[2017]449号)。项目用地5.268亩，在合浦公馆镇土地利用总体规划(2015年调整)中属规划预留建设用地，本项目选址符合用地规划，选址合理。

五、清洁生产分析

本项目自动化水平高，污染物排放量少。属于清洁生产水平较高的企业。

六、环保投资估算

本项目总投资2819万元，其中环保投资42.7万元，占项目总投资的1.51%。

七、环境风险分析结论

风险评价的结果表明，本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、落实项目大气风险防范设施的设计、做好与环境敏感区主管部门和地方政府相关主管部门风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目风险可防可控，但企业仍需要提高风险管理水平和强化风险防范措施。

八、结论

综上所述，本项目符合国家产业政策、选址合理；项目生产过程中污染物产生量小；项目“三废”经处理能达标排放；项目污染物排放对周围环境影响较小，基本能维持当地环境质量。因此，只要建设单位切实做好本环评提出的各项环保治理措施，

加强环保管理，确保各类污染物达标排放，并严格执行“三同时”制度，从环保角度分析，项目建设是可行的。

建议：

1、按建设项目环境管理有关规定，在报建的同时应到环境保护部门办理排污申报等有关手续。

2、切实做好项目的“三同时”工作，确保污染治理工程与主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用。项目投入使用前必须向环保主管部门申报并经有关部门对环保工程进行竣工验收监测合格后方可投入正式运营。

3、不得使用国家淘汰的工艺、设备、原料。

4、今后如需改变生产原料、生产工艺或扩大生产规模，须经环保主管部门审批同意后方可进行

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