建设项目环境影响报告表

项目名称：潮州市管道燃气高中压调压站及配套设施工程（潮安LNG卫星站：含潮安高中压调压站）

建设单位：潮州深能燃气有限公司（公章）

编制日期　2019年10月24日

国家生态环境部制

《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，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他建议。

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。

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。

一、建设项目基本情况

项目名称	潮州市管道燃气高中压调压站及配套设施工程（潮安 LNG 卫星站：含潮安高中压调压站）				
建设单位	潮州深能燃气有限公司				
法人代表	王钢		联系人	黄杰夫	
通讯地址	潮州市潮州大道中银大厦				
联系电话	13332790091			邮政编码	521000
建设地点	潮州市潮安区东山湖特色产业基地 CA2018-T14 地块（C16-01-03）				
立项审批部门	潮州市发展和改革局		批准文号	潮发改能[2017]284 号	
建设性质	新建		行业类别及代码	D4511 天然气生产和供应业	
占地面积	20132.57m^2		绿化面积	5360m^2	
总投资（万元）	6602.16	环保投资（万元）	34	环保投资占总投资比例	0.5%
拟投产日期			2020 年 4 月		

（一）工程内容及规模

1、项目概况及任务来源

城市天然气是现代化城市人民生活和工业生产的一种主要能源，作为潮州市支柱产业的陶瓷业在烧制产品过程中对燃气的依赖性很强，目前西气东输三线延伸供应广东省的闽粤支干线项目线路在潮州市境内通过，为顺利为潮州市内工业用户供气，潮州深能燃气有限公司积极开展潮州市天然气接入工程的建设工作。潮州市在 2015 年规划建设潮州燃气供应一张网，一张网的主要内容概括起来为上游燃气经营单位建设高压燃气管道及分输站、阀室，下游燃气经营单位建设与上游配套的高中压调压站、中低压管道。潮州市发改局以“潮发改能[2017]284 号”对潮州拟建的潮州市管道燃气高中压调压站及配套设施工程进行了备案，本项目潮安高中压调压站就是备案中的其中一个站点。

本站场具有 LNG 气化站和高中压调压站双重功能。LNG 气化站部分主要为在管道气到达潮州前作为供气气源，同时可作为应急备用气源；高中压调压站部分主要接收上游分输站气源，过滤调压计量后给潮州市市政中压管网供气。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月）及《关于修改<中华人民共和国环境影响评价法>的决定》（2018 年 12 月 29 日），本项目应开展环评工作，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017 年 9 月 1 日起施行，2018 年 4 月 28 日修改），项目属于“三十二、燃气生产和供应业-城市天然气供应工程-全部”，应编制环境影响评价报告表，受潮州深能燃气有限公司委托，深圳市环境工程科学技术中心有限公司承担了该项目环境影响报告表的编制工作。

2、项目建设地点及四至情况

项目选址潮州市潮安区东山湖特色产业基地 CA2018-T14 地块（C16-01-03），与上游分输站毗邻建设，场地平坦，周边交通便利。根据现场勘察，项目北面、西面及南面均为山坡，东面为在建热电厂。项目四至情况见图 1-1。

图 1-1 项目四至情况

项目选址坐标见表 1-1。

表 1-1　项目选址坐标

位置	X 坐标	Y 坐标
项目厂区	2597565.359	458688.163
	2597556.966	458804.031
	2597384.119	458791.512
	2597392.512	458675.644

3、项目建设内容及规模

（1）气源及气质参数

本项目利用西气东输三线的气源，潮州在饶平大埕湾自建的两座 LNG 储配站作为次要气源，中海油惠来 LNG 接收站作为后期备用气源。西气东输三线管道管输天然气由以下 3 部分构成：中石油与土库曼斯坦已签订的购销协议气、阿姆河右岸天然气以及哈萨克斯坦天然气。根据项目设计方案，供应管道天然气的气质参数见表 1-2。

表 1-2　气源基本气质参数

序号	项目	组分（Mol%）	序号	项目	组分（Mol%）
1	C_1	92.5469	8	CO_2	1.8909
2	C_2	3.9582	9	H_2S	0.0001
3	C_3	0.3353	10	密度	0.6982kg/Nm^3
4	iC_4	0.1158	11	高热值	37.51MJ/Nm^3
5	nC_4	0.0863	12	低热值	33.285±0.4187MJ/Nm^3
6	iC_5	0.221	13	运动粘度	13.91*10^{6}m^2/s
7	N_2	0.8455	14	爆炸极限	5.10~15.36%

表 1-3　LNG 气质组分表

序号	组分及气质参数	单位	数量
1	CH_4	Mol%	99.3
2	N_2	Mol%	0.7
3	低热值	Kcal/Nm^3	8000
4	气态密度	kg/Nm^3	0.67
5	运输车内温度	℃	-162

（2）供气对象

本项目供气对象为：潮州潮安城区、中心城区（湘桥区）工业用户、居民用

户、商业用户。

（3）项目所在区域气量预测

根据项目设计方案，东山湖产业园区已有近二十家企业入驻，未来两年入驻企业总计约三十多家，且园区内已建多个居民楼，水、电、路网等配套设施正在逐步完善，即将发展成为一个新兴的工业园区。根据东山湖产业园总体规划，园区近三年将有居民 1.2 万人；按《潮州市城镇燃气专项规划》居民耗热定额 60 万大卡/人·年计算，园区居民预测用气量为 $87.5\times10^4Nm^3/a$。东山湖产业园拟入驻企业产业性质主要为陶瓷、食品、医药、印染等行业。由设计方案计算可知，东山湖产业园近两年的用气需求量为 $4199.5\times10^4Nm^3/a$，其中绝大部分为工业用气量。

（4）项目规模

项目总征地面积 $20132.57m^2$，建设用地面积 $16496.33m^2$，总建筑面积 $1515.59m^2$，站场分为生产区和辅助生产区。生产区包括卸车台、LNG 储罐区、LNG 工艺装置区和高中压调压站部分工艺装置区；辅助生产区包括办公楼、辅助用房、消防水池等。

①潮安站 LNG 气化站部分的主要设计参数如下：

储存规模：$150m^3$；LNG 立式储罐 4 台

出站压力：0.38MPa

出站流量：$8000Nm^3/h$

②潮安站高中压调压站部分的主要设计参数如下：

进站流量：$7\times10^4Nm^3/h$

进站压力：4.0~5.7MPa

电厂端预留流量：$4\times10^4Nm^3/h$

中压端出站流量：$3\times10^4Nm^3/h$

中压端出站压力：0.38MPa

主要建设内容见表 1-4。

表 1-4 项目组成表

类别	单项	内容	备注
主体工程	高中压调压站	一座，供气规模为 $7\times10^4Nm^3/h$，占地面积 $3600m^2$；	具体功能布局详见附图 4
	LNG 气化站	$150m^3$ 立罐 4 台，气化规模 $8000Nm^3/h$，出站压力 0.38MPa，占地面积 $1600m^2$；	
辅助工程	辅助用房	主要用于摆放电脑机械器件及材料等，建筑面积 $215.84m^2$；	——
公用工程	给水系统	由市政给水干管提供；	——
	排水系统	雨污分流，雨水进入雨水管网，地面冲洗废水、设备清洗废水、冷凝水经隔油池隔油沉淀后进入市政污水管网，生活污水经化粪池处理后进入市政污水管网；	——
	供电系统	从市政高压线路处引电，经“T”接取电，送至站场箱变；设置发电机作为备用电源	——
	通风系统	事故通风系统，换气次数不小于 12 次/h；辅助用房等采取机械排风	——
	消防系统	设置 9 座室外地上消火栓 SSW100/65 型；设置 2 座消防水池，容积均为 $850m^3$；配备一定数量干粉灭火器	——
环保工程	污水处理系统	化粪池 1 个、隔油池 1 个；	——
	废气处理系统	设置放散管 1 个 15m 高；	——
	噪声	调压站内设消声器	——
	生活垃圾	设置生活垃圾分类收集装置；	——
	一般工业固废	设置一般固废收集容器 2 个，共 $2m^3$，分类收集后交由专业公司回收利用；	——
	危险废物	设置危废暂存间 $5m^3$；	——
办公及生活	综合楼	建筑面积 $1272.04\ m^2$；	——
	门卫	建筑面积 $27.71m^2$；	——

4、项目主要原辅材料耗量及能耗

项目主要原辅材料耗量及能耗情况见表 1-5。

表 1-5 项目主要原辅材料名称及年用量一览表

序号	名称	年耗量	来源
1	液化天然气	$4199.5\times10^4Nm^3$	中石油分输站
2	自来水	$1537.26m^3$	市政自来水管网供应
3	电	10 万 kW·h	市政电网供给

5、项目主要设备清单

项目主要设备见表 1-6。

表 1-6　LNG 气化站部分主要设备清单一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
01	LNG 立式低温储罐	PN0.8MPa　150m^3	台	4	
02	储罐增压气化器橇	PN1.6 MPa　300Nm^3/h	台	2	
03	空温式气化器	PN1.6MPa　4000Nm^3/h	台	4	两用两备
04	卸车增压气化器橇	PN1.6 MPa　400Nm^3/h	台	2	
05	BOG 加热器	PN1.6 MPa　800Nm^3/h	台	1	
06	EAG 加热器	PN1.6 MPa　300Nm^3/h	台	1	
07	电水浴式加热器	PN1.6 MPa　8000Nm^3/h	台	1	
08	高中压调压计量橇	8000Nm^3/h	套	1	P1=0.4-0.6MPa P2=0.38MPa
09	氮气系统		套	1	
10	站外中压管	D325x7　20#	米	52	
11	出站法兰球阀	DN300　PN1.6MPa	个	1	
12	放空立管		个	1	15 米高
13	配套阀门			若干	
14	配套管道			若干	

表 1-7　高中压调压站部分主要设备清单一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	筒式过滤器	Q=3×10^{4}Nm^3/h 6.3MPa　DN150　3μm	台	2	
2	压力控制系统	6.3MPa　1.5×10^{4}Nm^3/h DN80　P1=4.0-5.7MPa P2=2.3MPa	套	3	切断+监控+调压阀
3	压力控制系统	2.5MPa　1.5×10^{4}Nm^3/h DN150　P1=2.3MPa P2=0.38MPa	套	3	切断+监控+调压阀
4	超声波流	Q=3×10^{4}Nm^3/h	台	2	

	量计	6.3MPa DN100			
5	加臭装置	普通单片机、双泵设置	套	1	
6	电水浴式加热器	130kW 6.3MPa	台	3	
7	汇管	DN300 6.3MPa 16Mn L=8.0m	具	1	
		DN500 1.6MPa 16Mn L=8.0m	具	1	
8	球阀	DN200 Q947F-63C	个	1	配电动执行机构、法兰连接
		DN400 Q947F-16C	个	1	配电动执行机构、法兰连接
		DN200 Q347F-63C	个	1	配电动执行机构、法兰连接
		DN150 Q347F-63C	个	5	带蜗轮蜗杆、法兰连接
		DN100 Q41F-63C	个	4	
		DN80 Q41F-63C	个	1	
		DN400 Q347F-16C	个	2	带蜗轮蜗杆、法兰连接
		DN200 Q347F-25C	个	2	带蜗轮蜗杆、法兰连接
		DN300 Q347F-16C	个	4	带蜗轮蜗杆、法兰连接
		DN200 Q347F-16C	个	1	带蜗轮蜗杆、法兰连接
9	截止阀	DN200 J41F-16C	个	1	
10	先导式安全阀	DN50 AF46F-63C	个	1	
		DN80 AF46F-16C	个	1	
11	无缝钢管	L415N D219X7	米	60	GB/T9711-2011
		20# D219X6	米	180	GB/T8163-2018
		20# D159X6	米	300	GB/T8163-2018
12	直缝钢管	L245 D406.4X8	米	80	GB/T9711-2011
13	配套阀门			若干	

6、项目总平面布置

潮安站站区可分为两大部分，分别是工艺生产区和办公辅助区。工艺生产区布置在站区的南侧，办公辅助区布置在站区的北侧，两个区域的出入口尽量远离市政道路交叉口。同时为了满足工艺流程需要，尽量使流程顺、管线短捷，在满

足规范要求的最小防火间距以及槽车回车场地的前提下，力求做到布局合理，布置紧凑，节约用地。

站场的竖向设计需要根据站区的总体标高，并结合场外道路标高进行设计。潮安站内部布置采用平坡式布置，满足站内道路地坪设计要求，为站内外道路的连接提供良好的条件；站内场地能满足及时排除雨水的要求，同时考虑工艺技术要求，工艺装置区高出周围地坪 0.15m。

潮安站站区对外设置 2.2m 高不燃烧实体围墙，生产区及辅助区之间亦设置围墙，同时设置平开式钢制大门，使两个部分即有所区分又相互联系。

本项目**总平面布置详见附图 4。**

7、项目公用工程

（1）给水

潮安高中压调压站位于城市开发区，附近有市政给水管网，水源可以依托附近市政给水管网系统。本工程采用市政供水管直接供水。本工程站前有市政供水管道，管径 DN200，水压不低于 0.25MPa，可提供生产生活用水。

项目用水主要为地面冲洗、设备清洗、冷凝水、未预见水及绿化用水及生活用水，项目最大用水量为 1537.26m^3/a（12.114m^3/d）。

（2）排水

项目采用雨污分流制。

站前有市政雨水管，雨水系统采用下沉绿地收集雨水，经雨水管道排放出站。集液池雨水采用潜水泵抽排，事故时强制切断电源。

地面冲洗废水、设备清洗废水、冷凝水及未预见水排放量为 2.385m^3/d（90.83m^3/a），经隔油池隔油沉淀后进入市政管网，生活污水排放量为 1.152m^3/d（420.48m^3/a），站前有市政污水管，生活污水经化粪池处理后出水水质达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及沙溪污水处理厂进水水质较严者后，排入市政污水管道，进入沙溪污水处理厂后续处理。

（3）供电

外部电源：本工程的站场从市政高压线路处引电，经“T”接取电，送至站场箱变。采用室外箱变方式，采用高压侧计量。箱变内变压器选用 SCB11 系列干

式变压器，采用无载手动调压方式，H 级环氧树脂浇铸，变压器联接组别 Dyn11，高压分接范围 2×2.5%。

潮安高中压调压站选用柴油发电机作为备用电源，额定功率选用 500kW。

（4）暖通

①事故通风

事故通风量按全面排风计算确定，换气次数不小于 12 次/h；事故通风根据放散物的种类，设置相应的检测报警及控制系统。事故通风的手动控制装置在室内、外便于操作的地点分别设置；本项目在放散有爆炸危险气体的场所设置防爆通风设备；本项目事故排风由经常使用的通风系统和事故通风系统共同保证，在发生事故时，必须保证事故通风要求。

②通风设计

卫生间通风设计采用机械排风，自然进风，排风量按换气次数为 10 次/h 计算，根据排风量选用 ST-9-2 型吊顶式卫生间玻璃钢通风器。

辅助用房内的发电机房、储油间采取机械排风、自然补风的下进上出的通风方式。消防泵房采取机械排风、机械补风的下进上出的通风方式。辅助用房内的发电机房、储油间、消防泵房均选用防爆型轴流风机，通风设备的通风能力在设备工作期间按每小时换气 5 次计算，在事故通风时按每小时换气 15 次计算。通风机与燃料泄漏检测报警及控制系统联动，以便及时发现事故，启动自动控制系统。

（5）消防

根据现行《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 第 9.5.1 条：本站 150m3LNG 储罐罐间净距大于 1.5 倍直径，喷淋供水强度按 0.15L/（s·m^2）计，可只计算 1 台储罐的喷淋水量，经计算该部分 LNG 储罐固定喷淋水量为 43L/s；水枪用水量为 30L/s；火灾延续时间 6h。

立式 LNG 储罐固定喷淋选用 ZSTWC21-120 中速水雾喷头，设置于储罐上部、罐顶、罐底处，采用雨淋阀组控制。火灾发生时，有自动（火灾报警联动）、手动（远程手动）、应急操作（现场机械操作）三种控制方式。

储罐区围堰内设置集液池，设置防爆排水泵和局部固定式高倍数泡沫灭火系

统。排水泵平时排出集液池雨水；当LNG泄漏时，集液池储存泄漏的LNG，同时通过设置的检测探头确定泄漏后，强制切断排水泵电源，并打开高倍数泡沫系统进水阀，产生高倍数泡沫覆盖LNG 表面。固定式高倍数泡沫灭火系统包括：PHF4 型负压比例混合器（固定式），500L常压式泡沫液储存装置，PFS4泡沫发生器；固定泡沫灭火系统设计流量为4L/s，使用时间40min。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）和《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）：综合楼及辅助用房室外消火栓设计流量15L/s，无室内消防水，火灾延续时间2h。

站区还设置9座室外地上消火栓SSW100/65型。实际消防用水量为（30+43）×3.6×6+4×3.6×40/60=1586.4m^3，考虑一定富裕量，设850m^{3}钢筋混凝土水池2座，补水管道为DN150，补水时间小于48h。

消防泵选用2台电动消防泵XBD9/80（一用一备），消防增压稳压泵组ZW(L)-II-XZ-C 型1 套。发生火灾时，可直接在消防泵房启动消防水泵，在控制间远程手动开启，也可通过火灾探测器、火灾报警器，联动开启消防水泵，水量水压可满足规范要求。

门卫内一般为A 类火灾场所，配ABC 干粉灭火器；办公楼为A类火灾场所，辅助用房为A、E 类火灾场所，配ABC 干粉灭火器、二氧化碳灭火器；工艺装置区为B、C 类火灾场所，设置ABC 干粉灭火器。灭火器具体数量参照现行《城镇燃气设计规范》、《建筑灭火器配置规范》配置。

8、产业政策及规划选址合理性分析

（1）产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2013 年修订本）》，项目属于鼓励类第七项“石油、天然气”中第3条“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”。通过对比中华人民共和国工业和信息化部发布的《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业〔2010〕第122 号），本项目所使用的设备及工艺均未列入名录，符合产业政策。

因此，本项目符合产业政策的要求。

（2）规划相符性析

《潮州市城市燃气专项规划》提出：规划期利用西气东输三线、中海油惠来LNG 接收站和潮州在饶平自建的 LNG 储备库气源，以液化石油气为辅助气源。并且确定规划范围为潮州市域的行政区域，即潮州市中心城区（湘桥区和枫溪区）、潮安中心城区、饶平中心城区、东部新区、高铁新城、闽粤经济合作区（潮州部分）及古巷镇、凤塘镇、浮洋镇、登塘镇、铁铺镇（含径南工业区）、三饶镇、新丰镇等。

本项目为该规划近期规划建设内容，与规划相符合。

（3）选址合理性分析

项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、易燃易爆仓库、集中式饮用水源地和文物保护单位等环境敏感点，并尽量避开城镇和人口稠密区。根据《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)，潮安高中压调压站为五级站场，区域布置防火间距为厂界外 30m 范围。

同时，本项目已取得潮州市潮安区自然资源局《建设用地规划许可证》（地字第 445121201980015 号）。

综上，项目选址合理可行。

9、项目生产制度和劳动定员

项目员工合计 16 人，年工作 365 天。

10、项目进度安排

项目计划施工日期为 2019 年 12 月~2020 年 4 月。

（二）与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

1. 与本项目有关的原有污染情况

本项目属新建项目，无原有污染情况。

2. 区域主要环境问题

项目周围主要是在建工业企业及道路，主要周边环境问题为施工产生的扬尘、噪声等污染。

二、建设项目所在地自然环境简况

1、地理位置

项目潮州市潮安区东山湖特色产业基地 CA2018-T14 地块（C16-01-03），项目所在区域地理位置图见**附图 1**。

潮州市地处祖国南疆，位于韩江中下游，是广东省东部沿海的港口城市。位于东经 116°15′~117°11′，北纬 23°27′~24°14′，东与福建省的诏安县、平和县交界，西与广东省揭阳市的揭东县接壤，北连梅州市的丰顺县、大埔县，南临南海并通汕头市和市属的澄海区。

全市总面积 3679 平方公里，其中陆域 3146 平方公里，海域 533 平方公里，海（岛）岸线长 136 公里。

2、地质、地貌

潮州市位于我国新华夏构造第二复式隆起带的东南侧，境内广泛发育新华夏系构造。地质构造以北东向构造为主体，与北西向构造互为配套，构成“多”字形地质格局；东西向构造发育不明显，时隐时现。构造带主要以断裂带和褶皱带等形式出现。地处韩江三角洲平原向山地过渡地带，地势大体走势是北部高、南部低，自北向南倾斜；由山地、丘陵、平原逐渐过渡；主干河流韩江自西北向东南斜贯全市。境内地形可分为山地、丘陵、盆地和平原四类。山脉多为北北西和北北东走向。最高山峰为凤凰山区的大髻，海拔 1497.8 米。全市超 1000 米的山峰共有 12 处以上。丘陵地貌较为破碎，分布也较分散。市区内地势北高南低，除北面及东北面少部分低丘、残丘外，其余大部分是河口三角洲平原。市区三面有山，东部笔架山（韩山）海拔 121 米，西部葫芦山海拔 65 米，北部竹竿山海拔 124 米，为潮州城区的天然屏障。市区地貌在竹竿山以北主要为低山丘陵区，山顶高程一般为 100~500 米；在竹竿山以南为韩江三角洲冲积平原的顶部，地面平坦开阔，地势呈北、东侧略高，南、西侧略低，地面高程一般为 10.5~6.5 米。

3、气候、气象

潮州市地处低纬度，濒临南海，属海洋性季风气候，其特点是：光热充足，雨量充沛，气候温暖，夏长冬短。年平均日照 1985.8 小时，但年际变化较大，

多的年份达 2345.3 小时；少的年份 1786.4 小时；80%年份日照在 1860 小时以上。日照时数随季节而不同，各月份中以 7 月最多，平均为 241.2 小时；2 月最少，平均为 99.5 小时。年平均气温 21.4℃，年际变化较稳定，高的年份为 21.9℃，低的年份为 20.8℃，相差只有 1.1℃，月平均气温最高是 7 月，为 28.3℃；最低是 1 月，为 13.3℃。年平均雨量 1685.8 毫米，最多年份 2428.5 毫米，最少年份 1127.8 毫米，丰欠水年差值为 1300.7 毫米。汛期（4~9 月）雨量为 1385.9 毫米，占全年雨量的 82%。枯水期（10~3 月）雨量只有 299.9 毫米，只占全年雨量 18%。雨量最多为 6 月，月平均 308.8 毫米，雨量最少为 12 月，月平均为 22.6 毫米。春、夏、秋盛行东南风，冬季盛行西北风。春季东南风频率为 29%，夏季东南风频率为 32%，秋季东南风频率 21%，西北风频率为 16%，冬季西北风频率为 29%。

4、流域水文

潮州市境内主要由韩江中下游流域、榕江上游西山溪和三利溪区域及黄冈河流域等三个大小不等的水系组成，其中韩江是其境内最大河流。潮州市水资源量丰富，水资源总量 37.91 亿 m^3，其中多年平均地表水资源 30 亿 m^3，地下水资源 7.91 亿 m^3，另有过境水 249.5 亿 m^3，水资源完全由降雨补给。潮州市境内水系，可分为韩江流域、黄冈流域和榕江流域，集雨面积 100 平方公里以上的干流和支流 10 条，50~100 平方公里的有 7 条。

5、自然资源

潮州市矿物资源丰富，已发现的有银、铜、金、锡、锌、铅、钨、铍、铁、磷、水晶、钾长石、绿柱石、高岭土、花岗石、矿泉水等 41 种。矿产资源储量居全省中等水平，有大型银矿 1 处，大型瓷土矿 2 处、中型优质矿泉水 6 处，还有珍贵温泉 4 处，海底温泉 1 处。动植物资源丰富多样，境内的维管束植物有 1500 种以上，林地树种有 140 种，其中珍贵树种有红楝子、南海杉、银桦、大叶相思、母生、木麻黄、苏铁科类等。水果主要有柑桔、菠萝、荔枝、香蕉、柿子、梨、桃、李、梅、青榄、龙眼、黄皮、杨梅等。野生动物资源主要有陆栖爬行类：蟒蛇、金环蛇、银环蛇、眼镜蛇等以及龟类、蛙类等 20 多种；飞禽类有毛鸡、雉鸡、山鸡、鹧鸪、海鸭、雁、海鸥等 40 多种；海洋鱼类：海域贝类（牡

蛎、灰蚶、海涧、扇贝、蚬、蚌、螺）等 10 种，经鉴定的鱼类 471 种。旅游资源十分丰富，历史悠久，文化源远流长，是国家级历史文化名城，现有文物点 700 多处，其中国家级重点文物保护单位 8 处，省级 8 处，市级 25 处。海洋资源丰富，浅海水面滩涂面积为 79.9 万亩，其中有浅海水面约 57 万亩，滩涂面积约 6.9 万亩，尚有 3.37 万亩海滩涂可供开发。潮州海域地处低纬度，北回归线在其北部经过，热量丰富，光照充足，雨量充沛。

6、依托污水处理设施现状调查

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目生活污水经过化粪池处理后进入市政管网，属于间接排放，评价等级为三级 B。

潮州市潮安沙溪污水处理厂于 2015 年建设，位于广东省潮州市潮安县沙溪镇沙溪二村“四亩坽”星东养鳗场，总规模 6.0 万 m^3/d，近期规模为 3 万 m^3/d，处理工艺采用“鼓风曝气完全混合型 A^2/O 生物脱氮除磷”工艺，尾水排放水质执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段第二类污染物最高允许排放浓度的一级标准中较严格者。厂外污水收集系统分 A、B、C、D 四个污水分区，污水管道总长约 23 公里。污泥处理采用“机械带式浓缩脱水一体机处理污泥”。

7、选址区域环境功能区划

本项目所在区域环境功能属性见**表 2-1**。

表 2-1 建设项目环境功能属性一览表

编号	环境功能区名称	环境功能区属性
1	地表水环境功能区	项目纳污水体为西总干渠，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。
2	环境空气质量功能区	本项目所在区域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）二级标准及“2018 年 8 月修改单”。
3	声环境功能区	根据《潮州市环境保护规划（2011-2020）》，工业区为声环境功能区 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。
5	是否基本农田保护区	否
6	是否风景保护区	否
7	是否水源保护区	否
8	是否森林公园	否
9	是否生态功能保护区	否
10	是否属于城镇污水处理厂集污范围	是，项目所在地属于沙溪污水处理厂服务范围。
11	是否属于生态敏感与脆弱区	否
12	区域用地规划	根据《建设用地规划许可证》，项目所在地块属于供燃气用地。

三、环境质量状况

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

1、大气环境质量状况

本项目位于潮州市潮安区东山湖特色产业基地 B01-01 地块，根据《潮州市环境保护规划纲要 2011-2020 年》中的大气环境功能区划图，本项目所在地区为二类大气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。

根据《2018 年潮州市环境质量公报》，市区各类大气污染物中，二氧化硫、二氧化氮和一氧化碳的年均值均能达到国家一级标准浓度限值，可吸入颗粒物（PM_{10}）和细颗粒物（$PM_{2.5}$）的年均值均能达到国家二级标准浓度限值，臭氧 8 小时浓度的年均值超过国家二级标准浓度限值 3.8%，说明项目所在区域为不达标区。

随着《广东省人民政府关于印发<广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020 年>）的通知》（粤府[2018]128 号）和《潮州市人民政府关于印发<潮州市打赢蓝天保卫战实施方案(2019-2020 年)>的通知》（潮府[2019]8 号）等方案的实施，潮州市的环境空气质量将逐步改善。

本项目运营过程不直接产生臭氧污染物，因此本项目的建设不会导致区域环境空气现状污染物指标中的臭氧超标情况进一步恶化。

2、水环境质量状况

本项目纳污水体为西总干渠，西总干渠为IV类地表水水质功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

为了西总干渠水环境现状，本环评引用《广东潮安开发区产业集聚区（潮安区特色产业基地）控制性详细规划环境影响报告书》中的地表水监测数据（监测断面 W3 西总干渠沙溪污水处理厂排污口上游 500m 处、W4 西总干渠沙溪污水处理厂排污口下游约 1km 处），监测单位为惠州市宏科环境检测有限公司，报告编号为 HZHK20170317018，监测时间为 2017.3.1~2017.3.2。具体监测结果见

表 3-1。

表 3-1 地表水水质现状监测结果统计表 单位：mg/L，pH 除外

监测断面	采样日期	监测结果									
		水温℃	pH	DO	COD_{cr}	BOD_5	氨氮	总氮	总磷	石油类	粪大肠菌群（个/L）
W3	2017.3.1	16.8	7.43	**2.4**	**38**	**7.8**	**2.00**	**4.50**	**0.73**	0.07	**35000**
	2017.3.2	17.2	7.40	**2.5**	**41**	**9.1**	**2.32**	**4.42**	**0.75**	0.09	**33000**
W4	2017.3.1	17.1	7.39	**2.6**	30	**10.2**	**2.60**	**4.28**	**0.37**	0.06	**46000**
	2017.3.2	16.8	7.40	**2.6**	**34**	**10.7**	**2.50**	**4.10**	**0.38**	0.07	**54000**
执行标准值		/	6~9	≥3	≤30	≤6	≤1.5	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤20000

从上表可知，监测期间，W3 西总干渠沙溪污水处理厂排污口上游 500m 处、W4 西总干渠沙溪污水处理厂排污口下游约 1km 处监测断面的溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群等指标均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准，说明本项目纳污水体已经受到一定程度的污染，水质现状较差。超标的原因主要为流域附近村民生活废水直接排放和部分工厂可能将未处理达标的污水排放到西总干渠，导致西总干渠的水质较差。随着沙溪污水处理厂二期工程及配套管网的逐步完善，项目周边区域的污水处理率将会得到提高，纳污水体的水质将有望得到好转。

3、声环境质量状况

根据《2017 年潮州市环境状况公报》：

（一）功能区声环境

功能区声环境1类区的昼间、夜间等效声级及2、3、4 类区昼间等效声级符合相应的环境噪声限值，2、3、4 类区夜间等效声级分别超标1.2dB（A）、1.8dB（A）、8.1dB（A）。

（二）区域环境噪声

市区区域声环境昼间平均等效声级为55.9dB（A），在城市区域昼间环境噪声总体水平等级划分为三级，对应评价为一般。

（三）道路交通噪声

市区道路交通声环境昼间平均等效声级为68.2dB（A），在道路交通噪声强度昼间等级划分为二级，对应评价为较好。

4、地下水环境质量状况

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。本项目属于“U 城镇基础设施及房地产-141、城市天然气供应工程-全部”，属于 IV 类建设项目，不开展地下水环境影响评价。

5、土壤环境质量状况

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964- 2018），项目天然气供应工程属于“电力热力燃气及水生产和供应业”-其他，属于 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价。

（二）主要环境保护目标

1、水环境保护目标

保护流域内的水环境质量，确保项目排放的污水不成为区域内危害水环境的污染源，不对项目附近的河流产生影响。

2、大气环境保护目标

保护项目所在区域的空气环境，确保项目排放的大气污染物不成为区域内危害大气环境的污染源，确保项目所在区域环境空气质量保持现状。

3、声环境保护目标

保护项目所在区域的声环境，确保项目产生的噪声不成为区域内危害声环境的污染源，不影响周围人员的正常办公和生活，不引起投诉。

4、固体废物保护目标

妥善处理本项目产生的生活垃圾、生产废物，使之不成为区域内危害环境的污染源，不成为新的污染源，不对项目所在区域造成污染和影响。

5、敏感保护目标（环境敏感点）

项目 200m 范围内无居住、学校等环境敏感点，无大气、声环境敏感点，主要保护水体为西总干渠。本项目环境影响评价过程中环保目标的分布详见表 3-2。

表 3-2　主要环境保护目标

环境要素	环境敏感点	方位	距离	功能	保护级别
水环境	西总干渠	西北	3000m	一般景观用水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准
声环境	——	——	——	——	3 类噪声标准适用区

四、评价适用标准

环境质量标准

1、地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

2、环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及“2018年8月修改单”。

3、项目所在区域为3类区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。标准限值见下表。

表 4-1　环境质量标准一览表

	污染物名称	取值时间	二级标准	
空气质量	SO_2（μg/m^3）	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及 2018 年 8 月修改单
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
	NO_2（μg/m^3）	年平均	40	
		日平均	80	
		1 小时平均	200	
	O_3（μg/m^3）	日最大 8 小时平均	160	
		小时平均	200	
	CO（mg/m^3）	24 小时平均	4	
		1 小时平均	10	
	PM_{10}（μg/m^3）	年平均	70	
		24 小时平均	150	
	$PM_{2.5}$（μg/m^3）	年平均	35	
		24 小时平均	75	
水环境 mg/L（pH 除外)	项目	地表水（IV类）		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002））
	COD	≤30		
	BOD_5	≤6		
	NH_3-N	≤1.5		
	总磷（TP）	≤0.3		
	SS	≤100		
	pH（无量纲）	6~9		
声环境	功能区类别	昼间	夜间	《声环境质量标准》（GB3096-2008
	3 类	65dB(A)	55dB(A)	

污染物排放标准

1、项目废（污）水执行广东省地方标准《水污染排放限值》（DB44/26-2011）第二时段的三级标准及沙溪污水处理厂接管标准较严者。

2、废气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放限值要求。

3、施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运营期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准。

4、固废管理遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单（2013年）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2002年7月1日实施）及“2013年6月修订单”规定。

表 4-2　污染物排放标准一览表

<table>
<tr><td rowspan="2">废水</td><td rowspan="2">《水污染排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准（mg/L，pH 除外）</td><td>PH</td><td>COD</td><td>BOD_5</td><td>NH_3-N</td><td>SS</td><td>动植物油</td></tr>
<tr><td>6~9</td><td>500</td><td>300</td><td>——</td><td>400</td><td>100</td></tr>
<tr><td></td><td>沙溪污水处理厂接管标准</td><td>6~9</td><td>300</td><td>200</td><td>25</td><td>300</td><td>——</td></tr>
<tr><td rowspan="2">废气</td><td rowspan="2">《大气污染物排放限值》DB44/27-2001</td><td colspan="2">污染物</td><td colspan="2">颗粒物</td><td colspan="2">非甲烷总烃</td></tr>
<tr><td colspan="2">无组织排放限值</td><td colspan="2">1.0mg/m³</td><td colspan="2">4.0mg/m³</td></tr>
<tr><td rowspan="4">噪声</td><td colspan="2" rowspan="2">《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)</td><td colspan="3">昼间</td><td colspan="2">夜间</td></tr>
<tr><td colspan="3">70dB（A）</td><td colspan="2">55dB（A）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</td><td>标准</td><td colspan="3">昼间</td><td colspan="2">夜间</td></tr>
<tr><td>3 类</td><td colspan="3">65dB（A）</td><td colspan="2">55dB（A）</td></tr>
</table>

总量控制指标

本项目生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，进入沙溪污水处理厂处理，水污染物总量控制指标计入沙溪污水处理厂的总量控制指标内，不再另设污水总量控制指标。

本项目运营期不涉及二氧化硫、氮氧化物的排放。

五、工程分析

（一）施工期工艺流程及产污

1、施工期工艺流程

建设施工期主要是对工程用地区域进行地面挖掘、场地平整、修筑道路、土建施工、设备安装、建筑材料运输等活动，对环境产生影响的因素主要有施工噪声、扬尘、建筑垃圾、施工人员的生活污水和生活垃圾。项目施工期工艺流程和产污环节如图 5-1 所示。

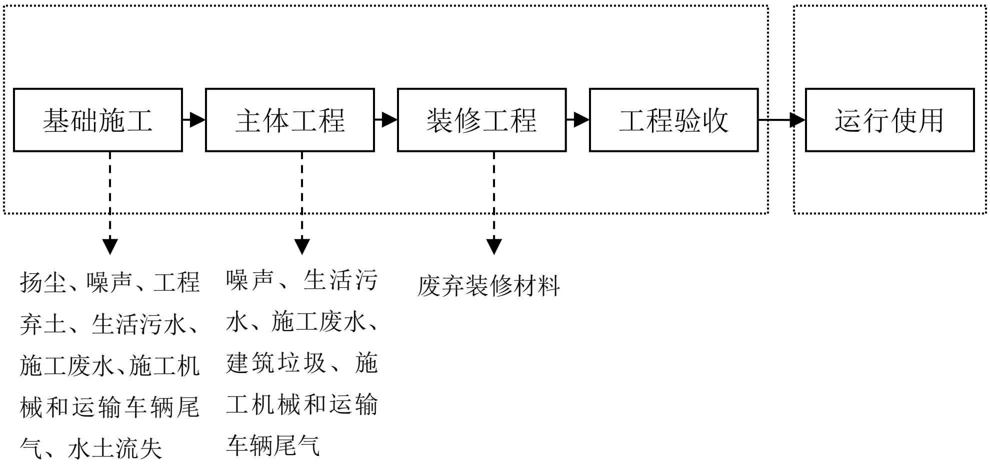

图 5-1　项目施工期工艺流程和产污环节分析图

2、主要污染工序

施工期主要为平整场地，进行土石方、结构、装修工程，会产生施工废水、废气、固废和噪声等，由于地表的开挖将产生一定的水土流失、土地占用及植被破坏，对周围环境带来一定影响，但该影响是暂时的，随着施工期的结束而结束。此外，项目的建设将改变当地的景观类别，使园区整体景观与周边相协调。

（1）大气污染物

施工期大气污染源主要为施工场地扬尘、施工机械废气、装修废气。

（1）施工扬尘

场地平整和地基处理中，将使用挖土机和推土机进行堆填，在沙土的搬运、倾倒过程中将有少量土壤从地面、施工机械、土堆中飞扬进入空气；料场和暴露松散土壤的工作面受风吹时表面侵蚀随风飞扬进入空气；物料运输过程中车辆在

未铺垫路上行驶时带起的扬尘，以及车上装载的物料碎屑飞扬进入空气。项目施工期在采取边界围挡、裸露地面和物料覆盖、运输车辆封闭和运输车辆机械冲洗装置、喷水等有效的扬尘污染控制措施后，扬尘排放量较少。

（2）施工机械废气

施工机械废气主要污染物为柴油燃烧产生的氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳、碳氢化合物等，该类大气污染物属于分散的点源排放，排放量由使用的车辆、机械和设备的性能、数量以及作业率决定。总体说来由于其产生量少，排放点分散，其排放时间有限，因此不会对周围环境造成显著影响。

（3）装修废气

项目装修期间可能使用有机胶粘剂、化学涂料等有机物，这些有机物大多会产生挥发性有机化合物（VOCs），可能短暂地影响到周围的环境空气。

（2）水污染物

施工期的废水包括施工废水、生活污水。

施工废水：施工期项目使用商品混凝土，不存在混凝土搅拌，故无搅拌废水产生。施工废水主要来源于基建的开挖和钻孔时产生的泥浆水、机械设备运行的冷却水和洗涤水、洗车清洗废水、砂石料的冲洗等施工过程。主要污染物为石油类和 SS，其浓度分别为 6mg/L 和 400~600mg/L。

生活污水：项目高峰期施工人员约 50 人/d，在施工场地东侧设置生活及办公区，参照《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014），施工人员平均用水量按 80L/(人•日)计，生活污水排放量按用水量的 90%计，则项目在施工期间生活污水排放量约 3.6m^3/d，类比同类工程，确定本项目施工人员生活污水主要污染物产生量为：COD 为 300mg/L，BOD_5 为 200mg/L，NH_3-N 为 30mg/L。

（3）噪声

本项目噪声主要来源于施工现场的各种机械设备和物料运输的交通噪声。各施工阶段主要噪声源及其声级见下表：

表 5-1　主要噪声源及其声级

施工阶段	声源	声级（dB(A)）	测点距机械距离（m）
土石方阶段	翻斗车	80.7	3
	推土机	85.5	3
	挖掘机	75.5	5
	装载机	83.7	5
基础阶段	静桩机	76	5
	打井机	84.3	3
	钻机	62.2	15
	液压起重机	76	8
	平地机	87.5	3
	移动式空压机	92	2
	风镐	79	15
	柴油发电机	99	1
结构阶段	搅拌机	71.8	2
	振捣棒	87	2
	电锯	103	1
	汽车起重机	71.5	15
	塔式起重机	73	2
装修阶段	砂轮锯	86.5	3
	切割机	88	1
	磨石机	82.5	1
	卷扬机	84	1
	起重机	71.5	15
	电锯	103	1
	电刨	85	2
	外用电梯	83	2

注：噪声源强参考《噪声与振动控制工程手册》（马大猷，机械工业出版社）

表 5-2　施工运输车辆噪声

施工阶段	运输内容	车辆类型	声源强度	离声源的距离（m）
土方阶段	弃土外运	大型载重车	84~89	5
基础及结构阶段	钢筋、商品混凝土	混凝土罐车、载重车	80~85	5
装修阶段	各种装修材料及必备设备	轻型载重卡车	75~80	5

（4）固体废物

项目施工期产生的固体废弃物主要有施工过程中产生的弃土、建筑垃圾、装修垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

工程弃土：本项目总挖方 1177.9m^3，总填方 5231.5m^3，借方 4053.6m^3，借方由周边建设工程借调，项目厂区无弃方产生。

建筑垃圾：本项目不涉及拆迁，产生的建筑垃圾主要为建设建筑垃圾。施工过程中产生的建筑垃圾以无机物为主，采用建筑面积系数法，年平均每平方米建筑面积建筑垃圾产生量取 50kg/m^2，本项目总建筑面积约为 1515.59m^2，则项目施工期产生建筑垃圾约为 75.8t。部分建筑垃圾特别是装修中的废弃油漆、涂料、粘接剂及其盛装容器等为危险废物，按照相关规定处置。

生活垃圾：本项目施工人员按 50 人计，施工人员人均生活垃圾产生量为 1kg/人·天，则日产生生活垃圾量为 0.05 吨/天。按照年施工 300 天计算，则年生活垃圾产生量为 15t/a。生活垃圾交由环卫部门处理。

危险废物：项目隔油池产生的油渣以及设备维修产生的废机油等属于危险废物，收集后交由有资质单位拉运处理。

（二）运营期工艺流程及产污

1、项目运营期工艺流程图

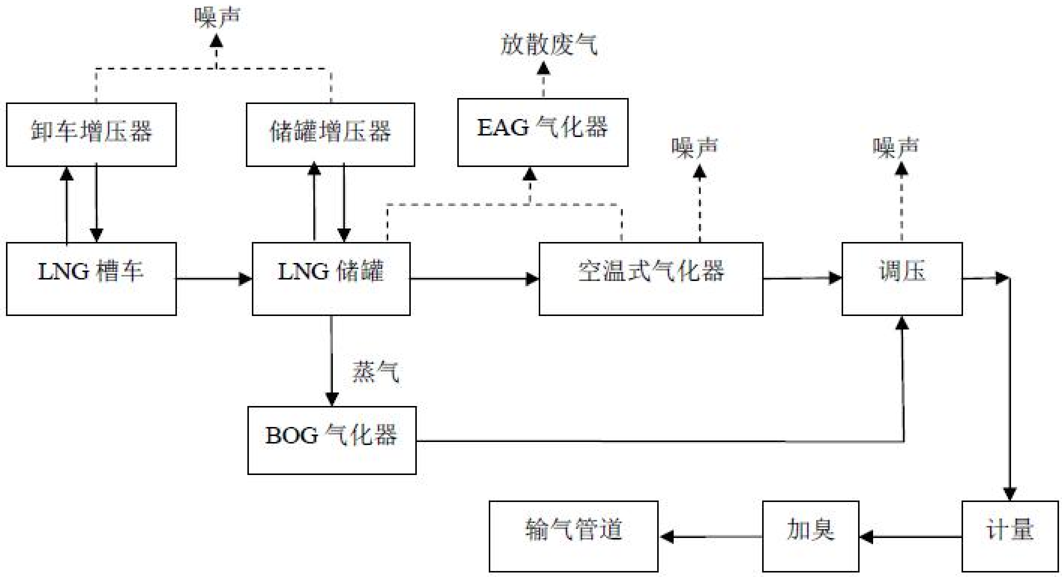

图 5-2　LNG 气化站工艺流程图

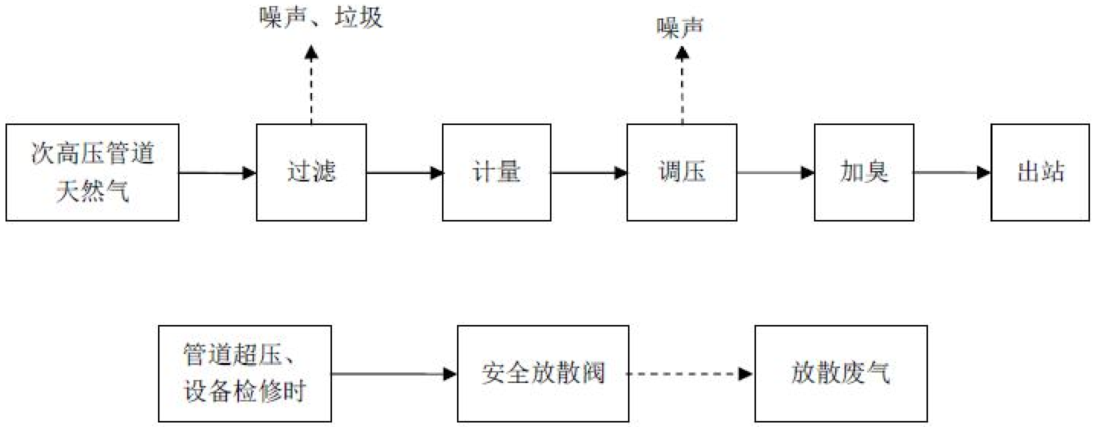

图 5-3　高中压调压站工艺流程图

2、项目工艺流程说明

（1）LNG 气化站部分工艺流程

由 LNG 槽车将 LNG 运至本站，通过卸车增压器对槽车进行增压，利用压差将 LNG 送至低温储罐储存。储存期间压力保持在 0.3~0.5MPa。非工作条件下，储罐内 LNG 的储存温度为-159℃，压力高于常压；工作条件下，利用储罐增压器将储罐内的 LNG 增压到 0.6MPa（气相空间表压），增压后的低温 LNG 流入主空温式气化器，与空气换热后转化为气态 NG 并升高温度，出口温度比环境温度低 10℃。当主空温式气化器出口温度为 0℃以下时，通过热水循环加热器给低温天然气加热，最后经调压、计量、加臭后进入中压城市管网。站内由于储罐漏热和卸车等产生的 BOG，经 BOG 加热器及 BOG 复热器加热后，进入调压计量橇，调压至 0.38MPa，同时经过滤、计量后送入中压管网。

①卸车工艺

LNG 由 LNG 槽车运至本站，低温槽车中的 LNG 在 0.3MPa（本节压力如未加说明，均为表压）、-159℃条件下，利用站内卸车增压气化器给槽车增压至 0.6MPa，利用压差将 LNG 送入 LNG 储罐。槽车的压力较低时，可分别连通卸车台和槽车的气相及液相管线，利用储罐的 BOG 气体加快对槽车的增压；另外，气液连通管线用于回收液相软管段的 LNG，在必要情况下（开车和每次卸车之前），也可以利用储罐 BOG 对液相管道进行预冷。卸车时，为防止 LNG 储罐内压力升高而影响卸车速度，根据槽车中 LNG 与储罐中 LNG 的温度高低选用上进液方式或下进液方式。当槽车中 LNG 温度低于储罐中 LNG 温度时，采用

上进液方式，槽车中的低温 LNG 通过储罐上进液管喷嘴以喷淋状态进入储罐，将部分气体冷凝为液体而降低罐内压力，使卸车得以顺利进行；若槽车中 LNG 温度高于储罐中 LNG 温度时，采用下进液方式，高温 LNG 由下进液口进入罐内，与罐内低温 LNG 混合而降温，避免高温 LNG 由上进液口进入罐内蒸发而升高罐内压力导致卸车困难。为防止卸车时急冷产生较大的温差应力损坏管道或影响卸车速度，每次卸车前都应当用储罐中的 BOG 对卸车管道进行预冷。

②储存增压工艺

LNG 储罐正常工作时的参数为 0.3～0.6MPa、-159℃，运行时随着储罐内 LNG 的不断排出，压力不断降低，因此需要对 LNG 储罐进行增压，保证后续工艺的顺利进行。增压设备包括储罐增压器、升压调节阀及若干低温阀门和仪表。当 LNG 储罐压力（即升压调节阀后压力）低于升压调节阀开启压力（0.4MPa）时，升压调节阀开启，储罐内 LNG 靠液位差流入储罐增压器，在储罐增压器中 LNG 换热气化为 NG，然后通过气相管进入罐内，使储罐压力上升；当 LNG 储罐压力高于升压调节阀关闭压力（0.55MPa）时，升压调节阀关闭，储罐增压器停止气化，随着罐内 LNG 的排出，储罐压力下降，开始新一轮增压过程。通过升压调节阀的开启和关闭，从而维持 LNG 储罐压力不低于设定的压力。

③气化升温工艺

本次设计采用空温式和热水循环式相结合的气化升温流程，气化升温分两种情况：①夏季使用自然能源，即单独采用主空温式气化器完成气化和升温过程；②冬季用主空温式气化器气化，当出口温度低于 0℃时，进入水浴式加热器进行加热再升温。

④BOG 工艺

BOG 来源：由于吸热或压力变化造成 LNG 的一部分蒸发为气体（Boil Off Gas），低温真空粉末绝热储罐日静态体积蒸发率一般为 0.25%，这部分气化了的气体如不按时排出，会使储罐上部气相空间的压力升高。根据本工程的 LNG 储存条件、卸车方式及 BOG 的来源，BOG 的处理采用输出方式。排出的 BOG 气体为低温状态，且流量不稳定，需加热、调压后并入用气管网。

为保证储罐的安全，储罐的气相出口管上装有自减压调节阀，可根据压力自动排出 BOG。根据升压调节阀的关闭压力以及储罐的最高工作压力，该自减压

调节阀的开启压力设定为 0.6MPa。自动排出的 BOG 气体为低温状态，需设置空温式 BOG 加热器。

⑤调压计量工艺

调压工艺：将气化器输出的 NG 减压至 0.38Mpa。

经调压计量后，天然气再进行加臭，加臭介质为四氢噻吩，臭味剂的最小量应符合《城镇燃气设计规范》的规定：当天然气泄漏到空气中，在达到爆炸下限的 20%时，应能察觉。加臭后的天然气输入城区燃气管网。

⑥氮气系统

本次设计中，氮气系统控制各处气动阀门，供应储罐及各工艺管道上的气动紧急切断阀所用动力。

⑦安全泄放工艺

安全泄压系统主要由安全阀、安全阀出口支管、手动放空支管、放空总汇集管、EAG 加热器、阻火器、放散立管等组成。根据泄放介质的不同，本站内可分为三种不同的安全阀，依次为低温弹簧封闭全启式安全阀、低温弹簧封闭微启式安全阀和常温弹簧封闭全启式安全阀。为保证储罐安全运行，设计上采用降压调节阀、压力报警手动放散、安全阀起跳三级安全保护措施来进行储罐的超压保护。其保护顺序为：当储罐压力上升到降压调节阀设定开启值时，降压调节阀自动打开泄放气态天然气；当降压调节阀失灵，罐内压力继续上升，达到压力报警值时，压力报警，工作人员手动放散卸压；当降压调节阀失灵且手动放散未及时开启时，安全阀起跳卸压，保证 LNG 储罐的运行安全。

对于 150m^{3}LNG 储罐，其设计压力为 0.8MPa，工作压力 0.60MPa，自减压调节阀的设定开启压力为 0.6MPa，储罐报警手动泄放压力为 0.62MPa，安全阀开启压力为 0.65MPa。

（2）潮安站高中压调压站部分工艺流程

中石油分输站来气进站后，一路预留给甘露电厂，另一路经过滤、计量进入汇管，再经加热、调压、加臭后进入中压燃气管网。

①过滤

本站用气接自中石油分输站和 LNG 气化站，本工程在中石油分输站气源的计量装置前安装过滤器，以保证计量系统、调压系统及其它设备的正常运行。

②计量

天然气经过滤后，通过各支路流量计计量。流量计置于加热器前，与上游分输站的比对计量采用超声波流量计。

③伴热

根据上游提供的供气参数可知，上游分输站来气温度不高，高压天然气进站后还需降压送往下游中压管网，为了消除气体降压引起的降温效应，避免调压器发生冰堵，在各调压路均设置热水换热器，对管路中的天然气进行加热。上游来气经过加热后再流向调压系统，使调压设备避免了冰堵的风险。当夏天来气温度较高（高于 26℃）时，调压前的换热器可以暂不开启。换热工艺可以根据来气温度调整加热量，保证出站气体温度大于 5℃即可。

④调压

上游来气压力有一定的波动性，为 4.0-5.7Mpa，经前序的过滤、计量、加热后，调压为 0.38Mpa 进入城市中压燃气管网。由于压差较大，本工程采用二级调压，一级调压出口压力为 2.3Mpa，二级调压出口压力为 0.38Mpa。

⑤气体放散

为了保证设备、管道、阀件的安全运行，本工艺技术方案在工艺流程中考虑了超压放散。凡是在有可能增压、憋压的位置或设备上都设有安全阀。当系统工作压力超过安全阀的定压时，安全阀启跳排气，以达到降压的目的，从而保证系统的正常工作。

当站内工艺管道、管件和管道阀门出现故障或漏气时，先切断气源，然后将手动放散阀打开，放出管道内或设备内的气体，再进行故障排除。

调压前管道和汇管的放散汇集于高压放散总管，调压后管道和汇管的放散汇集于中压放散总管。由于高、中压放散管压力相差较大，

为防止当高压放散时中压放散安全阀无法正常工作，本工程将高、中压放散总管分别接至站外分输站的放散立管进行放空。

⑥站内排污

站场的生产运行过程中，会产生微量的废液，根据设备的运行工艺，本站过滤器和汇管排污均接至排污总管，然后排至排污池，排污池内的液体定期抽出，然后运至有污水处理资质的处理厂进行处理。

⑦加臭

本站在中压出站总管上设置臭剂加入点，加臭设备采用计量泵式自动加臭设备，加臭介质为四氢噻吩。

3、运营期污染源源强分析

（1）废气

根据项目气源资料，LNG 气源甲烷含量为 99.3%，N_2 含量为 0.7%；管道天然气的甲烷含量为 92.5469%，非甲烷总烃含量为 4.7166%，本项目 LNG 主要成分为甲烷，管道天燃气的主要成分为甲烷和非甲烷总烃。

①正常情况

调压站调压过程为逐步减压的物理过程，天然气调压与传输均在密闭的管道与容器内进行，采用的关键设备与阀门均为经过测试的专用产品，正常情况下不会发生泄漏等现象。因此，正常情况下调压站废气排放量极少。

LNG 调峰站采取密闭增压卸车、密闭储存、密闭气化，所有生产设施均密封，且密封性较好，仅有少量天然气泄露。根据有关资料和类比调查，在加强日常维护与管理的情况下，天然气的泄漏量仅为供气量的十万分之一，本项目 LNG 储罐的供气量按照 8000m^3/h 计（调峰站为备用，仅在上游来气不足时启用），所以本项目天然气泄漏量约为 0.08m^3/h，根据常温常压下的 LNG 气态密度为 0.7174kg/m^3，可知 LNG 调峰站无组织排放的天然气为 0.057kg/h，主要为甲烷。

②非正常情况

非正常工况产生的废气主要为设备、管道检修时和管道超压时放散的天然气。设备一般每年进行 3 次定期检修，检修时排放少量废气；夏天气温较高时气化系统超压将排放少量的天然气；检修及超压放散产生的少量天然气通过放空系统直接排放。

（2）废水

本项目场站内设置办公生活区，主要废水为场站内冲洗废水、设备清洗用水、冷凝水以及生活污水。

地坪冲洗水参照《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）、生活用水根据《广东省用水定额》（BD44/T1461-2014）、设备清洗机冷凝水采用业主方

提供的经验数据，项目用排水见表 5-3。

表 5-3　项目最高日用排水量一览表

序号	项目	规模	用水标准	天数	用水量		排放系数	排水量	
					t/d	t/a		t/d	t/a
1	设备清洗	/	/	30 次	0.6	18	0.85	0.51	15.3
2	场地冲洗	$800m^2$	$2L/m^2$·次	30d	1.6	48		1.36	40.8
3	冷凝水	/	/	30d	0.4	12		0.34	10.2
4	生活用水	16 人	80L/人·d	365d	1.28	467.2	0.9	1.152	420.48
5	未预见用水	以上用水量的 5%			0.194	27.26	0.9	0.175	24.53
6	绿化用水	$5360m^2$	$1.5L/m^2$·次	120d	8.04	964.8	0	0	0
7	总计	/	/	/	12.114	1537.26		3.537	511.31
8	消防用水	/	15L/s	2h	$108m^3$/次		/	$108m^3$/次	

场地冲洗废水：调压站场地冲洗 30 次/年，场地冲洗产生的废水为 $1.36m^3/d$（$40.8m^3/a$），其主要污染物为 SS400 mg/L。

设备清洗废水：根据前文分析，调压站设备清洗 30 次/年，设备清洗产生的废水为 $0.51m^3/d$（$15.3m^3/a$），其主要污染物为 SS400 mg/L，石油类为 30 mg/L。

冷凝水：本项目调压站工艺区定期会排放少量的冷凝水，预计 30 次/年，冷凝水排放量为 0.34 m^3/d ($10.2m^3/a$)，冷凝水水质较简单。

生活污水：项目员工 16 人，工作日 365 天，参照《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014），人员平均用水量按 80L/(人•日)计，生活污水排放量按用水量的 90%计，则项目生活用水量为 $1.28m^3/d$（$467.2m^3/a$），生活污水排放量约 $1.152m^3/d$（$420.48m^3/a$），生活污水主要污染物产生量为：COD 为 300mg/L，BOD_5 为 200mg/L，NH_3-N 为 30mg/L。

场地冲洗废水、设备清洗废水、冷凝水以及未预见排水最高产生量为 $2.385m^3/d$（$90.83m^3/a$），经隔油池处理后进入市政管网；生活污水排放量为 $1.152m^3/d$（$420.48m^3/a$），经化粪池处理后进入市政管网，项目废水经预处理后达到广东省地方标准《水污染排放限值》（DB44/26-2011）中第二时段的三级标

准及沙溪污水处理厂接管标准较严者后通过市政污水管网进入沙溪污水处理厂处理。

另外，本工程高中压调压站若发生火灾时考虑同一时间内的火灾次数为一次，消防用水量为 15L/s，连续供水时间不小于 2h，则项目消防废水产生量为 108m^3/次。

（3）噪声

本项目选用低噪声设备，运营期间主要噪声为卸车增压器、储罐增压器、空温式气化器、过滤器和调压器等，噪声值约为 65~70dB（A）。另外放空时会有气流噪声产生，噪声源强为 85dB（A），放空时间短，属于偶发噪声，发生频率较低。项目具体噪声源强见下表 5-4。

表 5-4　运营期主要噪声设备源强统计表

噪声源	声源强度（dB（A））	个数	治理措施
卸车增压器	65	1	基础减震
储罐增压器	65	1	基础减震
空温式气化器	70	2	基础减震
过滤器	70	3	基础减震
调压器	70	3	基础减震
放散管	85	1	安装消声器

（4）固体废物

本项目产生的固体废物主要为过滤垃圾、生活垃圾及少量危废。

燃气管网铺设后，需进行管道吹扫；如果吹扫不彻底，在过滤时会有如树叶、石子及管道铁屑等垃圾残留在管道里。燃气输送至本项目，这些垃圾将被过滤器截留。检修时将此类垃圾收集后，混入生活垃圾一起处理。过滤产生的垃圾量非常少，可以忽略不计。

生活垃圾：本项目劳动定员16人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人•d 计算，则生活垃圾产生量为2.92t/a，袋装后送附近生活垃圾收集点，由环卫部门收运。

危险废物：项目设备维修产生少量废矿物油、废棉纱、废手套以及隔油池清理的废油等，产生量约 10kg/a，集中收集后交由有资质单位拉运处理。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	排放源		污染物名称	处理前产生浓度及产生量(单位)	处理后排放浓度及排放量(单位)
水污染物	施工期	生活污水（3.6t/d）	COD	300mg/L；1.08kg/d	250mg/L；0.9kg/d
			氨氮	30mg/L；0.108kg/d	25mg/L；0.009kg/d
		施工废水	COD	6 mg/L	经隔油、沉淀后回用于场地洒水降尘
			SS	400~600mg/L	
	运营期	生活污水（420.48t/a）	COD	300mg/L；0.126t/a	250mg/L；0.105t/a
			BOD_5	200mg/L；0.084t/a	150mg/L；0.063t/a
			SS	200mg/L；0.084t/a	150mg/L；0.063t/a
			氨氮	30mg/L；0.013kg/a	25mg/L；0.011t/a
		场地冲洗、设备清洗、冷凝水（90.83t/a）	SS	400mg/L；0.036t/a	200mg/L；0.018t/a
大气污染物	施工期	施工扬尘	TSP	一定量	排放浓度：0.2~0.5mg/m^3
		建筑装修废气	有机废气	短时间、无组织、无规律、渐减式排放，少量	
	运营期	检修、清管、超压排放	非甲烷总烃	少量	少量
		LNG 卸车、储存、气化等过程	甲烷	0.057kg/h	0.057kg/h
固体废物	施工期	施工过程	建筑垃圾	75.8t	收集后交由回收公司
			生活垃圾	0.025t/d	交由环卫部门统一处理
			危险废物	少量	集中收集后交由有资质单位拉运处理
	运营期	生活垃圾	生活垃圾	2.92t/a	交由环卫部门统一处理
		危险废物	废矿物油、废棉纱、废手套以及隔油池清理的废油	10kg/a	集中收集后交由有资质单位拉运处理
噪声	施工期	施工地	机械噪声、设备噪声	63~93dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准
	运营期		设备噪声	65~70dB（A）	

主要生态影响（不够时可附另页）

项目施工过程中局部土方开挖、临时堆土等影响，容易造成拟建项目所在区

域的地表发生水土流失。通过施工过程中严格的环境管理，避免在雨天施工，并对开挖出来的土方用帆布覆盖，减少施工扬尘，可以使本项目产生的生态影响降至最低，项目建成完成后，使园区景观与周边相协调，加大绿化区域，既减少生态影响，也美化城市环境。

七、项目环境影响及措施分析

（一）施工期环境影响及措施分析

1、大气环境影响及措施分析

施工期大气污染源主要为施工场地扬尘、施工机械废气、装修废气。

（1）施工扬尘

根据北京市环境科学研究院等单位在市政施工现场实测的资料（铲车 2 台、翻斗自卸汽车 6 台/h），在一般气象、评价风速 2.5m/s 的情况下，建筑工地内扬尘处 TSP 浓度为上风向对照点的 2~2.5 倍，施工扬尘的影响强度和范围，见表 7-1。

表 7-1　施工扬尘的影响强度和范围

距离项目距离（m）	10	30	50	100	200
TSP 浓度（mg/m^3）	0.541	0.987	0.542	0.398	0.372

施工扬尘的情况随着施工阶段的不同而不同，其造成的污染影响是局部和短期的，施工结束后就会消失。总的来说，建筑工地扬尘对环境空气的影响范围主要在工地围墙外 200m 以内。由于距离不同，其污染影响程度亦不同。在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50~100m 为较重污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外对环境空气影响甚微。据类比调查，在一般气象条件下（平均风速为 2.5m/s），施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 内，被影响的地区 TSP 浓度平均值为 0.49 mg/m^3 左右，至 150m 处具有明显的局地污染特征。

（2）施工机械废气

施工机械废气主要污染物为柴油燃烧产生的 CO、NOx、SO_2 等，该类大气污染物属于分散的点源排放，排放量由使用的车辆、机械和设备的性能、数量以及作业率决定。总体来说由于其产生量少，排放点分散，其排放时间有限，因此不会对周围环境造成显著影响。但施工单位在施工过程中还是应该尽量使用低污染排放的设备，日常注意设备的检修和维护，保证设备在正常工况条件下运转。

（3）装修废气

按照污染源散发污染物及典型室内空气调查结果归纳出室内主要污染物有：挥发性有机化合物(VOC)、甲醛、氨气、颗粒污染物、CO 和 CO_2、NO_2、SO_2 和 O_3。本项目的建设内容主要为工业厂房、产业研发用房、单身宿舍和其他配套设施，装

修阶段将使用大量的建筑装饰材料。

建筑及装饰材料的选用，直接影响到居民的生活环境及身体健康。因此，在选择装修材料和涂料的时候应选用对环境污染小、有益于人体健康的环保型建筑材料和装修材料。建设单位只要采用符合标准的建筑材料，保证建材、有机溶剂和辅助添加剂无毒无害，做到健康设计原则，不会对环境产生较大的影响。

针对施工期废气，项目施工过程中应采取以下措施：

①施工现场作业（包括清运渣土）必须进行洒水降尘，防止扬尘污染；严格扬尘污染防治标准，强化源头治理。对建设期施工现场和进场道路进行定期洒水，保持地面湿度。所有建筑工地的场内道路必须硬化。

②建设期间，应在工地边界设置围档，围档视施工地段不同应适当增加。建筑工地脚手架外侧必须用密目式安全网全封闭，封闭高度应高出作业面 15m 以上，并定期进行清洗保洁。

③工地出入口处设置清除车轮泥土的设备，安装冲洗车轮的装置，对离开工地的运输车进行冲洗，以免将大量有土、泥、碎片等类似物体带到公共道路上。

④使用商品混凝土，严格按施工组织设计中划定的位置堆放成品、半成品和原材料，所有材料应堆放整齐，加盖蓬布密封保存，避免造成大范围的空气污染。

⑤项目内部装修材料须采用符合环境保护标准的环保型材料、环保型涂料，禁止使用高挥发性装修涂料。装修过程采用较为先进、科学的装饰工艺，同时加强室内空气与外界环境流通，减少室内污染物的产生。

⑥为减少机动车尾气带来的大气污染，应合理规划机动车车流方向和建筑物布局，使之有利于机动车尾气扩散。同时加强绿化，选种一些吸收废气效果较好的树木，充分利用植被具有既美化环境又净化机动车尾气等废气的作用，以达到净化环境的作用。

2、水环境影响及措施分析

项目施工过程的废水主要来自暴雨的地表径流、施工废水、生活污水。施工废水包括地基、道路开挖和铺设、厂房施工过程中产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水；生活污水包括施工人员的洗澡水、食堂用水和厕所冲洗水；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，而且还会携带

水泥、油类、化学品等各种污染物。施工期废水中主要的污染物是SS、COD、BOD_5、石油类等。

可见，建设项目施工过程产生的废水如处理不当，直接排入下水道则可能淤塞下水管网，而且会影响附近水体的水质；工地内积水不及时排出，可能孳生蚊虫，容易传播疾病，会对环境造成一定的不良影响。此外，应重视施工期暴雨径流对周围环境所造成的影响。

项目在施工期间，建设单位应对施工单位进行有效的监督管理，要求施工单位严格执行国家和地方的有关规定，对施工期废水的排放进行组织设计，严禁乱排。对于施工废水、车辆与设备冲洗废水，建议在施工场地修建临时废水收集渠道与沉淀池，以引流施工场地内的污废水，经沉淀、隔油等措施处理后，回用于施工场地洒水等环节。生活污水经过化粪池处理后通过污水管网排入沙溪污水处理厂处理。

3、噪声环境影响及措施分析

施工主要噪声机械包括推土机、挖掘机、电锯、各种运输车辆等，其噪声源强为76~103dB(A)。利用噪声模式对噪声的环境影响进行预测，工程施工机械噪声主要属中低频噪声，噪声源均在地面产生，可只考虑扩散衰减，将声源看成半自由空间，若在距离声源 r_0 处的声压级为 L_0 时，则在距r米处的噪声为：

$$Lpi=L_0-20\lg(\frac{r}{r_0})$$

式中：Lpi—— 距离声源r米处的声压级， dB(A);

L_0—— 离声源距离 r_0 米处的声压级， dB(A);

a—— 衰减常数， dB(A);

r—— 离声源的距离，米;

r_0—— 参考位置，米;

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

$$Lpt=10\lg(\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1Lpi})$$

式中：n—声源总数;

Lpt—对于某点总的声压级。

则根据噪声源强计算本项目各施工阶段不同距离噪声值，预测结果如表 7-2：

表7-2　各施工阶段噪声预测结果（dB(A)）

距离（m） 施工阶段	15	20	30	40	50	60	80	100	150	200	250
土石方阶段	76.9	74.4	70.9	68.4	66.4	64.9	62.4	60.4	56.9	54.4	52.5
基础阶段	82.9	80.4	76.9	74.4	72.4	70.9	68.4	66.4	62.9	60.4	58.5
结构阶段	80.5	78.0	74.5	72.0	70.0	68.5	66.0	64.0	62.5	60.4	58.5
装修阶段	71.3	68.8	65.3	62.8	60.8	59.3	56.8	54.8	51.3	48.8	46.9

本项目夜间不施工，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-20 11)，昼间施工场界噪声限值为 70dB(A)。项目建筑施工工地与场界的距离约为 15m。根据表 8-2 中噪声的预测结果可知，该距离不足以使施工噪声明显衰减，在距离施工工地 15m 处，土石方阶段噪声值为 76.9 dB(A)，基础阶段噪声值为 82.9dB(A)，结构和装修阶段则分别为 80.5dB(A)和 71.3 dB(A)，昼间施工噪声均不能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523- 2011)的要求。

项目周边无居住、学校等环境敏感点，建议施工期采取以下措施控制场界噪声：

①合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，避免在中午（12:00-14:00）和夜间（22:00-6:00）施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。

②一切动力机械设备都应适时维修，特别是因松动部件的震动或降低噪声部件(如消音器)的损坏而产生很强噪声的设备。

③对进出施工场地的车辆加强管理，禁止车辆鸣笛。建设单位施工期间不得使用锤击桩机和蒸汽桩机等高噪声设备，严禁在夜间施工，同时可采取其他的消声、隔声措施（如临时声屏障）尽可能减轻由于施工给周围环境带来的影响。

4、固体废物

项目施工期产生的固体废弃物主要有施工过程中产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾以及危险废物。

建筑垃圾：施工期建筑垃圾中木材、钢筋可考虑回收利用，其余建筑垃圾必须及时运往指定建筑垃圾填埋场处置，不但回收了资源，也减轻了对环境的污染。

生活垃圾：施工现场设立一些分散的小型垃圾收集器（如废物箱），并派专人

定时打扫清理，施工期少量的危险废物交有资质的部门处理，不会对周围环境造成明显影响。

危险废物：项目隔油池产生的油渣以及设备维修产生的废机油等属于危险废物，收集后交由有资质单位拉运处理。

（二）运营期环境影响及措施分析

1、废水环境影响及措施分析

（1）环境影响识别与评价因子筛选

本项目属于水污染影响型，按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目设备清洗废水、地面冲洗废水、冷凝水、未预见水及生活污水产生量共计 511.31t/a，主要污染物为 COD、BOD_5、SS、氨氮等。

（2）评价等级

项目废水主要为地面冲洗废水、设备清洗废水、冷凝水、生活污水，经隔油池、化粪池处理后进入市政管网，进入沙溪污水处理厂处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），为间接排放，评价等级定为三级 B，三级 B 可不进行影响预测分析。主要从水污染控制和水环境影响减缓措施有效性、依托污水处理设施的环境可行性方面进行分析评价。

（3）措施有效性

本项目营运期外排废水主要为员工的办公生活污水、地面冲洗废水、设备清洗废水、冷凝水及未预见水。根据工程分析，地面冲洗废水、设备清洗废水、冷凝水及未预见水，主要污染物为 SS，经隔油池预处理后排入市政污水管网，进入沙溪污水处理厂处理，尾水排入西总干渠，此部分排水量为 90.83m^3/a。营运期生活污水产生量为 1.152m^3/d（420.48m^3/a），为典型城市生活污水，主要污染物质为 COD、BOD_5、SS、NH_3-N 等，本项目生活污水污染性质简单，经化粪池预处理后进入市政管网。

经上述处理后，项目废（污）水可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准及沙溪污水处理厂接管标准两者的较严值的要求，进入市政污水管网，排入沙溪污水处理厂进行处理。

因此，本项目的废水处理措施可行。

（4）依托可行性

沙溪污水处理厂位于沙溪镇沙二村“四母埒”（星东养鳗场），位于西总干渠南侧，总用地面积 120 亩，服务范围包括厦深铁路潮汕站区、潮安区广东潮安开发区产业集聚区（潮安区特色产业基地）和沙溪镇域内建设区域，总服务面积 34.66km^2，主要收集纳污范围内的生活污水和预处理工业废水。

①沙溪污水处理厂处理工艺、规模

沙溪污水处理厂厂区第一期规模 3.0 万 m^3/d，污水处理采用鼓风曝气完全混合型 A^2/O 生物脱氮除磷工艺，污泥处理采用“机械带式浓缩脱水一体机处理污泥”。外排尾水能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值。

②管网衔接性分析

沙溪污水处理厂服务范围覆盖潮安区广东潮安开发区产业集聚区（潮安区特色产业基地），污水管网现已铺设至项目所在地，项目废水经预处理后可接入沙溪污水处理厂处理。

③处理量分析

目前沙溪污水处理厂一期污水日处理量为 3 万 m^3/d， 本项目废（污）水排放量约 511.31t/a，占沙溪污水处理厂污水处理能力的 1.7%，所占比例较小，沙溪污水处理厂有足够的余量去接纳本项目产生的污水。

④水质分析

项目产生的废（污）水经隔油池、化粪池预处理，出水水质符合沙溪污水处理厂进水水质要求。因此从水质分析，沙溪污水处理厂能够接纳本项目的污水。

综上所述，本项目纳入沙溪污水处理厂处理是可行的。

（5）建设项目污染物排放信息

①废水类别、污染物及污染治理设施信息

本项目扩建后废水类别、污染物及污染治理设施信息情况见表7-3。

表7-3 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">废水类别</th><th rowspan="2">污染物种类</th><th rowspan="2">排放去向</th><th rowspan="2">排放规律</th><th colspan="3">污染治理设施</th><th rowspan="2">排放口编号</th><th rowspan="2">排放口设置是否符合要求</th><th rowspan="2">排放口类型</th></tr>
<tr><th>污染治理设施编号</th><th>污染治理设施名称</th><th>污染治理设施工艺</th></tr>
<tr><td>1</td><td>生活污水</td><td>COD、BOD_5、氨氮等</td><td>沙溪污水处理厂</td><td rowspan="2">间断排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放</td><td>WS01</td><td>化粪池</td><td>地埋式</td><td>W01</td><td>☑是
□否</td><td>☑企业总排
□雨水排放
□清净下水排放
□温排水排放
□车间或车间处理设施排放口</td></tr>
<tr><td>2</td><td>地面冲洗废水、设备清洗废水、冷凝水</td><td>SS</td><td>沙溪污水处理厂</td><td>WS02</td><td>隔油池</td><td>地埋式</td><td>W02</td><td>☑是
□否</td><td>☑企业总排
□雨水排放
□清净下水排放
□温排水排放
□车间或车间处理设施排放口</td></tr>
</table>

②废水直接排放口基本情况

本项目废水直接排放口情况见表7-4。

表7-4 废水直接排放口基本情况表

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">排放口编号</th><th colspan="2">排放口地理坐标</th><th rowspan="2">废水排放量/（万t/a）</th><th rowspan="2">排放去向</th><th rowspan="2">排放规律</th><th rowspan="2">间歇排放时段</th><th colspan="3">受纳污水处理厂信息</th></tr>
<tr><th>经度</th><th>纬度</th><th>名称</th><th>污染物种类</th><th>国家或地方污染物排放标准浓度限值（mg/l）</th></tr>
<tr><td>1</td><td>W01</td><td>116°35'50.72"</td><td>23°28'36.54"</td><td>0.042</td><td>沙溪污水处理厂</td><td rowspan="2">间断排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放</td><td>无固定时段</td><td>沙溪污水处理厂</td><td>COD
BOD_5
SS
氨氮</td><td>40
10
10
5</td></tr>
<tr><td>2</td><td>W02</td><td>116°35'47.93"</td><td>23°28'36.53"</td><td>0.009</td><td>沙溪污水处理厂</td><td>无固定时段</td><td>沙溪污水处理厂</td><td>COD
BOD_5
SS
氨氮</td><td>40
10
10
5</td></tr>
</table>

③废水污染物排放执行标准

本项目废水排放标准见表7-5。

表7-5　废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	W01	COD	广东省《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及沙溪污水处理厂接管标准两者的较严值	300
2		BOD_5		200
3		SS		300
4		NH_3-N		1025
5	W02	SS		300

④废水污染物排放信息表

本项目废水污染物排放信息见表7-6。

表7-6 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	W01	COD	250	2.88×10^{-3}	0.105
2		BOD_5	150	1.73×10^{-4}	0.063
3		SS	150	1.73×10^{-4}	0.063
4		NH_3-N	25	3.01×10^{-5}	0.011
5	W02	SS	200	4.93×10^{-5}	0.018

2、废气环境影响及措施分析

根据工程分析，项目正常情况下调压站废气排放量极少，LNG 调峰站仅有少量天然气泄露，主要成分为甲烷，不含非甲烷总烃物质；非正常情况下的检修及超压放散产生的少量天然气通过放空系统直接排放，卸放频率较低，主要成分为甲烷，燃烧后几乎完全转化为 NOx、CO、CO_2、水蒸气等，通过 15m 放空管高空排放。因此本次环评不进行大气环境影响评价等级的判定及预测。

3、噪声环境影响及措施分析

本项目噪声主要来自卸车增压器、储罐增压器、空温式气化器、调压器和放散管等设备，其噪声源强为 65~70dB。经减震、隔声等降噪措施候，噪声可降低 10~15dB。

表 7-7 噪声源强与预测点的距离一览表

噪声源	降噪后源强（dB（A））	与预测点距离（m）			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
卸车增压器	50	15	16	12	23
储罐增压器	50	15	16	12	23
空温式气化器	55	15	16	12	23
过滤器	55	20	15	5	23
调压器	55	20	15	5	23

本次环境影响评价采用《环境影响评价技术导则--声环境》(HJ/T2.4-2009)中点声源预测模式进行预测，预测模式如下：

叠加公式如下：$Leq=10\log(\sum 10^{0.1Li})$

距离衰减公示：$L（r）=L（r_0）－\triangle L－A=L（r_0）－20\lg r/r_0$

式中：Leq-----预测点的总等效声级，dB(A)；

Li-----第i个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

r、r_0-----点声源至受声点的距离（m）；

L（r）-----距点声源r处的噪声值（dB）；

L（r_0）-----距点声源r_0处的噪声值（dB）；

△L-----距离增加产生的噪声衰减值；

本项目昼间、夜间均生产，本环评对昼间、夜间噪声均进行预测，得到最终噪声预测结果见表 7-8。

表 7-8 噪声预测结果

<table>
<tr><th rowspan="2">预测点</th><th colspan="3">昼间</th><th colspan="3">夜间</th></tr>
<tr><th>预测值</th><th>标准值</th><th>是否超标</th><th>预测值</th><th>标准值</th><th>是否超标</th></tr>
<tr><td>东厂界</td><td>39.5</td><td rowspan="4">65</td><td>否</td><td>39.5</td><td rowspan="4">55</td><td>否</td></tr>
<tr><td>南厂界</td><td>40</td><td>否</td><td>40</td><td>否</td></tr>
<tr><td>西厂界</td><td>44.1</td><td>否</td><td>44.1</td><td>否</td></tr>
<tr><td>北厂界</td><td>37</td><td>否</td><td>37</td><td>否</td></tr>
</table>

噪声预测结果表明，各厂界噪声预测值在 37~44.1(A)之间，项目厂界噪声可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。该项目对周围声环境影响较小。

4、固体废物

生活垃圾：袋装后送附近生活垃圾收集点，由环卫部门收运。

危险废物：集中收集后交由有资质单位拉运处理。

可见，本项目生活垃圾得到合理处置，对周围环境的影响较小。

（三）环境风险影响分析

具体见专题：环境风险分析与评价。

（四）环保投资

环保投资约 34 万元，环保投资明细见表 7-9。

表 7-9 项目环保投资表

<table>
<tr><th>时段</th><th>序号</th><th>项目</th><th>环保措施</th><th>投资（万元）</th></tr>
<tr><td rowspan="5">运营期</td><td>1</td><td>废气</td><td>放散尾气间歇高空放散；设置气体泄漏报警系统</td><td>5</td></tr>
<tr><td>2</td><td>废水</td><td>化粪池、隔油池</td><td>2</td></tr>
<tr><td>3</td><td>噪声</td><td>消声、减震措施</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>固废</td><td>暂存间</td><td>1</td></tr>
<tr><td>5</td><td>风险</td><td>围堰、消防水池等风险防护措施</td><td>5</td></tr>
<tr><td rowspan="4">施工期</td><td>1</td><td>废气</td><td>洒水降尘、道路硬化</td><td>16</td></tr>
<tr><td>2</td><td>废水</td><td>隔油沉淀、化粪池</td><td>2</td></tr>
<tr><td>3</td><td>噪声</td><td>设备减震</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>固废</td><td>收集设施</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="4">合计</td><td>34</td></tr>
</table>

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

<table>
<tr><th>内容
类型</th><th>排放源</th><th>污染物名称</th><th>防治措施</th><th>治理效果</th></tr>
<tr><td>大气污染物</td><td>清管作业、检修、超压排放</td><td>事故情况下产生极微量的 NOx、CO、CO_2 等</td><td>通过 15m 放散管高空排放</td><td>达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》第二时段无组织排放限值</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水污染物</td><td>生活污水</td><td>SS、COD、NH_3-N、BOD_5</td><td>化粪池预处理后进入市政管网</td><td rowspan="2">广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及沙溪污水处理厂接管标准的较严值</td></tr>
<tr><td>地面冲洗、设备清洗、冷凝水等</td><td>SS</td><td>隔油池预处理后进入市政管网</td></tr>
<tr><td rowspan="2">固体废物</td><td rowspan="2">生活及生产</td><td>生活垃圾</td><td>当地的环卫部门处理</td><td rowspan="2">污染得到控制</td></tr>
<tr><td>危险废物</td><td>有资质单位拉运处理</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td colspan="4">运营期间主要噪声为卸车增压器、储罐增压器、空温式气化器、过滤器和调压器等，噪声值约为 65~70dB（A）。经过距离衰减、墙体阻隔、隔声、消声等措施后，其厂界噪声能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GBl2348-2008）表 1 中的 3 类功能区标准。</td></tr>
<tr><td colspan="5">主要生态影响：
采取上述措施之后，项目建设产生的生活污水、大气污染物、噪声、固体废物的影响均可控制到最低程度，满足生态环境保护的需求。</td></tr>
</table>

九、结论及建议

（一）结论

1、项目概况

潮州深能燃气有限公司拟在潮州市潮安区东山湖特色产业基地 CA2018-T14 地块（C16-01-03）建设 LNG 气化站和高中压调压站，总投资 6602.16 万元，占地面积约 20132.57m^2，建设 LNG 气化站、高中压调压站及相关的辅助设施，于 2020 年 4 月建成运行。

2、产业政策及选址符合性

本工程属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)（2013 年修正）》中"七、石油、天然气"之"3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设"，为鼓励类项目，符合产业政策。

本项目本项目已取得潮州市潮安区自然资源局《建设用地规划许可证》（地字第 445121201980015 号），并且符合《潮州市城市燃气专项规划》，选址符合规划要求。

3、环境质量现状概况

（1）大气环境质量现状

根据《2018 年潮州市环境质量公报》，市区各类大气污染物中，二氧化硫、二氧化氮和一氧化碳的年均值均能达到国家一级标准浓度限值，可吸入颗粒物（PM_{10}）和细颗粒物（$PM_{2.5}$）的年均值均能达到国家二级标准浓度限值，臭氧 8 小时浓度的年均值超过国家二级标准浓度限值 3.8%，说明项目所在区域为不达标区。

（2）地表水环境质量现状

根据引用《广东潮安开发区产业集聚区（潮安区特色产业基地）控制性详细规划环境影响报告书》中的地表水监测数据（监测断面 W3 西总干渠沙溪污水处理厂排污口上游 500m 处、W4 西总干渠沙溪污水处理厂排污口下游约 1km 处），监测期间，W3 西总干渠沙溪污水处理厂排污口上游 500m 处、W4 西总干渠沙溪污水处理厂排污口下游约 1km 处监测断面的溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群等指标均超过《地表水环境质量

标准》（GB3838-2002）IV类水质标准，说明本项目纳污水体已经受到一定程度的污染，水质现状较差。超标的原因主要为流域附近村民生活废水直接排放和部分工厂可能将未处理达标的污水排放到西总干渠，导致西总干渠的水质较差。随着沙溪污水处理厂二期工程及配套管网的逐步完善，项目周边区域的污水处理率将会得到提高，纳污水体的水质将有望得到好转。

（3）噪声环境质量现状

根据《2017 年潮州市环境状况公报》：功能区声环境 1 类区的昼间、夜间等效声级及 2、3、4 类区昼间等效声级符合相应的环境噪声限值，2、3、4 类区夜间等效声级分别超标 1.2dB（A）、1.8dB（A）、8.1dB（A）。

4、施工期环境影响分析

废水：施工人员生活污水经化粪池预处理后通过市政管网进入沙溪污水处理厂处理；施工废水经临时隔油沉砂池处理后回用于施工场地降尘，对周边环境影响较小。

废气：项目施工期产生的废气影响包括有施工扬尘、施工机械废气和装修废气。经过抑尘、加强车辆管理以及使用环保型装修材料，对环境影响不大。

噪声：本工程施工机械的噪声通过控制施工时间，采取消声、隔声（如临时声屏障）等措施，噪声影响在可接受范围内。

固废：施工期固废包括建筑垃圾、弃土方、生活垃圾和危险废物。建筑垃圾和弃土方运至指定余泥渣土受纳场，生活垃圾定点收集，按时清运；危险废物应单独收集后交由有危险废物处理资质的单位处理。

5、运营期环境影响分析

（1）空气环境影响分析

调压站调压过程为逐步减压的物理过程，天然气调压与传输均在密闭的管道与容器内进行，采用的关键设备与阀门均为经过测试的专用产品，正常情况下不会发生泄漏等现象。因此，正常情况下调压站废气排放量极少。

LNG 调峰站采取密闭增压卸车、密闭储存、密闭气化，所有生产设施均密封，且密封性较好，仅有少量天然气泄露。根据有关资料和类比调查，在加强日常维护与管理的情况下，天然气的泄漏量仅为供气量的十万分之一，由于天然气

比重较轻，无组织排放的天然气会迅速排入大气，不会形成聚集，不会对周边环境构成明显的危害。但对于易漏点应加强巡检，在工艺区放置可燃气体报警器，放置空气中有害物质的积聚。通过采取以上措施对大气环境影响较小。

在场站异常超压及设备检修的情况下，会采用放散管进行放散。工艺站场设备检修时放散天然气对环境空气的影响是短时的。由于工艺设备检修一次泄漏量很少，每次放散约 2min，且泄漏物质主要为甲烷，基本无毒，质量轻，能很快扩散；另外由于此类工况条件出现几率很小，约每年 3 次，因此天然气的放空排放对环境影响不大。

（2）水环境影响分析

本项目营运期主要为地面冲洗废水、设备清洗废水、冷凝水以及生活污水，经隔油池、化粪池处理后进入市政管网，排入沙溪污水处理厂处理。。

（3）噪声环境影响分析

噪声主要为卸车增压器、储罐增压器、空温式气化器、调压器和等运行时产生，噪声值约为 65~70dB (A)。通过设备基座减震、距离衰减，其厂界噪声能够符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GBl2348-2008）表 1 中的 3 类功能区标准。

（4）固体废物影响分析

项目产生的生活垃圾由环卫部门清运处理；危险废物交由有资质单位拉运处理。

（5）环境风险分析

本项目存储的天然气为危险化学品，风险评价等级为三级。本项目可能发生的环境突发事件有天然气的泄漏及引发的火灾爆炸等，会对周围环境造成较大影响，建设方应制定切实可行的突发环境事件应急预案及安全生产应急预案，保证环境和职工健康。在落实风险防范措施、环境风险事故应急预案后，其发生事故的概率降低，其环境危害也是较小的，环境风险在可以接受水平，从风险角度分析本项目是可行的。

6、综合评价

综上所述，项目符合国家产业政策，项目选址合理，在各种污染防治措施落

实的条件下，其对周围环境的影响可满足环境保护的要求。从环境保护角度分析，该工程的建设是可行的。

二、建议

1、企业应认真执行国家和地方的各项环境保护法规和要求，明确厂内环保机构的主要职责，建立健全各项规章制度。

2、项目建成后应加强对厂区绿化工作，充分发挥植物的降噪、净化空气作用。

3、建议增加各种形式的安全培训，增加员工的安全意识，避免误操作。

声明：

本单位认可本报告表的全部内容并将严格按照报告要求落实相关工作。

单位法人或授权代表签章______________________

年　　月　　日

环境风险分析与评价专题

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，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

1 风险识别及评价等级确定

项目风险识别的范围包括生产过程所涉及的物质风险识别和生产设施风险识别，其中物质风险的识别主要包括原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品及生产过程排放的“三废”污染物等；生产设施的风险识别范围为主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施系统及辅助生产设施等。

风险事故类型主要分为：火灾、爆炸和泄漏三种类型。

1.1 物质风险性识别

根据《危险化学品目录》（2015版）及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目涉及的危险化学品为天然气，属易燃物质，其理化性质及危险特性见表1-1。

表1-1　天然气的理化性质及应急措施

品名	天然气	别名	主要成分甲烷	英文名	Methane、Marsh gas
理化性质	分子式	CH_4		分子量	16.04
	相对密度	0.55（空气=1）		饱和蒸气压(kPa)	53.32（-168.8℃）
	闪点	-188℃		熔点	-182.5℃
	外观气味	无色无臭气体			
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚			
	爆炸极限	5.3%~15%			
稳定性和危险性	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。与氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氯、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应				
健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息，当空气中甲烷达25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和				

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致空窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。</td></tr>
<tr><td>毒理学资料</td><td colspan="2">LD50：无资料；LC50：无资料</td></tr>
<tr><td>灭火方法</td><td colspan="2">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、灭火剂</td></tr>
<tr><td>禁忌物</td><td colspan="2">强氧化剂、氟、氯</td></tr>
<tr><td rowspan="7">安全防护措施</td><td colspan="2">检测方法：氰化钡比色法</td></tr>
<tr><td colspan="2">工程控制：密闭操作，全面通风</td></tr>
<tr><td colspan="2">呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具</td></tr>
<tr><td colspan="2">眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜</td></tr>
<tr><td colspan="2">身体防护：穿防静电工作服</td></tr>
<tr><td colspan="2">手防护：戴一般作业防护手套</td></tr>
<tr><td colspan="2">其它：工作场所禁止吸烟。避免长期反复接触。进入缺罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护</td></tr>
<tr><td rowspan="2">应急措施</td><td>急救措施</td><td>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保特吸吸道通畅，如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，
食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</td></tr>
<tr><td>泄漏措施</td><td>迅速撤离泄露污染区人员至上风口，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防护服。尽可切断泄漏源。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。注意通风。漏气容器要妥善处理，修复，检验后再用。</td></tr>
</table>

1.2 生产过程危害因素识别与分析

本项目在生产过程中的危害主要表现在：

（1）火灾、爆炸

天然气具有较高的火灾、爆炸危险性。项目中如LNG储罐、空温式气化器、调压器、管道等，处理和输送大量的天然气，因此本工程具有较大的火灾爆炸危险。生产场站内压力容器和管道及其附属设施均是火灾爆炸事故发生的危险源。

（2）窒息

①液化天然气储罐及其附属设备、管道长期使用腐蚀严重，未能及时更换，造成液化天然气泄漏，易发生窒息事故；

②天然气系统安全控制装置、一次仪表等设施失灵，造成液化天然气泄漏，易

发生窒息事故；

③场站设置的可燃气体报警设施因损坏，或未定期进行检测，如果失灵，液化天然气泄漏后，人员因未得到提醒进入该区域，会导致人员窒息；

④站内没有配备防护用具，或者配备的防护用具没有定期更换导致失效，当发生液化天然气泄漏进行堵漏时易造成人员窒息；

⑤LNG 储罐或设备内氧含量较低。如果进行检维修或进入受限空间作业前未办理许可手续，未对设备内部的有毒物质进行彻底清除、置换和检测，未实施有效的隔绝，未采取必要的安全保证措施，劳保用品使用不当，均有可能发生因缺氧导致作业人员窒息事故。

（3）冻伤

液化天然气很容易气化，在气化过程中吸收大量热，在其泄漏点附近温度会急剧下降，操作人员如果误操作，直接接触液化天然气会造成冻伤。

（4）物理爆炸

本项目的主要设备如 LNG 储罐、空温式气化器、压力管道、调压器等若存在设计、施工质量缺陷；腐蚀引起局部强度降低；安全泄放失效；温度过高或过低导致材料强度降低；LNG 储罐及其他设备的安全附件设置不齐全或未进行定期检测，致使安全附件失灵，导致系统超温、超压，则可能发生物理爆炸，对一定范围内的人员和设备造成威胁。由于易燃易爆介质的大量泄漏，在静电或金属撞击产生的火花或遇明火的情况下，还可能引发火灾、爆炸，造成人员伤亡、设备损坏。本工程中各类压力容器及输气管道等都有可能发生物理爆炸的危险。

（5）腐蚀

液化天然气大都含有少量的硫化氢，会对储罐、泵、管道、阀门和电气设施等都会造成腐蚀。

1.3 评价等级确定

1.3.1危险物质及工艺系统危险性等级判定

本项目设4个150m^3LNG储罐，充满率95%，LNG密度取420kg/m^3，则LNG调峰站储罐天然气储存量为239.4吨；调压站天然气在线量按照设计供气量进行计算，密度取0.7174kg/m^3，天然气在线为5.02t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ169-2018)，本项目的天然气在线及存储量大于附录B中规定的临界量（10t），本项目的天然气数量与临界量比值Q为24.4。

表1-2 项目Q值确定

<table>
<tr><td>危险化学品名称</td><td>CAS</td><td>在线/储存量</td><td>临界量</td><td>Q</td></tr>
<tr><td>管道天然气</td><td rowspan="2">68476-85-7</td><td>5.02</td><td rowspan="2">10</td><td rowspan="2">24.4</td></tr>
<tr><td>LNG</td><td>239.4</td></tr>
</table>

本项目为城镇天然气供应，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C 表C.1，本项目属于其他行业，M取5，为M4。

表1-3 项目M值确定

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	LNG 储罐	天然气储存	4	5

根据附录C 表C.2，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为P4。

表1-4 本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

<table>
<tr><td rowspan="2">危险物质数量与临界量比值（Q）</td><td colspan="4">行业及生产工艺（M）</td></tr>
<tr><td>M1</td><td>M2</td><td>M3</td><td>M4</td></tr>
<tr><td>Q≥100</td><td>P1</td><td>P1</td><td>P2</td><td>P3</td></tr>
<tr><td>10≤Q<100</td><td>P1</td><td>P2</td><td>P3</td><td>P4</td></tr>
<tr><td>1≤Q<10</td><td>P2</td><td>P3</td><td>P4</td><td>P4</td></tr>
</table>

1.3.2环境敏感程度判定

本项目在生产过程中的危害主要表现在为火灾、爆炸、窒息、冻伤、腐蚀等，不会因天然气的泄露污染地表水及地下水，因此环境敏感程度的分级仅考虑大气环境。因本项目周围5km范围内居住区、文化教育、科研、行政办公等机构的人口总数大于1万、小5万人，因此本项目环境敏感程度为E2。本项目5km范围内环境敏感目标见附图3。

表1-5 建设项目环境敏感特征表

<table>
<tr><td>类别</td><td colspan="6">环境敏感特征</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境空气</td><td colspan="6">厂址周边 5km 范围内</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>敏感目标名称</td><td>相对方位</td><td>距离/m</td><td>属性</td><td>人口数</td></tr>
<tr><td>1</td><td>军民村</td><td>南</td><td>2700</td><td>村落</td><td>5144 人</td></tr>
<tr><td>2</td><td>溪头村</td><td>南</td><td>3700</td><td>村落</td><td>2616 人</td></tr>
<tr><td>3</td><td>华美村</td><td>南</td><td>4000</td><td>村落</td><td>9727 人</td></tr>
<tr><td>4</td><td>金四村</td><td>东</td><td>3700</td><td>村落</td><td>2315 人</td></tr>
</table>

	5	红旗村	东北	3000	村落	1824 人
	6	宏四村	东北	4300	村落	985 人
厂址周边 500m 范围内人口数小计						0
厂址周边 5km 范围内人数口小计						22611 人

1.3.3环境风险潜势划分与风险等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目环境风险潜势为II级，环境风险评价为三级。本项目大气环境风险评价范围为距项目边界3km范围区域。

表1-6 环境风险潜势确定依据一览表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区(E1)	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I
注：IV^+为极高风险。				

表1-7 环境风险等级划分依据一览表

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

2 源项分析

2.1 事故风险类型

根据对项目运行中存在的潜在事故进行归类，主要的事故类型有火灾爆炸事故和泄漏污染。

事故树分析：对项目运行中潜在事故的事故树分析见图2-1和图2-2。

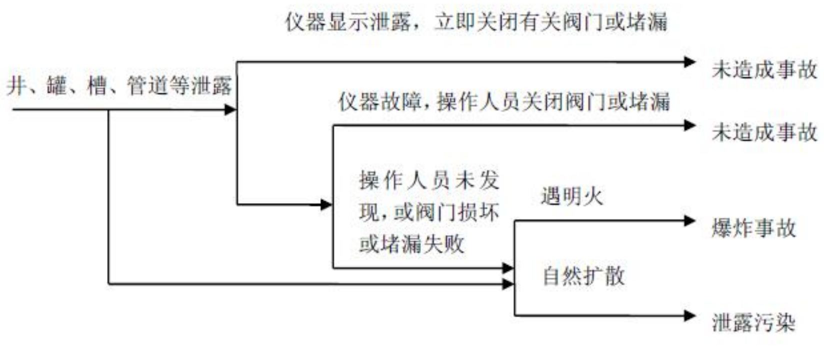

图2-1 储罐系统事故树分析

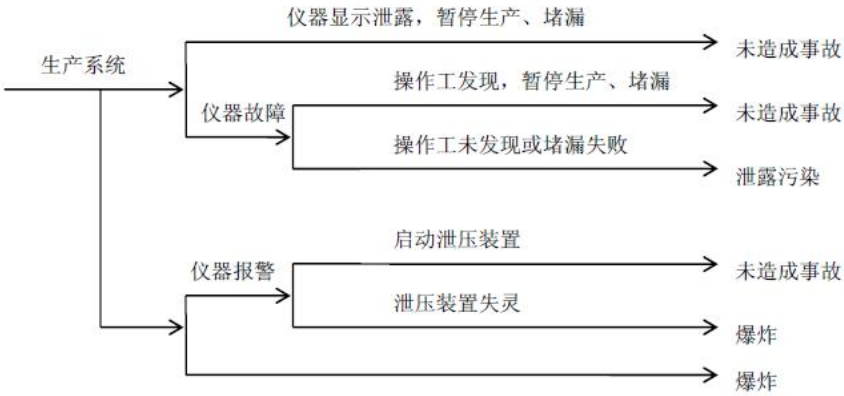

图2-2　生产系统事故分析

2.2 最大可信事故及类型

最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。天然气等泄露事故是与扩散及火灾爆炸事故紧密联系在一起的，天然气泄露事故是扩散及火灾爆炸事故的前提和基础。而项目存在储罐发生破裂泄露、火灾/爆炸的环境风险，视作项目最大可信事故。

天然气等一旦泄漏，将会引起扩散甚至火灾爆炸事故的发生。反过来，火灾爆炸事故所产生的破坏力，在特定条件下，又会引发新的泄漏事故，形成恶性膨胀，导致事故升级。因此，对LNG/天然气等泄漏事故应给予高度重视。

2.3 事故风险概率调查和最大可信事故

根据有关资料，石油加工和储存行业主要类型及发生概率见表2-1。

表2-1 石油加工行业主要事故发生概率统计表

事故名称	发生概率(次/年)	发生频率	对策反应
输送管、输送泵、阀门等损坏泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
贮槽、贮罐、反应釜等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
雷击或火灾引起严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策
贮罐等出现重大火灾、爆炸事故	10^{-6}	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	10^{-5}~10^{-6}	很难发生	注意关心

由上表可见，贮罐等出现重大爆炸、爆裂事故的概率仅为10^{-6}次/a，但一旦出现上述事故其后果相当严重，故仍需采取措施加以防范。

2.4 事故影响分析

天然气泄露是造成储罐爆炸、燃烧的主要原因。天然气泄露可能产生的环境影

响为：

天然气事故泄露，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、燃烧过程中产生的有害气体和燃烧烟尘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。事故发生的同时也会毁坏区域的地表人工植被，对生态环境造成影响。

由于LNG 的低温特性，大量泄漏后由于不能及时蒸发会对其周边设施形成危害，同时低温液体对人类也会产生低温灼烧、冻伤等危害。LNG 泄漏后的液体，会使所接触的一些材料变脆、易碎，或者产生冷收缩，形成材料脆性断裂。会对加气站设备如储罐、潜液泵等造成危害，特别是LNG储罐和LNG槽车可能引起外筒脆裂或变形，导致真空失效，保冷性能降低失效，从而引起内筒液体膨胀造成更大事故。由于LNG 是-162℃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。

项目采用四氢噻吩作为加臭剂，以便于在天然气发生泄露是感知臭味，具有易燃性，根据天然气流量变化自动控制加臭量，使用量极少，随用随购买，不在场区内储存，加臭工序布置在装置区，露天布置，发生燃烧的可能性较小，风险较小。

3 风险管理

3.1 风险防范措施

3.1.1 平面布置

项目平面布置应遵守以下原则：

（1）项目主要设施、装置与周边建、构筑物的防火间距满足《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等规范的要求。但建设单位应随时了解掌握项目周边的建设情况，防止周边环境变化影响该站的安全。

（2）根据系统工艺流程按照功能区分区布置，如装置区、辅助区，各区之间分区明显，其中罐区及工艺装置区为爆炸危险环境。

（3）装置区内设有消防道路及人行道，便于车辆通行、人员急救疏散和消防。

3.1.2 生产工艺

（1） 生产过程中处于密闭状态，管道及设备的设计符合国家的设计规范，在强度、严密性和耐腐蚀性上是有保证的。

（2）生产装置的设备、管线设计均为密闭系统，并有可靠密封措施，可减少泄漏，对可能产生聚结的地点设有良好的通风设施。

（3）在容易积聚易燃、易爆气体的场所设置可燃气体报警器，在容易发生火灾的场所设置火焰探测系统。

（4）工艺系统设有紧急停车系统（ESD 系统），确保在误操作或非正常情况下，装置处于安全控制中。对可能超压容器、设备设置安全阀及放空系统，放出的气体进入放空系统。

（5）罐区及工艺装置区内设有干粉灭火器及其它移动消防设备，办公辅助区要备有足够长度的消防水带。

3.1.3 消防及火灾报警系统

（1）设一套火灾自动报警系统，该系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮等组成。

（2）液化天然气设施应配置防火设施。

（3）扑救液化天然气储罐区内可燃气体、可燃液体的泄漏火灾，宜采用干粉灭火。需要重点保护的液化天然气储罐通向大气的安全阀出口管应设置固定干粉灭火系统。

（4）液化天然气设施应配有紧急停机系统。通过该系统可切断液化天然气。

（5）液化天然气的运输槽车应配备以下防护设施：紧急截断阀、易熔塞、阻火器、吹扫置换系统、导静电接地与灭火装置、公路运输泄放阀等。

（6）站内必须有书面的应急程序， 明确在不同事故情况下操作人员应采取的措施和如何应对，而且必须备有一定数量的防护服和可燃气体探测器。

3.1.4 天然气运输防范措施

（1）定期检测 LNG 储罐的压力表、阀门、管线、灭火器等部件，保证运转正常。

（2）运输车辆应按规定车速行驶，并保证前后车辆应保持避免引起殉爆的距离。

（3）运输车辆尽量中途不停歇，如停歇时，应有专人看管，严禁在汽车附近动用明火。

3.1.5 管理制度

（1）在调峰调压站运行前，已建立严格的规章制度和操作规程，操作人员严格按照规定执行。对管道系统做到每日一小查，每周一大查，做好记录，使整个储存系统处于密闭化，严格防止跑、冒、滴、漏现象发生。

（2）站内设置专人负责日常安全管理工作，把每个工作人员在业务上、工作上与消防安全管理上的职责、责任明确起来，消防器材数量满足要求，专人负责，定期检查，定期更换。

（3）加强教育和培训， 增强安全意识， 提高安全操作技能和事故应急处理能力。

（4）风险的发生往往是由于安全管理的不到位所造成的， 企业必须加强对职工的风险防范意识的教育，提高企业人员的风险意识和安全运行管理水平。

（5）定期对场站设备、贮罐、电器设施、消防设施进行检查，并根据气候、任务等因素随时检查，遇有超温、超装、泄漏、失火时，及时发现、及时上报预警处理。

（6）在醒目处设置安全警示标识，提醒人员关闭手机等电子通讯设备，杜绝危险因素。

（7）建立夜间值班巡查制度、火险报告制度、安全奖惩制度等。

3.2 事故应急处置措施要求

在发生突发性环境污染事故时，应急处置的首要工作是控制事故污染源和防止污染物扩散造成对周围人群、动植物的伤害，防止进一步污染环境。

3.2.1 泄露报警

LNG 储罐的进液管和出液管上均装设气动紧急切断阀，在紧急情况下，可在卸车台、LNG 装置区、控制室紧急切断进出液管路。LNG装置区、调压区均设置可燃气体浓度探测器，当其浓度超越报警限值时发出声、光报警信号。站控系统应能对LNG 储罐、站内工艺阀门进行监控和管理，完成对卸车、气化、调压工艺过程的控制，完成对卸车、气化、调压工艺过程的数据采集、储存、显示，应能对场

站的安全状态进行加监测，可以采集可燃气体报警仪报警信号，并输出报警信号的关闭系统。

3.2.2 围堰堵截

为了降低 LNG 发生泄漏时产生的危害，本项目设置了高1m的储罐围堰，整个围堰的容积为1600m³，且本项目设置两个消防水池，容积共计1700m³，对于有可能产生泄漏的阀门，接头处应该设置挡板，防止LNG 的喷射。发生泄漏事故，应采用高倍数泡沫覆盖，使其安全气化。根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）和《水体环境风险防控要点》(中石化)，本工程所需事故池容积参照下式确定：

$$V_{总}= (V_1+ V_2- V_3)_{max} + V4+ V5$$

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，由于LNG泄漏后很快就会蒸发，因此进入事故池中的泄漏量很少，V_1取0；

V_2——消防废水量，场站另设置消防水池，容积为1700m³，经计算，项目消防所需水量为1586.4m³＜1700m³（V2因消防废水不进入围堰，该公式中取值为0）

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，取围堰内净空容积1600m³；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，取0m³；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，计算结果899m³；

V_5=10qF

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；　$q=q_a/n$

q_a——年平均降雨量，取1685.8mm；

n——年平均降雨日数，取30天。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积（取罐区1600m²）。

经计算，$V_{总}$= -701m³，则本项目围堰可以满足本项目事故状态下厂区前期雨水贮存需要，并且消防水池满足消防废水贮存需要。

3.2.3 火灾控制与扑救预防

LNG 泄漏后发生火灾首先应该严格控制火源，天然气在空气中的最小点火能为0.285MJ。在高危区域任何火焰，高温热点以及可能产生火花的设备都应该禁止。

LNG泄漏后应立即切断气源，控制泄漏。如不能有效控制堵住泄漏，可允许泄漏气体稳定燃烧，防止大量气体扩散造成二次危害。当需要对着火罐进行灭火时可采用干粉灭火系统，它是扑救高压力、大流量天然气火灾的最有效措施，对泄漏量较小的火灾，可用二氧化碳、卤代烷进行扑救，灭火后应立即切断气源，阻止气体溢出，防止复燃的发生。此外还要对着火罐及邻近罐和设备进行冷却保护，固定式冷却设备失效时应迅速采用消防水炮等移动式设备进行冷却，避免储罐受热发生超压爆炸造成更大灾害。

根据项目实际情况，设立应急救援小组，全面负责应急救援指挥部门人员的组成、责和分工，争取社会救援，保证应急救援所需经费以及事故调查报告和处理结果的上报。根据前节计算，火灾事故发生时，消防水量约1586.4m^3；由于LNG 泄漏后很快就会蒸发，因此进入消防水池中的泄漏量很少；同时由于消防水主要用于储罐冷却及泄漏气体的稀释废水，水质清洁，并可以直接进入市政雨水管网，因此可不设事故池。

3.3 应急预案

根据本项目环境风险分析的结果，对于该项目可能造成环境风险的突发性事故制定应急预案纲要供项目建设方参考，项目建设单位应按应急预案纲要详细编制突发环境事件应急预案。

3.3.1 应急计划区

应急计划区主要针对危险目标。储罐区在于如何控制不蔓延，让事故尽量局限在场内，短期消除。环境保护目标区则应尽快脱离污染区，作好人员的疏散和安置。

3.3.2 应急组织机构、人员及分级响应

根据企业特点，按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应从低到高依次为三级响应、二级响应、一级响应三级。超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。应急预案分级响应机制见表3-1。

表3-1 应急响应机制

<table>
<tr><th>序号</th><th>预警等级</th><th>示级</th><th>响应级别</th><th>响应机构</th><th>备注</th></tr>
<tr><td>1</td><td>三级</td><td>蓝色</td><td>三级预警响应</td><td>由企业应急领导小组办公室组织实施应急处</td><td rowspan="3">当事故发展到超过本级的处置能力时，应及时向上一级应急委员会提出申请，并配合上一级应急领导小组办公室组织实施应急处置</td></tr>
<tr><td>2</td><td>二级</td><td>黄色</td><td>二级预警响应</td><td>由区应急委员会协助，企业应急领导小组办公室组织实施应急处置</td></tr>
<tr><td>3</td><td>一级</td><td>红色</td><td>一级预警响应</td><td>由区应急委员会成立相应的上级应急领导小组办公室，并统一指挥下实施应急处置</td></tr>
</table>

（1）站场内应急组织机构及人员

公司应设立应急救援小组，在应急救援小组的领导下，由公司安全生产委员会统一指挥、协调公司安全生产事故的应急处置工作，公司有关部门按照各自职责的权限，负责有关安全生产事故灾难的应急管理和应急处置工作。下级应急预案服从上级应急预案的统一组织、指挥、协调和调度。

（2）社会救援

当事故危害局限在站场内，但危害程度较大或危害范围已影响周围邻近地区、依靠建设单位力量不能控制事故，或不能及时消除事故后果，则组织社会救援，如章丘区人民医院、章丘区消防大队等。

3.3.3 应急指挥和救援保障

救援保障：配备必要的应急装备，平时作好应急装备的保管、维修和调试，保证装备处于良好的使用状态，一旦发生事故就能立即投入使用。

（1）基本装备

通讯装备：电话、手机、对讲机等；

交通工具：汽车为主；

防护装置：各类人员均需配备个人用防护装备，防护服。

医疗急救：建设单位设救护小组，能处理厂内事故发生时的人员伤害，若发生重大事故时，则需外援，与章丘区的医院共同配合，制定救治方案。救护小组配备急救器械（呼吸机等）、急救药品（防烧伤等），可参照世界卫生组织的紧急卫生材料标准进行配置。

（2）专用装备

消防车辆及消防人员。工程抢险队专用设施等。

3.3.4 报警、通讯联络方式

在厂内重大危险源设置监控系统，一旦发生异常将向生产调度室报告，主要通过电话或手机报警。应急指挥中心可通过广播向全站区发布救援信号，发生较大范围事故时注意与地方政府突发环境事件应急预案对接和联动。

3.3.5 应急环境监测、抢险、救援及控制措施

（1）应急环境监测

泄漏事故发生时由站区应急监测小组或章丘区环境监测站对天然气泄漏源监测，火灾爆炸事故发生时由章丘区环境监测站的应急监测小组对一氧化碳进行应急监测，并根据当时风向、风速判断一氧化碳的扩散方向，对下风向扩散区域布点进行应急监测，监测CO 浓度。由于本项目主要进行天然气的经营活动，当火灾事故发生时，消防废水中不会有泄漏物，因此不用监测消防废水水质。监测得出的结果应及时向应急中心报告，为中心组织抢险、救援提供依据。

（2）抢险、救援及控制

当发生事故时，发现者应及时向生产调度室报告，组织抢险队入现场进行抢险维修，此时以自救为主。并对泄漏应进行堵漏，以控制事故的蔓延。

当有人员受伤时，应组织应急的专业救援队及时赶到现场，对人员进行救治，并及时送往条件好的医院，尽量减少人员的伤亡。

3.3.6 应急撤离措施

1、人员疏散

（1）当发生险情后可能对场站内外人群安全构成威胁，必须在应急领导小组办公室的统一指挥下，疏散与抢险、救助等工作无关的人员。

（2）当发生火灾事故时，疏散联络组成员负责疏散厂区内的相关人员。所有被疏散人员均应撤离至既定的避难场所或者是事故发生时30m 以外的地点。

（3）当火灾规模较大时，由当地公安部门负责快速疏散本项目附近的企事业单位和居民点的人员至安全距离以外的地点。

2、设置警戒线

（1）险情发生后，场站疏散联络组成员应设置警戒线，禁止无关人员进入事

故现场。

（2）当事故规模较大时，则由公安部门负责在通往事故现场的公路设置警戒线。禁止无关车辆通过事发现场周围地段。

3.3.7 信息报告与发布

突发事件特别是一级、二级事件发生后，根据《国家突发公共卫生事件应急预案》以及其他相关规定，华润燃气要按照上级行政管理部门的指示，要通过广播、电视、报刊等有关媒体或以相关方式，及时、准确、客观、全面地向社会公布。发布内容包括突发事件信息及进程、政府应对措施、公众防范措施等。通过新闻宣传和舆论引导，推动突发公共卫生事件防治和处置工作的顺利开展。加强正面宣传和舆论引导，引导群众正确认识和科学应对突发公共卫生事件。

3.3.8 应急终止

1、满足应急终止条件

（1）涉及各类突发环境事件现场得到控制，污染已经消除；

（2）污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内，所造成的危害已彻底消除，无继发可能；

（3）各种专业应急处置行动已无继续的必要；

（4）事件现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生衍生事件隐患消除后，经事件现场应急指挥机构批准后，现场应急结束。

2、涉及各类突发环境事件的终止程序

（1）现场办公室确认终止时机或由事件责任单位提出，经现场办公室批准；

（2）现场办公室向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令；

（3）应急状态终止后，相关类别环境事件专业应急领导小组办公室应根据政府有关指示和实际情况，继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无须继续进行为止。

3、应急终止后的行动

（1）通知华润燃气相关部门、周边企业（或事业）单位、社区、社会关注区及人员事件危险已解除；

（2）对现场中暴露的工作人员、应急行动人员和受污染设备进行清洁净化；

（3）事故情况上报；

（4）需向事件调查处理小组移交的相关事项；

（5）事故原因、损失调查与责任认定；

（6）应急过程评价；

（7）事故应急救援工作总结报告；

（8）突发环境事件应急预案的修订；

（9）维护、保养应急仪器设备。

3.3.9应急演习

为了确保风险时能启动有效的应急预案，建设单位应结合安全评估，组织应急预案涉及的各应急计划区包括站区工作人员定期进行应急演习，最好也包括附近居民，让他们知晓并掌握事故状态下如何自救和撤离，以作到心中有数，防患于未然，尽量杜绝事故导致人员伤亡。

建设单位应制定有计划的应急演练方案，如：

①演练前一天提前贴出通知、告知司机朋友演练时间，并在演练前提醒在场司机，以免出现不必要的恐慌；

②邀请安监、质监局领导进行现场指导；

③演练前站内正常营业，保持真实性；

④提醒进入现场人员关闭手机等通讯设备，严禁携带易燃物品；

⑤各应急小队正常工作，演练前不做任何准备，以验证真正的救援实效；

⑥救援器材：手提干粉灭火器、呼吸器、警戒带、担架、棉手套、安全头盔、防护服。

4.环境风险分析小结

（1）本项目存在的主要危险、有害因素有：火灾爆炸、物理爆炸和窒息。

（2）本项目选用设备及生产工艺先进、成熟、可靠。

（3）项目选址及总平面布置合理，功能区域划分明确，充分注意到了消防、人员安全疏散等应急措施和防火距离要求；项目选择及总平面布置符合《建筑设计防火规范》、《城镇燃气设计规范》等标准规范的安全要求。

（4）经过定性定量分析评价，该项目各单元存在的主要危害因素为火灾、爆

炸和天然气泄漏。火灾和爆炸事故危害程度较高，伤害范围较大。对此，要针对不同的可能性做出不同的防范措施。同时，对其他危害因素也不应忽视，坚决杜绝事故的发生。

综上所述，本项目的风险处于可接受的水平，风险管理措施有效可行，因而从风险角度分析本项目是可行的。