

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司 LNG 储配站（一期）工程

建设单位（盖章）：湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司

编制日期：2021 年 6 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司 LNG 储配站（一期）工程		
项目代码	2019-440800-48-03-053997		
建设单位联系人	杨伟民	联系方式	0759-2313200
建设地点	广东省（自治区）湛江市经济技术开发区县（区）东海岛乡（街道）东简片区龙水路以南（具体地址）		
地理坐标	（110度 28分 20.95秒， 21度 0分 39.54秒）		
国民经济行业类别	G5941 油气仓储	建设项目行业类别	五十三、装卸搬运和仓储业 149 危险品仓储 594（不含加油站的油库；不含加气站的气库） “其他（含有毒、有害、危险品的仓储；含液化天然气库）”
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	湛江经济技术开发区发展和改革招商局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	湛开发招〔2019〕180号
总投资（万元）	1053	环保投资（万元）	10
环保投资占比（%）	0.95%	施工工期	
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：本项目已基本建设完成，并已投入试运行，据了解，项目属于未批先建，目前尚未进行环保行政处罚。	用地（用海）面积 er（m ² ）	20000.4
专项评价设置情况	设置风险专项评价		
规划情况	《湛江市东海岛城市总体规划》（2013-2030）《湛江经济技术开发区（东海岛）土地利用总体规划》（2010-2020）《广东省湛江市东海岛总体规划》（2013-2030）		
规划环境影响评价情况	/		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>/</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1. 项目建设符合《湛江市环境保护规划》（2006-2020）、湛江经济技术开发区打好污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020年)、《湛江经济技术开发区东海岛新区规划》及环评审查意见、广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知、广东省“三线一单”生态环境分区管控方案、湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的要求。</p> <p>广东省三线一单生态环境分区管控方案将东海岛大部分地区划为重点管控单元，经与管控图件比对，本项目所在区域位于重点管控单元内，管控要求为：以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。</p> <p>同时根据省三线一单的管控要求，湛江市按照不同行政区域也制定了相应的细化的管控要求，根据湛江市三线一单生态环境分区管控方案的要求（征求意见稿），本项目所在的经济技术开发区全部列入重点管控单元，属于园区型管控单元，要素细类为大气环境高排放重点管控区。准入清单要求及本项目的符合性说明如下：</p> <p>石化片区禁止新建年加工能力不足1000万吨项目，禁止新建乙烯产能100万吨项目，禁止二新建甲苯60万吨项目，禁止新建甲醇制氢项目产能低于50万吨，禁止新建苯乙烯年产规模20万吨，</p> <p>符合性分析：本项目非生产型项目，不属于上述禁止类或限制性清单，符合。</p> <p>资源能源利用方面，贯彻清洁生产要求，从源头上减少污染物产生及排放，石化钢铁项目达到国际先进水平，入园企业不得擅自取用地下水。</p> <p>符合性分析：本项目作为输配天然气企业，主要目的就是为其他企业提供清洁能源，符合</p> <p>排污方面，新建的钢铁石化等产业应执行特别排放限值，新扩建石化进行等量替代，现有企业进行提标改造，钢铁石化等企业超低排放等。</p> <p>符合性分析：本项目没有生产废水产生，仅有极少量生活污水，收集之后由东简污水厂处理，废气方面，本项目作为液化天然气储存设施，对于密闭密封的要求极高，正常情况下不允许有天然气泄漏，仅有极少量的日常无法避免的零星无组织排放，符合</p> <p>环境风险防控方面，生产使用储存危化品或其他存在环境风险的入园企业应采取有效的风险防范措施，设置足够的容积事故应急池，其他行业设置不小于12小时废水的事故应急池，防止事故废水、危险化学品等直接排入周边水体和海域。</p> <p>符合性分析：本项目属于危险化学品仓储及输配企业，项目设计和安全评价阶段已经设计并建造了事故应急池，消防水池等诸多环境风险防范措施。符合。</p> <p>2. 项目属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）鼓励类七、石油、天然气类别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项目，符合要求。</p> <p>3. 项目不属于《市场准入负面清单》（2020年版）任何一类禁止或者行政许可准入类项目，符合要求。</p>

二、建设项目工程分析

2.1 工程概况

1.项目名称：湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司 LNG 储配站（一期）工程

2.建设单位：湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司

3.法人代表：吴晓菁

4.建设性质：新建

5.建设地址：本项目位于湛江经济技术开发区东海岛东简片区龙水路以南，中心点坐标为东经 110 度 28 分 20.95 秒，北纬 21 度 0 分 39.54 秒。本项目北侧为龙水路；西侧为荒地及钢铁大道，南侧为荒地及淡水塘水库；东侧为林地。距离项目最近的敏感点为西北侧 143m 处的石岭村。

6.工程规模：LNG 气化区一期储罐总容积 200m³、一期设计高峰小时供气能力为 5000Nm³；LNG 加气区一期储罐容量 60m³，LNG 日加气量为 20000Nm³。

7.项目投资：项目总投资 1053 万元，其中环保投资 10 万元，占项目总投资的 0.95%。

2.2 建设内容

2.2.1 项目组成

本项目由主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程等组成。项目主要建设内容包括：LNG 气化站和 LNG 加气站等主体工程及站房、消防设施等辅助设施，主要建设内容见表 2-1。

表 2-1 项目工程概况

工程类别	建设内容	主要内容
主体工程	LNG 气化区	LNG 气化区一期储罐总容积 200m ³ 、一期设计高峰小时供气能力为 5000Nm ³ 。
	LNG 加气站	LNG 加气区一期储罐容量 60m ³ ，LNG 日加气量为 20000Nm ³ 。
辅助工程	综合楼	占地面积 783.78m ² ，配置厨房及化粪池
	消防设施	消防器材若干，可燃气体检测探头、报警系统
	防雷防静电系统	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 相关规定，站内工艺装置区属于爆炸危险场所，按第二类防雷构筑物设计

建设内容

公用工程	供水	站区接入市政管网自来水作为供水水源，站内生活用水量为 7.8m ³ /h，消防水池补水量为 27m ³ /h，水压不小于 0.25MPa。站内最大用水主要包括：生活用水、浇洒绿地用水、浇洒道路用水及未预见的用水量等。
	排水	项目生活污水（含经隔油处理后的餐厨废水）经化粪池初步处理后用吸污车拉走至东简污水处理厂；项目无生产废水产生。
	供电	本工程供配电系统总装机容量为 364.85KW（不含消防），用电设备的计算负荷为 260.33KW（不含消防），其中加气站预留装机容量为 112KW，计算负荷为 90KW。站内安装一套 250KW 柴油发电机组，站内消防负荷为 82.5KW，最大用电设施为 2 台消防泵，1 用 1 备，自备柴油发电机组满足站内设备正常供电或 1 台消防泵启动要求（在消防系统启动时切断与消防无关的负荷）。
环保工程	废气治理	LNG 放散管，位于撬站尾部，高 5m。
	废水治理	生活用水化粪池处理后拉走至污水处理厂。生产不用水，没有生产废水。道路及场地浇洒降温用水和绿化用水蒸发后无废水产生。
	噪声治理	用低噪声设备、安装减振垫、加强出入机动车管理。
	固废治理	生活垃圾由环卫部门收集。

2.2.2 项目规模

本项目设计 2 个 100m³ LNG 储罐和 1 个 60m³ 储罐，液化天然气密度为 0.4249t/m³（该数值源于专业风险评价软件数据库，关于液化天然气的密度，查阅化工手册，一般在 0.42~0.46kg/l 之间），设计充装系数为 0.9，实际上考虑到天然气性质有微量差别，并充分考虑安全冗余，运行过程中的装填率一般只到 0.85，按照设备最大上限充装系数 0.9，则本项目 LNG 储存量最大为 99.42t。关于配气规模，本项目的输配气规模主要依据东海岛用气客户的需求量确定，为一个逐步增长的过程，相关数据来自本项目业主的前期市场调研和模拟计算，该数据来自项目业主提供，正常运营时年输配气的总量约为 10000t。

表 2-2 项目 LNG 输配气规模

序号	储存区域	规格型号	储罐最大储存量 t/a	场站最大储存量 t	年输配气规模 t
1	LNG 气化区储罐位于场站南部气化区	2*100m ³	76.48	99.4	10000
2	LNG 加气区储罐位于场站北部加气区	60m ³	22.94		

2.3 主要生产设施

本项目分为 LNG 气化区和 LNG 加气区两个主要功能单元，各个功能单元

的工艺设备如下。

(1) LNG 气化区的主要工艺设备设施见下表

表 2-3 项目 LNG 气化区的主要工艺设备

序号	设备名称	规格型号	设计参数	数量	备注
1	LNG 储罐	100m ³	0.66MPa、 -196℃	2 座	一期为 2 座
2	储罐增压气化器	300Nm ³ /h	1.6MPa	2 台	
3	卸车增压气化器	400Nm ³ /h	1.6MPa	3 台	
4	LNG 空温式气化器	3000Nm ³ /h	1.6MPa	4 台	一期 4 台
5	BOG 空温式加热器	1500Nm ³ /h	1.6MPa	1 台	
6	EAG 空温式加热器	1000Nm ³ /h	1.6MPa	1 台	
7	调压计量加臭橇	NG:Q=5000Nm ³ /h, BOG:Q=1000Nm ³ /h	1.6/0.4MPa	1 套	
8	空气压缩机(带自动启停功能)	一期 Q _N =2000Nm ³ /h	0.4~0.7MPa、产 量不小于 0.17m ³ /min	1 套	含 1 台储气罐 70L、高效油水分 离器 1 台、精密 过滤器 1 台

(2) LNG 加气区的主要工艺设备设施见下表

表 2-4 项目 LNG 加气区的主要工艺设备

序号	设备名称	规格型号	设计参数	数量	备注
1	LNG 储罐	60m ³	1.3MPa、-196℃	1 座	
2	LNG 潜液泵橇	340Nm ³ /h	2.0MPa	1 台	
3	BOG 空温式加热器	200Nm ³ /h	1.76MPa	1 台	
4	BOG 调压计量臭橇	200Nm ³ /h	1.6MPa	1 台	
5	LNG 加气机	80Kg/min	2.0MPa	2 台	
6	空气压缩机	380VAC	0.4-0.7MPa	1 台	带自动启停功能

(3) LNG 储配站的主要安全设施

表 2-5 LNG 储配站的主要安全设施

序号	设备名称	规格型号	设计参数	数量	备注
1	超低温全启式安全阀	DA22Y-25P DN15×20	0.75MPa	22 个	
2	超低温全启式安全阀	DA22Y-25P DN25×32	0.66MPa	16 个	
3	弹簧封闭全启式安全阀	A42F-25P DN40×50	0.66MPa	1 个	
4	弹簧封闭全启式安全阀	A42F-16C DN65×80	0.75MPa	2 个	
5	组合式安全阀	DN25	0.66MPa	2 个	
6	弹簧封闭全启式安全阀	A42F-25P DN65×80 PN25	0.75MPa	2 个	
7	弹簧封闭全启式安全阀	A42F-25P DN40×50 PN25	0.66MPa	1 个	
8	增压阀		0.45MPa	2 个	
9	增压调节阀	PN25 DN40		4	
10	减压调节阀	PN25 DN25		4	
11	减压阀		0.55MPa	4	
12	超低温短轴截止阀	PN25 DN15		26	
13	超低温短轴截止阀	PN25 DN25		22	
14	超低温短轴截止阀	PN25 DN40		4	
15	超低温短轴截止阀	PN25 DN80		10	
16	超低温短轴截止阀	PN25 DN50		20	
17	低温止回阀	PN25 DN15		6	
18	超低温全启式安全阀	PN25 DN15X20		11	
19	气动长轴截止阀	PN25 DN50		6	
20	超低温长轴截止阀	PN25 DN32		6	
21	阻火器	PN25 DN150		2	

22	可燃气体探测器			14	配套可燃气体报警控制器
23	紧急切断阀			12	
24	现场声光报警器			2	

(4) LNG 储配站储配站主要特种设备

表 2-6 LNG 储配站的主要安全设施

序号	设备名称	规格型号	设计参数	数量	备注
1	空压机储气罐	0.4MPa-0.7MPa	0.4MPa~0.7MPa	2 个	
2	空压机油分离器	340Nm ³ /h	PN=1.6MPa, DN25 空气处理量: 5.4Nm ³ /min	2 个	

2.4 总图布置设计

2.4.1 站内分区

本储配站北面设置 3 个对外出入口，与厂区外规划龙水路相连，站区总体分为 LNG 气化站和 LNG 加气站两个区域。

LNG 加气站设在站区西北面，加气站采用分区布置，分为加气作业区、加气工艺装置生产区、辅助服务区。加气作业区包括汽车加气岛（2 台 LNG 加气机）、加气罩棚；工艺生产装置区包括 1 座 60m³ 立式 LNG 储气罐、1 座 LNG 潜液泵橇、1 台 BOG 空温式加热器、1 台 BOG 调压计量臭橇；辅助服务区含新建站房 1 座，里面设置有空压机间、值班室、控制室等。

LNG 气化站设在厂区中部，供气性质为连续供气。建设内容采用分区布置，分为 LNG 工艺装置区、生产辅助区。LNG 工艺装置区设置有卸车增压气化器 3 台、储罐增压气化器 2 台、2 座 100m³ LNG 立式储罐、LNG 空温式气化器 4 台、BOG 空温式加热器 1 台、EAG 空温式加热器 1 台、调压计量臭橇 1 台。生产辅助区包括有综合楼、消防水池、箱变等，综合楼一楼设有空压机房、消防泵房以及发电机房。

具体可见附录：湛江东海岛经济技术开发区新奥天然气有限公司东海岛 LNG 储配站总平面图。

2.4.2 竖向设计

本工程竖向设计采用平坡式，采用雨水管网排水，以北侧规划道路中心的设计标高为基准（道路横坡为 2%），入口处高于路面 0.2 米，雨水自南向北排到站外道路，方砖地面及绿化带高出水泥地面 0.1 米。

2.4.3 站区防护设施及绿化

本站办公区大门采用电动伸缩门，LNG 气化站出入口大门采用电动推拉钢大门，气化站与加气站之间分隔门及办公区之间的分隔门采用手动推拉钢大门。办公区北面临路侧采用透空围墙，其余围墙均为 2.2 米高实体围墙。厂区四周围墙边绿化带自距路缘石 1.0m 处向围墙放坡，坡度 1:1.25，坡顶与坡底的高差南侧为 0.7m，其余为 1.0m，围墙边坡脚处设置排水明沟，站内空地合理种植草坪和适宜当地生长不含油性的树木。

2.4.4 站内设施之间的防火距离规划

1. 气化站内 LNG 储罐、放散管与站内建筑物的防火距离规划 (m) 如下表 2-7

表 2-7 气化站内 LNG 储罐、放散管与站内建筑物的防火距离规划

项 目	气化区 LNG 储罐 500<总容积≤1000			气化站放散总管		
	标准值	设计值	结论	标准值	设计值	结论
控制室	35	68.66	符合	25	101.14	符合
综合楼	40	55.43	符合	25	79.25	符合
LNG 槽车装卸台 柱	25	26.24	符合	25	94.61	符合
发电机房	25	64.81	符合	25	85.04	符合
消防泵房	40	55.43	符合	20	55.43	符合
消防水池取水口	40	44.63	符合	20	73.32	符合
放散总管	25	32.45	符合	--	--	--
站内道路	15	15.56	符合	2	3.69	符合
围墙	25	25.3	符合	2	2.00	符合

注：（1）计算间距的起讫点按《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006（2020 修订版）的规定。

（2）本表的标准值为《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006（2020 修订版）表 9.2.5 的规定值。

（3）设计值取与工艺设施距离最近的建、构筑物的实际距离。

（4）间距的计算以储罐的最外侧为准。

（5）综合楼一楼设置有发电机房、消防泵房、配电房等，与气化站 LNG 储罐、放

散管防火距离均符合《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006（2020 修订版）的规定。

2、加气站内设施的防火距离规划（m）如下表 2-8

表 2-8 加气站内设施的防火距离规划（m）

站外建、构筑物	站内 LNG 设备（三级站）			
	地上 LNG 储罐	放散管管口	LNG 加气机	LNG 卸车点
LNG 储罐	—	—	8（32.80）	5（8.50）
LNG 放散口	—	—	—	3（16.90）
LNG 卸车点	5（8.50）	3（16.90）	—	—
LNG 加气机	8（32.80）	—	—	—
LNG 潜液泵	—	—	2（29.14）	—
站房	10（22.40）	8（28.55）	6（12.39）	6（19.19）
围墙	6（8.30）	3（4.20）	—	2（18.32）

注：（1）计算间距的起讫点按《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 年版）的规定。

（2）本表的标准值为《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014 年版）的规定值。

（3）“（）”内数值为设计值，“（）”外数值为规定值。

（4）“—”表示无防火间距要求。

（6）间距的计算以储罐的最外侧为准。

2.4.5 建筑结构

本工程建构筑物均按永久性建构筑物设计，抗震按 7 度设防。站内的所有建筑物防火等级不低于二级。站区主要建筑物情况如下表 2-9 所示：

表 2-9 站区主要建筑物情况 8

名称	耐火等级	层数	建筑面积	用途	备注
气化区卸车区罩棚	二	一	148.5m ²	遮阳、遮风、避雨等	
加气区罩棚	二	一	152	遮阳、遮风、避雨等	
综合楼	二	三	783.78m ²	值班、办公、控制室等	综合楼一楼布置有消防泵房、发电机房、空压机房
加气站房	二	一	138.88m ²	值班、办公、控制室等	
气化区调压计量区加臭橇罩棚	二	一	36m ²	遮阳、遮风、避雨等	

2.4.6 道路设计

站内道路为混凝土路面，LNG 气化区设置环形消防通道，消防通道的宽度不少于 4m。

2.5 管道及附件情况

(1) 管道

1.低温（设计温度不高于-20℃）天然气管道、安全放散管道、仪表风管道采用不锈钢无缝钢管，材质为 06Cr17Ni12Mo2（可抗海水环境腐蚀），其技术性能符合国家现行标准《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T14976-2012 的规定，其连接方式采用焊接或法兰连接。

2.常温（设计温度高于-20℃）天然气管道采用无缝钢管，材质为 20 钢，其技术性能符合国家现行标准《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018 的规定，连接方式采用焊接或法兰连接。

3.天然气管道套管采用焊接钢管，材质为 Q235B，其技术性能符合国家现行标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091-2015 的规定。

(2) 管件

工艺管道管件标准执行《钢制对焊管件 类型与参数》GB/T12459-2017 和《钢制对焊管件技术规范》GB/T13401-2017 的规定，管件的材质同相应的管道，弯头选用 R=1.5D 长半径弯头。当主管和支管尺寸相差较大，异径三通无法满足使用要求时，采用对焊支管座；对焊支管座制作执行《锻制承插焊、螺纹和对焊支管座》GB/T19326-2012，材质同相应的管道。该设计中的各种压力管道元件（包括需特制部分非标管件），需由经有国家安全制造许可资格的生产和制造。本项目所有材料必须具有出厂合格证，且合格证明书内所列的技术指标与内容应符合国家有关技术标准。

(3) 阀门

工艺系统阀门根据介质温度以及压力分为三种：超低温阀门（设计温度-196℃）、低温阀门（设计温度>-50℃）、常温阀门（设计温度>-20℃）。LNG 储罐根部阀门设计温度为-196℃，由厂家自带，低温阀门技术性能符合《低温阀门技术条件》GB/T24925-2010 的要求，低温截止阀一般采用焊接，低温安全阀进出口连接方式采用螺纹连接，在进出口处加锁母，锁母材质为 06Cr19Ni10。常温阀门一

般采用法兰连接，常温球阀技术性能符合《石油、石化及相关工业用的钢制球阀》GB/T12237-2007 的要求。

(4) 法兰及紧固件

表 2-10 法兰及固件配置情况

设计温度	(°C)	-196	-50/-25	>-20
法兰	法兰形式	突面带颈对焊钢制管法兰	突面带颈对焊钢制管法兰	突面带颈对焊钢制管法兰
	标准	HG/T20592-2009 (2017 年复审)	HG/T20592-2009 (2017 年复审)	HG/T20592-2009 (2017 年复审)
	材质	06Cr17Ni12Mo2	06Cr17Ni12Mo2	20 钢
	外径系列	系列 B	系列 B	系列 B
垫片	垫片形式	D 型缠绕垫片	D 型缠绕垫片	D 型缠绕垫片
	标准	HG/T20610-2009 (2017 年复审)	HG/T20610-2009 (2017 年复审)	HG/T20606-2009 (2017 年复审)
	材质	2232	2232	—
螺栓	螺栓形式	全螺纹螺柱	全螺纹螺柱	全螺纹螺柱
	标准	HG/T20613-2009 (2017 年复审)	HG/T20613-2009 (2017 年复审)	HG/T20613-2009 (2017 年复审)
	材质	A193-B8CL.2	A193-B8CL.2	35CrMo
螺母	螺母形式	II 型六角螺母	II 型六角螺母	II 型六角螺母
	标准	GB/T6175-2016	GB/T6175-2016	GB/T6175-2016
	材质	A194-8	A194-8	30CrMo

2.6 劳动定员及生产天数

劳动定员及工作制度：年生产天数 365 天，每天 3 班，每班 8 小时，员工数为 15 人，5 人在站区食宿。

2.7 项目能源资源消耗

员工办公生活用水按照项目员工人数 15 人，参考《广东省用水定额》(DB44T1461-2014) 定额和项目生产的实际情况，设定为 155L/人·d (生活用水包含餐厨用水)，用水量为 2.325m³/d，848.6m³/a (按 365 天计算)，排污系数按照 0.9 计算，每天产生废水量约为 2.1t/d，763.8m³/a，主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、

SS、NH₃-N 等。

项目厂区内路面需要定期地进行冲洗，厂区路面冲洗水约为 1t/d，按年清洗 200 天计算，则项目路面冲洗水约 200t/a，除蒸发外，剩余冲洗水经沉淀处理后进入市政雨水管排出。

厂区内的草坪需要不定期浇水，湛江地区为多雨带，年均降雨日超过 150 天，一般只在连续干旱超过 1 周时才进行浇水，每次浇水量约 2m³，年浇水总量 100m³。

表 2-11 项目年新增用水量

序号	用水项目	定额	数量	单日用水量 (m ³)	年用水量/万吨
1	生活用水	155 L/人·天	15 人, 365 天	2.325	0.08486
2	生产用水	/	/	/	/
3	厂区冲洗水	/	/	1	0.02
4	绿化用水	/	/	2	0.01
3	合计				0.11486

本项目电耗主要为室内通风照明等设施用电等。全年耗电量约为 24 万 KWH。

2.8 公用工程及辅助工程

①给排水

(1) 供水

站区以市政供水作为供水水源，站内生活用水量设计值为 7.8m³/h，消防水池补水量设计值为 27m³/h，水压不小于 0.25MPa。站内最大用水主要包括：生活用水、浇洒绿地用水、浇洒道路用水及未预见的应水量等。

(2) 排水

生活污水（含经隔油处理后的餐厨废水）排放至化粪池内，经化粪池处理后由吸粪车转运至东简污水厂进行处理。餐厨废水经隔油池处理后再排入化粪池。

站区雨水采用有组织排放，设雨水管网，收集后排入市政雨水管道。

装置区内的集液池分别设防爆潜水排污泵 1 台，以排出罐区雨水。排污泵与高低液位联锁，及就地手动控制，高液位 1.0m 时启动，低液位 0.3m 时停泵。高液位 1.2m 时报警，并远传到中央控制系统报警。有 LNG 泄漏时排水泵不得启动。

②供配电

本站供电系统依据国标规范《城镇燃气设计规范》及工艺专业要求为二级负

荷，本站采用双回路电源供电，一回路电源引自站内箱式变电站，另一回路引自站内柴油发电机组，供电负荷等级满足二级符合要求。仪表自控系统采用在线式 UPS 电源供电，保证供电的可靠性。

本工程供配电系统总装机容量为 364.85KW（不含消防），用电设备的计算负荷为 260.33KW（不含消防），其中加气站预留装机容量为 112KW，计算负荷为 90KW。

站内安装一套 250KW 柴油发电机组，站内消防负荷为 82.5KW，最大用电设施为 2 台消防泵，1 用 1 备，自备柴油发电机组满足站内设备正常供电或 1 台消防泵启动要求（在消防系统启动时切断与消防无关的负荷）。

本站变配电系统采用箱变并以此为中心，采用放射式配电方式为站内主要设备配电，增加供电可靠性，选用一台 315KVA 容量的变压器，满足所有采用电设备用电需求。

本工程采用高压供电、低压计量的方式；为减少电能损耗和提高变压器的利用率，采用低压侧集中自动电容补偿，保证低压母线侧功率因数不低于 0.95。

站内电缆采用直埋敷设，埋深为地坪下 0.8m，过路处 1m，进入室内侧穿管敷设。电缆穿越行车道、围墙、工艺管道及同其他电缆交叉处，均穿钢管保护，电缆进、出电缆沟及建筑物处，引出地面处均穿保护钢管，在保护管端口处用非燃性有机防火泥封堵。

③防雷、防静电系统

为减少过电压的危害，在低压配电系统的电源侧加装一组电涌保护器；由室外引入或室内引出室外的电力线路、信号线路、控制线路等在其入口的配电箱、控制箱的引入处（电源进线侧）均装设电涌保护器。

低压配电采用 TN-S 系统，PE 线和 N 线严格分开。

站内做等电位联结，所有电气设备的金属外壳、电源进线的 PE 线、铠装电缆的金属外皮及电缆保护管的两端、仪表自控系统、防雷、防静电接地系统等均与电气接地网良好连接，且采用共同接地装置，接地电阻不大于 1.0Ω。

各类防雷建筑物应设内部防雷装置，并应符合规定：在建筑物的地下室或者地面层处，建筑物金属体、金属装置建筑内系统、进出建筑物的金属管线应与防

雷装置做防雷等电位连接。

依据国标规范《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 相关规定，站内工艺装置区属于爆炸危险场所，按第二类防雷构筑物设计。计量仪表和各工艺管道均做防雷、防静电接地；所有工艺设备及管道均接地，所有架空金属管道平行敷设间距小于 100mm 时，交叉净距小于 100mm 处，均作跨接，跨接点间距不大于 20m；金属管道的阀门、法兰盘连接处也做跨接，跨接采用厚度不小于 1.5mm，宽度不小于其固定螺栓直径 2 倍的紫铜板，而且截面不小于 16mm²；管道首、末端、分支处及出地面处均作接地，架空敷设的燃气管道接地点间距不大于 25m；防雷接地与防静电接地接在一起，接地电阻不大于 1.0Ω。

防雷接地引下线断接卡均加双螺栓、垫圈；防雷、防静电接地系统其连接采用搭接焊并满足接地电阻测试要求。

站内的防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及仪表自控系统接地，采用共用接地装置，接地电阻不大于 1.0Ω。否则采取增加接地极数量、换土、加降阻剂等措施。

④消防设施

根据本项目安全评价结论，本次站内设置 LNG 储罐区内设置 2 台 100m³ LNG 立式储罐，储罐净距不小于 1.5 倍直径，加气区有一台 60m³LNG 储罐，按规范内容，火灾按一处着火考虑。本站的 LNG 储罐消防用水按喷淋装置和水枪用量之和计算。本评价在风险专项中根据 GB50183-2004《石油天然气工程设计防火规范》进行了相关消防废水的预测计算，计算所的废水量小于安全评价量。由于不同前期论证工作的依据不完全一致，本评价将不同计算结论均列出。同时储配站达的消防水池规模按照较大的计算结果设置。

消防用水量见下表 2-12

表 2-12 100m³储罐消防用水量

用水点	消防秒流量		火灾延续时间	一次火灾用水量
LNG 储罐区(100m ³ 储罐)	喷淋水量: 30L/S	60 L/S	6 小时	1296m ³
	水枪水量: 30 L/S			
综合楼	室外消防水量: 25L/S	25L/S	2 小时	180m ³

站区新建一座消防泵房和 2 座消防水池，消防水池有效容积为 1360m³ 供站区消防用水，消防泵房内设置 2 台 XBD6.5/62 立式单级消防泵（Q=62L/S，H=65m），2 台 XBD7.5/5-50DL 立式多级稳压泵（Q=5L/S，H=75m），1 台稳压罐（调节容积 450L）。消防泵一开一备，工作泵事故时备用泵自动投入工作。

站内消防管网：由消防泵房接出两条 DN200 消防水管至站内环形消防管网，消防管网上共设置 3 个室外地上火栓，每个消火栓设置一个消火栓箱，DN65 帆布水龙带 2 条，每条 25 米，水枪 2 支，消防室内管道及储罐喷淋管道试验压力为 4MPa

消防水池设液位计，高低液位报警，并远传至控制室显示报警。

消防水泵设现场启泵按钮，控制室集中控制。

消防水泵控制方式：泵房内手动启泵、控制室启泵和管网压力自动控制启泵，稳压泵自动启停，电接点压力输出信号：0.65MPa 时连锁启动稳压泵；0.75MPa 时，连锁停止稳压泵；0.60MPa 时，连锁启动消防泵同时停止稳压泵。

LNG 储罐上部设置水喷雾防护冷却装置，每个储罐前喷淋管设置 DN150 雨淋阀组 1 个，控制方式：采用就地手动控制（现场）、控制室集中控制，控制室控制方式：在确认火灾后，控制室电动地洞雨淋阀组电池阀，而雨淋阀组压力开关动作反馈信号到控制室显示。（电池阀开启信号 15 秒后，若未接到压力开关信号，控制室报警）。控制室同时显示进水信号阀开闭状态，异常闭合时报警。

灭火器设置：

1) 干粉灭火器

在 LNG 罐区、卸车处、加注区、站房、箱变、压缩机、干燥器、储气井等处设置干粉灭火器，一旦泄漏气体被引燃时，人工快速灭火，避免火势扩大，把事故消灭在萌芽状态。

2) 气体灭火器

在控制室、配电室等建筑物内设置气体灭火器，如二氧化碳型灭火器等扑灭电气火灾。

3) 全站灭火器配置情况如下表 2-13

表 2-13 灭火器配置表

序号	位置	ABC 35 推车式干粉灭火器	ABC8 手提式干粉灭火器	ABC4 手提式干粉灭火器	MT7 手提式二氧化碳灭火器	MTT24 推车式二氧化碳灭火器
1	LNG 气化区	2	14	26	4	1
2	LNG 加气区	1	4	4	2	0
合计		3 台	18 个	30	6	1

⑤其他安全设施措施

(1) 可燃气体检测报警系统

LNG 储配站在 LNG 气化区卸车口、调压计量区、LNG 储罐区、LNG 空温气化器、BOG 空温式加热器、EAG 空温式加热器以及 LNG 加气区卸车口、调压计量区、LNG 储罐区、LNG 空温气化器、BOG 空温式加热器、EAG 空温式加热器等处设有可燃气体探测器探头。

(2) 火焰探测器

在每个储罐均设置火焰探测器 1 台，当储罐发生火灾时可自动报警。

(3) 低温报警器

在 LNG 罐区设置低温报警器，当发生 LNG 泄漏，罐区温度下降时可自动报警。

(4) 视频监控

站区四周各方向设置有多个监控探头，可对整个站区进行视频监控。

(5) 紧急停车按钮

卸车区设置有紧急停车按钮（ESD），发生事故时，可对全站工艺系统进行紧急停车操作。

工艺流程和产排污环节

2.9 工艺流程

建设项目施工期主要包括基础工程、主体工程、装修工程、设备安装等，产生的主要污染物为施工产生的扬尘、施工废水、生活废水、施工设备产生的噪声、物料运输产生的交通噪声、建筑垃圾、生活垃圾等，施工期施工工艺流程及产污环节见图 2-1。

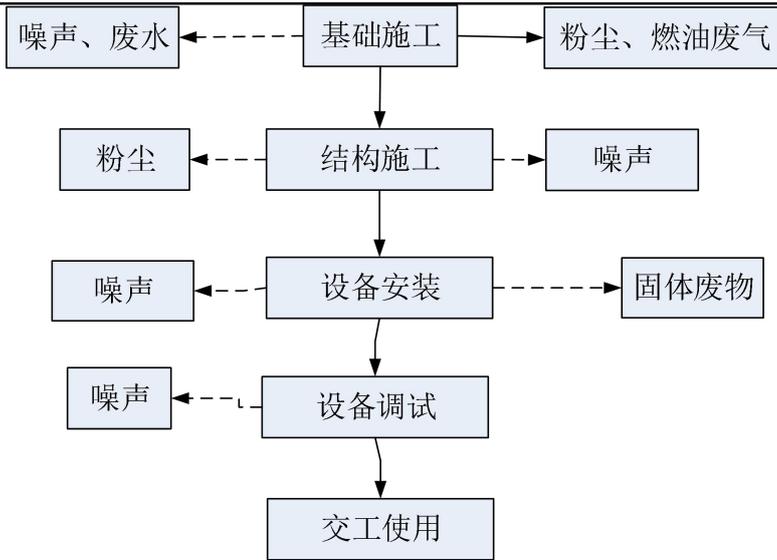


图 2-1 项目施工工艺流程及产污环节示意图

(1) LNG 气化区工艺流程

LNG 气化区工艺流程简图如下：

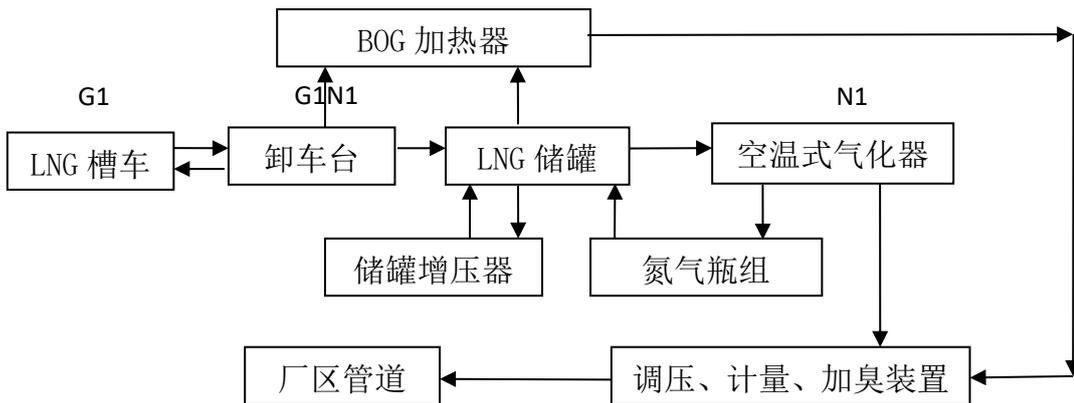


图 2-2 LNG 气化区工艺流程图

液化天然气 (LNG) 专用槽车将 LNG 通过公路运输至本站后，在卸车台利用站内配置的卸车增压气化器对槽车增压，利用压差将 LNG 卸至气化站内 LNG 低温储罐内储存。正常生产时，通过储罐自增压气化器给储罐内的 LNG 增压，然后将 LNG 液体压入空温式气化器，LNG 液体通过气化器与空气换热，气化为气体，最后经调压、计量、加臭后进入输配管网送入各类用户。站内设四组空温式气化器，当空温式气化器出口总管温度低于 5℃ 时，自动报警，人工切换空温式气化器。当空温式气化器出口总管温度低于 -15℃ 时，自动关闭储罐出液管紧急切断阀，为保障安全，储罐装有降压调节阀，可根据压力自动排出罐顶蒸发气体 (BOG)，设置

BOG 加热器，用以回收 BOG，经调压后进入站内调压后、计量前中压管道。站内设置 EAG 空温加热器，低温气体与空气换热后，确保放散气体尽快扩散。

(2) LNG 加气区工艺流程

液化天然气 (LNG) 专用槽车将 LNG 通过公路运输至本站后，通过卸车软管与加气站的橇装设备相连接，启动 LNG 潜液泵或用卸车增压器，将 LNG 卸入到 LNG 储罐中。给车辆加注时，先将加注管路通过专用的 LNG 加液枪与汽车上的进液接口相连接，通过加注控制系统利用 LNG 潜液泵将储罐内的 LNG 经过 LNG 加气机加注到 LNG 汽车的车载瓶中。LNG 加气区工艺流程简图如下：

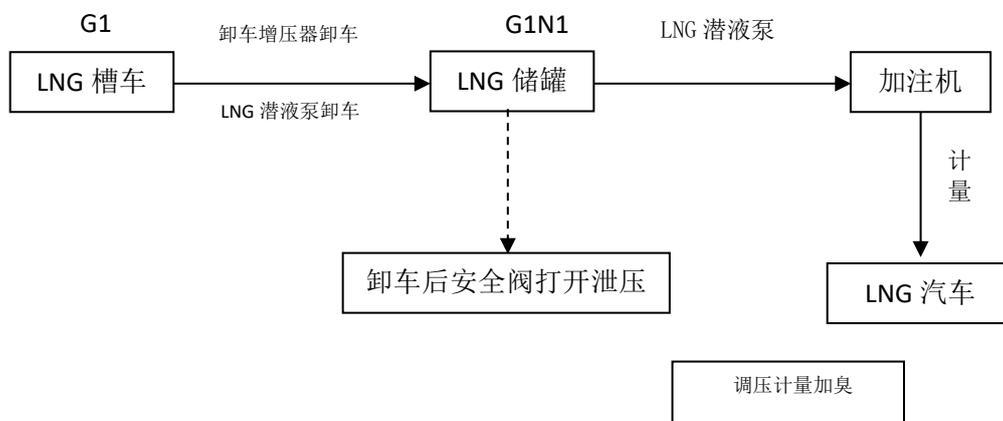


图 2-3 LNG 气化区工艺流程图

2.10 主要工作参数

- 1) 介质：液化天然气及气化后天然气。
- 2) 工作压力：调压器前为 0.7MPa，调压器后为 0.3MPa，压缩空气管道 0.6MPa。压力管道类别为 GC2。
- 3) 工作温度：
 - 液相管道：-164℃
 - 超低温气相管道：-164℃
 - 放散管道：-164℃。其中，常温放空管设计温度为常温。
 - 压缩空气管道：常温
 - 常温气相管道：常温
- 4) 设定参数：
 - LNG 储罐安全阀设定压力：0.63MPa

	<p>低温管道安全阀设定压力：0.73MPa</p> <p>LNG 储罐增压自力式调节阀设定压力：阀后式 0.63MPa</p> <p>常温管道安全阀设定压力：0.73MPa(调节前)/0.63MPa(调节后)</p> <p>BOG 管路调压出口压力 0.4MPa；主路调压出口压力 0.38MPa。</p>
与项目有关的原有环境污染问题	<p>本项目属于新建项目，但目前在未获得环保批复的情况下已进行了建设，根据现场勘查情况，已经基本建设完成并投入了试运行。主要储罐已开始储存液化天然气并对外送气。项目地块原先是荒地，不存在明显的环境污染问题，现阶段主要的环境问题是环保手续不全，未批先建，相关环保处罚还未进行。项目试运营过程中没有明显的污染问题。</p>

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

1.环境空气质量

根据《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》的要求，对于不处在一类环境空气功能区的项目，一般不再进行常规指标的监测，而是采用当地公开的年报数据说明问题，本项目利用湛江市生态环境局依法公开的《湛江市环境质量年报简报（2020年）》。

2020年，湛江市空气质量为优的天数有247天，良的天数107天，轻度污染天数12天，优良率96.7%。

二氧化硫、二氧化氮年浓度值分别为 $8\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $13\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM₁₀年浓度值为 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳（24小时平均）全年第95百分位数浓度值为 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准限值；PM_{2.5}年浓度值为 $21\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，臭氧（日最大8小时平均）全年第90百分位数为 $133\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。降尘季均浓度值为2.5吨/平方千米·月，低于广东省8吨/平方千米·月的标准限值。

与上年同期相比，城市空气质量保持稳定，级别水平不变。通过空气污染指数分析显示，全年影响城市空气质量的首要污染物是臭氧，其次为PM_{2.5}。湛江市属于环境空气达标城市，属于环境空气质量达标区，总体环境空气质量良好。

项目的特征大气污染物为NMHC，非甲烷总烃，根据环境影响报告表的新编制指南，可以采用3年内5km内的同类监测因子进行说明。为此，本评价收集了同样位于东海岛的石化工业园区的规划环评的监测数据。

引用数据源为2019年01月19日至01月25日东海岛石化工业园规划区域周边环境空气质量现状的为期7天的现状补充监测，监测单位为广州京诚检测技术有限公司。本评价只采用其中的NMHC和TVOC数据。监测地点为龙腾下村。

TVOC测8小时平均值，连续采样8个小时监测地点如下：

表3-1 环境空气监测点位及监测项目一览表

编号	监测点位名称	方位	经度（E）	纬度（N）	点位属性	监测因子
						小时浓度
1	龙腾下村	SE	110.46	21.04	园区东南边界	非甲烷总烃、TVOC、

表 3-2 非甲烷总烃监测浓度统计结果

序号	监测点名称	小时平均浓度		
		浓度范围(mg/m ³)	超标率(%)	最大浓度占评价标准(%)
1	龙腾下村	0.31~0.95	0	47.5
标准限值(mg/m ³)		一级	1.0	二级
				2.0

表 3-3TVOC 监测浓度统计结果

序号	监测点名称	8 小时平均浓度		
		浓度范围(mg/m ³)	超标率(%)	最大浓度占评价标准(%)
1	龙腾下村	0.0209~0.0251	0	4.2
标准限值(mg/m ³)		0.60		

非甲烷总烃的小时平均浓度范围为 0.31~0.95mg/m³；非甲烷总烃的小时平均浓度监测值均能满足《大气污染物综合排放标准详解》的限值要求。TVOC 的 8 小时平均浓度范围为 0.0209~0.0251mg/m³，小时平均浓度监测值均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的限值要求。

2.水环境现状评价

本项目不产生生产废水，生活污水经化粪池处理后由吸粪车运至东简污水处理厂处理，不排入附近地表水体，可不进行地表水现状评价。

3.声环境

建设单位委托监测单位对现场进行了踏勘，并按照标准规范对厂址四周现状进行了噪声环境监测。共布设4个点，分别位于厂界的四个方位。监测结果见表3-4。

表3-4噪声监测结果

监测点位	监测结果（单位：dB(A)）			
	3月31日		4月1日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 厂界东侧外 1m 处	58.4	47.2	57.7	48.6
N2 厂界南侧	57.7	48.8	57.9	48.4
N3 厂界西侧外 1m 处	57.7	48.7	58.2	48.1
N4 厂界北侧外 1m 处	59.0	48.4	57.5	47.4

由表 3-4 可知，项目所在区域昼夜噪声值均达标，东、南、西和北侧能满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 2 类标准，声环境质量现状较好。其中北侧是在建道路，目前并未验收通车，不列入道路两侧 4a 类标准。



图 3-1 项目声环境监测布点图

4.生态环境

	<p>项目所在区域生态环境较稳定，周围地表植被多为零星杂草，除北面为道路外，四周均为桉树林。</p>												
<p>环境保护目标</p>	<p>根据现场调查并结合本项目的排污特点及工程特性，确定本项目大气环境影响范围是半径 530m 的矩形（根据环境部关于环境影响报告表格式修订的说明，报告表类项目敏感点只列入边界外 500m 的大气影响点，边界外 50m 的声环境影响点，本项目呈矩形，长边 60m，故而半径选取 530m 可以囊括边界外 500m 内的居民点）。主要环境保护目标为附近的石岭村。如下表 3-5。本项目没有生产废水产生，生活污水不直接排放，没有地表水环境保护目标。地下水方面，周围 500m 没有集中式饮用水源，不计入环保目标。声环境方面，厂界周边 50m 没有居民住户，不计入敏感点。环境风险范围内的居民区列入风险保护目标，在相关专项中列出。</p> <p style="text-align: center;">表 3-5 主要环境保护目标</p> <table border="1" data-bbox="261 931 1390 1151"> <thead> <tr> <th>环境类别</th> <th>保护目标</th> <th>方位</th> <th>距离（m）</th> <th>规模</th> <th>保护级别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>环境空气</td> <td>石岭村</td> <td>西北侧</td> <td>142</td> <td>100 户 400 人</td> <td>环境空气质量标准 (GB3095-2012)二级标准</td> </tr> </tbody> </table>	环境类别	保护目标	方位	距离（m）	规模	保护级别	环境空气	石岭村	西北侧	142	100 户 400 人	环境空气质量标准 (GB3095-2012)二级标准
环境类别	保护目标	方位	距离（m）	规模	保护级别								
环境空气	石岭村	西北侧	142	100 户 400 人	环境空气质量标准 (GB3095-2012)二级标准								
<p>污染物排放控制标准</p>	<p>1.噪声</p> <p>（1）施工期噪声</p> <p>项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。</p> <p>（2）运营期噪声</p> <p>执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）的表 1 中 2 类标准，2 类标准为昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。</p> <p>2.废水</p> <p>本项目没有生产废水排放，生活污水经三级化粪池和厨房污水经隔油池处理后经吸粪车运至东简污水处理厂处理，不直接外排。排放执行东简污水处理厂进水水质标准及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准严者。场地洒水除蒸发外余量经沉淀池处理后外排水管。项目污水执行标准详见下表。</p>												

表 3-6 水污染物排放执行标准 单位: mg/L

排放指标	CODCr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	动植物油
东简污水厂进水水质标准	290	125	115	26	35	4	--
广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准	500	300	400	--	--	--	100
执行较严值	290	125	115	26	35	4	100

3. 废气

营运期厂界非甲烷总烃排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值标准要求,企业内部非甲烷总烃无组织废气执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019)的相关要求,对厂区内 VOCs 无组织排放进行监控时,在厂房门窗或通风口、其他开口(孔)等排放口外 1 m,距离地面 1.5m 以上位置处进行监测。厂站边界无组织排放恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准(GB14554-93)》厂界浓度限值。

表 3-7 《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)

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

表3-8厂区内无组织有机废气工排放标准

污染源	污染因子	排放限值要求	标准来源
厂区内无组织废气	非甲烷总烃	10.0mg/m ³ (监控点处 1h 平均浓度值)	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019,自2019-07-01起实施)
		30.0mg/m ³ (监控点处任意一处浓度值)	

表 3-9 GB14554-93 标准限值

序号	控制项目	单位	厂界标准二级
1	臭气浓度	无量纲	20

4. 固废

一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》

	GB 18599—2001 及环保部 2013 年 36 号标准修改单的公告。
总量控制指标	大气总量指标如下： 储配站内少量非甲烷总烃经无组织排放，总量为 0.016t/a。

四、主要环境影响和保护措施

施
工
期
环
境
保
护
措
施

4.1.施工期环境影响及防治措施

本项目涉及未批先建，项目基本已经建设完成并投入了试运营，据调查，施工单位在施工期主要采取如下的防治措施。

废水：生活废水依托化粪池进行处理，施工废水包括开挖产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水，经过工程场地内构筑相应的集水沉砂池沉砂、除渣和隔油等预处理后循环使用，不外排。

废气粉尘：对沙石临时堆存处采取洒水或覆盖堆场等抑尘措施，对运输碎料的汽车采取帆布覆盖车厢和在非土质路面的运输路线上洒水。车辆驶出前将轮子上的泥土用高压水冲洗干净，防止沿途弃土满地，影响环境整洁。限制施工区内运输车辆的速度，将卡车在施工场地的车速控制在 10km/h 内，推土机的推土速度控制在 8km/h 内。

噪声：合理安排施工作业时间，合理布局施工机械设备，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求；对高噪声的施工设备加装隔声罩和减振垫等，如空压机；加强了施工现场的噪声污染源的管理，金属材料在装卸时轻抬、轻放，避免人为的噪声污染；施工运输车辆减速行驶，禁止鸣笛。

固体废物：车辆运输散体材料和废弃物时，密闭、包扎、覆盖，不沿途漏撒；运载土方的车辆在规定时间内按指定路段行驶；临时堆土设置临时挡拦措施，布置填土草袋挡墙。堆置时表土及可利用植被恢复的土渣与其他的临时堆土分类堆存，施工完成后表土覆盖表面，进行植被恢复；施工单位及时运走建筑施工过程产生的垃圾，废弃建材，建筑垃圾运往指定地点填埋；建筑垃圾的运输采取防扬散、防流失等措施；在建筑工地设置防雨的生活垃圾周转存容器，所有生活垃圾集中投入到垃圾箱交环卫部门清运和统一集中处置。

4.2 运营期主要污染工序及环境影响

项目在运营过程中主要污染物为：天然气放散排放；员工生活污水；设备运行噪声及员工生活垃圾。

4.2.1 废水产生和处理及环境影响

(1) 废水产生及处理

前述用水分析可知，形成废水的只有生活污水，场地洒水和冲洗水除蒸发外进入雨水管，绿地浇水下渗和蒸发，也不形成废水。项目生产过程没有生产废水，只有生活用水形成生活污水。

员工办公生活用水按照项目员工人数 15 人，参考《广东省用水定额》（DB44T1461-2014）定额和项目生产的实际情况，设定为 155L/人·d，用水量(生活用水含餐厨用水)为 2.325m³/d，848.6m³/a（按 365 天计算），排污系数按照 0.9 计算，每天产生废水量约为 2.1t/d，763.8m³/a，主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等。

参考《给排水设计手册》（第五册城镇排水）典型生活污水水质，项目生活污水中主要污染物浓度选取为：COD400mg/L、BOD₅200mg/L、SS220mg/L、NH₃-N 35mg/L。生活污水经三级化粪池处理，三级化粪池对污水 COD、BOD₅、SS、氨氮的去除率参照《第一次全国污染源普查城镇生活污染源产排污系数手册》推荐数据（二区 1 类），分别为 20%、21%、30%、3%，具体见下表。

表 4-1 生活污水及其污染物产生量和排放量

项目类别	废水量 (t/a)	单位	主要污染物			
			COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
生活污水	763.8	产生浓度(mg/L)	400	200	220	35
		产生量(t/a)	0.306	0.153	0.168	0.027
化粪池处理		去除率	20%	21%	30%	3%
		排放浓度(mg/L)	320	158	154	34
		排放量 (t/a)	0.244	0.121	0.118	0.026
广东省《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 三级标准(mg/L)			500	300	400	—
达标与否			达标	达标	达标	达标

(2) 水环境影响分析

生活污水（含经隔油池隔油的餐厨废水）经化粪池处理后，由吸粪车转运至东简污水处理厂处理，本评价不赘述。

地下水方面，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中“141 城市天然气供应工程”，项目为 IV 类项目，IV 类项目不开展地下水环境影响评价。

4.2.2 废气产生和处理及环境影响

4.2.2.1 各类大气污染物源强

（1）非甲烷总烃

①正常运营中管线漏损的有机废气

本项目营运期产生的废气污染物主要为 LNG 储罐装卸、储存过程中产生的无组织废气（非甲烷总烃）。

天然气在装卸、储存等过程中跑、冒、漏的少量天然气（主要是管网，罐体由于是绝热和纯密封的环境，生命周期内没有跑冒滴漏的问题），主要污染因子为 VOCs（主要构成成分为非甲烷总烃）。项目液化天然气销售量为 10000t/a，液化天然气密度为 $0.4294\text{t}/\text{m}^3$ ，根据项目单位提供资料，本项目天然气损耗量按总量的 0.01% 计算，则天然气损耗量 $1\text{t}/\text{a}$ ， $0.11\text{kg}/\text{h}$ ，溢出的非甲烷总烃量为 $0.0018\text{kg}/\text{h}$ （非甲烷总烃含量约为 1.60%） $16\text{kg}/\text{a}$ 。

天然气的主要成分为甲烷，液化天然气经槽车运至储配站前，已深度脱除天然气中的二氧化碳、硫化氢和汞等杂质，非甲烷总烃含量极低，且天然气密度小于空气，在空气中很快就挥发，不易造成危害。

②液化天然气储罐非正常放散的有机废气

项目装有 EAG 系统，EAG 空温加热器是用来在紧急放散条件下加热过冷液化天然气，使其密度降低，快速放散。新奥公司目前在运营的所有液化气储罐还没有发生过紧急放散事件，本评价借鉴同类企业的设置，年均放散 2 次，每次放散量约 2m^3 ，全年放散量为 4m^3 ，放散气体通过高 10.5m 的放散管排放。放散管位于场站东南角。

根据放散天然气的组成和密度，LNG 主要成分为甲烷、乙烷丙烷和氮气等。

一般组成比例为摩尔百分比：甲烷占 98.29%，乙烷占 0.53%，丙烷占 0.07%，氮气占 1.11%；质量百分比甲烷 96.92%，乙烷 0.98%，丙烷 0.19%，氮 1.91%；在 0℃及 101.325kPa(1 个大气压)条件下天然气的密度为 0.7174kg/m³，相对密度为 0.5548 (即设空气的密度为 1，天然气相对于空气的密度为 0.5548)。

本项目中天然气从放散管中出来一般可认为满足 0℃及 101.325kPa(1 个大气压)条件，则每次放散的天然气质量为 1.43kg，非甲烷总烃占比一般为除去甲烷和氮气的占比量，约为 1.17%，单次非甲烷总烃放散量为 0.0167kg，年放散天然气总量为 2.86kg，年放散非甲烷总烃为 0.0334kg。

(2) 食堂废气

食堂燃料是管道天然气。为清洁能源，用于炊事活动的量较少，内含的 H₂S 含量极微，对环境空气基本无影响，故不作分析；食堂厨房烹饪油烟废气是食堂的主要环境空气污染物，油烟废气含有动植物油脂在高温下裂解的油雾、油污和蒸汽等对人体有害的物质。项目员工 15 人，均在在站内食宿。人均每天耗油量为 30g，本项目食用油耗量为 0.45kg/d(0.164t/a)。排放系数 3%，油烟产生量为 0.014kg/d(0.005t/a)。

据现场调研和踏勘，项目设 1 个基准灶头，1 部抽油烟机，单机抽风量 600m³/h。按日均作业 6 小时计，则排风量为 3600m³/d，油烟产生浓度约 3.75mg/m³。油烟通过油烟净化器处理后高出屋顶排放，油烟净化器的净化效率约为 90%，则处理后的油烟排放浓度为 0.38mg/m³，满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001) 最高允许排放浓度 2.0mg/m³ 的要求。

(3) 备用发电机燃油尾气

为保安及应急需要，项目地下室发电机房将安置 250kW 柴油发电机组作为紧急电源；采用优质轻质柴油(根据《中华人民共和国普通柴油标准(GB252-2011)》，含硫率≤0.035%，灰分≤0.01%)。根据环评工程师注册培训教材《社会区域》给出的计算参数：柴油发电机单位耗油量按 212.5g/kWh 计。本项目备用发电机工作时间按每月工作 2 小时，全年工作 24 小时计，则全年共耗柴油约 1.02t。

根据《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为 1 时，1kg 柴油产生的烟气

量约为 11m³，一般柴油发电机空气过剩系数为 1.8，则发电机每燃烧 1kg 柴油产生的烟气量为 11×1.8=19.8m³，则项目发电机总废气量约 2×10⁴m³/a。

根据《环境统计手册》（四川科学技术出版社，1985 年）中的经验公式，计算备用发电机燃油燃烧过程中 SO₂、NO_x 及烟尘排放量，公式如下：

$$G_{SO_2} = 2 \times B \times S (1 - \eta)$$

式中：G_{SO₂}—二氧化硫排放量，kg；

B—消耗的燃料量，kg；

S—燃料中的全硫分含量，0.035%；

η—二氧化硫去除率，%；本项目选 0

$$G_{NO_x} = 1.63 \times B \times (N \times \beta + 0.000938)$$

式中：G_{NO_x}—氮氧化物排放量，kg；

B—消耗的燃料量，kg；

N—燃料中的含氮量，%；本项目取值 0.02%；

β—燃料中氮的转化率，%；本项目选 40%。

$$G_{sd} = B \times A$$

式中：G_{sd}—烟尘排放量，kg；

B—消耗的燃料量，kg；

A—灰分含量，%；本项目取 0.01%。

备用发电机的燃油废气由内置烟井引至天面排放，对 NO_x 和 SO₂ 的去除效率忽略不计；则经采取措施后，本项目备用发电机大气污染物能达标排放，产生及排放情况见表 4-2。本项目设置 250kW 的备用柴油发电机组，柴油发电机排气参照广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准执行；参照原环保部的官方回复，现阶段对于固定式柴油发电机的排放速率与排放高度不做要求，排放浓度参照国家和地方相关排放标准实行。

表 4-2 发电机主要大气污染物产生及排放量

污染物	废气污染物		
	二氧化硫	氮氧化物	烟尘
最高允许排放浓度 (mg/m ³)	500	120	120

本项目排放浓度 mg/m ³	35.7	84.5	5.1
本项目排放量 kg/a	0.714	1.69	0.102
执行标准	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27—2001) 第二时段二级标准		

4.2.2.2 大气环境影响分析

本项目作为天然气储配项目，日常运营过程中的废气主要是微量天然气的挥发，天然气本身无毒，在密闭空间下会有窒息作用，本项目不存在密闭空间。天然气中含有微量组分的非甲烷总烃，经工程分析可知排放速率。排放位置主要出生于各个阀门、加气区、气化区、装卸区，总之，遍布于整个储配站所在区域，主要阀门、管道、加气枪、装卸位等关键地方。

从源强分析可知，其日常大气污染物仅有微量的非甲烷总烃，其余均是应急或者紧急状态下产生。由于天然气无毒（仅在密闭空间极高浓度下有窒息效应），其中的非甲烷总烃更是含量极微，因而正常运营时本项目储罐和燃气管线对于大气环境影响极低。

4.2.2.3 大气污染源环境监测计划

根据《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》，建设单位应定期委托有资质的环境监测部门对本项目主要污染源排放的污染物进行监测。

监测点布设及监测项目如下表所示。

监测因子及频次：**NMHC** 和恶臭气体每年监测一次，厂界无组织监测，委托有资质的单位监测。监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》。

运营期厂界非甲烷总烃排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值标准要求，企业内部非甲烷总烃无组织废气执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 的相关要求，对厂区内 VOCs 无组织排放进行监控时，在厂房门窗或通风口、其他开口(孔)等排放口外 1 m，距离地面 1.5m 以上位置处进行监测。厂站边界无组织排放恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准 (GB14554-93)》厂界浓度限值。

4.2.3 噪声的环境影响

4.6.3.1 噪声源强

本项目营运期产生的噪声主要来源于 LNG 增压器、各种泵类等，经类比调查，设备运行时产生的噪声源的源强为 70~85dB(A)。噪声源强见表 4-3。

表 4-3 设备噪声源强表

序号	名称	数量	单台设备等效声级 dB (A)	治理措施	降噪效果 dB (A)
1	LNG 卸车增压器	2	80	低噪声设备、加减振垫，厂房密闭	20
2	低压 EAG 气化器撬	1	80		20
3	柴油发动机	1	85		25
4	消防水泵	1	80		20

4.2.3.2 噪声影响分析

根据已获得的声源源强的数据和各声源到预测点的声波传播条件资料，计算出噪声从各声源传播到预测点的声衰减量，由此计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级 (L_{Ai})。

(1) 建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式：

$$L_{TP} = 101g \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right]$$

式中：L_{TP}——几个声压级相加后的总声压级，dB；

L_{pi}——某一个声压级，dB。

若上式的几个声压级均相同，即可简化为：

$$L_{总} = L_p + 10lgN$$

式中：L_p=单个声压级，dB；

N——相同声压级的个数。

(2) 预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式：

$$L_{eq} = 10lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}—预测点的背景值，dB(A)。

(3) 预测结果

项目厂界噪声预测结果见表 4-4。

表 4-4 项目厂界噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

序号	预测点位置	厂界 贡献值	标准值		达标情况
			昼间	夜间	
1	项目南侧厂界外 1m 处	25.1	60	50	达标
2	项目东侧厂界外 1m 处	16.7			达标
3	项目东侧厂界外 1m 处	25.6			达标
4	项目东侧厂界外 1m 处	16.2			达标

所有环节均为间断性作业，不构成连续性噪声，且厂区周边最近居民区位于 142m 以外，经自然衰减，厂界噪声已经能够达标，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）的表 1 中 2 类标准，2 类标准为昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

4.6.3.3 声环境监测计划

监测点布设：项目四周布设 4 个监测点。

监测项目：等效连续 A 声级。

监测时间和频次：每季度一次，每次分昼间和夜间进行。

监测采样及分析方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》。

4.2.4 固体废物影响分析

本项目固体废物主要为生活垃圾，本项目劳动定员 15 人，按每人每天 1kg 计，生活垃圾产生量约为 5.48t/a，拟经带盖垃圾桶收集后由环卫部门处置。

4.2.5. 营运期土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中本项目为电力热力燃气及水生产和供应业-其他，项目为 IV 类项目，IV 类项目不开展土壤环境影响评价。

4.3. 环境风险评价

环境风险评价是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（不包括人为破坏及自然灾害），引起

有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，造成人身安全与环境影响和损害程度，提出防范、应急与减缓措施，使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

为全面落实国家环保总局环发[2005]152号《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的要求，查找建设项目存在的环境风险隐患，使得企业在生产正常运转的基础上，确保项目周边的环境质量，确保职工及周边影响区内人群生物的健康和生命安全。本评价按照上述文件及风险评价导则的相关要求进行环境风险评价。

本项目的环境风险影响详见环境风险分析专项。

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境		储备站区	NMHC 臭气浓度	规范工作人员的操作, 定期检查各类设备设施	厂界非甲烷总烃排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值标准要求, 企业内部非甲烷总烃无组织废气执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 的相关要求 厂站边界无组织排放恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界浓度限值。
地表水环境		/	生活污水(含餐厨废水)	化粪池(餐厨废水需配置隔油池进行除油)	东简污水处理厂进水水质标准及广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准严者
声环境		储备站区四周	等效 A 声级	隔声间等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
电磁辐射		无			
固体废物	生活垃圾类收集后, 环卫部门统一清运				
土壤及地下水污染防治措施	将柴油发电区作为重点防渗区, 采用三布五脂玻璃钢防腐, 即三层玻璃纤维布、五遍树脂(环氧树脂等) 复合而成的玻璃钢防腐衬层, 其防渗效果可靠, 其渗透系数小于 1.0×10^{-10} cm/s。				
生态保护措施	无				
环境风险防范措施	1) 加强安全生产管理, 制定突发环境风险应急预案, 建立健全全厂安全管理、技术体系, 提高事故预防能力, 确保安全生产。 2) 总图布置进行功能分区, 贮存和生产设施的布置应保证生产人员安全操作及疏散方便。 3) 按规定建设消防设施, 划分禁火区域, 在厂房内配灭火器等消防器材, 消防水源由自备井供给。 4) 厂区出现火灾事故时应及时通告政府部门, 配合消防部门将火势控制在厂区内, 及时转移周边可能受害的居民, 具体应符合安全评价和当地公安局消防主管部门的要求。				

	<p>5) 加强职工安全教育，禁止烟火，杜绝风险事故发生，加强防火，达到消防、安全等有关部门的要求。</p> <p>6) 罐区是独立区域，单个储罐除设置物料集液池和格挡围堰外，整个储罐区设置长 63.7m，宽 33.85m，高 1.2m 的围堰。</p>
其他环境管理要求	/

六、结论

综上所述，本评价项目在认真落实“三同时”的前提下，对污染源在采取各项治理措施后，产生的废气、污水、噪声和固体污染物可达到排放标准，对周围环境污染影响小。为此，本报告认为从环境保护的角度分析，本项目是可行的。

湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司东
海岛 LNG 储配站（一期）工程

环境风险专项评价

二〇二一年六月

一、总则

环境风险评价的目的是分析和预测拟重新报批项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害)，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，以使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

二、风险评价等级与范围

2.1 危险物质数量与临界量比值(Q)

计算公式如下：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中：

$q_1、q_2 \dots q_n$ — 每种危险物质最大存在总量，t；

$Q_1、Q_2 \dots Q_n$ — 每种危险物质相的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

本项目涉及的危险物质为液化天然气 LNG 和柴油。柴油主要用于应急发电的柴油机组。经调查，储备的柴油桶最大容积为 400L，按照最高 0.85 的装填率，最大柴油储存量为 340L，本项目位于东海岛经济技术开发区，属于供电重点保障对象，年停电次数和持续停电时间都极微。日常实际储油量不超过 50L，属于本项目风险评价中风险较小的物质。

LNG 主要成分为甲烷、乙烷丙烷和氮气等。一般组成比例为摩尔百分比：甲烷占 98.29%，乙烷占 0.53%，丙烷占 0.07%，氮气占 1.11%；质量百分比甲烷 96.92%，乙烷 0.98%，丙烷 0.19%，氮 1.91%；可见甲烷属于其中的最主要成分，一般天然气的性质也由甲烷决定。

液化天然气具有易燃、易爆的危害，具有较大的安全隐患。根据生产的火灾危险性分类，本项目 LNG 储罐区的火灾危险性类别为甲类。

本项目设计 2 个 100m^3 LNG 储罐和 1 个 60m^3 储罐，液化天然气密度为 $0.4249\text{t}/\text{m}^3$ (该数值源于专业风险评价软件数据库，关于液化天然气的密度，查阅化工手册，一

一般在 0.42~0.46kg/l 之间），设计充装系数为 0.9，实际上考虑到天然气性质有微量差别，并充分考虑安全冗余，运行过程中的装填率一般只到 0.85，风险评价按照最大设计量计算 Q 值，则本项目 LNG 储存量最大为 99.42t。气化区和加气区管道中的液化气本质上来源于储罐，在计算区域内的数值一般在储罐容量的 5%以下，本评价按照最大设计量计算时，管道中残余量小于设计量与实际充填量的差值，因而不重复计算管道中的滞留天然气。

液化天然气的主要成分为甲烷，其次为乙烷和丙烷及氮气，还有一些其他极为微小的烷烃。这其中氮气不属于危险物质，按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 和附录 C，甲烷的临界量是 10t，乙烷丙烷的临界量与甲烷一致。

本项目作为储配站，气化区输出时需要在燃气中加注加臭剂四氢噻吩，最大储存量为 0.2t，临界量为 50t。

综上所述，本项目的环境风险物质涉及柴油、液化天然气 LNG、加臭剂四氢噻吩，其最大存储量按照项目运行过程中的各物质的实际最大允许储存量进行计算。柴油按照最大允许充装量 340L，相对密度为 0.87kg/l，最大充装 296kg。

表 1 本项目物质储存情况与标准比较见下表。

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 t	临界量/t	危险物质 Q 值
1	甲烷	74-82-8	96.36	10.0000	9.636
2	乙烷	74-84-0	0.97	10.0000	0.097
3	丙烷	74-98-6	0.20	10.0000	0.02
4	柴油	68334-30-5	0.296	2500	0.0001
5	四氢噻吩	110-01-0	0.2	50	0.4
项目 Q 值Σ					10.1531

因此本项目 Q 计算值为 10.1531，本评价设定 $10 \leq Q < 100$ 。

2.2 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 评估本项目生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套工艺单元分别评分并求和。将 M 值划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M \leq 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。本项目既有储气区(不含加气站的气库)项目，也有加气站(含气库)，涉及到液化天然气的贮存，3 个独立储罐，分别涉及天然气气库、天然气加气区(含气库)涉及危险物质的使用，柴油储存区涉及危险物质的使用，因此得分分别为 30 分，10 分与 5 分，

总共 45 分， M>20 即 M1。

本项目 M 值确定见下表

表 2 本项目 M 值确定过程

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值 (单套)	全部工艺 M 值
1	石油天然气	天然气气库	3	10	30
2	加气区	涉及危险物质使用、贮存的项目	2	5	10
3	柴油储存桶	涉及危险物质使用、贮存的项目	1	5	5
项目 M 值Σ				20	45

表 3 本项目行业及生产工艺过程评估

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其它	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
<p>a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0 MPa；</p> <p>b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。</p>		

2.3 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 4 本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4

1≤Q<10	P2	P3	P4	P4
--------	----	----	----	----

本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=10.328 < 100$ ，行业及生产工艺得分 45，为 M1，因此本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P1。

2.4 环境敏感程度(E)的分级

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。通过调查，本项目周边 500 m 范围内仅有一个居民点，石岭村，但在边界 5km 内，属于东简街道和东山街道，存在大量居民区。本评价根据已经获批的东海岛石化产业园规划环评、钢铁园区规划环评、东海岛新区规划环评和政府网站等普查资料对位于评价范围即边界 5km 内的所有村庄集中居住区（含集镇、员工宿舍）人口，中小学人口，合计约 10 万人，因此，大气环境敏感程度为 E1。大气环境敏感程度分级原则见表 5。周边 5km 内的所有居民区和事业单位敏感点见表 6 和图 1。

表 5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

表 6 建设项目大气环境敏感程度特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距厂界中心距离/m	属性	人口数
	1	石岭村	NNW	297.0299	村庄	400
	2	官节僚水库管理所	NE	634.8135	事业单位	20
	3	青南村	N	891.3077	居民区	400
	4	南坡西村	NE	1038.2522	居民区	520
	5	北村	NNE	1735.4454	居民区	250
	6	坡西村	NNW	1023.6001	居民区	430

7	郑东村	WNW	1267.5594	居民区	720
8	南园村	W	1425.9224	居民区	600
9	郑西村	WNW	2324.6645	居民区	650
10	茂华建员工公寓	WNW	3013.0931	居民点	560
11	草陆坡	WSW	1595.8629	居民区	800
12	龙安村	W	2668.1650	居民区	1000
13	极角	S	942.4596	居民区	500
14	中科安置区	W	3753.8697	居民区	1000
15	龟头村	WSW	4627.4202	居民区	1500
16	简池	WNW	4707.4525	居民区	300
17	黄家	W	4639.3531	居民区	400
18	德老村	NNE	2999.9865	居民区	1500
19	东简村	NNE	2422.0953	居民区	1500
20	东简街道	ENE	2135.6842	镇区	20000
21	宝钢安置小区	E	1146.1095	居民区	12000
22	赤岭村	ESE	2525.5309	居民区	1300
23	石磊村	ENE	3353.4132	居民区	1230
24	厚皮山村	NE	3768.4239	居民区	1250
25	潭水塘	SE	1043.8504	居民区	1200
26	水洋村	SE	1456.2887	居民区	1160
27	庵里村	SE	1952.5549	居民区	3300
28	庵里上村	SE	3280.1205	居民区	1000
29	庵里下村	SSE	3207.0167	居民区	300
30	西坡	SE	4669.2016	居民区	1100
31	盐灶	SE	4639.2375	居民区	650
32	后塘村	SE	4632.1266	居民区	190
33	北塘村	E	3029.6461	居民区	350
34	南下村	E	3800.9176	居民区	1280
35	北界村	E	2800.8112	居民区	1460
36	龙水村	E	4523.2841	居民区	1800
37	洗屋	E	4627.1830	居民区	100
38	蔚律村	ENE	1793.1909	居民区	280

39	评价范围内各中小学	/	/	文教单位	37000
厂址周边 500 m 范围内人口数小计					400
厂址周边 5 km 范围内人口数小计					100000
大气环境敏感程度 E 值					E1

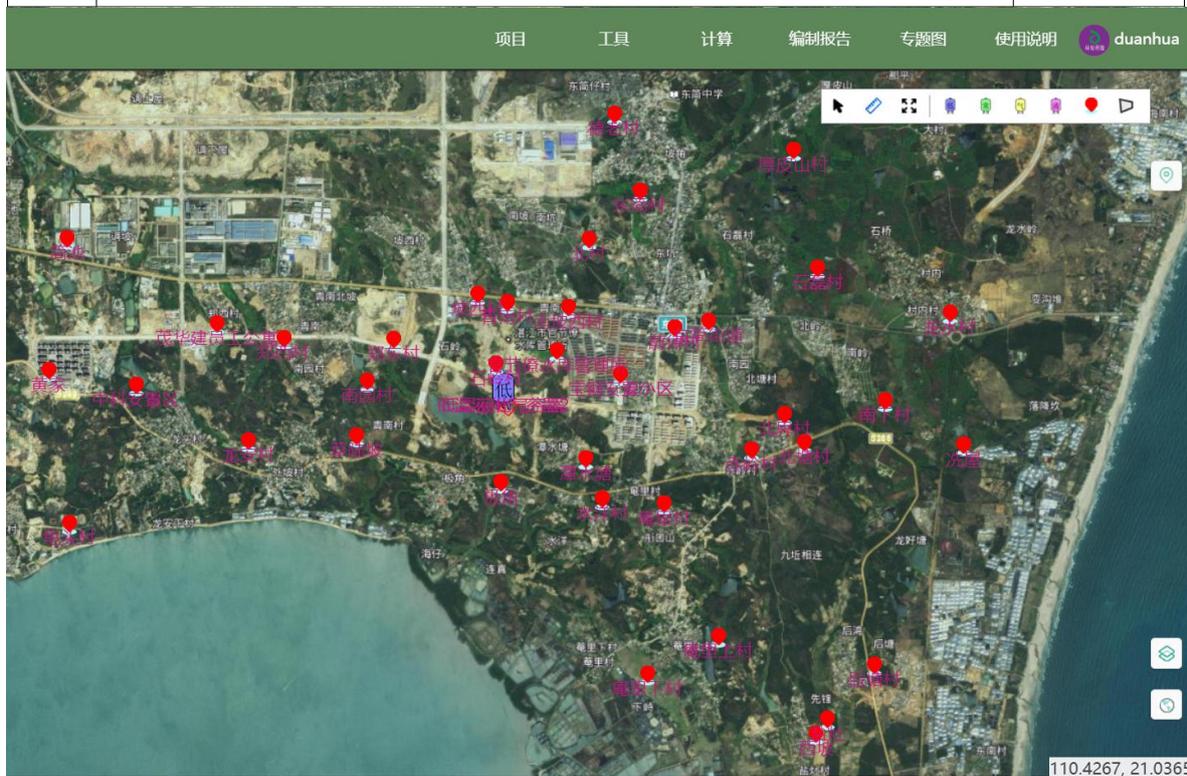


图 1 本项目项目周边 5km 内所有大气环境风险敏感点
2.5 建设项目环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 5 确定环境风险潜势。本项目大气环境敏感程度为 E1，危险物质及工艺系统危险性分级为 P1，因此判断本项目环境风险潜势为 IV+。

表 7 建设项目大气环境敏感程度特征表

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+为极高环境风险。				

2.6 评价工作等级划分

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I,可开展简单分析。

表 8 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

本项目环境风险潜势为IV+,为一级评价，根据导则要求应定量分析大气及地表水环境影响评价后果。

2.7 评价范围

按导则要求，大气环境风险评价范围为距建设项目边界 5km 范围内。

三、环境风险分析

3.1 物质危险性分析

(1) LNG 理化性质

本项目涉及的危险物质为 LNG，主要成分为甲烷、乙烷等，还有一部分氮气。LNG 具有易燃、易爆的危害，密度一般在 420kg/m³~460kg/m³之间，本项目根据专门风险评价软件内置的数据库取值 424.9kg/m³。LNG 主要成分理化性质见表 9。

表 9 天然气（甲烷）理化性质及危险特性表

标识	中文名：甲烷	英文名：methane	
	分子式：CH ₄	分子量：16.04	
	危险性类别：第 2.1 类易燃气体	危险货物包装标志： 4	UN 编号：1971
	危险货物编号：21007	RTEC 号：PA1490000	CAS 号：74-82-8
理化特性	外观与性状：无色无臭气体		
	熔点/°C：-182.5	沸点/°C：-161.5	
	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚	相对密度(空气=1)：0.62	
	最大爆炸压力(100kpa)：6.8	相对密度(空气=1)：约 0.45(液化)	
	临界温度/°C：-82.6	临界压力/MPa：4.62	
燃烧爆炸危	燃烧热值(kJ/mol)：803		
	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：CO、CO ₂	

危险性	闪点/°C: -188	火灾危险性: 甲
	爆炸极限(V%): 5%~15%	聚合危害: 不聚合
	引燃温度/°C: 482~632	稳定性: 稳定
	最大爆炸压力/MPa: 0.717	禁忌物: 强氧化剂、卤素
	最小点火能 (mJ) : 0.28	燃烧温度/°C: 2020
	危险特性: 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇点火源、高能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。蒸汽遇明火会引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法: 切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂: 泡沫、干粉、CO ₂ 、砂土	
健康危害	空气中甲烷浓度过高, 能使人窒息。当空气中甲烷达 25~30%时, 可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作障碍等, 甚至因缺氧而窒息、昏迷。	
环境危害	环境危害该物质对环境可能有危害, 对鱼类和水体要给与特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。	
急救	皮肤接触: 若有冻伤, 就医治疗; 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖, 呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。	
职业接触限值	300mg/m ³ (甲烷, 前苏联)	
防护	工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。 呼吸系统防护: 高浓度环境中, 佩带供气式呼吸器。 眼睛防护: 一般不需特殊防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 防护服: 穿工作服。 手防护: 一般不需特殊防护, 高浓度接触时可戴防护手套。 皮肤接触: 若有冻伤, 就医治疗。	
泄露处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。切断气源, 喷雾状水稀释、溶解, 抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处, 注意通风。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	
储运	易燃压缩气体, 储存于阴凉、通风仓间内, 仓温不宜超过 30°C。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。露天贮罐夏季要有降温措施, 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, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。	
其他	工作现场严禁吸烟, 避免长期反复接触, 进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。	

表 10 乙烷 MSDS 表

标识	中文名: 乙烷	分子式: C ₂ H ₆	英文名: ethane
	分子量: 30.07	CAS 号: 74-84-0	危规号: 危规分类 GB2.1 类 21009
理化性质	性状: 无色无臭气体	溶解性: 不溶于水, 微溶于乙醇、丙酮, 溶于苯	
	熔点 (°C): -183.3	沸点 (°C): -88.6	相对密度(水=1): 0.45
	临界温度 (°C): 32.2	临界压力 (MPa): 4.87	蒸气密度(空气=1): 1.04

	燃烧热(kJ/mol): 1558.3	最小点火能(mJ): 0.31	蒸气压(kPa): 53.32(-99.7℃))
燃 爆 特 性 与 消 防	燃烧性: 易燃气体		燃烧分解产物: CO、CO ₂ 、水蒸汽
	闪点(℃): <-50		聚合危害: 不聚合
	爆炸极限: 下限 3.0%,上限 16.0%		稳定性: 稳定
	自燃温度(℃): 472		禁忌物: 强氧化剂、卤素
	危险特性: 易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火和热源有燃烧爆炸的危险。与氟、氯接触会发生剧烈的化学反应。		
灭火方法: 切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			
毒性	无资料		
健 康 危 害	侵入途径: 吸入。 健康危害: 高浓度时, 有单纯性窒息作用。空气中浓度大于 6%时, 出现眩晕, 轻度恶心、麻醉症状; 达 40%以上时, 可引起惊厥, 甚至窒息死亡。		
急 救 措 施	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。		
防 护 措 施	车间卫生标准: 前苏联 MAC (mg/m ³): 300; 工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。 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(半面罩)。 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。身体防护: 穿防静电工作服, 戴一般作业防护手套。其它: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他浓度区作业, 须有人监护。		
泄 漏 应 急 处 理	迅速撤离泄漏污染区至上风处, 隔离、严格限制出入。切断火源。建议应急人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可将漏气的容器移至空旷处, 注意通风。		
储 运 注 意 事 项	易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓间温度不宜超过 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)、氧化剂等分开存放。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。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运钢瓶轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。		
废 弃	允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。		

表 11 丙烷 MSDS 表

标识	中文名: 丙烷	分子式: C ₃ H ₆	英文名: Propane
	分子量: 44.10	CAS 号: 74-98-6	危规号: 危规分类 GB2.1 类 21011
理化性质	性状: 无色气体, 纯品无臭		溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇、乙醚

理化性质	熔点(°C): -187.6	沸点(°C): -42.1	相对密度(水=1): 0.58 (-44.5°C)
	临界温度(°C): 96.8	临界压力(MPa): 4.25	蒸气密度(空气=1): 1.56
	燃烧热(kJ/mol): 2217.8	最小点火能(mJ): 0.31	蒸气压(kPa): 53.32(-55.6°C))
燃爆特性与消防	燃烧性: 易燃气体		燃烧分解产物: CO、CO ₂ 、水蒸汽
	闪点(°C): -104		聚合危害: 不聚合
	爆炸极限: 下限 3.0%, 上限 9.5%		稳定性: 稳定
	自燃温度(°C): 450		禁忌物: 强氧化剂、卤素
	危险特性: 易燃气体, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火和热源有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触会猛烈反应。气体比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。		
	灭火方法: 切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
毒性	亚急性和慢性毒性: 动物暴露于以丙烷为主的混合气 8.53~12.16g/m ³ , 2 小时/天, 6 个月, 神经活动先抑制, 后期兴奋, 血红蛋白轻度减少, 体温调节轻度改变。肺少量出血, 肝和肾轻度蛋白变性。		
健康危害	侵入途径: 吸入。 健康危害: 本品有单纯窒息及麻醉作用。人短暂接触 1%丙烷, 不引起症状; 10%以下的浓度, 只引起轻度头晕; 高浓度时可出现麻醉状态、意识丧失; 极高浓度时可致窒息。		
急救措施	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。		
防护措施	车间卫生标准: 前苏联 MAC (mg/m ³): 300; 工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。 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(半面罩)。 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。身体防护: 穿防静电工作服, 戴一般作业防护手套。其它: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他浓度区作业, 须有人监护。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区至上风处, 隔离、严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地, 防止气体进入。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如可能, 将漏出气用排气机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。		
储运注意事项	易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓间温度不宜超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。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。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时注意品名、验瓶日期, 先进仓先发用, 灌装适量, 不可超压超量盛装。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。		
废弃	允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。		

表 12 四氢噻吩的理化性质及危险特性表

化学品中文名:	四氢噻吩 tetrahydrothiophene
化学品英文名:	CAS No. 110-01-0
危险性概述	危险性类别: 第 3.2 类 中闪点易燃液体

	<p>侵入途径:吸入、食入、经皮吸收</p> <p>健康危害:本品具有麻醉作用。小鼠吸入中毒时,出现运动性兴奋、共济失调、麻醉,最后死亡。慢性中毒实验中,小鼠表现为行为异常、体重增长停顿及肝功能改变。对皮肤有弱刺激性。</p> <p>环境危害:对水体可造成污染。</p> <p>燃爆危险:本品易燃。</p>	
急救措施	<p>皮肤接触:脱去污染的衣着,用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触:提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。食入:饮足量温水,催吐。就医。</p>	
消防措施	<p>危险特性:遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。</p> <p>有害燃烧产物:一氧化碳、二氧化碳、硫化氢、氧化硫。</p> <p>灭火方法:喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。</p>	
泄漏应急处理	<p>应急行动:迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗,洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖,降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。</p>	
操作处置与储存	<p>操作处置注意事项:密闭操作,局部排风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩),戴安全防护眼镜,穿防毒物渗透工作服,戴橡胶耐油手套。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速,且有接地装置,防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>储存注意事项:储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>	
接触控制/个体防护	<p>最高容许浓度:中国 MAC(mg/m³): 未制定标准</p> <p>前苏联 MAC(mg/m³): 未制定标准</p> <p>工程控制:密闭操作,局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护:空气中浓度较高时,建议佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。</p> <p>眼睛防护:戴安全防护眼镜。</p> <p>身体防护:穿防毒物渗透工作服。</p> <p>手防护:戴橡胶耐油手套。</p> <p>其他防护:工作现场严禁吸烟。工作完毕,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>	
理化特性	Ph 值:	熔点(℃): -96.2
	相对密度(水=1): 1.00	沸点(℃): 119

	相对密度(空气=1): 无资料	饱和蒸气压(kPa): 无资料
	燃烧热(kJ/mol): 无资料	临界温度(°C): 无资料
	临界压力(MPa): 无资料	辛醇/水分配系数: 无资料
	闪点(°C): 12.8	引燃温度(°C): 无资料
	爆炸下限[% (V/V)]: 无资料	爆炸上限[% (V/V)]: 无资料
	最小点火能(mJ): 无资料	最大爆炸压力(MPa): 无资料
	外观与性状:无色液体。 溶解性:不溶于水,可混溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮。 主要用途:用作溶剂、有机合成中间体。	
稳定性和反应活性	稳定性:稳定聚合危害:不聚合 禁配物:强氧化剂	
毒理学资料	急性毒性: LD ₅₀ :无资料 LC ₅₀ :27000mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)	
运输信息	危险货物编号:32111UN 编号:2412 包装标志:易燃液体包装类别:II类包装 包装方法:小开口钢桶;安瓿瓶外普通木箱;螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。 运输注意事项:运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链,槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置,禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。	

表 13 氮 [压缩的]的理化性质及危险特性表

标识	中文名:氮[压缩的或液化的]		《目录》序号:172			
	英文名: Nitrogen		UN 编号:氮[压缩的] 1066;氮[液化的]1977			
	分子式: N ₂	分子量: 28.01	CAS 号: 7727-37-9			
理化性质	外观与性状	氮[压缩的]:无色无臭气体;氮[液化的]:无色透明液体。				
	熔点(°C)	-209.8	相对密度(水=1)	0.15	相对密度(空气=1)	0.14
	沸点(°C)	-195.6	饱和蒸汽压(kPa)		1026.42(-173°C)	
	溶解性	微溶于水、乙醇			临界压力(MPa)	0.23
毒性及健康危害	侵入途径	吸入				
	健康危害	氮气过量,使氧分压下降,会引起缺氧。大气压力为392kPa,表现爱笑和多言,对视、听和嗅觉刺激迟钝,智力活动减弱;在980kPa时,肌肉运动严重失调。潜水员深潜时,可发生氮的麻醉作用;上升时快速减压,可发生“减压病”。				
燃烧	燃烧性	不燃	燃烧(分解)产物		—	

及爆炸危险	闪点(°C)	-	爆炸上下限% (V/V)		—	
	自燃温度(°C)	-	禁忌物		—	
	危险特性	惰性气体, 有窒息性, 在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分类	戊类	稳定性	稳定	聚合危害	不能出现
	危险性类别	第 2.2 类 不燃气体				
	灭火方法	不燃。切断气源。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。迅速切断气源, 用水喷淋保护切断气源的人员。				
储运须知	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。应与易(可)燃物分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽, 钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。					
泄漏处理	迅速撤离泄露污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿相应的工作服。切断气源, 通风对流, 稀释扩散。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。					

表 14 轻柴油的理化特性及毒理特性一览表

物质名	轻柴油	别名	-		英文名	diesel oil
理化性质	分子式	-	分子量	-	闪点	38°C
	沸点	180~360°C	相对密度	0.87~0.9 (水=1)	蒸汽压	-
	外观与性状	稍有粘性的棕色液体				
	溶解性	不溶于水, 溶于醇等溶剂				
稳定性和危险性	稳定; 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。燃烧分解产物: 一氧化碳、二氧化碳。					
毒理学资料	急性毒性: LC ₅₀ >5000 mg/m ³ /4h (大鼠经口), LD ₅₀ >5000mg/kg (大鼠经口)					

(2) LNG 特性及危害性

①易汽化

液化天然气极易汽化, 密度比空气重, 一旦泄露, 就会迅速在地面、空中与空气混合形成大面积的爆炸性气体, 一旦遇到极微小的火花, 就可以形成爆炸;

②易膨胀

液化天然气在常温常压下为气体状态, 但是在低温或高压的条件下被压缩液化为液态, 储存在压力容器中, 具有热胀冷缩的性质, 所以易膨胀, 其受热膨胀系数极大, 相当于水的 10~16 倍。储存在钢瓶中的液化天然气, 温度每升高 1°C, 液态体积就会

膨胀增大约 0.3~0.4%。由于液化天然气受热易膨胀，因而钢瓶如接触热源或超量加气，就极易发生钢瓶爆炸事故。

③易沉积

液化天然气气态比空气重，能漂浮在地面或在低洼处沉积，而不易扩散；

④易生静电

液化天然气是由重碳氢化合物组成的混合物，并含有少量的硫化物等杂质，电阻率很高，所以当液化天然气从容器中高速喷出时，会与容器管口、喷嘴、破裂处与空气发生强烈摩擦，产生数千伏以上的静电电压。据测定，当静电电压大于 350 伏时，其放电火花就可引起液化天然气燃烧和爆炸。

⑤可嗅性

液化天然气无特殊气味，为了易于察觉泄露，在液化天然气中加乙硫醇等添加剂加臭。

⑥易燃烧、易爆炸性危害

液化天然气爆炸下限低，当液化天然气在空气中的浓度达到 1.5%时，就能形成爆炸性气体；液化天然气的点火能量小，只要有微小火星就可引燃引爆。天然气属于易燃气体，是组分不同的多种气态物质组成的混合物，其主要组份基本特性见下表：

表 15 天然气中各主要组份的基本特性表 (0℃, 101.325Kpa)

项目及组分	甲 烷 (CH ₄)	乙 烷 (C ₂ H ₆)	丙 烷 (C ₃ H ₈)
密度 (kg/m ³)	0.72	1.36	2.01
爆炸下限 (V%)	5.0	2.9	2.1
爆炸上限 (V%)	15.0	13.0	9.5
自燃点 (°C)	645	530	510
理论燃烧温度 (°C)	1830	2020	2043
最大火焰传播速度 (m/s)	0.67	0.86	0.82

天然气在空气中积聚一定数量，遇点火源即燃。燃烧产物为二氧化碳(CO₂)、一氧化碳(CO)及水。

根据《石油化工企业设计防火规范》GB50160-2008 (2018 年版)中可燃物质火灾危险性分类，天然气火灾危险等级为甲 A 类。

天然气泄漏到空气中与空气形成气体混合物，在爆炸极限范围内[5~15%(V)]遇

明火或高热即产生爆炸(化学性爆炸);在储运过程中,若遇高热,容器内部压力增大,超过其允许强度,则有开裂和爆炸的危险(物理性爆炸)。

天然气与空气组成的混合气体产生的燃烧与爆炸属一个序列的化学过程,但是在反应强度上爆炸比燃烧更为强烈。天然气浓度在爆炸极限范围内是先爆炸后燃烧易引起火灾。而超过爆炸极限上限则是先燃烧后爆炸,即混合气体遇明火先燃烧,使天然气浓度降到爆炸极限范围内则发生爆炸。天然气的爆炸是在瞬间(数千分之一秒)产生高压、高温(2000~3000℃)的燃烧过程,爆炸波速可达3000m/s,产生的冲击波有极大的破坏力。破坏力的大小取决于气体混合物的压力。随着压力增大,爆炸范围也会越大,产生的破坏也就更大。

⑦腐蚀危害

液化天然气对容器有腐蚀性。由于液化天然气中含有一定数量的硫化物,硫化物能同容器内壁表面的铁原子发生化学反应,生成硫化亚铁,附着于容器内表面,因此对容器有腐蚀作用。其腐蚀作用可以不断地使容器内壁变薄,降低容器的耐压强度,导致容器形成贯穿性缺陷而引起爆炸;同时形成的硫化亚铁粉末,会沉积在容器底部。这种粉末如随残液倒出,或使空气大量进入排空液体容器内,能与空气中的氧发生氧化反应,放热而发生自燃。

⑧麻醉作用危害

液化天然气内含有一定量的丙烷,丙烷属微毒类,为单纯麻醉剂;在空气中含氧量19%是人们工作的最低要求,16.7%是安全工作的最低要求,含氧量只有7%时则呼吸紧迫而面色发青。当空气中的烷烃含量增加到10%以上时,则氧的含量相对减少,就使人感到氧气不足,此时中毒现象是虚弱眩晕,进而可能失去知觉,直到死亡。

⑩液化天然气(LNG)大规模泄漏产生的危险因素

LNG泄漏危险包括现场人员的低温灼伤、冻伤、窒息以及泄漏、火灾和爆炸等危险。LNG储罐重大事故主要指因泄漏引发的蒸气云爆炸、沸腾液体蒸汽爆炸事故。

LNG接触到皮肤时,可造成与烧伤类似的起疱灼伤。从LNG中漏出的气体也非常冷,并且能致灼伤。如暴露于这种寒冷气体中,即使时间很短,不足以影响面部和手部的皮肤,但是,象眼睛一类脆弱的组织仍会受到伤害。人体未受保护的部分不允许接触装有LNG而未经隔离的管道和容器,这种极冷的金属会粘住皮肉而且拉开时将会

将其撕裂。

LNG（液化天然气）一旦发生泄漏，会在低洼地方形成液池，池内液体发生初始闪蒸气化，瞬时产生大量蒸气。蒸气云内的物质难以在短时间内自发均匀分布，其分布特性由泄漏量、泄漏速度及泄漏地点等因素确定。此蒸气云通常是可见的，可以作为可燃性云团的示踪物，指示出云团的范围（实际可燃性云团范围还要更大一些），能随风向远处和天空扩散，当其体积比在爆炸极限（5%~15%）以内并遇点火源时，便发生蒸气云爆炸事故，云团中的天然气处于低速燃烧状态，云团内形成的压力小于5KPa，一般不会造成很大的爆炸危害。若蒸气云处于液池上方，便有可能迅速向液池回火燃烧，形成池火火灾。LNG 储罐受到外部火焰的长时间烘烤，储罐强度随温度上升逐渐降低，当强度下降至该温度下的屈服极限时，储罐将突然破裂。此时压力瞬间降低，LNG 迅速气化并起燃，导致沸腾液体扩展为蒸汽爆炸事故。沸腾液体扩展蒸汽爆炸事故后果通常是相当严重的，将导致巨大的财产损失、人员伤亡及环境影响。

（3）四氢噻吩的火灾爆炸危险性

加臭过程是将具有刺激气味的臭剂四氢噻吩通过加臭机以一定的压力注入并分散到天然气供应系统管路中。四氢噻吩属中闪点易燃液体，若遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧、爆炸。加注时流速过快可产生静电，静电积聚放电可能引发火灾、爆炸事故。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

3.2 重大危险源识别

识别范围主要是罐区，依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。其辨识指标如下：

1) 单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

2) 当单元内存在的危险化学品为多个品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中 q 为每种危险化学品实际存在量（单位：吨）， Q_1 、 Q_2 … Q_n 为与各种危险化学品相对应的临界量（单位：吨）。

储配站的整个站场作为一个单元，纳入危险化学品重大危险源辨识范围的物质有天然气、四氢噻吩和柴油。

本 LNG 储配站液化天然气储量最高为 $(100 \times 2 \times 0.9 + 60 \times 0.9) \times 0.4249 = 99.4t$ ，

四氢噻吩作为加臭剂，最大存量约为 0.2 吨，柴油最大存量为 340L，0.296t。辨识情况见下表 16 所示。

表 16 危险化学品重大危险源物质数量和临界量明细表

物料	危险化学品类别	最大储量（吨）	临界量（吨）	q/Q
天然气	易燃气体	99.4	50	1.99
四氢噻吩	易燃液体	0.2	1000	0.0002
柴油	易燃液体	0.296	5000	0.00006
合 计（取小数点后一位）				1.99

因此确定本项目为重大危险源。

3.3 生产过程危险性识别

生产过程潜在危险性主要存在于生产的各个单元操作，本项目生产设施潜在危险性及其产生的后果见表 17。

表 17 生产过程设备潜在风险

生产单元	潜在危险性	后果
储罐区	振动造成阀门连接松动或接口破裂	周围大气环境中天然气浓度显著升高，遇明火燃烧、爆炸
	泵机设备故障	
	阀门松动、锈损失灵	
	管内超过安全流速或轴承过压	
	泵内吸入空气、遇明火	液化气气团爆炸

3.4 工艺过程危险性识别

该项目为液化天然气储配站，储配站主要工艺为槽车卸车、装车等，场站内设液化天然气储罐 3 个、规模为 260m³。因此项目的风险主要是液化天然气的贮运、充装、传输过程管道、设备中发生爆炸的风险。相对于 LNG 储罐，柴油的风险性小得多，而且由于启用几率极低，常备用量也较低，柴油本身不是化学活性较高和爆炸性液体，本项目主要关注的是 LNG 储罐在运营过程中各类危险性因素。

造成液化天然气储罐、压缩机、管道、烃泵发生事故的原因很多，主要有：

①质量因素：如设计不当，选材不符，强度不中，制造安装质量差，加工焊接组装缺陷，阀门、附件质量不合格等。

②工艺因素：如高流速介质冲击磨损，交变应力作用，腐蚀破坏冷脆断裂，材质老化，液化天然气杂质(如 H₂S)长期超标等。

③管理因素：储罐、烃泵、压缩机超期不检，带病运行，安全状况等级差，安全附件超期不校验，违章检修等。

④操作因素：如误开闭阀门，对液位监测错误或不及时，超量灌装引起储罐超压，导致储罐本体破裂或法兰垫片破裂泄漏等。

⑤外界因素：如建筑物倒塌；寒冷地区的冻裂；台风、地震等不可抗力因素造成的侧翻基础下沉或倾斜等。

(3) 容易导致事故的部位

①罐体本体、压缩机缓冲罐、接管根部角焊缝因质量或缺陷原因的开裂泄漏。

②储罐的气相进口、液相进口、气相出口、液相出口、排污口、放散口、液面计接口、安全阀接口、压力表接口等接管、阀门的密封等部位失效或泄漏。

③液化天然气管道法兰、阀门等连接密封部位失效或泄漏。

④液化天然气罐车装卸用软管泄漏或爆裂。

由于该项目设备内液化天然气，一旦发生泄漏，短时间内会有大量天然气泄漏到空气中，在特定条件下，在泄漏源周围有可能形成爆炸性天然气团，遇到火源时将发生爆炸。液化天然气泄漏后与空气混合达到燃烧极限时，遇到引火源就会发生燃烧或爆炸。泄漏后起火的时间不同，其后果也不相同。当泄漏后液化天然气往外泄出时即被点燃，发生扩散燃烧，产生喷射性火焰或形成火球，能迅速地危及泄漏现场；液化天然气泄出后与空气混合形成可燃蒸气云团，并随风漂移，遇火源发生爆燃或爆炸，能引起较大范围的破坏。

3.5 源项分析

①事故情景设定

罐体泄漏：罐体出现超压或超真空运行，也就是在工艺过程中控制压力的系统失灵，出现罐体破裂，从而造成液化天然气泄漏。

外输管线泄漏：外输管线输送的为常温液化天然气液体，在遇到外力或阀门、法兰、管道破损均可能发生泄漏事故，会造成液化天然气喷射状泄漏。参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，泄漏频率的推荐值见表 18。

表 18 各设备可能的泄漏频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10 min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄露孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐全部泄漏完	$5.00 \times 10^{-8}/a$
	储罐全部破裂	$5.00 \times 10^{-8}/a$
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50 mm)	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

②最大可信事故

通过对各装置及储运系统生产过程中危险有害因素的分析，可能发生的主要事故是火灾、爆炸或事故。物料泄漏后，挥发的污染物进入大气，可能会造成中毒事故；泄漏的物料在遇到明火或高热等情况，可能会发生火灾和爆炸事故。

火灾爆炸事故其热辐射和冲击波、抛射物等直接影响范围属于安全评价范畴，本项目不对其评价，而发生火灾爆炸事故时，伴生/次生风险，即救火过程产生的消防废水对水体的污染和火灾爆炸事故中有毒物料的泄漏属于环境风险评价范围。

根据各功能单元风险物质在线量识别，储罐中风险物质在线量最大，管道中其次，设备中最少，根据环境风险识别结果及最大可信事故的确定原则和方法，确定本项目的最大可信事故为 100m³的液化天然气储罐连接管线发生泄漏或火灾爆炸事故。

3.6 事故源强分析

①泄漏事故源强

(1)泄漏天然气量

本项目液化天然气 LNG 储存状态为液体，因此采用液体泄漏模式计算泄漏源强，泄漏量参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 液体泄漏进行取值。泄漏参数为液面下 14m (本项目最有可能出现裂口的地方位于罐体与阀门交接处，整个罐体高度 16.98m，为立式圆柱储罐，除去底部和顶部的半球体 1m，圆柱部分约 16m，按照 0.9 的装填率，阀门以上的液面高度约 14m，因而本评价采用 14m 的泄露高度。) 处有一个直径 0.01m 的圆型裂口。

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(p - p_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L —液体泄漏流量，kg/s

P —容器内介质压力，Pa，本项目 $P=101.325 \times 10^3 + 450 \times 9.81 \times 14 = 163.1 \times 10^3$

P_0 —环境压力，Pa，本项目 P_0 取 101.325×10^3

ρ —泄漏液体密度， kg/m^3 ，本项目 $\rho = 424.9 \text{kg/m}^3$

g —重力加速度，本项目 $g=9.81 \text{m/s}^2$

h —裂口之上液位高度，m，本项目 $h=14\text{m}$

C_d —液体泄漏系数，通常取 0.5 或者 0.65，本项目 $C_d=0.62$

A —裂口面积， m^2 ，裂口直径 10mm，面积为 $7.859 \times 10^{-5} \text{m}^2$ 。

经计算，泄漏平均速率为 0.4753kg/s。若泄漏时间按 30 分钟，则总泄漏量为 855.66kg。

低温液化气容器					
容器属性					
名称:	低温液化气容器				
经度(度):	110.476601	纬度(度):	21.008314	容器底距地面高度(m):	1.10
容器体积V(m³):	100.00	容器类型:	立式储罐	容器半径R(m):	1.50
容器装填度(%):	90.00	容器总质量(kg):	38241.342	容器长度(或高度)(m):	14.14710605261292
容器压力P(Pa):	163128.00	环境压力P0(Pa):	101325.00		
物料特性					
容器内物质:	甲烷	泄露前液体的温度TL(°C):	-162.000	查找化学物质	
基本参数					
分子量M(kg/mol):	0.01604	常压下沸点温度(°C):	-161.6500	液体燃烧热(J/kg):	50020000.0000
温变参数					
液体密度(kg/m³):	424.9038	液体表面蒸气压P(Pa):	97316.408	液体定压比热CP(J/kg.k):	3450
恒压下的蒸汽热容(J/kg.k):	1612	汽化热(J/kg):	510391		
其他参数					
饱和气压常数(SPB):	-1.00	饱和气压常数(SPC):	0.00		
毒性浓度参数					
伤害概率参数At:		伤害概率参数Bt:		伤害概率参数n:	
PAC-2(大气终点浓度2)(mg/m3):	150000	PAC-3(大气终点浓度1)(mg/m3):	260000		

图 2 本项目液化天然气储存容器及物料参数表

低温液化气容器泄漏源	
基础参数	
事故名称:	低温低压溶液泄漏事故1
事故概率(次/年):	1.1e-4
泄漏类型:	液池蒸发
	估算概率
泄漏参数	
裂口直径(mm):	10.0
裂口面积A(m ²):	0.0000785398
泄漏方式:	限时泄漏
液体泄漏系数:	0.620
裂口距容器底高度(m):	0.50
	应急堵漏时间(s): 1800.00
	查看泄露系数标准
蒸发参数	
地面情况:	水泥
地面温度(°C):	30.00
围堰面积(m ²):	1.44
围堰高度(m):	1.20
蒸发方式:	限时蒸发
蒸发时间(s):	1800.00
参与模型计算的泄露速率选项:	平均速率
扩散参数	
初始液体质量比:	0.00
源初始扩散面积(m ²):	1
浓度平均时间(s):	3600.00
查看源项泄露结果	
提交	
关闭	

图 3 本项目液化天然气泄漏参数表

泄漏后的平均速度经软件计算和手工计算复核，确认为泄漏平均速度为 0.4753kg/s，初始泄漏速度为 0.04766kg/s，结束泄漏速度为 0.4741kg/s。

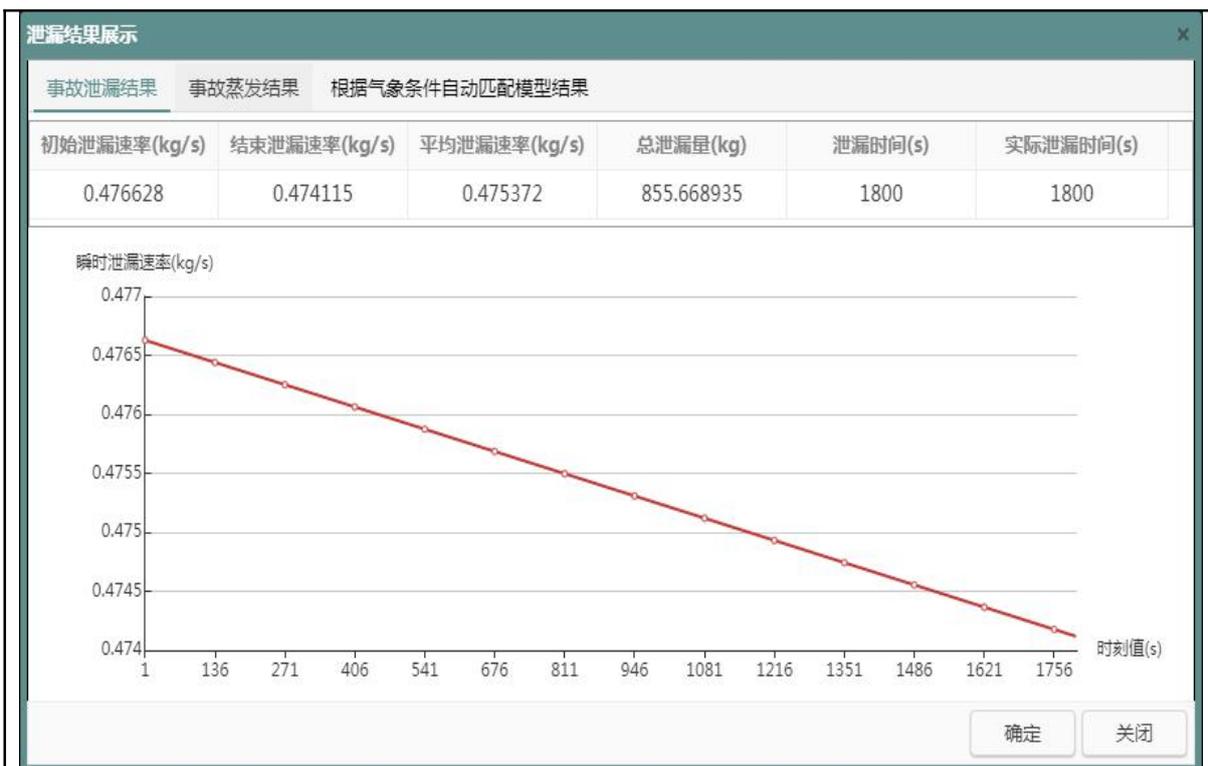


图 4 本项目液化天然气泄漏结果表

(2) 蒸发液化天然气量

由罐内裂口处压力计算结果可知，罐内压力与大气压相差不多，且 LNG 沸点远低于环境温度，不属过热液体，因此不存在闪蒸情况，泄漏后形成的液池将会发生热量蒸发和质量蒸发，各蒸发量分别计算。

$$\text{热量蒸发估算: } Q_2 = \frac{\lambda S(T_0 - T_b)}{H\sqrt{\pi a t}}$$

式中： Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

T_0 ——环境温度，K；304.55k 和 298.15k，分别代表最常规气象条件和最不利气象条件（取最常见环境温度 31.4℃，最不利气象条件 25℃，气象数据源自 2018 年湛江国家气象站 QOA 数据包）；

T_b ——泄漏液体沸点；K；111.5k

H ——液体汽化热，J/kg；510391

t ——蒸发时间，s；30m, 1800s

λ ——表面热导系数，W/（m·K）；1.1

S ——液池面积， m^2 ； $1.44m^2$ ，本项目单个储罐配置长宽深分别为 1.2m 的集液池，

集液池以上还有单个储罐的围堰，围堰面积约 180m²，高约 50cm，可确保 LNG 泄漏后即便将集液池装满后围堰也有足够的体积容纳泄漏的液化天然气。集液池能容纳的 LNG 重量为 1.44*1.2*0.4249t/m³=0.734t，在不采取任何措施的情况下，除去蒸发量后仅有极少数会溢出集液池进入围堰，本评价从实际出发，以集液池作为液池面积。而且软件的设计逻辑是泄漏即铺满整个泄漏边界，无法进行摊铺过程模拟，本评价利用集液池作为蒸发液池更符合实际情况与软件设计初衷。

α ——表面热扩散系数（取值见表 F.2），m²/s。1.29×10⁻⁷

经计算，上述热量蒸发的速率在最不利气象条件下为 0.021kg/s，最常规气象条件下为 0.022kg/s。

$$\text{质量蒸发估算: } Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

p ——液体表面蒸气压，Pa；97316.408

R ——气体常数，J/（mol·K）；8.314

T_0 ——环境温度，K；304.55k 和 298.15k，分别代表最常规气象条件和最不利气象条件（取最常见环境温度 31.4℃，最不利气象条件 25℃，气象数据源自 2018 年战将气象站 OQA 数据包）

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；0.016kg/mol

u ——风速，m/s；最不利 1.5，最常规 3.0

r ——液池半径，m；0.68，液池长宽均为 1.2m，换算后半径 0.68m

α, n ——大气稳定度系数，最不利气象条件稳定（F），（ n, α ）为（0.3, 5.285*10⁻³）。最常规气象条件中性（D），（ n, α ）为（0.25, 4.685*10⁻³）

经计算，上述质量蒸发速率在最不利气象条件为 0.0022kg/s，最常规气象为 0.0033kg/s。

将热量蒸发与质量蒸发相加，合计蒸发速率为最不利气象条件为 0.0232kg/s，最常规气象为 0.0253kg/s。

从人工计算结果和软件计算结果对比，合计蒸发速率基本吻合。由于导则公式是瞬时值，故而只能用软件中的结束蒸发速率进行匹配。实际在预测中，用软件中的平均蒸发速率更符合泄漏蒸发时的实际情况。也就是热量蒸发速率和质量蒸发速率实际上是一个变量，涉及蒸发的参数随时在变，这一点无法用人工进行准确复核，从两者

在蒸发尾期的数据来看，数据重合度极高，可认为软件设计逻辑没有问题。

模拟软件对于蒸发的结果如下：



图 5 本项目液化天然气蒸发结果表

从此可知，在最不利气象条件下，平均蒸发速率为 0.04577kg/s，在最常规气象条件下，平均蒸发速率为 0.04686kg/s。上述蒸发速率为本评价模拟源强。

②次生、伴生污染源强（消防废水）

依据 GB50183-2004 《石油天然气工程设计防火规范》，本项目中储罐消防冷却水系统采用固定式消防冷却水系统和水枪或水炮，各项灭火系统消防水用量计算结果如下：

着火罐冷却水供给强度不应小于 0.15L/s·m²，保护面积按其表面积计算。距着火罐直径 1.5 倍范围内的邻近罐冷却水供给强度不应小于 0.15L/s·m²，保护面积按其表面积的一半计算。辅助水枪及水炮用水量应按罐区内最大一个储罐用水量确定，本项目单罐容积 100m³，水量 20L/s。

按需要冷却面积 200m²，施救连续时间 180min 计算，本项目消防废水量最大合计：

$$[20L/s+(0.15L/s\cdot m^2+0.15L/s\cdot m^2)\times 200m^2]\times 1800\cdot 6s=864m^3。$$

③火灾爆炸事故有毒有害物质释放源强

火灾爆炸事故中有毒有害物质（烷烃类、烯烃类物质以及特征离子为 129m/z 的苯基亚甲基醛类化合物）释放比例为 0.5%，本项目单次液化天然气泄漏量最大为 855.66kg，本项目储罐在火灾爆炸事故中有毒有害废气释放量为 4.28kg。

④油品火灾伴生/次生一氧化氮产生源强

油品火灾伴生/次生一氧化氮产生量按下式计算：

$$G \text{ 一氧化碳} = 2330qCQ$$

式中： G 一氧化碳——一氧化碳的产生量， Kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q——参与燃烧的物质质量， t/s。

注：其他污染物（例如：天然气、苯类、醇类等）可以参照上述油品灾伴生/次生二氧化硫、一氧化碳产生量计算方法。

本项目中，参与燃烧的物质质量按照全部的泄漏量计算，液化天然气泄漏速率为 0.4753kg/s。化学不完全燃烧值由于处于开阔环境，取值居中，3%，计算 CO 的产生量为 0.0282kg/s。

4. 风险识别及源强汇总

表 19 本项目风险评价预测源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率 (kg/s)	释放或泄露时间 (min)	最大释放或者泄露量 (kg)	气象数据名称	泄露液池蒸发速率	泄露液池蒸发量 (kg)
1	液池蒸发	低温液化气容器	甲烷	大气	0.4753	30.00	855.5624	最不利气象条件	0.04577	82.3932
2	液池蒸发	低温液化气容器	甲烷	大气	0.4753	30.00	855.5624	最常见气象条件推荐	0.04686	84.3426
3	短时或	低温液	一氧化	大气	0.0282	30.00	50.7600	最不利气象条件	/	-

	持续泄露	液化容器2	碳						
4	短时或持续泄露	低温液化容器2	一氧化碳	大气	0.0282	30.00	50.7600	最常见气象条件推荐	/

5. 大气风险预测模型主要参数表

表 20 大气风险预测模型主要参数表 1

低温液化气容器（甲烷）			
参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度(°)	110.476601	
	事故源纬度(°)	21.008314	
	事故源类型	液体泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件	最常见气象条件推荐
	风速(m/s)	1.5000	3.0000
	环境温度(°C)	25.00	31.40
	相对湿度(%)	50.0	75.0
	稳定度	F(稳定)	D(中性)
其他参数	地表粗糙度(m)	0.5	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度	90m	

表 21 大气风险预测模型主要参数表 2

低温液化气容器 2 (CO)			
参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度(°)	110.4766	
	事故源纬度(°)	21.008314	
	事故源类型	液体泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件	最常见气象条件推荐
	风速(m/s)	1.5000	3.0000
	环境温度(°C)	25.00	31.40
	相对湿度(%)	50.0	75.0

	稳定度	F(稳定)	D(中性)
其他参数	地表粗糙度 (m)	0.5	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度	90m	

四、风险预测

4.1 只泄漏，未发生燃烧与爆炸的预测结果

液化天然气泄漏后急剧气化，开始阶段由于吸收空气热量导致水汽凝结，蒸汽较重沿地面扩散，属于重质气体，待其吸收足够热量后，蒸汽开始上升，又形成中质气体，一般根据导则附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数进行判定，具体采用采用重质气体扩散模式进行预测还是中质气体扩散模式进行预测由预测软件根据液化气性质进行综合判断。泄漏情况下废气为连续释放，本评价采用环境风险评价专业软件 RisksystemV2.0 的风险预测模块中的自动匹配模块，分别预测计算重气云(Slab)扩散估算模式下和中质云 (Aftox) 扩散估算模式下储罐泄漏事故的后果。液化天然气扩散浓度预测结果见表 22 和表 24。

气象数据名称	风速(m/s)	温度(°C)	稳定度	理查德森数	匹配模型	计算时间(s)
最不利气象条件	1.5	25	F	0.2993248992150	重气体扩散模型(Slab)	1800
最常见气象条件推荐	3	31.4	D	0.1540949686273	中性气体和重气体	1800

图 6 本项目液化天然气蒸发气象条件匹配结果

泄露设备类型	低温液化气容器	操作温度 (°C)	-162.00	操作压力 (MPa)	0.163128
泄露危险物质	甲烷	最大存在量 (kg)	38241.3420	裂口直径 (mm)	10.0000
泄露速率 (kg/s)	0.4753	泄露时间 (min)	30.00	泄露量(kg)	855.5624
泄露高度 (m)	1.2000	泄露概率 (次/年)	1.1E-4	蒸发量(kg)	82.3932

大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-slab 模型		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性 终点浓度 -1	260000.000000		-	-	
大气毒性 终点浓度 -2	150000.000000		-	-	
敏感目标 名称	大气毒性终 点浓度-1-超标时 间(min)	大气毒性终 点浓度-1- 超标持续时 间(min)	大气毒性终点浓度 -2-超标时间(min)	大气毒性 终点浓度 -2-超标持 续时间 (min)	敏感目标-最大 浓度(mg/m3)
石岭村	-	-	-	-	0.000000
官节僚水 厂	-	-	-	-	0.000000
青南村	-	-	-	-	0.000000
南坡西村	-	-	-	-	0.000000
北村	-	-	-	-	0.000000
坡西村	-	-	-	-	0.000000
郑东村	-	-	-	-	0.000000
南园村	-	-	-	-	0.000000
郑西村	-	-	-	-	0.000000
茂华建员 厂	-	-	-	-	0.000000
草陆坡	-	-	-	-	0.000000
龙安村	-	-	-	-	0.000000
极角	-	-	-	-	0.000000
中科安置 厂	-	-	-	-	0.000000
龟头村	-	-	-	-	0.000200
简池	-	-	-	-	0.000300
黄家	-	-	-	-	0.000200
德老村	-	-	-	-	0.000000
东简村	-	-	-	-	0.000000
东简街道	-	-	-	-	0.000000
宝钢安置 厂	-	-	-	-	0.000000

赤岭村	-	-	-	-	0.000000
石磊村	-	-	-	-	0.000000
厚皮山村	-	-	-	-	0.000000
潭水塘	-	-	-	-	0.000000
水洋村	-	-	-	-	0.000000
庵里村	-	-	-	-	0.000000
庵里上村	-	-	-	-	0.000000
庵里下村	-	-	-	-	0.000000
西坡	-	-	-	-	0.000300
盐灶	-	-	-	-	0.000300
后塘村	-	-	-	-	0.000300
北塘村	-	-	-	-	0.000000
南下村	-	-	-	-	0.000000
北界村	-	-	-	-	0.000000
龙水村	-	-	-	-	0.000200
洗屋	-	-	-	-	0.000300
蔚律村	-	-	-	-	0.000000

表 23 低温液化气容器-低温低压溶液泄漏事故 1-最常见气象条件推荐-aftox 模型					
泄露设备类型	低温液化气容器	操作温度(°C)	-162.00	操作压力(MPa)	0.163128
泄露危险物质	甲烷	最大存在量(kg)	38241.3420	裂口直径(mm)	10.0000
泄露速率(kg/s)	0.4753	泄露时间(min)	30.00	泄露量(kg)	855.5624
泄露高度(m)	1.2000	泄露概率(次/年)	1.1E-4	蒸发量(kg)	84.3426
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最常见气象条件推荐-aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m3)		最远影响距离(m)	到达时间(min)	
大气毒性终点浓度-1	260000.000000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	150000.000000		-	-	

敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m3)
石岭村	-	-	-	-	5.100000
官节僚水库管理所	-	-	-	-	1.200000
青南村	-	-	-	-	0.750000
南坡西村	-	-	-	-	0.560000
北村	-	-	-	-	0.260000
坡西村	-	-	-	-	0.610000
郑东村	-	-	-	-	0.450000
南园村	-	-	-	-	0.360000
郑西村	-	-	-	-	0.180000
茂华建员工公寓	-	-	-	-	0.120000
草陆坡	-	-	-	-	0.310000
龙安村	-	-	-	-	0.150000
极角	-	-	-	-	0.700000
中科安置区	-	-	-	-	0.094000
龟头村	-	-	-	-	0.060000
简池	-	-	-	-	0.057000
黄家	-	-	-	-	0.059000
德老村	-	-	-	-	0.120000
东简村	-	-	-	-	0.160000
东简街道	-	-	-	-	0.190000
宝钢安置小区	-	-	-	-	0.460000
赤岭村	-	-	-	-	0.150000
石磊村	-	-	-	-	0.100000
厚皮山村	-	-	-	-	0.091000
潭水塘	-	-	-	-	0.550000
水洋村	-	-	-	-	0.320000

庵里村	-	-	-	-	0.220000
庵里上村	-	-	-	-	0.110000
庵里下村	-	-	-	-	0.110000
西坡	-	-	-	-	0.056000
盐灶	-	-	-	-	0.057000
后塘村	-	-	-	-	0.057000
北塘村	-	-	-	-	0.120000
南下村	-	-	-	-	0.089000
北界村	-	-	-	-	0.130000
龙水村	-	-	-	-	0.060000
洗屋	-	-	-	-	0.057000
蔚律村	-	-	-	-	0.240000

表 24 低温液化气容器-低温低压溶液泄漏事故 1-最常见气象条件推荐-slab 模型

泄露设备类型	低温液化气容器	操作温度 (°C)	-162.00	操作压力 (MPa)	0.163128
泄露危险物质	甲烷	最大存在量 (kg)	38241.3420	裂口直径 (mm)	10.0000
泄露速率 (kg/s)	0.4753	泄露时间 (min)	30.00	泄露量 (kg)	855.5624
泄露高度 (m)	1.2000	泄露概率 (次/年)	1.1E-4	蒸发量 (kg)	84.3426
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最常见气象条件推荐-slab 模型		
指标	浓度值 (mg/m ³)		最远影响距离 (m)	到达时间 (min)	
大气毒性终点浓度-1	260000.000000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	150000.000000		-	-	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间 (min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间 (min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间 (min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间	敏感目标-最大浓度 (mg/m ³)
石岭村	-	-	-	-	7.301200
官节僚水库管理所	-	-	-	-	1.499100

青南村	-	-	-	-	0.911500
南坡西村	-	-	-	-	0.669200
北村	-	-	-	-	0.279100
坡西村	-	-	-	-	0.748300
郑东村	-	-	-	-	0.534700
南园村	-	-	-	-	0.429700
郑西村	-	-	-	-	0.178300
茂华建员工 公寓	-	-	-	-	0.113700
草陆坡	-	-	-	-	0.354300
龙安村	-	-	-	-	0.144400
极角	-	-	-	-	0.853500
中科安置区	-	-	-	-	0.079400
龟头村	-	-	-	-	0.055400
简池	-	-	-	-	0.053300
黄家	-	-	-	-	0.055100
德老村	-	-	-	-	0.111200
东简村	-	-	-	-	0.159500
东简街道	-	-	-	-	0.195000
宝钢安置小 区	-	-	-	-	0.554500
赤岭村	-	-	-	-	0.148600
石磊村	-	-	-	-	0.093500
厚皮山村	-	-	-	-	0.075400
潭水塘	-	-	-	-	0.656700
水洋村	-	-	-	-	0.376100
庵里村	-	-	-	-	0.229300
庵里上村	-	-	-	-	0.097700
庵里下村	-	-	-	-	0.101600
西坡	-	-	-	-	0.052300
盐灶	-	-	-	-	0.053000
后塘村	-	-	-	-	0.053100
北塘村	-	-	-	-	0.108500
南下村	-	-	-	-	0.074300

北界村	-	-	-	-	0.123600
龙水村	-	-	-	-	0.055600
洗屋	-	-	-	-	0.052900
蔚律村	-	-	-	-	0.256400

4.2 泄漏的天然气同时燃烧产生次生 CO 的预测结果

泄漏情况下废气为连续释放，假设在泄漏过程中接触火源，在燃烧不完全的情况下会产生 CO，本评价采用环境风险评价专业软件 RisksystemV2.0 的风险预测模块中的次生污染性气体模块，采用中质云 (Aftox) 扩散估算模式下储罐泄漏并产生火灾事故的后果。

液化天然气扩散燃烧后的 CO 浓度预测结果见表 25 至表 26。预测过程及结果见图 10 至图 14。

低温液化气容器
✕

容器属性

名称:	低温液化气容器2				
经度(度):	110.476600	纬度(度):	21.008314	容器底距地面高度(m):	1.10
容器体积V(m³):	100.00	容器类型:	立式储罐	容器半径R(m):	1.50
容器装填度(%):	90.00	容器总质量(kg):	90	容器长度(或高度)(m):	14.14710605261292
容器压力P(Pa):	163100.00	环境压力P0(Pa):	101325.00		

物料特性

容器内物质:	一氧化碳	泄露前液体的温度 TL(°C):	100.000	🔍 查找化学物质
--------	------	------------------	---------	--------------------------

基本参数

分子量M(kg/mol):	0.02801	常压下沸点温度(°C):	-191.4500	液体燃烧热(J/kg):	10104000.0000
---------------	---------	--------------	-----------	--------------	---------------

温变参数

液体密度(kg/m³):	1.0000	液体表面蒸气压 P(Pa):	18271416909220.359	液体定压比热 CP(J/kg.k):	2906
--------------	--------	----------------	--------------------	--------------------	------

其他参数

恒压下的蒸汽热容(J/kg.k):	1048	汽化热(J/kg):	1		
-------------------	------	------------	---	--	--

毒性浓度参数

饱和气压常数(SPB):	-1.00	饱和气压常数(SPC):	0.00		
--------------	-------	--------------	------	--	--

伤害概率参数

伤害概率参数At:	2.32117	伤害概率参数Bt:	1.00000	伤害概率参数n:	1.00000
-----------	---------	-----------	---------	----------	---------

PAC-2(大气终点浓度2)(mg/m3): 95 **PAC-3(大气终点浓度1)(mg/m3):** 380

图 7 次生 CO 基本参数

中性气体扩散模型(aftox)泄露源			
名称:	aftox泄露源	释放类型:	短时或持续泄漏
排放速率(kg/s):	0.028200	扩散计算时间(s):	1800
烟囱高度(m):		烟气温度(°C):	
烟气流量(m ³ /s):		气体泄漏高度(m):	3.00
泄漏总量(kg):		泄漏面积(m ²):	1.4400
浓度平均时间(s):	3600		

图 8 次生 CO aftox 模型泄露源参数表

参数说明:

释放类型有短时或持续泄漏，以及烟囱泄露，本项目不属于烟囱泄露。

排放速率为泄漏公式计算，扩散时间为天然气扩散时间。

气体泄漏高度实际上为火焰高度，本评价取同类项目的平均值。

泄漏面积的计算

按照单一储罐设置的集液池，长宽均为 1.2m，天然气泄漏后极快速的气化，在事故池内升腾展开，遇到火源开始燃烧，燃烧面积与集液池面积相同。浓度平均时间为系统默认，即一个小时。

表 25 低温液化气容器 2-aftox 泄露源-最不利气象条件-aftox 模型					
泄露设备类型	低温液化气容器	操作温度(°C)	100.00	操作压力(MPa)	0.163100
泄露危险物质	一氧化碳	最大存在量(kg)	90.0000	裂口直径(mm)	-
泄露速率(kg/s)	0.0282	泄露时间(min)	30.00	泄露量(kg)	50.7600
泄露高度(m)	3.0000	泄露概率(次/年)	-	蒸发量(kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最不利气象条件-aftox 模型		
指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离(m)	到达时间(min)		
大气毒性终点浓度-1	380.000000	-	-		

大气毒性终点浓度-2	95.000000		20.10	0.51	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间(min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间(min)	敏感目标-最大浓度(mg/m ³)
石岭村	-	-	-	-	0.920000
官节僚水库管理所	-	-	-	-	0.290000
青南村	-	-	-	-	0.220000
南坡西村	-	-	-	-	0.190000
北村	-	-	-	-	0.110000
坡西村	-	-	-	-	0.200000
郑东村	-	-	-	-	0.170000
南园村	-	-	-	-	0.150000
郑西村	-	-	-	-	0.082000
茂华建员工公寓	-	-	-	-	0.043000
草陆坡	-	-	-	-	0.130000
龙安村	-	-	-	-	0.061000
极角	-	-	-	-	0.210000
中科安置区	-	-	-	-	0.021000
龟头村	-	-	-	-	0.009000
简池	-	-	-	-	0.008000
黄家	-	-	-	-	0.009000
德老村	-	-	-	-	0.041000
东简村	-	-	-	-	0.071000
东简街道	-	-	-	-	0.089000
宝钢安置小区	-	-	-	-	0.170000
赤岭村	-	-	-	-	0.063000
石磊村	-	-	-	-	0.028000
厚皮山村	-	-	-	-	0.019000
潭水塘	-	-	-	-	0.190000
水洋村	-	-	-	-	0.140000

庵里村	-	-	-	-	0.100000
庵里上村	-	-	-	-	0.031000
庵里下村	-	-	-	-	0.033000
西坡	-	-	-	-	0.008000
盐灶	-	-	-	-	0.008000
后塘村	-	-	-	-	0.008000
北塘村	-	-	-	-	0.039000
南下村	-	-	-	-	0.018000
北界村	-	-	-	-	0.049000
龙水村	-	-	-	-	0.009000
洗屋	-	-	-	-	0.008000
蔚律村	-	-	-	-	0.110000

表 26 低温液化气容器 2-aftox 泄漏源-最常见气象条件推荐-aftox 模型

泄露设备类型	低温液化气容器	操作温度 (°C)	100.00	操作压力 (MPa)	0.163100
泄露危险物质	一氧化碳	最大存在量 (kg)	90.0000	裂口直径 (mm)	-
泄露速率 (kg/s)	0.0282	泄露时间 (min)	30.00	泄露量 (kg)	50.7600
泄露高度 (m)	3.0000	泄露概率 (次/年)	-	蒸发量 (kg)	-
大气环境影响-气象条件名称-模型类型			最常见气象条件推荐-aftox 模型		
指标	浓度值 (mg/m ³)		最远影响距离 (m)	到达时间 (min)	
大气毒性终点浓度-1	380.000000		-	-	
大气毒性终点浓度-2	95.000000		-	-	
敏感目标名称	大气毒性终点浓度-1-超标时间 (min)	大气毒性终点浓度-1-超标持续时间 (min)	大气毒性终点浓度-2-超标时间 (min)	大气毒性终点浓度-2-超标持续时间 (min)	敏感目标-最大浓度 (mg/m ³)
石岭村	-	-	-	-	2.800000

官节僚水库 管理所	-	-	-	-	0.710000
青南村	-	-	-	-	0.450000
南坡西村	-	-	-	-	0.330000
北村	-	-	-	-	0.150000
坡西村	-	-	-	-	0.360000
郑东村	-	-	-	-	0.260000
南园村	-	-	-	-	0.220000
郑西村	-	-	-	-	0.110000
茂华建员工 公寓	-	-	-	-	0.076000
草陆坡	-	-	-	-	0.180000
龙安村	-	-	-	-	0.091000
极角	-	-	-	-	0.410000
中科安置区	-	-	-	-	0.056000
龟头村	-	-	-	-	0.036000
筒池	-	-	-	-	0.034000
黄家	-	-	-	-	0.035000
德老村	-	-	-	-	0.074000
东筒村	-	-	-	-	0.099000
东筒街道	-	-	-	-	0.110000
宝钢安置小 区	-	-	-	-	0.270000
赤岭村	-	-	-	-	0.093000
石磊村	-	-	-	-	0.063000
厚皮山村	-	-	-	-	0.054000
潭水塘	-	-	-	-	0.330000
水洋村	-	-	-	-	0.190000
庵里村	-	-	-	-	0.130000
庵里上村	-	-	-	-	0.066000
庵里下村	-	-	-	-	0.068000
西坡	-	-	-	-	0.033000
盐灶	-	-	-	-	0.034000
后塘村	-	-	-	-	0.034000

北塘村	-	-	-	-	0.073000
南下村	-	-	-	-	0.053000
北界村	-	-	-	-	0.081000
龙水村	-	-	-	-	0.036000
洗屋	-	-	-	-	0.034000
蔚律村	-	-	-	-	0.140000

五、风险源最大影响统计表及预测结论分析

5.1 风险源最大影响统计表

表 26 最不利气象条件风险源最大影响统计表

风险源名称	下风向距离(m)	最大浓度值(mg/m ³)	出现时刻(s)
低温液化气容器-低温 低压溶液泄漏事故 1(甲 烷)-重气体扩散模型 (Slab)	1.6000	10972.837301	901.00
低温液化气容器 2 (CO) -aftox 泄漏源-中性气 体扩散模型 (Aftox)	20.0000	95.300000	30.00

表 27 最常见气象条件推荐气象条件

风险源名称	下风向距离(m)	最大浓度值(mg/m ³)	出现时刻(s)
低温液化气容器-低温 低压溶液泄漏事故 1(甲 烷)-重气体扩散模型 (Slab)	0.5000	15208.685467	900.00
低温液化气容器-低温 低压溶液泄漏事故 1(甲 烷)-中性气体扩散模型 (Aftox)	2.0000	4349.900000	30.00
低温液化气容器 2 (CO) -aftox 泄漏源-中性气 体扩散模型 (Aftox)	40.0000	21.800000	30.00

5.2 预测结论

5.2.1 LNG 在最不利气象条件下的预测结论:

Slab model: 计算结果的最小毒性浓度为:0mg/m³,最大毒性浓度为:10972.84mg/m³. 排放物的大气终点浓度(PAC-2)为:150000.0mg/m³,大气终点浓度(PAC-3)为:260000.0mg/m³,计算结果最大毒性浓度小于大气毒性终点浓度 2(PAC-2), 无需绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图。

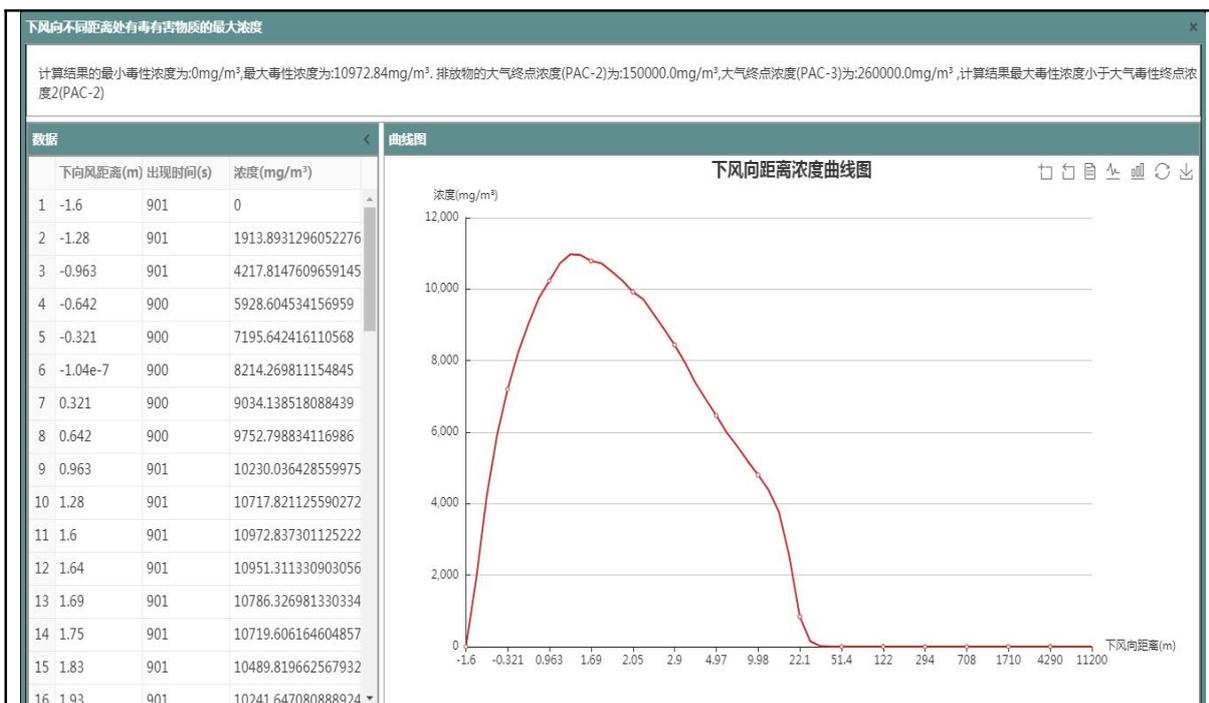


图 9 slab（重气云）甲烷下风向不同距离处有毒有害物质的最大距离分布图



图 10 slab（重气云）甲烷不同敏感点下风向数据

5.3.2 LNG 在常规气象条件下的预测结论:

Slab model: 计算结果的最小毒性浓度为:0mg/m³,最大毒性浓度为:15208.69mg/m³. 排放物的大气终点浓度(PAC-2)为:150000.0mg/m³,大气终点浓度(PAC-3)为:260000.0mg/m³,计算结果最大毒性浓度小于大气毒性终点浓度2(PAC-2), 无需绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图

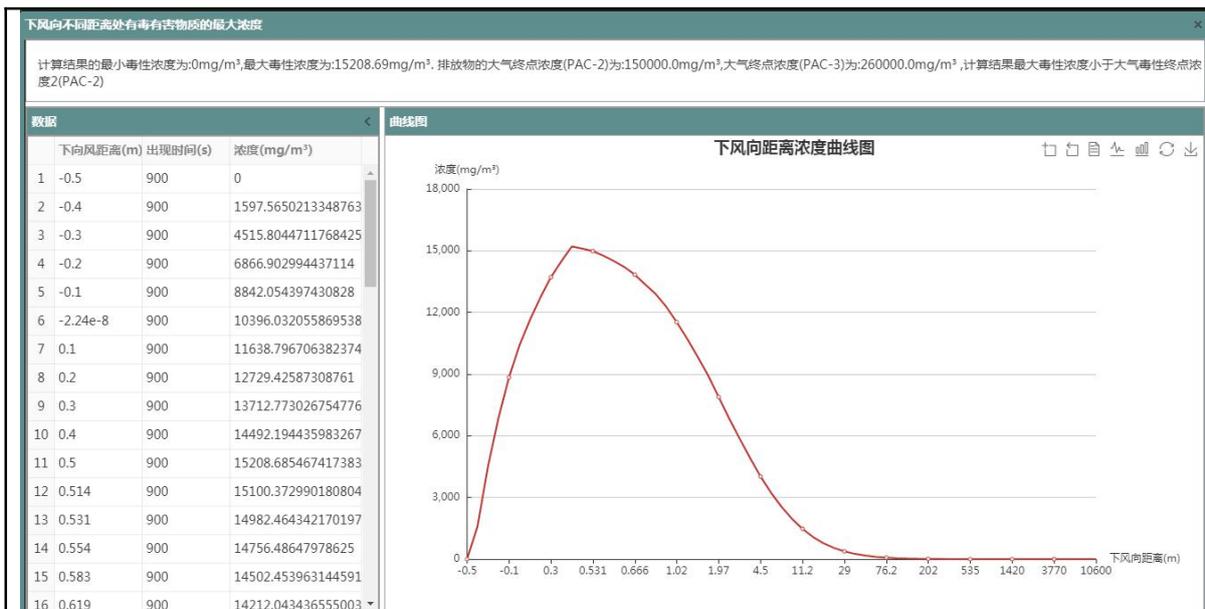


图 11 slab（重气云）甲烷下风向不同距离处有毒有害物质的最大距离分布图



图 12 slab（重气云）甲烷不同敏感点下风向数据

Aftox model: 计算结果的最小毒性浓度为:0mg/m³,最大毒性浓度为:4349.9mg/m³. 排放物的大气终点浓度(PAC-2)为:150000.0mg/m³,大气终点浓度(PAC-3)为:260000.0mg/m³,计算结果最大毒性浓度小于大气毒性终点浓度2(PAC-2),无需绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图

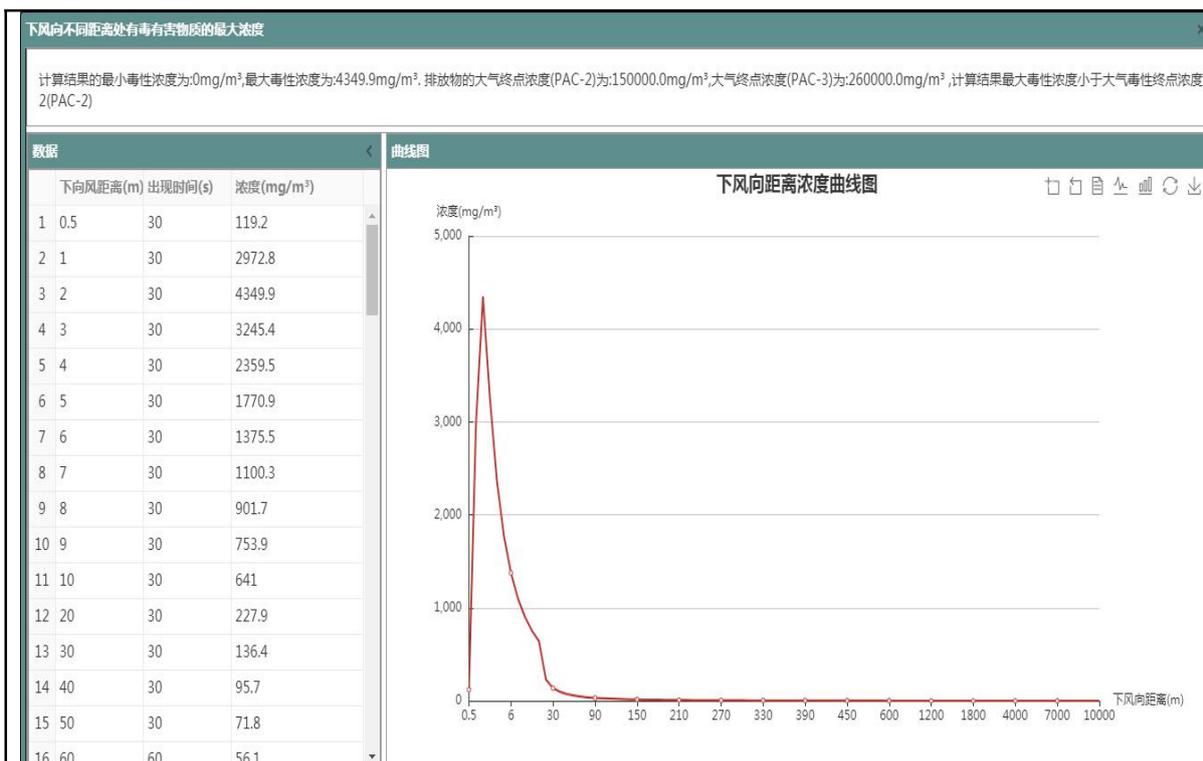


图 13 aftox (中质云) 甲烷下风向不同距离处有毒有害物质的最大距离分布图

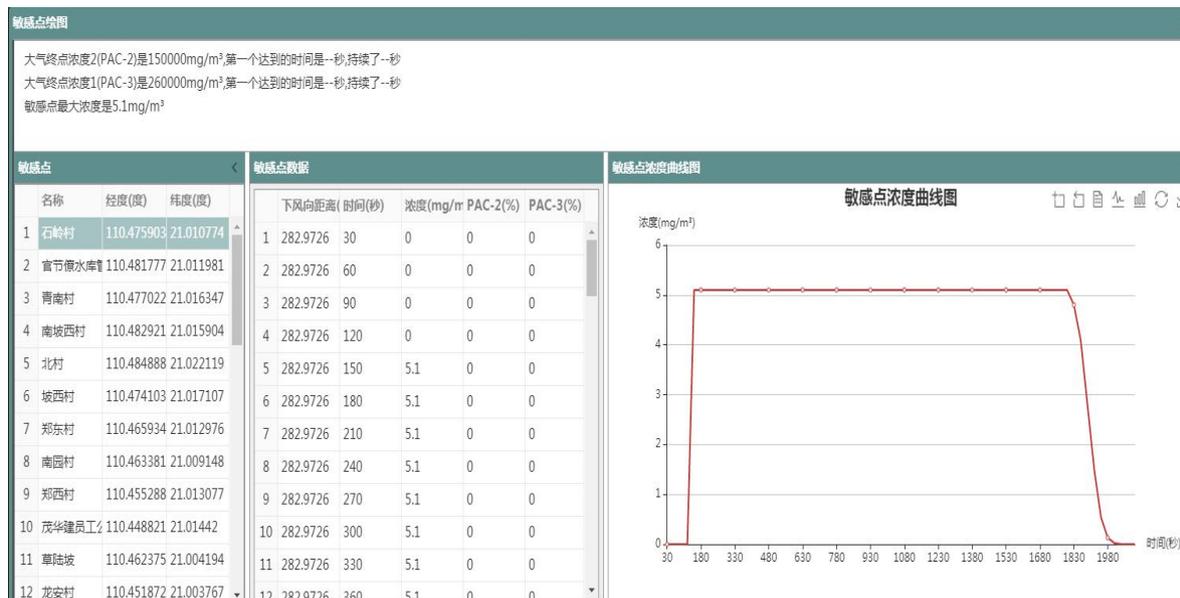


图 14 aftox (中质云) 甲烷不同敏感点下风向数据

5.2.3 CO 在最不利气象条件下的预测结论:

①下风向不同距离处的有害物质浓度

Aftox(中质云)model: 大气终点浓度 2(PAC-2)是 95mg/m³,超出最大距离是 20.1m, 时间是 30.3 秒

大气终点浓度 1(PAC-3)是 380mg/m³,超出最大距离是- m,时间是-秒

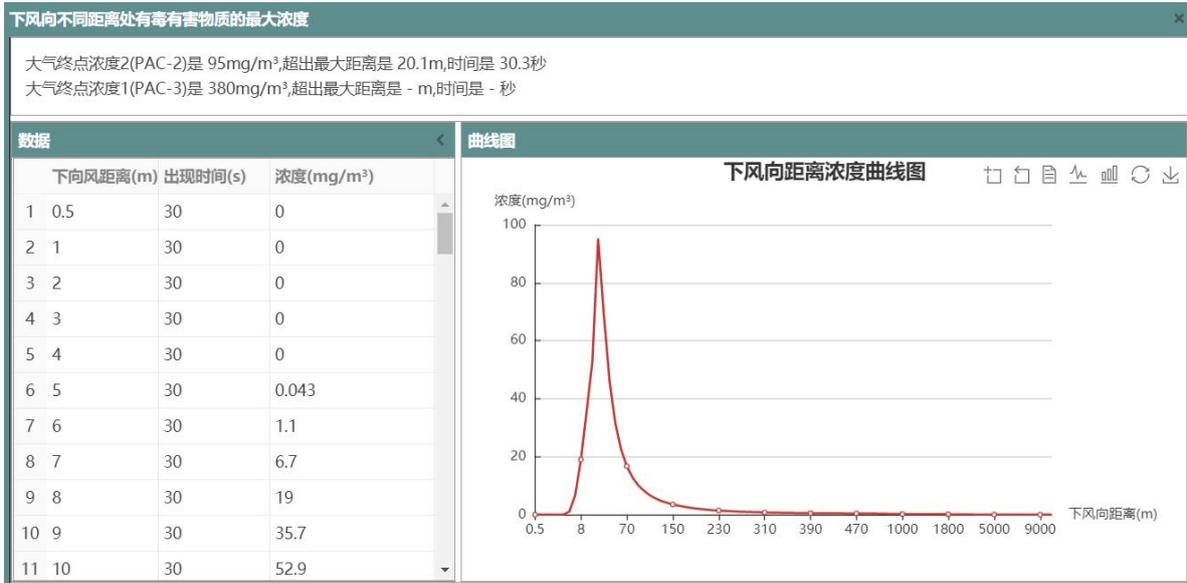


图 15aftox (中质云) CO 下风向不同距离处有毒有害物质的最大距离分布图

②敏感点处的有害物质

大气终点浓度 2(PAC-2)是 95mg/m³,第一个达到的时间是--秒,持续了--秒

大气终点浓度 1(PAC-3)是 380mg/m³,第一个达到的时间是--秒,持续了--秒

敏感点最大浓度是 0.92mg/m³

时间累积浓度为: 27.64mg/m³

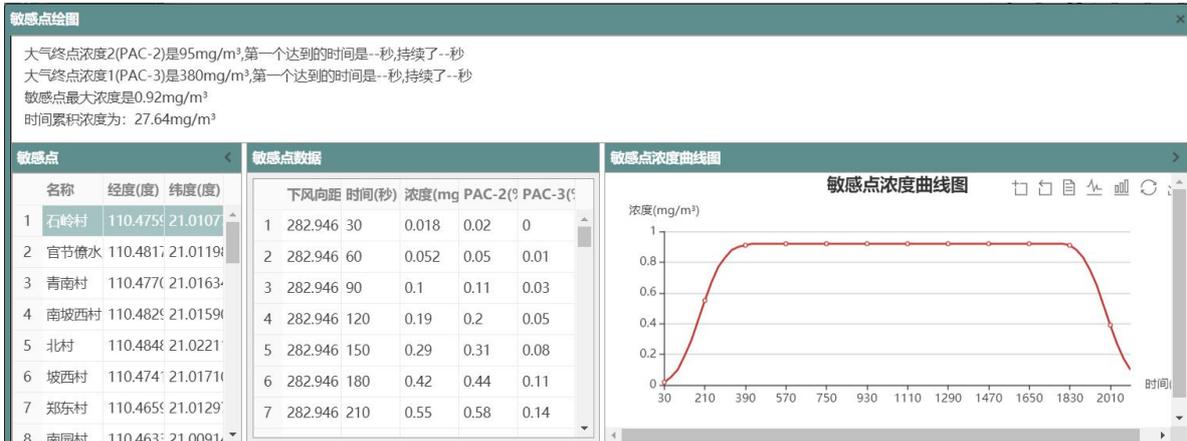


图 16 aftox (中质云) CO 敏感点处有毒有害物质的最大距离分布图



图 17 CO 预测结果效果图

5.3.3 CO 在常规气象条件下的预测结论:

①下风向不同距离处的有害物质浓度

计算结果的最小毒性浓度为:0mg/m³,最大毒性浓度为:21.8mg/m³. 排放物的大气终点浓度(PAC-2)为:95.0mg/m³,大气终点浓度(PAC-3)为:380.0mg/m³,计算结果最大毒性浓度小于大气毒性终点浓度 2(PAC-2), 无需绘制预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围图

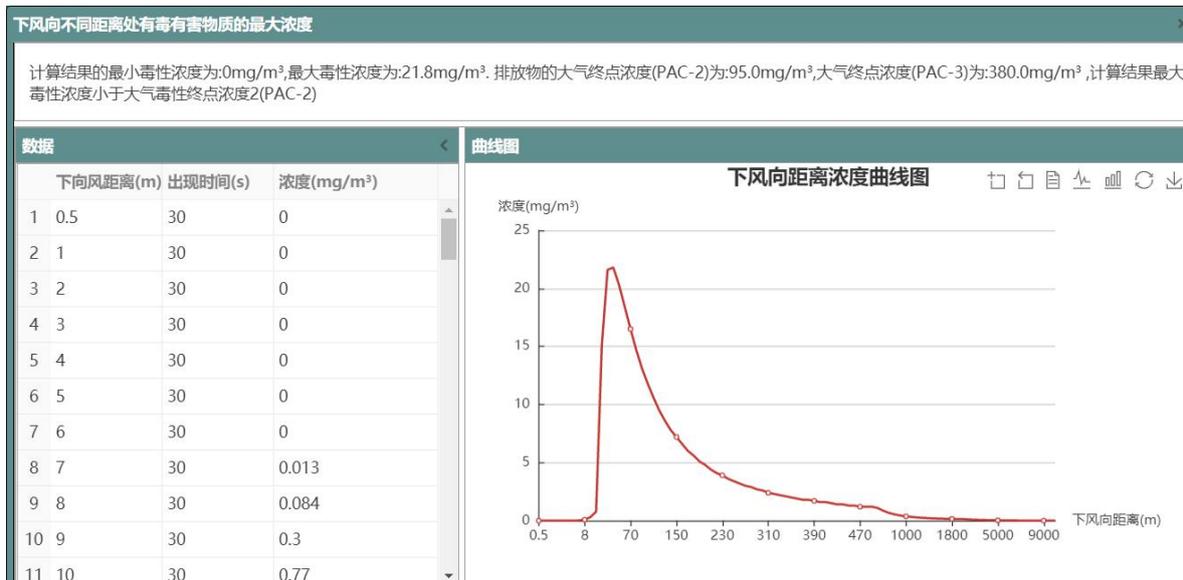


图 18 aftox (中质云) CO 下风向不同距离处有毒有害物质的最大距离分布图

②敏感点处的有害物质浓度

大气终点浓度 2(PAC-2)是 95mg/m³,第一个达到的时间是--秒,持续了--秒
 大气终点浓度 1(PAC-3)是 380mg/m³,第一个达到的时间是--秒,持续了--秒
 敏感点最大浓度是 2.8mg/m³
 时间累积浓度为: 82.31mg/m³

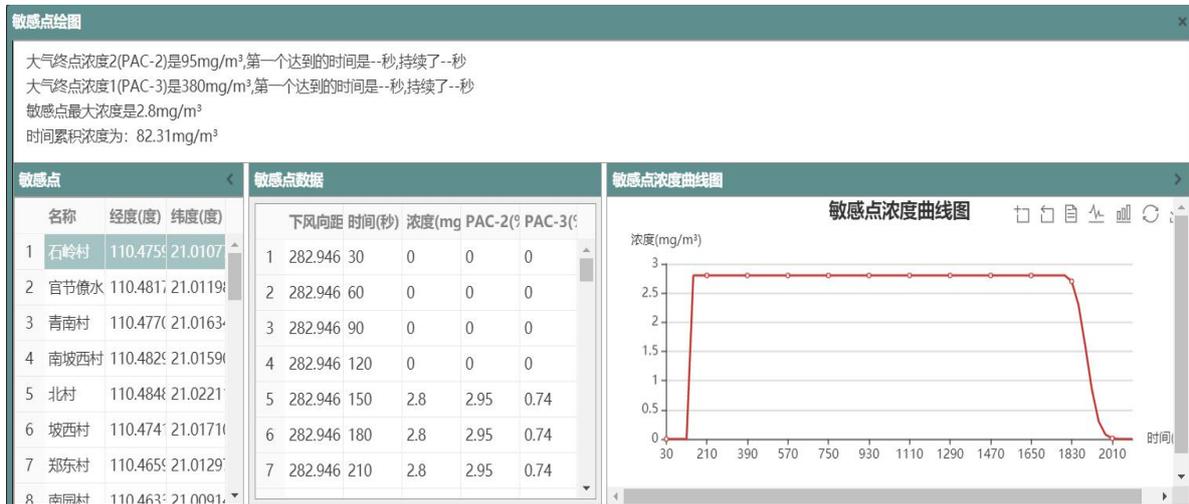


图 19 afox (中质云) CO 敏感点处有毒有害物质的最大距离分布图

5.3 有毒有害物质伤害概率分析

本项目的 LNG 泄漏后形成的甲烷气体在开敞空间不属于有毒有害物质,没有各类伤害概率参数,但是火灾次生的 CO 属于有毒有害物质,按照一级评价的要求,应对其进行计算。

①最不利气象条件下的伤害概率

Y 值为: -4.080736001100531,有毒有害气体大气伤害概率 P 为: 0%

有毒有害气体大气伤害概率计算

化学物质名称: [使用说明](#)

物质参数

伤害概率参数At: 伤害概率参数Bt:

伤害概率参数n:

物质泄漏情况

接触的质量浓度 C (mg/m³):

时间累积浓度 D (mg/m³):

接触C质量浓度的时间 te (min):

计算结果

Y值为: -4.080736001100531, 有毒有害气体大气伤害概率P为: 0%

图 20 CO 在最不利气象条件下的对敏感点的伤害概率

②最常规气象条件下的伤害概率

Y 值为: -2.9895073930154474,有毒有害气体大气伤害概率 P 为: 0%

有毒有害气体大气伤害概率计算

化学物质名称: [使用说明](#)

物质参数

伤害概率参数At: 伤害概率参数Bt:

伤害概率参数n:

物质泄漏情况

接触的质量浓度 C (mg/m³):

时间累积浓度 D (mg/m³):

接触C质量浓度的时间 te (min):

计算结果

Y值为: -2.9895073930154474, 有毒有害气体大气伤害概率P为: 0%

图 21 CO 在最常规气象条件下的对敏感点的伤害概率

5.4 小结

总体上看，从最不利和最常规的两种气象条件下的预测数值看，天然气和 CO 造成的影响均极小，不同其情境下的预测结果显示，天然气和 CO 对于敏感点的影响均远远低于毒性浓度，对于敏感点内的个体没有明显影响。

3)有毒有害物质在大气中的扩散

采用穆尔哈斯和普里恰特提出的经验公式计算火灾爆炸时间，计算公式如下：

$$T=1.089M^{0.327}$$

式中：

t：火灾爆炸时间，s；

M：可燃物质释放的质量，kg，按单次最大泄漏计算，最大量为 855.54kg。

根据计算，火灾爆炸时间为 9.9s，则在火灾爆炸事故中有毒有害废气释放速率为 0.43kg/s。因未查询到液化天然气 LC50 的相关数据，因此对人群造成生命威胁的情况不进行预测。此种情形下的火灾爆炸与次生火灾产生 CO 不是同一种情形，次生 CO 的存在情形是天然气泄漏后蒸发时发生火灾，且火灾一直持续至泄漏结束为止。本项火灾爆炸的情形是指所有天然气全部泄漏完毕后形成可燃性蒸汽云，接触火源发生爆炸，计算的侧重点和关心物质及对象均有不同。

4)消防废水

根据前面计算结果，1800 分钟内消防水废水产生量 864m³，由于甲烷为低温储存，一旦发生火灾爆炸事故，迅速气化，且甲烷难溶于水，消防洗消水不含甲烷污染物，对环境影响不大。按照管理部门的要求，消防废水可能含有一定的阻燃剂，消防泡沫，需要处理后排放，不能直接外排，项目厂址所在处没有污水管网，外排的话会直接进入外环境，有环境风险隐患。本项目储罐区围墙围城的区域长宽高为 63.7m，33.85m 和 1.2m，合计容积为 2587.5m³，火灾时封堵排口，即可容纳全部的消防废水。事故结束后对消防水进行监测，污染物若超标则送东简污水厂处理，若与雨水类似则转移至消防水池，作为消防水备用。

六、其他源项的风险分析

6.1 地表水环境影响分析

由于液化天然气密度比空气小，且溶解率很低，在事故状态下，一旦发生泄漏，天然气对水质的直接影响很小，但泄漏后发生火灾、爆炸事故产生的消防尾水会对水

环境产生一定的影响，本项目设置 2 个容积共为 1340m³ 的消防水池，用于消防时灭火，罐区内的围堰紧急状态时可以充当消防废水收集场所。事故发生后将消防废水及时进行处理，防止消防废水对水环境造成影响。

6.2 火灾事故爆炸影响分析

火灾爆炸对周围大气环境的影响主要表现为散发的热辐射。如果热辐射非常高可能引起其他易燃物质的起火，包括一些有机体。易燃易爆物质引起的火灾爆炸可能会造成周围工作人员的伤亡和周围环境的污染，同时也使公司的财产受到巨大的损失。

本项目主要存在的危险事故为因贮存使用不当发生的火灾爆炸事故。火灾爆炸事故，将会对厂区及厂界附近人群健康造成一定损害，对周围的大气环境、水环境、农田等造成重大的影响，所以必须建立完善的事事故应急及防范措施，严格落实各项安全生产要求，定期排查安全隐患。

本项目的安全评价对于事故的火灾和爆炸进行了最大程度的预测估算，本评价引用安全评价该部分内容进行说明。

6.2.1 射流火灾危害性的定量分析

射流火灾危害主要是火焰范围及热辐射引起的危害。如果是喷射口向上，则射流垂直向上形成垂直火焰，其危害主要是热辐射；如果喷射口是水平，则形成平流火焰，主要危害是火焰直接烧伤或烧毁火焰范围内的人员和设备。

显而易见，因为垂直火焰的覆盖范围比平流火焰要小得多，距目标更远，所以垂直火焰比平流火焰危害性小，平流火焰的危害相对更严重，故选取平流火焰模式代表射流火灾进行危害评价。

对水平液体射流火焰的长度，一般采用 Cook,Bahrami 和 Whitehouse 模型，针对 LNG 的射流火焰，其火焰长度为：

$$L = \frac{(-\Delta H_c \times Q_0)^{0.444}}{161.66} \quad (1)$$

L : 火焰长度(m)

$-\Delta H_c$: 燃烧热(J/kg)

Q_0 : 泄漏质量流速(kg/s)

将相关值代入式 1，计算得出中型泄漏和大型泄漏引致的水平射流火焰长度分别

为 56.7m 和 105.15m。从而可知，射流火灾可能影响离泄漏点很远的区域，但如果在中途有障碍物，平流火焰会在障碍物火焰一侧稳定燃烧。所以在液化天然气储罐附近的建筑物，不仅应按规范要求保持足够的安全距离，并且门窗不应正对液化天然气的液相管路及阀门等可能发生泄漏处。

6.2.2 蒸气云爆炸危害性的定量分析

当大量的液化天然气泄漏后，如没有立即点燃，泄漏的液化天然气急剧蒸发并迅速散布于周围空间，形成低温高浓度雾状蒸气云，与空气混合达到极限浓度时，遇火源即可发生爆炸，在一定的情况下，可能使爆燃转变为爆轰，产生危害巨大的爆炸冲击波。蒸气云爆炸的破坏作用主要来自爆炸冲击波，泄漏物料越多，形成的蒸气云范围越大，蒸气云爆炸冲击波越强，产生的危害也越大。

1) 蒸气云爆炸的冲击波损害范围.

蒸气云爆炸的冲击波损害范围,可采用国际上著名的荷兰科学院 (TNO (1979)) 提出的运用多能量法预测蒸气云爆炸冲击波的损害半径公式，是国际上比较先进的方法之一。故采用此方法对蒸气云爆炸事故的危害进行评价。其计算公式为

$$R=C_s (NE)^{1/3} \quad (2)$$

式中，R——损害半径，m；

E——爆炸能量，kJ，可按下式计算： $E=VH_c$ (3)

V——参与爆炸反应的可燃气体的体积， m^3 ；

H_c ——可燃气体的高燃烧热值， kJ/m^3 ；

N——效率因子，其值与燃烧浓度持续展开所造成损耗的比例和燃料燃烧所得机械能的数量有关，一般取 $N=10\%$ ；

C_s ——经验常数，取决于损害等级，其取值情况如附表 28 所示。

附表 28 损害等级表

损害等级	$C_s/mJ^{-1/3}$	设备损坏	人员伤亡
1	0.03	重创建筑物和加工设备	1% 死亡人肺部伤害 >50%耳膜破裂 >50% 被碎片击伤
2	0.06	损坏建筑物外表 可修复性破坏	1%耳膜破裂 1% 被碎片击伤
3	0.15	玻璃破碎	被碎玻璃击伤

4	0.4	10%玻璃破碎	
---	-----	---------	--

2) 蒸气云爆炸危害分析

发生大型液化天然气泄漏后，泄漏未得到有效控制前，泄漏的液化天然气会迅速扩散至较大范围，并且现场情况复杂，难以预测泄漏的液化天然气何时会被引爆，总之是越延迟点火，蒸气云爆炸造成的爆炸危害也越大。为方便对泄漏引致的爆炸危害程度进行分析，中型泄漏取延迟点火 3min、5min、10min，大型泄漏取 3min 的情况进行危害程度估算，以作为不同时间区段内蒸气云爆炸危险程度的参考。

根据式 2 和式 3 可计算相应损害等级时的危害区域，具体见附表 29。

附表 29 危害区域情况表

损害等级	Cs/ mJ ^{1/3}	人员伤亡	损害半径(m)				
			中型泄漏			大型泄漏	气罐破裂
			3min	5min	10min	3min	瞬间
1	0.03	1% 死亡人肺部伤害 >50%耳膜破裂 >50% 被碎片击伤	7.7	9.14	11.5	12.3	73.8
2	0.06	1%耳膜破裂 1% 被碎片击伤	15.4	18.3	23.0	24.6	138.6
3	0.15	被碎玻璃击伤	38.5	45.7	57.5	61.5	218

从上述蒸气云爆炸破坏半径的计算结果可知，随着时间的推延，蒸气云爆炸冲击波的破坏范围也随之扩大。中型泄漏延迟 3min 点火，发生蒸气云爆炸，在爆炸中心点 15.4m 范围内的人员都可能受重伤或死亡，如果不幸连续泄漏 10min 后方点火，则重伤区域半径将扩大至 23m，影响范围半径可达 58m；如果是大型泄漏，连续泄漏 3min 后，延迟点火爆炸，那么重伤区域半径约为 25m；如果满装液化天然气罐发生破裂，其重伤区域半径最大可达 138.6m，影响范围半径可达 218m，将对周边造成严重的影响。但根据相关事故统计数据，世界范围内 LNG 储罐发生 BLEVE 事故的概率为 10⁻⁸ 以下，非常低，是可以接受的。

七、风险防范措施

项目应采取以下措施，对风险事故风险进行防治：

7.1 严格设计施工提高工程建设

①消防设施设计、防雷防静电设计、供配电设计等应符合国家有关设计规范；

②对工程所用的材料和设备要按标准和规范进行质量检验，以确保质量，杜绝建设的安全隐患。项目应遵循防火距离规定和有关消防部门的规范要求进行设计和建设，并在运营中采取严格的防火防爆措施，使项目一旦发生火灾爆炸事故时，周围的环境保护目标应处在火灾爆炸影响范围之外。

7.2 消防通道与耐火等级：消防通道和建筑物耐火等级应满足消防要求。

7.3 消防器材及报警系统：按照要求配备一定数量的消防设施，灭火器材配置按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的规定进行。

7.4 安全生产管理制度

制定严格的防火、防爆制度。设立必要的消防队伍，定期对生产人员进行消防等安全教育，加强站区生产及安全方面的管理，增强安全生产保障。

7.5 防爆、防雷

a.按照功能区分区布置，各功能区、装置之间设置环形通道，并与厂外道路连接，利于安全疏散和消防，储罐区与周围应设置高度不低于 0.8m 的非燃烧实体围墙；

b.液化气压缩机应设防晒罩棚或机房，爆炸区域内房间的地坪应为不发生火花的地面；

c.在液化天然气罐区和压缩机房应设可燃气体检测报警系统；

d.站区应按甲类危险场所进行防爆设计，电气设备和仪表均选用防爆型，灯具也应选防爆灯具，加强管理，严禁区内有明火出现。

e.项目应进行严格的防雷和防静电设计，以避雷带和避雷针相结合防范直击雷，在各级配电母线上设置感应雷避雷器来防范感应雷。

7.6 工程设计

项目应按相关抗震规定进行设计和建设，制定并执行安全施工方案，严格按国家有关规范进行质量检查和验收，保证安全生产设计得以全面落实。站内的电气设备严格按照防爆区划分配置；在罐区和站区入口处设立警告牌（严禁烟火）。

7.7 维修与抢险

项目应配备较好的设备和相应的抢险设施。当发生事故时，为不使事故扩大，防止二次灾害的发生，要求及时抢险抢修，必须对各种险情进行事故前预测，保证抢险

队伍的素质，遇险时应及时与当地消防部门取得联系，以获得有力支持。

7.8 操作运行

项目在运营中应确保正确操作和正常运行，在操作运行方面要求工作人员必须进行岗前专业培训，严格执行安全生产操作规程，进行安全性专业维护和保养，对安全设备进行定期校验，确保安全生产。

应尽快编制《环境风险应急预案》并在运行过程中经常演练，对上岗职工进行培训，加强防火防爆、防泄漏措施。

7.9 柴油发电区地面防渗措施

地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。防渗层为三层玻璃纤维布、五遍树脂（环氧树脂等）复合而成的玻璃钢防腐衬层，地面和墙壁厚度均为 3mm，墙壁防腐防渗衬层高度约为 50cm。

八、风险事故应急预案

8.1 应急预案的主要内容

本项目 LNG 公路运输、LNG 储罐虽然采取了较为严格和完善的风险事故防范措施，但由于天然气属于危险性较高的易燃易爆物质，一旦发生 LNG 大量泄漏，遇明火时会引发火灾，而且极有可能发生爆炸，对发生地附近居民和建筑造成安全威胁。因此根据《环境风险评价技术导则》的要求，必须制定风险事故应急预案，以便事故发生时，通过事故鉴别，能及时分别采取针对性措施，控制事故的进一步发展，把事故造成的破坏降至最低程度。

结合天然气的特点，参照类似储配站事故应急预案，提出本项目的环境风险事故应急预案，以便建设单位在建成投入试运行之前，制定详细的应急预案。本项目应急预案的主要内容具体见表 30。

表 30 风险事故应急预案的主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：LNG 运输车、储配站、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	公司、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备

	器材	
8	人员紧急撤离、疏散, 应急剂量控制、撤离组织	事故现场、储配站和输气管道邻近区域、受事故影响的区域人员及公众对天然气浓度的控制规定, 撤离组织计划、医疗救护与公众安全。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	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
10	应急培训计划	应急计划制定后, 平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对储配站邻近地区居民开展公众教育、培训和发布有关信息

8.2 各类事故的分级及其应急计划区

(1)LNG 运输车公路运输风险事故

LNG 运输车公路运输过程的风险事故包括发生不同程度的交通事故时 LNG 运输车安全泄放、钢瓶泄漏、燃烧爆炸等事故, 分为一般事故、严重事故、重大事故和特大事故四类。

应急计划区为湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司、事故发生地政府以及附近单位和居民点。

(2)LNG 储配站风险事故

储配站的风险事故包括 LNG 储罐、卸车台和气化区发生泄漏事故和火灾(爆炸)事故, 将储配站事故分一般事故、严重事故、重大事故和特大事故四类。应急计划区为储配站内以及储配站附近单位和居民点。

表 31 LNG 公路运输风险事故分级

事故分级	LNG 运输车运输过程
一般事故	LNG 运输车发生轻微交通事故, 引起 LNG 应急安全泄漏排放, 泄漏少量 LNG, 可在 15min 内控制, 不发生火灾或火灾可迅速扑灭, 造成人员轻伤、直接经济损失在 1000 元以下。
严重事故	LNG 运输车发生交通事故, 引起 LNG 运输罐发生泄漏, 可在 1h 内控制, 发生火灾并可以控制, 造成多人轻伤、直接经济损失在 1000 元~1 万元, 影响公路交通安全。
重大事故	LNG 运输车发生严重交通事故, 引起 LNG 运输罐破罐, 并可迅速用泡沫覆盖, 需长时间控制, 发生火灾, 随时有爆炸的危险, 需报火警才可以控制。造成人员重伤、直接经济损失在 1 万元~50 万元, 严重影响公路交通安全。
特大事故	LNG 运输车发生特大交通事故, 引起 LNG 运输罐爆炸, 发生火灾并难以控制, 可能引发公路上其它车辆爆炸, 造成人员死亡或直接损失在 50 万元以上, 对公路造成破坏。

表 32 储配站风险事故分级

事故分级	LNG 灌区	LNG 卸车台和气化区
一般事故	LNG 阀门发生少量泄漏, 泄漏可以在 15min 内控制, 不发生火灾或火灾可迅速扑灭, 部分 LNG 管道停止生产 1h 以内, 造成	LNG 卸车时或储配区管道发生少量泄漏, 不影响储配站正常运行, 不发生火灾或火灾可以迅速扑灭,

	人员轻伤、直接经济损失 1000 元以下。周边单位或区域发生可能影响气站安全的火灾。	卸车停止或部分增压器停止生产 1h 以内，造成人员轻伤、直接经济损失在 1000 元以下。
严重事故	单个 LNG 储罐发生泄漏，泄漏可以在 1h 内控制，发生火灾并在可控范围内，发生泄漏的储罐停止生产 1 个工作日以内，造成多人轻伤、直接经济损失在 1000 元~1 万元或影响正常的生产秩序。	LNG 卸车时或储罐发生泄漏，发生火灾并在可控范围内，卸车台或发生泄漏的增压器停止生产 1 个工作日以内，造成多人轻伤、直接经济损失在 1000 元~1 万元，或影响正常的生产秩序。
重大事故	单个 LNG 储罐发生破罐，并迅速用泡沫覆盖，泄漏的 LNG 控制在发生事故的储罐围堰内，泄漏需要长时间控制，发生火灾，需报火警才可得到控制，停止生产 1~3 个工作日。造成人员重伤、直接经济损失在 1 万元~50 万元，或严重影响正常的生产秩序。影响储配站设施，随时有爆炸的危险。	LNG 卸车时 LNG 大量泄漏爆炸发生火灾，需报火警才可得到控制，停止生产 1~3 个工作日。造成人员重伤、直接经济损失在 1 万元~50 万元，或严重影响正常的生产秩序，影响增压站设施，随时有爆炸的危险。
特大事故	LNG 储罐发生爆炸并波及到整个罐区，发生火灾并难以控制，可能引发储配站大规模爆炸，停止生产 3 个工作日以上，造成人员死亡或直接损失在 50 万元以上。	LNG 运输车在卸车台发生爆炸或气化区发生火灾爆炸并难以控制，波及罐区并可能引发站场大规模爆炸，停止生产 3 个工作日以上造成人员死亡或直接损失在 50 万元以上。

8.3 应急处理组织及通讯联络

(1) 应急组织

当发生重大或特大事故时，需要启动当地政府的突发性环境事件应急预案，本评价的应急组织主要是指项目单位内部的组织，并与当地政府的应急预案相衔接。项目单位应编制应急处理组的人员名单及联系方式，发生事故时各处理组协同合作，将风险降至最低。企业内部应急组织见表 33。

表 33 企业内部风险事故应急组织

应急组织		一般事故	严重事故	重大、特大事故
指挥组	总指挥	安技部负责人	安全技术负责人	公司总负责人
	成员	安技部人员、管线和站场抢修中心		安全技术负责人，安技部、综合部、站场负责人

功能组	警戒组、现场处理组、设备保障组、阀门组、后勤组	警戒组、现场处理组、设备保障组、阀门组、后勤组
<p>说明：在紧急情况下，值班操作人员组成最初应急组织。由值班或主管领导担任初期应急指挥，调动值班操作人员作为应急反应小组，直到按应急预案规定的负责人到岗后再交接。</p>		
<p>企业内部各组的职责如下：</p> <p>指挥组职责：</p> <p>清楚估计事故的严重程度及危害程度；迅速采取有效措施，积极组织抢救，防止事故蔓延扩大，协助政府救援组织和其他救援单位的救援工作，负责事故信息的发布，事故平息后，安排有关人员处理善后工作(事故调查、恢复生产、安顿人员等)。</p> <p>现场操作人员在管理人员到达之前，应能基本准确判断事故级别，并正确报告。</p> <p>各功能组职责：</p> <p>①警戒组职责：负责事故过程中环境的警戒、人员的控制，阻止无关人员、车辆进入。保障抢险道路畅通，引导消防救护车辆顺利进入现场。</p> <p>②现场处理组职责：消防救护车到达之前，负责对站场储罐进行喷淋灭火工作和泄漏 LNG 的覆盖，对管道漏点进行堵漏作业。</p> <p>③设备保障组职责：保障事故过程中供水、供电及消防设备的正常运行。</p> <p>④阀门组职责：负责对管网阀门进行开关作业。</p> <p>⑤后勤组职责：负责协作医疗单位抢救伤员，提供后勤支援。</p> <p>对于以上组织和人员，建设单位应编制应急处理组的人员名单及联系方式。</p> <p>(2)通讯联络</p> <p>①LNG 运输车司机跟车人员应配备通讯工具并保持与公司安技部的联络畅通，熟悉运输路线沿途政府突发性环境事件指挥中心的电话，发现事故或紧急事件后，立即通知安全监察部管理人员，严重以上事故须立即通知当地公安和消防部门，重大及以上事故还须立即通知当地突发性环境事件指挥中心和周边单位做好防备。</p> <p>②站场值班人员发现事故或紧急事件后，立即通知安全监察部管理人员，严重及以上事故须立即通知抢修中心支援和周边单位做好防备。</p> <p>③抢修中心接报后，根据事故严重程度通知相关人员及单位，必要时，群呼抢险人员到位。</p> <p>8.4 污染事故的应急处理措施</p>		

(1) 储配站泄漏和火灾爆炸事故

一般事故

①当泄漏事故判断为一般事故时，按事故等级确定的现场指挥(安技部负责人)应立即组织维修班赶赴现场进行维修。

②关闭泄漏点上下游阀门，切断气源，并用泡沫覆盖泄漏到地面的 LNG。受影响部分暂停生产。

③设立临时警戒，备好灭火器材，义务消防队员待命。

④根据现场具体情况采取维修、更换零部件等具体措施。

⑤站场内发生非天然气火灾且对液化天然气储存和气化设施未构成威胁的火灾时，该类火灾事故属一般及以上级事故。对于该类火灾事故，必要时切断电源、气源、热源及一切可能引起火灾范围扩大的因素。立即扑救火灾控制事态蔓延，待消防队员到来时配合其工作。保持现场临时指挥部对外通信联络的畅通，随时向上级汇报火情。火灾扑灭后加强现场监护，防止复燃。

⑥当周边单位发生火灾时，应按一般事故应急处理，安技部负责人及有关人员到现场指挥，对火灾过程及时监察，了解火灾险情，若火灾威胁到站场安全，除用消防水或喷淋系统对储罐进行降温外，必要时将重要物资进行转移。及时向公司及有关单位报告险情。

⑦在确认事故处理完毕后，将处理情况汇报公司领导和公司安技部。

严重事故

①当事故判断为严重事故时，按事故等级确定的现场指挥(安全技术负责人)应立即到现场指挥抢险，上级领导未到达时，由相应下级指挥人员指挥抢险。

②关闭泄漏点上下游阀门，切断气源，并用泡沫覆盖泄漏至地面的 LNG。

③对泄漏事故发生点上风和下风天然气浓度的安全范围，设立警戒线并监测燃气浓度，视情况随时准备扩大警戒范围。

④集中站内所有灭火器材随时准备灭火，开启消防水泵，随时准备对储罐进行喷淋。

⑤立即停止生产，非抢险人员撤离工作岗位，集合待命，禁止无关人员进入事故现场。

⑥指挥组迅速准确的做出对策，指派抢修人员使用应急工具装备和设施，将泄漏控制住后，采取正确抢修方式，将泄漏点封堵上。

⑦保持现场临时指挥部对外联络的通讯畅通。

⑧对于天然气泄漏引起的爆炸或燃烧，且对液化天然气储存和气化设施构成威胁的火灾，该类火灾事故属严重及以上级事故。对于该类火灾事故，站内立即停止一切作业，切断电源、气源、热源及一切可能引起火灾范围扩大的因素，迅速组织灭火，控制事态蔓延；迅速关闭有关阀门并启动消防喷淋系统，消防人员到达后配合其灭火，随时向上级汇报火情，火灾扑灭后，加强现场监护，防止复燃。

⑨在确认事故处理完毕后，派专人现场监护，使其情况完全稳定下来后，经本公司安全责任人确认恢复生产，做好现场记录，并将事故处理情况报公司安全部备案。

⑩采用通常的抢修方法无法将泄漏事故控制，事故还在继续扩大，应上升为重大事故。

重大事故

①当事故判断为重大事故时，按事故等级确定的现场指挥应立即到现场指挥抢险，上级领导未到达时，由相应下级指挥人员指挥抢险，之后将指挥权交与上级领导。

②请消防部门在上风安全范围内进入戒备状态，请周边单位做好防范，必要时通知公安部门对危险区域的居民进行疏散，并封锁受影响道路。

③立即切断有可能引起火灾的电源，关闭所有事故储罐的气液相阀门、紧急切断阀门，全面停止生产，如遇运输车卸车，则立即停止并驶离站场，清理消防通道。

④非抢险人员全部撤离疏散。

⑤对泄漏事故发生点上风和下风燃气浓度安全的范围，设立全面警戒，并随时监测燃气浓度，视具体情况扩大警戒范围，严禁所有的无关车辆和人员进入。

⑥集中站内所有的灭火器材准备灭火，开启泡沫泵，对储罐进行泡沫喷淋覆盖，连接好消防水带，对附近储罐进行喷淋降温。

⑦保持现场临时指挥部对外联络通讯的畅通，各专业组各就各位立即行动。

⑧在确定泄漏事故处理完毕后，要派专人现场监护，使其情况完全稳定下来后，经本单位安全责任人确认后恢复生产，作好现场记录，并将事故处理情况报公司安技部备案。

特大事故

①当上述实施抢险过程中，所有方法全部失败，泄漏已无法控制，演变成特大事故时，甚至发生爆燃而并引发重大火灾，全体抢险人员应立即撤离现场。后勤部门清点人员，确认人员安全，随后指挥组派人侦察现场情况。

②联合消防、专业抢险组织、政府相关部门制定抢险方案，根据制定的方案组织各项抢险工作。

(2) LNG 运输车运输事故

一般事故

①当 LNG 运输车发生应急安全泄放时，判断为一般事故时，司机和跟车人员立即把运输车驶离居民点，并备好灭火器材，随时准备灭火。

②在确认事故处理完毕后，将处理情况汇报公司领导和公司安技部。

严重事故

①当事故判断为严重事故时，司机和跟车人员立即用随车泡沫覆盖泄漏出的 LNG 并报告公司领导和事故发生地消防和公安部门，公司安技部负责人赶扑出事地点。

②请消防部门在上风安全范围内进入戒备状态，请周边单位做好防范，必要时通知公安部门对危险区域的居民进行疏散，并封锁受影响道路。

③协助消防部门做好消防和安全警戒。

④保持现场临时指挥部对外联络的通讯畅通。

⑤指挥组迅速准确的做出对策，指派抢修人员使用应急工具装备和设施，对泄漏进行控制，然后采取正确抢修方式将泄漏点封堵上。

⑥保持现场临时指挥部对外联络的通讯畅通。

⑦采用通常的抢修方法无法将泄漏事故控制，事故还在继续扩大，应上升为重大事故。

重、特大事故

①当发生 LNG 钢瓶破罐引发火灾或爆炸并难以控制时，所有现场人员应立即撤离现场，公司领导立即赶扑现场，协助当地公安、消防部门处理。

②联合消防、专业抢险组织、政府相关部门制定抢险方案，根据制定的方案组织各项抢险工作。

8.5 事故应制定培训及演练计划

(1) 安技部每年应组织至少一次应急预案的培训，使应急救援人员熟悉应急预案及最新的变动情况，明确其在应急预案中分派的任务，确保应急反应组织保持高度的准备性。

(2) 建设单位每年组织一次 LNG 运输车运输、输气管道和站场模拟事故演练并对演练进行评估，演练结束后对预案中不足的地方进行修改完善。

8.6 公众教育和信息发布

(1) 对公众定期开展天然气安全使用知识的宣传教育。

(2) 向公众宣传输气管道管理法律法规，引导公众在输气管道和撬装站附近施工作业的安全知识。

(3) 建立事故发生后的信息发布规程并落实事故新闻发言人。

8.7 环境风险评价结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）涉及的环境风险因素为工艺站场 LNG 储罐、LNG 运输发生天然气泄漏、引发火灾或爆炸事故，具体评价结论如下：

(1) 工艺站场：本项目通过选用符合规范的工艺设备（阀门、压力表、法兰垫片、机泵轴封等）、严格按照防火间距要求设计储罐与场内外建筑物距离、相关技术人员均培训合格后上岗、定期组织相关人员进行技能培训以及制定风险事故发生时的演练等，可降低风险事故的发生，居民区与站场间的距离满足安全防护距离要求，受到站场风险事故影响不大。

(2) LNG 运输：本项目 LNG 使用符合规范的运输车进行运输，风险事故的因素主要为因交通事故造成的运输车破罐泄漏等引发的火灾或爆炸。本项目运输车设有紧急切断阀和安全泄放阀，运输过程引发 LNG 泄漏事件发生的概率不高，当发生交通事故引起破罐事件时，通过及时围堰和覆盖泡沫可避免炸气团形成，运输车在运输过程中严格按照《危险化学品运输管理条例》进行运输，运输路线尽量避免经过人流密集区、水源保护区、路况不佳路段和易发生交通事故等路段。本环评建议在发生运输车泄漏事故时，应避免靠近人群密集的场所，至空旷无人区后再处理泄漏事故，避免造成人员重大伤亡。

综上所述，本项目严格执行本报告提出的风险防范措施和相应设计规范后可降低风险事故的发生，通过制定完善合理的事故应急预案、规范各项部门职责后可降低风险事故对周围人员的伤害、减少经济损失和环境破坏，环境风险在可接受范围内。

本环评报告大气环境影响评价自查表见附表 34。

附表 34 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	液化天然气	四氢噻吩	柴油		
		存在总量/t	99.42	0.2	0.296		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>400</u> 人		5km 范围内人口数 <u>100000</u> 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)			___人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>	
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	IIIR	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__m				
	地表水	最近环境敏感目标___，到达时间__h					
	地下水	下游厂区边界到达时间__h					
最近环境敏感目标___，到达时间__h							
重点风险防范措施	1)加强安全生产管理，制定突发环境风险应急预案，建立健全全厂安全管理、技术体系，提高事故预防能力，确保安全生产。 2)总图布置进行功能分区，贮存和生产设施的布置应保证生产人员安全操作及疏散方便。 3)按规定建设消防设施，划分禁火区域，在厂房内配灭火器等消防						

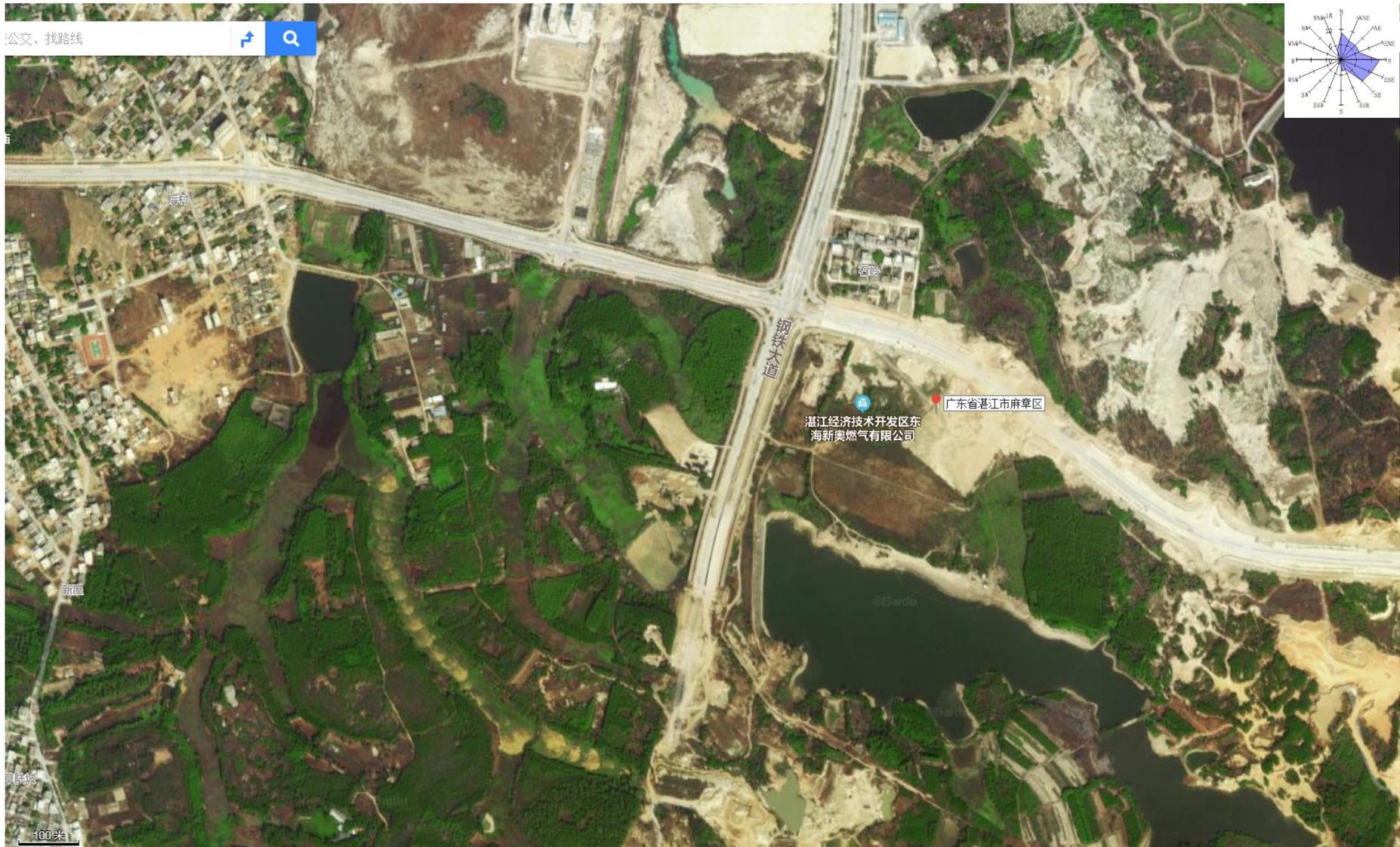
	<p>器材，消防水源由自备井供给。</p> <p>4) 厂区出现火灾事故时应及时通告政府部门，配合消防部门将火势控制在厂区内，及时转移周边可能受害的居民，具体应符合安全评价和当地公安局消防主管部门的要求。</p> <p>5) 加强职工安全教育，禁止烟火，杜绝风险事故发生，加强防火，达到消防、安全等有关部门的要求。</p> <p>6) 罐区是独立区域，单个储罐除设置物料集液池和格挡围堰外，整个储罐区设置长 63.7m，宽 33.85m，高 1.2m 的围堰。</p>
评价结论与建议	采取评价提出措施后，项目环境风险可防控。
注：“□”为勾选项，“___”为填写项。	

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产 生量）⑥	变化量 ⑦
废气	非甲烷总烃				0.016t/a		0.016t/a	0.016t/a
废水（生活污 水）	COD _{Cr}				0.244t/a		0.244t/a	0.244t/a
	BOD ₅				0.121 t/a		0.121 t/a	0.121 t/a
	NH ₃ -N				0.026t/a		0.026t/a	0.026t/a
	废水总量				763.8t/a		763.8t/a	763.8t/a
一般工业 固体废物	生活垃圾				5.48t/a		5.48t/a	5.48t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



附图 1 项目地理位置图



附图 2 项目四至图



综合楼



柴油发电机



储罐区



东面林地



加气站



西面



项目东北面



项目西北面

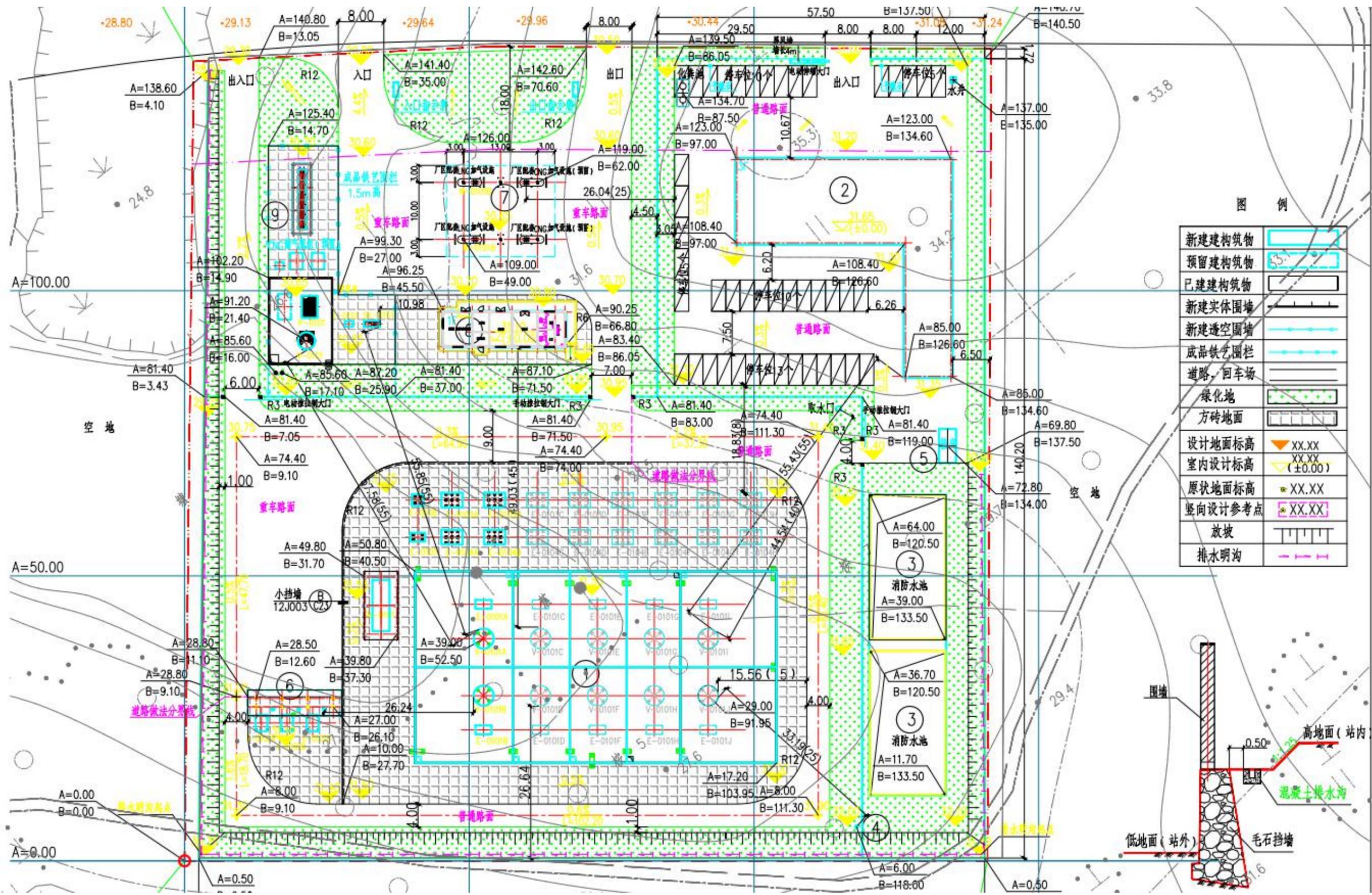


项目消防水池



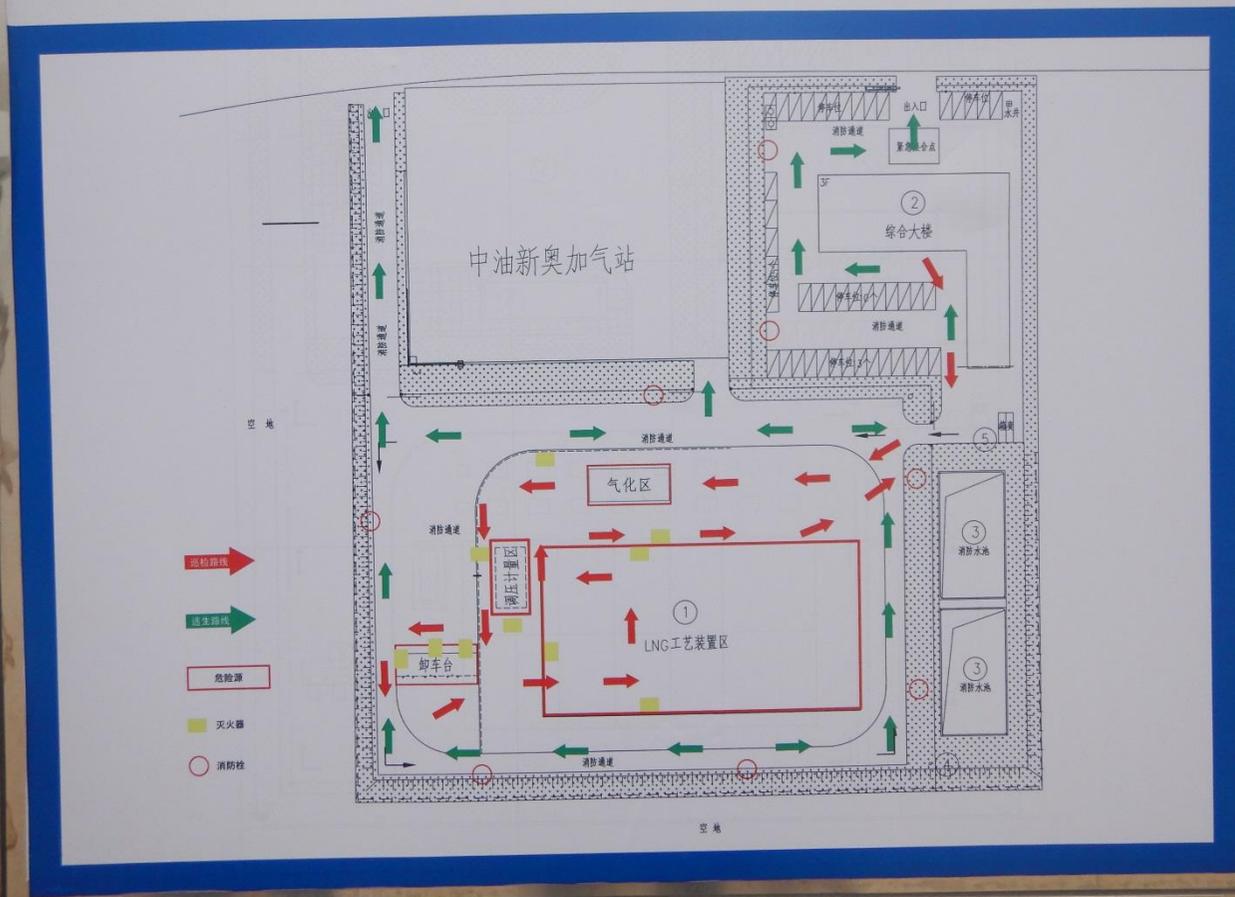
项目南面

附图 3 项目现状及四至环境图



附图 4 项目平面布置图

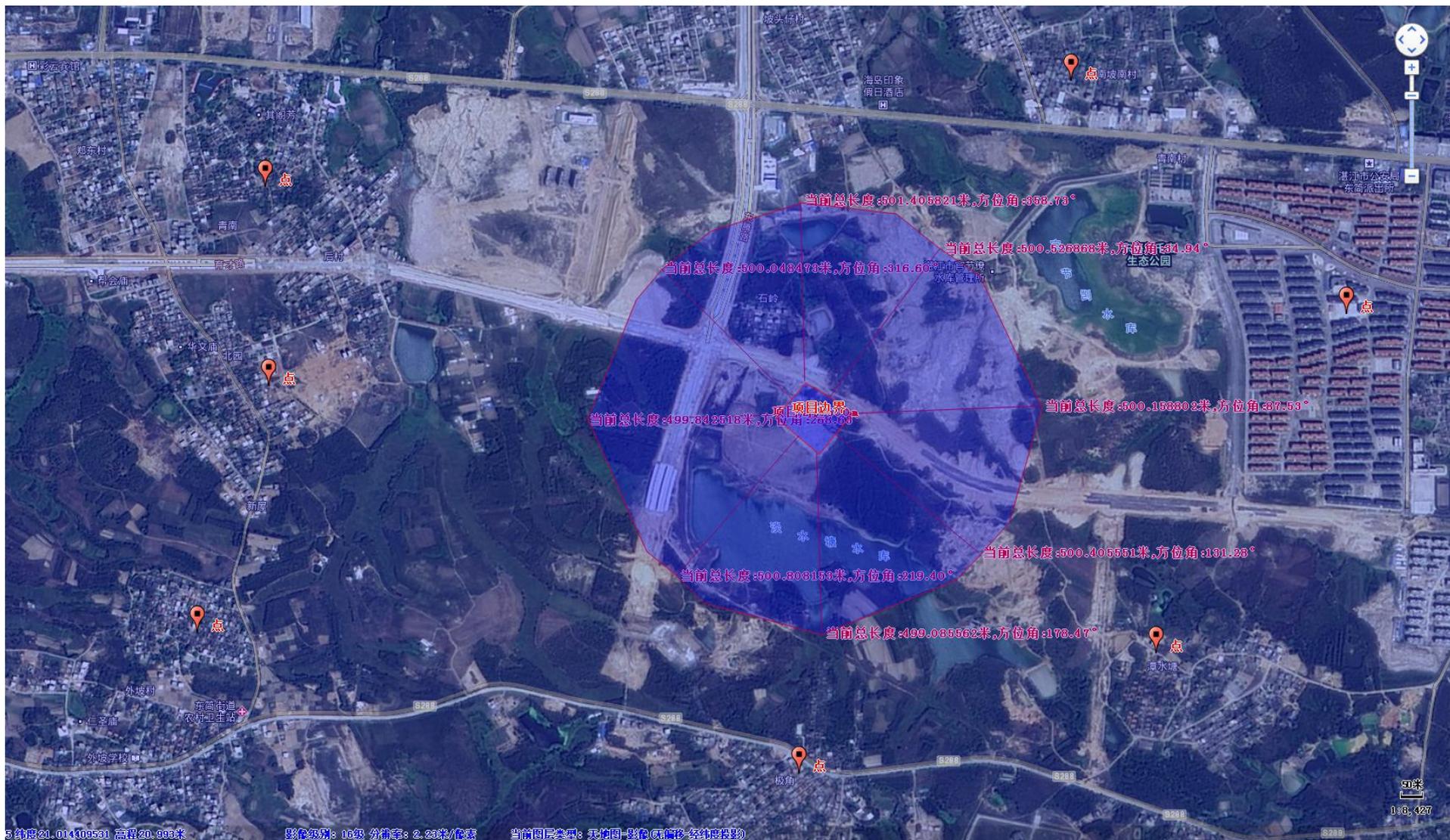
ENN 新奥 东海岛LNG储配站危险点源、巡检路线图、逃生路线图



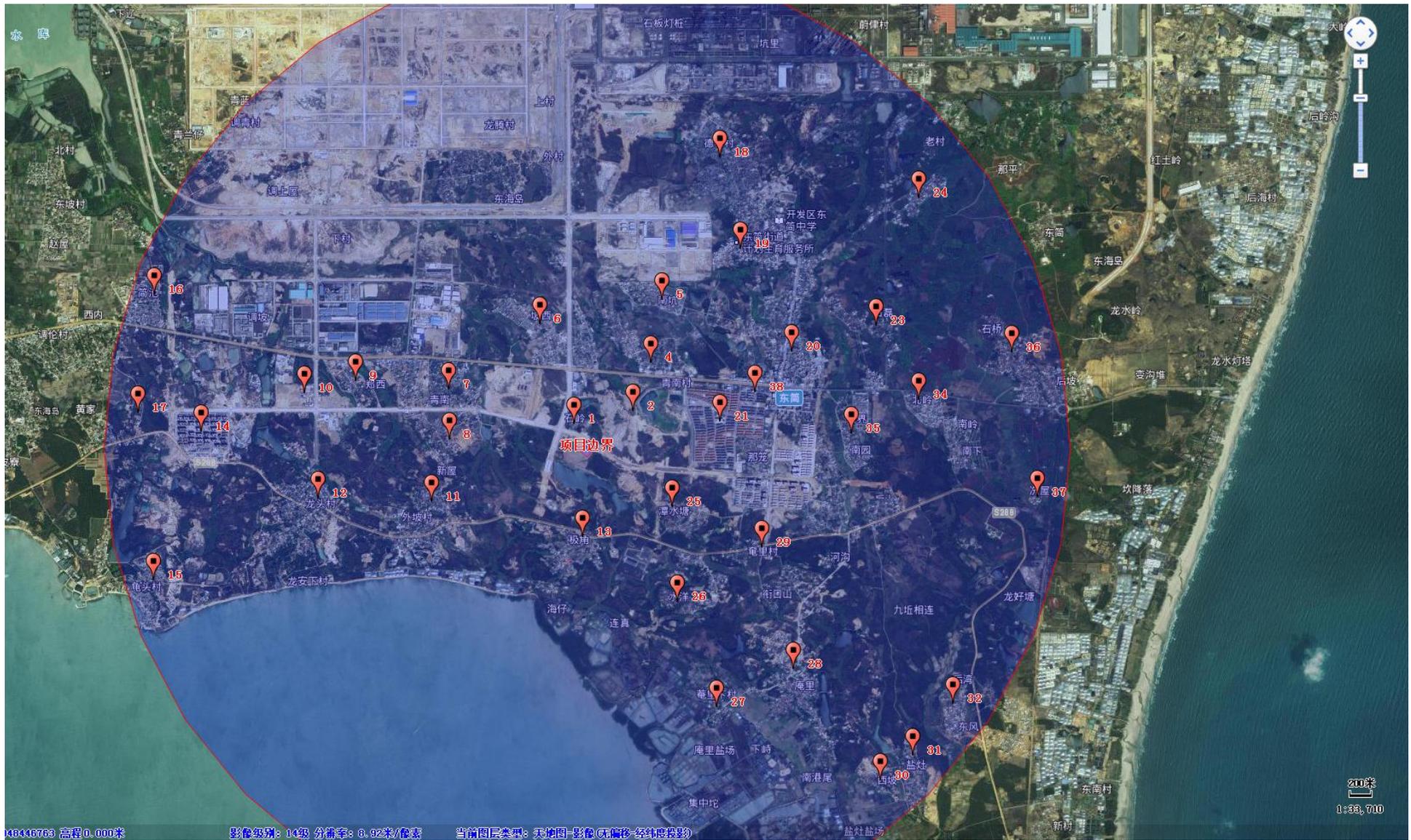
附图 5 项目危险点源、巡检线路图、逃生路线图



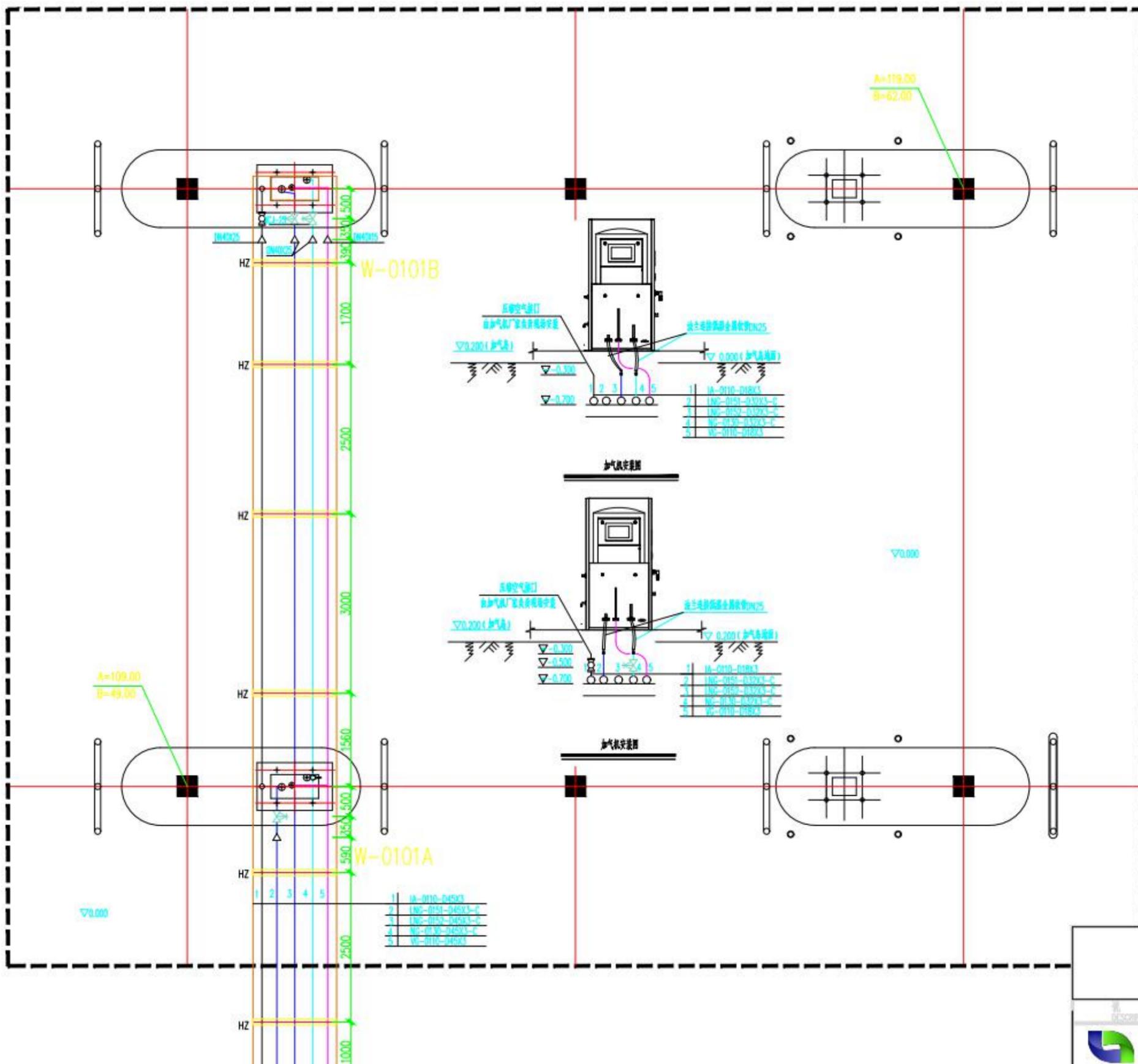
附图 6 项目车行路线图



附图 7 项目周边 500m 内敏感点分布图



附图 9 项目边界 5000m 内的敏感点及评价范围（序号对应风险专章的敏感点序号）



工程名称	东海岛LNG储配站	专业	工艺
图名	加气区	阶段	竣工
设计	陈建秋	审核	刘鹏
校对	刘鹏	审核	朱丽红
制图	刘鹏	审核	刘鹏

工艺图例

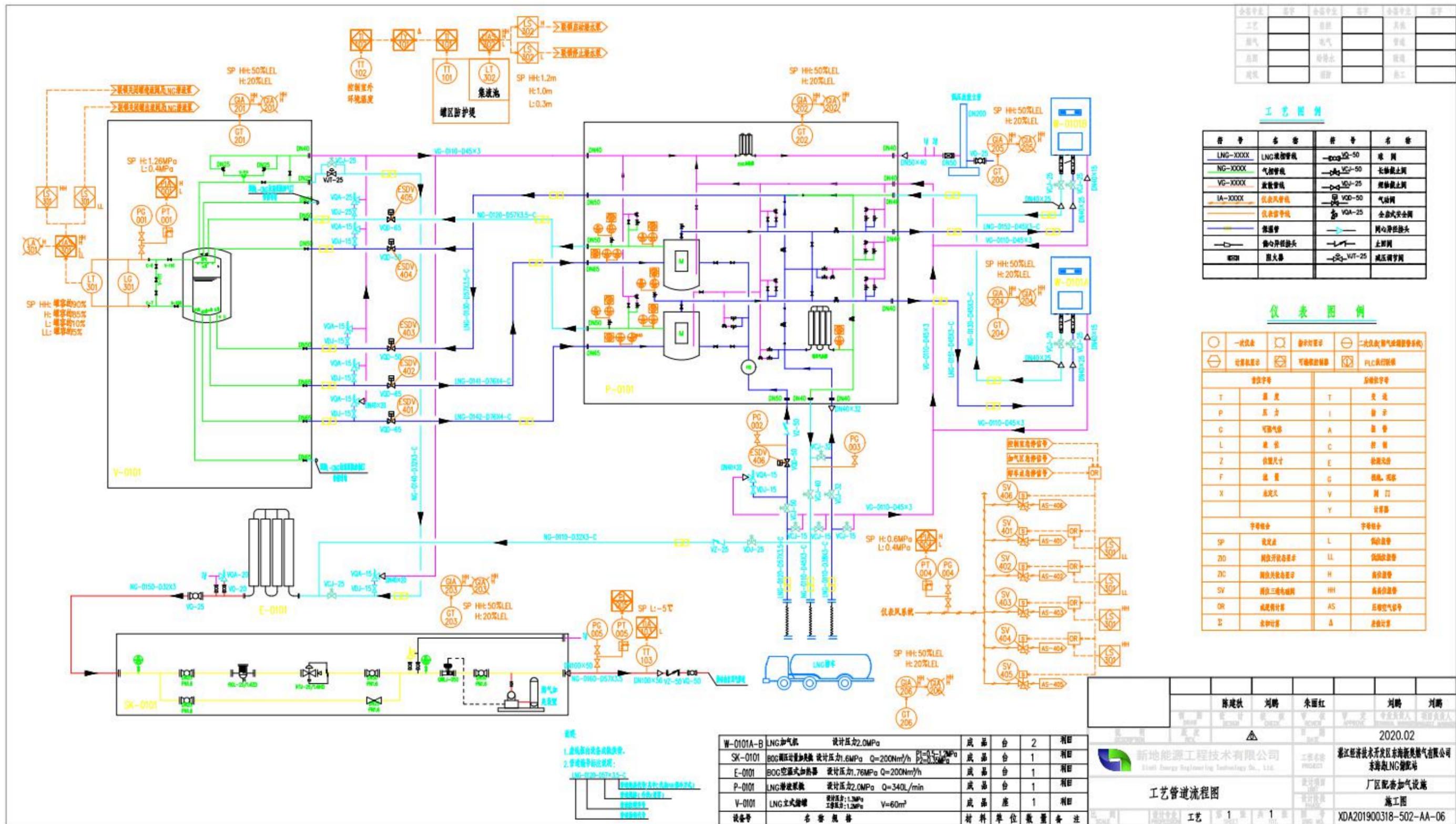
符号	名称	符号	名称
LNG-XXXX	LNG液相管线	球网	球网
NG-XXXX	气相管线	VCJ-50	长轴截止阀
VG-XXXX	放散管线	VDJ-25	短轴截止阀
IA-XXXX	仪表风管线	VQD-50	气动阀
仪表信号线	仪表信号线	VQA-25	全启式安全阀
保温管	保温管	同心异径接头	同心异径接头
偏心异径接头	偏心异径接头	止回阀	止回阀
阻火器	阻火器		

说明:

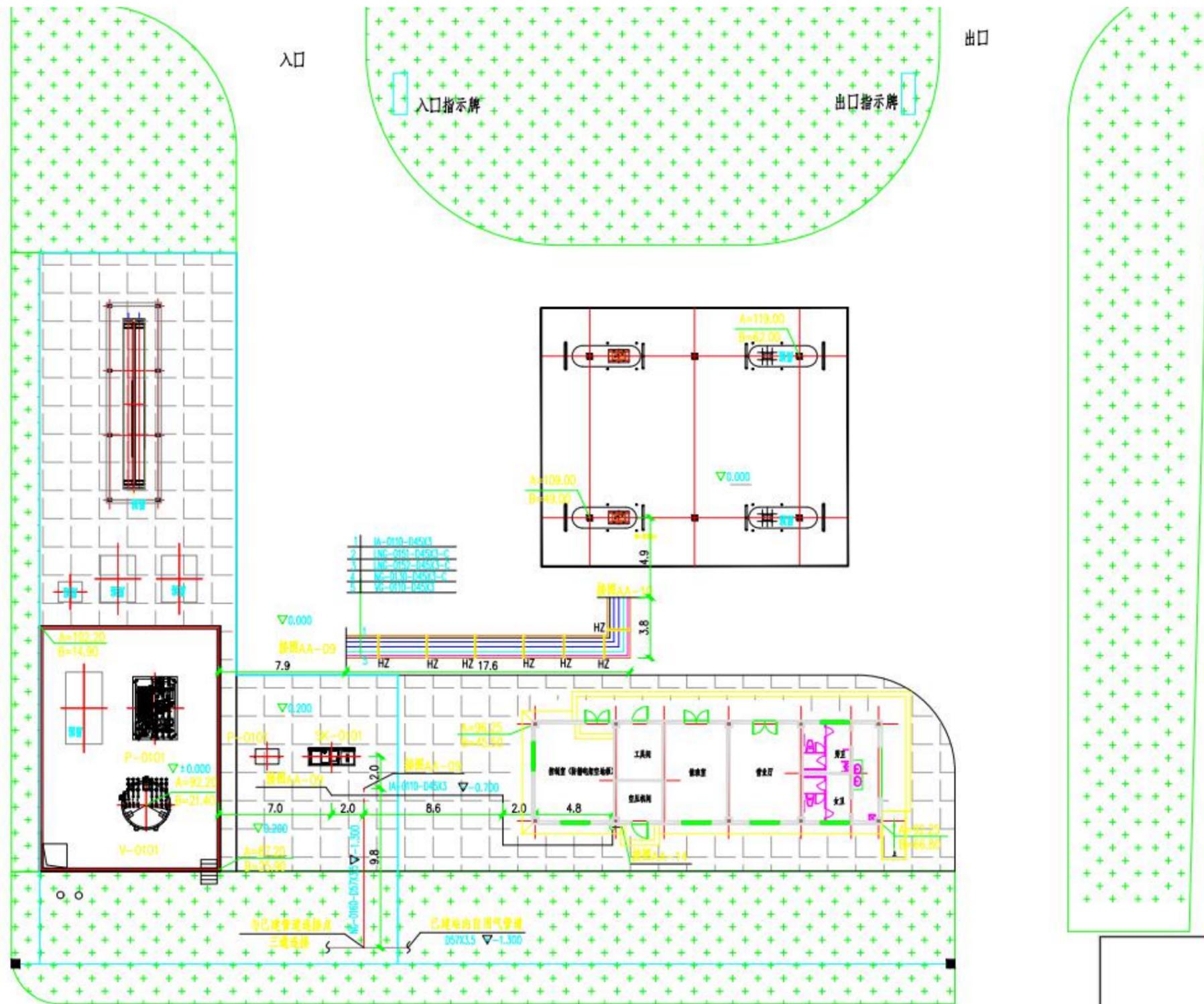
- 图中工艺生产区所注标高为绝对标高, 汽车加气区所注标高为相对标高+0.000(相当于绝对标高为30.65), 图中全标标高为绝对标高, 标高和坐标均以米为单位的其它标注均以毫米为单位。
- 图中▽表示地坪标高或设备基础顶面标高, ∇表示管中心标高, ▽表示管中管或保护管外缘或放散管管的文架顶标高, 管架的管架标高。
- 图中+2表示管架标高。
- 管道管架与支墩管架(或预埋管架)之间加5mm厚的聚四氟乙烯垫片, PPR管架与支墩管架(或预埋管架)之间加5mm厚的聚四氟乙烯垫片。
- 阀门的操作平台与防护架连接可加加架时须考虑。
- 管道编号标注说明:
 LNG-0120-057X3.5-C
 LNG: 液化天然气(C类) (C类为埋地管式)
 0120: 管径公称直径(公称口径)
 057: 管径实际口径
 X: 管道材料代号
 C: 管道防腐代号

设计	陈建秋	设计	刘鹏	审核	朱丽红	审核	刘鹏	审核	刘鹏
制图	刘鹏	审核	刘鹏	审核	刘鹏	审核	刘鹏	审核	刘鹏
日期	2020.02								
工程名称	新地能源工程技术有限公司 Kindi Energy Engineering Technology Co., Ltd								
项目	湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司 东海岛LNG储配站								

附图 10 加气区工艺管道平面布置图



附图 11 工艺管道流程图

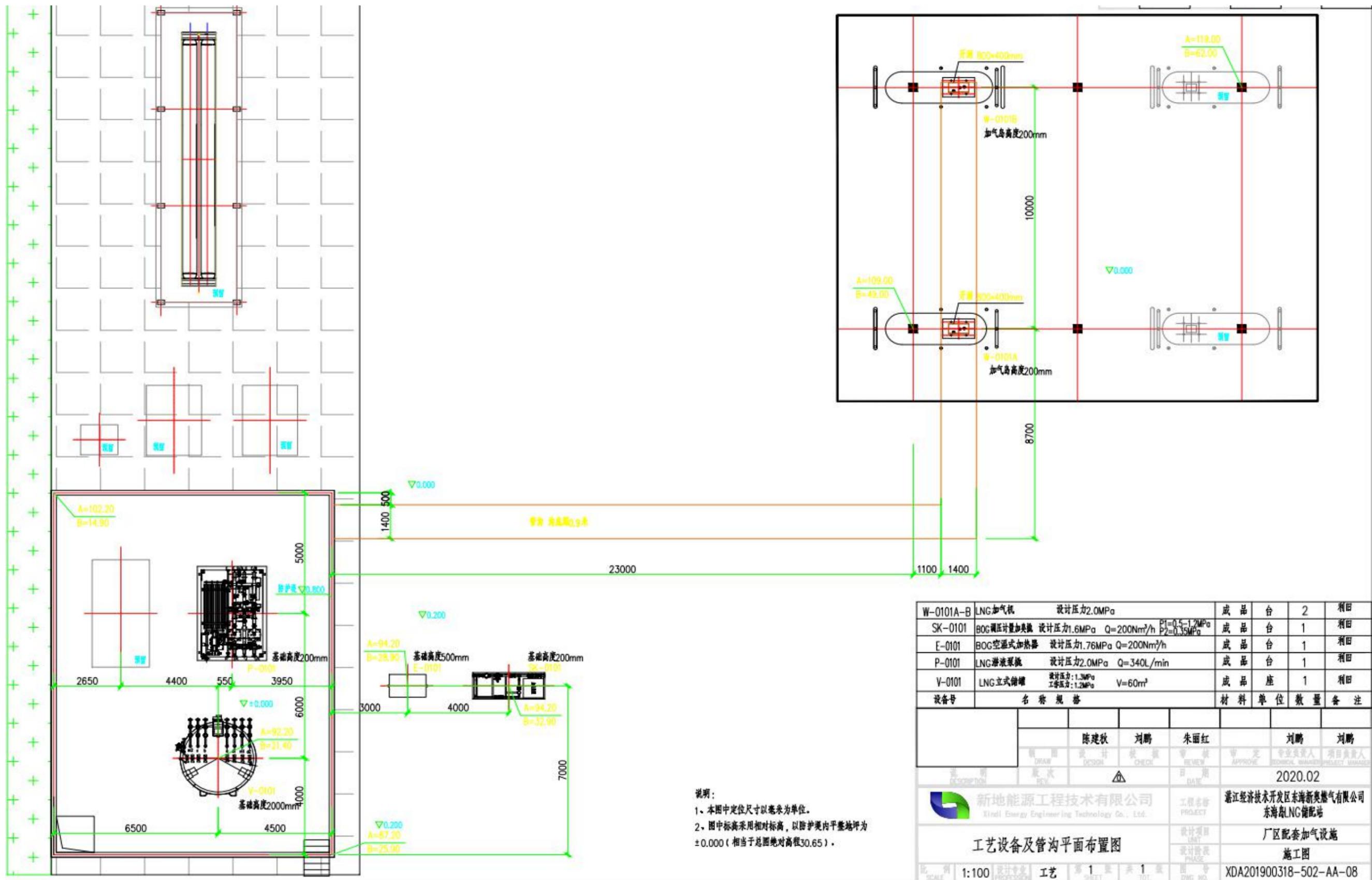


- 说明:
1. 图中工艺生产区标注标高采用相对标高, 以防护堤内地坪标高为±0.000 (相当于总图绝对高程 30.65m)。图中坐标采用相对坐标, 本图中管径、定位尺寸均以毫米为单位。
 2. 图中▽表示地面标高或设备基础顶面标高, ▽表示管中心标高, ▽表示寒冷管道和防护堤内低温放散管道的支墩顶标高, ▽表示管底标高。
 3. 出地面及穿管沟工艺管道应加套管, 套管高出地面150mm, 地面下250mm。

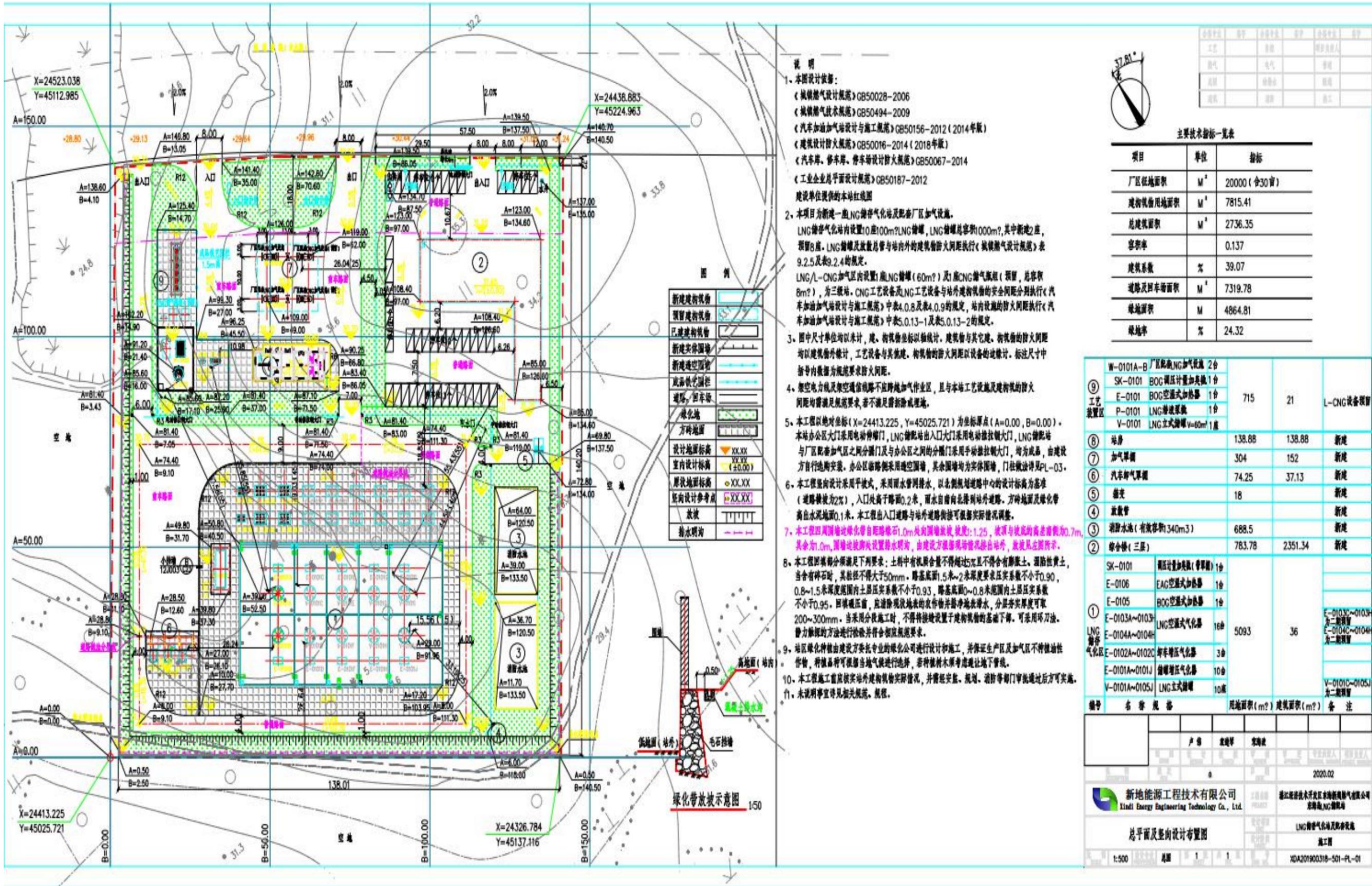
设备号	名称规格	材料	单位	数量	备注
W-0101A-B	LNG加气机 设计压力2.0MPa	成品	台	2	利旧
SK-0101	BOG调压计量加臭器 设计压力1.6MPa Q=200Nm ³ /h P1=0.5-1.2MPa P2=0.35MPa	成品	台	1	利旧
E-0101	BOG空温式加热器 设计压力1.76MPa Q=200Nm ³ /h	成品	台	1	利旧
P-0101	LNG潜液泵 设计压力2.0MPa Q=340L/min	成品	台	1	利旧
V-0101	LNG立式储罐 设计压力: 1.3MPa 工作压力: 1.2MPa V=60m ³	成品	座	1	利旧

DRW	DESIGN	CHECK	REVIEW	APPROVE	DATE
陈建秋	刘鹏	朱丽红	刘鹏	刘鹏	2020.02
					工程名称 湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司 东海岛LNG储配站
工艺管道总平面布置图					设计项目 厂区配套加气设施
比例: 1:200 设计专业: 工艺 第 1 张 共 1 张 图号: XDA201900318-502-AA-07					施工图

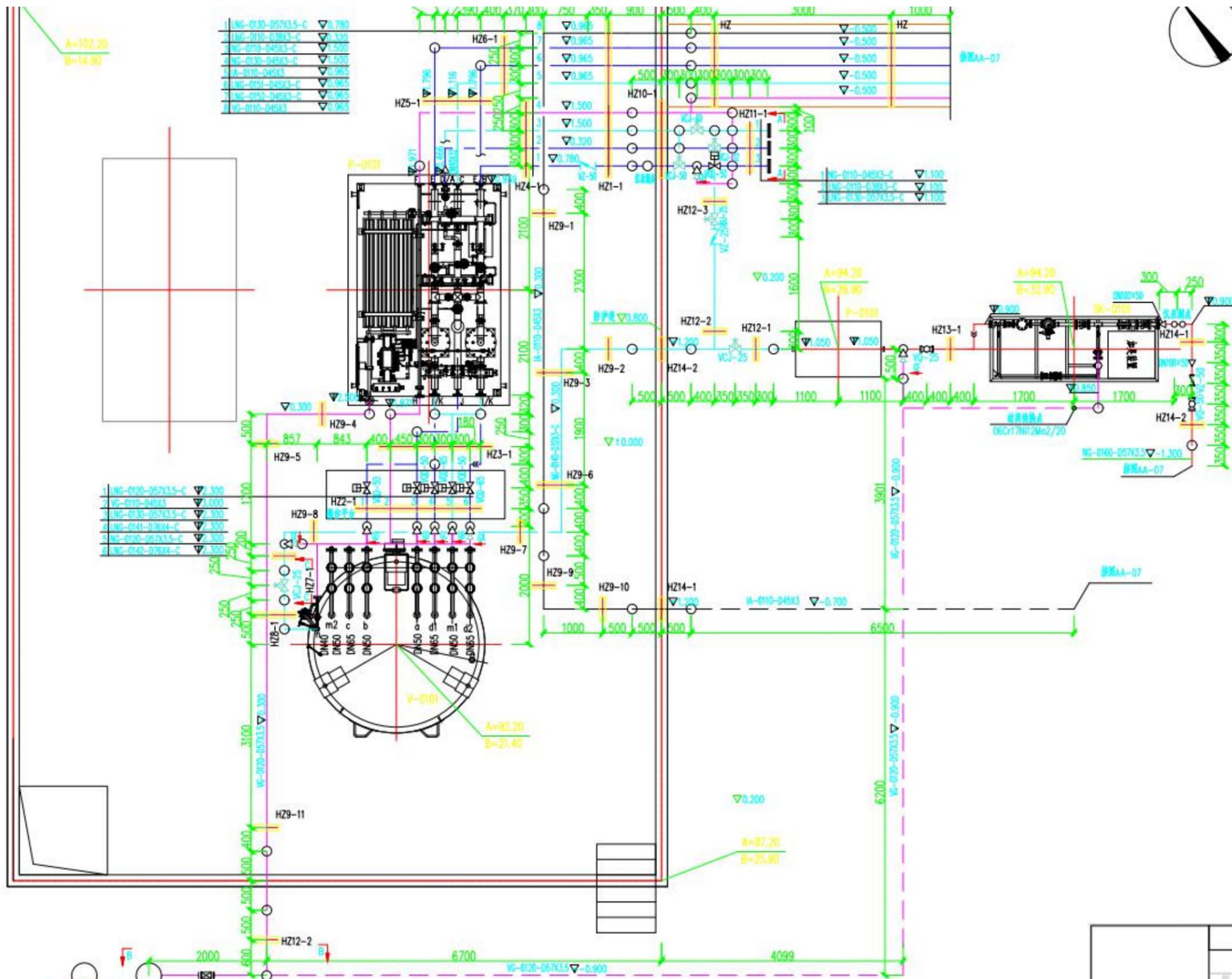
附图 12 工艺管道总平面布置图



附图 13 工艺设备平面布置图



附图 14 总平面布置计竖向布置图



总图	管理		
设计	审核		
校核	施工		

工艺图例

符号	名称	符号	名称
LNG-XXXX	LNG液相管线	VG-50	球阀
NG-XXXX	气相管线	VCJ-50	长柄截止阀
VG-XXXX	放空管线	VDJ-25	短柄截止阀
IA-XXXX	仪表风管线	VQD-50	气动阀
	仪表信号线	VQA-25	全启式安全阀
	保温管		同心异径接头
	偏心异径接头		止回阀
ISM	阻火器		

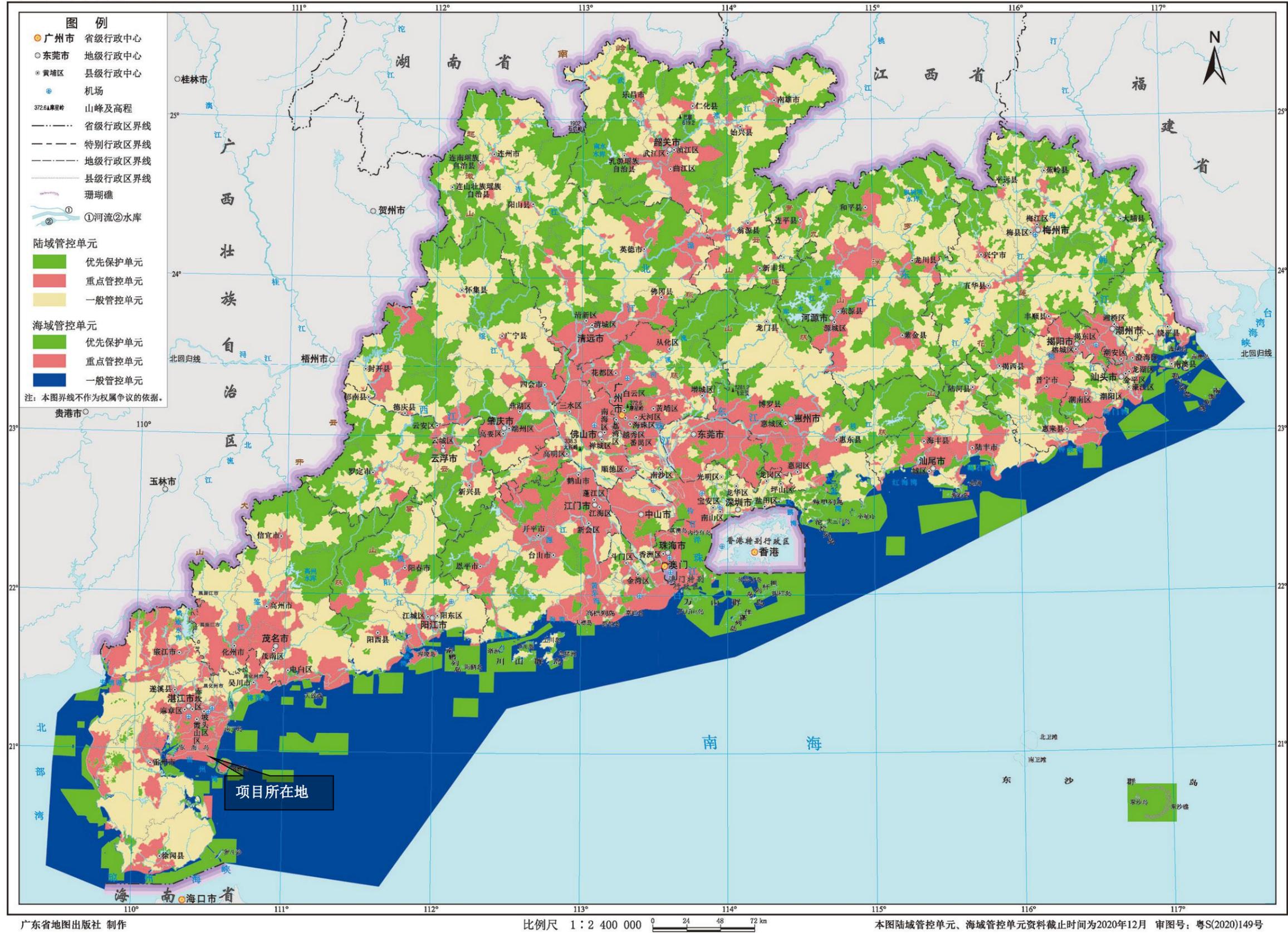
- 说明:
- 图中工艺生产区用标高表示相对标高, 防护堤内相对标高±0.000(相当于总图绝对标高为30.85), 图中其他标高相对标高, 除标高和坐标以外单位为米其他均以毫米为单位。
 - 图中▽表示地面标高或设备基础顶面标高, △表示管中心标高, ▼表示冲管坡和防护堤内顶面或管顶的支墩顶标高, 管顶的管底标高。
 - 图中HZ表示滑动支墩。
 - 管径管径与支墩管径(或梁管径)之间加5mm厚的聚四氟乙烯垫片, PPR管径与支墩管径(或梁管径)之间加5mm厚的聚四氟乙烯垫片。
 - 阀门的操作平台与防护堤顶标高按实际情况设置。
 - 管径标注说明:
 LNG-0120-057X3.5-C
 管径: 0120 (C: 公称管径, D: 实际管径)
 管径: 057 (C: 公称管径, D: 实际管径)
 管径: 3.5 (C: 公称管径, D: 实际管径)
 管径: 3.5 (C: 公称管径, D: 实际管径)

W-0101A-B	LNG加气机	设计压力2.0MPa	成品	台	2	利旧
SK-0101	BOG调压计量加臭装置	设计压力1.6MPa Q=200Nm ³ /h P1=0.5-1.2MPa P2=0.35MPa	成品	台	1	利旧
E-0101	BOG空温式加热器	设计压力1.76MPa Q=200Nm ³ /h	成品	台	1	利旧
P-0101	LNG潜液泵	设计压力2.0MPa Q=340L/min	成品	台	1	利旧
V-0101	LNG立式储罐	设计压力: 1.3MPa 工作压力: 1.2MPa V=60m ³	成品	座	1	利旧

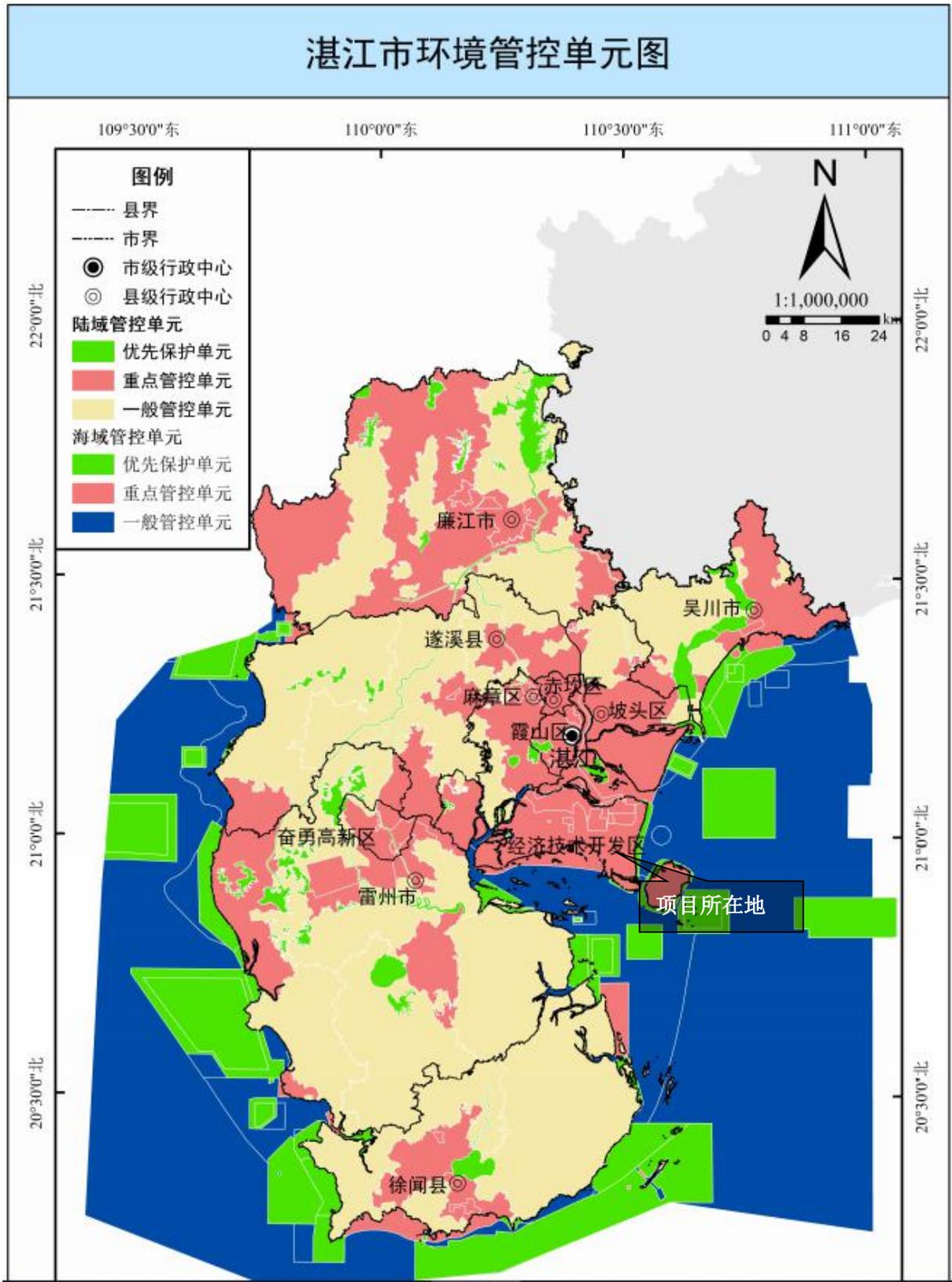
姓名	陈建秋	刘鹏	朱丽红	刘鹏	刘鹏
设计					
校核					
审核					
审批					
专业负责人					
项目负责人					
日期	2020.02				
工程名称	湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司 东海LNG储配站				
设计项目	厂区配套加气设施				
设计阶段	施工图				

附图 15 工艺装置管道平面布置图

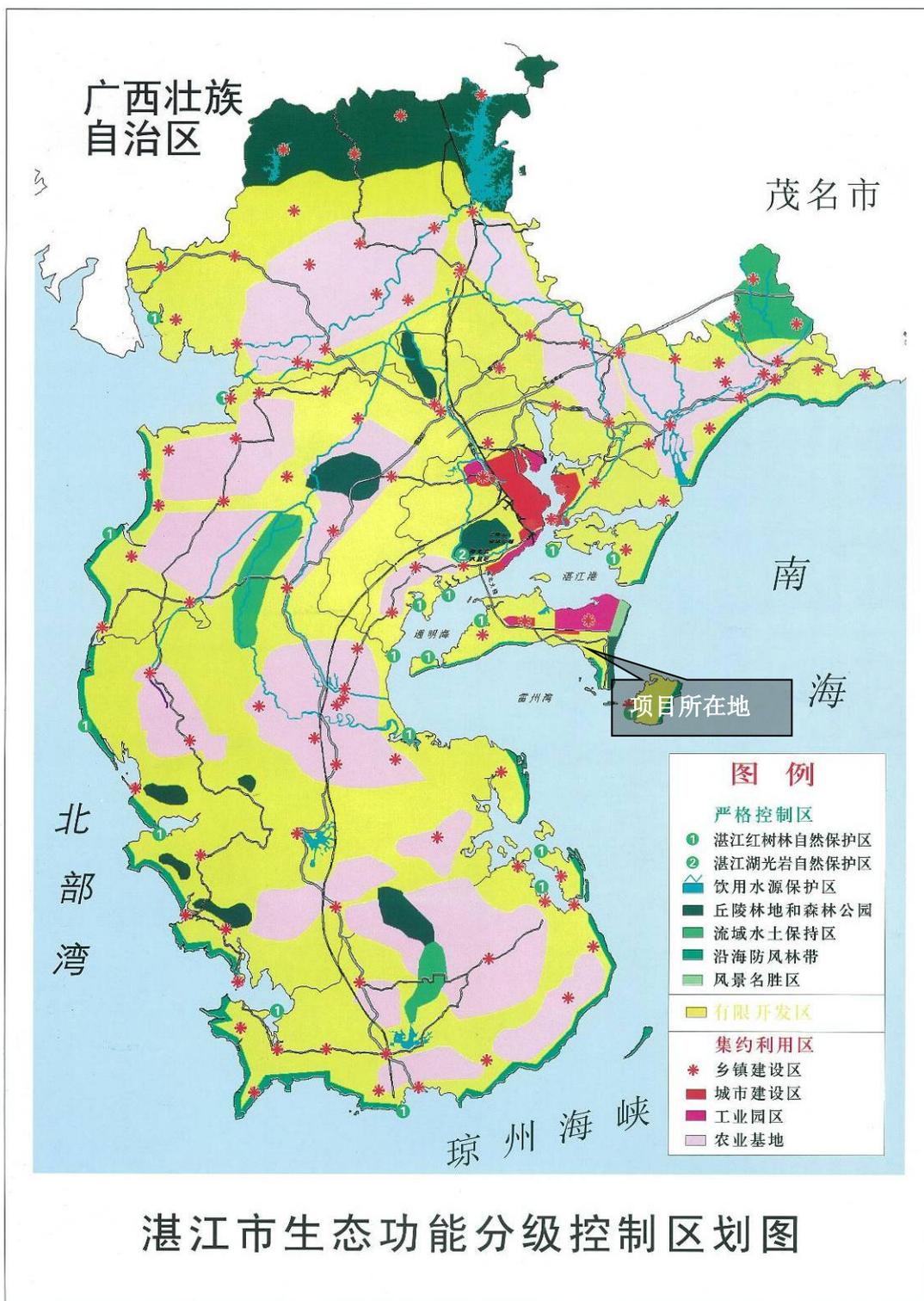
广东省环境管控单元图



附图 16 广东省三线一单管控单元



附图 17 广东省湛江市三线一单管控单元



附图 18 生态功能分级控制区划图

附件 1 项目委托书

委托函

湛江市卓亿环保服务有限公司：

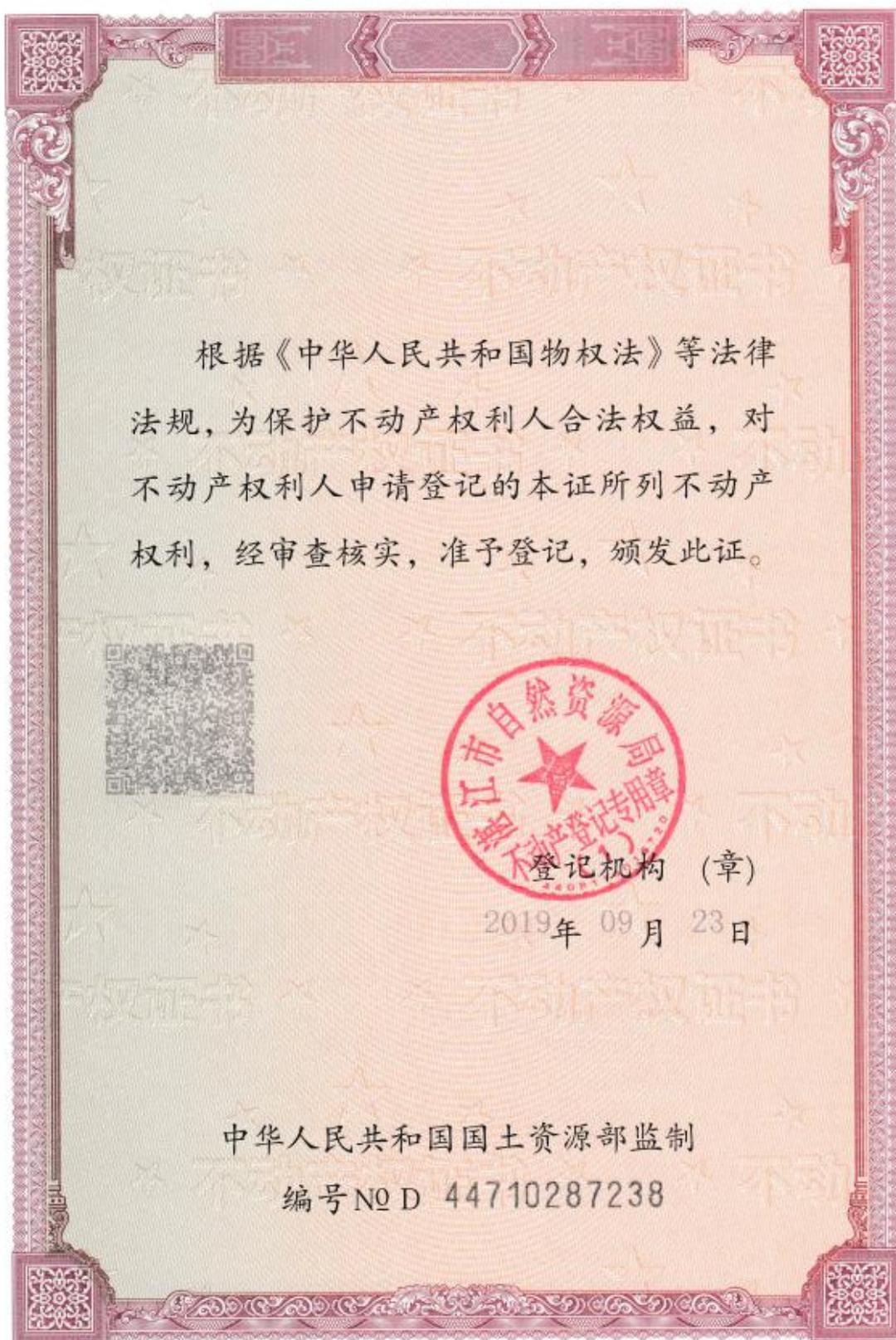
根据《中华人民共和国环境保护法》及相关的法律法规规定，现委托贵单位编制“湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司 LNG 储配站（一期）工程”环境影响报告表，请贵单位尽快组织力量，按照有关条例要求，展开环评工作。

特此委托

湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司

二零二一年六月

附件 2 项目不动产登记证书



粤(2019) 湛江开发区不动产权第 0014852 号

权利人	湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司 (91440800077912219P)
共有情况	单独所有
坐落	湛江经济技术开发区东海岛极角水库以北、龙水路南侧
不动产单元号	440811 101204 GB00004 W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用途	公共设施用地、公园与绿地
面积	20000.40 m ²
使用期限	2019年09月05日起 2069年09月05日止
权利其他状况	国有建设用地使用权 使用权面积: 20000.4平方米 共有人:

附 记

湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司于2019年6月29日在湛江市公共资源交易中心竞得挂牌宗地编号为KWGC2019005的一宗国有建设用地使用权。根据《国有建设用地使用权网上竞价交易成交确认书》（开网国出成字[2019]第5号）、《国有建设用地使用权出让合同》（电子监管号：4408002019B00499），湛江经济技术开发区国土资源局于2019年9月5日将该宗地正式移交给湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司。

宗地图

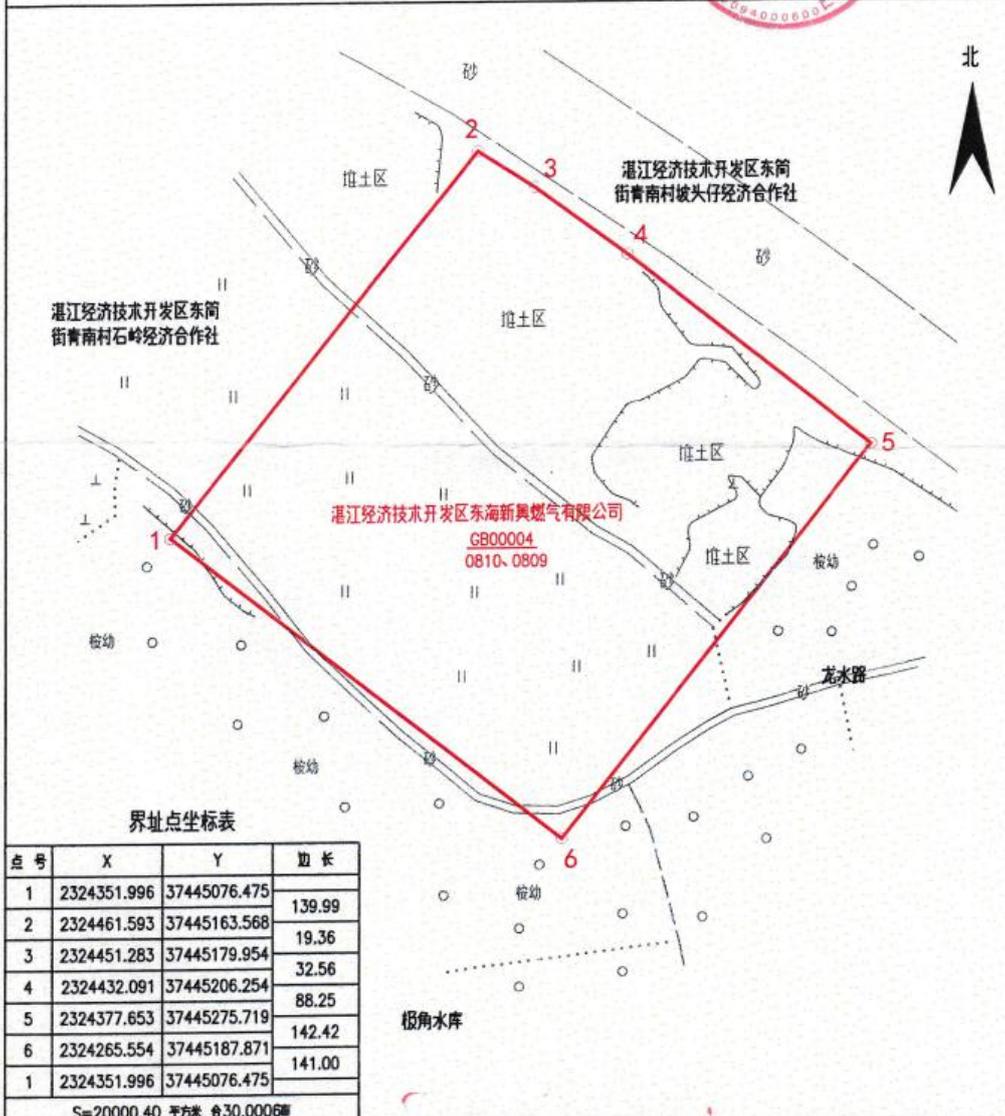
单位: m.m²

宗地代码: 440811101204GB00004

土地权利人: 湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司

所在图幅号: 2324.25-37445.00

宗地面积: 20000.40



界址点坐标表

点号	X	Y	边长
1	2324351.996	37445076.475	139.99
2	2324461.593	37445163.568	19.36
3	2324451.283	37445179.954	32.56
4	2324432.091	37445206.254	88.25
5	2324377.653	37445275.719	142.42
6	2324265.554	37445187.871	141.00
1	2324351.996	37445076.475	

S=20000.40 平方米 合30.0006亩

湛江市不动产调查规划测绘院

2019年1月解析法测绘界址点, 2000国家大地坐标系, 1:1600

制图日期: 2019年1月29日

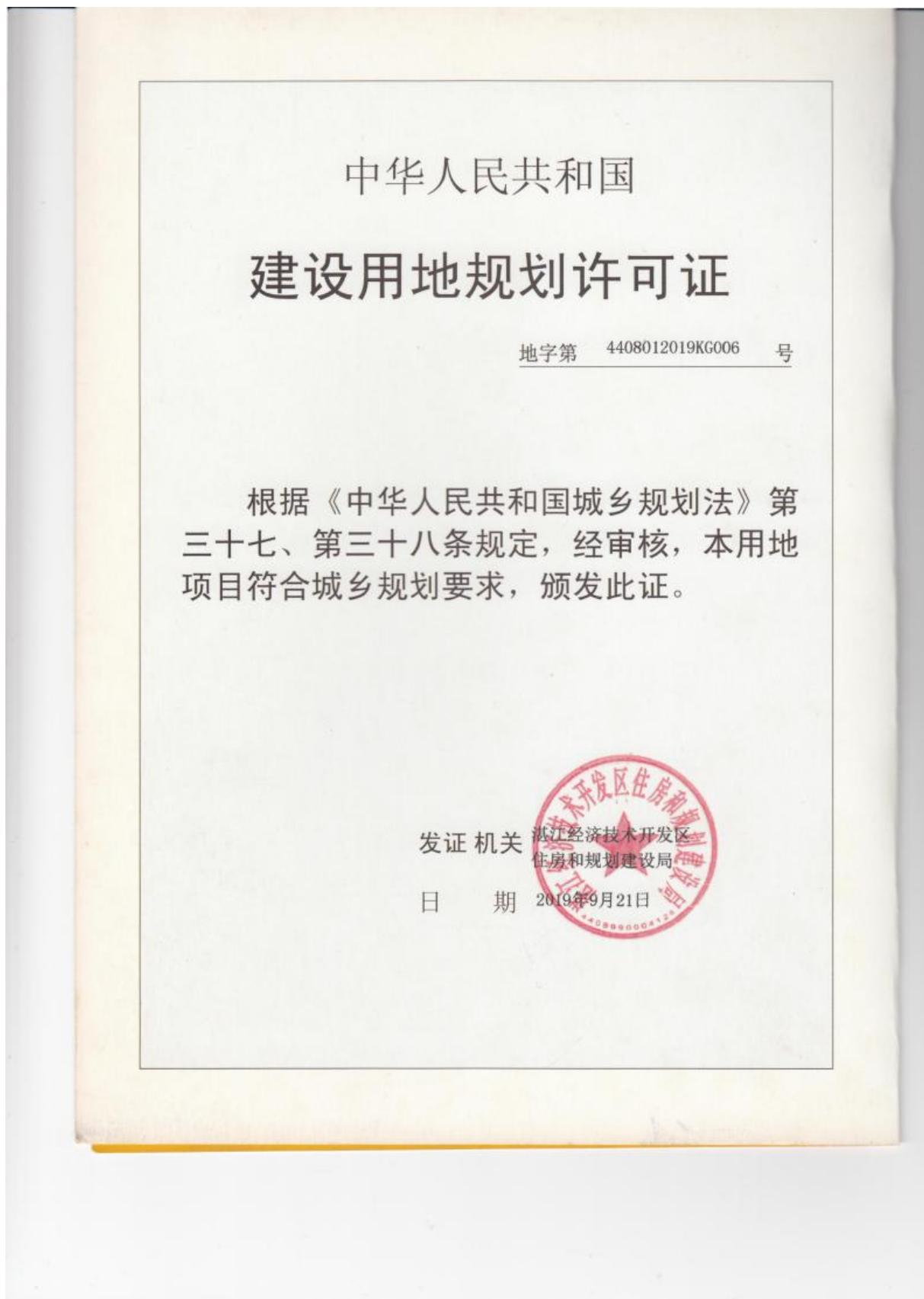
审核日期: 2019年1月29日

湛江市不动产调查规划测绘院
测绘工程出图专用章(1)
测绘资质等级: 丙级
证书编号: 丙测资字4421188

制图者: 冯艳琦

审核者: 李家全

附件 3 建设用地规划许可证



用 地 单 位	湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司
用地项目名称	湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司LNG储配站
用 地 位 置	湛江经济技术开发区东海岛东简片区龙水路以南
用 地 性 质	二类工业用地
用 地 面 积	贰万点肆零平方米
建 设 规 模	以审定的规划方案为准
<p>附图及附件名称</p> <p>1、1:500现状地形图；</p> <p>2、《国有建设用地使用权出让合同》（合同编号：440801-2019-000007）；</p> <p>3、《关于湛江经济技术开发区东简片区20000.40平方米地块用地规划条件的批复（湛开住规建规〔2019〕59号）。</p>	

遵守事项

- 一、本证是经城乡规划主管部门依法审核，建设用地符合城乡规划要求的法律凭证。
- 二、未取得本证，而取得建设用地批准文件、占用土地的，均属违法行为。
- 三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。
- 四、本证所需附图与附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

附件 4 项目法人身份证



附件 5 项目营业执照

			
统一社会信用代码 91440800077912219P	<h1>营业执照</h1>		
	(副本)(1-1)		
名称	湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司	注册资本	人民币壹仟伍佰万元
类型	有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)	成立日期	2013年09月02日
法定代表人	吴晓菁	营业期限	长期
经营范围	管道燃气生产、输配及销售;管道燃气设施的设计及安装;燃气设施与燃气具的生产、销售及维修;管道燃气业务咨询及培训;天然气汽车改装业务;汽车加气站的建设及经营管理;销售天然气(凭许可证经营,有效期至2025年1月30日);厨房用具及设备的批发、零售、安装和维修(限分支机构经营);劳务及商务服务咨询;设备租赁;水净化设备、空气净化设备、整体橱柜、家用电器、智能家居产品、卫生洁具销售、安装配送,维修服务。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)	住所	湛江经济技术开发区东简街道极角水库以北、龙水路南侧房屋
		登记机关	
			2021年01月22日

国家企业信用信息公示系统网址:<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

附件 6 项目投资备案证

项目代码：2019-440800-48-03-053997		 防伪二维码
广东省企业投资项目备案证		
企业名称：湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司		经济类型：其它
项目名称：湛江东海岛天然气利用工程	建设地点：湛江市开发区东海岛	
建设类别： <input checked="" type="checkbox"/> 基建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 其他	建设性质： <input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 其他	
建设规模及内容： 主要建设LNG储配站、加气站、高压门站、调压站、高压、次高压天然气管道、中压管网及综合办公楼等配套设施。供气规模为小时高峰供气量72500标准立方米/时。项目分期建设，首期工程投资3113万元，主要建设LNG储配站及综合办公楼等。		
项目总投资：28166.00 万元（折合 万美元） 项目资本金：5633.30 万元		
其中：土建投资：1997.00 万元		
设备及技术投资：18693.00 万元； 进口设备用汇：7477.00 万美元		
计划开工时间：2019年10月	计划竣工时间：2025年12月	
备案机关：湛江开发区发展和改革委员会		
备案日期：2019年09月04日		
备注：		

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

广东省发展和改革委员会监制

湛江经济技术开发区 发展和改革招商局文件

湛开发招〔2019〕180号

签发人：凌宇洲

湛江东海岛天然气利用工程项目备案通知书

湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司：

你司报来《关于湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司东海岛天然气利用工程项目备案的申请》及有关资料已收悉。经审查，该项目符合《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发改委 2017 年第 2 号令）、《广东省发展改革委关于企业投资项目核准和备案管理的实施细则（试行）》等有关规定，准予备案。现就项目备案的有关事项通知如下：

一、同意你司建设湛江东海岛天然气利用工程项目，具体备案事项详见项目备案证（项目代码：2019-440800-48-03-053997）。

二、项目要严格按照环保、消防、安全设施与主体工程同

时实施的要求进行建设；严格执行强制性用能标准和节能设计规范。

三、项目自备案证发放之日起，两年内未开工建设的，项目单位应在两年期届满前30日内，通过备案系统申请延期，每次延期不得超过一年。项目两年内未开工建设或者未办理任何其他手续，且未申请延期的，备案证自动失效。项目在备案证有效期内开工建设的，备案证长期有效。

四、项目投资规模等备案信息发生较大变化或投资主体发生变更的，应通过在线平台办理备案变更手续。

五、招标投标问题。根据《广东省发展和改革委员会关于全面实行企业投资项目网上备案的指导意见》第八条，企业投资网上备案项目，由企业按照国家和广东省有关招标投标的法律法规，“依法自行确定是否应当招标以及招标范围、招标方式和招标组织形式”。

六、根据相关法律法规规定办理国土、规划、环评、安全生产等相关手续后方可开工建设。

特此通知。

附件：广东省企业投资项目备案证（项目代码：
2019-440800-48-03-053997）

湛江经济技术开发区发展改革和招商局

2019年9月4日

湛江开发区发改和招商局办公室 2019年9月4日印发

附件 8 项目垃圾及废水处理合同

排污及垃圾处理合同

甲方：湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司

乙方：湛江开发区三喜清洁服务部

依照《中华人民共和国合同法》及其他有关法律、行政法规，遵循平等、公平和诚实守信的原则，双方就东海岛 LNG 储配站排污及垃圾处理协商一致订立合同。

一、名称、数量及价格：

名称	车辆容积	数量(车次)	单价	备注
抽化粪池	10m ³	1	1300元/车	总价以车次据实结算
垃圾处理		12	500元/月	按季度结算

二、质量要求及技术标准：合同期内乙方必须对东海岛 LNG 储配站内的化粪池及污水管道进行抽取、疏通，清运完后池内无明显大漂浮物，如乙方在作业过程中处理不当，所造成的责任事故及责任由乙方全部承担。乙方承诺每日为甲方清理生活垃圾及厨余垃圾。

三、运输方式及交货地点：东海岛 LNG 储配站。乙方负责开抽粪车到东海岛 LNG 储配站，运输费用、运输风险由乙方承担。

四、交货时间：合同签订生效后，乙方收到甲方通知两日内到车抽取、疏通。

五、付款方式：合同生效后，抽化粪池及疏通污水管道费用 1300 元



/车（大写金额：壹仟叁佰元整），抽取车次以实际数量计算，清理完成后以乙方开具的增值税专用发票最终结算。垃圾处理费每季度初始月支付，费用 500 元/月（大写金额：伍佰元整）

六、服务标准：

1. 乙方必须使用专用吸粪车清理，清理到化粪池见底；
2. 乙方须确保清理化粪池时不外溢，公共排污管道畅通无阻；
3. 乙方在清理过程中，如给甲方环境造成破坏，乙方应当恢复原状；
4. 乙方在清理过程中，应当采取相应的安全防范措施，不得影响甲方正常生产经营；
5. 乙方抽取完化粪池后自行选择倾倒地点，不得污染公共环境，如因倾倒问题引发纠纷，一切责任由乙方自行承担；
6. 乙方应每日 18:00 前到东海岛 LNG 储配站收取当天生活垃圾并移送到垃圾处理站，

七、违约责任：双方如有乙方违背以上约定，违约方承担一切损失。

八、解决合同纠纷方式：如有纠纷，双方协商解决，协商不成由甲方所在地人民法院裁决。

九、合同期限：2021 年 1 月 1 日-2022 年 12 月 31 日

十、本合同一式两份，甲乙双方各执壹份，双方签字盖章后生效。

甲方：湛江经济技术开发区东海新奥德

负责人：



乙方：湛江经济技术开发区三喜清洁服

负责人：



2021. 1. 29



附件 9 本项目环境监测报告



201819120842

监测报告

正本

报告编号: ZRT-HJ21030440

受测单位: 湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司
项目名称: 湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司 LNG 储配站工程
样品类别: 声环境
监测类别: 环境质量现状监测

编制: 邓灵城 (邓灵城)

审核: 陈静 (陈静)

签发: 张嘉良 (张嘉良)

签发日期: 2021年04月07日



广东中润检测技术有限公司

ZRT TEST TECHNOLOGY CO.,LTD

东莞松山湖高新技术产业开发区科技八路1号1栋五楼
服务热线: 0769-3902 5199 传真: 0769-3902 5093

网址: www.zrtest.cn



声 明

一、本公司保证监测的公正、准确、科学和规范，对监测的数据负责，并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。

二、本公司的采样程序按国家有关技术标准、技术规范或相应的检验细则的规定执行。送样委托检验数据仅对本次受理样品负责。

三、报告无签发人签名，或涂改，或未盖本公司检验检测专用章和骑缝章无效。报告未标注资质认定标志（CMA）的，不具有对社会的证明作用。

四、未经本公司书面同意，不得部分复制报告。

五、对监测报告有异议，请于收到监测报告之日起 10 日内向本公司提出。

地 址：东莞松山湖高新技术产业开发区科技八路 1 号 1 栋五楼

邮政编码：523808

联系电话：0769-3902 5199

传 真：0769-3902 5093

ZRT TEST TECHNOLOGY CO.,LTD

东莞松山湖高新技术产业开发区科技八路1号1栋五楼
服务热线：0769-3902 5199 传真：0769-3902 5093

网址：www.zrtest.cn

一、基本信息

受测单位	湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司		
采样地址	湛江经济技术开发区东海岛东简片区龙水路以南		
采样人员	高原、谢国声	采样日期	2021年03月31日至2021年04月01日
分析人员	—	分析日期	—

二、监测结果

2.1 声环境监测结果

监测点位	监测结果 (单位: dB(A))			
	03月31日		04月01日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 厂界东侧外 1m 处	58.4	47.2	57.7	48.6
N2 厂界南侧外 1m 处	57.7	48.8	57.9	48.4
N3 厂界西侧外 1m 处	57.7	48.7	58.2	48.1
N4 厂界北侧外 1m 处	59.0	48.4	57.5	47.4



附表 1、监测依据说明

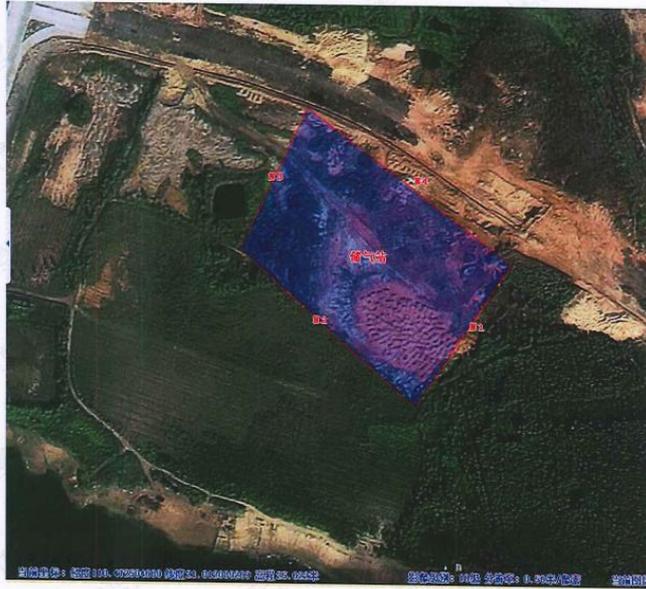
监测项目	监测标准	方法检出限	分析仪器
声环境	《声环境质量标准》GB 3096-2008	/	多功能声级计

附表 2、气象参数

日期	气温 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)	天气状况
2021年03月31日	31.2	56	1.7	晴
2021年04月01日	27.5	63	1.6	晴



附图 1、监测点位图



-----本报告结束-----



湛江经济技术开发区东海新奥燃气有限公司 LNG 储配站（一期）工程建设项目 环境影响报告表修改意见对应清单

序号	专家意见	修改说明	页码
1	报告表须严格按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求编制，规范内容排版，如项目污染源强计算应从“工艺流程和产排污环节”章节调整至“运营期环境影响和保护措施”章节，删除不相关内容，如大气环境影响评价等级判定等内容，按照要求简化报告表结论内容。	按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求，本评价将项目污染源强计算从工艺流程和产排污环节移至运营期环境影响和保护措施章节。根据现有编制要求，本评价去掉了大气评价等级相关的内容。并按照要求简化了结论，去除了环境质量现状和环境质量评价结论方面的内容。	P32-P36 P37 P46
2	现场勘查发现项目已建成，设备安装到位并处于运行状态，报告表须反映项目真实情况，建设项目基本情况章节中的“是否开工建设”项不应勾选“否”，项目存在“未批先建”违法行为的，应填写已建设内容、处罚及执行情况；梳理现有项目存在的环境问题，并提出有效防治措施。	经核实，项目实际上属于未批先建，未经环保行政管理部门批准，目前环保行政管理部门还未履行处罚手续。项目的各项环保措施满足相关管理规定。	P1 P19
3	明确项目环评评价范围是一期内容还是一二期内容；补充项目原辅材料一览表，明确年周转/使用量、最大存放量、存放位置和存放规格，补充 LNG 主要组分一览表。	项目评价范围是一期内容，已明确在项目标题和各个主要章节包括风险专项中说明。LNG 主要组分一览表见风险评价专章。最大储存量与储存规模见表 2-2，存放储罐的规格同期列出，储存位置分别位于气化区与加气区，具体位置见附图。	见封面和各个涉及项目名称的位置。 P48-P49 P4
4	列表逐条对照项目与《湛江市经济技术开发区东海岛新区规划》及其规划环评的审查意见的相符性，完善相符性分析；细化项目与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》等文件的相符性分析。	项目与广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》等文件的相符性分析见其他符合性分析。规划环评方面，经比对，本项目位于东海岛新区规划范围，同时，附近的石化工业园规划环评，东海岛新城规划环评，钢铁基地规划环评均不包含本项目所在的地区。	P2
5	核实项目生活污水处理处置去向；核实项目运营期废气污染物排放标准；完善项目大气环境质量现状评价。	全文核实后，对于运营期生活污水已进行统一，全部经化粪池收集后由吸污车运至东简污水处理厂。项目运营期大气排放物本评价参考了国内同类项目的液化天然	P20 P23

序号	专家意见	修改说明	页码
		<p>气储罐相关标准，一般均以非甲烷总烃作为表征，天然气的主要成分为甲烷，但甲烷一般不作为污染性气体，而是温室效应气体，没有限制标准，只有天然气中的杂质才作为污染性气体。</p> <p>环境空气质量现状中将质量简报的年限从 2019 年替换成最新的 2020 年。</p>	
6	<p>完善项目涉天然气物料的罐体、管线动静密封点泄漏源强计算；明确 EAG 空温加热器工作频次（概率）和排放持续时间，补充 EAG 排放量计算。</p>	<p>液化天然气储罐与一般的危化品储罐并不相同，对于跑冒滴漏属于零容忍，其物质特性也决定了不存在日常的跑冒滴漏，液化天然气储罐是常压、低温、绝热型储罐，由于 LNG 零下 162 度，即便是微小的泄漏，也能形成明显的白雾，极易观察和检测。源强的计算来自同类企业的统计数据，并非单个储罐的法兰垫片焊点之类的缝隙孔洞大小计算。EAG 空温加热器是用来在紧急放散条件下加热过冷液化天然气，使其密度降低，快速放散。EAG 放散管的放散量已补充。</p>	P33
7	<p>核实项目环境风险等级判定的行业及生产工艺等级（M 值）、大气敏感程度（E 值），核实东简镇人口数量。</p>	<p>经重新梳理导则中关于工艺单元的说明，本专项评价更正了 M 的计算结果，从 20 升至 45，属于 M1，风险评价等级从二级升至一级，大气敏感程度依托的是评价范围内的各个居民住宅区的人口统计，评价范围内包含了东简镇和东山街道各一部分，非东简镇全部人口。相关人口数据来自自己已经通过审查的东海岛石化工业园规划环评和公开的人口数据，经核实，评价区内的人口数量远超 5 万，10 万左右，已重新核定大气敏感度，定为 E1。</p>	P50
8	<p>根据项目工艺特点，核实天然气泄漏事故源强，补充甲烷泄漏预测参数表及计算全过程截图，核实甲烷预测结果；补充天然气不充分燃烧情况下 CO 的源强计算和风险预测分析。</p>	<p>天然气泄漏事故源强来自环境风险评价导则提供的事事故场景和计算公式。修改中补充了全部截图和计算过程。补充了天然气燃烧不完全造成的次生 CO 源强计算和风险预测分析。</p>	P68-P83

序号	专家意见	修改说明	页码
9	补充项目突发环境事件事故废水量计算，按照环境风险导则及相关技术规范要求，明确事故应急池容积。	本项目是液化天然气低温储存及配送项目，从消防水的组成已知，液化天然气本身无毒，泄漏后立刻扩散，无残留，也就是没有物料残留，消防水在储罐火灾时主要用于降温。储罐区设置围堰，将消防废水拦截在其中，不超标时可以回放至消防水池，超标时不能排放交由罐车运至污水厂处理。	P85
10	编制人员承诺书、编制单位承诺书等文件落款日期不能留空。补充清晰的平面布置图，标明雨污水流向；根据项目宗地图核实项目四至图；完善项目环境保护目标分布图。	平面布置图补充了 CAD 源文件，雨污水流向图已补充。四至图与宗地图没有明显的误差。新版报告表规范对于环境敏感点的要求是 50m 内的声环境敏感点和 500 内的大气环境敏感点，本项目 50 米内没有居民点，500m 内有石岭村。风险评价范围内的 5km 内的居民区在环境风险专项中单列，不列入一般大气环境保护目标。	见附件
11	未尽事宜，请按技术导则的要求处理。	已完善	

