

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司  
湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术  
改造工程

安全条件评价报告

建设单位：江西省鄱阳湖液化天然气有限公司

建设单位法定代表人：汪俊秀

建设项目单位：江西省鄱阳湖液化天然气有限公司

建设项目单位主要负责人：汪俊秀

建设项目单位联系人：张亚松

建设项目单位联系电话：18279071139

(建设单位公章)

二〇二三年十一月二十日

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司  
湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术  
改造工程

安全条件评价报告

评价机构名称：南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-004

法定代表人：马浩

审核定稿人：王多余

项目负责人：张青云

评价机构联系电话：0791-88333632

（安全评价机构公章）

二〇二三年十一月二十日

## 江西省鄱阳湖液化天然气有限公司

# 湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造工程 安全评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价（检测检验）活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价（检测检验）活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价（检测检验），确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价（检测检验）报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司（公章）

2023 年 11 月 20 日

## 规范安全生产中介行为的九条禁令

### 赣安监管规划字[2017]178 号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

## 前 言

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司成立于 2011 年 08 月 09 日，注册地址为江西省九江市湖口县高新技术产业园区，注册资本：壹亿伍仟万元整。企业类型：其他有限责任公司。公司统一社会信用代码：913604295787890793，法定代表人为汪俊秀。

拟建项目于 2023 年 09 月 11 日取得湖口县发展和改革委员会出具的《江西省企业投资项目备案通知书》项目统一代码：2309-360429-04-05-963146），建设地点在江西省九江市湖口县流泗镇江西省鄱阳湖液化天然气有限公司厂区内，主要建设内容为 1 台水浴式电复热器，1 台缓冲罐（10m<sup>3</sup>），1 台 BOG 压缩机和 1 台冷却装置以及管道、电气、自控、冷却水系统、压缩机罩棚等配套设施。

根据《危险化学品目录》（2015 版）及《应急管理部、信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告》（2022 年第 8 号），拟建项目涉及的物料有天然气，天然气属于重点监管的危险化学品。拟建项目未涉及重点监管的危险化工工艺，未构成危险化学品重大危险源。依据《国民经济行业分类》国家标准第一号修改单（GB/T4754—2017/XG1-2019）辨识，该公司行业属 D4511 天然气生产和供应业。主要的危险有害因素为火灾、爆炸、触电、低温冻伤等。

为贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保拟建项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，遵照《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2021]第 88 号修订）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2011]第 591 号，2013 年修正）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原安监总局第 45 号，2015 年第 79 号令修订）、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》（赣应急字[2021]100 号）等规定，拟建项目在可行性研究阶段应依

法进行安全条件评价。

受江西省鄱阳湖液化天然气有限公司委托，南昌安达安全技术咨询有限公司承担拟建项目安全条件评价工作。评价合同签订后，我公司组建项目评价组开展工作，评价组认真分析研究了有关资料，实地勘查现场并提出了相应的对策措施与建议，且与建设单位就项目有关情况进行了多次意见交换，按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原安监总危化[2007]255号）、《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉（试行）的通知》（赣应急字[2021]100号）等规定，编制完成了本报告。

在评价过程中，评价组得到了有关部门领导和专家的热情指导，江西省鄱阳湖液化天然气有限公司对评价工作给予了积极的配合和协助，我公司在此一并表示诚挚的感谢！

**关键字：技术改造项目 天然气 安全条件评价**

## 目 录

前 言 .....	III
目 录 .....	V
1 评价概述 .....	8
1.1 前期准备 .....	8
1.2 评价工作的对象、范围及内容 .....	8
1.3 评价工作的经过和程序 .....	9
1.4 附加说明 .....	9
2 建设项目概况 .....	11
2.1 单位简介 .....	11
2.2 建设项目概况 .....	13
2.3 项目地理位置、用地面积及生产规模等情况 .....	15
2.4 工艺流程及主要装置设施布局及其上下游生产装置关系 .....	18
2.5 项目公用工程 .....	21
2.6 自控技术方案 .....	25
2.7 项目选用的主要装置（设备）和设施 .....	26
2.8 组织机构及劳动定员 .....	31
3 危险有害因素的辨识结果及依据说明 .....	32
3.1 危险化学品的理化性质、危险性 & 数据来源 .....	32
3.2 可能造成火灾、爆炸事故的危险、有害因素及其分布结果 .....	34
3.3 可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布结果 .....	34
3.4 危险化学品重大危险源辨识结果 .....	35
3.5 爆炸危险场所的划分 .....	35
4 安全评价单元划分结果及理由说明 .....	36
5 采用的安全评价方法及理由说明 .....	37
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果 .....	39
6.1 固有危险程度的分析 .....	39
6.2 事故案例 .....	40
7 安全条件的分析结果 .....	43

7.1 建设项目的安全条件 .....	43
7.2 主要技术、工艺和装置、设施及其安全可靠性的 .....	48
<b>8 安全对策与建议 .....</b>	<b>53</b>
8.1 安全对策措施建议的依据、原则 .....	53
8.2 选址、总平面布置及建构筑物安全对策措施 .....	53
8.3 工艺系统与生产设施安全对策措施与建议 .....	54
8.4 公用工程安全对策措施与建议 .....	55
8.5 管道安全对策措施与建议 .....	57
8.6 常规防护安全对策措施与建议 .....	58
8.7 安全管理对策措施与建议 .....	60
8.8 事故应急救援预案的编制 .....	61
8.9 多米诺效应对策措施与建议 .....	61
8.10 施工期安全对策措施与建议 .....	61
8.11 试生产安全对策措施与建议 .....	64
<b>9 安全评价结论 .....</b>	<b>65</b>
9.1 项目主要的危险、危害因素及各类评价方法汇总 .....	65
9.2 重点防范的重大危险、有害因素 .....	66
9.3 应重视的安全对策措施建议 .....	66
9.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度 .....	67
9.5 安全评价结论 .....	67
<b>10 与建设单位交换意见的情况结果 .....</b>	<b>68</b>
<b>11 附件 .....</b>	<b>69</b>
11.1 项目区域位置图、厂区位置图与周边环境关系 .....	69
11.2 选用的安全评价方法简介 .....	69
11.3 危险、有害因素辨识及分析 .....	76
11.4 危险化学品重大危险源辨识 .....	82
11.5 危险化工工艺辨识过程 .....	86
11.6 定性、定量分析危险、有害程度的过程 .....	86
11.7 工艺设备设施安全检查 .....	107
11.8 选址、总图等安全检查 .....	109



11.9 评价依据 .....	116
11.10 危险品的理化特性 .....	125
11.11 企业提供的资料 .....	128

## 1 评价概述

### 1.1 前期准备

为做好本次安全评价，我公司项目评价组开展了前期准备工作，备齐有关安全评价所需的设备、工具，对项目现场及周边情况进行实地勘查，收集现行有效的有关法律、法规、规章、标准、规范等项目资料作为安全评价的依据，与建设单位共同协商确定了评价对象及评价范围。

### 1.2 评价工作的对象、范围及内容

根据我公司与江西省鄱阳湖液化天然气有限公司签订的安全评价合同确定：

(1) 评价对象：江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造工程的外部安全条件、总平面布置、生产工艺、主要装置（设施）等。

(2) 具体评价范围如下：

本次技术改造工程新建：1 台水浴式电复热器，1 台缓冲罐（10m<sup>3</sup>），1 台 BOG 压缩机和 1 台冷却装置以及管道、电气、自控、冷却水系统、压缩机罩棚等配套设施。

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司已建成建构物、设备设施不在本次评价范围内，本报告仅考虑相互影响性。依托的公用辅助工程仅做介绍和满足性评价。

如今后拟建项目进行生产、工艺条件进行改变均不适合本次评价结论。涉及拟建项目的环境保护、职业病危害、消防、产品质量、厂外运输，以及厂界外问题则应执行国家的相关规定及相关标准，不包括在本次安全评价范围内。

(3) 评价内容：本项目的选址及外部安全条件、工艺设施、作业场所、公用辅助工程、安全管理共五个方面。

### 1.3 评价工作的经过和程序

本次安全评价工作程序如下图所示：

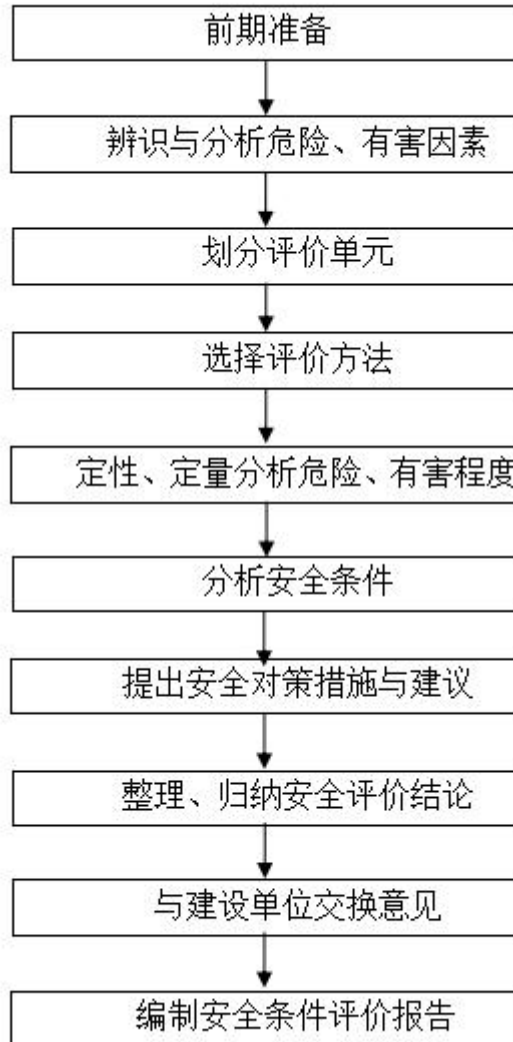


图 1.3-1 安全评价工作流程图

### 1.4 附加说明

本安全评价报告涉及的有关资料由江西省鄱阳湖液化天然气有限公司提供，并对其真实性负责。

本安全评价报告和结论是根据评价时江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目设计的装置、设施及相应的公用工程和辅助设施做出的安全条评价，若该项目后期装置、设施的种类、规格发生变化，本评价结论不再适合。今后企业的进一步

改建、扩建、搬迁，应当重新进行安全评价。涉及拟建项目的环境保护、职业病危害、消防、产品质量、厂外运输，以及厂界外问题则应执行国家的相关规定及相关标准，不包括在本次安全评价范围内。

本安全评价报告需盖安全评价单位公章处未盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效；使用盖有“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章的复印件无效；涂改、缺页无效；安全评价人员或工程技术人员未亲笔签名或使用复印件无效；安全评价报告未经授权不得复印，复印的报告未重新加盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效。

本评价报告具有很强的时效性，本报告通过评审后因各种原因超过时效，项目周边环境等发生了变化，本报告不承担相关责任。

## 2 建设项目概况

### 2.1 单位简介

#### 2.1.1 建设单位概况

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司成立于 2011 年 08 月 09 日，注册地址为江西省九江市湖口县高新技术产业园区，注册资本：壹亿伍仟万元整。公司统一社会信用代码：913604295787890793，法定代表人为汪俊秀。经营范围包括一般项目：液化天然气储备、调峰项目投资、建设，液化天然气的开发、利用，天然气技术服务、设备经销，LNG 气化站、LNG 汽车加气站、L-CNG 汽车加气站、LNG 船舶加气站建设，液化天然气带储存设施经营（危险化学品经营许可证有效期至 2024 年 10 月 08 日）（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）。

拟建项目于 2023 年 09 月 11 日取得湖口县发展和改革委员会出具的《江西省企业投资项目备案通知书》项目统一代码：2309-360429-04-05-963146）。

该公司成立有安委会。总经理任安委会主任，厂长任安委会副主任，下辖总经办、生产运营部、工程管理部、市场营销部、市场采购部、财务部和安环部。公司现有总人数约 37 人，专职安全管理人员 3 人，兼职安全管理人员 9 人，注册安全工程师 1 人。

#### 2.1.2 公司已建项目“三同时”情况简介

该公司已建项目“三同时”概况如下。

表 2.1-1 该公司已建项目“三同时”情况一览表

序号	项目名称	产品名称	生产规模 t/a	正式投产 时间	“三同时” 情况	涉及的主要构筑物	“两重点一重大” 情况
1	湖口液化天然气 (LNG)储配项目(一期)	天然气	储存规模 20000m <sup>3</sup> LNG 低温常 压储罐及 配套设施	2017.11	已履行“三 同时”手续	配电室、控制室、LNG 储罐(20000m <sup>3</sup> )、 集中控制用房等	涉及首批重点 监管的危险化 学品天然气

### 2.1.3 该公司现有产品规模

表 2.1-2 该公司现有产品生产规模

序号	产品名称	规格	年用(产)量	储存量	储存地点	备注
1	LNG	/	/	7800T	LNG 储罐一台 (20000m <sup>3</sup> )	产品

## 2.2 建设项目概况

### 2.2.1 项目基本情况

**项目名称：**湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目

**项目性质：**技术改造项目

**建设单位：**江西省鄱阳湖液化天然气有限公司

**建设地点：**江西省九江市湖口县流泗镇江西省鄱阳湖液化天然气有限公司厂区内

**建设内容：**1 台水浴式电复热器，1 台缓冲罐（10m<sup>3</sup>），1 台 BOG 压缩机和 1 台冷却装置以及管道、电气、自控、冷却水系统、压缩机罩棚等配套设施

**法定代表人：**汪俊秀

**项目总投资：**拟建项目总投资拟为 1281.01 万元，其中安全生产拟投入 50 万元，无铺地流动资金。

#### 2.2.1.1 产业政策

依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发改委令[2021]第 49 号修订）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（原安监总科技[2015]75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（原安监总科技[2016]137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》

(国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告[2017]第 19 号)和《江西省发展改革委 江西省工业和信息化厅 江西省应急管理厅关于进一步规范化工投资项目管理的通知》(赣发改产业[2022]874 号)、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》的通知》(应急厅[2020]38 号)辨识,拟建项目不属于限制、淘汰、禁止建设类项目,工艺、装置、设备和产品均未列入限制、落后、淘汰类。

项目基本情况见下表:

表 2.2-1 建设项目基本情况一览表

序号	项目	内容
1	项目名称	湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造工程
2	总图设计单位	黑龙江龙维化学工程设计有限公司
3	行业类别	D4511 天然气生产和供应业
4	项目总投资	1281.01 万元
5	投资单位组成及出资比例	拟建项目总投资为 1281.01 万元,其中安全生产拟投入 50 万元,无铺地流动资金
6	项目建设地点	江西省九江市湖口县流泗镇江西省鄱阳湖液化天然气有限公司厂区内
7	项目类型	技术改造项目
8	建设规模及主要内容	(1) 建设规模: BOG 升压规模: 1800Nm <sup>3</sup> /h (2) 建设内容: 1 台水浴式电复热器, 1 台缓冲罐 (10m <sup>3</sup> ), 1 台 BOG 压缩机和 1 台冷却装置以及管道、电气、自控、冷却水系统、罩棚等配套设施。
9	主要原、辅材料及产品	(1) 原料、产品: 天然气。
10	涉及安全许可的危险化学品	天然气
11	用地情况	项目总用地面积 676.5m <sup>2</sup> , 其中压缩机罩棚面积 445.5m <sup>2</sup> 。
12	工作制度	拟与已建压缩机根据需求交替/同时运行, 压缩机拟日均启动三次, 日均运行 5.5 小时
13	定员	拟建项目内容较少, 无需对鄱阳湖液化公司现状组织结构进行调整。运行维护及管理人员由建设单位现有人员担任, 无需增设劳动定员。



## 2.3 项目地理位置、用地面积及生产规模等情况

### 2.3.1 地理位置

拟建项目选址位于江西省九江市湖口县流泗镇江西省鄱阳湖液化天然气有限公司厂区内，所在地交通便捷。

九江市位于江西省北部，处于长江中下游武穴至马垵水道南岸、鄱阳湖滨。水路交通十分便利，上至武汉 200km，下至上海 850km，从湖口经鄱阳湖进赣江 133km 可达南昌。京九铁路、铜九铁路、105 国道、昌九高速公路、昌景高速公路、长江等重要交通物流系统过境而过，水陆交通十分便利，地理位置非常优越。

湖口县，隶属于江西省九江市，地处江西省北部，九江市东部，长江中下游南岸，江西、安徽、湖北三省交界点。湖口县至长江入海口为长江下游。

湖口县东临彭泽县，南接都昌县，西与濂溪区、柴桑区、庐山市隔鄱阳湖相望，北与安徽省安庆市宿松县襟长江为界。该项目建设地点位于湖口县金砂湾工业园区，地理坐标东经 116.21696° 北纬 29.74407°，金砂湾（流泗紫宝山）地段。



图 2.3.1-1 地理位置图

### 2.3.2 用地面积

拟建项目拟在江西省九江市湖口县流泗镇江西省鄱阳湖液化天然气有限公司厂区内现有空场地上进行建设，项目总用地面积 676.5m<sup>2</sup>。

### 2.3.3 周边环境

拟建项目选址位于江西省九江市湖口县流泗镇江西省鄱阳湖液化天然气有限公司厂内，该公司周边环境：

东侧为空地，之外为永和州村（700 余人，距拟建项目 665m）；

南侧为一路 10kV 架空电力线（杆高 12m），之外为 S214 省道；

西侧为空地，之外为江西龙飞伟业金属回收有限公司（距拟建项目 1145m）；

北侧为长江（距拟建项目 330m）。

该公司周边 500m 范围内无其他重要公共建筑、供水水源地、水厂及水源保护区、车站码头、湖泊、风景名胜区和自然保护区等《危险化学品安全

管理条例》规定 8 类区域或重要环境敏感点。

拟建项目用地周边环境：

东侧为厂内空地，之外为前期已建物流门卫（一）；

南侧为厂区围栏，之外为 S214 省道，之间有一路与道路平行的 10kV 架空电力线(杆高 12m)；

西侧为厂内空地，之外为前期已建物流门卫（二）；

北侧为前期已建压缩机房、配电室、空压站。

拟建项目周边环境见下表。

表 2.3-1 拟建项目周边环境一览表

序号	相对方位	建构筑物名称	项目最近建构筑物、设备	规范距离 (m)	拟设间距 (m)	依据标准
1	东	物流门卫(一)	拟建压缩机组	15	44.78	《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 第 5.2.1 条
2	南	S214 省道		22.5	24.03	《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 第 4.0.4 条
3		厂区围栏		5	16.75	《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 第 5.1.7 条
4		10kV 架空电力线杆高(12m)		1.5 倍杆高(18m)	22.88	《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 第 4.0.4 条
5	西	物流门卫(二)		15	36.27	《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 第 5.2.1 条
6	北	配电室		15	21.76	《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 第 5.2.1 条
7		空压站		25	47.29	《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 第 5.2.1 条

## 2.4 工艺流程及主要装置设施布局及其上下游生产装置关系

### 2.4.1 工艺流程

拟建项目拟从原 BOG 加热器后管道 (DN250) 后开口接气, 后进入水浴式电复热器 (进气温度约 $-15^{\circ}\text{C}$ , 进气压力  $0.016\sim 0.022\text{MPa}$ , 排气温度常温, 排气压力  $0.016\sim 0.022\text{MPa}$ )。加热后的 BOG 气体首先进入缓冲罐, 再进入拟建压缩机组。天然气在拟建压缩机组内经四级压缩 (进气温度常温, 进气压力  $0.016\sim 0.022\text{MPa}$ ; 一级压缩后排气温度  $113^{\circ}\text{C}$ , 排气压力  $0.25\sim 0.27\text{MPa}$ ; 二级压缩后排气温度  $128\sim 129^{\circ}\text{C}$ , 排气压力  $0.8\sim 0.84\text{MPa}$ ; 三级压缩后排气温度  $121\sim 123^{\circ}\text{C}$ , 排气压力  $2.13\sim 2.2\text{MPa}$ ; 四级压缩后排气温度  $125\sim 128^{\circ}\text{C}$ , 排气压力  $5.7\text{MPa}$ 。各级排气温度均为经压缩机组水冷后温度, 第四级压缩后天然气再经进入压缩机组的循环水冷却, 排出时温度降至常温。) 将压力提升至  $5.7\text{MPa}$ , 通过压缩机出口管道送至已建外输管道流量计前, 最终并入省高压管网。

当需要将 BOG 升压后送入省管网时, 已建压缩机组停止运行, 利用拟建压缩机组升压; 当需要将 BOG 全部升压后送入次高压管网时, 则停用拟建压缩机组, 启用已建压缩机组; 当需要将 BOG 同时送入次高压管网和省管网时, 拟建压缩机组和已建压缩机同时运行。

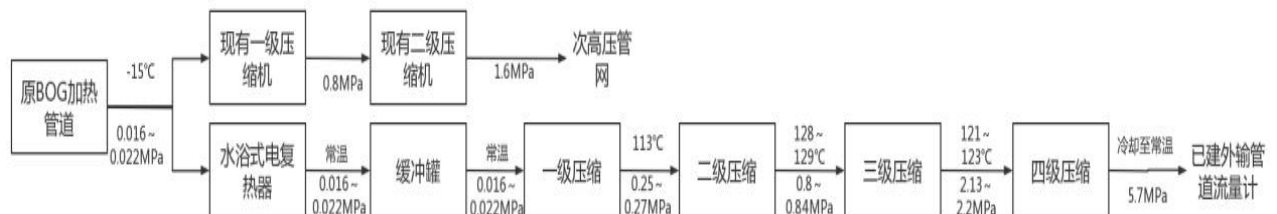


图 2.4-1 拟建项目压缩工艺流程图

### 2.4.2 站场主要装置设施的布局

#### 一、生产区总平面布置

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司全厂划分为生产区和厂前区, 生产区

位于厂区中南部，其东侧为厂前区，北侧和西侧为生产区。

厂前区：布置在厂区的东侧，与生产区用围栏分开。厂前区从南至北布置有停车场、综合楼、食堂、消防泵房及消防水池。周边空地种植非油性灌木植物和花卉。

生产区根据生产功能及特性的不同，分为三个功能区，LNG 储罐区布置于西侧，远离东侧厂前区；LNG 装车站布置于生产区中部偏北，装车站北面设有泡沫站，往东是停车场；气化返输工艺装置、前期压缩机房，拟建项目拟设置在前期压缩机房南面，靠近气源接入点；其它辅助设施控制室、配电室、冷却塔及除盐水设备、空压站、锅炉布置在生产区东侧，靠近负荷中心。

物流门卫设置在生产区南侧围栏中部，地磅顺物流门道路旁设置。

拟建项目布局详见附件总平面布置图。

## 二、竖向布置

拟建项目所处厂区内用地平坦均匀，场地设计标高为 20.50m，南侧厂外道路较高，设计标高在 25.65~21.80m 之间，厂外道路与厂区设挡土墙，保证不会因雨水冲刷而造成道路垮塌，厂区内竖向采用平坡式，设计坡度基本为 0 坡，厂内排雨水采用排水暗管。暗管坡度为 0.3%，同时道路两侧雨水收水口密度加大，保证雨水顺利排出。

## 三、厂区道路运输

拟建项目所处厂区内设有环形通道，道路宽度 4-12m，可以满足设备运输和消防车辆通行条件。该项目所处的湖口金沙湾工业园区，交通条件十分优越。

### 2.4.3 主要建构筑物

表 2.4-1 拟建项目主要建构筑物一览表

序号	构筑物名称	抗震设防类别	框架抗震等级	结构使用年限	耐火等级	占地面积 (m <sup>2</sup> )	备注
1	压缩机罩棚	丙类	/	50 年	二级	445.5	新建

表 2.4-2 拟建项目与厂内主要建构筑物防火间距一览表

序号	相对方位	建构筑物名称	最近建构筑物、装置	规范距离 (m)	拟设间距 (m)	依据标准
1	东	物流门卫 (一)	拟建压缩机组	15	44.78	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB50183-2004) 第 5.2.1 条
2	南	厂区围栏		5	16.75	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB50183-2004) 第 5.1.7 条
3	西	物流门卫 (二)		15	36.27	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB50183-2004) 第 5.2.1 条
4	北	配电室		15	21.76	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB50183-2004) 第 5.2.1 条
5		空压站		25	47.29	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB50183-2004) 第 5.2.1 条

## 2.4.4 上下游生产装置的关系

表 2.4-3 拟建项目生产装置与上下游装置关系一览表

序号	生产装置名称	所处位置	上游装置界面划分	下游装置界面划分	与上下游装置关系
1	新建压缩机组	湖口液化天然气 (LNG) 储配项目 (一期) 拟建压缩机工艺区	原 BOG 加热器后管道 (DN250)	已建外输管道流量计	拟建项目从原 BOG 加热器后管道后 (DN250) 开口接气, 天然气经水浴式电复热器加热后首先进入缓冲罐, 再进入新建压缩机组, 经四级压缩和水冷后将出口天然气压缩至 5.7MPa、常温, 然后通过压缩机组出口管道送至已建外输管道流量计前, 最终并入省高压管网

## 2.5 项目公用工程

### 2.5.1 给排水系统

#### 1、给水系统

该公司厂区内用水的水源主要来自厂外市政给水管网, 采用聚乙烯 (PE) 管, 管径 DN200, 电熔承插焊连接, 采用埋地敷设。拟建压缩机组冷却系统循环水补水接厂内已建压缩机组给水管。

#### 2、排水系统

拟建项目雨水经雨水管统一收集后, 排入厂外雨水管网。拟建项目的冷却装置排水, 经收集后排至厂区污水管网。室外埋地排水管采用排水 HDPE 双壁波纹管, 室内污水管采用建筑排水 UPVC 管。排水 HDPE 双壁波纹管采用橡胶圈接口, 承插连接, 建筑排水 UPVC 管采用承插粘接。

### 2.5.2 供配电

#### 1、供配电系统

##### 1) 供电电源

该公司厂区内设有 10kV 配电室 1 座, 采用 10kV 双电源供电, 主供电源取自流泗变电站 10kV 流泗北线黄茅堤支线 10kV 电源, 备用电源取自金沙湾

变电站 10kV 发展 II 线 10kV 电源。电源电缆直埋敷设至 10kV 变电站高压配电室。

拟建压缩机组、电复热器供电：电源引自厂区原有配电室，电源电压等级为低压 0.4kV 和高压 10KV，高压侧设置高压无功补偿装置。

循环冷却水系统供电：电源引自厂区原有配电室，电源电压等级为低压 0.4kV。

## 2) 配电系统

拟建压缩机组、电复热器配电：高压配电间内设置高压配电柜。高压部分由高压配电柜向各高压设备的启动柜及设备供电。

循环冷却水系统配电：电源引自低压配电间原有双电源切换配电柜。由低压配电柜向低压设备及配电箱向各负荷供电。

低压配电系统采用 TN-S 系统。对厂内用电设备采用放射式配电，低压配电系统级数不超过三级。各类用电设备的馈电线路电压损失均控制在 5% 以内。

## 3) 用电负荷及等级

拟建项目用电负荷为二级负荷，拟采用 10kV 双电源供电作为二级负荷供电电源；自控系统用电接自原自控系统用电负荷，为一级负荷中特别重要的负荷，拟配备 UPS 不间断电源，UPS 持续供电时间不少于 30min。

## 2、照明系统

### 1) 正常照明

爆炸危险区域照明均拟选用防爆型灯具，防爆等级不低于 ExdIIBT4 Gb，灯具形式与建筑物风格和厂区环境相协调。正常照明拟选取 LED 光源，供电方式拟为单相三线供电。

### 2) 应急照明

罩棚应急照明、消防应急照明灯具拟选用 A 型集中控制型系统应急灯具。

### 4) 防爆型手提式应急照明灯



拟配置 2 只防爆型手提式应急照明灯，以备夜间发生安全事故逃生或夜间停电状态下处理安全事故和安全隐患。

### 3、配电线路选型及敷设

室外低压电缆拟选用阻燃型交联聚乙烯挤塑绝缘型电缆穿镀锌钢管埋地敷设；室外照明线路拟选用阻燃型交联聚乙烯挤塑绝缘型电缆穿镀锌钢管埋地敷设。室外电缆穿钢管拟埋深不小于 0.7m，室内电缆穿钢管拟埋深 0.4m。电缆穿越道路、穿墙及出地面时穿管保护，爆炸危险区域电气设备电缆接线采用防爆挠性管保护。

敷设电气线路的套管所穿过的不同区域之间墙的孔洞拟采用阻燃性材料严密堵塞。在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路拟做隔离密封。

表 2.5-1 高压拟用电负荷表

序号	负荷名称	设备容量 (kW)	运行台数	备用台数	需要系数	计算负荷	负荷等级
1	压缩机组	355	1	-	1.0	355	二级

表 2.5-2 低压拟用电负荷表

序号	负荷名称	运行时间 T (h)	电压等级 (V)	设备容量 (kW)	需要系数 Kx	功率因数 COS Φ	有功功率 Pc (kW)	无功功率 Qc(kvar)	视在功率(kVa)	年用电量 (kWh)
1	水浴式电复热器	7300	380	50	1	0.85	50.00	30.99	58.82	365000
2	冷却塔控制箱	8000	380	39	0.90	0.80	35.10	36.32	43.87	280800
3	电伴热带	2880	220	0.12	0.90	0.85	0.11	0.07	0.13	316.8
总计				89312		0.83	85.21	57.38	102.8	6.5×10 <sup>4</sup>

### 2.5.3 防雷、防静电接地

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）等标准规定，拟建项目工艺相关建（构）筑物均按二类防雷设计。

防雷电直击雷：压缩机罩棚防雷类别拟为二类防雷，采用 D12 接闪带作为防直击雷措施。在罩棚顶部构成不大于 10m×10m 的金属网格。压缩机罩棚利用四根立柱作为引下线，引下通过接地测试点断接后与接地网焊接。

防雷电感应雷：拟建项目所有金属设备、管道、管架、电缆金属外皮等金属物拟与接地装置可靠连接。

防雷电过电压：配电箱内拟设置电涌保护器，低压线路进入各用电设备的控制柜时均加装电涌保护器。

防雷电波侵入：低压电缆埋地敷设，电缆金属外皮拟接到接地装置上，所有管道在进出建筑物时拟与接地装置相连，管道分支处、直行管道拟每隔 25m 接地一次。

防雷电跨步电压：拟利用网状接地装置对地面做均衡电位处理。

防接触电压：引下线 3m 范围内拟敷设 15cm 厚砾石层。

防雷击电磁脉冲：低压电磁脉冲主要侵害对象为计算机信息系统，信息系统进线处拟设置相应等级电涌保护器，信息系统的配电线路首、末端拟与电子器件连接时，装设与电子器件耐压水平相适应的电涌保护器。

防静电：拟建项目所有工艺设备均拟做防静电接地。设备处设置静电接地报警装置，设置人体静电导出装置。

接地：防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等拟共用接地装置。所有电气设备金属外壳、穿线钢管、电缆金属外皮及工艺设备、工艺管线等均拟接地。拟建项目各接地系统均拟采用热镀锌扁钢连接。

## 2.5.4 消防

### 1、消防给水

厂区内已建设有消防给水系统，消防用水可依托厂区内现有两座有效容积均为 3000m<sup>3</sup> 的消防水池。拟建压缩机工艺区附近拟设 120m 范围内有室外消火栓 3 个，每个消火栓流量为 10~15L/s。室外消火栓保护半径不大于 120m，间距不大于 60m。

该公司前期设有消防泵房一座，框架结构，耐火等级为一级，泵房内设置 3 台上海凯泉泵业有限公司生产的型号为 XBD10/150 的消防水泵，单台流量为 150L/s，扬程为 100m，电机功率 250kW；消防稳压系统设置型号为 ZW(L)-II-XZ-E 的消防稳压装置一套，稳压压力 0.85~1.0MPa，同时设置一台调节容积为 0.45m<sup>3</sup> 的隔膜气压调节水罐一座。消防给水泵可现场手动控制亦可自动控制启泵。

### 2、灭火器配置

拟于拟建压缩机工艺区配置 MF/ABC8 手提式磷酸铵盐灭火器 4 具，MFT/ABC35 推车式磷酸铵盐灭火器 1 具，于循环冷却水系统区域配置 MF/ABC8 手提式磷酸铵盐灭火器 2 具。

## 2.6 自控技术方案

### 2.6.1 自控方案

拟建项目未涉及到化学反应，压缩机组的控制电缆接入厂家自带的 PLC 控制柜，PLC 控制柜拟设于已建控制室机柜间。天然气进出压力、温度、流量监测，具有记录显示、报警功能，温度、压力信号经现场远传接入原有 DCS 控制系统，控制系统利旧。进气压力信号与管道紧急切断阀联锁，实现超压自动切断。压缩机组现场仪表拟对进气、各级排气、润滑油的温度、压力和冷却水压力等参数设上、下限报警值。

温度仪表：温度传感器拟选用热电阻温度计，防爆等级拟选用 ExdIIBT4，

防护等级拟选用 IP65；就地指示的温度计拟选用双金属温度计。

压力仪表：压力传感器拟选用智能压力变送器，防爆等级拟选用 ExdIIBT4，防护等级拟选用 IP65；就地指示的压力表拟选用不锈钢压力表，调定量程拟为 0~16Mpa。

### 2.6.2 紧急停车系统

该公司前期已设置安全联锁保护，拟建压缩机组紧急停车系统按钮拟纳入已建系统中，拟建项目压力监测系统高高位报警时联锁关闭拟建压缩机组。

### 2.6.3 可燃气体检测与报警系统

拟于拟建压缩机组、水浴复热区、缓冲罐处设带声光报警附件的可燃气体检测器，采用固定式且独立的仪表系统对可燃气体进行连续检测、指示、报警，并对报警进行记录，并将信号传入已建控制室内可燃气体报警器，可燃气体报警器位置现场确定。

## 2.7 项目选用的主要装置（设备）和设施

拟建项目主要设备见下表。

表 2.7-1 拟建项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量(台/套/个/m)	备注
1.	压缩机组	往复式活塞式压缩机 Q=1800Nm <sup>3</sup> /h 进气压力：0.16~0.22MPa 出气压力：5.7MPa 出气温度：≤40℃	1	新建
2.	缓冲罐	容积 10m <sup>3</sup> 设计温度：-40℃/65℃ 操作压力：0.022MPa	1	新建
3.	循环冷却水系统	/	1	新建，包括 120m <sup>3</sup> /h 逆流闭式循环冷却塔 1 座、单台水量 Q=12m <sup>3</sup> /h，扬程 H=40m 循环水泵 2 台、总容积 V <sub>1</sub> =2m <sup>3</sup> ，有效容积 V <sub>2</sub> =1m <sup>3</sup> 中间水箱 1 座
4.	水浴式电复热器	盘管加热式 进口操作温度：-15~-5℃， 出口操作温度：≥5℃ 操作压力：10~22kPa	1	新建

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目  
安全条件评价报告

序号	设备名称	规格型号	数量(台/套/ 个/m)	备注
		Q=150MJ/h 设计温度: -40℃ 设计压力: 1.0MPa		
5.	管道	材质: 06Cr19Ni10 规格: $\Phi 273 \times 6.0$ 操作温度: -15~25℃ 操作压力: 0.01~0.022MPa	16	新建
6.	管道	材质: 06Cr19Ni10 规格: $\Phi 273 \times 6.0$ 操作温度: -15~25℃ 操作压力: 0.01~0.022MPa	4	新建
7.	管道	材质: 06Cr19Ni10 规格: $\Phi 273 \times 6.0$ 操作温度: -15~25℃ 操作压力: 0.01~0.022MPa	5	新建
8.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 273 \times 6.0$ 操作温度: -15~25℃ 操作压力: <0.022MPa	1	新建
9.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 273 \times 6.0$ 操作温度: -15~25℃ 操作压力: <0.022MPa	2	新建
10.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 273 \times 6.0$ 操作温度: 常温 操作压力: 操作压力: < 0.022MPa	7	新建
11.	管道	材质: 06Cr19Ni10 规格: $\Phi 273 \times 6.0$ 操作温度: 常温 操作压力: <0.022MPa	2	新建
12.	管道	材质: 20G 规格: $\Phi 60.3 \times 6.0$ 操作温度: 40℃ 操作压力: 5.7MPa	10	新建
13.	管道	材质: 20G 规格: $\Phi 60.3 \times 6.0$ 操作温度: 40℃ 操作压力: 5.7MPa	24	新建
14.	管道	材质: 20G 规格: $\Phi 60.3 \times 6.0$ 操作温度: 40℃ 操作压力: 5.7MPa	37	新建
15.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 57 \times 4.5$ 操作温度: 15℃ 操作压力: 0.4MPa	3	新建

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目  
安全条件评价报告

序号	设备名称	规格型号	数量(台/套/ 个/m)	备注
16.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 57 \times 4.5$ 操作温度: 15℃ 操作压力: 0.4MPa	1	新建
17.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 57 \times 4.5$ 操作温度: 15℃ 操作压力: 0.4MPa	8	新建
18.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 57 \times 4.5$ 操作温度: 15℃ 操作压力: 0.4MPa	2	新建
19.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 57 \times 4.5$ 操作温度: 15℃ 操作压力: 0.4MPa	8	新建
20.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 89 \times 5.5$ 操作温度: 15℃ 操作压力: 0.6MPa	1	新建
21.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 89 \times 5.5$ 操作温度: 15℃ 操作压力: 0.6MPa	5	新建
22.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 89 \times 5.5$ 操作温度: 15℃ 操作压力: 0.6MPa	4	新建
23.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 89 \times 5.5$ 操作温度: 15℃ 操作压力: 0.6MPa	9	新建
24.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 219 \times 6.0$ 操作温度: 40℃ 操作压力: 0.3MPa	5	新建
25.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 219 \times 6.0$ 操作温度: 40℃ 操作压力: 0.3MPa	7	新建
26.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 219 \times 6.0$ 操作温度: 40℃ 操作压力: 0.3MPa	2	新建
27.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 219 \times 6.0$ 操作温度: 40℃ 操作压力: 0.3MPa	8	新建

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目  
安全条件评价报告

序号	设备名称	规格型号	数量(台/套/ 个/m)	备注
28.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 45 \times 3.5$ 操作温度: 40℃ 操作压力: 0.8MPa	9	新建
29.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 45 \times 3.5$ 操作温度: 40℃ 操作压力: 0.8MPa	13	新建
30.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 45 \times 3.5$ 操作温度: 40℃ 操作压力: 0.8MPa	32	新建
31.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 32 \times 3.0$ 操作温度: 40℃ 操作压力: 0.8MPa	32	新建
32.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 32 \times 3.0$ 操作温度: 40℃ 操作压力: 0.8MPa	13	新建
33.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 32 \times 3.0$ 操作温度: 40℃ 操作压力: 0.8MPa	10	新建

表 2.7-2 拟建项目主特种设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量(台/套/ 个/m)	备注
1.	管道	材质: 20G 规格: $\Phi 60.3 \times 6.0$ 操作温度: 40℃ 操作压力: 5.7MPa	10	
2.	管道	材质: 20G 规格: $\Phi 60.3 \times 6.0$ 操作温度: 40℃ 操作压力: 5.7MPa	24	
3.	管道	材质: 20G 规格: $\Phi 60.3 \times 6.0$ 操作温度: 40℃ 操作压力: 5.7MPa	37	
4.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 57 \times 4.5$ 操作温度: 15℃ 操作压力: 0.4MPa	3	
5.	管道	材质: 20# 规格: $\Phi 57 \times 4.5$ 操作温度: 15℃ 操作压力: 0.4MPa	1	

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目  
安全条件评价报告

6.	管道	材质：20# 规格：Φ57×4.5 操作温度：15℃ 操作压力：0.4MPa	8	
7.	管道	材质：20# 规格：Φ57×4.5 操作温度：15℃ 操作压力：0.4MPa	2	
8.	管道	材质：20# 规格：Φ57×4.5 操作温度：15℃ 操作压力：0.4MPa	8	
9.	管道	材质：20# 规格：Φ89×5.5 操作温度：15℃ 操作压力：0.6MPa	1	
10.	管道	材质：20# 规格：Φ89×5.5 操作温度：15℃ 操作压力：0.6MPa	5	
11.	管道	材质：20# 规格：Φ89×5.5 操作温度：15℃ 操作压力：0.6MPa	4	
12.	管道	材质：20# 规格：Φ89×5.5 操作温度：15℃ 操作压力：0.6MPa	9	
13.	管道	材质：20# 规格：Φ219×6.0 操作温度：40℃ 操作压力：0.3MPa	5	
14.	管道	材质：20# 规格：Φ219×6.0 操作温度：40℃ 操作压力：0.3MPa	7	
15.	管道	材质：20# 规格：Φ219×6.0 操作温度：40℃ 操作压力：0.3MPa	2	
16.	管道	材质：20# 规格：Φ219×6.0 操作温度：40℃ 操作压力：0.3MPa	8	

注：以上仅为初步设备方案，后期设计中应进一步明确最高工作压力大于或者等于 0.1MPa（表压），介质为气体、液化气体、蒸汽或者可燃、易爆、有毒、有腐蚀性、最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体，且公称直径大于或者等于 50mm 的管道。公称直径小于 150mm，且其最高工作压力小于 1.6MPa（表压）的输送无毒、不可燃、无腐蚀性气体



的管道和设备本体所属管道除外，满足以上条件管道属压力管道。

## **2.8 组织机构及劳动定员**

### **2.8.1 公司组织**

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司成立有安委会。总经理任安委会主任，厂长任安委会副主任，下辖总经办、生产运营部、工程管理部、市场营销部、市场采购部、财务部和安环部。公司现有总人数约 37 人，专职安全管理人员 3 人，兼职安全管理人员 9 人，注册安全工程师 1 人。

### **2.8.2 工作制度**

拟建压缩机组拟与已建压缩机组根据需求交替/同时运行，拟日均启动三次，日均运行 5.5 小时。

### **2.8.3 劳动定员**

拟建项目内容较少，无需对鄱阳湖液化公司现状组织结构进行调整。运行维护及管理人员由建设单位现有人员担任，不增设劳动定员。

### 3 危险有害因素的辨识结果及依据说明

#### 3.1 危险化学品的理化性质、危险性 & 数据来源

根据《危险化学品目录》国家安监局等 10 部门公告（2015 年第 5 号，2015 版）的规定，拟建项目涉及的天然气为危险化学品。

##### 3.1.1 特殊化学品辨识结果

###### 3.1.1.1 易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例》国务院令 2005 年第 445 号（国务院令 2016 年第 666 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改）（根据 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第六条修改）及附表、《国务院办公厅关于同意  $\alpha$ -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函[2021]58 号）等的规定，拟建项目未涉及易制毒化学品。

###### 3.1.1.2 监控化学品辨识

根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第 52 号）进行辨识，拟建项目未涉及监控化学品。

###### 3.1.1.3 剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录》国家安监局等 10 部门公告（2015 年第 5 号，2015 版）的规定，拟建项目未涉及剧毒化学品。

###### 3.1.1.4 高毒物品辨识

根据《高毒物品名录》（2003 年版）的规定，拟建项目未涉及高毒化学品。

###### 3.1.1.5 重点监管的危险化学品辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三[2011]95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重

点监管危险化学品名录的通知》（原安监总管三[2013]12号）的规定，对项目涉及的危险化学品进行辨识，拟建项目涉及的天然气属于重点监管危险化学品。

### 3.1.1.6 易制爆危险化学品辨识

根据公安部编制的《易制爆危险化学品名录》（2017年版）辨识，拟建项目未涉及易制爆危险化学品。

### 3.1.1.7 特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公 2020 年第 3 号），拟建项目未涉及特别管控危险化学品。

### 3.1.1.8 爆炸物辨识

根据《危险化学品目录》（原国家安监局等 10 部门公告（2015 年第 5 号，2015 版））的规定，拟建项目未涉及爆炸物。

### 3.1.1.9 可燃性粉尘辨识

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）等标准规范的规定，拟建项目未涉及可燃性粉尘。

### 3.1.1.10 受限空间辨识

根据《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB 30871-2022进行辨识，拟建项目不涉及受限空间。

### 3.1.1.11 危险工艺辨识结果

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三[2009]116号）及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原安监总管三[2013]3号）的要求，拟建项目未涉及重点监管的危险化工工艺。

### 3.1.2 危险化学品的理化性能指标

拟建项目危险化学品的详细理化性质见下表，按照3.1.1节内容归纳分类，按照《危险化学品目录》（2015版）、《应急管理部、信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局公告》（2022年第8号）、确定危险性类别。

表3.1-1 危险化学品的理化性质、危险性类别一览表

序号	物料名称	CAS号	相态	密度 g/L	沸点℃	闪点℃	爆炸极限%	火灾类别	危害特性
1	天然气	74-82-8	气	0.717	-161.5	-188 (液态)	5-15	甲	易燃、易爆、窒息

### 3.2 可能造成火灾、爆炸事故的危險、有害因素及其分布结果

生产过程存在的危险、有害因素受工艺介质的危险性、工艺条件、设备设施状况、操作环境、人员及不可抗力等因素影响。本次评价主要依据《企业职工伤亡事故分类标准》GB6441-1986 的规定、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）以及职业危害分类，结合项目实际情况对存在的危险、有害因素进行分析。

拟建项目生产过程可能发生的主要事故为：火灾、爆炸，可能造成事故的危險、有害因素分布结果如下：

表3.2-1 可能造成火灾、爆炸事故的危險、有害因素及其分布一览表

序号	危险、有害因素	存在部位
1	火灾、爆炸	拟建压缩机组、缓冲罐、拟建天然气管道

### 3.3 可能造成作业人员伤亡的其他危險、有害因素及其分布结果

拟建项目主要危险、有害因素及其分布情况汇总见下表。

表3.3-1 可能造成作业人员伤亡的其他危險、有害因素及其分布一览表

序号	危险、有害因素	存在部位
1.	机械伤害	拟建压缩机组电动机等高速旋转和往复运动的设备或部件
2.	触电	电气设备及线路
3.	物体打击	拟建压缩机组上部、缓冲罐上部、复热器上部

4.	高温	拟建压缩机组
5.	噪声	拟建压缩机组
6.	坍塌	拟建压缩机罩棚、缓冲罐
7.	低温冻伤	拟建管道（原BOG加热器后本次新建管道至水浴式电复热器前段）
8.	高处坠落	缓冲罐、压缩机组

### 3.4 危险化学品重大危险源辨识结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，拟建项目各单元均未构成危险化学品重大危险源。辨识过程见附件第 11.4 节。

### 3.5 爆炸危险区域的划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定，爆炸危险区域划分如下：

表 3.6-1 爆炸危险区域的划分

场所或装置	区域	类别	危险介质	防爆组别级别
压缩机组	距压缩机组、阀门、法兰或类似附件壳体水平 4.5m 以内并延至地面的空间，距放散管管口（或最高的装置）以上 7.5m 以内的空间	2 区	天然气	II AT1
缓冲罐	缓冲罐为中心，半径为 4.5m 以内的空间	2 区	天然气	II AT1

## 4 安全评价单元划分结果及理由说明

根据拟建项目的实际情况和安全条件评价的需要，将整个建设项目划分为五个评价单元：

- (1) 选址及外部安全条件单元
- (2) 总平面布置单元
- (3) 主要装置、设施单元
- (4) 公用辅助工程单元
- (5) 安全管理工程单元

由上所述，拟建项目安全评价单元划分情况如下表。

表 4.1-1 评价单元划分表

序号	评价单元	单元内容	理由说明（简述）
1	选址及外部安全条件	项目选址、四周安全间距、外部环境、自然条件	评价项目的外部安全条件是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要。
2	总平面布置	内部安全间距	评价项目的内部建构筑物的布局是否合理，建构筑物之间的安全间距是否符合规范要求，是否能满足安全生产的需要。
3	主要装置、设施	拟建项目新建装置、设施	评价项目的主要设备设施是否能满足安全生产的需要。
4	公用辅助工程	供电、供水、排水、防雷防静电、消防等	评价项目的公用辅助工程是否能满足安全生产的需要，是否与项目匹配。
5	安全管理	组织架构、规章制度等	评价项目的安全管理是否能满足安全生产的需要。

## 5 采用的安全评价方法及理由说明

根据已划分的评价单元，并结合拟建项目安全条件评价的实际需要，选择的安全评价方法概述如下：

### （1）安全检查表法

该评价方法主要依据现行的国家及行业的相关法规标准，着重考虑对项目整体影响较大的部分是否符合国家现行法律、法规和技术标准的要求。设计安全检查表的同时，评价组进行了现场考察和调研。在此基础上分析评价对象，列出需检查的单元、部位、项目、要求等，编制成安全检查表，然后对照检查表所列项目逐一进行安全审查，看检查内容是否符合要求，评价其符合性。因此对项目选址及外部安全条件单元、总平面布置单元、公用辅助工程单元选用安全检查表法。

### （2）预先危险分析法

预先危险分析法着重是在方案开发初期阶段完成的，对危险、有害因素暂不考虑事故发生的概率，根据过去的经验教训及同行业生产中发生的事故情况，大体识别与系统有关的一切主要危害，鉴别产生危害的原因，假设危害确实出现时估计和鉴别对系统的影响，从而为方案提供应采取排除、降低和控制措施的信息。该分析方法应用于现有工艺过程及装置，也会收到很好的效果。因此主要装置、设施单元选用预先危险分析法。

### （3）事故后果模拟分析法

事故后果模拟分析法主要采用软件进行事故后果模拟分析。该评价方法提出了易燃易爆、有毒物质的泄漏、扩散、火灾、爆炸等事故模型和计算事故后果严重度的公式，着重用于火灾、爆炸等重大事故对工厂、厂内职工、厂外居民以及对环境造成危害严重程度的评价。因此生产装置场所单元可能出现的火灾、爆炸、中毒事故选用事故后果模拟分析法。

### （4）危险度评价法

危险度评价法是定量分析的一种方法，根据规定的“危险度评价取值表”对项目生产过程的具体工序进行量化分析评价。该表由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定。因此对主要装置、设施单元和储存场所单元项目选用危险度评价法。

因此，拟建项目采用的安全评价方法情况如下表。

表 5.1-1 评价方法概况表

序号	评价单元	评价方法	理由说明（简述）
1	选址及外部安全条件	安全检查表法	检查项目选址是否合理，是否符合规划要求，选址及外部安全间距是否符合要求。
2	总平面布置	安全检查表法	检查项目内部建构筑物之间的安全间距是否符合要求，布局是否合理。
3	主要装置、设施	预先危险性分析法	假设条件下出现的各种安全事故，分析主要装置、设施单元可能出现的安全事故的触发条件，确定其后果及危险等级，并提出防范措施。
		危险度评价法	根据原料的物质特性、操作条件、工艺过程等，定性分析生产场所的固有的危险程度。
4	公用辅助工程	预先危险性分析	检查企业的供配电、供排水、防雷防静电、消防设施等是否符合要求。
5	安全管理	预先危险性分析	检查项目的安全管理是否能满足安全生产的需要。



## 6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

### 6.1 固有危险程度的分析

#### 6.1.1 定量分析具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度等

拟建项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态情况见下表：

表 6.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品数量、浓度（含量）、状态汇总表

序号	化学品名称	危险性（爆炸、可燃、毒性、腐蚀）	状态	浓度（%）	数量（t）	作业场所（或部位）	操作条件	
							温度（℃）	压力（MPa）
1	天然气	可燃、爆炸	气态	/	0.0014	缓冲罐	常温	0.022
2					0.0052	拟建项目天然气进、出气管道	-15~40	0.016~5.7

注：拟建管道内天然气量为采用理想气体状态方程  $PV = (m/M) \times RT$  计算结果。对于存在区间的操作温度和操作压力，操作压力取区间最高值，温度取区间最低值。

#### 6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

##### 6.1.2.1 预先危险性分析评价

采用预先危险性分析法对主要装置或设施和公用工程单元进行评价，评价过程及内容详见附件第 11.6.1 节。

评价结论：预先危险分析表明拟建项目火灾、爆炸的危险等级为 III 级，触电、低温冻伤、机械伤害等危险有害因素的危险等级均为 II 级。

企业在安全设施设计上应考虑危险有害因素的危险性，在施工中应注意安装质量，在生产中加强安全管理。

##### 6.1.2.2 危险度评价

根据危险度评价方法的内容和适用情况，对拟建压缩机工艺区的操作进行危险度评价。得出结论如下：拟建压缩机工艺区危险等级为 I 级，属于高度危险。

### 6.1.2.3 作业条件危险性评价法的计算结果

采用作业条件危险性对各单元进行评价，拟建项目的作业均在可能危险或稍有危险范围，作业条件相对安全。评价过程及内容详见附件第 11.6.3 节。

## 6.2 事故案例

### 一、山东三力工业集团天然气管道爆炸事故案例

2000 年 2 月 19 日零时 06 分，山东三力工业集团有限公司濮阳分公司发生地下废弃天然气管线爆炸事故，造成 15 人死亡，56 人受伤，其中重伤 13 人，直接经济损失 342.6 万元。

#### 1) 企业概况

山东三力工业集团有限公司濮阳分公司是由山东三力工业集团有限公司 1998 年 8 月，在文留镇第二化工厂原厂址上独资建设的高硼硅玻璃企业，有三个车间，设有安全科、生产科等 9 个科室，其中发生爆炸的三车间共有职工 128 人，分三班运转。

该公司第三车间位于生产区的东部。三车间共有 5#、6#两座玻璃炉窑，4 座退火炉设计规模为年产 8000 吨玻璃拉管。每座炉窑建有四条玻璃拉管生产线，有蓄热室、工作池、料道、风机、燃烧系统、电熔化等部门组成；其炉窑所需热能来源于燃烧系统和电熔化两部分产生的热量。燃烧系统由供风系统和低压天然气（0.05MPa）系统组成，车间用电为常规用电和电熔化用电。车间内在 5#、6#炉南侧有一条东西走向，长 27.6m、深 1.53m、宽 1.23m 的主电缆沟。在 5#、6#炉中间有一条南北走向，长 15.8m、深 1.52m、宽 0.96m 的电缆沟。东西与南北电缆沟相连接，连接处有一个 1.2 米\*0.73m 的人孔。整个电缆沟上覆盖 30cm 厚的水泥现浇层地面，共有北、中、西 3 个人孔。

在第三车间建设前，公司发现地下有一条中原油田废弃的 529mm 天然气管线，距地面 0.77m。在做 5#炉基础时，该公司将废弃的 529mm 管线进行了

处理，割除 20m，其西北端口在车间外，东南端口距 5#炉蓄热室东南角 1.25m 处，两端口均由三力公司焊工焊接盲板封堵。

## 2) 事故经过

2000 年 2 月 18 日晚 10 时 37 分，三车间电缆沟内可燃气体爆燃，将车间内电缆沟中间人孔和西侧人孔盖板冲开，车间主任张尤鹤发现后，一边派人通知领导，一边赶往配电室通知停电。电工申英强与张尤鹤先后到三车间救火。公司领导接到通知后也相继赶到现场，组织人员继续扑救电缆沟内的火。由于火源在电缆沟内，难于扑救，公司打电话通知文留镇政府，请求支援。文留镇政府立即与中原油田采油一厂消防队联系，晚 10 时 50 分，油田采油一厂消防队赶到现场投入救火。控制住火势后一名消防队员从中间人孔下到电缆沟内用水枪扑救电缆沟内的火，随着火势的减弱，看见电缆沟北墙缝隙处有火苗窜出。晚 11 时 58 分火被扑灭。由于车间停电，供风系统无法运转，炉窑燃烧系统不能正常工作。公司员工为防止炉窑内高温玻璃液降温过快引起生产事故，按操作规程利用供气备用系统加热护炉。2 月 19 日 0 时 06 分，三车间 5#炉东侧发生爆炸，当场死亡 12 人，受伤 59 人，在送往医院途中又有一人死亡，抢救过程中，因伤势严重，经抢救无效死亡 2 人。

## 3) 事故原因分析

根据现场勘查及物证技术鉴定结果可以确定，529mm 管线在废弃时管道内存有残留天然气，在该公司三车间施工处理管线时又进入了部分空气。由于电缆沟着火，火焰烘烤横穿电缆沟内的废弃 529mm 管线外壁，使管线内温度达到了天然气和氧气的反应温度，管线内的天然气和氧气发生氧化反应，放出大量热量，致使管线内气体压力升高，超过了废弃 529mm 管线端口焊接盲板的承受压力，盲板炸飞，可燃气体冲出 529mm 管线。由于 5#炉蓄热室墙体的阻挡，喷出的可燃气体向上和反向扩散。又因为管线内原来混入的氧气有限，从管道内喷出的气体中仍含有大量反应过剩的天然气体，遇炉窑明火再次发生爆炸，导致了这次恶性事故的发生。因此，事故发生的主要原因是：

(1) 三力公司在施工时对地下 529mm 废弃天然气管道处理不当，盲板封堵焊接质量差，随着蓄热室周围温度升高，管道内残余的天然气受热升温形成正压，穿过其端口盲板焊接气孔进入电缆沟。电缆沟内积聚达到爆燃浓度，并沿电缆沟穿孔进入 6#炉常规电控柜，6#炉常规电控柜内空气开关电热作用引燃天然气，是造成电缆沟着火的直接原因。

(2) 由于电缆沟着火，火焰烘烤横穿电缆沟内的废弃的 529mm 管线外壁 1 小时 21 分，使管线内温度达到了天然气和氧气的反应温度，放出大量热量，致使管线内气体压力升高，超过了废弃的 529mm 管线端口焊接盲板承受压力，盲板炸飞，可燃气体冲出废弃的 529mm 管线，由于 5#炉蓄热室墙体阻挡，喷出的可燃气体向上和反向扩散，遇炉窑明火再次发生爆燃，是造成这次特大伤亡事故的直接原因。

(3) 由于现场人员误认为电缆沟着火是电缆短路起火，对废弃管道发生爆炸预料不到，在电缆沟发生火灾造成车间停电的情况下，当班职工加热护炉，未及时撤离现场，是造成这次事故伤亡人数较多的主要原因。

## 7 安全条件的分析结果

### 7.1 建设项目的安全条件

#### 7.1.1 项目选址条件

##### 7.1.1.1 项目备案情况

2023 年 09 月 11 日，湖口县发展和改革委员会为企业出具备案文件《江西省企业投资项目备案通知书》（项目统一代码：2309-360429-04-05-963146）。

拟建项目建设满足相关法律法规要求。

##### 7.1.1.2 建设项目周边 24h 内生产经营活动和居民生活的情况

拟建项目用地周边环境：

东侧为厂内空地，之外为前期已建物流门卫（一）；

南侧为厂区围栏，之外为 S214 省道，之间有一路与道路平行的 10kV 架空电力线（杆高 12m）；

西侧为厂内空地，之外为前期已建物流门卫（二）；

北侧为前期已建压缩机房、配电室、空压站。

##### 7.1.1.3 建设项目所在地的自然条件

###### 一、气候条件

湖口县属北亚热带湿润气候区，热量丰富，四季分明，年平均气温 17.4℃，极端最高气温为 40.3℃（1959 年 08 月 23 日），极端最低气温为-10℃湖口县有明显的季风，风向多为夏南冬北，全年平均风速为每秒 2.4m（二级）。风向风力极不稳定，每年至 7 月南风最多，其它月份为东北风多。盛夏季节常有雷雨大风。历史上最大的东北大风暴是 10 级，风速 28m/s（1965 年 11 月 16 日）；历史上最大的东南雷雨大风为 12 级，风速 34m/s（1973 年 08 月 03 日）。湖口县年平均降雨量为 1398.7mm。降雨量集中于 4~6 月，占年

降雨量的 45%。降水特征是四季雨量分布不均，差异悬殊。春夏雨湿，秋冬干燥。年降雨量最大为 1883.2mm；年降雨量最少为 776.4mm（1978 年）。雪荷载为 0.4kN/m<sup>2</sup>。

## 二、水文条件

地下水主要为上层滞水和孔隙水，上层滞水主要分布在素填土中，孔隙水主要分布在粉质粘土中，地下水与长江水位相联，水位变化幅度在 2~7m 左右，据资料，场地地下水对混凝土及钢筋混凝土中的钢筋不具腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

企业西临长江，沿境 151km。长江每年 6 月至 9 月为丰水期。1998 年长江湖口站水位高 22.59m，超过历史最高水位 0.79m。

## 三、地形地貌

湖口县处于淮阳山字型构造的前弧地带，境内地貌较复杂，地形变化大，襟江带湖，山地、丘陵、平原、江湖皆备，相间分布，以山地、丘陵居多。本企业场地为长江边河幔滩上，项目所在地为砂丘，主要为长江冲积地貌。拟建场地地基土层位比较稳定，工程地质条件较好；并对已有水文地质资料进行分析，经判定地下水对钢筋混凝土一般无腐蚀性，适宜建筑。

## 四、地震

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015，项目所在区域地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g，核定拟建项目所在区域抗震设防烈度为 6 度。

### 7.1.1.4 外部防护距离

#### 一、计算方法判定

拟建项目未涉及重点监管的危险化工工艺，未构成危险化学品重大危险源，涉及重点监管危险化学品天然气。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)的要求,根据不同范围,一般采用事故后果法或定量风险评价法计算外部安全防护距离。

表 7.1-2 外部安全防护距离适用计算方法

评价方法	事故后果法	定量风险评价法	执行相关标准规范有关距离的要求
确定条件	该装置或设施涉及爆炸物。	该装置或设施未涉及爆炸物;该装置或设施涉及毒性气体或易燃气体,且设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1。	该装置或设施未涉及爆炸物;该装置或设施未涉及毒性气体或易燃气体;或涉及毒性气体或易燃气体,但设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1。
该项目情况	未涉及爆炸品类危险化学品	未涉及重点监管的危险化工工艺,未构成危险化学品重大危险源,涉及重点监管危险化学品天然气,但拟建项目设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1。	未涉及重点监管的危险化工工艺,未构成危险化学品重大危险源,涉及重点监管危险化学品天然气。
适用性	不适用	不适用	适用

根据分析,拟建项目外部防护距离适宜执行相关标准规范有关距离的要求;但该公司已建成项目湖口液化天然气(LNG)储配项目(一期)LNG 储罐构成一级重大危险源,LNG 装车区构成四级重大危险源,本报告采用定量风险评价法将拟建项目设施及该公司原有设施作为一个整体进行外部防护距离计算。

根据重大危险源区域定量风险评价软件计算结果,高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标( $3 \times 10^{-7}$ )等值线南面、西面、北面均超出厂界,东面未超出厂界。南面超出厂界与厂区围栏 175m,在该方向一类防护目标等值线超出厂界范围内无相应此类敏感及防护目标;西面超出厂界与厂区围栏 164m,在该方向一类防护目标等值线超出厂界范围内无相

应此类敏感及防护目标；北面超出厂界与厂区围栏 155m，在该方向一类防护目标等值线超出厂界范围内无相应此类敏感及防护目标。

一般防护目标中的二类防护目标 ( $3 \times 10^{-6}$ ) 等值线南面、北面均超出厂界，东面、西面均未超出厂界。南面超出厂界与厂区围栏 8m，在该方向二类防护目标等值线超出厂界范围内无相应此类敏感及防护目标；北面超出厂界与厂区围栏 30m，在该方向二类防护目标等值线超出厂界范围内无相应此类敏感及防护目标。

一般防护目标中的三类防护目标 ( $1 \times 10^{-5}$ ) 等值线未超出厂界，在以上范围内无相应此类敏感及防护目标。

拟建项目投产后，该公司发生最大死亡半径为 250m，最大重伤半径为 279m，最大轻伤半径为 408m，最大多米诺半径为 125m。

拟建项目缓冲罐多米诺效应影响最大半径为 11m，局限在厂内。当缓冲罐发生爆炸后多米诺半径范围内的人员、建构物、设备设施可能受损。计算过程详见 11.6.4 节。

#### 7.1.1.5 多米诺效应分析

多米诺 (Domino) 事故的发生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故 (或多次事故)，从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。

经过中国安全生产科学研究院开发的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件分析，拟建项目未构成危险化学品重大危险源，未涉及重点监管的危险化工工艺，多米诺效应影响最大半径为 11m，未超出厂界。分析过程详见 11.6.5 节。



### 7.1.2 建设项目内在的危险有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

该项目各构筑物与厂区外相邻企业、居民点的防火间距均能满足相关法律法规的要求, 拟建项目生产过程中涉及到易燃易爆物质, 拟采用自动化控制系统, 从而提高了项目的安全系数, 一般情况下, 项目的实施对环境不会造成太大的危害影响。

项目应严格按照《中华人民共和国环境保护法（修正版）》（主席令[2014]9号）、《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》（原安监总危化[2006]1号）等法律、法规、部委规章的要求, 认真处理好“三废”的排放标准, 对生产过程中可能产生的污染采取各种行之有效环境保护措施, 同时加强生产管理和环境保护管理工作, 保证各项处理措施正常运行, 以保护周围生态环境。

综上所述, 拟建项目对周边生产、经营活动或者居民活动的影响较小。

### 7.1.3 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响

拟建项目位于江西省九江市湖口县流泗镇江西省鄱阳湖液化天然气有限公司厂区内, 拟建项目的建、构筑物与周边企业的防火间距均符合《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）和《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014 有关的要求。因此, 一般情况下周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用不会产生较大的影响。

因此, 就本次安全条件评价时的条件而言, 项目周边单位的生产经营活动对项目投入生产或使用后的影响较小, 在可接受、可控制范围内; 但不否认今后外部条件发生变化, 如周边区域新项目的建设、违规建设造成安全距离不符合要求或周边新建单位发生事故, 可能对拟建项目造成一定影响。

### 7.1.4 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或使用后的影响

拟建项目位于江西省九江市湖口县流泗镇江西省鄱阳湖液化天然气有

限公司厂区内，所在地交通便捷，自然气候条件适宜。选址土地地势平坦，不窝风，场地标高为 20.50m，高于项目所在地 50 年一遇的洪水位标高，无内涝危险。

因此，自然条件对项目投入生产或使用后影响较小，但不否认存在极端气象条件（如地震、台风、雪灾、暴雨等）对项目造成灾害的可能。

## 7.2 主要技术、工艺和装置、设施及其安全可靠性的

### 7.2.1 主要技术、工艺和装置、设施的安全可靠性

#### （1）生产技术、工艺的安全可靠性

拟建项目产品未涉及化学反应，仅物理压缩，技术成熟稳定。

依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（发改委令[2021]第 49 号修订）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（原安监总科技[2015]75 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（原安监总科技[2016]137 号）、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告[2017]第 19 号）、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》（应急厅[2020]38 号）和《江西省发展改革委 江西省工业和信息化厅 江西省应急管理厅关于进一步规范化工投资项目管理的通知》（赣发改产业[2022]874 号）辨识，拟建项目工艺、装置、设备和产品均未列入限制、落后、淘汰类。

拟建项目拟委托有资质的单位进行设计、设备安装、土建施工、工程监理，正常情况下，拟建项目的生产技术、工艺安全、可靠。拟建项目的工艺设施检查见 11.7.1 节。

#### （2）设备、设施的安全可靠性

拟建项目生产设备、设施根据工作介质，拟采用不锈钢等材质，采用满足装置安全生产需要的成熟设备；定型及非标设备、设施均选择取得制造许

可证的企业按工艺条件设计、制造；拟建项目拟由委托具备资质的单位设计、施工、安装、监理，以便保障设备、设施的安全可靠性。拟建项目的设备设施检查见 11.7.1 节。

## 7.2.2 总平面布置和企业内部生产工艺装置、建（构）筑物等之间防火间距

通过检查表得知，拟建项目总图布置符合《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）、《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014 等相关规范的要求，检查表见 11.8.1 节。

通过检查表得知，拟建项目各建筑物之间防火间距符合《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）、《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014 等相关规范的要求，检查表见 11.8.2 节。

## 7.2.3 配套和辅助工程满足安全生产需要的情况

### 7.2.3.1 给排水系统的满足性

该公司厂区内用水的水源主要来自厂外市政给水管网，采用聚乙烯（PE）管，管径 DN200，电熔承插焊连接，采用埋地敷设。拟建项目冷却系统补水接厂内已建压缩机组给水管。

拟建项目雨水经雨水管统一收集后，排入厂外雨水管网。拟建项目的冷却装置排水，经收集后排至厂区污水管网。

综上所述，厂区给排水、消防用水能够满足项目需求。

### 7.2.3.2 供电系统的满足性

该公司厂区内设有 10kV 配电室 1 座，采用 10kV 双电源供电，主供电源取自流泗变电站 10kV 流泗北线黄茅堤支线 10kV 电源，备用电源取自金沙湾变电站 10kV 发展 II 线 10kV 电源。电源电缆直埋敷设至 10kV 变电站高压配电室。

拟建压缩机组、电复热器供电：电源引自厂区原有配电室，电源电压等级为低压 0.4kV 和高压 10KV，高压侧设置高压无功补偿装置。

循环冷却水系统供电：电源引自厂区原有配电室，电源电压等级为低压 0.4kV。

拟建压缩机组、电复热器配电：高压配电间内设置高压配电柜。高压部分由高压配电柜向各高压设备的启动柜及设备供电。

循环冷却水系统配电：电源引自低压配电间原有双电源切换配电柜。由低压配电柜向低压设备及分配电箱向各负荷供电。

低压配电系统采用 TN-S 系统。对厂内用电设备采用放射式配电，低压配电系统级数不超过三级。各类用电设备的馈电线路电压损失均控制在 5% 以内。

罩棚应急照明、消防应急照明灯具拟选用 A 型集中控制型系统应急灯具。

拟建项目用电负荷为二级负荷，拟采用 10kV 双电源供电作为二级负荷供电电源；自控系统用电接自原自控系统用电负荷，为一级负荷中特别重要的负荷，拟配备 UPS 不间断电源，UPS 持续供电时间不少于 30min；拟建项目新增事故照明用电拟采用自带电池的储能式备用照明。

综上所述，站内供配电系统能够满足项目负荷需求。

### 7.2.3.3 消防给水系统的满足性

厂区内已建设有消防给水系统，消防用水可依托厂区内现有两座有效容积均为 3000m<sup>3</sup> 的消防水池。拟建压缩机工艺区附近 120m 范围内拟设室外消火栓 3 个，每个消火栓流量为 10~15L/s。室外消火栓保护半径不大于 120 m，间距不大于 60m。

综上所述，拟建项目的消防设施能满足要求。

### 7.2.2.4 防雷、防静电接地

拟建项目根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）等标准规定，拟建项目工艺相关建（构）筑物均按二类防雷设计。

防雷电直击雷：压缩机罩棚防雷类别拟为二类防雷，采用 D12 接闪带作为防直击雷措施。在压缩机罩棚顶部构成不大于 10m×10m 的金属网格。压

缩机罩棚利用四根立柱作为引下线，引下通过接地测试点断接后与接地网焊接。

防雷电感应雷：拟建项目所有金属设备、管道、管架、电缆金属外皮等金属物拟与接地装置可靠连接。

防雷电过电压：配电箱内拟设置电涌保护器，低压线路进入各用电设备的控制柜时均加装电涌保护器。

防雷电波侵入：低压电缆埋地敷设，电缆金属外皮拟接到接地装置上，所有管道在进出建筑物时拟与接地装置相连，管道分支处、直行管道拟每隔 25m 接地一次。

防雷电跨步电压：拟利用网状接地装置对地面做均衡电位处理。

防接触电压：引下线 3m 范围内拟敷设 15cm 厚砾石层。

防雷击电磁脉冲：低压电磁脉冲主要侵害对象为计算机信息系统，信息系统进线处拟设置相应等级电涌保护器，信息系统的配电线路首、末端拟与电子器件连接时，装设与电子器件耐压水平相适应的电涌保护器。

防静电：拟建项目所有工艺设备均拟做防静电接地。设备处拟静电接地报警装置、人体静电导出装置。

接地：防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等拟共用接地装置。所有电气设备金属外壳、穿线钢管、电缆金属外皮及工艺设备、工艺管线等均拟接地。拟建项目各接地系统均拟采用热镀锌扁钢连接。

综上所述，拟建项目防雷、防静电接地等能满足要求。

### 7.2.3 安全管理满足安全生产需要的情况

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司成立有安委会。总经理任安委会主任，厂长任安委会副主任，下辖总经办、生产运营部、工程管理部、市场营销部、市场采购部、财务部和安环部。公司现有总人数约 37 人，专职安全

管理人员 3 人，兼职安全管理人员数量为 9 人，注册安全工程师 1 人。

拟建项目内容较少，无需对鄱阳湖液化公司现状组织结构进行调整。运行维护及管理人员由建设单位现有人员担任，不增设劳动定员。

综上所述，拟建项目的安全管理条件能满足要求。

## 8 安全对策与建议

### 8.1 安全对策措施建议的依据、原则

安全对策措施建议的依据：

物料及工艺过程的危险、有害因素的辨识分析；

符合性评价的结果；

国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

安全对策措施建议的原则：

1、安全技术措施等级顺序：

1) 直接安全技术措施；

2) 间接安全技术措施；

3) 指示性安全技术措施；

4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

1) 消除；2) 预防；3) 减弱；4) 隔离；5) 连锁；6) 警告。

3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

5、在满足基本安全要求的基础上，对项目重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

### 8.2 选址、总平面布置及建构筑物安全对策措施

1、拟建项目宜布置在人员集中场所及明火地点或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。

2、拟建压缩机组布置及其厂房设计应符合下列规定：

1) 宜露天布置或布置在敞开式或半敞开式厂房内；压缩机组上方，除

自用高位润滑油箱外，不应布置甲、乙、丙类工艺设备。

2) 应设置可燃气体报警仪。

3) 厂房内应有防止可燃气体在地面或顶部积聚的措施。

4) 单机功率不小于 150kW 的甲类可燃气体压缩机组不宜与其他甲、乙、丙类设备房间布置在同一建筑物内。

3、拟建项目的设计及施工应由具有相关资质的单位承担，并严格执行国家法规及技术标准。

4、拟建项目有爆炸危险的部位应设置泄压设施。

5、拟建压缩机组不得与空气压缩机同室布置。

6、拟建压缩机组宜设置紧急情况下控制压缩机组的远程开关和远程切断阀。

7、压缩机罩棚的耐火等级不宜低于二级，建筑构件必须采用非燃烧材料。

8、放散管管口应高出 10m 范围内的平台或建筑物顶 2.0m 以上。

### **8.3 工艺系统与生产设施安全对策措施与建议**

1、处于爆炸性危险环境的电力装置，均应选用防爆型。防爆级别组别应不低于 IIAT1。

2、拟建项目的生产工艺、设备配置和监测控制装置应符合安全稳定供气、供应系统有效调度的要求，且应技术经济合理。

3、与压缩机组相连的天然气管道，在连接前应按现行国家准《工业金属管道工程施工规范》GB50235 的规定吹扫试压并及时采取扫水措施。

4、压缩机的各连接管路、接头及连接处应密封、无泄漏。泄放的天然气应回收或引放到安全处。

5、压缩机组应具备非正常工作状况的报警和自动停机功能。

6、厂内供电电源应满足正常生产和消防的要求，站内涉及生产安全的



设备用电和消防用电应由两回线路供电。

7、天然气管压缩机组在停电、停气或操作不正常工作情况下，介质倒流有可能造成事故时，应在出口管道上安装止回阀。

8、拟建项目设置在有爆炸危险环境的电气、仪表装置，应具有与该区域爆炸危险等级相对应的防爆性能。

9、拟建项目涉及的天然气属于易燃物质，根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 要求，应设置固定式带现场声光报警的可燃气体探测器。

10、释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m。

当探测器位于释放源的全年最小频率风向的下风侧时，可燃气体探测器与释放源的距离不宜大于 5m。可燃气体探测器的安装高度应距地面或不透风楼地/底板 0.3m~0.6m。

11、固定式可燃气体探测器的一级报警设定值应小于或等于 20%LEL，宜为 10%LEL，二级报警设定值应大于一级报警设定值且小于或等于 40%LEL。

12、拟建项目紧急切断系统应只能手动复位。

13、安全阀、爆破片的选择和安装，应符合国家现行标准《压力容器安全监察规程》的规定。

14、放空管道必须保持畅通，并应符合下列要求：

- 1) 高压、低压放空管宜分别设置，并应直接与火炬或放空总管连接；
- 2) 不同排放压力的可燃气体放空管接入同一排放系统时，应确保不同压力的放空点能同时安全排放。

## 8.4 公用工程安全对策措施与建议

### 8.4.1 消防

- 1、消防用水应满足水质、水量、水压、水温要求。

2、建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150.0m，每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。

3、室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。

4、C 类火灾场所应选择磷酸铵盐干粉灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、二氧化碳灭火器或卤代烷灭火器。

5、天然气压缩机组厂房应配置推车式灭火器。

6、一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具，每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。

#### **8.4.2 电气安全及防雷防静电**

1、拟建项目爆炸危险区域内应采用防爆电力装置，防爆级别组别应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的要求。应按照爆炸危险 2 区电气设备保护级别不低于 Gb、爆炸性混合物气体分级分组不低于 II AT1 要求选用电气设备。

2、拟建项目消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应小于 0.5h。

3、除本质安全电路外，爆炸性环境的电气线路和设备应装设过载、短路和接地保护，不可能产生过载的电气设备可不装设过载保护。

4、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

5、电气设备必须有可靠的接地（接零）装置，防雷和防静电设施必须完好，每年应定期检测。

#### **8.4.3 供电**

1、拟建项目的火灾报警、应急照明和疏散指示标志等消防用电设备，其电源应符合《供配电系统设计规范》GB50052 的有关规定。

2、拟建项目用电负荷为二级用电负荷，宜采用两回线路供电。

3、同时供电的两回及以上供配电线路中，当有一回路中断供电时，其余线路应能满足全部一级负荷及二级负荷

4、消防用电设备应采用专用的供电回路。配电线路应采用阻燃或耐火电缆埋地敷设；当确需架空敷设时应采用矿物绝缘类不燃性电缆并敷设在专用桥架内，该桥架不应穿过生产设施区。

5、拟建项目可燃气体检测报警系统、自动控制系统属于一级用电负荷，为一级负荷中特别重要的电荷，应急照明、消防用电等为二级用电负荷。其中一级用电负荷应按规定配备 UPS 作为备用电源（连续蓄电时间不小于 30min），UPS 备用电源功率应满足一级用电负荷的需要。

## 8.5 管道安全对策措施与建议

1、工程中所用的焊条、焊丝、焊剂、保护气体等应符合设计和焊接工艺规程要求。

2、拟建项目水浴式电复热器后球阀前的工艺管道拟采用 06Cr19Ni10 不锈钢无缝钢管，水浴式电复热器后球阀后采用 20#无缝钢管，压缩机组出口后采用 20G 无缝钢管。管道安装前应进行检查，管道施工及验收应严格按照《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T14976-2012、《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018、《高压锅炉用无缝钢管》GB/T5310-2017 等标准执行。

3、管道安装前应对阀门、法兰与管道的配合进行检查，并应符合下列要求：

1) 对焊法兰与钢管配对焊接时，检查其内径是否相同。如不同，应按《石油天然气站内工艺管道工程施工规范（2012 年版）》GB50540-2009 第 5.1.5 条要求开内坡口。

2) 检查平焊法兰与钢管规格和圆滑过渡情况

3) 检查法兰与阀门法兰配合情况以及连接件的长短。

4、法兰的质量应符合下列要求：

- 1) 法兰密封面应光滑, 平整, 不应有毛刺、径向划痕、砂眼及气孔。
- 2) 对焊法兰的尾部坡口处不应有碰伤。
- 3) 螺纹法兰的螺纹应完好。
- 4) 法兰连接件螺栓、螺母、垫片等应符合装配要求, 不应有影响装配的划痕、毛刺、翘边等。
- 5) 焊缝表面不应存在裂纹、未熔合, 气孔、夹渣、引弧痕迹及夹具焊点等缺陷。

## 8.6 常规防护安全对策措施与建议

### 8.6.1 防雷、防静电

1、建议应对拟建项目建构筑物进行定期的防雷防静电检测, 定期维护防雷防静电设施。

2、爆炸危险环境内, 电气设备金属外壳、金属管线、铠装电缆的金属外皮等均应采用专业的接地线可靠接地, 包括安装在已接地的金属结构上的电气设备及金属管线。

#### 3、固定设备

- 1) 固定设备(塔、容器、机泵等)的外壳应进行静电接地;
- 2) 有振动的固定设备采用  $6\text{mm}^2$  铜芯软绞线接地;
- 3) 转动物体可采用导电润滑脂或专用接地设备。

#### 4、管道系统

1) 管道进出装置处、分岔处应进行接地, 长距离无分支管道, 每隔 100m 接地一次;

2) 平行管道净距小于 100mm 时, 每隔 20m 加跨接线; 当管道交叉净距小于 100mm 时, 应加跨接线;

3) 金属法兰连接管道 5 颗螺丝以下的要加金属片跨接; 用丝口连接的金属管道, 连接处两端应加金属卡子用金属导线跨接或焊接;

4) 不得使用非导体管道输送易燃液体, 应使用导电软管或内附金属丝、网的胶管, 且在相接时注意静电的导通性。

### 8.6.2 电气安全

1、低压电动机应设短路, 过负荷, 欠电压, 断相等保护。

2、电气线路应在危险性较小的环境或离释放源较远的地方敷设。电气线路应在危险建筑物的墙外敷设。敷设电气设备的沟道、电缆或钢管、在穿过不同区域之间墙或楼板外的孔洞, 应采用非燃性材料严密封堵。

3、凡需采用安全电压的场所, 应采用安全电压, 安全电压标准按《安全电压》(GB3805) 执行。移动式电气设备必须安装漏电保护器。

4、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

5、电气作业人员上岗, 应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。

6、电气防爆根据生产特点和物料性质, 严格划分作业场所的火灾危险等级, 并选用相应的电气仪表。

### 8.6.3 防止其它伤害

1、高温烫伤

高温油路、气路管道设置隔热设施, 以防高温烫伤。为操作人员配备必要的隔热手套、工作鞋等个人防护用品。

2、低温冻伤

水浴式电复热器前管道应设置保冷绝热设施, 以防低温冻伤。为操作人员配备必要的个人防护用品, 如防冻手套、防冻服、防静电工作服、防静电靴等。

3、高速旋转或往复运动的机械零部件应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏; 传动运输设备、皮带运输线应按规定设计带有栏杆的安全走道和跨越走道。

4、装置区内易发生故障和危险性较大的地方进行详细标注, 设置安全

色、安全标志，安全色、安全标志的设置要符合《安全色》（GB2893-2008）和《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）的规定。在生产区域，危险区域应设永久性的“严禁烟火”标志，在紧急通道处设“紧急出口”标志。低温管道必须涂安全色示意，设备的转动部位必须加防护罩。

5、设置可靠、便利的通讯联系系统，与消防、医院必须有快捷、有效的通讯联系。

## 8.7 安全管理对策措施与建议

1、该公司现有总人数约 37 人，前期已成立了安全生产管理机构，专职安全管理人员 3 人，兼职安全管理人员数量为 9 人，注册安全工程师 1 人。应完善安全管理的方针和目标，根据拟建项目特点完善相适应的规章制度。

2、拟建项目建成后应制订试生产安全运行方案，并组织专家进行论证，搜集和积累资料，不断补充和完善安全操作规程。

3、拟建项目建成投产后应在现有基础上进一步完善安全生产规章制度和岗位操作规程、对现有应急预案进行修订完善，并定期进行应急预案演练。

4、加强日常安全检查，管理人员和工人经常巡回检查，并定期对重点部位进行专业检查；加强对设备装置进行的监视、检查、定期维修保养。

5、该公司主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员应定期参加安全生产培训，并经考核合格，取得考核合格证书。

6、企业应当依法定期缴纳工伤保险和安全生产责任保险。

7、企业应按照《安全生产法》、《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》、《用人单位劳动防护用品管理规定》、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》等标准规范的要求，为拟建项目配备劳保用品、应急救援物资，向从业人员免费提供符合国家规定的防护用品。

8、有爆炸危险区域(生产装置区)应设有明显的标志，并应指出其危险性。

9、该公司应对拟建项目所有设备进行编号，建立设备设施台账、技术档案，确保设备台账、档案信息准确、完备。

## 8.8 事故应急救援预案的编制

该公司的生产安全事故应急预案于 2022 年 4 月 18 日报到九江市应急管理局备案（备案编号：360429（W）2022063）。因拟建项目为该公司的厂内的改建项目，故该公司后期应按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020 及《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安监总局令第 88 号，[2019]应急管理部第 2 号令修改）的要求，将拟建项目的相关预案内容纳入企业整体应急预案中，且重新对其修订、评审及备案。

## 8.9 多米诺效应对策措施与建议

经过中科院开发的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件分析，拟建项目多米诺效应影响最大半径为 11m，局限在厂内。当拟建压缩机工艺区发生爆炸后，多米诺半径范围内的建筑物、设备设施可能受损。建议企业应重点关注气化反输系统安全设施的完整和有效性，确保运行良好，并将天然气的理化特性、应急处置方法告知每个员工及周边村庄，加强日常管理及突发事件模拟演练，建立联动事故应急预案，制定有效防范及应急救援措施。

## 8.10 施工期安全对策措施与建议

拟建项目主要利用江西省鄱阳湖液化天然气有限公司内现有空场地进行项目建设，施工前应制定专项施工方案，避免在后期建设中因为拟建项目建设造成原有设施停水、停电等不利影响。

在后期设备安装施工中施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。

施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、灼烫、触电及其他伤害等危险因素和噪声与振动等危害因素。对施

工期的安全管理提出以下措施：

1) 认真贯彻执行“安全第一，预防为主、综合治理”的安全生产方针。

2) 施工单位和项目单位应签订安全管理和安全技术合同，明确双方的职责。施工作业前，应对作业现场和作业过程中可能存在的危险、有害因素进行辨识，制定相应的安全措施。施工作业前，应对参加作业的人员进行安全教育。

3) 施工场所应符合施工现场的一般规定。施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。在高空清扫的垃圾和废料，不得向下抛掷；进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场。

4) 动火作业应满足下列要求：

①动火作业应有专人监火，作业前应清除动火现场及周围的易燃物品，或采取其他有效安全防火措施，并配备消防器材，满足作业现场应急需求。

②动火点周围或其下方的地面如有可燃物、空洞、地沟、水封等，应检查分析并采取清理或封盖等措施；对于动火点周围有可能泄漏易燃、可燃物料的设备，应采取隔离措施。

③凡在盛有或盛装过危险化学品的设备、管道等生产、储存设施及处于 GB50016、GB50160、GB50074 规定的甲、乙类区域的生产设备上动火作业，应将其与生产系统彻底隔离，并进行清洗、置换，分析合格后方可作业；因条件限制无法进行清洗、置换而确需动火作业时按 5.3 规定执行。

④拆除管线进行动火作业时，应先查明其内部介质及其走向，并根据所要拆除管线的情况制订安全防火措施。

⑤在有可燃物构件和使用可燃物做防腐内衬的设备内部进行动火作业时，应采取防火隔绝措施。

⑥动火期间距动火点 30m 内不应排放可燃气体；距动火点 15m 内不应排放可燃液体；在动火点 10m 范围内及用火点下方不应同时进行可燃溶剂清洗



或喷漆等作业。

⑦使用气焊、气割动火作业时，乙炔瓶应直立放置，氧气瓶与之间距不应小于 5m，二者与作业地点间距不应小于 10m，并应设置防晒设施。

⑧作业完毕应清理现场，确认无残留火种后方可离开。

5) 施工期用电应符合化学品《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022) 等规范标准要求。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定；施工用设施竣工后应经验收合格后方可投入使用；施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护，严禁非电工拆、装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

6) 为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽。在通道上方应加装硬制防护顶，通道避开上方有作业的地区。

7) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

8) 各种机械设备应定期进行检查，发现问题及是解决；机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害的产生。

9) 在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

10) 拟建项目周边为企业其他项目的生产装置，项目在施工过程避免不了进行焊接等动火及检修作业，为防止动火产生的火星与周边排放或不甚泄漏的易燃气体接触引发火灾、甚至爆炸事故，项目施工时应加强防火安全管理，保证与其他易燃易爆场所进行有效隔离。所有的维修检修动火（焊、割、敲击），都必须办理动火证。关闭系统，连通管道关闭的同时，还要加装盲板。建成后拟建项目或其他项目的各类设备维修等动火作业，均应严格执行动火作业制度。

11) 在有害场所进行施工作业时，应做好个体防护，对在有害场所工作的施工人员定期进行体检。

## 8.11 试生产安全对策措施与建议

1、管道系统安装完毕，按设计文件要求进行试压、吹扫工作，清除管道内部的杂物和检查管道的焊缝质量。管道系统试压前，应由施工单位、总包和有关部门进行联合检查：

1) 管道系统是否全部按照设计文件安装完毕(待检管道焊缝涂漆、保温除外)；

2) 管道支、吊架的形式、材质、安装位置应正确，数量齐全。紧固程度、焊接质量符合要求；

3) 焊缝及其他检查部位不应隐蔽；

4) 试压用的临时加固措施安全可靠，临时盲板加置正确，标记明显，记录完整；

5) 试压用的压力表的量程、精度等级、检定期符合要求。

2、所有参加试生产的人员，必须佩带专门的标识,控制无关人员进入。现场操作人员必须穿戴好劳动保护用品，严格遵守安全技术操作规程和有关规章制度。

3、在试生产过程中，不得靠近运转中的设备。

4、试生产要按规定和顺序进行，在下工序的设备没有运转正常时，不得启动上一工序的设备。在上下工序的设备运转正常之后，才能正式投料。

5、在试生产中，如发现不正常现象时，应立即停止设备的运转，查明原因，及时调整处理，并报告主管部门。

## 9 安全评价结论

### 9.1 项目主要的危险、危害因素及各类评价方法汇总

通过对江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造工程进行安全评价，得出以下的评价结论：

#### 1、危险有害因素辨识结果

拟建项目生产过程中涉及的天然气属于易燃危险化学品，危险、有害因素有火灾、爆炸、低温冻伤、触电、机械伤害、物体打击、噪声等。项目最主要的危险因素是火灾、爆炸、低温冻伤、触电。

#### 2、“两重点一重大”辨识结果

拟建项目涉及重点监管的危险化学品天然气，未涉及重点监管的危险化工工艺、各单元均不构成危险化学品重大危险源。

#### 3、其他化学品辨识结果

1) 拟建项目涉及的天然气属于危险化学品，未涉及特别管控危险化学品、监控化学品、易制爆危险化学品、易制毒化学品、剧毒化学品、高毒化学品。

2) 根据《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB 30871-2022进行辨识，拟建项目未涉及受限空间。

3) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）等标准规范的规定，拟建项目未涉及可燃性粉尘。

4、预先危险分析表明拟建项目火灾、爆炸的危险等级为III级，触电、低温冻伤等危险有害因素的危险等级均为II级。

5、危险度分析表明：拟建压缩机工艺区危险等级为I级，属于高度危险。

6、从作业条件危险性分析结果可以看出，拟建项目坍塌的作业危险等级在“稍有危险，或许可以接受”，火灾、爆炸的作业危险等级在“显著危险，需要整改”，触电等其它危险等级均为“可能危险，需要注意”。该公

司拟于拟建压缩机工艺区设置可燃气体探测器（带声光报警附件）可燃气体报警器，保证可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离满足有关要求，可有效降低火灾、爆炸风险。

7、选址符合国家规划，与相邻企业的安全间距符合有关标准、规范的要求。

8、拟建项目建（构）筑物耐火等级不低于二级，充分利用自然采光、通风，设置相应的疏散通道，符合相关规范、标准的要求。

9、拟建项目无国家明令淘汰的工艺和设备，设备、设施与工艺条件、内部介质相适应，安全设备、安全附件及设施齐全，按规定设置防雷、防静电接地。工艺管理及设备设施符合规范的要求。

## 9.2 重点防范的重大危险、有害因素

通过对拟建项目存在的危险、有害因素进行分析辨识，企业在生产过程中重点防范的重大危险、有害因素为火灾、爆炸。

拟建项目中火灾、爆炸是最主要的危险因素之一，一旦发生，会造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故。造成火灾爆炸的主要原因为：作业场所涉及易燃易爆物质天然气。以及违章作业、违章操作、防爆场所使用的电气不防爆、使用的压力容器没有按照规定进行定期检测以及安全附件不全、没有设置静电接地设施等造成的事故。

## 9.3 应重视的安全对策措施建议

1、根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493-2019 等规范要求，应在可能发生天然气泄漏的场所设置相应的固定式气体探测器。对天然气的释放源进行连续检测，并将检测信号进行显示、报警。

2、爆炸危险场所的电气设施，必须符合防爆要求，防止电气火花引发火灾爆炸事故。

## 9.4 潜在的危險、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

拟建项目存在的危險、有害因素如果采取了本报告提出的安全对策措施，加强安全管理工作，做好本单位日常安全管理、安全检查，严格执行安全规程，杜绝违“三违”等不良作风，加强设备的安全设施的检测检验工作，保证应急设施、设备的完好等工作，则其存在的危險有害因素就可能相对减少，即使发生事故，也会将事故损失降低到最低。

## 9.5 安全评价结论

1、江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造工程采用的工艺技术、生产设备设施成熟；

2、拟建项目选址位于江西省九江市湖口县流泗镇江西省鄱阳湖液化天然气有限公司厂区内，符合当地工业规划，外部环境相对安全；

综上所述：江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造工程在以后的初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，应严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真采纳本报告书中提出的安全对策措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，工程的危險、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内。

## 10 与建设单位交换意见的情况结果

本报告初稿完成后，评价机构就建设项目安全评价过程中各方面的情况，与建设单位交换了意见。评价机构根据企业提出的意见和建议对评价报告进行了认真修改和完善，双方最终达成了一致意见，建设单位同意本报告的评价内容和结论。双方交换意见情况如下：

一、关于涉及的工艺技术、设备问题，为确保在报告中的描述与实际情况相同，将此部分编写内容发送至企业，要求企业给予核实确认，企业已将核实确认结果反馈，我公司按照其意见进行了修改和调整。

二、关于公用工程问题，为确保每个过程、每个环节描述的准确性，特将此部分编写内容发送至企业，要求予以核实确认，企业已将核实确认结果反馈，我公司按照其意见进行了修改。

## 11 附件

### 11.1 项目区域位置图、厂区位置图与周边环境关系



图 11.1-1 项目地理位置图

### 11.2 选用的安全评价方法简介

#### 11.2.1 安全检查表法

安全检查表法是辨识危险源的基本方法，其特点是简便易行。根据法规、标准制定检查表，并对类比装置进行现场（或设计文件）的检查，可预测建设项目在运行期间可能存在的缺陷、疏漏、隐患，并原则性的提出装置在运行期间（或工程设计、建设）应注意的问题。

安全检查表编制依据：

- 1、国家、行业有关标准、法规和规定
- 2、同类企业有关安全管理经验
- 3、以往事故案例
- 4、企业提供的有关资料

在上述依据的基础上，编写出本技术改造工程有关场地条件、总体布局等设计的安全检查表。

## 11.2.2 预先危险性分析评价（PHA）

### 1、评价方法简介

预先危险性分析（PHA）又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析，用于分析物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，作宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

其功能主要有：

- 1) 大体识别与系统有关的主要危险；
- 2) 鉴别产生危险的原因；
- 3) 估计事故发生对人体及系统产生的影响；
- 4) 判定已识别的危险等级，并提出消除或控制危险性的措施。

### 2、分析步骤

预先危险性分步骤为：

- 1) 通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源；
- 2) 根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型。
- 3) 对确定的危险源，制定预先危险性分析表；
- 4) 进行危险性分级；
- 5) 制定对策措施。

### 3、预先危险性等级划分：

预先危险性等级划分及风险等级划分见下表。

表 11.2-1 危险等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏



II	临界的	处于事故的边缘状态,暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能,但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡及系统损坏,要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故,必须予以果断排除并进行重点防范

表 11.2-2 事故发生的可能性等级划分表

等级	等级说明	具体发生情况	总体发生情况
A	频繁	频繁发生	频繁发生
B	很可能	在寿命期内会出现若干次	多次发生
C	有时	在寿命期内可能有时发生	偶尔发生
D	极少	在寿命期内不易发生,但有可能发生	很少发生,但并非不可能发生
E	几乎不能	很不容易发生,以至于可认为不会发生	几乎不发生,但有可能

### 11.2.3 作业条件危险性评价法

#### 1、评价方法简介

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小,这三种因素是 L: 事故发生的可能性; E: 人员暴露于危险环境中的频繁程度; C: 一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值,再以三个分值的乘积 D 来评价作业条件危险性的大小。即:  $D=L \times E \times C$ 。

#### 2、评价步骤

评价步骤为:

- 1) 以类比作业条件比较为基础,由熟悉作业条件的人员组成评价小组;
- 2) 由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分,取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值,用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等

级。

### 3、赋分标准

#### 1) 事故发生的可能性 (L)

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事事故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见下表。

表 11.2-3 事故或危险事件发生的可能性 (L)

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
5	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少可能		

#### 2) 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见下表。

表 11.2-4 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

#### 3) 发生事故可能造成的后果 (C)

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为 1—100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1，造成多人

死亡或重大财产损失的分数值规定为 100，介于两者之间的情况规定若干个中间值。见下表。

表 11.2-5 发生事故或危险事件可能造成的后果 (C)

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

#### 4) 危险等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些，如果危险性分值在 70—160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160—320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见下表。

表 11.2-6 危险性等级划分标准 (D)

分值	危险程度	分值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20—70	可能危险，需要注意
160—320	高度危险，需要立即整改	<20	稍有危险，或许可以接受
70—160	显著危险，需要整改		

### 11.2.4 危险度评价法

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火规范（2018 年版）》（GB50160-2008）、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险性分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见下表。

表 11.2-7 危险度评价取值表

分 项 值 目	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质	甲类可燃气体； 甲 <sub>A</sub> 类物质及液态 烃类； 甲类固体； 极度危害介质	乙类气体； 甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质	乙 <sub>B</sub> 、丙 <sub>A</sub> 、丙 <sub>B</sub> 类可燃 液体； 丙类固体； 中、轻度危害介质	不属 A、B、C 项之 物质
容量	气体 1000m <sup>3</sup> 以上 液体 100 m <sup>3</sup> 以上	气体 500~1000 m <sup>3</sup> 液体 50~100 m <sup>3</sup>	气体 100~500 m <sup>3</sup> 液体 10~50 m <sup>3</sup>	气体 <100 m <sup>3</sup> 液体 <10 m <sup>3</sup>
温度	1000℃ 以上使用， 其操作温度在燃 点以上	1000℃ 以上使用，但操作 温度在燃点以下； 在 250~1000℃ 使用，其 操作温度在燃点以上	在 250~1000℃ 使用，但 操作温度在燃点以下； 在低于在 250℃ 使用，其 操作温度在燃点以上	在低于在 250℃ 使 用，其操作温度在 燃点以下
压力	100MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1 MPa 以下
操作	临界放热和特别 剧烈的反应操作 在爆炸极限范围 内或其附近操作	中等放热反应； 系统进入空气或不纯物 质，可能发生危险的操 作； 使用粉状或雾状物质， 有可能发生粉尘爆炸的 操作 单批式操作	轻微放热反应； 在精制过程中伴有化 学反应； 单批式操作，但开始使 用机械进行程序操作； 有一定危险的操作	无危险的操作

危险度分级见表。

表 11.2-8 危险度分级表

总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

### 11.2.5 外部安全防护距离评价法

拟建项目根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的规定确定外部安全防护距离确定方法。

## 一、术语和定义

### 1、爆炸物

列入《危险化学品目录》及《危险化学品分类信息表》的所有爆炸物。

### 2、有毒气体

列入《危险化学品目录》及《危险化学品分类信息表》，危害特性类别包含急性毒性-吸入的气体。

### 3、易燃气体

列入《危险化学品目录》及《危险化学品分类信息表》，危害特性类别包含易燃气体，类别1、类别2的气体。

### 4、外部安全防护距离

为了预防和减缓危险化学品生产装置和储存设施潜在事故（火灾、爆炸和中毒等）对厂外防护目标的影响，在装置和设施与防护目标之间设置的距离或风险控制线。

### 5、点火源

促使可燃物与助燃物发生燃烧的初始能源来源，包括明火、化学反应热、热辐射、高温表面、摩擦和撞击等。

## 二、外部安全防护距离确定流程

1、危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离的流程见下图。

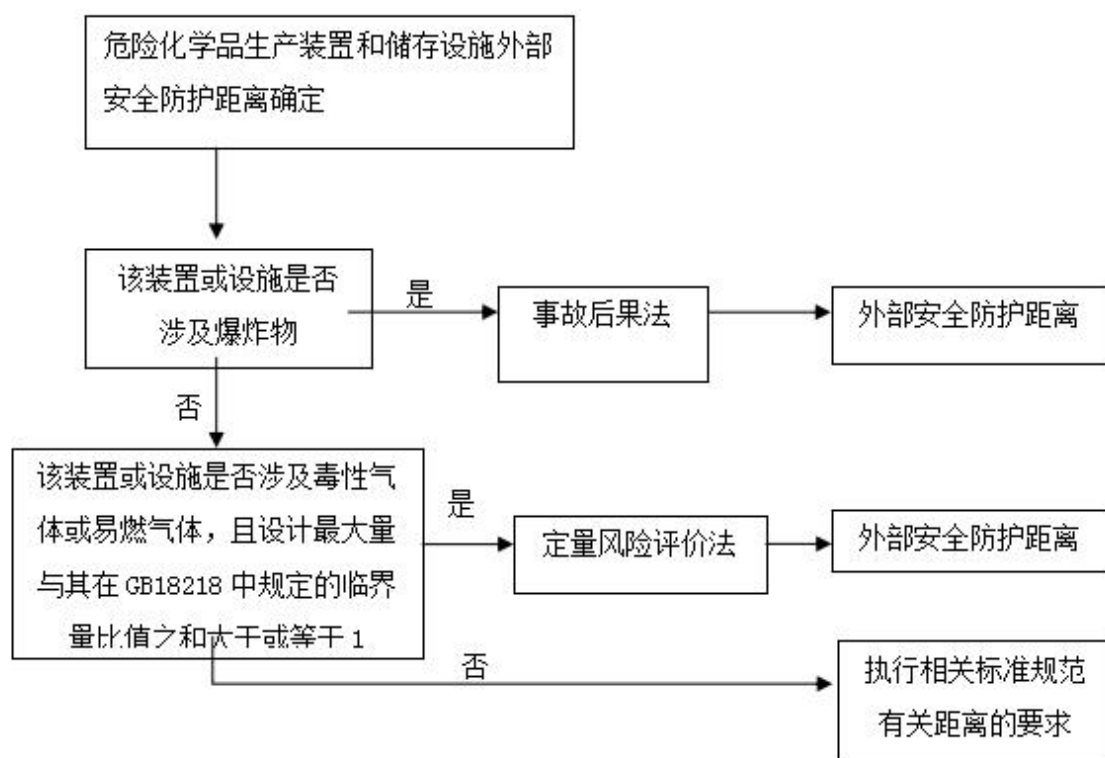


图11.2-1 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离的流程图

2、涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施采用事故后果法确定外部安全防护距离。

3、涉及有毒气体或易燃气体，且设计最大量与其在GB18218中规定的临界量比值之和大于或等于1的危险化学品生产装置和储存设施采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置或设施时，将企业内所有危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

4、以上 2、3 条以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离满足相关标准规范的距离要求。

### 11.3 危险、有害因素辨识及分析

#### 11.3.1 可能造成火灾、爆炸事故的危险、有害因素分析及分布

生产过程存在的危险、有害因素受工艺介质的危险性、工艺条件、设备设施状况、操作环境、人员及不可抗力等因素影响。本次评价主要依据《企

业职工伤亡事故分类标准》（GB6441-1986）的规定、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）以及职业危害分类，结合项目实际情况对存在的危险、有害因素进行分析。

拟建项目生产过程可能发生的主要事故为：火灾、爆炸、触电、低温冻伤等，可能造成事故的危险、有害因素分析如下：

### 11.3.1.1 火灾、爆炸

#### 一、物质特性危险性分析

拟建项目涉及的主要物质天然气为首批重点监管的危险化学品，极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险，可与空气形成爆炸性混合物。

天然气输送、加热、压缩过程中，管道、容器等可能发生破裂、损坏而造成泄露，天然气与空气会形成爆炸性混合物，遇火源发生火灾、爆炸等事故。

#### 二、公用工程及辅助设施对火灾、爆炸危险因素的影响

1、生产过程中发生停电，尤其是局部停电，循环水中断，天然气压缩不能及时中止，阀门不能正常动作，可能发生事故。

2、冷却水因循环水温高，造成制冷效果差，冷却水温度达不到工艺要求，可能引发事故。

3、生产过程中使用的温度、压力等仪器、仪表不准确或损坏，造成设备内部参数反应与实际情况发生偏差，可能造成事故的发生。

4、安全设施失效，如可燃气体检测报警装置不灵敏，造成不能及时发现和消除故障或隐患，引发事故。

#### 三、设备质量、检修火灾、爆炸危险因素

##### 1、设备选型

拟建项目存在爆炸危险区域，若爆炸危险区域内设备未采用防爆型，可能因火灾、爆炸引起人员伤亡、经济损失。

## 2、质量缺陷或密封不良

拟建压缩机组、压力管道、缓冲罐等在制造、安装过程中若焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时会造成设备、容器破坏。

3、检修时如需要动火，动火点距正在运行的装置较近，动火时易造成火灾、事故。在检修时可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏并引发火灾、爆炸事故。

4、单台或部分设备检修前未制定相应的方案，未进行相应的隔绝和置换合格，在检修过程中发生火灾、爆炸事故。

5、拟建项目为该公司技术改造项目，周边为该公司其他项目的生产用房或装置，若未制定动火检修制度，或动火制度不到位，项目设备安装动火、焊接作业过程产生的火花或火星与周边项目挥发的易燃气体，则引起火灾、爆炸事故。

## 四、管理过程

### （一）生产储存管理过程

1、爆炸危险区域内使用易产生火花工具，有发生火灾、爆炸的危险。

2、因管理不善而引发管道的泄漏。如特种设备安全附件等未定期进行校验，产生的火花或高温引发危险化学品火灾、爆炸事故。

3、如从业人员未经培训或考核不合格，企业直接安排上岗，导致作业人员违章操作，有发生火灾、爆炸的危险。

4、如防雷防静电设施缺失或失效，防雷设计不合理、施工质量、接地电阻值不符合规范要求，雷击造成设备、设施损毁，雷击或静电火花可能引燃泄漏的天然气，导致火灾、爆炸的发生。

5、电气设备或线路短路、过载、老化、接触不良、散热不良、照明器具配置或使用不当等，也可引起火灾。

6、因未对作业人员进行安全培训、作业前未进行安全交底等管理原因导致外来火种、点火源进入生产区域亦可能引发火灾、爆炸。



## (二) 检维修过程

检修过程中，如设备设施没有进行彻底隔离、置换、清洗和易燃气体检测，致使设备内可燃气体浓度达到爆炸极限，可能引发火灾、爆炸事故。

### 11.3.1.2 容器爆炸

容器爆炸，容器(压力容器的简称)是指比较容易发生事故，且事故危害性较大的承受压力载荷的密闭装置。容器爆炸是压力容器破裂引起的气体爆炸，即物理性爆炸，包括容器内盛装的可燃性液化气在容器破裂后，立即蒸发，与周围的空气混合形成爆炸性气体混合物。遇到火源时产生的化学爆炸，也称容器的二次爆炸。

拟建压缩机各级气缸可能为压力容器，具有一定的压力，若其安全附件失效或者设备本身质量的问题等，可能引发容器爆炸。

### 11.3.2 可能造成爆炸、火灾事故的危險、有害因素及其分布

由上述分析，拟建项目主要危險、有害因素及其分布情况汇总见下表。

表11.3-1 可能造成火灾、爆炸事故的危險、有害因素及其分布一览表

序号	危險、有害因素	存在部位
1	火灾、爆炸(含容器爆炸)	拟建压缩机组、缓冲罐、拟建天然气管道

### 11.3.3 可能造成作业人员伤亡的其他危險、有害因素及其分布结果

#### 11.3.3.1 机械伤害

拟建项目压缩机组电动机等机械设备，均存在着挤压、碰撞、卷入等伤害的危險。机械设备部件或工具直接与人体接触，可能发生挤压、夹击、碰撞、卷绞、割刺等危險。在检修各类泵等设备的传动和转动部位，如果防护不当或在检修时误启动等，可能造成机械伤害事故，叉车操作失灵，司机精力不集中，也会砸伤或碰伤操作人员。该项目中使用的传动设备，机泵转动设备，传动皮带等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

主要原因有以下几类：

- 1) 不停车即对设备进行调整、检修与清理，容易造成肢体卷入设备造

成人身伤害事故；

2) 操作中精力不集中发生误操作，造成机械、工艺事故，而在处理机械、手忙脚乱，忽视安全规章，再次造成人身伤害事故；

3) 未按规定正确穿戴劳保用品，衣袖等被带入设备造成人身事故；

4) 缺少防护设施，特别是转速慢的设备，先天缺少或过程中被拆除后未恢复，因无保护而造成人身事故；

5) 机械设备的保险、信号装置有缺陷；机械设备裸露的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；

6) 各种障碍物造成通道不畅，巡检、操作、清洁等过程中身体碰到转动设备造成人身事故；

7) 未正确使用或穿戴劳动防护用品；操作错误和违章行为；

8) 设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。

9) 操作者因好奇用手触摸运转设备，造成人身事故。

### 11.3.3.2 触电

拟建项目作业过程中可能导致触电事故的主要原因如下：

(1) 电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘击穿等隐患；

(2) 电气设备保护接地、漏电保护、安全电压、等电位联结等安全技术措施设置不当或失效，如绝缘破坏，接地故障。

(3) 电气设备运行管理不当、安全管理制度和规程不完善、作业场所乱拉乱接电线、电线破损等，如裸露的导线、带电操作。

(4) 电工无证上岗，停电时不挂警示牌、送电时有人未撤离、人员劳保穿戴不全等，以及在生产过程中由于作业人员未按安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识等原因。

(5) 电工操作失误或违章作业，误操作引起短路、带电荷拉开裸露的

闸刀开关、人体过于接近带电体等发生的触电事故。

(6) 装置在工程建设时期和装置投产大检修或抢修时，会使用临时电源，使用不当会发生触电事故。

### 11.3.3.3 物体打击

物体打击常发生在检修作业过程。从事交叉作业时，高处工具、零部件、物品摆放不符合规定、传送不符合规范、未及时清除高处不固定物等，都可能造成下方人员遭受物体打击伤害。

在正常生产过程中，平台或设备的非固定物坠落、垂直传送工具、物料等均可能造成人员遭受物体打击伤害。

### 11.3.3.4 坍塌

拟建项目压缩机罩棚若设计或施工不合理或钢材质量不过关等等原因，可能会造成坍塌事故；在检修维护时使用到的脚手架，也有可能导致人员伤亡。

### 11.3.3.5 高温

拟建项目所在地极端最高气温达 40.4℃，加上设备运转产生的热能，若通风或排风不畅、闷热，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

在检修焊接作业时，气焊与气割火焰、焊接电弧、飞溅的金属熔滴红热的焊条头、灼热的焊件和药皮熔渣等都有可能引起作业人员的灼烫。

### 11.3.3.6 低温冻伤

拟建项目天然气在原 BOG 加热器后至本次新建管道至水浴式电复热器前段中时温度约为-15℃，若阀门、管道发生泄漏，可能会引起作业人员冻伤。

### 11.3.3.7 噪声

拟建项目噪声主要来自压缩机组等生产设备，在运行过程中可产生较大的噪声。如果噪声设备未采取消音和防振措施，噪声值超过规定的限制，对人的心血管系统、消化系统等也有一定的负面影响，长期在高强度噪声环境中作业会对人的听觉系统造成损伤、听力下降，可导致不可逆性噪声耳聋，

心理情绪不稳，生理功能不良，影响从业人员健康。

同时噪声可致人注意力分散、反应迟钝、准确性降低、情绪失常而增加失误的机率，影响作业指挥信号的传递，导致作业人员操作配合失误，诱发机械事故发生。

噪声类别多以机械噪声为主，伴有部分空气动力噪声。而噪声传播形式又多以面源式无组织状态排放，对环境构成危害。

### 11.3.3.8 高处坠落

拟建项目缓冲罐检修作业时需要进行高处作业，有时还须临时搭设高处检修作业平台或脚手架，往往因搭设的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守相应的安全规定等，而发生高处坠落事故。

### 11.3.4 主要危险、有害因素及其分布情况

由上述分析，项目主要危险、有害因素及其分布情况汇总见下表。

表11.3-2 可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布一览表

序号	危险、有害因素	存在部位
1.	机械伤害	拟建压缩机组电动机等高速旋转和往复运动的设备或部件
2.	触电	电气设备及线路
3.	物体打击	拟建压缩机组上部、缓冲罐上部、复热器上部
4.	高温	拟建项目涉及的天然气输送管道
5.	噪声	拟建压缩机组
6.	坍塌	拟建压缩机罩棚
7.	低温冻伤	拟建管道（原BOG加热器后本次新建管道至水浴式电复热器前段）
8.	高处坠落	缓冲罐、压缩机组

## 11.4 危险化学品重大危险源辨识

### 11.4.1 危险化学品重大危险源辨识依据

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。主要依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识和评估。

## 11.4.2 危险化学品重大危险源辨识简介

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 指出：单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，既定为重大危险源。

### 辨识依据：

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的表 1 和表 2。

危险化学品临界量的确定方法如下：

- a) 在表 1 范围内的危险化学品，其临界量应按表 1 确定；
- b) 未在表 1 范围内的危险化学品，依据其危险性，按表 2 确定临界量，若一种危险化学品具有多种危险性，按其中较低的临界量确定。

### 辨识指标：

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

a) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，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) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n\geq 1$$

S——辨识指标。

式中  $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）。

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品实际存在量按设计最大量确定。

对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属性相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界量。

### 11.4.3 危险化学品重大危险源辨识术语

#### 1、危险化学品

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

#### 2、单元

涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

#### 3、生产单元

危险化学品的生产、加工及使用的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立单元。

#### 4、储存单元

用以储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分独立单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分独立单元。

#### 5、临界量

指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

#### 6、危险化学品重大危险源

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。

### 11.4.4 危险化学品重大危险源辨识流程

危险化学品重大危险源辨识流程见下图：

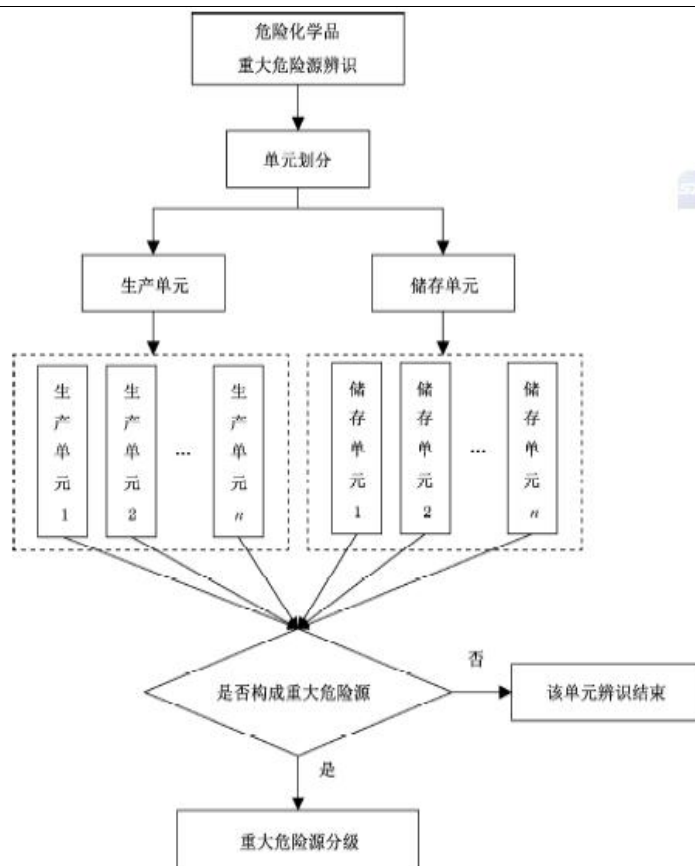


图 A.1 危险化学品重大危险源辨识流程图

#### 11.4.5 危险化学品重大危险源辨识过程

1、危险化学品重大危险源辨识单元划分：

1) 根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 进行辨识。

分析：依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的标准进行辨识，拟建项目涉及的：天然气被列入该标准中需要辨识的物质。

按照《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识单元的划分方法，因此辨识单元划分如下：

表 11.4-1 危险化学品重大危险源辨识单元划分表

危险化学品重大危险源辨识单元	单元类别
拟建压缩机工艺区	生产单元

由表 6.1-1，拟建项目涉及的天然气最大储存量约为 0.0066t。依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 规定以及该项目所存在的物料情况分析见下表。

表 11.4-2 生产单元危险化学品重大危险源辨识分析表

单元	物质名称	分类	临界量 Q (t)	最大储 存量(t)	q/Q	结论
拟建压缩机工 艺区	天然气	表 1	50	0.0066	0.000132	$\Sigma q/Q=0.000132<1$ , 该单元未构成危险化 学品重大危险源

综上所述，拟建项目各单元均未构成危险化学品重大危险源。

## 11.5 危险化工工艺辨识过程

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监总管三[2009]116号）及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原安监总管三[2013]3号）的要求，拟建项目未涉及重点监管危险化工工艺。

## 11.6 定性、定量分析危险、有害程度的过程

### 11.6.1 预先危险性分析

拟建项目利用预先危险性分析评价方法对系统普遍存在的危险、有害因素进行分析评价，预先危险性评价范围涵盖拟建项目的全部生产过程。

#### 11.6.1.1 生产过程各操作岗位预先危险性评价分析

表 11.6-1 生产过程各操作岗位的预先危险性分析表

—	
潜在危险	火灾、爆炸
作业场所	压缩机组、压力容器、压力管道、缓冲罐等
危险因素	1、天然气为易燃易爆物料。 2、设备带压运行。 3、压缩机、压力容器、管道、缓冲罐等设备爆炸。 4、设备、管道布置排布不合理，设备存在缺陷或故障运行。 5、安全附件《压力表、温度表、安全阀、紧急切断阀等）缺乏或失灵。 6、电气设备不防爆及静电危害。 7、人的失误及自然灾害等。
触发事件	触发事件一： 1、故障泄漏： 1) 高压装置、其它容器及附件泄漏。 2) 输气管线、阀门、法兰等连接处泄漏或破裂。 3) 阀门、管道等因质量不好（如材质、焊接等）或安装不当泄漏。



	<p>4) 撞击(如加气时车辆撞击、物体倒落)或人为破坏造成管线等破裂而泄漏。</p> <p>5) 自然因素(如雷击、台风等)造成泄漏。</p> <p>2、运营泄漏：</p> <p>1) 操作不当造成管道破裂、泄漏。</p> <p>2) 安全附件失灵、损坏或操作不当。</p> <p>3) 压力容器、压力管道超温、超压爆炸。电气设备短路、绝缘老化、过载、接地不良、安装不规范、防爆性能差等。天然气在设备、管道流动时静电积聚，产生放电。</p> <p>4) 防雷接地系统失效。</p> <p>触发事件二：</p> <p>明火：</p> <p>1) 点火吸烟。</p> <p>2) 抢修、检修时违章动火。</p> <p>3) 外来火种，物质过热燃烧。</p> <p>4) 其它火灾引发二次火灾等。</p> <p>2、静电、撞击等产生火花：</p> <p>1) 穿带钉皮鞋。</p> <p>2) 击打管道、设备产生撞击火花。</p> <p>3) 电气火花。</p> <p>4) 电器线路陈旧老化或受到损坏产生短路火花以及因超载、绝缘烧坏引起明火。</p> <p>5) 静电放电。</p> <p>6) 雷击。</p> <p>7) 照明电器火花。</p>
发生条件	<p>1、易燃易爆物质蒸气与空气混合浓度达爆炸极限。</p> <p>2、易燃物质遇明火。</p>
原因事件	<p>1、物料输送的管道等设备及其工艺管线破裂</p> <p>2、未安装避雷设施，或避雷接地断开，造成避雷失灵</p> <p>3、设备、工艺管道长期使用腐蚀，没有及时更换，造成物质泄漏。</p> <p>4、没有安装静电接地，静电接地电阻不符合要求。</p> <p>5、作业人员违章操作、违章动火。</p> <p>6、防爆区安装的电气设施不防爆。</p> <p>7、没有及时清理，易燃物料聚积。</p> <p>8、静电放电，如设备接地、管道防静电跨接失效，操作人员穿戴化纤服等静电放电，天然气在管道中流动与管壁摩擦，天然气在输送中因受到阻碍与管道、</p>

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目  
安全条件评价报告

	<p>管件内壁碰撞冲击；设备、管道无静电接地或接地不良。</p> <p>9、发生了不可抗拒的自然灾害。</p>
事故后果	人员伤亡、设备损坏、物料损失、造成严重经济损失。
危险等级	III级
防范措施	<p>1、定时检查，杜绝泄漏。</p> <p>2、安装防雷装置，并定期检测。</p> <p>3、对设备、管线、泵、阀、仪表等要定期检查、保养、维修，保持完好状态。</p> <p>4、安装静电接地设施，静电接地电阻定期检测，并符合规范要求。</p> <p>5、严格执行动火管理制度，杜绝违章动火。</p> <p>6、安装的、维修后的电气设施必须符合防爆要求。</p> <p>7、严格执行操作规程，杜绝违章操作。</p> <p>8、从业人员穿戴符合要求的防护用品。</p> <p>9、有易燃易爆挥发物质的场所，高温部件要采取隔热、密封措施，选用合适的防爆电气设备。</p>
二	
潜在事故	触电
作业场所	拟建项目涉及的电气设备
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发事件	<p>1、电气设备、临时电源漏电。</p> <p>2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）。</p> <p>3、绝缘损坏、老化。</p> <p>4、保护接地、接零不当。</p> <p>5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理。</p> <p>6、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当。</p> <p>7、雷击。</p>
发生条件	<p>1、人体接触带电体；</p> <p>2、安全距离不够，引起电击穿；</p> <p>3、通过人体的电流时间超过 50mA/s；</p> <p>4、设备外壳带电</p>
原因事件	<p>1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿；</p> <p>2、电气设备漏电、绝缘损坏，如电机无良好保护措施，外壳漏电、接线端子裸露等；</p> <p>3、电气设备金属外壳接地不良；</p>

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目  
安全条件评价报告

	<p>4、防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷；</p> <p>5、防护用品、电动工具使用方法未掌握；</p> <p>6、电工违章作业或非电工违章操作；</p> <p>7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。</p>
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	II 级
防范措施	<p>1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态；</p> <p>2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体；</p> <p>3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离；</p> <p>4、严格按标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零；</p> <p>5、金属容器或有险空间内作业，宜用 12 伏和以下的电器设备，并有监护；</p> <p>6、电焊作业时注意电焊机绝缘完好、接线不裸露，电焊机定期检测保证漏电在允许范围，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施；</p> <p>7、据作业场所特点正确选择 I、II、III 类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程；</p> <p>8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程；</p> <p>9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；</p> <p>10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”；</p> <p>11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态；</p> <p>12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序；</p> <p>13、特种电气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度；</p> <p>14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。</p>
三	
潜在事故	机械伤害
作业场所	压缩机等设备的传动、转动部位
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	<p>1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳；</p> <p>2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备；</p> <p>3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人；</p> <p>4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害；</p> <p>5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。</p>
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	<p>1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷；</p> <p>2、工作时注意力不集中；</p>

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目  
安全条件评价报告

	3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业。
事故后果	人体伤害
危险等级	II 级
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩； 轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 6、检修时断电并设立警示标志； 7、工作时衣着应符合“三紧”要求。
四	
潜在事故	高温危害
危险因素	高温及热辐射
触发事件	1、无有效的防暑降温措施（防暑药品、清凉饮料等）； 2、作业时间安排不合理； 3、个人身体原因。
发生条件	缺乏防暑降温措施及劳动保护用品。
事故后果	中暑
危险等级	II 级
防范措施	1. 设置通风降温装置； 2. 按规定使用劳动保护用品； 3. 发放防暑药品、清凉饮料等； 4、夏季合理安排作业时间； 5、不安排身体不适人员进行高温作业。
五	
潜在事故	物体打击
作业场所	生产区域、公用工程设备场所
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落。 2、工具、器具等上下抛掷。 3、设施倒塌。 5、发生爆炸事故，罩棚顶抛掷、飞散。 5、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目  
安全条件评价报告

	飞出等。
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	1、未戴安全帽。 2、起重或高处作业区域行进、停留。 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留。
事故后果	人员伤亡或引发二次事故
危险等级	II 级
防范措施	1、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠。 2、及时清除、加固可能倒塌的设施。 3、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间。 4、严禁上下抛接检修工具、螺栓等物件。 5、设立警示标志。 6、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”。 7、加强防止物体打击的检查和安全管理工。作。 9、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽。
六	
潜在事故	噪声危害
作业场所	压缩机组
危险因素	噪声超过 85 分贝
触发条件	1. 装置没有减振、降噪设施； 2. 减振、降噪设施无效； 3. 未戴个体护耳器；①因故、或故意不戴护耳器；②无护耳器； 4. 护耳器无效；①选型不当；②使用不当；③护耳器已经失效
事故后果	听力损伤
危险等级	II 级
防范措施	1、装置设减振、降噪设施； 2、配备并使用个体护耳器。 3、采取隔离操作。
七	
潜在事故	低温冻伤
作业场所	拟建管道（原 BOG 加热器后本次新建管道至水浴式电复热器前段）
危险因素	管道温度过低、低温态天然气泄漏
触发事件	1、拟建管道（原 BOG 加热器后本次新建管道至水浴式电复热器前段）上的阀门、法兰失效导致泄漏。 2、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落，导致拟建管道（原 BOG 加热器

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目  
安全条件评价报告

	后本次新建管道至水浴式电复热器前段) 破损。 3、工作人员误操作，未正确穿戴劳保防护用品。
发生条件	人体接触到低温天然气
原因事件	1、天然气管道泄漏。 2、未正确穿戴劳保防护用品。
事故后果	人员伤亡或引发二次事故
危险等级	II 级
防范措施	1、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态。 2、按规定使用劳动防护用品，如防护手套等。 3、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”。
八	
潜在事故	高处坠落
作业场所	坠落基准面大于 2m 处的作业场所
危险因素	检维修作业
触发事件	1、设备与楼板的空隙过大。 2、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落。 3、高处作业时防护用品使用不当，造成滑跌坠落。 4、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落。 5、作业时嬉戏打闹。
发生条件	1、2m 以上高处作业。2、作业面下是设备或硬质地面。
原因事件	1、孔、洞等无盖、护栏。 2、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌。 3、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等。 4、安全带挂结不可靠。 5、安全带、安全网损坏或不合格。 6、违反“十不登高”制度。 7、未穿防滑鞋、紧身工作服。 8、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律。 9、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II 级
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”。 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带。 3、按规定设置楼梯、护栏、孔洞设置盖板，登高作业搭设脚手架等安全设施。 4、在屋顶等高处作业须设防护栏杆、安全网。

	<p>5、入罐进塔工作时要检测毒物浓度、氧含量，并有现场监护。</p> <p>6、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好。</p> <p>7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业。</p> <p>8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做”。</p> <p>9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作。</p> <p>10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。</p>
--	--

小结：由上表的预先危险分析表明火灾、爆炸的危险等级为III级，触电、机械伤害、物体打击、噪声、高温危害等危险有害因素的危险等级均为II级。该公司拟于拟建压缩机工艺区设置可燃气体探测器（带声光报警附件）可燃气体报警器，保证可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离满足有关要求，可有效降低火灾、爆炸风险。

### 11.6.1.2 公用工程及辅助设施单元预先危险性分析

#### 1、供电单元预先危险分析

表 11.6-2 电气设施预先危险分析

潜在事故	危险因素	触发事件（1）	发生条件	触发事件（2）	事故后果	危险等级	防范措施
电气火灾	电气火灾；	1、电气设备因过载、负荷过大引起短路等。	电火花、电线短路	电气线路老化或受高温	设备损坏、人员伤亡	II	1、严格控制设备质量，加强巡回检查和设备维护保养； 2、制定规章制度和安全操作规程，严格工艺纪律； 3、作业现场设置安全警示标志； 4、加强作业现场管理。
触电	漏电、绝缘损坏、安全	1. 设备漏电； 2. 安全距离不够（如架空线路、室内线路、	1. 人体接触带电体； 2. 安全距	1. 手及人体其它部位、随身金属物品触及带电	人员伤亡、引发	II	1. 电气绝缘等级要与使用电压、环境动作条件相符，并定期检查、检测、维护、维修、保持完好状

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目  
安全条件评价报告

<p>距 离 不 够、 雷 击</p>	<p>变配电设备、 用电设备及检 修的安全距 离)； 3. 绝缘损坏、 老化； 4. 保护接地、 接零不当； 5. 手持电动工 具类别选择不 当,疏于管理； 6. 建筑结构未 做到“五防一 通”(即防火防 水、防漏、防 雨雪、防小动 物和通风良 好)； 7. 防护用品和 工具质量缺陷 或使用不当； 8. 雷击</p>	<p>离不够， 引起电击 穿； 3.通过人 体的电流 时间超过 50mA/S； 4.设备外 壳带电 ；</p>	<p>体，或因空 气潮湿，安 全距离不 够，造成电 击穿； 2. 电气设备 漏电、绝缘 损坏，如电 焊机无良好 保护措施， 外壳漏电、 接线端子裸 露、更换电 焊条时人触 及焊钳或焊 接变压器一 次、二次绕 组损坏，利 用金属结 构、管线或 其它金属物 作焊接回路 等； 3. 电气设备 金属外壳接 地不良； 4. 防护用 品、电动工 具验收、检 验、更新程 序有缺陷； 5. 防护用 品、电动工 具使用方法 不当；</p>	<p>二 次 事 故</p>	<p>态； 2. 采用遮拦、护罩、箱 匣等防护措施，防止人体 接触带电体； 3. 架空、室内线、所有 漏电设备及其检修作业 要有安全距离； 4. 严格按标准要求对电 气设备做好保护接地； 5. 金属容器或空间内作 业，宜用12伏电设备，并 有监护； 6. 电焊机绝缘完好、接 线不裸露，定期检测漏 电，电焊作业者穿戴防护 用品，注意夏季防触电， 有监护和应急措施； 7. 根据作业场所特点正 确选择 I、II、III类手 持电动工具，确保安全可 靠，并根据要求严格执行 安全操作规程； 8. 建立、健全并严格执 行电气安全规章制度和 电气操作规程； 9. 坚持对电工的电气安 全操作和急救方法的培 训、教育； 10. 定期进行电气安全 检查，严禁“三违”； 11. 对防雷措施进行定 期检查、检测，保持完 好、可靠状态； 12. 制定并执行电气设 备使用、保管、检验、 维修、</p>
-----------------------------	---	---	--	--------------------	--



				6. 电工违章作业或非电工违章操作; 7. 雷电(直接雷、感应雷、雷电侵入波)			更新程序; 13. 特种作业人员执行培训、持证上岗, 专人使用制度; 14. 按制度对强电线路加强管理、巡查、检修
--	--	--	--	--	--	--	---

## 2、自动控制单元预先危险性分析

表 11.6-3 自动控制单元预先危险性分析表

危险因素	原因	危险等级	防范措施
系统瘫痪, 财产损失, 形成安全隐患	1、控制系统故障 气源未开、气源脏、压缩机故障导致的气源压力低、气源总管泄漏引起的执行器故障; 控制器输出漂移或输出电流突然变为最大或最小, 常为控制器的放大器故障, 或是输出回路有故障; 板卡接触不良故障;	II	加强日常供气设备的检查, 使用符合标准的设备设施; 检修时应重点检查阀体内部、阀座、阀芯; 选择质量合格的控制器、板卡, 定期检查维护。
	2、温度仪表故障 温度仪表示值偏大; 温度仪表示值偏小; 温度突然减小; 此故障多为热电偶或热电阻短路、导线短路及温度失灵引起; 温度出现大幅度波动或快速震荡。		确保温度仪表测量回路不出现断路、短路; 确保接线口、导线拐弯处等容易出故障的地方接线牢固。确保测量元件处没有沸点较低的液体; 确保工艺操作正常。
	3、压力仪表故障 压力突然变小、变大或指示曲线无变化; 压力波动大。		确保变送器引压系统正常, 保证根部阀不堵塞、引压管畅通, 不存在异常介质、排污丝堵及排污阀不会发生泄漏等; 确保调节系统参数值正确。
	4、报警联锁参数设置不正确。		按工艺参数正确设置联锁报警值。
	5、操作人员操作不当。		对操作人员进行培训, 制度安全操作规程并严格执行。

	6、停电，未设备用电源。		控制中心设置双回路电源，并能在断电时自动切换。
--	--------------	--	-------------------------

## 11.6.2 危险度评价分析

### 11.6.2.1 评价单元的划分

根据危险度评价方法的内容和适用情况，对拟建项目工艺区单元的操作进行危险度评价。

### 11.6.2.2 危险度评价

拟建压缩机工艺区按照我国化工工艺危险度评价法，对物质、容量、温度、压力和操作五项指数进行取值、计算、评价。

表 11.6-4 危险度分级结果表

项目 场所	物质	容量	温度	压力	操作	总分	分级
拟建压 缩机工 艺区	10	0	0	2	5	17	I
	涉及天然气属于甲类 可燃气体	气体 < 100m <sup>3</sup>	在低于在 250℃使用， 其操作温度 在燃点以下	1~ 20MPa	系统进入 空气或不 纯物质， 可能发生 危险的操 作		高度危 险

从上表结果表明：拟建压缩机工艺区危险等级为 I 级，属于高度危险。

## 11.6.3 作业条件危险性评价（LEC）

### 11.6.3.1 评价单元

根据拟建项目生产工艺过程及分析，确定评价单元如下：拟建压缩机工艺区。

### 11.6.3.2 作业条件危险性评价法的计算结果

以拟建压缩机工艺区作业单元火灾、爆炸事故为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分见下表。

1、事故发生的可能性 L：拟建压缩机工艺区生产过程涉及的天然气属于易燃气体。拟设置可燃气体探测器。在安全设施完备、严格按规程作业时一般不会发生事故，故属“完全意外，极少可能”，故其分值 L=1；

2、暴露于危险环境的频繁程度 E：工人每日在工作时暴露，因此为逐日在工作时间暴露，故取 E=6；

3、发生事故产生的后果 C：发生火灾、爆炸事故，非常严重，一人死亡，故取 C=15； $D=L \times E \times C = 1 \times 6 \times 15 = 90$ ，属“显著危险，需要整改”范围。

表 11.6-5 各单元危险评价表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	拟建压缩机工艺区	火灾、爆炸	1	6	15	90	显著危险，需要整改
		触电	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		低温冻伤	1	3	7	21	可能危险，需要注意
		容器爆炸	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		物体打击	1	2	15	30	可能危险，需要注意
		坍塌	1	2	7	14	稍有危险，或许可以接受
		高处坠落	1	2	15	30	可能危险，需要注意

由上表的评价结果可以看出，拟建项目坍塌的作业危险等级在“稍有危险，或许可以接受”，火灾、爆炸的作业危险等级在“显著危险，需要整改”，触电等其它危险等级均为“可能危险，需要注意”。该公司拟于拟建压缩机工艺区设置可燃气体探测器（带声光报警附件）可燃气体报警器，保证可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离满足有关要求，可有效降低火灾、爆炸风险。

#### 11.6.4 定量风险评价

该公司涉及重点监管的危险化学品天然气，本报告依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》的要求，对该公司采用定量风险分析评价法，确定该公司外部安全防护距离；采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行该公司个人风险和社会风险值计算，根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）要求，选取风险值。

表 11.6-6 个人风险基准

防护目标	个人风险基准（次/年）≤
------	--------------

	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标	$3 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-6}$
重要防护目标		
一般防护目标中的一类防护目标		
一般防护目标中的二类防护目标	$3 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-6}$
一般防护目标中的三类防护目标	$1 \times 10^{-5}$	$3 \times 10^{-5}$

个人可接受标准和社会可接受风险标准如下。

### (1) 个人风险

基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，得出全厂危险化学品泄漏个人风险等值线图如下。



图 11.6-1 拟建项目建设后该公司个人风险图

说明：红色线为可容许个人风险  $3 \times 10^{-7}$  等值线

粉色线为可容许个人风险  $3 \times 10^{-6}$  等值线

橙色线为可容许个人风险  $1 \times 10^{-5}$  等值线

根据重大危险源区域定量风险评价软件计算结果，高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标 ( $3 \times 10^{-7}$ ) 等值线南面、西面、北面均超出厂界，东面未超出厂界。南面超出厂界与厂区围栏 175m，在该方向一类防护目标等值线超出厂界范围内无相应此类敏感及防护目标；西面超出厂界与厂区围栏 164m，在该方向一类防护目标等值线超出厂界范围内无相应此类敏感及防护目标；北面超出厂界与厂区围栏 155m，在该方向一类防护

目标等值线超出厂界范围内无相应此类敏感及防护目标。

一般防护目标中的二类防护目标 ( $3 \times 10^{-6}$ ) 等值线南面、北面均超出厂界，东面、西面均未超出厂界。南面超出厂界与厂区围栏 8m，在该方向二类防护目标等值线超出厂界范围内无相应此类敏感及防护目标；北面超出厂界与厂区围栏 30m，在该方向二类防护目标等值线超出厂界范围内无相应此类敏感及防护目标。

一般防护目标中的三类防护目标 ( $1 \times 10^{-5}$ ) 等值线均未超出厂界，该等值线范围内未涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018) 中所述的一般防护目标中的三类防护目标。

## (2) 社会风险曲线

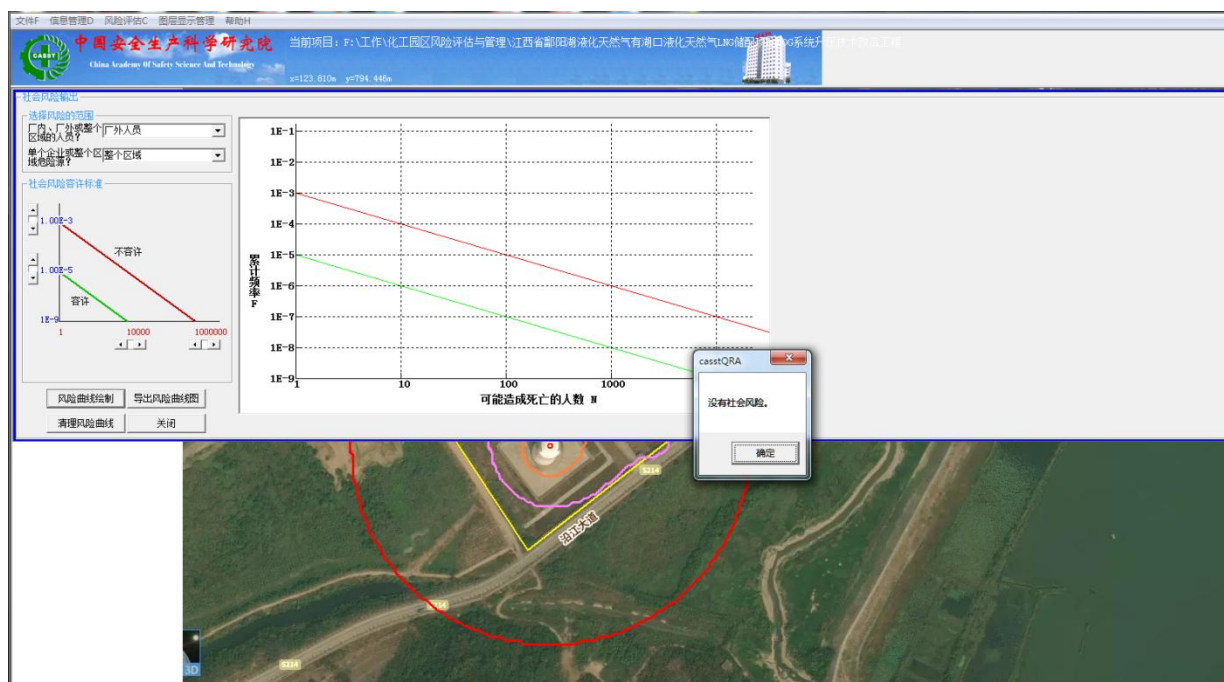


图 11.6-2 拟建项目建设后该公司社会风险图

根据计算结果，拟建项目涉及的建、构筑物、设备设施没有社会风险。

## (3) 事故后果模拟表

根据重大危险源区域定量风险评价软件进行定量风险评价，可能发生的危险化学品事故后果模拟表如下。

表 11.6-7 危险化学品事故后果模拟一览表

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目  
安全条件评价报告

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
1.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	容器整体破裂	闪火：静风，E 类	250	/	/	/
2.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	容器整体破裂	池火	231	279	408	125
3.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	容器整体破裂	闪火：1.2m/s，E 类	226	/	/	/
4.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	容器整体破裂	闪火：2.4m/s，D 类	166	/	/	/
5.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	容器整体破裂	闪火：静风，E 类	142	/	/	/
6.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	容器整体破裂	闪火：1.2m/s，E 类	128	/	/	/
7.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	容器整体破裂	闪火：4.9m/s，C 类	112	/	/	/
8.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	容器整体破裂	闪火：2.4m/s，D 类	94	/	/	/
9.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	容器整体破裂	云爆	80	142	235	111
10.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	容器整体破裂	闪火：4.9m/s，C 类	64	/	/	/
11.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	容器整体破裂	云爆	56	99	165	78
12.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	阀门中孔泄漏	池火	53	65	96	26
13.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	容器中孔泄漏	池火	53	65	96	26
14.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	管道中孔泄漏	池火	53	65	96	26
15.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	阀门小孔泄漏	闪火：静风，E 类	48	/	/	/
16.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	阀门中孔泄漏	闪火：1.2m/s，E 类	48	/	/	/

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目  
安全条件评价报告

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
	有限公司：拟建压缩机工艺区	孔泄漏	类				
17.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	管道完全破裂	闪火：静风, E 类	48	/	/	/
18.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	管道完全破裂	闪火：1.2m/s, E 类	48	/	/	/
19.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	容器中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	48	/	/	/
20.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	阀门中孔泄漏	闪火：静风, E 类	48	/	/	/
21.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	容器中孔泄漏	闪火：静风, E 类	48	/	/	/
22.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	管道小孔泄漏	闪火：静风, E 类	48	/	/	/
23.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	阀门大孔泄漏	闪火：静风, E 类	48	/	/	/
24.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	管道小孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	48	/	/	/
25.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	阀门大孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	48	/	/	/
26.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	阀门小孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	48	/	/	/

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目  
安全条件评价报告

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
27.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	阀门大孔泄漏	池火	46	57	85	23
28.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	管道完全破裂	池火	46	57	85	23
29.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	容器整体破裂	池火	46	57	85	23
30.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	管道完全破裂	闪火：静风, E 类	33	/	/	/
31.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	阀门中孔泄漏	池火	30	38	57	14
32.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	容器中孔泄漏	池火	30	38	57	14
33.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	阀门中孔泄漏	闪火：4.9m/s, C 类	30	/	/	/
34.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	管道完全破裂	闪火：4.9m/s, C 类	30	/	/	/
35.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	阀门小孔泄漏	闪火：4.9m/s, C 类	30	/	/	/
36.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	阀门大孔泄漏	闪火：4.9m/s, C 类	30	/	/	/
37.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	容器中孔泄漏	闪火：4.9m/s, C 类	30	/	/	/
38.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	管道小孔泄漏	闪火：4.9m/s, C 类	30	/	/	/
39.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	管道完全破裂	闪火：1.2m/s, E 类	30	/	/	/



江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目  
安全条件评价报告

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
40.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	容器大孔泄漏	闪火：静风，E 类	30	/	/	/
41.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	容器大孔泄漏	闪火：1.2m/s，E 类	28	/	/	/
42.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	阀门小孔泄漏	闪火：2.4m/s，D 类	26	/	/	/
43.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	管道小孔泄漏	闪火：2.4m/s，D 类	26	/	/	/
44.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	阀门大孔泄漏	闪火：2.4m/s，D 类	26	/	/	/
45.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	容器中孔泄漏	闪火：2.4m/s，D 类	26	/	/	/
46.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	管道完全破裂	闪火：2.4m/s，D 类	26	/	/	/
47.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	阀门中孔泄漏	闪火：2.4m/s，D 类	26	/	/	/
48.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	阀门大孔泄漏	闪火：静风，E 类	24	/	/	/
49.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	管道完全破裂	云爆	22	39	66	31
50.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	阀门大孔泄漏	闪火：1.2m/s，E 类	22	/	/	/
51.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	管道完全破裂	闪火：2.4m/s，D 类	22	/	/	/

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目  
安全条件评价报告

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
52.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	容器大孔泄漏	闪火：2.4m/s, D 类	20	/	/	/
53.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	容器大孔泄漏	闪火：4.9m/s, C 类	20	/	/	/
54.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	管道中孔泄漏	闪火：静风, E 类	20	/	/	/
55.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	容器中孔泄漏	闪火：静风, E 类	20	/	/	/
56.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	阀门中孔泄漏	闪火：静风, E 类	20	/	/	/
57.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	阀门大孔泄漏	云爆	18	32	54	25
58.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	阀门中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	18	/	/	/
59.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	管道中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	18	/	/	/
60.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	容器中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	18	/	/	/
61.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	管道完全破裂	闪火：4.9m/s, C 类	16	/	/	/
62.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	阀门大孔泄漏	闪火：2.4m/s, D 类	16	/	/	/
63.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	管道中孔泄漏	闪火：2.4m/s, D 类	13	/	/	/
64.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	容器中孔泄漏	闪火：2.4m/s, D 类	13	/	/	/
65.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	阀门中孔泄漏	闪火：2.4m/s, D 类	13	/	/	/
66.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	阀门大孔泄漏	闪火：4.9m/s, C 类	12	/	/	/

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目  
安全条件评价报告

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
67.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	阀门中孔泄漏	闪火：4.9m/s, C 类	10	/	/	/
68.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	容器中孔泄漏	闪火：4.9m/s, C 类	10	/	/	/
69.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	管道中孔泄漏	闪火：4.9m/s, C 类	10	/	/	/
70.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	阀门小孔泄漏	池火	9	12	19	/
71.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	管道小孔泄漏	池火	9	12	19	/
72.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	容器物理爆炸	物理爆炸	8	14	24	11
73.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	管道完全破裂	云爆	7	12	20	9
74.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	阀门大孔泄漏	云爆	7	12	20	9
75.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	容器中孔泄漏	云爆	7	12	20	9
76.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	阀门小孔泄漏	云爆	7	12	20	9
77.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	阀门中孔泄漏	云爆	7	12	20	9
78.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	管道小孔泄漏	云爆	7	12	20	9
79.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐	管道小孔泄漏	池火	5	7	11	/

序号	危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
	有限公司：LNG 装车区	孔泄漏					
80.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区	阀门小孔泄漏	池火	5	7	11	/
81.	江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	容器大孔泄漏	云爆	4	7	13	6

注：多米诺半径一览表中“江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 储罐”、“江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：LNG 装车区”为该公司前期已建设备设施，不在本次评价范围内，表中“江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区”为本次评价范围内设备设施。

由上表可得出，拟建项目投产后，该公司发生最大死亡半径为 250m，最大重伤半径为 279m，最大轻伤半径为 408m，最大多米诺半径为 125m。

拟建项目发生最大死亡半径为 48m，最大重伤半径为 14m，最大轻伤半径为 24m，最大多米诺半径为 11m。

### 11.6.5 多米诺效应分析

根据重大危险源区域定量风险评价软件进行定量风险评价，多米诺效应分析见下表：

表 11.6-1 拟建项目引发多米诺效应信息汇总表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径 (m)	影响范围内的设施及建构筑物
江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	容器物理爆炸	物理爆炸	11	压缩机、缓冲罐、水浴式电复热器、压缩机罩棚、管道、已建压缩机房
江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	管道完全破裂	云爆	9	压缩机、缓冲罐、水浴式电复热器、压缩机罩棚、管道、已建压缩机房
江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	阀门大孔泄漏	云爆	9	压缩机、缓冲罐、水浴式电复热器、压缩机罩棚、管道、已建压缩机房
江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	容器中孔泄漏	云爆	9	压缩机、缓冲罐、水浴式电复热器、压缩机罩棚、管道、已建压缩机房
江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	阀门小孔	云爆	9	压缩机、缓冲罐、水浴式电复热器、

限公司：拟建压缩机工艺区	泄漏			压缩机罩棚、管道、已建压缩机房
江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	阀门中孔 泄漏	云爆	9	压缩机、缓冲罐、水浴式电复热器、压缩机罩棚、管道、已建压缩机房
江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	管道小孔 泄漏	云爆	9	压缩机、缓冲罐、水浴式电复热器、压缩机罩棚、管道、已建压缩机房
江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	容器物理 爆炸	物理爆 炸	9	压缩机、缓冲罐、水浴式电复热器、压缩机罩棚、管道、已建压缩机房
江西省鄱阳湖液化天然气有限公司：拟建压缩机工艺区	容器大孔 泄漏	云爆	6	压缩机、缓冲罐、水浴式电复热器、压缩机罩棚、管道

拟建项目设备设施对厂外设备设施不会产生多米诺效应，但仍应对相关人员进行告知和警示，并做好相应的应急措施。

## 11.7 工艺设备设施安全检查

### 11.7.1 工艺设备设施安全检查表

表 11.7-1 工艺系统及设备设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
1.	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》国家发展和改革委员会令[2021]第 49 号修订 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工业和信息化部工产业[2010]第 122 号） 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》安监总科技[2015]75 号 《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危	拟建项目采用的工艺不属于国家规定的淘汰类工艺，以及使用的设备不属于淘汰类设备。	符合要求

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目  
安全条件评价报告

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
		危险化学品安全生产工 艺技术设备目录（第一 批）》的通知》应急厅 [2020]38 号		
2.	应优先采用由恒速低转速电动 机直联驱动的对称平衡或对置 式压缩机。	《石油化工往复压缩 机工程技术规范》 SH/T3143-2012 第 5.1.6 条	拟选用对称平衡式压 缩机	符合 要求
3.	按 GB 3836.14 划分的危险场所 类别使用的电动机, 根据选用的 防爆形式, 应符合 GB 3836.1、 GB3836.2、GB3836.3、IECEX 01 和 IECEX 02 的规定	《石油化工往复压缩 机工程技术规范》 SH/T3143-2012 第 6.1.16 条	爆炸性环境选使用的 电动机防爆等级拟满 足规范要求	符合 要求
4.	压缩机在其规定的使用环境和 最终排气压力为额定排气压力 下稳定运转时, 各级排气温度应 符合下列要求: 1 气缸内有润滑油的各级排气 温度不应超过 180℃; 2 气缸内无润滑油的各项排气 温度不应超过 200℃; 3 喷油回转压缩机的各级排气温 度不应超过 110C。	《风机、压缩机、泵安 装工程施工及验收规 范》50275-2010 第 3.1.6 条	压缩机组各级排气温 度拟满足规范要求	符合 要求
5.	天然气凝液和液化石油气厂房、 可燃气体压缩机厂房和其他建 筑面积大于或等于 150 m <sup>2</sup> 的甲类 火灾危险性厂房内, 应设可燃气 体检测报警装置。	《石油天然气工程设 计防火规范》 GB50183-2004 第6.1.6条	拟设带声光报警附件 的可燃气体探测器	符合 要求
6.	可燃气体压缩机的布置及其厂 房设计应符合下列规定; 1 可燃气体压缩机宜露天或棚 式布置。 2 单机驱动功率等于或大于	《石油天然气工程设 计防火规范》 GB50183-2004 第6.3.1条	拟设压缩机罩棚, 压缩 机组不与其他甲、乙、 丙类房间共用一栋建 筑物, 罩棚顶部拟采取 通风措施	符合 要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
	150kW 的甲类气体压缩机厂房，不宜与其他甲、乙、丙类房间共用一幢建筑物；该压缩机的上方不得布置含甲、乙、丙类介质的设备，但自用的高位润滑油箱不受此限。 3 比空气轻的可燃气体压缩机棚或封闭式厂房的顶部应采取通风措施。			
7.	可燃气体压缩机的吸入管道，应有防止产生负压的措施。多级压缩的可燃气体压缩机各段间，应设冷却和气液分离设备，防止气体带液进入气缸。	《石油天然气工程设计防火规范》 GB50183-2004 第6.3.8条	拟选用定点厂家生产的压缩机组，拟采勇防止产生负压的措施。多级压缩机组各段间拟设冷却和气液分离设备	符合要求
8.	释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 4.2.1 条	拟按标准执行	符合要求
9.	报警值设定应符合下列规定： 1) 可燃气体的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL。 2) 可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 50%LEL。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 5.5.2 条	拟按标准执行	符合要求

从上表可知，拟建项目拟采用的工艺技术和设备符合国家有关法律法规的要求。

## 11.8 选址、总图等安全检查

### 11.8.1 选址安全检查表

1、拟建项目选址条件采用安全检查表法评价根据《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)、《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)

等要求，编制选址安全检查表。

表 11.8-1 选址安全检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准 等依据	检查情况	评价 结果
一	<b>厂址选择</b>			
1.	区域布置应根据石油天然气站场、相邻企业和设施的特点及火灾危险性，结合地形与风向等因素，合理布置。	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB50183-2004) 第4.0.1条	拟建项目为已建厂区内技术改造工程，区域布置结合多方考虑选定	符合 要求
2.	石油天然气站场宜布置在城镇和居住区的全年最小频率风向的上风侧。在山区、丘陵地区建设站场，宜避开窝风地段。	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB50183-2004) 第 4.0.2 条	拟建项目为已建厂区内技术改造工程，未布置在山区、丘陵地区，避开窝风地段	符合 要求
3.	石油天然气站场与周围居住区、相邻厂矿企业、交通线等的防火间距，不应小于表 4.0.4 的规定。 火炬的防火间距应经辐射热计算确定，对可能携带可燃液体的火炬的防火间距，尚不应小于表 4.0.4 的规定。	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB50183-2004) 第 4.0.4 条	拟建项目与内、外部构筑物防火间距满足规范要求	符合 要求
4.	厂址选择应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求，并应按照国家规定的程序进行。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.1 条	拟建项目选址符合国家的工业布局、城乡总体规划等要求，按照国家规定的程序进行	符合 要求
5.	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应短捷，且用水、用电量大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.6 条	拟建项目选址具有 10kV 双电源供电，由当地市政给水管网供水	符合 要求
6.	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免地位于受洪水、潮水或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.12 条	拟建项目设在湖口县金砂湾工业园，工业园选址时已按防洪标准	



江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目  
安全条件评价报告

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	检查情况	评价结果
	涝的防护措施。 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。		进行了论证项目按高于 50 年一遇的洪水标高进行设计，同时工业园设有较好的排水系统，不受洪水或内涝威胁的地带	
7.	下列地段和地区不应选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区。 2 有泥石流、流沙、严重滑坡、溶洞等直接危害的地段。 3 采矿塌落(错动)区地表界限内。 4 爆破危险区界限内。 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区。 6 有严重放射性物质污染的影响区。 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域。 8 对飞机起落、机场通信、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察，以及军事设施等规定有影响的范围内。 9 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段。 10 具有开采价值的矿藏区。 11 受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.14 条	拟建项目选址不位于上述地段	符合要求
二	<b>总体规划</b>			
8.	工业企业总体规划，应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制，并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012) 第 4.1.1 条	符合当地经济发展要求，厂址选择满足生产、运输、防震、防洪、	符合要求

江西省鄱阳湖液化天然气有限公司湖口液化天然气 LNG 储配项目 BOG 系统升压技术改造项目  
安全条件评价报告

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	检查情况	评价结果
	需要，经多方案技术经济比较后，择优确定。		防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要。	
9.	工业企业总体规划，应符合城乡总体规划和土地利用总体规划的要求。有条件时，规划应与城乡和邻近工业企业在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用及生活设施等方面进行协作。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.2 条	符合园区总体规划的要求。	符合要求
10.	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等，均应同时规划。当有的大型工业企业必须设置施工生产基地时，亦应同时规划。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.3 条	厂区、动力公用设施同时规划	符合要求
11.	工业企业总体规划，应贯彻节约集约用地的原则，并应严格执行国家规定的土地使用审批程序，应利用荒地、劣地及非耕地，不应占用基本农田。分期建设时，总体规划应正确处理近期和远期的关系，近期应集中布置，远期应预留发展，应分期征地，并应合理有效利用土地。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 4.1.4 条	近期集中布置，远期有预留发展	符合要求
12.	建设生态河滨（湖滨）带，在主要河道、湖泊内和距岸线或堤防 50 米范围内，不得建设除桥梁、码头和必要设施外的建筑物；距岸线或堤防 50~200 米范围内列为控制建设带，严禁建设化工、冶炼、造纸、制革、电镀、印染等企业。加强江河、湖泊生态环境保护，严禁擅自围垦、填堵河道及湖泊，杜绝随意占用河道、湖泊岸线及滩地。加强主要江河源头、重要水源涵养地的水环境保护，划定禁止开发范围，实行严格保护，江河源头保护区要实现污水“零排放”，确保稳定、高质量的上游	《江西省人民政府关于继续实施山江湖工程推进绿色生态江西建设的若干意见》赣府发[2007]17 号第 4 条	拟建项目距离长江 330m，满足要求。	符合要求

序号	检查内容	法律、法规、标准 等依据	检查情况	评价 结果
	来水。切实保护饮用水源地水质，各地要依法科学划定生活饮用水源保护区，坚决取缔饮用水源保护区内的排污口，实现污水“零排放”。在重点江河、湖泊流域，禁止生产、销售、使用含磷洗涤用品。配套建设船舶污染治理设施，船舶含油污水、生活污水、垃圾不得直接向江河湖泊排放。			

拟建项目选址位于江西省九江市湖口县流泗镇江西省鄱阳湖液化天然气有限公司厂区内，该公司已经取得了相关用地规划许可证，手续齐全。此外，项目周边外部防护距离范围内无商业中心、学校，也没有车站、码头等公共设施，亦无珍稀保护物种和名胜古迹。项目交通便利，建设环境良好。

由上表检查内容可知，拟建项目选址满足国家法律、法规、标准及规范中的有关厂址选择和区域规划的要求。

## 2、外部环境防火间距安全检查

拟建项目周边环境检查详见下表。

表 11.8-2 拟建项目周边环境情况一览表

序号	相对方位	建构筑物名称	项目最近建构筑物、设备	规范距离 (m)	拟设间距 (m)	检查依据	结论
1	东	物流门卫 (一)	拟建压缩机组	15	44.78	《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 第 5.2.1 条	符合要求
2	南	S214 省道		22.5	24.03	《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 第 4.0.4 条	符合要求
3		厂区围栏		5	16.75	《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 第	符合要求

序号	相对方位	建构筑物名称	项目最近建构筑物、设备	规范距离 (m)	拟设间距 (m)	检查依据	结论
						5.1.7 条	
4		10kV 架空电力线杆高 (12m)		1.5 倍杆高 (18m)	22.88	《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 第 4.0.4 条	符合要求
5	西	物流门卫 (二)		15	36.27	《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 第 5.2.1 条	符合要求
6	北	配电室		15	21.76	《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 第 5.2.1 条	符合要求
7		空压站		25	47.29	《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 第 5.2.1 条	符合要求

评价结论：拟建项目建构筑物与周边的建构筑物满足相关规范要求。

## 11.8.2 总平面布置和厂内生产工艺装置、建（构）筑物等之间防火间距

### 11.8.2.1 总平面布置

根据企业提供的总平面布置图及现场实际情况，采用《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）等相关规范编制安全检查表。检查如下。

表 11.8-3 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
—	一般规定			
1.	石油天然气站场总平面布置，应根据其生产工艺特点、火灾危险性等级、功能要求，结合地形、风向等条件，经技术经济比较确定。	《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 第 5.1.1 条	已建厂区现有项目已通过安全验收，总平面布置结合地形、风向等条件，经技术经济比较确	符合要求

序号	检查内容	检查依据	拟设情况	检查结果
			定	
2.	一、二、三、四级石油天然气站场四周宜设不低于 2.2m 的非燃烧材料围墙或围栏。站场内变配电站（大于或等于 35kV）应设不低于 1.5m 的围栏。道路与围墙（栏）的间距不应小于 1.5m；一、二、三级油气站场内甲、乙类设备、容器及生产建（构）筑物至围墙（栏）的间距不应小于 5m。	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB50183-2004) 第 5.1.7 条	已建厂区四周设不低于 2.2m 的非燃烧材料围栏，拟建设备至围栏的间距不小于 5m。	符合要求
3.	石油天然气站场内的绿化，应符合下列规定： 1 生产区不应种植含油脂多的树木，宜选择含水分较多的树种。 2 工艺装置区或甲、乙类油品储罐组与其周围的消防车道之间，不应种植树木。 3 在油品储罐组内地面及土筑防火堤坡面可植生长高度不超过 0.15m、四季常绿的草皮。	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB50183-2004) 第 5.1.8 条	拟建项目区域未种植含油脂多的树木，工艺装置区与其周围的消防车道之间未种植树木	符合要求

由上表得出拟建项目的总平面布置根据生产流程的特点分布，分布合理符合有关法律法规的要求。

### 11.8.2.2 与厂内各建筑物之间防火间距检查

拟建项目与厂内各建筑物之间间距详见下表。

表 11.8-8 拟建项目与厂内各建构筑物间距一览表

序号	相对方位	建构筑物名称	最近建构筑物、设备	规范距离 (m)	拟设间距 (m)	检查依据	结论
1	东	物流门卫 (一)	拟建压缩机组	15	44.76	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB50183-2004) 第 5.2.1 条	符合要求
2	南	厂区围栏		5	16.75	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB50183-2004) 第 5.1.7 条	符合要求
3	西	物流门卫		15	36.27	《石油天然气工程	符合要求

序号	相对方位	建构筑物名称	最近建构筑物、设备	规范距离 (m)	拟设间距 (m)	检查依据	结论
		(二)				设计防火规范》 (GB50183-2004) 第 5.2.1 条	
4	北	配电室		15	21.76	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB50183-2004) 第 5.2.1 条	符合要求
5		空压站		25	47.29	《石油天然气工程设计防火规范》 (GB50183-2004) 第 5.2.1 条	符合要求

评价小结：拟建项目建构筑物与厂内其他建筑物之间的防火间距满足《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）规定要求。

## 11.9 评价依据

### 11.9.1 国家法律、行政法规

《中华人民共和国安全生产法》 国家主席令[2021]第 88 号修订  
《中华人民共和国环境保护法》 [2014]主席令第 9 号  
《中华人民共和国职业病防治法》 主席令第 24 号 2018 年 12 月 29 日修改  
《中华人民共和国消防法》

国家主席令[2008]第 6 号（2021 年 4 月 29 日第 81 号令修订）  
《中华人民共和国劳动法》 主席令第 24 号 2018 年 12 月 29 日修改  
《中华人民共和国清洁生产促进法》 [2012]主席令第 54 号  
《中华人民共和国道路交通安全法》 [2021]主席令第 81 号  
《中华人民共和国特种设备安全法》 [2013]主席令第 4 号  
《中华人民共和国防洪法》 根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议对《中华人民共和国防洪法》作出修改  
《中华人民共和国气象法》 2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常

务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部  
法律的决定》第三次修正

《中华人民共和国突发事件应对法》 [2007]主席令第 69 号

《危险化学品安全管理条例》根据 2013 年 12 月 4 日国务院第 32 次常务会议通过, 2013 年 12 月 7 日中华人民共和国国务院令 第 645 号公布, 自 2013 年 12 月 7 日起施行的《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》 [2002]国务院令 第 352 号

《工伤保险条例》 [2010]国务院令 第 586 号

《劳动保障监察条例》 [2004]国务院令 第 423 号

《中华人民共和国监控化学品管理条例》 国务院令[2011]第 588 号修订

《公路安全保护条例》 [2011]国务院令 第 593 号

《易制毒化学品管理条例》根据 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 第 703 号

《国务院办公厅关于同意 α-苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》 国办函[2021]58 号

《生产安全事故应急条例》 [2019]国务院令 第 708 号

《女职工劳动保护特别规定》 [2012]国务院令 第 619 号

《电力设施保护条例》 国务院令[2011]第 588 号第二次修订

《生产安全事故报告和调查处理条例》 [2007]国务院令 第 493 号

《特种设备安全监察条例》

[2003]国务院令 第 373 号公布, [2009]国务院令 第 549 号修订

《特种设备安全监察条例》 [2009]国务院令 第 549 号

《建设工程质量管理条例》 [2017]国务院令 第 687 号修订

《建设工程安全生产管理条例》 [2003]国务院令 第 393 号

《地质灾害防治条例》 [2003]国务院令 第 394 号

《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》 [2004]国务院令 第 405 号

《中华人民共和国道路运输条例》根据 2019 年 3 月 2 日《国务院关于修改

部分行政法规的决定》（中华人民共和国国务院令 第 709 号）第二次修正

## 11.9.2 规章及规范性文件

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》

[2017]安监总局令 第 89 号

《生产安全事故应急预案管理办法》2016 年 6 月 3 日国家安全生产监督管理总局令 第 88 号公布，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令 第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正

《关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》

[2015]安监总局令 第 80 号

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》

[2015]安监总局令 第 79 号

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》

[2010]安监总局令 第 36 号，[2015]安监总局令 第 77 号令修订

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》

[2010]安监总局令 第 30 号公布，[2015]安监总局令 第 80 号修改

《生产经营单位安全培训规定》

[2013]安监总局令 第 3 号，[2015]安监总局令 第 80 号修改

《危险化学品目录》 国家安监局等 10 部门公告（2022 年第 8 号）

《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)的通知》

[2015]原安监总厅管三 80 号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》

原安监总管三[2011]95 号

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》

原安监总管三[2013]12 号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》

原安监总管三[2009]116 号



《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》原安监总管三[2013]3号

《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》 [2011]原安监总厅管三 142 号

《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》  
原安监总管三[2013]12号

《特种设备作业人员监督管理办法》  
[2010]国家质量监督检验检疫总局令第 140 号

《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》 安监总局令第 63 号

《住房和城乡建设部关于修改《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》的决定》 中华人民共和国住房和城乡建设部令[2023]第 58 号

《特种设备目录》 [2014]质检总局第 114 号

《各类监控化学品名录》 中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第 52 号

《高毒物品目录》 [2003]卫法监发 142 号

《易制爆危险化学品名录》 [2017]公安部颁布

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》  
[2010]工业和信息产业第 122 号

《产业结构调整指导目录》（2019 年本） 发改委令  
[2019]第 29 号

《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》  
国家发展和改革委员会令[2021]第 49 号

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》 原安监总科技[2015]75 号

《安全生产培训管理办法》原国家安监总局令第 44 号，原国家安监总局令  
[2015]第 80 号修改

《特别管控危险化学品目录（第一版）》

《关于发布《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》  
（GBZ 2.1—2019）第 1 号修改单的通告》 国卫通〔2022〕14 号

《江西省应急管理厅关于进一步做好安全生产责任保险工作的紧急通知》  
赣应急字〔2021〕138 号

《关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知》  
财资〔2022〕136 号

《江西省消防条例》2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委  
员会第二十五次会议第六次修订

《江西省安全生产条例》2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常  
务委员会第三次会议第二次修订

《江西省燃气管理办法》 [2019]省政府令第 242 号修订

《关于进一步加快天然气发展的若干意见》 赣府厅发〔2017〕35 号

《关于建立保障全省天然气稳定供应长效机制的实施意见》  
赣府厅发〔2014〕50 号

《江西省贯彻落实国家加快天然气储备能力建设实施方案》  
赣发改价管〔2020〕890 号

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》 省政府令〔2018〕第 238 号

《江西省特种设备安全条例》2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人民代表大  
会常务委员会第三十六次会议通过

《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划  
（2018-2020 年）的通知》 赣府厅字〔2018〕56 号

《江西省湖泊保护条例》2018 年 4 月 2 日江西省第十三届人民代表大会常务  
委员会第二次会议通过

《江西省人民政府办公厅转发省发改委省环保局关于加强高能耗高排放项  
目准入管理实施意见的通知》 赣府厅发〔2008〕58 号

《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》

[2010]赣府厅发 3 号

《江西省湖泊保护条例》2018 年 4 月 2 日江西省第十三届人民代表大会常务  
委员会第二次会议通过

《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》

[2012]原赣安监管二字 15 号

《江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通  
知》

[2018]江西省安全生产委员会赣安 28 号

《江西省安全生产委员会关于印发江西省企业安全生产主体责任履职报告  
与检查暂行办法的通知》

[2018]赣安 40 号

《国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安  
全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事  
故隐患判定标准（试行）》的通知》 [2017]原安监总管三 121 号

《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理指导意见》

[2014]安监总管三 116 号

《应急部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试  
行）的通知》 [2018]应急 19 号

《江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实  
施细则》（试行）的通知》赣应急字[2021]100 号

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》

原安监总局第 45 号，2015 年第 79 号令修订

《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》原安监总危化[2007]255 号

### 11.9.3 主要标准、规程、规范依据

《石油天然气工程设计防火规范》 GB50183-2004

《液化天然气（LNG）生产、储存和装运》 GB/T20368-2021

《石油天然气站内工艺管道工程施工规范（2012 年版）》 GB50540-2009

《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》	50275-2010
《化工企业总图运输设计规范》	GB50489-2009
《天然气计量系统技术要求》	GB/T18603-2014
《建筑设计防火规范（2018 年版）》	GB50016-2014
《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《工业电视系统工程设计规范》	GB50115-2009
《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ230-2010
《危险化学品企业特殊作业安全规范》	GB30871-2022
《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-1999
《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》	GB39800.1-2020
《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB30077-2013
《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
《建筑抗震设计规范》（2016 年版）	GB50011-2010
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《建筑工程抗震设防分类标准》	GB50223-2008
《构筑物抗震设计规范》	GB50191-2012
《中国地震动参数区划图》	GB18306-2015
《建筑给水排水设计标准》	GB50015-2019
《建筑照明设计标准》	GB50034-2013
《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387-2008
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
《防止静电事故通用导则》	GB12158-2006

《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《电力工程电缆设计标准》	GB50217-2018
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《系统接地的型式及安全技术要求》	GB14050-2008
《工业金属管道设计规范》（2008 版）	GB50316-2000
《危险货物品名表》	GB12268-2012
《安全色》	GB2893-2008
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《消防安全标志设置要求》	GB15630-1995
《消防安全标志第 1 部分：标志》	GB13495.1-2015
《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB7231-2003
《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2008
《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造的一般要求》	GB/T8196-2018
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
《用电安全导则》	GB/T13869-2017
《输送流体用无缝钢管》	GB/T8163-2018
《剩余电流动作保护装置安装和运行》	GB/T13955-2017
《交流电气装置的接地设计规范》	GB/T50065-2011
《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T50493-2019
《工业建筑防腐蚀设计标准》	GB/T 50046-2018
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《企业安全生产标准化基本规范》	GB/T33000-2016
《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素》	GBZ2.1-2019

---

《工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素》	GBZ2.2-2007
《工作场所职业病危害警示标识》	GBZ158-2003
《石油天然气工程可燃气体和有毒气体检测报警系统安全规范》	SY/T6503-2022
《天然气压缩机组安装工程施工技术规范》	SY/T 4111-2018
《石油化工往复式压缩机组施工及验收规范》	SH/T 3544-2022
《石油化工静电接地设计规范》	SH/T 3097-2017
《石油化工仪表接地设计规范》	SH/T 3081-2019
《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016
《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度分类》	HG/T20660-2017
《生产安全事故应急演练基本规范》	AQ/T9007-2019
《石油天然气安全规程》	AQ2012-2007
《安全评价通则》	AQ8001-2007
《安全预评价导则》	AQ8002-2007

## 11.10 危险品的理化特性

天然气：沼气	
标 识	中文名：天然气；沼气
	英文名：Natural gas
	分子式：
	分子量：0
	CAS 号：
	RTECS 号：
	UN 编号：1971
	危险货物编号：21007
	IMDG 规则页码：
	外观与性状：无色、无臭气体。
理 化 性 质	主要用途：是重要的有机化工原料，可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其它有机化合物，亦是优良的燃料。
	熔点：
	沸点：-160
	相对密度(水=1)：约 0.45(液化)
	相对密度(空气=1)：
	饱和蒸汽压(kPa)：
	溶解性：溶于水。
	临界温度(°C)：
	临界压力(MPa)：
	燃烧热(kJ/mol)：
燃 烧 爆	避免接触的条件：
	燃烧性：易燃。最大爆炸压力：(100kPa)：6.8
	建规火险分级：甲
	闪点(°C)：无资料
	自燃温度(°C)：引燃温度(°C)：482~632
爆炸下限(V%)：5	
爆炸上限(V%)：14	

炸  危  险  性	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。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。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	强氧化剂、卤素。
	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。雾状水、泡沫、二氧化碳。
包 装 与 储 运	危险性类别:	第 2.1 类 易燃气体
	危险货物包装标志:	4
	包装类别:	II
	储运注意事项:	易燃压缩气体。储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、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。若是储罐存放，储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。槽车运送时要灌装适量，不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
毒 性 危 害	接触限值:	中 国 MAC: 未制订标准 前苏联 MAC: 未制订标准 美国 TLV—TWA: 未制订标准 美国 TLV—STEL: 未制订标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	
	健康危害:	急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者，可出现神经衰弱综合征。
急 救	皮肤接触:	
	眼睛接触:	



<b>防 护 措 施</b>	吸入:	脱离有毒环境, 至空气新鲜处, 给氧, 对症治疗。注意防治脑水肿。
	食入:	
	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 佩带供气式呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿防静电工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。
	泄漏处置:	切断火源。戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。合理通风, 禁止泄漏物进入受限制的空间(如下水道等), 以避免发生爆炸。切断气源, 喷洒雾状水稀释, 抽排(室内)或强力通风(室外)。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。

### 11.11 企业提供的资料

- 1、营业执照
- 2、危险化学品经营许可证
- 3、项目备案通知书
- 4、应急预案备案表
- 5、土地证明
- 6、总平面布置图

## 评价人员现场合影

