

崇仁县国发能源发展有限公司

崇仁县城市管道天然气利用工程

(LNG 气化站) 项目

安全条件评价报告

(终稿)

建设单位：崇仁县国发能源发展有限公司

建设单位法定代表人：尚尔礼

建设项目单位：崇仁县国发能源发展有限公司

建设项目单位主要负责人：尚尔礼

建设项目单位联系人：游乐勇

建设项目单位联系电话：18879420697

(建设单位公章)

二〇二二年十二月十四日

资质页

**崇仁县国发能源发展有限公司  
崇仁县城市管道天然气利用工程  
(LNG 气化站) 项目  
安全条件评价报告**

(终稿)

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

评价负责人：姜 锋

评价机构联系电话：0791-88333632

(安全评价机构公章)

二〇二二年十二月十四日

## 评 价 人 员

## 崇仁县国发能源发展有限公司

### 崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目

#### 安全评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，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，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）

2022 年 12 月 14 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

崇仁县国发能源发展有限公司成立于 2013 年 8 月 1 日，注册地址：江西省抚州市崇仁县高新技术产业园区公园环路 18 号，注册资金：1000 万元，法定代表人：尚尔礼。企业类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人投资），经营范围：天然气项目建设的投资；城市管道天然气经营；燃气设备、设施、器具的销售、维修；管道的安装；自有设备的租赁；燃气相关技术的咨询、技术服务。

拟建项目立项为崇仁县天然气利用工程，包括 LNG 气化站、CNG 供应站及中压输配管网，拟建项目为 LNG 气化站。项目选址位于崇仁县工业园区、永康大道(公园环路)东侧，距崇仁县城约 6km，占地总面积约 10300 m<sup>2</sup>。根据《国民经济行业分类》GB/T 4754—2017，拟建项目属于 C4511 天然气生产和供应业，根据《危险化学品名录》（2015 版）的规定，拟建项目输配的天然气（LNG）、四氢噻吩（加臭剂）属于危险化学品，用于发电的柴油、气动阀门作为动力的氮气也属于危险化学品，其中天然气属于重点监管的危险化学品，生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源，拟建项目未涉及重点监管危险化工工艺，主要危险因素为火灾、爆炸。该公司已取得燃气经营许可证，编号为赣 202110050001G，有效时间为 2021 年 7 月 17 日至 2024 年 7 月 16 日。

根据《中华人民共和国安全生产法》中华人民共和国主席令（2021）第 88 号修订、《城镇燃气管理条例（2015 年修订）》国务院令 583 号、《建设项目“三同时”监督管理暂行办法》国家安全生产监督管理总局令 36 号、《江西省燃气管理办法》江西省人民政府令 122 号的规定和要求，新、改、扩建项目必须进行安全评价，以便于工程项目的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，有利于工程项目在安全生产方面符合国家及地方、行业有关安全生产法律、法规和标准、规章规范的要求。

现委托南昌安达安全技术咨询有限公司，承担其安全条件评价工作。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，崇仁县国发能源发展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！

本评价报告针对崇仁县国发能源发展有限公司的拟建项目进行评价，如拟建项目选址、平面布置、安全条件发生变化或生产装置进行技术改造或超过评价时限，则不适用本评价结论。

**关键字：新建项目    LNG 气化站    安全条件评价**



## 目 录

前 言 .....	1
目 录 .....	3
1 评价概述 .....	5
1.1 评价目的 .....	5
1.2 评价原则 .....	5
1.3 评价工作的对象、范围及内容 .....	6
1.4 评价工作的经过和程序 .....	6
1.5 附加说明 .....	8
2 建设项目概况 .....	9
2.1 单位简介 .....	9
2.2 建设项目选址 .....	13
2.3 总图及平面布置 .....	18
2.4 工艺流程 .....	20
2.5 主要设备 .....	22
2.6 项目配套和辅助工程 .....	23
2.7 自控仪表 .....	32
2.8 安全管理 .....	35
3 危险有害因素的辨识结果及依据说明 .....	37
3.1 物质固有危险及有害特性 .....	37
3.2 储存、经营过程中危险因素的分析 .....	38
3.3 储存、经营过程中有害因素分析 .....	48
3.4 工艺过程危险性分析 .....	52
3.5 储存过程危险有害因素分析 .....	55
3.6 周边环境及自然条件的影响 .....	56
3.7 平面布置的危险有害因素辨识 .....	58
3.8 公用辅助设施的影响 .....	58
3.9 设备检修时的危险性分析 .....	59
3.10 危险化学品辨识 .....	60
3.11 重大危险源等辨识 .....	62
3.12 爆炸危险场所的划分 .....	65
3.13 主要危险、有害因素分布 .....	67
4 安全评价单元划分结果及理由说明 .....	69
5 采用的安全评价方法及理由说明 .....	71
6 定性、定量分析危险、有害程度的结果 .....	73
6.1 固有危险程度的分析 .....	73
6.2 风险程度的分析 .....	75
6.3 事故案例 .....	79
7 安全条件的分析结果 .....	83
7.1 建设项目的安全条件 .....	83
7.2 主要技术、工艺和装置、设施及其安全可靠性的 .....	91
8 安全对策与建议 .....	96
8.1 可行性研究报告中采取的安全对策措施 .....	96
8.2 本报告建议采取和补充的安全对策措施 .....	99

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

8.3	职业卫生安全对策措施.....	127
8.4	安全管理对策措施.....	127
8.5	事故应急救援预案的编制.....	131
8.6	其它安全对策措施.....	132
8.7	施工安全对策措施.....	139
9	安全评价结论.....	145
9.1	项目主要的危险、危害因素及各类评价方法汇总.....	145
9.2	重点防范的重大危险、有害因素.....	146
9.3	应重视的安全对策措施建议.....	147
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.....	147
9.5	安全评价结论.....	147
10	附录.....	149
10.1	项目区域位置图、站区位置图与周边环境关系.....	149
10.2	选用的安全评价方法简介.....	149
10.3	危险、有害因素辨识及分析.....	156
10.4	重大危险源辨识.....	158
10.5	定性、定量分析危险、有害程度的过程.....	158
10.6	工艺设备设施及“两重点一重大”安全检查.....	174
10.7	选址、总图符合性评价.....	179
10.8	评价依据.....	199
10.9	危险品的理化特性.....	209
11	附件企业提供的资料.....	219

## 1 评价概述

### 1.1 评价目的

建设项目(工程)安全评价的目的是：贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目安全程度。

在项目初始阶段，通过定性和定量的方法，对项目(工程)系统存在的危险、有害因素进行系统安全分析，得出该系统存在危险、有害可能性程度的结论，并提出针对性对策措施，寻求最低事故率、最低职业危害、最优安全卫生投资效益，从而从设计上提高建设项目的安全，为建设单位安全管理的系统化、标准化、科学化提供条件，主要有以下目的：

- 1、识别分析项目投产运行后可能存在的主要危险、有害因素；
- 2、对项目运行过程中固有危险有害因素进行分析和评价、预测其安全等级并估算发生事故时可能造成的伤害；
- 3、对拟建项目提出相应的安全对策及措施；
- 4、为建设单位实现安全管理的系统化、标准化和科学化提供技术依据和条件。

### 1.2 评价原则

本次安全评价所遵循的原则是：

- 1、认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。
- 2、采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合拟建项目的生产实际。
- 3、深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出合理有效的安全对策措施。
- 4、诚信、负责，为企业服务。

### 1.3 评价工作的对象、范围及内容

本报告评价范围以崇仁县国发能源发展有限公司提供的资料为准。

（1）评价对象：崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目的选址、外部安全条件、总平面布置、主要装置（设施）、储存场所、公用辅助工程、安全管理等方面。

（2）具体评价范围如下：

生产设施：卸气区、气化设施、调压计量加臭设施等组成。

储存设施：54m<sup>3</sup> LNG 卧式储罐 2 台。

辅助设施：办公楼（办公室、监控室、卫生间、会议室），辅助用房（配电室、柴油发电室、应急设施储备室），变压器室，材料存放间，燃气热水间、消防水池及泵等。

如今后拟建项目进行技术改造或生产、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。

### 1.4 评价工作的经过和程序

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的规定，建设项目安全评价程序一般包括：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；选择评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施意见和建议；给出安全评价结论；编制安全评价报告。

#### 1、前期准备

包括：明确评价对象和评价范围；组建评价组；收集国内外相关法律法规、规章、标准、规范；收集并分析评价对象的基础资料、相关事故案例；对类比工程进行实地调查等内容。

#### 2、辨识与分析危险有害因素

分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。

#### 3、划分评价单元

考虑安全评价的特点，以自然条件、基本工艺条件、危险、有害因素分布及状况、便于实施评价为原则进行。

#### 4、选择评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

#### 5、定性、定量评价

根据评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能或活动分布，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法对危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行评价。

对于不同的评价单元，可根据评价的需要和单元特征选择不同的评价方法。

#### 6、提出安全对策措施建议

为保障评价对象建成或实施后能安全运行，应从评价对象的总图布置、功能分布、工艺流程、设施、设备、装置等方面提出安全技术对策措施；从评价对象的组织机构设施、人员管理、物料管理；应急救援管理等方面提出安全管理对策措施；从保证评价对象安全运行的需要提出其他安全对策措施。

#### 7、做出安全评价结论

给出评价对象在评价时的条件下与国家有关法律法规、规章、标准、规范的符合性结论，给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的定性结论，明确评价对象建成或实施后能否安全运行的结论。

#### 8、编制安全评价报告。

本次安全评价工作程序如下图所示：

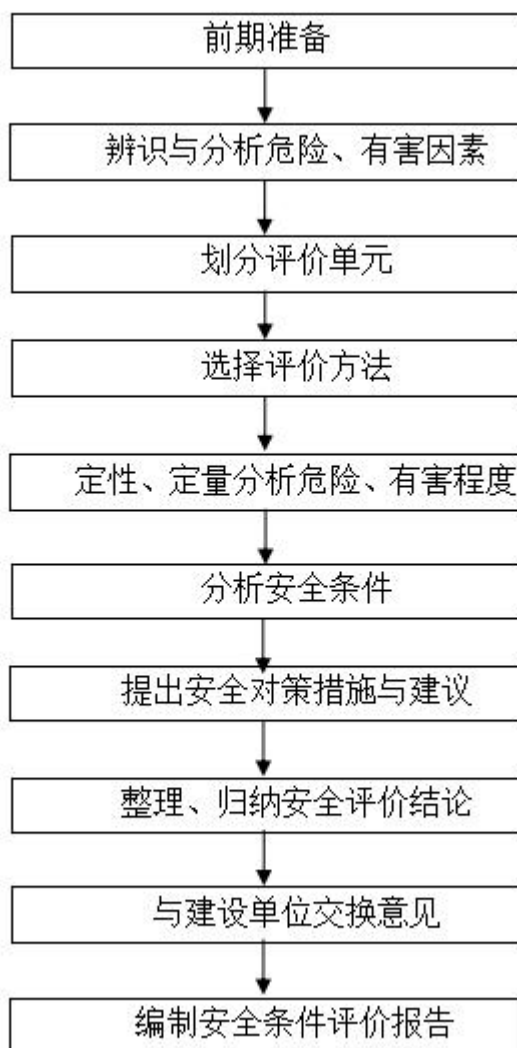


图 1.3-1 安全评价工作流程图

## 1.5 附加说明

本次安全预评价涉及的有关资料由崇仁县国发能源发展有限公司提供，并由该公司对其真实性负责。

本次安全预评价报告未盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效；涂改、缺页无效；安全评价人员未签名无效；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。

## 2 建设项目概况

### 2.1 单位简介

#### 2.1.1 建设单位的概况

崇仁县国发能源发展有限公司成立于 2013 年 8 月 1 日，注册地址：江西省抚州市崇仁县高新技术产业园区公园环路 18 号，注册资金：1000 万元，法定代表人：尚尔礼。企业类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人投资），经营范围：天然气项目建设的投资；城市管道天然气经营；燃气设备、设施、器具的销售、维修；管道的安装；自有设备的租赁；燃气相关技术的咨询、技术服务。

#### 2.1.2 项目概况

崇仁县国发能源发展有限公司于 2015 年 06 月 09 日，取得了由崇仁县发展和改革委员会出具的《关于核准崇仁县城市管道天然气利用工程项目的批复》（崇发改字[2015]60 号），拟在选址位于崇仁县工业园区、永康大道（公园环路）东侧，拟投资 5712.52 万元，占地总面积约 10300 m<sup>2</sup>。根据《国民经济行业分类》GB/T 4754—2017，拟建项目属于 C4511 天然气生产和供应业。

拟建项目具体情况如下。

项目名称：崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目；

建设单位：崇仁县国发能源发展有限公司；

项目地址：崇仁县工业园区、永康大道(公园环路) 东侧；

项目性质：新建项目；

项目储气规模：54m<sup>3</sup> LNG 卧式储罐 2 台；

供气规模：4000Nm<sup>3</sup>/h；

投资总额：5712.52 万元；

企业性质：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人投资）；

法人代表：尚尔礼；

国民经济分类：C4511，属于天然气生产和供应业；

项目占地面积：10300 m<sup>2</sup>；

可行性研究报告编制单位：江西省煤矿设计院（编制时间：2015 年 01 月）。

### 2.1.3 项目由来

城市燃气是现代化城市人民生活和工业生产的一种主要能源，是城市重要的基础设施之一。发展城市燃气可以节约能源，减轻城市污染，提高人民生活水平，促进工业生产，提高产品质量，社会综合效益显著。提高城市燃气管网气化率，特别是天然气气化率是现代城市的标志之一，对加速现代化城市的精神文明和物质文明建设具有重要的意义。

随着“川气东输”、“西气东输”二线等国家天然气管道工程及江西省天然气管网一期工程陆续建成投产并向江西省供气，崇仁县燃气行业将迎来一个高速发展时期，为适应新形势下崇仁县城市建设和工业园区发展的需要，崇仁县应充分利用这一发展契机，做好天然气门站、压缩天然气减压供应站及配套管网建设，协调天然气利用工程与城市建设的关系。实现城市燃料气体化和改变工业和民用燃料结构，进一步提升城市生活环境和品质，提高工业企业产品质量。

崇仁县目前民用及工业用能源有煤、电、液化石油气、柴油及煤油、其中以煤为主要燃料。液化石油气是用专用槽车从九江等地运来，分别储存在崇仁县周边的液化石油气储配站，以瓶装液化石油气的形式供给居民用户使用。以瓶装形式供气，不仅运输环节多，供气成本高，且安全性不好。以煤为主的能源结构造成全市大气污染日益严重，污染源主要来自工业、城市燃煤烟气。

拟建项目实施后，大部分居民将改用优质、清洁、安全的管道天然气，在提高燃料安全性的同时，也带来经济实惠，减少了家务劳动的时间和钢瓶的运输量，能显著的提高城区居民的生活质量，因此，进行城市管道天然气工程的建设也是必要的。

近年来，崇仁县工业发展较快，崇仁工业园区已初具规模，现有工业企业 65 家，这些企业目前使用重油、煤、电、液化石油气等作为主要能源、



不仅能耗大成本高、且环境污染严重，如其中部分改用天然气作燃料，不仅改善大气环境，同时也可提高企业的经注效益，降低能耗。经调查，部分企业有用天然气作为工业燃料的意向，如：江西万泰铝业有限公司，从事铝锭加工，年生产能力为 10 万 t，每年需用天然气 750 万 Nm<sup>3</sup>；崇仁县鑫鑫铝加工厂，从事铝锭加工，年生产能力为 8 万 t，每年需用天然气 600 万 Nm<sup>3</sup>；崇仁县万鑫铜材有限公司，从事有色金属加工，年生产能力为 9 万 t，每年需用天然气 690 万 Nm<sup>3</sup>。

天然气作为工业用燃料具有热量稳定、稳定易控、不含杂质等优点，是生产高端产品和提高工业生产水平不可或缺的能源保障。利用天然气可提高工业园区各企业工业生产水平，增强企业竞争力，为园区招商引资提供有利条件。

随着社会的发展进步，对人类生存环境的要求越来越受到重视，传统的以燃煤为主的燃料结构对环境造成的污染，也越来越被人类所共识，治理环境污染刻不容缓。天然气在燃烧时其 CO<sub>2</sub>、氮氧化物、硫化物、烟尘的排放量与煤炭相比均有大幅度的减少，环境效益显著，天然气作为优质、清洁的一次性能源被全世界广泛使用。管道天然气工程实施后，将使包括居民用户、商业用户以及工业用户的燃料结构得到根本的改变，极大地改变目前以煤为主的污染源，使城市大气环境污染大为缓解，届时将对城市环境的净化起到巨大的作用。因此，加快天然气管网工程的建设是减少大气污染、保护环境的需要。

## 2.1.4 产业政策和准入条件

### 1、产业政策

为了鼓励、引导和规范天然气下游利用领域，国家发展和改革委员会制定修订的《天然气利用政策》于 2012 年 12 月 1 日正式颁布实施。天然气利用坚持统筹兼顾，整体考虑全国天然气利用的方向和领域，优化配置国内外资源；坚持区别对待，明确天然气利用顺序，保民生、保重点、保发展，并考虑不同地区的差异化政策；坚持量入为出，根据资源落实情况，有序发展天然气市场。

国家发改委发布《产业结构调整指导目录（2021 年本）》，在该目录中规定天然气的管道输送、新能源汽车整车及关键零部件开发及制造和燃气汽车加气站工程均属于鼓励类。

## 2、行业准入

城市燃气作为一个特殊行业，必须取得政府授予的经营权的企业方可从事经营活动。抚州国发能源发展有限公司已取得了崇仁县天然气利用工程特许经营权，所以崇仁县天然气利用工程是市场认可，政府支持，利国利民的一项工程。

### 2.1.5 项目依托的外部资源

崇仁工业园区始建于 1996 年 5 月，系国家农业部批准的“全国乡镇企业东西合作示范区”，2006 年 3 月经江西省政府批准设立为“崇仁工业园区”（赣府字[2006]20 号），2008 年被授予“江西省设备产业基地”，2011 年批准为“江西省生态工业园区试点单位”，2019 年 3 月批准为江西崇仁高新技术产业园区。崇仁工业园区位于崇仁县城东面，全园按“一区多园”（崇仁工业园区、天台产业园、高新科技园、永康工业园、机电产业园、盛世创业园）建设，规划面积 20 平方公里。位于崇仁县东面，距县城 2—10 公里的临八线两侧，为条带形工业园区。抚吉高速公路穿过园区，到抚州市 20 分钟左右，到省会南昌 1.5 小时，京福高速、沪瑞高速擦边而过，

设“一园四区”(东区:罗栎工业园，规划面积 11.65 平方公里;西区:石庄工业园，规划面积 5 平方公里;南区:永胜三区工业园，规划面积 3 平方公里;北区:一木厂工业园，规划面积 0.35 平方公里)，总体规划面积 20 平方公里。基本形成机电、纺织服装、有色金属加工、食品药品、轻工化工五大板块工业企业集群。

崇仁县位于江西中部偏东，抚州西部。县境总面积 1520 平方公里，总人口 38 万。县城距省会南昌 135 公里，距抚州 40 公里，县内主要通道抚八公路连接福银高速和赣粤高速。当前，崇仁同处于“四区一化”（原中央苏区、鄱阳湖生态经济区、海峡西岸经济区、生态文明建设示范区四大国家战略区和昌抚一体化）的政策格局中，随着抚吉高速公路及其连接线的开通、

向莆铁路的通车，以及吉抚武铁路、丰城经崇仁至南丰对接海西高速的布局推进，区位优势得到进一步改善。机电基地目前拥有生产变压器、互感器、成套设备等规上企业 59 家，相关配套企业 50 多家，自主创新研发的各类产品达 35 大系列 2000 多种规格，已成为江西省变电设备生产企业最多、产品最全的“单打冠军”，被授予“省变电设备产业基地”称号。2014 年变电设备产业获批全省首批 20 个省级工业示范产业集群之一，于 2015 年 2 月成功创建全市首个国家新型工业化产业示范基地；2016 年、2018 年先后承办两届中部地区变电设备高峰论坛；聘请中科院姚建铨院士为政府顾问，并在北斗变电科技有限公司设立我县首个院士工作站；省级出口变电设备质量安全示范区成功创建；省级中低压输变电设备质量监督检验检测中心加快建设；“全国中低压变电设备产业知名品牌示范区”创建工作有序推进；崇仁工业园区获评“江西省两化深度融合示范园区”称号。

园区基础设施方面已完成水、电、路、污水管网铺设工作。已建设污水处理厂和配套污水管网，污水处理规模达 1 万吨/天。建有 35 千伏变电站，建有日供水 3 万吨的自来水厂。

## 2.2 建设项目选址

### 2.2.1 地理位置

拟建项目崇仁县工业园区、永康大道(公园环路)东侧，项目选址距崇仁县城约 6km，占地总面积约 10300 m<sup>2</sup>。

拟建项目地理位置情况详见下图。



图 2.2-1 拟建项目所在位置图

## 2.2.2 周边环境

拟建项目拟选址于崇仁县工业园区、永康大道(公园环路)东侧。

东面为：已整理平整的空地，之外是江西金安装饰材料有限公司厂房（丙类），该厂房距拟建项目 LNG 储罐拟设置为 105m，距放散管拟设置为 84m。

南面为：已整理平整的空地，之外是丘陵；

东南面为：民房（3F），民房距拟建项目 LNG 储罐拟设置为 210m，距放散管拟设置为 258m。

西面为：拟建项目大门外有 10kv 电力线（杆高约 15m），之外是永康大道(公园环路)，10kv 电力线距拟建项目 LNG 储罐拟设置为 59m，距放散管拟设置为 77m；拟建项目 LNG 储罐距永康大道(公园环路)距离拟设置为 60m，距放散管拟设置为 78m；

北面为：赣东纺织有限公司，共用围墙，赣东纺织有限公司距此围墙最近的建筑物是生产厂房（丙类）距离为 10m，拟建项目 LNG 储罐距赣东纺

织有限公司生产厂房（丙类）距离拟设置为 50m，距放散管拟设置为 21m。

拟建项目建构物与厂外周边防火距离见下表。

表 2.2-1 拟建项目建构物与厂外周边防火距离一览表

序号	方向	厂内建构物	周边相对建构物	拟设距离 /m	规范要求 距离/m	依据
1	东	LNG 储罐（甲类）	空地	21	/	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）第 9.2.4 条
		放散管	西金安装装饰材料有限公司厂房（丙类）	105	35	
2	东南	LNG 储罐（甲类）	民房（3F）	210	45	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）第 9.2.4 条
		放散管		258	25	
3	南	LNG 储罐（甲类）	空地	20	/	/
		放散管		68	/	/
4	西	LNG 储罐（甲类）	10kv 电力线（杆高约 15m）	59	1.5 倍杆高, 22.5	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）第 9.2.4 条
		放散管		77	2.0 倍杆高 30	
		LNG 储罐（甲类）	永康大道(公园环路)	60	20	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）第 9.2.4 条
		放散管		78	15	
5	北	LNG 储罐（甲类）	赣东纺织有限公司生产厂房（丙类）	50	35	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）第 9.2.4 条
		放散管		21	20	

表 2.2-2 拟建项目与八类敏感场所、区域的距离

序号	检查项目	依据标准条款	条款要求(m)	拟设情况
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	安全防护距离卫生防护距离、《危险化学品安全管理条例》	50	拟建项目建构物中周边 50m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域。

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

序号	检查项目	依据标准条款	条款要求(m)	拟设情况
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施		50	周边 50m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施
3	饮用水源、水厂以及水源保护区；	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《危险化学品安全管理条例》	取水口上游不小于 1000m	1000m范围内无居民饮用水取水口
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	《民用机场管理条例》（国务院令 第 553 号，2009） 《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 第 593 号）第十八条、《危险化学品安全管理条例》	距公路：25	不在民用机场净空保护区内，该企业周边 60m 范围内为园区道路，无国家柏油公路。
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；	《中华人民共和国水污染防治法》第二十一条至二十九条、《危险化学品安全管理条例》	企业无污染	不在基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区等区域
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；	赣府厅字〔2018〕56 号、《危险化学品安全管理条例》	巧姐妹水库：1000m	拟建项目不在风景名胜自然保护区内，拟建项目储罐、放散管距离巧姐妹水库大于 1km
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》、《危险化学品安全管理条例》	无	不属于军事禁区、军事管理区
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.13 条	-	不属于此类区域

## 2.2.3 自然条件

### 1 地形地貌

崇仁县地处武夷山与雩山山脉向赣抚平原的过渡地带，为不完整的丘陵盆地；南部与西部边境山地崛起，南高北低、西高东低，由西南向东北渐次倾斜，呈环形阶梯状逐步下降；东南、西南、西北边境山峦重叠属山区地带，中部起伏属丘陵地带，东北境主要属河谷平原与岗地地带，形成三面环山，朝东北开口的不完整丘陵性盆地。主要山脉有相山、罗山，主要山峰有相山、罗山、青芝山、中华山、龙须山、妙峰山、五峰山、飞虎嵯、天子嵯等；境内最高峰相山主峰位于相山镇西南，海拔 1219.2 米；最低点位于白路乡陈家村，海拔 41 米。

### 2 气象、水文、地震条件

崇仁县属亚热带湿润季风气候区，四季分明。年平均气温 17.5° C，日照时数 1743.2 小时，无霜期年平均为 266 天，年平均降雨量 1773.6 毫米。降雨量的时空分布不均匀，5 至 6 月份雨量集中且强度大。年平均雷暴日 58.6d/a。

崇仁县境内河流属抚河水系，主要河道有一级支流崇仁河、临水和相水 3 条，总长 421.8 千米，流域面积 8420.4 平方千米；二级河孤岭水 1 条，长 52.2 千米，流域面积 340.5 平方千米；三级河浯漳水、元家水、曹水、许坊水、高坪水等 5 条，总长 157.9 千米，流域面积 732 平方千米。

崇仁县境内大小河流共 9 条，河流总长度 306.6 千米，流域面积 7826.4 千米。河网密度平均每平方 600 米，径流总量 15.8 亿立方米，年排涝量 1300 万立方米，年最大排涝量 1900 万立方米。

崇仁河为崇仁县境内最大的河流，从西南至东北流经境内相山镇、石庄乡、马鞍镇、巴山镇、六家桥乡、孙坊镇，河长 153.7 千米，流域面积 2629 平方千米，年均流量 20 立方米/秒，主要支流有相水、孤岭水、高坪水、元家水等。崇仁县地震烈度在 VI 级以下。

## 2.3 总图及平面布置

### 2.3.1 总平面布置

拟建项目用地呈长方形，站区坐东朝西布置，西面设有二个安全出入口与永康大道(公园环路)连接，人流出入口拟设置在西北侧，物流出入口拟设置在西南侧。站区分为生产区和辅助区，生产区与辅助区之间用实体围墙隔开，在西北侧、西南侧分别设有出入口。生产区拟设置在站区中部与东南部，辅助区拟设置在西部、北部。

拟建项目生产装置露天设置，储罐拟布置在生产区东面，调压计量加臭及气化装置拟布置在生产区中部，卸车区域拟布置在生产区西面。放散管布置在生产区东北角。出站管道拟设置一条，经调压撬接入中压管网，管道出站口拟设置在站区西南角，然后沿道路向北去工业园各企业及居民用户。

拟建项目辅助区呈7字形，7字头拟为篮球场及进出站道路，竖直部分靠北面围墙从西往东拟布置有办公楼、天然气热水炉间、消防水池及泵、配电间柴油发电室及应急设施储备房、变压器间和管材仓库。办公楼位于辅助区的最西面的西北侧，办公楼中拟设有值班室、控制室、办公室、休息室、会议室等。具体详见总平面布置图。

站区四面拟设置2.0m高的实体围墙，与外界隔开。总图布置、生产过程流畅合理,功能分区合理。站内建、构筑物之间的防火间距见下表。

表 2.3-1 站内防火间距一览表

序号	站内建构筑物	目标建构筑物名称	规范要求(m)	拟设间距(m)	依据
1	LNG 储罐 (甲类)	LNG 槽车装卸口	20	28	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版) 第9.2.5条
		站区东面围墙	20	20.5	
2		放散管	25	39.6	
		站区南面围墙	20	20.5	
3		站区西面围墙	20	56	
4		站内北面围墙	20	24	



崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

		办公楼	30	84	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版) 第9.2.5条
5		天然气热水炉间	30	76	
6		消防水池及泵	40	46	
7		配电、发电机、应急设施储备房	20	39	
8		变压器间	20	34	
9		管材仓库	/	20.4	
10	放散管	LNG 槽车装卸口	25	80	
11		站区东面围墙	2	3	
12		站区南面围墙	2	58	
13		LNG 储罐(甲类)	25	39.6	
		站内西面围墙	2	19	
14		站内北面围墙	2	10	
15		办公楼	25	110	
16		天然气热水炉间	25	100	
17		消防水池及泵	20	72	
18		配电、发电机、应急设施储备房	25	55	
19		变压器间	25	57	
20		管材仓库	/	24	

### 2.3.2 建构筑物

表 2.3-2 主要建构筑物一览表

序号	建（构）筑物	占地面积 m <sup>2</sup>	结构形式	火灾危险类别	耐火等级	备注
1	储罐区	330	钢筋混凝土基础	甲类	二级	
2	调压计量加臭气化	200	砖混结构	丁类	二级	
3	放散区	2	钢结构	丁类	二级	H=12m
4	办公楼	197.78	框架	/	二级	3F
5	天然气热水炉间	20	框架	丁类	二级	
6	配电、发电机、应	101.5	框架	丙类	二级	

	急设施储备房					
7	消防水池及泵	30	框架	丙类	二级	
8	消防水池	308	钢筋混凝土基础	/	二级	1410m <sup>3</sup>
9	管材仓库	200	框架	/	二级	

### 2.3.3 竖向布置

拟建项目所在地地势平坦，竖向布置采用同平面略带坡度（东高西低）的竖向布置，坡度约为 0.7%，合理利用自然地形，有利于雨水排放顺畅，避免形成内涝，且便于清污分流，减少初期雨水收集和处理的负荷。

站区地表水及生活污水拟由站区内排水明沟汇集再排出站区。

### 2.3.4 工厂运输

拟建项目物流出入口拟设置在西南侧，厂内靠南面围墙设置一条东西向的运输道路宽 6m。

站区道路拟充分满足并方便运输和保证站内消防车道的畅通，车行道断面拟采用一块板形式，道路为砼路面。运进方案为公路，运出方案为管道，根据拟建项目的运输量，运进车辆全部依托社会有资质的运输力量。

## 2.4 工艺流程

### 2.4.1 供气气源

接收槽车运输过来的 LNG，利用压差将 LNG 送至低温 LNG 储罐，后经气化、调压、计量、加臭后输往下游崇仁工业园燃气管网。

### 2.4.2 工艺流程

#### 1、工艺流程简述

##### 1) 卸车、储存、输气工艺简述

液化天然气系统具有卸车、储存、气化、调压计量加臭等功能，所有操作过程均为密闭控制。液化天然气系统采用常规气化工艺，设备配置为真空绝热卧式低温储罐和常效空温式气化器。

LNG 采用低温罐式槽车储存运输，经公路运至本气化站，在卸气台通过卸车增压器对槽车储罐增压，利用压差将 LNG 送至 2 个低温 LNG 储罐储存。

LNG 储存期间压力保持在 0.3MPa，储存温度为-145℃。为保证 24 小时供气，常效空温式气化器采用一用一备，每 6 小时进行一次切换。

向市政管网输气时，打开储罐区内的 LNG 储罐增压器增压到 0.6MPa，同样利用压差将 LNG 送至空温式气化器。在空温式气化器中，液态天然气与空气换热，发生相变，转化为气态，并升高温度。当空温式气化器出口天然气超过 5℃时，直接经调压、计量、加臭后进入市政中压输配管网。当冬季室外温度较低时，经过空温气化器气化后得到的 NG 温度较低，需再经过水浴式复热器将温度提高至常温后，再经过调压、计量、加臭等装置进入中压管网。

当一台储罐 LNG 用完时，通过低液位报警联动将另一台储罐的进气阀打开，增压至 0.5MPa，自动切换到该储罐继续供气。用完液相的储罐通过手动和自动降压系统将气体释放至 BOG 加热器加热后送入管网。当储罐压力降到 0.3MPa 以下时，又可以接收槽车送来的液化天然气。

LNG 槽车的 LNG 卸完后，尚有部分天然气的气体，这部分气体经 BOG 加热器加热后，进入管网。低温真空粉末绝热贮罐的日蒸发率一般为 0.3%（重量），这部分气化了的气体如果不及时排出，会使贮罐上部气相空间的蒸发压力逐渐升高。为保证贮罐的安全，通过降压调节阀根据压力自动排出罐顶的气体（BOG）这部分 BOG 气体经 BOG 加热器加热后，再进入管网。

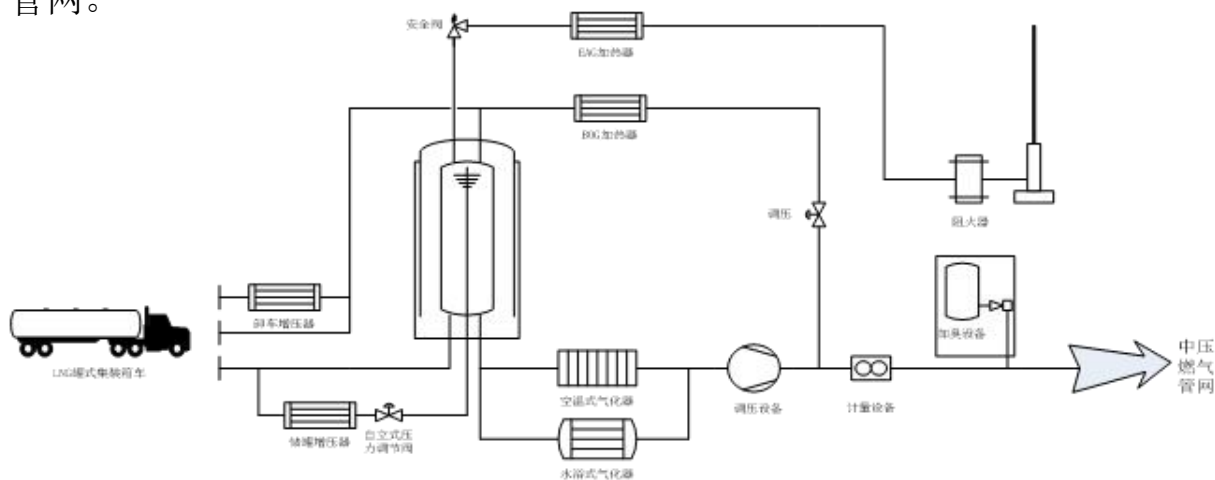


图 2.4-1 工艺流程图

### 2.4.3 工艺参数

#### 1)设计压力

液化天然气系统：设计压力 0.8 MPa，运行压力 0.5~0.6MPa

气态天然气系统：调压前设计压力：0.3MPa，调压后设计压力：0.3MPa。

氮气瓶组为 4 个，压力为 12MPa，54m<sup>3</sup>LNG 储罐：设计压力 0.8MPa

BOG 系统：设计压力 1.0MPa；最高工作压力 0.5MPa

#### 2) 设计温度

液化天然气系统设计温度：-196℃，运行温度：-145℃

气态天然气系统：-20℃~50℃      氮气系统：常温

#### 3) 气化能力：

拟采用 2 台空温式气化器，4000 Nm<sup>3</sup>/h，并设 2 台加热器，其中 1 台 100Nm<sup>3</sup>/h、1 台 300Nm<sup>3</sup>/h，供低温情况使用。

另设增压器 1 台，LNG 增压卸车臂 1 个。

### 2.5 主要设备

拟建项目主要设备设施见表 2.5-1。

表 2.5-1 LNG 气化站主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台）	备注
1	卧式 LNG 储罐	CFW-54/1.2, 54m <sup>3</sup>	2	设计压力 1.2MPa，设计温度 -196℃
2	LNG 气化调压撬	额定流量：4000Nm <sup>3</sup> /h	1	LNG-4000
3	加热器	FHAEAG-100-16A	1	设计压力 1.6MPa，流量 100Nm <sup>3</sup> /h
4	加热器	FHABOG-300-16A	1	设计压力 1.6MPa，流量 300Nm <sup>3</sup> /h
5	增压器	16Q063	1	设计压力 1.4MPa，设计温度 -196℃，气化能力 300Nm <sup>3</sup> /h
6	气化器	FVALNG-4000-16C	1	设计压力 1.6MPa，流量 4000Nm <sup>3</sup> /h
7	LNG 增压卸车臂	AL25433B4	1	设计压力 2.5MPa，设计温度 -196~+80℃，规格 DN50/50/32
8	过滤器	DN150, 容积 0.057m <sup>3</sup>	1	设计压力 1.6MPa
9	可燃气体报警控制器	QH200	1	
10	燃气安全切断阀	RAQ-DN150	2	工作压力 0.6~0.8MPa，通径 150mm

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

序号	设备名称	规格型号	数量（台）	备注
11	流量计	LWQZ-150CZ12	1	
12	发电机组	R6105ZD	1	功率 84kw
13	斯大热水锅炉	CLHS0.35-85/65-YQ	1	功率 0.35，出水温度 85℃，回水温度 65℃
14	可燃气体报警探头		11	热水炉间 1 个，卸车区 1 个，气化区 2 个，调压计量加臭区 3 个，储罐区 4 个
15	氮气瓶组	40L	4	设计压力 20.0MPa

拟建项目涉及的特种设备如下。

表 2.5-2 拟建项目特种设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	单位	温度℃	压力 MPa	备注
1	天然气储罐	CFW-54/1.2,54m <sup>3</sup>	内 S30408，外 Q345R	2	台	-196	1.2	第二类压力容器
2	氮气钢瓶	40L		4	瓶	常温	12	

## 2.6 项目配套和辅助工程

### 2.6.1 给排水系统

#### 1) 给水系统

##### (1) 厂区给水系统

拟建项目水源由崇仁县市政供水管网供水，进入站区的供水管网拟采用 DN200 给水管道，给水压力  $\geq 0.30\text{MPa}$  供水管网主管为 DN300，压力 0.4MPa。

##### 2) 给水系统配置方案

根据工艺专业用水对水质、水量的要求，拟建项目给水系统划分为生产、生活给水系统、循环水系统、消防给水系统。

##### (1) 生产、生活给水系统

生活、生产用水由站区生活、生产供水管网供至用水点，采用节水型器具和给水配件。拟建项目用水主要是储罐冷却水、消防用水和生活用水。

拟建项目用水量：

表 2.6-1 项目水平衡表 [单位：m<sup>3</sup>/d]

序号	用户名称或设备名称	给水 (m <sup>3</sup> /d)			排水 (m <sup>3</sup> /d)		
		总用水量	新水量	循环水量	排放水	循环	损耗水
1	储罐冷却	810.2	10.2	0	806.8	0	3.4
2	地面冲洗	2	2	0	1.6	0	0.4
3	生活用水	6	6	0	4.8	0	1.2
合计		818.2	18.2	0	813.2	0	5

## 2) 排水系统

达标后排入工业园区市政污水管网，雨水经雨水明沟收集后，排入工业园区市政雨水管网。

### (1) 站区排水系统现状

站区排水系统采用雨水和污水分流排放体制。雨水采用明沟排放；生产废水经废水管道收集后，集中送入园污水处理站进行处理，达标后通过管道排放。

### (2) 雨水系统

雨水通过道路雨水口收集后，经雨水支管、雨水干管就近排入站外园区排水管网。

### (3) 生产废水系统

拟建项目生产废水主要为设备清洗地面冲洗水排水，收集后进入园污水处理站进行处理，处理达排放标准后通过管道排放。

### (4) 项目生活污水系统

站区生活污水量为粪便污水、洗涤污水，生活污水经污水管道排入园污水处理站进行处理，处理达排放标准后通过管道排放。

### (5) 消防废水系统

消防时消防废水通过站区雨水明沟收集，后经阀门切换，先进入清净下水池，待水质检测合格后，方可排放或者经处理达标后排放。

### (6) 排水管材

室外排水管道拟采用 UPVC 双壁波纹管，橡胶圈承插连接。室内排水管拟采用硬聚氯乙烯（UPVC）排水管，专用胶粘剂承插连接。

## 2.6.2 供配电

### 1、供电电源选择

拟建项目电源由园区变电所引来一路 10kV 高压专用电源，通过埋地方式引入拟建项目变配电间，经变压器降至 220V/380V 后，经低压配电装置，引入站区配电箱内，经配电柜分配后敷设至各用电工位。设备用电拟采用一机一闸配电。低压系统拟采用 TN-S 系统。

### 2、负荷等级及供电电源可靠性

拟建项目生产用电属于三级用电负荷；消防供电、应急照明等属于二级用电负荷，拟设置 1 台功率为 84kW 的柴油发电机组作为二级用电负荷的备用电源；GDS 系统为一级用电负荷中的特别重要的负荷，GDS 系统拟采用 UPS 不间断电源，应急照明装置拟采用自带内置蓄电池应急供电，续航时间均不小于 90min。

### 3、供电负荷计算

拟建项目用电负荷计算情况详见下表。

表 2.6-2 拟建项目用电负荷统计表

顺序	负荷名称	额定电压 (V)	额定容量 (kW)	设备数量		设备容量		需用系数	COS $\phi$	tg $\phi$	使用容量			年工作小时 (h)	年耗电量 (kW·h)	备注
				装机台数	工作台数	装机容量 (Kw)	工作容量 (kW)				有功功率 (kW)	无功功率 (kVar)	视在功率 (kVA)			
1	LNG 气化站	380				30	30	0.85	0.8	0.75	25.5	19.1				
2	办公楼	380				30	30	0.8	0.85	0.62	24.0	14.9				

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

3	辅助 用房 及其 他	38 0					50	50	0.7	0.8 5	0.6 2	35. 0	21.7			
4	小计						110	110		0.8 3		85	56	102		
5	无功 补偿												-30			
6	小计						110	110		0.9 6		85	26	89	S11-200/10(考虑 加气子站)	
7	年耗 电量 (kW.h )											85	×0.7 5	264 0	168300	

### 3、负荷等级及供电电源可靠性

拟建项目 GDS 系统为一级用电负荷中的特别重要的负荷；消防水泵、火灾自动报警系统、应急事故照明用电为二级用电负荷，其余为三类用电负荷。

拟建项目的一级用电负荷主要有可燃气体报警系统，二级负荷主要有事故照明用电，消防水泵。可燃气体报警系统拟采用 UPS 不间断电源，事故照明用电拟采用蓄电池应急照明，消防水泵设置备用柴油发电机。

### 4、供配电系统

拟建项目拟设一座联合 10/0.4kV 变电所和柴油发电机房。变压器拟选 1 台 S11-200/10、200kVA、10/0.4kV 变压器（考虑汽车加气子站），变压器拟采用室外杆上安装。变电所拟设低压配电室，低压配电室拟设 5 台 GGD2 型低压固定式开关柜和 1 台 GGJ2 型低压无功补偿柜。柴油发电机房拟设 1 台 84kW 柴油发电机作为备用电源。低压配电系统拟采用单段母线接线，两低压进线开关互为闭锁，以防两电源并列运行。

### 5、继电保护及电能计量

①电力变压器拟采用高压熔断器保护。

②低压进线拟设瞬时速断、过电流保护。



③低压用电设备及馈线电缆拟设电流速断及过载保护。

④计量拟采用在低压进线处设电能计量表进行电能计算。

## 6、无功补偿

拟在电力变压器低压侧装设电容器进行集中无功补偿，补偿容量为45kVar，补偿后10kV侧功率因数达到0.9以上。

## 7、主要设备选型

LNG 气化站爆炸危险场所的电力装置拟采用国家现行标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB20058 的规定。

①10/0.4kV 变压器拟采用 S11 系列低损耗电力变压器。

②低压开关柜拟采用 GGD2 型固定式开关柜，并配置带通讯接口的数显仪表，通过通讯口将低压进线电流、电压、有功、无功、功率因素和频率等数据送至监测监控系统。

③爆炸危险场所的就地控制箱或按钮箱一部分拟随工艺设备配套，其余拟采用隔爆型。

④非爆炸危险场所的就地控制箱或按钮箱拟配置户外型控制箱和按钮箱，防护等级拟为 IP65，户内型拟为 IP4X。

## 8、电力拖动、控制及信号

站区内主要用电设备操作：拟采用自动及手动两种控制方式，自动控制时由 PLC 监控系统控制，手动控制时在机旁控制箱或机旁按钮箱上操作。机旁控制箱及机旁按钮箱上拟设手/自转换开关，手动级别高于自动。

单机功率为 30kW 及以上的设备拟采用软起动装置起动。

其它低压电动机拟采用直接起动方式。

## 9、供配电线路布置及敷设方式

主要用电设备拟采用低压一次放射式配电或动力配电箱二次放射式配电方式。

室内电缆敷设拟采用穿钢管埋地敷设，埋深 0.2m。

室外电缆拟采用采用穿钢管埋地敷设，埋深 0.7m。

敷设电气线路的沟道、电缆或钢管，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞，拟采用非燃性材料严密堵塞。

爆炸环境区内的钢管配线的电气线路拟采用隔离密闭。

## 10、照明

各主要生产场所照明如下：

控制室、计量室、调压室：300lx

低配电室：200lx

办公楼办公室：300lx

生产区：100lx

站区主要运输道路：20lx

站区一般道路：10lx

各建筑物室内照明拟选用高效节能灯具，并在重要场所拟设置应急照明灯具。

辅助区域的办公室、控制室、配电室拟采用节能型荧光灯。

辅助区域室外道路拟采用节能型光源的路灯，生产区室外道路照明路灯拟采用隔爆型灯具，室外场所及道路照明拟在照明配电箱上集中控制。

爆炸环境照明灯具拟选用隔爆型照明灯具。

站区爆炸环境区域以外的建构筑物内的灯具拟采用非隔爆型，灯具选用防护等级不低于 IP44 的节能型照明灯具。

## 11、节能措施

在电气设施中主要拟采取以下的节能措施：

- 低压配电采用电容器进行无功补偿，使功率因数达到 0.9 以上。
- 选用节能型电力变压器，减少变压器的有功和无功损耗
- 选用高效节能型光源或灯具，提高发光效率。
- 合理选择变配电室位置，尽量处于负荷中心

## 12、电气安全

①低压配电室耐火等级拟按二级设置。

②柴油发电机房耐火等级拟按二级设置。

### ③电缆防火主要措施

- a、集场所敷设拟采用阻燃电缆；
- b、进入建筑物时，进行防火封堵处理。

④敷设电气线路的沟道、电缆或钢管，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞，拟采用非燃性材料严密堵塞。

⑤爆炸环境区内的钢管配线的电气线路拟做隔离密闭。

⑥低压配电系统接地型式拟采用 TN-S 系统。

## 2.6.3 防雷、防静电接地

### 1、防直击雷保护

拟建项目罐区的建、构筑物设施拟为第二类防雷建筑物。露天金属储罐、设备拟利用该金属体（壁厚不小于 4mm）作为接闪器，并与站区防雷接地装置相连，接地点不应小于 2 处。其它建、构筑物拟为第三类防雷建筑物，拟采用屋面敷设接闪带保护，利用建筑物柱筋接地，接地电阻大于 10 欧。

### 2、防感应雷保护

10kV 架空线路起始、终端杆处拟装设避雷器保护。

拟在 0.4kV 进线处安装防电浪涌保护器，以减小雷电波的侵入危害。

### 3、防静电保护

对易于积聚静电荷的金属管道、金属设备外壳等拟进行防静电保护。

进出建筑物的天然气管道拟在进出口处设有防静电接地。

地上或管沟敷设的天然气管道的起、末端和分支处拟设防静电和放感应雷的联合接地装置，接地电阻不应大于 30  $\Omega$ 。

罐车卸车场地拟设罐车卸车用的防静电接地装置，并设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。

站区储罐、金属设备拟与露出地面的工艺管道相互做电气连接并接地。

电缆金属外皮或金属保护管两端拟接地。

### 4、接 地

低压配电系统接地型式拟采用 TN-S 系统，配电变压器中性点工作接地。用电设备的金属外壳拟设保护接地。

各类接地的接地电阻如下：

- 配电变压器中性点工作接地：接地电阻 $\leq 4\ \Omega$
- 防雷接地：接地电阻 $\leq 30\ \Omega$
- 重复接地：接地电阻 $\leq 10\ \Omega$
- 保护接地：接地电阻 $\leq 10\ \Omega$
- 防静电接地：接地电阻 $\leq 100\ \Omega$

## 2.6.4 供热水

拟建项目拟在辅助区设置天然气热水炉间，单独供热水给生产区内气化装置，拟设置一台型号为 CLHS0.35-85/65-YQ，功率为 0.35kw，出水温度 85℃，回水温度 65℃的热水炉，可满足拟建项目需要用热水的量。

## 2.6.5 供气

拟建项目拟设置氮气钢瓶 4 个（租用），为拟建项目气动阀门（各控制阀门）提供动力。所需氮气可在崇仁县供货商取得。

## 2.6.6 消防

### 1、消防用水量

1) 根据《城镇燃气设计规范》GB50028 第 6. 5. 19 条规定，储配站在同一时间内的火灾次数应按一次考虑。

### 2) 用水量计算

拟建项目建筑物消防用水量最大的建筑物为储罐，火灾危险类别为甲类，耐火等级为二级，体积 54m<sup>3</sup>。

依据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 根据第 3.4.2 规定，甲、乙、丙类可燃液体储罐的消防给水设计流量应按最大罐组确定，并按泡沫灭火系统设计流量、固定冷却水系统设计流量与室外消火栓设计流量之和确定。

3) 拟建项目消防用水量按储罐固定喷淋装置、移动水枪用水量和局部应用式高倍数泡沫灭火系统之和计算，消防水池的容量按火灾连续时间 6h 计算确定。

4) 拟建项目拟设置 2 座  $54\text{m}^3$  LNG 储罐，根据《城镇燃气设计规范》GB50028 第 9.5.1 的规定，消防水枪用水量为  $20\text{L/s}$ ，且规定总容积超过  $50\text{m}^3$  或单罐容积超过  $20\text{m}^3$  的液化天然气储罐或储罐区应设置固定喷淋装置，喷淋装置的供水强度不应小于  $0.15\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$ 。

5) 拟建项目储罐区拟设 2 台储罐，若一个储罐着火，则着火罐的冷却喷淋装置保护面积为该罐的全表面积计算，距着火储罐直径 1.5 倍范围内(范围的计算应以储罐的最外侧为准)的储罐按其表面的一半计算。

6)  $54\text{m}^3$  的储罐直径拟为  $3000\text{mm}$ ，表面积约有  $108\text{m}^2$ ；拟建项目的两个储罐相隔距离为大于 1.5 倍罐体直径，故按照一个着火罐计算喷淋保护面积。则喷淋装置保护面积  $S=108\text{m}^2$ ，则喷淋装置的用水量拟需： $0.15\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m}^2) \times 108\text{m}^2=16.2\text{L/s}$ ；

7) 依据《泡沫灭火系统设计规范》GB50150-2010 的第 6.3.1 条和 6.3.5 条，储罐区集液池设置局部应用式高倍数泡沫灭火装置，泡沫混合液连续供应时间按  $60\text{min}$  计，泡沫液供给强度不小于  $7.2\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，发泡用水量为  $3.46\text{L/s}$ ，所需泡沫液  $432\text{L}$ 。

经过计算 LNG 储罐区一次消防用水总量为：

$$(16.2+20) \times 3600 \times 6 \times 10^{-3} + 3.46 \times 3600 \times 60/60 \times 10^{-3} = 794.23\text{m}^3$$

2、拟建项目拟设有  $1410\text{m}^3$  消防水池 1 座，拟设 3 台消防水泵，拟为 2 用 1 备，拟选型号为  $5.2/30-100\text{L}$ ， $Q=30\text{L/s}$ ，功率  $30\text{kw}$ 。室外消防管网拟设环状，管径拟为  $\text{DN}100$ 。消防水管道上拟设置消火栓，拟在储罐周围设置消防器材箱(箱内配置消防水枪及水带)和水泵结合器。消防给水拟采用消防水池，能满足消防用水要求。

3、储罐区集液池拟设置 1 套水力驱动倍数泡沫发生器（自带微型比例混合器，泡沫液桶及专用水龙带等），拟选流量特性系数  $K=87.3$ ，高倍数泡沫发生器工作压力为  $0.55\text{MPa}$ ，发泡倍数为  $300\sim 500$ 。泡沫液总储量  $500\text{L}$ ，拟采用 YEGZ3 耐寒型高倍数泡沫液，混合比  $3\%$ 。

4、根据《城镇燃气设计规范》、《建筑灭火器配置设计规范》，拟建项目在储罐区、调压计量加臭装置区、办公楼、热水炉间、配电室、柴油发

电室、应急设施储备房、管材仓库等处按规范布置 8kg 手提式磷酸铵盐干粉灭火器和 35kg 推车式磷酸铵盐干粉灭火器。

## 5、管道

拟建项目拟设置的地下消防给水管拟采用（PPR）给水管，热熔连接。地上消防给水管拟采用热镀锌钢管，螺纹连接。

拟配备有天然气操作防爆工具见下表。

表 2.6-3 天然气操作防爆工具表

工具名称	规格型号	数量（把）	工具名称	规格型号	数量（把）
铜梅花扳手	27-30	2	铜活动扳手		1
铜梅花扳手	27-24	2	铜活动扳手		1
铜梅花扳手	19-22	2	铜活动扳手		1
铜开口扳手	30-27	1	铜一字起		2
铜开口扳手	24-22	1	铜十字起		1
铜开口扳手	19-17	1	铜锤		1
铜开口扳手	12-14	1			

拟建项目室外消防管道用水接自市政给水管，引一路 DN150 的消防管道供消火栓用水，到达站区供水压力不小于 0.20MPa。拟建项目站内消防主管管径拟为 DN100，接自市政给水管道。

## 2.7 自控仪表

### 1、系统构成

拟建项目的自动控制系统拟由自动控制系统及仪表监测系统两部分组成。

### 2、拟采取的原则

①自控系统拟采用现场总线、集散型、分布式计算机控制系统。对各站区的工艺过程实行分散控制，集中调度，技术上达到先进水平。

②自控系统对工艺设备进行监控，以确保设备的安全运行。

③自控系统的软硬件的配置拟按国家和国际上有关标准，确保产品的可靠性、开放性、以满足产品的二期开发、升级和远期扩展的需要。

### 3、自动控制系统

拟建项目自动控制系统拟采用可编程序控制器（PLC）对站区各参数进行监测控制。

①硬件配置拟设置如下：

两套监控操作站互为热备；

——1 套网络服务器；

——二套监控计算机；

——一套 A3 激光打印机，用于图表打印机；

——一套 A4 黑白打印机，用于故障打印机；

——不间断电源（UPS）及防雷电保护装置；

中央站用作人机接口和监控站，有以下基本功能：

数据的采集

设备的调度（可通过 PLC 参与控制）

通讯网络的管理

工艺参数和经济指标的优化调度

报警处理和记录

事故记录

数据存贮和数据库

图象显示、表格和文字显示

报表生成

控制室拟提供一套集成的报表系统，也可根据用户自定义的格式生成报表。数据库里的所有过程点都可以打印输出，可以定义打印任务按小时、天、星期及月报表形式循环输出。

报表输出可以拟按时间顺序触发、事件触发或操作员触发。

②软件系统拟采用的基本功能：

完善的 Internet 功能；

标准的 WindowsNT 平台；

支持世界主要硬件厂商的驱动程序，支持 Ethernet、现场总线、RS-485；

支持高分辨率彩色图形显示器；

支持各种 Windows 标准打印机及外围设备；

支持中文化界面；

#### 4、仪表配置原则

①检测仪表拟配置满足工艺流程检测要求、工艺设备控制要求和安全生产要求。

②仪表选型拟立足于可靠性、先进性、并确保工艺的精度要求和实时要求以及维护方便、运行稳定、性价比从优的原则。

③现场仪表拟选用智能仪表，爆炸危险场所选用隔爆型仪表。

#### 5、仪表检测系统设置

①进站、出站总管上拟设涡轮流量计、温度计、压力表。

②进站总管拟设压力表，出站总管拟设压力表、涡轮流量计。

##### （6）可燃气体报警控制系统

拟建项目拟分别设置可燃气体报警制系统，可燃气体报警控制器安装在控制室的 PLC 控制屏屏面上，可燃气体检测浓度达到爆炸下限的 25%开始声光报警。

##### （7）紧急切断系统

拟建项目拟设紧急切断系统，分别在气化站的储罐进出气管、出气管设置紧急切断阀，紧急切断系统在事故状态下迅速相应管道上的阀门。紧急切断系统应具有失灵保护功能。

#### 6、控制室

拟建项目的控制信号接至办公楼控制室，内设拟建项目的 PLC 自动控制系统、可燃气体报警探测系统、火灾自动报警控制系统等。

#### 7、气体报警设施的设置

拟建项目涉及的天然气为可燃气体，拟设置 11 个可燃气体泄漏检测探头，拟设置为：热水炉间 1 个，卸车区 1 个，气化区 2 个，调压计量加臭区 3 个，储罐区 4 个。

#### 8、火灾报警系统、视频监控系统、仪表选型



项目可行性研究报告中未明确火灾报警系统和视频监控系统的设置情况，未明确仪表选型具体选型，故本报告提出对策措施。

## 2.8 安全管理

### 2.8.1 组织机构

为使拟建项目顺利进行，需本着按实际需要、合理分工、精兵简政的原则。建设一支懂业务、会管理，一支年龄结构与知识结构相结合、行政人员与科研业务人员比例适当的队伍。

根据拟建项目的自身特点，崇仁县国发能源发展有限公司实行总经理负责制，公司下设安全管理机构。

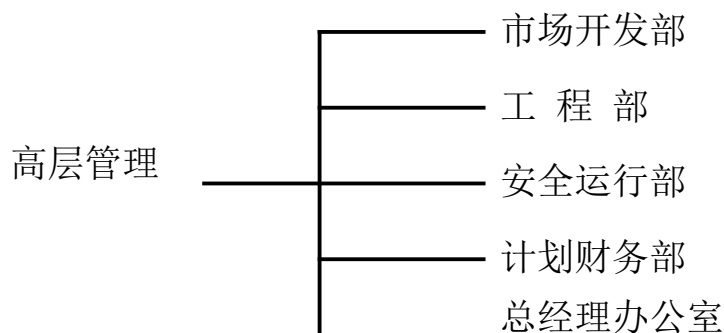


图 2.10-1 组织机构图

### 2.8.2 工作制度

拟建项目建设完成投产后，具体由公司总经理负责企业的安全管理工作，独立地向公司负责，企业管理在总经理负责制下，通过建立健全的内部各项管理制度，形成“职责明确、机制灵活、廉洁高效、人尽其才”的企业经营管理体系。

拟建项目投产后全年生产天数拟定为 300 天，工人每周工作 40 小时，行政部门人员上日班，生产线按两班安排生产。定员中已考虑轮休人数。

### 2.8.3 劳动定员

根据市场化运作的需要和建立现代企业制度的要求，结合现有各市场的经营经验，又考虑具体实际情况和将来的发展变化，该公司人力资源配置按岗位计算定员，以需设岗，以岗定员。

公司劳动定员暂定为 50 人，公司根据业务拓展的需要可增加相应数量的人员。

#### **2.8.4 培训教育**

为保证项目达到预期效益，安全管理人员应进行专业知识和安全管理知识培训，专业技术人员应持证上岗，培训合格后方可聘用。

公司员工要经过招聘后培训上岗，同时借鉴其他相同企业的先进管理经验，不断提高本公司的管理水平和员工的自身素质。

#### **2.8.4 安全投入**

根据拟建项目所的各种安全保护措施，包括安全设施、消防设施、备用电源、防雷防静电接地以及防护设施等，估算该部分安全投资不小于拟建项目总投资额的 2%。

### 3 危险有害因素的辨识结果及依据说明

危险是指可能造成人员伤亡、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。风险是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合。危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间作用。从其产生的各类及形式看，主要有火灾、爆炸、电气事故以及中毒等。

有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素，强调在一定范围内的积累作用。主要有生产性粉尘、毒物、噪声与振动、辐射、高温、低温等。

能量的积聚和有害物质的存在是危险、有害因素产生的根源，系统具有的能量越大，存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。能量和有害物质的失控是危险，有害因素产生的条件，失控主要体现在设备故障，人为失误，管理缺陷，环境因素四个方面。

通过对该项目提供的有关资料的分析，结合现场调研和类比企业的情况，以确定该项目的主要危险，有害因素的种类，分布及可能产生的方式和途径。

#### 3.1 物质固有危险及有害特性

拟建项目涉及的物料主要有：天然气（LNG）、四氢噻吩（加臭剂）属于危险化学品，发电机使用的柴油、气动阀门作为动力的氮气也属于危险化学品。

表 3.1-1 物化特性一览表

序号	物料名称	CAS 号	相态	密度 g/L	沸点 °C	闪点 °C	爆炸极限%	火灾类别	毒性等级	危害特性
1	天然气	8006-14-2	气	0.55	-160	/	5-15	甲	/	易燃
2	四氢噻吩	110-01-0	液	1	119	12.8	/	甲	/	易燃
3	柴油	/	液态	0.8-0.9	282-338	/	1.4 ~ 4.5%	丙	/	可燃

4	氮气	7727-37-9	气态	0.97	-195.6	/	/	/	/	不燃
---	----	-----------	----	------	--------	---	---	---	---	----

（注：1、上表数据来源于《危险化学品安全技术全书》化学工业出版社孙万付主编郭秀云、李运才副主编；2、项目主要危险化学品理化性能、危险特性及应急处理见后文附件；3、其他原料及产品未列入《危险化学品目录》（2015版）；4、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ 230-2010）。）

## 3.2 储存、经营过程中危险因素的分析

### 3.2.1 火灾、爆炸

#### 1、固有危险性

拟建项目液化天然气、四氢噻吩是具有火灾爆炸危险性的易燃可燃物质，遇火源能引发燃烧，发生火灾事故；与空气形成爆炸性混合气并达到爆炸极限时，遇到火源会发生火灾、爆炸事故。管道中的天然气，因管理不到位或操作失误或其他原因造成天然气泄漏，而又未能及时发现，并遇到火源就有可能导致火灾、爆炸事故的发生。

（1）液化天然气高速流动会产生大量静电，LNG 卸车作业过程中，若未将接地线与 LNG 槽车相连，或接地设施失效不能消除静电，则可能产生静电火花引发火灾爆炸。

（2）若 LNG 泄露，气化后与空气混合达到爆炸极限，此时遇到明火极易发生火灾爆炸。

（3）由于 LNG 储罐储存的液化天然气易燃易爆，因此存在的危险因素较多。储罐地基如果严重下沉，将直接危及罐体的稳定；罐体如果变形过大影响强度，腐蚀减薄甚至穿孔，焊缝开裂等因素都是安全生产的隐患；需要经常检查以避免引起火灾爆炸。

（4）拟建项目 LNG 储罐保冷采用真空粉末绝热层。在 LNG 储罐内外罐之间的夹层中填充粉末（珠光砂），然后将该夹层抽成高真空。通常用蒸发率来衡量储罐的绝热性能。LNG 储罐的日静态蒸发率体积分数 $\leq 0.1\%$ 。

LNG 在储存过程中会由于储罐的“环境漏热”而缓慢蒸发（日静态蒸发率体积分数 $\leq 0.3\%$ ），导致储罐的压力逐步升高，最终危及储罐安全。为保

证储罐安全运行，设计上采用储罐减压调节阀、压力报警手动放散、安全阀起跳三级安全保护措施来进行储罐的超压保护。

LNG 在储存过程中可能出现分层而引起翻滚，致使 LNG 大量蒸发导致储罐压力迅速升高而超过设计压力，如果不能及时放散卸压，将严重危及储罐的安全。

大量研究证明，由于以下原因引起 LNG 出现分层而导致翻滚：

- ①储罐中先后充注的 LNG 组分不同而导致密度不同。
- ②先后充注的 LNG 温度不同而导致密度不同。
- ③先充注的 LNG 由于轻组分甲烷的蒸发与后充注的 LNG 密度不同。

要防止 LNG 产生翻滚引发事故，必须防止储罐内的 LNG 出现分层，常采用如下措施。

- ①将不同气源的 LNG 分开储存，避免因密度差引起 LNG 分层。
- ②为防止先后注入储罐中的 LNG 产生密度差，采取以下充注方法：
  - A) 槽车中的 LNG 与储罐中的 LNG 密度相近时从储罐的下进液口充注；
  - B) 槽车中的轻质 LNG 充注到重质 LNG 储罐中时从储罐的下进液口充注；
  - C) 槽车中的重质 LNG 充注到轻质 LNG 储罐中时，从储罐的上进液口充注。
- ③储罐中的进液管使用混合喷嘴和多孔管，可使新充注的 LNG 与原有 LNG 充分混合，从而避免分层。
- ④对长期储存的 LNG，采取定期倒罐的方式防止其因静止而分层。

LNG 储罐运行监控与安全保护

(5) LNG 储罐绝热保温层被破坏，存在发生超压物理爆炸的危险，甚至可能引发火灾爆炸等二次事故。如果由于设备缺陷、超压运行、安全附件失灵等原因使压力容器爆炸，极大的瞬间能量释放，会摧毁压力容器和邻近的设备、建筑物，而且可能造成人员伤亡。

(6) 当站场、管道检修时，要将管道中的气体通过放空系统排入大气，这些气体与空气混合达到爆炸浓度极限时，存在爆炸危险；当管道运行压力超过设定值时，会有泄压排放，采用直接压力保护阀泄压方式，气体排入大

气环境，也有发生爆炸的可能。

(7) 若工艺装置自控仪表失灵或安全联锁装置失效，如紧急切断阀不动作，有可能造成 LNG 泄露，遇点火源可能发生火灾爆炸事故。

(8) 柴油在常温下蒸发速度较快。由于在卸油、储油作业中不可能是完全密闭的，油蒸汽大量积聚飘移在空气中与空气的混合气体遇火或受热就容易燃烧着火。

柴油的蒸气中存在一定量的氢元素，含氢的油蒸气与空气组成的混合气体达到爆炸极限时碰到很小的能量就有可能引发爆炸。

当油蒸气处于饱和状态，超过爆炸极限上限时，它与空气的混合气体遇火源只会燃烧，不会爆炸。但大多数情况下有空气的对流，油蒸气处于非饱和状态，当油蒸气的浓度达到一定比例时有可能发生爆炸。冬季气温较低条件下，油蒸汽浓度可能处在爆炸极限范围，则车用汽油蒸气与空气混合气体遇火源也会发生爆炸。因此，冬季一定要加强通风，防止油气聚积，不要形成爆炸极限条件。另外易燃油品一旦发生燃烧，燃烧大量产热，加速油品蒸发，极易形成爆炸性混合物，而爆炸后又转换成更大范围的燃烧，油品一旦形成大面积燃烧很容易形成燃烧与爆炸相互转换的效果。

静电的积聚放电是引起火灾事故的原因之一。油品的电阻率很高，一般在  $10^9 \sim 10^{12} \Omega \cdot m$  之间，电阻率越高导电率越小，积累电荷的能力越强。因此油品在作业过程中，流动摩擦、喷射、冲击、过滤等都会产生大量静电，并且油品静电的产生速度远大于流散速度，导致静电积聚。静电积聚的危害主要是静电放电，一旦静电放电产生的电火花能量达到或超过油蒸气的最小点火能量时，就会引起燃烧或爆炸。由于汽油静电积聚能力强，而汽油最小点火能量低（汽油为  $0.1 \sim 0.2mJ$ ），因此要求在卸油时，一定要有可靠的静电接地装置，及时消除静电。

人体衣服间的摩擦、化纤衣物，纯毛制品尤为显著。例如化纤衣从毛衣外脱下时人体可带  $10kV$  以上电压，穿胶鞋脱工作服时可带千伏以上电压，在易燃易爆场所人体的静电不可忽视。如不经意的打闹，不介意的走动都如同边走边划火柴一样危险。所以员工工作服必须是防静电的面料或全棉面

料，以消除人体静电。不允许穿化纤服装上岗操作，更不允许在作业现场穿、脱、拍打化纤服装，以免发生静电放电事故。

## 2、引发火灾爆炸的主要途径有：

发生火灾、爆炸事故的三个必要条件是：可燃物、点火源、助燃物（空气或氧化剂）。引发天然气站火灾、爆炸事故的主要原因是天然气泄漏及存在点火源。

1) 天然气、四氢噻吩泄漏：设备、管道被腐蚀；发生跑、冒、滴、漏、洒等易燃物质泄漏，遇明火或高热被引燃；动静密封失效引起泄漏；阀门失效，关不住或内漏；计量失效，过量卸车等引起泄放；设备、管道超压运行；焊口缺陷；人为操作失误；外界干扰，如人为破坏、自然灾害等。

### 2) 过程失控引起燃烧爆炸，主要有：

计量不准、操作失误、卸车过量，引起超压引发爆炸。

输送速度过快，超压或静电积聚放电，引燃易燃、可燃物质。

3) 禁火区内检修作业时，系统处理不干净、不彻底，存在易燃易爆物质，引起燃烧、爆炸。

有易燃、可燃性气体或蒸气逸出的场合通风不良，可燃性气体积聚被引燃。

设备设施的安全装置或紧急处理设施失效，遇紧急情况可引起火灾爆炸事故；防雷、防静电设施缺乏、失效，引起火灾爆炸事故。

4) 异常情况，主要表现在停水、停仪表风等引起的超温、超装、超压、保温隔热失效、真空失效、气化系统失效等等而引发的火灾爆炸。

5) 火源失控，引火源主要有：违章动火；吸烟；金属撞击产生火花；机动车打火；静电；雷击起火；其它点火源：如使用不防爆材料及工具，磨擦打火，铁器相互撞击，钉子鞋与路面磨擦产生的火星亦能引发火灾等。

6) 操作人员在没有穿戴防静电工作服情况下，由于化纤衣物可产生较高的静电，遇泄漏的天然气有可能发生火灾爆炸事故。

## 3、造成天然气泄漏的原因有：

(1) 操作人员未按操作规程操作致使操作错误，引发的泄漏。如错开

阀门、阀门关闭不严等；

（2）流量计、过滤器、阀组故障引发的泄漏。如各焊接点、接口及附件连接处因密封不好或腐蚀等其他原因引起泄漏；阀门以及管道、管件等设备发生故障或阀门、法兰密封不好或管线腐蚀，引起的泄漏等。

（3）因管理不善而引发管线的泄漏。如流量计失灵后未及时检修，安全附件、压力表等未定期进行校验，作业人员未经培训或考核不合格安排单独操作时误操作等引发的泄漏。

4、主要点火源有：

（1）明火。如违章动火作业、现场吸烟、其它明火等；

（2）电气火花。如使用不防爆电器或防爆电器损坏；

（3）静电火花。如高压喷射产生静电、摩擦产生静电、输送时流速太快产生静电等因设备接地不良导致产生静电火花；

（4）机械撞击火花。如人员穿有铁钉的鞋、用铁制工具作业、其它机械撞击或碰撞等；

（5）雷击火花。

5、站内输配系统及辅助设施的火灾、爆炸危险因素

1) 若设计不当，设备选材不妥，安装差错，加臭投料操作失误等因素可能导致发生火灾和爆炸事故。

2) 在工艺装置区涉及天然气的场所存在爆炸危险区，在输配生产过程中由于操作、设备故障、管线泄漏等原因造成易燃易爆物质的泄漏，且与空气形成爆炸性混合物，并同时遇“足够的点火能源”将发生火灾爆炸事故。

3) 设备或管道因腐蚀、安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸。

4) 输配过程中由于易燃气体在输送时流速过快，静电接地不良，造成静电积聚，当管线泄漏等因素将引起火灾、爆炸事故。

5) 当输配系统处于正常状态下，由于联系不当、操作失误、安全连锁装置失灵及检查不周，以及设备、管道缺陷等原因，使设备形成负压，空气



进入设备或管道中，此时设备或管道中的天然气与空气混合，可形成爆炸性混合气体，在高温、摩擦、静电等能源的作用下，即可引起爆炸。

6) 设备冲洗水或排污过程中夹带有易燃物料，进入阀门井或污水沟中积聚，因遇火或受热、遇禁忌性物料等原因发生着火或爆炸。

7) 操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等。液体排液、放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电或引起着火事故。

8) 公用工程及辅助设施的影响

1) 生产过程中发生停电，仪控系统失效、可能引发火灾、爆炸事故。

2) 安全设施失效，如安全阀不动作或泄放量不足，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，引发火灾、爆炸事故。

6、输配系统及辅助设施中电气火灾危险因素

该 LNG 气化站输配系统及辅助设施中使用电气设备、设施，包括变配电、电气设备，同时使用电缆、电线，这些电气设施可能因负荷过载、短路、漏电、绝缘老化、感应雷、小动物侵入、防护等级不足、接地接零故障、蓄热等引起火灾、爆炸。

### 3.2.2 触电

触电是由于电流及其转换成的其他形式的能量造成的事故。人身直接接触电源，简称触电。

(1) 触电伤害的主要形式

触电伤害的主要形式可分为电击和电伤两大类。人体能感知的触电跟电压，时间，电流，电流通道，频率等因素有关。

电击指电流通过人体内部器官时，破坏人的心脏、肺部、神经系统等，使人出现痉挛、呼吸窒息、心颤、心跳骤停甚至死亡。触电时间越长，人体的损伤越严重。低电压电流可使心跳停止（或发生心室纤维性颤动），继之呼吸停止。高压电流由于对中枢神经系统强力刺激，先使呼吸停止，再随之心跳停止。电击是最危险的一种伤害，绝大多数（大约 85% 以上）的触电死亡事故都是由电击造成的。

电击的主要特征有：1、伤害人体内部。2、低压触电在人体的外表没有

显著的痕迹，但是高压触电会产生极大的热效应，导致皮肤烧伤，严重者会被烧黑。3、致命电流较小。

按照发生电击时电气设备的状态，电击可分为直接接触电击和间接接触电击：

1、直接接触电击：直接接触电击是触及设备和线路正常运行时的带电体发生的电击(如误触接线端发生的电击)，也称为正常状态下的电击。

2、间接接触电击：间接接触电击是触及正常状态下不带电，而当设备或线路故障时意外带电的导体发生的电击(如触及漏电设备的外壳发生的电击)，也称为故障状态下的电击。

电伤是指电对人体外部造成局部伤害，即由电流的热效应、化学效应、机械效应对人体外部组织或器官的伤害，如电灼伤、金属溅伤、电烙印。触电伤亡事故中，纯电伤性质的及带有电伤性质的约占 75% (电烧伤约占 40%)。尽管大约 85% 以上的触电死亡事故是电击造成的，但其中大约 70% 的含有电伤成分。

### (2) 触电事故方式

按照人体触及带电体的方式和电流流过人体的途径，电击可分为单相触电、两相触电和跨步电压触电。

### (3) 触电伤害途径

该项目使用一定量的电气设备（加热器、气化器等）及相应的电缆，如防护设施缺陷或不严格遵守操作规程，或者开关线路等电气材料本身存在缺陷、绝缘性能下降、设备保护接地失效、工作人员违章作业、非专业人员违章操作、个人防护缺陷等，可引发触电事故。

## 3.2.3 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。机械伤害的实质是机械能（动能和势能）的非正常做功、流动或转化，导致对人员的接触性伤害。其形式因生产设备的差异有以下几种：①咬入和挤压；②碰撞或撞击；③接触：包括夹断、剪切、割伤和擦伤、卡住或缠住等。

拟建项目使用少量的机械设备，涉及加臭机、柴油发电机、发球筒等设备，

这些设备设施的安全防护装置缺陷或失效、使用防护不当，可能直接与人体接触，引起碰撞、卷入、绞等伤害。形成机械伤害的事故的主要原因有：

1、缺乏防护装置和安全装置或装置不完善。如机械传动带、齿机、接近地面的联轴节、皮带轮、飞轮等易伤害人体部位没有完好防护装置等。

2、生产设备本身有缺陷，设备或工具损坏及工作条件不适合。如电源开关布局不合理，有了紧急情况不立即停车；好几台机械开关设在一起，造成误开机械引发伤害；自制或任意改造机械设备不符合安全要求等。

3、工作场地组织管理不善。如设备检修、检查作业，不切断电源，未挂警示牌，未设专人监护等措施而造成伤害；误判停电而造成事故；未等至设备惯性运转彻底停住就下手工作造成伤害等。

4、违章在机械运行中进行清理、保养等作业；任意进入机械运行危险作业区（采样、干活、借道、拣物等）；不具操作机械素质的人员上岗或其他人员乱动机械。

### 3.2.4 高处坠落

高处坠落指在高空作业中发生坠落造成的伤亡事故。一般来说通过可能坠落范围内最低处的水平面称为坠落高度基准面，凡在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业称为高处作业。

该项目 LNG 卧式储罐顶部距离地面有 2m 以上，在日常工作、设备巡检、巡回检查、检修过程中存在高处作业。如果固定式钢直梯、钢斜梯、钢平台强度不够，楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷，或在正常生产巡查和设备维修时，如防护设施不足或失效，操作不精心、个体防护不当、麻痹大意、身体精神状态不佳、强自然风力作用有可能发生高处作业人员的坠落。

### 3.2.5 淹溺

淹溺是指人淹没于水中，由于水吸入肺内（湿淹溺 90%）或喉挛（干淹溺 10%）所至窒息。淡水淹溺时，低渗水可从肺泡渗入血管中引起血液稀释，血容量增加和溶血，血钾增高，使钠、氮化物及血浆蛋白下降，可使

心脏骤停。肺部进入污水可发生肺部感染。在病程演变过程中可发生呼吸急速，低氧血症、播散性血管内凝血、急性肾功能衰竭等合并症。此外还有化学物引起的中毒作用。

该项目消防水池，可因防护设施缺陷或失效，违章作业，人体失足落入水池，可引发淹溺伤亡事故。

### 3.2.6 容器爆炸

容器爆炸就是物理状态参数（温度、压力、体积）迅速发生变化，在瞬间放出的爆破能量以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量表现出来，可致房屋倒塌，设备损坏，人员伤亡。发生容器爆炸时，容器破裂的能量除了小部分消耗于将容器进一步撕裂和将容器或碎片抛出外，大部分产生冲击波。冲击波可将建筑物摧毁，使设备、管道遭到严重破坏，远处的门窗玻璃破碎。此外高速喷出的气体的反作用力把壳体向破裂的相反方向推出，有些壳体则可能裂成碎块或碎片向四周飞散而造成危害。冲击波与碎片均可导致周围人员伤亡。

该项目涉及的压力容器为储罐、氮气钢瓶，涉及压力管道。设计、制造、安装质量不符合要求；维护保养不好，腐蚀严重穿孔；未经定期检测而超期使用；气候变化导致容器内温度上升；周围环境温度急剧上升（例如火灾）导致压力容器、压力管道温度上升；外界撞击；过量运行。空压机可能由于冷却介质缺乏，高温超压引起爆炸或由于安全装置失效、阀门失效引起高低压串通而引起爆炸；拟建项目的空气储罐、氮气钢瓶为压力容器及其管道，可能由于安全附件失效、过载运行，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝造成超压或承压能力降低发生爆炸和爆破。

该项目系统中存在中、低压，如隔离失效，高低压串通，压力管道密闭导致管道超压可引起爆炸，进而引发火灾、中毒、窒息、冻伤事故。

### 3.2.7 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行使中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。通常可因道路不良、视线不良、缺少行车安全警示标志、限速标志和道路指示以及车辆或驾驶员的管理等方面的缺陷均可能引发车

辆伤害事故。

该项目物料的运进使用槽车作为运输工具。该站内的道路连着储罐区、气化区，如果汽车速度较快、制动失灵、司机疏忽大意等时，可能发生车辆伤害的危险性。

### 3.2.8 物体打击

物体在重力或其它外力作用下产生运动，打击人体造成人体伤亡事故即为物体打击。

该项目储罐操作、检修过程中，如工具使用、放置不当，造成高空落物等，可发生物体打击事故。

### 3.2.9 坍塌

物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的陷落和倒塌事故。

拟建项目 LNG 卧式储罐高超过 2 米，如果基础不牢固，或重心不稳，结构失衡，可能造成高大设备坍塌。

### 3.2.10 灼烫

#### 一、高温物体灼烫

拟建项目中存在高温介质的设备（燃气热水炉）的外表如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或内部高温介质泄漏接触到人体，可能造成灼伤事故。

#### 二、化学灼伤

拟建项目中存在天然气、四氢噻吩，均具有化学灼伤危险性，对人体有灼伤力，人体直接接触到此类物质时，会造成灼伤。因此，如果发生设备的跑、冒、泄漏、喷洒、容器管道破裂等均可导致人体表面急性化学灼伤或人身伤亡事故。

作业场所发生化学灼伤的可能性、途径汇总分析如下：

1) 因储罐、设备及管线材质及制造质量缺陷，安装过程中安装质量缺陷，物料泄漏，造成人员化学灼伤。

2) 设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成

设备变形等原因，物料泄漏，造成人员化学灼伤。

3) 进入容器内检修或拆装管道时，物料的残液造成人员化学灼伤。

4) 泵检修拆开时残液喷出，造成人员化学灼伤。

5) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，物料发生泄漏，引起人员化学灼伤。

6) 故障状态下，人员紧急处置过程（如堵漏）中未使用相应的防护用品，发生化学灼伤。

7) 储存的物料因容器损坏发生泄漏，造成人员化学灼伤。

8) 物料在卸车、调压计量加臭过程中管道破裂等原因损坏，造成人员化学灼伤。

### 3.2.11 其他因素

#### 1、雷击

拟建项目所处地理位置为亚热带季风湿润气候区，属于雷暴区域，雷暴有可能引发火灾，爆炸和泄漏及人员伤亡事故，是危险因素之一。

#### 2、其他

拟建项目在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

## 3.3 储存、经营过程中有害因素分析

### 3.3.1 中毒和窒息

#### (1) 物料的危害性

天然气主要由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧而引起窒息。甲烷对人体基本无害，但浓度过高时，使空气中含氧量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。

天然气中某些组分，如 H<sub>2</sub>S、CO、CO<sub>2</sub> 等不仅腐蚀设备，降低设备耐压强度，严重者可导致设备裂隙、漏气，遇火源引起燃烧爆炸事故，而且对人

体极为有害。当大量天然气或其生成物扩散到空气或房间里，达到一定浓度，使含氧量减少，严重时也可使人窒息死亡。当液化天然气由液化蒸发未冷的气体时，其密度与常温下的天然气不同，约比空气重 1.5 倍，其气体不会立即上升，而是沿着液面或地面扩散，吸收水与地面的热量以及大气与太阳的辐射热，形成白色云团如果易燃混合物扩散到火源，就会立即闪回燃处，当冷气温度至 $-112^{\circ}\text{C}$ 左右，就会变得比空气轻，开始上升。液化天然气比水轻，遇水生成白色冰块，冰块只能在低温下保存，温度升高即迅速蒸发，如急剧扰动能猛烈爆喷。

氮气：吸入高浓度的氮气可引起窒息，浓度达 75%以上时，能在数分钟内出现恶心、呕吐、衰弱、意识丧失、痉挛、昏睡、以致死亡。

柴油具有一定毒性。一般属于低毒，属于刺激型、麻醉型。柴油和重质油产生的硫化氢气体都会造成对人体的毒害。侵入途径可通过呼吸、食入、皮肤接触对人体造成伤害。急性吸入后，好像有毛发沉在舌头上的感觉，大部份可由呼吸道排出。小部分在肝脏中被氧化，与葡萄糖醛酸结合可经肾脏排出，毒害作用表现在中枢神经系统机能紊乱，条件反射改变，严重时可能造成呼吸中枢麻痹。误食后可经肝脏处理大部份，对脂肪代谢有特殊影响，引起血脂波动，胆固醇和磷脂改变。皮肤接触，可经毛细血管进入血液循环系统散布全身。

## （2）造成中毒和窒息危害的途径

生产过程中涉及有害气体的设备、管道、附件泄漏，在作业场所积聚，超过允许浓度，可发生中毒与窒息。

2、进入受限空间作业，如储罐内部作业，若通风不良、氧含量不足可引起窒息。

3、进入存在有毒物质的设备内检修时，因设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，残存于设备和管道死角中的有毒气体逸出，可能因通风不良，造成设备内毒害气体浓度超标，人员进入设备内检修可发生中毒与窒息事故。

4、在有毒环境下进行作业或抢险时，未按规定使用防毒用品，可造成

人员的中毒与窒息。

5、人员中毒后，应急救援不合理或方法不当，可造成救援人员的相继中毒，导致中毒事故的扩大。

6、未进行培训合格、管理不严、违章作业，防护不当或误操作，也是造成人员中毒的因素之一。

7、发生火灾时可产生大量的有害气体，可引发中毒与窒息事故。

### 3.3.2 冻伤

冻伤是由于低温所致体表局部损伤，组织坏死；是一种由寒冷、低温所致的末梢部局限性炎症性皮肤病，遇温高时皮肤瘙痒为特征，严重者可能会出现患处皮肤糜烂、溃疡等现象。

冻伤发生的原因：

气候因素：寒冷的气候，包括空气的湿度、流速以及天气骤变等。潮湿和风速都可加速身体的散热。

局部因素：如长时间站立不动及长时间浸在水中均可使局部血液循环发生障碍，热量减少，导致冻伤；人体接触低温介质，特别是液化气体。

全身因素：如疲劳、虚弱、紧张、饥饿、失血及创伤等均可减弱人体对外界温度变化调节和适应能力，使局部热量减少导致冻伤。

该项目 LNG 储罐、管道等如发生泄漏，人体接触，处置不及时，在泄漏区作业时间过长可致冻伤。

### 3.3.3 噪声危害

噪声伤害主要表现在早期可引起听觉功能敏感性下降，引起听力暂时性位移，继而发展到听力损失，甚至造成耳聋，或引起神经衰弱，心血管病及消化系统等疾病的高发。噪声干扰影响信息交流，听不清谈话或信号，促使误操作发生率上升，甚至引发工伤事故。

该项目装置使用的加臭机、氮气瓶组、储罐泄漏时喷射等是形成噪声的重要声源。会对操作人员造成噪声伤害。

### 3.3.4 高温及热辐射

该项目有电加热器，虽然是在环境温度低于-15℃时使用，但如果操作



不当、不小心碰到，可引起烫伤。

工业高温环境是生产劳动中经常遇到的，尤其在有自然高温条件和工业热源迭加的场所。自然高温环境系由日光辐射引起，主要出现于夏季。该项目处于高山之上，常年夏季气温高，持续时间长。

在高温作业环境下作业，人的体温往往有不同程度的增加，人体为维持正常体温，体表血管反射性扩张，皮肤血流量增加，皮肤温度增高，通过辐射和对流使皮肤的散热增加。同时汗腺增加汗液分泌功能，通过汗液蒸发使人体散热增加。由于汗的主要成分为水，同时含有一定量的无机盐和维生素，所以大量出汗对人体的水盐代谢产生显著的影响，同时对微量元素和维生素代谢也产生一定的影响。当水分丧失达到体重的 5%—8%，而未能及时得到补充时，就可能出现无力、口渴、尿少、脉搏增快、体温升高、水盐平衡失调等症状，使工作效率降低，操作人员的工作能力、动作的准确性、协调性、反应速度及注意力均降低，严重情况下将导致人员中暑，或因为人员的协调能力的降低而发生工伤事故。

该项目所在地夏季炎热，而该项目在作业过程中，储罐作业、卸车作业等装置存在夏季高温作业环境，如采取的降温措施不当，容易造成人员的中暑或不适，甚至导致误操作，从而引起其他事故的发生。

### 3.3.5 化学物质危害和职业病危害

#### （1）物料的危害特性

依据《建设项目职业病危害风险分类管理目录》（国卫办职健发【2021】5 号文），拟建项目属于燃气业，涉及的职业病危害风险分类管理的一般等级。

#### （2）造成化学物质危害的途径

1、生产过程中涉及化学物质的设备、管道、附件发生泄漏，人员吸入或皮肤长期接触，可造成化学物质危害；长期吸入，造成职业病危害。

2、进入存在有毒物质的设备内检修时，因设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，人员或多或少的接触、吸入，可造成化学物质危害。

3、在作业环境下进行作业或抢险时，未按规定使用防护用品，可造成

化学物质危害。

### 3.4 工艺过程危险性分析

拟建项目工艺过程涉及调压、计量、加臭及输送系统。

(1) 安全附件或安全防护装置如失效，有引起火灾或爆炸的危险性。

(2) 密闭管道两端泄放装置失效或密闭管道一端未设置超压泄放装置，温度升高，则具有引发爆炸的危险性。

(3) 用气不平衡，天然气压力低峰时和高峰时供气量差值太大，可严重影响输配设备的使用，甚至有引起火灾或爆炸的危险性。调压失效，可引起管道爆炸；输气量大于用气量，可致超压引起管道爆炸。

(4) 调压和高、低压放散等阀门失控、安全设施（阻火器等）缺乏、失效（包括切断阀、放散阀、安全阀、压力表、温度计等），造成天然气泄漏引起火灾爆炸事故。造成这种安全事故有两类，一类是由于安全附件失灵造成管道超压，导致管道开裂甚至爆炸；另一类是安全附件本身连接不严，造成泄漏。

①安全阀起跳 安全阀起跳原因，是安全阀本身失效起跳，安全阀起跳后放散出来的天然气稍遇火源，就会引起火灾爆炸。

②其它阀门失灵 如放散阀阀门泄漏有内漏和外漏两种。阀门内漏，一般不易发现，危险性也较小，可以在检验时修理、更换。排污阀或放空阀内漏比较危险，如发现不及时，会造成天然气大量泄漏。如果发现及时，则可在泄漏阀门外加装一只规格相同的阀门，安装时，应将新换阀门打开，待安装好后再关闭，否则形成背压，则无法安装。安装应使用铜制工具，以免发生火花，引起爆炸。阀门外漏大多由于填料质量不好或老化所致有一个渐变过程。如果及时发现，更换填料，一般不会发生较大事故。

(5) 拟建项目热水炉使用天然气，如果设备、阀门、法兰等阀门失控、安全设施缺乏、失效，造成天然气泄漏可引起火灾爆炸事故。

(6) 防雷、防静电装置、设施失效，可引起火灾爆炸事故。

(7) 火源失控以及其它外部因素影响，亦可引起事故发生。

(8) 个体防护缺乏或失效，可导致窒息等事故的发生。

(9) 气体输送速度过快，可致系统管线超压，引起爆炸；可由于静电积聚、放电引发火灾爆炸事故。

(10) 管道可因地质不良、材质不符、腐蚀、设计、施工安装不规范、重压、违章开挖或其它外力作用破裂而引起天然气泄漏，引发火灾爆炸事故。

(11) 易燃易爆物质

天然气、四氢噻吩属于易燃易爆物质，其蒸汽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。因此拟建项目涉及危险化学品的管道设施存在火灾、爆炸危险，为防燃防爆重点。

(12) 供气过程的火灾爆炸危险性

①管道发生泄漏，天然气达到一定的浓度，遇明火、高热引起火灾爆炸。

②输送速度过快，可由于静电积聚引发火灾、爆炸的可能性。

③超温、超压，导致泄露，可引发火灾爆炸。

④管道安全设施不全或失效，可引发爆炸。

⑤检修时无检修方案或不当，未办理动火证或野蛮检修，可引起火灾、爆炸。

(13) 经营过程中的火灾、爆炸危险发生途径包括：

1、泄漏：天然气管线以及附件法兰、阀门泄漏，天然气达到一定的浓度，遇明火、高热可引起火灾爆炸；火源主要有明火、烟火、电气打火、摩擦、静电、雷击等。

形成火灾爆炸混合环境：天然气积聚，可形成火灾爆炸混合环境，遇意外火源，可引起火灾、爆炸。

安全设施缺乏或失效：安全附件失效、仪表及自控装置连接失效，导致人员误操作，可发生火灾、爆炸；输送管线不合理布置，与周围环境距离不符合，遇火源可引起火灾爆炸。

2、管道爆炸

压力管道可因超压或承压能力降低、安全附件缺乏或失效、违章作业等发生爆炸。

### 3、窒息

（1）天然气对人基本无毒，但浓度过高时，在有限空间内，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中天然气达 25%–30% 时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息和死亡。另外加臭剂四氢噻吩具有麻醉作用。氮气具有窒息作用（气动阀门作为动力使用，在吹扫置换时也使用到）。

高浓度天然气可致窒息和死亡；管线泄漏，高浓度环境下抢险，作业场所通风不良，天然气积聚，防护不当或误操作，可造成人员窒息。

#### （2）造成窒息危害的途径

①经营过程中，天然气管线材质缺陷破裂等，发生泄漏，可引起人员窒息；特别是发生大量泄漏，达到一定浓度，可能威胁到周围地区，造成人员窒息事故。②紧急状态抢修，作业场所有害物质浓度超高可引起窒息事故发生。

### 4、高温

高温环境可影响劳动者的体温调节、水盐代谢及循环系统、消化系统、泌尿系统等。

拟建项目所在地夏季气温较高，极端最高气温达 40℃ 以上，夏季炎热及运行过程产生的热辐射可造成作业环境高温。导致作业人员容易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

### 5、有害气体

由于天然气主要成分是甲烷，根据化学品安全技术说明书的论述，甲烷对人基本无毒。但长期低浓度吸入，仍然会对人员造成身体慢性伤害，可引起头痛、头晕、乏力和心跳加速、食欲减退等症状。四氢噻吩具有麻醉作用，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。

### 3.5 储存过程危险有害因素分析

(1) LNG 储槽如发生泄漏，有引起火灾爆炸、冻伤事故的可能性。

(2) 储槽的计量装置失灵或操作失误，造成超量储存，内压超标，处理不当，可引发火灾爆炸等事故。

(3) 阀门失控、安全设施缺乏、失效引起的火灾爆炸

阀门失控、安全设施缺乏、失效，包括安全阀、压力表、温度计、液位计及安全回流阀等，造成 LNG 泄漏引起火灾爆炸事故。造成这种安全事故有两类，一类是由于安全附件失灵造成储罐、管道超装或超压，导致罐体或管道开裂甚至爆炸；另一类是安全附件本身或与罐体接合部位连接不严，造成泄漏。

A、安全阀起跳 安全阀起跳有三种原因，一种是由于超装而造成的罐体超压，使安全阀起跳，二是储罐的真空度降低，保温效果低下，使储罐内温度升高，三是安全阀本身失效起起跳，安全阀起跳后放散出来的天然气稍遇火源，就会引起火灾爆炸。

B、液位计失效 液位计失效造成的事故也可分为两类，一类是由于液位计失灵，造成假液位，导致储罐或罐车超装超压。另一类是液位计在冲洗时，丝堵滑丝，或液位计玻璃板破裂造成液化石油气从液位计泄漏，此类事故一般泄漏量较小，如果液位计与储罐之间有截止阀，关闭阀门即可，如果没有阀门或阀门失效，则应将该储罐内液化气导出后进行处理。

C、压力表失灵或泄漏 压力表指示不准，亦容易造成超压破坏。压力表泄漏，可以关闭仪表针阀，重新更换安装。

D、其它阀门失灵 液化石油气罐体上，安装有上、下进液液相阀、出液液相阀、测满阀、放空阀等许多阀门，这些阀的种类均为截止阀，规格有 DN50、DN40 和 DN25 等。

阀门泄漏有内漏和外漏两种。阀门内漏，一般不易发现，危险性也较小，可以在检验时修理、更换。如果液相阀发生外漏则比较危险，如发现不及时，会造成液化天然气大量泄漏。如果发现及时，应立即关闭漏气管道

两端的阀门；待 LNG 充分放散，管内无压力，且管道温度升至接近常温，抢修组人员按抢修方案进行抢维修；如果低温储罐根部阀门管段或根部阀门的静密封点发生低温 LNG 泄漏，应立即上报各主管及消防部门，同时停止向外供气，关闭所有进、出液阀门，打开储槽放散阀进行放散，直至把罐内燃气放散完毕；现场处置人员应时刻监测警戒范围内的天然气浓度，根据天然气浓度的监测情况调整警戒范围。阀门外漏大多由于填料质量不好或老化所致有一个渐变过程。如果及时发现，更换填料，一般不会发生较大事故，但在更换填料时必须确认阀的入口是靠槽体一侧，否则，液化天然气会从填料窜出，酿成大祸。

如果液相阀发生内漏则可在泄漏阀门外加装一只规格相同的阀门，安装时，应将新换阀门打开，待安装好后再关闭，否则形成背压，则无法安装。安装应使用铜制或不锈钢工具，以免发生火花，引起爆炸。

(4) 建构筑物防雷、防静电装置、设施失效，可引起火灾爆炸事故。

(5) 火源失控以及其它外部因素影响，亦可引起事故发生。

(6) LNG 在气化过程中，如设备发生故障或操作不当，可发生火灾爆炸、窒息、冻伤事故的可能。

(7) 个体防护缺乏或失效，可导致窒息、冻伤等事故的发生。

### 3.6 周边环境及自然条件的影响

#### 3.6.1 周边环境的影响

拟建项目拟选址于崇仁县工业园区、永康大道（公园环路）东侧。

东面为：已整理平整的空地，之外是江西金安装饰材料有限公司厂房（丙类），该厂房距拟建项目 LNG 储罐拟设置为 105m，距放散管拟设置为 84m。

南面为：已整理平整的空地，之外是丘陵；

东南面为：民房（3F），民房距拟建项目 LNG 储罐拟设置为 210m，距放散管拟设置为 258m。

西面为：拟建项目大门外有 10kv 电力线（杆高约 15m），之外是永康大道（公园环路），10kv 电力线距拟建项目 LNG 储罐拟设置为 59m，距放散管

拟设置为 77m；拟建项目 LNG 储罐距永康大道(公园环路)距离拟设置为 60m，距放散管拟设置为 78m；

北面为：赣东纺织有限公司，共用围墙，赣东纺织有限公司距此围墙最近的建筑物是生产厂房（丙类）距离为 10m，拟建项目 LNG 储罐距赣东纺织有限公司生产厂房（丙类）距离拟设置为 50m，距放散管拟设置为 21m。周边环境与 LNG 气化站相互影响较小。

### 3.6.2 自然条件的影响因素

#### 1) 雷电

雷电是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾和爆炸事故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性，指损害程度不确定性。项目所在地位于南方多雷雨地区，项目的储罐、放散管等均突出地面较高，是比较易遭雷击的目标。采取的防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴事故将难免发生。而雷暴的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设施造成停产，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。

#### 2) 地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象，对建筑物破坏作用明显，威胁设备、人员的安全。

地震对燃气输配管道和场站可能造成的危害有：

- 1、造成电力、通信线路中断、毁坏。
- 2、永久性土地变形引起管线断裂或严重变形。
- 3、地震波可能使那些遭受腐蚀或焊接质量较差的薄弱管段破坏。
- 4、地震产生的电磁场变化，干扰控制仪器、仪表正常工作。

#### 3) 不良地质

不良地质对建筑物的破坏作用较大，影响人员的安全，LNG 气化站区场地与地基稳定，无不良地质作用存在。

#### 4) 洪水、潮水或内涝

拟建项目地址位远离河流，受洪水及内涝的影响较小。

### 3.7 平面布置的危险有害因素辨识

1) 如果各功能区之间的道路、安全通道、设备装置之间防火间距设计和建设不符合规范，不能满足相关功能需要，出现事故时不能得到及时的救援，将可能导致更大的事故发生。

2) 站区敷设的调压、出站管线设施的设计和安装不规范，操作人员穿行通过时，与管线发生碰撞，可导致安全事故的发生。

3) 如果站内建筑布置不合理，地坪高度不合要求，暴雨时容易导致站内排涝设施不能及时排水，发生淹泡，造成设备设施损坏和电气设施故障，造成事故。

4) 如果热水炉间距储罐、调压设施安全距离不够，天然气泄漏可能造成火灾爆炸事故。

5) 高、低压集中放散设施位置设置与站内外建构筑物、道路、居民等保护对象距离不符合规范要求，放散时扩散的天然气，将威胁保护对象的人身、财产安全。

### 3.8 公用辅助设施的影响

公用工程及辅助设施主要依托现有，主要由供水、供电、供气等构成。对于它们本身的工艺、设备可能产生的危险、有害因素在上文相关部分都有阐述，这里只是分析公用工程及辅助设施出现故障，可能导致其它工艺、设施出现的严重后果。

#### 3.8.1 供电中断

##### 1) 电气缺陷

电气设备方面存在的危险有害因素主要表现为火灾爆炸和人身伤害。电气问题导致火灾爆炸发生的原因有：

- (1) 采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施，导致事故的发生；
- (2) 易燃易爆场所没有按要求安装防爆电气设施；
- (3) 防雷、防静电的设施不齐全，导致火灾、爆炸事故发生。



## 2) 供电中断

停电后，如果得不到及时有效的处理，将会出现比较严重的后果：

输配天然气系统将停止工作，流量计、过滤器、阀组不能及时检测泄漏，工作人员处理不及时，会形成爆炸性混合气体，遇火花或高温表面可能造成爆炸事故。

### 3.8.2 断水

拟建项目所在地夏季炎热，而储罐储存处在夏季高温环境，如采取的水降温措施因断水而不能实现，可造成储罐内部气温升高，进一步造成储罐内部压力上升，甚至导致误操作或安全设施失效，从而引起储罐发生破裂或爆炸的事故。

消防救援时水源中断，将导致事故灭火不及时和事故扩大。

### 3.8.3 断气

拟建项目气动阀门由氮气钢瓶提供动力，如果运行过程中因氮气压力不足，可导致气动阀门不能正常开启和关闭，如在发生泄漏需要关闭的情况下不能关闭，可导致泄漏量增大，极端情况时遇火源，可发生火灾事故。

## 3.9 设备检修时的危险性分析

安全检修是企业必不可少的一个工作环节，也是一个很重要的工作环节，同时也是事故最易发生的一个工作环节。

检修时的危险作业主要有动火作业、受限空间作业、高处作业等。

很多检修作业具有突发性、量大的特点。安全检修管理措施不当或方案存在缺陷，会导致各类事故的发生。

### 3.9.1 动火作业的危险性分析

1) 未按规定划分禁火区和动火区，动火区灭火器材配备不足，未设置明显的“动火区”等字样的明显标志，动火监护不到位等均可能会因意外产生事故、扩大事故。

2) 未办动火许可证、未分析就办动火作业许可证，取样分析结果没出来或不合格就进行动火作业，将引起火灾爆炸事故。

3) 不执行动火作业有关规定：未与生产系统可靠隔离；置换、中和、清洗不彻底；未按时进行动火分析；未清除动火区周围的可燃物；安全距离不够；未按规定配备消防设施等，若作业场所内有可燃物质残留，均可造成火灾或爆炸事故。

4) 缺乏防火防爆安全知识、电气设备不防爆或仪表漏气，也存在火灾爆炸隐患。

### 3.9.2 受限空间作业的危险性分析

1) 拟建项目储罐属于受限空间，进行检修作业时属于受限空间作业。这类场所的危险性较敞开空间大得多，主要是危险物质不易消散，易形成火灾爆炸性混合气体或其他有毒窒息性气体。

2) 进行此类场所检查作业时，凡用惰性气体置换的，进入前必须用空气置换，并测定区域内空气中的氧含量或配备必要防护设备方可，否则易发生作业人员窒息事故。

3) 应根据作业空间形状、危险性大小和介质性质，作业前做好个体防护和相应的急救准备工作，否则易引发多类事故。

## 3.10 危险化学品辨识

### 3.10.1 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 日公布的国务院令第 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。

### 3.10.2 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。

### 3.10.3 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。

### 3.10.4 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。

### 3.10.5 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。

### 3.10.6 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化学品。

### 3.10.7 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），拟建项目涉及的天然气，根据《城镇燃气管理条例》要求，城镇燃气不适用《特别管控危险化学品目录（第一版）》及特别管控措施，因此拟建项目天然气不属于特别管控危险化学品。

### 3.10.8 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。

### 3.10.9 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，拟建项目的受限空间为储罐等。

### 3.10.10 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。

### 3.11 重大危险源等辨识

#### 1、危险化学品重大危险源辨识依据

主要依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识和分级。危险化学品依据其危险特性及其数量进行重大危险源辨识，具体见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表1和表2。危险化学品的纯物质及其混合物应按 GB30000.2、GB30000.3、GB30000.4、GB30000.5、GB30000.7、GB30000.8、GB30000.9、GB30000.10、GB30000.11、GB30000.12、GB30000.13、GB30000.14、GB30000.15、GB30000.16、GB30000.18 的规定进行分类。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

#### 2、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

设计危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

##### 3) 临界量

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。

##### 4) 危险化学品重大危险源

长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

### 5) 生产单元

危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀为分隔界限划分为独立的单元。

### 6) 储存单元

用于储存危险化学品的仓库组成的相对独立的区域，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

### 7) 混合物

由两种或多种物质组成的混合体或溶液。

## 3、危险化学品重大危险源辨识指标

1) 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，即被确定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分以下两种情况：

生产单元、储存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总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

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。

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

式中：

S —— 辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ —— 每种危险化学品的实际存放量，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）。

2) 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的实际存在量按设计最大量确定。

3) 对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，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值。

## 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：

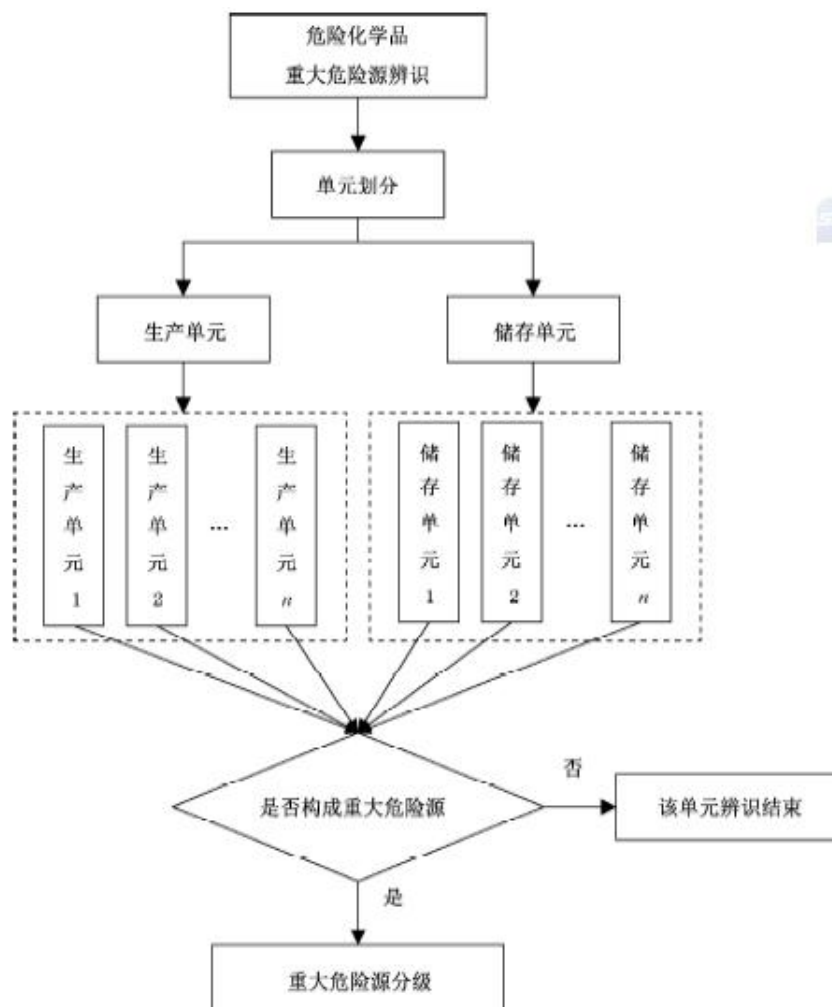


图 A.1 危险化学品重大危险源辨识流程图

## 5、危险化学品重大危险源辨识过程

### 1) 重大危险源辨识单元划分：

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：

拟建项目重大危险源辨识单元划分为：

表 3.11-1 重大危险源辨识单元划分表

重大危险源辨识单元	单元类别
LNG 储罐	储存单元
调压计量加臭	生产单元

### 2) 危险化学品重大危险源辨识过程：

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)规定，拟建项目涉及的天然气、四氢噻吩列入重大危险源辨识的危险化学品。

### 1) LNG 储罐区 LNG 计算

(1) 液化天然气的密度为 0.42-0.46t/m<sup>3</sup>，设有 2 个 54m<sup>3</sup>LNG 储罐，最大储存量为 0.46×54×2=49.68t；

(2) 调压计量加臭的管道、气化器、加热器中天然气在线量很少，故忽略不计。

表 3.11-2 重大危险源辨识分析表

辨识单元	物质名称	单元类型	类别	危险物质的总量 $q_i$ (t)	临界 $Q_i$ (t)	辨识结果 $q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$
LNG 储罐	天然气	储存	易燃液体,类别 1	49.68	50	0.9936
汇总: $q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$						0.9936<1
生产单元	天然气	管道	易燃气体,类别 1	极少量	50	忽略不计
	四氢噻吩	桶	易燃液体	少量	1000	忽略不计
汇总: $q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$						忽略不计<1

辨识结论：因  $q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n < 1$ ，拟建项目的储存、生产单元未构成危险化学品重大危险源。

## 3.12 爆炸危险场所的划分

根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）附录 D 图的规定，拟建项目露天设置的工艺装置区、储罐区的爆炸危险区域划分如下：

表 3.12-1 爆炸危险区域的划分

场所或装置	区域	类别	易燃物料名称	防爆级别和组别要求	现场防爆级别、组别
储罐区	距地坪大于 4.5m 时，半径 b 为 3m，顶部距管口 a 为 5m (当管口高度 h 距地坪小于等于 4.5m 时，半径 b 为 5m，顶部距管口 a 为 7.5m) 以及管口到地坪以上的范围为 2 区。 储罐底部至地坪以上的范围(半径 c 不小于	2 区	天然气	防爆区域 电气设备防爆 级别 II A 组别 T3	电气设备防爆 级别 II B 组别 T4

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

	4.5m)为 2 区				
工艺装置区	工艺装置区边缘外 4.5m 内,放散管管口(或最高的装置)以上 7.5m 内范围为 2 区。	2 区	天然气、四氢噻吩	防爆区域 电气设备防爆 级别 II A 组别 T3	电气设备防爆 级别 II B 组别 T4

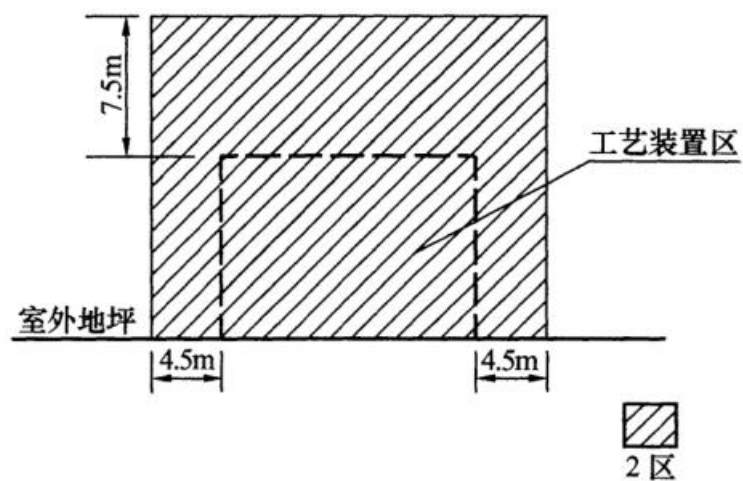
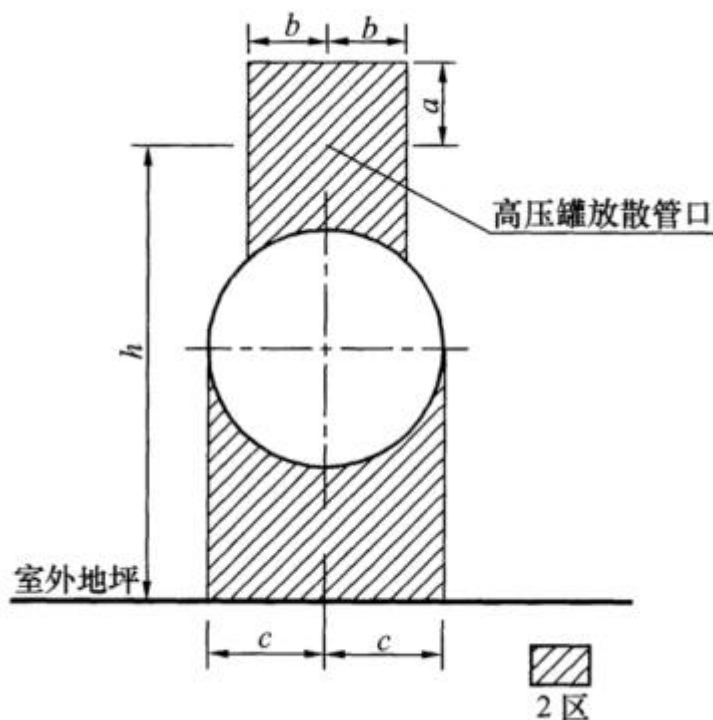


图 3.12-1 工艺装置区爆炸危险区域等级和范围划分图





以储罐安全放散阀放散管管口为中心，当管口高度  $h$

图 3.12-2 露天设置的固定容积储罐的爆炸危险区域等级和范围划分图。

### 3.13 主要危险、有害因素分布

拟建项目主要危险、有害因素分布情况见下表。

表 3.13-1 生产过程中危险、有害因素分布情况

序号	各场所	危险因素								有害因素					
		容器爆炸	淹溺	火灾爆炸	触电伤害	机械伤害	车辆伤害	高处坠落	物体打击	坍塌	化学物质和职业病	高温	冻伤	噪声	中毒与窒息
1	储罐区	*		*	*			*	*	*	*	*	*		*

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

2	调 压 计 量 加 臭 区	*		*	*				*	*	*	*	*	*
3	燃 气 热 水 炉 间			*	*			*		*	*			*
4	配 电 间			*	*					*		*	*	
5	柴 油 发 电 室			*	*	*				*	*		*	*
6	消 防 水 池		*		*	*			*	*		*	*	

注：“\*”表示存在此类危险有害因素。

## 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

建设项目的选址及外部安全条件是用来判断项目的选址是否合理，是否符合国家相关法律法规及当地政府政策的要求。具体表现为项目与外部环境及与各建、构筑物之间的距离，项目内部危险、有害因素对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响，项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对项目投入生产或者使用后的影响，以及自然条件对项目投入生产或者使用后的影响。

### （2）总平面布置单元

建设项目的总平面布置是用来判断项目内部建构筑物的布局是否符合国家现行相关法律法规及行业标准的要求，是否有利于安全、环保、经济和可持续发展。

### （3）主要装置、设施单元

项目的主要装置、设施是用来判断项目的生产工艺是否安全、合理、先进，在保证生产的前提下是否有利于工人的安全、方便操作，最大程度的减少甚至消除生产工艺、物料以及工作环境中的危险有害因素对人的影响，使之调整到人的可接受范围内。

### （4）储存场所单元

项目的储存场所是用来判断项目工艺过程涉及的危险化学品原料、产品等储存方式是否合理，储存量是否能满足安全生产的需要，储存过程的安全技术措施是否到位等。

### （5）公用（辅助）工程单元

项目的公用（辅助）工程是用来判断是否与项目的生产相匹配，是否能保证项目生产的安全、持续发展。包括项目的供配电、供排水、消防、防雷

防静电设施等。

### （6）安全管理单元

安全管理单元是用来判断项目安全管理措施是否到位，是否制定并落实了各项安全管理责任制、安全管理制度及安全操作规程，是否依法为企业职工办理了相关职业保护和劳动保护措施，是否对于强制检测的设备设施及法定检测项目依法办理了相关的检验检测。

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物的布局是否合理，建构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	厂房的装置、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	储存场所	仓库、罐区	评价项目的储存设施是否能满足安全生产的需要。
5	公用辅助工程	供电、供水、排水、供热、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。
6	安全管理	安全管理组织机构及安全管理制度等	评价项目的安全管理单元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

本报告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	储存场所	事故后果模拟分析（软件分析）	模拟分析物料泄漏后发生中毒事故。
		危险度评价法	根据储存的物质特性、操作条件、工艺过程等，定性分析储存场所的固有的危险程度。
5	公用辅助工程	安全检查表法	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。
6	安全管理	安全管理组织机构及 安全管理制度等	评价项目的安全管理单元是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	气态	99	极少量	调压计量加臭区	常温	0.4-0.6
2.		可燃	液态	99	49.68	储罐区	-145	0.3
3.	四氢噻吩	可燃	液态	98	少量	调压计量加臭区	常温	常压
4.	柴油	可燃	液体	99	0.1	柴油发电室	常温	常压

#### 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分别对设备设施进行评价。

评价结论：预先危险分析表明拟建项目火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、高处坠落、机械伤害、高温危害、灼烫、车辆伤害、物体打击、低温冻伤、淹溺、噪声危害的危险等级均为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，对拟建项目各单元的操作进行危险度评价。得出结论如下：

天然气罐区，危险等级为I级，属于高度危险；调压计量加臭区，危险等级为I级，属于高度危险；柴油发电室及氮气钢瓶、变配电间及变压器室、消防泵房，危险等级为III级，属于低度危险。

### 6.1.2.3 作业条件危险性评价法的计算结果

拟建项目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。

### 6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内各评价单元的固有危险程度

#### 6.1.3.1 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

1、拟建项目涉及的爆炸性、可燃性的化学品质量及热量如下表所示。

表 6.1-3 具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出的热量

序号	名称	分子量	燃烧热 (kJ/mol)	数量 (t)	热量 (10 <sup>6</sup> kJ)
储罐区					
1	天然气	16.04	889.5	49.68	33351.5
调压计量加臭区					
2	天然气	16.04	889.5	少量	/
3	四氢噻吩	88.17	/	少量	/
4	柴油	无资料	3000	0.1	15789.47

#### 6.1.3.2 具有爆炸性化学品的质量及相当于梯恩梯的当量

拟建项目涉及的爆炸性、可燃性的化学品质量及相关参数如下表所示。

表 10.6-8 能引起爆炸的化学品的质量及相当于梯恩梯的当量

序号	名称	分子量	燃烧热 (kJ/mol)	数量 (t)	TNT 数量 (t)
储罐区					
1	天然气	16.04	889.5	49.68	52999.55
调压计量加臭区					
2	天然气	16.04	889.5	少量	/
3	四氢噻吩	88.17	/	少量	/
4	柴油	无资料	3000	0.1	61.79

#### 6.1.3.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

拟建项目未涉及。

#### 6.1.3.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

拟建项目未涉及。



## 6.2 风险程度的分析

### 6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品泄漏的可能性

拟建项目出现具有爆炸性、可燃性化学品泄漏的可能性如下：

#### （1）设计失误

- ①设计的工艺过程不合理；
- ②设备选材不当，如强度不够，规格不符等；
- ③基础设计失误（如地基下沉造成容器底部发生裂缝或设备变形等）；
- ④安全设施设计失误，不符合规范、标准要求，导致控制措施缺失。

#### （2）设备原因

- ①设备材质选型与工艺工程不匹配；
- ②设备制造不符合要求，安装质量差，设备施工和安装精度不高，设备安装不平衡、管道连接不严密等；
- ③液位指示失灵；
- ④从罐接出的管道、接管不牢或松脱；
- ⑤管道输送密闭性不好；
- ⑥管道、法兰焊缝泄漏，法兰连接、垫片松动等；
- ⑦设备质量不合格，附件质量差，易损耗；
- ⑧长期使用后材料变质、腐蚀、老化，未及时检测、维修或更换等。

#### （3）管理原因

- ①未制定完善的安全操作规程和安全检修制度；
- ②对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；
- ③没有严格执行监督检查制度；
- ④指挥失误，甚至违章指挥；
- ⑤让未经培训的工人上岗操作，知识不足，判断错误；
- ⑥检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

#### （4）人为失误

- ①误操作，违反操作规程，加料方式不当致物料泄漏；
- ②人员进入储罐检修时，内部残留浓度没有达到安全范围；
- ③判断错误，如开错阀门；
- ④擅自离岗、脱岗；
- ⑤思想不集中；发现问题未及时处理。

(5) 自然灾害

雷电、地震、风暴等。

### 6.2.2 泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

#### 1. 具备爆炸的条件

拟建项目涉及的天然气、四氢噻吩、柴油等属于易燃可燃、易爆物质，一旦泄漏到空气中，其蒸气与空气混合后达到爆炸极限，遇火源（火焰、火星、高热物体、电火花、撞击）即发生爆炸。

#### 2. 具备火灾的条件

天然气、四氢噻吩、柴油等易燃可燃、易爆物质若发生泄漏，遇引火源（如火焰、火星、高热物体、电火花、撞击等）达到点火能，可能发生火灾事故。

#### 3. 具备爆炸、火灾需要的时间

天然气、四氢噻吩、柴油等易燃可燃、易爆物质发生连续泄漏，遇达到点火能的点火源的时间即为发生火灾需要的时间；易燃易爆物质在一定的空间内连续泄漏、扩散与空气混合，分别达到其爆炸下限的时间 $t$ 即具备爆炸条件需要的时间。

### 6.2.3 毒性化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

化学品泄漏后扩散速率是由该化学品泄漏的速率、在空气中扩散的速率（蒸发速率、风速）等因素决定。达到人的接触最高限值的时间，是指该物质在空气中扩散，到达某点空气中化学品蒸汽的浓度达到人的短间接触最高容许浓度的时间。

拟建项目天然气、四氢噻吩、柴油等均具有一定的毒性（但毒性低），作业人员工作中有可能接触这些物质时，一方面采取措施防止泄漏、扩散，

另一方面必须穿戴好相应防护用品操作。有毒物质的储存应本着先进先出的原则，不野蛮操作，有泄漏或泄露时，做好劳动防护的情况下及时收集处理。

### 6.2.4 爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

拟建项目采用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和管理》进行模拟爆炸、火灾、中毒事故造成的人员的范围。

通过该软件进行模拟分析，从事故后果表6.2-1得出结果。拟建项目的天然气储罐，当其容器整体破裂，灾害模式为中毒扩散，死亡半径为122m。死亡半径范围东面：江西金安装饰材料有限公司厂房（丙类），该厂房距拟建项目LNG储罐拟设置为105m；南面：已整理平整的空地，之外是树木；东南面：民房（3F），民房距拟建项目LNG储罐拟设置为210m，距放散管拟设置为258m；西面：永康大道（公园环路），10kv电力线；北面为：赣东纺织有限公司，共用围墙，赣东纺织有限公司距此围墙最近的建筑物是生产厂房（丙类）距离为10m，拟建项目LNG储罐距赣东纺织有限公司生产厂房（丙类）距离拟设置为50m，距放散管拟设置为21m。拟建项目东面、西面、北面的厂房、道路、电力线都在死亡半径内。

拟建项目建成后应重点关注天然气储罐的安全设施，最大限度减少事故发生。

表 6.2-1 事故后果一览表

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)
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	容器大孔泄漏	闪火：静风，E 类	164	/	/	/
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	容器大孔泄漏	闪火：1.2m/s,E 类	150	/	/	/
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	容器整体破裂	BLEVE	122	193	339	118
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	容器大孔泄漏	闪火：2.2m/s,D 类	114	/	/	/
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	管道完全破裂	闪火：静风，E 类	110	/	/	/
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	管道完全破裂	闪火：1.2m/s,E 类	100	/	/	/
崇仁县国发能源发展有限	阀门大孔	闪火：静风，E 类	80	/	/	/

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

公司：卧式 LNG 储罐	泄漏					
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	管道完全破裂	闪火:2.2m/s, D 类	76	/	/	/
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	容器大孔泄漏	闪火:4.9m/s, C 类	74	/	/	/
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	阀门大孔泄漏	闪火:1.2m/s, E 类	72	/	/	/
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	容器大孔泄漏	云爆	62	107	182	86
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	阀门大孔泄漏	闪火:2.2m/s, D 类	54	/	/	/
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	管道完全破裂	闪火:4.9m/s, C 类	50	/	/	/
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	管道完全破裂	云爆	49	84	141	67
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	阀门大孔泄漏	云爆	39	69	114	54
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	阀门中孔泄漏	闪火:静风, E 类	39	/	/	/
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	容器中孔泄漏	闪火:静风, E 类	39	/	/	/
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	阀门大孔泄漏	闪火:4.9m/s, C 类	36	/	/	/
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	容器中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E 类	35	/	/	/
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	阀门中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E 类	35	/	/	/
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	阀门大孔泄漏	池火	34	42	63	16
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	容器大孔泄漏	池火	34	42	63	16
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	容器中孔泄漏	池火	34	42	63	16
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	管道完全破裂	池火	34	42	63	16
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	阀门中孔泄漏	池火	34	42	63	16
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	容器整体破裂	池火	34	42	63	16
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	容器中孔泄漏	闪火:2.2m/s, D 类	26	/	/	/
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	阀门中孔泄漏	闪火:2.2m/s, D 类	26	/	/	/
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	阀门中孔泄漏	云爆	25	43	73	34
崇仁县国发能源发展有限公司	容器中孔	云爆	25	43	73	34

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

公司：卧式 LNG 储罐	泄漏					
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	19	34	57	27
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	管道小孔泄漏	池火	19	24	36	9
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	阀门小孔泄漏	池火	19	24	36	9
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	容器中孔泄漏	闪火：4.9m/s, C类	18	/	/	/
崇仁县国发能源发展有限公司：卧式 LNG 储罐	阀门中孔泄漏	闪火：4.9m/s, C类	18	/	/	/

### 6.3 事故案例

#### 四川仁寿富加输气站管道爆炸事故案例

2006年1月20日12时17分，西南油气田分公司输气管理处仁寿运销部富加输气站发生天然气管道爆炸着火事故，造成10人死亡、3人重伤、47人轻伤。

##### 1、企业概况

富加站位于四川省眉山市仁寿县富加镇，是集过滤、分离、调压、计量、配气等为一体的综合性输气站。输气管理处两条干线威青线和威成线通过富加站，设计日输气量 $950 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，设计压力4.0MPa，其中威青线（管线直径 $\phi 720\text{mm}$ ）建成投产于1976年，威成线（管线直径 $\phi 630\text{mm}$ ）建成投产于1967年。事故前威青线的日输气量为 $50 \times 10^4 \text{m}^3$ ，运行压力为1.5~2.5MPa。事故发生时，该管段的日输气量为 $26 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。压力1.07MPa，气流方向为文宫至汪洋。

威青威成线建成投产30多年来，由于城乡建设发展，该地区已由一、二类地区上升为三、四类地区，管道两侧5米范围内形成了大量违章建筑物等安全隐患。2005年该油气田分公司组织实施威成线三、四类地区（钢铁—汪洋段）安全隐患整改和威青、威成线场站适应性大修改造。工程由某设计公司设计、某输气分公司承建、某监理公司负责监理。于2005年9月1日正式动工，原计划12月15日主体工程结束。因从意大利进口的球阀推迟到货（原计划2005年11月30日到货，实际到货时间为2006年1月10日），变更计划为

2006年1月19日进行威青线的碰口作业。

## 2、事故经过

1月19日7时30分，开始施工，18时30分施工完毕；

1月20日8时30分，组织从富加至文官方向置换空气；

1月20日10时30分，完成置换空气作业，开始缓慢升压；

1月20日10时40分、11时40分，作业人员两次巡检无异常。压力缓慢升至1.07MPa，恢复正常流程。

12时17分，富加站至文官站方向距工艺装置区约60米处，因 $\phi 720$ 输气管线泄漏的天然气携带硫化亚铁粉末从裂缝中喷射出来遇空气氧化自燃，引发泄漏天然气管外爆炸（第一爆炸），因第一次爆炸后的猛烈燃烧，使管内天然气产生相对负压，造成部分高热空气迅速回流管内与天然气混合，引发第二次爆炸。当班工人立即向输气处调度室报告了事故情况，同时向富加镇政府和派出所报告；12时20分左右，富加站至汪洋站段方向距工艺装置区约63米处，又发生了与第二次爆炸机理相同的第三次爆炸。当第一次爆炸发生后，富加集输站值班宿舍内的员工和家属，在逃生过程中恰遇第三爆炸点爆炸，导致多人伤亡。

输气管理处在接到报告后，输气调度室立即通知文官、汪洋两站紧急关断干线截断球阀并进行放空。13时11分，文官站至汪洋站段放空完毕。13时30分，事故现场大火扑灭。17时40分，临近建构筑物余火被扑灭。

此次事故共造成10人死亡、3人重伤，损坏房屋21户计3040平方米，输气管道爆炸段长69.05米，直接经济损失995万元。

## 3、原因分析

### （1）直接原因

$\phi 720$ 管材螺旋焊缝存在缺陷，在一定内压作用下管道出现裂纹，导致天然气大量泄漏。泄漏点上方刚好有一颗白杨树（树干直径400毫米，约高17米，主根部径向展开直径1.8米左右），由于根系发育使土质变得较为疏松，泄漏的天然气在根系发育的树兜下聚集，加之泄漏的天然气携带硫化亚铁粉末从裂缝中喷射出来遇空气氧化自燃，引发泄漏天然气爆炸（系管外爆

炸），同时造成管道撕裂。因第一次爆炸后的猛烈燃烧，使管内天然气产生相对负压，造成部分高热空气迅速回流管内与天然气混合，引发第二次爆炸，约3分钟后引发第三次爆炸（爆炸机理与第二次爆炸相同）。

### （2）间接原因

①管道运行时间长，管材疲劳受损。威远—青白江输气管线（威青线）建于1975年，1976年投产，由于管材生产和抬运布管时产生的缺陷以及当时检测技术手段落后等条件的限制，导致管线先天存在较大缺陷。加之该管道已建成投运30年，运行时间较长，且90年代流向调配、管输压力频繁变化，导致管道局部产生金属疲劳。

②管道建设时期，防腐工艺落后。因为当时防腐绝缘材料及防腐绝缘手段、施工工艺的限制，管道未能得到有效保护，管道外层腐蚀严重。

③管道内壁也受到腐蚀。该管道投产以来，曾在相当长时期内输送低含硫湿气，管线处于较强内腐蚀环境，导致管内发生腐蚀，伴有硫化亚铁粉末产生。

④第一爆点上方白杨树根系发育使土质变得较为疏松，为天然气泄漏并在管外聚集爆炸提供了条件。同时管道附近还有其他根深植物。

⑤富加输气站场及进、出管道两侧存在较多建筑物，且场站周围建构物过密，以致逃生通道狭窄，人员不能及时安全撤离。

⑥员工、家属和附近居民在逃生过程中恰遇第三爆炸点爆炸。

⑦油气田分公司对基层单位的安全生产管理工作存在不足，特别是输气管理处对役龄较长的输气管线存在的安全隐患重视不够，管道巡查保护不力，对仁寿富加输气站周围建筑密集的问题未能及时发现并予以整改。

⑧仁寿县人民政府没有充分认识到天然气管线周围民用建构物过多已经对管线的安全运行造成隐患，对小集镇规划、建设审批的指导和督促检查不力，仁寿县规划和建设局对小城镇建设管理工作重视不够，对有关规划和建设项目的审批把关不严，致使富加输气站周边民用建构物过多。

### （3）管理原因

①本次威青线大修工程投产方案采用天然气直接置换空气方式，严重违

反了《天然气管道运行管理规范》SY/T 5922—2004标准的规定，并且没有按规定在置换结束后对排放口排出气体进行检测。

②施工组织方案不落实。虽然按照威青线施工组织方案成立了由输气管理处及运销部两级领导和技术人员组成的现场领导组、技术组、保镖组、后勤保障组等组织，但是在投产作业过程中，没有到现场对工程技术质量和安全环保检查把关。

③西南油气田修建富加站值班宿舍时，未严格执行《石油天然气管道保护条例》及有关规范的规定，在管线、场站的安全距离内建房，并将场站逃生通道选择在管道上方。而且，违反有关规定允许员工家属住在场站值班宿舍。

④管道巡护责任不落实，管理人员对巡线工执行管道巡护操作规程的情况监督检查不力，致使管道上方和管道附近深根植物长期存在，没有及时处置。

#### 4、应汲取的教训

（1）对所有易燃易爆气体的停气碰头、置换作业都必须使用氮气进行置换。

（2）对储存、集输、生产易燃易爆气体、液体的装置、管线等必须采取防化学腐蚀措施，并按要求定期进行检测。

（3）在易燃易爆气体、液体的管线、场站安全距离内禁止修建房屋、宿舍，必须合理选择应急逃生通道。

（4）对于投产、大修改造等关键施工必须要有领导干部和现场安全监督进行严格把关。



## 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 项目入园、备案情况

崇仁县国发能源发展有限公司于2015年06月09日，取得了由崇仁县发展和改革委员会出具的《关于核准崇仁县城市管道天然气利用工程项目的批复》（崇发改字[2015]60号）。

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

拟建项目拟选址于崇仁县工业园区、永康大道(公园环路)东侧。

东面为：已整理平整的空地，之外是江西金安装饰材料有限公司厂房（丙类），该厂房距拟建项目LNG储罐拟设置为105m，距放散管拟设置为84m。

南面为：已整理平整的空地，之外是树木；

东南面为：民房（3F），民房距拟建项目LNG储罐拟设置为210m，距放散管拟设置为258m。

西面为：拟建项目大门外有10kv电力线（杆高约15m），之外是永康大道(公园环路)，10kv电力线距拟建项目LNG储罐拟设置为59m，距放散管拟设置为77m；拟建项目LNG储罐距永康大道(公园环路)距离拟设置为60m，距放散管拟设置为78m；

北面为：赣东纺织有限公司，共用围墙，赣东纺织有限公司距此围墙最近的建筑物是生产厂房（丙类）距离为10m，拟建项目LNG储罐距赣东纺织有限公司生产厂房（丙类）距离拟设置为50m，距放散管拟设置为21m。

此外，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。

##### 7.1.1.3 建设项目所在地的自然条件

###### 1 地形地貌

崇仁县地处武夷山与雩山山脉向赣抚平原的过渡地带，为不完整的丘陵盆地；南部与西部边境山地崛起，南高北低、西高东低，由西南向东北渐次倾斜，呈环形阶梯状逐步下降；东南、西南、西北边境山峦重叠属山区地带，中部起伏属丘陵地带，东北境主要属河谷平原与岗地地带，形成三面环山，朝东北开口的不完整丘陵性盆地。主要山脉有相山、罗山，主要山峰有相山、罗山、青芝山、中华山、龙须山、妙峰山、五峰山、飞虎崂、天子崂等；境内最高峰相山主峰位于相山镇西南，海拔1219.2米；最低点位于白路乡陈家村，海拔41米。

## 2 气象、水文、地震条件

崇仁县属亚热带湿润季风气候区，四季分明。年平均气温17.5℃，日照时数1743.2小时，无霜期年平均为266天，年平均降雨量1773.6毫米。降雨量的时空分布不均匀，5至6月份雨量集中且强度大。年平均雷暴日58.6d/a。

崇仁县境内河流属抚河水系，主要河道有一级支流崇仁河、临水和相水3条，总长421.8千米，流域面积8420.4平方千米；二级河孤岭水1条，长52.2千米，流域面积340.5平方千米；三级河浯漳水、元家水、曹水、许坊水、高坪水等5条，总长157.9千米，流域面积732平方千米。

崇仁县境内大小河流共9条，河流总长度306.6千米，流域面积7826.4千米。河网密度平均每平方600米，径流总量15.8亿立方米，年排涝量1300万立方米，年最大排涝量1900万立方米。

崇仁河为崇仁县境内最大的河流，从西南至东北流经境内相山镇、石庄乡、马鞍镇、巴山镇、六家桥乡、孙坊镇，河长153.7千米，流域面积2629平方千米，年均流量20立方米/秒，主要支流有相水、孤岭水、高坪水、元家水等。崇仁县地震烈度在Ⅵ级以下。

### 7.1.1.4 建设项目中危险化学品生产装置和储存设施与重要场所、区域的距离

表 7.1-1 拟建项目与八类敏感场所、区域的距离

序号	检查项目	依据标准条款	条款要求 (m)	拟设情况	符合性
----	------	--------	-------------	------	-----

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

序号	检查项目	依据标准条款	条款要求 (m)	拟设情况	符合性
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	安全防护距离卫生防护距离、《危险化学品安全管理条例》	50	拟建项目构筑物中周边 50m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施		50	周边 50m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	符合
3	饮用水源、水厂以及水源保护区；	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《危险化学品安全管理条例》	取水口上游不小于 1000m	1000m 范围内无居民饮用水取水口	符合
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	《民用机场管理条例》（国务院令 第 553 号，2009） 《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 第 593 号）第十八条、《危险化学品安全管理条例》	距公路：25	不在民用机场净空保护区内，该企业周边 60m 范围内为园区道路，无国家柏油公路。	符合
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；	《中华人民共和国水污染防治法》第二十一条至二十九条、《危险化学品安全管理条例》	企业无污染	不在基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区等区域	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；	赣府厅字（2018）56 号、《危险化学品安全管理条例》	巧姐妹水库：1000m	拟建项目不在风景名胜自然保护区内，拟建项目储罐、放散管距离巧姐妹水库大于 1km	符合

序号	检查项目	依据标准条款	条款要求 (m)	拟设情况	符合性
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》、《危险化学品安全管理条例》	无	不属于军事禁区、军事管理区	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009) 第 3.1.13 条	-	不属于此类区域	符合

评价小结：拟建项目站址与八大场所、设施的安全距离满足相关的规范要求。

### 7.1.1.5 个人风险和社会风险

#### 一、计算方法判定

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）进行计算方法的选择。

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，未涉及重点监管化学品。

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，根据不同适用范围，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。拟建项目的外部防护距离见下表。

表 7.1-4 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	拟建项目未涉及重点监管的危险化工工艺，未构成危险	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

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

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
		化学品重大危险源，未涉及重点监管化学品。	危险源，未涉及重点监管化学品。
适用性	不适用	不适用	不适用

## 二、计算过程

拟建项目参考采用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和管理》将拟建项目设施作为一个整体进行外部防护距离计算，以提供一个参考数据，有利于拟建项目设计、施工、安装等方面的工作，计算结果如下：

### (1) 个人风险图



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

粉色线（中圈）为可容许个人风险  $3 \times 10^{-6}$  等值线

橙色线（内圈）为可容许个人风险  $1 \times 10^{-5}$  等值线

图 7.1-1 拟建项目建设后个人风险图

## (2) 社会风险图

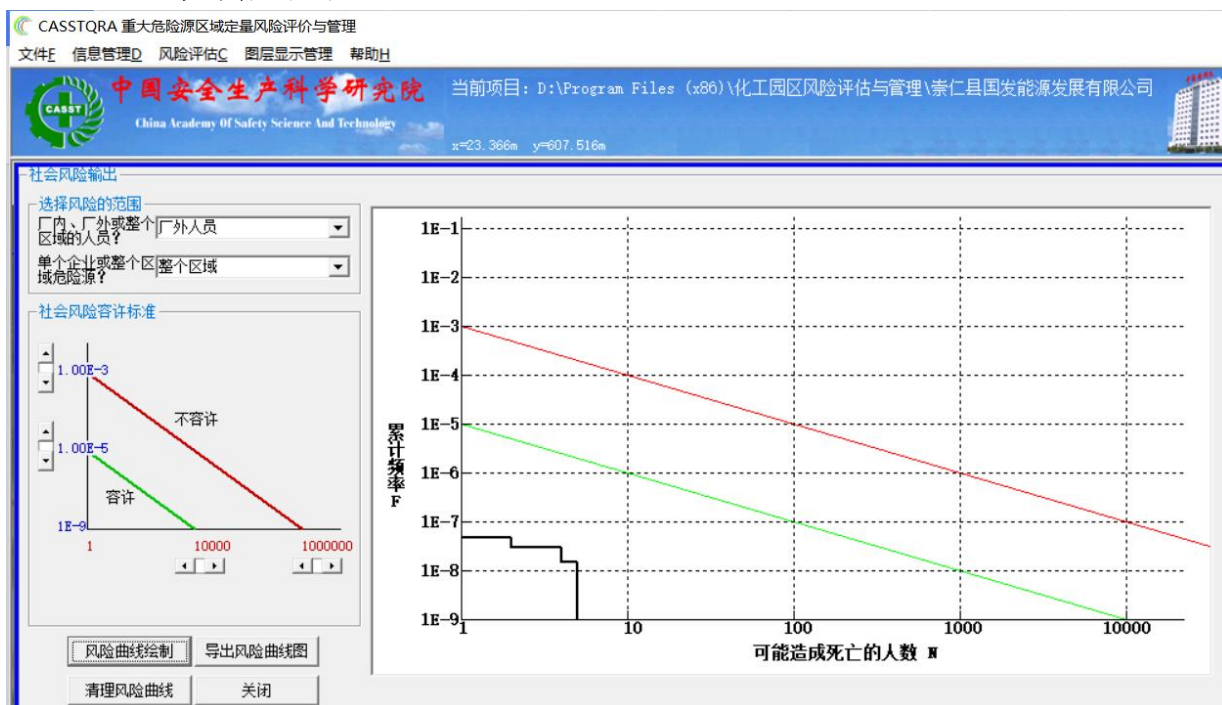


图 7.1-2 拟建项目建设后社会风险图

## (3) 结果

根据个人风险分析效果图：拟建项目主要危险区域在天然气储罐区。

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（122m）：从计算结果图得知，风险等值线 $3 \times 10^{-7}$ 为东面、西面、北面超出厂区围墙，东面：覆盖江西金安装饰材料有限公司厂房（丙类），该厂房距拟建项目LNG储罐拟设置为105m；西面：覆盖永康大道（公园环路），10kv电力线；北面：覆盖赣东纺织有限公司生产厂房（丙类），拟建项目LNG储罐距赣东纺织有限公司生产厂房（丙类）距离拟设置为50m。此外，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）中所述的高敏感目标、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（ $< 3 \times 10^{-6}$ ）等值线（48m）：其等值线东面、南面、北面部分超出厂区。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二类防护目标。外部防护距离天然气储罐为中心，193m为外部防护半径。

一般防护目标中的三类防护目标（ $<1 \times 10^{-5}$ ）等值线（35m）：其等值线东面和南面部分超出厂区。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。外部防护距离天然气储罐为中心，193m为外部防护半径。

因此，根据总平面布置图和现场勘察情况，站址与周边环境的外部安全防护距离符合要求，公司个人风险可接受。建议企业将本公司各种危险物料的理化特性、应急处置方法告知每个员工及周边企业，并加强突发事故模拟演练，建立联动事故应急救援预案，制定有效防范及应急救援措施。

由社会风险分析效果图可知，社会风险曲线位于可接受区。

#### 7.1.1.6 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》软件分析拟建项目建构物中多米诺影响效应最大的为天然气储罐，多米诺半径为118m，影响范围超出该站。多米诺影响范围图和多米诺影响半径如下。

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告



图 7.1-3 拟建项目建构筑物多米诺效应影响图

表 7.1-5 拟建项目建设后建构筑物多米诺效应半径一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)
天然气储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	118

### 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

拟建项目各建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性物质, 拟采用自动化控制系统, 从而提高了项目的安全系数。

通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和管理》进行事故模拟分析得知, 拟建项目建构筑物最大事故后果影响为天然气储罐, 当其容器整体破裂, 灾害模式为中毒扩散, 死亡半径为122m。若天然气泄漏将会给周边环境造成一定影响。

上述事故均在假想状态下发生, 实际发生时可因立即启动应急预案、人



员及时撤离等措施，减少或控制事故影响。

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**

项目位于崇仁县工业园区、永康大道(公园环路)东侧。拟建项目的建、(构)筑物与周边企业的防火间距均符合《城镇燃气设计规范》GB50028-2006(2020)和《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)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**

拟建项目位于崇仁县工业园区、永康大道(公园环路)东侧，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，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

拟建项目采用国内传统成熟的LNG储气站工艺，国内有多个气站采用该技术，技术成熟。

依据《产业结构调整指导目录(2019年本)》(发改委令〔2019〕第29号、2021年第49号令修改)、《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加强化工投资项目和涉及“两重点一重大”危险化学品建设项目监督管理的通知》（赣发改产业〔2020〕1096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。

拟建项目选址于崇仁县工业园区、永康大道（公园环路）东侧。拟建项目已在2015年06月09日，取得了由崇仁县发展和改革委员会出具的《关于核准崇仁县城市管道天然气利用工程项目的批复》（崇发改字〔2015〕60号），符合国家产业政策。

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。

### （2）设备、设施的安全可靠性

拟建项目生产设备、设施根据介质不同采用不锈钢材质，采用满足装置安全生产需要的成熟设备；定型设备、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。

### （3）自动化控制

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。

#### ①控制设施

拟建项目拟对设置PLC控制系统，项目的工艺参数等具体控制情况，可行性研究报告中未明确，本报告提出措施和建议。

#### ②重点监管危险化学品的主要控制设施

拟建项目涉及的天然气属于重点监管危险化学品，其安全措施可行性研究报告中未明确，本报告提出措施和建议。

#### （4）管道设施

拟建项目的管道布置，可行性研究报告中未明确，本报告提出对策措施。

#### （5）配电间、机柜间等

通过检查表得知，拟建项目拟设的配电间、机柜间等能满足《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》（赣应急办字〔2020〕53号）和《应急管理部关于印发〈危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）〉的通知》（应急〔2020〕84号）中的规定要求。

### 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

通过检查得知，拟建项目总图布置符合《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012和《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020）和《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）等相关规范的要求。

通过检查表得知拟建项目涉及储罐、调压计量加臭区设施的耐火等级符合《建筑设计防火规范》（2018年版）的要求。

通过检查表得知，拟建项目站内各建筑物之间防火间距符合《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020）和《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）中的规定要求。

### 7.3.2 配套和辅助工程满足安全生产需要的情况

#### 7.3.2.1 供水系统的满足性

拟建项目水源由所在园区提供，站区内拟设置完整的给排水管网，供水能力能满足拟建项目的生产要求。

#### 7.3.2.2 供电系统的满足性

拟建项目电源由园区变电所引来一路10kV高压专用电源，通过埋地方式引入拟建项目变配电间，经变压器降至220V/380V后，经低压配电装置，引入站区配电箱内，经配电柜分配后敷设至各用电工位。设备用电拟采用一机一闸配电。低压系统拟采用TN-S系统。

拟建项目生产用电属于三级用电负荷；消防供电、应急照明等属于二级用电负荷，拟设置1台功率为84kW的柴油发电机组作为二级用电负荷的备用

电源；应急照明装置拟采用自带内置蓄电池，续航时间均不小于90min。拟建项目供电负荷能满足要求。

### 7.3.2.3 供热系统的满足性

拟建项目拟在辅助区设置天然气热水炉间，单独供热给生产区内气化装置，拟设置一台型号为CLHS0.35-85/65-YQ，功率为0.35kw，出水温度85℃，回水温度65℃的热水炉，故供热能满足拟建项目需要。

### 7.3.2.4 供气系统的满足性

拟建项目拟设置氮气钢瓶，为拟建项目气动阀门提供动力。所需氮气可在崇仁县供货商取得，能满足用气要求。

### 7.3.2.5 消防给水系统的满足性

1、根据2.6.6节消防用水量计算得知，拟建项目建构筑物中一次消防总用水量为794.23m<sup>3</sup>

2、拟建项目拟设有1410m<sup>3</sup>消防水池1座，拟设3台消防水泵，拟为2用1备，拟选型号为5.2/30-100L，Q=30L/s，功率30kw。室外消防管网拟设环状，管径拟为DN100。消防水管道上拟设置消火栓，拟在储罐周围设置消防器材箱（箱内配置消防水枪及水带）和水泵结合器。消防给水拟采用消防水池，能满足消防用水要求。

3、储罐区集液池拟设置1套水力驱动倍数泡沫发生器（自带微型比例混合器，泡沫液桶及专用水龙带等），拟选流量特性系数K=87.3，高倍数泡沫发生器工作压力为0.55MPa，发泡倍数为300~500。泡沫液总储量500L，拟采用YEGZ3耐寒型高倍数泡沫液，混合比3%。

4、根据《城镇燃气设计规范》、《建筑灭火器配置设计规范》，拟建项目在储罐区、调压计量加臭装置区、办公楼、热水炉间、配电室、柴油发电室、应急设施储备房、管材仓库等处按规范布置8kg手提式磷酸铵盐干粉灭火器和35kg推车式磷酸铵盐干粉灭火器。

综上所述，拟建项目的消防设施能满足要求。

### 7.3.2.6 防雷、防静电接地

拟建项目建构筑物拟按第二类防雷所在。

### 1、防直击雷保护

拟建项目具有爆炸危险的建、构筑物拟为第二类防雷建筑物。建、构筑物拟采用屋面敷设避雷带保护。露天金属储罐、瓶组及设备拟利用该金属体（壁厚不小于4mm）作为接闪器，并与站区防雷接地装置相连，接地点不应小于2处。

### 2、防感应雷保护

10kV架空线路起始、终端杆处拟装设避雷器保护。

拟在0.4kV进线处安装防电浪涌保护器，以减小雷电波的侵入危害。

### 3、防静电保护

对易于积聚静电荷的金属管道、金属设备外壳等拟进行防静电保护。

进出建筑物的天然气管道拟在进出口处设有防静电接地。

地上或管沟敷设的天然气管道的起、末端和分支处拟设防静电和放感应雷的联合接地装置，接地电阻不应大于30Ω。

罐车卸车场地拟设罐车卸车用的防静电接地装置，并设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。

站区储罐、瓶组、金属设备拟与露出地面的工艺管道相互做电气连接并接地。

电缆金属外皮或金属保护管两端拟接地。

### 4、接 地

低压配电系统接地型式拟采用TN-S系统，配电变压器中性点工作接地。用电设备的金属外壳拟设保护接地。

各类接地的接地电阻如下：

——配电变压器中性点工作接地：接地电阻 $\leq 4\Omega$

——防雷接地：接地电阻 $\leq 30\Omega$

——重复接地：接地电阻 $\leq 10\Omega$

——保护接地：接地电阻 $\leq 10\Omega$

——防静电接地：接地电阻 $\leq 100\Omega$

综上所述，拟建项目拟设的防雷、防静电接地等能满足要求。

## 8 安全对策与建议

### 8.1 可行性研究报告中采取的安全对策措施

#### (1) 生产过程中采取的自动控制措施

本工程设计的自动控制系统由自动控制系统及仪表监测系统两部分组成。

LNG气化站等自动控制系统采用可编程序控制器（PLC）对站区各参数进行监测控制。

#### ①硬件配置如下：

两套监控操作站互为热备；

——1套网络服务器；

——二套监控计算机；

——一套A3激光打印机，用于图表打印机；

——一套A4黑白打印机，用于故障打印机；

——不间断电源（UPS）及防雷电保护装置；

中央站用作人机接口和监控站，有以下基本功能：

数据的采集

设备的调度（可通过PLC参与控制）

通讯网络的管理

工艺参数和经济指标的优化调度

报警处理和记录

事故记录

数据存贮和数据库

图象显示、表格和文字显示

报表生成

控制室提供了一套集成的报表系统，也可根据用户自定义的格式生成报表。数据库里的所有过程点都可以打印输出，可以定义打印任务按小时、天、星期及月报表形式循环输出。

报表输出可以按时间顺序触发、事件触发或操作员触发。

②软件系统基本功能：

完善的Internet功能；

标准的WindowsNT平台；

支持世界主要硬件厂商的驱动程序，支持Ethernet、现场总线、RS-485；

支持高分辨率彩色图形显示器；

支持各种Windows标准打印机及外围设备；

支持中文化界面；

LNG气化站等分别设置可燃气体报警制系统，可燃气体报警控制器安装在控制室的PLC控制屏屏面上，可燃气体检测浓度达到爆炸下限的20%开始声光报警。

LNG气化站设紧急切断系统，分别在LNG气化站的储罐进出气管、出气管设置紧急切断阀，紧急切断系统在事故状态下迅速相应管道上的阀门。紧急切断系统应具有失灵保护功能。

仪表检测系统设置

①LNG气化站：进站、出站总管上设涡轮流量计、温度计、压力表。

②LNG气化站：进站总管设压力表，出站总管设压力表、涡轮流量计。

本可研报告燃气气源为天然气，且压力较高，为充分利用天然气的压力能，崇仁县城区和工业园区主干管输气管网系统采用单级中压管网系统。管网设计压力0.4MPa。

单级中压管网系统燃气输送压力为0.4MPa以下，并保持稳定，经中压管网送到各用户调压箱（柜），将压力调到用户需要压力供用户使用。

单级中压管网系统优点是：单级中压管网系统输气压力较高，与低压管网相比，在输送同等气量的条件下，输气管网的管径较小，节省管道费用。用户处的压力比较稳定，管网运行的水力状况较好。

单级中压管网系统缺点是：用户的调压装置数量多，安装工程量大。

（2）防火、防爆措施

①所有压力容器的设计均按有关规范、标准进行，并配有安全阀、紧急

放空阀、紧急切断装置等超压保护装置。

②总平面布置上，各装置均按有关规范设计，保证各装置间安全间距、建立环行消防通道。

③火源的控制与消除：生产中引起火灾的着火源主要有明火火源、电能火源、化学能火源和炽热物体火源等。设计中采取安全有效措施，消除和控制火源。管理上应根据生产工艺过程分别采用系统密闭、控制温度、压力和流速等措施来消除火灾和爆炸事故的发生。

### （3）防雷、防静电及静电接地的安全措施

建筑物的防雷接地均按照《建筑物防雷设计规范》中的有关规定设置，所有工艺生产装置及其管线，按工艺介质特点及生产要求，做防静电接地。

### （4）防毒、防腐蚀、防泄漏

①拟建项目生产岗位严格执行《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）和《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010），对有害气体散，采用自然通风措施，使有害气体的浓度低于卫生标准。对有可能接触有毒物料的场所，除制定严格的操作规程和加强对职工的教育外，还配备了必要的洗眼器、洗手池、防毒面具及防护手套等，用以保护眼睛和皮肤，避免接触有害物。

②加强个人防护措施，要求职工配戴好防护用品，如工作服、安全帽、护目镜、胶鞋及围裙、胶手套，进入高浓度环境中要配戴防毒面具。现场要常备2%硼酸水和5%碳酸氢钠溶液，以备事故发生时冲洗。

③有防腐要求的平台、地坪，采用相应的耐腐蚀材料和防腐处理。

### （5）防噪声

设计中尽量选用低噪设备，对较大噪声源可采用基础减振、隔声罩隔声、消声器消声等措施；并且在管道设计中与振动源相连的管线，在靠近振源处应设置柔性接头，以隔断固体传声。

### （6）防机械损伤、烫伤

机械传动设备采用直联传动，避开使用开式齿轮、皮带轮。各转动设备外露转动部分均用外罩封闭保护。凡外表大于60℃或小于10℃设备、管道均



采用绝热（保冷）材料隔离，以防烫伤、冻伤事故发生。

#### （7）其它防范措施

①采用先进、可靠的控制技术。采用PLC控制技术进行集中监控。对某些与安全生产密切相关的参数采用自动分析、自动调节、自动报警，以确保安全生产。

②无盖水池及所有操作平台应安装防护栏杆，高空作业必须按规定佩带防护用品。

③凡易发生坠落危险的操作岗位均设有检修平台、栏杆和扶梯，防止坠落伤害。

④采光照明分别按《建筑采光设计标准》和《工业企业照明设计标准》执行，生产现场避免眩光产生；变配电及工艺生产装置等重要场所及操作岗位设置应急照明，应急时间30min。

⑤所有工人上岗前均按规定进行就业体检，特殊岗位工人需持证上岗。

#### （8）安全色和安全标志

装置、设施安全色执行《安全色》规定。消火栓、灭火器、灭火桶。火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。安全通道、太平门等采用绿色，工具箱、更衣柜等采用绿色。装置、设施的管道刷色和符号执行《工业管路的基本识别色和识别符号》的规定。装置、设施安全标志执行《安全标志》规定。

## 8.2 本报告建议采取和补充的安全对策措施

### 8.2.1 厂址及总平面布置安全对策措施

1、拟建项目外部条件如果发生变化，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。因此，建设单位应密切关注周边环境的变化，防止安全距离不符合的情况出现。

2、应进行地质勘探，根据当地水质、地质条件，合理设计项目的燃气输送管道，并根据《城镇燃气设计规范》、《石油天然气工业管线输送系统

用钢管》要求，采取相应保护措施。

在设计和施工 LNG 储罐、冷箱、管道和管架及其他低温设施的基础时，应采取措施防止土壤结冰或冻胀产生的破坏力。

3、应设置高度不低于 2.2m 的非燃烧实体围墙与外界隔离。储罐、调压、计量、加臭区与辅助区应分开、合理布置。

4、工艺设备布置除有特殊要求外，宜满足：大型设备间距大于 2m，中型设备间距大于 1m，小型设备间距大于 0.7m；

设备与墙、柱间距：大型设备间距大于 0.9m，中型设备间距大于 0.8m，小型设备间距大于 0.7m。

5、站内建、构筑物应考虑大风、冰雪等自然条件影响，项目建筑物应合理选择动静载荷及风载、雪载参数，经有资质设计；应根据场地情况及当地水文资料，合理计算确定站址汇水面积，设置可靠的防、排水设施；应进行地质勘探，根据地质勘探结果选择建筑物的持力层，应按抗震烈度 7 度设防。

6、液化天然气气化站的液化天然气储罐、集中放散装置的天然气放散总管与站外建、构筑物的防火间距不应小于下表的规定。

表 8.2.1 液化天然气气化站的液化天然气储罐、天然气放散总管与站外建、构筑物的防火间距(m)

项目	名称	储罐总容积 (m <sup>3</sup> )						集中放散装置的天然气放散总管	
		≤10	>10 ~≤30	>30 ~≤50	>50 ~≤200	>200 ~≤500	>500 ~≤1000		>1000 ~≤2000
	居住区、村镇和影剧院、体育馆、学校等重要公共建筑(最外侧建、构筑物外墙)	30	35	45	50	70	90	110	45
	工业企业(最外侧建、构筑物外墙)	22	25	27	30	35	40	50	20
	明火、散发火花地点和室外变、配电站	30	35	45	50	55	60	70	30
	民用建筑，甲、乙类液体储罐，甲、乙类生产厂房，甲、乙类物品仓库，稻草等易燃材料堆场	27	32	40	45	50	55	65	25
	丙类液体储罐，可燃气体储罐，丙、丁类生产厂房，丙、丁类物品仓库	25	27	32	35	40	45	55	20
铁路 (中心线)	国家线	40	50	60	70	80		40	
	企业专用线	25		30		35		30	
公路、道路 (路边)	高速，I、II级，城市快速	20		25				15	
	其他	15		20				10	
	架空电力线(中心线)	1.5倍杆高				1.5倍杆高，但35kV以上架空电力线不应小于40m		2.0倍杆高	
架空通信线 (中心线)	I、II级	1.5倍杆高		30	40		1.5倍杆高		
	其他	1.5倍杆高						GB 50168	

注：1) 居住区、村镇系指 1000 人或 300 户以上者。以下者按本表民用建筑执行；

2) 与本表规定以外的其他建、构筑物的防火间距应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 执行；

3) 间距的计算应以储罐的最外侧为准。

表 8.2.2 液化天然气气化站的液化天然气储罐、天然气放散总管与站内建、构筑物的防火间距(m)

名称 项目	储罐总容积 (m <sup>3</sup> )							集中放散 装置的天然 气放 散总管
	≤10	>10 ~ ≤30	>30 ~ ≤50	>200 ~ ≤500	>500 ~ ≤1000	>1000 ~ ≤2000	>1000	
明火、散发火花地点	30	35	45	50	55	60	70	30
办公、生活建筑	18	20	25	30	35	40	50	25
变配电室、仪表间、值班室、汽车槽车库、汽车衡及其计量室、空压机室、汽车槽车装卸台柱(装卸口)、钢瓶灌装台	15		18	20	22	25	30	25
汽车库、机修间、燃气热水炉间	25		30	35		40		25
天然气(气态)储罐	20	24	26	28	30	31	32	20
液化石油气全压力式储罐	24	28	32	34	36	38	40	25
消防泵房、消防水池取水口	30		40			50		20
站内道路(路边)	主要	10		15				2
	次要	5		10				
围墙	15		20		25			2
集中放散装置的天然气放散总管	25							EGASSEN

注：1) 自然蒸发气的储罐(BOG 罐)与液化天然气储罐的间距按工艺要求确定；

2) 与本表规定以外的其他建、构筑物的防火间距应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 执行；

3) 间距的计算应以储罐的最外侧为准。

7、工艺设施布置一定要保证与周边电力线路有 1.5 倍杆高距离。

8、保证调压站与周边保护对象距离符合表 8.2-3 要求。

表 8.2-3 调压站的设施与周边保护对象距离

名称 项目	名称	过滤、计量 装置	调压设施
明火或散发火花地		30	30
民用建筑	二类保护物	25	25
	三类保护物	18	18
站外道路		5	5

9、集中放散装置宜设置在站内全年最小频率风向的上风侧。

10、管道防腐与保温应符合《输气管道工程设计规范》GB50251 第 4.6 节的规定。

11、燃气管道防腐设计，必须考虑土壤电阻率。对高、中压输气干管宜沿燃气管道途经地段选点测定其土壤电阻率。应根据土壤的腐蚀性、管道的重要程度及所经地段的地质、环境条件确定其防腐等级。

12、燃气管道的外防腐涂层的种类，根据工程的具体情况，可选用石油沥青、聚乙烯防腐胶带、环氧煤沥青、聚乙烯防腐层、氯磺化聚乙烯、环氧粉末喷涂等。当选用上述涂层时，应符合国家现行有关标准的规定。

13、作业场所

调压站宜设置出口 2 个；作业区地表面应平整、光滑，便于清扫；应有相应防滑、跌措施。

作业场所应按《工业企业照明设计标准》要求，有足够的照明；照明应覆盖所有通道。

14、调压站值班控制室与工艺装置区的间距应按规范布置；值班控制室应能有效隔离噪声。

LNG 站场应设置控制室,控制室的设置应根据站场的规模和特点,并结合管理和生产模式的不同要求确定。控制室主要具备生产操作、过程控制、安全保护,仪表维护等功能。

15、控制室的设置应符合下列规定:

a)中心控制室应有人值守进行操作控制；

b)无人值守的控制室应具备声光报警功能以提醒操作人员；

c)LNG 站场设置多个控制室时,中心控制室与其他控制室之间应设置备用通信方式;d)在紧急状态下控制室能够在所有有人的区域启动声光报警。

16、装置和设备的布置应符合站场的操作和检维修通道要求。

17、装置和设备的布置宜考虑主导风向和点火源。

18、装置和设备的布置应符合人员的紧急逃生要求。

19、LNG 站场应配置控制进出的安保系统。

20、LNG 站场内,应对主要设施(地上设施被完全包围的除外)设置保护性围栏(外围围栏、围墙、建筑物墙)或屏障,主要设施包括但不限于以下内容:

- a)LNG 储存容器;
- b)拦蓄系统;
- c)可燃制冷剂储罐 ;
- d)危险品储罐,包括有毒物质储罐 ; e)可燃液体储罐;
- f)其他有害物质储存区;
- g)室外工艺设备区 ;
- h)工艺和设备间;
- i)地面装卸设备;
- j)控制室和工作站 ;
- k)控制系统;
- l)消防控制设备;
- m)安防系统 ;
- n) 备用电源。

21、围墙每隔一段应设置明显警示标识,夜间在围墙外不小于 30 m 处任何方向上至少能看到一个警示标识。

22、标识应与背景颜色对比明显,标明“禁止擅自闯入”或相近标语。

### 8.2.2 工艺设备设施方面安全对策措施

#### 1、一般要求

根据天然气的理化性能、工艺指标选择设备及管道材料,使之满足工艺、压力及介质要求;

设备选型尽量采用本质安全型,以提高装置的本质安全度;

生产装置及辅助设施应设置相应的现场指示仪表,手动停机设施;

选用符合人机工学原理的机械设备,通过分配人机功能、适应人体特征,提高设备的可靠性,减少误操作。

机械设备应根据各设备的特点,设有相应的固定安全装置、连锁安全装置、手动和自动控制安全装置、隔离安全装置、手动或自动调节安全装置、

过载保护装置等；防护装置应符合有关标准，防护装置的材料必须符合规范，应坚固牢靠。

生产装置的工艺管线必须安全可靠，且便于操作。设计中所用的管材、管件及阀门必须有足够的机械强度及使用期限。管线的设计、制造、安装和试压等技术条件应符合国家现行的标准及规范。

设备、输送管道在投入使用前须除锈、脱脂、吹扫、清洗、置换和密闭性试验。

站场内有爆炸危险工艺装置区应装设燃气浓度检测报警装置。

## 2、站内设备设施

（1）储罐区内严禁烟火，应设置醒目的“严禁烟火”标志、交通安全标志、物料周知卡、安全操作规程，并按规范要求配置相应的灭火器材。

（2）储罐及管道等应进行防雷防静电接地，储罐接地应不少于 2 处，法兰之间连接螺栓小于 5 个的应用铜片进行跨接。储罐应按要求定期进行防雷防静电检测。

（3）储罐成组布置时，储罐组内的储罐不应超过两排，拟建项目储罐与其他甲、乙液体立式储罐之间的防火间距不应小于 2m。

（4）甲、乙、丙类液体的地上式、半地下式储罐或储罐组，其四周应设置不燃性防火堤。防火堤的设置应符合下列规定：

①防火堤内的储罐布置不宜超过 2 排，单罐容量不大于  $1000\text{m}^3$  且闪点大于  $120^\circ\text{C}$  的液体储罐不宜超过 4 排。

②防火堤的有效容量不应小于其中最大储罐的容量。对于浮顶罐，防火堤的有效容量可为其中最大储罐容量的一半。

③防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的水平距离不应小于罐壁高度的一半。防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离不应小于 3m。

④防火堤的设计高度应比计算高度高出 0.2m，且应为 1.0m~2.2m，在防火堤的适当位置应设置便于灭火救援人员进出防火堤的踏步。

⑤沸溢性油品的地上式、半地下式储罐。每个储罐均应设置一个防火堤或防火隔堤。

⑥含油污水排水管应在防火堤的出口处设置水封设施，雨水排水管应设置阀门等封闭、隔离装置。

(5) 应设置视频监控系统，并将实时监控信息接至 24 小时有人值班的室内，视频信息应保存 30 天以上。

(6) 站内应根据输配系统调度要求分组设置计量和调压装置，装置前应设过滤器；调压装置应根据燃气流量、压力降等工艺条件确定设置加热装置。

(7) 进出站管线应设置切断阀门和绝缘法兰。

(8) 站内管道上应根据系统要求设置安全保护及放散装置。

(9) 站内应设置相应的压力、温度、流量监测仪表；应设置压力、流量自动化控制系统，并宜作为输配系统的数据采集监控系统的远端站；应设压力、流量超限和异常情况的报警与连锁装置；宜设置测定燃气组分、发热量、密度、湿度和各项有害杂质含量的组分检测仪表。

(10) 集中放散装置放散管管口高度应高出距其 25m 内的建构筑物 2m 以上，且不得小于 10m；宜设置在站内全年最小频率风向的上风侧。

(11) 调压装置宜设置在露天，应设置围墙、护栏或车挡；调压装置进、出口管道上应设置阀门；燃气入口处应安装过滤器，应设防止燃气出口压力过高的安全保护装置，安全保护(放散或切断)装置必须设定启动压力值并具有足够的能力；调压器及过滤器前后均应设置指示式压力表，调压器后应设置自动记录式压力仪表。

(12) 卸车、储罐增压器所选空温式气化器的设计压力、气化量应满足设计的使用要求。

(13) 电气仪表应采用防爆设计,并应符合 GB 50058 等的规定,防爆电器设备应有防爆合格证。

(14) 装卸管道的连接口应与罐车卸液接口相匹配。

### 3、仪表自控

该站控制室内的二次检测仪表及操作调节装置应按《城镇燃气设计规范》规定设置。



该站应设置监控及数据采集系统；监控及数据采集系统应采用电子计算机系统为基础的装备和技术等。

监控及数据采集系统的机房，应设置可靠性较高的不间断电源设备及其备用设备。

计算机系统功能应有工艺参数的实时显示、历史趋势显示、动态模拟流程图显示，报表生成、打印；应具有安全事故的处理、运行事件的记录、系统故障自诊断、系统操作权限管理功能。

#### 4、机械安全

生产设备凡可能与人员接触到的部分及其零部件均设计或选择不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。

计量泵等主要受力部件的强度和刚度必须满足安全使用要求；所有紧固件应牢固可靠，并有防松措施。应在各运行机泵旁设置紧急停车按钮。

#### 5、电气安全

电气设备应有国家指定机构的认证标志。

供水、仪表自控、消防应急系统用电应满足二级负荷要求；电力设备应采取相应的过载保护的措施。

采用 TN-S 系统，其电气设备的金属外壳或基、配电屏（盘）、控制屏（台）的框架、导线及电缆的金属保护管和金属外皮、交直流电力电缆的接线盒和终端盒的金属外壳、母线的保护罩和保护网、电气设备的传动装置必须有完好的保护接地，接地电阻应符合规范要求。

为防止直接、间接和跨步电压触电，应采取相应的绝缘、电气隔离、屏护及安全距离；配电柜等应设置漏电保护。

合理匹配和使用绝缘防护用具，包括绝缘棒、绝缘钳、高压验电笔、绝缘手套、绝缘（靴）鞋、橡皮垫、绝缘台等。

各接线板罩壳、电气元件裸露的可能与人体接触的部位必须盖好、有隔离，裸露的接线头必须设防护罩，防护罩壳与接线头之间要有一定间隙。

选用绝缘良好难燃型电缆；电缆的安装、敷设、接头盒终端头的安装施工应符合规范、规程的要求。

变配电柜与其它设备设施应有足够的安全空间，且保持畅通；应与爆炸危险场所保持 15m 以上；地势不应低洼，防止雨后积水，有防水、防潮措施；控制室门应向外开，门、窗及孔洞应设置网孔小于 10 mm×10mm 的金属网，有防止小动物侵入措施。

低压电气线路的安全距离应符合要求；线路的导电性能和机械强度应符合要求；线路的保护装置齐全可靠；线路绝缘、屏护良好；线路相序、相色正确、标志齐全、清晰；线路排列整齐、无影响线路安全的障碍物。

动力箱、柜、板符合作业环境要求；箱、柜、板内外整洁、完好、无杂物、无积水，有足够的操作空间，符合安全规程要求；箱、柜、板体 PE 线可靠；各种电气元件及线路接触良好，连接可靠，无严重发热烧损现象；箱、柜、板内插座接线正确，并配有漏电保护器；保护装置齐全，与负载匹配合理；外露带电部分屏护完好；线路编号清晰、识别标记齐全。

## 6、常规防护设施

高处作业应设置固定式操作、维修、通行用工业平台，平台的敞开边缘应设置不低于 1.05m 的防坠落的栏杆。上下扶梯（斜梯、直梯）及栏杆应牢固可靠，平台与扶梯踏板均应牢固、防滑，并符合《固定式工业平台》、《固定式工业防护栏杆》的规定。

平台、楼梯人行通道、坑池边、升降口和安装孔洞等处，凡有人可能进入又有坠落危险的场所，必须设栏杆、围栏或盖板等安全防护装置。

在有不安全因素的环境及生产设备易发生危险的部位，应按国家标准使用安全色、并设置安全标志。安全色和对比色的颜色及标示的含义及用途必须符合《安全色》的规定。表达特定安全信息的禁止标志、警告标志、指令标志、提示标志的几何图形和颜色，必须符合《安全标志》的要求。

防火用具、器材等消防设施，必须漆为红色。

设备和车辆上的紧急停止按钮或手柄、机器传动部件的裸露部分、禁止操作和触动的部位，均应涂红色。

站场的安全通道及疏散口、消防设施和其它安全防护设施的放置位置等处，应设绿色的提示标志。

管道应按《工业管路的基本识别和色别符号》、《安全色》要求涂刷相应色标和明显的物料流向标志，与设备相连的主要固定管线应标明管内材料名称、流向。

生产装置应按《安全色》规定着色。

生产装置安全标志应按《安全标志》规范执行，如在存在火灾爆炸区域设“禁止烟火”警告标志；在存在中毒危险的区域设“小心中毒”警示标志等。

对于管道清管装置工程设计中已普遍采用。电子检管现在发达国家已日益普遍，已被证实为一有效的管道状况检查方法，且无需挖掘或中断燃气供应。对暂不装设电子检管装置的高压燃气管道，宜预留安装电子检管器收发装置的位置。

### 8.2.3 防火防爆

#### 1、建筑防火防爆

应按国家规范要求，保证调压站建、构筑耐火等级在二级以上。

站场地面应采用不发火地面。

项目调压站的总平面布置方案中功能分区及建筑物耐火等级、层数符合《建筑设计防火规范》、《城镇燃气设计规范》要求，应予执行。

站房各建筑物应有良好的自然通风，所有的门、窗等应向外开启。

调压站站内的设备、设施之间的防火间距应符合规范要求。

#### 2、电气防火防爆

##### 1) 火灾爆炸环境划分

根据《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》、《城镇燃气设计规范》，结合拟建项目实际情况，对拟建项目爆炸危险环境作初步划分，具体如下：

站场所有场所的释放源属第二级释放源，存在第二级释放源的场所为 2 区，少数通风不良的场所可划为 1 区。

露天设置的安全放散阀放散管以管口为中心，半径 3m 的范围为 2 区；各阀门间内部的空间为 1 区；阀门间外壁 4.5m 内，屋顶（以放散管管口计）7.5m 内的范围为 2 区。

露天设置的工艺装置区边缘外 4.5m 内，放散管管口(或最高的装置)以上 7.5m 内范围为 2 区。

2) 应委托有资质的设计单位，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》、《城镇燃气设计规范》规定，正确划分项目的爆炸和火灾危险环境；确定爆炸危险区域的范围；按爆炸性气体最大试验安全间隙或最小点燃电流及引燃温度进行分类、分级和分组，确定蒸气类别、组别。

3) 爆炸环境的电气设计应符合下列要求

1、宜将正常运行时易产生火花的电气设备,如配电设备、开关柜等布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的区域内。

2、在满足工艺及安全前提下,应减少防爆电气设备的数量。

3、设置的防爆电气设备必须是符合现行国家或国际标准的产品。

4、不宜设置携带式电气设备。

5、应根据爆炸危险区域的分区、爆炸性蒸气混合物的级别和组别,选择相应的电气设备。

6、防爆电气设备的级别和组别不应低于蒸气混合物的级别和组别。

7、1 区环境不宜设置电气；2 区内应选用隔爆型、正压型或增安型电气；所用电气设备可选用封闭式、防水型、保护型；必须使用防爆式照明用具。

7) 爆炸危险环境电气安装：

爆炸危险环境不得明敷电气线路。

固定敷设的电力电缆应采用铠装电缆。固定敷设的照明、通讯、信号和控制电缆可采用铠装电缆和塑料护套电缆。非固定敷设的电缆应采用非塑性橡胶护套电缆。

不同用途的电缆应分开敷设。钢管配线应使用专用镀锌钢管或使用处理过内壁毛刺且做过内、外壁防腐处理的水管或煤气管。两段钢管之间、钢管与钢管附件之间、钢管与电气设备之间应用螺纹连接，螺纹啮合不少于 6 扣，并应采取防松和防腐蚀措施。

钢管与电气设备直接连接有困难处，以及管路通过建筑物的伸缩缝、沉降缝处应装挠性连接管。

敷设电气线路的沟道以及保护管、电缆或钢管在穿过爆炸危险环境等级不同的区域之间的隔墙或楼板时，应用非燃性材料严密堵塞。

隔离密封盒的位置应尽量靠近隔墙。墙与隔离密封盒之间不允许有管接头、接线盒或其他任何连接件。

隔离密封盒的防爆等级应与爆炸危险环境的等级相适应。隔离密封盒不应作为导线的连接或分线用。在可能引起凝结水的地方，应选用排水型隔离密封盒。钢管配线的隔离密封盒应采用粉剂密封填料。

电缆配线的保护管管口与电缆之间，应使用密封胶泥进行密封。在两级区域交界处的电缆沟内应充砂、填阻火材料或加设防火隔墙。

爆炸区的电气线路不允许有中间接头，应采用防爆接线盒，电气线路若选用铝芯电缆或导线与铜线连接时，必须有可靠的用铜铝过渡接头。导线的连接或封端应采用压接、熔焊或钎焊，而不允许使用简单的机械绑扎或螺旋缠绕的连接方式。

#### **8.2.4 防雷、防静电**

拟建项目站内建筑物、构筑物的防雷应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》的有关第二类防雷建筑物设防。

根据工艺要求，应对其工艺设备和工艺管道进行防静电接地，所有电气设备金属外壳均应按规程规定进行接地；防雷、防静电及保护接地如共用接地装置，总接地电阻不应大于 1 欧姆。

电缆金属外皮两端及在进入建筑物处应接地。当电缆采用穿钢管敷设时，钢管两端及在进入建筑物处应接地。建筑物内电气设备的保护接地与防感应雷接地应共用一个接地装置，接地电阻值应按其中的最小值确定。

工艺管道、配电线路的金属外壳（保护层或屏蔽层）在各防雷区的界面处应做等电位连接；在各被保护的设施处，应安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。

管道在进出装置或设施处、管道泵及其过滤器与缓冲器等应设静电接地设施；

防雷防静电接地装置必须按规定定期检测。

## 8.2.5 消防设施

1、应按间距不超 120m 的要求布置若干个 SS100/65-1.0 型室外地上式消火栓。

2、辅助区的室外消火栓、室内消火栓设计流量应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

3、室内、室外消火栓设置及管网的布置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

4、室内消防管道的布置应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

5、地上式消火栓的大口径出水口，应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施。消火栓距路边不应大于 2.0m，距房屋外墙不宜小于 5.0m。与生产或生活合用的消防给水管道上设置的消火栓，应设切断阀。

6、主要消防车道路面宽度不应小于 6m，路面上的净空高度不应小于 5m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。

7、灭火器材的配置类型、规格、数量及其设置位置应满足《建筑灭火器配置设计规范》、《城镇燃气设计规范》等规定配备消防灭火器材标准规范相关要求。

1) 灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。

2) 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。

3) 灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散。

8、使用或生产甲、乙、丙类液体的生产设施应有初期污染雨水收集处理及消防污染水应急收集处理的措施。

9、对于可能造成水体污染的消防废水，应设置消防废水排水收集设施。

10、建设工程竣工后应申请，并联系当地住建部及时进行建设工程消防验收并备案。

11、拟建项目外部消防依托崇仁县消防救援队伍。应与该消防单位签订合作协议，使消防保障落到实处。

12、应建立完善的企业消防应急救援组织、配备完善的应急器材，具备必要的消防灭火自救能力。

### **8.2.6 工艺系统与生产设施安全对策措施与建议**

#### 一、工艺控制

1、拟建项目应根据《〈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）以及其他的法律法规规定，负责拟建项目的设计、施工、监理的单位，应当具备相应的专业资质。设计单位应具有综合甲级资质或者化工石化医药行业甲级、化学工程专业甲级。设备和管道施工安装单位、监理单位必须具备石油化工石油专业资质。

2、在后续的安全设施设计中应根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》国家安全生产监督管理总局（2014）令第116号和《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）等的相关要求，拟建项目涉及“两重点一重大”生产装置或设施，该公司应在初步设计阶段开展危险与可操作性分析（HAZOP）工作、并且HAZOP分析工作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP分析报告》、《LOPA分析/SIL定级报告》及《SIL验证报告》。

3、拟建项目的甲类火灾危险性类别场所，应设置地面为不发火花水泥地面，电机采用隔爆型电机。

4、拟建项目涉及的天然气、四氢噻吩、柴油等易燃易爆物质，根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493-2019要求，应设置固定式带现场声光报警的可燃气体检测装置。对可燃气体气体的释放源进行连续检测，并将检测信号进行显示、报警。有毒报警系统应设置独立的控制系统，独立的UPS备用电源。

1) 气体报警设置要求:

罐区、调压计量加臭区、柴油可燃气体天然气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 5m。

2) 检测器的安装要求: 检测比空气重的可燃气体的检测器, 其安装高度距地坪(或楼地板) 0.3-0.6m; 检测比空气略重的可燃气体的检测器, 其安装高度宜在释放源下方 0.5-1.0m; 检测比空气轻的可燃气体时, 探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内, 屋面顶部易聚集气体的位置设置检测探头。

3) 检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所, 且周围留有不小于 0.5m 的净空。可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告。有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证。

4) 气体报警值设定规定: 可燃气体的一级报警设定值应小于或等于可燃气体 25%爆炸下限; 可燃气体的二级报警设定应小于或等于 50%爆炸下限。

5) 报警控制单元安装要求: 可燃气体报警控制器安装在操作人员常驻的控制室内, 可燃气体二级报警信号和报警控制单元的故障信号应送至控制室进行图形显示和报警, 可燃气体探测器不能直接接入火灾报警控制器的输入回路。报警控制器应有其对应探测器所在位置的指示标牌或探测器的分布图。可燃气体的报警时间日计时误差应不超过 30s。控制室内可燃气体声、光报警器的声压等级应满足设备前方 1m 处不小于 75dB(A), 声、光报警器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。气体探测器、报警控制单元、现场报警器等应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑, 企业应配备 1 台 UPS 电源供电。

6) 现场报警器安装要求: 应分别设置现场区域报警器, 现场区域报警器的安装高度应高于现场区域地面或楼面 2.2m, 且工作人员易察觉的地点。现场区域报警器的启动信号应采用第二级报警设定值信号, 区域报警器的报警信号声级应高于 110dB(A), 且距报警器 1m 处总声压值应不高于 120dB(A)。



7) 拟建项目天然气存在的场所的电气设备的防爆组别级别不应低于IIAT2。

5、企业自控设施的仪表选型、控制系统配置应符合相关化工企业自控设计标准规定，并采取下列的安全措施：

1) 存放可燃物质的设备，应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表，并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施；

2) 有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，应采用具有火灾安全特性的控制阀；

3) 有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料；

4) 重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施。

6、生产工艺过程中应严格监测和控制设备内的温度、压力、物料组成、投料顺序和投料速度等，防止反应失控。一般情况下应做到：

1) 正确操作，严格控制工艺指标，按照规定的开停车步骤进行检查和开停车；

2) 控制好升降温、升降压速率；

3) 控制好操作温度、压力、液位、成份等。

4) 一旦在操作过程中如出现温度、压力剧升时，应立即处置，开大冷却水和放气阀。

7、工艺设计中应尽可能减少可燃、易爆物质的产生和积累，工艺设备应将可燃、易爆物质限制在密闭空间、防止泄漏。

8、开停工时必须严格执行操作手册的要求。要尽量避免非计划性的开停工。

9、加强相关安全技术知识的培训，提高职工对胺基化工艺设备危险性的认识。建立健全各项规章制度。

10、拟建项目工艺设备、管道应作好防雷、防静电措施。输送易燃液体的管道螺栓少于5个以下的法兰处进行静电跨接。

11、火灾危险程度较高、安全生产影响较突出的工艺，应设置与安全完整性等级评估结果相适应的安全仪表系统等安全防护设施。

## 二、卸车方面安全对策措施

### 1、卸车人员要求

（1）卸车岗位（场所）人员，必须进行专业教育、培训，经考核合格后，方可从事卸车作业。

（2）卸车岗位（场所）人员，应熟悉天然气安全卸车要求，正确佩戴防护用品，规范作业。

（3）卸车岗位（场所）人员，应具有一般消防知识，熟悉天然气的特性，掌握储存、卸车装置的事故处理程序及方法，具有应急处理能力。

（4）严禁未取得岗位操作证和本年度安全考试（核）不合格的人员上岗操作。

（5）卸车过程中严禁使用手机和电驱动不防爆设备。

### 2、卸车准备工作

（1）贮罐系统气密试验，着重检查各个阀门、人孔、法兰连接处及焊口，并做好记录。

（2）确认罐体（筒体、封头、人孔、螺栓等）、安全附件（静电接地、压力表、安全阀、液位计、温度计等）、阀门等无异常；

（3）检查运输人员，必须持有危险品运输证、危险品押运证、危险品驾驶证以及消防处签发的危险品准运证；卸车人员必须经过专业的培训。

（4）检查车辆办理好进入生产区域许可证后，检查罐（槽）车已经配置合格的阻火器、灭火器、接地线，按规定路线进入卸车现场，罐（槽）车就位后停车熄火，取下启动钥匙，司机离开驾驶室，车轮加定位，车尾接地线着地，司机和押运人员必须佩戴安全帽、穿工作服进入卸车等候区域。

（5）检查罐（槽）车上卸车流程及各阀的状态，特别是安全阀前后阀门处于开启状态。

（6）卸车前应对万向节管道系统进行仔细检查并记录备案，若万向节管道系统存在问题或缺陷时应立即停止卸车，报装置维修或更换。

(7) 将固定静电接地线接到罐（槽）车上，确保接地完好，将车轮固定，防止车辆前后滑动。

(8) 检查确认附近消防设施合格，确保在出现万一时能施救，确保喷淋水畅通。

(9) 个体防护措施：

①呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）；紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器；

②眼睛防护：戴化学安全防护眼镜；

③身体防护：穿防静电工作服；

④手防护：戴橡胶耐酸碱手套；

⑤其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水；工作完毕，沐浴更衣，保持良好的卫生习惯。

(10) 作业区设置警戒线，消防人员及车辆在现场做好应急准备。

### 8.2.7 电气安全及防雷防静电

1、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。

2、电缆应采用阻燃型，并宜架空敷设或直接埋地敷设。电气线路宜在有爆炸危险的建（构）筑物墙外敷设。电力电缆及控制电缆应避免在高温泵区附近穿行，当无法有效避免时，明敷电缆槽盒应采取透气型式的防火措施。

3、具有爆炸危险区域的电气设备应采用防爆型，存在天然气的场所防爆组别级别不应低于IIA T2；

4、下列场所应设置消防应急照明：

1) 消防控制室、消防泵房、配电室、防烟与排烟机房、发电机房、UPS室和蓄电池室等自备电源室、通信机房、中控室等电气控制室、仪表室以及发生火灾时仍应正常工作的其他房间；

2) 建（构）筑物内的疏散走道及楼梯。

5、火灾发生时应正常工作的房间，消防作业面的最低照度不应低于正

常照明的照度，连续供电时间应满足火灾时工作的需要，且不应少于 3.0h。

6、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。

7、配电室(箱)引出的电源线或控制线至爆炸危险区均采用交联聚氯乙烯电缆经电缆桥架敷设,出桥架后穿钢管沿墙、梁、管架等明敷至用电设备。爆炸危险区内的照明线采用电缆，穿钢管明敷，引入灯具的电缆为三芯，其中第三芯为 PE 线。

8、存在易燃介质的设备、罐等和输送管道应设有导除静电的接地装置，接地电阻应不大于 4 欧姆，法兰之间连接螺栓小于 5 个的应用铜片进行跨接，跨接电阻不大于 0.03 欧姆。

9、可燃气体报警系统、自动控制系统用电等用电为一级供电负荷中的特别重要的负荷，应采用不间断电源 UPS 供电。当外电源中断时，UPS 电池至少可供控制系统正常工作 30min。

10、配电房、开关室等通往电缆夹层、隧道、穿越楼板、墙壁、柜、盘等处所有电缆孔洞和盘面之间的缝隙必须采用合格的不燃或阻燃材料封堵。同时配电房、开关室室内应设置烟感火灾探测器。

11、电缆沟应分段作防火隔离，对敷设在隧道和架构上的电缆要采取分段阻燃措施。

12、敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方，不能避开时，应采取预防措施。

13、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。

14、配电间应有防止雨雪和小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的措施。配电间应设防火门，并应向外开启，相邻配电室之间有门时，此门应能双向开启。长度大于 7m 的配电装置室，有两个出口。

15、架设临时用电线路 380V 绝缘良好的的橡皮临时线悬空架设距地面：

室内不少于 2.5m，室外不少于 3.5m。

16、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

17、配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。

18、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。

19、电气操作应由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）。

20、对电缆支架、操作箱等均要考虑防腐措施，如对电缆架喷涂环氧树脂涂料，用硬塑料板制成操作箱等。

21、对于安装在腐蚀环境厂房内的异步电机，采用防腐型，对安装在腐蚀环境的室外电机，则选用户外防腐型。

22、为降低设备的接地电势和跨步电势，在接地网边缘经常有人出入的通道均设接地均压带。

23、凡电气设备都应具备漏电保护装置，供电设备和线路停电和送电时，应严格执行操作票制度。

24、防雷防静电接地

1) 电气设备的金属外壳应可靠接地。

2) 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。

3) 露天设备，架空管道、电力设备和线路均采用可靠的防雷设施。

4) 直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m<sup>3</sup> 的设备，其接地点不应少于两处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 30m。工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设避雷针保护，但必须设防雷接地。

5) 电气设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置应分开设置，与装设在建筑物上防止直接雷击的避雷针的接地装置可合并设置；与防雷电感应的接地装置亦可合并设置。接地电阻值应取其中最低值。

25、配电房安全措施

1) 配电间应有防止雨雪和小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的措施。

2) 配电间应设防火门，并应向外开启，相邻配电室之间有门时，此门应能双向开启。长度大于 7m 的配电装置室，有两个出口。

3) 应设置“配电房”“严禁合闸”等安全警示标识和操作规程。

4) 配电房内的配电柜下方应放置绝缘胶垫，配电房内应至少配置 2 个二氧化碳灭火器。

5) 配电房内应设置烟感火灾报警探测器。

6) 配电房内电缆线穿墙处采用防火泥封堵，防止配电房发生火灾时蔓延至生产车间。

5) 装置内潮湿和高温等危险环境采用安全电压。具有火灾爆炸危害场所以及静电危害人身安全的作业区，金属用具等均设接地。

6) 室内的照明照度应不低于 100Lx, 配电室应为 200Lx-300 Lx。

26、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。

27、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，该桥架不应穿过储罐区、生产设施区。

28、拟建项目气体检测报警系统、自动控制系统等为特别重要的负荷，项目的部分工艺装置、尾气吸收处理装置、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。

29、其它

1) 照明按有关标准、规范进行设计，在重要场所及通道设置事故照明，疏散指示灯具，供紧急事故处理和人员疏散用。

2) 设备正常不带电的金属部分均应安全接地，有火灾、爆炸危险区域接地系统采用 TN-S 系统，PE 线及 N 线自变电所引出后严格分开。

3) 各类低压用电设备插座均采用漏电保护的自动开关配电，以确保人

身安全。电机及仪表选型考虑防腐。

4) 为防止电线在使用过程中局部损伤或绝缘层脱落，采用电缆封闭金属桥架敷设，电线穿护管敷设。

### 8.2.8 火灾自动报警系统

1、拟建项目的储罐区、调压计量加臭区、配电间、机柜间、中央控制室等应按《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 - 2013 中要求设置火灾自动报警系统。

2、火灾自动报警系统的交流电源应采用消防电源，其主电源应优先选用不间断电源。直流备用电源宜采用火灾报警控制器自带的专用蓄电池。

3、火灾探测器的选型应根据燃烧物体的燃烧特性确定。

4、甲、乙类生产设施和罐区外围疏散道路边应设置手动报警按钮，且其间距不应大于 30m。

5、可燃气体探测器和报警控制器应按 GB/T 50493、SY/T 6503 的规定选用。

6、可燃气体泄漏报警系统应符合下列要求：

a) 系统技术性能应符合 GB 12358、GB 15322(所有部分)和 GB 16808 的规定；

b) 系统防爆性能应符合 GB/T3836.1、GB/T3836.2、GB/T3836.4、GB3836.14 和 GB/T3836.15 的规定；

c) 可燃气体检测范围应为 0~ 100%LEL,检测误差不应大于士 5%FS,重复性不应大于士 2%FS；

d) 探测器防爆类型应符合 GB50058 的规定；

e) 防护性能应符合 GB/T 4208 中 IP 65 的规定；

f) 探测器应能提供模拟量或数字量输出信号。

### 8.2.9 “两重点一重大” 安全对策措施建议

#### 一、重点监管危险化学品

拟建项目的天然气属于重点监管危险化学品。应根据《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 号和《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 号的要求进行设置相应的安全措施。

### 8.2.10 特别管控化学品安全措施

拟建项目涉及的天然气，根据《城镇燃气管理条例》要求，城镇燃气不适用《特别管控危险化学品目录（第一版）》及特别管控措施，因此拟建项目天然气不属于特别管控危险化学品。

### 8.2.11 受限空间安全对策措施

1、在受限空间外敞面醒目处，设置警戒区、警戒线、警戒标志，未经许可，不得入内。

2、对任何可能造成职业危害、人员伤亡的受限空间场所作业应做到先检测后监护再进入的原则。先检测确认受限空间内有害物质浓度，作业前 30 分钟，应再次对受限空间有害物质浓度采样，分析合格后方可进入受限空间。

3、进入自然通风换气效果不良的受限空间，应采用机械通风，通风换气次数每小时不能少于 3 次。对不能采用通风换气措施或受作业环境限制不易充分通风换气的场所，作业人员必须配备并使用空气呼吸器或软管面具等隔离式呼吸保护器具。严禁使用过滤式面具。

4、生产经营单位应建立受限空间作业审批制度、作业人员健康检查制度、受限空间安全设施监管制度；同时应对从事受限空间作业人员进行培训教育。

5、受限空间作业人员应具备对工作认真负责的态度，身体无妨碍从事相应工种作业的疾病和生理缺陷，并符合相应工种作业需要的资格。

6、生产经营单位在作业前应针对施工方案，对从事受限空间危险作业的人员进行作业内容、职业危害等教育；对紧急情况下的个人避险常识、中毒窒息和其他伤害的应急救援措施教育。

7、受限空间作业现场应明确监护人员和作业人员。监护人员不得进入受限空间。

8、受限空间作业人员应遵守受限空间作业安全操作规程，正确使用受



限空间作业安全设施与个体防护用具；应与监护人员进行有效的安全、报警、撤离等双向信息交流；作业人员意识到身体出现危险异常症状时，应及时向监护者报告或自行撤离受限空间。

9、当受限空间作业过程中发生急性中毒和窒息事故时，应急救援人员应在做好个体防护并配戴必要应急救援设备的前提下，才能进行救援。其他作业人员千万不要贸然施救，以免造成不必要的伤亡。

### 8.2.12 常规防护安全对策措施与建议

#### 一、防雷、防静电

1、拟建项目防雷防静电及接地：建议应对建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、爆炸危险环境中，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 6mm<sup>2</sup>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) 罐体内金属构件必须与罐体等电位接地；

#### 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。

#### 二、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。

### 三、防止其它伤害

#### 1、防灼伤、烫伤

1) 天然气、四氢噻吩、柴油能灼伤皮肤及眼睛，因此在操作过程中严加防护，防止被灼伤，一旦物料溅到皮肤和眼睛上，应立即用大量水冲洗，严重者送医院治疗。在该生产车间设置洗眼器或冲洗水池。高温设备及管道设置了绝热层，以防操作人员烫伤。

2) 为避免灼伤、烫伤事件，相应岗位的工作人员必须穿工作服，配戴手套、口罩。

3) 生产区应备有应急救援事故柜，长期备有 3%的碳酸氢钠溶液（处理酸灼伤）和 3%的硼酸溶液（处理碱类灼伤），以备酸碱化学品灼伤。

#### 2、各原材料事故紧急处理

拟建项目应至少配备两套正压式空气呼吸器、长管式防毒面具、重型防护服等防护器具。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。工作场所浓度超标时，操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。

拟建项目天然气发生泄漏，则应疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接

接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集处理。

### 3、防高温、保温隔热

1) 应采用有组织的自然通风，局部辅以机械通风，电气配电间等采用机械通风。

2) 将产热、散热设备采用导热系数较小的材料进行隔热，处理好加热系统设备的保温隔热，减少散热。

4) 从工程技术，卫生保健和组织管理三方面采取综合措施防暑降温。

### 4、其它安全卫生防护措施

1) 防机械及坠落等伤害措施，生产区内凡有可能发生坠落危险的操作岗位、通道，按规定设计了便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等设施。

2) 室内经常有人通行的场所，其酸管道不架空，防止法兰、接头处泄漏而烫伤作业人员。

3) 工程噪声控制原则采取综合防范措施，即采用比较先进的工艺技术和设备，生产过程实际机械化、自动化、集中操作或隔离操作，控制噪声至厂界衰减到昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）以下。

4、装置区有发生坠落危险的操作岗位（距坠落基准面 2m 以上的岗位）均应加设扶梯、平台、护栏等附属设施，这些设施的制作、安装必须符合相应标准，防护栏杆按要求设置踢脚线。

5、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。

6、严防车辆对站区的消防设施、电线、电缆等造成危害，道路边上设置限制车速标志。

7、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。

8、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。

9、站区和室内应设置照明装置，站区道路采用城市型照明，室内照明按要求不低于 100-150LX，一般环境照明在 50—200LX 之间。

10、防机械伤害的对策措施

所有转动、传动设备外露的转动部分均设置防护罩。

11、防高处坠落的对策措施

1) 楼梯、平台、坑池和孔洞等周围，均设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防清滑措施。

2) 需要登高检查和维修设备处设置平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。上层屋顶面设置净高大于 1.2m 的防护墙或栏杆。凡离地面或楼面高 2m 以上的高架平台，均应设置栏杆。

### 8.2.13 多米诺效应的建议及措施

1、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》软件分析拟建项目建构筑物中多米诺影响效应最大的为天然气储罐区，多米诺半径最大为 118m，影响范围超出站区，对厂外人员、建构筑物有一定影响。提出如下建议：

1) 建议企业在天然气储罐区、调压计量加臭区设置可燃气体泄漏检测报警仪，防爆区域的电气设备使用防爆型。

2) 建议操作人员穿防静电工作服。储罐设置安全阀、压力表、温度计，并应装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。

3) 按规定定期进行防雷防静电检测等等。

4) 储罐设置高高压力联锁进料等自动化设施。

5) 应主动告知周边企业、居民，共同进行消防、应急演练，做好防范

准备。

### 8.3 职业卫生安全对策措施

建构筑物的通风换气条件应保证作业环境有毒有害物质的浓度不超过国家标准和有关规定，应有良好通风，采用自然通风时，要根据季节风向采取相应措施，保证工艺装置内通风良好；当自然通风达不到生产要求时，应设置机械通风。

放空管应引至室外高处排放，排放口应高出地面 5m，高出设备或屋顶 2m。

配备规范的个体防护用品及相应位置应设防毒衣、防毒面具、空气呼吸器、急救箱、配备急救药品和相应的个人防护用品。

存在危险有害物质的场所应设相应安全周知卡。

尽量选购低噪声设备，加强对设备的维护、保护及时对转动装置进行润滑，尽量降低噪声；应采取隔声、消声、吸声等综合措施；当工作场所噪声仍达不到标准要求时，则应采取个体防护措施，减少噪声接触时间；设置的控制室应具有隔离噪声功能；对临时性噪声来源和不宜采取噪声控制措施的场所依靠个体防护用品（耳塞、耳罩等）防护。

发生人员烧伤的可就近在崇仁县人民医院进行医治，可为该站提供医疗保障。

应与该医院签订合作协议，使医疗保障落到实处。

### 8.4 安全管理对策措施

#### 1、安全管理

1) 必须遵守《中国人民安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号修订）等有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制度，完善安全生产条件，确保安全生产。

2) 根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和拟建项目涉及的危化品危险性编制岗位安全操作规程（安全操作法）和制定符合有关标准规定的作业安全规程。

3) 应当具备的安全生产条件所必需的资金投入。

4) 不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。

5) 教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

6) 不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人。

7) 必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号修订），拟建项目属于高危行业，应当投保安全生产责任保险。

8) 应有专职或义务消防队伍，制定灭火预案，经常进行消防演练。

2、拟建项目人员资质应满足《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第 88 号修订）、《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》等相关法律法规的规定要求。

建议企业应当有注册安全工程师从事拟建项目的安全生产管理工作。建议企业新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历。

建议企业建立“一员一档”，分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；专职安全生产管理人员必须具备国民教育化工化学类（或安全工程）或者化工化学类中级以上专业技术职称或化工安全类注册安全工程师资格。

3、还应做好以下方面

1) 运用安全系统工程的方法，实施安全目标全面安全管理（即全员参

与的安全管理，全过程的安全管理和全天候的安全管理）。将安全管理纳入良性循环的轨道，在建设及运行期间，积极开展危险化学品从业企业安全标准化工作。实现安全管理的标准化、系统化。

2) 加强全员安全教育和安全技术培训工作，积极开展危险预知活动，提高危险辨识能力，增强全员安全意识，提高自我保护能力。

3) 严格遵守《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原安监总局令[2010]第 30 号公布，[2015]第 80 号修改）中规定，特种作业人员（含自动化控制操作人员）必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》（以下简称特种作业操作证）后，方可上岗作业。

4) 拟建项目从事“两重点一重大”（重点监管危险化学品：天然气）的操作人员必须经过专业的培训，并取得有关部门颁发的操作培训证书。

5) 对具有腐蚀性设备和贮罐应经常检查、检测，发现腐蚀现象应根据情况按规定及时处理。

6) 严格按照国家规定做好特种设备的定期检测、检验工作，在平时要加强对这类设备的安全检查和维护保养，特别要确保安全附件的齐全有效，防止重大事故的发生。

7) 制订工艺规程、安全技术规程和岗位（工种）操作（法）规程，并认真对岗位员工进行培训、教育。

8) 建立设备台帐，加强设备管理，对各类储罐应经常检查、检测，发现情况应及时处理。

9) 生产区域要明确禁烟、禁火范围，并设有明显标志，严格禁火区内的动火作业管理。

10) 做好职业病防治工作，新职工进厂前应做好就业前的体检，对接触有毒有害物质的作业人员定期进行体检，建立职业健康档案。

12) 在生产、使用岗位设立危险化学品安全技术说明书周知栏。

13) 为避免运输事故的发生，厂内道路的设计、车辆的装载和驾驶、车辆及驾驶员的管理必须符合《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》的规

定，并设有安全标志。

14) 在项目建设中，应明确甲、乙双方在施工期间的安全职责，加强与施工单位的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

15) 加强对施工人员的安全教育，制定相应的安全管理规定。

16) 项目竣工后，应严格按照规定进行“三同时”验收，确保厂房施工、设备安装质量。

17) 拟建项目试生产运行期间，应制订试生产安全运行方案，搜集和积累资料，不断补充和完善安全操作规程。

18) 按规定将安全生产事故应急救援预案报当地应急管理部门和有关部门，并通知周边企业。

19) 按化学危险品特性，用化学的或物理的方法处理废弃物品，不得任意抛弃、污染环境。

20) 应当按照国务院卫生行政部门的规定，定期对使用有毒物品作业场所职业中毒危害因素进行检测、评价。检测、评价结果存入用人单位职业卫生档案。

21) 应当与劳动者订立劳动合同，将工作过程中可能产生的职业中毒危害及其后果、职业中毒危害防护措施和待遇等如实告知劳动者，并在劳动合同中写明，不得隐瞒或者欺骗。劳动者在已订立劳动合同期间因工作岗位或者工作内容变更，从事劳动合同中未告知的存在职业中毒危害的作业时，用人单位应当依照前款规定，如实告知劳动者，并协商变更原劳动合同有关条款。

22) 明确劳动安全卫生管理的方针和目标，制订符合国家职业安全健康政策和法律、法规的职业安全健康方针和目标。

23) 建立安全生产管理机构，落实人员，建立、健全安全生产责任制度。

24) 应制订具体的管理方案，制定安全生产规章制度。其安全管理制度一般应包括安全生产例会制度、安全检查制度、安全生产培训教育制度、事故隐患监控管理制度、事故报告与调查处理制度、危险作业审批管理制度、



防尘毒管理制度、消防安全管理制度、安全用电管理制度、动火作业管理制度、设备保养维护检修管理制度、厂内运输安全管理制度、劳保用品管理制度、安全生产奖惩制度等。

应根据该站使用的设备和实际操作情况制定操作规程。

25) 企业主要负责人、安全管理人员、特种作业人员应取得相应资格，应对员工进行安全意识和安全技术培训。

26) 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。

27) 按照《安全生产法》、《劳动保护用品配备标准（试行）》、《劳动防护用品管理规定》的要求，为从业人员免费提供符合国家规定的防护用品。

劳动防护用品应到定点经营单位和生产企业购买特种劳动防护用品。护品必须有“三证”，即生产许可证、产品合格证和安全鉴定证。购买的护品须经本单位安全管理部门验收。并应按照护品的使用要求，在使用前对其防护功能进行必要的检查。

应教育从业人员正确使用防护用品，使职工做到“三会”：会检查护品的可靠性；会正确使用护品；会正确维护保养护品，并进行监督检查。

应按照产品说明书的要求，及时更换、报废过期和失效的护品。

应建立健全护品的购买、验收、保管、发放、使用、更换、报废等管理制度和使用档案，并切实贯彻执行和进行必要的监督检查。

28) 对危险性较大的调压装置、加臭装置等生产设备及配套的安全装置应按国家的有关规定检验、操作、维修、保养，保持设备、设施的完好状态。

29) 劳动安全卫生专用设备，包括通风、除尘、降温、消防、降噪、标志、防护等设施，要指定专业人员负责维护保养，确保正常运行。

## 8.5 事故应急救援预案的编制

生产经营单位安全生产事故应急预案是国家安全生产应急预案体系的重要组成部分。制订生产经营单位安全生产事故应急预案是贯彻落实“安全

第一、预防为主、综合治理”方针，规范生产经营单位应急管理工作，提高应对风险和防范事故的能力，保证职工安全健康和公众生命安全，最大限度地减少财产损失、环境损害和社会影响的重要措施。

根据拟建项目的事故风险特点，拟建项目应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

为了贯彻落实《国务院关于全面加强应急管理工作的意见》，提高生产经营单位做好安全生产事故应急预案编制工作，和生产经营单位应急预案的编写质量，建设单位应按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）、《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）和《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号），并结合拟建项目的实际情况，编制拟建项目的应急救援预案，配置救援器材和劳动防护用品，以保证应急救援预案的有效性，在事故发生后能及时予以控制，防止重大事故的蔓延，有效的组织抢险和救助。

拟建项目的《生产安全事故应急预案》应由综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案构成。进行事故应急救援预案的编制。

## 1 综合应急预案内容

### 1.1 总则

#### 1.1.1 适用范围

说明应急预案适用的范围。

#### 1.1.2 响应分级

依据事故危害程度、影响范围和生产经营单位控制事态的能力，对事故应急响应进行分级，明确分级响应的基本原则。响应分级不可照搬事故分级。

### 1.2 应急组织机构及职责

明确应急组织形式(可用图示)及构成单位(部门)的应急处置职责。应急组织机构可设置相应的工作小组，各小组具体构成、职责分工及行动任务以工作方案的形式作为附件。

## 1.3 应急响应

### 1.3.1 信息报告

#### 1.3.1.1 信息接报

明确应急值守电话、事故信息接收、内部通报程序、方式和责任人，向上级主管部门、上级单位报告事故信息的流程、内容、时限和责任人，以及向本单位以外的有关部门或单位通报事故信息的方法、程序和责任人。

#### 1.3.1.2 信息处置与研判

1.3.1.2.1 明确响应启动的程序和方式。根据事故性质、严重程度、影响范围和可控性，结合响应分级明确的条件，可由应急领导小组作出响应启动的决策并宣布，或者依据事故信息是否达到响应启动的条件自动启动。

1.3.1.2.2 若未达到响应启动条件，应急领导小组可作出预警启动的决策，做好响应准备，实时跟踪事态发展。

1.3.1.2.3 响应启动后，应注意跟踪事态发展，科学分析处置需求，及时调整响应级别，避免响应不足或过度响应。

### 1.3.2 预警

#### 1.3.2.1 预警启动

明确预警信息发布渠道、方式和内容。

#### 1.3.2.2 响应准备

明确作出预警启动后应开展的响应准备工作，包括队伍、物资、装备、后勤及通信。

#### 1.3.2.3 预警解除

明确预警解除的基本条件、要求及责任人。

### 1.3.3 响应启动

确定响应级别，明确响应启动后的程序性工作，包括应急会议召开、信息上报、资源协调、信息公开、后勤及财力保障工作。

### 1.3.4 应急处置

明确事故现场的警戒疏散、人员搜救、医疗救治、现场监测、技术支持、工程抢险及环境保护方面的应急处置措施，并明确人员防护的要求。

### 1.3.5 应急支援

明确当事态无法控制情况下，向外部（救援）力量请求支援的程序及要求、联动程序及要求，以及外部（救援）力量到达后的指挥关系。

### 1.3.6 响应终止

明确响应终止的基本条件、要求和责任人。

## 1.4 后期处置

明确污染物处理、生产秩序恢复、人员安置方面的内容。

## 1.5 应急保障

### 1.5.1 通信与信息保障

明确应急保障的相关单位及人员通信联系方式和方法，以及备用方案和保障责任人。

### 1.5.2 应急队伍保障

明确相关的应急人力资源，包括专家、专兼职应急救援队伍及协议应急救援队伍。

### 1.5.3 物资装备保障

明确本单位的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件、更新及补充时限、管理责任人及其联系方式，并建立台账，

### 1.5.4 其他保障

根据应急工作需求而确定的其他相关保障措施（如：能源保障、经费保障、交通运输保障、治安保障、技术保障、医疗保障及后勤保障）。

注：1.5.1~1.5.4 的相关内容，尽可能在应急预案的附件中体现。

## 2 专项应急预案内容

### 2.1 适用范围

说明专项应急预案适用的范围，以及与综合应急预案的关系。

### 7.2 应急组织机构及职责

明确应急组织形式（可用图示）及构成单位（部门）的应急处置职责。应急组织机构以及各成员单位或人员的具体职责。应急组织机构可以设置相应的应急工作小组，各小组具体构成、职责分工及行动任务建议以工作方案的

形式作为附件。

### 2.3 响应启动

明确响应启动后的程序性工作，包括应急会议召开、信息上报、资源协调、信息公开、后勤及财力保障工作。

### 2.4 处置措施

针对可能发生的事故风险、危害程度和影响范围，明确应急处置指导原则，制定相应的应急处置措施。

### 2.5 应急保障

根据应急工作需求明确保障的内容。

注:专项应急预案包括但不限于上述 2.1~2.4 内容。.

## 3 现场处置方案主要内容

### 3.1 事故风险描述

简述事故风险评估的结果(可用列表的形式附在附件中)。

### 3.2 应急工作职责

明确应急组织分工和职责。

### 3.3 应急处置

主要包括以下内容:

a)应急处置程序。根据可能发生的事故及现场情况，明确事故报警、各项应急措施启动、应急救护人员的引导、事故扩大及同生产经营单位应急预案的衔接程序。

b)现场应急处置措施。针对可能发生的事故从人员救护、工艺操作、事故控制、消防、现场恢复等方面制定明确的应急处置措施。

c)明确报警负责人以及报警电话及上级管理部门、相关应急救援单位联络方式和联系人员，事故报告基本要求和内容。

### 3.4 注意事项

包括人员防护和自救互救、装备使用、现场安全方面的内容。

## 附件

### 4.1 生产经营单位概况

简要描述本单位地址、从业人数、隶属关系、主要原材料、主要产品、产量，以及重点岗位、重点区域、周边重大危险源、重要设施、目标、场所和周边布局情况。

#### 4.2 风险评估的结果

简述本单位风险评估的结果。

#### 4.3 预案体系与衔接

简述本单位应急预案体系构成和分级情况，明确与地方政府及其有关部门、其他相关单位应急预案的衔接关系（可用图示）。

#### 4.4 应急物资装备的名录或清单

列出应急预案涉及的主要物资和装备名称、型号、性能、数量、存放地点、运输和使用条件、管理责任人和联系电话等。

#### 4.5 有关应急部门、机构或人员的联系方式

列出应急工作中需要联系的部门、机构或人员及其多种联系方式。4.6 格式化文本

列出信息接报、预案启动、信息发布等格式化文本。

#### 4.7 关键的路线、标识和图纸

包括但不限于：

- a) 警报系统分布及覆盖范围；
- b) 重要防护目标、风险清单及分布图；
- c) 应急指挥部（现场指挥部）位置及救援队伍行动路线；d) 疏散路线、集结点、警戒范围、重要地点的标识；
- e) 相关平面布置、应急资源分布的图纸；
- f) 生产经营单位的地理位置图、周边关系图、附近交通图；
- g) 事故风险可能导致的影响范围图；
- h) 附近医院地理位置图及路线图。

#### 9.8 有关协议或者备忘录

列出与相关应急救援部门签订的应急救援协议或备忘录。

#### 附录 A(资料性附录)

## 生产安全事故风险评估报告编制大纲

### A.1 危险有害因素辨识

描述生产经营单位危险有害因素辨识的情况（可用列表形式表述）。

### A.2 事故风险分析

描述生产经营单位事故风险的类型、事故发生的可能性、危害后果和影响范围（可用列表形式表述）。

### A.3 事故风险评价

描述生产经营单位事故风险的类别及风险等级（可用列表形式表述）。

### A.4 结论建议

得出生产经营单位应急预案体系建设的计划建议。

## 附录 B

(资料性附录)

### 生产安全事故应急资源调查报告编制大纲

#### B.1 单位内部应急资源

按照应急资源的分类，分别描述相关应急资源的基本现状、功能完善程度、受可能发生的事物的影响程度(可用列表形式表述)。

#### B.2 单位外部应急资源

描述本单位能够调查或掌握可用于参与事故处置的外部应急资源情况(可用列表形式表述)。

#### B.3 应急资源差距分析

依据风险评估结果得出本单位的应急资源需求，与本单位现有内外部应急资源对比，提出本单位内外部应急资源补充建议。

## 附录 C

(资料性附录)

### 应急预案编制格式和要求

#### C.1 封面

应急预案封面主要包括应急预案编号、应急预案版本号、生产经营单位名称、应急预案名称及颁布日期。

## C.2 批准页

应急预案应经生产经营单位主要负责人批准方可发布。

## C.3 目次

应急预案应设置目次，目次中所列的内容及次序如下：

- a) 批准页；
  - b) 应急预案执行部门签署页；
  - c) 章的编号、标题；
  - d) 带有标题的条的编号、标题(需要时列出)；
- 2) 附件，用序号表明其顺序。

## 8.6 其它安全对策措施

1) 应严格执行工作着装制度。防爆区域严禁穿化纤衣服上岗作业，禁止穿带钉子的鞋，作业时关闭非防爆通讯工具；应配备防火花工具，防止作业检修时产生火花。

2) 维修动火时，对动火部位要进行隔绝和清除，对动火设备或管道要进行置换、清洗，按时对动火地点、设备、管道和环境作动火分析，测定是否在爆炸范围之内，以便做出能否动火的正确判断。在隔绝管道和阀门时，严禁采用加水封或关闭阀门的办法。维修时，电源应拉下电闸并挂牌禁止启动，或将电闸加锁，拆除熔断器，并配专人坚守。清除动火点周围环境处的易燃物，对阴沟、凹坑处也应仔细清洗并隔绝。对没有批准的动火证，任何情况下严禁动火。

3) 应按照 GB7231、GB2893、GB2894 规定涂安全色并设安全标志和标识，设备、管道上应有介质名称、流向等标识。

4) 特种设备作业人员必须经过专业训练和考试，取得特种作业证，持证上岗。

5) 企业对使用的特种设备，在投入使用前或者投入使用后 30 日内，应向当地技术监督管理部门进行登记。

6) 特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。



7) 特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。

8) 特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。

## 8.7 施工安全对策措施

1) 建设单位、施工单位、监理单位应认真贯彻落实《安全生产法》、《电力监管条例》、《建设工程安全生产管理条例》等法律法规的规定，建立健全安全生产管理制度，对施工组织设计方案进行严格审查。

2) 应要求有资质、有业绩的单位进行设计、施工、监理。

3) 严格对施工方案中安全措施审核。施工单位编制的施工方案中必须包含施工期间的安全保证措施和应急处置方案。方案内容必须经工程主管部门和监理单位审批同意。

4) 进行大型设备的吊装作业时，施工单位必须按照国家标准规定对起重机械进行安全检查，严格执行《起重作业安全管理规定》，起重指挥人员、司索人员和起重机械人员属于特种作业人员，必须持有特种作业人员操作证；在采用两台或多台起重机吊装同一重物时，施工前必须使所有参加施工人员清楚地了解吊装方案、起重的周围情况、起重机械与地面的固定的设施情况，划定不准闲人进入的危险区并派人作好监护。整个施工过程必须严格执行吊装方案，遵守安全技术规程。

5) 严格执行票证制度，凡是动火、破土、高处作业、吊装、断路、进入受限空间作业等一律办理相应的许可证。

6) 施工应按工程设计文件及工艺设备、电气仪表的产品使用说明书进行，如需修改设计或材料代用，应有原设计单位变更设计的书面文件或经原设计单位同意的设计变更书面文件。

7) 吊装运输、安装大型设备时，首先进行危险性预分析，编制施工预案和安全措施。

8) 管沟施工

(1) 管道施工方法拟采用开槽法铺设。

(2) 挖土深度较大时，应考虑施工降水措施；

(3) 施工措施

① 采用放坡开挖施工。对土质情况良好，埋深一般在 1.5m 以内，施工时在能保证工期基坑不坍塌且不影响周围构（建）筑物的情况下尽量采用此方法，尽量节约施工费用。

② 对于土质情况较差大开挖施工困难或已建道路下施工可采用打钢板桩支护开挖施工方法。施工时应根据具体情况考虑是否加顶撑，以保证施工期安全，同时应考虑分段施工，待某一段施工完毕并验收，立即回填基槽覆土再进行下一段的开挖施工。

③ 施工使用机械作业，管沟的开挖，管道的安装尽可能减低施工强度。

9) 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：

10) 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。

11) 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。

12) 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。在高处清扫的垃圾和废料，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。

13) 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露易燃、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。

14) 受限空间作业应满足下列要求

①受限空间作业前，应对受限空间进行安全隔绝，要求如下：

a) 与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用插入盲板或拆除一段管道进行隔绝；

b) 与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密地封堵；

c) 受限空间内用电设备应停止运行并有效切断电源，在电源开关处上锁并加挂警示牌。

②作业前，应根据受限空间盛装（过）的物料特性，对受限空间进行清洗或置换，并达到如下要求：

a) 氧含量为 19~21%，富氧环境下不应大于 23.5%；

b) 有毒气体（物质）浓度应符合 GBZ 2.1 的规定；

c) 可燃气体浓度要求同 5.4.2 规定。

③应保持受限空间空气流通良好，可采取如下措施：

a) 打开人孔、手孔、料孔、风门、烟门等与大气相通的设施进行自然通风；

b) 必要时，应采用风机强制通风或管道送风，管道送风前应对管道内介质和风源进行分析确认。

④应对受限空间内的气体浓度进行严格监测，监测要求如下：

a) 作业前 30min 内，应对受限空间进行气体采样分析，分析合格后方可进入，如现场条件不允许，时间可适当放宽，但不应超过 60min；

b) 监测点应有代表性，容积较大的受限空间，应对上、中、下各部位进行监测分析；

c) 分析仪器应在校验有效期内，使用前应保证其处于正常工作状态；

d) 监测人员深入或探入受限空间采样时应采取 6.5 中规定的个体防护措施；

e) 作业中应定时监测，至少每 2 h 监测一次，如监测分析结果有明显变化，应立即停止作业，撤离人员，对现场进行处理，分析合格后方可恢复作业；

f) 对可能释放有害物质的受限空间，应连续监测，情况异常时应立即停止作业，撤离人员，对现场处理，分析合格后方可恢复作业；

g) 涂刷具有挥发性溶剂的涂料时，应做连续分析，并采取强制通风措施；

h) 作业中断时间超过 30min 时，应重新进行取样分析。

⑤进入下列受限空间作业应采取如下防护措施：

a) 缺氧或有毒的受限空间经清洗或置换仍达不到要求的，应佩戴隔离式呼吸器，必要时拴带救生绳；

b) 易燃易爆的受限空间经清洗或置换仍达不到 6.2 要求的，应穿防静电工作服及防静电工作鞋，使用防爆型低压灯具及防爆工具；

c) 酸碱等腐蚀性介质的受限空间，应穿戴防酸碱防护服、防护鞋、防护手套等防腐蚀护品；

d) 有噪声产生的受限空间，应配戴耳塞或耳罩等防噪声护具；

e) 有粉尘产生的受限空间，应配戴防尘口罩、眼罩等防尘护具。

f) 高温的受限空间，进入时应穿戴高温防护用品，必要时采取通风、隔热、佩戴通讯设备等防护措施；

g) 低温的受限空间，进入时应穿戴低温防护用品，必要时采取供暖、佩戴通讯设备等措施。

⑥照明及用电安全要求如下：

a) 受限空间照明电压应小于或等于 36V，在潮湿容器、狭小容器内作业电压应小于或等于 12V；

b) 在潮湿容器中，作业人员应站在绝缘板上，同时保证金属容器接地可靠；

⑦作业监护要求如下：

a) 在受限空间外应设有专人监护，作业期间监护人员不应离开；

b) 在风险较大的受限空间作业时，应增设监护人员，并随时与受限空间内作业人员保持联络。

⑧应满足的其他要求如下：

a) 受限空间外应设置安全警示标志，备有空气呼吸器（氧气呼吸器）、消防器材和清水等相应的应急用品；

b) 受限空间出入口应保持畅通；

c) 作业前后应清点作业人员和作业工器具。

d) 作业人员不应携带与作业无关的物品进入受限空间；作业中不应抛掷材料、工器具等物品；在有毒、缺氧环境下不应摘下防护面具；不应向受限空间充氧气或富氧空气；离开受限空间时应将气割（焊）工器具带出；

e) 难度大、劳动强度大、时间长的受限空间作业应采取轮换作业方式；

f) 作业结束后，受限空间所在单位和作业单位共同检查受限空间内外，确认无问题后方可封闭受限空间。

g) 最长作业时限不应超过 24h，特殊情况超过时限的应办理作业延期手续。

15) 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。

16) 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。

17) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

18) 各种机械设备应定期进行检查，发现问题及时解决；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。

19) 在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

20) 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。

## 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

通过对崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程项目进行安全评价，得出以下的评价结论：

#### 1、危险有害因素辨识结果

拟建项目储存、经营过程中涉及天然气、四氢噻吩等易燃可燃、易爆危险化学品，用于发电的柴油、气动阀门作为动力的氮气也属于危险化学品；拟建项目的危险、有害因素有火灾爆炸、中毒和窒息、灼烫、触电伤害、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、坍塌、低温冻伤、淹溺、噪声、高温与热辐射等。项目最主要的危险因素是火灾、爆炸、中毒和窒息等。

#### 2、“两重点一重大”辨识结果

重点监管的危险化学品：拟建项目涉及的天然气属于重点监管的危险化学品。

重点监管的危险化工工艺：拟建项目未涉及重点监管的危险化工工艺。

重大危险源：拟建项目未构成危险化学品重大危险源。

#### 3、其他化学品辨识结果

1) 拟建项目天然气涉及重点监管危险化学品、涉及特别管控危险化学品。拟建项目未涉及监控化学品、剧毒化学品、高毒化学品、易制毒、易制爆化学品。

2) 根据《化学品生产单位特殊作业安全规范》GB 30871-2022 进行辨识，拟建项目的受限空间主要为项目涉及的天然气储罐。

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：预先危险分析表明拟建项目火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、高处坠落、机械伤害、高温危害、灼烫、车辆伤害、物体打击、噪声危害等的危险等级均为II级。

5、危险度分析表明：天然气罐区，危险等级为 I 级，属于高度危险；调压计量加臭区，危险等级为 I 级，属于高度危险；柴油发电室及氮气钢瓶、变配电间及变压器室、消防泵房，危险等级为 III 级，属于低度危险。

6、从作业条件危险性分析结果可以看出，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。

7、拟建项目建构筑物中多米诺影响效应最大的为天然气储罐，多米诺半径为 118m，影响范围均在站内。

8、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，拟建项目个人风险可接受，社会风险曲线位于可接受区，但应重点重视天然气储罐和调压计量加臭设施的安全措施及建议。

9、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。

10、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。

11、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、中毒和窒息。

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：作业场所涉及天然气、四氢噻吩、柴油等易燃可燃、易爆物质，一旦发生泄漏，若遇点火源易引起火灾爆炸事故、中毒和窒息事故，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、拟建项目天然气涉及重点监管危险化学品，公司应开展过程危险分析（如危险与可操作性分析）等。

2、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 要求，在可能发生可燃气体泄漏的场所设置相应的固定式气体检测器。对可燃气体的释放源进行连续检测，并将检测信号进行显示、报警。

3、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。

拟建项目涉及重点监管的危险化学品，存在火灾、爆炸的危險性，按照《国家安全监管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》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）的防范和管理要求配备相应的应急器材和个人防护器材，安装相应的控制方式，项目的风险程度可得到有效控制，在可接受范围内。

### 9.5 安全评价结论

1、崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程项目采用的工艺技术、生产设备设施成熟；

2、拟建项目选址位于崇仁县工业园区、永康大道（公园环路）东侧，符合当地工业规划，外部环境相对安全；

3、拟建项目的可行性研究报告在分析工程主要危險、有害因素的基础

上提出的安全对策措施符合国家现行安全生产法律、法规和相关标准、规范的原则要求，对消除或减少工程的生产安全隐患，预防事故发生具有适用性。

**综上所述：**崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程项目在以后的初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真采纳本报告中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”，工程的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内。

## 10 附录

### 10.1 项目区域位置图、站区位置图与周边环境关系



图 10.1-1 项目地理位置、周边环境图

### 10.2 选用的安全评价方法简介

#### 10.2.1 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，编写出本扩建工程有关场地条件、总体布局等设计的安全检查表。

## 10.2.2 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 10.2-1 危险等级划分表**

级	危险程	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 10.2-2 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

### 10.2.3 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，绝对不发生的事件是不可能的，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 10.2-3 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 10.2-4 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 10.2-5 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 10.2-6 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		

#### 10.2.4 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）、《压力容器中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 10.2-7 危险度评价取值表

分 项 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	乙类气体； 甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体；	乙 <sub>B</sub> 、丙 <sub>A</sub> 、丙 <sub>B</sub> 类可燃 液体；	不属 A、B、C 项之 物质

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

分 项 值 目	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
	烃类； 甲类固体； 极度危害介质	乙类固体； 高度危害介质	丙类固体； 中、轻度危害介质	
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 10.2-8 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

### 10.2.5 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

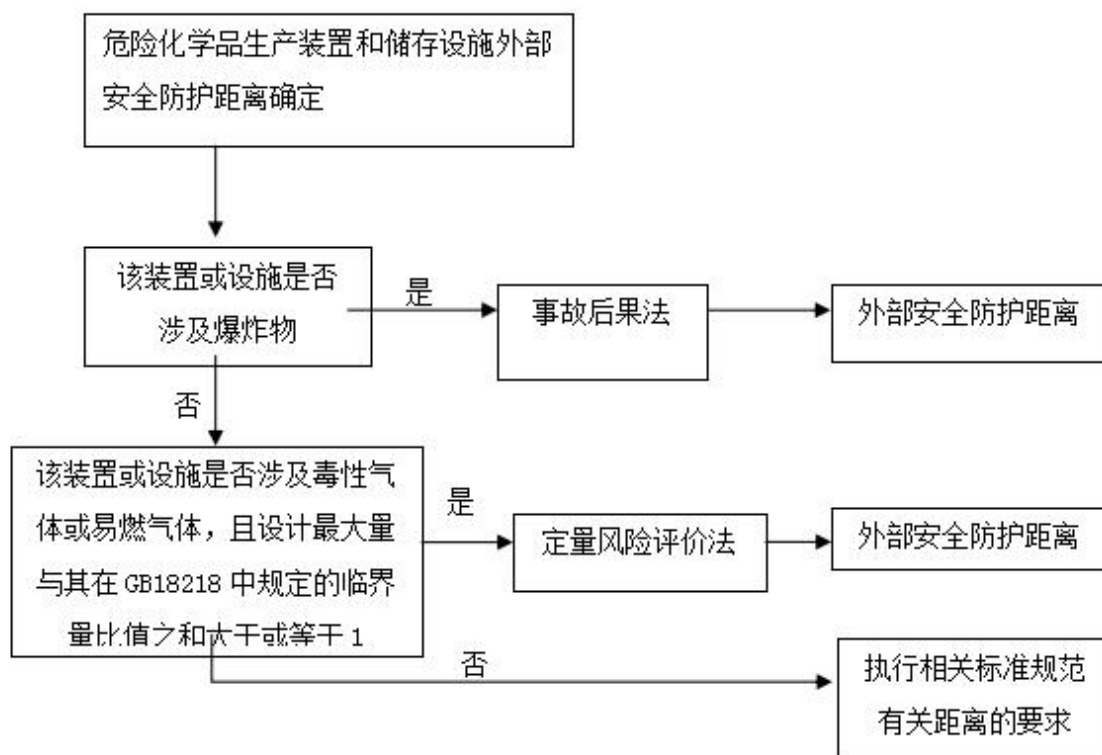
为了预防和减缓危险化学品生产装置和储存设施潜在事故（火灾、爆炸和中毒等）对厂外防护目标的影响，在装置和设施与防护目标之间设置的距离或风险控制线。

## 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 10.2 - 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。

### 10.3 危险、有害因素辨识及分析

#### 10.3.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、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、中毒和窒息，灼烫等，可能造成事故的危险、有害因素分析如下：

##### 10.3.1.1 火灾、爆炸

见 3.2.1 节。

##### 10.3.1.2 容器爆炸

见 3.2.6 节。

##### 10.3.1.3 中毒和窒息

见 3.3.1 节。

##### 10.3.1.4 灼烫

见 3.2.10 节。

### 10.3.2 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素及其分布

由上述分析，项目主要危險、有害因素及其分布情况汇总见下表。

**表10.3-1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、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	储罐区、调压计量加臭区、热水炉间、配电室、变压器室、消防泵房、柴油发电室。
2	爆炸	储罐区、调压计量加臭区、热水炉间、配电室、变压器室。
3	中毒和窒息	储罐区、调压计量加臭区、热水炉间、配电室、变压器室、柴油发电室。
4	灼烫	储罐区、调压计量加臭区、热水炉间、配电室、变压器室、柴油发电室。

### 10.3.3 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

#### 10.3.3.1 车辆伤害

见 3.2.7 节

#### 10.3.3.2 机械伤害

见 3.2.3 节

#### 10.3.3.3 触电

见 3.2.2 节

#### 10.3.3.4 高处坠落

见 3.2.4 节

#### 10.3.3.5 物体打击

见 3.2.8 节

#### 10.3.3.6 坍塌

见 3.2.9 节

#### 10.3.3.7 淹溺

见 3.2.5 节

#### 10.3.3.8 低温冻伤

见 3.3.2 节

### 10.3.3.9 自然灾害

见 3.6.2 节

### 10.3.3.10 高温

见 3.3.4 节

### 10.3.3.11 噪声

见 3.3.3 节

### 10.3.3.12 其他伤害

见 3.2.11 节

## 10.3.4 主要危险、有害因素及其分布情况

见 3.13 节

## 10.4 重大危险源辨识

见 3.11 节

## 10.5 定性、定量分析危险、有害程度的过程

### 10.5.1 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本建设项目的全部生产过程。

#### 10.5.1.1 生产过程各操作岗位预先危险性评价分析

表10.5-1 各岗位的预先危险性分析表

潜在危险	火灾、爆炸
作业场所	储罐区、调压计量加臭区、热水炉间、配电室、变压器室、消防泵房、柴油发电室等
危险因素	储罐及管道、调压计量加臭设备设施损坏、超压等
触发事件	1) 拟建项目涉及到的危险化学品天然气、四氢噻吩属于易燃易爆物质，在这些物料存在的装卸、储存、气化单元中，若控制不当，储罐、阀门、管道泄漏，与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热等，可引起火灾、爆炸事故。 2) 拟建项目涉及的柴油属于可燃液体，当其遇到明火等可能引发火灾。 3) 储罐储存时，因气温高，若冷却水进水管、阀故障，不能进行冷却，可能

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

	<p>引发火灾爆炸。</p> <p>4) 储罐储存时，安全设施，包括安全阀、爆破片、单向阀及紧急切断装置等失效等，也有可能引发火灾爆炸。</p> <p>5) 储罐储存时，储罐储存温度、压力急剧增大，而不能紧急泄压或者降温时，储罐有开裂和爆炸的危险。</p> <p>6) 储罐、管道等设备因安全附件损坏、失效；在储存、气化时，若系统内混有空气，达到一定的条件有可能发生爆炸。</p> <p>7) 在储存、气化运行时，如操作人员未安装或未发现连锁报警装置失灵、安全阀失效等情况发生等有可能因为介质超压而爆炸。</p>
发生条件	<p>1、易燃易爆物聚集，达到爆炸临界极限；</p> <p>2、存在点火源和燃烧物质</p> <p>3、压力容器超压、超温</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、生产装置区违章动火。</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、作业人员违反工艺条件，违章操作。</p> <p>9、进入生产区、储存区的作业人员未穿防静电工作服或带有火种。</p> <p>10、进入装置区的机动车辆未采取防爆措施。</p> <p>11、没有安装通风设施。</p> <p>12、物料混放。</p>
事故后果	人员伤亡、设备损坏，造成严重经济损失。
危险等级	II
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、加强检查、及时更换</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、定期清洗设备，防止易燃物料沉淀、聚积。</p> <p>8、严格执行操作规程，杜绝违章操作。</p> <p>9、从业人员穿戴符合要求的防护用品</p> <p>10、进入生产区的机动车辆必须采取防爆措施。</p> <p>11、安装良好的通风设施，并确保运行良好。</p> <p>12、严格执行操作规程和工艺指标，使各工艺参数处于可控状态。</p>

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

二	
潜在事故	中毒和窒息
作业场所	储罐区、调压计量加臭区、热水炉间、配电室、变压器室、消防泵房、柴油发电室等
危险因素	项目天然气、四氢噻吩、柴油等毒性物质泄漏或窒息性物质；检修、抢修作业时接触有毒害或窒息性场所。
触发事件	拟建项目的天然气、四氢噻吩、柴油均具有一定的毒性，人体长期接触在有害气体可导致窒息。
发生条件	(1)有毒物料超过容许浓度；(2)毒物摄入体内；(3)缺氧；（4）未使用防护用品。
原因事件	1、通风不良； 2、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 3、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 4、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当； 5、未戴防护用品，人员吸入有毒物质散发的蒸汽； 6、救护不当； 7、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	II
防范措施	1、泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； ②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全位置。 ③设立泄漏检测报警装置。 2、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（18~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。 3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。 4、组织管理措施 ①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏； ②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒和窒息的方法及其急救法； ③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； ④设立危险、有毒、窒息性标志； ⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； ⑥制作配备安全周知卡。 5、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

	6、进入容器作业必须设有专人监护，保持良好的通风
三	
潜在事故	灼烫
作业场所	储罐区、调压计量加臭区、热水炉间、柴油发电室等
危险因素	设备和管线高温、化学品灼伤
触发事件	1、设备故障； 2、必须进入高温环境清理高温物料； 3、作业时触及高温物体或者低温液体； 4、化学品意外泄漏； 5、高温管道。
发生条件	人员触、碰高温设备表面、高温物料； 人员触、碰危险化学品物料。
原因事件	1、因抢修设备人员接触高温设备； 2、因设备故障导致高温物料泄漏或滚落，伤及人体； 3、工作时人体无意触及高温物体表面； 4、未按照作业规程作业，导致与危险化学品接触； 5、有腐蚀性的化学品泄漏接触到人体； 6、装卸作业时触及腐蚀性物品； 7、设备时泄漏，未使用防护用品，接触到化学品或高温介质。
事故后果	导致人员灼、烫伤
危险等级	II
防范措施	1、设备外部高温部分设置防护层，做到可能有灼烫处必有护套，在高温部位适当位置设置跨越平台。 2、正确穿戴好劳动防护用品，工作时注意力要集中，要注意观察； 3、对员工进行安全教育，让员工掌握防止灼烫伤害的知识和应急处理方法。 4、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 5、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 6、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、管、阀完好； 7、涉及化学品配备和穿戴相应防护用品； 8、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 9、加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 10、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 11、安全警示标志醒目； 12、作业过程中严格遵守操作规程；
四	

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

潜在事故	触电
作业场所	配电室、变压器室、消防泵房、柴油发电室等等工作岗位的电气设备
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、电气设备、临时电源漏电；</li> <li>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）；</li> <li>3、绝缘损坏、老化；</li> <li>4、保护接地、接零不当；</li> <li>5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理；</li> <li>6、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当；</li> <li>7、雷击。</li> </ol>
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、人体接触带电体；</li> <li>2、安全距离不够，引起电击穿；</li> <li>3、通过人体的电流时间超过 50mA/s；</li> <li>4、设备外壳带电</li> </ol>
原因事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>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；</li> <li>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；</li> <li>3、电气设备金属外壳接地不良；</li> <li>4、防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷；</li> <li>5、防护用品、电动工具使用方法未掌握；</li> <li>6、电工违章作业或非电工违章操作；</li> <li>7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。</li> </ol>
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	II
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>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；</li> <li>2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体；</li> <li>3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离；</li> <li>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；</li> <li>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；</li> <li>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；</li> <li>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</li> </ol>



崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

	<p>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>
五	
潜在危险	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	进行登高检查、检修等作业
触发事件	<p>1、设备与楼板的空隙过大；</p> <p>2、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落；</p> <p>3、高处作业时防护用品使用不当，造成滑跌坠落；</p> <p>4、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落；</p> <p>5、作业时嬉戏打闹。</p>
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	<p>1、孔、洞等无盖、护栏；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>4、安全带挂结不可靠；</p> <p>5、安全带、安全网损坏或不合格；</p> <p>6、违反“十不登高”制度；</p> <p>7、未穿防滑鞋、紧身工作服；</p> <p>8、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律；</p> <p>9、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。</p>
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	<p>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”；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>4、在屋顶等高处作业须设防护栏杆、安全网；</p> <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>

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

	<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>
六	
潜在事故	机械伤害
作业场所	泵等设备的传动、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> <p>3、劳动防护用品未正确穿戴；</p> <p>4、违章作业。</p>
事故后果	人体伤害
危险等级	II
防范措施	<p>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；</p> <p>2、工作时注意力要集中，要注意观察；</p> <p>3、正确穿戴好劳动防护用品；</p> <p>4、作业过程中严格遵守操作规程；</p> <p>5、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态；</p> <p>6、检修时断电并设立警示标志；</p> <p>7、工作时衣着应符合“三紧”要求。</p>
七	
潜在事故	高温危害
危险因素	高温及热辐射
触发事件	<p>1、无有效的防暑降温措施（防暑药品、清凉饮料等）；</p> <p>2、作业时间安排不合理；</p>

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

	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。
八	
潜在事故	车辆伤害
作业场所	站内道路、卸车区等
危险因素	车辆撞人，车辆撞设备、管线
触发事件	1、车辆带故障行驶（如刹车不灵、鸣笛喇叭失效、刮雨器失效等）； 2、车速过快； 3、道旁管线、管架桥无防撞设施和标志； 4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5、超载驾驶；
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等
原因事件	1、驾驶员道路行驶违章； 2、驾驶员工作精力不集中； 3、驾驶员酒后驾车； 4、驾驶员疲劳驾驶； 5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车； 6、门卫执行制度不严，导致外来车辆进入。
事故后果	人员伤害，撞坏管线等造成二次事故
危险等级	II
防范措施	1、生产现场严禁非本单位车辆入内，外来车辆必须经过批准并办理有进入厂区手续； 2、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 3、保持路面状态良好； 4、管线等不设在紧靠路边； 5、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 6、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

	<p>驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）；</p> <p>7、车辆保养无故障，保持车况完好状态；</p> <p>8、车辆不超载、不超速行驶。</p>
九	
潜在事故	物体打击
作业场所	储存区域等场所
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	<p>1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落；</p> <p>2、工具、器具等上下抛掷；</p> <p>3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜；</p> <p>4、设施倒塌；</p> <p>5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散；</p> <p>6、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飞出等。</p>
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	<p>1、未戴安全帽；</p> <p>2、起重或高处作业区域行进、停留；</p> <p>3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留；</p> <p>4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）；</p>
事故后果	人员伤亡或引发二次事故
危险等级	II
防范措施	<p>1、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠；</p> <p>2、及时清除、加固可能倒塌的设施；</p> <p>3、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间；</p> <p>4、堆垛要齐、稳、牢；</p> <p>5、严禁上下抛接检修工具、螺栓等物件；</p> <p>6、设立警示标志；</p> <p>7、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”；</p> <p>8、加强防止物体打击的检查和安全管理工</p> <p>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。</p>
十	
潜在事故	噪声危害
作业场所	加臭机、空压机，氮气瓶组、储罐泄漏时喷射等是形成噪声的重要声源

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

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
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。

小结：由上表的预先危险分析表明火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、高处坠落、机械伤害、高温危害、灼烫、车辆伤害、物体打击、噪声危害的危险等级均为 II 级。

### 10.5.1.2 天然气储存单元预先危险性分析

天然气储存单元预先危险性分析详见下表。

**表10.5-2 天然气储存单元预先危险分析**

事故、故障类型	火灾、爆炸
触发条件	1、项目的涉及的天然气具有易燃易爆危险特性，一旦泄露遇火源引起爆炸； 2、储罐因压力高、管线等原因损坏泄漏、倒塌造成容器损坏； 3、储罐内温度过高，导致易燃易爆挥发加剧或压力增大引发储罐破裂泄漏； 4、储罐安全设施失效，压力增大不能泄压，引发泄漏遇火源引起火灾、爆炸事故； 5、调压计量加臭区、储罐区电气设施不防爆或防爆级别不足。 6、违章动火、电器火花。 7、因火灾、电气设施着火或雷击造成容器损坏而着火、爆炸。 8、人为引入火种。
发生条件	(1)易燃易爆物产物蒸汽达爆炸极限； (2)易燃物质遇明火； (3)存在点火源、静电等引发能量。
原因事件	明火 ①火星飞溅；②违章动火、用火；③外来人员带入火种； ④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

	火花 ①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花； ③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦机动车辆排烟； ⑧打磨产生火花等。 3.其他意外情况
事故后果	物料损失、人员伤亡、造成严重经济损失
危险等级	II 级
危险程度	临界的
防范措施	1.严格执行防火防爆原则，控制储罐储量，控制调压压力； 2.按二类防雷要求设置防雷设施； 3.使用符合要求的防爆型电气； 4.按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消防通道的畅通； 5.非防爆机动车辆禁止进入站区，并按章操作； 6.定期进行检查，严防泄漏。 7.严格按操作规程进行操作。

### 10.5.1.3 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

供电单元预先危险性分析见表下表。

**表10.5-3 电气设施预先危险分析**

系统：供电设施评价单元			预先危险分析表				防范措施
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	
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	设备设施损坏、 人员伤亡	II	1、严格控制设备设施质量，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

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

							示标志； 4、加强作业现场管理。
触电	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设备漏电；</li> <li>2. 安全距离不够（如室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）；</li> <li>3. 绝缘损坏、老化；</li> <li>4. 保护接地、接零不当；</li> <li>5. 手持电动工具类别选择不当,疏于管理；</li> <li>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）；</li> <li>7. 防护用品和工具质量缺陷或使用不当；</li> <li>8. 雷击</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 人体接触带电体；</li> <li>2. 安全距离不够，引起电击穿；</li> <li>3. 通过人体的电流时间超过50mA/S；</li> <li>4. 设备外壳带电；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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；</li> <li>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；</li> <li>3. 电气设备金属外壳接地不良；</li> <li>4. 防护用品、电动工具验收、检</li> </ol>	人员伤亡、引发二次事故	I - II	<ol style="list-style-type: none"> <li>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、保持完好状态；</li> <li>2. 采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体；</li> <li>3. 室内线、所有漏电设备及其检修作业要有安全距离；</li> <li>4. 严格按标准要求对电气设备做好保护接地；</li> <li>5. 金属容器或空间内作业，宜用12伏电设备，并有监护；</li> <li>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；</li> <li>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；</li> <li>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；</li> <li>9. 坚持对电工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；</li> <li>10. 定期进行电气安全检</li> </ol>

				验、更新程序有缺陷； 5. 防护用品、电动工具使用方法不当； 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）		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、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10.5-4 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、选用的仪表不满足要求。 2、测量元器件故障，未定期校正。 3、调节阀（切断阀）到控制器之间通信故障。 4、报警连锁参数设置不正确。 5、操作人员操作不当。 6、停电，未设备用电源。	II	（1）选用性能好，合格的压力仪表； （2）及时校正仪表 （3）在易出故障处设置备用装置 （4）按工艺参数正确设置连锁报警值 （5）对操作人员进行培训，制度安全操作规程并严格执行 （6）控制中心设置双回路电源，并能在断电时自动切换

### 10.5.2 危险度评价分析

#### 10.5.2.1 评价单元的划分

根据危险度评价方法的内容和适用情况，拟建项目储罐、调压计量加臭等单元的操作进行危险度评价。

#### 10.5.2.2 危险度评价

拟建项目按照危险度评价法，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10.5-5 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
储罐区	10	5	0	2	2	19	I
	涉及天然气属于易燃易爆物质	液体 49.68 m <sup>3</sup>	在低于250℃使用，其操作温度在燃点以下	0.4-0.6MPa	有一定危险的操作		高度危险
调压计量加臭区	5	10	0	0	2	17	I
	涉及的天然气、四氢噻吩属于易燃易爆物质	气体 <100m <sup>3</sup>	在低于在250℃使用，其操作温度在燃点以下	0.4-0.6MPa	有一定危险的操作		高度危险
柴油发电室及氮气钢瓶	0	0	0	0	2	2	III
	不涉及甲、乙、丙物质	液体<10m <sup>3</sup> ，气体<100 m <sup>3</sup>	在低于在250℃使用，其操作温度在燃点以下	1 MPa 以下	有一定危险的操作		低度危险
变配电间及变压器室	0	0	0	0	2	2	III
	不涉及甲 <sub>A</sub> 、甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 、丙物质	液体<10m <sup>3</sup> ，气体<100 m <sup>3</sup>	在低于在250℃使用，其操作温度在燃点以下	1 MPa 以下	有一定危险的操作		低度危险
消防泵房	0	0	0	0	2	2	III
	不涉及甲、乙、丙物质	不涉及	在低于在250℃使用，其操作温度在燃点以下	1 MPa 以下	有一定危险的操作		低度危险

从上表结果表明：天然气罐区，危险等级为 I 级，属于高度危险；调压计量加臭区，危险等级为 I 级，属于高度危险；柴油发电室及氮气钢瓶、变配电间及变压器室、消防泵房，危险等级为 III 级，属于低度危险。

### 10.5.3 作业条件危险性评价（LEC）

#### 10.5.3.1 评价单元

根据拟建项目工艺过程及分析，确定评价单元如下：

储罐区、调压计量加臭区、柴油发电室及氮气钢瓶、变配电间及变压器室、消防泵房。

#### 10.5.3.2 作业条件危险性评价法的计算结果

以储罐区作业单元火灾、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：拟建项目储罐区储存过程涉及的天然气属于高度、易燃性气体。拟建项目针对储罐区涉及的天然气设置气体泄漏检测报警探头。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：工人每周一次或偶然地暴露，因此为工作时间暴露，故取 E=3；

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； $D=L \times E \times C=1 \times 3 \times 15=45$ ，属“可能危险，需要注意”范围。

**表10.5-6 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	调压计量加臭区	火灾、爆炸	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		中毒窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		机械伤害	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
		灼烫	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		噪声	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
		触电	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		低温冻伤	1	6	7	42	可能危险，需要注意
2	储罐区	火灾、爆炸	1	3	15	45	可能危险，需要注意
		中毒窒息	1	3	15	45	可能危险，需要注意
		机械伤害	1	3	3	9	稍有危险，或许可以接受
		车辆伤害	1	6	3	18	稍有危险，或许可以接受
		噪声	1	3	3	9	稍有危险，或许可以接受

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

		低温冻伤	1	3	3	9	稍有危险,或许可以接受
		触电	1	3	3	9	稍有危险,或许可以接受
		灼烫	1	6	7	42	可能危险,需要注意
		高处坠落	1	6	3	18	稍有危险,或许可以接受
		物体打击	1	6	3	18	稍有危险,或许可以接受
3	柴油发电室及 氮气钢瓶	火灾	1	6	3	18	稍有危险,或许可以接受
		触电	1	6	3	18	稍有危险,或许可以接受
		机械伤害	1	6	3	18	稍有危险,或许可以接受
		噪声	1	6	3	18	稍有危险,或许可以接受
4	变配电间及变 压器室	火灾	1	6	7	42	可能危险,需要注意
		触电	1	6	7	42	可能危险,需要注意
5	消防泵房	火灾	1	6	3	18	可能危险,需要注意
		触电	1	6	3	18	可能危险,需要注意
		机械伤害	1	6	3	18	可能危险,需要注意
		噪声	1	6	3	18	可能危险,需要注意
6	站内道路	车辆伤害	1	6	3	18	稍有危险,或许可以接受
7	消防水池	淹溺	1	6	3	18	稍有危险,或许可以接受

由上表的评价结果可以看出,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。

#### 10.5.4 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量计算

1、拟建项目涉及的爆炸性、可燃性的化学品质量及热量如下表所示。

表10.5-7 具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出的热量

序号	名称	分子量	燃烧热 (kJ/mol)	数量 (t)	热量 (10 <sup>6</sup> kJ)
储罐区					
1	天然气	16.04	889.5	49.68	33351.5
调压计量加臭区					
2	天然气	16.04	889.5	少量	/
3	四氢噻吩	88.17	/	少量	/
4	柴油	无资料	3000	0.1	15789.47

#### 10.5.5 具有爆炸性（可燃性）的化学品相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量（燃烧后放出的热量）计算

拟建项目涉及的爆炸性、可燃性的化学品质量及相关参数如下表所示。

表10.5-8能引起爆炸的化学品的质量及相当于梯恩梯的当量

序号	名称	分子量	燃烧热 (kJ/mol)	数量 (t)	TNT 数量 (t)
储罐区					
1	天然气	16.04	889.5	49.68	52999.55
调压计量加臭区					
2	天然气	16.04	889.5	少量	/

序号	名称	分子量	燃烧热 (kJ/mol)	数量 (t)	TNT 数量 (t)
3	四氢噻吩	88.17	/	少量	/
4	柴油	无资料	3000	0.1	61.79

## 10.6 工艺设备设施及“两重点一重大”安全检查

### 10.6.1 工艺设备设施安全检查表

表10.6-1 工艺及设备安全性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	调压装置应具有防止出口压力过高的安全措施。	《城镇燃气技术规范》 GB50494-2009 第 6.3.6 条	拟建项目调压装置出口拟设有安全阀	符合
2	下列调压站的连接管道上应设置切断阀门： 1. 进口压力大于或等于 0.01MPa 的调压站的燃气进口管道； 2. 进口压力大于 0.4MPa 的调压站的燃气出口管道。	《城镇燃气技术规范》 GB50494-2009 第 6.3.7 条	拟建项目调压进口、出口拟设置有切断阀	符合
3	管道应根据设计条件进行柔性计算，柔性计算的范围和方法应符合现行国家标准《工业金属管道设计规范》GB 50316 的规定。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 第 9.4.4 条	拟选用的管道按规范规定执行	符合
4	压缩天然气应根据工艺要求分级调压，并应符合下列要求： 1 在一级调压器进口管道上应设置快速切断阀。 2 调压系统应根据工艺要求设置自动切断和安全散放装置。 3 在压缩天然气调压过程中，应根据工艺条件确定对调压器前压缩天然气进行加热，加热量应能保证设备、管道及附件正常运行。加热介质管道或设备应设超压泄放装置。 4 在一级调压器进口管道上宜设置过滤器。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 第 7.3.14 条	拟设置二级调压	符合
5	压缩天然气管道应采用高压无缝钢管。其技术性能应符合现行国家标准《高压锅炉用无缝钢管》GB 5310、流体输送用《不锈钢无缝钢管》GB / T 14976 或《化肥设备用高压无缝钢管》GB 6479 的规定。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 第 7.5.1 条	所用管道拟按规范执行	符合
6	压缩天然气系统的管道、管件、设备与阀门的设计压力或压力级别不应小于系统的设计压力，其材质应与天然气介质相适应。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 第 7.5.3 条	所用管道、管件、设备与阀门拟按规范执行	符合

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

7	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》第三十五条	拟建项目选用的工艺设备等均不属于淘汰的工艺及设备。	符合
8	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。	《中华人民共和国安全生产法》第三十九条	站内无员工宿舍	符合
9	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	《中华人民共和国安全生产法》第二十六条	拟建项目不属于新工艺、新技术、新材料或者使用新设备。	符合
10	生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用，不得对人员造成危险。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 4.1 条	拟选用设备有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性	符合
11	生产设备正常生产和使用过程中，不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质，不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对可能产生的有害因素，必须在设计上采取有效措施加以防护。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 4.2 条	拟建项目未向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质	符合
12	具有可燃性、爆炸危险性及其有毒介质的管道不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。	《工业企业总平面设计规范》GB 50187—2012 第 8.1.7 条	调压、计量、加臭设施及管道未穿越任何建筑及设施	符合
13	沿地面敷设的管道，不可避免穿越人行通道时，应有跨接桥。沿墙布置的管道，不应影响门窗的开闭。	《工业金属管道设计规范》 GB50316-2000 (2008 年版) 第 8.1.10、 8.1.12 条	埋地铺设	符合
14	在规定使用期限内，生产设备应满足使用环境要求，特别是满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.1 条	设备强度钢度拟按规范要求设置	符合
15	凡工艺过程中能产生粉尘、有害气体和其他毒物的生产设备，应尽量采用自动加料、自动卸料和密闭装置，并必须设置吸收、净化、排放装置或能与净化、排放系统联接的接	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	工艺过程中无产生粉尘、有害气体和其他毒物的生产设备	符合

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

	口，以保证工作场所和排放的有害物浓度符合国家标准规定。	第 6.7.1 条		
16	对于有毒、有害物质的密闭系统，应避免跑、冒、滴、漏。必要时，应配置监测、报警装置。对生产过程中尘、毒危害严重的生产设备，必须设计、安装可靠的事事故处理装置及应急防护设施。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 6.7.2 条	无有毒、有害物质，设备设置拟按规范要求设置	符合
17	生产设备上供人员作业的工作位置应安全可靠。其工作空间应保证操作人员的头、臂、手、腿、足在正常作业中有充分的活动余地。危险作业点应留有足够的退避空间。操作位置高度在距地面 20m 以上的生产设备，宜配置安全可靠的载人升降附属设备。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.7 条	无此类设备设施	符合
18	高速旋转零部件必须配置具有足够强度、刚度和合适形态、尺寸的防护罩，必要时，应在设计中规定此类零部件的检查周期和更换标准。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 6.2.1 条	按规范要求设置	符合
19	压力容器、压力管道应配置足够量的合格的安全附件（安全阀、压力表、水位计、温度计等）并按规定定期检验，并有台帐。	《特种设备安全监察条例》（国务院令 549 号）	按规范要求设置	符合
20	应优先采用无毒和低毒的生产物料。若使用给人员带来危险和有害作用的生产物料时，则应采取相应的防护措施，并制订使用、处理、贮存和运输的安全、卫生标准。	GB/T12801-2008 《生产过程安全卫生要求总则》第 5.5.1 条	天然气属无毒，系统为高压，已采取相应的防护措施	符合
21	应尽量采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备。淘汰职业病危害严重又难以治理的落后的工艺和设备，降低、减少、削弱生产过程对环境和操作人员的危害。	HG20571-2014 《化工企业安全卫生设计规范》第 3.3.2 条	选用设备不属于淘汰工艺设备。	符合
22	具有危险和有害因素的生产过程，应合理地采用机械化、自动化技术，实现遥控、隔离操作。	HG20571-2014 《化工企业安全卫生设计规范》第 3.3.3 条	生产过程采用机械化、自动化作业。	符合
23	高速旋转或往复运动的机械零部件应设计可靠的防护措施、挡板或安全围栏。	HG20571-2014 《化工企业安全卫生设计规范》第	按规范要求设置	符合

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

		4.6.2 条		
24	设备布置应便于操作和维护；发生火灾或出现紧急情况时，便于人员撤离；尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响，减小对人员的综合作用；布置具有潜在危险的设备时，应根据有关规定进行分散和隔离，并设置必要的提示、标志和警告信号；对振动、爆炸敏感的设备，应进行隔离或设置屏蔽、防护墙、减振设施等；设备的噪声超过有关标准规定时，应予以隔离；加热设备及反应釜等的作业孔、操纵器、观察孔等应有防护设施；作业区的热辐射强度不应超过有关规定。	GB/T12801-2008《生产过程安全卫生要求总则》第 5.7.2 条	按规范要求设置	符合
25	作业区的布置应保证人员有足够的安全活动空间。设备、工机具、辅助设施的布置，生产物料、产品和剩余物料的堆放，人行道、车行道的布置和间隔距离，都不应妨碍人员工作和造成危害。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 5.7.5.a 条	调压、计量、加臭区作业空间拟按规范规定布置	符合
26	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB/T12801-2008 第 6.1.6 条	操作位置无 2m 高度	符合
27	工业管道内的物质的流向应用箭头标识。	GB7231-2003 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 第 5.2 条。	按规范要求设置	符合
28	生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家标准和有关规范要求。	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.10 条	按规范要求设置	符合
29	具有火灾爆炸危险的生产设备和管道应设计安全阀，爆破板等防爆泄压系统，对于输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.11 条	设置有安全阀等防爆泄压装置，设置高、低压集中放散装置。	符合

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

	施。			
30	在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应设置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 5.7.1.c 条	热水炉水箱拟设置扶梯	符合
31	重要生产设备的控制装置应安装在使操作人员能看到整个设备动作的位置上。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB/T12801-2008 第 5.6.1.4 条	调压、计量、加臭设施控制室在可视范围内	符合
32	控制装置和作为安全技术措施的离合器、制动装置和联锁装置，应具有良好的可靠性并符合其产品标准规定的可靠性指标要求。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB/T12801-2008 第 5.6.1.6 条	控制室设有连锁控制装置	符合
33	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品、构成一二级重大危险源的装置，由具有综合甲级资质或者化工石化医药行业甲级、化学工程专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。两个以上设计单位承担建设项目安全设施设计的，应明确界定各自的设计范围，编制各自设计范围内的安全设施设计专篇。	《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）第十七条	拟建项目拟委托具有资质的单位进行项目的安全设施设计	符合
34	“两重点一重大”生产、储存装置的自动化控制设计（包括但不限于以下内容：过程控制系统（PLC/DCS 系统）、独立的安全仪表系统（SIS 系统）、紧急停车系统等，涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置必须开展全流程自动	《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	拟按要求布置	符合



	化控制设计)	理实施细则》 (试行)的通知》(赣应急字[2021]100号)第十八条		
35	“两重点一重大”建设项目必须在初步设计阶段开展 HAZOP 分析工作，并且 HAZOP 分析工作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP 分析报告》、《LOPA 分析/SIL 定级报告》及《SIL 验证报告》	《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)第四十五条	拟按要求开展工作	符合

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。可行性研究报告中未明确的安全设施，本报告提出措施和建议。

### 10.6.2 “两重点一重大”监测监控系统的符合性评价

#### 1、重点监管危险化工工艺的主要控制设施

拟建项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

#### 2、重点监管危化品的主要控制设施

拟建项目涉及的天然气属于重点监管危险化学品，其安全措施可行性研究报告中未明确，本报告提出措施和建议。

#### 3、重大危险源的主要控制设施

拟建项目储存、生产均未构成危险化学品重大危险源。

## 10.7 选址、总图符合性评价

### 10.7.1 选址评价

#### 一、选址检查

表10.7-1 选址安全检查表

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

序号	检查内容	检查情况	检查依据	检查结果
一	<b>厂址选择</b>			
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	符合当地总体规划及土地利用总体规划的要求	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.1 条	符合
2	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。	拟与厂区用地同时选择	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.2 条	符合
3	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	拟进行多方案技术经济比较后确定	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.3 条	符合
4	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	拟靠近产品销售地	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.4 条	符合
5	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	与厂外公路衔接，厂外现有的交通运输条件满足工程运输要求	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.5 条	符合
6	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尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.6 条	符合
7	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	位于最小频率上风向	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.7 条	符合
8	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	地质及水文条件满足要求	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.8 条	符合
9	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.9 条	符合
10	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、	满足适宜的地形坡度	《工业企业总平面设计规范》	符合

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

序号	检查内容	检查情况	检查依据	检查结果
	积水洼地作为厂址。		GB50187-2012 第 3.0.10 条	
11	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作。	有利于同邻近工业企业和依托城镇方面的协作	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.11 条	符合
12	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 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 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。	位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.12 条	符合
13	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、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3 采矿陷落（错动）区地表界限内； 4 爆破危险界限内； 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、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8 对飞机起落、电台通讯、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。	厂址未涉及上述地段	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.14 条	符合
14	工业企业选址应依据我国现行的卫生、安全生产和环境保护等法律法规、标准和拟建工业企业建设项目生产过程的卫生特征及其对环境的要求、职业性有害因素的危害状况，结合建设地点现状与当地政府的整体规划，以及水文、地质、气象等因素，进行综合分析而确定。	结合建设地点现状与当地政府的整体规划	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.1 条	符合
15	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	未涉及	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.2 条	符合
16	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康	未涉及	《工业企业设计卫	符合

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

序号	检查内容	检查情况	检查依据	检查结果
	的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区；建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。		生标准》GBZ1-2010 第 5.1.3 条	
二	<b>总体规划</b>			
1	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需要，经多方案技术经济比较后，择优确定。	拟经多方案技术经济比较后，择优确定	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.1 条	符合
2	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。	符合城乡总体规划和土地利用总体规划的要求	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.2 条	符合
3	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。	拟同时规划	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.3 条	符合
4	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。	拟严格执行国家规定的土地使用审批程序	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.4 条	符合
5	联合企业中不同类型的工厂，应按生产性质、相互关系、协作条件等因素分区集中布置。对产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工厂，应采取处理措施。	拟按生产性质、相互关系、协作条件等因素分区集中布置	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.5 条	符合
三	<b>其它方面</b>			
1	产生开放型放射性有害物质的工业企业的防护要求，应符合现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871 的有关规定。	拟建项目无开放型放射有害物质产生	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.2.2 条	符合
2	产生高噪声的工业企业，总体规划应符合现行国家标准《声环境质量标准》、《工业企业噪声控制设计规范》和《工业企业厂界环境噪声排放标准》的有关规定。	拟按规范要求设置	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.2.4 条	符合
3	外部运输方式，应根据国家有关的技术经济政	结合厂内运输	《工业企业总平面	符合

序号	检查内容	检查情况	检查依据	检查结果
	策、外部交通运输条件、物料性质、运量、流向、运距等因素，结合厂内运输要求，经多方案技术经济比较后，择优确定。	要求，经多方案技术经济比较后，择优确定	设计规范》 GB50187-2012 第 4.3.2 条	
4	工业企业铁路与路网铁路交接站(场)、企业站的设置，应根据运量大小、作业要求、管理方式等，经全面技术经济比较后择优确定，并应充分利用路网铁路站场的能力，避免重复建设。有条件时，应采用货物交接方式。	经全面技术经济比较后择优确定	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.3.4 条	符合

1、拟建项目站址的选择依据《城镇燃气技术规范》GB50494-2009 第 6.3 节第 6.3.1 条规定：城镇燃气调压站站址的选择符合城乡规划和系统设置的要求，站内设置调压装置的建筑物或露天设置的调压装置与周围建（构）筑物之间的距离符合国家现行标准的规定。

2、建设地址为当地规划的工业用地，水、电充足，项目已取得立项备案，符合当地规划。

3、拟建项目符合国家产业政策的要求，采用的设备和工艺不属于国家禁止和淘汰的。

4、拟建项目站场生活、生产水均由所在企业园区供给；

5、拟建项目由园区供电系统就近引入 380V 电源，可满足拟建项目正常生产用电要求；

6、拟建项目天然气输送经调压、计量、加臭后采用管输，站址与周边安全距离符合现行的《城镇燃气设计规范》；

7、站址周边有园区道路与站内道路连接，交通便捷，可满足交通要求。

因此，拟建项目选址符合《建筑设计防火规范》、《城镇燃气设计规范》、《工业企业总平面设计规范》等法规、标准要求；满足项目建设条件。

## 二、外部环境防火间距安全检查

表10.7-2 拟建项目建构筑物与站外周边防火距离一览表

序号	方向	厂内建构筑物	周边相对建构筑物	拟设距离/m	规范要求距离/m	依据	符合性
1	东	LNG 储罐（甲类）	空地	21	/	/	
			西金安装饰材	105	35	《城镇燃气设计规范》	符合

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

序号	方向	厂内建构 筑物	周边相对建构 筑物	拟设距 离/m	规范要求 距离/m	依据	符合性
		放散管	料有限公司厂 房（丙类）	84	20	GB50028-2006（2020 年 版）第 9.2.4 条	符合
2	东南	LNG 储罐 （甲类）	民房（3F）	210	45	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006（2020 年 版）第 9.2.4 条	符合
		放散管		258	25		符合
3	南	LNG 储罐 （甲类）	空地	20	/	/	
		放散管		68	/	/	
4	西	LNG 储罐 （甲类）	10kv 电力线 （杆高约 15m）	59	1.5 倍杆 高, 22.5	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006（2020 年 版）第 9.2.4 条	符合
		放散管		77	2.0 倍杆 高 30		符合
		LNG 储罐 （甲类）	永康大道(公 园环路)	60	20	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006（2020 年 版） 第 9.2.4 条	符合
		放散管		78	15		符合
5	北	LNG 储罐 （甲类）	赣东纺织有限 公司生产厂房 （丙类）	50	35	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006（2020 年 版）第 9.2.4 条	符合
		放散管		21	20		符合

评价结论：拟建项目建构物与周边的建构物满足相关规范要求。

### 三、与八大场所的安全距离

表10.7-3 拟建项目与八类敏感场所、区域的距离

序号	检查项目	依据标准条款	条款要求 (m)	拟设情况	符合性
1	居民区、商业中 心、公园等人口密 集区域	安全防护距离卫生防 护距离、《危险化学品 安全管理条例》	50	拟建项目建构筑中周边 50m 范围内无居民区、商业中心、 公园等人口密集区域。	符合
2	学校、医院、影剧 院、体育场（馆） 等公共设施		50	周边 50m 范围内无学校、医 院、影剧院、体育场（馆） 等公共设施	符合
3	饮用水源、水厂以 及水源保护区；	《饮用水水源保护区 污染防治管理规定》、 《危险化学品安全管 理条例》	取水口上 游不小于 1000m	1000m范围内无居民饮用水 取水口	符合

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

序号	检查项目	依据标准条款	条款要求(m)	拟设情况	符合性
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	《民用机场管理条例》（国务院令 第 553 号，2009） 《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 第 593 号）第十八条、《危险化学品安全管理条例》	距公路：25	不在民用机场净空保护区内，该企业周边 60m 范围内为园区道路，无国家柏油公路。	符合
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；	《中华人民共和国水污染防治法》第二十一条至二十九条、《危险化学品安全管理条例》	企业无污染	不在基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区等区域	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；	赣府厅字（2018）56 号、《危险化学品安全管理条例》	巧姐妹水库：1000m	拟建项目不在风景名胜自然保护区内，拟建项目储罐、放散管距离巧姐妹水库大于 1km	符合
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法》、《危险化学品安全管理条例》	无	不属于军事禁区、军事管理区	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）第 3.1.13 条	-	不属于此类区域	符合

拟建项目与八大场所的安全距离，能满足相关法律法规的规定要求。

## 10.7.2 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

### 10.7.2.1 总图布置

表10.7-4 总图布置安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	符合性
一	总体布局			
1	总平面布置应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.1 条	拟结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定	符合
2	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.2 条	拟节约集约用地，提高土地利用效率	符合
3	总平面布置的预留发展用地，应符合下列要求： 1 分期建设的工业企业，近远期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置，并应与远期工程合理衔接； 2 远期工程用地宜预留在厂区外，当近、远期工程建设施工期间间隔很短，或远期工程和近期工程在生产工艺、运输要求等方面密切联系不宜分开时，可预	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.3 条	拟集中、紧凑、合理布置	符合



崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	符合性
	留在厂区内。其预留发展用地内，不得修建永久性建筑物、构筑物等设施； 3 预留发展用地除应满足生产设施发展用地外，还应预留辅助生产、动力公用、交通运输、仓储及管线等设施的发展用地。			
4	厂区的通道宽度，应符合下列要求： 1 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求； 2 应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求； 3 应符合各种工程管线的布置要求； 4 应符合绿化布置的要求； 5 应符合施工、安装与检修的要求； 6 应符合竖向设计的要求； 7 应符合预留发展用地的要求。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.4 条	站区通道拟按左述要求布置	符合
5	总平面布置应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物和有关设施，应减少土(石)方工程量和基础工程费用，并应符合下列规定： 1、当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置。 2、应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.5 条	拟充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件	符合
6	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.6 条	拟结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件	符合
7	总平面布置应采取防止高温、有害气体	《工业企业总平	拟建项目周围相邻环	符合

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	符合性
	体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	《建筑设计防火规范》 GB50187-2012 第 5.1.7 条	境为工业用地，最大频率风下风向距离民居较远	
8	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.8 条	拟建项目厂区道路平直短捷，人流与货流组织合理，可避免交叉	符合
9	大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.2.1 条	拟布置在土质均匀、地基承载力较大的地段	符合
10	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧且地势开阔、通风条件良好的地段，并不应采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴，宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于 45° 交角布置。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.2.3 条	拟建项目拟布置在所在园区全年最小频率风向的上风侧且地势开阔、通风条件良好的地段	符合
11	总降压变电所的布置，应符合下列要求： 1 宜位于靠近厂区边缘且地势较高地段； 2 应便于高压线的进线和出线； 3 应避免设在有强烈振动的设施附近； 4 应避免布置在多尘、有腐蚀性气体和	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.3.2 条	拟建项目厂外电源靠近厂区边缘且地势较高地段，便于高压线的进线	符合

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	符合性
	有水雾的场所，并应位于多尘、有腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧和有水雾场所冬季盛行风向的上风侧。			
12	<p>企业内道路的布置，应符合下列要求：</p> <p>1 应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；</p> <p>2 应有利于功能分区和街区的划分；</p> <p>3 道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并应呈环行布置；</p> <p>4 应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除；</p> <p>5 与厂外道路应连接方便、短捷；</p> <p>6 洁净厂房周围宜设置环形消防车道，环形消防车道可利用交通道路设置，有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防车道；</p> <p>8 施工道路应与永久性道路相结合。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 6.4.1 条</p>	<p>站内道路拟按左述要求布置</p>	符合
13	<p>消防车道的布置，应符合下列要求：</p> <p>1 道路宜呈环状布置；</p> <p>2 车道宽度不应小于 4.0m。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 6.4.11 条</p>	<p>消防车道与站区道路相连，环状布置，车道宽度不小于 4.0m</p>	符合
14	<p>管线综合布置，应减少管线与铁路、道路交叉。当管线与铁路、道路交叉时，应力求正交，在困难条件下，其交叉角不宜小于 45。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 8.1.5 条</p>	<p>管线埋地敷设</p>	符合
15	<p>具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 8.1.7 条</p>	<p>不穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施</p>	符合
16	<p>架空管线、管架跨越厂区道路的最小净空高度为 5m。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》</p>	<p>不跨越站区道路</p>	符合

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	符合性
		GB50187-2012 第 8.3.10 条		
17	<p>平面布置的原则</p> <p>a) 总平面布置, 应结合当地气象条件, 使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物, 应避免西晒;</p> <p>b) 具有或能产生危险和有害因素的生产装置和场所, 应根据生产特点, 在保证从业人员和公众安全、卫生的原则下合理布置;</p> <p>c) 消防站、急救站等公用设施, 应布置在便于服务、指挥和使用的地点;</p> <p>d) 新建、改建和扩建厂房企业时, 厂房(装置、作业场地、设备设施)之间的防火距离、消防通道、消防给水及有关设施均应符合有关标准的规定;</p> <p>e) 具有或能产生危险和有害因素源的车间、装置和设备设施与控制室、变配电室、仓库、办公室、休息室、试验室等公用设施的距离应符合防火、防爆、防尘、防毒、防振、防辐射、防触电和防噪声等的规定;</p> <p>f) 电离辐射装置宜布置在厂区内人流少的区域, 与人行道和人员密集场所之间的距离应符合有关规定;</p> <p>g) 建筑物之间的距离应符合通风、采光和防火规定;</p> <p>h) 厂(场)内运输网应根据生产流程, 结合进出厂(场)物品的特征、运输量、装卸方式合理布局, 并满足防火、防爆、防振、防尘、防毒和防触电等安全、卫生要求, 保证消防车、急救车顺利通往</p>	<p>《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 5.2.2 条</p>	拟按规范要求合理布置	符合

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

序号	检查项目和内容							检查依据	检查情况	符合性
	可能出现事故的地点： i) 利用水路运输时，选定的船坞和码头的位置，应保证当水情、气象变化时的作业安全； j) 应根据生产性质、地下设施和环境要求，规划绿地面积和绿化带。									
二	建（构）筑物									
18	自然条件和周围环境许可时，宜设置在露天，但应设置围墙、护栏或车挡。							《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020版)第 6.6.2条	拟建项目储存、调压、计量、加臭装置为露天布置	符合
19	对工业用户(包括锅炉房)燃气进口压力不宜大于1.6MPa。							《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020版)第 6.6.2条	拟建项目供所在园区企业使用，用气压力拟设置为0.4MPa	符合
20	员工宿舍严禁设置在厂房内。							《建筑设计防火规范(2018年版)》50016-2014 第3.3.5条	站区内不布置员工宿舍	符合
21	设置形式	调压装置入口燃气压力级制	建筑物外墙面	重要公共建筑、高层建筑、民用建筑	铁路(中心线)	城镇道路	公共电力配电箱	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020版)第 6.6.3条	拟建项目与站外其他建筑物、构筑物的水平净距符合 GB50028-2006第6.6.3条表6.6.3的规定	符合
	地上单独建筑	高压(A) 中压(A)	18 6	30 12	25 10	5 2	6 4			
22	总平面布置应节约集约用地，提高土地							《工业企业总平	辅助区建筑物靠边界	符合

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	符合性
	利用率。布置时并应符合下列要求：1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.2 条	布置；通道宽度符合要求；建筑物外形规整	
23	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，合理地布置建筑物、构筑物和有关设施，并应减少土（石）方工程量和基础工程费用。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.5 条	充分利用地形，合理布置	符合
24	产生噪声、振动的厂房设计和设备布局应采取降噪和减振措施。	《工业企业设计卫生标准》 第 5.3.4 条	拟采取降噪和减振措施	符合
25	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.6 条	有良好的采光及自然通风条件	符合
26	平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.7 条	有防止高温等安全保障措施。	符合
27	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.8 条	站内无运输。	符合

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	符合性
	<p>货流与人流交叉；</p> <p>4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。</p>			
28	<p>总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.9 条</p>	<p>建筑的总平面布置与空间景观相协调，站内不种植植物。</p>	符合
29	<p>大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物质、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.2.1 条</p>	<p>项目储罐布置在土质均匀、地基承载力较大的地段。</p>	符合
30	<p>产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，且地势开阔、通风条件良好的地段，应避免采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴，宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于 45 度角布置。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.2.3 条</p>	<p>热水炉布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，且地势开阔、通风条件良好的地段。</p>	符合
31	<p>需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.2.6 条</p>	<p>储存设施布置按规范设置。</p>	符合
32	<p>产生高噪声的生产设施，总图应符合下列要求：</p> <p>1 宜相对集中布置在远离人员集中和有安静要求的场所；</p> <p>2 产生高噪声的车间应与低噪声的车间分开布置；</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.2.5 条</p>	<p>拟建项目无产生高噪声设备设施。</p>	符合

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	符合性
	<p>3 产生噪声生产设施的周围宜布置对噪声不敏感、高大、朝向有利于隔声的建筑物、构筑物和堆场等；</p> <p>4 产生高噪声的生产设施与相邻设施的防噪声间距，应符合国家现行的有关噪声卫生防护距离的规定；</p> <p>5 厂区内各类地点及厂界处的噪声限制值和总平面布置中的噪声控制，尚应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》的有关规定。</p>			
33	动力及公用设施的布置，宜位于其负荷中心，或靠近主要用户。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.3.1 条	动力及公用设施布置在辅助区。	符合
34	<p>行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求：</p> <p>1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置；</p> <p>2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的 7%。</p>	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.7.1 条	办公楼布置按规范要求设置。	符合
35	工业企业厂区总平面布置功能分区原则应遵循：分期建设项目宜一次整体规划，使各单体建筑均在其功能区内有序合理，避免分期建设时破坏原功能分区；行政办公用房应设置在非生产区；生产车间及与生产有关的辅助用室应布置在生产区内；产生有害物质的建筑（部位）与环境质量较高要求的有较高洁净要求的建筑（部位）应有适当的间	《工业企业设计卫生标准》GBZ1—2010 第 5.2.1.4 条	一次整体设计，储存、调压、计量、加臭区无其他设施。	符合



崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	符合性
	隔或分隔。			
36	生产区宜选在大气污染物扩散条件好的地段，布置在当地全年最小频率风向的上风侧；产生并散发化学和生物等有害物质的车间，宜位于相邻车间当地全年最小频率风向的上风侧；非生产区布置在当地全年最小频率风向的下风侧；辅助生产区布置在两者之间。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.2.1.4 条	储存、调压、计量、加臭区布置在生产区。	符合
37	工业企业的总平面布置，在满足主体工程需要的前提下，宜将可能产生严重职业性有害因素的设施远离产生一般职业性有害因素的其它设施。应将车间按有无危害、危害的类型及其危害浓度（强度）分开；在产生职业性有害因素的车间与其它车间及生活区之间宜设一定的卫生防护绿化带。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.2.1.5 条	储存、调压、计量、加臭区与辅助区之间设有通道。	符合
38	厂内各建构筑物之间的防火间距应满足 GB50016-2014 的要求。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）	拟根据总图，防火距离按规范布置。	符合
39	易燃、易爆危险化学品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及散方便，并应符合国家现行的有关工程设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.2.7 条	工艺装置的布置按规范布置。	符合
40	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列要求： 1 出入口的数量不宜少于 2 个； 2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干通道通往	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.7.4 条	站区设有 2 个出入口。	符合

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	符合性
	居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便			
41	抗震设防烈度为 6 度及以上地区的建筑，必须进行抗震设计。	《建筑抗震设计规范》GB50011—2010（2016 年版） 第 1.0.2 条	该地区小于 6 度，按 6 度抗震设计。	符合
42	所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223—2008 确定其抗震设防类别。	《建筑抗震设计规范》GB50011—2010（2016 年版） 第 3.1.1 条	该地区小于 6 度，按 6 度抗震设计。	符合
43	遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物： 1、具有 2 区或 22 区爆炸危险环境的建筑物。	《建筑物防雷设计规范》GB50057—2010 第 3.0.3 条	已明确具爆炸危险的场所的工艺生产装置及其建、构筑物，均为第二类防雷建筑物。	符合
44	生产的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素划分，储存物品的火灾危险性应根据储存物品的性质和储存物品中的可燃物数量等因素划分，分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合 GB50016 的规定。	《建筑设计防火规范》GB50016—2014（2018 年版） 第 3.1.1、3.1.3 条	已明确生产场所的火灾危险性类别。	符合
45	厂房、仓库的耐火等级、层数、防火分区面积应符合表 3.3.1、3.3.2 的规定。	《建筑设计防火规范》GB50016—2014（2018 年版） GB50016—2014 第 3.3.1、3.3.2 条	辅助区建筑物的耐火等级、面积按规范要求设置。	符合
46	甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。	《建筑设计防火规范》GB50016	站内未设置在地下或半地下场所。	符合

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	符合性
		—2014（2018 年版） GB50016—2014 第 3.3.4 条		
47	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。	《建筑设计防火规范》GB50016—2014（2018 年版） 第 3.6.1 条	储存、调压、计量、加臭设施拟采用敞开式布置。	符合
48	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。	《建筑设计防火规范》GB50016—2014（2018 年版） 第 3.6.2 条	储存、调压、计量、加臭装置拟设有安全阀等泄压措施。	符合
49	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5 米。	《建筑设计防火规范》GB50016—2014（2018 年版） 第 3.7.1 条	辅助区各建筑物拟均设置出口。	符合
50	具有可燃性、爆炸危险性及有毒介质的管道不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 8.1.7 条	储存、调压、计量、加臭设施及管道未穿越任何建筑及设施	符合
51	民用建筑、厂房、仓库、储罐(区)和堆场周围应设置室外消防栓系统。	《建筑设计防火规范》GB50016—2014（2018 年版）第 8.1.2 条	拟建项目按规定设置消防给水系统，设有灭火器。	符合
52	工艺装置区等采用高压或临时高压消防给水系统的场所，其周围应设置室外消防栓，数量应根据设计流量经计算确定，且间距不应大于 60 米。当工艺装	GB50974—2014 第 7.3.7 条	拟建项目各工艺装置区设置灭火器。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查情况	符合性
	置区宽度大于 120 米时，宜在该装置区内的路边设置室外消防栓。			

小结：拟建项目总平面布置拟按现行国家标准规范的要求执行。

### 10.7.2.2 站内各建筑物之间防火间距检查

表10.7-5 拟建项目建筑物间距检查表

序号	站内建筑物	目标建构筑物名称	规范要求 (m)	拟设间距 (m)	依据	符合性
1	LNG 储罐 (甲类)	LNG 槽车装卸口	20	28	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020 年版) 第 9.2.5 条	符合
		站区东面围墙	20	20.5		符合
2		放散管	25	39.6		符合
		站区南面围墙	20	20.5		符合
3		站区西面围墙	20	56		符合
4		站内北面围墙	20	24		符合
		办公楼	30	84		符合
5		天然气热水炉间	30	76		符合
6		消防水池及泵	40	46		符合
7		配电、发电机、应急设施储备房	20	39		符合
8	变压器间	20	34	符合		
9	管材仓库	/	20.4	符合		
10	放散管	LNG 槽车装卸口	25	80	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020 年版) 第 9.2.5 条	符合
11		站区东面围墙	2	3		符合
12		站区南面围墙	2	58		符合
13		LNG 储罐 (甲类)	25	39.6		符合
		站内西面围墙	2	19		符合
14		站内北面围墙	2	10		符合
15		办公楼	25	110		符合
16		天然气热水炉间	25	100		符合
17		消防水池及泵	20	72		符合
18		配电、发电机、应急设施储备房	25	55		符合
19	变压器间	25	57	符合		
20	管材仓库	/	24	符合		

表10.7-6 主要建构筑物一览表

序	建(构)筑物	占地面积 m <sup>2</sup>	结构形式	火灾危险类别	耐火等级	备注
---	--------	---------------------	------	--------	------	----

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

号						
1	储罐区	330	钢筋混凝土基础	甲类	二级	
2	调压计量加臭气化	200	砖混结构	丁类	二级	
3	放散区	2	钢结构	丁类	二级	H=12m
4	办公楼	197.78	框架	/	二级	3F
5	天然气热水炉间	20	框架	丁类	二级	
6	配电、发电机、应急设施储备房	101.5	框架	丙类	二级	
7	消防水池及泵	30	框架	丙类	二级	
8	消防水池	308	钢筋混凝土基础	/	二级	1410m <sup>3</sup>
9	管材仓库	200	框架	/	二级	

评价小结：拟建项目建筑物之间的防火间距满足规范的规定要求。

## 10.8 评价依据

### 10.8.1 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》 国家主席令[2014]第 9 号

《中华人民共和国职业病防治法》 国家主席令第 24 号 2018 修订

《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》国家主席令第 24 号 2018 年 12 月 29 日修改

《中华人民共和国长江保护法》 国家主席令[2020]第 65 号

《中华人民共和国清洁生产促进法》 国家主席令[2012]第 54 号

《中华人民共和国道路交通安全法》 国家主席令[2021]第 81 号

《中华人民共和国特种设备安全法》 国家主席令[2013]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》 国家主席令[2007]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》 国务院令[2002]第352号

《工伤保险条例》 国务院令[2010]第586号

《安全生产许可证条例》根据2014年7月29日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订

《劳动保障监察条例》 国务院令[2004]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》 国务院令[2011]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 $\alpha$ -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）

《生产安全事故应急条例》 国务院令[2019]第708号

《女职工劳动保护特别规定》 国务院令[2012]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》 国务院令[2007]第493号

《特种设备安全监察条例》 国务院令[2003]第373号公布, 国务院令[2009]第549号修订

《特种设备安全监察条例》 国务院令[2009]第549号

《建设工程质量管理条例》 国务院令[2017]第687号修订

《建设工程安全生产管理条例》 国务院令[2003]第393号

《地质灾害防治条例》 国务院令[2003]第394号

《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》 国务院令[2004]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

## 10.8.2 规章及规范性文件

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》 厅（2020）2号

《全国安全生产专项整治三年行动计划》 委（2020）2号

《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]原国家安全生产监督管理总局令第89号

《应急管理部关于印发〈危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）〉  
的通知》 应急〔2020〕84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]原安监总局第80号令

《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]原安监总局令第79号

《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》 [2015]原安监总局令第77号

《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》 [2018]应急74号

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法（2015年修订）》

原安监总局令第36号

《危险化学品生产企业安全生产许可实施办法》

原安监总局令第41号，2017年第89号令修订

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》

原安监总局令第40号，2015年第79号令修订

《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

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》

原安监总局令[2010]第 30 号公布，[2015]第 80 号修改  
《生产经营单位安全培训规定》原国家安全生产监督管理总局令第 3 号，  
总局第 80 号令修改[2015 年修订]

《危险化学品目录》

原国家安监局等 10 部门公告（2015 年第 5 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》  
（原国家安全生产监督管理总局安监总管三[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》  
（原国家安全生产监督管理总局安监总管三[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》  
（原国家安全生产监管总局安监总管三[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》（原国家安全生产监管总局安监总管三[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

《关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知》

原安监总办（2017）140 号

《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》

原安监总管三[2014]68 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》 原安监总局第 63 号令



《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

《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》

中华人民共和国住房和城乡建设部令[2020]第 51 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 年版） [2003]卫法监发 142 号

《易制爆危险化学品名录》 [2017]公安部颁布

《易制爆危险化学品治安管理办法》 公安部令[2019]第 154 号

《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）中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号、2021 年第 49 号令修改

《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

《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

《关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知》

[2012]财企 16 号文

《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》 赣应急字[2021]190 号

江西省安委会办公室关于印发《江西省危险化学品产业转移项目和化工

《园区安全风险防控专项整治实施方案》的通知 赣安办字[2021]86号

《江西省消防条例》江西省人大常委会公字第 57 号，2010 年 11 月 9 日起实施，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正

《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

江西省应急管理厅关于印发赣应急字〔2021〕100 号

江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》 赣应急字[2021]190 号

《江西省安全生产条例》2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订，2017 年 10 月 1 日实施

《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

《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》 赣应急办字〔2020〕53 号

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》

赣办发〔2020〕32 号

《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》

赣安〔2020〕6 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

《江西省道路运输条例》2017 年 9 月 29 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订，2018 年 1 月 1 日实施

《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
- 《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》  
赣工信石化字（2021）92 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
- 《关于危险化学品企业仓库、堆场构成重大危险源的监测监控系统整治  
的补充通知》 [2012]原赣安监管二字 367 号
- 《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
- 《江西省安监局关于集中开展全省化学品罐区安全专项整治行动的通  
知》 [2014]原赣安监二字第 85 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
- 《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

### 10.8.3 主要标准、规程、规范依据

- 《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006（2020 版）
- 《液化天然气（LNG）加液装置》 GB/T41319-2022
- 《液化天然气（LNG）生产、储存和装运》 GB/T20368-2021
- 《石油化工企业设计防火标准》 GB50160-2008（2018 年版）
- 《建筑设计防火规范》（2018 年版） GB50016 - 2014
- 《化工企业总图运输设计规范》 GB50489 - 2009
- 《工业企业总平面设计规范》 GB50187 - 2012
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974 - 2014
- 《泡沫灭火系统技术标准》 GB50151-2021
- 《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
《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离计算方法》	GB/T37243 - 2019
《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》	GB36894 - 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
《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801 - 2008
《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083 - 1999
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1 - 2010
《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116 - 2013
《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
《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
《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》	GB4053.1 - 2009
《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》	GB4053.2 - 2009
《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》	GB4053.3 - 2009
《化工建设项目环境保护工程设计标准》	GB/T50483 - 2019
《储罐区防火堤设计规范》	GB50351-2014
《工作场所职业病危害警示标识》	GBZ158 - 2003
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441 - 1986
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
《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
《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》	GB50914-2013
《中国地震动参数区划图》	GB18306 - 2015
《建筑给水排水设计标准》	GB50015 - 2019
《采暖通风与空气调节设计规范》	GB50019-2015
《建筑采光设计标准》	GB50033 - 2013
《建筑照明设计标准》	GB50034 - 2013
《用电安全导则》	GB/T13869-2017
《防止静电事故通用导则》	GB12158 - 2006
《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	GB4387 - 2008
《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
《输送流体用无缝钢管》	GB/T8163 - 2018
《电力工程电缆设计标准》	GB50217 - 2018
《剩余电流动作保护装置安装和运行》	GB/T13955 - 2017
《危险货物运输包装类别划分方法》	GB/T15098 - 2008
《危险货物运输包装通用技术条件》	GB12463 - 2009
《交流电气装置的接地设计规范》	GBT50065 - 2011
《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
《危险物品名表》	GB12268 - 2012
《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914 - 2013
《腐蚀性商品储存养护技术条件》	GB17915 - 2013
《毒害性商品储存养护技术条件》	GB17916 - 2013
《常用化学危险品贮存通则》	GB15603 - 1995
《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
《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》	GBZ/T223 - 2009
《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
《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB3077 - 2013
《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
《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》	<b>GB 39800.1-2020</b>
《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》	<b>GB 39800.2-2020</b>
《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21 - 2016
《化工企业安全卫生设计规范》	HG20571 - 2014
《化工企业静电接地设计规程》	HG/T20675 - 1990
《化工企业腐蚀环境电力设计规程》	HG/T 20666-1999
《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度分类》	HG/T20660 - 2017
《自动化仪表选型设计规范》	HG/T20507 - 2014
《控制室设计规范》	HG/T20508-2014
《仪表供电设计规范》	HG/T20509 - 2014
《仪表系统接地设计规范》	HG/T 20513-2014
《过程测量与控制仪表的功能标志及图形符号》	HG/T20505-2014
《石油化工安全仪表系统设计规范》	GB/T50770-2013
《化工企业安全卫生设计规范》	HG20571-2014
《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》	AQ3035 - 2010
《危险化学品生产单位主要负责人安全生产培训大纲及考核标准》	AQ/T3029 - 2010

《危险化学品生产单位安全生产管理人员安全生产培训大纲及考核标准》	AQ/T3030 - 2010
《化工企业劳动防护用品选用及配备》	AQ/T3048-2013
《化学品生产单位动火作业安全规范》	AQ3022 - 2008
《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》	AQ3013-2008
《危险场所电气防爆安全规范》	AQ3009-2007
《生产安全事故应急演练基本规范》	AQ/T 9007-2019
《安全评价通则》	AQ8001 - 2007
《安全预评价导则》	AQ8002-2007

其它相关的国家和行业的标准、规定。

## 10.9 危险品的理化特性

### 10.9.1 项目涉及重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则

表 10.9-1 天然气安全措施和处置原则检查表

序号	内容	检查结果	符合性
<b>安全 措施</b>			
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	操作人员持证上岗	符合
2	密闭操作，避免泄漏，工作场所提供良好的自然通风条件。	密闭操作，露天布置	符合
3	远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	50m 内无火种	符合
4	储存、气化场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，工作场所浓度超标时，建议操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。	储罐区、气化区设置有泄漏检测报警仪	符合
5	储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的连锁装置。储罐等设置紧急切断装置。	压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计	符合
6	避免与氧化剂、卤素接触。	该站没有此类物品	符合
7	储存、气化区域应设置安全警示标志。在传送过程中，气化和容器必须接地和跨接，防止产生静电。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	站区内设置有安全警示标志。但不全。在传送过程中，管线和容器有防止产生静电的接地和跨接。	符合
8	操 (1) 禁止槽车、贮灌直接灌装 LNG 气。	有这方面的管理制	符合

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

	作安全		度和操作规程且没有接口	
9		<p>(4) 液化天然气槽车装卸作业时，凡有以下情况之一时，槽车应立即停止装卸作业，并妥善处理：</p> <p>——附近发生火灾；</p> <p>——检测出液化气体泄漏；</p> <p>——液压异常；</p> <p>——其他不安全因素。</p> <p>(5) 装卸时，严防超装。</p>	有相关的管理制度和操作规程	符合
10		<p>(2) 应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。照明线路、开关及灯具应符合防爆规范，地面应采用不产生火花的材料或防静电胶垫，管道法兰之间应用导电跨接。压力表必须有技术监督部门有效的检定合格证。储罐站必须加强安全管理。站内严禁烟火。进站人员不得穿易产生静电的服装和穿带钉鞋。进站机动车辆排气管出口应有消火装置，车速不得超过 5km/h。</p>	有相关的管理制度和操作规程	符合
11		<p>(3) 液化天然气储罐、槽车应定期检验。</p>	定期检验	符合
12		<p>(4) 注意防雷、防静电，站内的液化天然气储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷、防静电设施。</p>	有合格的防雷检测报告	符合
<b>应急处置原则</b>				
<b>序号</b>		<b>内容</b>	<b>检查结果</b>	<b>符合性</b>
13	急救措施	<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，立即输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸并就医。</p> <p>皮肤接触：如果发生冻伤，将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。</p>	事故应急救援预案有此内容	符合
14	灭火方法	<p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。</p> <p>灭火剂：泡沫、二氧化碳、雾状水。</p>	事故应急救援预案有此内容	符合
21	泄漏应急处置	<p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区；静风泄漏时，建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电、防寒服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>	事故应急救援预案有此内容	符合

根据国家安全监管总局办公厅《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》（安监总厅管三〔2011〕142号）文件的要求进行检查，拟建项目的储存、气化设施符合文件要求。



## 10.9.2 项目涉及的危险化学品理化性能危险特性表

### 1、天然气

<b>一、标识</b>		
中文名称：天然气	英文名称：natural gas, refrigerated liquid	
分子式：	相对分子质量：	CAS 号：
危规号：UN NO.1972 CN NO.21008		
<b>二、理化性质</b>		
危险性类别：第 2.1 类易燃气体	化学类别：烷烃	主要成分：纯品
外观与性状：无色无臭气体。		
主要用途：用作燃料。		
溶解性：难溶于水、溶于乙醇、乙醚或其它有机溶剂。		
沸点（℃）：-160—-164	熔点（℃）：-182	
临界温度（℃）：-82	临界压力（MPa）：4.59	
相对密度（水=1）：0.42	相对密度（空气=1）：0.55	
饱和蒸气压（kPa）：53.32（-168.8℃）	最小点火能（mJ）：0.27	
燃烧热（Kj/mol）：889.5		
稳定性：稳定	聚合危害：不聚合	
<b>三、燃烧爆炸危险性</b>		
燃烧性：易燃	建规火险分级：甲	爆炸下限（V%）：5
闪点（℃）：-218（液态）	引燃温度（℃）：482-632	爆炸上限（V%）：15
最大爆炸压力（MPa）：0.717	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。	
禁忌物：与五氟化溴、氯气、二氧化氮、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。		
危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
消防措施： 气态：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到空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 液态：泄漏出的液体如未燃着，可用水喷淋驱散气体，防止引燃着火，最好水喷淋使泄漏出的液体快速蒸发，但蒸发速度要加以控制，不可将固体冰晶射到液体天然气上。		
<b>四、健康危害</b>		
侵入途径：吸入。		
健康危害：天然气主要成分为甲烷，甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息，当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。		
<b>五、急救</b>		
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。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。		
<b>六、泄漏应急处理</b>		

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

快速撤离泄漏污染区人员至上风处。并进行隔离。严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

#### 七、贮运注意事项

易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃，远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外，配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。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。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

#### 八、防护措施

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，佩戴自给过滤式防毒面具（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。

手防护：戴一般作业防护手套。

其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。

#### 九、环境资料

该物质对环境有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

#### 十、包装

危险性类别：第 2.1 类易燃气体

危险货物包装标志：易燃气体

包装类别：（ I ） 36

#### 十一、废弃

允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。

## 2、四氢噻吩

标识	中文名:	四氢噻吩
	英文名:	Tetrahydrothiophene
	分子式:	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> S
	分子量:	88.17
	CAS 号:	110-01-0
	RTECS 号:	XN0370000
	UN 编号:	2412
	危险货物编号:	32111
	IMDG 规则页码:	3283
理化性质	外观与性状:	无色液体。有强烈气味的无色易燃液体，硫含量为 36.3%，微溶于水，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。
	熔点:	-96.2
	沸点:	119
	相对密度 (水=1):	1.00
	相对密度 (空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压 (kPa):	无资料
	溶解性:	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮。
	临界温度 (°C):	无资料
	临界压力 (MPa):	无资料
	燃烧热 (kJ/mol):	无资料
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点 (°C):	12.8
	自燃温度 (°C):	无资料
	爆炸下限 (V%):	无资料
	爆炸上限 (V%):	无资料
	危险特性:	易燃，蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇高温。明火及强氧化剂，有燃烧爆炸的危险，爆炸极限为 1.1%-12.1%。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。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、硫化氢、氧化硫。
稳定性:	稳定	
聚合危害:	不能出现	
禁忌物:	强氧化剂。	
灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。	

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

包装与储运	危险性类别:	第 3.2 类 中闪点易燃液体
	危险货物包装标志:	7
	包装类别:	II
	储运注意事项:	<p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂分开存放。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。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过 3m/s)，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。</p> <p>废弃：处置前参阅国家和地方有关法规。废物储存参见“储运注意事项”。用控制焚烧法处置。焚烧炉排出的气体通过洗涤器除去。</p> <p>包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。</p>
毒性危害	接触限值:	<p>中国 MAC：未制定标准 苏联 MAC：未制定标准 美国 TWA：未制定标准 美国 STEL：未制定标准</p>
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	<p>LD<sub>50</sub>: LC<sub>50</sub>: 27000mg / m<sup>3</sup> 2 小时(小鼠吸入)</p> <p>微毒，具有麻醉作用，可经吸入、食入和皮肤接触侵入人体，刺激眼睛和皮肤。该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。</p>
	健康危害:	小鼠吸入蒸气中毒时，呈运动性兴奋、共济失调、麻醉，最后死亡。慢性中毒实验中，小鼠体重增长减慢及肝功能变化。对人皮肤刺激的作用弱。
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	误服者给饮大量温水，催吐，就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作，局部排风。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中，应该佩带防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴安全防护眼镜。
	防护服:	穿相应的防护服。
	手防护:	戴防化学品手套。
其他:	工作现场严禁吸烟。工作后，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。	
泄漏处置:	<p>疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，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。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后</p>	

废弃。

### 3、氮气

#### 氮；氮气

标 识	中文名：	氮； <b>氮气</b>
	英文名：	Nitrogen
	分子式：	N <sub>2</sub>
	分子量：	28.01
	CAS 号：	7727-37-9
	RTECS 号：	QW9700000
	UN 编号：	1066
	危险货物编号：	22005
	IMDG 规则页码：	2163
	理 化 性 质	外观与性状：
主要用途：		用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂。
熔点：		-209.8
沸点：		-195.6
相对密度(水=1)：		0.81 / -196℃
相对密度(空气=1)：		0.97
饱和蒸汽压(kPa)：		1026.42 / -173℃
溶解性：		微溶于水、乙醇。
临界温度(℃)：		-147
临界压力(MPa)：		3.40
燃 烧 爆 炸 危	燃烧热(kJ/mol)：	无意义
	避免接触的条件：	
	燃烧性：	不燃
	建规火险分级：	
	闪点(℃)：	无意义
	自燃温度(℃)：	无意义
	爆炸下限(V%)：	无意义
	爆炸上限(V%)：	无意义

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

危险性	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。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	氮气。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	
	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。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。严禁将水喷到低温液体容器上。如果低温液体容器暴露于明火中或高温下很长时间，立即撤离到安全区域。
包装与储运	危险性类别:	第 2. 2 类 不燃气体
	危险货物包装标志:	5
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。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。 ERG ID: UN1066(压缩的); UN1977(冷冻液化液体) ERG 指南: 121(压缩的); 120(冷冻液化液体) ERG 指南分类: 气体—惰性的
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 窒息性气体 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	嗅阈: 气味不能可靠指示气体毒性大小。
	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”。 健康危害(蓝色): 3
急救	皮肤接触:	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。冻结在皮肤上的衣服，要在解冻后才可脱去。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触:	

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

防 护 措 施	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	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。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL，任何可检测浓度下：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	一般不需特殊防护。
	防护服：	穿工作服。
	手防护：	必要时戴防护手套。
	其他：	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：	迅速撤离泄漏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。	

#### 4、柴油

品名	0#柴油	别名		危险货物编号	
英文名称	Diesel oil	分子式		分子量	
理化性质	外观与性状：稍有粘性的棕色液体。 熔点（℃）： <-18 沸点（℃）： 282-338 相对密度（水=1）： 0.8-0.9 相对密度（空气=1）： 饱和蒸气压（kPa）：无资料 燃烧热（Kj/mol）：无资料				
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃 建规火险等级：丙类 闪点不低于 60℃ 爆炸极限：1.4 ~ 4.5% 自燃温度：257℃ 危险特性：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。 稳定性：稳定 聚合危害：无 禁忌物：强氧化剂、卤素。 灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。				
毒性及健康危害	接触限值：中国 MAC：未制定标准。 侵入途径：吸入，食入，经皮吸收。 健康危害：具有刺激作用。皮肤接触柴油可引起接触性皮炎，油性痤疮，吸入可引起性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。				

崇仁县国发能源发展有限公司崇仁县城市管道天然气利用工程（LNG 气化站）项目  
安全条件评价报告

<b>性</b>	
<b>急救</b>	<p>吸入：迅速脱离污染区，就医。防治吸入性肺炎。</p> <p>食入：误服者饮牛奶或植物油，洗胃或灌肠，就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。</p> <p>生产过程密闭，注意通风。高浓度接触时，戴防毒面具，工作场所禁止吸烟必要时戴防护眼镜，穿相应的工作服，戴防护手套。</p>
<b>泄漏 处置</b>	<p>切断一切火源，迅速撤离污染区人员至上风处。使用防毒面具，穿防静电工作服。在确保安全的前提下堵漏。用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集至废物处理。</p>



## 11 附件企业提供的资料

- 1、评价人员与企业合影、评价委托书
- 2、《崇仁县发展和改革委员会关于核准崇仁县城市管道天然气利用工程项目的批复》
- 3、营业执照
- 4、产权证
- 5、总平面布置图

