

**抚州深燃天然气有限公司**  
**下杨 LNG 气化站**  
**安全设计诊断验收评价报告**  
**(终稿)**

**江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心**

**APJ-（赣）-002**

**2024 年 8 月 22 日**

抚州深燃天然气有限公司  
下杨 LNG 气化站  
安全设计诊断验收评价报告  
(终稿)

法定代表人：应 宏

技术负责人：周红波

项目负责人：王 波

报告完成日期：2024 年 8 月 22 日

## 抚州深燃天然气有限公司下杨 LNG 气化站 安全评价技术服务承诺书

一、在该气化站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、在该气化站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，对该气化站进行安全评价，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、我单位对该气化站安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2024 年 8 月 22 日

# 规范安全生产中介行为的九条禁令

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

抚州深燃天然气有限公司（原抚州飞龙中燃天然气有限公司）成立于 2006 年 11 月 27 日，公司坐落在江西省抚州市东乡区邓家乡下杨村，法人是龙兵，注册资本为 3000 万人民币，是深圳燃气集团股份有限公司全资子公司，共有员工 48 名。该公司具备了主城区和工业园区稳定的双向气源保障局面，既可以实现各自独立区域供气，又能在出现单向气源断供时仍能实现整个区域内的平稳供气，全区共有中压燃气管网 125 公里，低压燃气管网 130 公里。全区共有调压柜 72 座，调压箱 182 个，阀门井 284 个，日供气量 35000m<sup>3</sup>。

下杨 LNG 气化站建设于 2008 年，内设两个 100 立方米的 LNG 储罐，储存容量 12 万方，以采购 LNG 槽罐车运输为气源，小时供气量 1500m<sup>3</sup>/h，委托江西省轻工业设计院进行了设计，于 2009 年 8 月 11 日取得抚州市公安消防支队出具的消防验收意见书。

为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，落实《中华人民共和国安全生产法》、《城镇燃气管理条例》、《江西省燃气管理办法》、《江西省城镇燃气安全整治“百日行动”实施方案》等国家法律、法规的有关要求，抚州深燃天然气有限公司于 2023 年 12 月委托黑龙江龙维化学工程设计有限公司对下杨 LNG 气化站站内布局、工艺技术及流程、主要设备及管道、自动控制和消防工程等生产安全设施进行合规性诊断，并出具了安全设计诊断报告。

根据《危险化学品目录》（2015 年版，十部委 2022 年第 8 号公告修改），评价范围内该气化站涉及到的危险化学品为天然气、柴油，不涉及剧毒化

学品、易制毒化学品、特别管控危险化学品，天然气为重点监管的危险化学品。

抚州深燃天然气有限公司委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心对抚州深燃天然气有限公司下杨 LNG 气化站进行安全设计诊断验收评价。我中心多次组织项目评价组对现场进行了勘查。依据建设单位提供的项目工艺过程、物质、主要设备和操作条件等资料，研究项目固有的危险、有害因素，预测主要事故种类。依据分析结果，划分出评价单元，进行定性、定量评价，确定各评价单元危险、有害因素和主要事故发生的原因及危险、有害程度。最后进行评价结果的综合分析，依据各单元评价结果，进而做出评价结论。根据上述评价过程，评价组按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）编制完成本报告。

评价组在工作中得到了抚州深燃天然气有限公司相关人员的大力支持和帮助，在此表示感谢。

# 目 录

前 言 .....	V
1. 评价概述 .....	1
1.1 评价目的 .....	1
1.2 评价原则 .....	2
1.3 评价依据 .....	2
1.4 评价对象及范围 .....	9
1.5 评价程序 .....	10
2. 项目概况 .....	11
2.1 项目基本情况 .....	11
2.2 地理位置及周边环境 .....	14
2.3 自然条件 .....	15
2.4 总平面布置 .....	17
2.5 工艺 .....	19
2.6 公用工程 .....	22
2.7 安全管理 .....	29
3. 危险、有害因素辨识与分析 .....	37
3.1 危险、有害物质分析 .....	37
3.2 项目固有的危险、有害因素 .....	42
3.3 危险、有害因素分析 .....	48
3.4 公用工程和辅助设施的危险有害因素分析 .....	52
3.5 环境、自然危害因素分析 .....	55
3.6 有害因素分析 .....	56
3.7 安全管理缺陷分析 .....	57
3.8 重大危险源 .....	60
4. 评价方法简介及评价单元的确定 .....	61

4.1 评价方法简介 .....	61
4.2 评价单元的确定 .....	61
<b>5. 定性定量评价 .....</b>	<b>63</b>
5.1 总体要求检查 .....	63
5.2 周边环境单元 .....	64
5.2 总平面布置 .....	66
5.3 安全设计诊断第五章提出的问题整改落实情况 .....	69
5.4 公辅工程 .....	71
5.5 消防单元 .....	74
5.6 安全管理单元 .....	77
5.7 重大隐患判定 .....	83
<b>6. 安全对策措施与建议 .....</b>	<b>85</b>
6.1 存在的问题及对策措施 .....	85
6.2 建议 .....	85
<b>7. 评价结论 .....</b>	<b>87</b>
<b>8. 附录 重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则 .....</b>	<b>89</b>
<b>9. 附件 .....</b>	<b>91</b>

## 1.评价概述

### 1.1 评价目的

安全设计诊断验收评价是在项目施工竣工后正式投入运行前，通过检查建设项目设计诊断提出的问题整改情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急救援预案建立情况，审查确定建设项目满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，从整体上确定建设项目满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，从整体上确定项目的运行状况和安全管理情况，做出安全设计诊断验收评价结论的活动。

该气化站安全设计诊断验收评价的目的是：

1、贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，对项目现场整改情况进行安全设计诊断验收评价，为安全监督管理部门实施行政许可提供依据。

2、通过对建设项目的安全设施、设备、装置及实际运行状况及安全管理状况的安全评价，查找、辨识及分析建设项目运行过程潜在的危险、有害因素，预测其发生事故的可能性及严重程度。

3、检查项目的安全设施与安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性及安装、施工、调试、检验、检测情况，检查安全生产管理规章制度、安全规程、事故应急救援预案的健全情况及安全管理措施到位情况，得出建设项目与安全生产法律、法规、规章、标准、规范符合性的结论；根据预测发生事故的可能性及严重程度，评价建设项目采取的安全设施及措施后的风险可接受程度，提出合理可行的安全对策措施建议。

4、为建设项目的安全生产管理，事故应急救援，安全标准化等工作提供指导。

## 1.2 评价原则

本次对抚州深燃天然气有限公司下杨 LNG 气化站安全设计诊断验收评价所遵循原则是：

(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，提出较为有效的安全对策措施。

(4) 诚信、负责，为企业服务。

## 1.3 评价依据

### 1.3.1 法律、法规、条例

《中华人民共和国安全生产法》（主席令[2021]第 88 号修改，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

《中华人民共和国劳动法》（主席令[1994]第 28 号，主席令[2018]第 24 号修改，自 2018 年 12 月 29 日起施行）

《中华人民共和国环境保护法》（主席令[1989]第 22 号，经主席令[2014]第 9 号修改，自 2015 年 1 月 1 日起施行）

《中华人民共和国消防法》（主席令[1989]第 4 号，主席令[2021]第 81 号修改，自 2021 年 4 月 29 日起施行）

《中华人民共和国职业病防治法》（主席令[2001]第 60 号，主席令[2018]第 24 号，自 2018 年 12 月 29 日起施行）

《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令[2013]第 4 号，自 2014 年 1 月 1 日起施行）

《中华人民共和国道路交通安全法》（主席令 [2003] 第 8 号，主席令 [2021] 第 81 号修改，自 2019 年 4 月 23 日起施行）

《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令[2007]第 69 号，2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订）

《中华人民共和国电力法》（主席令[1995]第 60 号，经[2009]第 18 号、[2015]第 24 号、[2018]第 23 号修改，自 2018 年 12 月 29 日起施行）

《城镇燃气管理条例》（国务院令[2010]第 583 号，经[2016]第 666 号修改，自 2016 年 2 月 6 日起施行）

《生产安全事故应急条例》（国务院令 [2019] 第 708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行）

《工伤保险条例》（劳动和社会保障部(2004)256 号，经国务院令[2010]第 586 号修改，自 2011 年 1 月 1 日起施行）

《劳动保障监察条例》（国务院令[2004]第 423 号，自 2004 年 12 月 1 日起实施）

《公路安全保护条例》（国务院令[2011]第 593 号，自 2011 年 7 月 1 日起实施）

《电力设施保护条例》（国务院 1987 年 9 月 15 日发布，经[1998]第 239 号、[2011] 第 588 号令修改，自 2011 年 1 月 8 日起实施）

《特种设备安全监察条例》国务院令第 549 号

《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订）

《江西省消防条例》（1995 年 12 月 20 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表

大会常务委员会第四次会议第五次修正，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修改）

《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大常委会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行）

《江西省燃气管理办法》江西省人民政府令第 123 号

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府第 238 号令，2021 年 6 月 9 日省人民政府令第 250 号第一次修正）

### 1.3.2 国家及省规范性文件

《江西省燃气管理办法》（江西省政府令[2003]第 123 号，自 2003 年 10 月 1 日起施行）

《关于进一步加强全省城镇燃气安全监管工作的意见》赣建字〔2022〕3 号

《市政公用事业特许经营管理办法》（建设部令[2004]第 126 号，经住房和城乡建设部令[2015]第 24 号修改，自 2015 年 5 月 4 日起施行）

《天然气利用政策》（国家发展和改革委员会令[2012]第 15 号，自 2012 年 12 月 1 日施行）

《江西省城镇燃气经营许可证管理办法》（江西省住房城乡建设厅 赣建字[2012]4 号）

《住房城乡建设部关于印发<燃气经营许可证管理办法>和<燃气经营企业从业人员专业培训考核管理办法>的通知》（建城〔2014〕167 号）

《住房和城乡建设部关于修改燃气经营许可证管理办法的通知住房和城乡建设部关于修改燃气经营许可证管理办法的通知》建城规〔2019〕2 号

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安监总局第 30 号令

（第 63、80 号令修改）

《工作场所职业卫生监督管理规定》 国家安监总局令第 47 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》 国家安监总局第 63 号令

《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》 国家安全生产监督管理总局令第 77 号

《国家安全监管总局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》 国家安全生产监督管理总局令第 80 号

《生产安全事故应急预案管理办法》 应急管理部第 2 号令

《危险化学品目录》2015 年版，十部委 2022 年第 8 号公告修改

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

《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》 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的危险化学品目录的通知》 安监总管三〔2013〕12 号

《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

《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》 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重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》 安监总管三[2013]3 号

《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、交通运输部公告 2020 年第 3 号）

《<中华人民共和国监控化学品管理条例>实施细则》中华人民共和国工业和信息化部令第 48 号

《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第 140 号

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资〔2022〕136 号

《关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任的指导意见》  
安监总办[2010]139 号

《关于进一步加强防雷安全管理工作的意见》 赣安办字[2010] 31 号

《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》  
赣府发〔2010〕32 号

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》国家发展改革委令第 7 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 年本）》

中华人民共和国工业和信息化部工产业〔2010〕第 122 号公告

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

《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》安监总科技〔2016〕137 号

《关于《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的公示》应急管理部危化监管司 2020 年 9 月 27 日

《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（第二批）》的通知》应急厅〔2024〕86 号

《江西省安委会关于印发《江西省城镇燃气安全整治“百日行动”实施方案》的通知》（赣安【2022】12 号）

《住房和城乡建设部关于印发城镇燃气经营安全重大隐患判定标准的通知》建城规〔2023〕4号

### 1.3.3 相关标准、规范

《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 修订版）

《燃气工程项目规范》GB 55009-2021

《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T 146-2011

《城镇燃气标志标准》CJJ/T 153-2010

《城镇燃气自动化系统技术规范》CJJ/T 259-2016

《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51-2016

《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）

《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005

《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014

《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019

《石油天然气工业管线输送用钢管》GB/T9711-2011

《供配电系统设计规范》GB50052-2009

《20KV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013

《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050-2008

《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016

《压力管道监督检验规则》（TSG D7006-2020）

《爆炸性气体环境用电气设备 第一部分：设备 通用要求》GB3836.1-2010

《天然气》GB17820-2012

- 《石油化工自动化仪表选型设计规范》SH/T3005-2016
- 《天然气计量系统技术要求》GB/T18603-2014
- 《城镇燃气行业防尘防毒技术规范》WS 714-2012
- 《城镇燃气防雷技术规范》QX/T 109-2009
- 《压力管道定期检验规则 公用管道》TSG D7004-2010
- 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
- 《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
- 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008
- 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003
- 《消防安全标志 第 1 部分：标志》GB 13495.1-2015
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020
- 《安全评价通则》AQ8001-2007
- 《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012
- 《天然气管道、液化天然气站（厂）干燥施工技术规范》SY/T4114--2016
- 《安全验收评价导则》AQ8003-2007
- 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》AQ 3036-2010
- 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ 3035-2010
- 其他相关的专业性国家标准、行业标准

### 1.3.3 相关技术文件、资料

1. 营业执照
2. 安全设计诊断报告
3. 土地证

4. 工程消防验收意见书
5. 安全管理机构设置及人员任命文件
6. 主要负责人、安全管理人员考核合格证
7. 特种作业人员资格证书
8. 安全生产责任制、安全管理制度、操作规程目录
9. 应急预案备案表及演练记录
10. 应急物质清单
11. 特种设备使用登记证
12. 特种设备、安全阀、压力表、可燃气体探测器等设备设施检测检验报告
13. 雷电防护装置检测检验报告
14. 日常安全管理文件及记录
15. 竣工图
16. 企业提供的其他资料

#### 1.4 评价对象及范围

根据抚州深燃天然气有限公司与江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心签订的安全评价合同，本次安全设计诊断验收评价的范围为：《安全设计诊断》报告中第五章诊断出来的问题的现场整改情况，主要包括：消防系统、火灾报警系统、低温检测报警系统、空气压缩机、柴油发电机等。

该气化站的工艺、主体设备设施、除环境低温报警系统和火灾报警系统之外的站控系统等在安全设计诊断中符合要求的部分现有设施不在本次验收评价范围内，为了报告的完整性，本报告仅对该气化站现有情况介绍，不予评价。

本评价报告是在抚州深燃天然气有限公司提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。

## 1.5 评价程序

评价程序见图 1-1。

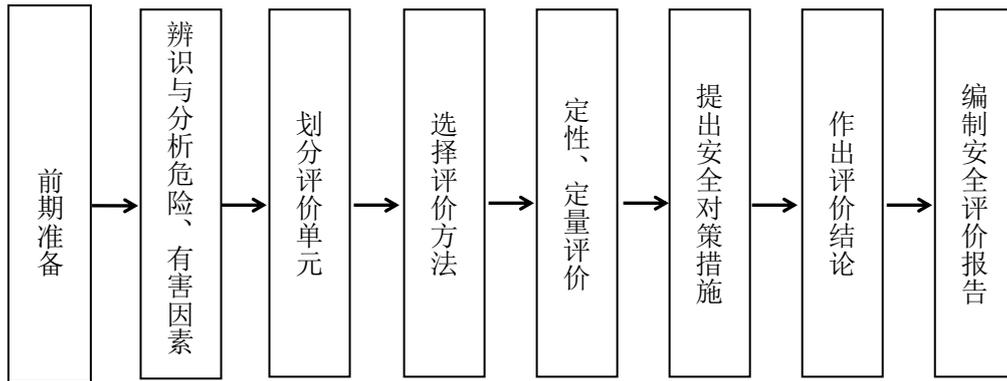


图 1-1 安全评价程序框图

## 2.项目概况

### 2.1 项目基本情况

#### 1. 企业简介

抚州深燃天然气有限公司（原抚州飞龙中燃天然气有限公司）成立于 2006 年 11 月 27 日，公司坐落在江西省抚州市东乡区邓家乡下杨村，法人是龙兵，注册资本为 3000 万人民币，是深圳燃气集团股份有限公司全资子公司，共有员工 48 名。该公司具备了主城区和工业园区稳定的双向气源保障局面，既可以实现各自独立区域供气，又能在出现单向气源断供时仍能实现整个区域内的平稳供气，全区共有中压燃气管网 125 公里，低压燃气管网 130 公里。全区共有调压柜 72 座，调压箱 182 个，阀门井 284 个，日供气量 35000m<sup>3</sup>。

下杨 LNG 气化站建设于 2008 年，内设两个 100 立方米的 LNG 储罐，储存容量 12 万方，以采购 LNG 槽罐车运输为气源，小时供气量 1500m<sup>3</sup>/h，委托江西省轻工业设计院进行了设计，于 2009 年 8 月 11 日取得抚州市公安消防支队出具的消防验收意见书。

表 2.1-1 基本情况表

名称	抚州润发燃气有限公司下杨 LNG 气化站				
地址	东乡区邓家乡下杨村				
联系电话	18107091204	传 真		邮政编码	-
企业类型	有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)				
非法人单位	分公司 <input type="checkbox"/>		办事机构 <input type="checkbox"/>		
特别类型	个体工商户 <input type="checkbox"/>		百货商店(场) <input type="checkbox"/>		
经济性质	全民所有制 <input type="checkbox"/> 集体所有制 <input type="checkbox"/> 私有制 <input checked="" type="checkbox"/>				
登记机关	东乡区市场监督管理局				
法定代表人	龙兵		主管负责人		史学红
职工人数	48 人	工程技术人数	12 人	安全管理人数	1 人
注册资本	3000 万元	固定资产		上年销售额	
经营场所	地址	东乡区邓家乡下杨村			
	产权	自有 <input checked="" type="checkbox"/> 租赁 <input type="checkbox"/> 承包 <input type="checkbox"/>			

## 2. 项目概况

项目名称：下杨 LNG 气化站（以下简称该气化站）

项目地址：江西省抚州市

建设单位：抚州深燃天然气有限公司

法定代表人：龙兵

安全设计诊断单位：

黑龙江龙维化学工程设计有限公司，具有市政行业（城镇燃气工程）专业甲级工程设计资质。工程设计资质证书编号：A123009016。

改造施工单位：

河南长兴建设集团有限公司，市政公用工程施工总承包贰级，证书编号：D341078846。

设计诊断第五章提出的问题如下：

存在的问题	整改建议
<b>针对建设项目厂内总平面布置及工艺的整改意见</b>	
1、站区工艺区与辅助生产区分隔未采用实体围墙。	对照《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）在工艺区与辅助生产区之间设置不低于 2 米的实体围墙。
2、卸车区无固定防撞装置，卸车无防拉断装置。	对照《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）卸车区设置固定防撞装置，并应采取防止车辆移动的措施。卸车撬与卸车软管连接处设置拉断阀，防拉断。
3、经勘查，该气化站储罐与西南面的围墙间距不足。	对照《城镇燃气设计规范》GB50028-2006(2020 版)，围墙向西南面位移 1.0m。
<b>针对建设项目消防方面的整改意见</b>	
1、原消防水泵设置不符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 5.1.12 条规定。不满足消防水泵自灌式吸水的要求。	以新泵替换旧泵，重新布置消防泵，满足自灌式吸水的要求，经诊断后该气化站的消防设施设置情况见附图消防设施附图；
2、消防泵管道、阀门及附件设置不符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 11.0.5 条等控制要求。	重新布置消防泵管道、阀门及附件，手动启停和自动启停的要求，经诊断后该气化站的消防设施设置情况见附图消防设施附图；

3、未设置稳压设施，无法满足临时高压给水系统，不符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 6.1.7 条规定；	增设一套稳压系统，以满足临时高压给水系统，经诊断后该气化站的消防设施设置情况见附图消防设施附图；
4、室外消防环网缺少消防水泵接合器，不符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 5.4.2 条规定；	增加两个消防水泵接合器于工艺区与辅助区通道门附近；
5、原消防水池无水位显示功能，无法在消防控制室显示水位，不符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 4.3.9 条规定；	新增两个投入式超声波液位显示计(带液位变送器及就地显示)，信号由电线送至消防控制室。
<b>针对建设项目电气方面的整改意见</b>	
1、该气化站现状消防水泵配电柜应急启动装置缺失、消防水泵须更换；依据：GB55036-2022 《消防设施通用规范》第 3.0.12 条	消防水泵配电柜整体重新设计并更换，经诊断后该气化站的电气设施设置情况详见电气设施附图；
2、现状该气化站未设置火灾报警系统，不符合规范要求。依据：《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 8.4.1 条第 13 款、第 8.4.3 条、第 5.4.13 条第 5 款；《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 第 4.3 节及《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019 第 6.1.2 条第 4 款等规范要求；	须于辅助用房增设火灾报警系统，消控室设于生产辅助用房控制室，经诊断后该气化站的电气设施设置情况详见电气设施附图；
3、该气化站中现有的接闪杆塔无法完全保护所有工艺设备，应进行拆除替换；依据：《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）第 9.6.5 条、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 4.3 节、附录 D。	须增设接闪杆塔 1 座（H=18m），对所有工艺设备进行保护，经诊断后该气化站的电气设施设置情况详见电气设施附图；
4、现状消防水泵为 30kW 两用一备，诊断核实后，需改为 75kW 一用一备，原消防水泵为 30kW 两用一备废弃取消；依据：水泵调整详见水专业意见，柴油发电机组的选型依据《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019 第 6.1.3 条。	因消防设备的运行功率增加 15kW，并且单台 75kW 水泵电机考虑启动压降、起动电流等因素，故考虑现有自启动柴油发电机组更换为常载为 150KW 的自启动柴油发电机组。
<b>针对建设项目自控方面的整改意见</b>	
1、LNG 罐区、气化区、卸车区缺少低温检测报警；	根据《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）4.2.14 条，LNG 罐区、气化区、卸车区新增低温检测报警，并与相关阀门联锁，详见自控专业附图；
2、根据《仪表供气设计规范》HG/T 20510-2014 第 1.0.4 条、第 4.1.2 条及 4.3.3 条，仪表用气气源不符合规范要求。	更换压缩机，压缩机排气量不小于 0.5m <sup>3</sup> /min，压缩空气压力 P=0.7Mpa，设置 2 个氮气瓶组作为备用用气源。

## 2.2 地理位置及周边环境

### 1. 地理位置

抚州润发燃气有限公司下杨 LNG 气化站位于东乡区邓家乡下杨村，东乡区位于江西省东部，东邻余江县，西接临川区、进贤县，南接金溪县，北毗余干县，素有“东乡县北大门”之称。县境介于东经  $116^{\circ} 20'$  至  $11^{\circ} 51'$ ，北纬  $28^{\circ} 2'$  至  $28^{\circ} 30'$  之间，全区东西最宽处为 46.25 公里，最狭处 23 公里，南北最长处为 47.7 公里，最短处为 33.75 公里，国土面积 1267 平方公里。县城位处南昌、东乡县、鹰潭、景德镇几大中心城市交通连线之要冲地带。

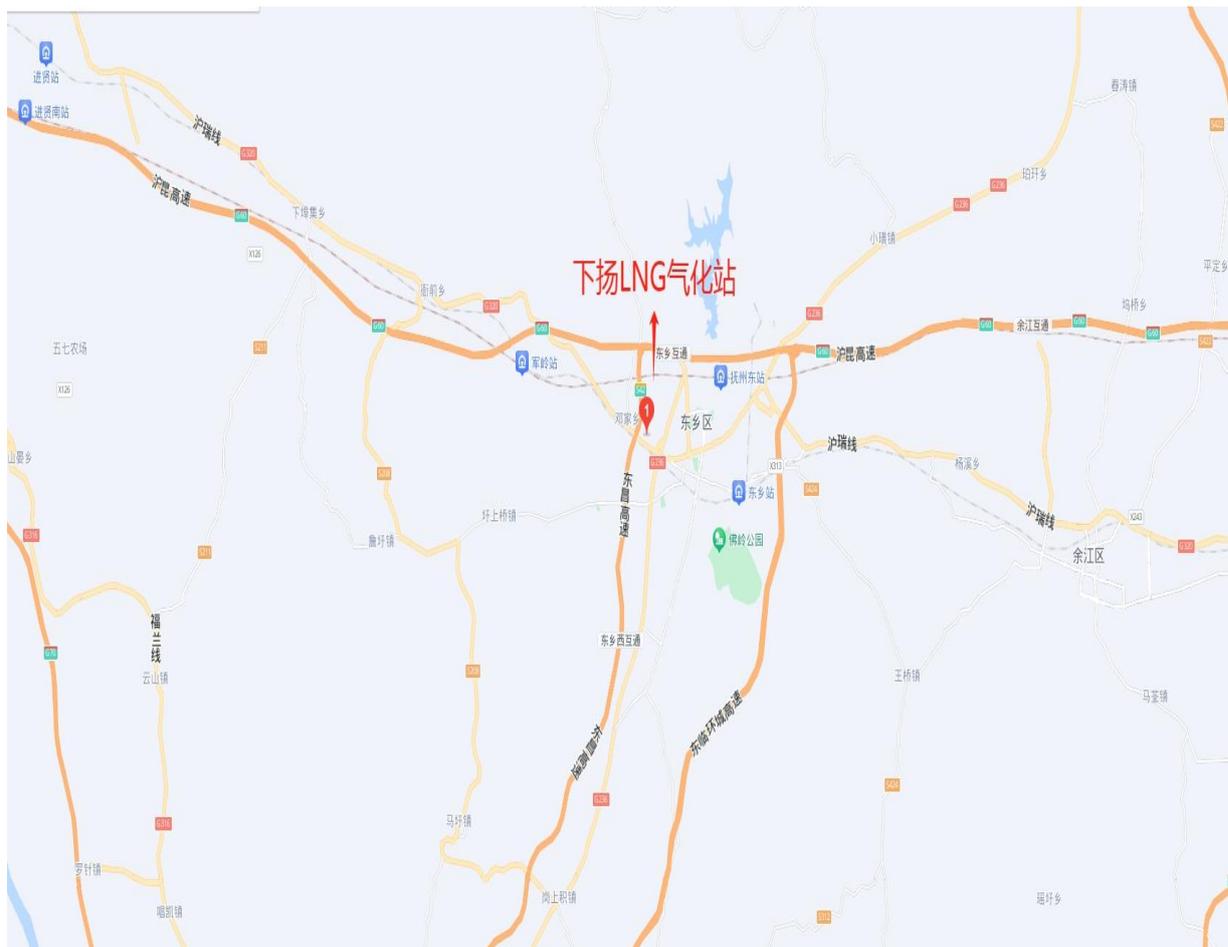


图 2.1-1 地理位置图

## 2.周边环境

抚州润发燃气有限公司下杨 LNG 气化站位于东乡区邓家乡下扬村，气化站周边主要为下杨村民房及村内厂房：

表 2.1-1 周边环境表

序号	方位	站外建构物	气化站建构物	距离	规范要求间距	规范条款	符合性	备注
1	东	民房	储罐	74	50	GB50028-2006 (2020 年版) 9.2.4	符合	
2	南	民房	储罐	110	50	GB50028-2006 (2020 年版) 9.2.4	符合	
		在建厂房	储罐	156	30	GB50028-2006 (2020 年版) 9.2.4	符合	
3	西	厂房	储罐	96	30	GB50028-2006 (2020 年版) 9.2.4	符合	
4	西北	民房	放散管	76	45	GB50028-2006 (2020 年版) 9.2.4	符合	

## 2.3 自然条件

### 1. 地形地貌

东乡区地处赣东与鄱阳湖平原的过渡地带，兼有平原与丘陵的特点。整个地势由东北向西南缓慢倾斜，境内最高处黎圩金峰岭，海拔498.8m，最低处杨桥殿圳上万家湖田海拔15m，城区附近海拔40m左右。自北向南平原与高、中丘呈低—高一低—高一低相间分布，小璜至孝岗、岗上积、马圩一带构成自东向西南敞开的一大低丘平原（盆地）。境内地貌类型以丘陵为主，南北部多高、中丘山地，中部多低丘平原。

### 2. 地质条件

东乡区境内地质经历多次地壳运动，逐渐形成多种地质构造带。北部是元古界双桥山群，为东西走向构造带，呈东西紧密线状复式褶皱；北部还有华夏系构造带，为东北向延伸，构造不甚发育，以断裂构造为主。中部为新华夏系构造带，控制中生界红色碎屑岩沉积，形成东乡断陷盆地，呈东北向

西南展布，西南段与抚州红色盆地相接。盆地内主要分布上白垩系南雄群红色碎屑岩，岩层倾角平缓，一般 $10^{\circ} \sim 19^{\circ}$ ，呈东北至西南走向，在北沿与双娇山群成不整合接触。南部为帚状构造带，主要见于境内东南上侏罗系火山岩地区，由西向东，由黎圩断层、虎形山断层、双塘断层、鱼塘断层、大唐断层构成向南撒开、向北收敛的构造地带，断层面轻度较陡。

### 3. 水文条件

东乡区地处抚河、信江、鄱阳湖三大水系的分界线上，流经境内的有长江二级支流东乡水，由金溪入口经黎圩、岗上积与本区主要河流北港于马圩汇合流经抚河。出区境的北港、润溪港和南河、瑶河分别注入抚河、信江和润溪湖。以抚河水系流域面积最大，抚河流域控制流域面积 $732.9\text{km}^2$ ，信江流域控制流域面积 $381\text{km}^2$ ，鄱阳湖流域控制流域面积 $165.1\text{km}^2$ 。

主要河流有四条，即北港、南港、瑶河、润溪河。北港属抚河水系，全部在东乡区境内，发源于东乡区杨桥镇眉毛峰，控制流域面积 $549.3\text{km}^2$ ，占东乡区控制流域总面积 $43.25\%$ ；南港属抚河水系，发源于金溪县境内，控制流域面积 $589\text{km}^2$ ，其中在东乡区范围内控制流域面积 $200.3\text{km}^2$ ，占东乡区控制流域总面积 $15.77\%$ ；瑶河属信江水系，发源于金溪县境内，控制流域面积 $523\text{km}^2$ ，其中，东乡区境内 $93\text{km}^2$ ，占东乡区控制流域总面积 $7.32\%$ ；润溪河属鄱阳湖水系，发源于东乡区境内，控制流域面积 $188.2\text{km}^2$ ，其中，东乡区境内 $116.2\text{km}^2$ ，占东乡区控制流域总面积 $9.15\%$ 。

### 4. 气象条件

东乡区属于亚热带湿润季风气候，其特点：气候温和，日照充足，雨量充沛，四季分明，干湿季节明显，水热同期，无霜期长。年平均气温 $18.6^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温 $40.5^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温 $-6.8^{\circ}\text{C}$ ，最热为8月，月平均气温 $31.6^{\circ}\text{C}$ ，

最冷为1月，月平均气温1℃。年平均无霜期313.8d，年平均日照时数1541.0h，东乡区多年平均降雨量2027.1mm。多年平均日照时数2077.0h，最少年日照时数1410.7h。区域内多年平均风速2.4m/s，最大风速17.3m/s，主导风向东北风。年雷暴日天数48天。

## 5. 地震

根据国家地震局《中国地震动反应谱特征周期区划图（GB18306-2015）》和《中国地震动峰值加速度区划图（GB18306-2015）》，门站所在地区的地震基本烈度为6度，设计地震加速度为0.05g，该门站建设时已按6度进行抗震设防。

## 2.4 总平面布置

### 1. 总平面布置

整个站区主要由工艺装置区、行政区组成。其中工艺装置区位于站区的北侧，由低温储罐区、气化区、调压计量区、卸车区、辅助用房等组成。工艺装置区和行政区采用实体围墙隔开。

辅助用房由控制室、配电间、发电房等组成，位于卸车区东侧，为单层砖混结构，房面现烧顶，水泥地面，建筑耐火等级二级。

行政区位于站区的南面，由综合办公楼组成。综合办公楼设在生产区南面为二层砖混结构，房面现烧顶，水泥地面，建筑耐火等级二级。

站区在东面设有一个大门进出，工艺装置区在东南角设置 1 个车辆出入口和 1 个人员出入口。站区四周、工艺装置区与行政区之间均设有 2 米高的实体围墙，低温储罐区四周设有 1 米高的防护围堰。

该LNG气化站消防水池设在站区的西面，容量为3240m<sup>3</sup>。消防水泵露天放置，其消防出水管和地上消防栓相通。

## 2. 建构筑物

表 2.4-1 评价范围内建构筑物一览表

序号	项目名称	火灾危险性类别	耐火等级	层数	占地面积 (m <sup>2</sup> )	结构形式	备注
101	LNG 储罐区	甲类	—	—	325.5	砼基础	
102	消防水池	戊类	—	—	870	砼基础	
201	辅助用房	丙类	二级	1	130	砖混	

表 2.4-2 评价范围内建构筑物防火间距一览表

装置名称	方位	名称	实际距离 (m)	规范要求 (m)	检查依据	符合性
集中放散管	北	围墙	20.7	2	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合
	西	围墙	22.5	2	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合
	南	消防水池	93	20	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合
	东南	储罐	27.2	25	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合
		办公楼	110	25	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合
		卸车区	50.5	25	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合
		站内道路	4	2	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合
生产辅助用楼	73	25	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合		
储罐	东	生产辅助用楼	44.7	20	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合
		卸车区	21.5	20	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合
		站内道路	23	15	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合
	西	围墙	41.6	20	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合
		站内道路	16	10	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合
	西北	集中放散管	27.2	25	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合
	南	围墙	20.5	20	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合
		站内道路	14.5	10	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合
		办公楼	77.2	30	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合
		消防水池	69	40	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合
北	围墙	36.6	20	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合	
	站内道路	14.5	10	GB50028-2006(2020 年版)9.2.5	符合	

## 2.5 工艺

### 2.5.1 工艺流程简述

#### 1) 液化天然气基本性质

##### 液化天然气基本参数

项目	贫液类	常规类	富液类
甲烷摩尔分数/%	>97.5	86.0~97.5	75.0~<86.0
C <sub>2+</sub> 烷烃摩尔分数/%	≤2		
二氧化碳摩尔分数/%	≤0.01		
氮气摩尔分数/%	≤1		
氧气摩尔分数/%	≤0.1		
总硫含量(以硫计) <sup>a</sup> /(mg/m <sup>3</sup> )	≤20		

项目	贫液类	常规类	富液类
硫化氢含量 <sup>a</sup> /(mg/m <sup>3</sup> )	≤3.5		
高位体积发热量 <sup>a</sup> /(MJ/m <sup>3</sup> )	≥37.0 且 <38.0	≥38.0 且 ≤42.4	>42.4
<sup>a</sup> 本标准中使用的计量参比条件是 101.325 kPa, 20 °C, 燃烧参比条件是 101.325 kPa, 20 °C。			

#### 2) LNG气化站工艺流程介绍

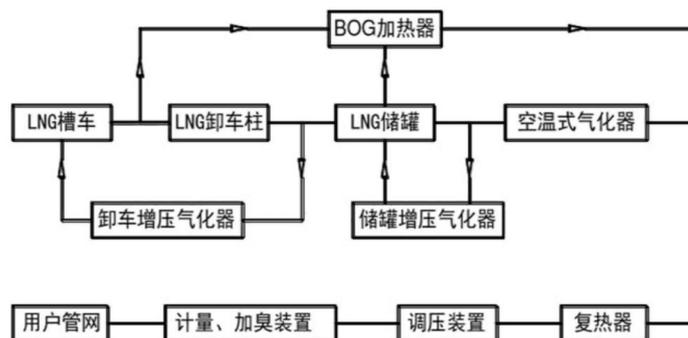
LNG采用罐式槽车，通过公路车辆运至气化站，在卸车区通过增压器对槽车增压，利用压差将LNG送至低温LNG储罐储存，储存的温度为-162℃，工作压力为0.55MPa。场站向外供气时，利用储罐增压器将储罐内LNG增压到0.6MPa，同样利用压差将LNG送至空温式气化器。在空温式气化器中，液态天然气与空气换热，发生相变，转化为气态天然气（NG），并升高温度；当空温式气化器出口处的天然气超过5℃时，经调压、计量、加臭后进入市政中压输配管网。当冬季室外温度较低时，空温气化器气化后得到的NG温度较低，需经过电加热器将NG温度提高至常温后，再经过调压、计量、加臭后进入中压管网。

LNG 槽车的 LNG 卸完后，尚有天然气的气体，这部分气体温度较低，

需经BOG加热器加热后，再经调压、计量、加臭后进入管网。液化天然气储罐为低温真空粉末绝热储罐，日常日蒸发率一般为 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，通过与储罐连接的降压调节阀，自动排出罐顶的气体（BOG）；这部分BOG气体经BOG加热器加热后，再经调压、计量、加臭后进入管网。

气化站运行过程中，储罐区、气化区的生产装置及管网运行过程中，压力超出正常设定值后，安全阀起跳，释放的低温气态天然气，进入EAG管网，经EAG加热器加热升至常温后，进入放散管放散。

液化天然气站工艺流程简图如下：



## 2) 工艺参数

### ①储罐及气化系统

LNG低温储罐系统工作压力：0.55MPa~0.6MPa；设计压力：0.8MPa；

LNG气化器系统工作压力：0.55MPa~0.6MPa；设计压力：0.8MPa。

### ②管道系统

工作压力：0.55MPa~0.6MPa；设计压力：1.6MPa。

### ③设计温度

液化天然气系统：-193℃；天然气系统：-20℃~50℃。

## 2.5.2 主要设备

该气化站主要装置(设备)和设施详见下表。

表2.5-1 主要设备一览表

序号	设备名称	型号规格	设计压力	设计温度	材料	单位	数量	备注
1	LNG储罐	100 m <sup>3</sup>	0.68MPa	-196℃	组合	台	2	储罐增压器 与LNG储罐 撬装
	储罐增压器	300Nm <sup>3</sup> /h	0.8MPa	-196℃~+50℃	组合	台	2	
2	空温气化器	1500Nm <sup>3</sup> /h	0.8MPa	-196℃~+50℃	组合	台	2	
3	空温气化器	5000Nm <sup>3</sup> /h	0.8MPa	-196℃~+50℃	组合	台	1	
4	BOG加热器	800Nm <sup>3</sup> /h	0.8MPa	-196℃~+50℃	组合	台	1	
5	EAG加热器	400Nm <sup>3</sup> /h	0.8MPa	-196℃~+50℃	组合	台	1	
6	卸车增压撬	300Nm <sup>3</sup> /h	0.8MPa	-196℃~+50℃	组合	台	1	
7	电加热	1500Nm <sup>3</sup> /h	0.8MPa	-20℃~+50℃	组合	1	1	
8	调压加臭撬	2000Nm <sup>3</sup> /h	0.8MPa	-20℃~+50℃	组合	台	1	
9	放空管	H=15 m			组合	台	1	

## 2.5.3 自控与仪表

该气化站自控仪表主要包括站控系统、紧急停车系统、低温检测报警系统、可燃气体报警系统等。

1、站控系统（站控系统、阀门等不在本次评价内，本次仅进行介绍）

该项目控制室设置在辅助用房内，采用 PLC 控制系统，确保系统的安全可靠运行。站控系统主要完成对 LNG 储罐的液位、压力、体积、重量、高度、压差、密度，汽化器出口温度压力，调压后天然气管道压力、加臭流量等过程参数的测量，对储罐进料、出料阀门开停状态等设备设施的运行状态进行数据采集及实时报警控制，并根据工艺情况设置高低限、高高低低限报警联锁。现场压力变送器、温度变送器、流量变送器等远传仪表均选用隔爆型仪表。

## 2、可燃气体报警系统（不在本次评价内，本次仅进行介绍）

在储罐区、气化区、卸车区等设有 5 个可燃气体探测器，可燃气体报警信号统一接入控制室内可燃气体报警控制器，最终接入站控系统；可燃气体探测器的检测日期为 2024.4.25，检测周期一年。该气化站还配备了一台 GD-H01P 型便携式气体检测报警器，检测日期为 2024.4.25。

## 3、紧急停车系统（不在本次评价内，本次仅进行介绍）

站内设置 ESD 紧急停车系统，共设 ESD 紧急停车按钮 2 个，工艺区 1 个，控制室 1 个，按下紧急停车按钮可关闭储罐进料、出料阀门等设施。ESD 可手动或自动触发，所有 ESD 系统的动作将发出闭锁信号，使控制设备未接到人工复位的命令前不能再次启动。

## 4、视频监控系统（不在本次评价内，本次仅进行介绍）

在控制室内设置视频监控设备，视频监控系统主要由摄像头、视频交换机、光纤收发器、硬盘录像机、监控显示器等设备构成。视频监控摄像头主要安装在厂区入口、工艺装置区等关键场所。

## 5、低温报警系统

该门站根据安全设计诊断要求在 LNG 罐区、卸车区等部位新增了环境低温检测报警系统，信号远传至控制室内，环境温度超过 $-40^{\circ}\text{C}$ 时报警。

# 2.6 公用工程

## 2.6.1 供配电

### （1）供电电源

该气化站自附近 10kV 线路引一路 10kV 高压进线至生产辅助房东侧的杆上变压器；电源电压经变压器降压为 AC380V 后，通过电力电缆馈电引入生产辅助房内的配电间，采取单母线接线方式，供电采用放射性供电。该

气化站总用电量的有功计算功率约为 79.4kW,采用 1 台 125KVA 油浸式变压器,供电容量可以满足生产和照明用电需求。

储罐区、工艺设备区等工艺设备场所,属于爆炸危险区域 2 区,火灾爆炸危险场所的开关、灯具、电线电缆等均采用防爆型。

### (2) 负荷等级

该门站火灾报警系统、消防水泵 75kW (一用一备)、应急照明系统约 5kW、自控及可燃气体检测系统约 10kW 为二级用电负荷,火灾报警系统由 UPS 不间断电源供电,其余二级负荷总共为 90KW。该气化站其余用电负荷为三级用电负荷。应急照明系统及自控系统采用 ups 电源供电。同时为了满足二级用电负荷的可靠性,该门站在辅助用房内的发电机房配置一台 150KW 柴油发电机组(选用智能化电机、启动时间 $\geq 15s$ )作为备用电源;

### (3) 配电

工艺装置区用电采用 TN-S 系统。由低压配电间采用放射式对各装置配电箱及现场用电设施进行配电,电源用空气开关和接触器集中在配电间控制,现场设施控制按键。

室内外动力电缆穿钢管埋地或沿墙面明敷至各用电设备,照明线路在生产装置车间及各仓库内穿钢管明敷,有防爆要求的场所按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 等有关规定敷设。

### (4) 防雷防静电接地

依据《建筑物防雷设计规范》规定,站内工艺装置区属易燃易爆场所,按二类防雷建筑物进行防雷;生产辅助用房按三类防雷建筑物进行防雷,主要设置防直击雷、防雷电感应及雷电波入侵措施。

项目 LNG 储罐区、工艺装置区金属设备防雷类别为二类防雷构筑物。

LNG 储罐罐体壁厚满足金属构件本体做接闪器的要求（壁厚大于 4mm），储罐本体做接闪器对罐区设备、储罐增压器等进行防雷保护。工艺装置区内所有金属设备可靠接地，且接地点不少于 2 处，冲击接地电阻不大于 10 欧。

在工艺装置区设置闪杆塔 1 座（H=18m），对气化器等工艺设备进行防雷保护，独立接闪杆采用独立接地装置。气化器防雷引下线采用-40x4 扁钢并与接地网可靠连接，气化器防雷引下线与气化器壁可靠绝缘，防止雷电流对气化器冲击造成损坏气化器。

站区内接地装置沿建、构筑物闭合敷设，垂直接地体采用基础内钢筋和人工接地极。人工接地极采用 L50\*50\*5 热镀锌角钢，长 2.5m，沿站内接地网均匀设置在工艺区以及建构筑物周围，接地极间距大于等于 5 米。水平接地体采用 40×4 热镀锌扁钢，接地支线采用 25×4 热镀锌扁钢，埋深 -0.8m。防雷接地、防静电接地、工作接地、火灾自动报警系统接地等共用接地装置，接地电阻不大于 4 欧。

所有平行敷设的架空金属工艺管道间隔小于等于 100mm 时，间隔 20m 用 6mm<sup>2</sup> 铜芯导线连接，交叉处小于等于 100mm 时亦选用 6mm<sup>2</sup> 铜芯导线连通，法兰，阀门处采用厚 1mm，宽 30mm 的紫铜片跨接，在通道首尾末端及每间隔 50m 时接地一次，燃气管线的绞管两端（装卸接头与金属管道）间采用不小于 6mm<sup>2</sup> 的铜绞线跨接。工艺区内爆炸危险的设备不少于两点与接地网可靠焊接，焊接搭接面不小于 6D，管线和设备按规定作防静电跨接施工。所有管道和管道支架间隔 20~30 米作防静电接地处理。电机经 PE 线可靠接地。

工艺区、卸车区等处设置防静电接地。槽车卸车区设置专用防静电接地夹，槽车入场前佩戴阻火器，槽车卸车作业完毕后，必须经过规定的静置时间才能拆除接地线。

生产辅助用房按三类防雷建筑物进行设计。利用屋面避雷带防直击雷，屋面避雷带网格不大于  $20 \times 20$  (m) 或  $24 \times 16$  (m)。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 10 欧姆，如未达到要求增打角钢接地极。引下线采用构造柱内四对角主筋（不小于  $\Phi 10$ ），引下线上与避雷带焊接下与接地扁钢连通。

该门站防雷装置于 2024 年 4 月 7 日经江西赣象防雷检测中心有限公司检测合格，有效期至 2024 年 9 月 27 日，详见附件。

该门站防静电接地装置于 2024 年 3 月 21 日经本溪普天防雷检测有限公司检测合格，有效期半年，详见附件。

### （5）爆炸危险区域划分

依据《城镇燃气设计规范（2020 年版）》GB50028-2006（2020 年版）等，气化站爆炸区域划分如下：

1) LNG 储罐、工艺设备部分爆炸危险区域划分参考《液化天然气（LNG）生产、储存和装运》GBT20368-2012。距 LNG 储罐的外壁和顶部 4.5m 的范围内划分为 2 区。储罐区的防护堤至储罐外壁，高度为堤顶高度的范围内划分为 2 区。露天设置的 LNG 泵的爆炸危险区域，距设备或装置的外壁 4.5m，高出顶部 7.5m，地坪以上的范围内，划分为 2 区。

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》附录 C，甲烷的防爆等级要求为 IIAT1，四氢噻吩防爆等级要求为 IIAT3，该气化站爆炸危险区域内电气设备均选用防爆等级不低于 ExdIIBT4 Gb 的电气设备。

## 2.6.2 给排水

### （1）给水

该门站供水来市政供水网，给水分成生产一次性用水和生活用水两个系统。

该站供水分为生产用水、生活用水、消防用水三个系统，需水量为。工业用水及生活用水来自市政供给，能满足公司生产用水需求。

### (3) 排水

该站排水系统采取雨水、污水分流方式排放。排水主要为雨水、生活污水，雨水为管网排水系统。雨水、污水均通过埋地式排水管，进入市政雨、污水管网。

### (4) 消防水

气化站建有消防水池，进水管与生产、生活用水共管供给；在站区南侧设置有一座 3240m<sup>3</sup> 的消防水池，引出 DN250 消防管网，在气化站内设置有 3 个室外消防栓，相邻两个间距小于 120m。在储罐区设置有固定喷水冷却装置。消防用水不作他用。

## 2.6.3 通信

### 1. 工业电视系统

在控制室内设置视频监控设备，视频监控系统主要由摄像头、视频交换机、光纤收发器、硬盘录像机、监控显示器等设备构成。视频监控摄像头主要安装在厂区入口、工艺装置区等关键场所。

### 2. 火灾报警系统

该气化站根据安全设计诊断在生产辅助用房内设置一套火灾报警系统。在生产辅助用房内的发电房、配电间、控制室等设置手动报警器、感烟探测器等报警设施，火灾报警信号传入控制室内的火灾报警控制器（联动型）、火灾显示盘等。探测器将报警信息上传至火灾报警控制器中进行集中监视。

## 2.6.4 空压

气化站空压系统主要为仪表提供所用的压缩空气，仪表用压缩空气需经过除油，除水，净化达到仪表用气要求后送至仪表使用。该气化站仪表用压缩空气需求量为  $Q=4\text{Nm}^3/\text{h}$ ， $P=0.5\sim 0.7\text{Mpa}$ ，压缩空气用气为连续用气，空气品质需达到仪表用气要求。压力露点  $-40^\circ\text{C}$ ，含尘粒径不应大于  $1\mu\text{m}$ ，含油量小于  $1\text{ppm}$ 。

该站在生产辅助用房内设置 1 台型号为 GVT7.5A 的永磁螺杆空气压缩机，附带相应的空气净化设施，产气量为  $1.2\text{m}^3/\text{min}$ ，压缩空气压力  $P=0.8\text{Mpa}$ 。

## 2.6.7 消防

根据《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006（2020 年版）第 9.5.1 条，该气化站设置 2 座  $100\text{m}^3$  立式 LNG 储罐，2 座储罐之间的间距大于  $1.5D$ ，因此相邻储罐固定冷却水量不予计算。LNG 储罐区火灾持续时间为 6 小时。冷却水喷淋强度按  $0.15\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$  计算；经计算可知，储罐喷淋水流量为  $28.33\text{L}/\text{s}$ ，喷淋总用水量为  $612.1\text{m}^3$ 。

根据《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006（2020 年版）第 9.5.1 条，移动水枪流量为  $30\text{L}/\text{s}$ ，火灾持续时间为 6h，移动水枪用水量为  $648\text{m}^3$ 。消防总用水量为  $1260.1\text{m}^3$ 。

该气化站内建有 1 座消防水池，有效容积为  $3240\text{m}^3$ ，作为该气化站内的消防水源。消防水泵位于消防水池的北侧，共设置 XBD7.0/70GJ-QYSJ 的消防泵 2 台（一用一备），额定流量  $70\text{L}/\text{s}$ ，额定压力  $0.7\text{mpa}$ 。同时设置 XBD6.0/3W-CDLL 的稳压泵 2 台（一用一备），额定流量  $3\text{L}/\text{s}$ 。

## 3. 消防设施

室外埋地部分消防给水管道采用钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管，焊接。露出地面及室内部分的消防给水管道采用内外壁热浸镀锌钢管，法兰连接。站内消防管网环状布置。

气化站设有 3 出口地上式消火栓，每个消火栓配有消防水带。室外消火

栓均沿道路布置，其大口径出水口面向道路。

该气化站 2 座 100m<sup>3</sup> 立式储罐均从消防喷淋环网上分别引入置两根 DN150 的消防喷淋镀锌钢管，储罐固定喷水冷却给水管网临时高压消防给水系统，平时管网中不充水，事故时水管上设置高速水雾喷头形成水喷雾系统，对储罐进行水喷雾冷却。并且在围堰外设置控制喷淋管道的自动及手动阀门，进行实时控制。

根据《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006（2020 年版）规定，布置相应的手提式、推车式灭火器。

该气化站于 2009 年 8 月 11 日取得抚州市公安消防支队出具的建设工程消防验收意见书。

站内配置相应数量的灭火器，详见下表。

表 2.6-2 站场灭火器布置表

序号	物品名称	型号	数量	单位	位置	下一次换药日期
1	消防水带	/	6	卷	微型消防站	/
2	消防水喷头	/	2	个	微型消防站	/
3	灭火毯	/	1	块	微型消防站	/
4	防火服	/	6	套	微型消防站	/
5	防火套鞋	/	6	双	微型消防站	/
6	消防头盔	/	6	顶	微型消防站	/
7	灭火器	MFZ/ABC8 型	1	个	下杨村气站值班室	2024 年 12 月
8	灭火器	MFZ/ABC8 型	1	个	下杨村气站值班室	2024 年 12 月
9	灭火器	MFZ/ABC4 型	1	个	下杨村气站配电房	2024 年 12 月
10	灭火器	MFZ/ABC4 型	1	个	下杨村气站配电房	2024 年 12 月
11	灭火器	MFZ/ABC8 型	1	个	下杨村气站发电房	2024 年 12 月
12	灭火器	MFZ/ABC8 型	1	个	下杨村气站发电房	2024 年 12 月
13	灭火器	MFZ/ABC35 型	1	个	下杨村气站发电房	2027 年 12 月
14	灭火器	MFZ/ABC8 型	1	个	下杨村气站调压柜旁	2024 年 12 月
15	灭火器	MFZ/ABC8 型	1	个	下杨村气站调压柜旁	2024 年 12 月
16	灭火器	MFZ/ABC8 型	1	个	下杨村气站卸液处	2024 年 12 月
17	灭火器	MFZ/ABC8 型	1	个	下杨村气站卸液处	2024 年 12 月
18	灭火器	MFZ/ABC35 型	1	个	下杨村气站储罐区	2027 年 12 月
19	灭火器	MFZ/ABC35 型	1	个	下杨村气站储罐区	2027 年 12 月
20	灭火器	MFZ/ABC8 型	1	个	下杨村气站储罐区	2024 年 12 月
21	灭火器	MFZ/ABC8 型	1	个	下杨村气站储罐区	2024 年 12 月
22	灭火器	MFZ/ABC4 型	1	个	下杨输配二级仓库内	2027 年 5 月
23	灭火器	MFZ/ABC4 型	1	个	下杨输配二级仓库内	2027 年 5 月
24	消防栓	/	1	个	工艺区进站东边	/
25	消防栓	/	1	个	工艺区西北方向	/
26	消防栓	/	1	个	工艺区西边	/
27	消防喷淋	/	2	套	储罐旁	/

## 2.7 安全管理

安全生产管理是以保证项目生产过程安全为目的的科学管理。主要任务是发现、分析和消除生产过程中的危险、有害因素，制定相应的安全生产管理规章制度，对企业内部实施安全生产监督、检查，对各类人员进行安全等知识的培训和教育，预防生产安全事故和职业病的发生，避免减少有关损失。

企业安全生产管主要包括安全生产管理机构、安全生产责任制、安全生产管理制度、操作规程、事故应急救援预案和日常安全管理等方面。

抚州深燃天然气有限公司于 2024 年 5 月 29 日取得江西省城市建设管理协会燃气行业分会颁发的城镇燃气安全生产标准化三级企业证书，有效期至 2027 年 5 月 28 日。

### 2.7.1 安全管理组织

根据《中华人民共和国安全生产法》等相关要求，抚州深燃天然气有限公司成立了安全生产委员会，涉及电工等特种作业人员的作业委托第三方有资质的人员或单位进行。

相关证书详见附件内容。

表 2.9-1 人员取证一览表

序号	姓名	证号	名称	发证日期	有效期	发证单位
1	史学红	37022519720403651X	主要负责人	2021.12.14	-	江西省建设工程学校
2	谢传宝	340721196807180619	安全生产管理人员	2021.12.16	-	江西省建设工程学校
3	陈陶	36243119860218003X	安全生产管理人员	2021.12.15	-	江西省建设工程学校
			注册安全工程师	2023.1.10	-	应急管理部
4	何涛	362531199010084858	安全生产管理人员	2021.12.15	-	江西省建设工程学校
5	江亚	362523199008200055	安全生产管理人员	2021.12.15	-	江西省建设工程学校
6	杨超	362531198709170018	特种设备管理	2022.06	2026.06	抚州市市场监督管理局
7	汪家乐	362531198712010031	特种设备管理	2022.06	2026.06	抚州市市场监督管理局

## 2.7.2 安全生产责任制

安全生产责任制是生产经营单位各项安全管理制度的核心。建立健全企业安全生产责任制，是企业遵守《安全生产法》等的必要条件，同时也是企业安全管理的需要。抚州深燃天然气有限公司建立有各部门、各岗位领导责任制，其内容涵盖了企业各级各类人员和各部门岗位的安全生产责任，企业建立了全员安全生产责任制，其每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配，各级安全责任制见下表。

表 4.3-2 安全生产责任制汇总表

序号	制度名称	序号	制度名称
1.	安全生产管理委员会（以下简称安委会）的主要职责	2.	安委会办公室职责
3.	公司主要负责人安全职责（总经理）	4.	公司分管安全领导职责
5.	公司其他领导安全职责	6.	安全总监安全职责
7.	党群工作部（纪检监察室、工会办）安全职责	8.	综合管理部门主要安全职责
9.	安全服务部门主要安全职责	10.	计划财务部门主要安全职责
11.	市场发展部门主要安全职责	12.	项目与供应链管理部门主要安全职责
13.	应急调度中心主要安全职责	14.	客户服务部主要安全职责
15.	输配部主要安全职责	16.	工程建设部主要安全职责
17.	下属公司安全职责	18.	安全生产班组安全职责
19.	调度班组安全职责	20.	输配所安全职责
21.	客服班组安全职责	22.	抄核收班组安全职责
23.	营业班组安全职责	24.	员工安全职责
25.	各单位正、副职安全职责	26.	班组长安全职责
27.	党群部各岗位员工安全职责	28.	财务部各岗位员工安全职责
29.	综合管理部各岗位员工安全职责	30.	发展部各岗位员工安全职责
31.	安全服务部各岗位员工安全职责	32.	应急调度中心各岗位员工安全职责
33.	项目与供应链管理部各岗位员工安全职责	34.	工程建设部各岗位员工安全职责
35.	输配部各岗位员工安全职责	36.	客户服务部各岗位员工安全职责
37.	驾驶员安全职责	38.	试用期员工安全职责

### 2.7.3 安全生产管理制度

抚州深燃天然气有限公司按要素的不同建立有一套安全生产管理制度，如安全考核办法、安全生产奖惩及责任追究办法、安全生产约谈实施办法、安全生产会议管理制度、安全生产监督检查员管理办法、安全生产投入管理规定、安全生产标准化体系制度文件管理对顶、法律法规识别和合规性评价管理规定、安全生产档案资料管理规定、建设项目安全设施“三同时”管理规定、施工现场用电安全管理规定、生产设备管理规定。特种设备管理规定、工业压力管道安全管理规定、工机具管理规定、设备顶尖管理制度、特种作业安全管理规定、特种作业人员管理规定、防静电防护用品使用管理规定、燃气场站安全管理规定、工艺安全管理规定、静密封管理规定、站场外来人员及车辆管理规定、消防安全管理规定、安全保卫管理规定、安全风险分级管理规定、安全风险矩阵实施办法、站场燃气设备风险评估及管控实施办法、生产变更管理规定、危险源管理规定、危险品安全管理规定、生产安全隐患排查治理制度、安全检查管理规定、应急管理规定、事故报告和调查处理规定、应急预案管理规定、管道燃气非居民客户安全检查规程、管道燃气居民客户安全检查标准等，安全管理制度清单详见附件。

### 2.7.4 安全操作规程

抚州深燃天然气有限公司针对公司情况制定了一套企业标准，主要有：冷工作业规程、地上燃气管道动火作业规程、动火作业规程、站控系统操作维护规程、场站抢修作业规定、LNG 出液汽化供气操作规程、LNG 储罐首次装液操作规程、LNG 低温储罐及储存安全规程、LNG 卸车操作规程、LNG 增压器操作规程、LNG 罐车充装与卸气操作规程、场站应急抢修作业规定、中低压燃气管道及设施维修和维护保养规程、消火栓操作及检查规程、LNG 气化站消防系统操作及维护规程，操作规程可以满足门站生产操作的安全需要。

### 2.7.5 劳动防护用品的配备

该气化站在有关岗位配有防静电工作服、劳保鞋、安全帽等防护器材和劳动防护用品。所有劳动防护用品均为国家定点厂家生产，有出厂合格证，同时，对有关岗位的操作人员进行了劳动防护用品的使用培训，做到“会检查、会保养、会使用”。现场勘查时，劳动防护用品使用较好。

### 2.7.6 安全投入情况

根据抚州深燃天然气有限公司提供的数据，该公司2021年营业额为3852.38万，2021年的安全费用投入11万；2022年营业额为4689.05万,2022年安全费用投入86万；2023年营业额为4192.6万,2023年安全费用投入8.4万。2024 年截止到目前安全费用支出约6万元。安全费用投入主要包括安全生产设备设施、风险辨识管控、隐患排查整治、设备维修保养、安全教育培训、职业健康防护、应急演练等。

### 2.7.7 日常安全管理

该公司为员工购买了工伤保险，于 2024 年 2 月 1 日购买了安全生产责任险，有关保险材料见附件。

该公司安全教育执行三级安全教育制度，岗位操作人员进行了专门的安全知识和技术培训，特种作业人员均经过有关监督管理部门考核并取得资质证书；其他从业人员经过本单位三级教育培训经考核合格后上岗。安全教育、特种作业人员教育、特种作业人员作业证等建立了管理台帐。

事故管理严格执行“四不放过”原则，并建立了相应的事故台帐。

该公司制定有生产安全隐患排查治理制度，安全检查采取的形式有日常检查、每周检查、专业检查、月度检查、综合检查等。安全检查查出的安全隐患要高度重视，要定措施、定负责人、定资金来源、定完成期限，并且要签字确

认。对于无力解决的应采取有效的防范措施并上报政府有关部门。

根据各岗位的特点配发相关的劳动保护用品和个人防护用品。该公司制定了劳动防护用品发放标准，按标准发放；特殊工种的特殊劳动防护用品，如电工绝缘鞋，根据有关规定发放。

定期组织对相关技术和操作人员按规定进行体检。

特种设备按规定由具有相关资格的部门进行检测，并出具相应的报告书，建立相应的管理档案。安全阀、压力表、可燃气体检测器等按规定时间进行维修、校验，并形成台账。上述特种设备、安全阀、压力表、可燃气体检测器不在本次评价范围内，本次不予列出。

企业认真贯彻落实党中央、国务院和省、市及监管部门关于安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防体系机制(以下简称“双重预防机制”)建设的部署要求，认真制定方案、编制标准规范、强化教育培训，全面开展企业安全风险评估和隐患排查治理，扎实推进双重预防机制建设，保障企业的安全生产。企业进行了风险分级管控，设置了“一图一表三清单”；企业定期进行安全隐患排查和治理工作，并及时上报。

### 2.7.8 事故应急救援预案

该公司在危险分析和资源分析的基础上，根据国家有关法律法规要求，策划和编制了《生产安全事故应急救援预案》。预案符合气化站的实际情况，预案的形式、要素符合《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020的要求，预案于2023年4月18日经抚州市东乡区城镇发展服务中心备案，备案编号：361029-2023-001。本次设计诊断未新增工艺设备、未改变该气化站供气规模，因此该公司应急预案适用于设计诊断验收后的工艺装置。

预案中对气化站可能发生的燃气事故危险进行了预测，提出了防范措施

和应急救援措施，制定了应急处置方案。定期组织对预案的学习、培训和演练，以应对突发性事故发生，确保在事故发生后按预定的方案进行救援，迅速有效地控制和处理事故。

企业于 2024 年 2 月 20 日组织了进液管道泄漏现场处置演练，编制了演练方案，对演练过程进行了记录、评估、总结。通过本次演练，进一步提升了应急处置人员的应急反应能力，积累了燃气泄漏事故的处置经验，增强了全体员工的安全意识。演练记录详见报告附件。

企业在组织培训、演练的过程中，应不断总结经验和教训，不断对事故应急救援预案进行修改和完善，以保证在事故发生后能迅速有效地控制和处理事故，尽力减轻事故对人和财产的影响。

抚州深燃天然气有限公司输配所配备了应急救援物质、抢险救援设备工具等，见下表

表2.7-1 抢险设备一览表

序号	设备名称	数量	单位	规格型号	设备运行状况	启用时间
1	电熔机	1	台	DRJ	正常	2020 年 12 月
2	电熔机	1	台	DRFQ	正常	2021 年 8 月
3	热熔机	1	台	DJJ250	性能老化，正常使用	2010 年 8 月
4	发电机	1	台	6500	正常	2018 年 10 月
5	防爆风扇	1	台	GBT35	正常	2014 年 12 月
6	空压机	1	台	JV-01217	性能老化，正常使用	2014 年 7 月
7	防爆移动灯	2	台	DXG6101	正常	2022 年 3 月
8	防爆手提灯	3	台	889B	正常	2020 年 3 月
9	防爆对讲机	4	台	PH600U1	正常	2021 年 11 月
10	止气夹	4	台	RXD-250 (2) RXD-110 (1) RXD-63 (1)	正常	2020 年 10 月
11	抽水泵	1	台	标准	正常	2018 年 6 月
12	灭火器	4	台	8KG (2 台) 4KG (2 台)	正常	2021/12 2018/6 2020/3
13	手持式扩音器	1	台	L051	正常	2021 年 8 月
14	防水配电箱	1	台	PH600U (1)	正常	2022 年 5 月
15	执法记录仪	5	台	DSJ-HIKB1A1	正常	2022 年 7 月

表2.7-2 抢险工具一览表

序号	名称	型号	数量
1	哈夫节	200	2
2	哈夫节	160	2
3	哈夫节	110	1
4	套筒扳手	8、10、12、14、17、19、22、24	2套
5	防爆老虎钳	8"	1
6	断线钳	600mm	1
7	防爆内六角扳手	套	1
8	防爆管钳	250	1
9		300 40	1
10		350	1
11		450 60	1
12		600 75	1
13		防爆双头呆扳手	8×10
14	11×11		1
15	9×11		1
16	12×14		1
17	13×15		1
18	14×17		1
19	16×18		1
20	17×19		1
21	19×21		1
22	18×21		1
23	22×24		1
24	27×30		1
25	32×34		1
26	32×36		1
27	防爆活动扳手	24×200	1
28		30×250	1
29		36×300	1
30		46×375	1
31	防爆铜锤	1磅	1
32		6磅	1
33		12磅	1
34	防爆铜鎚	170	1
35		250	1
36	防爆铜撬棒	600×24	2

37	铜丝刷	板式刷 250mm	2
38	移动式防水电源接线板	16A	2
39	电工胶布	32*11.5mm	8
40	钢锯	可调节 450mm	4
41	防爆铲刀	10*20cm	1
42	防爆螺丝刀	250mm (+)	1
43		250mm (-)	1
44		200mm (-)	1
45		200mm (+)	1
46		150mm (-)	1
47	防爆钢丝钳	8 寸	1
48	防爆尖嘴钳	6 寸	1
49	防爆插头、排	标准	2
50	除锈剂	标准	6

表 2.7-3 下扬气化站应急救援器材一览表

序号	名称	规格	数量
1	劳保手套	标准规格	10 双
2	防水手套	防水	2 双
3	绝缘手套	防电	3 双
4	绝缘鞋	防电	10 双
5	参观服	标准规格	10 件
6	安全帽	标准规格	5 顶
7	防恐防暴头盔	24cm*21cm*14cm	1 顶
8	防暴钢叉	1.3m*0.28m*0.48m	件
9	防暴盾牌	90cm*50cm	1 件
10	防割手套	26cm*11cm	1 双
11	狼牙棒	50cm	1 把
12	防刺服	标准规格	1 件
13	止退器	155*285*195	2 件
14	医疗急救箱	标准规格	2 套

## 3.危险、有害因素辨识与分析

### 3.1 危险、有害物质分析

#### 3.1.1 物质的危险有害因素辨识与分析的依据

1. 依据《危险化学品目录》（2015年版，十部委2022年第8号公告修改）和《危险化学品安全技术全书》（第三版）辨识危险化学品、剧毒化学品及主要危险特性。

2. 依据《高毒物品目录》（2003版）辨识项目中的高毒化学品。

3. 依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第445号）等辨识易制毒化学品。

4. 依据《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）和《国家安全生产监督管理总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》辨识重点监管的危险化学品。

5. 依据《易制爆危险化学品名录》（2017年版）辨识项目中存在的易制爆危险化学品。

6. 依据《特别管控危险化学品目录》（2020年第一版）辨识项目中存在的特别管控危险化学品。

7. 依照《危险化学品安全技术全书》（第三版）（国家安全生产监督管理局化学品登记中心组织编写），辨识危险化学品的理化性质、燃爆危险性、健康危害。

#### 3.1.2 危险有害物质辨识及分析

该气化站涉及的介质为 LNG，天然气出站前需添加加臭剂四氢噻吩，柴油发电机使用柴油等。根据《危险化学品目录（2015年版，2022年修订）》，

本次评价范围内下杨 LNG 气化站涉及的天然气、柴油发电机使用的柴油为危险化学品（本次评价范围不包含加臭装置，因此四氢噻吩不予辨识）。

项目涉及的危险化学品理化特性见表 3.1-1~表 3.1-3。

表 3.1-1 项目涉及的危险化学品汇总表

序号	物质名称	危化品序号	CAS 号	闪点 ℃	火灾危险性分类	沸点℃	引燃温度℃	爆炸极限 V%	危险性类别
1.	天然气	2123	8006-14-2	-218	甲	-188	538	5.3-15	易燃气体，类别 1 加压气体
2.	柴油	1674	-	>60	丙	180-370	257	0.5-5.0	易燃液体，类别 3

表 3.1-2 天然气的理化性质及危险特性表

标识	中文名	甲烷，天然气	英文名	methane Marsh gas		
	危险化学品序号	2123	UN 号	1971	分子式	CH <sub>4</sub>
	分子量	16.04	危险性类别	第 2.1 类易燃气体		
理化性质	外观与性状	无色无臭气体				
	熔点℃	-182.5	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。		
	沸点℃	-161.5	相对密度（水=1）	0.42(-164℃)		
	饱和蒸汽压 kPa	53.32(-168.8℃)	相对密度（空气=1）	0.60		
	临界温度℃	-82.6	燃烧热 kJ.mol <sup>-1</sup>	889.5		
	临界压力 MPa	4.59	最小引燃能量 mJ	无资料		
燃爆特性	燃爆特性	易燃易爆	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳		
	爆炸极限%:	5.3-15	稳定性	稳定		
	引燃温度℃	538	禁忌物	强氧化剂、氟、氯		
	火灾危险类别	甲类	爆炸危险级别组别	II A T1		
	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、二氧化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应				
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉					
毒性	LD50: 无资料 LC50: 无资料					

健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30% 时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、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	
急救	皮肤接触	若有冻伤，就医治疗
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医
防护	工程控制	生产过程密闭，全面通风
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜
	身体防护	穿防静电工作服
	手防护	戴一般作业防护手套
	其他	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护
泄漏	迅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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以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	
操作	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备	
储存	远离火种、热源。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备	
运输	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。	

表 3.1-3 柴油

标识	中文名：柴油；英文名：Dieseloil；Dieselfuel；分子式：柴油主要是由烷烃、烯烃、环烷烃、芳香烃、多环芳烃与少量硫（2-60g/kg）、氮（<1g/kg）及添加剂组成的混合物
理化性质	性状：淡黄色液体；溶解性：不溶于水；熔点（℃）：-29.56；沸点（℃）：180-370；相对密度（水=1）：0.8-0.9；蒸气压（kpa）：0.3（50℃）
燃烧爆炸危险	燃烧性：易燃；燃烧分解产物：CO、CO <sub>2</sub> 、水蒸气和硫氧化物；闪点（℃）：>60；爆炸极限（%V/V）：0.5-5.0；禁忌物：氧化剂；危险特性：蒸气与空气混合物可燃限 0.5%-5.0%，遇热、火花、明火易燃，可蓄积静电，引起电火花
毒性	毒理资料：大鼠经口 LD <sub>50</sub> ：7500mg/kg。兔经皮 LD <sub>50</sub> >5ml/kg。用于 500mg 涂兔皮肤引起中度皮肤刺激
对人体危害	因杂质及添加剂(如硫化酯类等)不同而毒性可有差异。对皮肤和粘膜有刺激作用，也可有轻度麻醉作用。柴油为高沸点物质，吸入蒸气而致毒害的机会较少。有报告拖拉机驾驶台四周空气污染细微雾滴，拖拉机手持续吸入 15min 而引起严重的吸入性肺炎。皮肤接触后可发生接触性皮炎，表现为红斑、水疱、丘疹
急救	皮肤污染时立即用肥皂水和清水冲洗，并对症处理。吸入雾滴者立即脱离现场至新鲜空气处，有症状者给吸氧。发生吸入性肺炎时给抗生素防止继发感染，并对症处理
防护	工程防护：生产过程密闭，全面通风 个体防护：呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度时可佩戴自吸过滤式防毒面具 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度时戴化学安全防护眼镜 身体防护：穿防静电工作服 手防护：戴防油手套 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触
泄漏处理	切断火源。应急人员戴自给正压式呼吸器，穿工作服。尽可能切断泄漏源，将溢漏液收集在有盖容器中，用沙子或惰性吸收剂吸收残液并转到安全场所。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间或环境中。
储运	包装标志：易燃气体 包装方法：铁桶或散装 储运条件：储存于阴凉、通风的仓库内或储罐，远离热源、火种，与可燃物、有机物、氧化剂隔离储运。运输途中应防爆晒、防高温，中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车、船必须彻底清洗，并不得装运其它物品。般运输时配装位置应远离卧室、厨房，并与船舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

### 3.1.3 监控化学品、易制毒化学品、剧毒化学品等辨识

根据《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）及《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号），该气化站不涉及监控化学品。

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号、第 703 号修改），该气化站不涉及易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）的规定，该气化站不涉及易制爆化学品。

根据《危险化学品目录》（2015 版，2022 年修订），该气化站不涉及剧毒化学品。

根据《高毒物品名录》（卫法监发 [2003]142 号）的规定，该气化站不涉及高毒物品。

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、交通运输部公告 2020 年第 3 号），该气化站涉及的液化天然气为特别管控危险化学品。

### 3.1.4 危险工艺、重点监管的危险化学品辨识

#### （1）重点监管的危险化工工艺

根据《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》及《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重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》，该气化站不涉及重点监管的危险化工工艺。

#### （2）重点监管的危险化学品

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的

通知》和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品目录的通知》,该气化站涉及的化学品中天然气属于重点监管的危险化学品。

### 3.2 项目固有的危险、有害因素

本次评价范围仅限于安全设计诊断报告第五章提出问题的整改情况,因此,该气化站在本次评价范围外的设备设施、工艺等本次不作相应的危险有害因此分析。

#### 3.2.1 物质的危险、有害因素分析

气态或液态天然气因各种人为、自然因素或者设备设施、管道的质量缺陷等造成设备设施、管道等破裂,导致天然气泄漏,遇点火源可能发生火灾、爆炸事故,危害种类和影响区域取决于设备设施、管线失效模式、气体释放、扩散条件和点燃方式等,由于天然气的浮力阻止了其在地表形成易燃气云,较远距离的点燃使发生闪火的可能性较低。因此主要的危险源来自喷射火热辐射和受限气云产生的爆炸超压。

柴油主要用于发电机,若发生泄漏,遇点火源,可能引起火灾事故。

因此,评价范围内该气化站主要危险是火灾、爆炸事故。

本报告将从物质的特性、点火能量(引火源)、物质的泄漏和误操作或违章作业等方面分析火灾、爆炸危险、有害因素。

#### 1、物质的危险特性

该气化站主要的危险有害物质为天然气、柴油,其危险性主要体现在以下几个方面:

- 1) 由于天然气无色无味,扩散在大气中不易察觉,容易引起火灾;
- 2) 天然气是非常容易燃烧的,发生泄漏接触高温、明火、静电等会发

生燃烧或爆炸，并产生大量的热；

3) 由于天然气在输送过程中能够产生静电，放电时产生火花，极易引起火灾或爆炸；

4) 天然气比重比空气小，一旦泄漏，能在空气中广泛传播，易形成较大范围的火灾隐患；

天然气、柴油主要特性参数见表3.1-1。

#### 1) 易燃性

天然气的爆炸下限为5.3%，爆炸上限为15%，火灾危险性属于甲类。柴油火灾类别为丙类。而且其最小点火能量很小，只需很小的点火能量就会引起燃烧，一旦燃烧则会迅速蔓延成灾，同时伴随强热辐射，具有很大的火灾危险性。

#### 2) 爆炸性

所谓爆炸，是物质发生非常迅速的物理或化学变化的一种形式。对于该工程来说，存在两种爆炸形式，即物理爆炸和化学爆炸。

##### (1) 物理爆炸

物理爆炸是由物理变化所致。通常指的物理爆炸现象主要是压缩气体、液化气体和过热液体在容器内，由于各种原因使其压力急剧增大并大大超过容器的承压能力时而发生的爆炸现象。

液化天然气储存温度为 $-162^{\circ}\text{C}$ ，液相/气相膨胀系数为612.5，根据工艺设备、设施等的分析，该气化站设备、管道发生物理爆炸的主要影响因素为温度、压力。

天然气管道、液化天然气储罐管道以及阀门管件等，因太阳光强烈的照射、附近火灾现场热辐射等原因，温度急剧上升、液化天然气急剧汽化导致

压力剧增并超过其承压能力时，就会发生物理爆炸。

## （2）化学爆炸

化学爆炸是由化学变化造成的，其特征是爆炸前后物质的化学性质和组分都发生了变化。该气化站天然气、柴油等与空气混合物的浓度如果在爆炸范围内，遇点火源发生化学爆炸。对该气化站来说，爆炸危险程度较高的介质蒸气为天然气。

## 3) 易受热膨胀

压缩或液化天然气受热后体积膨胀，蒸气压同时升高，若储存于密闭管道、容器中，就会造成管道容器的膨胀，甚至爆裂。另一方面，长时间的光照、气温影响，易发生热胀冷缩，从而增加火灾危险因素。

## 4) 易流动扩散性

天然气的相对密度（空气=1）为0.42，比空气轻，泄漏时会顺风向下风向扩散，若救援或处置不及时，易导致事故扩大。

## 5) 易产生静电

石油天然气产品的电阻率一般在 $10^{14} \Omega \cdot m$ 左右，当沿管道流动与管壁摩擦和在输送中因受到阻碍与管道、管件内壁碰撞冲击，都会产生静电。

静电的主要危害是静电放电。如果静电放电产生的电火花能量达到或大于天然气的最小着火能时，就立刻引起燃烧或爆炸。天然气的最低着火能量为0.25~0.28毫焦耳。而天然气产品在压缩、灌装、泵送等作业过程中，由于流动、喷射、过滤、冲击等缘故所产生的静电场强度和液面电位，往往能高达2~3万伏，当物质的温度越高时，产生的静电荷越多，易引发燃烧爆炸事故。

## 2、点火源

发生火灾爆炸事故，必须同时具备三个要素，即存在可燃物，助燃物、

点火源。

1) 对于该气化站而言，存在的可燃物有：

- (1) 输送和储配的危险化学品：天然气、液化天然气、柴油；
- (2) 周边可能堆放或存在的可燃、易燃物质，如木材、周边的树木等；

2) 助燃物——氧气。空气中始终存在着氧气，是不可避免的。

3) 点火源。

对于该气化站而言，点火源主要来自以下几个方面：

(1) 静电

①作业人员穿戴化纤等易产生静电的工作服，穿带铁钉的工作鞋等；

②天然气在储存、汽化、卸车等过程中，介质内部发生接触和分离的相对运动，可能产生静电火花；

③其他原因产生的静电。

(2) 明火或违章动火

电气设备、电器开关、灯具等运行或启闭时产生的火花；LNG槽车排气口未装阻火器，排出的气体夹带火星、火焰；摩擦、碰撞火花，如铁制工具与铁质设备之间的碰撞、摩擦等；雷雨天气产生的雷电火花；人员在场站内吸烟产生的火花；违章进行切割、电焊等动火作业产生的火花；其他原因产生的火花等。

(3) 雷击：该气化站根据安全设计诊断在气化区增设一根接闪杆，如接闪杆接地装置被破坏、接地极打入底下过浅等，可能造成雷雨天气雷击电流无法及时导入大地中，引发事故。

### 3、物质的泄漏

当设备设施、拉断阀、阀门法兰等部位泄漏或破裂释放出天然气或柴油

后，可能出现两种情况：

1) 天然气、柴油被直接点燃，立即着火，甚至产生喷射火焰，火焰的热辐射会导致接受体烧伤或死亡；

2) 天然气、柴油没有直接点燃，在空气中扩散稀释，尤其是释放出的天然气会形成爆炸烟云，一旦遇火，这种烟云会产生一种敞口的爆炸蒸汽烟云，其冲击波可使烟团以外的人受到伤害，或者形成闪烁火焰，易造成在闪烁范围内的人群严重伤害。

天然气泄漏散发在室外大气环境里，不会马上引发火灾爆炸。但是，当散发的少量蒸气沿着地面扩散时，会沉积在低洼、死角等处，容易形成爆炸性环境，并造成对环境的污染、作业人员的危害。当沉积在低洼、死角处的蒸气在其爆炸极限范围内而又遇到一定的点火能量时，就会引起火灾甚至发生爆炸。

一旦柴油、天然气或液化天然气发生泄漏，而且失控造成大量泄漏，轻则对作业人员造成中毒，对环境造成污染；重则引发火灾爆炸，甚至造成大量的人员伤亡和巨大的财产损失。

### **3.2.2 物理性危险和有害因素**

#### **1) 设备、设施缺陷**

评价范围内该气化站中存在拉断阀、消防泵、稳压泵、配电柜、接闪杆、柴油发电机组、空压机、低温检测报警器等设施，如因设备基础、本体腐蚀、强度不够、安装质量低、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

#### **2) 电危害**

评价范围内该气化站使用低压配电设施，设有柴油发电机等，可能发

生带电部位裸露、漏电、雷电、电火花等电危害。

### 3) 运动物危害

在工作时可能发生机械伤人，另外，高处未固定好的物体或检修工器具落下、飞出等。运输车辆可能因各种原因发生撞击设备或人员等。

### 4) 明火

包括检修动火，柴油发电机尾气管火花，汽车排气管尾气带火、雷击、闪电及流动火源（如吸烟）等。

### 5) 作业环境不良

该气化站作业环境不良主要包括高温高湿环境、气压过高过低、采光照明不良、作业平台缺陷等。

### 6) 信号缺陷

评价范围内该气化站信号缺陷主要是低温检测报警器信号不清或缺失。

### 7) 标志缺陷

该气化站标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范，管道标色不符合规定等。

## 3.2.3 化学性危险和有害因素

### 1) 易燃易爆性物质

评价范围内该气化站存在管道天然气、液化天然气、柴油等易燃易爆性物质。

### 2) 有毒物质

评价范围内该气化站中存在的柴油均具有一定的毒性。

### 3) 窒息性物质

天然气的主要组分为甲烷，其性质与纯甲烷相似，属于“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧而引起窒息。造成窒息的机理是当天然气泄漏时会在一定的空间，特别是受限空间形成危险浓度，当人员进入此类场所时，会因缺氧而窒息，严重时时可造成死亡。

#### 3.2.4 心理、生理性危险、有害因素

该气化站中的职工存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在运行过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

#### 3.2.5 行为性危险、有害因素

行为性危险、有害因素主要表现为指挥错误（如违章指挥，对故障或危险因素判断指挥错误等）、操作错误（如误操作、违章操作等）或监护错误（如监护时未采取有效的监护手段及措施，监护时脱离岗位等）。

#### 3.2.6 其他危险、有害因素

该气化站中其他危险、有害因素主要表现为环境中存在的可能危及该气化站安全的因素，例如：周边村民燃放烟花爆竹、塌方、地震等。

### 3.3 危险、有害因素分析

#### 3.3.1 火灾、爆炸

1) 该气化站根据安全设计诊断在气化区增设一根接闪杆，如接闪杆接地装置被破坏、接地极打入底下过浅等，可能造成雷雨天气雷击电流无法及时导入大地中，引发事故。

2) 接闪杆未按设计位置进行安装，导致接闪杆保护范围无法覆盖工艺

区，造成汽化器等工艺装置遭雷击，引发事故。

3) 该气化站根据安全设计诊断在卸车区设置了固定防撞装置，卸车撬与卸车软管连接处新增了拉断阀，如卸车过程中槽车未熄火、车轮未设置三角木等导致车辆移动，造成拉断阀被拉断或车辆移动过程中撞击工艺设施造成损坏，引发天然气泄漏。泄漏气体一旦遇引火源，就会发生火灾和爆炸。

4) 拉断阀材质不符合要求，长时间接触低温 LNG，因腐蚀、安装质量差等原因，易引起拉断阀出现沙孔或破裂，造成 LNG 泄漏。

5) 爆炸危险区域内的低温检测器等设备未采用防爆设备、防爆等级不满足要求等可能产生电火花，在天然气泄漏达到一定浓度时，可能发生火灾、爆炸。

6) 该气化站根据安全设计诊断在卸车区、气化区、储罐区等部位设置了固定式环境低温检测报警装置，信号远传至控制室内的报警系统，如低温监测报警装置故障或失效、信号线断裂、报警系统紊乱等，可能造成现场泄漏无法及时发现，引发事故扩大。

7) 人为因素：站场内出现明火，如区内吸烟、危险区违章动火、不按照规定穿戴防静电衣物鞋子、在爆炸危险区域内使用不防爆手机等可能发生火灾、爆炸。

8) 电力电缆在运行中，因负荷过载、单相接地短路、电缆头故障等原因，造成电气火灾。

9) 空压机如故障、压缩空气缓冲罐或管道发生泄漏、压缩空气中含水率和含油过高等，可能造成仪表动作不及时、不到位，引发事故。

10) 柴油油罐存在沙孔、液位计或柴油管道破损等，造成柴油泄漏，遇点火源引发事故、

11) 进入站区的汽车没有安装阻火器, 在卸车过程中, 汽车启动发动机, 雷雨天气进行作业, 都有可能引发火灾。

12) LNG 储罐设有喷淋水冷却, 如储罐温度过高而消防泵正好故障或者柴油发电机未及时启动供电, 可能造成储罐内的 LNG 汽化引发泄漏, 遇点火源发生火灾爆炸。

13) 该项目储存的为液化天然气, 如液化天然气发生泄漏, 可能造成泄漏部位及周边设备、管道材质破裂, 造成事故扩大。

### 3.3.2 中毒窒息

项目涉及的柴油具有一定的毒性, 天然气的主要成分是甲烷, 尽管甲烷本身无毒, 但空气中甲烷含量过高能使人窒息。泄漏原因主要如下:

该气化站根据安全设计诊断在卸车区设置了固定防撞装置, 卸车撬与卸车软管连接处新增了拉断阀, 如卸车过程中槽车未熄火、车轮未设置三角木等导致车辆移动, 造成拉断阀被拉断或车辆移动过程中撞击工艺设施造成损坏, 引发天然气泄漏。

拉断阀材质不符合要求, 长时间接触低温 LNG, 因腐蚀、安装质量差等原因, 易引起拉断阀出现沙孔或破裂, 造成 LNG 泄漏。

柴油油罐存在沙孔、液位计或柴油管道破损等, 造成柴油泄漏。

该气化站根据安全设计诊断在卸车区、气化区、储罐区等部位设置了固定式环境低温检测报警装置, 信号远传至控制室内的报警系统, 如低温监测报警装置故障或失效、信号线断裂、报警系统紊乱等, 可能造成现场泄漏无法及时发现, 引发人员中毒。

### 3.3.3 低温冻伤

(1) 液化天然气温度可达 $-162^{\circ}\text{C}$ , 如卸车过程中拉断阀被拉断等造成

液化天然气泄漏，可能造成人员冻伤。

(2) 固定式环境低温检测报警装置如故障或失效、信号线断裂、报警系统紊乱等，可能造成现场泄漏无法及时发现，造成周边作业人员冻伤。

### 3.3.4 机械伤害

评价范围内该气化站更换了空压机、柴油发电机、消防泵等机械设备，机械设备部件或工具直接与人体接触，可能引起夹击、碰撞、卷入、割刺、切削等危险。如项目使用的泵等设备的传动或转动部分，未设防护罩或在检修时误启动，可能导致碰撞、卷入伤害等。

### 3.3.5 容器爆炸

LNG 储罐因罐体质量、过量充装等各类原因造成泄漏，如环境低温检测报警装置未报警，长时间的泄漏可能引起储罐爆炸。

空压机如故障、压缩空气缓冲罐或管道等发生泄漏、压缩空气中含水率过高等造成压缩空气质量、压力无法满足仪表用气需求，发生紧急情况下储罐进料、出料阀门无法准确动作，也可能造成储罐爆炸。

LNG 储罐设有喷淋水冷却，如储罐温度过高而消防泵正好故障或者柴油发电机未及时启动供电，可能造成储罐内的 LNG 汽化引发爆炸。

### 3.3.6 电气伤害

电气伤害主要包括触电和电弧灼伤。

#### 1) 触电

人体接触电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似的后果。评价范围内该气化站存在设备、柴油发电机等用电、发电设施，如果设备开关本体缺陷、设备保护接地失效或操作失误、个人思想麻痹、防护缺陷，操作涉电设施没有使用绝缘工具，或非专业人员违章操作等，易发生触电事故。

## 2) 电弧灼伤

主要表现在违章操作如带负荷送电或停电，绝缘损坏或认为操作失误造成短路等，引发电弧可能造成灼伤事故。

### 3.3.7 车辆伤害

车辆伤害指企业机动车辆行驶中引起的人体坠落和车辆失控导致物体倒塌、飞落、挤压等伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。

项目液化天然气采用槽车运输，卸车区固定防撞装置如破损、卸车过程中车辆发生移动等，可能发生车辆伤害事故。

### 3.3.8 淹溺

该气化站消防水泵设在消防水池北侧，水池具有一定的深度，如水池周围未设置防护设施或防护设施失效、消防泵检维修人员精神差、带病上岗酒后上岗、夜间照明条件不良等，可能造成人员跌入水池，造成淹溺事故。

### 3.3.9 其他

该气化站新增一套接闪杆，如接闪杆安装质量差、基础不牢等，易造成接闪杆倾倒，造成人员伤亡或设备设施损坏，如造成天然气泄漏还会引发事故扩大。

## 3.4 公用工程和辅助设施的危险有害因素分析

评价范围内公用工程包括配电、防雷、通信系统等部分，对其危险、有害因素予以辨识及分析。

### 一、电气设施危险、有害因素辨识

电气火灾事故的原因包括电器设备缺陷或导线过载、电器设备安装或

使用不当等，从而造成温度升高至危险温度，引起设备本身或周围物体燃烧、爆炸。评价范围内该气化站涉及空压机、消防泵、柴油发电机等涉电设备。这些设施、连接一旦发生火灾或故障，将引起安全事故。

## 1、火灾

### (1) 爆炸危险区域划分不准确

爆炸危险区域划分不准确可能造成环境低温检测器等危险区域内的电气设施未采用防爆设施或防爆等级不满足要求，造成事故。

### (2) 电气防爆性能

电气设施在制造过程中，所用材料或安装工艺出现偏差，造成防爆性能达不到产品标准的要求；爆炸危险区域内的电缆未采用防爆挠性管；在运行过程中，对具备防爆性能的电气设施、线路进行改装、维护或修理，随后又未经防爆性能检测就投入使用，可能损坏设备的防爆性能，引发事故。

### (3) 电气线路事故

电气线路短路、过载及接触电阻过大都会导致电火花及电弧的产生，从而引发火灾事故。主要原因有：电气线路敷设时，导线接头不牢固，接触不良，致使局部接触电阻过大，引起发热，并随着发热时间的延长，温度升高，甚至使导线接头发生熔化，引起导线中绝缘材料中的可燃物质燃烧，同时引燃周围的可燃物质；当导线中流过的电流超过额定电流值时，导线温度就会升高，甚至超过允许温度值，这样加速导线绝缘材料的老化，直至损坏，从而造成短路产生火花或电弧；电气线路因意外情况导致两相相碰而发生短路，由于短路电流非常大，产生瞬间放电，不仅烧毁绝缘材料，而且引燃周围可燃物质。

### (4) 其他因素

①电缆中接头制作不良、接头不紧，接触电阻过大，长期运行造成电缆接头过热烧穿绝缘引起火灾。

②电缆短路或过电流引起火灾。

③外来因素如电气焊火花、小动物破坏等原因引起火灾。

## 2、触电

运行操作过程中，主要电气设备发生短路、漏电、接地，或过负荷等故障时，将产生电弧、电火花、高热，造成安全事故。

在设备运行、检修过程中由于电气设备或线路故障，使不应该带电设备带电、或者应该接地设备没有接地，设备、线路没有安装保护装置或损坏，配电柜不符合“五防”规定，操作人员违反操作规定，都可能发生触电事故。

## 二、防雷设施危险有害因素

该气化站增设了一根接闪杆用以对工艺设备进行保护，有可能存在质量问题或管理不善，从而造成安全事故。其主要危险有害因素有：

1) 接闪杆的位置、连接方法不正确，造成防雷范围无法覆盖所有的工艺设备；

2) 接闪杆埋地深度不满足要求；

3) 接闪杆及接地装置采用非良导体材料制造，或年久失修接触不良，造成接地电阻过大，难以起到消除雷电或静电作用。

4) 防雷设施未定期进行检测或检测不合格的情况下未进行相应的整改。

## 三、控制系统危险、有害因素辨识

评价范围内该气化站的控制系统主要包括火灾报警系统、环境低温检测报警系统，如系统故障、探测器不符合要求或老化、信号线破损，导致发生事故时信号不能上传并报警，易导致事故扩大化。

### 3.5 环境、自然危害因素分析

#### 1) 气象条件对项目的影晌

雷电：气化站防雷防静电接地设施破损，或者检维修后未及时修复或发现，将造成直接雷击破坏。对于通信设施，如果接地不良、布线错误、信号线、通信线、馈线未安装相应的接闪器或未采取屏蔽措施，将有可能遭受感应雷击，造成通信系统损害。

低温：低温对气化站的危害主要体现在两个方面。一方面是使设备材料脆化，即随着温度降低，碳素钢和低合金钢的强度提高，而韧性降低。当温度低于韧脆转变温度时，材料从韧性状态转变为脆性状态，使设备发生脆性破坏的概率大大提高。另一方面，低温使设备设施内的介质发生相变，如水变为冰等引发管路堵塞（凝管）事故。此外，由于热胀冷缩的作用，随着环境温度的降低，有可能导致较大的热应力。

洪水/内涝：洪水或内涝是由于暴雨引起江河水量/场地水量迅速增加及水位急剧上涨的现象。对气化站造成的危害有：损坏电力、通信系统，引起电力、通信中断，以致于系统无法正常工作；大面积的洪水会冲刷管道周围的泥土，造成管道的变形甚至断裂。该气化站周边无河流同时站内设置了排水设施，因此，洪水或内涝对该气化站影响较小。

#### 2) 地震灾害对项目的影晌

地震灾害是由传播的地震波和永久性地土变形而引起的。地震波所能影响的区域要比永久性地土变形影响区域大，破坏管道系统薄弱部位的可能性大，而永久性的地土变形比地震波的危害更大，常引起灾难性破坏。地震对燃气管道、站场造成的危害有：造成电力、通信系统中断、毁坏；永久性地土变形，如地表断裂、土壤液化、塌方等引起管线断裂或严重变

形，构（建）筑物倒塌；地震波对输气管道产生拉伸作用，但由此动力激发的惯性效应较小，不至于造成按规范标准建设的输气管道的破坏，但有可能使那些遭受腐蚀或焊接质量较差的薄弱管段破坏；地震产生的电磁场变化，干扰控制仪器、仪表正常工作。

### 3) 地面沉降危害

地面沉降是指在一定的地表面积内所发生的地面水平面降低的现象。作为自然灾害，地面沉降发生有着一定的地质原因，如松散地层在重力作用下变成致密地层、地质构造作用。地震都会导致地面沉降。地面沉降对气化站的危害有：导致设备设施基础承重不均匀，甚至造成设备倒塌。

## 3.6 有害因素分析

### 一、有毒物质

天然气的主要成分是甲烷，尽管甲烷本身无毒，但空气中甲烷含量过高能使人窒息。

皮肤接触为柴油主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。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。

### 二、噪声危害

生产性噪声一般分为两类，一类是机械运转、机件、物体撞击、摩擦产生的机械噪声，另一类则是由于气体运动引起的空气动力噪声。

场站噪声主要来自天然气输送、压缩空气输送过程中产生的空气动力噪声、应急启用柴油发电机组或消防泵和上述设备产生的机械噪声。

### 三、高温危害

项目地处南方地区，夏季温度偏高。工作人员现场巡检时，受到高温

危害。项目采用燃气热水锅炉产生的热水对天然气进行加热，高温设备、管道会向周边辐射一定的热量。同时，在高温环境下作业，会影响操作人员的情绪和健康，从而使工作效率下降，有可能造成工作失误和事故。夏季，人员在巡视作业时容易引起中暑危险。

高温对项目的影响主要表现在高温可能造成储罐、露天管道温度升高，液化天然气汽化加速，引发储罐、管道内压力升高，造成泄漏或爆炸。

#### 四、低温危害

LNG 温度为 $-169^{\circ}\text{C}$ 左右，液化天然气发生泄漏，使得泄漏区域环境温度急剧降低，极易对周边作业人员造成低温危害，甚至造成人员伤亡。

项目所在地极端最低气温为 $-6.8^{\circ}\text{C}$ ，冬季长时间室外作业可能对作业人员造成低温伤害。

### 3.7 安全管理缺陷分析

#### 3.7.1 违章作业

违章作业包括违章指挥、违章操作、操作错误等，违章作业原因：运行系统技术难度大或操作程序复杂，又缺乏操作经验，导致作业人员一时难以掌握；企业对管理和操作人员未充分进行培训、教育，甚至委派不具操作资格的作业人员从事管理、操作工作；管理、操作人员本身技术水平、业务素质不高，安全意识、责任心不强，思想麻痹大意等；企业安全管理机构不健全，安全生产责任、安全管理制度、操作规程不完善，安全培训教育未开展，安全检查走过场，隐患治理不及时，安全管理不严格等。违章作业的表现：

##### 1) 违章动火

在系统运行或停止期间，对系统设备、设施或危险作业场所进行动火

作业时，管理人员为了赶工期，在系统达不到动火条件下，指挥作业人员动火，或作业人员无视有关动火原则和管理制度、未对含天然气的管道设备进行清洗置换封堵、未进行动火分析及审批擅自动火等，造成安全事故。

## 2) 违章用电操作

系统电力供应、设备及仪器仪表运行控制、照明等大量采用各种控制开关、按钮及线路。如果任意布线，爆炸危险区域内采用防爆性能等级不符合要求的电缆线、电气设备，随意按动或按错控制开关、按钮，将造成停电、系统停运、憋压、管道及设备损坏、电气起火等，委派无证人员进行电工作业，易引发一系列安全事故。

## 3) 违章开关阀门

系统所用阀门可能有电动、气动等控制阀门，也有手动操纵阀门。为了满足工艺要求或系统紧急停车要求，阀门开关应按规定进行，一旦开错阀门、或不按顺序开关、或开关方向逆反，将造成系统憋压等安全事故，特别是系统在切换流程时，必须遵循先开后关的原则。

## 4) 发电机等

发电机未设置自动启动或开启发电机前未实施有效的检查或未按程序操作、启动，造成设备损坏或破坏。

## 5) 检修、抢修操作违章

检修、抢修时，如果安全条件不具备、安全措施不落实、作业方法不恰当，如管道、设备内的介质未充分置换、连通处未设置盲板、违章动火、消防安全措施不俱全，采用不许使用的作业工具等，都有可能产生安全事故。

### 3.7.2 安全管理不规范

安全管理包括安全管理机构、安全生产责任制、相关管理制度、操作规程、安全培训教育、安全检查及隐患治理、安全技术措施及计划、应急救援预案等内容，直接关系到系统的安全运行。

#### 1) 安全管理体系

天然气、柴油都是易燃、易爆危险介质，运营企业应根据国家有关法律、法规要求，建立健全安全管理机构，配备安全生产管理人员，制定符合企业实际情况的安全管理制度、全员安全生产责任制、操作规程、应急救援预案等，确保安全管理体系运行的有效性。但企业在运营过程中，有关安全管理制度、安全技术措施、计划等不一定适合企业当下实际情况、先进工艺和经济发展的要求，因此，应根据企业实际情况不断的完善安全体系。其次，企业中各种安全管理制度落实不完善、不到位，缺乏规范的检查、检测、查漏制度和机制；安全培训教育未完全按规定要求开展；新员工未进行岗位、入厂培训，转岗、复工人员未进行培训，特种作业人员未取得资格证书等；安全检查不彻底、不规范，发现问题未及时进行分析、总结、整改，隐患治理不及时等；特别是在运营过程中，不严格按照管理要求，违章操作、违章指挥等。

#### 2) 安全管理资料

为了安全可靠的供气，应建立完善健全的燃气工程资料档案管理制度。

压力管道、压力容器等为特种设备。根据《特种设备安全监察条例》，特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容：

(1) 特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护

说明等文件以及安装技术文件和资料；

(2) 特种设备的定期检验和定期自行检查的记录；

(3) 特种设备的日常使用状况记录；

(4) 特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录；

(5) 特种设备运行故障和事故记录。

根据《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ51—2006，城镇燃气供应单位的档案管理部门应收集燃气设施运行、维护和抢修资料，建立档案并对其实施动态管理；有条件的地区宜建立燃气管网地理信息系统。

### 3) 企业自身安全意识

有的管道运营企业从建设至今，除进行日常的检验维护外，多年一直未进行过定期检验（内部检验）；有的企业在思想上存在重使用轻管理的弊端，对检验、检修与生产间的矛盾难以兼顾，不能按时进行检验、维修。因此，造成设备腐蚀、漏气，并使系统带病工作。

## 3.8 重大危险源

根据《安全设计诊断》第五章，该气化站主体工艺满足要求，不需要进行整改。因此，该气化站两台 100m<sup>3</sup> 的 LNG 储罐及主体工艺装置不在本次评价范围，本次不予进行重大危险源计算。根据《安全设计诊断》，该气化站 LNG 储罐区单元构成四级重大危险源，该气化站重大危险源已于 2023.4.18 在东乡区应急管理局备案，备案文件见附件。

## 4.评价方法简介及评价单元的确定

### 4.1 评价方法简介

#### 4.1.1 安全检查表法

安全检查表分析（Safety Checklist Analysis）简称为 SCLA，是将一系列分析项目列出检查表进行检查、分析，以确定系统的状态，这些项目可包括设备、设施、工艺、操作、管理等各个方面。安全检查表分析法既可以用于简单的快速分析，也可以用于深层次的细致地分析，是识别已知危险的较为有效的分析方法之一。

### 4.2 评价单元的确定

#### 4.2.1 评价单元划分原则

评价单元是指系统的一个独立组成部分。评价单元划分的目的是将系统划分为不同类型的评价单元进行评价，这样不仅可以简化评价工作、减少评价工作量，而且由于能够得出每个评价单元危险性的比较概念，避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性、夸大整个系统的危险性的可能性，从而提高评价的准确性。同时通过评价单元的划分，可以抓住主要矛盾，对其不同的危险特性进行评价，有针对性地采取安全措施。

划分安全评价单元的原则包括：

- 1) 以危险、有害因素类别为主划分评价单元；
- 2) 以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；
- 3) 安全管理、外部周边情况单独划分为评价单元。

#### 4.2.2 确定项目评价单元

根据评价单元划分的原则，结合《燃气系统运行安全评价标准》（GB/T50811-2012）和该公司的实际情况及特点，进行评价单元划分。

本报告评价单元划分及评价方法的选择见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元划分及评价方法一览表

序号	评价单元	采用的评价方法
1.	总体要求	安全检查表法
2.	周边环境	安全检查表法
3.	总平面布置	安全检查表法
4.	安全设计诊断第五章提出的问题整改落实情况	安全检查表法
5.	公辅工程	安全检查表法
6.	消防单元	安全检查表法
7.	安全管理	安全检查表法
8.	重大隐患判定	

## 5.定性定量评价

### 5.1 总体要求检查

对照相关法律法规、标准规范有关规定，对下杨 LNG 气化站总体要求  
进行符合性评价，见表 5.1-1。

表 5.1-1 下杨 LNG 气化站总体要求符合性评价表

序号	检查内容	检查记录	检查结果	备注
1	企业法人营业执照	有	符合要求	
2	燃气经营许可证	有	符合要求	2022年4月1日至2025年3月31日
3	主要负责人证	有	符合要求	
4	安全管理人员证	有	符合要求	
5	项目消防验收或相关文件	有	符合要求	
6	防雷、防静电检测	有	符合要求	
7	特种设备检测检验	有	符合要求	
8	安全附件检测检验	有	符合要求	
9	从业人员工伤保险	有	符合要求	
10	事故应急预案	有	符合要求	已备案
11	安全设计诊断单位资质	有	符合要求	黑龙江龙维化学工程设计有限公司，市政行业（城镇燃气工程）专业甲级工程设计资质。工程设计资质证书编号：A123009016。
12	施工单位资质	有	符合要求	河南长兴建设集团有限公司，市政公用工程施工总承包贰级，证书编号：D341078846

检查结果：对该气化站基本情况及文件资料的符合性进行检查，该气  
化站已完成防雷防静电检测、特种设备及安全附件等的检测

## 5.2 周边环境单元

抚州润发燃气有限公司下杨 LNG 气化站位于东乡区邓家乡下扬村，气化站周边主要为下杨村民房及村内厂房：

表 5.2-1 周边环境检查表

序号	方位	站外建构物	气化站建构物	距离	规范要求间距	规范条款	符合性	备注
1	东	民房	储罐	74	50	GB50028-2006 (2020 年版) 9.2.4	符合	
2	南	民房	储罐	110	50	GB50028-2006 (2020 年版) 9.2.4	符合	
		在建厂房	储罐	156	30	GB50028-2006 (2020 年版) 9.2.4	符合	
3	西	厂房	储罐	96	30	GB50028-2006 (2020 年版) 9.2.4	符合	
4	西北	民房	放散管	76	45	GB50028-2006 (2020 年版) 9.2.4	符合	

综上所述，该气化站与周边居民、厂房等场所、设施间距符合要求。

### 1. 安全检查表法分析评价

评价组依据《城镇燃气设计规范》等法律法规、标准规范对该气化站的选址及周边环境是否符合要求进行检查；检查内容见下表：

表 5.1-2 项目选址及周边环境单元符合性安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	液化天然气气化站站址选择应符合下列要求： 1 站址应符合城镇总体规划的要求。 2 站址应避开地震带、地基沉陷、废弃矿井等地段	符合要求	《城镇燃气设计规范》 9.2.3	符合城镇总体规划的要求，避开地震带、地基沉陷、废弃矿井等地段
2	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表 9.2.4 的规定	符合要求	《城镇燃气设计规范》 9.2.4	符合要求
3	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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.1	符合国家工业布局和城市规划。
4	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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.6	项目站址具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。

5	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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.8	站址的工程地质和水文地质条件满足项目需要。
6	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1、当厂址不可避免不受洪水、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》GB50201 的有关规定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.12 条	不易受到洪水、内涝的威胁。
7	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： (一)公路用地外缘起向外 100 米	符合要求	《公路保护条例》第 18 条	该气化站储罐距南侧 G320 大于 100m。
8	1.场站所处的位置应符合规划要求	符合要求	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012 8.2.1 周边环境	符合规划要求
9	2.周边的道路交通现状条件应能满足运输、消防、救护、疏散等要求	符合要求		满足运输、消防、救护、疏散等要求
10	3.站内的危险设施与现有站外建（构）筑物的防火间距应符合下列要求：（1）液化天然气储罐总容积不大于 2000m <sup>3</sup> 时，储罐和集中放散装置的天然气放散总管与站外建（构）筑物的防火间距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关要求；露天或室内天然气工艺装置与站外建（构）筑物的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 中甲类厂房的相关要求；（2）液化天然气储罐总容积大于 2000m <sup>3</sup> 时，储罐和其他建（构）筑物与站外建（构）筑物的防火间距应符合现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB50183 的相关要求	符合要求		符合要求
11	4.周边应有良好的消防和医疗救护条件	符合要求		有良好的消防和医疗救护条件

## 2、评价小结

- 1) 该气化站与站外周边环境的防火间距符合要求；
- 2) 该气化站周边无地震带、地基沉陷、废弃矿井等地段等情况。
- 3) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了11项内容的检查分析，均符合要求。

## 5.2 总平面布置

工艺装置区位于站区的北侧，由储罐区、气化区、调压计量区、卸车区、辅助用房等组成。辅助用房由控制室、配电间、发电房等组成。

站区在东面设有一个大门进出，工艺装置区在东南角设置1个车辆出入口和1个人员出入口。站区四周、工艺装置区与行政区之间均设有2米高的实体围墙，低温储罐区四周设有1米高的防护围堰。

表 5.2-1 防火间距一览表

装置名称	方位	名称	实际距离 (m)	规范要求 (m)	检查依据	符合性
集中放散管	北	围墙	20.7	2	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合
	西	围墙	22.5	2	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合
	南	消防水池	93	20	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合
	东南	储罐	27.2	25	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合
		办公楼	110	25	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合
		卸车区	50.5	25	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合
		站内道路	4	2	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合
生产辅助用楼	73	25	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合		
储罐	东	生产辅助用楼	44.7	20	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合
		卸车区	21.5	20	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合
		站内道路	23	15	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合
	西	围墙	41.6	20	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合
		站内道路	16	10	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合
	西北	集中放散管	27.2	25	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合
	南	围墙	20.5	20	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合
		站内道路	14.5	10	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合
		办公楼	77.2	30	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合
		消防水池	69	40	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合
北	围墙	36.6	20	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合	
	站内道路	14.5	10	GB50028-2006(2020年版)9.2.5	符合	

### 1、总平面布置安全符合性评价

评价组根据《城镇燃气设计规范》、《燃气工程项目规范》等规范要求，对项目总平面布置进行评价，见下表：

表 5.2-2 项目总平面布置安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查结果	备注
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。	GB50187-2012 第 5.1.1 条	符合	结合场地自然条件，工艺布置等，经技术经济比较后择优确定。
2.	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。	GB50187-2012 第 5.1.9 条	符合	进行绿化，生产条件良好。
3.	液化天然气和容积大于 10m <sup>3</sup> 液化石油气储罐不应固定安装在建筑物内。充气的或有残气的液化天然气钢瓶不得存放在建筑内	GB55009-2021 4.3.1	符合	储罐设置在室外
4.	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内建、构筑物的防火间距不应小于表 9.2.5 的规定	《城镇燃气设计规范》9.2.5	符合	符合要求
5.	液化天然气气化站内总平面应分区布置，即分为生产区（包括储罐区、气化及调压等装置区）和辅助区。 生产区宜布置在站区全年最小频率风向的上风侧或上侧风侧。 液化天然气气化站应设置高度不低于 2m 的不燃烧体实体围墙	《城镇燃气设计规范》9.2.7	符合	分区布置，设置 2m 高的不燃烧体实体围墙
6.	液化天然气气化站生产区应设置消防车道，车道宽度不应小于 3.5m。当储罐总容积小于 500m <sup>3</sup> 时，可设置尽头式消防车道和面积不应小于 12m×12m 的回车场	《城镇燃气设计规范》9.2.8	符合	设消防车道，宽度不小于 3.5m
7.	液化天然气气化站的生产区和辅助区至少应各设 1 个对外出入口。当液化天然气储罐总容积超过 1000m <sup>3</sup> 时，生产区应设置 2 个对外出入口，其间距不应小于 30m	《城镇燃气设计规范》9.2.9	符合	各设 1 个对外出入口
8.	1.储配站总平面应分区布置，即分为生产区和辅助区	《燃气系统运行安全评价标准》 8.2.2 总平面布置	符合	分区布置
9.	2.生产区周边应设置高度不低于 2m 的非燃烧实体围墙，围墙应完好，无破损		符合	设 2m 高非燃烧实体围墙，围墙完好
10.	3.站内燃气设施与站内建（构）构筑物的防火间距应符合下列要求：（1）液化天然气储罐总容积不大于 2000m <sup>3</sup> 时，储罐和集中放散装置的天然气放散总管与站内建（构）构筑物的防火间距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关要求；露天或室内天然气工艺装置与站内建（构）构筑物的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 中甲类厂房的相关要求（2）液化天然气储罐总容积大于 2000m <sup>3</sup> 时，储罐和其他建（构）构筑物与站外建（构）构筑物的防火间距应符合相关设计文件要求		符合	符合要求

11.	4.储罐之间的净距不应小于相邻储罐直径之和的1/4,且不小于1.5m; 一组储罐的总容积不应超过30000m <sup>3</sup> ; 储罐区内不得布置其他可燃液体储罐和液化天然气气瓶罐装口; 储罐组内储罐不应超过两排		符合	符合要求, 单排布置, 总容积200m <sup>3</sup> , 储罐区未布置其他可燃液体储罐和液化天然气气瓶罐装口
12.	5.站内严禁种植油性植物, 储罐区内严禁绿化, 绿化不得侵入道路。绿化不得阻碍消防救援		符合	站内未种植油性植物, 储罐区内无绿化, 绿化未侵入道路、阻碍消防救援
13.	1.生产区和辅助区应至少设有1个对外出入口, 当液化天然气储罐总容积超过1000m <sup>3</sup> 时, 生产区应设有2个对外出入口, 其间距不应小于30m	《燃气系统运行安全评价标准》8.2.3 站内道路交通	符合	生产区和辅助区各设1个对外出入口
14.	2.生产区应设有环形消防车道, 消防车道宽度不应小于3.5m。当储罐总容积小于500m <sup>3</sup> 时, 应至少设有尽头式消防车道和面积不应小于12m×12m的回车场, 消防通道和回车场应保持畅通, 无阻碍消防救援的障碍物		符合	设有环形消防车道, 宽度不小于3.5m, 消防车道畅通
15.	3.场站内的停车场地和道路应平整, 路面不应采用沥青材质		符合	停车场地和道路平整, 路面未采用沥青材质
16.	4.路面上应有清楚的路面标线, 如道路边线、中心线、行车方向线等		符合	路面标线清楚
17.	5.架空管道或架空建(构)筑物高度宜不低于5m, 最低不得低于4.5m。架空管道或建(构)筑物上应设有醒目的限高标志		不涉及	不涉及架空管道
18.	6.场站内露天设置的气化器、低温泵、调压器等重要设施和管道应处于不可能有车辆经过的位置, 当这些设施5m范围内有车辆可能经过时, 应设置防撞装置		符合	气化器、低温泵、调压器等重要设施和管道处于无车辆经过的位置
19.	7.应制定严格的车辆管理制度, 场站生产区除液化天然气槽车和专用气瓶运输车辆外, 其他车辆禁止进入场站生产区, 如确需进入, 必须佩戴阻火器		符合	制定了相关制度

## 2.评价小结

- 1) 该气化站分区布置, 站内设施的防火间距符合要求;
- 2) 该气化站设置环形消防车道, 消防车道宽度、净空高度满足消防要求;
- 3) 对该单元采用安全检查表法分析, 共进行了19项内容的检查分析, 符合要求。

### 5.3 安全设计诊断第五章提出的问题整改落实情况

根据黑龙江龙维化学工程设计有限公司出具的《抚州深燃天然气有限公司下杨 LNG 气化站安全设计诊断报告书》第五章“整改意见及建议”，对诊断出来的该气化站存在的问题的整改落实情况进行检查，检查结果见下表。

表 5.3-1 安全设计诊断提出的问题整改落实情况检查表

存在的问题	诊断报告整改建议	现场情况	是否落实
<b>针对建设项目厂内总平面布置及工艺的整改意见</b>			
1、站区工艺区与辅助生产区分隔未采用实体围墙。	对照《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）在工艺区与辅助生产区之间设置不低于 2 米的实体围墙。	工艺区与辅助生产区已设置 2m 高的实体围墙	已落实
2、卸车区无固定防撞装置，卸车无防拉断装置。	对照《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）卸车区设置固定防撞装置，并采取防止车辆移动的措施。卸车撬与卸车软管连接处设置拉断阀，防拉断。	卸车区已设置固定防撞装置，配备三角木。卸车撬与卸车软管连接处已设置拉断阀	已落实
3、经勘查，该气化站储罐与西南面的围墙间距不足。	对照《城镇燃气设计规范》GB50028-2006(2020 版)，围墙向西南面位移 1.0m。	储罐与西南侧围墙间距符合要求	已落实
<b>针对建设项目消防方面的整改意见</b>			
1、原消防水泵设置不符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 5.1.12 条规定。不满足消防水泵自灌式吸水的要求。	以新泵替换旧泵，重新布置消防泵，满足自灌式吸水的要求，经诊断后该气化站的消防设施设置情况见附图消防设施附图；	已重新更换消防泵	已落实
2、消防泵管道、阀门及附件设置不符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 11.0.5 条等控制要求。	重新布置消防泵管道、阀门及附件，手动启停和自动启停的要求，经诊断后该气化站的消防设施设置情况见附图消防设施附图；	已重新进行消防泵管道、阀门及附件等的布置	已落实
3、未设置稳压设施，无法满足临时高压给水系统，不符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 6.1.7 条规定；	增设一套稳压系统，以满足临时高压给水系统，经诊断后该气化站的消防设施设置情况见附图消防设施附图；	已设置了稳压系统	已落实
4、室外消防环网缺少消防水泵接合器，不符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 5.4.2 条规定；	增加两个消防水泵接合器于工艺区与辅助区通道门附近；	已安装	已落实

5、原消防水池无水位显示功能，无法在消防控制室显示水位，不符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 4.3.9 条规定；	新增两个投入式超声波液位显示计(带液位变送器及就地显示)，信号由电线送至消防控制室。	已设置 2 个液位计，信号远传至控制室显示	已落实
<b>针对建设项目电气方面的整改意见</b>			
1、该气化站现状消防水泵配电柜应急启动装置缺失、消防水泵须更换；依据：GB55036-2022 《消防设施通用规范》第 3.0.12 条	消防水泵配电柜整体重新设计并更换，经诊断后该气化站的电气设施设置情况详见电气设施附图；	消防水泵配电柜已整体进行更换，设置在生产辅助用房	已落实
2、现状该气化站未设置火灾报警系统，不符合规范要求。依据：《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 8.4.1 条第 13 款、第 8.4.3 条、第 5.4.13 条第 5 款；《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 第 4.3 节及《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019 第 6.1.2 条第 4 款等规范要求；	须于辅助用房增设火灾报警系统，消控室设于生产辅助用房控制室，经诊断后该气化站的电气设施设置情况详见电气设施附图；	已在生产辅助用房内安装火灾报警装置，系统位于控制室	已落实
3、该气化站中现有的接闪杆塔无法完全保护所有工艺设备，应进行拆除替换；依据：《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）第 9.6.5 条、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 4.3 节、附录 D。	须增设接闪杆塔 1 座（H=18m），对所有工艺设备进行保护，经诊断后该气化站的电气设施设置情况详见电气设施附图；	原有接闪杆已拆除并重新安装	已落实
4、现状消防水泵为 30kW 两用一备，诊断核实后，需改为 75kW 一用一备，原消防水泵为 30kW 两用一备废弃取消；依据：水泵调整详见水专业意见，柴油发电机组的选型依据《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019 第 6.1.3 条。	因消防设备的运行功率增加 15kW，并且单台 75kW 水泵电机考虑启动压降、启动电流等因素，故考虑现有自启动柴油发电机组更换为常载为 150KW 的自启动柴油发电机组。	已更换消防水泵，柴油发电机组已更换为 150kw 的自启动柴油发电机组	已落实
<b>针对建设项目自控方面的整改意见</b>			
1、LNG 罐区、气化区、卸车区缺少低温检测报警；	根据《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）4.2.14 条，LNG 罐区、气化区、卸车区新增低温检测报警，并与相关阀门连锁，详见自控专业附图；	现场已安装低温检测报警系统，但低温检测报警系统未与相关阀门形成连锁，该公司已向设计诊断单位提出设计变更，并已取得设计诊断单位同意，见附件设计变更联系函	部分未落实
2、根据《仪表供气设计规范》HG/T 20510-2014 第 1.0.4 条、第 4.1.2 条及 4.3.3 条，仪表用气气源不符合规范要求。	更换压缩机，压缩机排气量不小于 0.5m <sup>3</sup> /min，压缩空气压力 P=0.7Mpa，设置 2 个氮气瓶组作为备用气源。	现场已更换为 1.5m <sup>3</sup> /min 的螺杆式空气压缩机，现场未设置氮气瓶组作为备用气源，该公司已向设计诊断单位提出设计变更，并已取得设计诊断单位同意，见附件设计变更联系函	部分未落实

检查结果：针对安全设计诊断中提出的问题，存在 2 条部分未落实项：“设置 2 个氮气瓶组作为备用气源”、“LNG 罐区、气化区、卸车区新增低温检测报警，并与相关阀门联锁”。针对安全设计诊断中提出的设置氮气瓶组为备用气源、低温报警系统与相关阀门联锁措施，该公司已向设计诊断单位提出设计变更联系函，并已取得设计诊断单位同意设计变更联系函所提建议内容的回复，详见附件。

#### 5.4 公辅工程

依据《城镇燃气设计规范》、《燃气系统运行安全评价标准》、《爆炸危险环境电力装置设计规范》等标准规范编制了公辅工程单元安全检查表，检查结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 公辅工程单元检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1.	爆炸危险场所应设置燃气浓度检测报警器。报警浓度应取爆炸下限的 20%，报警显示器应设置在值班室或仪表室等有值班人员的场所	《城镇燃气设计规范》9.4.20	设燃气浓度检测报警器，显示器设在控制室	符合
2.	液化天然气气化站的供电系统设计应符合现行国家标准《供电系统设计规范》GB 50052“二级负荷”的规定	《城镇燃气设计规范》9.6.3	按二级负荷考虑	符合
3.	燃气厂站的供电电源应满足正常生产和消防的要求，站内涉及生产安全的设备用电和消防用电应由两回线路供电，或单回路供电并配置备用电源	《燃气工程项目规范》4.2.15	设置柴油发电机	符合
4.	燃气厂站仪表控制系统应设置不间断电源装置	《燃气工程项目规范》4.2.16	设置不间断电源	符合
5.	燃气厂站内设置在有爆炸危险环境的电气、仪表装置，应具有与该区域爆炸危险等级相对应的防爆性能。	《燃气工程项目规范》4.2.18	改造过程中安装的均为防爆型	符合
6.	燃气厂站爆炸危险区域内，可能产生静电危害的储罐、设备和管道应采取静电导消措施	《燃气工程项目规范》4.2.19	卸车管道法兰未跨接	不符合
7.	除装有消火装置的燃气专用运输车和应急车辆外，其他机动车辆不得进入液态燃气储存灌装区	《燃气工程项目规范》4.2.21	其他车辆不进入工艺区	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
8.	危险区域划分与电气设备保护级别的关系应符合下列规定： 1 爆炸性环境内电气设备保护级别的选择应符合表 5.2.2-1 的规定； 2 电气设备保护级别(EPL)与电气设备防爆结构的关系应符合表 5.2.2-2 的规定；	《爆炸危险环境电力装置设计规范》5.2.2	选用防爆电气设备	符合
9.	爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定： 一、根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备。 二、选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。当存在有两种以上易燃物质形成的爆炸性气体混合物时，应按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。 三、爆炸危险区域内的电气设备，应符合周围环境中化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等到不同环境条件对电气设备的要求。电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.2.3 条	采用防爆设备	符合
10.	爆炸性环境电缆和导线的选择应符合下列规定： 1 在爆炸性环境内，低压电力、照明线路采用的绝缘导线和电缆的额定电压应高于或等于工作电压，且 $U_0/U$ 不应低于工作电压。中性线的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或保护管内敷设。 2 在爆炸危险区内，除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内，无护套的电线不应作为供配电线路。 3 在 1 区内应采用铜芯电缆；除本质安全电路外，在 2 区内宜采用铜芯电缆，当采用铝芯电缆时，其截面不得小于 $16\text{mm}^2$ ，且与电气设备的连接应采用铜-铝过渡接头。敷设在爆炸性粉尘环境 20 区、21 区以及在 22 区内有剧烈振动区域的回路，均应采用铜芯绝缘导线或电缆。 4 除本质安全系统的电路外，爆炸性环境电缆配线的技术要求应符合表 5.4.1-1 的规定	《爆炸危险环境电力装置设计规范》5.4.1	爆炸危险区域内电缆和导线采用防爆挠性管或钢导管保护	符合
11.	设置在建筑内的固定灭火设施应符合下列规定： 1 灭火剂应适用于扑救设置场所或保护对象	《建筑防火通用规范》8.1.3	柴油储油间未设置灭火器	不符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	<p>的火灾类型，不应用于扑救遇灭火介质会发生化学反应而引起燃烧、爆炸等物质的火灾；</p> <p>2 灭火设施应满足在正常使用环境条件下安全、可靠运行的要求；</p> <p>3 灭火剂储存间的环境温度应满足灭火剂储存装置安全运行和灭火剂安全储存的要求</p>			
12.	消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度	《建筑防火通用规范》10.1.11	设备应急照明	符合
13.	专设引下线不应少于两根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不宜大于 18m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线，应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，宜使专设引下线的平均间距不大于 18m	《建筑物防雷设计规范》4.3.3	防雷设施已经检测合格	符合
14.	外部防雷装置的接地应和防雷电感应、内部防雷装置、电气和电子系统等接地共用接地装置，并应与引入的金属管线做等电位连接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体	《建筑物防雷设计规范》4.3.4	共用接地装置，防雷设施已经检测合格	符合
15.	配电室内除本室需用的管道外，不应有其他的管道通过。室内水、汽管道上不应设置阀门和中间接头；水、汽管道与散热器的连接应采用焊接，并应做等电位联结。配电屏上、下方及电缆沟内不应敷设水、汽管道	《低压配电设计规范》4.1.3	配电室无其他管道通过	符合
16.	落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内	《低压配电设计规范》4.2.1	配电箱的底部高出地面 50mm，底座周围采取封闭措施，但配电间门口未设置挡鼠板	不符合
17.	配电室内的电缆沟，应采取防水和排水措施。配电室的地面宜高出本层地面 50mm 或设置防水门槛	《低压配电设计规范》4.3.4	采取防水和排水措施	符合

评价小结：对公辅工程单元进行了 17 项检查，3 项不符合要求：（1）柴油储油间未设置灭火器；（2）卸车管道法兰未跨接；（3）配电间门口未设置挡鼠板；

## 5.5 消防单元

依据相关法律法规、政策文件、标准规范等编制了安全管理单元安全检查表，检查结果见表 5.5-1。

表 5.5-1 特种设备及强检设备单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1.	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	工艺装置区内未设员工宿舍。
2.	液化天然气气化站在同一时间内的火灾次数应按一次考虑，其消防水量应按储罐区一次消防用水量确定。 液化天然气储罐消防用水量应按其储罐固定喷淋装置和水枪用水量之和计算，其设计应符合下列要求	符合要求	GB50028-2006 (2020 年版) 9.5.1	按要求设置
3.	液化天然气立式储罐固定喷淋装置应在罐体上部和罐顶均匀分布	符合要求	GB50028-2006 (2020 年版) 9.5.2	均匀分布
4.	消防水池的容量应按火灾连续时间 6h 计算确定。但总容积小于 220m <sup>3</sup> 且单罐容积小于或等于 50m <sup>3</sup> 的储罐或储罐区，消防水池的容量应按火灾连续时间 3h 计算确定。当火灾情况下能保证连续向消防水池补水时，其容量可减去火灾连续时间内的补水量	符合要求	GB50028-2006 (2020 年版) 9.5.3	消防水池容量大于火灾连续时间 6h 所用的消防水量
5.	液化天然气气化站的消防给水系统中的消防泵房，给水管网和供水压力要求等设计应符合本规范第 8.10 节的有关规定	符合要求	GB50028-2006 (2020 年版) 9.5.4	符合要求
6.	站内具有火灾和爆炸危险的建、构筑物、液化天然气储罐和工艺装置区应设置小型干粉灭火器，其设置数量除应符合表 9.5.6 的规定外，还应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的规定	不符合要求	GB50028-2006 (2020 年版) 9.5.6	柴油储油间未设置灭火器
7.	用于控火、灭火的消防设施，应能有效地控制或扑救建（构）筑物的火灾；用于防护冷却或防火分隔的消防设施，应能在规定时间内阻止火灾蔓延	符合要求	GB55036-2022 2.0.1	能有效控制火灾或阻止火灾蔓延
8.	消防设施投入使用后，应定期进行巡查、检查和维护，并应保证其处于正常运行或工作状态，不应擅自关停、拆改或移动。超过有效期的灭火介质、消防设施或经检验不符合继续使用要求的管道、组件和压力容器不应使用	符合要求	GB55036-2022 2.0.9	定期巡查检查和维护
9.	消防给水系统应满足水消防系统在设计持续供水时间内所需水量、流量和水压的要求	符合要求	GB55036-2022 3.0.1	满足

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
10.	<p>室外消火栓系统应符合下列规定：</p> <p>1 室外消火栓的设置间距、室外消火栓与建（构）筑物外墙、外边缘和道路路沿的距离，应满足消防车在消防救援时安全、方便取水和供水的要求；</p> <p>2 当室外消火栓系统的室外消防给水引入管设置倒流防止器时，应在该倒流防止器前增设 1 个室外消火栓；</p> <p>3 室外消火栓的流量应满足相应建（构）筑物在火灾延续时间内灭火、控火、冷却和防火分隔的要求；</p> <p>4 当室外消火栓直接用于灭火且室外消防给水设计流量大于 30L/s 时，应采用高压或临时高压消防给水系统</p>	符合要求	GB55036-2022 3.0.4	设有室外消火栓系统，采用临时高压消防给水系统
11.	<p>消防水源应符合下列规定：</p> <p>1 水质应满足水基消防设施的功能要求；</p> <p>2 水量应满足水基消防设施在设计持续供水时间内的最大用水量要求；</p> <p>3 供消防车取水的消防水池和用作消防水源的天然水体、水井或人工水池、水塔等，应采取保障消防车安全取水与通行的技术措施，消防车取水的最大吸水高度应满足消防车可靠吸水的要求</p>	符合要求	GB55036-2022 3.0.7	水量满足最大用水量要求
12.	<p>消防水池应符合下列规定：</p> <p>1 消防水池的有效容积应满足设计持续供水时间内的消防用水量要求，当消防水池采用两路消防供水且在火灾中连续补水能满足消防用水量要求时，在仅设置室内消火栓系统的情况下，有效容积应大于或等于 50m<sup>3</sup>，其他情况下应大于或等于 100m<sup>3</sup>；</p> <p>2 消防用水与其他用水共用的水池，应采取保证水池中的消防用水量不作他用的技术措施；</p> <p>3 消防水池的出水管应保证消防水池有效容积内的水能被全部利用，水池的最低有效水位或消防水泵吸水口的淹没深度应满足消防水泵在最低水位运行安全和实现设计出水量的要求；</p> <p>4 消防水池的水位应能就地和在消防控制室显示，消防水池应设置高低水位报警装置；</p> <p>5 消防水池应设置溢流管和排水设施，并应采用间接排水</p>	符合要求	GB55036-2022 3.0.8	消防水池容积满足持续供水时间内的消防用水量要求，消防水不予其他用水共用，消防水池水位远传至控制室
13.	<p>消防水泵应符合下列规定：</p> <p>1 消防水泵应确保在火灾能及时启动；停泵应由人工控制，不应自动停泵。</p> <p>2 消防水泵的性能应满足消防给水系统所需流量和压力的要求。</p> <p>3 消防水泵所配驱动器的功率应满足所选水泵流量扬程性能曲线上任何一点运行所需功率的要求。</p>	符合要求	GB55036-2022 3.0.11	消防水泵能及时启动；停泵应由人工控制，不应自动停泵，满足消防给水系统所需流量和压力的要求；采取自灌式吸水

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	<p>4 消防水泵应采取自灌式吸水。从市政给水管网直接吸水的消防水泵，在其出水管上应设置有空气隔断的倒流防止器。</p> <p>5 柴油机消防水泵应具备连续工作的性能，其应急电源应满足消防水泵随时自动启泵和在设计连续供水时间内持续运行的要求</p>			
14.	<p>消防水泵控制柜应位于消防水泵控制室或消防水泵房内，其性能应符合下列规定：</p> <p>1 消防水泵控制柜位于消防水泵控制室内时，其防护等级不应低于 IP30；位于消防水泵房内时，其防护等级不应低于 IP55。</p> <p>2 消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动启泵状态。</p> <p>3 消防水泵控制柜应具有机械应急启泵功能，且机械应急启泵时，消防水泵应在接受火警后 5min 内进入正常运行状态</p>	符合要求	GB55036-2022 3.0.12	消防水泵控制柜位于控制室内，防护等级不低于 IP30，消防水泵处于自动启泵状态
15.	稳压泵的公称流量不应小于消防给水系统管网的正常泄漏量，且应小于系统自动启动流量，公称压力应满足系统自动启动和管网充满水的要求	符合要求	GB55036-2022 3.0.13	稳压泵符合设计要求
16.	灭火器设置点的位置和数量应根据被保护对象的情况和灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。灭火器的最大保护距离和最低配置基准应与配置场所的火灾危险等级相适应	不符合要求	GB55036-2022 10.0.2	柴油储油间未设置灭火器
17.	火灾自动报警系统应设置自动和手动触发报警装置，系统应具有火灾自动探测报警或人工辅助报警、控制相关系统设备应急启动并接收其动作反馈信号的功能	符合要求	GB55036-2022 12.0.1	设置自动和手动触发报警装置
18.	<p>火灾自动报警系统应设置火灾声、光警报器。火灾声、光警报器应符合下列规定：</p> <p>1 火灾声、光警报器的设置应满足人员及时接受火警信号的要求，每个报警区域内的火灾警报器的声压级应高于背景噪声 15dB，且不应低于 60dB；</p> <p>2 在确认火灾后，系统应能启动所有火灾声、光警报器；</p> <p>3 系统应同时启动、停止所有火灾声警报器工作；</p> <p>4 具有语音提示功能的火灾声警报器应具有语音同步的功能。</p>	符合要求	GB55036-2022 12.0.5	设置火灾声光警报器
19.	消防控制室内应设置消防专用电话总机和可直接报火警的外线电话，消防专用电话网络应为独立的消防通信系统	符合要求	GB55036-2022 12.0.10	设置消防专用电话总机和可直接报火警的外线电话

评价组对该单元共进行了 19 项检查，2 项不符合要求，均为：柴油储油间未设置灭火器。

## 5.6 安全管理单元

依据相关法律法规、政策文件、标准规范等编制了安全管理单元安全检查表，检查结果见表 5.6-1。

表 5.6-1 安全管理检查

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
1	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《中华人民共和国安全生产法》第五条	主要负责人对本单位安全生产工作全面负责。	符合
2	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。	《中华人民共和国安全生产法》第二十二条	安全生产责任制明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。	符合
3	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的具体办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。	《中华人民共和国安全生产法》第二十三条	按照规定提取和使用安全生产费用。	符合
4	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	公司设置有安全生产管理机构，配备安全生产管理人员。	符合
5	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	主要负责人和安全生产管理人员取得考核合格证	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。 危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。			
6	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	公司从业人员经过相关培训并考核合格后上岗作业	符合
7	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	特种作业人员持证上岗	符合
8	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《中华人民共和国安全生产法》第三十五条	设置安全警示标志，但柴油储油间未设置安全警示标志。	不符合
9	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	开展了安全风险分级管控，按照安全风险分级采取相应的管控措施，建立生产安全事故隐患排查治理制度，及时发现并消除事故隐患。	符合
10	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	符合
11	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安	《中华人民共和国安全生产法》第四十六条	生产经营单位的安全生产管理人员对安全生产状况进行	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。 生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患，依照前款规定向本单位有关负责人报告，有关负责人不及时处理，安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告，接到报告的部门应当依法及时处理。		经常性检查；对检查中发现的安全问题，立即处理，检查及处理情况记录在案。	
12	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《中华人民共和国安全生产法》第四十七条	安排有用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	符合
13	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。 国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	符合
14	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《中华人民共和国安全生产法》第八十一条	制定了本单位生产安全事故应急救援预案，并定期组织演练。	符合
15	生产经营单位新上岗的从业人员，岗前培训时间不得少于 24 学时。 煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹等生产经营单位新上岗的从业人员安全培训时间不得少于 72 学时，每年接受再培训的时间不得少于 20 学时。	《生产经营单位安全培训规定》第十五条	该气化站从业人员经过相关培训并考核合格后上岗作业	符合
16	生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。	《生产安全事故应急预案管理办法》第十二条	企业根据本单位特点，确立应急预案体系，编制了综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案	符合
17	矿山、金属冶炼企业和易燃易爆物品、危险化学品的生产、经营（带储存设施的，下同）、储存、运输企业，以及使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业和中型规模以上的其他生产经营单位，应当对本单位编制的应急预案进行评审，并形成书面评审纪要。	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十一条	本单位编制的应急预案经评审，并形成书面评审纪要。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
18	生产经营单位的应急预案经评审或者论证后，由本单位主要负责人签署，向本单位从业人员公布，并及时发放到本单位有关部门、岗位和相关应急救援队伍。事故风险可能影响周边其他单位、人员的，生产经营单位应当将有关事故风险的性质、影响范围和应急防范措施告知周边的其他单位和人员。	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十四条	应急预案经评审后，由本单位主要负责人签署，向本单位从业人员公布，并及时发放到本单位有关部门、岗位和相关应急救援队伍。	符合
19	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当在应急预案公布之日起 20 个工作日内，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。油气输送管道运营单位的应急预案，除按照本条第一款、第二款的规定备案外，还应当抄送所经行政区域的县级人民政府应急管理部门。	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十六条	向负主管部门进行备案，取得备案登记表	符合
20	生产经营单位应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十一条	组织开展了本单位应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动	符合
21	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条	制定了本单位的应急预案演练计划，按演练计划进行演练。	符合
22	应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十四条	预案演练结束后对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
23	<p>应急预案编制单位应当建立应急预案定期评估制度，对预案内容的针对性和实用性进行分析，并对应急预案是否需要修订作出结论。</p> <p>矿山、金属冶炼、建筑施工企业和易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输企业、使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业和中型规模以上的其他生产经营单位，应当每三年进行一次应急预案评估。</p> <p>应急预案评估可以邀请相关专业机构或者有关专家、有实际应急救援工作经验的人员参加，必要时可以委托安全生产技术服务机构实施。</p>	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十五条	每三年进行一次应急预案评估。	符合
24	储运、输配燃气的储罐、槽车、液化气钢瓶等压力容器设备，必须符合国家有关规范和标准，其安全附件必须齐全、可靠，并定期接受检验、校验	《江西省燃气管理办法》第二十二条	压力容器设备经检测符合要求，安全附件齐全可靠，定期检测	符合
25	燃气经营企业的法定代表人应当对企业安全经营全面负责。燃气经营企业必须建立安全检查、维护维修、抢修制度，制订事故紧急处置预案，健全燃气安全保障体系，防止燃气事故发生。燃气经营企业应当配备专职人员对燃气设施进行巡回检查，及时发现和消除事故隐患，保证安全供气。	《江西省燃气管理办法》第三十七条	建立了相关制度，配备专职人员进行巡回检查	符合
26	燃气经营企业储罐区、气化站、供应站、加气站应当设置醒目的禁火标识，并按规定配备必要的消防设施和消防人员。管道燃气经营企业应当在管道燃气设施所在地的建筑物及重要设施上设置明显的警示标识	第三十八条	设置禁火等安全标识，配备有关人员	符合
27	应设有由主要负责人领导的安全生产委员会。	《燃气系统运行安全评价标准》	设有安全生产委员会	符合
28	应设有日常安全生产管理机构。	GB/T50811-2012	设有安全管理机构	符合
29	应配备专职安全生产管理人员。	11.2.1 安全生产管理机构与人员的设置	配备专职安全生产管理人员	符合
30	应建立从上到下所有岗位人员和各职能部门的安全生产职责。	《燃气系统运行安全评价标准》	建立	符合
31	应建立健全各项安全生产规章制度。	GB/T50811-2012 11.2.2 安全规章制度	制定各项安全生产规章制度	符合
32	应制定完善的安全操作规程	《燃气系统运行安全评价标准》	制定了安全操作规程	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
33	应制定完善的生产作业安全操作规程	GB/T50811-2012 11.2.3 安全操作规程	制定了生产作业安全操作规程	符合
34	从业人员应熟悉本职工作岗位的安全操作规程，能严格、熟练地按照操作规程的要求进行操作，无违章作业现象，应定期对从业人员执行安全操作规程的情况进行检查，并定期对安全操作规程落实情况进行考核		从业人员熟悉本职工作岗位的安全操作规程，能严格、熟练地按照操作规程的要求进行操作，现场勘查时无违章作业现象	符合
35	主要负责人和安全生产管理人员应经培训考核合格，并取得安全管理资格证书	《燃气系统运行安全评价标准》 GB/T50811-2012 11.2.4 安全教育培训	均已取得	符合
36	特种作业人员必须由具有资质的培训机构进行专门的安全技术和操作技能的培训和考核，取得特种作业人员操作证		特种作业人员持证上岗	符合
37	新员工（包括临时用工）在上岗前应进行厂、车间（工段、区、队）、班组三级安全生产教育培训		均进行培训后上岗	符合
38	应为全体员工办理工伤社会保险	《燃气系统运行安全评价标准》 GB/T50811-2012 11.2.6 工伤保险	缴纳工伤保险	符合
39	应按时、足额缴纳工伤社会保险费，不得漏缴或不缴		按时、足额缴纳工伤社会保险费	符合
40	应依据现行行业标准《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》的相关要求建立企业应急救援预案体系，包括综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。	《燃气系统运行安全评价标准》 GB/T50811-2012 11.2.11 事故应急救援预案	编制了应急救援预案，包括综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案	符合
41	应明确应急救援指挥机构总指挥、副总指挥、各部门及其相应职责；应明确应急救援人员并组成应急救援小组，明确各小组的工作任务及职责		预案中明确了相关人员的职责	符合
42	应组织专家对本单位编制的应急预案进行评审或论证		经评审	符合
43	应急救援预案应报有关主管部门备案		已报有关主管部门备案	符合
44	应建立完善事故管理制度	《燃气系统运行安全评价标准》 GB/T50811-2012 11.2.12 事故管理	建立事故管理制度	符合
45	建立健全事故台帐		已建立	符合
46	应有完善的设备维护保养制度，并切实落实，有完整记录	《燃气系统运行安全评价标准》 GB/T50811-2012 11.2.13 设备管理	有设备维护保养制度，有记录	符合
47	每台设备应具有完善的安全技术档案		有技术档案	符合
48	燃气设施可能泄漏燃气的作业过程中，应有专人监护，不得单独操作。泄漏燃气的原因未查清或泄漏未消除前，应采取有效	《燃气工程项目规范》2.3.5	设监护人员，采取安全措施	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
	安全措施，直至燃气泄漏消除为止。			
49	燃气设施现场的操作应符合下列规定： 1 操作人员应熟练掌握燃气特性、相关工艺和应急处置的知识和技能； 2 操作或抢修作业应标示出作业区域，并应在区域边界设置护栏和警示标志； 3 操作或抢修人员作业应穿戴防静电工作服及其他防护用具，不应在作业区域内穿脱和摘戴作业防护用具； 4 操作或抢修作业区域内不得携带手机、火柴或打火机等火种，不得穿着容易产生火花的服装。	《燃气工程项目规范》2.3.6	操作人员掌握有关知识和技能，操作或抢修过程标出作业区域并设置护栏和警示标志，穿戴防静电工作服及其他防护用具，操作或抢修作业区域内不携带手机、火柴或打火机等火种，不穿着容易产生火花的服装	符合

检查结果：安全管理单元共检查 49 项，1 项不符合要求，不符合项为：柴油储油间未设置安全警示标志。

## 5.7 重大隐患判定

根据《住房和城乡建设部关于印发城镇燃气经营安全重大隐患判定标准的通知》（建城规〔2023〕4 号）对该门站进行检查，检查结果如下表：

表 5.7-1 重大隐患判定检查表

序号	检查内容	检查记录	是否属于重大隐患
1	<b>第四条</b> 燃气经营者在安全生产管理中，有下列情形之一的，判定为重大隐患： （一）未取得燃气经营许可证从事燃气经营活动； （二）未建立安全风险分级管控制度； （三）未建立事故隐患排查治理制度； （四）未制定生产安全事故应急救援预案； （五）未建立对燃气用户燃气设施的定期安全检查制度	该公司已取得经营许可证，已建立安全风险分级管理规定、生产安全隐患排查治理制度、管道燃气非居民客户安全检查规程、管道燃气居民客户安全检查标准和事故应急预案	否
2	<b>第五条</b> 燃气经营者在燃气厂站安全管理中，有下列情形之一的，判定为重大隐患： （一）燃气储罐未设置压力、罐容或液位显示等监测装置，或不具有超限报警功能； （二）燃气厂站内设备和管道未设置防止系统压力参数超过限值的自动切断和放散装置； （三）压缩天然气、液化天然气和液化石油气装卸系统未设置防止装卸用管拉脱的联锁保护装置； （四）燃气厂站内设置在有爆炸危险环境的电气、仪表装	该气化站储罐设置压力、液位等远传，具备超限报警功能；站内设备已设置安全阀等防止系统压力超过限制的自动切断和放散装置；LNG 卸车已设置拉断阀；爆炸危险区域内的电气设备采用防爆型设备；在	否

	置，不具有与该区域爆炸危险等级相对应的防爆性能； (五) 燃气厂站内可燃气体泄漏浓度可能达到爆炸下限 20% 的燃气设施区域内或建(构)筑物内，未设置固定式可燃气体浓度报警装置	可能发生燃气泄漏的区域设置了固定式可燃气体检测报警器	
3	<b>第六条</b> 燃气经营者在燃气管道和调压设施安全管理中，有下列情形之一的，判定为重大隐患： (一) 在中压及以上地下燃气管线保护范围内，建有占压管线的建筑物、构筑物或者其他设施； (二) 除确需穿过且已采取有效防护措施外，输配管道在排水管(沟)、供水管渠、热力管沟、电缆沟、城市轨道交通隧道、城市轨道交通隧道和地下人行通道等地下构筑物内敷设； (三) 调压装置未设置防止燃气出口压力超过下游压力允许值的安全保护措施	该气化站已设置出站压力远传报警	否
4	<b>第七条</b> 燃气经营者在气瓶安全管理中，有下列情形之一的，判定为重大隐患： (一) 擅自为非自有气瓶充装燃气； (二) 销售未经许可的充装单位充装的瓶装燃气； (三) 销售充装单位擅自为非自有气瓶充装的瓶装燃气	不涉及	-
5	<b>第八条</b> 燃气经营者供应不具有标准要求警示性臭味燃气的，判定为重大隐患	设有加臭装置	否
6	<b>第九条</b> 燃气经营者在对燃气用户进行安全检查时，发现有下列情形之一，不按规定采取书面告知用户整改等措施的，判定为重大隐患： (一) 燃气相对密度大于等于 0.75 的燃气管道、调压装置和燃具等设置在地下室、半地下室、地下箱体及其他密闭地下空间内； (二) 燃气引入管、立管、水平干管设置在卫生间内； (三) 燃气管道及附件、燃具设置在卧室、旅馆建筑客房等人员居住和休息的房间内； (四) 使用国家明令淘汰的燃气燃烧器具、连接管	评价范围内不涉及	-
7	<b>第十条</b> 其他严重违反城镇燃气经营法律法规及标准规范，且存在危害程度较大、可能导致群死群伤或造成重大经济损失的现实危险，判定为重大隐患	现场勘查未发现	否

检查结果：该气化站不涉及城镇燃气经营安全重大隐患。

## 6.安全对策措施与建议

### 6.1 存在的问题及对策措施

通过对抚州深燃天然气有限公司下杨 LNG 气化站安全生产情况的检查，以及对安全技术措施和安全管理情况的检查，该气化站仍存在一些不能满足安全生产条件的隐患。评价组就企业存在的问题，及时通知了抚州深燃天然气有限公司进行整改，提出相应的对策措施和建议。

抚州深燃天然气有限公司针对评价组提出的问题，进行了相应整改，整改情况详见企业整改回复对照图片。

表 6.1-1 存在问题、整改建议及整改情况表

序号	存在问题	整改建议	整改情况
1	柴油储油间未设置灭火器、安全警示标志	设置灭火器、安全警示标志	设置灭火器、安全警示标志
2	卸车管道法兰未跨接	补充跨接	补充跨接
3	配电间门口未设置挡鼠板	设置挡鼠板	设置挡鼠板

### 6.2 建议

1. 按照《安全生产法》、《江西省安全生产条例》的要求进一步健全安全生产管理制度，规范从业人员的生产作业行为。

2. 加强人员的安全知识培训和安全技能教育，完善安全技术措施和设施，进一步提高本质安全度。加强岗位练兵活动，提高员工判断、处理故障的能力及应急处理的能力。

3. 根据项目运行情况进一步完善安全风险分级管控制度、危险作业管

理制度等安全生产规章制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施，严格作业的管理，严格遵守操作规程，加强巡回检查和危险作业票审批制度。

4. 根据《国务院安委会关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》（安委[2011]4 号）、《关于深入开展企业安全生产标准化岗位达标工作的指导意见》（原安监总管四[2011]82 号）等相关文件的要求，认真开展安全标准化工作。

5. 加强职工的安全教育工作和日常安全教育、培训。针对装置情况制定安全检查内容并定期或不定期地组织安全检查，发现问题及时整改，对安全设施进行定期调试。

6. 对安全防护设备、消防灭火设施、应急救援设施和防护用品的性能和效果应定期进行检查和维护，确保其有效、可靠运行。

7. 保证项目安全费用提取并专项用于安全生产，运行维护安全生产费用提取使用符合规定。

8. 储罐基础应稳固，每年应检测储罐基础沉降情况，沉降值应符合安全要求，不得有异常沉降或由于沉降造成管线受损的现象；立式储罐还应定期监测垂直度，防止储罐倾斜。

## 7.评价结论

### 1.评价结果

(1)通过危险化学品辨识，评价范围内该气化站涉及的天然气、柴油属于危险化学品，涉及的天然气属于重点监管的危险化学品，不涉及监控化学品、易制毒化学品、易制爆化学品、剧毒品、高毒物品和特别管控危险化学品，不涉及危险化工工艺。

(2)评价范围内抚州深燃天然气有限公司下杨 LNG 气化站存在的主要危险有害因素有火灾、爆炸、中毒窒息、低温冻伤、机械伤害、容器爆炸、电气伤害、车辆伤害、淹溺、毒物、噪声、高温等。该气化站应重点防范的危险、有害因素为火灾爆炸、容器爆炸。

(3)该气化站 LNG 储罐区单元构成四级重大危险源。

(4)该气化站建构筑物之间、与外部环境之间的安全间距均符合《城镇燃气设计规范》等的要求。

(5)该公司设置有安全生产管理机构，配备了安全生产管理人员，制定了安全生产责任制和安全生产管理制度，编制了安全操作规程，制定了生产安全事故应急预案，配备了事故应急物资；从业人员经过相应的培训，主要负责人、安全管理人员已取得考核合格证，特种作业人员持证上岗；按要求进行了安全投入，各方面的安全设施设备较为齐全，为从业人员配备了相应的劳动防护用品。公司安全管理方面基本能够满足安全生产经营要求。

(6)对发现的不符合项，提出了相应整改建议和措施，企业针对隐患进行了相应的整改。

## 2.评价结论

综上所述，针对《抚州深燃天然气有限公司下杨 LNG 气化站安全设计诊断报告书》中第五章诊断出来的现场问题，抚州深燃天然气有限公司下杨 LNG 气化站均已完成整改，具备安全验收的条件。

## 8.附录 重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则

表 8-1 甲烷、天然气

特别警示	极易燃气体。
理化特性	<p>无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点 -182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42(-164℃)，临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa(-168.8℃)，爆炸极限 5.0%~16%（体积比），自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。</p> <p>主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。</p>
危害信息	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b> 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。</p> <p><b>【活性反应】</b> 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂剧烈反应。</p> <p><b>【健康危害】</b> 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。</p>
安全措施	<p><b>【一般要求】</b> 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。</p> <p>密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，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，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。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，重点储罐需设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆绑、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。</p> <p>(2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。</p> <p>(3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。</p> <p>(4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求：</p> <p>——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪；</p> <p>——重点监测区应设置醒目的标志；</p> <p>——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值；</p> <p>——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。</p> <p>(5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易</p>

	<p>产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 天然气储气站中：</p> <p>——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准；</p> <p>——天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定；</p> <p>——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时,瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有专人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 采用管道输送时：</p> <p>——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准；</p> <p>——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩；</p> <p>——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；</p> <p>——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。</p>
<p><b>应急处置原则</b></p>	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。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> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <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。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。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。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。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、通风系统和密闭性空间扩散。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>

## 9.附件

1. 企业整改回复
2. 营业执照
3. 土地证
4. 工程消防验收意见书
5. 燃气经营许可证
6. 设计变更联系函
7. 设计、施工资质及总结报告
8. 主要负责人、安全管理人员证
9. 特种人员资格证书
10. 安全生产责任制、安全管理制度、操作规程目录
11. 应急预案备案表、应急演练记录
12. 特种设备使用登记证
13. 特种设备、安全阀、压力表、可燃气体探测器等设备设施检测检验报告
14. 防雷防静电检测报告
15. 调试报告
16. 工伤保险、安全生产责任险缴费凭证
17. 企业提供的其他资料
18. 竣工图

## 现场影像

