

大余中油燃气有限责任公司

天然气场站（含燕子窝调压站、大余门站、LNG
气化站）

安全现状评价报告

（终稿）

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-006

2024年4月10日

大余中油燃气有限责任公司

天然气场站（含燕子窝调压站、大余门站、LNG 气化站）

安全现状评价报告

（终稿）

法定代表人：李 辉

技术负责人：李佐仁

项目负责人：李永辉

报告完成日期：2024 年 4 月 10 日

大余中油燃气有限责任公司
天然气场站（含燕子窝调压站、大余门站、LNG 气化站）
安全现状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。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2024 年 4 月 10 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。



安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913601005535432081

机构名称: 江西赣昌安全生产科技服务有限公司
办公地址: 江西省南昌市红谷滩区世贸路 872 号金涛大厦 A 座 18 楼 1801、1812-1818 室
法定代表人: 李辉
证书编号: APJ-(赣)-006
首次发证: 2020 年 03 月 05 日
有效期至: 2025 年 03 月 04 日
业务范围: 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业。



评价人员

	姓 名	证书编号	从业登记号	签字
项目负责人	李永辉	1700000000100155	012986	
项目组成员	李永辉	1700000000100155	012986	
	魏本栋	1200000000200229	032629	
	汪 洋	1200000000200236	025220	
	徐志平	S011032000110203000975	040952	
	罗 明	1600000000300941	039726	
报告编制人	李永辉	1700000000100155	012986	
报告审核人	刘求学	S011044000110192006758	036807	
过程控制负责人	李云松	0800000000204031	007035	
技术负责人	李佐仁	S011035000110201000578	034397	

前 言

大余中油燃气有限责任公司成立于 2010 年 10 月 19 日，原企业名称为大余华港燃气有限公司，企业类型为其他有限责任公司，注册资本壹仟伍佰万元整，企业统一社会信用代码 91360723563800781E，公司住所位于江西省赣州市大余县黄龙镇皇隆工业小区 323 国道北侧，企业于 2023 年 7 月 14 日到大余县行政审批局变更了企业营业执照。大余中油燃气有限责任公司已获得大余县管道天然气特许经营权，负责大余县的天然气利用工程项目的实施，大余中油燃气有限责任公司于 2021 年 5 月 31 日取得大余县住房和城乡建设局颁发的燃气经营许可证，证号为赣 20180504002G，经营类别为 LNG 气化站/长输管线，经营区域为大余县，许可证有效期限为 2021 年 6 月 1 日起至 2024 年 5 月 31 日止。大余中油燃气有限责任公司有大余县住房和城乡建设局颁发的三级安全生产标准化证书，证书编号为余 AQBCZRQIII2021001，证书有效期至 2024 年 12 月。

大余中油燃气有限责任公司在江西省赣州市大余县黄龙镇皇隆工业小区 323 国道北侧地块现建有大余门站和 LNG 气化站（设有两个 60m³LNG 储罐），在赣州市大余县青龙镇燕子窝村建有燕子窝调压站。大余中油燃气有限责任公司天然气场站（含燕子窝调压站、大余门站、LNG 气化站）按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理暂行办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 36 号公布，第 77 号修改）落实了“三同时”管理，大余中油燃气有限责任公司 LNG 气化站项目委托南昌安达安全技术咨询有限公司进行安全预评价报告编制，委托中交煤气热力研究院有限公司负责 LNG 气化站安全设施设计，后委托河南鑫安利安全科技股份有限公司于 2018 年 5 月出具了《大余中油燃气有限责任公司 2X60m³LNG 气化站建设项目安全验收评价报告》；委托河南鑫安利安全科技股份有限公司负责大余中油燃气

有限责任公司大余县城镇天然气管道工程（大余分输阀室-大余门站）进行安全预评价报告编制，委托西宁中油城市燃气工程设计咨询有限公司负责大余中油燃气有限责任公司大余县城镇天然气管道工程（大余分输阀室-大余门站）安全设施设计，后委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心于 2021 年 3 月出具了《大余中油燃气有限责任公司大余县城镇天然气管道工程（大余分输阀室-大余门站）安全验收评价报告》。大余中油燃气有限责任公司后委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心出具了《大余中油燃气有限责任公司 2X60m³LNG 气化站安全现状评价报告》。

企业于近期需延续燃气经营许可证，根据《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》、《江西省城镇燃气经营许可证管理办法》等法律法规的要求，从事城镇燃气的企业需进行安全现状评价。

受大余中油燃气有限责任公司委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司与其签订协议，对其天然气场站（含燕子窝调压站、大余门站、LNG 气化站）进行安全现状评价。江西赣昌安全生产科技服务有限公司于 2024 年 2 月组成项目评价组，到大余中油燃气有限责任公司天然气场站（含燕子窝调压站、大余门站、LNG 气化站）进行现场勘察，收集资料，并对相关天然气储存、经营项目进行了类比调研后，以国家有关的安全方针、政策和法律、法规、标准为依据，运用安全系统工程中常用的安全评价方法，对该站的安全现状进行评价，根据《安全评价通则》QA8001-2007 编写此评价报告。

关键词：燕子窝调压站 大余门站 LNG 气化站 安全现状评价

目 录

1 安全现状评价概述	1
1.1 评价定义	1
1.2 评价原则	1
1.3 评价对象和评价范围	1
1.4 评价内容	2
1.5 评价程序	3
1.6 评价依据	4
2 建设项目概况	15
2.1 企业基本概况	15
2.2 建设项目内容	15
2.3 建设项目选址概况	17
2.4 总图及平面布置	23
2.5 工艺流程及主要设备	28
2.6 供气规模	35
2.7 原辅材料储存情况	35
2.8 公用工程	35
2.9 消防系统	44
2.10 安全生产管理机构及人员培训、管理制度	46
2.11 特种设备检验	50
2.12 事故应急救援预案	51
2.13 工伤保险	51
2.14 近三年情况	52
3 主要危险、有害因素分析	53
3.1 危险有害因素产生的原因	53
3.2 危险有害因素分类	54
3.3 物质固有危险有害因素	55
3.4 重点监管危险工艺辨识	62
3.5 重大危险源辨识	62
3.6 自然环境的危险有害因素分析	67
3.7 生产过程中的主要危险因素辨识与分析	68
3.8 危险有害因素的分布	86
3.9 爆炸危险场所等级划分	87
3.10 事故案例	87
4 评价单元确定和评价方法简介	94
4.1 评价单元划分原则	94
4.2 评价单元确定及评价方法选择	95
4.3 评价方法简介	96
5 定性评价	103
5.1 选址总平面布置工艺安全性评价	103
5.2 燃气系统安全评价	120
5.3 生产运行管理评价	132
5.4 自动控制、监控系统评价	136

5.5 公用工程	138
5.6 各类安全生产相关证照检查	147
5.7 特种设备监督检验记录评价	147
5.8 安全生产管理评价	150
5.9 现场安全生产检查评价	152
5.10 作业安全生产检查评价	160
5.11 城镇燃气经营安全重大隐患判定标准检查评价	162
5.12 重点监管危险化学品的安全措施情况	164
5.13 化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患检查评价	165
6 定量评价	168
6.1 作业条件危险性分析评价	168
6.2 危险度评价	169
6.3 LNG 储罐火灾、爆炸事故模拟分析	170
6.4 个人风险值和社会风险值分析	171
6.5 多米诺效应分析	176
7 安全对策措施建议	178
7.1 存在的问题	178
7.2 安全设施的更新与改进	178
7.3 安全生产条件的完善与维护	179
7.4 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养	179
7.5 安全生产投入	179
7.6 安全管理方面	180
8 安全评价结论	181
9 附件	182

1 安全现状评价概述

1.1 评价定义

安全现状评价是在系统生命周期内的生产运行期，通过对生产经营单位的生产设施、设备、装置实际运行状况及管理状况的调查、分析，运用安全系统工程的方法，进行危险、有害因素的识别及其危险度的评价，查找该系统生产运行中存在的事故隐患并判定其危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，使系统在生产运行期内的安全风险控制在安全、合理的程度内。

1.2 评价原则

具有国家规定的相应资质的安全评价机构科学、公正、合法和自主地开展安全评价。

1.3 评价对象和评价范围

根据大余中油燃气有限责任公司与江西赣昌安全生产科技服务有限公司达成的《安全评价协议》为基础，本次安全评价的对象为大余中油燃气有限责任公司天然气场站（含燕子窝调压站、大余门站、LNG 气化站）及其公用工程、辅助设施在生产、贮存过程中所涉及的安全方面的内容。

具体的评价范围为：1、燕子窝调压站的工艺装置区（调压工艺撬、阀组、放散管、加热装置），生产辅助区（配电柜、安防柜、RTU、UPS）；2、大余门站的工艺装置区（调压工艺撬、阀组、放散管），生产辅助区依托 LNG 气化站的生产辅助设施；3、LNG 气化站的 2 个 60m³ LNG 低温立式储罐、1 台 300m³/h 的 EAG 加热器、1 台 200m³/h 的 BOG 加热器、1 台 300m³/h 的卸车增压器、2 台 1200m³/h 的空温气化器、1 台 3000m³/h 的空温气化器、1 台 2400m³/h 的电辅热加热器、1 台 LNG 调压计量加臭撬、消防水池、消防泵房、辅助用房。

本次评价报告范围不涉及大余分输阀室、天然气高压管网、次高压管

网、中压管网、输送用户的内容、天然气低压管道、中低压调配系统、调度控制及管理系统（SCADA 监视控制及数据采集系统），未建的汽车加油加气站、办公楼不在本次评价范围内。

本安全评价主要针对上述评价范围内安全方面的所涉及到的危险、有害因素进行辨识，采用定性、定量的评价方法进行分析，针对危险、有害因素的辨识和分析提出安全技术对策措施和管理措施，从而得出科学、客观、公正、公平的评价结论。

涉及该项目的环境保护、消防、产品质量、厂外运输等问题则应执行国家的相关规定及相关标准，不包括在本次安全现状评价范围内。涉及该项目的职业危害评价应由取得职业卫生技术服务机构进行，本报告仅对有害因素进行简要辨识与分析，不给予评价。

环境保护、消防由相关部门根据环境保护、消防规定和要求考虑，并经环境保护、消防部门审核认可；本评价报告中关于环境保护、消防问题的评述不代替环境保护、消防的审核。

1.4 评价内容

安全现状评价是根据国家有关的法律、法规规定或者生产经营单位的要求进行的，应对生产经营单位生产设施、设备、装置、贮存及安全管理等方面进行全面、综合的安全评价。主要包括：

- 1) 收集评价所需的信息资料，采用恰当的方法进行危险、有害因素识别；
- 2) 对于可能造成重大后果的事故隐患，采用科学合理的安全评价方法建立相应的数学模型进行事故模拟，预测极端情况下事故的影响范围、最大损失，以及发生事故的可能性或概率，给出量化的安全状态参数值；
- 3) 对发现的事故隐患，根据量化的安全状态参数值，进行整改优先级排序；

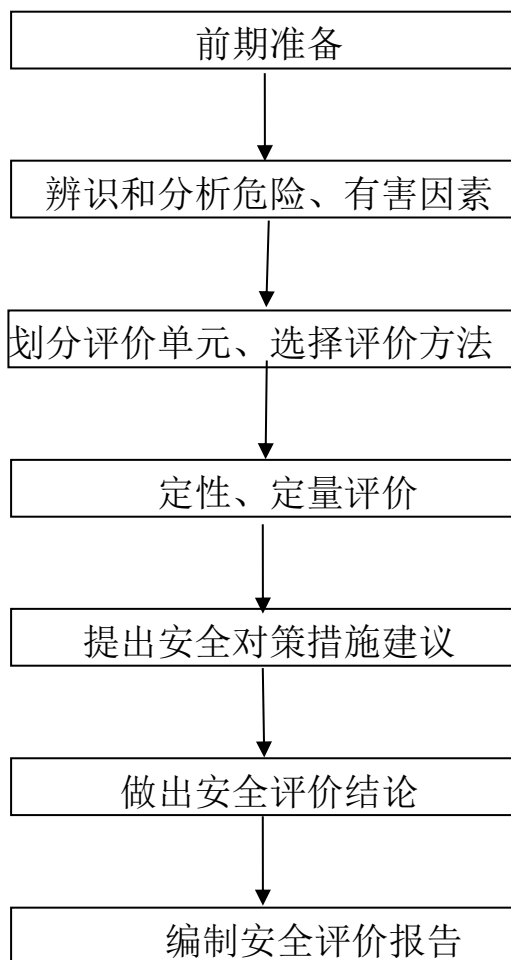
4) 提出安全对策措施与建议。

生产经营单位应将安全现状评价的结果纳入生产经营单位事故隐患整改计划和安全生产管理制度，并按计划加以实施和检查。

1.5 评价程序

安全现状评价工作程序一般包括：

- 1) 前期准备；
- 2) 危险、有害因素和事故隐患的识别；
- 3) 定性、定量评价；
- 4) 确定安全对策措施及建议；
- 5) 确定评价结论；
- 6) 安全现状评价报告完成。



1.6 评价依据

1.6.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》国家主席令第 88 号[2021 修订]
2. 《中华人民共和国消防法》国家主席令第 6 号发布，第 81 号修改，2021 年 4 月 29 日
3. 《中华人民共和国职业病防治法》2018 年主席令第 24 号修订
4. 《中华人民共和国水污染防治法》2017 年主席令第 70 号修订
5. 《中华人民共和国大气污染防治法》主席令第 57 号，2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修正
6. 《中华人民共和国节约能源法》2018 年主席令第 16 号修订
7. 《中华人民共和国特种设备安全法》2013 年国家主席令第 4 号
8. 《中华人民共和国突发事件应对法》中华人民共和国主席令 [2007]69 号
9. 《中华人民共和国防震减灾法》2008 年国家主席令第 7 号
10. 《中华人民共和国劳动法》2018 年中华人民共和国主席令第 24 号修订
11. 《中华人民共和国环境保护法》2014 年中华人民共和国主席令第 9 号修订
12. 《使用有毒物质作业场所劳动保护条例》国务院令第 352 号
13. 《中华人民共和国大气污染防治法》中华人民共和国主席令第 32 号，自 2000 年 9 月 1 日起施行
14. 《中华人民共和国水污染防治法》中华人民共和国主席令第 70 号，

自 2018 年 1 月 1 日起施行

15. 《工伤保险条例》2010 年国务院令 第 586 号
16. 《女职工劳动保护特别规定》国务院令 第 619 号
17. 《劳动保障监察条例》2004 年国务院令 第 423 号
18. 《城镇燃气管理条例》2016 年国务院令 第 666 号
19. 《危险化学品安全管理条例》国务院令 第 591 号、国务院令 645

号修订

20. 《易制毒化学品管理条例》2018 年国务院令 第 703 号修订
21. 《监控化学品管理条例》1995 年中华人民共和国国务院令 第 190 号发布、2011 年中华人民共和国国务院令 第 588 号修订
22. 《特种设备安全监察条例》国务院令 第 549 号
23. 《生产安全事故应急条例》国务院令 第 708 号
24. 《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令 第 493 号
25. 《建设工程安全生产管理条例》国务院令 第 393 号
26. 《公路安全保护条例》2011 国务院令 第 593 号
27. 其他相关法律、法规

1.6.2 行政规章、地方法规及规范性文件

1. 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号
2. 国务院安全生产委员会关于印发《“十四五”国家安全生产规划》的通知安委〔2022〕7 号
3. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》国家安监总局令 第 36 号令、77 号修改

4. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号
5. 《国务院安全生产委员会关于印发〈安全生产治本攻坚三年行动方案〉（2024-2026 年）》安委[2024]2 号
6. 《国务院安全生产委员会关于印发〈全国城镇燃气安全专项整治工作方案〉的通知》（安委〔2023〕3 号）
7. 《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委[2020]3 号）
8. 《特种设备目录》[2014]质检总局第 114 号
9. 《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 70 号
10. 《特种设备质量监督与安全监察规定》原国家质量技术监督局第 13 号
11. 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 63 号）
12. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(原安监总局令[2007]第 16 号)
13. 《生产安全事故信息报告和处置办法》（原安监总局令[2009]第 21 号、第 80 号令修改）
14. 《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、第 80 号令修改）
15. 《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》（2023 年 4 月 4 日国家市场监督管理总局令 第 74 号公布）

16. 《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》（原安监总局令[2015]第 77 号）
17. 《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》（原安监总局令[2015]第 79 号）
18. 《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》（原安监总局令[2015]第 80 号）
19. 《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局 88 号令，应急管理部 2 号令修订）
20. 《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》（原国家安监总局办(2011)82 号）
21. 《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）
22. 《关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》（安监总办〔2017〕140 号）
23. 《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资[2022]136 号）
24. 《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》（原安监总局管二[2010]139 号）
25. 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名录》的通知（安监总管三[2011]95 号）
26. 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（安监总厅管三[2011]142 号）

27. 国家安全生产监督管理总局关于公布《第二批重点监管危险化学品名录》的通知（安监总管三[2013]12号）
28. 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工工艺目录》的通知（安监总管三[2009]116号）
29. 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（安监总管三[2013]3号）
30. 《危险化学品目录（2015版）》国家安监总局等10部委公告2015年第5号公告
31. 《应急管理部等十部门关于调整〈危险化学品目录（2015版）〉将所有柴油全部调整为危险化学品的公告》应急管理部等十部门公告2022年第8号
32. 《危险化学品目录（2015版）实施指南》（试行）（原安监总厅管三[2015]80号）
33. 应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》及柴油部分内容的通知（应急厅函[2022]300号）
34. 《住房和城乡建设部关于修改燃气经营许可管理办法的通知》建城规〔2019〕2号
35. 《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
36. 《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》住房和城乡建设部2023年9月21日发布
37. 住房和城乡建设部《关于印发全国城镇燃气安全专项整治燃气管理部

门专项方案的通知》（建城函〔2023〕70号）

38. 《高毒物品目录》（2003年版）（卫法监发[2003]142号）
39. 《易制爆危险化学品名录》（公安部2017年版）
40. 《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第52号）
41. 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号）
42. 《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，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第一次修订，2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正，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）
43. 《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，2018年修订）
44. 《江西省大气污染防治条例》（2016年12月1日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过）
45. 《江西省气象灾害防御条例》（2014年9月25日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过 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修正）
46. 《江西省城镇燃气经营许可证管理办法》江西省人民政府第242号令修订
47. 《江西省燃气管理办法》2014年省政府令第210号修订
48. 《江西省女职工劳动保护特别规定》（江西省人民政府令第226号）

49. 《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）

50. 《江西省安委会关于印发江西省安全生产专项整治三年行动“十大攻坚战”工作方案的通知》赣安[2021]2号

51. 《转发国家安全监管总局办公厅关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》江西省安全生产委员会办公室赣安办字[2009]67号

52. 《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）

53. 《江西省安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案的通知》（赣安[2020]6号）

54. 《关于进一步做好城镇燃气经营许可证管理有关工作的通知》（赣建字〔2023〕5号）

1.6.3 标准、规范

1. 《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014
2. 《消防设施通用规范》GB55036-2022
3. 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
4. 《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）
5. 《燃气工程项目规范》GB55009-2021
6. 《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012
7. 《天然气计量系统技术要求》GB/T18603-2014
8. 《天然气管道运行规范》SY/T5922-2012
9. 《天然气凝液安全规范》SY/T5719-2017
10. 《天然气》GB17820-2012

11. 《液化天然气（LNG）生产、储存和装运》GB/T20368—2021
12. 《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33-2005
13. 《输气管道工程设计规范》GB50251—2015
14. 《石油天然气工程设计防火规范》GB50183-2004
15. 《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235-2010
16. 《城镇燃气调压器》GB27790-2020
17. 《工业金属管道工程施工规范》GB50235-2010
18. 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236-2011
19. 《工业企业总平面布置规范》GB50187-2012
20. 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
21. 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
22. 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014
23. 《机械安全防止上肢触及危险区的安全距离》GB12265.1-1997
24. 《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》GB23821-2009
25. 《机械安全防护装置固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》GB/T8196-2003
26. 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2009
27. 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009
28. 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：固定式工业防护栏杆》GB4053.3-2009
29. 《固定式钢梯及平台安全要求第 4 部分：固定式工业钢平台》GB4053.4-2009
30. 《低压配电设计规范》GB50054-2011
31. 《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011

32. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
33. 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB18265-2019
34. 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
35. 《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

36. 《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

37. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022
38. 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
39. 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986
40. 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
41. 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010
42. 《消防安全标志》GB13495-1992
43. 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
44. 《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014
45. 《泡沫灭火系统设计规范》GB50151-2021
46. 《控制室设计规范》HG/T20508-2014
47. 《压力容器》GB150-2011
48. 《安全阀安全技术监察规程》TSGZF001-2006
49. 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016
50. 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》TSGD0001-2009
51. 《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013
52. 《电力装置的继电器保护和自动装置设计规范》GB50062-2006

53. 《建筑采光设计规范》 GB50033-2013
54. 《建筑照明设计规范》 GB50034-2013
55. 《仪表供电设计规范》 HG/T20509-2014
56. 《仪表供气设计规定》 HG/T20510-2014
57. 《信号报警、安全联锁系统设计规定》 HG/T20511-2014
58. 《安全色》 GB2893-2008
59. 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
60. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020
61. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB30077-2013
62. 《危险化学品事故应急救援指挥导则》 AQ/T3052-2015
63. 其它相关的国家标准、规范。

1.6.4 相关文件

- 1、营业执照、燃气经营许可证、安全生产标准化证书；
- 2、建设用地规划许可证、土地产权证明；
- 3、经营和储存场所建筑消防安全验收意见，防雷、防静电检测报告；
- 4、特种设备登记证书、压力容器检测报告、压力管道检测报告，压力表、安全阀、可燃气体探头检测报告。
- 5、建设项目政府有关部门的立项批复；
- 6、总平面布置图；
- 7、安全生产责任制、安全生产管理制度和安全生产操作规程、应急救援预案备案证明，应急预案演练记录；
- 8、设置安全生产管理机构和配备安全生产管理人员的文件；安全管理

机构网络图；

9、主要负责人和安全生产管理人员安全生产知识和管理能力考核合格的资格证，从业人员（包括特种作业人员）培训合格证；

10、工伤保险缴费证明；

11、十五天隐患排查系统

12、隐患整改回复；

13、现场影像资料。

2 建设项目概况

2.1 企业基本情况

大余中油燃气有限责任公司成立于 2010 年 10 月 19 日，原企业名称为大余华港燃气有限公司，企业类型为其他有限责任公司，注册资本壹仟伍佰万元整，企业统一社会信用代码 91360723563800781E，公司住所位于江西省赣州市大余县黄龙镇皇隆工业小区 323 国道北侧，企业于 2023 年 7 月 14 日到大余县行政审批局变更了企业营业执照。大余中油燃气有限责任公司已获得大余县管道天然气特许经营权，负责大余县的天然气利用工程项目的实施，大余中油燃气有限责任公司于 2021 年 5 月 31 日取得大余县住房和城乡建设局颁发的燃气经营许可证，证号为赣 20180504002G，经营类别为 LNG 气化站/长输管线，经营区域为大余县，许可证有效期限为 2021 年 6 月 1 日起至 2024 年 5 月 31 日止。大余中油燃气有限责任公司有大余县住房和城乡建设局颁发的三级安全生产标准化证书，证书编号为余 AQBCZRQIII2021001，证书有效期至 2024 年 12 月。

大余中油燃气有限责任公司在江西省赣州市大余县黄龙镇皇隆工业小区 323 国道北侧地块现建有大余门站和 LNG 气化站（设有两个 60m^3 LNG 储罐），在江西省赣州市大余县青龙镇燕子窝村建有燕子窝调压站。

2.2 建设项目内容

1、燕子窝调压站：从大余分输阀室来的 4.0MPa 天然气进入燕子窝调压站，经过滤、计量、加热、调压后变成 1.6MPa 输送至大余门站；设计年供气量： $8100 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，设计小时流量： $2.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ 。

调压站设有 1 套 $3.65 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 调压计量加臭撬、阀组、放散管、1 台水套炉撬、配电柜、安防柜、RTU、UPS。

2、大余门站：门站的主要功能是接收燕子窝调压站的天然气（压力

1.6MPa），经过滤、计量、调压后（压力0.4MPa）输向下游，设计年供气量： $6710 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，设计小时流量： $2.07 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ 。

门站设有1套 $3.65 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 过滤调压计量撬、阀组、放散管。

3、LNG气化站：包括2个 60m^3 LNG低温立式储罐、1台 $300 \text{m}^3/\text{h}$ 的EAG加热器、1台 $200 \text{m}^3/\text{h}$ 的BOG加热器、1台 $300 \text{m}^3/\text{h}$ 的卸车增压器、2台 $1200 \text{m}^3/\text{h}$ 的空温气化器、1台 $3000 \text{m}^3/\text{h}$ 的空温气化器、1台 $2400 \text{m}^3/\text{h}$ 的电辅热加热器、1台LNG调压计量加臭撬、工艺管道以及仪表控制系统等，供气规模： $2400 \text{m}^3/\text{h}$ 。

天然气场站的主要建构筑物为：储罐区、消防水池、消防泵房、辅助用房、围墙等。

大余中油燃气有限责任公司LNG气化站项目委托南昌安达安全技术咨询有限公司进行安全预评价报告编制，委托中交煤气热力研究院有限公司负责LNG气化站安全设施设计，后委托河南鑫安利安全科技股份有限公司于2018年5月出具了《大余中油燃气有限责任公司 $2 \times 60 \text{m}^3$ LNG气化站建设项目安全验收评价报告》；委托河南鑫安利安全科技股份有限公司负责大余中油燃气有限责任公司大余县城镇天然气管道工程（大余分输阀室-大余门站）进行安全预评价报告编制，委托西宁中油城市燃气工程设计咨询有限公司负责大余中油燃气有限责任公司大余县城镇天然气管道工程（大余分输阀室-大余门站）安全设施设计，后委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心于2021年3月出具了《大余中油燃气有限责任公司大余县城镇天然气管道工程（大余分输阀室-大余门站）安全验收评价报告》。大余中油燃气有限责任公司后委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心出具了《大余中油燃气有限责任公司 $2 \times 60 \text{m}^3$ LNG气化站安全现状评价报告》。

2.3 建设项目选址概况

2.3.1 周边环境

1、燕子窝调压站

燕子窝调压站位于江西省赣州市大余县青龙镇燕子窝村，调压站北面、东面、南面为林地，东南面距离大余分输阀室260m，西南面为乡村道路，村道对面为零星民房，调压站周边100m范围内无商业中心、公园等人口密集区域、学校、医院、影剧院、体育场馆等公共设施及重要公共场所；无码头及军事管理区，调压站距离西南侧的青龙镇平岗小学大于200米。

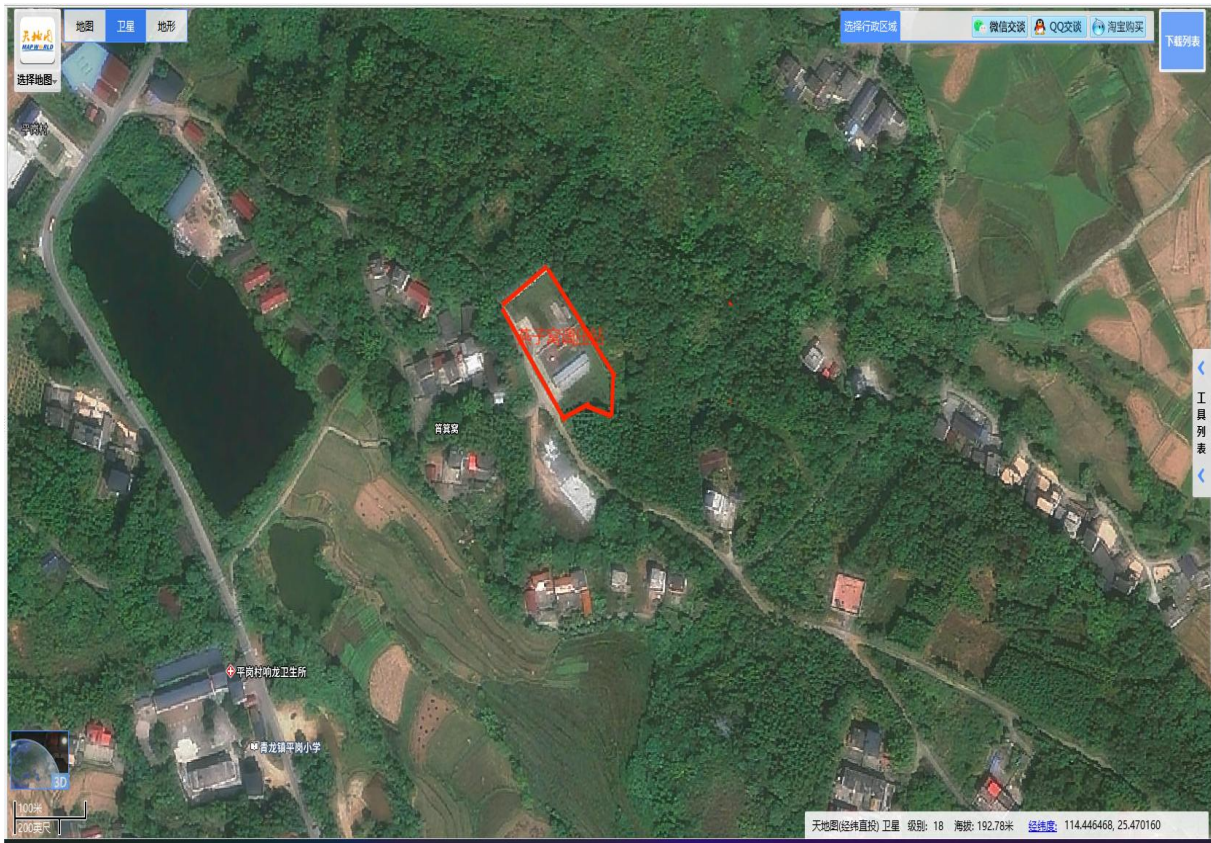
燕子窝调压站与站外建、构筑物之间的间距检查表见表2.3.1-1所示，根据《城镇燃气设计规范（2020年版）》GB50028—2006第6.6.3规定：调压站（含调压柜）与其他建筑物、构筑物的水平净距应符合表6.6.3的规定。

表 2.3.1-1 燕子窝调压站与其他建、构筑物之间的间距

（设置形式为地上单独建筑；调压装置入口燃气压力级制为高压 A）

名称	规范要求（m）	调压站实际距离（m）	规范依据
建筑物外墙面	18.0	43.2	《城镇燃气设计规范（2020年版）》 GB50028—2006 第 6.6.3 条
重要公共建筑、一类高层民用建筑	30	/	
铁路(中心线)	25	/	
城镇道路	5	17.1	
公共电力变配电柜	6	/	

燕子窝调压站地理位置图如下所示：



2、大余门站、LNG气化站

大余门站和LNG气化站位于江西省赣州市大余县黄龙镇皇隆工业小区323国道北侧，大余门站场地南侧为323国道、赣韶铁路、灵潭村民房，北侧为民房，西侧为LNG气化站的消防泵房，东侧为民房、赣韶铁路。

大余门站工艺装置、集中放散管与站外建、构筑物之间的间距见检查表见表2.3.1-2、表2.3.1-3所示，根据《城镇燃气设计规范（2020年版）》GB50028—2006第6.5.5规定，站内的各建构筑物之间以及与站外建构筑物之间的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。放散管与站外建构筑物的防火间距符合《城镇燃气设计规范（2020年版）》GB50028—2006第6.5.12规定：

表 2.3.1-2 大余门站露天工艺装置与站外建、构筑物之间的间距

名称	规范要求 (m)	工艺装置实际距离 (m)	规范依据
甲类厂房（一、二级）	12.0	/	《城镇燃气设计

单层、多层乙类厂房（一、二级）		12.0	/	规范（2020 年版）》GB50028—2006 第 6.5.5 条，《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.4.1 条、《铁路安全管理条例》第三十三条	
单层、多层丙、丁类厂房	耐火等级	一、二级	12.0		29.5
		三级	14.0		/
		四级	16.0		/
单层、多层戊类厂房	耐火等级	一、二级	12.0		/
		三级	14.0		/
		四级	16.0		/
高层厂房		13.0	/		
室外变、配电站变压器总油量（t）	≥5，≤10	25.0	/		
	>10，≤50				
	>50				
民用建筑	一、二级	25.0	25.5		
	三级				
	四级				
重要公共建筑		50.0	/		
明火或散发火花地点		30.0	/		
架空电力线		1.5 倍杆高	/		
厂外铁路线中心线（赣韶铁路）		30.0	70		
厂外道路路边		15.0	57		

表 2.3.1-2 大余门站放散管与站外建、构筑物之间的间距

名称	规范要求防火间距（m）	实际距离（m）	规范依据	
明火、散发火花地点	30	/	《城镇燃气设计规范（2020 年版）》GB50028—2006 第 6.5.12 条	
民用建筑	25	35		
甲、乙类液体储罐，易燃材料堆场	25	/		
室外变、配电站	30	/		
甲、乙类物品库房，甲、乙类生产厂房	25	/		
其他厂房	20	/		
铁路（中心线）	40	101		
公路、道路（路边）	高速，I、II 级，城市快速	15		105
	其他	10		/
架空电力线（中心线）	>380V	2.0 倍杆高		/
	≤380V	1.5 倍杆高		/
架空通信线（中心线）	国家 I、II 级	1.5 倍杆高	/	

线)	其他	1.5 倍杆高	/	
----	----	---------	---	--

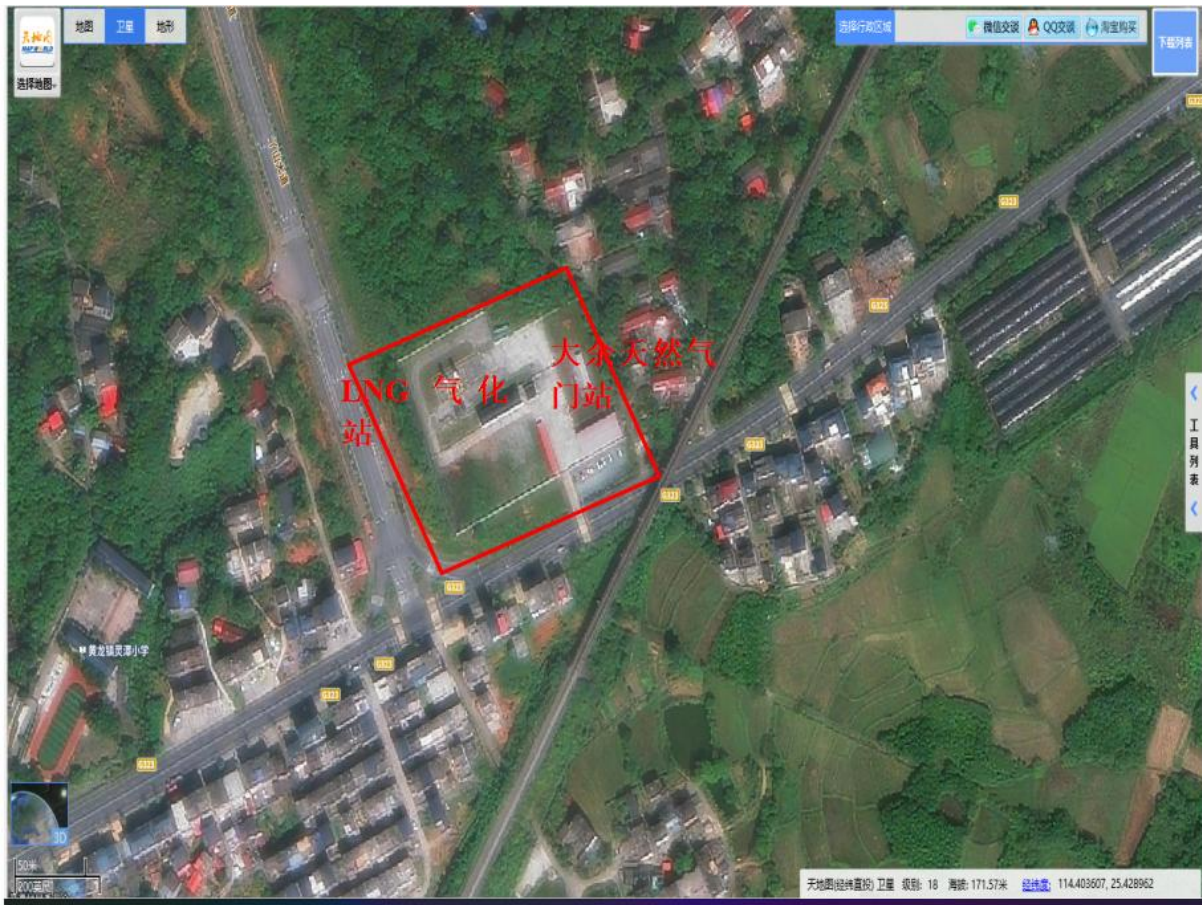
LNG气化站南侧为323国道、赣韶铁路、灵潭村民房，西侧为丫山大道、灵潭村民房，北侧为空地，东侧大余门站、民房、赣韶铁路。场站周围100米内无商业中心、公园等人口密集区域、学校、医院、影剧院、体育场馆等公共设施及重要公共场所；无码头及军事管理区等。场站距离西侧的黄龙镇灵潭小学大于200米。

LNG气化站设有2个单罐容积为60m³的LNG储罐，LNG总容积为120m³，根据《城镇燃气设计规范（2006年版）》（GB50028—2006）第9.2.4条的规定，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；LNG气化站设施与站外建、构筑物之间的间距见表2.3.1-4：

表 2.3.1-4 LNG 设施与站外建、构筑物之间的间距

项目	规范要求安全间距（m）		实际间距（m）		规范依据	
	储罐总容积:120m ³	放散总管	储罐	放散总管		
居住区、村镇和影剧院、体育馆、学校等重要公共建筑	50	45	118	103	《城镇燃气设计规范（2006年版）》 GB50028—2006 第9.2.4条	
工业企业（最外侧建构筑物外墙）	30	20	—	—		
明火，散发火花点、室外变、配电站	50	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	45	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	35	20	—	—		
铁路（中心线）	国家线	70	40	158.4		192.3
	企业专用线	30	30	—		—
公路、道路（路边）	高速、I、II级、城市快速	25	15	102		122
	其它	20	10	55		34
架空电力线	1.5 倍杆高	2.0 倍杆高	—	—		
架空通讯线	I、II级	30	1.5 倍杆高	—		—
	其它	1.5 倍杆高		—		—
323 国道	100		102	122		《公路安全保护条例》第十八条

大余门站和 LNG 气化站地理位置如下图所示：



2.3.2 自然环境概况

1、地理位置

大余县位于江西省西南端，赣州市西南部，章江上游，庾岭北麓，地理坐标东经 $114^{\circ} - 114^{\circ} 44'$ 、北纬 $25^{\circ} 15' - 25^{\circ} 37'$ 。东北与南康区相连，东南与信丰县接壤，西北与崇义县毗邻，南与广东省南雄市襟连，西界广东省仁化县。323国道、赣韶高速公路和赣韶铁路纵贯县境。全境呈东西长、南北宽的长条外形，东西长127.5公里，南北宽25公里，总面积1367.63平方公里，占赣州市的3.47%。县政府驻南安镇建设路22号，距赣州市85千米，距南昌市512千米。

2、气象水文

大余县属中亚热带季风湿润气候区，气候特点是温暖湿润，四季分明，热量丰富，雨水充沛，春温多变，夏涝秋旱，冬寒期短，无霜期长。年最高气温 42.7°C ，最低气温零下 7.2°C ，年平均温度 20.54°C ，年降雨量1458

毫米，日照时间1499.3小时，光照率39%，全年无霜期长301天，夏冬时长，春秋时短。大余县雷暴日为70.9天，属于多雷区。

大余县河流密布，纵横交错，以赣江支流一章水为主干流的章江流域，在境内有支流537条，河流总长2084.58公里，河流密度1.52公里/平方公里。章江发源于崇义县聂都乡的东占脑和鲤鱼山中，自西向东贯穿全境流入南康区。按流域面积划分，有一级支流13条、二级支流27条、三级支流20条。水能资源理论蕴藏量为12.38万千瓦，可利用水能5.26万千瓦。章江河自西向东贯境；建有跃进、油罗口、滩头、峡口、添锦潭等水库、电站。

3、地质、地形概况

大余县县境地处南岭纬向构造带东段与武夷山新华夏构造带南段的复合部，受燕山旋回和海西旋回等地质运动的影响，境内北部、西部、南部地势崛起，中部与东部凹陷，形成三面环山，朝东敞开的丘陵盆地，地势西高东低，西北部、西部和东南部层山叠嶂，中低山海拔在800米以上，中部丘陵山脉海拔一般在300~500米，东部章江两岸的平原与岗地海拔在200米左右。海拔在千米以上山峰26座，最高点在内良乡的天华山，海拔1386.6米，最低点在新城镇的白田埠，海拔124米。池江盆地是县内最大的平原水稻产区。全县山地面积311.175平方公里，占总面积的22.97%，多呈脉状，逶迤起伏，谷壑交迭；丘陵面积804.65平方公里，占58.86%，属山地支脉的延伸，多呈树枝状和条带相间分布，地表呈波状起伏，分割零乱；平原和岗地面积251.175平方公里，占18.38%。

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）及《中国地震动参数区划图》GB18306-2015之江西省区划一览表的有关规定，大余县基本烈度为小于VI度，区域地壳稳定性好，一般建筑、构筑物按VI度设防。

2.3.3 站外交通运输

大余中油燃气有限责任公司大余门站、LNG气化站南侧是323国道、西

侧是丫山大道，燕子窝调压站西侧有乡村道路，场站交通方便。

2.4 总图及平面布置

2.4.1 总平面布置

1、燕子窝调压站

燕子窝调压站总平面布置分为工艺装置区、生产辅助区二个功能区；工艺装置区设有调压工艺撬、阀组、放散管、加热装置，生产辅助区设有配电柜、安防柜、RTU、UPS、道路、围墙等，调压站四周设置 2.2m 高的实体围墙。

调压站与站内建、构筑物之间的间距按照《城镇燃气设计规范（2020 年版）》GB50028—2006 没有规定。参照门站要求，站内的各建构筑物之间以及与站外建构筑物之间的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。站内建筑物的耐火等级不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 “二级”的规定。站内露天工艺装置区边缘距站内明火或散发火花地点不应小于 20m，距站内办公、生活建筑不应小于 18m，距站区围墙不应小于 10m。

按照《城镇燃气设计规范（2020 年版）》GB50028—2006 第 6.5.5 规定，本项目露天工艺装置与站内的各建构筑物之间的防火间距符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016-2006（2018 版）的有关规定。放散管与站内建构筑物的防火间距符合《城镇燃气设计规范（2020 年版）》GB50028—2006 第 6.5.12 规定。燕子窝调压站工艺装置、放散管与站内建构筑物、设施之间的距离检查表见表 2.4.1-3、表 2.4.1-4。

表 2.4.1-1 站内工艺装置各建构筑物、设施之间的间距

名称	露天工艺装置 (规范要求 m)	露天工艺装置(实 际距离 m)	规范依据
明火或散发火花地点	20.0	/	《城镇燃气设计

办公生活建筑		18.0	/	规范（2020年版）》GB50028—2006第6.5.5条，《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014
厂内铁路线中心线		20.0	/	
厂内道路路边	主要	10.0	20.7	
	次要	5.0	5	
围墙		10.0	11.6	

表 2.4.1-2 站内放散管各建构筑物、设施之间的间距

项 目	规范要求间距(m)	实际间距(m)	规范依据
明火、散发火花地点	30	/	《城镇燃气设计规范（2020年版）》GB50028—2006第6.5.12条
办公、生活建筑	25	/	
可燃气体储气罐	20	/	
室外变、配电站	30	71.9	
调压室、压缩机室、计量室及工艺装置区	20	21.4	
控制室、配电室、汽车库、机修间和其他辅助建筑	25	/	
燃气锅炉房	25	/	
消防泵房、消防水池取水口	20	/	
站内道路(路边)	2	29.3	

2、大余门站

大余门站总平面布置分为工艺装置区、生产辅助区二个功能区；工艺装置区设有调压工艺撬、阀组、放散管，生产辅助区依托 LNG 气化站办公与辅助设施。

按照《城镇燃气设计规范（2020年版）》GB50028—2006第6.5.5规定，本项目露天工艺装置与站内的各建构筑物之间的防火间距符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016-2006（2018年版）的有关规定。放散管与站内建构筑物的防火间距符合《城镇燃气设计规范（2020年版）》GB50028—2006第6.5.12规定。大余门站工艺装置、放散管与站内建构筑物、设施之间的距离检查表见表 2.4.1-3、表 2.4.1-4。

表 2.4.1-3 大余门站站内工艺装置各建构筑物、设施之间的间距

名称	露天工艺装置 (规范要求 m)	露天工艺装置 (实际距离 m)	规范依据

明火或散发火花地点		20.0	/	《城镇燃气设计规范（2020年版）》GB50028-2006 第 6.5.5 条，《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014
办公生活建筑		18.0	/	
厂内铁路线中心线		20.0	/	
厂内道路路边	主要	10.0	10.3	
	次要	5.0	5	
围墙		10.0	12	

表 2.4.1-4 大余门站站内存放管各建构筑物、设施之间的间距

项 目	规范要求防火间距 (m)	实际间距 (m)	规范依据
明火、散发火花地点	30	/	《城镇燃气设计规范（2020年版）》GB50028-2006 第 6.5.12 条
办公、生活建筑	25	/	
可燃气体储气罐	20	/	
室外变、配电站	30	/	
调压室、压缩机室、计量室及工艺装置区	20	20.5	
控制室、配电室、汽车库、机修间和其他辅助建筑	25	58	
燃气锅炉房	25	/	
消防泵房、消防水池取水口	20	43	
站内道路(路边)	2	20	
围墙	2	5	

3、LNG 气化站

LNG 气化站按照功能划分为生产辅助区和生产区两部分。生产区进出口 9m，朝南侧连接 323 国道。生产区内设置 4.5m 宽环形消防车道，大余门站位于 LNG 气化站生产区东侧。

生产辅助区包含辅助房（含控制室、配电室、发电机房、工具间）、消防泵房、消防水池，生产辅助区位于站区的中部。

生产区设在站区的北侧，该区包含 LNG 气化装置区，设置 2 个 60m³ LNG 低温立式储罐。从北至南依次为储罐区、气化区及卸车区、调压计量加臭区，放散设在最西北侧绿化带中，LNG 卸车区设有宽敞的停车场，围绕 LNG 工艺区设有 4.5 米宽的环形消防车道。具体平面布置详见附件总平面布置图。

LNG 气化站设施与站内建构筑物、设施之间的距离检查表见表 2.4.1-5。

表 2.4.1-5 站内各建构筑物、设施之间的间距
（城镇燃气设计规范 GB50028-2006 储罐总容积为 120m³）

项目	规范要求间距（m）		实际间距（m）		规范依据	
	储罐	放散管	储罐	放散管		
储罐之间	0.25D 且 ≥ 1.5	—	4.5	—	《城镇燃气设计规范（2020年版）》GB50028—2006 第 9.2.5 条、第 9.2.10 条	
明火散发火花地点	50	30	—	—		
办公、生活建筑	30	25	—	—		
变配电室、仪表间	20	25	25	58		
值班室	20	25	25	58		
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、钢瓶灌装台	20	25	33	69		
汽车库、机修间、燃气热水炉间	30	25	—	—		
天然气（气态）储罐	28	20	—	—		
液化石油气全压力式储罐	34	25	—	—		
消防泵房、消防水池取水口	40	20	49	86		
站内道路（路边）	主要	15	2	-		-
	次要	10	2	15		3.8
围墙	20	2	25	7		
集中放散装置的天然气放散总管	25	—	27	—		

2.4.2 站内运输

燕子窝调压站：站区通过西侧的6m宽的大门与站外乡村道路相连。车辆及工作人员均从调压站与道路连接的6m宽的大门出入。站内道路采用混凝土路面，工艺装置区与道路周边采用碎石铺设。

大余门站：大余门站的车辆及工作人员均从门站与道路连接的4.00m宽的大门出入，工艺区内道路采用花砖铺筑。

LNG气化站：天然气场站生产区设两个出入口，东侧出入口作为气化站主出入口，满足LNG槽车进出天然气站。西侧辅助区设1个出入口，满足消防车辆进出要求。

LNG工艺区设有4.5m宽的环形消防车道，站内辅助区北部设尽头式车道并设有12X12m回车场，满足火灾状况下大型消防车通行需要。

2.4.3 主要建（构）物

燕子窝调压站、大余门站主要建筑物一览表如表 2.4.3-1、表 2.4.3-2 所示，设备基础采用砖砌条形基础。

表 2.4.3-1 燕子窝调压站站建（构）筑物、设备设置情况一览表

序号	单体名称	建筑面积 (m ²)	建筑物层高 (m)	结构形式	耐火等级	火灾危险性 分类
1	工艺区设备	300	/	露天撬装	/	甲类
2	水套炉	25	/	砼结构	/	甲类
3	安防柜	9	/	砼基础	/	/
4	阀组	20	/	混泥土基础	/	甲类
5	箱变	9	/	混泥土基础	/	/
6	RTU	9	/	混泥土基础	/	/
7	UPS	9	/	混泥土基础	/	/

表 2.4.3-2 大余门站站建（构）筑物设置情况一览表

序号	单体名称	建筑面积 (m ²)	建筑物层高 (m)	结构形式	耐火等级	火灾危险性 分类
1	工艺区设备	252.0	/	露天撬装	/	甲类

LNG气化站建筑包括辅助用房、消防泵房、消防水池及设备基础。建筑耐火等级二级，整个站区设置高度2m的围墙，该公司LNG气化站建、构筑物如表2.4.3-3。

表 2.4.3-3 主要建、构筑物一览表

序号	名称	占地面 积 (m ²)	建筑面 积 (m ²)	结构 形式	生产类别	耐火等级	备注
1	辅助用房	240.6	481.2	砖混	戊类	二级	2F
2	消防水池	320	320	钢混	丁类	二级	2X600m ³

序号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构形式	生产类别	耐火等级	备注
3	消防泵房	61.7	79.2	钢混	戊类	二级	

2.5 工艺流程及主要设备

2.5.1 工艺流程

（一）LNG 气化站工艺流程简述

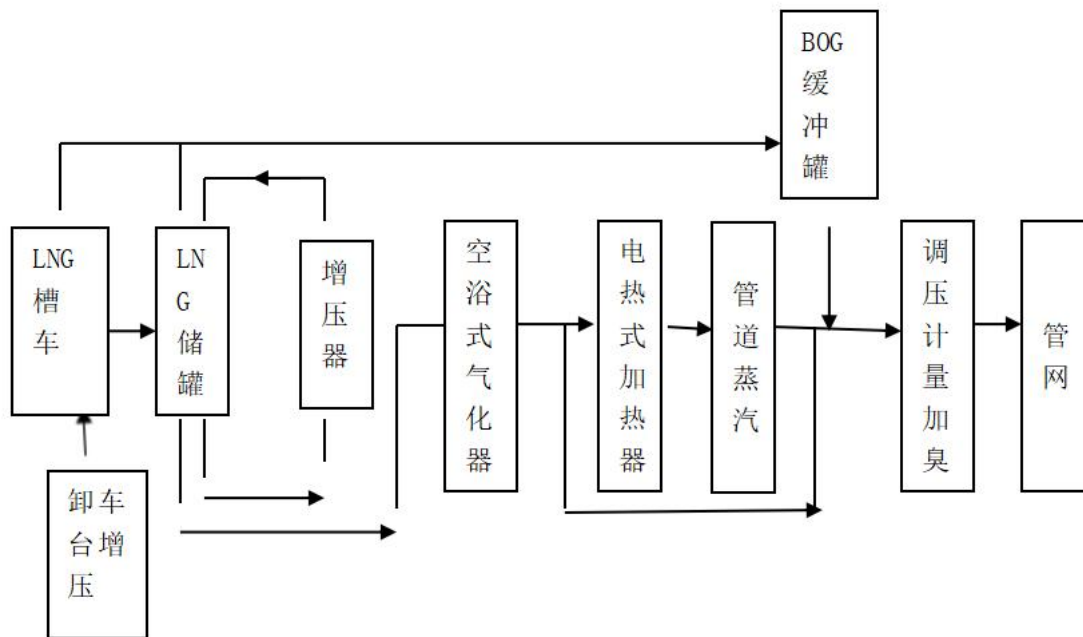
LNG 采用罐式集装箱储存，通过公路车辆运至本站，在卸气台通过增压器对集装箱增压，利用压差将 LNG 送至低温 LNG 储罐储存，储存的温度为 -162°C ，压力为 0.4MPa。储罐内的 LNG 利用储罐增压器增压到 0.5MPa，同样利用压差将 LNG 送至空温式气化器。在空温式气化器中，液态天然气与空气换热，发生相变，转化为气态，并升高温度。当空温式气化器出口天然气超过 5°C 时，直接经调压、计量、加臭后进入中压输配管网。冬季当空温式气化器出口的天然气温度达不到 5°C 时，通过电热式加热器使其温度达到 5°C 以上，再经调压、计量、加臭后进入中压输配管网，现行中压管网压力为 0.28MPa。

低温真空粉末绝热储罐的日蒸发率一般为 0.3%（重量），这部分气化了气体如果不及时排出，会使储罐上部气相空间的蒸发压力逐渐升高。为保证储罐的安全，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，进入 BOG 加热器，再进入调压计量柜。

每个 LNG 储罐上都装有高、低液位报警设施及压力高报警。在每个 LNG 储罐上和每两端封闭的管段中均设有安全放散阀，以保证储罐和管道的安全，安全放散的气体经 EAG 加热器加热后通过放空管放空。

在两组空温气化器的入口处均设有气动切断阀，正常工作时两组空温气化器通过气动切断阀在控制台处的定时器进行切换，切换周期为 6 小时/次。当出口温度低于 5°C 时，低温报警并连锁切换空温气化器。

工艺流程图如下：



（二）液化天然气气化工艺

液化天然气的气化流程比较简单，目前国际上采用的气化方式有几种，根据热源的不同，气化可分为两大类：

- （1）常温蒸发—使用自然热源如：空气、海水。
- （2）加热蒸发—使用人工热源如：燃气、电。

空温式气化器使用空气作为热源，节约能源，操作费用低廉，但该项目的冬季极端最低温度 -5°C ，使用空温式气化器，冬季结霜，降低传热效果，不能满足生产要求。

电热式加热器使用电作为热源，操作费用较高。

管道蒸汽使用燃气蒸汽发生器提供蒸汽，操作费用较高

综合上述的特性，本工程采用空温式气化器、电热式加热器相结合的方式，既满足夏季使用自然能源，又满足冬季空温式气化器不能正常工作时使用，以保证供气不间断。

空温式气化器采用强制通风型，不但可以减少换热面积，还可以加快除霜、除雾的时间。

（三）燕子窝调压站

一、功能设计

燕子窝调压站的主要功能有：

- 1、接收大余分输阀室来气；
- 2、天然气经过滤、计量、加热、调压后输向下游；
- 3、站内自用气；
- 4、站内及线路的安全泄放、事故及维修等状态的放空和排污；
- 5、预留用气接口。

二、设计参数

1、设计压力

一级调压前管道：4.0MPa，一级调压后管道：1.6MPa；

2、设计温度

进站温度-19~50℃

3、设计规模

设计年供气量：8100×10⁴m³/a，设计小时流量：2.5×10⁴m³/h。

三、工艺流程

从大余分输阀室来的 4.0MPa 天然气进入燕子窝调压站，经过滤、计量、加热、调压后变成 1.6MPa 输送至大余门站。工艺流程中，过滤单元为一用一备；加热单元为一用一旁通，不设备用；调压单元均设置超压切断阀、监控调压器和工作调压器，设置为两路，一用一备。进、出站设置紧急切断系统，事故工况下可将站场与上、下游管道隔离。进站紧急切断阀前、出站紧急切断阀后、计量及调节设施后的管道、过滤器上均设置手动放空阀，站内维检修时可手动放空管段及压力容器内的天然气。站内所有汇管均设置排污口，且为双阀。

（四）大余门站

一、功能设计

大余门站的主要功能是接收燕子窝调压站来气，经过滤、计量、调压

后输送至大余县中压燃气管道。

具体功能有：

- 1、接收燕子窝调压站来气；
- 2、天然气经过滤、计量、调压后输向下游用户；
- 3、站内及线路的安全泄放、事故及维修等状态的放空和排污；
- 4、预留用气接口。

二、设计参数

1、设计压力

一级调压前管道：1.6MPa，一级调压后管道：0.4MPa；

2、设计温度

进站温度-19~50℃

3、设计规模

设计年供气量：6710×10⁴m³/a，设计小时流量：2.07×10⁴m³/h。

三、工艺流程

从燕子窝调压站来的 1.6MPa 天然气进入大余门站，经过滤、计量、调压后变成 0.4MPa 输送至大余县中压燃气管道。工艺流程中，过滤单元为一用一备；调压单元均设置超压切断阀、监控调压器和工作调压器，设置为两路，一用一备。

进、出站设置紧急切断系统，事故工况下可将站场与上、下游管道隔离。进站紧急切断阀前、出站紧急切断阀后、计量及调节设施后的管道、过滤器上均设置手动放空阀，站内维检修时可手动放空管段及压力容器内的天然气。站内所有汇管均设置排污口，且为双阀。

2.5.2 主要设备

该公司LNG气化站、燕子窝调压站、大余门站的主要设备设施一览表分别见表2.5.2-1、表2.5.2-2、表2.5.2-3：

表 2.5.2-1 LNG 气化站主要设备设施一览表

序号	设备名称	单位	数量	规格型号	备注
1	LNG 储罐	台	2	60m ³	立式特种设备
2	空温式汽化器	台	3	HLNA-1200 (2 台) HLNA-3000 (1 台)	
3	电热水浴式加热器	台	1	QY-2500/1.6	
4	BOG 加热器	台	1	HBOG-200	
5	EAG 加热器	台	1	HEAG-300	
6	卸车增压器	台	1	HXZZ-300	
7	调压计量加臭撬	台	1	HTJ-2400	
8	柴油发电机	台	1	200KW	
9	变压器	台	1	YBM-12/0.4-250KVA	
10	视频监控系统	套	1		Ex d IIC T6 GB, 13 个探头
11	火焰探测系统	套	1		Ex d IIC T6 GB
12	消防水泵	台	3	XBD6.0/30, 22kw XBD4.2/35-150X2 22kw	2 座 600m ³ 消防水池
13	稳压泵	台	2	XBD6.0/1.5_40_250B 4kw	
14	空压机	台	1	11KW	
15	可燃气体探头	台	6		Ex d IIC T6 GB

表 2.5.2-2 燕子窝调压站主要工艺设备一览表

序号	设备	规格型号	单位	数量	备注
1	调压计量加臭撬	3.65 × 10 ⁴ Nm ³ /h	套	1	成套设备
2	放空球阀	DN506.4MPa	台	3	A105
3	放空球阀	DN502.5MPa	台	5	A105
4	放空截止阀	DN506.4MPa	台	2	A105
5	放空截止阀	DN502.5MPa	台	3	A105
6	先导式安全阀	DN506.4MPa	台	5	A105
7	先导式安全阀	DN502.5MPa	台	2	A105
8	水套炉撬	245KW	台	1	带进出口球阀及放散系统
9	绝缘接头	DN2006.4MPa	台	1	
10	绝缘接头	DN2502.5MPa	台	1	

11	绝缘接头	DN1002.5MPa	台	1	
12	阻火器	DN1002.5MPa	台	1	
13	放散管	DN200/100	个	1	
14	电动球阀	DN2006.4MPa	台	1	
15	电动球阀	DN2502.5MPa	台	1	
16	工艺管道套	工艺管道套	套	1	
17	可燃气体探头		个	7	Ex d IIC T6 GB

表 2.5.2-3 大余门站主要工艺设备一览表

序号	设备	规格型号	单位	数量	备注
1	过滤调压计量撬	3.65×10 ⁴ Nm ³ /h	套	1	过滤、调压、计量装置
2	电动球阀	Q941F-25 (A105)	个	1	DN250、PN2.5MPa
3	电动球阀	Q941F-16 (A105)	个	1	DN300、PN1.6MPa
4	手动球阀	Q41F-25 (A105)	个	1	DN80、PN2.5MPa
5	手动球阀	Q41F-16 (WCB)	个	1	DN80、PN1.6MPa
6	节流截止放空阀	FJ41Y-25	个	1	DN80、PN2.5MPa
7	节流截止放空阀	FJ41Y-16	个	1	DN80、PN1.6MPa
8	绝缘接头	DN250、PN2.5MPa	个	1	
9	绝缘接头	DN300、PN1.6MPa	个	1	
10	绝缘接头	DN100、PN2.5MPa	个	1	
11	阻火器	DN100、PN2.5MPa	个	1	
12	放空管	DN300/200	个	1	高 12m
13	可燃气体探头		个	4	Ex d IIC T6 GB

根据《特种设备目录》（质检总局公告[2014]第114号）进行辨识，LNG 储罐、城镇燃气管道属于特种设备，特种设备及其安全附件属于强制检验

检定设施，检测情况见下表。

表 2.5.2-2 特种设备及安全附件检测一览表

序号	设备名称	特种设备登记证号	检验日期	有效日期	结论	检测单位
1.	LNG 储罐	容 15 赣 B00036 (18)、容 15 赣 B00035 (18)	2020 年 11 月	2024 年 11 月	合格	赣州市特种设备监督检验中心
2.	管道	管 31 赣 B00002 (18)	2022 年 11 月	2026 年 11 月	合格	赣州市特种设备监督检验中心
3.	汇管	容 15 赣 B00723 (22)、容 15 赣 B00727 (22)、容 15 赣 B00724 (22)、容 15 赣 B00728 (22)、容 15 赣 B00725 (22)、容 15 赣 B00729 (22)、容 15 赣 B00726 (22)	2023 年 10 月	2027 年 10 月	合格	赣州市特种设备监督检验中心
4.	过滤器	容 15 赣 B00720 (22)、容 15 赣 B00718 (22)、容 15 赣 B00719 (22)、容 15 赣 B00722 (22)	2023 年 10 月	2027 年 10 月	合格	赣州市特种设备监督检验中心
5.	压力表（大余门站）	/	2023 年 12 月	2024 年 6 月	合格	江西兆成计量检测有限公司
6.	可燃气体报警器（大余门站）	/	2023 年 7 月	2024 年 7 月	合格	赣州市综合检验检测院
7.	安全阀（大余门站）	/	2023 年 6 月	2024 年 6 月	合格	赣州市裕诚特种设备检验检测有限公司
8.	压力表（燕子窝调压站）	/	2023 年 12 月	2024 年 6 月	合格	江西兆成计量检测有限公司
9.	可燃气体报警器（燕子窝调压站）	/	2023 年 7 月	2024 年 7 月	合格	赣州市综合检验检测院
10.	安全阀（燕子窝调压站）	/	2023 年 6 月	2024 年 6 月	合格	赣州市裕诚特种设备检验检测有限公司

11.	压力表(LNG气化站)	/	2023年10月	2024年4月22日	合格	大余县综合检验检测中心
12.	可燃气体报警器(LNG气化站)	/	2023年4月	2024年4月27日	合格	赣州市综合检验检测院
13.	安全阀(LNG气化站)	/	2023年10月	2024年10月	合格	赣州市裕诚特种设备检验检测有限公司

2.6 供气规模

燕子窝调压站：设计年供气量： $8100 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，设计小时流量： $2.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ 。大余门站：设计年供气量： $6710 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，设计小时流量： $2.07 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ 。LNG气站：天然气供气消费总量预计为日供气4.8万 Nm^3 ，实际供气量还是根据市场需求和销售情况而定。

2.7 原辅材料储存情况

大余中油燃气有限责任公司天然气场站中燕子窝调压站、大余门站不设天然气储存设施，LNG气化站设置2个 60m^3 的LNG储罐，项目的原辅材料储存情况见表2.7-1。

表 2.7-1 项目原辅材料储存情况一览表

序号	名称	单位	最大储存量	火灾类别	备注
1	LNG	t	58.356	甲类	LNG气化站储罐区
2	四氢噻吩	t	0.05	甲类	LNG气站
		t	0.5	甲类	燕子窝调压站
3	柴油	t	0.03	丙类	发电机燃料
4	氮气	t	0.06	戊类	仪表用气

2.8 公用工程

2.8.1 给排水

1) 给水

燕子窝调压站：站内无人值守，站内无生活用水设备，站内无生活用水点，水套炉用水由专业人员定期外运补充。

大余门站：门站无生活用水设施，工作人员用水依托LNG气化站既有用水设施。

LNG气化站：生产用水为储罐的外部喷淋水及消防用水，水源来自市供自来水系统。

给水系统包括气化站生活给水、消防给水；排水系统包括站内生活排水、雨水排水系统。

站区用水量主要分为生活给水和消防给水。生活用水部位主要为绿化、冲洗道路等用水，消防用水部位主要为LNG储罐区。

生活给水管道采用PPR冷水管，管材符合GB/T18742.2-2002质量要求。

2) 排水

燕子窝调压站：站内雨水经站内道路无组织排至站外，场站围墙边设室外排水明沟，排至站外低洼处。

大余门站：站内雨水经站内道路无组织排至站内既有雨水收集口，经站内既有雨水管道排至市政雨水管网。

LNG气化站：站区室外排水系统包括卫生间等生活污水排水系统以及站区雨水排水系统。

污水主要来源于辅助房卫生间生活污水，污水经化粪池处理后沿道路排至站外生活污水排水系统。

站区雨水排水管道沿站区道路布置在道路中心线上，每隔25~50m设置雨水检查井，检查井两侧设置雨水口。雨水管沿道路布置，将站区雨水排至站外雨水排水系统。

2.8.2 供电

燕子窝调压站：站内电源引自附近10kV单回路高压进线，直埋方式引入，站内设置一座10KV/0.4kV箱式变电站。由箱式变电站对站内用电负荷进行0.4/0.25KV低压配电，站内的可燃气体报警系统、控制系统为一级用电负荷（约2KW），燕子窝调压站内配备有1台型号为CDP6KL-S、容量6000VA/4800W的UPS不间断电源系统作为备用电源，配电系统采用TN-S型

式，放射式配电，低压配电柜内留有适当的备用回路。

大余门站：工艺区用电从LNG气化站辅助用房配电房引出，根据《城镇燃气设计规范》中的有关规定，门站的用电负荷等级为二级。配电系统采用TN-S型式，电压为380V/200V。站内的可燃气体报警系统、控制系统为一级用电负荷（约2KW），配备有1台型号为CDP6KL-S、容量6000VA/4800W的UPS不间断电源系统作为备用电源。

LNG气化站：LNG气化站采用一路10KV电源，引自站外南侧323国道10KV架空线路，设户外250KVA箱式变压器一台，低压配电进入站区至辅助楼一楼单独低压配电间。另备柴油发电机组一套作为备用电源（功率200KW），设在站区辅助用房单层建筑内，满足项目二级用电负荷要求，气化站正常用电为三级负荷，可燃气体报警系统及控制系统用电为一级用电负荷（约2.5KW），配备有1台型号为CDP6KL-S、容量6000VA/4800W的UPS不间断电源系统作为备用电源，持续供电时间要求不小于30分钟。大余门站和LNG气化站的可燃气体报警系统和自控系统都位于辅助用房内，共用一个UPS备用电源。

配电间及重要场所设置应急照明，应急灯具在电源正常工作时，可作一般照明用，当电源故障时自动切换由灯内蓄电池组提供应急照明，应急照明不小于30min。

根据环境特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058—2014、《城镇燃气设计规范》GB50028-2006附录D的要求，站区爆炸危险区域划分如下，辅助用房及变电室为正常环境。

项目爆炸危险区域等级和范围的划分见表2.8.2-1。

场所或装置	区域	类别	易燃物料名称
大余门站、	LNG槽车卸气口为中心，半径为1.5m的范围，储罐区，储罐区集液沟	1区	

燕子窝调压站、LNG气化站	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；LNG气化区，包括罐区、卸车区；LNG储罐底部至地坪以上的范围、露天设置的工艺装置区如气化器、放散总管等区域。 以放空口为中心，半径为1.5m的空间和储罐区地坪下的坑、沟以及法兰等周边1.5m半径的球形空间。	2区	天然气、四氢噻吩
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	----------

2.8.3 设置加臭装置

燕子窝调压站、LNG气化站设有调压计量加臭撬，对天然气进行加臭，经过加臭后向城区管网供气，加臭装置位于调压计量加臭撬内，符合《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）第6.5.6条、第9.2.13条的有关规定。加臭量符合《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）第3.2.3条的有关规定，气站设定的加臭量为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，客户端测量实际值为 $19\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）规定（加臭量要求 $16\text{-}25\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

2.8.4 采暖通风及空调

燕子窝调压站工艺区调压计量撬需要加热，按工艺需要热水量及温度要求，调压站安装一台245KW水套加热炉供热可满足工艺区供给热水要求。

本项目不属于国家规定的采暖区，不考虑采暖。需要空调的控制室等特殊房间，安装空调。

2.8.5 防雷防静电设施

（1）防雷设施

由于项目的天然气属于甲类火灾危险性，场站内的辅助用房、消防泵房等按第三类防雷，场站LNG储罐、气化站、大余门站、燕子窝调压站的工艺设备按第二类防雷；爆炸区域内的所有建筑物均按二类防雷建筑设计施工；装置区放散管壁厚大于 4mm ，且装有阻火器，故不设避雷针，只设防雷接地装置，场站设有避雷针。

站内低压系统接地保护TN—S系统，站内电气接地、自控、通讯的保护接地及工作接地、建筑防雷接地、工艺设备防静电接地等共用同一接地装

置，场站接地采用联合接地，站内配电柜、电动阀等的底座和外壳，电力变压器外壳及中性点，配电装置的金属构架，线缆穿管（金属管），终端头的外壳和电缆的铠装外皮等，均作可靠接地。接地极和接地线分别采用 $\angle 50 \times 5/L=2500$ 热镀锌角钢和 -40×4 热镀锌扁钢，独立避雷针及接地装置的接地电阻不大于 10Ω 。

大余中油燃气有限责任公司委托江西赣象防雷检测中心有限公司赣州分公司对天然气场站进行防雷检测，检测检验结果为合格。报告编号：1152017005雷检字[2024]20070028（报告有效期至2025年2月28日，检测单体为站房、消防泵房）、1152017005雷检字[2024]20070026（报告有效期至2024年8月28日，检测单体为气化站、大余门站）、1152017005雷检字[2024]20070027（报告有效期至2024年8月28日，检测单体为燕子窝调压站）。

(2) 防静电设施

结合工艺要求，LNG气化站、大余门站、燕子窝调压站的金属设备、工艺管线等均设置防静电接地设施。采用铜片跨接于阀门、流量计等设备的连接法兰上，防止电荷集聚，确保设备安全运行。出口管线设绝缘法兰。站内管段都由静电接地电缆连接，将气流的摩擦静电及时的通向接地电极，防止静电积聚发生危险。罐车卸车场地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。人体静电消除和槽车静电消除采用了带报警功能的静电消除装置。

大余中油燃气有限责任公司委托浙江宏安防雷安全检测有限公司对天然气场站进行防静电检测，检测检验结果为合格。报告编号：191121342506静检字[2024]0011（报告有效期至2024年9月25日，检测单体为气化站、大余门站、燕子窝调压站）。

2.8.6 自控技术、通信系统

一、通信系统

本项目设立SCADA管理控制与数据采集系统，由SCADA系统对全线工艺过程进行集中监控、调度和管理，使站场达到生产系统自动控制的水平。当系统通信中断时，各站控系统均能够独立完成本站的监视、控制、自动计量及数据存储、处理、恢复等功能，确保输气生产安全、平稳地运行。

建立完整的生产数据库和应用数据库；自动生成生产日报、月报等各类生产报表，实现与相关部门的数据连接。

SCADA中心控制系统设在辅助用房内控制室，燕子窝调压站内设有RTU控制系统。

正常情况下，管道所属各站无需就地人工干预，RTU在中心控制室的统一指挥下完成其工作。当数据通信系统发生故障或主计算机系统发生故障时，由RTU自动接管控制权，独立完成本站的监视控制、自动计量及数据存储、处理、恢复等功能。当进行设备、通信系统检修、试运行时，可采用就地控制方式。

大余门站调控中心与远程监控站（燕子窝调压站）之间通过计算机网络连接。

本工程管线自动控制将建设以计算机控制技术为核心的管线生产监控SCADA系统。系统采用计算机网络系统连接，通信介质采用公共通信网络。

SCADA系统采集站场内的实时数据，对阀门的开、关和故障状态，站内压力、温度、可燃气体泄露情况等主要设备运行的状态和参数进行监视与控制。

通过SCADA系统实现燕子窝调压站实时数据采集和各种信息向上传输至大余天然气门站，而且大余天然气门站的控制、调度指令也可即时向下传递燕子窝调压站RTU控制系统，建立起一套完整的实时和历史数据网，实现集中监视、分散控制、科学管理的运行体系。

1、远程控制系统：在燕子窝调压站内设置RTU远程终端，对站内工艺参数及设备运行状态进行数据采集、监视控制及联锁保护；

2、可燃气体报警系统：用于燃气泄漏报警及联锁；

3、安防系统：用于重要部位图像监控，燕子窝调压站内围墙入侵检测；

上述三个控制系统设置在燕子窝调压站内，通过无线传输至大余天然气门站控制中心以实现高度自动化集中管理。

人员通信主要采用移动手持电话。

二、自控技术

本项目LNG气化站采用控制室进行集中控制及就地控制方式，控制室设在辅助用房内。选用仪表柜对主要工艺参数进行检测、联锁、报警、记录。仪表柜主要选用智能数字显示仪、智能光柱数字显示仪、闪光信号报警器。

对LNG储罐液位、压力进行远程显示与就地显示结合安装。

安全联锁保护主要由现场报警及检测装置、控制器和联锁保护执行设备三部分组成。温度、压力、液位安全联锁保护被触发后，进行下列的联锁保护：站控系统声光报警；关断储罐进液阀门；关储罐出液阀门断出站电动球阀；关断集液池排水泵电源。

LNG气化站：气化器总出口温度表、电加热器出口温度表、压力表、储配站总出口涡轮流量计、压力表、储罐压力表、液位表。进站总管设压力表，出站总管设压力表、温度表、储罐压力表。

LNG储罐出口设置有紧急切断阀，当可燃气体泄漏报警器报警时，值班人员可通过自动或手动实施紧急切断，避免LNG流出。

生产区设置有视频监控系统，24小时不间断监控。

燕子窝调压站、大余门站：

1、站场控制系统总体方案

站控系统包括一次仪表和二次仪表。一次仪表控制功能主要为现场显示、检测、控制及变送等，具体包括防爆仪表柜，压力变送器、在线检测仪、探测器以及就地显示仪表等。二次仪表主要功能为显示、监控及报警

等，具体包括PLC/RTU控制柜或箱、在线分析仪以及站内天然气流量计量等。

2、主要检测控制方案

①在进、出站管道上设置压力变送器、温度传感器等仪表，其信号接入站控系统进行检测、显示，并进行超高压、超低压报警。

②在各工艺管道上设置阀位检测指示仪。

③站内工艺管道各不同压力段以及各过滤分离器采用压力表就地显示和差压变送器。调压器及过滤器前后均设置指示式压力表，调压器后设置自动记录式压力仪表。

④站内工艺管道各不同压力段以及各过滤分离器采用压力表就地显示和差压变送器。

⑤选用的流量计将所检测到的流量信号转换为标准电子信号（如高频脉冲、4~20mADC以及基于如RS-485等标准接口的通用数字传输协议的数字信号）传送至站控室内的流量计算机，由流量计算机按照计量标准要求，通过流量计量管理软件，将流量计的瞬时流量、累积流量，自动完成数据显示、存储、报表生成、报警设置、历史记录及打印等功能。同时流量计算机通过RS485信号与站控系统实现数据的共享与通讯。

3、安全联锁方案

①场站进、出站管道上设置电动紧急切断阀，由站控系统实现设备的远程监测与控制。

②站控PLC/RTU控制柜与现场撬装防爆仪表柜上的紧急停车按钮进行安全联锁保护，遇到紧急异常情况可现场紧急停车。

4、仪表设备和材料选型原则

①仪表设备的选型以性能稳定、可靠性高、性能价格比高、满足所需准确度要求、满足现场环境及工艺条件要求、符合环保要求等为原则；

②远传信号的检测仪表一般选用电动仪表；

③温度、压力、差压变送器为电动型，其输出信号为4~20mADC；

④流量变送器为自带温度、压力补偿型，取代流量计算机，其输出信号为4~20mADC及RS485；

⑤开关型仪表的输出接点采用无源接点，接点容量最小为24VDC，1A；

⑥控制室仪表：为单元组合仪表，完成指示、累计、记录及报警功能。

5、防爆和防护等级

处于爆炸危险性场所的电动仪表及电气设备按照隔爆型设计，安装在露天的电气设备和电气连接按照爆炸危险性区域2区选型设计，所选用的电气设备选用相应防爆等级。

6、所有仪表检测变送线路进行屏蔽，以防感应电干扰，为了避免现场仪表和与之相连的监控系统遭到雷击破坏，现场感应器配防雷单元。在与监控系统相连线路上，加防浪涌装置。

7、燃气泄漏报警系统

在大余门站工艺装置区、LNG储罐区、气化区、计量调压区、卸车区等可能存在可燃气体泄漏的区域设置可燃气体检测器及报警器，对可燃气体进行连续检测、指示、报警，一旦有泄露发生探测到燃气浓度达到爆炸下限的20%时，探头将信号传至报警器报警。同时，在场站配套便携式可燃气体探测器，以便巡检人员在巡检过程中对工艺设备区的可燃气体浓度进行检测。

序号	地点	位置	防爆等级	数量
1	气化站	卸车区	Ex d 11C T6 GB	6个
2		1#储罐	Ex d 11C T6 GB	
3		2#储罐	Ex d 11C T6 GB	
4		气化区	Ex d 11C T6 GB	
5		调压计量加臭撬	Ex d 11C T6 GB	
6		调压计量加臭撬	Ex d 11C T6 GB	
7	燕子窝调压站	进站球阀	Ex d 11C T6 GB	7个
8		出站球阀	Ex d 11C T6 GB	
9		调压计量撬-加臭区	Ex d 11C T6 GB	
10		调压计量撬-过滤区	Ex d 11C T6 GB	

11	大余门站	调压计量撬-调压区	Ex d 11C T6 GB	4个
12		水套炉撬	Ex d 11C T6 GB	
13		水套炉撬	Ex d 11C T6 GB	
14		进站球阀	Ex d 11C T6 GB	
15		出站球阀	Ex d 11C T6 GB	
16		调压计量撬-过滤区	Ex d 11C T6 GB	
17		调压计量撬-调压区	Ex d 11C T6 GB	

2.8.7 供气系统

该 LNG 气化站设置了氮气和固定紫铜管道，主要用来对设备管道系统的置换和作为一些仪表气动装置的气源。

氮气源为外购成品氮气，采用氮气瓶供应系统。

2.9 消防系统

参照《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）要求，项目设有消防供水管网，站内管道为环状管网，消防水管道上设置消火栓，并在储罐区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。

消防给水系统由消防水池、消防水泵、消防供水管网及消火栓等组成。

LNG 气化站一次消防用水量由消防水池储存，消防给水系统接自消防水泵房，由消防水泵房内消防泵加压向站区环形消防供水管网供水，环形消防供水管网设置在生产区。环形管网上设置室外消火栓，以满足消防要求。

1) 消防喷淋用水量计算

储罐（立罐）参数： $60\text{m}^3 \times 2$ ， $L=14250\text{mm}$ ， $D=3020\text{mm}$

表面积： $S = \pi DL + 1.57D^2$

$= 3.14 \times 3 \times 14.2 + 1.57 \times 3^2 = 147.9 (\text{m}^2)$

喷淋强度： $q = 0.15\text{L}/(\text{s} \cdot \text{m}^2) = 9\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$

喷淋水量： $Q = S \cdot q = 147.9 \times 9 = 1331 (\text{L}/\text{min}) = 22.2 (\text{L}/\text{s})$

相邻储罐在着火罐 1.5 倍直径范围外，故喷淋总水量 QL 为 22.2L/s。

2) 消防水枪水量计算

按《城镇燃气设计规范（2020 年版）》GB50028-2006 第 9.5.1 规定，该 LNG 气化站总容积 120m³，最大单罐容积 60m³，故水枪用水量不应小于 30L/s。

3) 消防总水量计算

$$Q=QL+QX=22.2+30=52.2\text{L/s}$$

按《城镇燃气设计规范（2020 年版）》GB50028-2006 第 9.5.3 条，火灾延续时间取 6h，则一次消防用水量为：

$$V=52.2\times 3.6\times 6=1127.52(\text{m}^3)$$

该气站设 2 座 600m³ 消防水池，通过管道串联，消防水池总容积为 1200m³，能够满足气站消防用水的要求。

消防泵房设置消防泵 3 台 XBD10.0/35G-RTL、75KW（2 用 1 备）、1 台 XQG-15/0.6-1000L 稳压泵，每台消防水泵出水管上止回阀前均设 DN65mm 的检查和试验用的放水阀门。

储罐区和气化区、调压区等区域配置干粉式灭火器、厂区道路边设有地上式消防栓。

根据《城镇燃气设计规范（2020 年版）》GB50028-2006 第 6.5.19 条第 5 款“门站的工艺装置区可不设消防给水系统”。故燕子窝调压站、大余门站工艺区内不设消防给水系统，消防应急处置主要采用干粉灭火器、涉及电器火灾采用二氧化碳灭火器。

该公司的 LNG 气化站于 2018 年 5 月 11 日取得大余县公安消防大队的建设工程消防验收意见书（余公消验字[2018]第 0010 号），消防验收合格；公司的大余门站工程于 2021 年 1 月 18 日取得大余县住房和城乡建设局的特殊建设工程消防验收意见书（余住建消验[2021]第 002 号），消防验收合

格；公司燕子窝调压站项目于 2021 年 1 月 18 日取得大余县住房和城乡建设局的特殊建设工程消防验收意见书（余住建消验[2021]第 003 号），消防验收合格。

企业消防器材配置情况见表 2.9-1 所示。

表 2.9-1 项目消防器材配置情况表

序号	消防器材名称	型号规格	数量	所在位置	检查情况
1	地上消火栓	SS100/65-1.6	5	LNG 气化站	完好
2	地下消火栓	SA100/65-1.6	1	LNG 气化站	完好
3	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC4	14	LNG 气化站	完好
4	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC8	16	LNG 气化站	完好
5	推车式干粉灭火器	MFT/ABC35	2	LNG 气化站	完好
6	移动高倍数泡沫灭火器	PY4/500（3%）	1	LNG 气化站	完好
7	消防水泵	XBD10.0/35G-RTL、75KW	3	消防泵房	完好
8	稳压泵	XQG-15/0.6-1000L	1	消防泵房	完好
9	推车式干粉（磷酸铵盐）灭火器	MFT/ABC35	2	燕子窝调压站	完好
10	手提式干粉（磷酸铵盐）灭火器	MF/ABC8	6	燕子窝调压站	完好
11	手提式二氧化碳灭火器	MT/5	2	燕子窝调压站	完好
12	推车式干粉（磷酸铵盐）灭火器	MFT/ABC35	2	大余门站	完好
13	手提式干粉（磷酸铵盐）灭火器	MF/ABC8	6	大余门站	完好
14	手提式二氧化碳灭火器	MT/5	2	大余门站	完好

2.10 安全生产管理机构及人员培训、管理制度

2.10.1 安全生产管理机构

该公司建立了安全管理机构，设置了安全生产委员会，制定了安全生产职责、安全管理制度的各岗位安全操作规程等，编制了生产安全事故应急预案。

安全生产委员会主任：陈志祥

安全生产委员会成员：郑明非、张家毅、邹炜、蔡继华、周璇、邹小

妹、郑淑娟、张先、蔡敏。

2.10.2 安全管理人员

为了认真贯彻执行"安全第一，预防为主，综合治理"的方针，提高企业管理水平，大余中油燃气有限责任公司主要负责人为陈志祥，安全管理人员为张家毅。公司任命邹炜同志任大余中油燃气有限责任公司安全监察部经理，分管安全监察部和工程管理中心工作。

2.10.3 安全管理制度、操作规程

企业实行了全员安全生产责任制：总经理安全生产职责、总经理助理安全生产职责、公司安全监察部及部门经理安全生产职责、市场销售部及部门经理安全生产职责等部门的安全职责。

企业制定了安全管理制度：安全生产管理规定、安全生产目标管理规定、安全管理制度编写规定、安全文化建设管理办法、安全生产费用提取和使用管理规定、安全教育培训规定、安全生产检查制度、安全隐患整改规定、安全生产会议管理规定、劳动防护用品管理规定、特殊作业管理规定、特种作业人员安全管理办法、特种设备管理制度、安全生产风险管控办法等。

企业制定了操作规程：燃气输配场站运工岗位安全操作规程、液化天然气场站储运工岗位安全操作规程、燃气管网运行工岗位安全操作规程、燃气用户安装检修工岗位安全操作规程等。

2.10.4 安全教育培训

公司相关人员已取得培训取得相应证书：

表 2.10.4-1 公司人员取证一览表

序号	姓名	发证单位	证书名称	发证日期	有限日期	档案/证件编号
1.	陈	赣州市行政审批局	危险化学品经营主	2022-08-1	2025-08-1	3210201967030409

	志祥		要负责人	2	1	13
2.	郑明非	赣州市行政审批局	危险化学品经营安全生产管理人员	2023-09-06	2026-09-05	362124198303030036
3.	张家毅	赣州市行政审批局	危险化学品经营安全生产管理人员	2023-09-06	2026-09-05	360723199201170010
4.	张家毅	赣州市行政审批局	特种设备安全管理人员（A）	2020-04-14	2024-05	360723199201170010
5.	张家毅	中华人民共和国人力资源和社会保障部	建（构）筑消防员	2014-08-28	/	1436003023501531
6.	邹炜	赣州市行政审批局	危险化学品经营安全生产管理人员	2022-08-12	2025-08-11	360723198901250017
7.	邹炜	赣州市市场监督管理局经济技术开发区分局	特种设备安全管理人员（A）	2021-03-01	2025-03-01	360723198901250017
8.	蔡敏	赣州经济技术开发区行政审批局	特种设备安全管理人员（A）	2023-05	2027-05	362124197512080094
9.	蔡敏	应急管理部消防救援局	消防设施操作员	2023-10-07	/	23336003023405901
10.	陈志祥	江西省建设工程学校	企业主要负责人	2021-11-1	/	赣 136202200112G
11.	陈志祥	江西省建设工程学校	企业主要负责人	2021-11-01	/	赣136202200112G
12.	张家毅	江西省建设工程学校	安全生产管理人员	2021-11-03	/	赣236202200115G
13.	邹炜	江西省建设工程学校	安全生产管理人员	2021-11-04	/	赣236202200111G
14.	郑淑娟	江西省建设工程学校	安全生产管理人员	2021-11-05	/	赣236202200125G

15.	蔡敏	江西省建设工程学校	燃气输配场站运行工	2021-11-03	/	赣336202200145G
16.	朱雅青	江西省建设工程学校	燃气管网运行工	2021-11-01	/	赣336202200131G
17.	刘峰	江西省建设工程学校	燃气用户安装检修工	2021-11-02	/	赣336202200144G
18.	黄仁荣	江西省建设工程学校	燃气用户安装检修工	2021-11-05	/	赣336202200142G
19.	魏修东	江西省建设工程学校	燃气输配场站运行工	2021-11-03	/	赣336202200139G
20.	李春华	江西省建设工程学校	燃气输配场站运行工	2021-11-04	/	赣336202200161G
21.	刘炫诺	江西省建设工程学校	燃气输配场站运行工	2021-11-04	/	赣336202200143G
22.	肖兵	江西省建设工程学校	燃气输配场站运行工	2021-11-04	/	赣336202200130G
23.	王云	江西省建设工程学校	燃气用户安装检修工	2022-12-18	/	赣336202304949G
24.	郑明非	江西省建设工程学校	安全生产管理人员	2023-02-13	/	赣236202305078G
25.	周璇	江西省建设工程学校	安全生产管理人员	2023-02-13	/	赣236202304951G
26.	蔡敏	江西省建设工程学校	安全生产管理人员	2023-02-13	/	赣236202303483G
27.	张先	江西省建设工程学校	安全生产管理人员	2023-02-13	/	赣236202304950G
28.	郑苏琴	江西省建设工程学校	燃气用户安装检修工	2023-09-13	/	赣336202307950G
29.	钟晓玲	江西省建设工程学校	燃气用户安装检修工	2023-09-13	/	赣336202307963G
30.	白雪艳	江西省建设工程学校	燃气用户安装检修工	2023-09-13	/	赣336202307949G

31.	王秋香	江西省建设工程学校	燃气输配场站运行工	2023-09-15	/	赣336202307962G
32.	郭春霞	江西省建设工程学校	燃气输配场站运行工	2023-09-15	/	赣336202307947G
33.	周兴	江西省建设工程学校	燃气输配场站运行工	2023-09-15	/	赣336202308023G
34.	麦启有	江西省建设工程学校	燃气管网运行工	2023-09-16	/	赣336202308009G
35.	朱国锋	江西省建设工程学校	燃气管网运行工	2023-09-16	/	赣336202307991G
36.	刘海灵	江西省建设工程学校	燃气管网运行工	2023-09-16	/	赣336202307967G
37.	肖兵	赣州经济技术开发区行政审批局	快开门式压力容器(R1)	2021-8-28	2025-8-27	360723199501223110
38.	蔡敏	赣州经济技术开发区行政审批局	快开门式压力容器(R1)	2021-8-28	2025-8-27	362124197512080094
39.	魏修东	赣州经济技术开发区行政审批局	快开门式压力容器(R1)	2021-10-19	2025-10-18	362124198205194117
40.	刘炫诺	赣州经济技术开发区行政审批局	快开门式压力容器(R1)	2022-1-5	2026-1-4	362124198212310040
41.	李春华	赣州经济技术开发区行政审批局	快开门式压力容器(R1)	2023-4-1	2027-3-31	362124197306202812
42.	阳荣	赣州经济技术开发区行政审批局	快开门式压力容器(R1)	2023-1-1	2026-12-31	360723199805230045

2.11 特种设备检验

经赣州市特种设备监督检验中心检验，本项目 2 个 LNG 低温液体罐的结论为：符合要求，压力容器的安全状况等级评定为 2 级。有效期至 2024 年 11 月。

压力管道经赣州市特种设备监督检验中心检验，检验结果为“合格”，有效期至 2026 年 11 月。

汇管经赣州市特种设备监督检验中心检验，检验结果为“合格”。有效期至2027年10月。过滤器经赣州市特种设备监督检验中心检验，检验结果为“合格”，有效期至2027年10月。

大余门站压力表、燕子窝调压站压力表经江西兆成计量检测有限公司检测，检测结果为“合格”，有效期至2024年6月。LNG气化站压力表经大余县综合检验检测中心检测，检测结果为“合格”，有效期至2024年4月22日。

大余门站安全阀、燕子窝调压站安全阀经赣州市裕诚特种设备检验检测有限公司检测，检测结果为“合格”，有效期至2024年6月。LNG气化站安全阀经赣州市裕诚特种设备检验检测有限公司检测，检测结果为“合格”，有效期至2024年10月。

大余门站可燃气体报警器、燕子窝调压站可燃气体报警器经赣州市综合检验检测院校验，校验结果为“合格”，有效期至2024年7月。LNG气化站可燃气体报警器经赣州市综合检验检测院校验，校验结果为“合格”，有效期至2024年4月27日。

2.12 事故应急救援预案

企业制定了《大余中油燃气有限责任公司安全生产事故应急预案》并于2023年12月向大余县住房和城乡建设局进行了备案，预案备案编号360723-2023-0001，企业于2024年1月12日进行了中压管道泄漏现场处置（无脚本）应急演练、于2024年1月24日进行了生产辅助用房火灾疏散演练+消防器材实操演练，应急演练记录见附件。

2.13 工伤保险

按照《中华人民共和国安全生产法》、《工伤保险条例》，公司为全体员工购买了工伤保险。

2.14 近三年情况

大余中油燃气有限责任公司于2021年3月委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心出具了《大余中油燃气有限责任公司2X60m³LNG气化站安全现状评价报告》；燕子窝调压站、大余门站于2021年3月通过安全设施竣工验收，后于2022年10月通气正式运行。

自上次发证以来公司近三年的变化，大余中油燃气有限责任公司天然气场站的周边未有新建建构物，场站主要建构物、工艺未发生变化，燕子窝调压站和大余门站于2022年10月开始正常生产运行；企业主要负责人未发生变动，公司专职安全管理人员由张家毅变为邹炜，公司营业执照法人代表由罗强变为邢剑锋，大余中油燃气有限责任公司在取得燃气经营许可证有效期内，生产运行正常，未发生人身伤亡及设备损坏事故。

3 主要危险、有害因素分析

3.1 危险有害因素产生的原因

吉布森（Gibson）和哈登（Haddan）等人认为：在能量转移和利用的过程中由于某种原因失去了对能量的控制，就会发生能量违背人的意愿不正常转移，使进行中的活动中止而发生事故。如果事故时意外释放的能量作用于人体，并且能量的作用超过人体的承受能力，则将造成人员伤害；如果意外释放的能量作用于设备、建筑物、物体等，并且能量的作用超过它们的承受能力，则将造成设备、建筑物、物体的损坏。事故发生时，在不正常转移能量作用下，人体（过结构）能否受到伤害（或损坏），以及伤害（或损坏）的严重程度如何，取决于作用于人体（或结构）的能量大小、能量的集中程度、人体（或结构）接触能量的部位、能量作用的时间和频率等。显然，作用于人体的能量越大、越集中，造成的伤害越严重；人的头部或内脏受到过量的能量作用时会有生命危险；能量作用的时间越长，造成的伤害越严重。

麦克法兰特（McFarrand）更是将人体自身看作一个能量系统，认为人的新陈代谢过程是个吸收、转换、消耗能量，与外界进行能量交换的过程；人进行生产、生活活动时消耗能量，当人体与外界的能量交换受到干扰时，即人体不能进行正常的新陈代谢时，人员将受到伤害，甚至死亡。在解释事故造成的人身伤害或财物损坏的机理时，他认为：“所有的伤害事故（或损坏事故）都是因为：①接触了超过机体组织（或结构）抵抗力的某种形式的过量的能量；②有机体与周围环境的正常能量交换受到了干扰（如窒息、淹溺等）。因而，各种形式的能量构成伤害的直接原因。”表 3.1-1 为

人体受到超过其承受能力的各种形式能量作用时受伤害的情况；表 3.1-2 为人体与外界的能量交换受到干扰而发生伤害的情况。

但也有些学者认为：事故是有害物质或能量意外释放到人体或物体上，并超过人体或物体的承受能力造成的。其实，有害物质也可以理解成具有化学能的物质，故与吉布森（Gibson）和哈登（Haddan）、麦克法兰特（McFarrand）观点是一致的。

表格 3.1-1 能量类型与伤害

能量类型	产生的伤害	事故类型
机械能	刺伤、割伤、撕裂、挤压皮肤和肌肉、骨折、内部器官损伤。	物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、压力容器爆炸
热能	皮肤发炎、烧伤、烧焦、焚化、伤及全身	灼烫、火灾
电能	干扰神经--肌肉功能、电伤	触电
化学能	化学性皮炎、化学性灼伤、致癌、致遗传突变、致畸胎、急性中毒、窒息	中毒和窒息、火灾

表格 3.1-2 干扰能量交换与伤害

影响能量交换类型	产生的伤害	事故类型
氧的利用	局部或全省生理损害	中毒和窒息
其他	局部或全身生理器官（冻伤、冻死）、热痉挛、热衰竭、热昏迷	

3.2 危险有害因素分类

1、依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13861-2022 将危险和有害因素分为 4 大类，9 小类；

2、依据《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986，将危险和有害因素分为 20 类；

3、依据《职业病危害因素分类目录》，将职业病危害因素分为 10 大

类，115 种。

3.3 物质固有危险有害因素

根据《危险化学品目录》辨识，场站储存使用的危险化学品有天然气、四氢噻吩（加臭剂）、氮气（压缩的）和柴油（应急发电机使用），其理化性质及危险特性见表3.3-1。

表3.3-1主要物料危险特性表

物质名称	物质火灾危险类别	引燃温度 (°C)	闪点 (°C)	爆炸极限 (V%)	危险性类别	相对密度 (空气=1)	急性毒性分级
天然气	甲类	482-632	-190	5-15	易燃气体，类别 1 加压气体	0.55	低毒
四氢噻吩	甲类	200	12.8	1.1-12.1	易燃液体，类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激，类别 2 危害水生环境-长期危害，类别 3	3.05	低毒
氮气	戊类	无资料	/	/	加压气体	1.25	无毒
柴油	丙类	220	≥60	/	易燃液体，类别 3	无资料	无毒

本项目主要物料的危险特性如下表所示。

表 3.3-2 天然气（含压缩，液化）

一、标识		
中文名称：天然气	英文名称：naturalgas, refrigeratedliquid	
分子式：	相对分子质量：	CAS 号：
危规号：21053UNNO.1972CNNO.21008		
二、理化性质		
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 (°C)：-160—-164	熔点 (°C)：	
临界温度 (°C)：无资料	临界压力 (MPa)：	
相对密度 (水=1)：0.42	相对密度 (空气=1)：0.55	
饱和蒸气压 (kPa)：无资料	最小点火能 (mJ)：0.27	
燃烧热 (Kj/mol)：		
稳定性：稳定	聚合危害：不聚合	
三、燃烧爆炸危险性		
燃烧性：易燃	建规火险分级：甲	爆炸下限 (V%)：5
闪点 (°C)：-190	引燃温度 (°C)：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。		

<p>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、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。</p>
<p>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。</p>
<p>四、健康危害</p>
<p>侵入途径：吸入。</p>
<p>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。</p>
<p>五、急救</p>
<p>皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。</p>
<p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p>
<p>六、泄漏应急处理</p>
<p>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。</p>
<p>七、储运注意事项</p>
<p>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。露天储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。</p>
<p>八、防护措施</p>
<p>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。</p>
<p>九、环境资料</p>
<p>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。</p>
<p>十、包装</p>
<p>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</p>
<p>十一、废弃</p>
<p>允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。</p>
<p>十二、法规信息</p>
<p>危险化学品安全管理条例国务院令 344 号，工作场所安全使用化学品规定（[1996]劳部发 423 号）等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志（GB13690-92）将该物质划为第 2.1 类易燃气体。</p>

表 3.3-3 四氢噻吩

标识	中文名:	四氢噻吩
	英文名:	Tetrahydrothiophene
	分子式:	C ₄ H ₈ 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):	3.05
	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%):	1.1
	爆炸上限 (V%):	12.1
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。	
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:	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30°C。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。

		<p>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</p> <p>苏联 MAC：未制定标准</p> <p>美国 TWA：未制定标准</p> <p>美国 STEL：未制定标准</p>
	侵入途径：	吸入 食入 经皮吸收
	毒性：	<p>LD₅₀: LC₅₀: 27000mg / m³ 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、回收或无害处理后废弃。</p> <p>法规信息：《危险化学品安全管理条例》国务院令 344 号）《工作场所安全使用化学品规定》[1996]劳部发 423 号）法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690-92）将该物质划为第 3.2 类中闪点易燃液体。</p>	

表 3.3-4 柴油

品名	0#柴油	别名		危险货物编号	
英文名	Dieseloil	分子式		分子量	
理化性质	<p>外观与性状：稍有粘性的棕色液体。</p> <p>熔点（℃）：<-18 沸点（℃）：282~338</p> <p>相对密度（水=1）：0.8~0.9 相对密度（空气=1）：无资料</p> <p>饱和蒸气压（kPa）：无资料 燃烧热（Kj/mol）：无资料</p>				

燃烧爆炸危险性	<p>燃烧性：易燃建规火险等级：丙类</p> <p>闪点：$\geq 60^{\circ}\text{C}$ 爆炸下限（V%）：0.6~6.5% 自燃温度：257$^{\circ}\text{C}$</p> <p>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。</p> <p>稳定性：稳定聚合危害：无</p> <p>禁忌物：强氧化剂、卤素。</p> <p>灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。</p>
毒性及健康危害性	<p>接触限值：中国 MAC：未制定标准。</p> <p>侵入途径：吸入，食入，经皮吸收。</p> <p>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。</p>
急救	<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>
泄漏处	<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>

表 3.3-5 氮气

氮；氮气	
标 识	中文名：氮； 氮气
	英文名：Nitrogen
	分子式：N ₂
	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：无色无臭气体。
	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 $^{\circ}\text{C}$
	相对密度(空气=1)：0.97
	饱和蒸汽压(kPa)：1026.42 / -173 $^{\circ}\text{C}$
	溶解性：微溶于水、乙醇。
临界温度($^{\circ}\text{C}$)：-147	
临界压力(MPa)：3.40	
燃烧热(kJ/mol)：无意义	

燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(°C):	无意义
	自燃温度(°C):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	惰性气, 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°C。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。 ERGID: 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:	
	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:	
防	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 NIOSHREL 浓度或尚未建立 REL，任何可检测浓度下：自携式压全面罩呼吸、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。
措	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，要经过技术处以清除可能剩下的气体。

3.3.1 监控化学品辨识

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》（中华人民共和国工业和信息化部令第52号）、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（国家石油和化学工业局令第1号）、《部分第四类监控化学品名录（2019版）》的规定的规定，本项目使用化学品中不涉及监控化学品。

3.3.2 易制毒化学品辨识

易制毒化学品分为三类。第一类是可以用于制毒的主要原料，第二类、第三类是可以用于制毒的化学配剂。

依据国务院令第445号《易制毒化学品管理条例》，本项目无易制毒化学品。

3.3.3 高毒化学品辨识

依据卫法监发[2003]142号《高毒物品目录》（2003年版），本项目无高毒物品。

3.3.4 剧毒化学品辨识

依据《危险化学品目录》国家安监局等十部门公告[2015]第5号，本项目无剧毒化学品物品。

3.3.5 易制爆化学品辨识

根据公安部 2017 年公布的《易制爆危险化学品名录》，本项目未被列入《易制爆危险化学品名录》中。

3.3.6 重点监管危险化学品辨识

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》（安监总管三〔2011〕95 号）和《关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）辨识，天然气属于首批重点监管的危险化学品。

3.3.7 特别管控危险化学品辨识

依据应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部四部委 2020 年第 3 号令公布的《特别管控危险化学品目录（第一版）》进行辨识：本项目涉及的液化天然气为特别管控危险化学品。但根据该法规城镇燃气不适用本目录及特别管控措施。

3.4 重点监管危险工艺辨识

根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全生产监督管理总局安监总管三[2009]116 号、《国家安监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》（安监总管三[2013]3 号）对项目工艺过程进行辨识，本项目不涉及重点监管危险工艺。

3.5 重大危险源辨识

(1) 根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，长期地或临

时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品数量等于或超过临界量的单元就构成重大危险源。单元分生产单元和储存单元，其中生产单元为危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立单元；储存单元用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元。

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018的标准进行辨识，重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量，若单元中危险化学品的数量等于或超过临界量，即被定义为重大危险源。

单元内存在的危险化学品为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则被定义为重大危险源。

单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式(1)计算，若满足式(1)，则定义为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \quad (1)$$

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与标准中各危化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的有关规定。

该项目所用危险化学品中列入重大危险源辨识范畴的物质有三种，为液化天然气和四氢噻吩、柴油。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），液化天然气的临界量为 50t、四氢噻吩临界量为 1000t、柴油临界量为 5000t。本项目重大危险源辨识划分六个单元：LNG 储罐区单元、LNG 工艺区单元、场站内天然气管道单元、辅助用房、燕子窝调压站工艺区单元、大余门站工艺区单元。

LNG 储罐区单元：

LNG 储罐区设 2 个 60m^3 ，液化天然气的相对密度为 $0.4863\text{t}/\text{m}^3$ 。

$120 \times 0.4863 = 58.356\text{t} > 50\text{t}$ ，LNG 储罐区构成重大危险源

LNG 工艺区单元：

LNG 工艺区中天然气和四氢噻吩的储存量远小于临界量，故不构成重大危险源。

场站内天然气管道单元：

项目场站内天然气管道中天然气储存量远小于临界量，故不构成重大危险源。

辅助用房单元：

辅助用房内设有柴油发电机，存储有应急发电用的柴油，其储存量远小于临界值，故不构成重大危险源。

燕子窝调压站工艺区单元：

燕子窝调压站工艺区中天然气和四氢噻吩的储存量远小于临界量，故不构成重大危险源。

大余门站工艺区单元：

大余门站工艺区中天然气的储存量远小于临界量，故不构成重大危险源。

综上所述：项目 LNG 储罐区构成重大危险源，其余单元均不构成重大危险源。

（2）根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018：重大危险源根据其危险程度，分为一级、二级、三级和四级，一级为最高级别。

①分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

② R 的计算方法

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ —与各危险化学品相对应的校正系数；

α —该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

③ 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，在表标准中表 3.5-1 范围内的，其 β 值按标准中表 3.5-1 确定，未在表 3.5-1 中危险化学品，其 β 值按标准中表 3.5-2 确定。

表 3.5-1 毒性气体校正系数 β 取值表

名称	校正系数 β
一氧化碳	2
二氧化硫	2
氨	2
环氧乙烷	2
氯化氢	3
溴甲烷	3
氯	4
硫化氢	5
氟化氢	5
二氧化氮	10
氰化氢	10

名称	校正系数 β
碳酰氯	20
磷化氢	20
异氰酸甲酯	20

表 3.5-2 未在表 3.5-1 中列举的危险化学品校正系数 β 值取值表

类别	符号	校正系数 β
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

④校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 3.5-3：

表 3.5-3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

⑤ 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 3.5-4 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.5-4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

表 3.5-5 项目危险化学品重大危险源分级表

单元名称	危险物质名称	危险性分类及说明	q/Q	β 值	α 值	$R = \alpha \cdot \sum \beta \cdot (q/Q)$	分级结果
LNG 储罐区	天然气	易燃气体	1.17	1.5	1.2	2.1	四级

LNG 储罐区单元危险化学品的量构成四级重大危险源，但该项目属于城镇燃气项目，不适用《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》，建议企业参照该管理办法加强安全生产管理。

3.6 自然环境的危险有害因素分析

自然灾害事故的特点是发生的突然，而且后果严重，波及面大。站区存在的自然危害有：地震、雷电袭击、洪涝等。

3.6.1 雷击

雷电危害是多方面的，但从其破坏因素分析，可归纳为三类：

(1) 电性质的破坏、热性质的破坏、设备设施的破坏。

(2) 对于电气设施，如果接地不良、布线错误，各供电线路、电源线、信号线、通信线、馈线未安装相应的避雷器或未采取屏蔽措施，将有可能遭受感应雷击，造成电力、电力系统损害。

3.6.2 地震

地震对建、构筑物均会造成相当程度的破坏，若防震设计达不到要求，不仅造成一次性破坏（设备设施本身的破坏），还可能发生次生灾害，造成火灾或人身伤害事故。若设备、管路、建（构）筑物防震性能不好，则在地震发生时，易造成建（构）筑物倒塌，使设备、管道变形、破裂，严重威胁设备和人员的安全。

3.6.3 洪涝

洪涝是由河流洪水、湖泊洪水和风暴洪水等洪水自然变异强度达到一定标准而出现自然灾害现象。影响最大、最常见的洪涝是河流洪水，尤其是流域内长时间暴雨造成河流水位居高不下而引发堤坝决口，对地区发展的损害最大，甚至会造成大量人口死亡。

3.7 生产过程中的主要危险因素辨识与分析

3.7.1 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13861-2022 辨识

3.7.1.1 人的因素

站区中职工存在年龄、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。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、过度紧张等）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。

人的危险、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）或监护错误（如监护时未采取有效的监护手段及措施，监护时分心或脱离岗位等）。

3.7.1.2 物的因素

一、物理性危险和有害因素

(1)设备、设施缺陷

站区中存在LNG储罐、过滤器、调压装置、清管装置、电动阀门、安全放散阀、流量调节阀、加臭装置、中压切断阀、计量设备、加热装置等设施，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

站区中设置发、配电房，使用电气设施，可能发生带电部位裸露、漏电、雷电、静电、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具、器落下、飞出等，起重物摔落等。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，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

站区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、作业平台缺陷及自然灾害等。

(6)低温物质

站区主要液态天然气装卸储存深冷工艺，如在液态气卸车、储存及气化工序中发生液态气体泄漏，液态气体溅到作业人员的暴露部位，造成冻

伤。

（7）信号缺陷

站区信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

（8）标志缺陷

站区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、流向不符合规定等。

二、化学性危险和有害因素

（1）易燃易爆性物质

站区中储存使用的天然气（主要成份：甲烷及微量乙烷、丙烷、丁烷、氮气、二氧化碳等）、加臭剂（四氢噻吩）、柴油等易燃易爆性物质。

（2）有毒物质

站区中存在的加臭剂（四氢噻吩）属于有毒物质。

（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有一定的空间，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。

氮气是一种无色无臭的窒息性气体，比空气稍轻（比重为 0.97）。空气中氮气含量过高，氧气浓度下降到 19.5% 以下时，就可能造成人员缺氧窒息。吸入浓度不太高的氮气时，可能引起胸闷、气短、疲软无力，继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，可能进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度的氮气（氮气浓度大于 90%），可迅速导致人员出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。

3.7.1.3 环境的因素

作业环境包括很多方面，如站区布置的合理性、功能划分的科学性、生产区域、控制室、工作台的设置等是否符合人机学原理等。如作业平台的宽度强度、防护栏的高度和刚度，操作室的照度、温度、湿度均会因不合理使人不舒适，紧张，甚至产生恐惧心理等，而引发事故。

现场、道路采光照明，对作业环境的好坏起着至关重要的作用。采光照明不良，作业人员可能在巡检和检修过程中，因视线不清而导致误差引起误操作，或造成滑跌、坠落等。

3.7.1.4 管理的因素

（1）职业安全卫生责任制未落实

如个别员工不履行安全职责，检查不到位，消除隐患不彻底、及时，可能引发各种各样的事故。

（2）职业安全卫生管理规章制度不完善

如安全管理规章制度不全、不明确、不具体，可能使一些隐患难以发现或没有及时消除，引发各种各样的事故。

（3）建设项目“三同时”制度未落实

如在今后改扩建过程中，安全设施没有与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”，致使安全设施先天不足，留下各种各样的安全隐患。

（4）操作规程不规范

如操作规程不明确、不具体，致使操作人员操作失误，可能引发各种各样事故。

（5）事故应急预案及响应缺陷

如没有定期演练事故应急预案，发现应急救援设施设备缺陷，训练人员应急救援能力，则在事故真正发生时，可能出现应急救援设施设备不能用、应急救援人员手足无措，任凭事故不断发展扩大现象。

（6）培训制度不完善

如对其他从业人员、新员工、承包商施工人员、外来参观学习人员未进行安全培训教育，则可能引发各种各样的事故。

（7）职业安全卫生投入不足

如安全投入不足，各种安全设施设备检测、维护保养不及时，人员培训不到位，则可能发生各种各样事故。

（8）职业健康管理不完善

如未对职业病危害因素进行辨识、未告知员工职业病危害因素、未对员工进行职业病防治措施培训、未给员工提供劳动防护用品、未督促员工正确佩戴劳动防护用品，则员工有可能中毒、听力下降。

3.7.2 根据《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 辨识

站区生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸，中毒窒息等，此外还存在触电伤害、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、噪声与振动、其他危险、有害因素等。为便于企业在生产中能够有效地预防各类事故的发生，对各类事故的发生场所、原因等做一简要分析。

3.7.2.1 火灾、爆炸

该站区经营的天然气具有易燃、易爆的特性，遇火源能引发燃烧，发生火灾事故；其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。

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）。引发天然气火灾、爆炸事故的主要原因是天然气泄漏及存在点火源。

(1)造成天然气、四氢噻吩泄漏的原因有：

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站内卸车、调压、加臭等环节若出现设备管道破裂、连接件或阀门脱落或断裂均可能发生天然气泄漏。

(2)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；

⑥装卸车辆或设备的排气口未安装阻火器，排出的气体夹带火星、火

焰。

站内储存系统及辅助设施中的火灾、爆炸危险因素

1、站内储存系统及辅助设施中的化学性火灾爆炸危险因素

(1)由于设计不当，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)在气站区域内存在爆炸危险区，在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)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。

(5)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。

(6)进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

(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) 点火源

本项目存在能够引起物料着火、爆炸的火源很多，主要包括明火、雷电、静电、电气火花、撞击摩擦热、物理爆炸能、高温物体及热辐射等。

①明火：主要是检修动火、吸烟等，该项目检修时的电气焊动火、打水泥等；另外，该装置区存在原料运输，机动车辆进入，机动车辆尾气排放管带火也是点火源之一。

②雷电和静电

本项目存在雷击危险。雷击放电、雷击产生高温、产生的感应电是一个主要的点火源，尤其是球状雷，目前尚无有效的防范措施。

天然气在管线、设备中流动时均可能产生静电，人体本身也带有静电，而且静电潜伏性强，不易被人们察觉。

③电气火花

生产区使用电气设备，由于带电设备不防爆或安装不合理，电接点接触不良、线路短路等将可能产生电火花。

电气引起的火灾很多。在易燃易爆物存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

④撞击摩擦热

主要是操作、检修过程使用的工具产生撞击火花。

⑤物理爆炸能

该天然气场站设备存在压力容器和管道，压力容器和管道发生物理爆炸产生的能量和碎片的撞击可以造成易燃物质着火、爆炸。

(10)公用工程及辅助设施的影响

①储存经营过程中发生停电，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。

(11)设备施工、检修过程的火灾、爆炸危险性分析

①质量缺陷或密封不良

生产装置或管道、机泵在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

②检修时如需要动火，动火点距正在运行的装置较近，动火时易造成火灾、事故。在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏并引发火灾、爆炸事故。

③单台或部分设备检修前未制定相应的方案，未进行相应的隔绝和置换合格，在检修过程中发生火灾、爆炸事故。

④巡检人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道。

⑤动火作业时未严格执行作业票证制度，未对设备进行清洗置换并分析合格进行动火作业。

2、储存系统及辅助设施中的物理性爆炸危险因素

(1)压力容器、管道、调压设施、阀门、安全附件不全或不可靠，工艺控制不好造成超压发物理爆炸；

(2)压力容器、管道、调压设施、阀门、安全附件的材质或安装质量不符合要求而产生穿孔、破裂，引起设备或管道局部抗压能力下降，导致引起物理爆炸。

(3)压力容器、管道、调压设施、阀门、安全附件遭到外力损伤，例如：违章开挖管线、自然灾害等，引起设备或管道局部抗压能力下降，导致引起物理爆炸。

3、储存系统及辅助设施中电气火灾危险因素

该场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。

4、管线系统火灾、爆炸危险因素

正常情况下天然气都是在密闭的管线和设备间输送，一旦出现异常情况导致天然气发生泄漏，它极易在空气中形成爆炸性混合气体，此时遇火源就会发生火灾、爆炸事故。当高压、次高压气体泄漏到空气中时，即便时间较短也可能形成爆炸性混合气体，遇点火源时发生爆炸，后果也更严重。另外压力管道一旦破裂，材料裂纹的扩展速度极快，不易止裂，撕裂长度很大，将造成更多的天然气泄漏。

1) 天然气泄漏

(1) 管线泄漏

管线发生泄漏的原因主要有：腐蚀、管线焊接不合格、当地自然条件恶劣、操作失误、人为破坏等，具体分析如下：管线内表面磨损、腐蚀造成泄漏。如管线选材不当，管线材质不达标，造成抗蚀性能差；天然气中含有的砂、铁锈等尘粒随气流流动而磨损管道；天然气中含有的水、水蒸气，可能在管道内形成凝结水，遇酸性气体（如 H_2S 、 CO_2 等）形成酸性水溶液，此溶液将导致管道内壁严重腐蚀等。

管线外表面腐蚀造成泄漏。如管材抗腐蚀性能不合乎要求；采取的防腐措施失效；防腐层在运输、施工中被破坏，没有进行修补，或修补不能再满足防腐的需要而未进行过更换；管线焊口处防腐不能满足工艺要求等。

焊接不良。主要表现为焊接人员素质不高；焊接方法及焊接材料不符合要求；不按要求检查焊缝质量或漏检焊缝；不合格焊缝误判为合格焊缝；外部环境因素影响焊接质量。

地质、自然条件恶劣原因造成泄漏事故。如地震等造成管道的位移、变形、弯曲、裸露、断裂等；此外地震还会对仪器仪表产生干扰甚至导致

事故。

工作人员操作失误，倒错流程以及协调失误等原因形成憋压以及其他原因造成管线破裂，导致天然气泄漏。

因泄压设备失灵，若管道受力超过其强度极限时，无法及时泄压时，就可能发生管道的超压爆炸。而超压爆炸极易导致天然气的“二次爆炸”。其他原因。水合物造成管路堵塞；应力集中等造成管道破裂而发生泄漏。

（2）设备泄漏

阀门、法兰、垫片等选择不当或老化损坏造成的天然气泄漏。天然气汇管、分离器等设备因异常原因超压，若安全泄压装置失灵，将造成超压爆炸导致天然气泄漏。

5、物理爆炸

该工程站场的主要工艺设备如调压器、压力容器、压力管道等，由于作业、生产失控、误操作等原因造成运行超压，在泄压装置同时失效的情况下可能发生物理爆炸。物理爆炸的主要危害形式为冲击波，对一定范围内的人员和设备潜在威胁较大，物理爆炸还可能造成二次事故的发生。针对超压物理爆炸危害，运行单位应按要求及时检查、维护、保养，并定期检验，操作过程中严格按操作规程进行，严防超压，确保平稳运行。

3.7.2.2 触电

该场站中配电室电气线路及用电设备较多，用电设备设施如出现故障、绝缘损坏、开关和线路裸露，操作人员违章操作、误操作或者设备本身的设计缺陷等原因，均可造成触电事故的发生，引发人身伤害事故，甚至引发火灾、爆炸事故。

产生触电的原因有：

(1)安全管理不到位，管理制度不完善，没有必要的安全组织措施等，如出现违章作业、误操作、设备检修不及时或没有必要的检修维护等；

(2)电气设备设计不合理，如安装缺陷、防爆等级不匹配、没有必要的安全保护措施等，如没有保护接地、接零、漏电保护、等电位连接等；

(3)电气设备运行过程中出现故障，如短路、漏电、过载、散热不良等；

(4)防雷设施设计不合理、或存在缺陷、或防雷装置失效等。

(5)人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似后果。该项目建有变、配电室，以保证各类设备运行、照明的需要。如果开关等电气材料本身存有缺陷，或设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作电气开关不当，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。

(6)非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起电弧烧伤，并可能引起二次事故。

(7)从安全角度考虑，电气事故主要包括由电流、电磁场和某些电路故障等直接或间接造成的人员伤亡、设备损坏以及引起火灾事故等。

(8)触电事故的种类有：①人直接与带电体接触；②与绝缘损坏的电气设备接触；③与带电体的距离小于安全距离；④跨步电压触电。

(9)该项目使用的电气设备有电机、变配电设备、动力和照明线路、照明电器、消防设备、管道焊接设备等，在工作过程中，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识，以及设备本身故障等原因，均可能造成危险事故的发生。

3.7.2.3 机械伤害

机械伤害是指机械设备的运动部件直接与人体接触所造成的伤害。如果防护装置缺乏或损坏会造成机械伤害；在检修、管道安装、抢修作业时，机具安全设施失效，操作失误等，可能引起机械伤害。

3.7.2.4 车辆伤害

指企业机动车辆在行驶中如果进站指示牌不清、司机违章行驶、车辆维护保养不够、车况不好、操作人员违章指挥等都将引起车辆伤害。车辆伤害包括人员伤害和设备损坏。引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。该场站运输采用汽车运输，有可能因车辆故障或违章行驶造成车辆伤害。

3.7.2.5 中毒和窒息

中毒是物体进入机体，与机体组织发生生物化学或生物物理学变化，干扰或破坏机体的正常生理功能，引起暂时性或永久性的病理状态，甚至危及生命的过程。

(1)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。如果工作人员作业时未配备必要的防护用品、或违章操作、或不会正确使用防护用品，都可能导致人员中毒事故的发生。

(2)四氢噻吩的 LC_{50} : 27000mg/kg（小鼠吸入 2h）。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，对人的皮肤刺激较弱。

(3)设备、管道的动、静密封点发生泄漏，在局部空间内积聚，造成人员中毒。

(4)人员到贮罐上维护时，呼吸到贮罐排出的气体发生中毒。

3.7.2.6 高处坠落

(1)本项目设置有框架、室外设备等，配套设置了钢梯、操作平台，设备上设置有各种二次仪表（温度、压力和流量等）、调节阀门或测量取样

点等，操作人员需要经常通过储罐的楼梯、平台到达操作、维护、调节、检查的作业位置平面或作业位置上。这些梯、台设施为作业人员巡检和检修等作业需要提供了方便，成为检查、测量及其他作业时经常通行或滞留的地方。但是同时因位于高处，也就同时具备了一定势能，因而也就存在着一定的危险——高处作业的危险。这些距工作面 2m 以上高处作业的平台、扶梯、走道护梯、塔体等处，若损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在操作或巡检时不慎、失去平衡等，均有可能造成高处坠落的危险。

(2)为了设备检修作业时的需要，常常须要进行高处作业，有时还须临时搭设高处检修作业平台或脚手架，往往因搭设的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守相位的安全规定等，而发生高处坠落事故。

3.7.2.7 淹溺

若消防水池周围未设安全防护装置，或安全防护装置不牢固可靠，或未设安全警示标志，当人员不注意或进入池内戏水、洗手洗澡、游泳可能发生淹溺事故。

3.7.2.8 物体打击

该设备设施检修作业时，作业人员工作方法不当，如用力不当，站位不稳，工作平台狭小等其检修工具脱手抛出击中作业人员或其他现场人员；特别是检修作业呈立体作业时，也可能因工具放置不当，受振动等一些静止的工具、零部件失稳下落；泵机类运行过程中可能一些连接件松动未及时加固，脱落击中人员。

3.7.2.9 灼烫、低温冻伤

液态天然气装卸储存深冷工艺，如在液态气卸车、储存及气化工序中

发生液态气体泄漏，液态气体溅到作业人员的暴露部位，会造成冻伤。

3.7.2.10 其他

该场站在经营、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。

如果地质情况不良，设备基础下沉，引起设备漏气。场站、燃气输送管线如果安全警示标识不足，外来人员误入、误操作，引起人员伤亡。

3.7.3 根据《职业病危害因素分类目录》辨识

3.7.3.1 物理因素

1、噪声

生产过程中机泵等产生的振动、设备的运转会产生较大噪声，工人长期在噪声超标环境中工作，对人体均可产生不良影响，如损伤耳膜、听力下降，严重时引起耳聋，甚至可能会引发一些心脏或神经性疾病。

2、高温危害

站区选址地最高温度可到40℃以上，对作业人员具有一定的伤害，在夏季高温季节，需要采取一定措施防暑降温。作业场所通风或排风不畅、闷热，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

工作人员操作、巡检设备等过程中如未采取防暑措施，将导致高温危害。高温环境会引起中暑；长期高温作业，可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。

3.7.3.2 化学因素

站区中储存使用的天然气、加臭剂（四氢噻吩）、氮气，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。如果工作人员作业时未配备必要的防护用品、或违章操作、或不会正确使用防护用品，都可能导致人员中毒事故的发生。

加臭剂（四氢噻吩）属于有毒物质，四氢噻吩的 LC_{50} ：27000mg/kg（小鼠吸入 2h）。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，对人的皮肤刺激较弱。

氮气是一种无色无臭的窒息性气体，比空气稍轻（比重为 0.97）。空气中氮气含量过高，氧气浓度下降到 19.5% 以下时，就可能造成人员缺氧窒息。吸入浓度不太高的氮气时，可能引起胸闷、气短、疲软无力，继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，可能进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度的氮气（氮气浓度大于 90%），可迅速导致人员出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。

3.7.4 调压站、门站危险和有害因素分析

3.7.4.1 工艺危险有害因素分析

本工程管输介质为天然气，其火灾危险类别为甲类。因此，火灾、爆炸是本项目的主要危险因素。

1) 由于调压站的工艺操作压力较高，因此存在由于过压、疲劳等引起设备、站内管道泄漏、爆裂甚至发生火灾、爆炸事故的危险。

2) 在生产过程中产生的超温、超压、超负荷的异常情况，会使设备、管线的动、静密封点的密封性能失效，导致产生壳体裂纹，使天然气逸出导致火灾、爆炸。

3) 站内天然气放空及排放系统管道中若存在积液，由于高压气体放空时压力骤降或环境温度变化而形成冰堵，造成管道破裂，遇到点火源，将发生火灾、爆炸事故。

3.7.4.2 工艺设备危险有害因素分析

工程涉及的主要设备有调压器、放空系统等，设备故障造成的天然气泄漏、火灾爆炸事故是站场的主要危险有害因素。

1) 调压设备

调压差压变送计失灵，或安全阀定压过高或发生故障没有及时排放天然气，就会由于憋压而引发泄漏或火灾、爆炸事故。

2) 截断阀

若截断阀存在缺陷，可引发泄漏或不能及时切断气源的事故。切断阀阀体施焊时的焊渣或其它杂物溅落到阀板上，阀体的密封槽内未清洁干净而遗有杂物等都有可能导致截断阀内漏。沿线若存在阀门关闭不严，造成内漏；排污阀或放空阀失灵造成天然气外漏；调压装置阀门失灵造成高压气体窜入低压系统，上述原因均可引发各种事故的发生。

3) 自控系统

(1) 自控系统是保证输气管道工程安全运营的重要工具，一旦自控系统故障会导致全线 SCADA 系统和站内 ESD 系统控制失灵、失效。若未能及时发现和处理，将可能引发火灾爆炸事故造成人员伤亡。

(2) 站场内的计量、调压系统的设备较多，要确保这些设备和机械性能可靠，泄压阀动作灵敏，全靠检测仪表。这些仪表失灵可能造成设备、管道爆裂引发天然气泄漏，直接引发火灾爆炸事故。

(3) 仪表

站场内现场仪表的性能、使用及维护关系到现场温度检测系统、压力检测系统等仪表的可靠性。管输工艺的控制关键是压力自动监控系统，一旦系统误差过大或误动作，可能引发因误判断泄漏而关断阀门的情况，造成不必要的经济损失；而当仪表失灵时，则可能由于天然气泄漏未被及时发现，从而酿成重大事故。

4) 电气

(1) 变配电所电气设备当出现接地失效、过载、短路、绝缘破损以及电气设备本身缺陷等，将可能导致电器着火。

(2) 工艺生产区用电设施等若未能达到防爆等级要求，当空气中可燃气体混合浓度达到爆炸下限时，易引起爆炸事故的发生。

(3) 人体本身带有一定的静电荷，现场操作人员行走，穿脱衣服等过程会发生静电尖端放电，产生静电火花，当现场可燃物浓度达到爆炸极限且其能量大于可燃物最小引燃能时，同样也能引起火灾爆炸。

5) 公用工程设备设施

公用工程的主要危险存在于通讯设备，如果出现通讯系统故障，可能对设备及管道运行带来危害。本工程设置有调压橇，由于调压橇内调压器失灵，致使上一级压力的天然气未经降压而直接进入低压系统，轻则破坏管道、阀门和燃气器具等设施，重则酿成着火、爆炸等恶性事故。

6) 埋地管道

本工程站场内埋地天然气管线一旦发生泄漏，遇明火引发火灾爆炸事故。

3.7.4.3 平面布置的危险有害因素分析

区域平面布置不当是指安全距离不足、布局时没有考虑风向、地坪坡度等因素。如果安全距离不足、散发油气的设施在有火种危险设施的上风向，则易发生事故，并且小事故容易导致大事故；地坪坡度没有进行设计，则可能造成场区局部积水、破坏地基，从而导致事故的发生。如果新建的工艺设备设施与原有设施安全间距不足，也会为日后安全生产造成较大的隐患。

3.7.4.4 调压站危险有害因素分析

调压站无人值守，容易受到第三方破坏；也易受到雷击、大风、洪水

等自然灾害破坏。另外，调压站还存在由于选址不良造成维护条件差；施工质量差造成调压站内设施组装、防腐等方面出现问题；由于误操作导致阀室暂时关闭等。

调压站故障主要分为导致天然气泄漏的设备故障和阀门无法按要求操作两种类型。由于阀门无法按要求操作导致故障的频率较高，有可能影响管道正常运行，造成大量天然气放空。

3.8 危险有害因素的分布

危险、有害因素主要有火灾、爆炸、机械伤害、灼烫、触电、物体打击、车辆伤害、高处坠落、淹溺、中毒窒息、起重伤害、高温、噪声、粉尘、不良采光、毒性等。

站区最主要的危险因素是火灾、爆炸、中毒窒息。此外，日常经营、检修工作中发生的一些偶然和突发情况，以及其他设备存在的潜在隐患，导致发生事故的机率增大，平时必须注意勤巡视、细检查、维修保养，安全意识一刻不能松懈。

综上所述，项目可能发生的危险危害见表 3.8-1 所示：

表 3.8-1 项目危险有害因素的分布情况

单元因素	LNG 储罐区	LNG 卸车	气化工艺	门站工艺区	减压撬	发配电	消防水池	车辆运输	燕子窝调压站	大余门站
火灾爆炸	●	●	●	●	●	○		○	●	●
触电		○		○		●			●	○
机械伤害		○	○	○	○	○				
车辆伤害		○						●		
高处坠落	○									
物体打击	○	○			○					
淹溺							●			
中毒窒息	●	○	○	○	○			○	○	○

噪声		○			○	○			○	○
高温						○			○	
灼烫、低温冻伤	●	●	●	○					○	○

说明：●表示该危险有害因素为主要的危险源，○表示该危险有害因素存在但为次要的危险源。

3.9 爆炸危险场所等级划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 中第 3.2.1 条爆炸性气体环境应根据爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间，按下列规定进行分区：

- 1) 0 区：连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境；
- 2) 1 区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境；
- 3) 2 区：在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境，或即使出现也仅是短时存在的爆炸性气体混合物的环境。

根据环境特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058—2014、《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 附录 D 的要求，站区爆炸危险区域划分如下，辅助用房及变电室为正常环境。

项目爆炸危险区域等级和范围的划分见表 3.9-1。

场所或装置	区域	类别	易燃物料名称
大余门站、燕子窝调压站、LNG 气化站	LNG槽车卸气口为中心，半径为1.5m的范围，储罐区，储罐区集液沟	1 区	天然气、四氢噻吩
	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；LNG气化区，包括罐区、卸车区；LNG储罐底部至地坪以上的范围、露天设置的工艺装置区如气化器、放散总管等区域。 以放空口为中心，半径为1.5m的空间和储罐区地坪下的坑、沟以及法兰等周边1.5m半径的球形空间。	2 区	

3.10 事故案例

案例一：天然气管线爆裂事故案例

1. 事故经过简述

1999 年 12 月 18 日 15 时 54 分，某油田天然气调压站与天然气管线接

口处突然爆裂。由于爆炸产生的巨大能量和冲击波，将爆管西侧约 4m 长的管线扭断，东侧 16m 长的管线撕裂扭断，北侧管线连同调压站阀门一起扭断并向北飞出 70 多米远，爆炸的碎片向南飞出 70 多米远，并将调压站院墙外的杂草引燃起火，外泄的天然气发生着火。事故造成了巨大的经济损失，引起油田各级领导的高度重视。

2. 事故原因分析

通过事故发生后进行的宏观检查、厚度测定、腐蚀产物检测及扫描电镜分析的结果可知，爆管的主要原因为：

(1) 天然气中含有部分 H_2S ， CO ， CO_2 气体及部分水份等杂质，导致了管线的严重腐蚀。通过测厚检查发现，爆破的三通底部减薄最严重。根据三通部位的几何特殊性，可知该处天然气流速最慢，从而使天然气中的 H_2S ， CO ， CO_2 气体及部分水份等杂质有更为充足的时间与金属管壁发生各种反应，导致了该处腐蚀最为严重。

(2) 三通管线的选材没有按设计要求取材，管线不符合 20#钢的要求和标准，焊接质量差，加速了材质的腐蚀和减薄。

(3) 塑性变形使金属内部产生大量的位错和空位，位错沿滑移面移动，在交叉处形成位错塞积，造成很大的应力集中，当材料达到屈服极限后，应力不能得到松弛，形成初裂纹，随着时间的延迟，裂纹不断扩展。

(4) 该管线从未进行过专业的技术检测，使用状况不明，也是造成事故的原因之一。长期使用 13 年的天然气管线遭受严重腐蚀之后，造成强度大大降低，实际壁厚小于计算厚度，远远不能满足使用条件，在微裂纹的诱导下，不能满足强度要求，发生了爆炸事故。这次事故的教训是非常深刻的，本次建设的天然气调压箱是易发生重大安全事故的部位，从设计、施工到监督检验，必须进行强有力的专业检查、验收，杜绝使用不合格的管线，确保施工质量。使用单位在加强自检的同时，必须定期的由专业检

测单位进行定期检查，以便及早发现事故隐患，找出薄弱环节，防患于未然。

案例二：胶皮管老化引起天然气燃爆事故案例

2000 年 11 月 24 日，某工厂职工食堂发生一起天然气燃爆事故，由于发现及时，处理果断，除了烧毁部分灶具外，未造成人员伤亡。

1、事情经过：

11 月 24 日 10 时 15 分，某工厂职工食堂正是上班时间，人们忙碌着正在准备饭菜，这时，在操作间发出“嘭”的一声巨响，只见操作间里天然气输送钢管末端残存的胶管正喷着火舌。关闭了天然气钢管上的截止阀后，火焰立即熄灭。现场勘查发现，截止阀后面约 5m 长的钢管末端仍套着一股约 400mm 长已成焦黑色的胶皮管，连接炉具的胶皮管已破断成两段，操作间门窗被毁坏。

2、事故分析：

事故的直接原因，是胶皮管在破裂后大量气体喷出，产生静电引起火花，导致爆炸的发生。事故发生的当天上午，天然气压力很大，导致爆炸的发生。事故发生的当天上午，天然气压力很大，再加上许多用户停止用气，使管道内天然气压力更大。而该食堂的天然气管道阀门未关，胶皮管老化，龟裂，尤其是接头 400mm 处压集力更易损坏。在气体胀破胶皮管后，压力很大的天然气从裂缝中倾泻而出，摩擦绝缘性能很高的胶皮管，产生静电蓄积，静电蓄积达到一定程度时，放电产生电火花，然后引燃天然气。

3、事故教训与防范措施：

天然气是一种易燃易爆物质，在某个空间内的浓度达一定程度（爆炸极限）时，遇火花就会爆炸。连接天然气管道阀门和灶具的胶皮管，属于易损件，使用一段时间就会发生老化现象，所以需要经常检查，对老化的一胶皮管和破裂了的胶皮管必须及时更换。一般来讲，一胶皮管用了几年

后就需要更换，以防止漏气引起事故。同时，食堂操作人员在灶具用完后一定要将天然气管上的截止阀关闭，防止天然气泄漏。值得注意的是，在天然气使用过程中造成爆炸事故的事例很多，数不胜数，不仅工厂、食堂会发生这类事故，宾馆、饭店、餐厅及居民家中厨房，都有可能发生这类事故，因此必须引起警惕。

案件三、强行动火发生爆炸事故案例分析

一、事故经过

1986年5月，某DN400输气干线放空后在阀室内更换干线放空阀，干线两端放空阀开启，用氧气割法兰时天然气泄出燃烧。又强行割下法兰后将大火熄灭，在地上修焊口30min后(法兰割口离地面高1.2m)，将法兰拿回割口电焊时，发生了爆炸并继续燃烧3.5h，3个施工人员当场被严重烧伤，阀室及室内集输设施严重烧坏，造成了重大的经济损失。

二、事故原因

1、天然气继续泄漏的室内自房顶向下积聚，形成爆炸混合物遇焊接火源而发生爆炸。

2、动火安全措施不落实，在有天然气泄漏的情况下强行动火作业。

3、员工安全意识差，

案例四、抢救人员甲烷中毒死亡事故案例

2000年7月28日，福州山水科技园内建筑工地发生一起施工人员中毒事故，1名施工人员中毒后，3名施工人员前去相救，结果也中毒身亡。

1、事情经过：

7月28日，福州山水科技园内建筑工地1名施工人员在孔桩下面收水样，突然倒下，现场人员发现后立即赶往救援，3名施工人员在无任何防护的情况下相继下去救人，但不幸也中毒昏倒，工地上其他人员急忙报警，附近的武警战士赶来，戴着非供氧式防毒面具在其他人员监护下进行救人，

但是很快也发生昏迷。最后由消防特警中队的武警战士，戴着供氧式防毒面具，穿着防化服，才将孔桩内的 4 名遇难者救出。4 名作业人员因中毒时间过长，均已死亡。进入孔桩救人的武警战士，经送医院抢救后脱险。

2、事故分析：

事故发生后，经现场调查，孔桩的孔径约 70cm，深度 8m 左右，其中积水有 1m 左右，孔桩室内空气毒物浓度检测结果：离孔桩口下 6m 左右，空气中甲烷含量高达 39%，二氧化碳高达 2.2%，氧含量仅为 2.8%，同时还检出少量的其它有害气体。据此，证实这是一起因甲烷、二氧化碳等气体浓度增高，氧含量急剧降低，使作业人员发生急性突然发作性缺氧窒息导致死亡的事故。

3、事故教训与防范措施：

据了解，该建筑工地原有为生活垃圾长时间密封分解可产生甲烷。对企业来讲，在有中毒可能性或缺氧作业场所，要设置通风排毒设施，避免有害气体的聚积并减少其浓度。作业场所氧气浓度要达到 18% 以上，有毒；有害气体要控制在安全指标内。

案例五、榆林市某 LNG 加气站氮气窒息伤亡事故案例

1、事故经过：

2013 年 12 月 7 日下午，榆林市上盐湾镇一 LNG 加气站，在设备调试过程中，进行液氮降温置换时，随意操作，就地排放液氮，造成 4 名人员窒息死亡事故。

当天，厂家调试人员到 LNG 加气站进行设备调试和置换投产。设备调试和置换过程中，先用液氮对储罐进行降温，然后再将液氮从安全出口排出。在注完液氮后，1 名调试人员为了快速将储罐内的液氮排出，站在储罐下的检修池中，将储罐底部备用泄放口处的盲板拆除，打开备用泄放管的阀门将液氮就地排放，且未采取任何防护措施，未做任何提醒。

随后又有1名工作人员下入检修池内调试设备。20分钟后，地面池边的工作人员发现检修池内2人因缺氧倒地，立即下到检修池中救人，也先后昏倒在池中。后又有4人先后下去施救，施救过程中，又有1人因缺氧昏倒在池中。30分钟后，赶来的救护人员将检修池内的人员全部救出并送往医院抢救，4人经抢救无效死亡，4人因缺氧住院治疗。

2、事故原因：

（1）直接原因

①操作人员违规操作，未经许可将储罐底部的备用液体排放阀打开直接将氮气进行就地排放，造成检修池内聚集大量氮气，处于严重缺氧状态，致使调试人员窒息昏倒。

②其他人员盲目进入检修池施救，没有采取任何安全措施。

（2）间接原因

①加气站未落实安全生产责任制，未签订安全生产责任书，安全生产目标未层层分解到每个员工身上。

②安全管理缺失，高危作业未实行许可证制度。氮气置换属于危险作业，该站在实行作业前，未编写作业方案进行审核审批。未进行危险源辨识，编制相应的防范措施，无相应的操作流程及注意事项，致使操作人员违规操作，擅自打开泄放阀盲板，就地排放液氮，造成人员窒息死亡。

③安全培训教育不足，员工安全意识淡薄，对LNG危险性不熟悉。在发生燃气泄漏情况下，现场人员未测定燃气浓度及空气含氧量，未穿戴正压式呼吸器进入泄漏现场，当发生员工窒息倒地，其它人员仍进入泄漏区域进行盲目救援，未采取有效措施。

④应急演练不到位，员工缺乏应急处置能力，缺乏基本的安全救援常识，对突发事件的应急处置不当。在发现液化天然气泄漏之后，人员没有采取任何安全措施的情况下，就进入充满泄漏气体的受限空间抢修。发现

下去维修的人员可能出了问题之后，继续在没有安全保障的情况下，几次下罐区冒险施救。

3、事故预防对策：

（1）落实安全生产责任制，将安全生产目标层层分解，落实到每个员工身上，与员工签订安全生产责任书。

（2）制定安全管理制度，编写安全操作流程，严格按照操作流程进行生产操作。

（3）加强安全管理，对高危作业实行许可证制度，编制作业方案，进行危险源辨识，对存在风险采取相应措施，对作业方案进行审核审批，加强作业现场管理，严格按照操作流程进行作业。

（4）加强相关方管理工作，对相关方人员进行入场教育，加强安全监管。

（5）制定应急预案，定期进行演练，提高员工应急处置能力。

（6）加强安全培训及考核，定期对员工进行法律法规、规范操作流程等相关知识培训考核，使员工掌握相应的安全知识。

4 评价单元确定和评价方法简介

4.1 评价单元划分原则

评价单元是装置的一组独立的组成部分。一是指布置上的相对独立性，即与装置的其它部分之间有一定的安全距离。二是指工艺上的不同性，即一个单元在一般情况下是一种工艺，通过将装置划分为不同类型的单元，可对其不同危险特性分别进行评价，根据评价结果，有针对性地采取不同的安全对策措施，从而在确保安全的前提下节省投资。

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。

将系统划分为不同类型的评价单元，不但有助于简化评价工作、提高其准确性，而且可针对各评价单元的不同危险、有害程度分别进行评价，再据各评价结果，有针对性的采取不同的安全对策措施。

评价单元的划分可以危险、有害因素的类别为主划分；也可以装置、设施和工艺流程的特征来划分；或者将二者结合起来进行划分。

大多数生产装置都包括许多单元，但只评价那些损失预防角度来看对工艺有影响的单元，这些单元称为工艺单元。一般情况下，工艺单元各类参数的数值越大，其评价必要性越大。选择工艺单元的主要参数包括：

- (1)潜在化学能；
- (2)工艺单元中危险物质的数量；
- (3)资金密度；
- (4)操作压力和操作参数；
- (5)导致火灾、爆炸事故的案例资料；

(6)对装置操作起关键作用。

某些区域或岗位内的关键设备或单机设备一旦遭受破坏，就可能导致停产数日，即使极小的火灾、爆炸也可能因停产而造成重大损失。因此，关键设备的损失成为选择工艺单元的重要因素。

工艺单元选择除考虑上述主要参数外，还应遵循以下原则：

- (1)具有相似工艺过程的装置（设备）应划分为一个单元；
- (2)场所相邻的装置（设备）应划分为一个单元；
- (3)独立的工艺过程可划分为一个单元。

4.2 评价单元确定及评价方法选择

根据评价单元划分的原则，结合本项目生产装置自身的工艺特点，进行评价单元划分。

本安全评价根据委托方提供的有关技术资料，根据物料的化学性质及特性、工艺过程和本项目中的主要危险、有害因素来划分，即划分为：站址、总平面布置、工艺装置、设备设施、自动控制、消防、安全管理等评价单元，进行定性、定量安全评价。

表 4.2-1 评价方法选择一览表

序号	单元名称	评价方法
1	站址	安全检查表、多米诺效应 火灾爆炸事故模型预测法
2	总平面布置	安全检查表
3	工艺装置、设备设施	安全检查表、作业条件危险性评价法 危险度评价
4	燃气系统	安全检查表
5	生产运行管理	安全检查表
6	自动控制、监控系统	安全检查表
7	消防、电气等公用工程	安全检查表
8	安全生产管理	安全检查表

4.3 评价方法简介

4.3.1 安全检查表（SCL）

该方法是按照国家、地方和行业的有关安全方面的法规、标准和规范的要求编制安全检查表，对照设计资料进行系统的、完整地逐条对照和检查，从而查出各评价单元中，那些方面满足了国家标准规范的要求，那些方面不能满足标准和规范的要求，存在着安全隐患。可以针对这些不能满足规范要求的部分，为下一步工作（生产管理）提供需改进和完善的内容。

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

4.3.2 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》（GB50160—2008）、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度分类》（HG20660—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。其危险度分别按 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 4.3.2。

表 4.3.2-1 危险度评价取值表

分值项目	A（10分）	B（5分）	C（2分）	D（0分）
物质	甲类可燃气体： 甲 A 类物质及液态 烃类 甲类固体： 极度危害介质	乙类气体： 甲 B 乙 A 类可燃液体： 乙类固体： 高度危害介质	乙 B、丙 A、丙 B 类可燃液体： 丙类固体： 中、轻度危害介质	不属 A、B、C 项 之物质
容量	气体 1000m ³ 以上 液体 100m ³ 以上	气体 500~1000m ³ 液体 50~100m ³	气体 100~500m ³ 液体 10~50m ³	气体 <100m ³ 液体 <10m ³

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 250℃使用，其操作温度在燃点以上	在低于 250℃使用，其操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 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

表 4.3.2-2 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

4.3.3 作业条件危险性评价法（LEC）

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

3、赋分标准

1) 事故发生的可能性 (L)

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事事故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值，见表 4.3.3-1。

表 4.3.3-1 事故发生的可能性 (L)

分数值	事故发生的可能性	分数值	事故发生的可能性
10	完全可以预料到	0.5	极不可能，可以设想
5	相当可能	0.2	极不可能
3	可能，但不经常	0.1	实际不可能
1	可能性小，完全意外		

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，见表 4.3.3-2。

表 4.3.3-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度	分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露	2	每月一次暴露
6	每天工作时间暴露	1	每年几次暴露
3	每周一次，或偶然暴露	0.5	非常罕见的暴露

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，见表 4.3.3-3。

表 4.3.3-3 发生事故可能造成的后果 (C)

分数值	发生事故可能造成的后果	分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难，多人死亡或重大财产损失	7	严重，重伤或较小的财产损失
40	灾难，数人死亡或很大财产损失	3	重大，致残或很小的财产损失

15	非常严重，一人死亡 或一定的财产损失	1	引人注目， 不利于基本的安全卫生要求
----	-----------------------	---	-----------------------

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表 4.3.3-4。

表 4.3.3-4 危险性等级划分标准

D 值	危险程度	D 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，需立即整改	<20	稍有危险，可以接受
70—160	显著危险，需要整改		

4.3.4 火灾爆炸事故模型预测法

LNG 储罐爆炸时，爆破能量在向外释放时以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量三种形式表现出来。后两者所消耗的能量只占总爆破能量的 3—15%，也就是说大部分能量的作用是产生空气冲击波。

计算 LNG 储罐爆破时对目标的伤害、破坏作用，可按下列程序进行：

(1) 首先根据容器内所装介质的特性，分别计算出其爆破能量 E。

(2) 将爆破能量 E 换算成 TNT 当量 q_{TNT} ，1kgTNT 爆炸所放出的爆破能量为 4230—4836kJ/kg，一般取平均爆破能量为 4500kJ/kg，故其关系为：

$$q = E / q_{TNT} = E / 4500$$

(3) 求出爆炸的模拟比 a，即

$$a = (q / q_0)^{1/3} = (q / 1000)^{1/3} = 0.1q^{1/3}$$

(4) 求出与 1000kgTNT 爆炸试验中的相当距离，即 $R = aR_0$ 。

(5) 从表 4.3.4-1 中查出 R 处的超压值。

表 4.3.4-11000kgTNT 爆炸时的冲击波超压

距离 R_0 /m	5	10	15	20	25	30	35	40
超压/MPa	2.94	0.76	0.28	0.126	0.079	0.057	0.043	0.033

距离 R_0/m	45	50	55	60	65	70	75	
超压/MPa	0.027	0.0235	0.0205	0.018	0.016	0.0143	0.013	

(6) 从表 4.3.4-2、表 4.3.4-3 查出各超压值对人体的伤害作用、对建构筑物的破坏作用。

表 4.3.4-2 冲击波超压对人体的伤害作用

超压/MPa	伤害作用
0.02~0.03	轻微损伤
0.03~0.05	听觉器官损伤或骨折
0.05~0.10	内脏严重损伤或死亡
>0.10	大部分人员死亡

表 4.3.4-3 冲击波超压对建构筑物的破坏作用

超压/MPa	破坏作用
0.004~0.006	门窗玻璃部分破碎
0.006~0.015	受压面的门窗玻璃大部分破碎
0.015~0.02	窗框损坏
0.02~0.03	墙裂缝
0.04~0.05	墙大裂缝，屋瓦掉下
0.06~0.07	木建筑物房房柱折断，房架松动
0.07~0.10	砖墙倒塌
0.10~0.20	防震钢筋混凝土破坏，小房屋倒塌
0.20~0.30	大型钢架结构破坏

4.3.5 外部安全防护距离确定流程

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

2) 涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 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应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和设施时，应将企业内所有的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。

3) 除上述 1、2 条规定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应满足相关标准规范的距离要求。

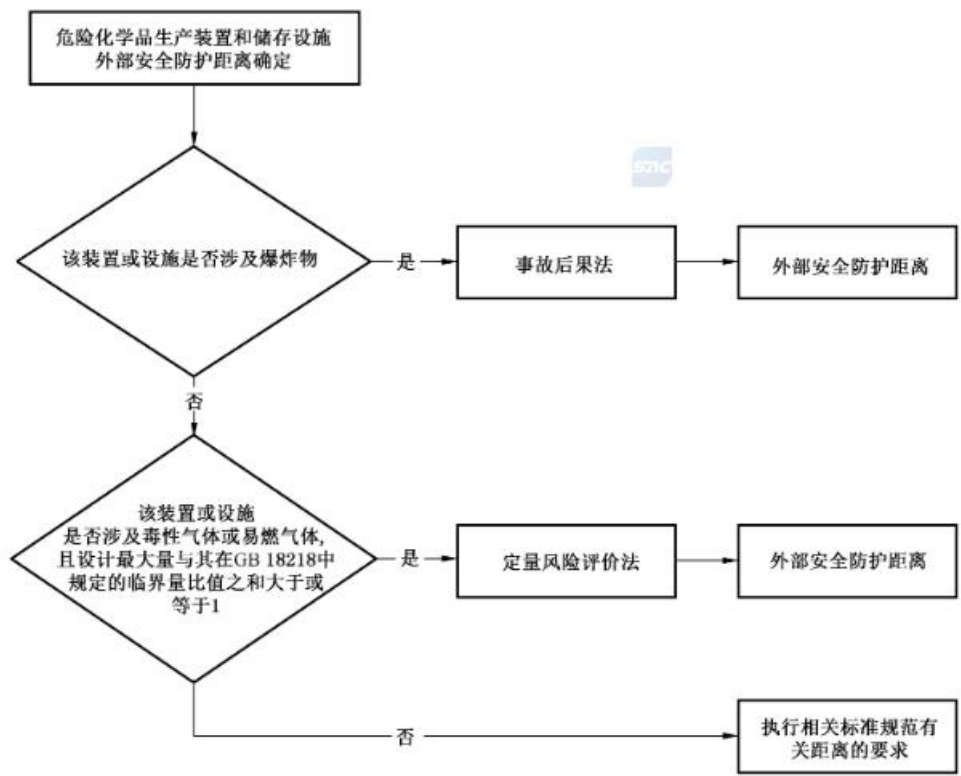


图 4.3.5-1 外部安全防护距离确定流程图

4.3.6 多米诺效应

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。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见附图 2.6-1 所示。

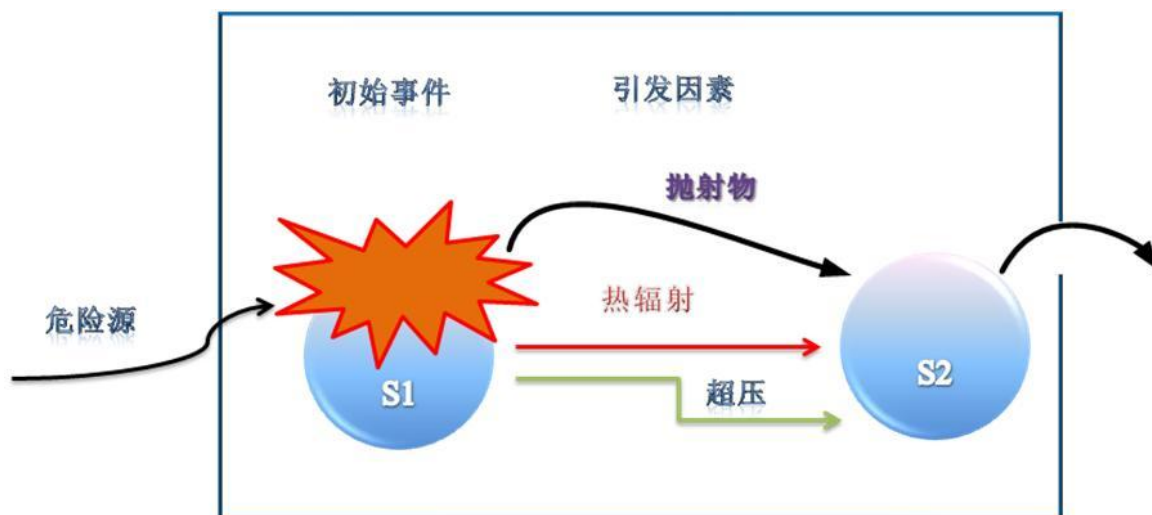


图 4.3.6-1 多米诺效应系统图

5 定性评价

5.1 选址总平面布置工艺安全性评价

5.1.1 站址安全性评价

1、燕子窝调压站

燕子窝调压站位于江西省赣州市大余县青龙镇燕子窝村，调压站北面、东面、南面为林地，东南面距离大余分输阀室260m，西南面为乡村道路，村道对面为零星民房，调压站周边100m范围内无商业中心、公园等人口密集区域、学校、医院、影剧院、体育场馆等公共设施及重要公共场所；无码头及军事管理区，调压站距离西南侧的青龙镇平岗小学大于200米。

燕子窝调压站与站外建、构筑物之间的间距检查表见表5.1.1-1所示，根据《城镇燃气设计规范》GB50028—2006第6.6.3规定：调压站（含调压柜）与其他建筑物、构筑物的水平净距应符合表6.6.3的规定。

表 5.1.1-1 燕子窝调压站与其他建、构筑物之间的间距检查表

（设置形式为地上单独建筑；调压装置入口燃气压力级制为高压 A）

名称	规范要求 (m)	调压站实际 距离 (m)	规范依据	检查结果
建筑物外墙面	18.0	43.2	《城镇燃气设计规范》 GB50028— 2006 第 6.6.3 条	符合
重要公共建筑、一类高层民用建筑	30	/		/
铁路(中心线)	25	/		/
城镇道路	5	17.1		符合
公共电力变配电柜	6	/		/

2、大余门站、LNG气化站

大余门站和LNG气化站位于江西省赣州市大余县黄龙镇皇隆工业小区323国道北侧，大余门站场地南侧为323国道、赣韶铁路、灵潭村民房，北侧为民房，西侧为LNG气化站的消防泵房，东侧为民房、赣韶铁路。

大余门站工艺装置、集中放散管与站外建、构筑物之间的间距见检查

表见表5.1.1-2、表5.1.1-3所示，根据《城镇燃气设计规范》GB50028—2006第6.5.5规定，站内的各建构筑物之间以及与站外建构筑物之间的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。放散管与站外建构筑物的防火间距符合《城镇燃气设计规范》GB50028—2006第6.5.12规定：

表 5.1.1-2 大余门站露天工艺装置与站外建、构筑物之间的间距检查表

名称		规范要求 (m)	工艺装置实际距离 (m)	规范依据	检查结果		
甲类厂房（一、二级）		12.0	/	《城镇燃气设计规范》GB50028—2006第6.5.5条，《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014第3.4.1条、《铁路安全管理条例》第三十三条	/		
单层、多层乙类厂房（一、二级）		12.0	/		/		
单层、多层丙、丁类厂房	耐火等级	一、二级	29.5		符合		
		三级	/		/		
		四级	/		/		
单层、多层戊类厂房	耐火等级	一、二级	/		/		
		三级	/		/		
		四级	/		/		
高层厂房		13.0	/		/		
室外变、配电站 变压器总油量 (t)	≥5, ≤10	25.0	/		《城镇燃气设计规范》GB50028—2006第6.5.5条，《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014第3.4.1条、《铁路安全管理条例》第三十三条	/	
	>10, ≤50						
	>50						
民用建筑	耐火等级	一、二级	25.5			《城镇燃气设计规范》GB50028—2006第6.5.5条，《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014第3.4.1条、《铁路安全管理条例》第三十三条	符合
		三级					
		四级					
重要公共建筑		50.0	/	/			
明火或散发火花地点		30.0	/	/			
架空电力线		1.5 倍杆高	/	/			
厂外铁路线中心线（赣韶铁路）		30.0	70	符合			
厂外道路路边		15.0	57	符合			

表 5.1.1-2 大余门站放散管与站外建、构筑物之间的间距检查表

名称	规范要求防火间距 (m)	实际距离 (m)	规范依据	检查结果
明火、散发火花地点	30	/	《城镇燃气	/

民用建筑		25	35	设计规范》 GB50028— 2006 第 6.5.12 条	符合
甲、乙类液体储罐，易燃材料堆场		25	/		/
室外变、配电站		30	/		/
甲、乙类物品库房，甲、乙类生产 厂房		25	/		/
其他厂房		20	/		/
铁路(中心线)		40	101		符合
公路、道路(路 边)	高速，I、II级， 城市快速	15	105		符合
	其他	10	/		/
架空电力线(中 心线)	>380V	2.0 倍杆高	/		/
	≤380V	1.5 倍杆高	/		/
架空通信线(中 心线)	国家 I、II 级	1.5 倍杆高	/	/	
	其他	1.5 倍杆高	/	/	

LNG气化站南侧为323国道、赣韶铁路、灵潭村民房，西侧为丫山大道、灵潭村民房，北侧为空地，东侧大余门站、民房、赣韶铁路。场站周围100米内无商业中心、公园等人口密集区域、学校、医院、影剧院、体育场馆等公共设施及重要公共场所；无码头及军事管理区等。场站距离西侧的黄龙镇灵潭小学大于200米。

LNG气化站设有2个单罐容积为60m³的LNG储罐，LNG总容积为120m³，根据《城镇燃气设计规范》（GB50028—2006）（2020版）第9.2.4条的规定，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；LNG气化站设施与站外建、构筑物之间的间距见表5.1.1-4：

表 5.1.1-4 LNG 设施与站外建、构筑物之间的间距

项目	规范要求安全间距 (m)		实际间距 (m)		规范依据	检查结果
	储 罐:120m ³	放散总管	储罐	放散总 管		
居住区、村镇和影剧院、体育馆、学校等重要公共建筑	50	45	118	103	《城镇燃气设计 规范（2020 年版）》 GB50028— 2006 第 9.2.4	符合
工业企业(最外侧构筑物外墙)	30	20	—	—		/
明火,散发火花点、室外变、	50	30	—	—		/

配电站						条	
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		45	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		35	20	—	—		/
铁路(中心线)	国家线	70	40	158.4	192.3		符合
	企业专用线	30	30	—	—		/
公路、道路(路边)	高速、I、II级、城市快速	25	15	102	122		符合
	其它	20	10	55	34		符合
架空电力线		1.5 倍杆高	2.0 倍杆高	—	—		/
架空通讯线	I、II级	30	1.5 倍杆高	—	—		/
	其它	1.5 倍杆高		—	—		/
323 国道		100		102	122	《公路安全保护条例》第十八条	符合

从上表可知, 燕子窝调压站、大余门站、LNG 气化站距站外建构筑物的防火安全间距均符合《城镇燃气设计规范(2020年版)》GB50028-2006、《建筑设计防火规范(2018年版)》GB50016-2014、《公路安全保护条例》、《铁路安全管理条例》等国家标准规范的要求。

根据《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)、《城镇燃气设计规范》GB50028-2006(2020年版)等标准规范的要求, 对项目站址与标准规范进行符合性检查, 编制安全检查表, 具体检查内容见表 5.1.1-5。

表 5.1.1-5 站址情况的安全检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	检查情况	结论
1.	站址应符合城镇总体规划的要求。	《城镇燃气设计规范(2020年版)》GB50028-2006 第 6.5.2 条	大余门站选址符合城镇燃气总体规划, 经技术经济比较后确定了合理的方案。	符合
2.	站址应具有适宜的地形、工程地质、供电、给水排水和通信等条件。	《城镇燃气设计规范(2020年版)》GB50028-2006 第 6.5.2 条	大余门站具有相关条件。	符合

3.	门站和储配站应少占农田、节约用地并注意与城镇景观等协调。	《城镇燃气设计规范(2020年版)》 GB50028-2006第 6.5.2条	大余门站经大余县规划部门审核批准,符合大余县城镇总规划,选址少占农田并节约用地,与周边环境协调。	符合
4.	门站站址应结合长输管线位置确定。	《城镇燃气设计规范(2020年版)》 GB50028-2006第 6.5.2条	大余门站结合长输管线位置确定。	符合
5.	根据输配系统具体情况,储配站与门站可合建。	《城镇燃气设计规范(2020年版)》 GB50028-2006第 6.5.2条	大余门站无储配站。	符合
6.	储配站内的储气罐与站外的建、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的有关规定。站内露天燃气工艺装置与站外建、构筑物的防火间距应符合甲类生产厂房与厂外建、构筑物的防火间距的要求。	《城镇燃气设计规范(2020年版)》 GB50028-2006第 6.5.2条	门站内露天燃气工艺装置与站外安全间距符合规范要求	符合
7.	当高压储气罐罐区设置检修用集中放散装置时,集中放散装置的放散管与站外建、构筑物的防火间距不应小于表6.5.12-1的规定;集中放散装置的放散管与站内建、构筑物的防火间距不应小于表6.5.12-2的规定;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;	《城镇燃气设计规范(2020年版)》 GB50028-2006第 6.5.12条	放散管与站外建、构筑物、站内建、构筑物的防火间距符合规定;放散管管口高度高出距其25m内的建构筑物2m以上。	符合
8.	输气站位置选择应符合下列要求: 1地势平缓、开阔。 2供电、给水排水、生活及交通方便。 3应避开山洪、滑坡等不良工程地质地段及其他不宜设站的地方。 4与附近工业、企业、仓库、铁路车站及其他公用设施的安全距离应符合现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB50183的有关规定。	《输气管道工程设计规范》 GB50251—2015第 6.1.2条	站址方案符合要求。	符合
9.	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。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187—2012)	大余县地震设防烈度为6度,门站、调压站、气化站属于重要设施,建构筑物均按6度考虑抗震措施,设基本地震加速度值为0.1g。	符合
10.	是否属地震断裂带和设防烈度高于九度地震区		站区内场地平整后平坦,竖向布置基本采用平坡式。	符合
11.	厂址应满足工业企业近期所必需的场地面积和适宜的地形坡度。并应根据工业企业远期发展规划的需要,适当留有发展的余地。		门站、调压站、气化站依据大余县城市规划制定地点进行建站,交通便利、供水、供电方便,适宜建站。	符合
12.	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、修理、综合利用和生活设施等方面的协作。			符合

13.	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。		不属于。	符合
14.	是否属于有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段		不属于。	符合
15.	是否属采矿陷落（错动）区界限内		不属于。	符合
16.	是否属爆破危险范围内		不属于。	符合
17.	是否属坝或堤决溃后可能淹没的地区		不属于。	符合
18.	是否属重要的供水水源卫生保护区		不属于。	符合
19.	是否属国家规定的风景区及森林和自然保护区		不属于。	符合
20.	是否属历史文物古迹保护区		不属于。	符合
21.	是否属对飞机起落、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		不属于。	符合
22.	是否属IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区		不属于。	符合
23.	是否属具有开采价值的矿藏区		不属于。	符合
24.	厂址必须防止因工业废气的扩散，工业废水的排放和工业废渣的位置污染大气、水源和土壤；产生危险性较大的有害气体、烟雾、粉尘等有害物质以及噪声和振动等工业企业不得在居民区建设；向大气排放有害物质的工业企业应布置在居住区夏季最小频率风向的上风侧		在临近的城镇和居住区的全年最小频率风向的侧风侧。	符合
25.	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，应避免不同职业危害因素（物理、化学、生物等）产生交叉污染。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010	符合规范的要求。	符合
26.	站场选址应考虑地形、地貌、工程和水文地质条件。	《石油天然气安全规程》AQ2012-2007	站址方案符合要求。	
27.	站场与相邻居民点、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关于输油、输气、管道工程设计的要求。		符合规范的要求。	符合
28.	调压装置的设置应符合下列要求： 1 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； 2 设置在地上单独的调压箱（悬挂式）内时，对居民和商业用户燃气进口压力不应大于0.4MPa；对工业用户（包括锅炉房）燃气进口压力不应大于0.8MPa； 3 设置在地上单独的调压柜（落地式）内时，	《城镇燃气设计规范（2020年版）》GB50028-2006 第6.6.2条	燕子窝调压站调压装置露天设置，站区设有围墙	符合

	对居民、商业用户和工业用户（包括锅炉房）燃气进口压力不宜大于 1.6MPa； 4 设置在单独建筑物内时，应符合本规范第 6.6.12 条的要求； 5 当受到地上条件限制，且调压装置进口压力不大于 0.4MPa 时，可设置在单独建筑物内或地下单独的箱体 内，并应分别符合本规范第 6.6.14 条和第 6.6.5 条的要求； 6 液化石油气和相对密度大于 0.75 燃气的调压装置不得设于地下室、半地下室和地下单独的箱体内。			
29.	调压站（含调压柜）与其他建筑物、构筑物的水平净距应符合表 6.6.3 的规定。	《城镇燃气设计规范(2020年版)》GB50028-2006 第 6.6.3 条	燕子窝调压站与周边构筑物安全间距符合规范要求	符合
30.	液化天然气气化站的规模应符合城镇总体规划的要求，根据供应用户类别、数量和用气量指标等因素确定。	《城镇燃气设计规范(2020年版)》GB50028-2006 第 9.2.1 条	气化站的规模符合城镇燃气总体规划，根据供应用户类别等因素确定。	符合
31.	液化天然气气化站的储罐设计总容积应根据其规模、气源情况、运输方式和运距等因素确定。	《城镇燃气设计规范(2020年版)》GB50028-2006 第 9.2.2 条	气化站设有 2 个 60m ³ 储罐，根据规模、气源情况、运输方式和运距等因素确定。	符合
32.	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	《城镇燃气设计规范(2020年版)》GB50028-2006 第 9.2.3 条	气化站经大余县规划部门审核批准，符合大余县城镇总规划，选址避开地震带、地基沉陷、废弃矿井等地段。	符合
33.	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	《城镇燃气设计规范(2020年版)》GB50028-2006 第 9.2.4 条	气化站与站外建、构筑物，设施的距离符合要求	符合

评价结果：项目选址方案符合当地的燃气规划，外部环境相对安全，选址合理，项目选址符合相关规范、标准的要求。

5.1.2 总平面布置安全性评价

1、燕子窝调压站

燕子窝调压站总平面布置分为工艺装置区、生产辅助区二个功能区；工艺装置区设有调压工艺撬、阀组、放散管、加热装置，生产辅助区设有配电柜、安防柜、RTU、UPS、道路、围墙等，调压站四周设置 2.2m 高的

实体围墙。

调压站与站内建、构筑物之间的间距按照《城镇燃气设计规范（2020 年版）》GB50028—2006 没有规定。参照门站要求，站内的各建构筑物之间以及与站外建构筑物之间的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。站内建筑物的耐火等级不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 “二级”的规定。站内露天工艺装置区边缘距站内明火或散发火花地点不应小于 20m，距站内办公、生活建筑不应小于 18m，距站区围墙不应小于 10m。

按照《城镇燃气设计规范（2020 年版）》GB50028—2006 第 6.5.5 规定，本项目露天工艺装置与站内的各建构筑物之间的防火间距符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016—2006（2018 版）的有关规定。放散管与站内建构筑物的防火间距符合《城镇燃气设计规范（2020 年版）》GB50028—2006 第 6.5.12 规定。燕子窝调压站工艺装置、放散管与站内建构筑物、设施之间的距离检查表见表 5.1.2-1、表 5.1.2-2。

表 5.1.2-1 站内工艺装置各建构筑物、设施之间的间距

名称		露天工艺装置 (规范要求 m)	露天工艺装置 (实际距离 m)	规范依据	检查结果
明火或散发火花地点		30.0	/	《城镇燃气 设计规范 (2020 年版)》 GB50028— 2006 第 6.5.5 条,《建筑设 计防火规范 (2018 年版)》 GB50016-201 4	/
办公生活建筑		18.0	/		/
厂内铁路线中心线		20.0	/		/
厂内道路路 边	主要	10.0	20.7	GB50028— 2006 第 6.5.5 条,《建筑设 计防火规范 (2018 年版)》 GB50016-201 4	符合
	次要	5.0	5		符合
围墙		10.0	11.6		符合

表 5.1.2-2 站内放散管各建构筑物、设施之间的间距

项 目	规范要求 间距 (m)	实际间距 (m)	规范依据	检查结果

明火、散发火花地点	30	/	《城镇燃气设计规范(2020年版)》 GB50028—2006第6.5.12条	/
办公、生活建筑	25	/		/
可燃气体储气罐	20	/		/
室外变、配电站	30	71.9		符合
调压室、压缩机室、计量室及工艺装置区	20	21.4		符合
控制室、配电室、汽车库、机修间和其他辅助建筑	25	/		/
燃气锅炉房	25	/		/
消防泵房、消防水池取水口	20	/		/
站内道路(路边)	2	29.3		符合

2、大余门站

大余门站总平面布置分为工艺装置区、生产辅助区二个功能区；工艺装置区设有调压工艺撬、阀组、放散管，生产辅助区依托 LNG 气化站办公与辅助设施。

按照《城镇燃气设计规范（2020年版）》GB50028—2006第6.5.5规定，本项目露天工艺装置与站内的各建构筑物之间的防火间距符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016-2006（2018年版）的有关规定。放散管与站内建构筑物的防火间距符合《城镇燃气设计规范》GB50028—2006第6.5.12规定。大余门站工艺装置、放散管与站内建构筑物、设施之间的距离检查表见表5.1.2-3、表5.1.2-4。

表 5.1.2-3 大余门站站工艺装置各建构筑物、设施之间的间距

名称	露天工艺装置 (规范要求 m)	露天工艺装置 (实际距离 m)	规范依据	检查结果	
明火或散发火花地点	20.0	/	《城镇燃气设计规范(2020年版)》 GB50028—2006第6.5.5条，《建筑设计防火规范(2018年版)》 GB50016-2014	/	
办公生活建筑	18.0	/		/	
厂内铁路线中心线	20.0	/		/	
厂内道路路边	主要	10.0		10.3	符合
	次要	5.0		5	符合
围墙	10.0	12		符合	

表 5.1.2-4 大余门站站内存放散管各建构筑物、设施之间的间距

项 目	规范要求防火间距 (m)	实际间距 (m)	规范依据	检查结果
明火、散发火花地点	30	/	《城镇燃气设计规范(2020年版)》 GB50028—2006 第 6.5.12 条	/
办公、生活建筑	25	/		/
可燃气体储气罐	20	/		/
室外变、配电站	30	/		/
调压室、压缩机室、计量室及工艺装置区	20	20.5		符合
控制室、配电室、汽车库、机修间和其他辅助建筑	25	58		符合
燃气锅炉房	25	/		/
消防泵房、消防水池取水口	20	43		符合
站内道路(路边)	2	20		符合
围墙	2	5		符合

3、LNG 气化站

LNG 气化站按照功能划分为生产辅助区和生产区两部分。生产区进出口 9m，朝南侧连接 323 国道。生产区内设置 4.5m 宽环形消防车道，大余门站位于 LNG 气化站生产区东侧。

生产辅助区包含辅助房（含控制室、配电室、发电机房、工具间）、消防泵房、消防水池，生产辅助区位于站区的中部。

生产区设在站区的北侧，该区包含 LNG 气化装置区，设置 2 个 60m³ LNG 低温立式储罐。从北至南依次为储罐区、气化区及卸车区、调压计量区，放散设在最西北侧绿化带中，LNG 卸车区设有宽敞的停车场，围绕 LNG 工艺区设有 4.5 米宽的环形消防车道。具体平面布置详见附件总平面布置图。

LNG 气化站设施与站内建构筑物、设施之间的距离检查表见表 5.1.2-5。

表 5.1.2-5 站内各建构筑物、设施之间的间距
(城镇燃气设计规范 GB50028-2006 储罐总容积为 120m³)

项目	规范要求间距 (m)		实际间距 (m)		规范依据	检查结果
	储罐	放散管	储罐	放散管		
储罐之间	0.25D 且 ≥1.5	—	4.5	—	《城镇燃气设计规范(2020年版)》 GB50028—2006 第	符合
明火散发火	50	30	—	—		/

花地点					9.2.5条、第9.2.10条		
办公、生活建筑	30	25	—	—		/	
变配电室、仪表间	20	25	25	58		符合	
值班室	20	25	25	58		符合	
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、钢瓶灌装台	20	25	33	69		符合	
汽车库、机修间、燃气热水炉间	30	25	—	—		/	
天然气（气态）储罐	28	20	—	—		/	
液化石油气全压力式储罐	34	25	—	—		/	
消防泵房、消防水池取水口	40	20	49	86		符合	
站内道路（路边）	主要	15	2	-		-	/
	次要	10	2	15		3.8	符合
围墙	20	2	25	7		符合	
集中放散装置的自然气放散总管	25	—	27	—		符合	

从上表可知，站区各建构筑物、设施之间的防火安全间距均符合《城镇燃气设计规范》要求。

根据《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）等标准规范的要求，对项目总平面布置与标准规范进行符合性检查，编制安全检查表，具体检查内容见表5.1.2-6。

表 5.1.2-6 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	检查结果	结论
1.	液化天然气气化站的液化天然气储罐、集中放散装置的自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	《城镇燃气设计规范(2020年版)》GB50028—2006第	气化站总平面布置符合规范要求。	符合

	定	9.2.5条		
2.	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(2020年版)》 GB50028—2006第9.2.7条	气化站分区布置，生产区处全年最小频率风向的上侧风侧；站区建高度2m的不燃烧体实体围墙	符合
3.	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 ³ 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(2020年版)》 GB50028—2006第9.2.8条	站区设置消防车道，车道宽度大于4m。储罐总容积为120m ³ ，设置环形消防车道和12m×12m的回车场。	符合
4.	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 ³ 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(2020年版)》 GB50028—2006第9.2.9条	站的生产区设两个对外出入口，辅助区设置1个对外出入口。液化天然气储罐总容积为120m ³	符合
5.	液化天然气储罐和储罐区的布置应符合下列要求： 1储罐之间的净距不应小于相邻储罐直径之和的1/4，且不应小于1.5m；储罐组内的储罐不应超过两排； 2储罐组四周必须设置周边封闭的不燃烧体实体防护墙，防护墙的设计应保证在接触液化天然气时不应被破坏； 3防护墙内的有效容积(V)应符合下列规定： 1)对因低温或因防护墙内一储罐泄漏着火而可能引起防护墙内其他储罐泄漏，当储罐采取了防止措施时，V不应小于防护墙内最大储罐的容积； 2)当储罐未采取防止措施时，V不应小于防护墙内所有储罐的总容积； 4防护墙内不应设置其他可燃液体储罐； 5严禁在储罐区防护墙内设置液化天然气钢瓶灌装口； 6容积大于0.15m ³ 的液化天然气储罐(或容器)不应设置在建筑物内。任何容积的液化天然气容器均不应永久地安装在建筑物内。	《城镇燃气设计规范(2020年版)》 GB50028—2006第9.2.10条	储罐之间距离符合要求，储罐组四周设置周边封闭的不燃烧体实体防护墙，防护墙可保证在接触液化天然气时不被破坏；防护墙内的有效容积大于储罐的容积120m ³ ；防护墙内不设置其他可燃液体储罐；在储罐区防护墙内不设置液化天然气钢瓶灌装口；建筑物内不设任何液化天然气储罐。	
6.	门站总平面应分区布置，即分为生产区(包括储罐区、调压计量区、加压区等)和辅助区。	《城镇燃气设计规范(2020年版)》 GB50028—2006第6.5.5条	门站总平面分区布置，分为生产区和辅助区	符合
7.	站内的各建构筑物之间以及与站外建构筑物之间的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。站内建筑物的耐火等级不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016“二级”的规定。	《城镇燃气设计规范(2020年版)》 GB50028—2006第6.5.5条	站内建构筑物之间的安全间距符合规范要求	符合

8.	站内露天工艺装置区边缘距明火或散发火花地点不应小于 20m。距办公、生活建筑不应小于 18m，距围墙不应小于 10m。与站内生产建筑的间距按工艺要求确定。	《城镇燃气设计规范(2020年版)》 GB50028—2006第 6.5.5条	站内工艺装置与周边设施安全间距符合规范要求	符合
9.	储配站生产区应设置环形消防车通道，消防车通道宽度不应小于3.5m。	《城镇燃气设计规范(2020年版)》 GB50028—2006第 6.5.5条	本项目不是储配站，消防车通道宽度不小于3.5m。	符合
10.	集中放散装置宜设置在站内全年最小频率风向的上风侧。	《城镇燃气设计规范(2020年版)》 GB50028-2006 第 6.5.12条	集中放散装置设置在站内全年最小频率风向的侧风侧。	符合

检查结果：站区总平面布置合理，总平面布置上与周边建筑物符合规范要求。

5.1.3 工艺装置、设备设施评价

项目工艺装置、设备设施安全检查表见表 5.1.3-1。

表 5.1.3-1 工艺装置、设备设施安全检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	检查结果	结论
1.	气化器、低温泵设置应符合下列要求： 1环境气化器和热流媒体为不燃烧体的远程间接加热气化器、天然气气体加热器可设置在储罐区内，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中甲类厂房的规定。 2气化器的布置应满足操作维修的要求。 3对于输送液体温度低于-29℃的泵，设计中应有预冷措施。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版)第 9.2.11条	气化站汽化器、低温泵按规范要求设置	符合
2.	液化天然气集中放散装置的汇集总管，应经加热将放散物加热成比空气轻的气体后方可排入放散总管；放散总管道口高度应高出距其25m内的建、构筑物2m以上，且距地面不得小于10m。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版)第 9.2.12条	放散总管道口高度高出距其25m内的建、构筑物2m以上，且距地面12m。	符合
3.	液化天然气气化后向城镇管网供应的天然气应进行加臭，加臭量应符合本规范第3.2.3条的规定。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版)第 9.2.13	设有四氢噻吩加臭系统。	符合
4.	液化天然气储罐、设备的设计温度应按-168℃计算，当采用液氮等低温介质进行置换时，应按置换介质的最低温度计算。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版)第 9.4.1条	液化天然气储罐、设备的设计温度按-168℃计算。	符合
5.	对于使用温度低于-20℃的管道应采用奥氏体不锈钢无缝钢管，其技术性能应符合现行	《城镇燃气设计规范》	对于使用温度低于-20℃的管道采用奥氏	符合

	的国家标准《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T14976的规定。	GB50028-2006 (2020年版)第9.4.2条	体不锈钢无缝钢管，其规格型号耐压超过6MPa	
6.	管道宜采用焊接连接。公称直径不大于50mm的管道与储罐、容器、设备及阀门可采用法兰、螺纹连接；公称直径大于50mm的管道与储罐、容器、设备及阀门连接应采用法兰或焊接连接；法兰连接采用的螺栓、弹性垫片等紧固件应确保连接的紧密度。阀门应能适用于液化天然气介质，液相管道应采用加长阀杆和能在线检修结构的阀门(液化天然气钢瓶自带的阀门除外)，连接宜采用焊接。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版)第9.4.3条	管道焊接连接或法兰、螺纹连接；法兰连接采用螺栓、弹性垫片等紧固件确保连接的紧密度。阀门能适用于液化天然气介质，液相管道用加长阀杆和能在线检修结构的阀门，连接用焊接	符合
7.	管道宜采用自然补偿的方式，不宜采用补偿器进行补偿。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版)第9.4.5条	管道用U形管道安装方式的自然补偿	符合
8.	管道的保温材料应采用不燃烧材料，该材料应具有良好的防潮性和耐候性。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版)第9.4.6条	管道保温材料可防潮和防晒等	符合
9.	液态天然气管道上的两个切断阀之间必须设置安全阀，放散气体宜集中放散。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版)第9.4.7条	液态天然气管道上的两个切断阀之间设置安全阀，放散气体集中放散	符合
10.	液化天然气卸车口的进液管道应设置止回阀。液化天然气卸车软管应采用奥氏体不锈钢波纹软管，其设计爆裂压力不应小于系统最高工作压力的5倍。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版)第9.4.8条	液化天然气卸车口的进液管道设置止回阀。液化天然气卸车软管采用奥氏体不锈钢波纹软管，其设计爆裂压力不小于系统最高工作压力的5倍。	符合
11.	液化天然气储罐和容器本体及附件的材料选择和设计应符合现行国家标准《钢制压力容器》GB150、《低温绝热压力容器》GB18442和国家现行《压力容器安全技术监察规程》的规定。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版)第9.4.9条	选用的储罐本体和附件材料由国家专业生产厂，有资质的产品，且产品有合格证，产品质量证明书，符合国家标准产品	符合
12.	液化天然气储罐必须设置安全阀，安全阀的开启压力及阀口总通过面积应符合国家现行《压力容器安全技术监察规程》的规定。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版)第9.4.10条	液化天然气储罐设有安全阀，安全阀按规定设计和选型	符合
13.	液化天然气储罐安全阀的设置应符合下列要求： 1必须选用奥氏体不锈钢弹簧封闭全启式； 2单罐容积为100m³或100m³以上的储罐应设置2个或2个以上安全阀；	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版)第9.4.11条	选用奥氏体不锈钢弹簧封闭全启式，安全阀设集中放散管；安全阀与储罐之间设紧急切断阀	符合

	3安全阀应设置放散管，其管径不应小于安全阀出口的管径。放散管宜集中放散； 4安全阀与储罐之间应设置切断阀。			
14.	储罐应设置放散管，其设置要求应符合本规范第9.2.12条的规定。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2002年版)第 9.4.12条	按要求设置放散管	符合
15.	当燃气无臭味或臭味不足时，门站或储配站内应设置加臭装置。加臭量应符合本规范第3.2.3条的有关规定。	《城镇燃气设计规范(2002年版)》 GB50028-2006第 6.5.6条	门站向城镇管网供应的天然气进行加臭，加臭量达到爆炸下限的25%即可察觉。	符合
16.	功能应满足输配系统输气调度和调峰的要求。	《城镇燃气设计规范(2002年版)》 GB50028-2006第 6.5.7条	门站满足输配系统输气调度和调峰的要求。	符合
17.	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；门站进站总管上宜设置分离器。	《城镇燃气设计规范(2002年版)》 GB50028-2006第6.5.7条	分组设置计量和调压装置，装置前设过滤器；进站总管上设置分离器。	符合
18.	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。	《城镇燃气设计规范(2002年版)》 GB50028-2006第6.5.7条	燕子窝调压站设置有加热炉	符合
19.	站内计量调压装置和加压设备应根据工作环境要求露天或在厂房内布置，在寒冷或风沙地区宜采用全封闭式厂房。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006第6.5.7条	不在寒冷或风沙地区，可露天布置。	符合
20.	进出站管线应设置切断阀门和绝缘法兰。	《城镇燃气设计规范(2002年版)》 GB50028-2006第6.5.7条	进出站管线设置切断阀门和绝缘法兰	符合
21.	储配站内进罐管线上宜设置控制进罐压力和流量的调节装置。	《城镇燃气设计规范(2002年版)》 GB50028-2006第6.5.7条	未设置储配站	符合
22.	站内管道上应根据系统要求设置安全保护及放散装置。	《城镇燃气设计规范(2002年版)》 GB50028-2006第6.5.7条	设置有集中放散装置	符合
23.	站内设备、仪表、管道等安装的水平间距和标高均应便于观察、操作和维修。	《城镇燃气设计规范(2002年版)》 GB50028-2006第6.5.7条	安装的间距和标高便于观察、操作和维修	符合
24.	站内燃气计量和气质的检验应符合下列要求： 1站内设置的计量仪表应符合表6.5.9的规定； 2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仪表。	《城镇燃气设计规范(2002年版)》 GB50028-2006第6.5.9条	按规范要求对燃气计量和气质检验	符合
25.	站内工艺管道应采用钢管。燃气管道设计压	《城镇燃气设计	管道采用钢管，压力等	符

	力大于 0.4MPa 时。其管材性能应分别符合现行国家标准《石油天然气工业输送钢管交货技术条件》GB/T9711、《输送流体用无缝钢管》GB/T8163 的规定；设计压力不大于 0.4MPa 时，其管材性能应符合现行国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091 的规定。阀门等管道附件的压力级别不应小于管道设计压力。	规范（2020 年版）》GB50028—2006 第 6.5.13 条	级符合要求	合
26.	设置调压器场所的环境温度应符合下列要求： 1 当输送干燃气时，无采暖的调压器的环境温度应能保证调压器的活动部件正常工作； 2 当输送湿燃气时，无防冻措施的调压器的环境温度应大于 0℃；当输送液化石油气时，其环境温度应大于液化石油气的露点。	《城镇燃气设计规范（2020 年版）》GB50028—2006 第 6.6.8 条	燕子窝调压站地处南方，环境温度影响较小	符合
27.	调压器的选择应符合下列要求： 1 调压器应能满足进口燃气的最高、最低压力的要求； 2 调压器的压力差，应根据调压器前燃气管道的最低设计压力与调压器后燃气管道的设计压力之差值确定； 3 调压器的计算流量，应按该调压器所承担的管网小时最大输送量的 1.2 倍确定。	《城镇燃气设计规范（2020 年版）》GB50028—2006 第 6.6.9 条	调压器按规范要求选型	符合
28.	调压站（或调压箱或调压柜）的工艺设计应符合下列要求： 1 连接未成环低压管网的区域调压站和供连续生产使用的用户调压装置宜设置备用调压器，其他情况下的调压器可不设备用。调压器的燃气进、出口管道之间应设旁通管，用户调压箱（悬挂式）可不设旁通管。 2 高压和次高压燃气调压站室外进、出口管道上必须设置阀门； 中压燃气调压站室外进口管道上，应设置阀门。 3 调压站室外进、出口管道上阀门距调压站的距离： 当为地上单独建筑时，不宜小于 10m，当为毗连建筑物时，不宜小于 5m； 当为调压柜时，不宜小于 5m； 当为露天调压装置时，不宜小于 10m； 当通向调压站的支管阀门距调压站小于 100m 时，室外支管阀门与调压站进口阀门可合为一个。 4 在调压器燃气入口处应安装过滤器。	《城镇燃气设计规范（2020 年版）》GB50028—2006 第 6.6.10 条	1 调压器的燃气进、出口管道之间设置旁通管。 2 室外进、出口管道按要求设置阀门 3 阀门与调压站留有安全操作距离 4 燃气入口设置过滤器 5 设有安全保护装置 6 安全保护装置设定启动压力值并具备足够的压力 7 调压站放散管按要求设置 8 调压站内调压器及过滤器前后设置指示式压力表，调压器后设置自动记录式压力仪表。	

	<p>5 在调压器燃气入口（或出口）处，应设防止燃气出口压力过高的安全保护装置（当调压器本身带有安全保护装置时可不设）。</p> <p>6 调压器的安全保护装置宜选用人工复位型。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。启动压力应根据工艺要求确定，当工艺无特殊要求时应符合下列要求：</p> <p>1) 当调压器出口为低压时，启动压力应使与低压管道直接相连的燃气用具处于安全工作压力以内；</p> <p>2) 当调压器出口压力小于 0.08MPa 时，启动压力不应超过出口工作压力上限的 50%；</p> <p>3) 当调压器出口压力等于或大于 0.08MPa，但不大于 0.4MPa 时，启动压力不应超过出口工作压力上限 0.04MPa；</p> <p>4) 当调压器出口压力大于 0.4MPa 时，启动压力不应超过出口工作压力上限的 10%。</p> <p>7 调压站放散管管口应高出其屋檐 1.0m 以上。</p> <p>调压柜的安全放散管管口距地面的高度不应小于 4m；设置在建筑物墙上的调压箱的安全放散管管口应高出该建筑物屋檐 1.0m；地下调压站和地下调压箱的安全放散管管口也应按地上调压柜安全放散管管口的规定设置。</p> <p>注：清洗管道吹扫用的放散管、指挥器的放散管与安全水封放散管属于同一工作压力时，允许将它们连接在同一放散管上。</p> <p>8 调压站内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。</p>			
29.	<p>地上调压站内调压器的布置应符合下列要求：</p> <p>1 调压器的水平安装高度应便于维护检修；</p> <p>2 平行布置 2 台以上调压器时，相邻调压器外缘净距、调压器与墙面之间的净距和室内主要通道的宽度均宜大于 0.8m。</p>	《城镇燃气设计规范（2020 年版）》GB50028—2006 第 6.6.11 条	调压器按规范要求安装，留有维护维修的高度	符合
30.	<p>燃气调压站采暖应根据气象条件、燃气性质、控制测量仪表结构和人员工作的需要等因素确定。当需要采暖时严禁在调压室内用明火采暖，但可采用集中供热或在调压站内设置燃气、电气采暖系统，其设计应符合下列要求：</p>	《城镇燃气设计规范（2020 年版）》GB50028—2006 第 6.6.13 条	燕子窝调压站设置燃气采暖系统，燃气锅炉设有熄火保护装置。	符合

<p>1 燃气采暖锅炉可设在与调压器室毗连的房间内； 调压器室的门、窗与锅炉室的门、窗不应设置在建筑的同一侧；</p> <p>2 采暖系统宜采用热水循环式； 采暖锅炉烟囱排烟温度严禁大于 300℃；烟囱出口与燃气安全放散管出口的水平距离应大于 5m；</p> <p>3 燃气采暖锅炉应有熄火保护装置或设专人值班管理；</p> <p>4 采用防爆式电气采暖装置时，可对调压器室或单体设备用电加热采暖。电采暖设备的外壳温度不得大于 115℃。电采暖设备应与调压设备绝缘。</p>			
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

评价结果：通过对工艺、设施、设备、装置的检查，工艺设施按物料性质及相关要求进行设备选型和安装，符合相关标准、规范的要求。

5.2 燃气系统安全评价

根据《燃气系统运行安全评价标准》对项目燃气系统进行安全评价，安全检查表见表 5.2-1 所示。

5.2-1 燃气系统安全评价检查表

序号	检查内容		法律、法规、标准依据	检查结果	结论
1.	4.2.1 周边环境	1.场站所处的位置应符合规划要求。	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012 中附录 A.1 门站与储配站设施与操作检查表	场站所处位置符合规划要求	符合
		2.周边防火间距道路条件应能满足运输、消防、救护、疏散等要求		道路满足运输、消防、救护、疏散等要求	符合
		3. 站内燃气设施与站外建(构)筑物的防火间距应符合下列要求： (1)储气罐与站外建(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的相关要求。 (2) 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。 (3)储配站高压储气罐的集中放散装置与站外建(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		天然气工艺装置与站外建(构)筑物的防火间距符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 中甲类厂房的相关要求	符合

		4.周边应有良好的消防和医疗救护条件。		周边有大余消防救援大队、大余第三医院	符合
		5.环境噪声应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348的相关要求		环境噪声符合国家标准	符合
2.	4.2.2 总平面布置	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》GB/T50811-2012 中附录 A.1 门站与储配站设施与操作检查表	未设置储配站	/
	2.周边应设有非燃烧体围墙，围墙应完整，无破损	门站设有非燃烧体围墙		符合	
	3.站内建(构)筑物之间的防火间距应符合下列要求:(1)储气罐与站内建(构)筑物的防火间距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规平面布置范》GB50028的相关要求。(2)站内露天工艺装置区边缘距明火或散发火花地点不应小于20m，距办公、生活建筑不应小于18m，距围墙不应小于10m。(3)高压储气罐设置的集中放散管与站内建(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。	站内露天工艺装置区边缘距明火或散发火花地点不小于20m，距办公、生活建筑不小于18m，距围墙不小于10m		符合	
	4.储配站数个固定容积储气罐的总容积大于200000m³时，应分组布置，组与组和罐与罐之间的防火间距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范	未设置储配站		/	
3.	4.2.3 站内道路交通	1.储配站生产区宜设有2个对外出入口，并宜位于场站的不同方位，以方便消防救援和应急疏散。	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012 中附录 A.1 门站与储配站设施与操作检查表	未设置储配站	/
	2.储配站生产区应设置环形消防车道，消防车道宽度不应小于3.5m，消防车道应保持畅通，无阻碍消防救援的障碍物	未设置储配站		/	
	3.应制定严格的车辆管理制度，无关车辆禁止进入场站生产区，如确需进入，必须佩带阻火器。	门站制定有车辆管理制度，严格控制车辆进出，进站车辆佩带阻火器		符合	
4.	4.2.4 燃气质量	1.应当建立健全燃气质量检测制度。天然气的气质应符合现行国家标准《天然气》GB17820的第一类或第二类气质指标;人工煤气的气质应符合现行国家标准《人工煤气》GB/T13612的相关要求	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012 中附录 A.1 门站与储配站设施与操作检查表	有燃气质量检测制度，气质符合国家标准要求	符合
	2.当燃气无臭味或臭味不足时，门站或储配站内应设有加臭装置，并应符合下列要求：(1)加臭剂的质量合格，(2)加臭量应符合现行行业标准《城镇燃气加臭技术规程》CJJ/T148的相关要求，实际加注量与气体流量相匹配，并定期检测。(3)加臭装置运行稳定、可靠。	门站设有加臭装置，运行稳定，无泄漏，加臭剂质量合格		符合	

		(4)无加臭剂泄漏现象。 (5)存放加臭剂的场所应确保阴凉通风，远离明火和热源，远离人员密集的办公场所。			
5.	4.2.7 安全 阀与 阀门	1.安全阀外观应完好，在校验有效周期内；阀体上应悬挂校验铭牌，并注明下次校验时间，校验铅封应完好。	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012中附录 A.1 门站与储配站设施与操作检查表	安全阀外观完好，已进行校验，校验铅封完好	符合
		2.安全阀与被保护设施之间的阀门应全开		阀门全开	符合
		3.阀门外观无损坏和严重锈蚀现象		未出现严重锈蚀和损坏现象	符合
		4.不得有妨碍阀门操作的堆积物		无此现象	符合
		5.阀门应悬挂开关标志牌		悬挂有开关标志牌	符合
		6.阀门不应有燃气泄漏现象		阀门未出现燃气泄漏现象	符合
		7.阀门应定期检查维护，启闭应灵活		定期维护，启闭灵活	符合
6.	4.2.8 过滤 器	1.过滤器外观无损坏和严重锈蚀现象	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012中附录 A.1 门站与储配站设施与操作检查表	过滤器外观正常	符合
		2.应定期检查过滤器前后压差，并及时排污和清洗		定期检查，及时排污和清洗	符合
		3.过滤器排污和清洗废弃物应妥善处理		妥善处理	符合
7.	4.2.9 工艺 管道	1.管道外表应完好无损，无腐蚀迹象，外表防腐涂层应完好，管道应有色标和流向标志	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012中附录 A.1 门站与储配站设施与操作检查表	管道完好，有管道色和流向标志	符合
		2.管道和管道连接部位应密封完好，无燃气泄漏现象		连接完好，无泄漏	符合
		3.进出站管线与站外设有阴极保护装置的埋地管道相连时，应设有绝缘装置，绝缘装置的绝缘电阻应每年进行一次测试，绝缘电阻不应低于 $1M\Omega$		设有绝缘装置，定期检测	符合
8.	4.2.10 仪表 与自 控系统	1.压力表应符合下列要求： (1)压力表外观应完好。 (2)压力表应在检定周期内，检定标签应贴在表壳上，并注明下次检定时间，检定铅封应完好无损。 (3)压力表与被测量设备之间的阀门应全开。	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012中附录 A.1 门站与储配站设施与操作检查表	压力表完好，定期检测，压力表与被测量设备之间的阀门全开	符合
		2.站内爆炸危险厂房和装置区内应设置燃气浓度检测报警装置		装置区设有可燃气体报警装置	符合

		3.现场计量测试仪表的设置应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关要求，仪表的读数应在工艺操作要求范围内		按标准规范设置现场计量测试仪表，仪表读数在工艺操作要求范围内	符合
		4.控制室的二次检测仪表的显示和累加等功能应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关要求，其数值应在工艺操作要求范围内。		按要求设置二次检测仪表	符合
		5.报警连锁功能的设置应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关要求，各种报警连锁系统应完好有效		按规范要求设置报警连锁系统	符合
		6.运行管理宜采用计算机集中控制系统		采用计算机集中控制系统	符合
9.	4.2.11 消防与安全设施	1.工艺装置区应通风良好	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012 中附录 A.1 门站与储配站设施与操作检查表	门站工艺装置区通风良好	符合
		2.应按现行行业标准《城镇燃气标志标准》CJJ/T153 的相关要求设置完善的安全警示标志		按规范要求设置安全警示标志	符合
		3 消防供水设施应符合下列要求： (1)应根据储罐容积和补水能力按照现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关要求核算消防用水量，当补水能力不能满足消防用水量时，应设置适当容量的消防水池和消防泵房。 (2)消防水池的水质应良好，无腐蚀性，无漂浮物和油污。 (3)消防泵房内应干净整洁，无杂物和易燃物品堆放。 (4)消防泵应运行良好，无异常振动和异响，无漏水现象。 (5)消防供水装置无遮蔽或阻塞现象，站内消火栓水阀应能正常开启，消防水管、水枪和扳手等器材应齐全完好，无挪用现象。		门站未设置消防供水设施，设有灭火器	符合
		4.工艺装置区、储罐区等应按现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关要求设置灭火器，灭火器不得埋压、圈占和挪用，灭火器应按现行国家标准《建筑灭火		工艺装置区按规范要求设置灭火器	符合

		器配置验收及检查规范》GB50444的相关要求定期进行检查、维修，并按规定年限报废。			
		5.站内爆炸危险场所的电力装置应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058的相关要求。		爆炸危险区域的电力装置按要求进行防爆设置	符合
		6.建(构)筑物应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057的相关要求设置防雷装置并采取防雷措施，爆炸危险环境场所的防雷装置应当每半年由具有资质的单位检测一次，保证完好有效。		门站设有防雷设施，并定期检测	符合
		7.应配备必要的应急救援器材，值班室应设有直通外线的应急救援电话，各种应急救援器材应定期检查，保证完好有效。		配备必要的应急救援器材，并定期检查	符合
10.	4.2.12 公用 辅助 设施	1.供电系统应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052“二级负荷”的要求。	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012中附录 A.1 门站与储配站设施与操作检查表	按要求设置	符合
		2.变配电室的地坪宜比周围地坪相对提高，应能有效防止雨水的侵入。		按要求设置	符合
		3.变配电室应设有专人看管；若规模较小，无人值守时，应有防止无关人员进入的措施；变配电室的门窗关闭应密合；电缆孔洞必须用绝缘油泥封闭，与室外相通的窗、洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩。		专人看管，电缆孔洞已封堵，窗户设置防护纱网	符合
		4.变配电室内应设有应急照明设备，且应完好有效。		设有应急照明灯	符合
		5.电缆沟上应盖有完好的盖板。		电缆沟设有盖板	符合
11.	4.3.1 周边 环境	1.调压装置不应安装在易被碰撞或影响交通的位置。	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012中附录 A.2 调压站与调压装置设施与操作检查表	调压装置独立设置	符合
		2.液化石油气和相对密度大于 0.75 燃气的调压装置不得设于地下室、半地下室和地下单独的箱体内。		调压装置露天设置	符合
		3.调压站和调压装置与其他建(构)筑物的水平净距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求。		燕子窝调压站调压装置与周边建构筑物安全间距符合规范的要求	符合

		4.调压装置的安装高度应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求。		安装高度按要求设置	符合
		5.地下调压箱不宜设置在城镇道路下。		无地下调压箱	/
		6.设有悬挂式调压箱的墙体应为永久性实体墙，墙面上应无室内通风机的进风口，调压箱上方不应有窗和阳台。		未设置悬挂式调压箱	/
		7.设有调压装置的公共建筑顶层的房间应靠建筑外墙，贴邻或楼下应无人员密集房间。		无此项	/
		8.相邻调压装置外缘净距、调压装置与墙面之间的净距和室内主要通道的宽度均宜大于 0.8m，通道上应无杂物堆积。		无此项	/
		9.调压器的环境温度应能保证调压器的活动部件正常工作。		环境温度不影响调压器的活动部件正常工作	符合
		10.调压站或区域性调压柜(箱)周边应保持消防车道畅通，无阻碍消防救援的障碍物。		消防车道畅通	符合
12.	4.3.3 调压器	1.调压箱、调压柜、调压器的设置应稳固。	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012 中附录 A.2 调压站与调压装置设施与操作检查表	稳固设置	符合
		2.调压器外表应完好无损，无油污、无腐蚀锈迹等现象。		调压器外表完好	符合
		3.调压器应运行正常，无喘息、压力跳动等现象，无燃气泄漏情况。		正常运行，无燃气泄漏	符合
		4.调压器的进口压力应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求。		进口压力符合规范要求，未超压	符合
		5.调压器的出口压力严禁超过下游燃气设施的设计压力，并应具有防止燃气出口压力过高的安全保护装置，安全保护装置的启动压力应符合设定值，切断压力不得高于放散系统设定的压力值。		出口压力未超过下游燃气设施的设计压力，设有安全保护装置	符合
		6.调压器的进出口管径和阀门的设置应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求。		进出口管径和阀门按规范要求设置	符合
		7.调压站或区域性调压柜(箱)的环		环境噪声符合标准要求	符合

		境噪声应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的相关要求。			
		8.调压装置的放散管管口高度应符合下列要求：(1)调压站放散管管口应高出其屋檐 1.0m 以上。(2)调压柜的安全放散管 管口距地面的高度不应小于 4m。 (3)设置在建筑物墙上的调压箱的安全放散管管口应高出该建筑物屋檐 1.0m。		放散管按要求设置	符合
13.	4.3.4 安全 阀与 阀门	1.高压和次高压燃气调压站室外进、出口管道上必须设置阀门。	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012 中附录 A.2 调压站与调压装置设施与操作检查表	按要求设置阀门	符合
		2.中压燃气调压站室外进口管道上，应设置阀门。		按要求设置阀门	符合
14.	4.3.8 消防 与安 全设 施	1.设有调压器的箱、柜或房间应有良好的通风措施，通风面积和换气次数应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求，受限空间内应无燃气积聚。	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012 中附录 A.2 调压站与调压装置设施与操作检查表	燕子窝调压装置通风良好	符合
		2.应按现行行业标准《城镇燃气标志标准》CJJ/T153 的相关要求设置完善的安全警示标志。		按规范要求设置安全警示标志	符合
		3.调压装置区应按现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求设置灭火器，灭火器不得埋压、圈占和挪用，灭火器应按现行国家标准《建筑灭火器配置验收及检查规范》GB 50444 的相关要求定期进行检查、维修，并按规定年限报废。		按规范要求设置灭火器	符合
		4.设有调压装置的专用建筑室内电气、照明装置的设计应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的 1 区设计的规定。		爆炸危险环境的电气、照明装置按相应防爆等级设置	符合
		5.设于空旷地带的调压站或采用高架遥测天线的调压站应单独设置避雷装置，保证接地电阻值小于 10Ω。		单独设置避雷装置，并定期检测	符合
		6.调压装置周边应根据实际情况设置围墙、护栏、护罩或车挡，以防外界对调压装置的破坏。		设有围墙、护栏	符合
		7.设有调压器的柜或房间应有爆炸泄		按要求设置	符合

		<p>压措施，泄压面积应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关要求。</p> <p>8. 地下调压箱应有防腐保护措施，且应完好有效。</p> <p>9. 公共建筑顶层房间设有调压装置时，房间内应设置燃气浓度监测监控仪表及声、光报警装置。该装置应与通风设施和紧急切断阀连锁，并将信号引入该建筑物监控室。</p> <p>10. 调压装置应设有放散管，放散管的高度应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求</p> <p>11. 地下式调压站应有防水措施，内部不应有水渍和积水现象。</p> <p>12. 当调压站内、外燃气管道为绝缘连接时，调压器及其附属设备必须接地，接地电阻应小于 100 Ω。</p>			
			无此项	/	
			无此项	/	
			设有放散管，放散管高度按要求设置		
			无此项	/	
			按要求进行接地，并委托有资质的单位进行防雷检测	符合	
15.	4.3.9 调压站的采暖	<p>1. 调压室内严禁用明火采暖。</p> <p>2. 调压器室的门、窗与锅炉室的门、窗不应设置在建筑的同一侧。</p> <p>3. 采暖锅炉烟囱排烟温度严禁大于 300℃。</p> <p>4. 烟囱出口与燃气安全放散管出口的水平距离应大于 5 m。</p> <p>5. 燃气采暖锅炉应有熄火保护装置或设专人值班管理</p> <p>6. 电采暖设备的外壳温度不得大于 115℃，电采暖设备应与调压设备绝缘。</p>	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012 中附录 A.2 调压站与调压装置设施与操作检查表	<p>无此现象</p> <p>未设置调压器室</p> <p>未超过 300℃</p> <p>距离大于 5m</p> <p>设有熄火保护装置</p> <p>未设置电采暖设备</p>	<p>符合</p> <p>符合</p> <p>符合</p> <p>符合</p> <p>符合</p> <p>/</p>
16.	8.2.1 周边环境	<p>1. 场站所处的位置应符合规划要求</p> <p>2. 周边道路条件应能满足运输、消防、救护、疏散等要求</p>	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012 中附录 E.1 液化天然气气化站和调峰液化站设	<p>场站所处的位置符合规划要求</p> <p>周边道路条件满足运输、消防、救护、疏散等要求</p>	<p>符合</p> <p>符合</p>

		<p>3.站内燃气设施与站外建（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2000m³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》GB50028-2006（2020年版）的相关要求；露天或室内天然气工艺装置与与站外建（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2000m³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。</p>	施与操作检查表	<p>LNG 储罐总容积为120m³，储罐和集中放散装置的天然气放散总管与站外建（构）筑物的防火间距符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）的相关要求，露天或室内天然气工艺装置与与站外建（构）筑物的防火间距符合现行国家标准</p>	符合
		<p>4周边应有良好的消防和医疗救护条件。</p>		<p>周边有大余消防救援大队、大余第三医院</p>	符合
17.	8.2.2 总平面布置	<p>1总平面应分区布置，即分为生产区和辅助区</p>	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012中附录 E.1 液化天然气气化站和调峰液化站设施与操作检查表	<p>分为生产区和辅助区</p>	符合
		<p>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</p>		<p>站区建高度2m的不燃烧体实体围墙</p>	符合
		<p>3站内燃气设施与站内建（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2000m³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》GB50028-2006（2020年版）的相关要求；露天或室内天然气工艺装置与与站外建（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2000m³时，储罐和其他建（构）筑物防火间距应符合相关设计文件要求。</p>		<p>LNG储罐总容积120m³，储罐和集中放散装置的天然气放散总管与站外建（构）筑物的防火间距符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）的相关要求，露天或室内天然气工艺装置与与站外建（构）筑物的防火间距符合现行国家标准</p>	符合
		<p>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3000m³；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</p>		<p>设置 LNG 储罐 2 个，总容积 120m³，防护墙内未设置其他可燃液体储罐；在储罐区防护墙内未设置液化天然气钢瓶灌装口；建筑物内未设任何液化天然气储罐。</p>	符合

		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		站内未种植油性植物，储罐区内未进行绿化。	符合
18.	8.2.3 站内 道路 交通	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 ³ 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》GB/T50811-2012中附录E.1液化天然气气化站和调峰液化站设施与操作检查表	生产区和辅助区至设有对外出入口，满足人员进出要求。	符合
		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 ³ 时，应至少设有尽头式消防车道和面积不小于12*12的回车场，消防车道和回车场应保持畅通，无阻碍消防救援的障碍物。		站区设置消防车道，车道宽度大于3.5m。储罐总容积为120m ³ ，设置环形消防车道和12m×12m的回车场	符合
		3储配站内的停车场地和道路应平整，路面不应采用沥青材质		储配站内的停车场地和道路应平整，路面未采用沥青材质	符合
		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		路面上有清楚的路面标线	符合
		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		架空管道或架空建（构）筑物高度不低于5m，架空管道或建（构）筑物上设有醒目的限高标志	符合
		6储配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，应设置固定防撞装置		储配站内露天设置的气化器、低温泵、调压器等重要设施和管道处于不可能有车辆经过的位置	符合
		7应制定严格的车辆管理制度，除液化天然气槽车和专用气瓶运输车辆外，其他车辆禁止进入储配站生产区，如确需进入，必须佩带阻火器		有制定严格的车辆管理制度	符合
19.	8.2.7 液化	1进站装卸的液化天然气气质应符合相关规范要求	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012中附录E.1液化天然气气化站和调峰液化站设施与操作检查表	符合相关规范要求	符合
		2槽车应在站内指定地点停靠，停靠点应有明显的边界线，车辆停靠后应手闸制动，如有滑动可能时，应采用固定块固定，在装卸作业中严禁移动，槽车装卸完毕后应及时离开，不得在站内长时间逗留。		按要求执行	符合
		3应建立在本站定点装卸的槽车安全管理档案，具有有效危险物品运输资质且槽罐在检测有效期内的车辆方可允许装卸，严禁给不能提供有效物资和检测报告的槽车装卸。		建立了本站定点装卸的槽车安全管理档案，具有有效危险物品运输资质且槽罐在检测有效期内的车辆方可允许装	符合

	天然 气装 卸	4装卸前应对槽罐、装卸软管、阀门、仪表、安全装置和连锁报警等进行检查，确认无误后方可进行装卸作业；装卸过程中应密切注意相关仪表参数，发现异常应立即停止装卸；装卸后应检查槽罐、阀门及连接管道，确认无泄漏和异常情况，并完全断开连接后方可允许槽车离开。		卸	
		5装卸台应设有静电接地拴卡，接地拴卡上的金属接触部位应无腐蚀现象；接触良好，接地电阻值不得超过100Ω，装卸前槽罐必须使用静电接地栓良好接地。		按天然气装卸要求操作	符合
		6液化天然气的罐装量必须严格控制，最大允许罐装量应符合设备要求。		装卸台设有静电接地拴卡，接地拴卡上的金属接触部位无腐蚀现象，接触良好	符合
		7装卸软管应符合下列要求： （1）装卸软管外表应完好无损，软管应定期检查维护，有检查维护记录，达到使用寿命后应及时更换； （2）装卸软管应处于伸缩状态，严禁强力弯曲，恢复常温的软管其接口应采取封堵措施； （3）装卸软管上宜设有拉断阀，保证在软管被外力拉断后两端自行封闭。		液化天然气的罐装量最大允许罐装量应符合设备要求	符合
				装卸软管符合要求	符合
20.	8.2.8 气化 装置	1气化装置的运行应平稳，无异常响声、天然气泄漏、异常结霜及异常振动等现象。	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012中附录E.1液化天然气气化站和调峰液化站设施与操作检查表	气化装置的运行平稳，无异常响声、天然气泄漏、异常结霜及异常振动等现象	符合
		2气化器应设有压力表和安全阀，容积式气化器还应设有液位计，强制气气化器应设有温度计，气化器等工作压力和工作温度应符合设备和工艺操作要求。		气化器等工作压力和工作温度符合设备和工艺操作要求	符合
		3气化装置进口管道应设有过滤器，定期检查过滤器前后压差，并及时排污和清洗		气化装置进口管道设有过滤器，定期检查过滤器前后压差	符合
21.	8.2.9 储罐	1储罐罐体应完好无损，外壁漆膜应无脱落现象，罐体应无变形、凹陷、裂缝现象，无严重腐蚀现象，无燃气泄漏现象		储罐罐体应完好无损，外壁漆膜应无脱落现象	符合
		2储罐的绝热应符合下列要求： （1）应每年检查一次自然蒸发率，不得超过设备最大允许自然蒸发率 （2）真空绝热粉末罐上应设有绝热层真空压力表，应每月检查一次真空度，保证真空度在设备允许范围内； （3）子母罐或混凝土预应力罐上应设有绝热层压力表，应每月检查一次氮气		储罐的绝热符合要求	符合

		压力，保证压力在设备允许范围内 (4) 液化天然气储罐无珠光砂泄漏现象，无异常结霜和冒汗现象	《燃气系统运行安全评价标准》 GB/T50811-2012 中 附录 E.1 液化天然气气化站和调峰液化站设施与操作检查表		
		3液化天然气储罐应设有压力表和温度计，最高工作压力和最高工作温度应符合设备工艺操作要求。		液化天然气储罐设有压力表和温度计，最高工作压力和最高工作温度符合设备工艺操作要求	符合
		4液化天然气储罐的进、出液管必须设有紧急切断阀，并与储罐液位控制连锁，紧急切断阀应操作方便，动作迅速，关闭紧密。		液化天然气储罐的进、出液管必须设有紧急切断阀，并与储罐液位控制连锁	符合
		5液化天然气储罐应有下列防止翻滚现象的控制措施： (1) 确保进站装卸的液化天然气含氮量小于1%； (2) 液化天然气供应商应相对稳定，防止由于组分差异而产生的分层 (3) 单罐容积大于265m³的大型液化天然气储罐内部宜设有密度检测仪和搅拌器或循环泵，能够根据储罐内液体密度分布确定从顶部注入还是从底部注入，并且在发生异常分层时能够启动搅拌器或循环泵破坏分层 (4) 未安装密度监测设备的液化天然气储罐不宜长时间储存，运行周期超过一个月的，应进行倒罐处理。		液化天然气储罐为防止翻滚现象采取相应的控制措施	符合
		6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。		储罐基础符合安全要求	符合
		7总容积超过50m³或单罐容积超过20m³的液化天然气储罐应设有固定喷淋装置，喷淋水应能覆盖全部储存外表面。		液化天然气储罐设有固定喷淋装置，喷淋水能覆盖全部储存外表面	符合
		8储罐应定期检验，检验合格后方可继续使用。		储罐定期检验且检验合格	符合
22.	8.2.14 工艺管道	1液化天然气管道法兰密封面，应采用金属缠绕垫片。	《燃气系统运行安全评价标准》 GB/T50811-2012 中 附录 E.1 液化天然气气化站和调峰液化站设施与操作检查表	液化天然气管道法兰密封面，采用金属缠绕垫片	符合
		2液化天然气管道应设有不燃烧材料制作的保温层，保温层应完好无损，且具有良好的防潮性和耐候性，管道表面无异常结霜现象。		液化天然气管道设有不燃烧材料制作的保温层，保温层应完好无损，且具有良好的防潮性和耐候性，管道表面无异常结霜现象	符合

23.	8.2.16 消防 及安全 设施	1. 泡沫灭火系统应符合下列要求： (1)应配有移动式高倍数泡沫灭火系统。 (2)储罐总容量大于或等于3000m ³ 的液化天然气气化站和调峰液化站，集液池应配有固定式全淹没高倍数泡沫灭火系统，并应与低温探测报警装置连锁，连锁装置应运行正常。	《燃气系统运行安全评价标准》GB/T50811-2012中附录E.1液化天然气气化站和调峰液化站设施与操作检查表	LNG储罐总容积120m ³ ，配有移动式高倍数泡沫灭火系统。	符合
		2.储罐容积超过2000m ³ 的液化天然气气化站和调峰液化站装卸区、储罐区、低温泵房、液化装置区、气化装置区、灌装间、瓶库等液化天然气可能泄漏的部位应设有低温检测装置，报警器应设在经常有人的值班室或控制室内，低温检测报警装置应经常检查和维护，并且每年应进行一次检定，保证完好有效。		LNG储罐总容积120m ³ ，设有可燃气体检测报警装置。	符合

评价结论：燃气系统安全符合相关标准、规范的要求。

5.3 生产运行管理评价

生产运行管理检查表见表 5.3-1。

表 5.3-1 生产运行管理检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	检查结果	结论
1.	场站燃气设施与周边建（构）筑物的防火间距应符合《城镇燃气设计规范》（GB50028）规定。	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第6.5场站运行管理	场站防火间距满足规范要求	符合
2.	企业应严格执行外来人员、外来车辆入场站登记管理以及安全保卫值班、生产运行操作的规章制度和操作规程，规范从业人员日常行为，保障场站安全稳定运行。	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第6.5场站运行管理	1、建立了外来人员、外来车辆入场站登记管理制度并严格执行； 2、制定了生产运行操作规程。	符合
3.	企业应严格执行设备设施管理制度，建立场站安全设备、设施台账。企业应确保安全设施配备符合国家有关规定和标准：燃气泄漏检测报警装置；防雷设施；防静电设施；消防设施与器材；安全防范设施；个体防护设施；监控与数据采集设施：超温、超压等检测仪表、声或光报警和安全连锁装置等设施。	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第6.5场站运行管理	1、制定了设备实施管理制度； 2、建立了设备设施管理台账； 3、现场设备设施符合要求。	符合
4.	各种安全设施应专人负责管理，定期检查和维护保养。安全设施应编入设施设备检修计划，定期检维修。安全设施严禁随意拆除、挪用或弃置不用，因检维修拆除的，检维修完毕后应立即复原。企业应对	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第6.5场站运行管	安全设施管理责任落实了责任人，定期检查和维护保养；有设施设备维护保养记录；	符合

	监控和数据采集设施进行规范管理，定期进行校准和维护，并保存校准和维护活动的记录。	理	现场检查安全设备设施状况正常。	
5.	场站相关管理及作业人员应掌握燃气工艺安全信息，主要包括：燃气基本信息；输配运行工艺以及输配设备操作、日常检查维护相关知识。	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第6.5场站运行管理	1、有操作人员培训、教育、学习记录； 2、对照工艺流程、操作规程、应急处置程序抽查操作人员相关知识，现场操作人员熟悉操作知识。	符合
6.	企业应参照《城镇燃气标志标准》（CJJT153）的规定对重要的燃气设施或重要部位设置警示、识别标志。燃气设施着色应符合有关着色标准。	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第6.5场站运行管理	查看现场警示标志、安全标示及管道涂色情况，设备重点部位有设置警示标志，管道涂色符合有关着色标准。	符合
7.	燃气储配站内的燃气（水）管道阀门应统一编号，现场阀门编号应与工艺流程图中阀门编号一致，工艺流程图应张贴在值班室或工艺区。进、出储配站的每根燃气管道上应有醒目的气流方向标志。	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第6.5场站运行管理	编制输配工艺流程图，对照对阀门、设备进行统一编号；管道标有醒目的流向标示	符合
8.	企业应严格执行操作规程，对工艺参数运行出现的偏离情况及时分析和纠正，保证工艺参数控制不超出安全限值。	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第6.5场站运行管理	1.有交接班记录； 2.操作人员清楚工艺参数偏离（压力、流量异常）处理方法。	符合
9.	燃气设施运行工况应正常、安全可靠，无超压、超温、泄漏、油污、锈蚀、腐蚀及损坏失效等情况，运行部件应平稳，无异响、异常振动、过热、泄漏等。	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第6.5场站运行管理	现场查看燃气设施运行工况正常	符合
10.	编制场站事故应急处置预案，并定期开展预案演练，定期检查应急物资完好情况，对缺损的应急物资及时更换。	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第6.5场站运行管理	有做应急预案及预案演练相关记录。	符合
11.	定期开展风险辨识、评估，建立并及时更新“一图、一牌、三清单”（“红橙黄蓝”四色安全风险空间分布图、风险告知牌和风险管控责任清单、管控措施清单、应急处置清单），实施风险公示和分级管控。	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第6.5场站运行管理	醒目位置张贴了“一图、一牌、三清单”，实施风险公示和分级管控	符合
12.	国家对燃气经营实行许可证制度。从事燃气经营活动的企业，应当具备下列条件： （一）符合燃气发展规划要求； （二）有符合国家标准的燃气气源和燃气	《城镇燃气管理条例》第十五条	具备条例要求的相关条件	符合

	<p>设施；</p> <p>（三）企业的主要负责人、安全生产管理人员以及运行、维护和抢修人员经专业培训并考核合格；</p> <p>（四）法律、法规规定的其他条件。</p> <p>符合前款规定条件的，由县级以上地方人民政府燃气管理部门核发燃气经营许可证。</p>			
13.	<p>燃气经营者应当向燃气用户持续、稳定、安全供应符合国家质量标准的燃气，指导燃气用户安全用气、节约用气，并对燃气设施定期进行安全检查。</p> <p>燃气经营者应当公示业务流程、服务承诺、收费标准和服务热线等信息，并按照国家燃气服务标准提供服务。</p>	《城镇燃气管理条例》第十七条	符合要求	符合
14.	<p>燃气经营者不得有下列行为：</p> <p>（一）拒绝向市政燃气管网覆盖范围内符合用气条件的单位或者个人供气；</p> <p>（二）倒卖、抵押、出租、出借、转让、涂改燃气经营许可证；</p> <p>（三）未履行必要告知义务擅自停止供气、调整供气量，或者未经审批擅自停业或者歇业；</p> <p>（四）向未取得燃气经营许可证的单位或者个人提供用于经营的燃气；</p> <p>（五）在不具备安全条件的场所储存燃气；</p> <p>（六）要求燃气用户购买其指定的产品或者接受其提供的服务；</p> <p>（七）擅自为非自有气瓶充装燃气；</p> <p>（八）销售未经许可的充装单位充装的瓶装燃气或者销售充装单位擅自为非自有气瓶充装的瓶装燃气；</p> <p>（九）冒用其他企业名称或者标识从事燃气经营、服务活动。</p>	《城镇燃气管理条例》第十八条	无此行为	符合
15.	<p>燃气经营者应当对其从事瓶装燃气送气服务的人员和车辆加强管理，并承担相应的责任。</p> <p>从事瓶装燃气充装活动，应当遵守法律、行政法规和国家标准有关气瓶充装的规定。</p>	《城镇燃气管理条例》第二十五条	符合要求	符合
16.	<p>燃气经营者应当制定本单位燃气安全事故应急预案，配备应急人员和必要的应急装备、器材，并定期组织演练。</p>	《城镇燃气管理条例》第三十九条	已制定事故应急预案；已配备应急人员和必要的应急装备、器材，并定期演练	符合
17.	<p>燃气经营者应当建立健全燃气安全评估和风险管理体系，发现燃气安全事故隐患的，应当及时采取措施消除隐患。</p>	《城镇燃气管理条例》第四十一条	已建立制度，发现隐患及时消除	符合
18.	<p>设立燃气经营企业应当具备下列条件：</p> <p>（一）有稳定的符合国家规定的燃气气源；</p> <p>（二）有符合国家燃气技术规范要求的燃</p>	《江西省燃气管理办法》第十三条	具备相应条件	符合

	<p>气设施；</p> <p>(三) 有与燃气经营规模相适应的自有资金；</p> <p>(四) 有固定的、符合安全条件的经营场所；</p> <p>(五) 有健全的安全管理制度；</p> <p>(六) 有与供气规模相适应的维修抢险人员、设备和交通工具；</p> <p>(七) 法律、法规规定的其他条件。</p>			
19.	<p>燃气经营企业供应的燃气气质和压力等级应当符合国家规定的标准。</p>	《江西省燃气管理办法》第十五条	符合标准	符合
20.	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	《江西省燃气管理办法》第三十七条	企业建立有安全检查、维护维修等制度，制定有事故应急预案，配备专职人员对燃气设施进行巡检。	符合
21.	<p>燃气经营企业储罐区、储配站、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。</p> <p>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。</p>	《江西省燃气管理办法》第三十八条	场站设有醒目的禁火标识，配备必要的消防设施和消防人员	符合
22.	<p>申请燃气经营许可证的企业应当具备以下条件：</p> <p>(一) 建设项目应当符合城镇规划和燃气发展规划的要求；</p> <p>(二) 有稳定的符合国家标准的燃气气源，并与气源供应企业签订供气协议书或者供气意向书；</p> <p>(三) 有符合《城镇燃气设计规范》要求的经营和办公场所；</p> <p>(四) 燃气生产、输配、储存、充装、供应等设施符合国家相关标准、消防安全、安全生产和建设质量要求；</p> <p>(五) 有与经营规模相适应的资金和技术人员：从事液化石油气、液化天然气、压缩天然气储备（经营）的企业，储气规模不少于200立方米，其注册资本金200万元以上；有燃气及相关专业技术职称人员不少于4人。</p> <p>(六) 具备资格的燃气管理和作业人员；</p> <p>(七) 有完善的企业管理和安全管理制度，有健全的安全事故应急预案，并有与供气规模相适应的抢险组织以及抢险抢修人员、仪器、设备和交通工具；</p> <p>(八) 有具有相应资质的安全生产评价机构出具的达到安全运行要求的安全评价报</p>	《江西省城镇燃气经营许可证管理办法》第六条	具备相应条件	符合

	<p>告；</p> <p>（九）从事液化石油气经营活动的企业，有运输、接卸、储存、灌装等生产设施，有残液回收装置及处置方案。从事瓶装液化石油气供应经营活动的企业应当建立气瓶档案管理制度，其中从事充装作业的企业还应当建立气瓶充装质量保证体系，并具有残液回收处置措施。</p> <p>（十）法律、法规规定的其他条件。</p>			
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

评价结论：该项目符合《城镇燃气管理条例》、《江西省燃气管理办法》、《江西省城镇燃气经营许可证管理办法》相关标准、规范的要求。

5.4 自动控制、监控系统评价

依据相关法律、法规、标准对项目的控制、监控系统进行符合性评价，评价方法采用安全检查表，检查情况见表5.4-1。

表 5.4-1 控制、监控系统的安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1.	储罐进出液管必须设置紧急切断阀，并与储罐液位控制连锁。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2009年版) 第9.4.13条	储罐进出液管设置紧急切断阀，并与储罐液位控制连锁。	符合
2.	液化天然气储罐仪表的设置，应符合下列要求： 1应设置两个液位计，并应设置液位上、下限报警和连锁装置。 2应设置压力表，并应在有值班人员的场所设置高压报警显示器，取压点应位于储罐最高液位以上。 3采用真空绝热的储罐，真空层应设置真空表接口。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2009年版)第9.4.14条	设置两个液位计，并设置液位上、下限报警和连锁装置。 设置压力表，并在有值班人员的场所设置高压报警显示器，取压点位于储罐最高液位以上。 用真空绝热的储罐，真空层设置真空表接口。	符合
3.	液化天然气气化器的液体进口管道上宜设置紧急切断阀，该阀门应与天然气出口的测温装置连锁。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2009年版) 第9.4.15条	气化器的液体进口管道上设置紧急切断阀，该阀门与天然气出口的测温装置连锁。	符合
4.	液化天然气气化器或其出口管道上必须设置安全阀，安全阀的泄放能力应满足下列要求： 1环境气化器的安全阀泄放能力必须满足在1.1倍的设计压力下，泄放量不小于气化器设计额定流量的1.5倍。 2加热气化器的安全阀泄放能力必须满足在1.1倍的设计压力下，泄放量不小于气化器设计额定流量的1.1倍。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2009年版) 第9.4.16条	气化器或其出口管道上设置安全阀，安全阀的泄放能力满足要求。	符合

5.	液化天然气气化器和天然气气体加热器的天然气出口应设置测温装置并应与相关阀门连锁；热媒的进口应设置能遥控和就地控制的阀门。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版) 第9.4.17条	气化器和加热器的出口设置测温装置并与相关阀门连锁；热媒的进口设置能遥控和就地控制的阀门。	符合
6.	储罐区、气化装置区域或有可能发生液化天然气泄漏的区域内应设置低温检测报警装置和相关的连锁装置，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》 GB50028-2006 (2020年版) 第9.4.19条	储罐区、气化装置区域或有可能发生液化天然气泄漏的区域内设置检测报警装置，报警显示器设置在控制室。	符合
7.	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》 GB50028-2006 (2020年版) 第9.4.20条	在储罐区、卸车区、调气区设可燃气体浓度泄漏探测仪，报警浓度取爆炸下限的20%，报警器设置在控制室。	符合
8.	液化天然气气源储配站内应设置事故切断系统，事故发生时，应切断或关闭液化天然气或可燃气体来源，还应关闭正在运行可能使事故扩大的设备。 液化天然气气源储配站内设置的事事故切断系统应具有手动、自动或手动自动同时启动的性能，手动启动器应设置在事故时方便到达的地方，并与所保护设备的间距不小于15m。手动启动器应具有明显的功能标志。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版) 第9.4.21条	站内设置事故切断系统，事故发生时，切断或关闭液化天然气或可燃气体来源，关闭正在运行可能使事故扩大的设备。 站内设置的事事故切断系统具有手动、自动或手动自动同时启动的性能。	符合
9.	站内宜设置自动化控制系统，并宜作为输配系统的数据采集监控系统的远端站。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版)第6.5.8条	站内设置自动化控制系统，作为输配系统的数据采集监控系统的远端站	符合
10.	站内设置的计量仪表应符合表6.5.9的规定。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版)第6.5.9条	计量仪器符合要求	符合
11.	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仪表。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版)第6.5.8条	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仪表。	符合
12.	站内爆炸危险厂房和装置区内应装设燃气浓度检测报警装置。	《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006 (2020年版)第6.5.21条	站内爆炸危险装置区内装设燃气浓度检测报警装置。	符合
13.	输气管道应设置测量、控制、监视仪表及控制系统。	《输气管道工程设计规范》 GB 50251—2015 第8.1.1条	按规范要求设置有测量、控制、监视仪表和控制系统。	符合

14.	输气管道应根据规模、环境条件及管理需求确定自动控制水平，宜设置监控与数据采集(SCADA)系统。	《输气管道工程设计规范》GB 50251—2015 第8.1.2条	有自动控制系统和数据采集系统	符合
15.	监控与数据采集(SCADA)系统宜包括调度控制中心的计算机系统、管道各站场的控制系统、远程终端装置(RTU)以及数据通信系统。系统应为开放型网络结构，具有通用性、兼容性和可扩展性。	《输气管道工程设计规范》GB 50251—2015 第8.1.3条	具有通用性、兼容性和可扩展性	符合
16.	输气站宜设置站场控制系统。站场控制系统宜具备下列功能： 1 采集和监控主要工艺变量和设备运行状态； 2 站场安全连锁保护； 3 工艺流程的动态显示、工艺变量和设备运行状态报警显示、管理及事件的查询； 4 数据的采集、归档、管理以及趋势图显示，生产统计报表的生成和打印； 5 向调度控制中心发送实时数据，执行调度控制中心发送的指令。	《输气管道工程设计规范》GB 50251—2015 第8.3.1条	设有场站控制系统，具有采集和监控主要工艺变量和设备运行状态的功能、安全连锁保护、工艺流程动态显示和设备运行状态报警显示、管理及事件查询等功能，向调度控制中心发送实时数据，执行指令	符合
17.	输气站紧急连锁应具备下列功能： 1 紧急截断阀关闭； 2 紧急放空阀打开； 3 压气站压缩机机组停机并放空； 4 切断除消防系统和应急电源以外的供电电源。	《输气管道工程设计规范》GB 50251—2015 第8.3.3条	设有紧急切断装置	符合
18.	设置远程终端装置(RTU)的清管站、阀室宜具备下列功能： 1 采集温度、压力和线路截断阀状态参数； 2 向调度控制中心发送实时数据； 3 执行调度控制中心发送的指令。	《输气管道工程设计规范》GB 50251—2015 第8.3.4条	远程终端装置具备规范要求的相应功能	符合

评价结论：项目控制、监控系统符合相关标准、规范的要求。

5.5 公用工程

5.5.1 防火、消防设施安全检查

根据《城镇燃气设计规范》第9.5.1、9.5.3条的要求，消防水池的容量应按火灾连续时间6h计算确定，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。由2.9章节可知，项目一次消防用水量为1127.52m³。该气站设2座600m³消防水池，通过管道串联，消防水池总容积为1200m³，能够满足气站消防用水的要求。

现采用安全检查表的形式对该公司场站消防设施进行检查，检查结果

见表5.5.1-1。

表 5.5.1-1 消防设施符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1.	液化LNG储配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： 1总容积超过50m ³ 或单罐容积超过20m 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0.15L/(s·m ²)。着火储罐的保护面积按其全表面积计算，距着火储罐直径(卧式储罐按其直径和长度之和的一半)1.5倍范围内(范围的计算应以储罐的最外侧为准)的储罐按其表面积的一半计算。 2水枪宜采用带架水枪。水枪用水量不应小于表9.5.1的规定	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）第9.5.1条	液化LNG储配站在同一时间内的火灾次数按一次考虑，其消防水量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按其储罐固定喷淋装置和水枪用水量之和计算，其消防水池符合要求	符合
2.	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。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）第9.5.2条	固定喷淋装置在罐体上部和罐顶均匀分布	符合
3.	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 ³ 且单罐容积小于或等于50m ³ 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。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）第9.5.3条	储配站总容积120m ³ 单罐容积60m ³ 的储罐，消防水池的容量按火灾连续时间6h计算确定。消防用水量为1127.52m ³ ，项目设置的消防水池总容积为1200m ³ 。	符合
4.	液化LNG储配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。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）第9.5.4条	设有消防水泵房，设两条的出水管直接与消防给水管网连接。	符合
5.	液化LNG储配站生产区防护墙内的排水系统应采取防止液化天然气流入下水道或其他以顶盖密封的沟渠中的措施。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）第9.5.5条	采取防护措施	符合
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》GB50140的规定。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）第9.5.6条	储罐区、气化区、调压器、卸车区按规范要求设有干粉灭火器	符合
7.	门站和储配站内的消防设施设计应符合现行国家标准《建筑设计防火	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020	门站按规范要求设置灭火器	符合

	<p>规范》GB50016 的规定，并符合下列要求：1 储配站在同一时间内的火灾次数应按一次考虑。储罐区的消防用水量不应小于表 6.5.19 的规定。2 当设置消防水池时，消防水池的容量应按火灾延续时间 3h 计算确定。当火灾情况下能保证连续向消防水池补水时，其容量可减去火灾延续时间内的补水量。</p> <p>3 储配站内消防给水管网应采用环形管网，其给水干管不应少于 2 条。当其中一条发生故障时，其余的进水管应能满足消防用水总量的供给要求。</p> <p>4 站内室外消火栓宜选用地上式消火栓。</p> <p>5 门站的工艺装置区可不设消防给水系统。</p> <p>6 门站和储配站内建筑物灭火器的配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定。储配站内储罐区应配置干粉灭火器，配置数量按储罐台数每台设置 2 个；每组相对独立的调压计量等工艺装置区应配置干粉灭火器，数量不少于 2 个。</p> <p>注：1 干粉灭火器指 8kg 手提式干粉灭火器。</p> <p>2 根据场所危险程度可设置部分 35kg 手推式干粉灭火器。</p>	版) 第 6.5.19 条		
8.	C 类火灾(气体火灾)场所应选择磷酸铵盐干粉灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、二氧化碳灭火器或卤代烷灭火器。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 4.2.3 条	现场查看，工艺区按规范要求配备有磷酸铵盐干粉灭火器。	符合
9.	E 类火灾(带电火灾)场所应选择磷酸铵盐干粉灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、卤代烷灭火器或二氧化碳灭火器，但不得选用装有金属喇叭喷筒的二氧化碳灭火器。	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 第 4.2.5 条	现场查看，配电室、安防室按规范要求配备有二氧化碳灭火器。	符合
10.	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005 第 5.1.1 条	现场查看，灭火器设置位置明显，便于取用，不影响安全疏散。	符合

11.	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。	《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005 第 5.1.3 条	现场查看，灭火器摆放稳固，铭牌朝外，手提式灭火器设置在灭火器箱内。	符合
12.	灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。	《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005 第 5.1.4 条	现场查看，室内灭火器设置点干燥，非强腐蚀地点；室外至于灭火器箱内。	符合

小结：通过上表检查可知，该项目场站的消防设施符合规范要求。该公司的LNG气化站于2018年5月11日取得大余县公安消防大队的建设工程消防验收意见书（余公消验字[2018]第0010号），消防验收合格；公司的大余门站工程于2021年1月18日取得大余县住房和城乡建设局的特殊建设工程消防验收意见书（余住建消验[2021]第002号），消防验收合格；公司燕子窝调压站项目于2021年1月18日取得大余县住房和城乡建设局的特殊建设工程消防验收意见书（余住建消验[2021]第003号），消防验收合格。

5.5.2 电气、防雷防静电、接地

现采用安全检查表的形式对该公司场站电气设施进行检查，检查结果见表 5.5.2-1。

表 5.5.2-1 电气安全检查表

序号	检查项目的规范要求	根据	检查情况	结论
1.	门站和储配站供电系统设计应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 的“二级负荷”的规定。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）第 6.5.20 条	门站的供电设计符合二级负荷的规定，设有柴油发电机做为备用电源	符合
2.	门站和储配站电气防爆设计符合下列要求： 1 站内爆炸危险场所的电力装置设计应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 的规定。 2 其爆炸危险区域等级和范围的划分应符合本规范附录 D 的规定。 3 站内爆炸危险厂房和装置区内应装设燃气浓度检测报警装置。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）第 6.5.21 条	门站爆炸危险场所的电气装置按防爆要求设置，爆炸危险的装置区设置可燃气体报警装置	符合

序号	检查项目的规范要求	根据	检查情况	结论
3.	液化天然气气化站的供电系统设计应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052“二级负荷”的规定。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）第9.6.3条	气化站的供电设计符合二级负荷的规定，设有柴油发电机做为备用电源	符合
4.	液化天然气气化站爆炸危险场所的电力装置设计应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058的有关规定。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020版）第9.6.4条	气化站爆炸危险场所的电气装置按防爆要求设置	符合
5.	配电室的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、周围环境干燥和无剧烈振动的场所，并宜留有发展余地。	《低压配电设计规范》GB50054-2011第4.1.1条	配电室位置靠近用电负荷中心，设置场所符合规范要求	符合
6.	配电设备的布置应遵循安全、可靠、适用和经济等原则，并应便于安装、操作、搬运、检修、试验和监测。	《低压配电设计规范》GB50054-2011第4.1.2条	配电设备按规范要求布置	符合
7.	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》GB50054-2011第4.1.2条	配电室无其他管道通过	符合
8.	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》GB50054-2011第4.2.1条	配电箱按规范要求设置	符合
9.	成排布置的配电屏通道最小宽度应符合：固定式（不受限制时）、单排布置：屏前1.5m，屏后（维护）1.0m，屏后（操作）1.2m	《低压配电设计规范》GB50054-2011第4.2.5条	按要求设置	符合
10.	配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级，其他部分不应低于三级。当配电室与其他场所毗邻时，门的耐火等级应按两者中耐火等级高的确定。	《低压配电设计规范》GB50054-2011第4.3.1条	配电室耐火等级二级。	符合
11.	长度大于7m的配电室应设两个出口，并宜布置在配电室的两端。长度大于60m时，宜增加一个出口。	《低压配电设计规范》GB50054-2011第4.3.2条	配电室长度小于7m，设一个出口	符合

序号	检查项目的规范要求	根据	检查情况	结论
12.	配电室的电缆沟应采取防水和排水措施。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 4.3.4 条	设有排水防水措施。	符合
13.	配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入网罩，其防护等级不宜低于现行国家标准《外壳防护等级(IP 代码)GB4208 规定的 IP3X 级。直接与室外露天相通的通风孔尚应采取防止雨/雪飘入的措施。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 4.3.7 条	门窗密合，室外相通的洞已封堵。设有挡鼠板。	符合
14.	配电屏柜内外整洁，元件、机构安装牢固，屏柜件应可靠接地。	《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065-2011 第 3.2 条	配电屏柜内外整洁，元件、机构安装牢固，屏柜件可靠接地。	符合
15.	配电室应配有检修操作所需的各种警示标志牌。	《电业安全工作规程（发电厂和变电所电气部分）》 (GB26860-2011)	配电室配有检修操作所需的各种警示标志牌	符合
16.	符合下列情况之一时，应为二级负荷： 1.中断供电将在经济上造成较大损失时。 2.中断供电将影响较重要用电单位的正常工作。 不属于一级和二级负荷者应为三级负荷。	《供配电系统设计规范》GB50052-2009 第 3.0.1 条	本项目消防水泵、门站供电、气化站供电等属于二级用电负荷；自控系统、视频监控、气体报警系统等按一级用电负荷中的特别重要负荷考虑。	符合
17.	供电电压大于等于 35kV 时，用户的一级配电电压宜采用 10kV；当 6kV 用电设备的总容量较大，选用 6kV 经济合理时，宜采用 6kV；低压配电电压宜采用 220/380V，工矿企业亦可采用 660V；当安全需要时，应采用小于 50V 电压。	《供配电系统设计规范》GB50052-2009 第 5.0.2 条	低压配电电压采用 220/380V。	符合
18.	带电导体系统的型式，宜采用单相二线制、两相三线制、三相三线制和三相四线制。 低压配电系统接地型式，可采用 TN 系统、TT 系统和 IT 系统。	《供配电系统设计规范》GB50052-2009 第 7.0.1 条	低压配电系统采用 TN-S 接地系统。	符合

大余中油燃气有限责任公司委托江西赣象防雷检测中心有限公司赣州分公司对天然气场站进行防雷检测，检测检验结果为合格。报告编号：1152017005 雷检字[2024]20070028（报告有效期至 2025 年 2 月 28 日，检测单体为站房、消防泵房）、1152017005 雷检字[2024]20070026（报告有

效期至 2024 年 8 月 28 日，检测单体为气化站、大余门站）、1152017005 雷检字[2024]20070027（报告有效期至 2024 年 8 月 28 日，检测单体为燕子窝调压站）。大余中油燃气有限责任公司委托浙江宏安防雷安全检测有限公司对天然气场站进行防静电检测，检测检验结果为合格。报告编号：191121342506 静检字[2024]0011（报告有效期至 2024 年 9 月 25 日，检测单体为气化站、大余门站、燕子窝调压站）。

结合工艺要求，站内金属设备、工艺管线等均考虑设置防静电接地设施。采用铜片跨接于阀门、流量计等设备的连接法兰上，防止电荷集聚，确保设备安全运行。出口管线设绝缘法兰。站内管段都由静电接地电缆连接，将气流的摩擦静电及时的通向接地电极，防止静电积聚发生危险。罐车卸车场地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，人体静电消除和槽车静电消除采用了带报警功能的静电消除装置。

表 5.5.2-2 防雷防静电安全检查表

序号	检查项目的规范要求	根据	检查情况	结论
1.	储气罐和压缩机室、调压计量室等具有爆炸危险的生产用房应有防雷接地设施，其设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 的“第二类防雷建筑物”的规定。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版）第 6.5.22 条	按要求设置防雷接地设施，有合格的防雷检测报告	符合
2.	门站和储配站的静电接地设计应符合国家现行标准《化工企业静电接地设计规程》HGJ28 的规定。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 版）第 6.5.23 条	有合格的防静电检测报告	符合
3.	所有金属装置、设备、管道、贮罐等都必须接地，不允许有与地相绝缘的金属设备或金属零部件。	《化工企业静电安全检查规程》第 5.1 条	所有金属装置、设备、管道、贮罐等都均有接地。	符合

序号	检查项目的规范要求	根据	检查情况	结论
4.	金属设备与设备之间、管道与管道之间，如用金属法兰连接时，可不另接跨接线，但必须有两个以上的螺栓连接，其总泄漏电阻必须符合“各生产装置系统或装置单元的总泄漏电阻都应在 $1 \times 10^6 \Omega$ 以下，各专设的静电接地体的接地电阻不应大于 100Ω ”的要求	《化工企业静电安全检查规程》第 5.1.1 和 5.1.2 条	金属设备与设备之间、管道与管道之间，有设跨接线。	符合
5.	平时不能接地的汽车槽车和槽船在装卸易燃液体时，必须在预设地点按操作规程的要求接地，所用接地材料，必须采用在撞击时不会发生火花材料。装卸工作完毕后，必须按规定要求静置一段时间才能拆除接地线。	《化工企业静电安全检查规程》第 5.1.3 条	设有设置静电接地夹。	符合
6.	贮罐等大型金属装置应有两处以上的接地点。	《化工企业静电安全检查规程》第 5.1.4 条	贮罐均有两处的接地点。	符合
7.	重点防火防爆岗位的入门处，应设人体导除静电装置。	《化工企业静电安全检查规程》第 5.9 条	设有人体导除静电装置。	符合
8.	可燃气体、液化烃、可燃液体的钢罐必须设防雷接地，浮顶罐及内浮顶罐可不设避雷针、线，但应将浮顶与罐体用两根截面不小于 25mm^2 的软铜线作电气连接	《石油化工企业设计防火规范》 GB50160-2008 第 9.2.3 条	储罐采用 2 根 25mm^2 的软铜线作电气连接	符合
9.	投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置应当每年检测一次，对爆炸和火灾危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次。	《防雷减灾管理办法》 中国气象局令第 24 号	有合格的防雷检测报告	符合

检查结果：项目场站电气、防雷防静电设施符合相关标准、规范的要求。

5.5.3 常规防护设施和措施

依据相关法律、法规、标准对项目的常规防护设施和措施进行符合性评价，评价方法采用安全检查表，检查情况见表 5.5.3-1。

表 5.5.3-1 常规防护设施和措施检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结论
1	各类管路外表应涂识别色，流向箭头，以表示管内流体状态和流向。	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003	管道外表按要求进行标识	符合
2	工作场所应按《安全色》、《安全标识》设立警示标志。	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003	设立标色及警示标志	符合
3	有较大危险因素的生产经营场所有关设施、设备应设置明显的安全警示标志	《中华人民共和国安全生产法》	设置安全警示标志	符合
4	危险化学品的生产、储存、使用单位，应当在生产储存和场所设置通讯、报警装置，并保证在任何情况下处于正常适用状态	《中华人民共和国安全生产法》	设置通讯、报警装置	符合
5	作业场所采光、照明应符合相应标准的要求	《建筑照明设计标准》 GB50034-2013	按要求配置照明	符合
6	操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过 2m，且有坠落危险的场所，应配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》 SH3047-2021	按要求设置防护栏、盖板	符合
7	梯子、平台和栏杆的设计，应按《固定式钢直梯》、《固定式钢斜梯》、《固定式工业防护栏杆》和《固定式工业钢平台》等有关标准执行。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》 SH3047-2021	按要求设置	符合
10	经常操作的阀门宜设在便于操作的位置。	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》 SH3047-2021	阀门设在便于操作的地方	符合
8	1) 操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过 2m，且有坠落危险的场所，应配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。楼梯、平台和栏杆应符合相应的国家标准。 梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。 2) 工作场所的井、坑、孔、洞或沟道等	《固定式钢斜梯安全技术条件》GB4053.2-2009 《固定式工业防护栏杆安全技术条件》 GB4053.3-2009 《固定式工业钢平台》 GB4053.4-2009 《石油化工企业职业安全卫生设计规范》	按要求设置	符合

	有坠落危险的应设防护栏杆或盖板。 3) 经常操作的阀门宜设在便于操作的位置	SH3047-2021		
9	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 以内的所有传动、转动部位，必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999	按要求设置安全防护装置	符合

检查结果：项目常规防护设施和措施符合国家相应的规范、标准要求。

5.6 各类安全生产相关证照检查

本项目各类安全生产证照持有情况检查见表 5.6-1

表 5.6-1 各类安全生产证照持有情况检查表

序号	检查内容	检查记录	检查结果
1	企业法人营业执照	有	符合要求
2	主要负责人培训合格证	有	符合要求
3	安全管理人员培训合格证	有	符合要求
4	项目规划文件	有	符合要求
5	项目立项文件	有	符合要求
6	项目消防验收文件	有	符合要求
7	安全设备、设施检测、检验	有	符合要求
8	特种设备检测检验	有	符合要求
9	从业人员培训	有	符合要求
10	特种作业人员培训证	有	符合要求
11	从业人员工伤保险	有	符合要求

5.7 特种设备监督检验记录评价

本项目 LNG 储罐、燃气管道、汇管等属于特种设备，配备有安全阀、压力表等安全附件，该公司重视特种设备及强检设施的管理，根据《特种设备安全监察条例》国务院第 459 号令、《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016 等相关法规、规范的要求，制定有特种设备管理制度（包括安全设施、特种设备等管理）；对特种设备进行注册登记、归档，生产运行部负责特种设备（压力容器、压力管道）及强检设施（安全阀、压力表、液位计）的维修、使用、日常维护工作及定期检验、校验工作。

经赣州市特种设备监督检验中心检验，本项目 2 个 LNG 低温液体罐的结论为：符合要求，压力容器的安全状况等级评定为 2 级。有效期至 2024

年 11 月。

压力管道经赣州市特种设备监督检验中心检验，检验结果为“合格”，有效期至 2026 年 11 月。

汇管经赣州市特种设备监督检验中心检验，检验结果为“合格”。有效期至 2027 年 10 月。过滤器经赣州市特种设备监督检验中心检验，检验结果为“合格”，有效期至 2027 年 10 月。

大余门站压力表、燕子窝调压站压力表经江西兆成计量检测有限公司检测，检测结果为“合格”，有效期至 2024 年 6 月。LNG 气化站压力表经大余县综合检验检测中心检测，检测结果为“合格”，有效期至 2024 年 4 月 22 日。

大余门站安全阀、燕子窝调压站安全阀经赣州市裕诚特种设备检验检测有限公司检测，检测结果为“合格”，有效期至 2024 年 6 月。LNG 气化站安全阀经赣州市裕诚特种设备检验检测有限公司检测，检测结果为“合格”，有效期至 2024 年 10 月。

大余门站可燃气体报警器、燕子窝调压站可燃气体报警器经赣州市综合检验检测院校验，校验结果为“合格”，有效期至 2024 年 7 月。LNG 气化站可燃气体报警器经赣州市综合检验检测院校验，校验结果为“合格”，有效期至 2024 年 4 月 27 日。

现采用安全检查表的形式对该公司特种设备进行检查，检查结果见表 5.7-1

表 5.7-1 特种设备检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	检查结果	结论
1.	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。禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十二条	检验合格，未使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	符合

2.	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十三条	已取得使用登记证书。	符合
3.	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。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十四条	建有管理制度和操作规程	符合
4.	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十五条	已建立技术档案	符合
5.	特种设备的使用应当具有规定的安全距离、安全防护措施。与特种设备安全相关的建筑物、附属设施，应当符合有关法律、行政法规的规定。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十七条	特种设备的使用具有规定的安全距离、安全防护措施	符合
6.	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十九条	有经常性维护保养和定期自行检查，安全附件压力表、安全阀均定期校验，且在有效期内。	符合
7.	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求	《中华人民共和国特种设备安全法》第四十条	按规范要求，特种设备定期检验	符合
8.	使用单位应当近照规定在压力容器投入使用前或者投入使用后 30 日内，向所在地负责特种设备使用登记的部门申请办理《特种设备使用登记证》。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG R21-2016) 第 7.1.2 使用登记	已取得使用登记证	符合
9.	压力容器使用单位，应当在工艺操作规程和岗位操作规程中提出压力容器安全操作要求。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016 第 7.1.3 条	该公司在工艺操作规程和岗位操作规程中提出压力容器安全操作要求。	符合
10.	压力容器正常运行期间截止阀必须保证全开（加铅封或者锁定），截止阀的结构和通径不得妨碍超压泄放装置的安全泄放。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016 第 9.1.3 条	截止阀保持全开，不妨碍安全泄放	符合
11.	安全阀校验合格后，校验单位应当出具检验报告并且对校验合格的安全阀加	《固定式压力容器安全技术监察规	有安全检校报告，校验合格后加装铅封	符合

	装铅封。	程》TSG21-2016 第9.1.4.5条		
12.	压力表的选用： 1、选用的压力表，应当与压力容器内的介质相适应； 2、设计压力小于 1.6MPa 压力容器使用的压力表的精度不得低于 2.5 级，设计压力大于或者等于 1.6MPa 压力容器使用的压力表的精度不得低于 1.6 级； 3、压力表表盘刻度极限值应为最大允许工作压力的 1.5~3.0 倍。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R21-2016 第9.2.1.1条	压力表的选用符合要求。	符合
13.	压力表的校验： 压力表安装前应当进行校验，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次校验日期。压力表校验后应加铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R21-2016 第9.2.1.2条	压力表定期进行校验	符合

评价结果：该项目特种设备、安装的压力表、安全阀，经检验合格，并有相应的校验报告，符合规范要求。

5.8 安全生产管理评价

5.8.1 安全生产管理组织机构

依据《中华人民共和国安全生产法》的规定，大余中油燃气有限责任公司建立安全管理组织机构，配备专职安全管理人员，成立了安全生产委员会：

安全生产委员会主任：陈志祥

安全生产委员会成员：郑明非、张家毅、邹炜、蔡继华、周璇、邹小妹、郑淑娟、张先、蔡敏

5.8.2 安全生产管理制度、操作规程

企业实行了安全生产责任制：总经理安全生产职责、总经理助理安全生产职责、公司安全监察部及部门经理安全生产职责、市场销售部及部门经理安全生产职责等部门的安全职责。

企业制定了安全管理制度：安全生产管理规定、安全生产目标管理规定、安全管理制度编写规定、安全文化建设管理办法、安全生产费用提取

和使用管理规定、安全教育培训规定、安全生产检查制度、安全隐患整改规定、安全生产会议管理规定、劳动防护用品管理规定、特殊作业管理规定、特种作业人员安全管理办法、特种设备管理制度、安全生产风险管控办法等。

企业制定了操作规程：燃气输配场站运工岗位安全操作规程、液化天然气场站储运工岗位安全操作规程、燃气管网运行工岗位安全操作规程、燃气用户安装检修工岗位安全操作规程等。

5.8.3 事故应急救援预案

企业制定了《大余中油燃气有限责任公司安全生产事故应急预案》并于2023年12月向大余县住房和城乡建设局进行了备案，预案备案编号360723-2023-0001，企业进行了应急演练，应急演练记录见附件。

5.8.4 安全生产管理人員和特种作业人員培训

特种作业人員经相关管理部门培训，持证上岗。

公司主要负责人、安全管理人员取得赣州市行政审批局颁发的安全管理资格证书。

5.8.5 日常安全管理

在安全领导小组的统一指挥下，各级安全人員基本到位。在气站有人員值班，通讯联系有效。有巡查人員进行安全巡查。

现场调查了解企业日常劳动安全卫生管理基本能够按管理制度的具体要求进行，职工能够按规定使用劳动保护用品，职工个人防护用品的发放、管理基本符合要求。整体劳动安全卫生管理基本有效。

5.8.6 评价结果

公司任命了主要负责人、安全管理人员。建立专门的安全生产领导机构，安全责任分工应明晰，责任落实到人，安全生产管理机构设置合理并有效运行。

公司制定了一系列安全管理制度，突出了防火防爆的重点，日常安全管理工作有序。

公司的主要负责人和安全管理人員通过专门培训并取得安全管理资格证。作业人员经相关管理部门培训，取得国家统一的特种作业上岗操作证。

5.9 现场安全生产检查评价

本项目评价组对场站现场的安全生产条件，就从业人员、设备和设施、工艺方法、物料和材料、作业场所五个方面即“人、机、物、法、环”进行了检查，现场安全生产检查情况出表5.9-1。

表 5.9-1 现场安全生产检查表

序号	安全生产条件	法律、法规、标准依据	检查情况	结论
一、从业人员				
1	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： （一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设； （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程； （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； （四）保证本单位安全生产投入的有效实施； （五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； （七）及时、如实报告生产安全事故。	《中华人民共和国安全生产法》第 21 条	企业主要负责人按要求进行履责	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 22 条	企业建有全员安全生产责任制，并定期考核	符合
3	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	《中华人民共和国安全生产法》第 24 条	设有安全管理机构，任	符合

	<p>全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。</p> <p>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。</p>		命有专职安全管理人员	
4	<p>生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：</p> <p>（一）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案；</p> <p>（二）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；</p> <p>（三）组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施；</p> <p>（四）组织或者参与本单位应急救援演练；</p> <p>（五）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；</p> <p>（六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；</p> <p>（七）督促落实本单位安全生产整改措施。</p> <p>生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人，协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。</p>	《中华人民共和国安全生产法》第 25 条	安全管理机构和安全生产管理人员按要求进行履责	符合
5	<p>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。</p> <p>危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主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。</p> <p>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。</p>	《中华人民共和国安全生产法》第 27 条	主要负责人和安全生产管理人员具有相应的安全生产知识和管理能力，持证上岗	符合
6	<p>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</p>	《中华人民共和国安全生产法》第 28 条	从业人员培训合格后上岗	符合

	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。			
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30条	特种作业人员具有相应资格证书	符合
8	生产经营单位应当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。生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉，严格落实岗位安全生产责任，防范从业人员行为异常导致事故发生。	《中华人民共和国安全生产法》第44条	对作业人员进行相应培训，合格后上岗	符合
9	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45条	企业提供有劳动防护用品，并对从业人员进行培训	符合
10	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。	《中华人民共和国安全生产法》第51条	公司为员工缴纳工伤保险	符合
11	生产经营单位与从业人员订立的劳动合同，应当载明有关保障从业人员劳动安全、防止职业危害的事项，以及依法为从业人员办理工伤保险的事项。生产经营单位不得以任何形式与从业人员订立协议，免除或者减轻其对从业人员因生产安全事故伤亡依法应承担的责任	《中华人民共和国安全生产法》第52条	从业人员签订有劳动合同，公司为员工缴纳工伤保险	符合
12	从业人员在作业过程中，应当严格落实岗位安全责任，遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。	《中华人民共和国安全生产法》第57条	按要求落实	符合
13	从业人员应当接受安全生产教育和培训，掌握本职工作所需的安全生产知识，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处理能力。	《中华人民共和国安全生产法》第58条	从业人员经过培训，合格后上岗	符合
二、设备和设施				
(一)	不使用有国家明令淘汰的设备、设施。	《安全生产法》、《产业结构调整指导目录》(2024年本)	未使用国家淘汰设备	符合
(二)	生产设备			
1	压力容器应办理登记手续，未办理登记手续的，不得投入使用。	《压力容器安全技术监察规程》第105条	压力容器已办理登记手续。	符合
(三)	工艺设施			

1	对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化和计算机技术，实现遥控或隔离操作。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-95 第 3.1.7 款	设有自动化控制	符合
2	具有危险和有害因素的生产过程应设计可靠的监测仪器、仪表，自动连锁装置。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-95 第 3.1.11 款	有监测仪器、仪表，自动连锁装置	符合
3	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。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-95 第 3.1.11 款	安装了安全阀	符合
4	设备和管道应根据其内部物料的危险特性和操作条件，设置相应的仪表、报警信号、自动连锁保护或紧急停车措施。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-95 第 4.1.2 款	按要求设置	符合
5	爆炸和火灾危险场所使用的电气设备必须符合相应的防爆等级，仪器、仪表必须具有与之配套使用的电气设备相适应的防爆等级。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.4.2 款	爆炸危险区域电气设备选用相应防爆等级	符合
6	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照明，但要避免各种频闪效应和眩光现象。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.8.1 款	有足够照明	符合
7	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2 米以内的所有传动、转动部位，必须设置安全防护装置	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 6.1.6 款	设置了安全防护装置	符合
8	生产设备必须考虑检查和维修的安全性，必要时，应配备专用检查、维修工具或装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.10.1 款	考虑了检查和维修的安全性	符合
9	需要进行检查和维修的部位，必须能处于安全状态。需要定期更换的部件，必须保证其装配和拆卸没有危险	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.10.2 款	按要求设置	符合
(四)	安全装置			
1	安全阀装设的位置，应便于检查和维修	《压力容器安全技术监察规程》质技监局锅发[1999]154 号第 152 条	便于检查和维修	符合
2	安全阀与压力容器之间一般不宜装设截止阀，如有必要装设，在正常运行时截止阀必须保证全开。	《压力容器安全技术监察规程》质技监局锅发[1999]154 号第 152 条	按规范要求设置	符合
3	压力表必须与压力容器内的介质相适应，低压容器使用的压力表精度不应低于 2.5 级，中、高压压力容器使用的压力表精度不应低于 1.5 级，压力表的表盘刻度极限值应为最高压力的 1.5-3.0 倍，表盘直径不应小于 100mm。	《压力容器安全技术监察规程》质技监局锅发[1999]54 号第 160 条	符合要求	符合
4	压力表的校验和维护应符合国家计量部门的有关规定。压力表安装前应进行校验，在刻度盘上应划出指示最高工作压力的红线，注明下次检验	《压力容器安全技术监察规程》质技监局锅发[1999]154 号第 161 条	进行了铅封	符合

	日期。压力表校验后应加铅封。			
(五)	特种设备			
1	压力容器	《压力容器安全技术监察规程》质技监局锅发[1999]154号	压力容器定期检验	符合
2	压力管道与压力设施定检和使用登记	《压力管道安全管理与监察规定》原劳动部劳部发[1996]140号	压力管道、压力设施定检，已取得使用登记证书	符合
3	起重机械设备		无此项	\
(六)	电气仪表			
1	防爆电气的选型及安装按具体情况选用	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	爆炸危险区域电气设备选用相应防爆等级	符合
(七)	公用工程			
1	低压配电室和低压电容室的耐火等级不应低于三级。	《20KV及以下变电所设计规范》	低压配电室二级	符合
2	变、配电室应采用自然通风并设机械通风设置。	《20KV及以下变电所设计规范》	自然通风	符合
3	变、配电室的顶棚和内墙面应作处理，宜采用高标号水泥抹面并压光。	《20KV及以下变电所设计规范》	符合要求	符合
4	变、配电室应设防火门，并应向外开启。	《20KV及以下变电所设计规范》	设有外开防火门	符合
5	变、配电室应设防止雨、雪、小动物进入的措施。	《20KV及以下变电所设计规范》	设置防护纱网	符合
6	变、配电室不得有无关的管道和线路穿过。	《20KV及以下变电所设计规范》	未有无关管道和线路穿过	符合
7	高、低压配电室、配电屏的各种通道最小宽度，应符合标准《10KV及以下变电所设计规范》的规定。	《20KV及以下变电所设计规范》	通道宽度符合要求	符合
8	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。	《化工企业安全管理制度》（化工部[91]化劳字第247号）第188条	制定了劳保用品制度且检查时执行	符合
9	供水系统能否满足生产要求		满足要求	符合
10	排水系统能否满足要求		满足要求	符合
11	消防水系统能否满足要求	《建筑设计防火规范》	满足要求	符合
(八)	储存和运输			

1	1、厂内道路应保持路面平整、路基稳固、边坡整齐、排水良好，并应有完好的照明设施。 2、跨越道路上空架空管线距路面的最小净高不得小于 5m。 3、道路应根据交通量设立交通标志。 4、交通量较大的主干道应设人行道。 5、宽度大于 9m 的干道应划中心线，实行分道行驶。	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》	符合要求	符合
2	危险化学品仓库、罐区、储存场所应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、调节温度、防潮、防雨等设施，并应配备通讯报警装置和工作人员的防护物品。	《化工企业安全设计规定》HG20571-95 第 3.5.1.3 款	符合要求	符合
(九)	有毒有害因素监测与控制			
1	高温作业车间应设有工间休息室，休息室内气温不应高于室外气温；设有空调的休息室室内气温应保持在 25~27℃。	《工业企业设计卫生标准》	设有休息场所	符合
2	在炎热的季节对高温作业工种的工人应供应含盐清凉饮料（含盐量为 0.1%~0.2%），饮料水温不宜高于 15℃。	《工业企业设计卫生标准》	夏季发放防暑降温冷饮	符合
(十)	消防设施			
1	消防验收意见书	《中华人民共和国消防法》	有合格的消防验收意见书	符合
2	建筑物耐火等级	《建筑设计防火规范》GB50016-2014	建筑物耐火等级二级	符合
3	消防器材配置	《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005	配置干粉灭火器和消火栓	符合
三、工艺方法				
(一)	是否有国家明令淘汰的工艺	《安全生产法》、《产业结构调整指导目录》(2024 年)	未涉及国家明令淘汰的工艺	符合
(二)	生产工艺方法			
1	工艺规程	《化工企业安全管理制度》（化工部[91]化劳字第 247 号）第五章第一节	制定了工艺规程	符合
2	安全操作规程		制定了操作规程	符合
3	工艺流程图		制定有工艺流程图	符合
4	工艺参数及极限		工艺参数及极限按规范要求设置	符合
5	操作记录及交接班记录		有相应的记录	符合

			录	合
(三)	工艺布置			
1	储罐、工艺装置布置		储罐、工艺装置按规范要求布置	符合
(四)	正常工艺操作规定			
1	严格交接班制度		严格落实制度	符合
2	严格巡回检查		检查有记录	符合
3	严格控制工艺指标		按制定指标控制	符合
4	严格执行操作法		严格执行	符合
5	严格遵守劳动纪律		有制度和考核记录	符合
6	严格执行安全规定		有安全规定	符合
(五)	非正常操作处理规程			
1	检查操作法中是否有非正常处理操作规程	《化工企业安全管理制度》（化工部[91]化劳字第 247 号）第 62、63 条	操作规程中有非正常处理方法	符合
(六)	工艺过程及变更			
1	检查是否进行工艺变更的安全性论证		未变更	符合
2	改变工艺指标，必须有工艺管理部门以书面下达。	《化工企业安全管理制度》（化工部[91]化劳字第 247 号）第 57 条	工艺指标相对稳定无变更	符合
3	工艺变更档案记录		无变更	符合
4	生产设备、安全附件、工艺连锁变更记录		无变更	符合
(七)	生产装置开停车处置程序			
1	开车处置程序	《化工企业安全管理制度》（化工部[91]化劳字第 247 号）第五章第二节	制定了开车程序	符合
2	停车处置程序	《化工企业安全管理制度》（化工部[91]化劳字第 247 号）第五章第三节	制定了停车程序	符合
3	紧急处理程序	《化工企业安全管理制度》（化工部[91]化劳字第 247 号）第五章第四节	制定了紧急情况下处理程序	符合
4	停电、停水安全处置程序	《化工企业安全管理制度》（化工部[91]化劳字第 247 号）第五章第五节	制定了停电、停水安	符合

		第 247 号) 第五章第四节	全处理程序	
5	安全检修规程及作业票证管理	《化工企业安全管理制度》（化工部[91]化劳字第 247 号) 第十二章第七节	制定了安全检修规程	符合
四、物料和材料				
(-)	危险化学品管理			
1	是否存在新危险化学品或性质不明危险化学品及其名称		不存在	符合
2	是否编写了或索取了危险化学品安全技术说明书和安全标签		有	符合
(二)	重大危险源辨识			
1	重大危险源（生产、储存单元）	《重大危险源辨识》	已辨识	符合
五、作业场所				
1	厂房的耐为等级应为一、二级。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014	辅助用房、消防泵房二级	符合
2	1) 操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置, 距坠落基准面高差超过 2m, 且有坠落危险的场所, 应配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。楼梯、平台和栏杆应符合相应的国家标准。 梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。 2) 工作场所的井、坑、孔、洞或沟道等有坠落危险的应设防护栏杆或盖板。 3) 设有起吊设施的车间、场所, 应有检修余地、起吊空间。 4) 经常操作的阀门宜设在便于操作的位置	《固定式钢梯及平台安全要求》GB 4053.3-2009 《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-95	按规范设置	符合
3	工作场所应按《安全色》、《安全标识》设立警示标志。	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003 《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-95	按规范要求设置了警示标志	符合
4	生产场所、作业点的紧急通道和出入口, 应设置明显的标志。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB12801-91	设置明显的标志	符合
5	有较大危险因素的生产经营场所有关设施、设备应设置明显的安全警示标志	《安全生产法》	设置了明显安全警示标志	符合
6	危险化学品的生产、储存、使用单位, 应当在生产储存和场所设置通讯、报警装置, 并保证在任何情况下处于正常适用状态	《安全生产法》	设置了通讯、报警装置, 并处于	符合

			完好状态	
7	作业场所采光、照明应符合相应标准的要求	《建筑照明设计标准》 GB/T50033-2013	采光、照明符合标准要求	符合
8	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。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-95	设置防护设施	符合

结果：从现场安全生产检查表可知，该项目符合安全生产的安全要求。

5.10 作业安全生产检查评价

作业安全生产检查表见表 5.10-1。

表 5.10-1 作业安全项检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	检查结果	结论
1	企业应对危险性作业活动（包括有限空间作业）实施作业许可管理，严格履行分级审批手续和现场许可程序；作业方案应有危险有害因素辨识、安全措施、应急措施等内容。	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第 7.1 作业许可	实施作业许可管理，履行分级审批手续和现场许可，作业方案有危险有害因素辨识、安全措施等内容	符合
2	企业应在作业现场配备相应的安全防护用品（具）、消防器材、检测仪器等。作业活动的负责人应严格按有关规定指挥作业；作业人员应严格执行操作规程，不违章作业，不违反劳动纪律。作业活动安全监护人员应具备基本救护技能和作业现场的应急处理能力，作业过程中严禁离开监护岗位。	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第 7.1 作业许可	1. 作业活动监护人员具备基本救护技能和作业现场的应急处理能力； 2. 作业活动监护人员持有相应作业许可证进行现场监护	符合
3	企业应按《安全标志使用导则》（GB16179）规定，在易燃、易爆、有毒有害等危险场所的醒目位置设置符合《安全标志》（GB2894）规定的安全标志。	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第 7.2 警示标识	易燃、易爆、有毒有害等危险场所的醒目位置均设置了安全标识	符合
4	企业应在重大危险源现场设置明显的安全警示标志	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第 7.2 警示标识	LNG 储罐区设有安全警示标志	符合
5	企业应按有关规定，在厂内道路设置限速、限高、禁行等标志	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第 7.2 警示标识	厂内道路有设置限速、禁行标志。	符合

6	企业应在检维修、施工、抢修、动火、吊装等作业现场设置警戒区域和安全警示标志，在检维修、施工现场的坑、井、洼、沟、陡坡等场所设置围栏、便道和警示灯。	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第 7.2 警示标识	1、检维修、施工、吊装等作业现场均设置相应的警戒区域和警示标志； 2. 检修现场的坑、井、洼、沟、陡坡等场所均设置围栏和警示灯。	符合
7	企业应在可能产生严重职业危害作业岗位的醒目位置，设置符合《工作场所职业病危害警示标识》（GBZ158）规定的职业危害警示标识和告知牌。	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第 7.2 警示标识	1、在装置现场、罐区、装卸区等区域可能产生严重职业危害的岗位醒目位置均设置警示标志； 2、在产生职业危害的岗位醒目位置均设置告知牌，告知职业危害因素。	符合
8	企业应按有关规定，在生产区域设置风向标。	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第 7.2 警示标识	在生产区域有设置风向标。	符合
9	企业应在实施5.7.1中规定的危险性作业活动前进行危险有害因素识别，制定控制措施。在作业现场配备相应的安全防护用品（具）、消防器材、检测仪器等，规范现场人员作业行为。	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第 7.3 作业现场管理及过程控制	1、企业有进行危险有害因素辨识并制定控制措施； 2、危险作业现场有配备相应安全防护用品（具）及消防设施与器材。	符合
10	企业作业活动的负责人应严格按有关规定科学指挥；作业人员应严格执行操作规程，不违章作业，不违反劳动纪律。企业作业活动安全监护人员应具备基本救护技能和作业现场的应急处理能力，作业过程中不得离开监护岗位。	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第 7.3 作业现场管理及过程控制	无违章操作、违章指挥及监护缺位的情况	符合
11	燃气设施停气、降压、动火、置换、通气、抢修等作业应符合《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》（CJJ51）的规定。	《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第 7.3 作业现场管理及过程控制	燃气设施停气、降压、动火、置换、通气、抢修等作业符合规程要求。	符合

12	<p>1. 企业应制定承包商管理制度，对承包商资格预审、选择、开工前准备、作业过程监督、表现评价、续用等过程进行管理，建立合格承包商名录和档案。企业应与选用的承包商签订安全协议书。</p> <p>2. 企业应制定供应商管理制度，对供应商资格预审、选用、产品质量及售后服务评价、续用等过程进行管理，并定期识别与采购有关的风险。</p>	<p>《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）第7.4相关方管理</p>	<p>建立了承包商管理制度、供应商管理制度</p>	<p>符合</p>
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	---------------------------	-----------

评价结论：从作业安全项检查表可知，该项目符合《江西省城镇燃气经营企业安全生产标准化评审标准》（评审细则）作业安全要求。

5.11 城镇燃气经营安全重大隐患判定标准检查评价

根据《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》的要求，对该公司是否存在重大安全生产事故隐患进行检查，详见表 5.11-1。

表 5.11-1 重大安全生产事故隐患检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	检查结果	结论
1	未取得燃气经营许可证从事燃气经营活动	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第四条	已取得燃气经营许可证	符合
2	未建立安全风险分级管控制度	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第四条	已建立安全风险分级管控制度	符合
3	未建立事故隐患排查治理制度	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第四条	已建立事故隐患排查治理制度	符合
4	未制定生产安全事故应急救援预案	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第四条	已制定生产安全事故应急救援预案	符合
5	未建立对燃气用户燃气设施的定期安全检查制度	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第四条	已建立对燃气用户燃气设施的定期安全检查制度	符合
6	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；	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第五条	已设置压力、罐容或液位显示等监测装置	符合

7	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；	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第五条	已设置防止系统压力参数超过限值的自动切断和放散装置	符合
8	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；	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第五条	已设置防止装卸用管拉脱的联锁保护装置	符合
9	燃气厂站内设置在有爆炸危险环境的电气、仪表装置，不具有与该区域爆炸危险等级相对应的防爆性能；	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第五条	设备防爆符合要求	符合
10	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。	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第五条	已设置固定式可燃气体浓度报警装置	符合
11	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；	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第六条	保护范围内，未建有占压管线的建筑物、构筑物或者其他设施	符合
12	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；	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第六条	无地下构筑物内敷设未有效防护措施的输配管道	符合
13	擅自为非自有气瓶充装燃气	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第七条	不涉及	/
14	销售未经许可的充装单位充装的瓶装燃气	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第七条	不涉及	/
15	销售充装单位擅自为非自有气瓶充装的瓶装燃气	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第七条	不涉及	/
16	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。	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第八条	设有加臭装置	符合
17	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	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第九条	定期对燃气用户进行安全检查，发现问题及时书面告知用户整改措施	符合

	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。			
18	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	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第十条	无此项	符合

检查结果：根据《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》检查情况，该公司无重大生产安全事故隐患。

5.12 重点监管危险化学品的安全措施情况

表 5.12-1 重点监管危险化学品的安全措施情况检查表

序号	检查内容	检查记录	结论
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。	符合
2	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。	密闭操作，严防泄漏，装置露天设置，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	符合
3	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。	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，穿防静电工作服，储罐等压力容器和设备设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，储罐设置紧急切断装置。	符合
4	避免与氧化剂接触。	避免与氧化剂接触。	符合
5	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扎、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。	生产、储存区域设置安全警示标志。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。	符合
6	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。	天然气系统运行时，不敲击，不带压修理和紧固，不超压、负压。	符合
7	天然气配气站中，不准独立进行操作。	天然气配气站中，不准独立进	符合

	非操作人员未经许可，不准进入配气站。	行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。	
8	<p>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》（GB50057）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>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，符合国家现行标准；</p> <p>——天然气储气站内建(构)筑物配置灭火器，其配置类型和数量符合建筑灭火器配置的相关规定；</p> <p>——按《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。</p>	符合
9	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。	委托有资质单位运输	符合
10	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。	委托有资质单位运输	符合

评价结论：本项目涉及的天然气属于重点监管的危险化学品，企业设置的安全措施满足《首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》的要求。

5.13 化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患排查评价

参考《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）》的内容进行评价，具体见表 5.13-1。

表 5.13-1 重大安全生产事故隐患排查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	检查结果	结论
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格	《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）》	主要负责人和安全生产管理人员经过培训并取得相应证书	符合

2	特种作业人员未持证上岗	《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）》	特种作业人员均持证上岗	符合
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求	《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）》	项目 LNG 储罐区构成四级重大危险源，外部安全防护距离符合国家标准要求	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用	《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）》	不涉及	/
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统	《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）》	不涉及	/
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施	《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）》	LNG储罐为低温储罐，无需设置注水措施	符合
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统	《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）》	不涉及充装	/
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域	《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）》	无光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区	符合
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求	《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）》	无架空电力线路穿越生产区	符合
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断	《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）》	在役化工装置经正规设计且进行设计	符合
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	《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）》	工艺、设备都经过第三方机构检验，检验合格，未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、	符合

			设备	
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	《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）》	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所设置可燃气体监测报警仪，爆炸危险场所按国家标准安装使用防爆电气设备。	符合
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	《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）》	满足国家标准关于防火防爆的要求	符合
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	《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）》	站内监测监控及信息系统设不间断供电电源，不间断电源采用在线式UPS，配有柴油发电机	符合
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用	《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）》	安全附件正常投用	符合
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	《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）》	建立了与岗位相匹配的全员安全生产责任制和制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	符合
17	未制定操作规程和工艺控制指标	《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）》	制定了操作规程和工艺控制指标	符合
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	《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）》	有制定特殊作业管理制度并有效执行	符合
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规定文件要求开展反应安全风险评估。	《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）》	不涉及	/
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	《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）》	按国家标准分区分类储存危险化学品，未发现超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存现象	符合

评价结论：根据《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）》检查情况，项目不涉及重大生产安全事故隐患。

6 定量评价

6.1 作业条件危险性分析评价

(1) 评价单元划分

根据本项目场站工艺过程，划分为以下评价单元：LNG储罐区、LNG卸车、气化、过滤、计量、加热、调压、加臭、放空、变配电、消防、检维修等。

(2) 作业条件危险性法评价过程及计算

以LNG卸车单元为例，各单元计算结果及等级划分见表6.1-1。

1) 事故发生的可能性

液化天然气卸车过程中如果设施设备故障可能导致液化天然气泄漏，造成火灾、爆炸事故，另外，LNG卸车过程可能因泄漏造成人员的冻伤，在采取了相应的措施后，此类情况发生概率极低，故属“极不可能,可以设想”，故其分值 $L=0.5$ ；

2) 暴露于危险环境的频繁程度E:

LNG卸车过程为每周工作时间内暴露，故取 $E=3$ ；

3) 发生事故产生的后果C:

发生火灾爆炸事故，会造成多数人死亡或很大的财产损失。取值 $C=40$ ；

$$D=L \times E \times C=0.5 \times 3 \times 40=60$$

属“可能危险，需要注意”。

其他单元的作业条件危险性评价结果见表6.1-1。

表 6.1-1 各单元计算结果及等级划分

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	LNG 储罐区	火灾、爆炸	0.5	6	40	120	显著危险
		中毒窒息	0.5	6	15	45	可能危险

		冻伤	0.5	6	15	45	可能危险
2	LNG 卸车	火灾、爆炸	0.5	3	40	60	可能危险
		车辆伤害	0.5	3	15	22.5	可能危险
		中毒窒息	0.5	3	15	22.5	可能危险
		冻伤	0.5	3	15	22.5	可能危险
3	加臭	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险
		中毒窒息	0.5	6	15	45	可能危险
4	过滤	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险
5	计量	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险
6	加热	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险
		灼烫	0.5	6	7	21	可能危险
7	气化	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险
		冻伤	0.5	6	7	21	可能危险
8	调压	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险
9	放空	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险
10	变配电	触电	1	3	15	45	可能危险
		高温	1	3	7	21	可能危险
		火灾	1	3	15	45	可能危险
11	消防	机械伤害	1	3	7	21	可能危险
		噪声	0.5	3	7	10.5	稍有危险
12	检维修	火灾、爆炸	1	3	15	45	可能危险
		触电	1	3	7	21	可能危险
		机械伤害	1	3	7	21	可能危险
		高处坠落	1	3	7	21	可能危险
		中毒窒息	1	3	15	45	可能危险

小结：本项目的**主要危险为火灾、爆炸**，储罐区的**火灾、爆炸为显著危险等级**，除消防为稍有危险外，其余均为可能危险。

6.2 危险度评价

本评价单元为LNG气化站储罐区、燕子窝调压站、大余门站。

LNG储罐区**主要危险物质为液态天然气**，属甲类可燃物，故物质取10分；

储罐区液化天然气为气液共存，最大贮量为120m³，故容量取5分；

天然气在低温下贮存，故温度取0分；

贮存的压力低于1MPa，故压力取0分；

操作具有危险性，取值2分；

表 6.2-1 危险度评价表

序号	评价单元	物质	容量	温度	压力	操作	总得分	危险度分级
----	------	----	----	----	----	----	-----	-------

1	LNG 气化站储罐区	10	5	0	0	2	17	“ I ” 级，高度危害
2	燕子窝调压站	10	0	0	2	2	14	“ II ” 级，中度危害
3	大余门站	10	0	0	2	5	14	“ II ” 级，中度危害

综上所述，LNG气化站储罐区综合得分为17分，为I级，属高度危险，燕子窝调压站、大余门站综合得分为14份，为II级，属中度危害。

6.3 LNG 储罐火灾、爆炸事故模拟分析

本项目按 LNG 储罐爆炸进行模拟分析，LNG 储罐既存在物理爆炸又存在化学爆炸的可能，但其化学爆炸的威力远大于物理爆炸的威力。

现用火灾、爆炸事故模型预测 1 个 60m³ 的 LNG 储罐发生化学爆炸时对周围建构筑物的破坏作用和人员的伤害作用。

(1) 1 个 60m³ 的储罐中最大 LNG 储量为 29.18t，天然气热值约为 33000KJ/Nm³，密度为 0.7174kg/Nm³。

全部燃烧可放出 $29180 \times 33000 / 0.7174 = 1342263730.14$ kJ 能量；

(2) 该能量相当于 $1342263730.14 / 4500 = 298280.83$ kg TNT 爆炸的能量；

(3) 爆炸的模拟比 $a = 0.1 \times (298280.83)^{1/3} = 6.68$ ；

(4) 产生的冲击波的超压、与储罐距离和对建构筑物破坏作用、人员伤害作用的关系为：

表 6.3-1 储罐破坏距离表

与储罐距离/m	冲击波超压 /MPa	破坏、伤害作用
5×6.68=33.4	2.94	大部分人员死亡，大型钢架结构破坏
10×6.68=66.8	0.76	
15×6.68=100.2	0.2825	
20×6.68=133.6	0.128	大部分人员死亡，防震钢筋混凝土破坏，小房屋倒塌
25×6.68=167	0.079	内脏严重损伤或死亡，砖墙倒塌
30×6.68=200.4	0.057	内脏严重损伤或死亡，墙大裂缝，屋瓦掉下
35×6.68=233.8	0.043	听觉器官损伤或骨折，墙大裂缝，屋瓦掉下

40×6.68=267.2	0.033	听觉器官损伤或骨折，墙裂缝
45×6.68=300.6	0.027	轻微受伤，墙裂缝
50×6.68=334	0.0235	轻微受伤，墙裂缝
55×6.68=367.4	0.0205	轻微受伤，墙裂缝
60×6.68=400.8	0.018	窗框损坏
65×6.68=434.2	0.016	
70×6.68=467.6	0.0143	受压面的门窗玻璃大部分破碎
75×6.68=501	0.013	

结果分析，1 个 LNG 储罐一起发生化学爆炸时，人员在 300m 以上、构筑物在 267m 以上才较安全。上述计算是基于没有防护措施的敞开式假设事故，是为了分析可能发生事故的后果进行的理论计算。所以企业针对危险物质储存和生产过程中的危险因素，应采取相应的安全措施，如储罐区设防火围堤，生产区设高 2 米的围墙等能降低事故所产生的危害和影响。并采取一切必要措施防止液化天然气泄漏、杜绝着火源、防止自然灾害引起的火灾爆炸事故。

6.4 个人风险值和社会风险值分析

本项目涉及的 LNG 储罐区构成危险化学品四级重大危险源，涉及的其他生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源；涉及的天然气属于重点监管的危险化学品；涉及的天然气、四氢噻吩属于易燃气体，涉及的 LNG 储罐属于压力容器。

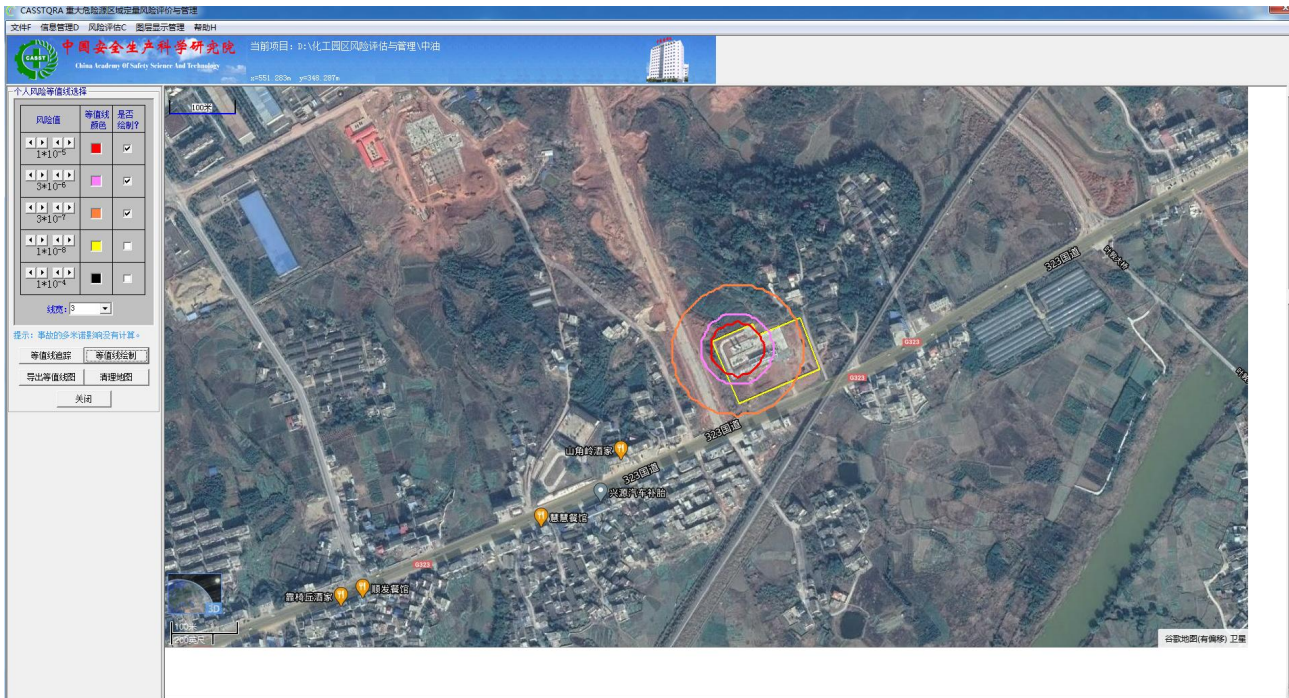
根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的规定，企业外部安全防护距离计算方法的选择见表 6.4-1。

表 6.4-1 外部安全防护距离计算方法表

评价方法	事故后果算法	定量风险评价法	其他方法
确定条件	该装置或设施涉及爆炸物。	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。
本项目实际情况	未涉及爆炸物	LNG 储罐区构成重大危险源，且天然气属于易燃气体	LNG 储罐区构成重大危险源，且天然气属于易燃气体；

		体;	
符合性	不适用	适用	不适用

因此，对本项目采用定量风险评价法计算外部安全防护距离。定量风险评价计算结果：



说明：该项目为在役生产装置和储存设施；红色线为可容许个人风险 3×10^{-5} 等值线；粉色线为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线；橙色线为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线。

根据计算结合风险值等值线图：1、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外部安全防护距离 ($\leq 3 \times 10^{-6}$) 为：以 LNG 储罐为中心 105m。

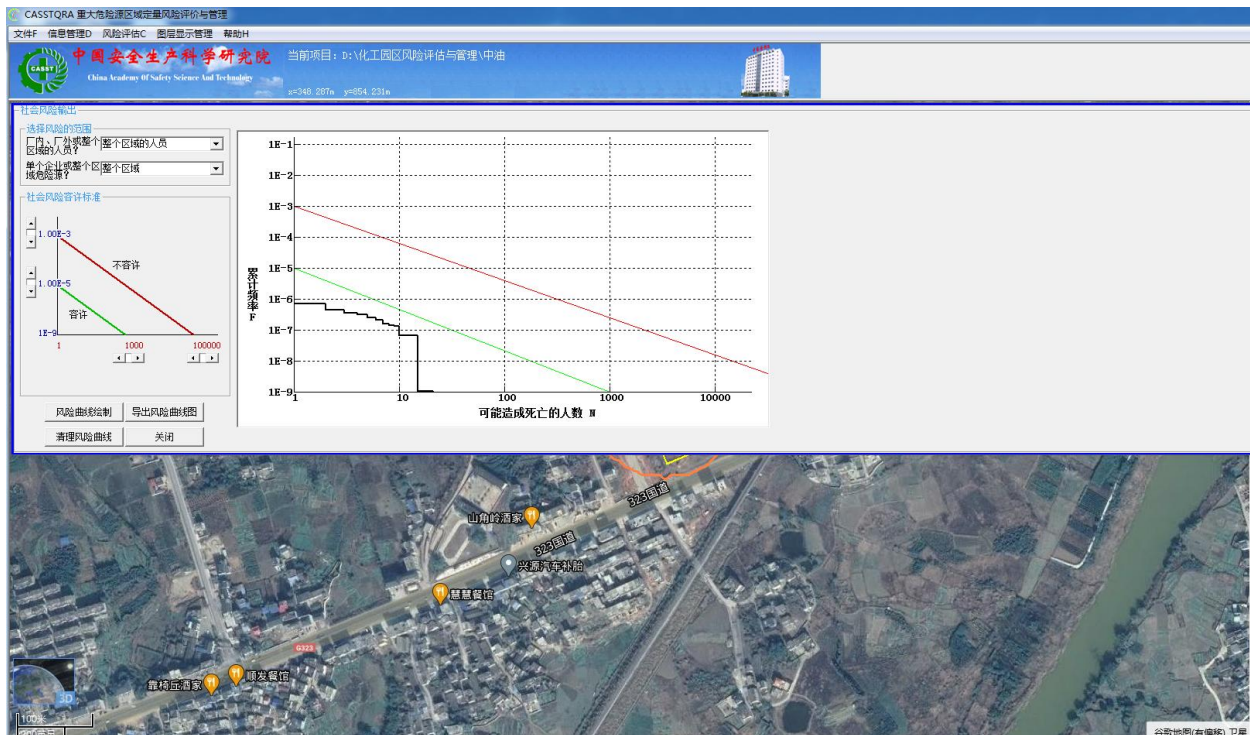
2、一般防护目标中的二类防护目标外部安全防护距离 ($\leq 1 \times 10^{-5}$) 为：以 LNG 储罐为中心 52m。

3、一般防护目标中的三类防护目标外部安全防护距离 ($\leq 3 \times 10^{-5}$) 为：以 LNG 储罐为中心 44m。

在以上范围内无上述规定的一、二、三类防护目标。

社会风险曲线（F-N 曲线）

根据计算结果，社会风险曲线（F-N 曲线）见下图：



该项目社会风险在可接受范围内。

事故后果模拟：

采用中国安全生产科学研究院开发的定量风险评价软件计算，事故后果见表 6.4-2。

表 6.4-2 事故后果表

事故后果表						
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)
中油燃气：LNG 储罐	管道完全破裂	闪火：静风，E 类	220	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	管道完全破裂	闪火：1.2m/s，E 类	200	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	管道完全破裂	闪火：3.1m/s，D 类	128	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	容器整体破	BLEVE	12	193	339	118

	裂		2			
中油燃气：LNG 储罐	管道大孔泄漏	闪火：静风，E 类	120	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	容器大孔泄漏	闪火：静风，E 类	120	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	容器大孔泄漏	闪火：1.2m/s，E 类	108	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	管道大孔泄漏	闪火：1.2m/s，E 类	108	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	管道完全破裂	闪火：4.9m/s，C 类	100	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	管道完全破裂	云爆	77	130	216	102
中油燃气：LNG 储罐	管道大孔泄漏	闪火：3.1m/s，D 类	68	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	容器大孔泄漏	闪火：3.1m/s，D 类	68	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	阀门大孔泄漏	闪火：静风，E 类	58	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	容器大孔泄漏	闪火：4.9m/s，C 类	54	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	管道大孔泄漏	闪火：4.9m/s，C 类	54	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	阀门大孔泄漏	闪火：1.2m/s，E 类	53	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	管道大孔泄漏	云爆	52	88	150	71
中油燃气：LNG 储罐	容器大孔泄漏	云爆	52	88	150	71
中油燃气：LNG 储罐	管道完全破裂	池火	45	55	82	21
中油燃气：LNG 储罐	管道中孔泄漏	池火	45	55	82	21
中油燃气：LNG 储罐	容器大孔泄漏	池火	45	55	82	21
中油燃气：LNG 储罐	容器中孔泄漏	池火	45	55	82	21
中油燃气：LNG 储罐	阀门中孔泄漏	池火	45	55	82	21
中油燃气：LNG 储罐	容器整体破裂	池火	45	55	82	21
中油燃气：LNG 储罐	管道大孔泄漏	池火	45	55	82	21
中油燃气：LNG 储罐	阀门大孔泄漏	池火	45	55	82	21

	漏					
中油燃气：LNG 储罐	阀门大孔泄漏	云爆	33	56	93	44
中油燃气：LNG 储罐	管道中孔泄漏	闪火：静风, E 类	28	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	容器中孔泄漏	闪火：静风, E 类	28	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	阀门中孔泄漏	闪火：静风, E 类	28	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	阀门中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	26	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	管道中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	26	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	阀门大孔泄漏	闪火：4.9m/s, C 类	26	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	容器中孔泄漏	闪火：1.2m/s, E 类	26	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	容器中孔泄漏	云爆	20	35	59	28
中油燃气：LNG 储罐	阀门中孔泄漏	云爆	20	35	59	28
中油燃气：LNG 储罐	管道中孔泄漏	云爆	20	35	59	28
中油燃气：LNG 储罐	管道中孔泄漏	闪火：3.1m/s, D 类	16	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	容器中孔泄漏	闪火：3.1m/s, D 类	16	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	阀门中孔泄漏	闪火：3.1m/s, D 类	16	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	15	27	46	21
中油燃气：LNG 储罐	阀门小孔泄漏	池火	13	17	26	/
中油燃气：LNG 储罐	阀门中孔泄漏	闪火：4.9m/s, C 类	13	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	容器中孔泄漏	闪火：4.9m/s, C 类	13	/	/	/
中油燃气：LNG 储罐	管道中孔泄漏	闪火：4.9m/s, C 类	13	/	/	/

小结：根据事故后果模拟计算可以发现，天然气储罐发生天然气泄漏如管道完全破裂、容器大孔泄漏、容器整体破裂等事故，在静风条件下，

中毒事故可造成死亡半径122m、重伤半径193m、轻伤半径339m，会对周边企业及园区道路上的行人等造成中毒影响。其他火灾等事故产生的事故半径均在企业内部，不会对周边产生破坏。

6.5 多米诺效应分析

根据定量风险评价软件进行定量风险评价，本项目多米诺效应分析见表 6.5-1。

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径 (m)
中油燃气：LNG 储罐	容器整体破裂	BLEVE	118
中油燃气：LNG 储罐	管道完全破裂	云爆	102
中油燃气：LNG 储罐	管道大孔泄漏	云爆	71
中油燃气：LNG 储罐	容器大孔泄漏	云爆	71
中油燃气：LNG 储罐	管道完全破裂	池火	21
中油燃气：LNG 储罐	管道中孔泄漏	池火	21
中油燃气：LNG 储罐	容器大孔泄漏	池火	21
中油燃气：LNG 储罐	容器中孔泄漏	池火	21
中油燃气：LNG 储罐	阀门中孔泄漏	池火	21
中油燃气：LNG 储罐	容器整体破裂	池火	21
中油燃气：LNG 储罐	管道大孔泄漏	池火	21
中油燃气：LNG 储罐	阀门大孔泄漏	池火	21
中油燃气：LNG 储罐	阀门大孔泄漏	云爆	44
中油燃气：LNG 储罐	容器中孔泄漏	云爆	28
中油燃气：LNG 储罐	阀门中孔泄漏	云爆	28
中油燃气：LNG 储罐	管道中孔泄漏	云爆	28
中油燃气：LNG 储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	21

根据多米诺分析可知，本项目 LNG 储罐容器整体破裂、灾害模式为“BLEVE”时产生最大多米诺半径，为以 LNG 储罐为中心，半径为 118m。而在该距离范围内覆盖了 LNG 气化站的工艺装置、储罐等，发生事故时会产生一定影响，甚至引发二次事故。根据项目生产装置和储存设施布置及周边环境，结合多米诺效应计算结果提出以下几点建议控制措施。

(1) 加强设备安全管理

由于项目生产经营过程的特殊性，决定了其在涉及安装装置时必须安装相配套的阀门、管道和压力表等安全附件，从而降低危险事故发生的概率。因此，必须严格定期对阀门、管道、安全附件等安全装置进行检查、保养、维护，及时修复出现问题的设备或相关零件，确保各个设备、安全设施处于良好的工作状况

(2) 提高企业装置设备本质安全

针对 LNG 储罐等事故影响范围大的设备、装置开展工艺危害性分析，分析现有的安全措施能否满足要求，并根据分析结果进一步增设安全措施，减缓事故后果、降低事故发生可能性的有效措施，提高企业装置设备的本质安全。

(3) 加强人员培训

在人员安全素质方面，需要定期开展安全管理教育，进行安全事故应急处理演练，从而使得企业人员能熟练掌握操作流程，又能够冷静处理生产过程中的初期事故。会根据存储物质的理化性质正确处理生产、存储物质的初期事故。

(4) 建立联动机制，加强应急管理

建议该企业同周边企业、应急救援中心等单位建立联动机制，制定联动应急预案，共享应急资源、定期进行联动应急演练，加强企业自身的应急管理和与周边企业的应急联动

7 安全对策措施建议

7.1 存在的问题

安全评价小组于2024年3月，对大余中油燃气有限责任公司天然气场站生产作业现场进行了勘察，按照国家有关法律、法规的要求，对其生产、储存场所的设备、设施及有关技术资料和管理制度进行了现场检查和审核，发现该站在经营过程中存在一些安全隐患，这些安全隐患，有可能导致事故发生。因此，评价组指出该站在经营过程中存在的问题，并提出相应的对策措施与建议。企业针对评价组提出问题整改项已全部整改完成，具体情况见下表。

表 7.1-1 现场存在的问题及整改情况

序号	事故隐患内容	整改建议	整改情况
1	燕子窝调压站水套炉防爆控制柜螺栓未上齐。	防爆柜螺栓及时上齐	已整改
2	消防水池液位传感器故障，导致控制室消防水池液位无示数。	及时修复传感器	已整改
3	大余门站的可燃气体探头不具备声光报警一体	更换为声光报警一体的可燃气体探头	已整改

整改回复见附件。

7.2 安全设施的更新与改进

- 1) 定期检验和维护保养安全设施，定期校验安全阀、压力表、流量计。
- 2) 定期检验和维护可燃气体检测报警装置。
- 3) 定期更换到期消防器材。
- 4) 定期调校仪表联锁报警系统，使之处于完好状态。
- 5) 定期检查防毒面具、空气呼吸器等应急救援物资是否完好。
- 6) 根据生产实际情况，调整应急物资的数量、布置位置，对需要定期检验和校验的设备设施定期进行维护保养和校验，保证应急救援需要。
- 7) 及时了解安全技术动态，不断采用安全新技术、新装备，提高本质

安全程度。

7.3 安全生产条件的完善与维护

1) 认真贯彻落实国家有关安全生产的法律、法规，不断完善安全生产规章制度和操作规程，在生产实践中严格执行，不断提高安全管理水平。

2) 加强对事故应急预案的培训与演练，尤其是综合演练，以防在设备、管道发生泄漏引起的火灾、爆炸、中毒和窒息。

3) 加强对主要负责人、安全管理人员和特种（设备）作业人员的培训和再教育工作，提高从业人员的安全意识和专业技能。

7.4 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

1) 加强对设备设施的维护与保养，落实责任制。

2) 加强对压力容器及其安全附件（安全阀、压力表、液位计）的管理，定期进行检验、校验。

3) 加强爆炸危险区域内的防爆电气和仪表的维护，防止爆炸危险区域内的防爆电气和仪表的防爆性能失效而引发的火灾、爆炸。

4) 加强对场站的储罐、调压装置等设备设施管理，要加强巡回检查。

7.5 安全生产投入

1) 按照《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》（财资[2022]136号）的要求，按标准提取安全费用，专用于安全投入。

2) 企业提取的安全费用应设立专帐帐户，专款专用，不得挪作他用。

3) 为了保证安全资金的有效投入，应编制安全技术措施计划，并按计划实施。安全费用仅用于以下几个方面：

①完善、改造和维护安全防护设施设备支出，包括站区监控、监测、通风、防晒、防火、灭火、防爆、泄压、防雷、防静电、防腐等设施设备支出；

②配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出；

- ③开展事故隐患评估、监控和整改支出；
- ④安全生产检查、评价、咨询和标准化建设支出；
- ⑤配备和更新现场作业人员安全防护用品支出；
- ⑥安全生产宣传、教育、培训支出；
- ⑦安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出；
- ⑧安全设施及特种设备检测检验支出；
- ⑨其它与安全生产直接相关的支出。

7.6 安全管理方面

(1) 企业全面落实安全生产主体责任，建立健全安全生产规章制度、全员安全生产岗位责任制和监督落实机制，制定从主要负责人到一线从业人员的安全生产岗位责任和安全生产重点岗位安全风险、事故隐患清单，按规定配备安全生产管理人员，常态化开展员工安全风险教育和应急处置技能培训，建立企业安全风险隐患台账清单并实行闭环管理。

(2) 建立健全燃气安全评估和风险管理体系，发现燃气安全事故隐患的，应当及时采取措施消除隐患。

(3) 根据《安全生产法》和《江西省安全生产条例》，安全生产管理人员应当对场站的安全状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，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。检查及处理情况应当记录在案。

单位应当对检查中发现的事故隐患等安全问题制定整改计划，落实整改措施，并明确专人负责；对不能立即整改消除的，应当报告安全生产监督管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门。

(4) 企业应根据《企业安全生产标准化基本规范》GB/T33000的要求，持续有效的运行安全生产标准化体系。

(5) 建立安全奖励基金，对安全工作做出贡献的人员、制止即将发生的事故的有关人员、事故应急救援过程中的有功人员进行奖励。

8 安全评价结论

1、该项目选址符合规范要求，总体布局合理，功能分区明确，站区与周边的安全距离符合规范要求。站内平面布置中各建筑物及设备之间的安全距离符合要求，人员安全通道、安全出口符合安全要求。周边环境较好，企业对周边环境不会造成重大影响，周边环境也不会对企业造成影响。

2、该项目的主要生产设备均为正规厂家生产的产品；涉及的压力容器均由具有资质的单位设计、制造，并经制造单位属地质量监督检验部门或出厂检验合格。

3、该项目在总平面布置和建筑物设计中，从构造设计、安全间距、消防通道等方面综合考虑了防火、防爆及消防要求。

4、场站配备了干粉灭火器，设置了消防水池、室外消防栓、有消防水泵、发电机组、UPS 备用电源，符合《城镇燃气设计规范》的要求，并保证停电情况下的消防用电，取得了合格的消防验收意见书。

5、该项目工艺、设备除设置相应的安全设施、管道和设备选材合理以外，设置了液位、压力、温度等自控仪表，并进行了定期检测，保证了工艺系统的安全性。

6、设备和建筑物的防雷、防静电、接地等保护设施基本符合要求，并取得防雷、防静电设施检测合格报告。

7、该站有比较健全的安全管理制度、安全操作规程；有关人员经过有关政府主管部门培训，设立了专职安全负责人，从组织机构、安全生产管理上保证了安全措施的基本落实。

大余中油燃气有限责任公司天然气场站（含燕子窝调压站、大余门站、LNG 气化站）安全条件符合相关的安全法律、法规和标准规范的要求，可满足安全生产条件，符合安全现状要求。

9 附件

- 1、营业执照、燃气经营许可证、安全生产标准化证书；
- 2、建设用地规划许可证、土地产权证明；
- 3、经营和储存场所建筑消防安全验收意见，防雷、防静电检测报告；
- 4、特种设备登记证书、压力容器检测报告、压力管道检测报告，压力表、安全阀、可燃气体探头检测报告。
- 5、建设项目政府有关部门的立项批复；
- 6、总平面布置图；
- 7、安全生产责任制、安全生产管理制度和安全生产操作规程、应急救援预案备案证明，应急预案演练记录；
- 8、设置安全生产管理机构和配备安全生产管理人员的文件；安全管理机构网络图；
- 9、主要负责人和安全生产管理人员安全生产知识和管理能力考核合格的资格证，从业人员（包括特种作业人员）培训合格证；
- 10、工伤保险缴费证明；
- 11、十五天隐患排查系统
- 12、隐患整改回复；
- 13、现场影像资料。