

吉安市新潮管道燃气有限公司  
万安县河西调压计量柜及河东片区市政管网  
**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

APJ-(赣)-006

2023年12月15日

吉安市新潮管道燃气有限公司  
万安县河西调压计量柜和及河东片区市政管网  
**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：2023 年 12 月 15 日

# 吉安市新潮管道燃气有限公司 万安县河西调压计量柜及河东片区市政管网 安全现状评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评估活动过程中，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、在本项目安全评估活动过程中，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估，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估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

2023 年 12 月 15 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	
	汪洋	1200000000200236	025220	
	罗明	1600000000300941	039726	
	徐志平	S011032000110203000975	040952	
	刘良将	S011032000110203000723	040951	
报告编制人	李永辉	1700000000100155	012986	
报告审核人	邱国强	S011035000110201000597	022186	
过程控制负责人	刘求学	S011044000110192006758	036807	
技术负责人	李佐仁	S011035000110201000578	034397	

## 前 言

吉安市新潮管道燃气有限公司成立于 2006 年 5 月 18 日，位于江西省吉安市万安县芙蓉镇文教路，法定代表人为唐蔚，注册资本为 2257.1 万元，经营范围：管道天然气经营、燃气器具材料及五金钢材批发。该公司目前主营业务为城镇管道燃气经营。负责万安县赣江以东行政管理区域（含老城区）的燃气供应，燃气经营许可证有效截止期为 2023 年 7 月 6 日，2023 年 6 月 19 日，专家对万安赣江大桥燃气管道随桥敷设工程中天然气调压计量柜选址合理性进行现场评审，结论为万安赣江大桥燃气管道随桥敷设工程中天然气调压计量柜位于万安赣江大桥引桥箱正下方存在重大安全风险，建议另行选址，进行安全论证，选址论证，目前处于延期换证期间。

2023 年 8 月 3 日，万安县城市建设工作总指挥部印发关于《赣江大桥燃气管道随桥敷设工程计量调压柜整改选址现场调度会议纪要》（万城建指[2023] 17 号），同意将计量调压柜搬迁至赣江大桥河西桥头北侧人行道外侧地块(坐标 x2928542.38, y38575706.40 附近)，且需与赣江大桥、通信杆线、电力设施、道路等保持安全距离。

2023 年 8 月 24 日，万安县住房和城乡建设局组织相关专家对万安县赣江大桥燃气管道随桥敷设工程调压计量柜重新选址进行论证，经专家确认，计量调压柜搬迁至赣江大桥河西桥头北侧人行道外侧地块(坐标 x2928542.38, y38575706.40 附近)符合《GB50028-2006（2020 年版）城镇燃气设计规范（2020 年版）》关于调压柜与其他建（构）筑的水平净距

要求。建设燃气调压计量柜之前，严格按照国家相关要求进行了设计、审查、审批。

2023年8月由陕西新园州生态建设有限公司出具了《设计补充、变更通知单》项目编号：XYZ-SG-2022-081。对调压计量柜位置进行了变更，并进行了图纸审核，图纸经图审单位图审通过。

新调压计量柜已施工完成，并于2023年11月5日进行调试，测试结果合格。

城镇燃气输配系统一般由门站、燃气管网、储气设施、调压设施、管理设施、监控系统等组成，本项目主要由调压设施与燃气管网组成，供气气源由江西天然气万安有限公司位于万安县纵二路与356国道交叉口西440米的LNG气化站供给，经调压计量柜过滤、计量、调压后输向吉安市新潮管道燃气有限公司中压燃气管网。吉安市新潮管道燃气有限公司中压燃气管道起点为万安县河西调压计量柜，总管程26km，管道设计压力为0.4MPa，管径分别有PED管DE 250/160/110/90/63，巡查路段34段，小区数44个，阀门井数71座，调压箱数120个，标志桩56个。本评价为万安县河西调压计量柜、河东片区中压燃气管道，即从江西天然气万安有限公司LNG气化站进入吉安市新潮管道燃气有限公司河西调压计量柜第一个阀门后开始至各中压管道。其他小区，用户的低压管网不在本评价范围。燃气供给由江西天然气万安有限公司LNG气化站位于万安县纵二路与356国道交叉口西440米的场站供应，该场站占地面积20亩，建有50m<sup>3</sup>的液化天然气贮罐2座，日供应能力12万m<sup>3</sup>。

根据《中华人民共和国安全生产法》及《城镇燃气管理条例》等要求，

受吉安市新潮管道燃气有限公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司承担吉安市新潮管道燃气有限公司万安县河西调压计量柜及河东片区市政管网安全现状评价工作，并组成评价评价小组，于 2023 年 6 月 13 日和 11 月 5 日对该企业所提供的资料、文件进行了审核，对现场进行了实地检查、检测，根据《安全评价通则》AQ8001-2007 的要求，编写此评价报告。

需要指出的是，本报告是基于该企业提供的资料是真实、客观为前提。

**关键词：**调压计量柜 中压燃气管道 安全现状评价

## 目 录

<b>1 评价概述</b>	<b>1</b>
1.1 评价目的和原则	1
1.1.1 评价目的	1
1.1.2 评价的原则	1
1.2 评价依据	1
1.2.1 法律依据	1
1.2.2 部门及地方规章、规范性文件	3
1.2.3 规范和标准	5
1.2.4 相关文件	8
1.3 评价范围	9
1.4 评价内容	10
1.5 安全评价程序	10
<b>2 评价项目概述</b>	<b>12</b>
2.1 基本情况	12
2.2 建设项目内容	14
2.3 地理位置、自然条件	14
2.3.1 地理位置	14
2.3.2 自然条件	15
2.4 输送工艺	16
2.5 线路工程	16
2.5.1 管道布置	16
2.5.2 管道敷设	18
2.5.3 管道附属设施	19
2.5.4 防腐保温	20
2.5.5 管道巡检	20
2.6 调压计量柜工程	22
2.6.1 调压计量柜设置	22
2.6.2 调压计量柜功能及工艺流程	22
2.6.3 调压计量柜区域位置	23
2.6.4 主要设备设施	25
2.6.5 调压计量柜爆炸泄压口面积	26
2.7 公用工程及辅助设置	26
2.7.1 自控仪表系统	26
2.8 供配电	29
2.8.1 供电电源	29
2.8.2 电器防爆	29
2.8.3 防雷、防静电与接地	30
2.9 给排水	31
2.10 消防系统	31
2.11 维（抢）修	31
2.12 安全管理	33
2.13 特种设备检验	36
2.14 事故应急救援预案	36

2.15 工伤保险、安全生产责任险 .....	37
<b>3 主要危险、有害因素辨识 .....</b>	<b>37</b>
3.1 危险化学品及其特性 .....	37
3.2 爆炸危险区域的等级范围划分 .....	41
3.3 重大危险源辨识 .....	41
3.4 危险有害物质辨识及分析 .....	43
3.5 经营过程主要危险因素分析 .....	46
3.5.1 火灾、爆炸 .....	47
3.5.2 中毒 .....	54
3.5.3 窒息 .....	55
3.5.4 触电 .....	55
3.5.5 机械伤害 .....	57
3.5.6 车辆伤害 .....	57
3.5.7 其它 .....	57
3.6 主要有害因素分析 .....	58
3.6.1 有毒物质 .....	58
3.6.2 高、低气温环境 .....	58
3.7 管道线路危险有害因素分析 .....	59
3.7.1 管道腐蚀 .....	59
3.7.2 设计不合理 .....	60
3.7.3 检修作业缺陷的危害分析 .....	61
3.7.4 材料及设备缺陷 .....	61
3.7.5 第三方破坏 .....	62
3.7.6 冰堵 .....	62
3.7.7 应力开裂爆炸 .....	62
3.8 调压计量柜危险和有害因素分析 .....	63
3.8.1 工艺危险有害因素分析 .....	63
3.8.2 工艺设备危险有害因素分析 .....	64
3.8.3 平面布置的危险有害因素分析 .....	65
3.8.4 调压计量柜危险有害因素分析 .....	65
3.8.5 危险有害因素的分布 .....	66
3.9 自然环境和社会环境危险、有害因素辨识与分析 .....	66
3.9.1 地震 .....	66
3.9.2 山体滑坡、泥石流 .....	67
3.9.3 雷电 .....	67
3.9.4 强降雨、洪水 .....	68
3.9.5 高气温 .....	68
3.10 人的因素与安全管理方面危险有害因素辨识 .....	68
3.10.1 人的因素 .....	68
3.10.2 安全管理缺陷 .....	69
3.11 事故案例 .....	70
<b>4 安全评价方法和评价单元 .....</b>	<b>74</b>
4.1 评价单元划分的原则和方法 .....	74
4.1.1 评价单元划分的原则 .....	74

4.1.2 评价单元划分 .....	74
4.2 安全评价方法选择 .....	75
4.2.1 评价方法选择 .....	75
4.3 评价方法简介 .....	76
4.3.1 安全检查表 (SCL) .....	76
4.3.2 危险度评价法 .....	77
4.3.3 作业条件危险性评价法 (LEC) .....	77
4.3.4 火灾爆炸事故模型预测法 .....	80
<b>5. 符合性评价 .....</b>	<b>81</b>
5.1 周边环境单元 .....	81
5.1.1 选址周边 .....	81
5.1.2 选址的危险性分析 .....	82
5.1.3 选址评价 .....	82
5.1.4 周边环境与建设项目相互影响性分析 .....	83
5.2 总图布置单元 .....	85
5.2.1 总图布置 .....	85
5.3 输气工艺单元 .....	86
5.3.1 输气工艺单元概述 .....	86
5.3.2 输气工艺单元安全检查表 .....	86
5.4 设备设施单元安全检查表 .....	87
5.5 输气管道单元符合性评价 .....	90
5.6 自控和通信单元 .....	96
5.7 供配电单元 .....	99
5.8 给排水及消防单元 .....	102
5.9 安全管理单元评价 .....	104
5.10 管道安全单元符合性评价 .....	109
5.11 城镇燃气经营安全重大隐患判断标准符合性评价 .....	115
<b>6 定性、定量评价 .....</b>	<b>118</b>
6.1 作业条件危险性评价法 .....	118
<b>7. 建议补充的安全对策措施 .....</b>	<b>119</b>
7.1 存在的问题 .....	119
7.2 安全设施的更新与改进 .....	120
7.3 安全生产条件的完善与维护 .....	120
7.4 主要装置、设备 (设施) 和特种设备的维护与保养 .....	120
7.5 加强输气管道巡线管理 .....	120
<b>8. 评价结论 .....</b>	<b>122</b>
<b>9 附件 .....</b>	<b>123</b>

# 1 评价概述

## 1.1 评价目的和原则

### 1.1.1 评价目的

(1) 安全现状评价目的是查找、分析和预测工程、系统存在的危险、有害因素及危险、危害程度，提出合理可行的安全对策措施，指导危险源监控和事故预防，以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益。

(2) 为安全监察进行技术准备，为危险化学品经营许可证的换证提供技术依据。

### 1.1.2 评价的原则

坚持权威性、科学性、公正性、严肃性和针对性的原则以国家有关法律、法规、规范标准为依据，采用科学的态度，对安全评价的每一项工作都力求做到客观公正，针对现状对危险有害因素及其产生条件进行分析评价，从实际的经济技术条件出发提出有效的整改意见和措施。

## 1.2 评价依据

### 1.2.1 法律依据

《中华人民共和国安全生产法》 中华人民共和国主席令第 88 号[2021 修订]

《中华人民共和国石油天然气管道保护法》 主席令第 30 号（自 2010 年 10 月 1 日起施行）

《中华人民共和国劳动法》 中华人民共和国主席令第 28 号公布、2018 年中华人民共和国主席令第 24 号修订

《中华人民共和国消防法》 2008 年中华人民共和国主席令第 6 号公布、2021 年第 81 号令修正

《中华人民共和国防洪法》 2016 年中华人民共和国主席令第 48 号令修订

《中华人民共和国职业病防治法》 2011 年中华人民共和国主席令第 52 号公布、2018 年中华人民共和国主席令第 24 号修订

《中华人民共和国气象法》（2016 年修正）主席令第 57 号（自 2016 年 11 月 7 日起施行）

《中华人民共和国电力法》（2018 年修正）主席令第 23 号（自 2018 年 12 月 29 日起施行）

《中华人民共和国突发事件应对法》主席令第 69 号（自 2007 年 11 月 1 日起施行）

《中华人民共和国道路交通安全法》（2011 年修正）主席令第 47 号（自 2011 年 5 月 1 日起施行）

《中华人民共和国防震减灾法》（2008 年修订）主席令第 7 号（自 2009 年 5 月 1 日起施行）

《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）主席令第 9 号（自 2015 年 1 月 1 日起施行）

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

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

《工伤保险条例》（2010 年修订）国务院令第 586 号（自 2011 年 1 月 1 日起施行）

《生产安全事故报告和调查处理条例》 国务院令第 493 号（自 2007 年 6 月 1 日起施行）

《易制毒化学品管理条例》（2018 年修订）国务院令第 703 号令（自 2018 年 9 月 18 日起施行）

《劳动保障监察条例》 国务院令第 423 号（自 2004 年 12 月 1 日起施行）

《公路安全保护条例》 国务院令第 593 号（自 2011 年 7 月 1 日起施行）

《电力设施保护条例》 国务院令(第 239 号), 2011 年 1 月 8 日第二次修订

《城镇燃气管理条例》 国务院令第 583 号

《危险化学品目录(2015 年版)》 (2022 调整版) 应急管理部、工信部、公安部等十部门联合发布公告〔2022〕8 号

《中华人民共和国监控化学品管理条例》 工业和信息化部 48 号令

### 1.2.2 部门及地方规章、规范性文件

《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》 国发[2010]23 号

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》 国家安监总局令第 30 号(国家安监总局 80 号令修改)

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》 2010 年国家安全监管总局令第 36 号公布、2015 年国家安监总局令第 77 号修订

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》 国家安全监管总局第 45 号令(第 79 号令修改)

《工作场所职业卫生监督管理规定》 国家卫生健康委员会令第 5 号

《职业病危害项目申报办法》 国家安全监管总局第 48 号

《危险化学品登记管理办法》 国家安全监管总局第 53 号

《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》原国家安全生产监督管理总局第 63 号令

《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》原国家安全生产监督管理总局令第 77 号

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》原国家安全生产监督管理总局令第 79 号

《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》原国家安全生产监督管理总局令第 80 号

《生产安全事故应急预案管理办法》原国家安全生产监督管理总局令第 88

号（应急管理部令第 2 号修改）

《关于处理石油管道和天然气管道与公路相互关系的若干规定(试行)》交通部、石油部〔（78）交公路字 698 号〕

《易制爆危险化学品名录》（2021 年版）

《重点监管的危险化学品名录》（2013 年版）

《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）

《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[2011] 95 号

《特别管控危险化学品目录》 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 1 号（2020 年 6 月 2 日）

《特种设备质量监督与安全监察规定》质技监局 13 号令

《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第 140 号

《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 修改）

2021 年 12 月 30 日国家发展改革委令第 49 号公布

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》

中华人民共和国工业和信息化部工产业〔2010〕第 122 号公告

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

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》安监总科技〔2016〕137 号

关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知

财政部、应急部以财资〔2022〕136 号

《油气输送管道与铁路交汇工程技术及管理规定》国能油气〔2015〕392 号

《重大生产安全事故隐患判定标准》安监总管三〔2017〕121号

《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

《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》应急管理部〔2018〕19号

《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》应急〔2018〕74号

《消防监督检查规定》公安部令第120号

《关于暂缓实施国家标准《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）的通知》建标标函[2016]109号

《江西省安全生产条例》（2017年修订）省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议审议通过（自2017年10月1日起实施）

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

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

《江西省石油天然气管道建设和保护办法》江西省政府令第221号（自2016年3月1日起施行）

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》江西省人民政府令第250号（2021年6月9日第一次修订）

### 1.2.3 规范和标准

《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018版）

《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006（2020年版）

《建筑防火通用规范》 GB 55037-2022

《燃气工程项目规范》 GB 55009-2021

《燃气系统运行安全评价标准》	GB/T 50811-2012
《天然气计量系统技术要求》	GB/T 18603-2014
《天然气管道运行规范》	SY/T 5922-2012
《天然气凝液安全规范》	SY/T 5719-2017
《天然气》	GB17820-2012
《液化天然气（LNG）生产、储存和装运》	GB/T20368—2021
《城镇燃气输配工程施工及验收规范》	CJJ33-2005
《输气管道工程设计规范》	GB50251—2015
《工业金属管道工程施工及验收规范》	GB50235-2010
《城镇燃气调压器》	GB27790-2020
《工业金属管道工程施工规范》	GB50235-2010
《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》	GB50236-2011
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058—2014
《建筑抗震设计规范（2016 年版）》	GB50011-2010
《构筑物抗震设计规范》	GB50191-2012
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《危险货物品名表》	GB12268-2012
《输送流体用无缝钢管》	GB/T 8163-2018
《电力工程电缆设计规范》	GB50217-2018
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914—2013
《毒害性商品储存养护技术条件》	GB17916—2013

《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218—2018
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《危险场所电气防爆安全规范》	AQ3009-2007
《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T 12801—2008
《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-1999
《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》	GBZ2. 1-2019
《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》	GBZ2. 2-2019
《工作场所职业病危害作业分级 第 2 部分：化学物》	GBZ/T229. 2-2010
《建筑给水排水设计规范》	GB50015-2019
《化学品分类和危险性公示 通则》	GB13690-2009
《建筑照明设计标准》	GB50034-2013
《废水综合排放标准》	GB8978—1996
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
《工作场所职业病危害警示标识》	GBZ158-2003
《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》	GB/T16483-2008
《安全标志及其使用导则》	GB2894—2008
《安全色》	GB2893-2008
《消防安全标志第一部分：标准》	GB13495. 1-2015
《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB 50493-2019
《火灾自动报警系统设计规范》	GB 50116-2013
《储罐区防火堤设计规范》	GB 50351-2014
《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB 50019-2015
《化学品生产单位特殊作业安全规范》	GB 30871-2022
《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》	GB 23821-2022
《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》	

GB/T 8196-2018

《泡沫灭火系统设计规范》	GB 50151-2021
《控制室设计规范》	HG/T 20508-2014
《压力容器》	GB150-2011
《安全阀安全技术监察规程》	TSG ZF001-2006
《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016
《压力管道安全技术监察规程-工业管道》	TSG D0001-2009
《安全评价通则》	AQ8001-2007
《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》	GB/T 29639—2020
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB30077-2013
《危险化学品事故应急救援指挥导则》	AQ/T3052-2015
《安全评价通则》	AQ8001-2007。

#### 1.2.4 相关文件

- 1、营业执照、燃气经营许可证、特许经营协议
- 2、建设项目选址意见书、建设用地规划许可证
- 3、防雷防静电接地检测报告
- 4、压力管道检测报告，压力表、安全阀、可燃气体探头检测记录、安全设施调试报告
- 4、安全委员会组织的文件及安全管理机构网络图
- 5、管网分布示意图
- 6、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、应急演练记录
- 7、安全委员会组织的文件及安全管理机构网络图

- 8、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、从业人员培训合格证、企业人员基本情况名册
- 9、上游公司供气合同
- 10、工伤保险，安全生产责任险
- 11、现场影像资料
- 12、隐患整改回复

### 1.3 评价范围

本次现状评价范围是吉安市新潮管道燃气有限公司河西调压计量柜、河东片区市政管网及自控仪表系统、给排水、供配电、消防系统、安全管理应急管理配套及辅助工程设施在生产过程中所涉及的安全方面的内容，即从江西天然气万安有限公司 LNG 气化站进入吉安市新潮管道燃气有限公司万安县河西调压计量柜第一个阀门后开始至各中压管道。其他小区，用户的低压管网不在本评价范围。

本评价报告针对评价范围内的管道、设备、装置所涉及的危险、有害因素辨识，对安全设施的配置及检测检验情况，安全生产管理、人员培训、应急救援措施等保障措施方面进行符合性和有效性的评价。

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。

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。

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。

如经营条件发生变化，不在本次评价范围内。

#### 1.4 评价内容

(1) 评价安全、消防设施、措施是否符合相关技术标准，规范及有效性；

(2) 检查审核管理、从业人员的培训、取证情况；

(3) 检查、审核安全生产管理体系及安全生产管理制度，事故应急救援预案的建立健全和执行情况；

(4) 评价调压计量柜、管道周边环境的安全符合性；

(5) 对存在的问题提出整改措施和意见。

#### 1.5 安全评价程序

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。

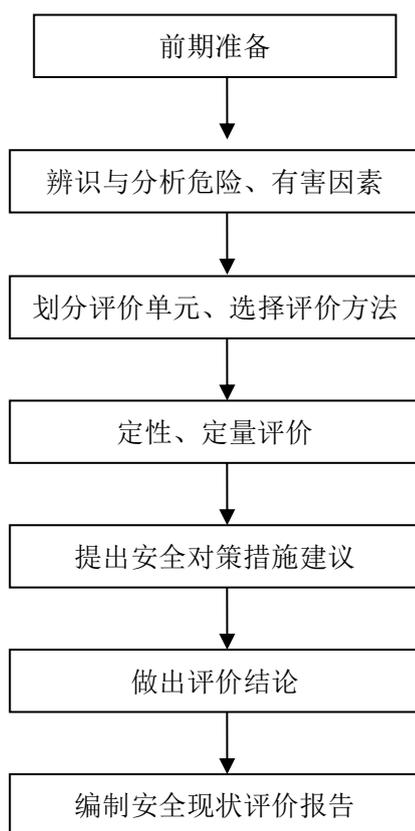


图 1.5—1 评价工作程序图

## 2 评价项目概述

### 2.1 基本情况

吉安市新潮管道燃气有限公司成立于 2006 年 5 月 18 日，位于江西省吉安市万安县芙蓉镇文教路，法定代表人为唐蔚，注册资本为 2257.1 万元，经营范围：管道天然气经营、燃气器具材料及五金钢材批发。该公司目前主营业务为城镇管道燃气经营。负责万安县赣江以东行政管理区域（含老城区）的燃气供应，燃气经营许可证有效截止期为 2023 年 7 月 6 日，2023 年 6 月 19 日，专家对万安赣江大桥燃气管道随桥敷设工程中天然气调压计量柜选址合理性进行现场评审，结论为万安赣江大桥燃气管道随桥敷设工程中天然气调压计量柜位于万安赣江大桥引桥箱正下方存在重大安全风险，建议另行选址，进行安全论证，选址论证，目前处于延期换证期间。

2023 年 8 月 3 日，万安县城市建设工作总指挥部印发关于《赣江大桥燃气管道随桥敷设工程计量调压柜整改选址现场调度会议纪要》（万城建指[2023] 17 号），同意将计量调压柜搬迁至赣江大桥河西桥头北侧人行道外侧地块(坐标 x2928542.38, y38575706.40 附近)，且需与赣江大桥、通信杆线、电力设施、道路等保持安全距离，

2023 年 8 月 24 日，万安县住房和城乡建设局组织相关专家对万安县赣江大桥燃气管道随桥敷设工程调压计量柜重新选址进行论证，经专家确认，计量调压柜搬迁至赣江大桥河西桥头北侧人行道外侧地块(坐标 x2928542.38, y38575706.40 附近)符合《GB50028-2006（2020 年版）城镇燃气设计规范（2020 年版）》关于调压柜与其他建（构）筑的水平净距

要求。建设燃气调压柜之前，严格按照国家相关要求进行了设计、审查、审批。

2023 年 8 月由陕西新园州生态建设有限公司出具了《设计补充、变更通知单》项目编号：XYZ-SG-2022-081。对调压计量柜位置进行了变更，并进行了图纸审核，图纸经图审单位图审通过。

新调压计量柜已施工完成，并于 2023 年 11 月 5 日进行调试，测试结果合格。

城镇燃气输配系统一般由门站、燃气管网、储气设施、调压设施、管理设施、监控系统等组成，本项目主要由调压设施与燃气管网组成，供气气源由江西天然气万安有限公司位于万安县纵二路与 356 国道交叉口西 440 米的 LNG 气化站供给，经调压计量柜过滤、计量、调压后输向吉安市新潮管道燃气有限公司中压燃气管网。吉安市新潮管道燃气有限公司中压燃气管道起点为万安县河西调压计量柜，总管程 26km，管道设计压力为 0.4MPa，管径分别有 PED 管 DE 250/160/110/90/63，巡查路段 34 段，小区数 44 个，阀门井数 71 座，调压箱数 120 个，标志桩 56 个。本评价为调压计量柜、中压燃气管道，即从江西天然气万安有限公司 LNG 气化站进入吉安市新潮管道燃气有限公司河西调压计量柜第一个阀门后开始至各中压管道。其他小区，用户的低压管网不在本评价范围。燃气供给由江西天然气万安有限公司 LNG 气化站位于万安县纵二路与 356 国道交叉口西 440 米的场站供应，该场站占地面积 20 亩，建有 50m<sup>3</sup> 的液化天然气贮罐 2 座，日供应能力 12 万 m<sup>3</sup>。

## 2.2 建设项目内容

本项目燃气供给由江西天然气万安有限公司 LNG 气化站位于万安县纵二路与 356 国道交叉口西 440 米的场站供应,该场站占地面积 20 亩,建有 50m<sup>3</sup> 的液化天然气贮罐 2 座,日供应能力 12 万 m<sup>3</sup>。

主要建设内容:

### 1、调压计量柜

从江西天然气万安有限公司 LNG 气化站来的 0.3MPa 天然气进入河西调压计量柜,经过滤、计量、调压后变成 0.15MPa 输送至中压管网。工艺流程中,过滤单元为两路;计量单元为两路;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,两路。最大小时流量为 7000 Nm<sup>3</sup>/h,调压计量柜设置在万安县河西芙蓉路北侧,四周设护栏,占地面积 204 平方米,调压计量柜进站管路设计压力为 0.4MPa。

### 2、中压燃气管道

吉安市新潮管道燃气有限公司中压燃气管道起点为万安县河西调压计量柜,总管程 26km,管道设计压力为 0.4MPa,管径分别有 PED 管 DE 250/160/110/90/63,管道分布情况见表 2.5.1-1。

## 2.3 地理位置、自然条件

### 2.3.1 地理位置

万安县位于江西省中南部、吉安市南缘,居赣江上游东西两岸,东接兴国县,南邻赣县区、南康区,西界遂川县,北靠泰和县。地理坐标介于东经 114° 30' 27.3" -115° 5' 37.6",北纬 26° 8' 45.4" -26° 43' 53.5" 之间。

## 2.3.2 自然条件

### (1) 地貌

万安县境内地势南高北低，由南向北依次为山地、丘陵、平原，属典型的江南丘陵地貌，地形以中低山、丘陵为主。山顶海拔标高一般在 500—1000 米之间，位于县境东部边境的天湖山，峰顶海拔 1152.9 米，为全县的最高点。东北部低，最低处位于罗塘的寨头村，地面海拔标高仅 65 米。北部和中部为低丘岗地，多在海拔 300 米以下，地形起伏不大。全县地势最高与最低点的相对高差为 1087.9 米。按地貌形态划分，山地占境内面积的 34%，丘陵占 30%，低丘岗地占 35%，平原占 1%。

### (2) 水文

万安县河流均属赣江水系，呈树枝状分布。主干河流赣江由南向北纵贯县境中部。流向：中上游呈南东—北西向。下游从百嘉乡的九贤起折转为北东向进入泰和，流经县境总长 90 公里。江面一般宽 500~1000 米，最大宽度 1200 米，最小 450 米。自赣县储潭至县城芙蓉镇一段，江面狭窄，水流湍急，谷呈“V”字形，多险滩。县境内赣江主要支流有流经县境西北部的蜀水和流经县境西部的遂川江等。

### (3) 气候

万安县属亚热带湿润季风气候，其特点是气候温和，雨量充沛，光照充足，冬夏长，春秋短，四季分明，霜期短，生长季长。多年平均气温 18.4℃，1 月平均气温 6.7℃，7 月平均气温 29.2℃。无霜期年平均 282 天，最长达 346 天，最短为 247 天。年平均降雨量 1335.1 毫米，年平均降雨日数为 159 天。



表 2.5.1-1 吉安市新潮管道燃气有限公司中压燃气管道一览表

序号	中压管网名称	投产时间	管道起始点	管道终止点	管道长度 (米)	管道规格	是否取得 监检	
1	万安县市政中压燃气 整改换工程	20210205	电站路(气站门口)	电站路(电力公司门 口)	380	De160	是	
			电站路(气站门口)	电站路(电力公司门 口)	86	De110	是	
			电站路(气站门口)	电站路(电力公司门 口)	46.7	De90	是	
			凤凰路(龙溪湾)	凤凰路(电信门口)	920	De160	是	
			凤凰路(电信门口)	凤凰路(开发路口)	243	De160	是	
			崇文路(开发路口)	崇文路(文明路口)	1103	De160	是	
2	凤凰路中压燃气工程	20201106	凤凰路锦昌玻璃店 门口	凤凰路怡园小区	1038	De160	是	
3	万安县城城区天然气供 应工程万塘路	20141119	四季阳光小区桩号 K0+000	文教路桩号 K0+560	557.5	De110	是	
4	万安县城城区天然气主 干管工程	201112	五云路		2092	De110	是	
			凤凰路、崇文路、 芙蓉大道		2738	De160/1 10	是	
5	万安县天然气利用工 程(万塘路中压燃气 工程)	202112	万塘路(四季阳光 (西门))	万塘路(桃源学府)	1086.3	De160/1 10	是	
6	万安县万塘路至杨万 线市政中压燃气管道 工程	202112		杨万路(温馨家园)		De160	是	
7	杨万路(站前路至凤 凰小区)市政中压天 然气管道工程	202112	杨万路(温馨家园)	杨万路(凤凰新城)		De160/9 0	是	
8	万安县东湖路市政中 压燃气管道工程	202106	东湖路(福万家超 市门口)	东湖路(东湖小区)	1137.1	De110/9 0	是	
9	万安县赣源路、建国 路中压燃气管道工程	202009	胜利路(农商行门 口)	胜利路(垃圾处理处)	1601.1	De160	是	
				赣源路(垃圾处理 处)	赣源路(赣源超市门 口)		De160	是
				建国路(发电厂北 门)	建国路与中山路交汇 处		De160	是

	万安县中山路中压燃气管道工程	202010	建国路与中山路交汇处	仁德路与中山路交汇处		De160	是
10	万安县仁德路至沿江路市政中压燃气管道工程		仁德路与中山路交汇处	滨江府	1035.4	De110/90	是
11	万安县影视城至住房公积金门口市政中压燃气管道工程	202101	凤凰路（影视城）	凤凰路（住房公积金门口）	281	De90	是
12	万安县文明路、崇文路、沿江路市政中压燃气管网工程		沿江路与崇文路交汇处（红路灯）	沿江路（县港航管理所）	915	De110	是
			沿江路与崇文路交汇处（红路灯）	文明路与崇文路交汇处		De160	是
			崇文路（芙蓉花苑）	崇文路（名门世家）		De90	是
13	万安县芙蓉路（建设路至文明路）市政中压燃气管道工程	202105	芙蓉路（未来万家五金对面）	芙蓉路（芙蓉学府）	612.3	De110	是
			芙蓉路（未来万家五金对面）	芙蓉路（大桥下文明路）		De110	是
			大桥下文明路	文明佳苑		De110	是
			文明路（文明佳苑）	文明路（华花兔幼儿园）		De110	是
14	公用管道（庭院中压）				4808	De160/10/90/63	是
15	万安县芙蓉路至文教中路中路市政中压燃气管道	202304			1985.1	De160/10/90	是
16	万安县翠华路市政中压燃气管道	202304			183.5	De90/63	是
17	万安县万糖路至城北大道市政中压燃气管道	202304			1302	De250/160/90	是
18	万安县芙蓉路（锦绣佳苑至芙蓉国际城）市政中压燃气管道	202304	锦绣佳苑	芙蓉国际城	304	De160/90	是
19	万安县（桃园学府至万中廉租房）市政中压燃气管道	202304	桃园学府	万中廉租房	600.5	De110/90/63	是
20	万安赣江大桥天然气管道工程	202304	大桥西	大桥东	921	无缝 Ø270	是
	合计				25718		

## 2.5.2 管道敷设

### 2.5.2.1 一般地段管道敷设

#### 1) 敷设方式

本工程一般线路段管道全部采用埋式敷设方式。

#### 2) 管道埋深

本工程管顶埋深不小于 1.2m。

### 2.5.2.2 穿跨越工程

#### (1) 公路穿越

吉安市新潮管道燃气有限公司中压燃气管道 PED 管 DE250/160/110/90/63 均采用定向钻穿越，穿越情况见管道布置表 2.5.1-1。

#### (2) 铁路穿越工程

燃气管道未穿越铁路。

#### (3) 河、渠穿越

该公司天然气管道随万安赣江大桥燃气管道随桥敷设，天然气管道设计压力 0.4MPa（中压 A 级），运行压力：0.2~0.35MPa（中压 A 级），设计温度：常温（20℃），管道设计级别为 GB1。燃气管道位于万安赣江大桥新桥和老桥中间，新桥北侧防撞栏外侧壁，管道采用钢制支架及支座固定，钢管采用双层熔结环氧粉末防腐，管径 DN273，壁厚 8mm。在万安大桥燃气管道的两侧各设一台双放散埋地 D250 PE 球阀，用于切断气源。

### 2.5.3 管道附属设施

#### 2.5.3.1 管道标识

##### 1、转角桩

大于 5° 的平面转角处设转角桩一个。转角桩上要标明管道里程，转角角度。

##### 2、穿越桩

在水泥、沥青公路及等级公路和河流穿越段两侧各设穿越桩一个。

### 3、交叉桩

管道与其它地下构筑物（如管道、电缆等）交叉处各设交叉桩一个。

### 4、结构标志桩

管道外防护层或管道壁厚发生变化时，设置结构标志桩，桩上表明线路里程，并注明在桩前和桩后管道外防护层的材料或管道壁厚。

#### 2.5.3.2 伴行路

本工程管线沿线交通便利，依托较好，能够满足管道运行管理需要。

#### 2.5.4 防腐保温

##### (1) 直管段防腐层

本项目线路段全部采用三层 PE 加强级防腐。三层 PE 加强级防腐的性能指标、检验和验收符合《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T 23257-2017 的规定。管道外防腐层补口采用三层结构热收缩套，即先涂一层双组分无溶剂环氧底漆，再包覆热收缩套（带）。热收缩套（带）的基材厚度 $\geq 1.2\text{mm}$ ，胶层厚度 $\geq 1.0\text{mm}$ ，其性能指标符合《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2017 的要求。

##### (2) 补伤

三层结构聚乙烯防腐层，采用补伤片补伤。对直径不大于 30mm 的损伤（包括针孔）采用补伤片补伤，直径大于 30mm 的损伤，先用补伤片补伤，然后用热收缩带包覆。

##### (3) 管件防腐

热煨弯管、三通、变径及管封头等管件的外防腐采用双层环氧粉末（FBE）涂层加强级防腐。

#### 2.5.5 管道巡检

##### 1. 巡查级别

根据燃气管道存在的风险和造成的危害程度不同确定巡查级别，新潮燃气管线巡查级别分为一般巡查和重点巡查。

(1) 满足下列条件之一的管道可列入一般巡查范畴：

- ① 根据《管道风险评估管理办法》，确定为低风险等级的管道；
- ② 埋地敷设的、正常运行中的、低压管道。

(2) 满足下列条件之一的管道可列入重点巡查范畴：

①根据《管道风险评估管理办法》，确定为高风险等级和中风险等级的管道；

- ② 高压、次高压管道；
- ③ 穿、跨越管道；
- ④ 未埋地敷设的裸露管道；
- ⑤ 存在山体滑坡、泥石流、地质坍塌等可能性地段的管道；
- ⑥ 运行时长超过 15 年的管道。

### 3. 巡查范围

公司所辖区域内所有管道及附属设施。

### 4. 巡查内容

- (1) 检查管线是否存在泄漏；
- (2) 检查附属设施，如阀门井、“三桩一牌”、区域调压设施等是否完好，正常运行；
- (3) 检查管道周边第三方施工、占压、密闭空间；
- (4) 其它可能影响我公司管道正常运行的情况。

### 5. 巡查频率和方式

管线巡查应采取每日巡查和月度巡查相结合的方式。每日巡查主要由巡线工检查管线附属设施情况、第三方施工、占压、管道周边地质情况、抽查阀门井是否存在泄露等。每日巡检要求每日至少一次。月度巡查由巡线工对管道泄漏情况（包括管道本体和阀门井）、检测和登记。一般巡查按照以上要求执行，对于重点巡查部位，应在以上基础上加大巡查频率和力度。

## 2.6 调压计量柜工程

### 2.6.1 调压计量柜设置

根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）和《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006（2020年版）规范，本工程共设万安县河西调压计量柜 1 座，用以接收计量江西天然气万安有限公司 LNG 气化站燃气；按火灾危险性分类为甲类。

### 2.6.2 调压计量柜功能及工艺流程

#### 一、功能设计

调压计量柜的主要功能有：

- 1、接收江西天然气万安有限公司 LNG 气化站燃气；
- 2、天然气经过滤、计量、调压后输向吉安市新潮管道燃气有限公司中压燃气管网；
- 3、调压计量柜柜内及线路的安全泄放、事故及维修等状态的放空；
- 4、预留用气接口。

#### 二、设计参数

##### 1、设计压力

一级调压前管道：0.4MPa，一级调压后管道：0.15MPa；

##### 2、设计温度

进站温度常温

### 3、设计规模

设计小时流量：7000 Nm<sup>3</sup>/h。

### 三、工艺流程

从江西天然气万安有限公司位于万安县纵二路与356国道交叉口西440米的LNG气化站来的0.4 MPa天然气进入河西调压计量柜，经过滤、计量、调压后变成0.15MPa输送至吉安市新潮管道燃气有限公司中压燃气管网。工艺流程中，过滤单元为两路；计量单元为两路；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。进口设置紧急切断系统，事故工况下可将调压计量柜与上、下游管道隔离。进口紧急切断阀前、计量及调节设施后的管道、过滤器上均设置手动放空阀，调压计量柜柜内检修时可手动放空管段及压力容器内的天然气。

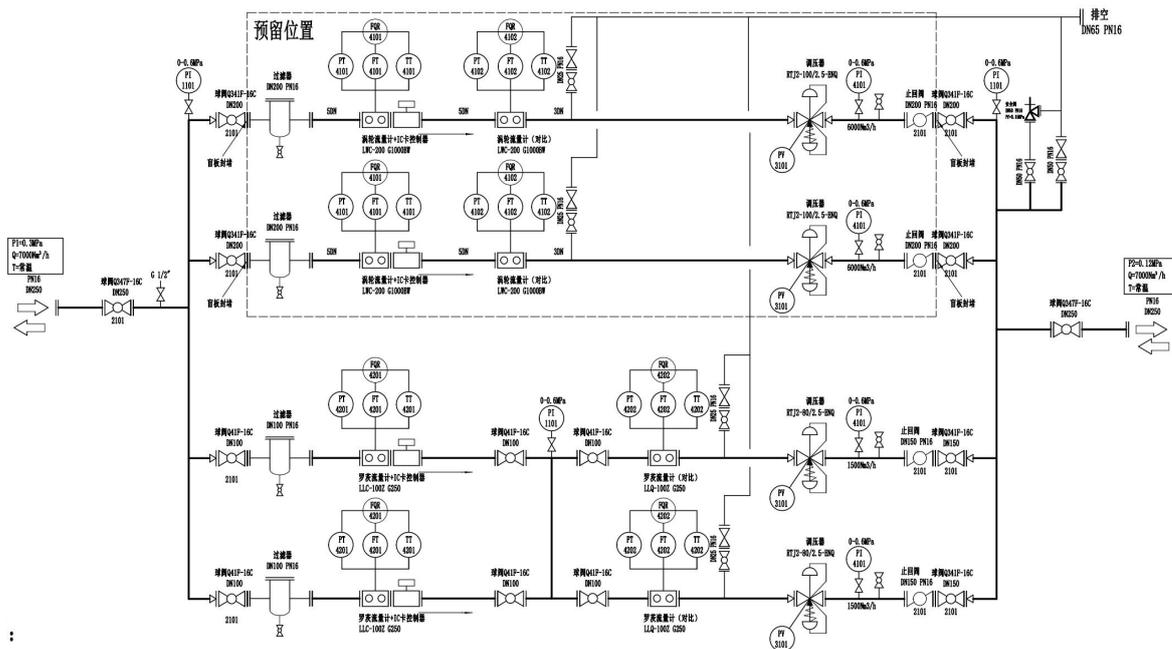


图 2.6.2-1 调压计量柜工艺流程图

### 2.6.3 调压计量柜区域位置

(1) 吉安市新潮管道燃气有限公司调压计量柜原位置位于万安赣江大桥桥底下，2023年6月19日，专家对万安赣江大桥燃气管道随桥敷设工程中天然气调压计量柜选址合理性进行现场评审，结论为万安赣江大桥燃气

管道随桥敷设工程中天然气调压计量柜位于万安赣江大桥引桥箱正下方存在重大安全风险，建议另行选址，进行安全论证，选址论证。

2023年8月3日，万安县城市建设工作总指挥部印发关于《赣江大桥燃气管道随桥敷设工程计量调压计量柜整改选址现场调度会议纪要》（万城建指[2023] 17号），同意将计量调压计量柜搬迁至赣江大桥河西桥头北侧人行道外侧地块(坐标 x2928542.38, y38575706.40 附近)，且需与赣江大桥、通信杆线、电力设施、道路等保持安全距离。

2023年8月24日，万安县住房和城乡建设局组织相关专家对万安县赣江大桥燃气管道随桥敷设工程调压计量柜重新选址进行论证，经专家确认，计量调压计量柜搬迁至赣江大桥河西桥头北侧人行道外侧地块(坐标 x2928542.38, y38575706.40 附近)符合《GB50028-2006（2020年版）城镇燃气设计规范（2020年版）》关于调压计量柜与其他建（构）筑的水平净距要求。建设燃气调压计量柜之前，严格按照国家相关要求进行了设计、审查、审批。

2023年8月由陕西新园州生态建设有限公司出具了《设计补充、变更通知单》项目编号：XYZ-SG-2022-081。对调压计量柜位置进行了变更，并进行了图纸审核，图纸经图审单位图审通过。

新调压计量柜已施工完成，并于2023年11月5日进行调试，测试结果合格。

新调压计量柜位置位于赣江大桥河西桥头北侧人行道外侧。调压计量柜东面、西面、北面为空地，南面为芙蓉路，100 m 范围内无民房及其它设施。

河西调压计量柜与站外建、构筑物之间的间距见表，按照《城镇燃气

设计规范》GB50028-2006（2020年版）第6.6.3规定：调压计量柜与其他建筑物、构筑物的水平净距应符合表6.6.3的规定。调压计量柜设施与调压计量柜外建、构筑物之间的间距见表2.6.3-1。调压计量柜为集成式撬装一体，四周设置护栏。

表 2.6.3-1 调压计量柜与其他建、构筑物之间的间距

名称	规范要求 m	调压计量柜 (总平面图距离 m)	备注
建筑物外墙面	4.0	/	
重要公共建筑、一类高层民用建筑	8.0	/	
铁路(中心线)	8.0	/	
城镇道路	1.0	8.0	南面为芙蓉路
公共电力变配电柜	4.0	/	

## 2.6.4 主要设备设施

2.6.4-1 调压计量柜主要工艺设备一览表

编号	名称	单位	数量	名称型号及规格	备注
1	过滤器	台	2	过滤器 DN100 PN16	
2	流量计	台	4	罗茨流量计+IC卡控制器,LLC100-100Z G250,其他要求按照产品说明书进行安装	
3	调压器	台	2	调压器 RTJ2-80/2.5-ENG, $P_{进}=0.4\text{MPa}$ $P_{出}=0.15\text{MPa}$ , 稳压精度 $\pm 2.5\%$ , 噪音: 调压器出口 1m 外 $<85\text{dB}$	
4	安全阀	台	1	先导式安全阀 DN50 PN16 放散压力 0.15MPa	
5	球阀	台	14	球阀 Q347F-16C DN250 DN200 DN100	
6	止回阀	台	2	止回阀, DN200 PN16	
7	可燃气体探测器	个	1	GT-AT0501	
8	可燃气体报警控制器	台	1	JB-TB-AT2020S	
8	放散管	个	1	DN65 PN16	
9	阻火器	台	1	DN50	
10	紧急切断阀	个	1	DN250	

## 2.6.5 调压计量柜爆炸泄压口面积

根据《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006（2020年版）第6.6.4条规定，体积大于 $1.5\text{m}^3$ 的调压柜应有爆炸泄压口，爆炸泄压口不应小于上盖或最大柜壁面积的50%（以较大者为准），爆炸泄压口宜设在上盖上，通风口面积可包括在计算爆炸泄压口面积内，本项目调压计量柜防爆泄压窗 $2273.8\times 800.5\text{mm}$ 有2个，防爆泄压窗 $2150\times 800.5\text{mm}$ 有4个，防爆泄压窗 $1223.8\times 800.5\text{mm}$ 有2个，顶盖透气口 $30\times 5\text{mm}$ 有1284个，透气百叶窗 $80\times 10\text{mm}$ 有1032个。

调压计量柜长8500mm，宽2400mm，高2300mm，调压计量柜上盖或最大柜壁面积： $8500\times 2400=20.4\text{m}^2$

调压计量柜爆炸泄压口面积计算如下：

顶盖透气口面积 $30\times 5\times 1284=0.19\text{m}^2$ ；

透气百叶窗面积 $80\times 10\times 1032=0.83\text{m}^2$ ；

防爆泄压窗面积 $(2273.8\times 2+2150\times 4+1223.8\times 2)\times 800.5=12.48\text{m}^2$ ；

故调压计量柜爆炸泄压口面积为 $0.19+0.83+12.48=13.5\text{m}^2$ （大于上盖或最大柜壁面积 $20.4\text{m}^2$ 的50%）。

## 2.7 公用工程及辅助设置

### 2.7.1 自控仪表系统

#### 1、调压计量柜控制系统总体方案

调压计量柜控制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在计量调压柜进、出口管道上设置压力变送器、温度传感器等仪表，其信号接入吉安市新潮管道燃气有限公司控制室进行检测、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调压计量柜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调压计量柜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）传送至站吉安市新潮管道燃气有限公司控制室的流量计算机，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调压计量柜进口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。

③调压撬过滤器差压超过设定值时，发出声光报警。

④调压撬可燃气体泄漏报警器检测到泄漏报警以后，切断入口电动阀门，并发出声光报警。

⑤控制柜上设 ESD 紧急切断按钮，工作人员按下紧急切断按钮时，切

断入口电动阀门，并发出声光报警。

#### 4、调压计量柜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。所选用的电气设备必须具有防爆合格证书。

- 标准：GB 3836 或 CENELEC 或其它等效的标准。

- 防爆/防护等级：Exd IIBT4/IP65（最低）----室外

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

本工程在在工艺设备区设置 1 个可燃气体检测器及报警器，安装在调压计量柜中间顶部位置，采用自由扩散式，响应时间 $\leq 30s$ ，额定电压 24V，主体材质铝合金，防爆等级 Exd IIC T6 Gb 。对可燃气体进行连续检测、指示、报警，量程值为 3-100% LEL。高限报警 25%LEL，高高限报警 50%LEL。达

到报警浓度后现场声光报警，气体泄漏报警系统报警，联动紧急切断电磁阀关阀。同时，在吉安市新潮管道燃气有限公司维修部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。

本工程可燃气体检测信号采用 4~20mA 信号传输至可燃气体报警器。报警器与站控系统采用 RS485 通讯。

## 2.8 供配电

### 2.8.1 供电电源

#### (1) 供配电

调压计量柜电源采用 MPPT 太阳能充放电控制器供电，直埋方式引入。

#### (2) 负荷计算

调压计量柜用电主要为动力，根据《城镇燃气设计规范》中的有关规定，调压计量柜用电负荷符合《供配电系统设计规范》的有关规定，用电负荷等级为二级，本系统设不间断供电电源，不间断电源采用阀控密封式胶体蓄电池为系统供电。

在外电源断电的情况下，阀控密封式胶体蓄电池能保证控制系统，现场检测仪表和控制设备 48-60 小时的正常工作。

### 2.8.2 电器防爆

①根据环境特点和《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》要求，站区爆炸危险区域划分为：工艺装置区为 2 区爆炸危险场所。其它为正常环境。1、2 区内所有用电及控制设备均用防爆型产品，其它场所的动力照明设备采用一般型产品。

②室外配电线路采用 ZR-YJV22 阻燃电缆直埋或穿钢管敷设方式。

### 2.8.3 防雷、防静电与接地

1、管道的阀门、法兰连接处做了防静电跨接，跨接选用厚度不小于 1.5 mm、宽度不小于连接螺栓螺母外径的紫铜板，接触电阻值小于  $0.03\ \Omega$ 。

2、所有架空金属管道平行敷设间距小于 100mm 时，采用金属(热镀锌扁钢)跨接，跨接点的间距小于 30m，交叉净距小于 100mm 其交叉处进行跨接、金属管道的阀门法兰盘连接处跨接，跨接采用厚度 1.5mm，跨接不小于固定螺栓直径两倍的紫铜板，且截面不应小于  $16\text{m}^2$ ，管道首、末端、分支处、引出地面处及进出建筑物处均做一次接地。

3、沿外墙竖直敷设的燃气金属管道每隔不大于 12m 就近与建筑物防雷装置可靠连接。

4、调压计量柜加装阻火器且壁厚大于 4 mm 燃气放散管作为接闪器及引下线，接地装置埋深-0.8m，接地级间距 5m。接地装置的接地电阻不大于  $10\ \Omega$ 。

5、平行敷设的金属燃气管道其净距小于 100mm 时，采用金属线跨接，跨接点的间距小于 30m，交叉净距小于 100mm 时，其交叉处进行跨接。金属管道应就近与接地装置作等电位连接。

6、埋地或管沟内敷设的金属管道，在进出建筑物处与防雷电感应的接地装置相连。

7、对可能产生静电危害的输气管道通过建筑物进出口处，在管道分支处及管道每间隔 50-80m 均设防静电接地，与防感应雷接地共用时，其电阻不大于  $100\ \Omega$ ，与电气接地网相连时，其电阻不大于  $4\ \Omega$ 。

9、当与电气系统相连接时，其接地电阻值均能满足防感应雷、防静电接地电阻的要求。

10、当金属管道的弯头、阀门、法兰盘等连接处的过渡电阻大于  $0.03\ \Omega$  时，连接处用金属线跨接，对于有不少于 5 根螺栓连接的法兰盘，在非

腐蚀环境下，可不跨接。

## 2.9 给排水

### (1) 给水系统

调压计量柜无生活用水点，该项目不设消防水系统。

### (2) 排水系统

调压计量柜排水主要为场地冲洗水、不定期设备清洗水以及雨水。场地冲洗水、不定期设备清洗水以及雨水经站内道路无组织排至外面。

## 2.10 消防系统

### 1、消防给水系统

根据《城镇燃气设计规范（GB50028-2006）（2020年版）6.5.19第5条规定，调压计量柜的工艺装置区可不设消防给水系统。该项目未设置消防给水系统。本站设置移动灭火设备。

### 2、灭火器设施

根据《城镇燃气设计规范》第6.5.19条，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》GB 50140的有关规定。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。

该项目设置灭火器的型号和数量见下表：

表 2-10 灭火器配置表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	推车式干粉（35）	MFT/ABC35	具	2	工艺装置区

## 2.11 维（抢）修

吉安市新潮管道燃气有限公司成立有维修队，负责本公司天然气管道及调压计量柜的日常维修、维护。

## 1、管道巡检

主要任务为吉安市新潮管道燃气有限公司中压燃气管道、调压计量柜异状检查，泄漏检测等。对应设备和设施有：便携式检漏仪、通讯设备、消防设备等根据需要进行配备。

## 2、设备维护

主要任务为调压计量柜内设备的巡检、清洗和保养以及对抢修设备、监控系统设备的维护保养。

## 3、对应的设备和设施

### 1) 应急保障设备

正压式空气呼吸器、易燃易爆介质体检测报警仪、多功能复合式气体检测仪、防爆灯具、防爆排风扇

### 2) 抢修设备

开孔机、封堵器、封堵头、夹板阀、球阀、液压切管机、千斤顶、测焊条烘干箱、电焊一体机、打压泵、配电箱、线滚子、机械卡具

### 3) 抢修材料

封堵卡具、封堵三通、旁通三通、筒刀、中心钻、管材、法兰片、封头、弯头、油槽

### 4) 抢修工具

管钳、套筒扳手、活动扳手、开口扳手、梅花扳手、起子、倒链、大锤、手锤、手钳、锉刀、防爆工具、卡尺、钢板尺、角尺、内六角扳手、塞规、螺纹规、卷尺、防腐用具、线坠、撬棍、什锦锉、铁锹、锯弓、镐头、安全帽、防爆手电、灭火器

### 5) 抢修车辆

工程指挥车、面包车

#### 4、设施配置：

建设单位利用现有人员，设置维、抢修人员设置在公司的维修部，负责本工程管道、调压计量柜的维、抢修。维修通过自建维修队同时借助省内专业队伍处理管道和门站的维修任务。维修部负责本工程天然气设施的巡线和维护工作。维修间设置在吉安市新潮管道燃气有限公司办公室，维修间配备相应的维修、抢修的设备。

## 2.12 安全管理

### 1) 安全管理机构设置

吉安市新潮管道燃气有限公司成立安全生产委员会（以下简称安委会），是公司的安全生产、职业健康、环境保护等监督工作最高领导机构。

安委会由公司领导、公司各相关职能负责人组成。公司总经理任安委会主任，各相关职能负责人为委员及列席委员。

安委会办公室是安委会日常办事机构，设在公司安全监察部。

安委会是在总经理领导下的安全生产领导决策机构，通过各职能部门对公司的安全工作实行统一领导和监督管理。

公司根据各部门（中心）实际，建立公司及部门相应的安全生产组织机构（见下图）



## 2) 岗位安全生产责任制

该公司为明确各岗位的安全生产责任制，制定了公司领导、各职能部门、各基层单位及各岗位员工安全职责，制订了安岗位全生产责任制度，做到了全覆盖，并要求每个员工必须认真履行各自的安全职责，做到各有职守，各负其责；并制定有安全生产责任制考核标准，把安全职责纳入安全生产管理考核内容。

## 3) 安全生产管理规章制度和安全操作规程

企业制定有：安全生产组织结构、职责、安全生产责任制、安全生产五项规定、操作工的六个严格、进入封闭场所（带气作业、地坑、水坑、

水井、阀门内等)的七个必须、安全值班管理办法、岗位巡查制度、安全活动管理制度、安全检查与隐患整改制度、隐患排查治理管理制度、安全教育培训制度、天然气置换、用户点火安全制度、新潮天然气有限公司巡线管理规定(试行)、管网及设施安全巡查制度、工具管理制度、劳动防护用品使用维护管理制度、消防器材管理制度、计量仪表管理办法、特种作业安全管理制度、特种作业人员上岗证管理制度、特种设备管理制度、设备维修保养制度、设备强制检验证(效验证)制度、动火作业安全管理规定、带气作业安全管理制度、应急救援管理办法、安全事故管理办法、安全台账管理制度、管线巡检操作规程、中、低压钢管带压作业操作规程、中、低压 PE 管带压作业操作规程、气体置换操作规程

#### 4) 教育培训

公司相关人员已取得培训取得相应证书:

表 2.13-1 相关人员资格证书一览表

姓名	资格证书类型	证书编号、登记号	备注有效期
唐蔚	企业主要负责人	苏 132201900119G	2024. 08. 19
黄海麟	岗位 1 企业主要负责人	湘 143202200497G	2025. 03. 11
兰书彬	注册安全工程师执业证	0015397	发证日期 2006. 08. 01
刘阿强	非国有企业高级工程师	36220150165	发证日期 2016. 03. 14
刘阿强	特种设备安全管理	362401197008130031	2025. 10
刘健	特种设备安全管理	362428198810300039	2024. 01
刘阿强	安全生产管理人员	赣 236202305549G	发证日期 2023. 9. 11
刘健	安全生产管理人员	赣 236202305550G	发证日期 2023. 9. 13
刘曦	安全生产管理人员	赣 236202305522G	发证日期 2023. 9. 12
方泽坚	燃气用户安装检修工	赣 336202306888G	发证日期 2023. 10. 20
陈致远	燃气用户安装检修工	赣 336202305593G	发证日期 2023. 9. 15

肖雷	燃气管网运行工	赣 336202304510G	发证日期 2023. 02. 15
陈文琦	燃气用户安装检修工	赣 336202306887G	发证日期 2023. 10. 20
黄永胜	燃气用户安装检修工	赣 336202305724G	发证日期 2023. 9. 16

## 5) 应急预案

企业制定了《吉安市新潮管道燃气有限公司安全生产事故应急预案》并进行了备案，预案备案编号 2023003。

## 2.13 特种设备检验

压力管道经江西省锅炉压力容器检验检测研究院检验“合格”

压力表经万安县综合检验检测中心检测“合格”；

安全阀经重庆市特种设备检测研究院检验“合格”。

序号	报告编号	设备名称/装置名称	检测时间	设备型号/管道名称	设备类别	下一次检测时间
1	1-ZDGB20221031	公用管道	2022 年 6 年 30 至 2022 年 8 月 31 日	DN110SDR11、DN90SDR11、DN63SDR11	GB1	2025/8/30
2	202309202	安全阀	2023/02/23	/	/	2024/02/22
3	WAS2360389- WAS2360392	压力表	2023/11/27	/	/	2024/05/26

## 2.14 事故应急救援预案

1、企业制定了《吉安市新潮管道燃气有限公司安全生产事故应急预案》并进行了备案，预案备案编号 2023003。

2.14-1 应急救援物资、器材配备表

序号	名称	单位	数量	存放地点	责任部门
1	套丝机	台	1	现场抢险组	安监部
2	热熔对接焊机	台	1	现场抢险组	安监部
3	电熔焊机	台	1	现场抢险组	安监部
5	电镐	台	1	现场抢险组	安监部

6	电动锯	台	1	现场抢险组	安监部
7	三轮车	台	1	现场抢险组	安监部
8	可燃气体检漏仪	台	3	现场抢险组	安监部
9	四氢噻吩浓度检测仪	台	1	现场抢险组	安监部
10	阀门井钥匙	个	1	现场抢险组	安监部
11	抢险车	台	1	公司停车场	安监部
12	正压式空气呼吸器	台	2	仓库	安监部
13	发电机	台	1	现场抢险组	安监部
14	微型消防站	台	1	办公区	安监部
15	干粉灭火器	瓶	15	办公区	安监部
16	干粉灭火器	瓶	2	调压计量柜	安监部

3、企业在 2023 年 6 月 21 日进行了应急演练，应急演练记录详见附件 7

## 2. 15 工伤保险、安全生产责任险

按照《工伤保险条例》，公司为全体员工购买了工伤保险。详见附件 10。

## 3 主要危险、有害因素辨识

### 3.1 危险化学品及其特性

危险是指特定危险事件发生可能性与后果的结果。危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间性作用。从其发生的种类形式看，主要有火灾、爆炸等。

危害是指可能造成人员伤害，职业病、财产损失，作业环境破坏的根源或状态。危害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素，强调在一定范围内的积累作用。主要有粉尘、毒物、噪声与振动、幅射、高温、低温等。

能量、有害物质的存在是危险、有害因素产生的根源，系统所有的能量越大，存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性越大。能量、有害物质的失控是危险、有害因素产生的条件。失控主要体现在设

备故障、人的失误、管理缺陷、环境因素四个方面。

该项目所涉及的危险品为天然气，主要成分为甲烷，占总成分的 96.768%，其他烷烃类占总成分的 2.123%，氮气和二氧化碳仅占总成分的 1.109%，本项目存在的主要危害为火灾爆炸、中毒窒息。

表 3.1-1 甲烷气体安全物质性质表

标识	中文名	甲烷，天然气		英文名	methane Marsh gas	
	危险化学品序号	2123		UN 号	1971	分子式 CH <sub>4</sub>
	分子量	16.04		危险性类别	易燃气体，类别 1；高压气体，压缩气体	
理化性质	外观与性状	无色无臭气体				
	熔点/°C	-182.5		溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚。	
	沸点/°C	-161.5		相对密度（水=1）	0.42(-164°C)	
	饱和蒸汽压/kPa	53.32(-168.8°C)		相对密度（空气=1）	0.60	
	临界温度/°C	-82.6		燃烧热/kJ.mol <sup>-1</sup>	889.5	
	临界压力/MPa	4.59		最小引燃能量/mJ	无资料	
燃爆特性	燃爆特性	易燃易爆		有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳	
	爆炸极限/%:	5.3-15		稳定性	稳定	
	引燃温度/°C	538		禁忌物	强氧化剂、氟、氯	
	火灾危险类别	甲类		爆炸危险级别组别	IIA T1	
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应				
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉					
毒性	LD <sub>50</sub> : 无资料 LC <sub>50</sub> : 无资料					
健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤					
急救	皮肤接触	若有冻伤，就医治疗				
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医				
防护	工程控制	生产过程密闭，全面通风				
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）				
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜				
	身体防护	穿防静电工作服				
	手防护	戴一般作业防护手套				
其他	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护					
泄漏	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用					

操作	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备
储存	远离火种、热源。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备
运输	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

#### 四氢噻吩理化性质及危险特性、应急措施

标识	中文名：	四氢噻吩
	英文名：	Tetrahydrothiophene
	分子式：	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> S
	分子量：	88.17
	CAS 号：	110-01-0
	RTECS 号：	XN0370000
	UN 编号：	2412
	危化品序号	2075
理化性质	外观与性状：	无色液体。有强烈气味的无色易燃液体，硫含量为 36.3%，微溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮。
	主要用途：	用作溶剂、有机合成中间体。
	熔点：	-96.2
	沸点：	119
	相对密度 (水=1)：	1.00
	相对密度 (空气=1)：	无资料
	饱和蒸汽压 (kPa)：	无资料
	溶解性：	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮。
	临界温度 (°C)：	无资料
	临界压力 (MPa)：	无资料
	燃烧热 (kJ/mol)：	无资料
	燃烧性：	易燃
	建规火险分级：	甲
	闪点 (°C)：	12.8
	自燃温度 (°C)：	无资料
	爆炸下限 (V%)：	无资料
	爆炸上限 (V%)：	无资料
	危险特性：	易燃，蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇高温。明火及强氧化剂，有燃烧爆炸的危险，爆炸极限为 1.1%~12.1%。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物：	一氧化碳、二氧化碳、硫化氢、氧化硫。
稳定性：	稳定	
聚合危害：	不能出现	
禁忌物：	强氧化剂。	
灭火方法：	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。	

包装与储运	危险性类别:	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
	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℃。防止阳光直射。包装要求密封,不可与空气接触。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型,开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过 3m/s),且有接地装置,防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。 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。 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。
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: 未制定标准 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD <sub>50</sub> : LC <sub>50</sub> : 27000mg/m <sup>3</sup> 2 小时(小鼠吸入) 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。
	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:	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。	
法规信息	危险品化学安全管理条例国务院令 591 号,工作场所安全使用化学危险品规定[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)将该物质划为易燃液体,类别 2。	

表 3.1-2 主要物料危险特性表

物质	物质火灾	引燃温度	闪点	爆炸极限	危险性类别	相对密度	急性毒
----	------	------	----	------	-------	------	-----

名称	危险类别	(°C)	(°C)	(V%)		(空气=1)	性分级
天然气	甲类	482-632	-218	5-15	易燃气体, 类别 1; 高压气体, 压缩气体	0.55	低毒
四氢噻吩	甲类	无资料	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	比空气重	低毒

### 3.2 爆炸危险区域的等级范围划分

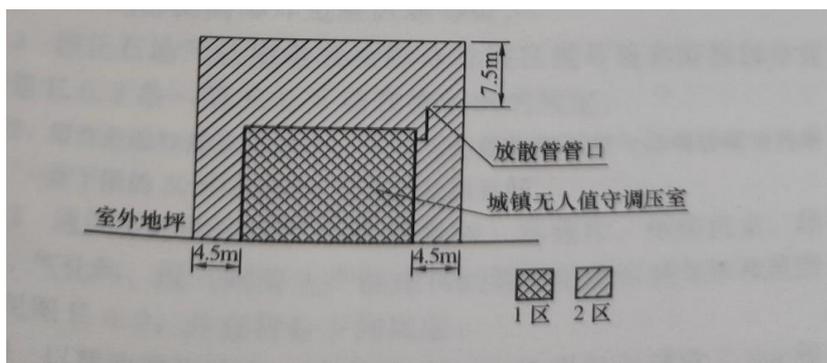


图 3.2-1 本项目通风良好的计量室的爆炸危险区域等级和范围划分

### 3.3 重大危险源辨识

依据危险化学品重大危险源, 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

该项目所用危险物质有二种，为天然气和四氢噻吩。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。列入重大危险源辨识范畴。

站外燃气管线不适用 GB18218 规范进行辨识、该项目各站场无储存设施，仅存在站内工艺管网内，本项目划分一个单元：调压计量柜装置区。

调压计量柜装置区单元：

调压计量柜装置区天然气的量约为 5kg，四氢噻吩在江西天然气万安有限公司 LNG 气化站已加臭，管道中只含有微量四氢噻吩，四氢噻吩在线量远小于临界量，故不构成重大危险源。

表 3.3-1 调压计量柜装置区危险化学品重大危险源辨识情况一览表

物料名称	物料危险性分类	存在量/t		临界量/t	$\Sigma q/Q$
天然气	表 1	设备及管道	0.005	50	0.0001
四氢噻吩	表 2, W5.3	四氢噻吩罐	微量	1000	/
合计					0.0001

危险化学品重大危险源辨识结果：该调压计量柜装置区未构成危险化学品重大危险源。

### 3.4 危险有害物质辨识及分析

#### 3.4.1 固有危险性分析

##### 一、输送介质危险性分析

##### （一）天然气成分

天然气是以甲烷为主要成分的多种物质组成的混合物，大致有以下主要成分。

1. 烷烃的通式为  $C_nH_{2n+2}$ ，是天然气的主要成分。在常压、 $20^{\circ}C$ 时，甲烷、乙烷、丙烷、丁烷为气态，戊烷以上到  $C_{17}H_{36}$  为液态， $C_{18}H_{38}$  以上为固态。

2. 烯烃通式为  $C_nH_{2n}$ ，在天然气中以微量存在，主要为乙烯、丙烯、丁烯等。

3. 环烷烃通式为  $C_nH_{2n}$ ，1 在天然气中含量很少，一般为环戊烷、环己烷等。

4. 芳香烃是一种不饱和的环状烃类。在天然气中可能存在的芳香烃有苯、甲苯、二甲苯和三甲苯。

5. 非烃类主要包括氮气、二氧化碳、硫化氢、氢气、氦气、水蒸气。

##### （二）天然气危险性

天然气中含量最多的成分是甲烷，甲烷是比空气稍轻的无色可燃气体，在  $20^{\circ}C$ 、标准大气压下， $1m^3$  甲烷的净热值是  $32926k/m^3$ 。天然气属易燃、易爆物质，在通常环境中极易引起燃烧和爆炸。当天然气和空气中的氧气混合浓度达到一定的数值（称为爆炸下限）后，遇明火就会发生爆炸。

### 1. 易爆性

天然气的爆炸极限范围较宽，爆炸下限较低，在空气中能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸，燃烧分解产物为 CO、CO<sub>2</sub>。在储运过程中，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

天然气在输气管线里和空气混合发生爆炸时，出现迅速着火爆燃现象，火焰传播速度可超过音速而达到 1000~4000m/s，局部压力可达到 8MPa，甚至更高。该爆炸现象的产生是由于着火介质中有冲击波产生，并迅速运动，致使介质温度、压力和密度急剧增大，加速了化学反应，使破坏力增强。

按《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）中可燃物质火灾危险性分类，天然气火灾危险等级为甲类。

### 2. 易扩散性

天然气的密度比空气小，在大气环境中极易随大气的运动而扩散一般不在低凹处聚集。

### 3. 毒性

天然气为无色、无臭的烃类混物质气体，属低毒物质。天然气主要成分为甲烷。空气中甲烷浓度过高能使人窒息，当空气中甲烷浓度达到 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作故障等，甚至产生窒息、昏迷。长期接触天然气可出现神经衰弱综合症。

天然气中的酸性气体有硫化氢（H<sub>2</sub>S）、二氧化碳（CO<sub>2</sub>）等组分，它们是造成金属腐蚀的主要因素，天然气含水时腐蚀程度更加严重。CO<sub>2</sub>溶手水

后形成  $H_2CO_3$ ，对金属有一定的腐蚀性。

### 3.4.2 监控化学品、易制毒化学品、剧毒化学品等辨识

#### (1) 监控化学品

依据工业和信息化部 48 号令《监控化学品管理条例》，该项目涉及的各种化学品中无监控化学品。

#### (2) 易制毒化学品

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号、第 703 号修改），该项目天然气不属于易制毒化学品。

#### (3) 易制爆化学品

根据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》的规定，该项目天然气不属于易制爆化学品。

#### (4) 剧毒化学品

对照应急管理部、工信部、公安部等十部门 2022 年第 8 号《危险化学品目录（2022 年调整版）》，该项目的天然气不属于剧毒化学品。

#### (5) 高毒物品

依据《高毒物品名录（2003 年版）》的规定，该项目天然气不属于高毒物品。

#### 特别管控危险化学品

依据《特别管控危险化学品目录（2020 年第一版）》，该项目输送的介质天然气为气态，不涉及特别管控危险化学品。

### 3.4.3 危险工艺、重点监管的危险化学品辨识

#### (1) 重点监管的危险化工工艺

根据《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〔2011〕95号）及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首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），该项目属于天然气管道运输，不涉及危险工艺。

## （2）重点监管的危险化学品

依据《重点监管的危险化学品名录（2013完整版）》，该项目涉及的化学品中天然气属于重点监管的危险化学品。对于重点监管的危险化学品按照《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）的要求进行应急处置。泄露时，消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为800m。

### 3.5 经营过程主要危险因素分析

本项目包括天然气管道储运部分（燃气管线）、后方辅助设施（包括供配电、给排水、消防、自控系统、维修和抢修，以及安全管理）等内容。本评价将重点对天然气管网储运部分，以及工程施工过程，进行危险、有

害因素分析。按照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定，对本项目存在危险因素进行具体分析与辨识。

### 3.5.1 火灾、爆炸

本项目天然气为压力管道输送。压力管道是在一定温度和压力下，用于输送流体介质，且具有爆炸危险性的特种设备。

物料泄漏后遇点火源引起火灾爆炸。如前所述天然气的爆炸极限为 5.3~15%；爆炸极限的下限在 10%以下，当各种原因造成天然气泄漏时，只要有点火源存在就极易引发火灾爆炸事故。

#### 一、泄漏

由于易燃易爆危险介质的输送量大、输送压力高，如果存在设计不合理、施工质量问题、违章作业、原材料和设备设施质量问题、安全附件失效及使用过程中产生腐蚀、疲劳、外力破损等原因，可造成天然气设施、阀门、管线等及连接部位泄漏，引起扩散扩展危害或火灾爆炸事故。

当管道腐蚀或破损严重出现强度、韧性不足时，由于压力输送有可能发生超压物理爆炸，特殊情况下有可能引起二次爆炸（化学爆炸）。

导致天然气输送管道失效（穿孔，断裂）、设备设施等腐蚀、破损等造成泄漏事故、引起扩散扩展危害或火灾爆炸事故的原因很多，如管道上方违章施工、管道标志不明、人为破坏的可能性、动静载荷、应力集中、残余应力、介质含水、介质含硫化氢、介质含氧、内压波动、管道外部变动载荷、操作人员素质不良、通讯系统不良、仪器维护不良、强度设计不合理、材料选择不当、管道移动和防腐涂层失效、材料抗腐蚀性差、内涂层失效、清管效果差、衬里脱落程度、制管质量差、晶粒粗大、不良金相

组织、杂质含量多、安装质量差、焊接质量差、安装不牢固及机械损伤的可能性等等，但主要危险危害因素如下：

### （一）设计不合理

（1）材料、设备选型不合理：选材时未考虑材料与介质的相容性；管道法兰、垫片、螺栓组合未考虑振动失效；安全附件参数设定不合理等。

（2）管道、调压装置位置选择不合理：与周围建、构筑物安全距离，架空敷设时与敏感设备距离不符合规范要求；消防设施不配套；工艺流程不合理等。

（3）管线柔性设计考虑不周：柔性分析未考虑架设前后温差变化产生的管道位移；振动分析未考虑介质的不稳定流动和穿过建筑物围墙产生的管道振动导致的位移等。

（4）结构设计不合理：在管道结构设计中未充分考虑使用定期检验的要求，结构设计中存在严重的应力集中现象等。

（5）中间切断和留头等阀门是该管道的薄弱环节，容易发生内漏甚至外漏。不采用燃气专用阀门、留头不设置盲板、不考虑阀门受意外因素的破坏和检修、更换等要求，可能因天然气泄漏，造成火灾、爆炸、中毒事故。

### （二）原材料质量问题

（1）管道生产工艺不当或焊接质量控制不严，可能导致有焊接缺陷的管道交付使用，从而埋下事故隐患。

（2）管道元件（阀门、垫片、管法兰、弯头、三通等）可能因开孔位置、焊接结构和补强不当等引起事故。

### （三）安装施工质量问题

（1）焊接缺陷：天然气管道焊接工程量大、在户外作业，环境和工作条件较差，人为因素容易产生气孔、夹渣、未焊透、错边、咬边等各种焊接缺陷。当质量控制不严或检测手段不完善时，可能使超标焊接缺陷的管道投入使用。由焊接缺陷导致管道火灾爆炸事故在管道各类事故统计中所占比例很高，管道事故的主要原因之一。

（2）强力组装：管道焊接若造成很高的残余应力，在使用时容易导致破裂从而酿成火灾爆炸事故。

（3）补口、补伤质量问题：补口质量不良和管道防腐层伤口漏补，会影响管道抗辐射性能，从而引起管道腐蚀失效。

（4）若管道焊缝产生微裂纹，其焊接应力也将影响管道安全和寿命。

### （四）管位不当的危险有害因素

（1）管位不当的管道，检测、检修存在困难，容易发生泄漏致火灾爆炸事故。

（2）管位不当容易造成意外事故。如 2007 年 2 月 5 日早晨 6 时左右，在南京新街口闹市区附近，因渗水路面约 50~60m<sup>2</sup> 的局部塌陷，造成地下自来水管断裂。自来水管断裂的能量又致附近天然气管道破裂，并产生火苗引起燃烧，火苗高达 30m，直冲 18 层高的金鹏大厦，随后发生一次爆炸，将附近楼房震得晃动。由于管道埋地，该燃烧、爆炸并不完全，因此同时产生大量的一氧化碳。幸而未发生人员伤亡事故。

### （五）管沟、管架质量问题

长输管道基本都采用埋地敷设。管沟、管架质量对管道安装质量有一

定的影响：

(1) 管沟开挖深度或穿越深度不够时，遇洪水或河水冲刷覆土或河床，将使管道悬空或拱起，造成变形、弯曲等；

(2) 管沟基础不实，回填压实，特别是采用机械压实时，将造成管道向下弯曲变形；

(3) 地下水位较高而未及时排水敷设管道时，由于管道底部悬空，如果夯实不严，极易造成管道向上拱起变形；

(4) 管道敷设时，沟底土及管道两侧和上部回填土中砂石粒度超差，而造成损坏防腐覆盖层；

(5) 管架强度不够，支撑的管道下沉而产生变形。滑动管架表面粗糙或安装不平整，在热胀冷缩时难以滑动，造成管道变形

#### (六) 疲劳失效

管道等设施在交变应力作用下发生的破坏现象称为疲劳破坏。交变应力是因载荷作用而产生随时间周期或无规则变化的应力。经过长时间反复作用，管道会发生突然破坏。

燃气管道在输送过程中，如果管道经常开停车或变负荷，系统流动不稳定，穿越公路、铁路处地基振动产生管道振动，输送介质将在管道内部产生不规则的压力波动，引起交变应力。

管道内部与周围土壤环境温度不同，输送介质流量、温度变化引起热应力，这种交变热应力也会导致疲劳失效。

管道等设施在制造过程中，不可避免地存在开孔或支管连接，焊缝存在错边、棱角、余高、咬边或夹渣、气孔、裂纹、未焊透、未熔合等内部

缺陷，这些几何不连续将造成应力集中。随着交变应力的作用在这些几何不连续部位或缺陷部位将产生疲劳裂纹，会逐渐扩展并最终贯穿整个壁厚，从而导致介质泄漏或火灾、爆炸事故。

### （七）腐蚀失效

地面管道、设备设施，由于受到大气中的水分、氧、酸性污染物等物质的作用而引起大气腐蚀，但易被管理人员发现和处理。而长输管道主要采用埋地敷设，因受所处环境的土壤类型、土壤电阻率、土壤含水量（湿度）、pH 值、硫化物含量、氧化还原电位、微生物、杂散电流及干扰电流等因素的影响，会造成管道电化学腐蚀、化学腐蚀、微生物腐蚀、应力腐蚀和干扰腐蚀等。

#### （1）电化学腐蚀

金属管道在电解质中，由于各部位电位不同，在电子交换过程中产生电流，作为阳极的金属会被逐渐溶解，此现象称电化学腐蚀。一般埋地金属管道的腐蚀主要是电化学腐蚀作用的结果，电化学腐蚀产物在管壁上形成瘤状铁锈，除去铁锈，则见腐蚀凹坑。

#### （2）化学腐蚀

金属管道除电化学腐蚀外，还有化学腐蚀，即金属与接触到的化学物质直接发生化学反应而引起腐蚀。这种过程仅仅是铁与氧化剂之间的氧化还原反应，腐蚀过程没有电流产生，在一般情况下，电化学腐蚀和化学腐蚀往往同时发生，但化学腐蚀对管道外壁的腐蚀作用比 电化学腐蚀小。

#### （3）微生物腐蚀

直接参与金属管道腐蚀的微生物主要有参与自然界硫、铁和氮循环的

微生物。参与硫循环的有硫化细菌和硫酸盐还原细菌；参与铁循环的有铁氧化细菌和铁细菌；参与氮循环的有硝化细菌和反硝化细菌等。

由于细菌在管壁表面形成菌落，消耗了周围环境中的氧形成氧浓差电池腐蚀管道。另外，微生物的生命过程中产生的一些腐蚀代谢产物促进阳极去极化作用，使腐蚀不断进行。

#### （4）应力腐蚀

应力腐蚀开裂是指金属及其合金在拉应力和特定介质的共同作用下引起的腐蚀开裂。这种开裂往往是突发性、灾难性的，会引起爆炸、火灾等事故，因而是危害最大的腐蚀形式之一。对于埋地长输管道，主要的应力腐蚀形式有：管道内硫化物引起的应力腐蚀开裂、管道外壁 pH 碱性土壤中的应力腐蚀开裂和管道外壁近中性土壤中的应力腐蚀开裂。

#### （5）电流干扰腐蚀

地中流动的杂散电流或干扰电流对长输管道将产生腐蚀，称为电流腐蚀；分为直流杂散电流腐蚀和交流杂散电流腐蚀。

直流杂散电流主要来自直流的接地系统，如直流电气轨道、直流供电所接地极电解电镀设备的接地及直流电焊设备系统等。埋地钢制管道因直流杂散电流或干扰电流造成的腐蚀原理属电解原理，管道为阳极受到腐蚀，危害相当严重。这种杂散或干扰腐蚀常常造成管道穿孔。

交流杂散电流主要来自高压输电线路等，其对埋地管道产生电场作用、磁场作用和地电场作用，由于管道腐蚀层存在漏敷点及其他缺陷，必然造成交流干扰电流进入而出现交流电流干扰腐蚀。

#### （八）阀门泄漏

调压阀阀门是压力管道重要的元件之一。其密封性能对压力管道的安全使用影响很大。阀门质量、管道振动、密封材料的老化等因素，均会导致阀门泄漏。尤其次高压管道的切断阀的故障，在事故泄漏状况时，会造成十分严重的后果。

#### （九）仪器仪表和操作系统失灵

本项目天然气管道设施的各种工艺参数（温度、压力、流量）都是通过现场仪表来读数完成的。若仪表出现故障，可能造成超压或不能及时发现和处理泄漏、误操作与突发事件，容易引起严重事故。

#### （十）管理不严，违章作业

由于管理不严，巡线制度不落实致不能及时发现自然或人为破坏，操作人员由于自身技术水平问题或责任心不强致误操作或违规作业，管理人员违章指挥，安全附件不定期检定，防雷防静电设施不定期检测，忽视安全技术教育和安全设施的必要投入等等人的不安全行为，均是引发事故的重要原因。

#### （十一）定期检验困难

（1）压力管道定期检验有关规范的缺失，致安全等级评定、设计寿命确定缺乏法规依据。

（2）检测设备相对落后，检测精度不够，压力管道的专用检测设备和检测方法与发达国家相比存在较大差距。而我国常规的检测手段，限于管道结构特点，不适用于压力管道的检测。

（3）由于压力管道受力方式十分复杂，影响因素特多，且结构特殊，其应力分析远比压力容器困难，对其安全状况难以用解析或工程经验方法

准确地进行评定。

#### （十二）流体的锤击作用

天然气输送过程，流速、流向的突然变化，如阀门开启、关闭过快，用气量的峰值变化，都会造成压力突变，压力波在管道内迅速传递，与出口压力叠加，对管道、阀门产生损伤。管道流向的急剧变化，在转角处产生的侧压力也会使管道移动并产生附加应力。

#### （十三）检修、抢修

检修抢修时没有可靠关闭阀门并加盲板，可因阀门内漏而引起事故。检修抢修动火时，安全管理措施不落实、不到位，动火时可能引起火灾爆炸事故。

#### （十四）防雷防静电设施缺陷和电气设备防爆不当

防雷防静电设施设置缺陷或维护不当；电气设备设施线路老化、防爆性能丧失而产生电火花，一旦天然气泄漏，可引起严重后果。

#### （十五）外力破坏

外力破坏的形式包括：重型车辆在通过管线廊带时对管线上部的碾压，使管道沿径向产生变形并导致破坏；市政工程施工或沿线居民在管道附近乱挖、乱掘，导致管道露空并发生轴向弯曲破坏；在管道保护区内新建建筑、道路甚至占压管道或圈占管道；包括人为在管道上打孔偷盗导致管道的破坏。

### 3.5.2 中毒

天然气的主要成分为烷烃气体，烷烃气体本身无毒，若含有硫化氢，则对人们有毒害性；如天然气未完全燃烧，会产生一氧化碳等有毒气体。

我国管道天然气经过净化处理后，含硫量已大大降低，符合国家卫生环保标准，因此，我国管道天然气的毒害性极小。又因为天然气需要加嗅，以提高人对天然气泄漏的灵敏度。加嗅剂为四氢噻吩，也是一种刺激性气体，具有一定的毒性。管道天然气经营时，可能需要对一些区域的天然气管道进行维护保养或动土作业，如果附近的管道、阀门有泄漏可能造成人员中毒。

本项目输气管线、站场储配的天然气管道中含有硫化氢，硫化氢含量小于  $6\text{mg} / \text{m}^3$ ，硫化氢有毒。当输气管线、站场储配的天然气管道发生火灾、爆炸或者泄漏时，就会发生人员中毒危险。

#### 天然气中毒症状及急救

(1) 中毒表现：主要为窒息，若天然气同时含有硫化氢则毒性增加。早期有头晕、头痛、恶心、呕吐、乏力等症状，严重者可出现直视、昏迷、呼吸困难、四肢强直等症状。

(2) 急救：迅速将病人脱离中毒现场，吸氧或新鲜空气。

对有意识障碍者，以改善缺氧，解除脑血管痉挛、消除脑水肿为主。可吸氧，用氟美松、甘露醇、速尿等静滴，并用脑细胞代谢剂如细胞色素 C、ATP、维生素 B6 和辅酶 A 等静滴。

轻症患者仅做一般对症处理。

### 3.5.3 窒息

天然气主要成分是甲烷，空气中甲烷浓度过高能使人窒息。在对天然气管道进行检维修、保养或动土作业时可能因天然气管道泄漏发生窒息。

### 3.5.4 触电

用电设备设施如出现故障、绝缘损坏、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。

### 3.5.5 机械伤害

维抢修人员在作业过程中需用到柴油发电机、钻机、砂轮机 etc 机械设备，可能接触到转动设备的传动联轴节等危险部分，如果未按要求加装防护装置或人员疏忽大意可能发生机械伤害；机器的转动摩擦部分，没有自动加油装置和冷却装置等，作业人员在操作过程中可能遭受机械伤害。

### 3.5.6 车辆伤害

抢修、管理、操作人员及巡线人员也可能因交通事故造成车辆伤害事故。

### 3.5.7 其它

本项目管线所经之地，除了人类活动的地区外，还经山地、河坎、沟壑等地。

工程运行巡视中，如遇雷雨天气，应禁止作业人员在树下、山顶避雨，避免发生雷击事故。林区巡视时，应严禁吸烟。在丛林中应有预防蛇咬的措施，潮湿密林应有预防虫叮的措施，林深树密处应有预防野兽攻击的措施；临近水域，应防止落水。配备必需的应急救护药品，如防暑、防冻、跌伤、防虫等药品。

### 3.6 主要有害因素分析

#### 3.6.1 有毒物质

天然气管道在输送过程中，不可避免地存在天然气介质外泄、逸出的环节，例如各种管道、阀门、安全附件机泵组等设备密封不良造成的泄漏，管道因各种原因发生破裂导致大量天然气泄漏，天然气装卸接口不正确或故障等引起的天然气泄漏，系统在检修或抢修时因防护不当等都会引起作业人员窒息或中毒，造成安全事故。

#### 3.6.2 高、低气温环境

本项目处于江南亚热带季风地区，夏季极端最高温度可达 39℃ 以上，相对湿度最冷月平均 75%，最热月平均 80%。常年夏季气温高，持续时间长。

本项目运行中的巡视和检修，主要为露天作业。在夏天高温季节，作业人员直接暴露于炎炎烈日之下。

高温除能造成灼伤处，高温、高湿环境影响作业人员的体温调节、水盐代谢及循环系统、消化系统、泌尿系统等。当作业人员的温度调节发生故障时，轻则影响人员工作能力，重则可引起别的病变。如中暑。作业人员水盐代谢的失衡，可导致血液浓缩、尿液浓缩、尿量减少，这样就增加了心脏和肾脏的负担，严重时引起循环衰竭和痉挛。在比较分析中发现，高温作业人员的高血压发病率较高，而且随着工龄的增加而增加。高温还可以抑制人的中枢神经系统，使作业人员在操作过程中注意力分散，工作能力下降。

在高温作业环境下，人体通过呼吸、出汗及体表血管的扩张向外散热。若人体产生的热量仍大于散热量时，人体产生热蓄积，促使呼吸和心率加快，皮肤表面血管和血流量增加，称之为热应激效应。在高温环境下作业，

人的体温和皮肤温度、水盐代谢、循环系统、消化系统、神经系统和泌尿系统均会发生变化。

例如，在高温环境下，体内产热多而散热困难，当机体通过一系列体温调节作用，仍不能维持产热和散热的平衡时，可使机体大量蓄热、失水、失盐，导致中暑的发生，这就是高温环境下机体散热机制发生障碍而引起的急性疾病。

中暑按严重程度分为先兆中暑、轻度中暑、重度中暑。先兆中暑是出现大量出汗、口渴、头晕、耳鸣、心悸、胸闷、恶心、全身疲乏、四肢无力、注意力不集中等症状，体温正常，及时离开高温环境休息即可恢复正常。轻度中暑有先兆中暑症状，体温 38℃ 以上，有呼吸、循环衰竭的早期症状，可饮含盐饮料，几小时内可恢复。重度中暑，除上述症状外，出现突然昏倒或痉挛，无汗体温 40℃ 以上为重度中暑，应立即送医院抢救。

低温环境的危害，在江西地区，危害不明显。

### 3.7 管道线路危险有害因素分析

#### 3.7.1 管道腐蚀

腐蚀造成的输气管道泄漏通常发生在薄壁管上。根据事故统计结果：在欧洲，腐蚀排在第三位，事故率为  $0.08 \times 10^{-3}$  次 / (km·a)，占总数的 13.91%。在所有的腐蚀事故中，点蚀是引起管道内外腐蚀的主要因素，约有 90% 的管道事故因点蚀而引起。赣南所在地，为酸性土壤，有较严重的腐蚀性，如果埋地管道选材不当或防腐工程质量不符合要求。管道极易腐蚀。

因此，采用优良的防腐层（如环氧粉末、聚乙烯包覆、三层PE）、加强管道的日常维护和外部环境监测等手段，是防止管道腐蚀的重要内容，本项目管道采用三层PE外防腐层的联合保护方法。

燃气管线绝大部分是埋在地下的，而且由于其跨度大，通过地段的地

质情况差别很大，由于土壤接触而引起的腐蚀占腐蚀总量的比例是最大的，可以说研究燃气管线的腐蚀问题主要就是研究其与土壤接触的腐蚀问题。

### 3.7.2 设计不合理

设计质量的好坏对工程质量有直接的影响，工艺流程设置合理、站场布置恰当，就能满足输送操作条件的要求，系统运行就平稳，安全可靠就高。否则，将给系统安全运行造成十分严重的隐患，甚至使系统无法运行。

在进行水力等工艺计算以确定输送摩阻和温度损失时，一旦设计参数或工艺条件确定不合理，将造成系统站场位置设置或工艺参数选取不当，从而给系统造成各种安全隐患。

管道强度设计计算时，应根据管道所经地区和管道穿跨越公路等级、河流等情况，确定强度设计系数。如果管道沿线勘查不清楚，最终造成设计系统选取不恰当，管道壁厚计算不能满足现场实际情况。管道应力分析，强度、刚度及稳定性校核失误，造成管道变形、弯曲甚至断裂。

管道位置选在土崩、断层、滑坡、泥石流等不良地质地段上，造成管道弯曲、扭曲、拱起甚至断裂及设备设施损坏；当与周围的建（构）筑物安全防火距离不符合标准要求时，容易受到影响，给其带来安全隐患。

天然气管线平面布置不合理，造成管道因热胀冷缩产生变形破坏或振动。埋地管道弯头的设置、弹性敷设、埋设地质影响、温差变化等，对运行管道产生管道位移具有重要影响，柔性分析中如果未充分考虑或考虑不全面，将会引起管道弯曲、拱起甚至断裂。管内介质不稳定流动和穿越公路、铁路处地基振动产生的管道振动导致管道位移，在振动分析时也未充

分考虑或考虑不全。

### 3.7.3 检修作业缺陷的危害分析

①管道施工队伍技术水平低、监督管理失控：如果天然气管道检维修作业单位技术水平较低、管理又混乱、没有建设经验、或者检维修作业违章施工、违规分包、不按设计图纸要求施工，都会对检维修工程质量造成严重问题。

②强力组装：在管道装配对接时，采用特别的工具、强制的方法将两根管道装配到一起，用这种方式进行装配，对管道质量影响如下：使工作时管道中的应力增大；使管道防腐性能或等级降低；产生较大的应力集中，易于产生缺陷。

③焊接缺陷：我国原有的管口焊接质量水平较低，常见的缺陷有电弧烧穿、气孔、夹渣和未焊透等，也是引发事故的重要因素。近年业，陕京线、兰成渝、西气东输等一大批新建油气管道工程的焊接质量有了很大的提高，采用了自动埋弧焊工艺。

管口焊接质量把关非常重要，必须严格按照施工工程质量管理要求施工，严格焊缝检验检测，确保工程质量，不留事故隐患。

### 3.7.4 材料及设备缺陷

目前用于天然气管道的钢管主要有无缝钢管和焊缝钢管两种。从发展趋势上看，随着焊接、轧钢、自动控制、无损检验技术的发展以及经济角度的考虑，天然气管道越来越多的无缝钢管被焊缝钢管取代，但对于DN250的小口径管，无缝管的可靠性优于焊缝管，对于重要地段建议采用无缝管。

因此，在材料选用方面，应避免选用焊缝管。本项目管道一般地段及

重要穿越段和热煨弯管全部采用无缝钢管。

### 3.7.5 第三方破坏

外力破坏的形式包括：重型车辆在通过管线廊带时对管线上部的碾压，使管道沿径向产生变形并导致破坏；市政工程施工或沿线居民在管道附近乱挖、乱掘，导致管道露空并发生轴向弯曲破坏；在管道保护区内新建建筑、道路甚至占压管道或圈占管道；包括人为在管道上打孔偷盗导致管道的破坏。

事故的统计分析表明，管道事故的发生与管道的埋深有关。当埋深为 $0\text{m}\sim 0.8\text{m}$ 时，事故率为 $1.125\times 10^{-3}$ 次/（ $\text{km}\cdot\text{a}$ ）；当埋深为 $0.8\text{m}\sim 1.0\text{m}$ 时，事故率为 $0.29\times 10^{-3}$ 次/（ $\text{km}\cdot\text{a}$ ）；当埋深到大于 $1.0\text{m}$ 时，事故率仅为 $0.25\times 10^{-3}$ 次/（ $\text{km}\cdot\text{a}$ ）。

因此，要避免外力破坏，应适当增加埋深，设置明显标志，加强巡检及时发现管线占压并消除隐患。

### 3.7.6 冰堵

天然气中的水份在一定的压力和温度条件下能和天然气中的液相和气相碳氢化合物生成水化物，水化物的生成会缩小管道的流通断面，甚至堵塞管线、阀件和设备，造成事故。

应检测和控制管线气体中的水份含量，使之不达到形成水化物的程度。如天然气管线中已形成水化物，则应加入使水化物分解的反应剂。

### 3.7.7 应力开裂爆炸

本项目管道操作压力最高为 $0.3\text{MPa}$ ，操作压力中等，管道存在应力开裂危险较低。

应力作用破裂是指金属管道在固定拉应力和特定介质的共同作用下引起的破裂。这种破坏形式往往脆性断裂，而且往往没有预兆，对管道具有很大的危害性和破坏性。

引发应力破裂的原因主要包括以下三个方面的原因：环境因素易产生应力腐蚀破裂；材料因素：非金属杂质的存在会加速裂纹的形成；管道表面条件：管道表面条件对裂纹的产生起重要作用。

拉应力：主要包括制造应力、工作应力、操作应力、循环负荷、拉伸速率、次级负载等。环境因素、材料因素、拉应力，其单方面或三方面都能导致产生近中性pH值应力腐蚀破裂。

本项目根据自身运行温度、压力并结合所处外部条件，对金属管道选材严格控制，满足规范要求，并留有一定的裕量，大大降低了材料开裂及破坏的风险。

### 3.8 调压计量柜危险和有害因素分析

#### 3.8.1 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 B 类。因此，火灾、爆炸是本工程的主要危险因素。

1) 由于调压计量柜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) 在运行过程中产生的超温、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) 调压计量柜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。

### 3.8.2 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) 调压计量柜内的计量、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

调压计量柜内现场仪表的性能、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) 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。

#### (2) 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。本工程设置的调压计量柜，由于调压计量柜内调压器失灵，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。

### 3.8.3 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。

### 3.8.4 调压计量柜危险有害因素分析

调压计量柜无人值守，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，调压计量柜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计量柜内设施组装、防腐等方面出现问题；由于误操作导致阀室暂时关闭等。

调压计量柜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。从表中可以看出，导致天然气泄漏的设备故障频率非常小，在确保施工质量的前提下，可以避免事故发生。而由于阀门无法按要

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。

### 3.8.5 危险有害因素的分布

表 3.8.5-1 危险有害因素的分布情况

场所	设施名称	主要危险、有害因素	主要危害特点
调压计量柜	计量设备	火灾、爆炸、中毒和窒息	过滤：天然气泄漏遇点火源可发生火灾、爆炸。 计量、调压：天然气泄漏遇点火源可发生火灾、爆炸。 放空系统：放空处理不当遇点火源可发生火灾、爆炸；放空过程伴有噪声；天然气有一定的毒性。
	调压系统	火灾、爆炸、中毒和窒息	
	放空系统	火灾、爆炸、噪声、中毒和窒息	
燃气管道		火灾、爆炸、中毒和窒息	因腐蚀、自然灾害、第三方破坏等因素引起天然气泄漏、火灾、爆炸事故。

### 3.9 自然环境和社会环境危险、有害因素辨识与分析

根据当地自然条件，自然环境可能造成的危险、危害因素主要包括：地震、滑坡、崩塌、泥石流，雷击、大风、洪水和第三方破坏等。

#### 3.9.1 地震

地震是地壳运动的一种表现，虽然发生频率低，但因目前尚无法准确预报，具有突发的性质，一旦发生，财产和环境损失严重。地震产生的地面竖向和横向震动，可导致地面开裂、裂缝、塌陷，还可能引发火灾、滑坡等次生灾害。对管道工程的危害主要表现在可使管道移位、开裂、折断等，可破坏站场设施，导致水、电、通讯线路中断，引发更为严重的次生灾害。管道在不同地震烈度场中的行为特征见表 3.8.1-1。

表 3.9.1-1 管道在不同地震烈度场中的行为特征

地震烈度	管道及地物行为	地表现象
VII	山体崩塌，个别情况下裂缝，偶有塌方	潮湿疏松处地表有裂缝
VIII	地下管道接头处受破坏，道路缝隙、塌方	地表裂缝可达 10cm 以上，有泥沙冒出，水位较高、地形破碎处，滑坡、崩塌普遍
IX	道路出现缝隙，部分地下管道遭破坏	滑坡、山崩
X	地下管道破裂	滑坡、山崩普遍
XI	地下管道完全破坏	地表巨大破坏

依据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010,该工程场地抗震设防烈度为

6 度，设计基本地震峰值加速度（g）为 0.05，发生强烈地震的可能性不大。

### 3.9.2 山体滑坡、泥石流

该工程部分管线处于丘陵地区，管线受滑坡、泥石流的威胁，形成的岩石或泥石流会挤压管道，造成管道出现拉伸、弯曲、扭曲等变形甚至断裂，在敷设管线时宜避开陡坡和水线。

### 3.9.3 雷电

雷电种类繁多，防护相当复杂，雷电危害严重，防止雷击灾害必须给予足够重视。

1) 雷电的危害是多方面的，按其破坏因素大致可分以下三种情况：

#### (1) 电性质破坏作用

雷电产生的数十万乃至数百万伏的冲击电压可能毁坏电力变压系统，断路器、绝缘子等电气设备的绝缘，烧断电线，造成大规模停电。绝缘损坏不但引起短路，导致大火或爆炸事故，还会造成高压窜入低压系统以及设备漏电隐患，引起严重的触电事故。放电火花也可能引起火灾和爆炸。

#### (2) 热性质的破坏作用

巨大的雷电流通过导体，在极短时间内转换成大量热能，造成天然气燃烧，或金属融化后成飞溅的火星，从而引起火灾爆炸事故。

(3) 机械性质的破坏作用表现为被击物遭到破坏，甚至爆裂成碎片。

2) 该工程可能遭受雷击灾害的主要因素有：

(1) 防雷接地不良或接地点不符合规定；

(2) 电气仪表防雷设施设计或维护不当或缺少防感应雷、引入雷装置，没有采取防雷击电磁脉冲侵入的措施。电源和信息线路未采取屏蔽接地保护或接地不良，未安装电涌保护器，造成控制系统等遭受雷击电磁脉冲的袭击，使系统损坏失灵；

(3) 管线由感应雷导致的阴极保护装置损坏或站内其它设施损坏；

(4) 站内建（构）筑缺少防雷设施或损坏而造成的雷击；

(5) 操作人员雷雨天气暴露在空旷场所造成雷击。

### 3.9.4 强降雨、洪水

当雨量过大，大量降雨不能及时外排，可能造成站场内水淹设备设施，甚至造成设备事故等。管线所处区域雷雨日较多，所经地表有一定落差，洪水冲刷管道会导致管道悬空，使管道在热应力和重力的作用下产生拱起或下垂等变形，可能造成管道断裂。本工程对可能造成水土流失的管段设置有截水墙、护岸、排水沟、挡土墙和堡坎等水工保护措施。因发生洪水，巡线人员经过河流、冲沟或池塘，可能发生淹溺事故。

### 3.9.5 高温

高温环境可影响劳动者的体温调节，水盐代谢及循环系统、消化系统、泌尿系统等。当劳动者的热调节发生障碍时，轻者影响劳动能力，重者可引起别的病变，如中暑。劳动者水盐代谢的失衡，可导致血液浓缩、尿液浓缩、尿量减少，增加心脏和肾脏的负担，严重时引起循环衰竭和热痉挛。在比较分析中发现，高温作业工人的高血压发病率较高，而且随着工龄的增加而增加。高温还可以抑制人的中枢神经系统，使工人在操作过程中注意力分散，肌肉工作内能力降低，有导致工伤事故的危险。当夏季室外气温超过 37℃时，应按照《防暑降温措施管理办法》安监总安健〔2012〕89 号的规定，采取相应的防暑降温措施，防止中暑等职业危害。

## 3.10 人的因素与安全管理方面危险有害因素辨识

### 3.10.1 人的因素

#### 1) 行为性危险和有害因素

人的因素是最重要的，大量的事故统计表明，90%以上的事故是人的不安全行为造成，人的不安全行为表现为违章指挥、违章操作、违反劳动纪律及其他行为性危险有害因素。

(1) 违章指挥，包括生产过程中的各级管理人员的无证上岗、违章指挥和其他指挥错误；

(2) 违章操作，包括现场作业人员无证上岗、违章作业和其他操作错误；

(3) 违反劳动纪律行为，如酒后上岗、睡岗、脱岗、注意力不集中等；

(4) 其他行为性危险有害因素。

## 2 ) 心理、生理性危险和有害因素

(1) 负荷超限，包括易引起疲劳、劳损、伤害等的体力负荷超限，听力负荷超限、视力负荷超限和其他负荷超限等。

(2) 健康状况异常，包括伤病期；

(3) 从事禁忌作业；

(4) 心理异常，表现在情绪异常、冒险心理、过度紧张和其他；

(5) 辨识功能缺陷，包括感知延迟、辨识错误和其他辨识功能缺陷等；

(6) 其他心理、生理性危险和有害因素。

### 3.10.2 安全管理缺陷

许多事故的发生或扩大往往由于安全管理方面不到位而导致，其主要表现以下几方面：

1) 安全组织机构不健全，包括未设置专门安全管理机构、专职安全管理人员配置不足。

2) 安全生产责任制不健全，包括岗位安全生产责任制未覆盖全、安全责任制内容不全、责任制落实不到位及缺少考核机制等。

3) 安全管理规章制度不完善，表现在：

(1) 安全管理制度不全或制度内容不全；

(2) 操作规程不规范，具体表现在无安全操作规程或操作规程不完善或未认真执行操作规程；

(3) 事故应急预案编制不完善或未及时修订，未进行培训及演练，处理事故能力不强；

(4) 安全教育培训制度不完善，或未落实安全教育培训计划，或培训

效果不好；

(5) 其他安全管理规章制度不健全，包括安全检查未按计划执行、检查出的事故隐患未及时治理、安全奖惩制度不完善等。表现在安全生产检查不到位、隐患整改不及时、安全考核与奖惩机制不落实；或未能贯彻执行各种安全规章制度。

4) 安全投入不足。

5) 职业健康管理不完善，包括职业健康体检及其档案管理不完善。

6) 其他管理因素缺陷。

### 3.11 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 30 min 后(法兰割口离地面高 1.2 m)，将法兰拿回割口电焊时，发生了爆炸并继续燃烧 3.5 h，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。

## 4 安全评价方法和评价单元

### 4.1 评价单元划分的原则和方法

#### 4.1.1 评价单元划分的原则

单元是装置的一个相对独立的组成部分，所谓独立部分，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，或由防火墙、防火堤等屏障相隔开；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。单元与单元的功能、含有的物质、存在的危险因素和有害因素、危险性和危害性、安全卫生指标均不尽相同，通过各评价单元危险性的比较，确定最危险单元来表征整个系统的危险性，从而提高了评价的准确性、降低采取对策措施的安全投资费用。

评价单元除考虑上述主要参数和因素外，还遵循以下原则：

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

工程不同的部位具有不同的危险特性，即使在同一工艺区域内，不同的部位其危险性也有所不同，因此，将危险性不同的部位划分为不同的评价单元，分别进行评价，从而使其安全措施更具有针对性。

#### 4.1.2 评价单元划分

依据评价单元的划分原则及《安全评价通则》QA8001-2007 要求，根据该公司吉安市新潮管道燃气有限公司万安县河西调压计量柜及河东片区市政管网工程工艺及评价的特点，经评价组充分讨论确定，将评价范围内的各部分评价内容划分评价单元。该项目安全验收评价根据工艺过程的危险性质、分布情况以及企业现状，将该项目划分为以下 9 个评价单元，各单元根据实际需要再划分若干子单元。

单元划分情况见下表 4.1-1。

表 4.1-1 评价单元划分一览表

序号	单元名称	评价内容
1	周边环境	站场周边环境安全距离符合性
2	总平面布置	站场内站内主要防火间距合规性
3	输气工艺	工艺系统设置、流程，运行参数等；工艺流程
4	设备设施	站场安全防护措施、强制检测设备、特种设备检测检验等情况
5	输气管道	线路走向、线路用管、管道敷设、穿越工程、线路阀室、水工保护、伴行路、管道标志
6	自控与通信系统	SCADA 系统、站控系统、安全仪表系统；通信方式、安防系统、防雷及接地、光缆防护
7	供配电	供电电源、变（配）电、电气防爆、防雷防静电与接地、防电击
8	给排水及消防	给水、排水、消防系统、消防依托
9	安全管理	安全生产管理机构设置和安全管理人员的配备
		安全生产责任制的制定与落实
		安全管理制度和操作规程的制订和执行
		主要负责人、分管负责人和安全管理人員、其他管理人員安全生产知识培训与取证，特种作业人員以及其他从业人員的培训与取证
		应急管理体系、应急通信保障、应急预案内容、应急培训和演练以及维（抢）修能力

## 4.2 安全评价方法选择

### 4.2.1 评价方法选择

目前，安全评价的方法已有数十种，根据评价结果可将其分为定性安全评价和定量安全评价。定性评价应用较多的有安全检查表、预先危险性分析、事故树和危险可操作性研究等方法；定量评价应用较多的有危险度评价法、道化学法、蒙德（火灾、爆炸、毒性）指数评价法、事故树和重大泄漏事故后果模拟等方法。

依据《安全评价通则》QA8001-2007 安全评价方法的选择要求如下：“对项目安全现状评价，以安全检查表的方法为主，其他方面的安全评价方法为辅，可选择国际、国内通行的安全评价方法。”

表 4.2-1 评价方法选择一览表

序号	单元名称	评价方法
1	周边环境	安全检查表
2	总图布置	安全检查表
3	输气工艺	安全检查表 火灾、爆炸事故后果模拟法 危险度评价法 作业条件危险性分析
4	设备设施	安全检查表
5	输气管道	安全检查表
6	自控与通信系统	安全检查表
7	供配电	安全检查表
8	给排水及消防	安全检查表
9	安全管理	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（设计、施工和生产管理）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。危险度评价取值表见表 4.3.2-1。

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 1000M3 以上 液体 100 M3 以上	气体 500~1000M3 液体 50~100 M3	气体 100~500M3 液体 10~50 M3	气体 <100 M3 液体 <10 M3
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	20~100 MPa	1~20 MPa	1 MPa 以下
操作	临界放热和特别剧烈的反应操作在爆炸极限范围内或其附近操作	中等放热反应； 系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作； 使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作； 单批式操作	轻微放热反应； 在精制过程中伴有化学反应； 单批式操作，但开始使用机械进行程序操作； 有一定危险的操作	无危险的操作

表 4.3.3—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)

作业条件危险性评价是在有危险性环境下作业的危险评价。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：事故发生可能性（L），人员暴露于危险环境中的频繁程度（E），一旦发生事故可能造成的后果（C）。以这三个值的乘积（D）来评价作业条件危险性的大小，即： $D=L \times E \times C$

其中：L—事故发生可能性分数值；E—人员暴露于危险环境的频繁程度分数值；C—事故后可能结果的分数值。

评价步骤：

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

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概率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统的安全角度考虑，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	可能性
10	完全可以预料到
6	相当可能
3	可能，但不经常
1	可能性小，完全意外
0.5	极不可能，可以设想
0.2	极不可能的
0.1	实际不可能

(2)人员暴露于危险环境的频繁程度(E)

人员暴露于危险环境中的时间越多，收到伤害的可能性越大，相应的危险性越大。规定人员连续出现在危险环境中的情况分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的分值的各种情况规定若干中间值，见表 4.3.4-2。

表 4.3.3-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分数值	频繁程度
10	连续暴露
6	每天工作时间暴露
3	每周一次，或偶然暴露
2	每月一次暴露
1	每年几次暴露
0.5	罕见暴露非常

### (3) 发生事故可能造成后果 (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财产损失较小的分数值定为 1，造成多人死亡或重大财产损失的分数值定为 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 4.3.4-3 发生事故可能造成后果 (C)

分数值	后果
100	大灾难，多人死亡或重大财产损失
40	灾难，多数人死亡或很大财产损失
15	非常严重，一人死亡或一定财产损失
7	严重，重伤或较小财产损失
3	重大，致残或很小的财产损失
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 (D)

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，如果危险性分值在 70~160 之间，有显著危险，需要采取措施；如果危险性分值在 160~320 之间，有高度危险，必须立即采取措施；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业。危险性等级划分标准见表 4.3.4-4。

表 4.3.3-4 危险等级划分标准 (D)

分数值	危险程度
≥320	极度危险，不能连续作业
160~320	高度危险，需要立即整改
70~160	显著危险，需要整改
20~70	比较危险，需要注意
<20	稍有危险，可以接受

#### 4.3.4 火灾爆炸事故模型预测法

天然气爆炸时，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。

计算天然气爆炸时对目标的伤害、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  $q_{TNT}$ ，1kg TNT 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 1000kg TNT 爆炸试验中的相当距离，即  $R=aR_0$ 。

(5) 从表 4.3.5-1 中查出 R 处的超压值。

表 4.3.4-1 1000kg TNT 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

## 5. 符合性评价

### 5.1 周边环境单元

#### 5.1.1 选址周边

调压计量柜设置在万安县河西芙蓉路北侧，四周设护栏，占地面积 204 平方米。

调压计量柜东面、西面、北面均为空地，南面为芙蓉路，100 m 范围内无民房及其它设施。

调压计量柜与外部建、构筑物之间的间距见表，按照《城镇燃气设计规范》GB50028—2006（2020 年版）第 6.6.3 规定：调压计量柜与其他建筑物、构筑物的水平净距应符合表 6.6.3 的规定。详见表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1 调压计量柜与其他建、构筑物之间的间距

名称	规范要求 m	调压计量柜 (总平图距离 m)	备注
建筑物外墙面	4.0	/	
重要公共建筑、一类高层民用建筑	8.0	/	
铁路(中心线)	8.0	/	
城镇道路	1.0	8.0	南面为芙蓉路
公共电力变配电柜	4.0	/	

通过安全检查表可知，调压计量柜距外建构筑物间距符合要求。

### 5.1.2 选址的危险性分析

#### 1. 工程地质

该项目选址地形荒山及林地，需要平整，该项目危险装置如工艺装置撬等如未选择地质坚实的场所或基础处理不好或施工不当，则会发生不均匀沉降，造成设备损坏的危险，从而导致重大事故的发生。

#### 2. 自然灾害

该项目所在地区地震烈度为 6 度，地震危害较小。

该项目所在地区的 3 月-9 月是雷电的易发季节，易受雷电袭击。雷雨季节遭遇直接雷或感应雷可能造成的建（构）筑物、设施毁坏或人员伤亡事故。若项目中建筑的避雷装置失效，遇有雷雨天气，容易发生雷击危害。

#### 3. 周围环境

现阶段，该项目与其周围环境存在着互相影响的关系很小。根据区域规划的红线图得知，调压计量柜东面、西面、北面为空地，南面相邻芙蓉路，100 m 范围内无民房及其它设施。

随着以后经济的发展，可能有新的企业在调压计量柜及管线四周建设，但按照国家规范，应保持与调压计量柜工艺装置和管线的安全距离。因此，一般情况下周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用不会产生较大的影响。

### 5.1.3 选址评价

调压计量柜选址建设情况见下表

表 5.1.3-1 选址设计情况的安全检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	检查情况	结论
1	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	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020 年版）第 6.6.2	露天设置并设护栏	符合

	<p>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;</p> <p>3 设置在地上单独的调压计量柜(落地式)内时,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;</p> <p>4 设置在地上单独的建筑物内时,应符合本规范第 6.6.12 条的要求;</p> <p>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,可设置在地下单独的建筑物内或地下单独的箱体</p> <p>内,并应分别符合本规范第 6.6.14 条和第 6.6.5 条的要求;</p> <p>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。</p>			
2	<p>调压站(含调压计量柜)与其他建筑物、构筑物的水平净距应符合表 6.6.3 的规定。</p>	<p>《城镇燃气设计规范》GB50028-2006(2020 年版)第 6.6.3</p>	<p>依据检查表检测符合规范要求</p>	<p>符合</p>

“调压计量柜周边环境评价单元”的综合分析与分项评价结论：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。

### 5.1.4 周边环境与建设项目相互影响性分析

#### 1、厂址环境条件

建设用周边 100m 范围内无集中民用居住区、商业中心、公园、学校、医院、影剧院、体育场等公共设施，亦无珍稀保护物种、军事禁区 and 名胜古迹等。站址区域环境质量良好，环境空气质量达《环境空气质量标准》二级标准，三废均达标排放，水环境质量达《地表水环境质量标准》III级。

#### 2、周边环境与建设项目相互影响

##### (1) 建设项目对周边单位或者居民生活影响的分析

该项目拟经营的天然气属 2.1 类易燃气体，存在的主要危险、有害因素为火灾、爆炸。该调压计量柜、管线与周边建、构筑物的规划间距符合

《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020年版）的要求，因此该建设项目内在的危险、有害因素和可能发生的各类事故，对周边单位公共设施（公路）企业或者居民生活不会产生大的影响。

### (2)建设项目周边单位或居民生活对建设项目影响的分析

与该调压计量柜、管线相邻建筑、设施的距离符合相应规范要求，这些相邻的省天然气分输站、农村民宅各建、构筑物可能会发生火灾事故，但几率很小，即使发生火灾对该调压计量柜、管线安全经营影响很轻微或不影响。道路发生的事故也不太可能影响到该调压站和管线的安全运行。因此，周边单位生产或者居民生活对该建设项目所的影响在可接受的范围。

目前，建设项目四周范围内大部分为空地（林地），但今后建设单位应密切关注周边环境的变化，特别是对可能影响调压计量柜安全运行的相关项目或设施的设立、施工和运行。

### (3)建设项目所在地自然条件对建设项目投入生产后影响分析

#### ①高温

该建设项目所在地万安县，历年极端气温超过 41℃。高温湿热天气对其作业场所的降温和电气设备的散热不利。

#### ②大风

该建设项目所在地常年主导风为东北风。由于该项目的工艺操作是在密封情况下进行的，正常情况下，风对周边影响不大。若发生天然气大量泄漏，在常温常压下会迅速挥发，与空气形成爆炸性混合气，遇明火燃烧、爆炸，引发火灾，甚至爆炸。虽然天然气大量泄漏几率较小，但经营单位应加强对泄漏物料的管理，加强设备巡检，发现跑、冒、滴、漏及时处理。

万安县处于内陆县，受台风影响不大，但要预防极端台风影响，在此风力下，建设项目的一些设施、设备如果不做好防风准备，就有可能损坏

或坍塌，进而造成天然气泄漏，导致火灾爆炸事故的发生。

### ③雨量及洪水

站址经平整后略呈平面，为利排水，设计时总平面呈 2%~3%的倾斜，坡向南面，站址地势标高不会受洪水、内涝的影响。

### ④雷暴

万安县平均雷暴日为超过 60 天，每月的平均雷暴日数都超过 5 天，属于多雷暴区。雷击破坏性极大，闪电强度可高达 10 亿伏，其能量足以将任何易燃易爆物品点燃或引爆，对易燃易爆物品的设施，因雷击而引起的火灾、爆炸事故屡有发生。如果缺少必要的防雷设施，或防雷设施性能降低或失效，如接地装置保养不良而致腐蚀断开，或接地电阻太大等，有可能引致雷击事故。所以完善的防雷措施是必不可少的。

对项目所在地而言，初雷的日期在 3 月上旬，终雷日期在 9 月下旬，故在 3 月~9 月间应注意站区防雷，特别是 3 月至 8 月。

### ⑤地震

该建设项目所在地地震烈度为 6 度。若发生地震将导致管线位移，倾倒，从而可能使管道变形拉裂，造成天然气的泄漏，如遇火源，将发生火灾、爆炸事故。

(4)结论：自然环境对建设项目有一定的影响，在正常生产后，加强安全监督与管理，规范操作，可将自然环境对建设项目的影

## 5.2 总图布置单元

### 5.2.1 总图布置

调压计量柜为集成式撬装一体，四周设置护栏。调压计量柜与柜内建、构筑物之间的间距按照《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 没有规定。

## 5.3 输气工艺单元

### 5.3.1 输气工艺单元概述

本单元从输气工艺、紧急关断、安全泄放等方面安全措施与现行法律法规的符合性进行安全检查评价。

### 5.3.2 输气工艺单元安全检查表

表 5.3-1 输气工艺单元安全检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	检查情况	结论
1	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》GB50028—2006（2020年版）第6.5.6	由江西天然气万安有限公司LNG气化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
2	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》GB50028—2006（2020年版）第6.5.7	江西天然气万安有限公司LNG气化站已建有LNG站进行调峰。	符合
3	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》GB50028—2006（2020年版）第6.5.7	调压计量柜设置计量和调压装置，装置前设过滤器。	符合
4	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》GB50028—2006（2020年版）第6.5.7	不涉及	/
5	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（2020年版）第6.5.7	不在寒冷或风沙地区，可露天布置。	符合
6	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》GB50028—2006（2020年版）第6.5.7	调压柜进口管线设置切断阀门	符合
7	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》GB50028—2006（2020年版）第6.5.7	无储罐。	符合
8	当长输管道采用清管工艺时，其清管器的接收装置宜设置在门站内。	《城镇燃气设计规范》GB50028—2006（2020年版）第6.5.7	不涉及	/
9	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》GB50028—2006（2020年版）第	设置有集中放散装置	符合

		6.5.7		
10	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》GB50028—2006（2020年版）第6.5.7	安装符合要求	符合
11	站内工艺管道应采用钢管。燃气管道设计压力大于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/T 9711、《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163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/T 3091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。	城镇燃气设计规范》GB50028—2006（2020年版）第6.5.13	管道压力等级符合要求	符合

### 5.3.3 评价单元小结

从现场检查和资料审查看，该项目输气工艺、进口截断阀、安全阀设置、安全泄压放空等符合《城镇燃气设计规范》等标准规范的要求。

## 5.4 设备设施单元安全检查表

### 5.4.1 概述

该项目涉及到的特种设备有压力管道等；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，生产安监部负责特种设备（压力管道）及强检设施（安全阀、压力表）的维修、使用、日常维护工作及定期检验、校验工作。

表 5.4-1 设备设施单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果	备注
1	特种设备的设计、制造单位应具备相应的资质。	《特种设备安全监察条例》第十条、第十一条	该公司特种设备均选择具有相应的设备制造资质单位制造。	符合要求	
2	特种设备的安装应具备相应条件，取得相应部门认可，方可从事安装。	《特种设备安全监察条例》第十四条	安装单位均有相应安装资质。	符合要求	
3	特种设备必须经相应检测检验机构监督检验，方可交付使用。	《特种设备安全监察条例》第二十一条	该项目压力管道经所在地检验检测机构进行监督检验办理了使用注册登记手续。	符合要求	
4	特种设备有关技术资料应在验收 30 日内移交使用单位，并建立相应技术档案。	《特种设备安全监察条例》第二十条、第二十六条	该公司建立有特种设备技术档案。	符合要求	
5	特种设备使用单位，应当使用符合安全技术规范要求的特种设备。特种设备投入使用前，使用单位应当核对其是否附有符合《特种设备安全监察条例》第十五条规定的相关文件。	《特种设备安全监察条例》第二十四条	设备技术档案中附有安全技术规范要求的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维修说明、监督检验证明等文件。	符合要求	
6	特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。特种设备使用单位在对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的，应当及时处理。	《特种设备安全监察条例》第二十七条	该公司制订有《特种设备管理制度》和《特种设备维护保养管理制度》，定期对在用特种设备进行经常性日常维护保养。	符合要求	
7	特种设备出现故障或者发生异常情况，使用单位应当对其进行全面检查，消除事故隐患后，方可重新投入使用。	《特种设备安全监察条例》第二十九条	该公司制订有《特种设备管理制度》，对出现故障或发生异常情况有管理措施。	符合要求	
8	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	未涉及	/	

9	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	未涉及	/	
10	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装铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016 第 9.1.4.5 条	有安全检校报告	符合要求	
11	压力表的检查至少包括以下内容和要求： 1) 压力表的选型是否符合要求； 2) 压力表的定期维修维护、检定有效期及其封签是否符合规定； 3) 压力表外观、精度等级、量程是否符合要求； 4) 在压力表和压力容器之间装设了三通旋塞或针型阀时，其位置、开启标记及锁紧装置是否符合规定； 5) 同一系统上各压力表的读数是否一致。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016 第 7.2.3.4.1 条	现场查看： 1) 压力表的选型符合要求； 2) 压力表在检定有效期内，且其封签符合规定； 3) 压力表外观、精度等级、量程符合要求；	符合要求	
12	压力容器用液位计应当符合以下要求： 1) 根据压力容器的介质、设计压力（或最高允许工作压力）和设计温度选用； 5) 用于易燃、毒性危害程度为极度或者高度危害介质及液化气体压力容器上的液位计，有防止泄漏保护装置； 6) 要求液面指示平稳的，不允许采用浮子（标）式液位计。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016 第 9.2.2.1 条	未涉及	/	
13	特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。	《特种设备安全监察条例》第二十七条	安全阀、压力表等投用前进行了校验，有检验报告，并建立有台帐，定期进行校验维护。	符合要求	

#### 5.4.2 评价单元小结

从资料查阅和现场勘查看，该公司依据《特种设备安全监察条例》等有关法律、法规的规定，制订有相关特种设备章程，从特种设备生产单位的选择、有资质的单位进行安装、有资质的单位进行监督检验，办理注册登记手续以及特种设备台帐和档案等方面管理符合有关法律法规及标准规

范的要求。

## 5.5 输气管道单元符合性评价

### 5.5.1 单元概述

本单元从线路走向、线路用管、管道敷设、穿越工程、线路阀室、水工保护、伴行路、管道标志等方面与现行法律法规的符合性进行安全检查评价。

### 5.5.2 输气线路单元安全检查表

表5.5-1 线路单元符合性评价检查表

序号	检查内容	依据	检查说明	检查结论
一	<b>线路选择</b>			
	<p>线路的选择应符合下列要求：</p> <p>1 线路走向应根据工程建设目的和気源、市场分布，结合沿线城镇、交通、水利、矿产资源和环境敏感区的现状与规划，以及沿途地区的地形、地质、水文、气象、地震等自然条件，通过综合分析和多方案技术经济比较，确定线路总体走向；</p> <p>2 线路宜避开环境敏感区，当路由受需要通过环境敏感区时，应征得其主管部门同意并采取保护措施；</p> <p>3 大中型穿(跨)越工程和压气站位置的选择，应符合线路总体走向。局部线路走向应根据大中型穿(跨)越工程和压气站的位置进行调整；</p> <p>4 线路应避开军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海(河)港码头等区域；</p> <p>5 除为管道工程专门修建的隧道、桥梁外，不应在铁路或公路的隧道内及桥梁上敷设输气管道。输气管道从铁路或公路桥下交叉通过时，不应改变桥梁下的水文条件；</p> <p>6 与公路并行的管道路由宜在公路用地界 3m 以外，与铁路并行的管道路由宜在铁路用地界 3m 以外，如地形受限或其他条件限制的局部地段不满足要求时，应征得道路管理部门的同意；</p> <p>7 线路宜避开城乡规划区，当受条件限制，需要在城乡规划区通过时，应征得城乡规划主管部门的同意，并采取安全保护措施；</p> <p>8 石方地段的管线路由爆破挖沟时，应避免对公众及周围设施的安全造成影响；</p>	<p>《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.1.1 条</p>	<p>1.线路走向通过综合分析和多方案技术经济比较，确定线路总体走向；</p> <p>2 线路宜避开环境敏感区；</p> <p>3.大中型穿(跨)越工程符合线路总体走向。</p> <p>4.线路避开军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海(河)港码头等区域；</p> <p>5.不在铁路或公路的隧道内及桥梁上敷设输气管道。输气管道从铁路或公路桥下交叉通过时不改变桥梁下的水文条件；</p> <p>6.与公路、铁路并行的管道路由按要求执行；</p> <p>7.线路经万安县城乡规划</p>	符合

序号	检查内容	依据	检查说明	检查结论
	<p>9 线路宜避开高压直流换流站接地极、变电站等强干扰区域；</p> <p>10 埋地管道与建(构)筑物的间距应满足施工和运行管理需求，且管道中心线与建(构)筑物的最小距离不应小于 5m。</p>			
	<p>输气管道应避开滑坡、崩塌、塌陷、泥石流、洪水严重侵蚀等地质灾害地段，宜避开矿山采空区及全新世活动断层。当受到条件限制必须通过上述区域时，应选择危害程度较小的位置通过，并采取相应的防护措施。</p>	<p>《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.1.2 条</p>	<p>避开滑坡、崩塌、塌陷、泥石流、洪水严重侵蚀等地质灾害地段，避开矿山采空区及全新世活动断层</p>	符合

二		地区等级划分及设计系数确定																																									
3.	输气管线通过的地区，应按沿线居民户数和(或)建筑物的密集程度，划分为四个地区等级，并应依据地区等级做出相应的管道设计。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.2.1 条	依据地区等级做出相应的管道设计并按设计施工	符合																																							
三		管道敷设																																									
4.	输气管道应采用埋地方式敷设，特殊地段可采用土堤或地面形式敷设。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.3.1 条	采用埋地方式敷设	符合																																							
5.	<p>埋地管道覆土层最小厚度应符合表 4.3.2 的规定。在不能满足要求的覆土厚度或外荷载过大、外部作业可能危及管道之处，应采取保护措施。</p> <p style="text-align: center;">表4.3.2 最小覆土厚度(m)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">地区等级</th> <th colspan="2">土 壤 类</th> <th rowspan="2">岩石类</th> </tr> <tr> <th>旱地</th> <th>水田</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一级</td> <td>0.6</td> <td>0.8</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>二级</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>三级</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>四级</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> <td>0.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：1 对需平整的地段应按平整后的标高计算。 2 覆土层厚度应从管顶算起。 3 季节性冻土区宜埋设在最大冰冻线以下。 4 旱地和水田轮种的地区或现有旱地规划需要改为水田的地区应按水田确定埋深。 5 穿越鱼塘或沟渠的管线，应埋设在清淤层以下不小于 1.0m。</p>	地区等级	土 壤 类		岩石类	旱地	水田	一级	0.6	0.8	0.5	二级	0.8	0.8	0.5	三级	0.8	0.8	0.5	四级	0.8	0.8	0.5	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.3.2 条	本项目管道土方区管顶最小埋深为 0.9m,石方区管顶最小埋深为 1.2m。	符合																	
地区等级	土 壤 类		岩石类																																								
	旱地	水田																																									
一级	0.6	0.8	0.5																																								
二级	0.8	0.8	0.5																																								
三级	0.8	0.8	0.5																																								
四级	0.8	0.8	0.5																																								
6.	<p>管沟边坡坡度应根据土壤类别、物理力学性质(如黏聚力、内摩擦角、湿度、容重等)、边坡顶部附近载荷情况和管沟开挖深度综合确定。当无上述土壤的物理性质资料时，对土壤构造均匀、无地下水、水文地质条件良好、深度不大于 5m 且不加支撑的管沟，其边坡坡度值可按表 4.3.3 确定。深度超过 5m 的管沟，应根据实际情况可采取将边坡放缓、加筑平台或加设支撑。</p> <p style="text-align: center;">表4.3.3 深度在5m以内管沟最陡边坡坡度值</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">土 壤 类 别</th> <th colspan="3">最陡边坡坡度值(高宽比)</th> </tr> <tr> <th>坡顶无载荷</th> <th>坡顶有静载荷</th> <th>坡顶有动载荷</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>中密的砂土</td> <td>1:1.00</td> <td>1:1.25</td> <td>1:1.50</td> </tr> <tr> <td>中密的碎石类土 (充填物为砂土)</td> <td>1:0.75</td> <td>1:1.00</td> <td>1:1.25</td> </tr> <tr> <td>硬塑的粉土</td> <td>1:0.67</td> <td>1:0.75</td> <td>1:1.00</td> </tr> <tr> <td>中密的碎石类土 (充填物为黏性土)</td> <td>1:0.50</td> <td>1:0.67</td> <td>1:0.75</td> </tr> <tr> <td>硬塑的粉质黏土、黏土</td> <td>1:0.33</td> <td>1:0.50</td> <td>1:0.67</td> </tr> <tr> <td>老黄土</td> <td>1:0.10</td> <td>1:0.25</td> <td>1:0.33</td> </tr> <tr> <td>软土(经井点降水)</td> <td>1:1.00</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>硬页岩</td> <td>1:0</td> <td>1:0</td> <td>1:0</td> </tr> </tbody> </table>	土 壤 类 别	最陡边坡坡度值(高宽比)			坡顶无载荷	坡顶有静载荷	坡顶有动载荷	中密的砂土	1:1.00	1:1.25	1:1.50	中密的碎石类土 (充填物为砂土)	1:0.75	1:1.00	1:1.25	硬塑的粉土	1:0.67	1:0.75	1:1.00	中密的碎石类土 (充填物为黏性土)	1:0.50	1:0.67	1:0.75	硬塑的粉质黏土、黏土	1:0.33	1:0.50	1:0.67	老黄土	1:0.10	1:0.25	1:0.33	软土(经井点降水)	1:1.00	—	—	硬页岩	1:0	1:0	1:0	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.3.3 条	管沟边坡坡度参照有关规定执行	符合
土 壤 类 别	最陡边坡坡度值(高宽比)																																										
	坡顶无载荷	坡顶有静载荷	坡顶有动载荷																																								
中密的砂土	1:1.00	1:1.25	1:1.50																																								
中密的碎石类土 (充填物为砂土)	1:0.75	1:1.00	1:1.25																																								
硬塑的粉土	1:0.67	1:0.75	1:1.00																																								
中密的碎石类土 (充填物为黏性土)	1:0.50	1:0.67	1:0.75																																								
硬塑的粉质黏土、黏土	1:0.33	1:0.50	1:0.67																																								
老黄土	1:0.10	1:0.25	1:0.33																																								
软土(经井点降水)	1:1.00	—	—																																								
硬页岩	1:0	1:0	1:0																																								

7.	<p>农耕区及其他植被区的管沟开挖，应将表层耕(腐)质土和下层土分别堆放，管沟回填时应将耕(腐)质土回填到表层。</p>	<p>《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.3.6 条</p>	<p>农耕区及其他植被区的管沟开挖将表层耕(腐)质土和下层土分别堆放，管沟回填时将耕(腐)质土回填到表层</p>	符合								
8.	<p>在沼泽、水网(含水田)地区的管道，当覆土层不足以克服管浮力时，应采取稳管措施。有积水的管沟，宜排净水后回填，否则应采取防止回填作业造成管道位移的措施。</p>	<p>《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.3.8 条</p>	<p>视情况采取适宜的稳管措施，防止管道受到地下水作用上浮而危及管道安全</p>	符合								
9.	<p>输气管道通过人工或天然障碍物时，应符合现行国家标准《油气输送管道穿越工程设计规范》GB 50423 和《油气输送管道跨越工程设计规范》GB 50459 的有关规定。</p>	<p>《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.3.10 条</p>	<p>穿越工程按照有关标准规定执行</p>	符合								
10.	<p>埋地输气管道与其他埋地管道、电力电缆、通信光(电)缆交叉的间距应符合下列规定： 1 输气管道与其他管道交叉时，垂直净距不应小于 0.3m，当小于 0.3m 时，两管间交叉处应设置坚固的绝缘隔离物，交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段，应确保管道防腐层无缺陷； 2 输气管道与电力电缆、通信光(电)缆交叉时，垂直净距不应小于 0.5m，交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段，应确保管道防腐层无缺陷。</p>	<p>《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.3.11 条</p>	<p>本项目与国防光缆、电力电缆、通信光缆等交叉的间距按规定要求执行</p>	符合								
11.	<p>埋地输气管道与高压交流输电线路杆(塔)和接地体之间的距离宜符合下列规定： 1 在开阔地区，埋地管道与高压交流输电线路杆(塔)基脚间的最小距离不宜小于杆(塔)高； 2 在路由受限地区，埋地管道与交流输电系统的各种接地装置之间的最小水平距离不宜小于表 4.3.12 的规定。在采取故障屏蔽、接地、隔离等防护措施后，表 4.3.12 规定的距离可适当减小。</p> <p style="text-align: center;">表4.3.12 埋地管道与交流接地体的最小距离(m)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>电压等级 (kV)</th> <th>≤220</th> <th>330</th> <th>500</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>铁塔或电杆接地</td> <td>5.0</td> <td>6.0</td> <td>7.5</td> </tr> </tbody> </table>	电压等级 (kV)	≤220	330	500	铁塔或电杆接地	5.0	6.0	7.5	<p>《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.3.12 条</p>	<p>埋地输气管道与小于 220kv 高压交流输电线路杆(塔)超过 5m</p>	符合
电压等级 (kV)	≤220	330	500									
铁塔或电杆接地	5.0	6.0	7.5									
12.	<p>弯管应符合下列规定： 1 线路用热煨弯管的曲率半径不应小于管子外径的 5 倍，并应满足清管器或检测仪器能顺利通过的要求； 2 热煨弯管的任何部位不得有裂纹和其他机械损伤，其两端部 100mm 长直管段范围内的圆度不应大于连接管圆度的规定值，其他部位的圆度不应大于 2.5%；</p>	<p>《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.3.14 条</p>	<p>冷弯弯管、热煨弯管全部采用无缝钢管(SMLS)，钢管执行标准为《石油天然气工业管线输送用钢管》</p>	符合								

	<p>3 不应采用有环向焊缝的钢管制作热煨弯管； 4 冷弯弯管的最小曲率半径应符合表 4. 3. 14 的规定。</p> <p style="text-align: center;">表4. 3. 14 冷弯弯管最小曲率半径</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>公称直径 DN(mm)</th> <th>最小曲率半径 R(mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤300</td> <td>18D</td> </tr> <tr> <td>350</td> <td>21D</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td>24D</td> </tr> <tr> <td>450</td> <td>27D</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>30D</td> </tr> <tr> <td>550≤DN≤1000</td> <td>40D</td> </tr> <tr> <td>≥1050</td> <td>50D</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：表中的 D 为钢管外径(mm)。</p>	公称直径 DN(mm)	最小曲率半径 R(mm)	≤300	18D	350	21D	400	24D	450	27D	500	30D	550≤DN≤1000	40D	≥1050	50D			
公称直径 DN(mm)	最小曲率半径 R(mm)																			
≤300	18D																			
350	21D																			
400	24D																			
450	27D																			
500	30D																			
550≤DN≤1000	40D																			
≥1050	50D																			
13.	<p>输气管道采用弹性敷设时应符合下列规定： 1 弹性敷设管道与相邻的反向弹性弯管之间及弹性弯管和人工弯管之间，应采用直管段连接，直管段长度不应小于管子外径值，且不应小于 500mm； 2 弹性敷设管道的曲率半径应满足管子强度要求，且不应小于钢管外径的 1000 倍，垂直面上弹性敷设管道的曲率半径还应大于管在自重作用下产生的挠度曲线的曲率半径。</p>	<p>《输气管道工程设计规范》 GB50251-2015 第 4.3.15 条</p>	<p>弹性敷设的曲率半径不小于 1000D，垂直面上弹性敷设管道的曲率半径大于管子自重作用下产生扰度的曲率半径</p>	符合																
14.	<p>弯管不得使用褶皱弯或虾米弯弯管代替。管子对接偏差不应大于 3°。</p>	<p>《输气管道工程设计规范》 GB50251-2015 第 4.3.16 条</p>	<p>不使用褶皱弯或虾米弯弯管</p>	符合																
四	<b>线路截断阀室的设置</b>																			
15.	<p>线路截断阀及与输气管线连通的第一个其他阀门应采用焊接连接阀门。截断阀可采用自动或手动阀门，并应能通过清管器或检测仪器，采用自动阀门时，应同时具有手动操作功能。</p>	<p>《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.5.3 条</p>	<p>各线路段截断阀为手动阀，能通过清管器和检测仪器</p>	符合																
16.	<p>截断阀可安装在地面上或埋地。截断阀及其辅助工艺管道应采取稳固措施。截断阀及其配套设施宜采用围栏或围墙进行保护。</p>	<p>《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.5.4 条</p>	<p>设在调压计量柜进口处</p>	符合																
五	<b>线路管道防护与保温</b>																			
17.	<p>输气管道应采取外防腐层加阴极保护的联合防护措施，管道的防腐蚀设计应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB / T 21447 的有关规定。</p>	<p>《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.6.1 条</p>	<p>采取钢管外防腐层防护措施</p>	符合																
18.	<p>管道外防腐层类型、等级的选择应根据地形与地质条件、管道所处环境的腐蚀性、地理位置、输送介质温度、杂散电流、经济性等综合因素确定。管道外防腐层的性能及施工技术应符合国家现行相关标准的规定。</p>	<p>《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.6.2 条</p>	<p>本项目干线管道全部采用加强级三层 PE 防腐层。</p>	符合																
19.	<p>管道阴极保护设计应根据工程规模、土壤环境、管道防腐层质量等因素，经济合理地选</p>	<p>《输气管道工程设计规范》GB50251-2015</p>	<p>不涉及</p>	/																

	用保护方式，并应符合现行国家标准《埋地钢质管道阴极保护技术规范》GB / T 21448的有关规定。	第 4.6.3 条		
20.	阴极保护管道应与非保护构筑物电绝缘。在绝缘接头或绝缘法兰的连接设施上应设置防高压电涌冲击的保护设施。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.6.4 条	不涉及	/
21.	阴极保护管道应设置阴极保护参数测试设施，宜设置阴极保护参数监测装置。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.6.6 条	不涉及	/
六	<b>线路水工保护</b>			
22.	管道通过土(石)坎、田坎、陡坡、河流、冲沟、堰坝、沟渠、不稳定边坡地段时，应因地制宜地采取保护管道和防止水土流失的水工保护措施。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.7.2 条	不涉及	/
23.	管道通过易受水流冲刷的河(沟)岸时，应采取护岸措施。护岸设计应符合下列规定： 1 应符合防洪及河道、水利管理的有关法规； 2 应保证水流顺畅，不得冲、淘穿越管段及河床岸坡； 3 应因地制宜、就地取材，根据水流及冲刷程度，采用抛石护岸、石笼护岸、浆砌石或干砌块石护岸、混凝土或钢筋混凝土护岸措施； 4 护岸宽度应根据实际水文地质条件确定，且不应小于施工扰动岸坡的宽度。护岸顶高出设计洪水位(含浪高和壅水高)不应小于 0.5m。护岸不应减少或改变河道的过水断面。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.7.3 条	不涉及	/
24.	山地敷设埋地管道的水工保护设计应符合下列规定： 1 管道顺坡埋地敷设时，应依据管道纵坡坡度、回填土特性和管沟地质条件，在管沟内设置截水墙，截水墙的间距宜为 10m~20m； 2 管道横坡向埋地敷设时，管沟附近坡面应保持稳定，水工保护设计应根据地形、地质条件综合布置坡面截、排水系统和支挡防护措施； 3 应依据边坡坡度在坡脚处设置护坡或挡土墙防护措施； 4 宜根据边坡雨水汇流流量在坡面设置截、排水沟。排水沟应充分利用原始坡面沟道，出水口设置位置不应对管道、耕地或邻近建(构)筑物形成冲刷。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.7.5 条	不涉及	/
25.	管道通过土(石)坎、田坎段时，可采取浆砌石堡坎、干砌石堡坎、加筋土堡坎或袋装土堡坎结构形式进行防护，堡坎宽度不应小于施	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.7.6 条	不涉及	/

	工作业带扰动宽度。			
七	<b>管道标识</b>			
26.	管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩、交叉桩和警示牌等永久性标识。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.8.1 条	按规定设置里程桩、转角桩、标志桩、交叉桩和警示牌等永久性标识	符合
27.	通过人口密集区、易受第三方损坏地段的埋地管道应加密设置标识桩和警示牌，并应在管顶上方连续埋设警示带。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.8.3 条	输气管道沿途设置一定数量的警示牌。	符合
28.	平面改变方向一次转角大于 5° 时，应设置转角桩。平面上弹性敷设的管道，应在弹性敷设段设置加密标识桩。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.8.4 条	管道水平改变方向的位置均设置转角桩。	符合
29.	地面敷设的管段应设警示牌并采取保护措施。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 4.8.5 条	设警示牌并采取保护措施	符合
八	<b>管道本体</b>			
30.	输气管道所用钢管及管道附件的选材，应根据操作压力、温度、介质特性、使用地区等因素，经技术经济比较后确定。采用的钢管和钢材，应具有良好的韧性和焊接性能。	《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 第 5.2.1 条	一般线路段、冷弯弯管、热煨弯管和单体穿越全部采用无缝钢管(SMLS)	符合

### 5.5.3 单元小结

从资料查阅和现场勘查看，本项目符合现行根据线路工程安全检查表，对本项目线路工程的线路选择、地区等级划分及设计系数确定、管道敷设、线路管道防腐与保温、线路水工保护、管道标识及管道本体共列了 30 个检查项，其中符合项 30 项。本项目线路工程总体符合现行国家标准《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 的有关规定。

## 5.6 自控和通信单元

### 5.6.1 单元概述

本单元主要从仪表自动控制系统（控制系统、安全仪表系统、可燃（有毒）气体检测报警器）和通讯系统两个方面与现行法律法规的符合性进行安全检查评价。

表5.6-1 自控和通信单元符合性评价检查表

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	调压计量柜内设置自动化控制系统	符合
2	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6.5.8	计量仪器符合要求	符合
3	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	不涉及	/
4	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	不涉及	/
5	8.3.1 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 站场安全联锁保护； 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	不涉及	/
6	8.3.3 输气站紧急联锁应具备下列功能： 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	不涉及	/
7	8.3.4 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	远程终端装置信号良好	符合

8	8.1.1 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	有设置	符合
9	8.1.2 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	有自动控制系统和数据采集系统	符合
10	8.1.3 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	具有通用性、兼容性和可扩展性	符合
11	8.4.1 流量计量应符合下列规定： 1 计量系统的设计应符合现行国家标准《天然气计量系统技术要求》GB/T 18603的有关规定； 2 输气管道贸易交接计量系统应设置备用计量管路； 3 输气管道贸易交接计量系统配置宜根据天然气能量计量的需求确定。	《输气管道工程设计规范》GB 50251—2015	计量设施符合要求，且进行了定期检测。	符合
12	8.4.2 压力控制应符合下列规定： 1 输气站压力控制系统的设计应保证输气管道安全、平稳、连续地向下游用户供气，维持管道下游压力在工艺所需的范围之内，确保管道下游不超过允许的压力； 2 供气量超限可能导致管输系统失调的部位，压力控制系统应具有限流功能； 3 压力控制系统可设置备用管路。	《输气管道工程设计规范》GB 50251—2015	压力控制符合要求	符合
13	8.4.5 火灾及可燃气体报警系统设计应符合下列规定： 1 易积聚可燃气体的封闭区域内应对可燃气体泄漏进行检测； 2 压缩机厂房宜设置火焰探测报警系统； 3 输气站内的建筑物火灾自动报警系统的设计应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116的有关规定。	《输气管道工程设计规范》GB 50251—2015	可燃气体报警系统符合要求	符合

调压计量柜设可燃气体泄漏检测报警装置，检测点设在工艺装置区附近，报警器的信号设在吉安市新潮管道燃气有限公司控制室，以便在事故发生前后均可以使灾难得到有效控制。检漏报警点为可燃气体爆炸下限的 25%。

结论：调压计量柜、管线的安全控制、检测系统符合《城镇燃气设计规范 GB50028-2006(2020 年版)》、《输气管道工程设计规范 GB 50251-2015》的要求。

## 5.7 供配电单元

### 5.7.1 单元概述

本单元主要调压计量柜供电电源、电气设备防爆、防雷防静电接地、系统接地（工作、保护、防雷防静电）等方面进行符合性安全检查评价。

### 5.7.2 供配电单元安全检查表

表 5.7-1 供配电单元安全检查表

序号	检查项目及要求	检查依据	实际情况	检查结果	对策措施
1	<p>输气站及阀室应根据输气管道的重要性、运行需求和供电可靠性，确定主要设备的用电负荷等级，并应符合下列规定：</p> <p>1) 输气站的用电负荷等级不宜低于重要电力用户的二级负荷，当中断供电将影响输气管道运行或造成重大经济损失时，应为重要电力用户的一级负荷；</p> <p>2) 调度控制中心用电负荷等级宜为一级负荷，阀室用电负荷等级不宜低于三级负荷；</p> <p>3) 输气站及阀室用电单元的负荷等级宜符合表 10.1.3 的规定。</p>	《输气管道工程设计规范》GB 50251-2015 第 10.1.3 条	为保证主要用电设备连续供电，调压计量柜用电负荷按二类负荷等级设计。供电电源采用 MPPT 太阳能充放电控制器供电，直埋方式引入，作为站内供电主电源；另外站内设消防灭火系统、可燃气体检测系统，系统设不间断供电电源，不间断电源采用阀控密封式胶体蓄电池为系统供电。	符合要求	

2	<p>供电要求应符合下列规定：</p> <p>1) 重要电力用户的供电电源配置应按现行国家标准《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》GB/Z 29328 的有关规定执行；</p> <p>2) 消防设备的供电应按现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183 的有关规定执行；</p> <p>3) 输气站因突然停电会造成设备损坏或作业中断时，站内重要负荷应配置应急电源，其中控制、仪表、通信等重要负荷，应采用不间断电源供电，蓄电池后备时间不宜小于 1.5h。</p>	《输气管道工程设计规范》GB 50251-2015 第 10.1.4 条	该工程采用 MPPT 太阳能充电控制器供电，直埋方式引入，作为站内供电主电源，时设不间断供电电源，不间断电源采用阀控密封式胶体蓄电池为系统供电。	符合要求	
3	消防泵房及其配电室应设应急照明，其连续供电时间不应少于 20min。	《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183-2004 第 9.1.2 条	不涉及	/	
4	<p>输气站及阀室照明应符合下列规定：</p> <p>1) 室内照明应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定，室外照明应符合现行国家标准《室外作业场地照明设计标准》GB 50582 的有关规定；</p> <p>2) 控制室、值班室、发电房及消防等重要场所应设应急照明；</p> <p>3) 人员活动场所应设置安全疏散照明，人员疏散的出口和通道应设置疏散照明。</p>	《输气管道工程设计规范》GB 50251-2015 第 10.1.6 条	不涉及	/	
5	输气站及阀室的爆炸危险区域划分应符合本规范附录 J 的规定，电气设计应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定，电气设备应符合现行国家标准《爆炸性环境》GB 3836 系列标准的有关规定。	《输气管道工程设计规范》GB 50251-2015 第 10.1.7 条	不涉及	/	

6	<p>爆炸危险环境的建（构）筑物不宜以风险作为防雷分类依据，输气站及阀室的雷电防护应符合下列规定：</p> <p>1) 雷电防护应符合国家现行标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《油气田及管道工程雷电防护设计规范》SY/T 6885 的有关规定；</p> <p>2) 金属结构的放空立管及放空管上不应安装接闪杆；</p> <p>3) 雷电防护接地宜与站场的保护接地、工作接地共用接地系统，接地电阻应按照电气设备的工作接地要求确定，当共用接地系统的接地电阻无法满足要求时，应有完善的均压及隔离措施。</p>	<p>《输气管道工程设计规范》GB 50251-2015 第 10.1.8 条</p>	<p>工艺设备区为第二类建（构）筑物。 防雷设施符合国家标准，经有资质单位检测合格</p>	符合要求	
10	<p>低压配电系统接地形式，可采用 TN 系统、TT 系统和 IT 系统。</p>	<p>《供配电系统设计规范》GB 50052-2009 第 7.0.1 条</p>	<p>低压配电系统采用 TN 系统</p>	符合要求	
11	<p>当用电设备为大容量或负荷性质重要，或在有特殊要求的建筑物内，宜采用放射式配电</p>	<p>《供配电系统设计规范》GB 50052-2009 第 7.0.3 条</p>	<p>不涉及</p>	/	
12	<p>由建筑物外引入的配电线路，应在室内分界点便于操作维护的地方装设隔离电气。</p>	<p>《供配电系统设计规范》GB 50052-2009 第 7.0.10 条</p>	<p>由建筑物外引入的配电线路，在室内分界点装设隔离电气。</p>	符合要求	
13	<p>配电室内的电缆沟应采取防水和排水措施。配电室的地面宜高出本层地面 50mm 或设置防水门槛。</p>	<p>《低压配电设计规范》GB 50054-2011 第 4.3.4 条</p>	<p>不涉及</p>	/	
14	<p>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。</p>	<p>《低压配电设计规范》GB 50054-2011 第 4.1.1 条</p>	<p>不涉及</p>	/	

15	配电室内除本室需用的管道外，不应有其他的管道通过。室内水、汽管道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，并应做等电位连接。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》GB 50054-2011 第 4.1.3 条	不涉及	/	
16	落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm，室外不应低于 200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止蛇、鼠等小动物进入箱内。	《低压配电设计规范》GB 50054-2011 第 4.2.1 条	不涉及	/	
17	成排布置的配电屏，其长度超过 6m 时，屏后通道应设 2 个出口，并宜布置在通道的两端；当两出口之间的距离超过 15m 时，其间尚应增加出口。	《低压配电设计规范》GB 50054-2011 第 4.2.4 条	不涉及	/	
18	用电设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均应接地。	《危险场所电气防爆安全规范》AQ 3009-2007 第 6.1.1.4.1 条	现场查看，用电设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均有接地。	符合要求	

### 5.7.3 评价单元小结

从资料查阅和现场勘查看，该建设项目供配电方面安全设施的配置与现行法律、法规的要求一致，符合标准规范的要求。

## 5.8 给排水及消防单元

### 5.8.1 单元概述

本单元主要从万安县河西调压计量柜给排水与消防系统采取的安全措施与现行法律法规的符合性进行安全检查评价。

### 5.8.2 给排水及消防单元安全检查表

表5.8-1 给排水及消防单元安全检查表

序号	检查项目及要	检查依据	实际情况	检查结果	对策措施
1	1、门站的工艺装置区可不设消防给水系统。该项目未设置消防给水系统。	《城镇燃气设计规范》GB50028-2006	现场查看，本项目未设置消防给水系统，调压计量柜按规范要求配置有干粉灭火器。	符合要求	

2	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。	符合要求	
3	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》GB 50140-2005 第 4.2.5 条	不涉及	/	
4	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。	符合要求	
5	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, 顶部高度约 1m, 底部距离地面约 0.12m	符合要求	
6	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。	符合要求	
7	灭火器的配置、外观应按附录 C 的要求定期进行检查; 日常巡检发现灭火器被挪动, 缺少零部件或灭火器配置场所的使用性质发生变化等情况时, 应及时处置; 灭火器的检查记录应予以保留。	《建筑灭火器验收及检查规范》GB 50444-2008 第 5.2 条	现场查看, 消防器材实行挂牌管理, 责任人, 定期维护。	符合要求	
8	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005 第 6.1.1、6.1.2 条	现场查看, 每个灭火器设置点的灭火器数量为 2 具。	符合要求	

### 5.8.3 评价单元小结

从资料查阅和现场勘查看, 该建设项目给排水及消防方面安全设施的配置与现行法律、法规的要求一致, 符合标准规范的要求。

## 5.9 安全管理单元评价

### 5.9.1 概述

本单元主要根据《城镇燃气管理条例》和《燃气经营许可证管理办法》对企业进行安全管理条件进行符合性评价。

### 5.9.2 安全管理单元安全检查表

表 5.9-1 安全管理单元安全检查表

城镇燃气管理条例		
规范要求	企业执行情况	符合性
<p>第十五条</p> <p>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：</p> <p>（一）符合燃气发展规划要求；</p> <p>（二）有符合国家标准的燃气气源和燃气设施；</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>吉安市新潮管道燃气有限公司已取得燃气经营许可证，现在正处于延期换证期间，该企业符合国家燃气发展规划，具有符合国家标准的燃气气源和燃气设施，企业负责人、安全生产管理人员及运行、维护和抢修人员经过专业培训考核合格</p>	符合
<p>第十七条</p> <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>	<p>吉安市新潮管道燃气有限公司依托于江西天然气万安有限公司 LNG 气化站已做安全评价，场站符合要求，可以为用户提供持续稳定的气源</p>	符合

<p style="text-align: center;"><b>第十八条</b></p> <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>	<p style="text-align: center;">该公司没有该九项行为</p>	<p style="text-align: center;">符合</p>
<p style="text-align: center;"><b>第十九条</b></p> <p>管道燃气经营者对其供气范围内的市政燃气设施、建筑区划内业主专有部分以外的燃气设施，承担运行、维护、抢修和更新改造的责任。</p> <p>管道燃气经营者应当按照供气、用气合同的约定，对单位燃气用户的燃气设施承担相应的管理责任。</p>	<p style="text-align: center;">该公司对其供气范围内的燃气设施，承担运行、维护、抢修和更新改造的责任</p>	<p style="text-align: center;">符合</p>

<p style="text-align: center;"><b>第二十条</b></p> <p>管道燃气经营者因施工、检修等原因需要临时调整供气量或者暂停供气的，应当将作业时间和影响区域提前 48 小时予以公告或者书面通知燃气用户，并按照有关规定及时恢复正常供气；因突发事件影响供气的，应当采取紧急措施并及时通知燃气用户。</p> <p>燃气经营者停业、歇业的，应当事先对其供气范围内的燃气用户的正常用气作出妥善安排，并在 90 个工作日内向所在地燃气管理部门报告，经批准方可停业、歇业。</p>	<p>原则上会近规定提前 48 小时甚至 72 小时公告燃气用户</p>	<p>符合</p>
<p style="text-align: center;"><b>第二十二条</b></p> <p>燃气经营者应当建立健全燃气质量检测制度，确保所供应的燃气质量符合国家标准。</p>	<p>该公司已建立健全燃气质量检测制度，并按照规定执行</p>	<p>符合</p>
<p style="text-align: center;"><b>第三十三条</b></p> <p>县级以上地方人民政府燃气管理部门应当会同城乡规划等有关部门按照国家有关标准和规定划定燃气设施保护范围，并向社会公布。</p> <p>在燃气设施保护范围内，禁止从事下列危及燃气设施安全的活动：</p> <p>（一）建设占压地下燃气管线的建筑物、构筑物或者其他设施；</p> <p>（二）进行爆破、取土等作业或者动用明火；</p> <p>（三）倾倒、排放腐蚀性物质；</p> <p>（四）放置易燃易爆危险物品或者种植深根植物；</p> <p>（五）其他危及燃气设施安全的活动。</p>	<p>吉安市新潮管道燃气有限公司所经营的管路经万安县规划，均与县规划同步</p>	<p>符合</p>
<p style="text-align: center;"><b>第三十五条</b></p> <p>燃气经营者应当按照国家有关工程建设标准和安全生产管理的规定，设置燃气设施防腐、绝缘、防雷、降压、隔离等保护装置和安全警示标志，定期进行巡查、检测、维修和维护，确保燃气设施的安全运行。</p>	<p>该公司已对燃气设施设置了防腐、绝缘、防雷、降压、隔离等保护装置和安全警示标志，并定期进行巡查、检测、维修和维护，确保了燃气设施的安全运行</p>	<p>符合</p>

<p style="text-align: center;"><b>第三十九条</b></p> <p>燃气管理部门应当会同有关部门制定燃气安全事故应急预案，建立燃气事故统计分析制度，定期通报事故处理结果。</p> <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>	<p>该公司已制定燃气事故应急救援预案，并配备了相应的救援设施及人员</p>	<p style="text-align: center;">符合</p>
<p style="text-align: center;"><b>第四十一条</b></p> <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> <p>燃气管理部门以及其他有关部门和单位应当根据各自职责，对燃气经营、燃气使用的安全状况等进行监督检查，发现燃气安全事故隐患的，应当通知燃气经营者、燃气用户及时采取措施消除隐患；不及时消除隐患可能严重威胁公共安全的，燃气管理部门以及其他有关部门和单位应当依法采取措施，及时组织消除隐患，有关单位和个人应当予以配合。</p>	<p>该公司已建立燃气安全评估和风险管理体系</p>	<p style="text-align: center;">符合</p>
<p style="text-align: center;"><b>第四十二条</b></p> <p>燃气安全事故发生后，燃气经营者应当立即启动本单位燃气安全事故应急预案，组织抢险、抢修。</p> <p>燃气安全事故发生后，燃气管理部门、安全生产监督管理部门和公安机关消防机构等有关部门和单位，应当根据各自职责，立即采取措施防止事故扩大，根据有关情况启动燃气安全事故应急预案。</p>	<p>自埋地管网经营后，未发生事故</p>	<p style="text-align: center;">符合</p>
<p>燃气经营许可证管理办法</p>		

<p>第五条 申请燃气经营许可的，应当具备下列条件：</p> <p>（一）符合燃气发展规划要求。</p> <p>燃气经营区域、燃气种类、供应方式和规模、燃气设施布局和建设时序等符合依法批准并备案的燃气发展规划。</p> <p>（二）有符合国家标准的燃气气源。</p> <p>1. 应与气源生产供应企业签订供用气合同或供用气意向书。</p> <p>2. 燃气气源应符合国家城镇燃气气质有关标准。</p> <p>（三）有符合国家标准的燃气设施。</p> <p>1. 有符合国家标准的燃气生产、储气、输配、供应、计量、安全等设施设备。</p> <p>2. 燃气设施工程建设符合法定程序，竣工验收合格并依法备案。</p> <p>（四）有固定的经营场所。</p> <p>有固定办公场所、经营和服务站点等。</p> <p>（五）有完善的安全管理制度和健全的经营方案。</p> <p>安全管理制度主要包括：安全生产责任制，设施设备（含用户设施）安全巡检、检测制度，燃气质量检测制度，岗位操作规程，燃气突发事件应急预案，燃气安全宣传制度等。</p> <p>经营方案主要包括：企业章程、发展规划、工程建设计划，用户发展业务流程、故障报修、投诉处置、安全用气等服务制度。</p> <p>（六）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经燃气管理部门考核合格。专业培训考核具体办法另行制定。</p> <p>经专业培训并考核合格的人员及数量，应与企业经营规模相适应，最低人数应符合以下要求：</p> <p>1. 企业主要负责人。是指企业法人代表（董事长）、企业总经理（总裁），每个岗位 1 人。</p> <p>2. 安全生产管理人员。是指企业负责安全运行的副总经理（副总裁），企业生产、安全管</p>	<p>该公司符合燃气发展规划，具有符合要求的气源，具有符合国家要求的计量、输配、安全设施（气源由江西天然气万安有限公司 LNG 气化站提供），有固定的办公场所，已建立了相应的安全管理制度和经营方案，企业主要负责人、安全管理人员、相关抢修等操作人员均持证上岗</p>	<p>符合</p>
--	--	-----------

<p>理部门负责人，企业生产和销售分支机构的负责人以及企业专职安全员，每个岗位不少于 1 人。</p> <p>3. 运行、维护和抢修人员。是指负责燃气设施设备运行、维护和事故抢险抢修的操作人员，包括但不限于燃气输配场站工、液化石油气库站工、压缩天然气场站工、液化天然气储运工、汽车加气站操作工、燃气管网工、燃气用户检修工。最低人数应满足：</p> <p>管道燃气经营企业，燃气用户 10 万户以下的，每 2500 户不少于 1 人；10 万户以上的，每增加 2500 户增加 1 人；</p> <p>瓶装燃气经营企业，燃气用户 1000 户及以下的不少于 3 人；1000 户以上不到 1 万户的，每 800 户 1 人；1-5 万户，每增加 1 万户增加 10 人；5-10 万户，每增加 1 万户增加 8 人；10 万户以上每增加 1 万户增加 5 人；</p> <p>燃气汽车加气站等其他类型燃气经营企业人员及数量配备以及其他运行、维护和抢修类人员，由省级人民政府燃气管理部门根据具体情况确定。</p> <p>(七) 法律、法规规定的其他条件。</p>		
<p>第十七条 已取得燃气经营许可证的燃气经营企业，应当于每年 1 月 1 日至 3 月 31 日，向发证部门报送上一年度企业年度报告。当年设立登记的企业，自下一年起报送企业年度报告。</p>	<p>该公司根据规定每年在规定时间内向吉安市燃气办报告上年度的经营状况</p>	<p>符合</p>

### 5.9.3 评价单元小结

根据安全管理单元安全检查表，本项目符合《城镇燃气管理条例》和《燃气经营许可证管理办法》等标准规范的要求。

## 5.10 管道安全单元符合性评价

### 5.10.1 概述

本单元主要根据《城镇燃气设计规范》和《铁路工程设计防火规范》等标准规范对管道安全进行符合性检查。

### 5.10.2 管道安全检查表

表 5.10-1 管道安全检查表

城镇燃气设计规范										
规范要求	实际情况	备注								
<p>6.3.1 中压和低压燃气管道宜采用聚乙烯管、机械接口球墨铸铁管、钢管或钢骨架聚乙烯塑料复合管，并应符合下列要求：</p> <p>1 聚乙烯燃气管道应符合现行的国家标准《燃气用埋地聚乙烯管材》GB 15558.1 和《燃气用埋地聚乙烯管件》GB 15558.2 的规定；</p> <p>2 机械接口球墨铸铁管道应符合现行的国家标准《水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T 13295 的规定；</p> <p>3 钢管采用焊接钢管、镀锌钢管或无缝钢管时，应分别符合现行的国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091、《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的规定；</p> <p>4 钢骨架聚乙烯塑料复合管道应符合国家现行标准《燃气用钢骨架聚乙烯塑料复合管》CJ/T 125 和《燃气用钢骨架聚乙烯塑料复合管件》CJ/T 126 的规定。</p>	<p>该公司中压燃气管道采用 PE 管道，管道符合国家标准《燃气用埋地聚乙烯管材》GB15558.1 和《燃气用埋地聚乙烯管件》GB15558.2 的规定；</p>	符合								
<p>6.3.3 地下燃气管道不得从建筑物和大型构筑物(不包括架空的建筑物和大型构筑物)的下面穿越。</p> <p>地下燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平和垂直净距，不应小于表 6.3.3-1 和表 6.3.3-2 的规定。</p> <p>表 6.3.3-1 地下燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平净距(m)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">项 目</th> <th>要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">建筑物</td> <td>基础</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>外墙面(出地</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	项 目		要求	建筑物	基础	1.5	外墙面(出地		<p>该项目燃气管线未从建筑物和大型构筑物下面穿越。燃气管道与建筑物、其他管道之间的水平和垂直净距不小于左栏要求</p>	符合
项 目		要求								
建筑物	基础	1.5								
	外墙面(出地									

	面处)			
给水管		0.5		
污水、雨水排水管		1.2		
电力电缆(含 电车电缆)	直埋	0.5		
	在导管内	1		
通信电缆	直埋	0.5		
	在导管内	1.0		
其他燃气管道	DN≤300m	0.4		
	DN>300m m	0.5		
热力管	直埋	1		
	在管沟内(至 外壁)	1.5		
电杆(塔)的基 础	≤35kV	1		
	>35kV	2		
通信照明电杆(至电杆中心)		1		
铁路路堤坡脚		5		
有轨电车钢轨		2		
街树(至树中心)		0.75		

表 6. 3. 3-2 地下燃气管道与构筑物或相邻管道  
之间垂直净距(m)

项 目		地下燃气管道 (当有套管时, 以 套管计)
给水管、排水管或其他燃 气管道		0.15
热力管、热力管的管沟底 (或顶)		0.15
电 缆	直 埋	0.5
	在导管 内	0.15
铁 路	轨底)	1.2
有轨电车(轨底)		1

注:2 如受地形限制不能满足表 6.3.3-1 和表 6.3.3-2 时, 经与有关部门协商, 采取有效的安全防护措施后, 表 6.3.3-1 和表 6.3.3-2 规定的净距。均可适当缩小, 但低压管道不应影响建(构)筑物和相邻管道基础的稳固性, 中压管道距建筑物基础不应小于 0.5m 且距建筑物外墙面不应小于 1m, 次高压燃气管道距建筑物外墙面不应小于 3.0m。其中当对次高压 A 燃气管道采取有效的安全防护措施或当管道壁厚不小于 9.5mm 时。管道距建筑物外墙面不应小于 6.5m; 当管壁厚度不小于 11.9mm 时。管道距建筑物外墙面不应小于 3.0m。

3 表 6.3.3-1 和表 6.3.3-2 规定除地下燃气管道与热力管的净距不适于聚乙烯燃气管道和钢骨架聚乙烯塑料复合管外, 其他规定均适用于聚乙烯燃气管道和钢骨架聚乙烯塑料复合管道。聚乙烯燃气管道与热力管道的净距应按国家现行标准《聚乙烯燃气管道工程技术规程》CJJ 63 执行。

4 地下燃气管道与电杆(塔)基础之间的水平净距, 还应满足本规范表 6.7.5 地下燃气管道与交流电力线接地体的净距规定。

表 6.7.5 地下燃气管道与交流电力线接地体

的净距(m)						
电压等级(kV)	10	35	110	220		
铁塔或电杆 接地体	1	3	5	10		
电站或变电 所接地体	5	10	15	30		
6.3.4 地下燃气管道埋设的最小覆土厚度(路面至管顶)应符合下列要求:  1 埋在机动车道下时,不得小于 0.9m;  2 埋设在非机动车车道(含人行道)下时,不得小于 0.6m;  3 埋在机动车不可能到达的地方时,不得小于 0.3m;  4 埋设在水田下时,不得小于 0.8m。  注:当不能满足上述规定时,应采取有效的安全防护措施					本项目燃气管道覆土厚度如下,与机动车道下方不小于 0.9m,一般为 1m 以上。	符合
6.3.6 地下燃气管道的基础宜为原土层。凡可能引起管道不均匀沉降的地段,其基础应进行处理。					所经过的管道基础基本为原土层,对于跨过水沟、道路、坎均进行基础加固,增强稳定性	符合
6.3.7 地下燃气管道不得在堆积易燃、易爆材料和具有腐蚀性液体的场地下面穿越,并不宜与其他管道或电缆同沟敷设。当需要同沟敷设时,必须采取有效的安全防护措施。					不与易燃易爆材料和具有腐蚀性液体的场地下面穿越	符合
6.3.8 地下燃气管道从排水管(沟)、热力管沟、隧道及其他各种用途沟槽内穿过时,应将燃气管道敷设于套管内。套管伸出构筑物外壁不应小于表 6.3.3-1 中燃气管道与该构筑物的水平净距。套管两端应采用柔性的防腐、防水材料密封。					项目暂时未涉及该要求	\
6.3.9 燃气管道穿越铁路、高速公路、电车轨道或城镇主要干道时应符合下列要求:  1 穿越铁路或高速公路的燃气管道,应加套管。  注:当燃气管道采用定向钻穿越并取得铁路或高速公路部门同意时,可不加套管。  2 穿越铁路的燃气管道的套管,应符合下列要求:					本项目未涉及该要求	\

<p>1) 套管埋设的深度：铁路轨底至套管顶不应小于 1.20m，并应符合铁路管理部门的要求；</p> <p>2) 套管宜采用钢管或钢筋混凝土管；</p> <p>3) 套管内径应比燃气管道外径大 100mm 以上；</p> <p>4) 套管两端与燃气管的间隙应采用柔性的防腐、防水材料密封，其一端应装设检漏管；</p> <p>5) 套管端部距路堤坡脚外的距离不应小于 2.0m。</p>		
<p>6.3.13 在次高压、中压燃气干管上，应设置分段阀门，并应在阀门两侧设置放散管。在燃气支管的起点处，应设置阀门。</p>	<p>设置分段阀门、设置放散管</p>	<p>符合</p>
<p>6.3.14 地下燃气管道上的检测管、凝水缸的排水管、水封阀和阀门，均应设置护罩或护井。</p>	<p>已设置护罩或护井</p>	<p>符合</p>
<p>铁路工程设计防火规范</p>		
<p style="text-align: center;">4.1 管道穿越线路</p> <p>4.1.1 甲、乙、丙类液体和可燃气体管道与铁路区间线路交叉时，应符合下列规定：</p> <p>1 管道宜下穿铁路，并应选用正交，必需斜交时交角不应小于 45° ；</p> <p>2 上跨铁路的甲、乙、丙类液体和可燃气体管道，其支承结构的耐火等级应为一级。在距两最外侧线路中心外侧各 20m 内的管道壁厚应提高一个级别，在该范围内不应有法兰、阀门等管道部件。</p> <p>4.1.2 当甲、乙、丙类液体和可燃气体管道下穿铁路时，宜利用既有设施通过，避免穿越路基，当必须穿越路基时，应符合下列规定：</p> <p>1 甲、乙、丙类液体和可燃气体管道应铺设在防护涵洞内，涵洞两端各长出路堤坡脚护道不得小于 2m，长出路堑顶不得小于 5m，并应用非燃烧材料封堵端墙；</p> <p>2 甲、乙类液体和可燃气体管道在防护涵洞的一端应设置内径不小于 50mm 的通气立管，并距最近的铁路线路不得小于 20m。管端应高出所在地面 4m，其 20m 范围内不应有明火和火花散发点；</p> <p>3 管道防护涵洞两侧各 5m 范围内严禁取土、种植</p>	<p style="text-align: center;">本项目未涉及该要求</p>	<p style="text-align: center;">/</p>

<p>深根植物和修筑其他建筑物、构筑物；</p> <p>4 在线路两侧的护道坡脚下行方向的上方侧，距防护涵洞外壁 1.5m 处应设置明显的标志桩。</p>		
<p>4.2 管道穿越桥涵</p> <p>4.2.1 甲、乙、丙类液体和可燃气体管道严禁在铁路桥梁上敷设，且不应在桥梁范围内的上方跨越。</p> <p>4.2.2 新建铁路线路跨越各种既有甲、乙、丙类液体和可燃气体管道时，交叉处应设专用桥涵。专用桥涵的梁底至桥下覆盖油、气管道自然地面的距离不得小于 2.0m。</p> <p>铁路桥梁下油、气管道所用钢质或钢筋混凝土套管、涵洞等防护设备除应满足本规范第 4.1.2 条的规定外，套管或涵洞内顶至自然地面不应小于 1.8m，宽度不应小于 <math>D+2.5m</math>（<math>D</math> 为输送管外径，含保护层）。</p> <p>4.2.3 新建甲、乙、丙类液体和可燃气体管道严禁在既有铁路涵洞内穿越。管道与道路、水渠穿越同一铁路桥孔时，应敷设在道路或水面之下，且埋设深度不得小于 1.8m；铁路桥梁的梁底至桥下覆盖油、气管道的自然地面距离不得小于 2.0m。</p>	<p>燃气管道未在铁路桥梁上敷设，未在桥梁上方跨越，穿越桥涵采用套管或管涵保护</p>	<p>符合</p>

### 5.10.3 评价单元小结

根据管道安全检查表，本项目符合《城镇燃气设计规范》和《铁路工程设计防火规范》等标准规范的要求。

## 5.11 城镇燃气经营安全重大隐患判断标准符合性评价

### 5.11.1 概述

本单元主要根据《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》标准规范对燃气经营者进行符合性检查。

### 5.11.2 城镇燃气经营安全重大隐患判断标准符合性评价检查

表5.11-1 城镇燃气经营安全重大隐患判断标准安全检查表

城镇燃气经营安全重大隐患判定标准		
规范要求	企业执行情况	符合性
<p><b>第四条</b></p> <p>燃气经营者在安全生产管理中，有下列情形之一的，判定为重大隐患：</p> <p>（一）未取得燃气经营许可证从事燃气经营活动；</p> <p>（二）未建立安全风险分级管控制度；</p> <p>（三）未建立事故隐患排查治理制度；</p> <p>（四）未制定生产安全事故应急救援预案；</p> <p>（五）未建立对燃气用户燃气设施的定期安全检查制度。</p>	<p>吉安市新潮管道燃气有限公司已取得燃气经营许可证，现在正处于延期换证期间，该企业符合国家燃气发展规划，具有符合国家标准的气源和燃气设施，建立安全风险分级管控制度、建立了事故隐患排查治理制度，制定生产安全事故应急救援预案，建立对燃气用户燃气设施定期安全检查制度。</p>	符合
<p><b>第五条</b></p> <p>燃气经营者在燃气厂站安全管理中，有下列情形之一的，判定为重大隐患：</p> <p>（一）燃气储罐未设置压力、罐容或液位显示等监测装置，或不具有超限报警功能；</p> <p>（二）燃气厂站内设备和管道未设置防止系统压力参数超过限值的自动切断和放散装置；</p> <p>（三）压缩天然气、液化天然气和液化石油气装卸系统未设置防止装卸用管拉脱的联锁保护装置；</p> <p>（四）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；</p> <p>（五）燃气厂站内可燃气体泄漏浓度可能达到爆炸下限 20%的燃气设施区域内或建（构）筑物内，未设置固定式可燃气体浓度报警装置。</p>	不涉及	/

<p style="text-align: center;"><b>第六条</b></p> <p>燃气经营者在燃气管道和调压设施安全管理中，有下列情形之一的，判定为重大隐患：</p> <p>（一）在中压及以上地下燃气管线保护范围内，建有占压管线的建筑物、构筑物或者其他设施；</p> <p>（二）除确需穿过且已采取有效防护措施外，输配管道在排水管（沟）、供水管渠、热力管沟、电缆沟、城市交通隧道、城市轨道交通隧道和地下人行通道等地下构筑物内敷设；</p> <p>（三）调压装置未设置防止燃气出口压力超过下游压力允许值的安全保护措施。</p>	<p>本项目未占压管线的建筑物、构筑物或其他设施，调压装置设置防止燃气出口压力超过下游压力允许值的安全保护措施。</p>	<p style="text-align: center;">符合</p>
<p style="text-align: center;"><b>第七条</b></p> <p>燃气经营者在气瓶安全管理中，有下列情形之一的，判定为重大隐患：</p> <p>（一）擅自为非自有气瓶充装燃气；</p> <p>（二）销售未经许可的充装单位充装的瓶装燃气；</p> <p>（三）销售充装单位擅自为非自有气瓶充装的瓶装燃气</p>	<p style="text-align: center;">不涉及</p>	<p style="text-align: center;">/</p>
<p style="text-align: center;"><b>第八条</b></p> <p>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</p>	<p>本项目燃气供应具有警示性臭味燃气符合标准要求</p>	<p style="text-align: center;">符合</p>
<p style="text-align: center;"><b>第九条</b></p> <p>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：</p> <p>（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；</p> <p>（二）燃气引入管、立管、水平干管设置在卫生间内；</p> <p>（三）燃气管道及配件、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；</p> <p>（四）使用国家明令淘汰的燃气燃烧器具、连接管。</p>	<p>该公司对燃气用户进行安全检查时，未发现存在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等行为。</p>	<p style="text-align: center;">符合</p>

<p>第十条</p> <p>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。</p>	<p>该公司无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</p>	<p>符合</p>
---	---	-----------

### 5.11.3 评价单元小结

评价结论：根据城镇燃气经营安全重大隐患判断标准安全检查表，本项目燃气经营未构成安全重大隐患，符合《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》等标准规范的要求。

## 6 定性、定量评价

### 6.1 作业条件危险性评价法

作业条件危险性评价是在有危险性环境下作业的危险评价。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半定量评价方法。

根据公司的经营特点，确定评价单元为：挖掘、管道切割、管道焊接、管道试压检测、回填等 5 个单元进行作业条件危险性分析评价。

以管道切割操作单元为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及危险程度见表 6.1-1。

事故发生的可能性 L：操作单元如果操作失误或违章操作，违章指挥，可能造成火灾或爆炸。此类事故属“可能性小，完全意外”，故其分值 L=1；

暴露于危险环境的频繁程度 E：单元操作人员每月一次，故取 E=2；

发生事故产生的后果 C：如果发生火灾、爆炸事故，严重时可能造成人员伤亡，且有一定的财产损失。故取 C=15。

$$D=L \times E \times C=1 \times 2 \times 15=30$$

属可能危险，需要注意。（作业单元见表 6.1-1）

表 6.1-1 各单元危险评价表

序	评价单元	危险源及潜在危险	D=L*E*C	危险程度
---	------	----------	---------	------

号			L	E	C	D	
1	挖掘	机械伤害、中毒窒息、 火灾爆炸	1	2	15	30	可能危险，需要注意
2	管道切割	火灾爆炸	1	2	15	30	可能危险，需要注意
3	管道焊接	火灾爆炸	1	2	15	30	可能危险，需要注意
4	管道试压检测	爆炸	1	2	15	30	可能危险，需要注意
5	回填	机械伤害	1	2	7	14	稍有危险，可以接受

### 评价结果分析：

从表 6.1-1 中可以看出，本项目中挖掘、管道焊接、切割、试压操作单元属“可能危险”，其余为稍有危险，可以接受，本项目主要危险为火灾、爆炸、中毒。

## 7. 建议补充的安全对策措施

### 7.1 存在的问题

评价前对现场进行检查，该公司在经营过程中仍存在一些安全隐患。这些安全隐患，有可能导致事故发生。因此，评价组指出该公司在经营过程中仍存在的问题，并提出相应的对策措施与建议，具体见表 6.1-1，以进一步提高该公司的安全性。

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	生产安全事故应急预案为 2022 年 6 月，未及时更新。	及时更新生产安全事故应急预案，并进行备案。	已整改
2	调压计量柜地面未硬化	对调压计量柜地面进行硬化。	已完成
3	调压计量柜周边未设置护栏，未贴警示标识	按要求对调压计量柜周边设置护栏，按要求张贴警示标识。	已完成

## 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。
- 2) 定期检验和维护可燃气体检测报警装置；定期更换可燃气体检测报警器探头。
- 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) 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。
- 6) 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）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。

## 7.5 加强输气管道巡线管理

通过对管道设施的巡护管理，可以最大限度地保护管道设施免受损坏。

巡线人员应密切关注管道沿线地貌变化，管道沿线设施的完好性，沿

线违章占压，安全保护范围内的违章施工，周边社会活动情况，以及保护系统运行情况等，重点检查以下内容：

- 1) 管道是否发生露管，是否有人为破坏。
- 2) 水工工程、管桥、管堤、管涵、三桩、警示牌、伴行路等管道附属设施是否完好，与管道同沟敷设的硅管、光缆等是否裸露或完好。
- 3) 管道两侧 100 m 范围内，是否有机械施工行为。
- 4) 管道两侧 50 m 范围内，是否有影响管道安全的行为，是否存在开山和修建大型工程的问题，两侧 500 m 范围内是否有爆破作业。
- 5) 检查在管线中心线各 5m 范围内是否存在取土、挖塘、修渠、修建养殖水场、排放腐蚀性物质、堆放大宗物资、采石、盖房、建温室、垒家畜棚圈、修筑其他建筑物、构筑物或者种植深根植物等问题。
- 6) 对穿越河流的管道，在上下游 100 m 内是否有修建码头、淘沙、挖泥、筑坝、炸鱼、水下爆破等危及管道安全的水下作业。
- 7) 管道穿越公路、铁路、电力线、通信线、河流渠道等交叉部位的安全保护措施是否完好。新建及改扩建的公路、铁路、电力线、通信线、河流渠道疏浚等穿越管道。
- 8) 管道沿线是否有可疑人员或车辆出现、管道上方、两侧是否有新近翻挖动土迹象。
- 9) 管道有无位移、漂浮、裸露、外防腐层破损等现象。
- 10) 管沟是否塌陷，管道所经区域内地形、地貌有无明显变化。
- 11) 护坡、埂坎、过水面等水工保护设施有无塌陷、损毁、机动或人为破坏等现象，特别是雨后是否有损毁发生。
- 12) 是否有大型车辆在管道上方行驶碾压。
- 13) 是否有违反《石油天然气管道保护条例》等法律法规的行为，有无危及管道安全运行的违章施工行为发生。
- 14) 管道周边有无打孔盗油可疑迹象。

## 8. 评价结论

吉安市新潮管道燃气有限公司存在火灾爆炸、中毒窒息等危险危害，项目涉及的甲烷不涉及重大危险源，属于重点监管危险化学品，项目管道为压力管道。项目各项操作中挖掘、管道焊接、切割、试压操作单元属“可能危险”，其余为稍有危险，可以接受。

吉安市新潮管道燃气有限公司按照国家相关法律法规的要求对该公司管网进行管理，具有符合要求的安全管理措施，配备了相应的安全管理人员，对企业相关人员进行相关的安全培训考核，制定了相应的安全管理制度及应急救援预案，配备了相应的应急救援器材及抢修器材。

吉安市新潮管道燃气有限公司对万安县赣江以东行政管辖区域（含老城区）的管道进行了有效的巡检维护，管道维护良好，近三年未发生重大安全事故。

吉安市新潮管道燃气有限公司万安县河西调压计量柜及河东片区市政管网可以达到安全经营条件的标准，符合安全要求。

## 9 附件

- 1、营业执照、燃气经营许可证、特许经营协议
- 2、建设项目选址意见书、建设用地规划许可证
- 3、防雷防静电接地检测报告
- 4、压力管道检测报告，压力表、安全阀、可燃气体探头检测记录、安全设施调试报告
- 4、安全委员会组织的文件及安全管理机构网络图
- 5、管网分布示意图
- 6、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、应急演练记录
- 7、安全委员会组织的文件及安全管理机构网络图
- 8、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、从业人员培训合格证、企业人员基本情况名册
- 9、上游公司供气合同
- 10、工伤保险，安全生产责任险
- 11、现场影像资料
- 12、隐患整改回复