

中国石化销售股份有限公司  
江西萍乡石油分公司  
洪山加油加气站（加气部分）

## 安全现状评价报告

南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号:APJ-(赣)-004

二〇二二年七月二日

中国石化销售股份有限公司  
江西萍乡石油分公司  
洪山加油加气站（加气部分）  
安全现状评价报告

法定代表人：马 浩

技术负责人：王多余

项目负责人：邹文斌

评价完成时间：二〇二二年七月二日

**中国石化销售股份有限公司**  
**江西萍乡石油分公司洪山加油加气站**  
**安全评价技术服务承诺书**

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司

2022年7月2日

# 规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

## 前 言

中国石化销售股份有限公司江西萍乡石油分公司洪山加油加气站成立于 2011 年 5 月 24 日，该加油加气站（加气部分）（以下简称“洪山加气站”）经营场所为江西省萍乡市经济开发区洪山大道与玉湖路交汇处，法定代表人肖远。

中国石化销售股份有限公司江西萍乡石油分公司洪山加油加气站的经营规模为：加油部分设有 1 台 30m<sup>3</sup>92#汽油罐，1 台 30m<sup>3</sup>95#汽油罐，总储量为 60m<sup>3</sup>，设一排 2 个加油机，共 2 机 4 枪；加气部分设有 1 个 6.78m<sup>3</sup>储气瓶组（6 个单瓶容积 1.13m<sup>3</sup>），1 个 18m<sup>3</sup>的车载 CNG 储气瓶拖车停车位，1 台 1500-20 型压缩式增压撬，设两排 4 个加气机，共 4 机 8 枪。加气规模为：15000Nm<sup>3</sup>/d。该合建站规模为二级加油加气站。

天然气列入了《危险化学品目录》2015 年版。该站 2019 年 5 月 31 日取得了燃气经营许可证，现因延期换证需要进行安全现状评价。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《城镇燃气管理条例》、《江西省燃气管理办法》、《江西省城镇燃气经营许可证管理办法》等相关法律、法规要求，以及《危险化学品重大危险源辨识》的要求，所有经营危险化学品的企业必须经过安全评价。

受中国石化销售股份有限公司江西萍乡石油分公司洪山加油加气站的委托，南昌安达安全技术咨询有限公司承担了该加油站加气部分的安全现状评价，于 2022 年 6 月组成评价小组，对该站所提供的资料、文件进行了审核，对现场进行了实地检查，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）的要求，编写此安全现状评价报告。

该报告仅对中国石化销售股份有限公司江西萍乡石油分公司洪山加油

加气站（加气部分）现有经营的安全现状作出评价，如经营条件、设施、场所发生变化，不在本评价范围之内。报告有效期三年。

**关键词：加气站 危险化学品经营 安全现状评价**

## 目 录

1、安全评价概述 .....	5
1.1 评价目的 .....	5
1.2 评价原则 .....	5
1.3 安全评价依据 .....	6
1.4 评价范围 .....	13
1.5 评价内容 .....	13
1.6 评价程序 .....	14
2、加气站概况 .....	16
2.1 加气站基本情况 .....	16
2.2 加气站概况 .....	17
2.3 地理位置及自然环境 .....	18
2.4 加气站周边情况 .....	20
2.5 加气站基本设施 .....	21
2.6 公用工程及辅助设施 .....	23
2.7 安全管理体系 .....	30
2.8 近三年站区变化情况 .....	31
3、主要危险、有害因素识别 .....	32
3.1 物料的危险、有害因素 .....	32
3.2 重大危险源辨识 .....	33
3.3 重点监管危险化学品辨识 .....	37
3.4 易制毒、易制爆、监控及剧毒、高毒化学品辨识 .....	37
3.5 工艺过程的危险、有害因素的分析 .....	39
3.6 自然环境条件影响分析 .....	46
3.7 站内爆炸危险区域的等级范围划分 .....	47
3.8 典型事故案例分析 .....	48
4、评价单元的确定及评价方法选择 .....	66
4.1 评价单元的确定 .....	66
4.2 评价方法的选择 .....	66
4.3 评价方法简介 .....	66

5、定性、定量分析评价 .....	71
5.1 作业条件危险性评价法（LEC） .....	71
5.2 危险度评价 .....	72
5.3 总体布局及常规防护设施评价 .....	73
5.4 消防设施及给排水符合性评价 .....	97
5.5 电气装置符合性评价 .....	97
5.6 易燃易爆场所评价 .....	99
5.7 特种设备监督检验评价 .....	101
5.8 强制检测设备、设施 .....	102
5.9 电气、机械防护安全评价 .....	102
5.10 安全生产管理评价 .....	103
5.11 应急预案演练、评估及持续改进 .....	105
5.12 重大事故隐患情况分析 .....	105
6、安全对策措施与建议 .....	108
6.1 安全对策措施建议的依据、原则 .....	108
6.2 存在的问题及安全技术对策措施 .....	108
6.3 整改复查情况 .....	109
6.4 建议采取的对策措施 .....	109
7、安全评价结论 .....	111
7.1 安全评价结果综述 .....	111
7.2 重点防范的重大危险、有害因素 .....	111
7.3 应重视的安全对策措施建议 .....	112
7.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度 .....	112
7.5 评价结论 .....	112

## 1、安全评价概述

### 1.1 评价目的

1) 为了严格规范安全生产条件，进一步加强安全生产监督管理，防止和减少生产安全事故，根据《中华人民共和国安全生产法》、《城镇燃气管理条例》国务院令 第 583 号令、《江西省燃气管理办法》、《江西省城镇燃气经营许可证管理办法》等相关法律、法规要求，燃气工程项目应按国家规定进行安全评价。依法进行安全评价是企业取得相关燃气安全许可证的必备条件之一。

2) 找出本装置运行中存在的主要危险、有害因素、预测可能产生的危险、危害后果。

3) 对装置运行过程中固有危险、有害因素进行定性、定量的评价和科学分析，对其控制手段进行评价，同时评价其安全等级并估算危险源火灾、爆炸或泄露事故可能造成的事故后果。

4) 提出消除、预防或降低装置危险性、提高装置安全运行等级的安全卫生对策措施，为装置的生产运行及日常管理提供指导，并为有关安全监管部门实行安全监察提供依据。

### 1.2 评价原则

本次对中国石化销售股份有限公司江西萍乡石油分公司洪山加油加气站（加气部分）的安全现状评价所遵循的原则是：

(1) 认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。

(2) 采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合该

项目的生产实际。

（3）深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施建议。

（4）诚信、负责，为企业服务。

### 1.3 安全评价依据

#### 1.3.1 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》 国家主席令（2021）第 88 号修订

《中华人民共和国环境保护法》 [2014]主席令第 9 号

《中华人民共和国职业病防治法》主席令第 24 号 2018 年 12 月 29 日修改

《中华人民共和国消防法》

国家主席令（2008）第 6 号（2021 年 4 月 29 日第 81 号令修订）

《中华人民共和国劳动法》 主席令第 24 号 2018 年 12 月 29 日修改

《中华人民共和国长江保护法》 [2020]主席令第 65 号

《中华人民共和国清洁生产促进法》 [2012]主席令第 54 号

《中华人民共和国道路交通安全法》 [2021]主席令第 81 号

《中华人民共和国防洪法》根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议对《中华人民共和国防洪法》作出修改

《中华人民共和国气象法》2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈中华人民共和国对外贸易法〉等十二部法律的决定》第三次修正

《中华人民共和国突发事件应对法》 [2007]主席令第 69 号

《城镇燃气管理条例》（国务院令第 583 号）

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

《工伤保险条例》 [2010]国务院令 第 586 号

《劳动保障监察条例》 [2004]国务院令 第 423 号

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

《公路安全保护条例》 [2011]国务院令 第 593 号

《易制毒化学品管理条例》

根据 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 第 703 号

《生产安全事故应急条例》 [2019]国务院令 第 708 号

《女职工劳动保护特别规定》 [2012]国务院令 第 619 号

《电力设施保护条例》 国务院令 [2011] 第 588 号第二次修订

《生产安全事故报告和调查处理条例》 [2007]国务院令 第 493 号

《建设工程质量管理条例》 [2017]国务院令 第 687 号修订

《建设工程安全生产管理条例》 [2003]国务院令 第 393 号

《地质灾害防治条例》 [2003]国务院令 第 394 号

### 1.3.2 规章及规范性文件

《危险化学品经营许可证管理办法（2015 修订版）》

原国家安监总局令 [2012] 第 55 号

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》

中共中央办公厅、国务院办公厅 2020 年 2 月 26 日印发

《全国安全生产专项整治三年行动计划》（国务院安委会，2020年）

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》

[2017]原国家安全生产监督管理总局令第89号

《应急管理部关于印发〈危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）〉的通知》应急〔2020〕84号

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

《关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》

[2015]原安监总局第80号令

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》

[2015]原安监总局令第79号

《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》[2015]原安监总局令第77号

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

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》

原安监总局令第40号，2015年第79号令修订

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》

原安监总局第45号，2015年第79号令修订

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》

原安监总局令[2010]第30号公布，[2015]第80号修改

《生产经营单位安全培训规定》原国家安全生产监督管理总局令第 3 号，总局第 80 号令修改[2015 年修订]

《危险化学品目录》 原国家安监局等 10 部门公告（2015 年第 5 号）

《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》[2015]原安监总厅管三 80 号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（原国家安全生产监督管理总局安监总管三[2011]95 号）

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（原国家安全生产监督管理总局安监总管三[2013]12 号）

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原国家安全生产监管总局安监总管三[2009]116 号）

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

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

《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》

原安监总管三（2013）12 号

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

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

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

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

《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》

中华人民共和国住房和城乡建设部令[2020]第 51 号

《特种设备目录》 [2014]质检总局第 114 号

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

《高毒物品目录》（2003 年版） [2003]卫法监发 142 号

《易制爆危险化学品名录》 [2017]公安部颁布

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

《关于将 4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-苯乙基-4-哌啶酮、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮 5 种物质列入易制毒化学品管理的公告》公安部等六部门公告（2017）

《关于将 3-氧-2-苯基丁酸甲酯、3-氧-2-苯基丁酰胺、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸甲酯、苯乙腈和  $\gamma$ -丁内酯 6 种物质列入易制毒化学品管理的公告》公安部等六部门公告（2021）

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》

[2010]工业和信息产业第 122 号

《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号、2021 年第 49 号令修改

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

《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知》应急厅〔2020〕38 号

《关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知》

[2012]财企 16 号文

《江西省消防条例》2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议修正

《江西省安全生产条例》2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订，2017 年 10 月 1 日实施

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》 省政府令[2018]第 238 号

《江西省安全生产委员会关于印发江西省企业安全生产主体责任履职报告与检查暂行办法的通知》[2018]赣安 40 号

《江西省燃气管理办法》 江西省人民政府令第 123 号（2003）

《江西省城镇燃气经营许可证管理办法》 省政府令[2019]242 号

### 1.3.3 评价标准、规范

《城镇燃气设计规范》 GB50028-2006（2020 版）

《燃气系统安全评价标准》 GB/T50811-2012

《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021

《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版）

《常用化学危险品贮存通则》	GB15603-1995
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《储罐防火堤设计规范》	GB50351-2014
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《消防安全标志 第一部分：标志》	GB13495.1-2015
《建筑采光设计标准》	GB50033-2013
《建筑照明设计标准》	GB50034-2013
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《防止静电事故通用导则》	GB12158-2006
《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《用电安全导则》	GB/T13869-2017
《安全标志及使用导则》	GB2894-2008
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
《危险化学品储罐区作业安全通则》	AQ3018-2008
《危险场所电气防爆安全规范》	AQ3009-2007
《安全评价通则》	AQ8001-2007

#### 1.3.4 相关资料

- 1、营业执照、原燃气经营许可证
- 2、建设工程消防验收意见书
- 3、江西省雷电防护装置检测报告、工伤保险证明

#### 4、总平面布置图等

### 1.4 评价范围

本评价范围为中国石化销售股份有限公司江西萍乡石油分公司洪山加油加气站（加气部分）在用的设备、经营场所的安全条件；主要评价内容包括：1) 总平面布置；2) 加气工艺及加气设施；3) 消防设施和给水排水；4) 供配电；5) 防雷、防静电措施；6) 安全管理组织、安全管理制度和岗位操作规程等方面，根据有关法律、法规及标准规范的要求进行符合性、有效性评价。

中国石化销售股份有限公司江西萍乡石油分公司洪山加油加气站（加油部分）不在本次评价范围内。

如中国石化销售股份有限公司江西萍乡石油分公司洪山加油加气站（加气部分）经营场所、储存条件、品种发生变化，以及凡涉及天然气运输不在本评价范围内，则本评价报告不适用。消防、环保、职业卫生执行国家和地方相关方面的法规和标准。

### 1.5 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、从业人员的危险化学品培训、取证情况；
- 3) 检查、审核安全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) 评价加气站内、外部环境的安全符合性；
- 5) 对存在的问题提出整改措施和意见。

## 1.6 评价程序

本次安全评价程序包括：准备阶段；主要危险、有害因素识别与分析；划分安全评价单元；选择安全评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；安全评价结论；编制安全评价报告。

### 1) 准备阶段

明确被评价对象和范围，进行现场调查和收集国内外相关法律、法规、技术标准及建设项目资料。

### 2) 危险、有害因素识别与分析

根据建设项目周边环境、生产工艺流程或场所的特点，识别和分析其潜在的危险、有害因素。

### 3) 划分安全评价单元

在危险、有害因素识别与分析基础上，根据评价的需要，将建设项目分成若干个评价单元。

### 4) 选择安全评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

### 5) 定性、定量评价

根据选择的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价，以确定事故可能发生的部位、频次、严重程度的等级及相关结果，为制定安全对策措施提供科学依据。

### 6) 安全对策措施建议

根据定性、定量评价结果，提出消除或减弱危险、有害因素的对策措

施建议。

### 7) 安全评价结论

简要列出主要危险、有害因素评价结果，给出建设项目从安全生产角度是否符合国家的有关法律、法规、技术标准的结论。

### 8) 编制安全评价报告

见图 1.6-1。

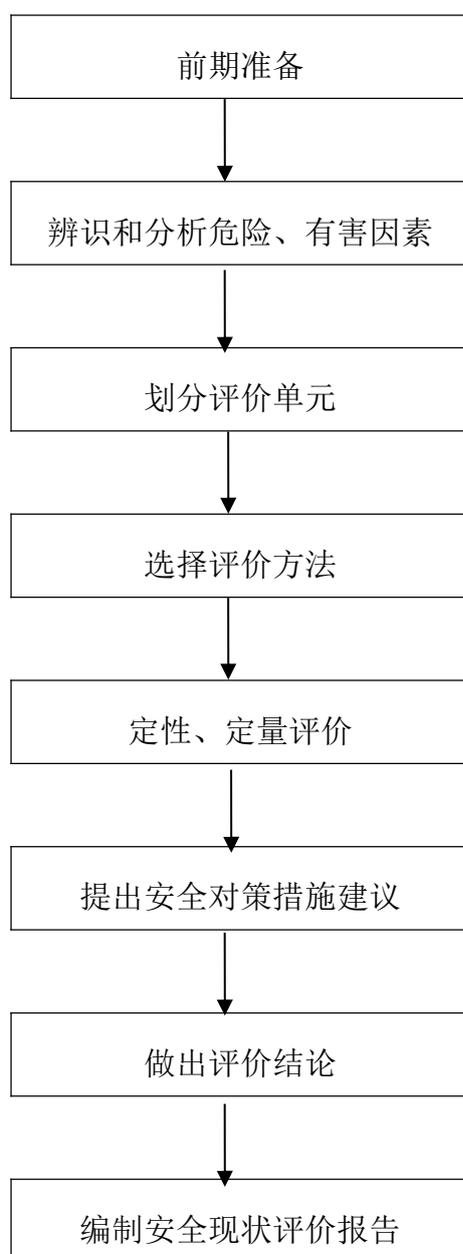


图 1.6-1 安全评价程序图

## 2、加气站概况

### 2.1 加气站基本情况

表 2.1-1 加气站基本情况

企业名称	中国石化销售有限公司江西萍乡石油分公司洪山加油加气站				
注册地址	萍乡市经济开发区洪山大道与玉湖路交汇处				
联系电话	13707990504	传真		邮政编码	
企业类型	外商投资企业分公司				
非法人类别	分公司 <input type="checkbox"/>		办事机构 <input type="checkbox"/>		
特别类型	个体工商户 <input type="checkbox"/>		百货商店（场） <input type="checkbox"/>		
经济类型	全民所有制 <input checked="" type="checkbox"/> 集体所有制 <input type="checkbox"/> 私有制 <input type="checkbox"/>				
主管单位	中国石化销售有限公司				
登记机关	萍乡市市场监督管理局				
负责人	黄友东				
职工人数	13 人	技术管理 人数		安全管理 人数	2 人
经营场所	地址	萍乡市经济开发区洪山大道与玉湖路交汇处			
	产权	自有 <input checked="" type="checkbox"/> 租赁 <input type="checkbox"/> 承包 <input type="checkbox"/>			
储存设施	地址	中石化江西萍乡石油分公司洪山加油加气站内			
	储存能力	CNG: 1 台 6.78m <sup>3</sup> 储气瓶组, 1 辆 18m <sup>3</sup> 车载储气瓶组拖车			
	产权	自有 <input checked="" type="checkbox"/> 租赁 <input type="checkbox"/> 承包 <input type="checkbox"/>			
仓储设施设计单位				仓储设施施工单位	
主要管理制度名称	安全生产责任制度, 安全教育、培训制度, 安全检查制度, 值班制度, 火源管理制度, 消防器材管理制度, 电气管理制度, 安全保卫制度, 应急救援预案, 各岗位操作规程等。				
主要消防安全设施工、器具配备情况					
名称	型号、规格	数量	状况	备注	
干粉推车	MFTZ35	6 只	正常		
干粉灭火器	MFZ	8 只	正常		
二氧化碳灭火器	3kg	3 只	正常		
灭火毯	1m <sup>2</sup>	11 床	正常		
消防沙池	2m <sup>3</sup>	1 个	正常		

消防铲、桶	手提式	2套	正常					
申请经营危险化学品范围								
剧毒品			天然气（储量）		其他危险化学品			
品名	规模	用途	品名	规模	用途	品名	规模	用途
			CNG	6.78m <sup>3</sup>	车用			
申请经营方式		批发 <input type="checkbox"/> 零售 <input checked="" type="checkbox"/> 化工企业外设销售网点 <input type="checkbox"/>						

## 2.2 加气站概况

### 2.2.1 加气站简介

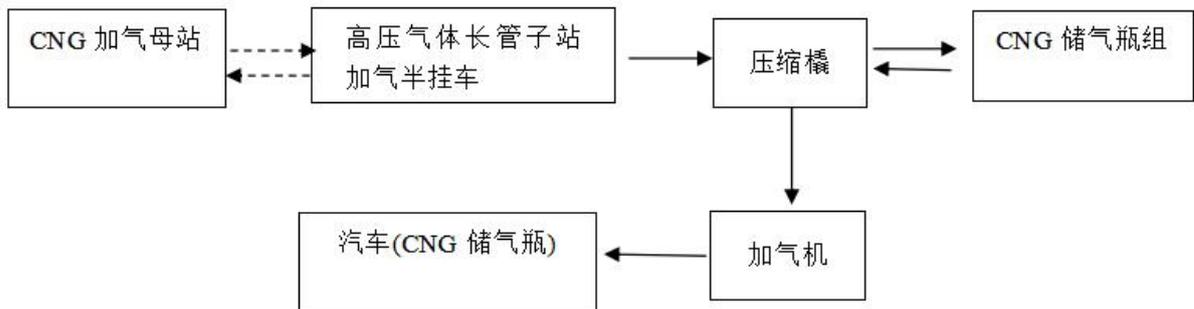
中国石化销售有限公司江西萍乡石油分公司洪山加油加气站（加气部分）地处萍乡市经济开发区洪山大道与玉湖路交汇处，位于洪山大道东侧，占地面积 3579.8m<sup>2</sup>，站内分为加气区、站房区、储气区等。

该项目的经营规模为：加气部分设有 1 个 6.78m<sup>3</sup> 储气瓶组（6 个单瓶容积 1.13m<sup>3</sup>），1 个 18m<sup>3</sup> 的车载 CNG 储气瓶拖车停车位，1 台 1500-20 型压缩式增压撬，设两排 4 个加气机，共 4 机 8 枪。加气规模为：15000Nm<sup>3</sup>/d。该合建站规模为二级加油加气站。

2019 年 5 月 31 日取得萍乡市住房和城乡建设局颁发的燃气经营许可证，其编号：赣 20130301056G，有效期至 2022 年 5 月 30 日。

### 2.2.2 卸气、加气工艺

CNG 储气瓶拖车从母站充装好 CNG 气体后，运输至 CNG 子站内，通过压缩撬加压将 CNG 气体卸至储气瓶组内储存，再通过压缩撬加压，由 CNG 加气机给 CNG 汽车加气。卸气与加气作业其流程简图如下：



## 2.3 地理位置及自然环境

### 2.3.1 地理位置

萍乡市位于江西省西部，省会南昌市的正西方。东与宜春市、南与吉安市、西与湖南省株洲市、北与湖南省浏阳市接壤，地处北纬  $26^{\circ} 57' \sim 28^{\circ} 01'$ ，东经  $113^{\circ} 35' \sim 114^{\circ} 17'$  之间，市境南北最长 127km，东西最宽 67km，境域国土面积  $3831\text{km}^2$ 。

中国石化销售股份有限公司江西萍乡石油分公司洪山加油加气站位于江西省萍乡市经济开发区洪山大道与玉湖路交汇处。

### 2.3.2 自然环境

#### 1、地形地貌

萍乡市境位于江南丘陵地区，以丘陵地貌为主，但从全市地势起伏状况来看，山地、丘陵和盆地错综分布，地貌较为复杂。东、南部雄伟的武功山是萍乡市与莲花、安福、宜春等市、县的界山，主峰金顶海拔 1918.3m，为全市最高峰，北部的杨岐山主峰海拔 947.6m。西部大屏山最高点为 615m，是江西萍乡与湖南醴陵的省界山。中部广大地区丘陵起伏，河川纵横。上埠—高坑—泉江—楼下一线。丘陵岗峦相连，为赣江支流袁水与湘江支流淥水（萍乡境内称萍水）的分水岭。西部陂头洲海拔仅 65.4m，是全市最低处。全市整个地势是南北高，中部略低，为一马鞍形。全市土地总面积

2764.93km<sup>2</sup>，其中丘陵面积约占三分之二，山地面积约占四分之一，河谷平原约占五分之一。

## 2、水文

萍乡市区内水系地域分属长江流域的洞庭湖水系和鄱阳湖水系。全市主要河流有五条，即萍水、栗水、草水、袁水、莲水。袁水、莲水发源于罗霄山和武功山，流入赣江；萍水、栗水、草水发源于武功山与罗霄山、杨岐山之间，最终注入湘江。主要支流有长平河、福田河、东源河、楼下河、高坑河、万龙山河、张家坊河、金山河、大山冲河、鸭路河等。

## 3、气象条件

萍乡市属亚热带湿润季风气候区，四季分明，气候温和，光照充足，霜期短，作物生长期长。平原地带，春、夏、秋、冬四季平均开始日期为：春季3月26日，季长70天；夏季6月4日，季长99天；秋季9月11日，季长61天；冬季11月11日，季长135天。夏冬两季时间较长，夏季昼长夜短，冬季昼短夜长。春秋两季时间较短，各约两个月，其昼夜时间相近。四季天气特征表现为：春季湿润温和，但天气多变，时晴时雨，俗有“春无三日晴”之说；夏季多阵雨或雷阵雨天气；秋季凉爽、干燥、少雨；冬季寒冷，多雨（雪）天气。春夏两季多雨水，但夏季是全年的降水集中期。而在夏秋两季交替时期，晴热少雨，蒸发量大，易出现伏、秋旱。

## 4、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），萍乡地区抗震设防烈度小于6度。

## 2.4 加气站周边情况

加气站地处江西省萍乡市经济开发区洪山大道与玉湖路交汇处，位于洪山大道东侧，坐东朝西：东面为民房（二类保护物）；南面为民房（三类保护物）；西面为洪山大道；北面为民房（三类保护物）。周边 50m 内无重要公共建筑物。

表 2.4-1 加气站周边情况

设施名称	相对位置	建（构）筑物名称	实际距离 m	标准间距 m	备注
<b>CNG 设施</b>					
CNG 储气瓶拖车固定停车位	东面	民房（二类保护物）	42	20	符合
	南面	洪山村办公楼（二类保护物）	60	20	符合
	西面	洪山大道	34	10	符合
	北面	综合楼（二类保护物）	20.1	20	符合
CNG 储气瓶组	东面	民房（二类保护物）	28.7	20	符合
	南面	洪山村办公楼（二类保护物）	65	20	符合
	西面	洪山大道	50	10	符合
	北面	综合楼（二类保护物）	20.1	20	符合
CNG 放散管	东面	民房（二类保护物）	27	20	符合
	南面	洪山村办公楼（二类保护物）	65	20	符合
	西面	洪山大道	60	8	符合
	北面	综合楼（二类保护物）	21	20	符合
CNG 加气机	东面	民房（二类保护物）	27	14	符合
	南面	洪山村办公楼（二类保护物）	35	14	符合
	西面	洪山大道	55	5	符合
	北面	综合楼（二类保护物）	35	14	符合
卸气柱	东侧	民房（二类保护物）	35	14	符合
	南侧	洪山村办公楼（二类保护物）	60	14	符合
	西侧	洪山大道	45	5	符合
	北侧	综合楼（二类保护物）	21.1	14	符合
压缩橇	东侧	民房（二类保护物）	31	14	符合

南侧	洪山村办公楼（二类保护物）	60	14	符合
西侧	洪山大道	50	5	符合
北侧	综合楼（二类保护物）	22.1	14	符合

注：本表“标准间距”选自《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021“表 4.0.6”的数据。

## 2.5 加气站基本设施

### 2.5.1 加气站总平面布置

站房位于加油区、加气区中间，加油区、加气区各设有 1 个罩棚。其中，加油设施：加油区位于站房西侧，油罐设在加油区车道底下，通气管沿南侧立柱敷设，卸油口位于站区北侧；加气设施：加气区位于站房东侧，储气瓶组拖车位位于站房北侧，储气瓶组及压缩橇等工艺装置位于站房东北侧，该工艺装置区四周设有 2m 高防爆墙。

加气站分为加气区、储气区、附属设施和站房等部分。

站区进、出口道路分开，进、出口位于站区西面的洪山路上，站内面向洪山路无围墙，其二侧与公路连接处为砼沙石地面。站区东、南、北三面设有实体围墙，与外界隔开。

加气作业区由加气机、加气岛、罩棚组成。加气机面向站房双排布置，共设 4 个加气岛、4 台双枪加气机。两排加气岛间隔 9m。

加气机沿罩棚立柱内侧布置，加气岛长 4m，宽 1.2m，高 0.2m，罩棚立柱边缘距加气岛端部 0.6m。

加气区设有高 7m、东西长 21m、南北宽 23.5m 罩棚，罩棚边缘突出加气机 4m。罩棚设共 2 根现浇立柱，顶为钢网架结构轻质顶。

站房为二层建筑，砖混结构，现浇顶，二级耐火等级，位于站区中部，为加油、加气部分共用，南北长 24m，东西宽 8m，高 3m。站房内设有营业

厅、小商品便利店间、办公室、电脑室、值班室、配电间等。

CNG 工艺装置区位于站房北侧，设有 1 个 6.78m<sup>3</sup> 储气瓶组，1 台 1500-20 型压缩式增压，现场停有 1 辆 18m<sup>3</sup>CNG 储气瓶组拖车。

变压器位于站内东南角，集中放散管设置在排污罐顶部，高出地面 5m。

站内总平面布置具体详见附件总图。

## 2.5.2 主要建构筑物及设备

表 2.5-1 主要建构筑物一览表

序号	建（构）筑物名称	单位	规模	备注
1	站房	m <sup>2</sup>	345.6	两层，与加油站共用
2	加气罩棚	m <sup>2</sup>	493.5/2	
3	储气区	m <sup>2</sup>	545.8	1 个 6.78m <sup>3</sup> 储气瓶组、1 个 CNG 拖车车位
4	加气机	台	4	加气机 4 台 8 枪
5	变压器	座	1	

表 2.5-2 主要设备一览表

序号	设备名称	规格参数	材料	数量	备注
1	储气瓶组拖车	V=18m <sup>3</sup> ，最大工作压力 20MPa	组合件	辆	1
2	储气瓶组	V=6.78m <sup>3</sup> ，6 个单瓶容积 1.13m <sup>3</sup> （水容积）	组合件	台	1
3	压缩橇	1500-20 型橇装式空压机组，排气量 6-42Nm <sup>3</sup> /min，N=2x37kw。	组合件	台	1
4	卸气柱	JQ80 卸气柱，额定流量 80Nm <sup>3</sup> /min，最大工作压力 25MPa。	组合件	台	1
5	双枪加气机	HQHP-JQJ-30II-L。 流量：（1-30）kg/min，加气限定压力（19-20）MPa。 防爆标志：Exdemb[ib]ib II AT4 合格证号：CNEx10.2969	组合件	台	4
6	排污罐	立式椭圆封头：1m <sup>3</sup> 设计压力：常压 最高允许工作压力：常压 设计温度：80℃	组合件	台	1

## 2.6 公用工程及辅助设施

### 2.6.1 给排水

#### 1、给水

由城区市政供水管网接入，主要供生产办公、生活、站内卫生间使用，连续供水。

#### 2、消防给水系统

加气站经营的天然气为易燃、易爆气体，火灾危险性为甲类。根据《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014和《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021及《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005，本站对可能发生火灾的各类场所，根据其火灾危险性，区域大小等实际情况，分别设置一定数量的不同类型，不同规格的移动式灭火设备，以便灵活有效地扑灭室内外初期火灾。

加气站共配置了手提式干粉灭火器MF/ABC4型号8个、手提式二氧化碳灭火器3个、推车式干粉灭火器MFT2/ABC35型号6个、灭火毯11块。

站内共设有6个可燃气体浓度检测报警控制器探头，其中加气作业区4个、CNG工艺装置区2个。报警控制器装在控制室内。

加气站已经消防部门验收合格，取得消防验收意见书。

#### 3、排水

加气设备工艺区设置集水坑，站内配备移动式潜水泵和DN50水带，用于抽取日常雨水，雨水排至站内雨水井。水泵为防爆型。

排水系统采用雨污分流，站区生活污水经化粪池处理后排入本站北侧市政污水管道；站区清洁雨水经雨水管网收集后排至本站北侧市政雨水管

道。

（1）生活污水：加气站生活污水主要来源于卫生间，污水经化粪池处理后，经 de200 排水排入站区北侧市政污水管网。

（2）雨水：雨水采用有组织排放形式，站区雨水汇总于 de400 总雨水管后排入站区北侧紧邻市政雨水管网。

（3）集液池内雨水采用潜污泵提升后外排，当可燃气体检测仪检测到有 CNG 气体泄漏时，应强制关闭潜污泵。

## 2.6.2 电气

### 1、供电

站内电源引自市政 10kV 电源电网。供电负荷为三级负荷，站区内从发配电间至各负荷用电点为低压配电，其中配电方式为放射式，配电电压为 380/220V。加油、加气机等设备采用二级配电方式，设置分配电箱为其供电；站内照明配电箱为罩棚、便利店等的照明及插座配电。

接地保护及防雷系统：电气工作接地、保护接地、防雷防静电接地、仪表及电信系统接地共用接地网，接地电阻不大于  $1\Omega$ 。

低压电系统和照明系统，按相关系统的实际需要设置，并一律采用节能设备和电器。设置加气机工艺自控系统。

### 2、配电

#### （1）配电设备和敷设方式

装置区内的所有电气设备均选用隔爆型，防爆等级不低于 Exd II BT4，防护等级室内不低于 IP54，室外不低于 IP65。爆炸危险区域内的配电线路采用室外铠装电缆直接埋地敷设，入户及引出地面处加装保护钢管并用防

爆胶泥封堵，室内采用电缆或电线穿钢管明装敷设，钢管配线在不同的区域之间加装防爆隔离密封装置。

站内其它非爆炸危险场所的电力及照明设备按其所在的环境选用防护型或通用型电气设备，防护等级室内不低于 IP54，室外不低于 IP65。配电线路采用室外铠装电缆直接埋地敷设，入户及引出地面处加装保护钢管，室内采用电缆或电线穿钢管、聚乙烯阻燃型塑料管沿墙内暗敷设。

## （2）照明

站房内控制室、营业室、配电间及加气岛罩棚等处设事故照明；爆炸和火灾危险场所设置防爆型电气照明。

照明灯具及光源：工艺装置区照明灯具选用高压钠灯、金属卤化物灯等高效节能灯具并选用隔爆型，防爆等级不低于 Exd II BT4，防护等级不低于 IP65。

## 2.6.3 自动控制

### （1）控制系统方案

为了便于加气站的生产管理、操作控制、保证设备的安全稳定运行，在控制室设置站控系统（SCS 系统）。SCS 系统由计算机控制系统、现场仪表（流量计、变送器、可燃气体探测器等）、数据通信网络系统组成。以计算机为核心，用智能电动仪表对现场的设备进行监视和控制，实现数据采集、设备控制、测量、参数调节以及各类信号报警等各项功能，同时将数据通过有线通信系统传输给未来建设的母站。

### （2）站控系统主要功能及软硬件配置

根据本工程特点，站控系统硬件由 PLC 控制器、工控机、网络设备及

打印机等组成。软件主要包括工控机软件等。软件的配置采用模块化，以便于今后的版本修改和升级。其中压缩机 PLC 控制柜设在压缩橇箱体里。

站控系统的主要功能有：

数据采集和处理；

工艺流程的动态显示；

报警显示、报警管理；

实时数据和历史数据的采集、归档、管理以及趋势图显示；

紧急切断；

安全保护；

数据通信信道监视及管理，主备信道故障时的自动切换。

### （3）计量方案

子站内计量主要是售气的计量。加气机内使用质量流量计。

### （4）主要监测控制内容

加气子站需监控的工艺参数主要有天然气的温度、压力、可燃气体浓度等。

### （5）第三方控制系统

为保证设备安全、稳定工作，橇装设备、可燃气体浓度检测、工业电视等分别配备了独立的控制系统。

可燃气体浓度报警控制器：

各可燃气体探测器均配备报警控制器。功能如下：

可燃气体检测器采用催化燃烧式可燃气体变送器，检测可燃气体的浓度，输出 4~20mADC 信号至报警控制器。

接受并输出 4~20mA 直流信号，采用数字或柱状条显示，实时监测现场气体浓度；

#### （6）可燃气体泄漏检测报警系统

可燃气体检测与报警系统的作用是为了保障生产和人身安全，检测泄漏的可燃气体的浓度并及时报警，以预防火灾、爆炸和人身事故的发生。

在卸气柱、储气瓶组、加气机处设有可燃气体检测器，当可燃气体浓度超限时报警。

#### （7）控制室

控制室内设有各种自控设备、通讯设备、电子计算机和屏幕显示设备等。

### 2.6.4 通风

该加气站露天布置采用自然通风。在站房办公室、营业厅、控制室分别设置空调。

### 2.6.5 电信

站内设有固定电话和通过手机对外联络。

### 2.6.6 安全设施

加气站设消防道路，道路宽度、回车场地均符合总图运输及消防规范，充分保证发生火灾时道路畅通。

各类建、构筑物基础，按地震裂度六度设防。

各类建、构筑物按规定设静电接地和防雷措施，在站区建筑物按第二类防雷等级设置。加气站防雷装置经徐州市防雷设施检测有限公司检验合格。

工艺系统均为密闭系统，天然气在操作条件下置于密闭的设备和管道

系统中，设备管线连接处采用相应的密封措施。

在防爆区内，电气设备和仪表均选用防爆型产品。

所有压力容器和设备按国家现行标准和规范进行采购。

供电电源采用单回线路供电方式，电缆使用阻燃电缆，配电采用单母线分段运行方式。

为保证控制系统的正常工作，采用不间断电源（UPS）为子站内的工控机和泄漏报警系统供电。在外部电源断电的情况下，UPS 能保证其 0.5 小时的正常工作。

控制和配电间、营业间、加气作业区等主要场所设置有事故照明。

对本站出入口、收款处、加气区、储气区等重点区域进行视频监控，通过录像回放能清晰显示上述范围内所有人员的体貌特征、车辆号牌等情况；视频监控系统采用数字硬盘刻录机作为图像记录设备，24h 进行图像记录，保存时间不少于 30d；系统具有时间、日期的显示、记录和调整功能，时间误差在 30s 以内；对图像记录设备实施可靠的安全防护。

营业间设有空调，室外设施均采用自然通风。

电机采用短路保护、低压保护和过流保护，所有电机均有效的接地。

加油作业区及室外照明采用防爆灯，线路穿钢管敷设，在穿管分线、转弯处采用防爆穿线盒，接线符合防爆要求。防雷接地、静电接地、保护接地采用共同接地装置。

管线按规范进行了静电接地，电阻 $\leq 10\Omega$ ，管道法兰间进行了跨接。

特种设备的储气瓶等压力容器进行了检验；安全阀、压力表均进行了校验。

加气站设有“禁止烟火”等警示标志。

加气站设有固定电话和通过手机可以和外界保持良好的联系。

CNG卸车点、加气机设有挡车设施。

表2.6-1 加气站安全设施配备一览表

序号	设施类别	已配备的设施名称
一	<b>预防事故设施</b>	
1	检测、报警、监控设施	压力表、温度计、流量计、可燃气体气体检测和报警器、视频监控。
2	设备安全防护设施	各安全防护罩、避雷带、罩棚等设施的防腐、夏季四防、冬季四防购买的物资（手电筒、应急灯等）、防雷检测等
3	防爆设施	隔爆电机、防爆灯、防爆开关、导静电夹等。
4	作业场所防护设施	防静电衣、手套、鞋，防护栏杆、防爆墙、加气机和卸车点挡车设施等。
5	安全警示标志	严禁烟火、禁打手机等
二	<b>控制事故设施</b>	
1	泄压和止逆设施	安全阀、止逆阀
2	紧急处理设施	计算机的UPS紧急备用电源等
三	<b>减少与消除事故影响设施</b>	
1	防止火灾蔓延设施	站区及储气瓶工艺装置区围墙
2	灭火设施	灭火器
3	紧急个体处置设施	各岗位的应急照明灯等
4	应急救援设施	堵漏器材、急救药箱等。
5	逃生避难设施	各岗位的安全通道等
6	劳动防护用品和装备	防护眼镜、安全带、绝缘手套、绝缘鞋等各种劳保用品。

### 3、劳动保护用品

劳动保护用品主要为防静电工作服、手套、鞋等。

### 4、消防依托

加气站的办公室、控制室等处设有对外联系的通信设施优先选择火警电话。火灾发生时，用站内的灭火设备进行灭火，同时直接与当地的消防

协作单位进行联系。

## 2.7 安全管理体系

中国石化销售股份有限公司江西萍乡石油分公司洪山加油加气站（加气部分）制定了安全经营责任制。该加气站组织机构采用加气站站长负责制，职工 13 人，其中安全管理人员 1 人。

该加气站制定了安全生产责任制、安全培训教育制度、安全检查和隐患整改管理制度、安全检维修管理制度、安全作业管理制度、危险化学品安全管理制度、生产设施安全管理制度、安全生产费用投入保障制度、劳动防护用品(具)和保健品发放管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度、安全生产会议制度、安全生产责任考核制度、防火、防爆、防尘、防毒管理制度、消防管理制度、特种作业人员管理制度、风险评价管理制度、风险管理制度、基层班组安全活动管理制度、法律、法规、标准及其他要求管理制度、“三同时”管理制度、监视和测量设备管理制度、设施安全拆除和报废制度、出入库登记管理制度、承包商管理制度等。

公司制定了事故应急救援预案，并 2021 年 3 月 11 日在萍乡市应急管理局备案。

该加气站主要负责人及安全管理人员均培训合格，取得合格证，相关证明见附件，具体取证情况如下：

表 2.6-1 人员持证情况一览表

序号	姓名	资格证件号	资格类型	签发机关	有效期至
1	黄友东	360313196710190011	主要负责人	萍乡市应急管理局	2022.8.27
2	刘勇	360302197712010032	安全管理人员	萍乡市应急管理局	2022.8.27

3	张年秀	360313197901260021	安全生产管理人员	萍乡市应急管理局	2024. 5. 26
---	-----	--------------------	----------	----------	-------------

## 2.8 近三年站区变化情况

公司于 2019 年 5 月 31 日经延期换证取得燃气经营许可证，三年来生产设备设施、工艺没有改变，建（构）筑物和周边环境没有改变。前期在经营过程中企业加大安全生产投入力度，且每年从生产总值中提取部分资金作为安全设施的维护和更新，确保各设备正常运转，所配套的各种辅助系统及所有安全设施运转良好。在经营期间内未发生任何重大安全生产事故，企业安全生产工作运转正常。

### 3、主要危险、有害因素识别

#### 3.1 物料的危險、有害因素

根据企业提供的资料和调研结果可知，该工程的主要危险化学品物质是 CNG。

表 3.1-1 天然气（压缩的）理化性质与危险有害特性识别表

品名	天然气（甲烷）	别名	沼气	危险货物编号	21007
英文名称	methane; Marsh gas;			危险性类别	第 2.1 类易燃气体
化学类别	烷烃	分子式	CH <sub>4</sub>	CAS 号	74-82-8
主要成分	纯品	相对分子质量	16.04	UN 编号	1971
外观与性状	无色无臭气体。				
主要用途	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。				
健康危害	侵入途径：吸入。 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。				
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。				
理化特性	燃烧性：易燃。 闪点：-188℃。 引燃温度：538℃。 燃烧热：889.5Kj/mol 爆炸下限：5.3% 爆炸上限：15% 熔点：-182.5℃ 沸点：-161.5℃ 最小点火能：0.28mJ 最大爆炸压力：0.717Mpa 相对密度（水=1）0.42（-164℃） 相对密度（空气=1）0.55 临界温度：82.6℃ 临界压力：4.59Mpa 饱和蒸气压：53.32kPa（-168.8℃） 溶解性：微溶于水、溶于醇、乙醚。 稳定性：稳定 聚合危害：不聚合 禁忌物：强氧化剂、氟、氯。 燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。				
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。				
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移到空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				
泄漏应急处理	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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				
包装储运注意事项	包装分类：II 包装标志：4 包装方法：钢质气瓶。 储运注意事项：易燃调压气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃，远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、调压空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外，配备相应				

	品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天储罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。现状时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
防护措施	车间卫生标准：中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> )未制定标准 前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> )300 美国 TVL-TWA ACGIH 窒息性气体 美国 TLV-STEL 未制定标准 工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自给过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度作业，须有人监护。
环境资料	该物质对环境有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
废弃	允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。

### 3.2 重大危险源辨识

#### 3.2.1 重大危险源辨识依据

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

#### 3.2.2 重大危险源辨识简介

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

##### 辨识依据：

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

危险化学品临界量的确定方法如下：

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

##### 辨识指标：

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

1) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

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

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

S——辨识指标。

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

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

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

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

### 3.2.3 重大危险源辨识术语

#### 1、危险化学品

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

#### 2、单元

涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

#### 3、生产单元

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

#### 4、储存单元

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

#### 5、临界量

指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

#### 6、危险化学品重大危险源

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

### 3.2.4 危险化学品重大危险源辨识过程

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中对重大危险源类别的规定，危险化学品的纯物质及其混合物按照 GB30000.2、GB30000.3、GB30000.4、GB30000.5、GB30000.7、GB30000.8、GB30000.9、GB30000.10、GB30000.11、GB30000.12、GB30000.13、GB30000.14、GB30000.15、GB30000.16、GB30000.18 标准进行分类，并列出了相关物质的名称及其临界量。《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定重大危险源辨识指标为：单元内存在危险化学品的数量等于或超过《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中表中规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

（1）单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

(2) 单元内存在的危险化学品多品种时，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$\sum \frac{q}{Q} = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中， $q_1$ 、 $q_2$ 、 $q_3$ ，...， $q_n$ ——为每一种危险物品的实际量，t

$Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $Q_3$ ，...， $Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，t

分析：根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，洪山加气站的CNG被列入危险化学品重大危险源规定的物质种类，临界量为50t。单元划分分为生产单元和储存单元，其中加气区为生产单元，CNG固定储气瓶组工艺装置区、车载储气瓶组为储存单元。

洪山加气站的CNG储气瓶组储存最大量为 $6.78\text{m}^3$ ，气相密度： $0.872\text{kg}/\text{Nm}^3$ ，折算质量单位约为1.48t；站内CNG工艺装置区停放1辆满载 $18\text{m}^3$ 的车载CNG储气瓶拖车，折算约3.14t（按气相密度 $0.872\text{kg}/\text{Nm}^3$ 计算）。

依据GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》规定：CNG的重大危险源储存临界量为50吨。

表 3.2-1 最高在线及储存量核查及重大危险源辨识表

序号	单元	物质	危险性分类	临界量(t)	存在量(t)	$q_n/Q_n$	辨识
1	LNG储气瓶组 装置区	CNG	易燃气体	50	1.48	0.0296	<1
2	车载储 气瓶组	CNG	易燃气体	50	3.14	0.0628	<1
储存单元均不构成重大危险源							

辨识结论：洪山加气站不构成危险化学品重大危险源。

### 3.3 重点监管危险化学品辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》安监总管三〔2011〕95号的规定，重点监管的危险化学品是指列入《名录》的危险化学品以及在温度 20℃ 和标准大气压 101.3kPa 条件下属于以下类别的危险化学品：

1. 易燃气体类别 1（爆炸下限 $\leq$ 13%或爆炸极限范围 $\geq$ 12%的气体）；
2. 易燃液体类别 1（闭杯闪点 $<$ 23℃并初沸点 $\leq$ 35℃的液体）；
3. 自燃液体类别 1（与空气接触不到 5 分钟便燃烧的液体）；
4. 自燃固体类别 1（与空气接触不到 5 分钟便燃烧的固体）；
5. 遇水放出易燃气体的物质类别 1（在环境温度下与水剧烈反应所产生的气体通常显示自燃的倾向，或释放易燃气体的速度等于或大于每公斤物质在任何 1 分钟内释放 10 升的任何物质或混合物）；

天然气的爆炸下限为 5.3%，爆炸上限为 15%，属于重点监管的危险化学品名录的范畴，对储存装置，实现对温度、压力等重要参数的实时监测。针对天然气的特性，按照有关规定编制完善的、可操作性强的危险化学品事故应急救援预案，配备必要的应急救援器材、设备，加强应急演练，提高应急处置能力。

### 3.4 易制毒、易制爆、监控及剧毒、高毒化学品辨识

#### 3.4.1 易制毒化学品辨识

按照《易制毒化学品管理条例（2018 年修订）》（国务院令 第 445 号）、《关于将 4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-苯乙基-4-哌啶酮、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮 5 种物质列入

易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门公告〔2017〕）、《国务院办公厅关于同意将 $\alpha$ -苯乙酰乙酸甲酯等6种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58号）、《关于将3-氧-2-苯基丁酸甲酯、3-氧-2-苯基丁酰胺、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸甲酯、苯乙腈和 $\gamma$ -丁内酯6种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部等六部门公告〔2021〕）等规定进行辨识，该加气站未涉及易制毒化学品。

### 3.4.2 监控化学品辨识

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕第52号）等规定，该加气站未涉及监控化学品。

### 3.4.3 剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录（2015版）》（国家安全生产监督管理局等十部门公告〔2015〕第5号）辨识，该加气站未涉及剧毒化学品。

### 3.4.4 高毒化学品辨识

根据《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142号）进行辨识，该加气站未涉及高毒物品。

### 3.4.5 易制爆危险化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版）进行辨识，该加气站未涉及易制爆危险化学品。

### 3.4.6 特别管控危险化学品

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

控危险化学品。

### 3.5 工艺过程的危险、有害因素的分析

按导致事故的直接原因进行分析，根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009），该项目存在以下四类危险、有害因素。

#### 一、人的因素

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

该项目中职工存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、过度紧张等）或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

#### 二、物的因素

##### （一）物理性危险、有害因素

##### 1、设备、设施缺陷

该项目中存在液压橇、储气瓶、加气机、空压机等，如因设备基础、本体腐蚀、强度不够、安装质量低、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

##### 2、电危害

该项目设置配电设施、电气设备、设施，可能发生带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等电危害。

### 3、噪声和振动危害

该项目中机泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

### 4、运动物危害

该项目中存在机械运动设备，在工作时可能发生机械伤人等。运输车辆可能因各种原因发生撞击设备或人员等。

### 5、明火

包括检维修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

### 6、作业环境不良

该项目作业环境不良主要包括高温高湿环境、气压过高过低、采光照度不良、环境缺陷、有毒有害物质及自然灾害等。

### 7、信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备运行时信号不清或缺失。

### 8、标志缺陷

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

## （二）化学性危险、有害因素

### 1、易燃易爆性物质

本站在工艺过程主要物质为天然气，具有易燃易爆燃烧危险性。

### 2、有毒物质

该项目中天然气属于“单纯窒息性”气体。

### 3、腐蚀性物质

该项目中天然气不属腐蚀性物质，但工艺过程中的设备设施有一定的

腐蚀要求。

### 三、环境因素

该项目中作业环境不良，包括场所杂乱、地面不平整、打滑；安全通道、出口缺陷、采光照明不良，空气不良，建筑物和其他结构缺陷，其他公用辅助设施的保证等。

### 四、管理因素

- 1、职业安全卫生组织机构不健全；
- 2、建设项目“三同时”制度未落实；
- 3、职业安全卫生管理制度不完善；
- 4、操作规程不规范、事故应急救援现状案缺陷、培训不完善等其他职业安全卫生管理规章不完善；
- 5、职业安全卫生投入不足等。

#### 3.5.1 工艺过程中的危险因素辨识

根据物质的危险、有害因素和类比现场调查、了解的资料情况分析，按照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的划分办法，对本站存在危险因素分析如下。

##### 3.5.1.1 火灾、爆炸

###### 1、天然气具有危险性

天然气的主要成分甲烷属一级可燃气体，甲类火灾危险性，爆炸极限为5%~15%（V/V），最小点火能量仅为0.28mJ，燃烧速度快，燃烧热值高（平均热值为33440kJ/m<sup>3</sup>），对空气的比重为0.55，扩散系数为0.196，极易燃烧、爆炸，并且扩散能力强，火势蔓延迅速，一旦发生火灾难以施

救。

## 2、泄漏引发的危险性

站内工艺过程处于高压状态，工艺设备容易造成泄漏，气体外泄可能发生地点很多，管道焊缝、阀门、法兰盘、气瓶、压缩机、干燥器、回收罐、过滤罐等都有可能发生泄漏；当压缩天然气管道被拉脱或加气车辆意外失控而撞毁加气机时会造成天然气大量泄漏。泄漏气体一旦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。

## 3、高压运行过程的危险性

CNG 加气站使用的压力管道、压力容器等，在生产使用过程中存在有因超压、超期服役和维护管理不善而发生物理爆炸的危险。

CNG 加气站拖车钢瓶内压力在 20~22MPa。若钢瓶质量或加压设备不能满足基本的技术要求，稍有疏忽，便可发生爆炸或火灾事故。

PLC 自动控制系统失灵，造成进气阀门、出气阀门变向错误，使系统局部管道压力升高发生泄漏而引起火灾爆炸事故。

## 4、易积聚静电荷性

天然气本身是绝缘体，但它流经管路，进入容器中都有产生静电的特性。静电积聚到一定电位就会发生放电，产生火花，易引起火灾、爆炸事故。

其发生火灾、爆炸可能性有：

（1）设备装置的制造、安装质量不合格发生裂缝而产生泄漏。

（2）设备在运行中由于物理、化学因素而引起的损坏，如腐蚀穿孔、超压、超温引起的形变、裂纹甚至是开裂、爆炸。

(3) 管道、阀门连接处垫子在运行出现的密封失效等发生泄漏。

(4) 检修质量不合格而引起的不安全状态。

(5) 安全与自控装置失效，如放散管、安全阀、防爆膜及压力、温度、自控、检测、联锁等的失效。

(6) 管道因长期使用，管壁腐蚀而产生穿孔、破裂；

(7) 加气机管道连接不牢而发生泄漏；

(8) 当调压天然气管道被拉脱或加气车辆意外失控而撞毁加气机时会造成天然气大量泄漏。

(9) 加气站系统高压运行容易发生超压，系统压力超过了其能够承受的许用压力，最终超过设备及配件的强度极限而爆炸或局部炸裂造成天然气大量泄漏。

## 5、点火源

(1) 设备、管道、加气枪发生故障，出现磨擦、撞击等而产生火花。

(2) 电气绝缘失效，接触不良，过载、超压、短路引起电火花。

(3) 燃爆场合的防爆电气失效或接入非防爆电气等。

(4) 静电，包括气体流动产生的静电和人体静电；导除静电不良，发生静电放电。

(5) 防雷系统失效，出现雷电火花。

(6) 电缆、导线、其他电器设备接触不良发热升温；电缆、导线和其他电器设备过载、过流发热升温。

(7) 其他可能产生火花的工具、设备，如手机、无绳电话、对讲机等流散能源。

## 6、人为因素

汽车加气站大多数建立在车辆来往频繁的交通干道之上，周围环境较复杂，受外部点火源的威胁较大。

(1) 操作人员的违章作业，检修人员的违章行为。

(2) 由于安装检修人员责任心不强或技术素质低等因素而引起的安装检修质量不符合安全要求。

(3) 违章用火动火，如检修用的电焊、气焊、砂轮打磨、敲击、焚烧、清除杂物等。

(4) 违章带入火源，如吸烟、点打火机、火柴、穿化纤衣服等。

(5) 违章使用电动工具，违规拉接临时电线等。

(6) 违章操作，用铁制工具敲打铁器设备等而产生火花。

(7) 由于违章作业或操作错误导致的失控，致使温度异常，热能过量外泄。

(8) 其他人员的不安全行为或违章行为。

### 3.5.1.2 中毒和窒息

天然气主要气体由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属于“单纯窒息性”气体，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。高浓度时若不及时脱离，因缺氧而引起窒息。

### 3.5.1.3 触电

电气伤害主要包括触电和电弧灼伤。

项目中有用电设备，人体接触低压电源会造成触电伤害，雷击也可能

产生类似的后果。如果设备开关本体缺陷、设备保护接地失效或操作失误，个人思想麻痹，防护缺陷，非专业人员违章检修等，易发生人员触电事故。而电气布线及用电设备容易产生绝缘性能降低，甚至外壳带电，特别在多雨、潮湿、高温季节可能造成人身触电事故。

电弧灼伤主要表现在违章操作、绝缘损坏或人为造成短路，引发电弧可能造成电灼伤事故。检修时的电焊作业亦会引起电弧灼伤事故。

#### **3.5.1.4 车辆伤害**

车辆伤害指机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故。场内汽车来往频繁，有可能因道路缺陷、安全标志不明或缺失、车辆故障、车辆违章行驶、驾驶员思想麻痹、加气员引导失当等原因，引发车辆伤害事故。

#### **3.5.1.5 物体打击**

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。在检修、巡视检查时被高处未被固定的浮物因被碰或风吹等坠落、高处作业时工具抛掷或高处物体件未固定牢固而坠落、设施倒塌、爆炸碎片抛掷、飞溅而遭到伤害。

#### **3.5.1.6 机械伤害**

在操作、检查、维修设备时不注意被夹击、碰撞、割、刺等；衣物等被绞入转动设备；旋转、往复、滑动物撞击人体等原因，造成人员受伤。

#### **3.5.1.7 其他**

在运行、检修过程中可能存在因环境不良、地面物质堆积、操作空间过于狭窄，或操作人员注意力不集中、工具不称手、防护措施不当等原因

造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

### 3.5.2 主要有害因素分析

#### 3.5.2.1 有害物质

经营、储存的天然气对人基本无毒，在正常的运行过程中可能存在微量的泄漏，长期低浓度接触这些物质对人体基本不会造成不良影响。

#### 3.5.2.2 噪声危害

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

加气站经营中的噪声主要来自于大型车辆的启动、运行的噪声。

加气站压缩机组产生的空气动力噪声和机械噪声。

#### 3.5.2.3 高温危害

高温环境可引起中暑（热射病、日射病、热痉挛、热衰竭），长期在高温环境中作业，可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍等病症。

CNG 加气站的高温危害主要是在高温季节，人员在巡视作业时容易引起中暑危险。

### 3.6 自然环境条件影响分析

环境对本工程的影响主要有两个方面，一方面是指作业环境中的温度、湿度、照明、通风、噪声、色彩等因素可能导致的危险危害；另一方面是指自然现象，如大风、暴雨、雷电、地震、不良地质条件等

#### 1、大风

本工程在运行过程中存在天然气易燃易爆物质等，如果泄漏在风的作用下气体很容易扩散到其他区域内，若遇火源可发生爆炸等事故。台风可

能会造成建筑物、装置设备等毁坏，放散管和电杆倾倒、电力线拉断，可导致触电、火灾事故发生。

## 2、暴雨

暴雨可能威胁项目场地的安全，遇到暴雨时排水不畅，将受到内涝。

## 3、冰冻

冰冻主要对工艺装置、输送管道等因冻结而破裂造成物料的泄漏或输送不畅；地面打滑造成人员摔跌等。

## 4、雷击

该公司地处南方多雷地带，易受雷电袭击，雷击可能造成设备损坏和人员伤亡，也能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备，造成全厂或局部停电，引发事故。

## 5、地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸严重事故。根据《中国地震类度区划图》，本公司所在地区地震烈度为VI度地区，属于地震危险较小的地区。

## 6、采光、照明

采光照度不良可能造成操作、检修作业出现失误，作业场所照度不足也可能造成人员发生摔跌发生事故。

### 3.7 站内爆炸危险区域的等级范围划分

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 及《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的有关规定。

（一）调压天然气加气机爆炸危险区划分为：

1) 压缩天然气加气机爆炸危险区域划分应符合下列规定：

（1）加气机壳体内部空间划为 1 区；

（2）以加气机中心线为中心线，半径为 4.5m，高度为自地面向上至加气机顶部以上 0.5m 的圆柱形空间划为 2 区。

2) 室外或棚内压缩天然气储气井、车载储气瓶爆炸危险区域划分应符合下列规定：

以放散管管口为中心，半径为 3m 的球形空间和距储气瓶组壳体（储气井）4.5m 以内并延至地面的空间划为 2 区。

3) 露天（棚）设置的天然气压缩机组、阀门、法兰或类似附件的爆炸危险区域划分应符合下列规定：

距压缩机、阀门、法兰或类似附件的壳体 7.5m 以内并延至地面的空间划为 2 区。

当  $L < 4.5\text{m}$  时， $R = 7.5 - L$ ； $L$  为距释放源的水平距离）以内并延至地面的空间划为 2 区。

### 3.8 典型事故案例分析

大方县万方天然气有限公司 CNG 加气站“2·16”压力管道爆炸

#### 较大事故调查报告

2020 年 2 月 16 日 12 时 44 分许，大方县万方天然气有限公司（下称“万方公司”）CNG 加气站发生一起 1 人当场死亡，2 人受伤，附近居民住房及相关设施不同程度受损的压力管道特种设备爆炸较大事故。

2 月 17 日，贵州省安委会办公室对本次事故的调查处理工作进行挂牌

督办。现将调查情况报告如下。

一、事故发生单位及事故设备基本情况（略）

二、事故相关单位基本情况（略）

三、事故发生经过及应急救援情况

（一）事故发生经过

2020年2月16日早上约8时30分交接班时，加气站内3名工作人员开始从槽车卸气进入储气管束。10点左右储气管束压力约为2.9Mpa，系统自动关闭进气。当班人员关闭槽车出气阀、卸车柱阀门、调压阀阀门，停止卸气作业。中午12时30分许，当班站长金甦巡检工艺区，此时储气管束压力约为2.8Mpa。12点44分许，站内外侧储气管束尾段突发物理性爆炸。尾段管束解体，爆炸碎片向四周飞散，未解体的管束段在爆炸的反作用力下撞击站内后方山体岩石，致使管道端部严重变形，相邻的另一储气管束被掀起约3m高并翻转180度，压力管道（储气管束）周围防爆墙被掀翻。加气站附近小卖部一孩子（7岁）被飞散而来的石粒穿入脑内，导致受伤，三角花园农贸批发市场入口处一路人被飞散而来的管束碎块当场砸死，另外有一名人员受伤，周围居民住房及相关设施不同程度受损。

（二）事故救援情况（略）

四、人员伤亡、设备损坏和直接经济损失情况

（一）人员伤亡情况

本次事故造成1人死亡、2人受伤。

（二）设备损坏情况

事故压力管道完全损坏（旁边一压力管道严重扭曲变形）。

### （三）直接经济损失情况

直接经济损失达 6808570.9 元。

## 五、事故原因及性质

### （一）直接原因

压力管道螺旋焊管钢对头焊焊缝质量存在严重未焊透制造缺陷, 长期超压运行, 导致焊缝断裂发生爆炸。经现场勘查发现, 爆破管段长度大约 12m, 在位于外侧管束距进气端 28m 左右的管道底部, 收集到爆破小碎片 8 块, 经现场拼接发现, 8 块小碎片均来自同一条对头焊焊缝。该条对头焊焊缝长度为 1m, 母材厚度 16mm, 从焊缝断面上明显发现有中间未焊透缺陷, 未焊透长度约为 0.75m, 深度约为 6 至 7mm, 该焊缝碎片拼接后有 21 处撕裂。在位于加气站上方约 150m 的民房顶部, 发现一爆炸碎片, 该碎片尺寸约为 6.6m×3.3m, 是爆炸碎片中最大的一块, 离该碎片不远处的民房墙角发现另一块爆炸碎片, 尺寸约为 1.9m×1.0m。经实地勘测, 上述两块爆炸碎片与收集到的 8 块小碎片能够完美的拼接在一起, 拼接起来的对头焊焊缝长度为 1m, 与螺旋钢管卷制时的宽度 1m 吻合, 由此可见, 爆炸点位于距进气端约 28m 左右管束底部。同时, 螺旋焊缝多处存在未焊透、未熔合、偏焊、错边等缺陷。另经调查, 总经理张宏毅、代质量负责人符越、站长金骛均认为储气管束的设计压力为 4.0MPa, 针对设计压力从 4.0MPa 变更为 3.0MPa 的情况一直不知情, 仅知道在平时的巡检过程中只要压力表不超过 3.0MPa 红线即为压力正常 (爆炸时压力约为 2.8MPa), 长期使用压力在 2.8MPa 左右, 高于理论计算压力 2.57MPa, 且使用单位未按照相关规程委托校验安全阀的整定 (起跳) 压力, 导致事故发生。

## （二）间接原因

1. 压力管道螺旋焊管制造和焊接工艺未严格执行相关标准。根据安装单位提供的双面埋弧焊螺旋钢管产品质量证明书显示，螺旋钢管材质为 L245NB, 制造执行标准为 GB/T9711. 1-1997（石油天然气工业输送钢管交货技术条件第 1 部分：A 级钢管），导致制造缺陷产生的原因是在制造过程中执行上述标准不严。

### 2. 项目设计单位四川民生石油天然气勘察设计有限公司

未按规定进行设计变更。经调查及资料查阅，该项目工程在材料采购及施工过程中进行了设计变更，储气管束原设计规格为 D1219×18，设计压力为 4.0MPa, 材质为 L360NB, 变更后规格为 D1220×16，设计压力为 3.0MPa, 材质为 L245。经委托贵州燃气热力设计有限责任公司进行强度校核，变更后的钢管规格型号材料在比较安全情况下，最高使用压力不超过 2.57MPa, 并不满足变更后设计压力 3.0MPa 要求。设计变更仅为一张工程联系函（根据设计单位提供的印章鉴定报告，变更设计工程联系函上面的设计单位印章属于伪造），且在原编制（设计）、校对和审核人责任签署情况下，设计单位项目代表私自签署“经核算、同意变更”，工程联系函无审核、审批人员签字，也未附正式设计变更文件（图）、无变更后满足条件的强度计算书。项目代表违反公司《质量保证体系文件》（2008 年 4 月 30 日实施，当时有效）压力管道变更设计规定 6.2 条的《设计变更通知单》要求进行设计变更。

### 3. 安装单位重庆坤勃工业设备安装有限公司

（1）未按合同采购原设计材料。根据安装单位提供的竣工资料中的设

计图纸评审会议纪要显示，爆炸的储气管束原设计材料规格为 D1219×18，材质为 L360NB。根据甲乙双方签订的大方 CNG 站项目工程安装承包合同第三条：“本工程的施工安装需以甲方提供的施工设计图为依据，乙方不得擅自更改，本项目工程为双包工程，乙方所采购的材料、配件进入安装施工前应严格按照设计施工图及材料表提供的规范及要求进行检验，不合格材料及配件严禁进入施工现场和用于安装施工”。经查阅资料和现场勘验，安装单位用于现场安装的储气管束材料规格却为 D1220×16，材质为 L245，违反《中华人民共和国合同法》第六十条“当事人应当按照约定全面履行自己的任务”。

（2）材料采购渠道不明，无法保证产品合法性。根据安装单位提供销售合同（传真件）显示，供应方为天津金威比特钢管有限公司，经查询，无这家公司。安装单位在无供应商营业执照且未到销售或制造单位生产现场了解的情况下签订传真合同并付款（付款由原法定代表人高礼江以非公对公或私对公账户支付）。销售合同上未注明材料生产单位为河北天元钢管制造有限公司（现盐山天元钢管制造有限公司），与产品质量证明书不相符，无法证明产品来源合法有效。违反《特种设备安全监察条例》第十五条之规定：“特种设备出厂时，应当附有安全技术规范要求的设计文件、产品质量证明书、安装及使用说明书、监督检验证明等文件”。

（3）主导的设计变更不符合程序。经查阅资料，安装单位将原设计规格为 D1219×18、材质为 L360NB 的管子采购成规格为 D1220×16、材质为 L245 的管子，设计压力由 4.0Mpa 变更为 3.0Mpa，经过贵州燃气热力设计有限责任公司对该变更设计后的压力管道进行校核，规格为 D1220×16、

材质为L245的压力管道在比较安全情况下,最高设计压力不超过2.57Mpa,无法满足更改后的设计压力要求。根据安装单位提供的相关资料显示,钢管销售合同于2010年11月19日签订,2010年11月20日付款,2010年12月14日设计单位确定同意变更,2011年4月9日使用单位与安装单位签订同意变更补充协议,程序上不符合逻辑,属于安装单位主导行为,并非使用单位及设计单位本意。设计变更违反《工业金属管道施工及验收规范》(GB50235-97)第一部分总则第1.0.4款之规定:“管道的施工应按设计文件施工,当修改设计时,应经原设计单位确认,并经建设单位同意”。

(4)未按设计组织施工。经查阅资料和现场勘查得知,储气管束原设计为3段,敷设方式为埋地,且安装位置位于加气站前面。在没有设计单位认可修改图纸的情况下,站内实际安装的储气管束为2段,敷设方式为架空,事故压力管道安装在加气站侧面,与原设计图不符,未严格按照图纸施工,项目代表施工质量管理不严格。违反《工业金属管道施工及验收规范》(GB50235-97)第一部分总则第1.0.4款之规定和第六部分第6.1.5之规定:“管道的施工应按设计文件施工”和“埋地管道试压防腐后应当及时回填土”。

(5)监督落实项目建设不力。安装单位负责人对项目代表在施工管理过程中未按设计组织施工的行为失察失管。

#### 4. 大方万方天然气有限公司

(1)项目建设监督落实不力。公司第一任法定代表人对特种设备相关法律法规不了解,执行项目设计、安装、验收等相关技术规范不严,针对钢管材料采购、设计变更、安装质量把关、验收及后续土建等工作监督和

落实不力。未按照规定对工程进行竣工验收，对施工单位以设计平面图作为竣工图的行为未以纠正或制止，违反《工业金属管道施工及验收规范》（GB50235-97）第 11 部分 11.0.2.2 规定未按照设计文件要求对工程质量进行验收。

（2）安全主体责任落实不力、制度建设不健全及专业人员配备不足。经查阅资料及调查询问，未按特种设备相关法律法规规章及公司章程要求，结合实际建立健全特种设备安全管理制度、制定专门特种设备应急预案、无专职特种设备安全管理员、未按照有关要求任命质量负责人和技术负责人、未对事故设备开展年度自检。违反了《中华人民共和国特种设备安全法》第十三条第一款“特种设备生产、经营、使用单位及其主要负责人对其生产、经营、使用的特种设备安全负责”、第二款“特种设备生产、经营、使用单位应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员，并对其进行必要的安全教育和技能培训。”、第十五条“特种设备生产、经营、使用单位对其生产、经营、使用的特种设备应当进行自行检测和维护保养，对国家规定实行检验的特种设备应当及时申报并接受检验。”、第三十四条“特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。”等规定。

（3）相关人员专业能力不足，长期超压运行。加气站相关技术人员对管束本身的运行参数不了解，安全意识淡薄，一直认为储气管束的设计压力为 4.0MPa，使用压力不超过 3.0MPa 即可；该储气管束长期使用压力为 2.8MPa 左右（接近 3.0MPa），一直处于超压运行的状态，最终导致爆炸的

发生。违反《特种设备安全法》第十三条之规定：“特种设备生产、经营、使用单位及其主要负责人对其生产、经营、使用的特种设备安全负责”。

（4）燃气经营许可证超期继续经营。大方县住房和城乡建设局针对于万方公司燃气经营许可证即将于2019年12月31日到期的情况，2019年12月30日对万方公司下达了停业通知，但万方公司在燃气经营许可证于2019年12月31日到期后仍然继续经营。违反了《贵州省城镇燃气管理条例》第十二条“管道燃气实行特许经营，由县级人民政府按照城镇燃气发展规划依法通过招标方式选择经营者，并签订管道燃气特许经营协议。管道燃气特许经营活动，按照《贵州省市政公用事业特许经营管理条例》和国家有关规定执行。”、第十四条“从事燃气经营应当依法取得燃气经营许可证，并按照以下规定办理”及第十四条第一款“从事管道燃气、压缩天然气加气母站、瓶装燃气充装和供应站（点）经营的，向县级人民政府燃气管理部门申办燃气经营许可证。”的规定。

#### 5. 贵州省特种设备检验检测院（原贵州省锅炉压力容器检验中心）

监督检验工作中对个别项目监督检验不深入、不细致。按照《压力管道安装质量监督检验规则》第四章第二十条规定对建设单位的安全质量管理行为监督检验内容应当包括其第2款内容“是否按规定组织设计交底和施工图审查”及其第6款内容“采购的材料、元件、附属设施和设备是否符合设计文件及质量要求”，但监督检验项目负责人在监督检验过程中，对建设单位组织实施的设计交底和施工图审查监督把关不严，对设计变更未进一步核实。

#### 6. 大方县市场监管局

特种设备安全生产执法监督不力，未及时发现企业存在问题。具体监管人员在日常监管工作中，对大方县万方天然气有限公司存在的特种设备安全管理制度建立不全、未制定专门特种设备应急预案、无专职特种设备安全管理员、未按照有关要求任命质量负责人和技术负责人、未对事故设备开展年度自检等问题失察失管，未及时发现该公司充装许可证超期行为。

## 7. 大方县住房和城乡建设局

城镇燃气安全生产执法监督不力，跟踪落实有关事项不到位。大方县住房和城乡建设局针对于万方公司燃气经营许可证即将于2019年12月31日到期的情况，于2019年12月30日对万方公司下达了停业通知，但对万方公司燃气经营许可证超期继续经营的行为，未按照相关要求处理，放任违法违规行为；2020年1月22日将草拟的《大方县CNG加气站及城市天然气供气工程特许经营权补充协议》由工作人员通过微信传给大方县万方天然气有限公司员工征求意见后，未继续跟踪万方公司的反馈意见，造成万方公司至事故发生时仍处于无证经营状态。

（三）事故性质：综合上述原因，事故调查组经调查取证分析，认定大方县“2·16”特种设备事故属于一起未严格执行制造、设计变更、安装、检验等环节相关标准或规范所造成的责任事故。

## 六、责任认定及处理建议

### （一）建议公安部门立案侦查人员

1. 高礼江，现工作单位及职务：重庆坤勃工业设备安装有限公司（调查时其称现为总经理）。未按合同采购原设计材料，违反《中华人民共和国合同法》第六十条“当事人应当按照约定全面履行自己的任务”；材料

采购渠道不明，致使产品合法性无法保证，违反《特种设备安全监察条例》第十五条之规定：“特种设备出厂时，应当附有安全技术规范要求的设计文件、产品质量证明书、安装及使用说明书、监督检验证明等文件”；主导的设计变更不符合程序，违反《工业金属管道施工及验收规范》

（GB50235-97）第一部分总则第 1.0.4 款之规定：“管道的施工应按设计文件施工，当修改设计时，应经原设计单位确认，并经建设单位同意”；对项目代表在施工管理过程中未按设计组织施工的行为失察失管。其对本次事故发生负有责任，涉嫌犯罪，建议由大方县公安局立案侦查。

2. 阮金华，现工作单位及职务：重庆华智前沿深冷技术工程有限公司总经理（原四川民生石油天然气勘察设计有限公司项目设计代表）。在没有原编制（设计）、校对和审核责任人在设计变更工程联系函上签署意见的情况下，其私自在设计变更工程联系函上签署“经核算、同意变更”。工程联系函无审核、审批人员签字，也未附正式设计变更文件（图）、无变更后满足条件的强度计算书。其行为已违反设计单位《质量保证体系文件》（2008 年 4 月 30 日实施，当时有效）压力管道变更设计规定 6.2 条的《设计变更通知单》要求。另根据设计单位提供的印章鉴定报告，变更设计工程联系函上面的设计单位印章属于伪造。其涉嫌参与虚假设计变更，对本次事故发生负有责任，涉嫌犯罪，建议由大方县公安局立案侦查。

3. 向勇，现工作单位及职务：无（安装单位原项目代表）。储气管束原设计为 3 段，敷设方式为埋地，且安装位置位于加气站前面。在没有设计单位认可修改图纸的情况下，站内实际安装的储气管束为 2 段，敷设方式为架空，事故压力管道安装在加气站侧面，与原设计图不符，违反《工业

《工业金属管道施工及验收规范》（GB50235-97）第一部分总则第 1.0.4 款之规定和第六部分第 6.1.5 之规定：“管道的施工应按设计文件施工”和“埋地管道试压防腐后应当及时回填土”。其未按设计组织施工，对本次事故发生负有责任，涉嫌犯罪，建议由大方县公安局立案侦查。

## （二）建议给予行政处罚的单位及个人

### 1. 重庆坤勃工业设备安装有限公司

未按合同采购原设计材料；材料采购渠道不明，无法保证产品合法性；主导的设计变更不符合程序；未按设计组织施工；监督落实项目建设不力。对本次事故发生负有责任。建议由毕节市市场监督管理局按照《特种设备安全监察条例》第八十八条“对事故发生负有责任的单位，由特种设备安全监督管理部门依照下列规定处以罚款”并第二款“发生较大事故的，处 20 万元以上 50 万元以下罚款”之规定，处 45 万元罚款。

### 2. 大方县万方天然气有限公司

项目建设监督落实不力；安全主体责任落实不力、制度建设不健全及专业人员配备不足；相关人员专业能力不足，长期超压运行；燃气经营许可证超期继续经营。对本次事故发生负有责任。建议由毕节市市场监督管理局按照《中华人民共和国特种设备安全法》第九十条第二款“发生较大事故，处二十万元以上五十万元以下罚款”之规定，处 45 万元罚款。

3. 马端伟（大方县万方天然气有限公司项目建设时法定代表人）。现工作单位：无。对特种设备相关法律法规不了解，执行项目设计、安装、验收等相关技术规范不严，针对钢管材料采购、设计变更、安装质量把关、验收及后续土建等工作监督和落实不力。未按照《工业金属管道施工及验

收规范》相关规定对工程质量进行验收，未按照规定对工程进行竣工验收，对施工单位以设计平面图作为竣工图的行为未予以纠正或制止。其落实项目建设监督不力，对本次事故发生负有责任。建议由毕节市市场监管局按照《特种设备安全监察条例》第八十九条“对事故发生负有责任的单位的主要负责人未依法履行职责，导致事故发生的，由特种设备安全监督管理部门依照下列规定处以罚款；属于国家工作人员的，并依法给予处分；触犯刑律的，依照刑法关于重大责任事故罪或者其他罪的规定，依法追究刑事责任”并第二款“发生较大事故的，处上一年年收入 40%的罚款”之规定，对其调查处理，处 2019 年年收入 40%的罚款。

4. 张宏毅，大方县万方天然气有限公司总经理。按照公司章程，直接负责公司生产经营管理。未按照特种设备相关法律法规规章及公司章程要求，组织建立健全特种设备安全管理制度、配备配足相关特种设备管理人员。对爆炸压力管道（储气管束）设计压力认识不清，导致爆炸的储气管束长期处于超压运行状态。安全生产主体责任意识淡薄，在燃气经营许可证超期的情况下，拒不执行行业管理部门停业要求，个人擅自决定违法违规继续经营。其对本次事故发生负有责任，建议由毕节市市场监管局按照《中华人民共和国特种设备安全法》第九十一条“对事故发生负有责任的单位的主要负责人未依法履行职责或者负有领导责任的，依照下列规定处以罚款；属于国家工作人员的，并依法给予处分。”并第二款“发生较大事故，处上一年年收入百分之四十的罚款”之规定，对其调查处理，处 2019 年年收入 40%的罚款。同时建议毕节能源投资开发有限公司给予其政务记过处分。

### （三）对相关部门人员的处理建议

1. 张昌云，中共党员，贵州省特种设备检验检测院锅炉部副主任（工程师），事业编制。作为该项目的监督检验项目负责人，《压力管道安装质量监督检验规则》第四章第二十条规定对建设单位的“安全质量管理行为监督检验内容应当包括”其第2款内容“是否按规定组织设计交底和施工图审查”及其第6款内容“采购的材料、元件、附属设施和设备是否符合设计文件及质量要求”，但其在监督检验过程中，对个别监督检验项目在检验时不深入，不细致，对建设单位组织实施的设计交底和施工图审查监督把关不严，对设计变更未进一步核实。根据《中国共产党纪律处分条例》，按照干部管理权限，建议由贵州省特种设备检验检测院对其给予党内严重警告处分。

2. 王锴，大方县市场监管局特种设备安全监管股负责人，事业编制。作为大方县市场监管局特种设备安全具体监管人员，特种设备安全生产执法监督不力，日常监管工作不深入、不细致，对大方县万方天然气有限公司存在的未建立健全特种设备安全管理制度及未配备配足相关特种设备管理人员问题失察失管，未及时发现该公司充装许可证超期行为。建议按照干部管理权限，对其进行诫勉谈话。

3. 张正，大方县市场监管局原红旗分局一级科员，2016年3月至2020年1月23日在红旗分局具体牵头负责特种设备安全管理工作，现任大方县市场监管局标准计量认证认可监督管理股股长，公务员编制。作为大方县市场监管局红旗分局特种设备安全具体监管人员，特种设备安全生产执法监督不力，日常监管工作不深入、不细致，对大方县万方天然气有限公司

存在的未建立健全特种设备安全管理制度及未配备配足相关特种设备管理人员问题失察失管，未及时发现该公司充装许可证超期行为。建议按照干部管理权限，对其进行诫勉谈话。

4. 王承林，大方县住房和城乡建设局安监站（大方县住房和城乡建设局下属单位）工作人员，城镇燃气工作具体负责人，事业编制。针对于万方公司燃气经营许可证即将于2019年12月31日到期的情况，于2019年12月30日对万方公司下达了停业通知，但对万方公司燃气经营许可证超期继续经营的行为，未按照相关要求处理，放任违法违规行为；2020年1月22日将草拟的《大方县CNG加气站及城市天然气供气工程特许经营权补充协议》通过微信传给大方县万方天然气有限公司员工征求意见后，未继续跟踪万方公司的反馈意见，造成万方公司至事故发生时仍处于无证经营状态。城镇燃气安全生产执法监督不力，跟踪落实有关事项不到位。建议按照干部管理权限，对其进行诫勉谈话。

5. 彭勋，中共党员，大方县市场监督管理局党组成员、副局长，2019年4月24日至2020年1月10日前分管特种设备安全工作。对特种设备使用单位监督管理力度不够，未有效督促特种设备安全监察股、大方县市场监管局红旗分局认真履职履责，建议其向大方县市场监督管理局党组作出书面深刻检讨。

6. 吴光旭，中共党员，原大方县住房和城乡建设局党组成员、副局长，2019年12月19日至2020年3月23日分管城镇燃气工作。现任中共大方县委党史研究室（大方县地方志编纂委员会）正科级干部，公务员编制。作为城镇燃气工作具体分管领导，到万方公司督促停业时，对万方公司燃

气经营许可证超期继续经营行为未安排本单位有关人员按照有关要求予以处理。对分管工作监督指导不力，放任违法违规行为。建议其向原工作单位大方县住房和城乡建设局党组作出书面深刻检讨。

#### （四）对相关企业人员的处理建议

1. 符越，大方县万方天然气有限公司安全生产运营部副部长代理质量负责人（主持工作）。作为公司安全管理人员，其对公司未按特种设备相关法律法规规章及公司章程要求，建立健全特种设备安全管理制度、配备配足相关特种设备管理人员等问题失察失管；对爆炸压力管道（储气管束）设计压力认识不清，导致爆炸的储气管束长期处于超压运行状态。建议由大方县万方天然气有限公司对其给予政务记过处分。

2. 刘念，中共党员，大方县万方天然气有限公司总经理助理，分管安全生产运营部。作为公司分管安全工作领导，对安全生产运营部监督指导不力，对公司未建立健全特种设备安全管理制度、配备配足相关特种设备管理人员等问题失察失管，建议由毕节能源投资开发有限公司对其给予党内警告处分。

3. 邓光胜，中共党员，毕节能源投资开发有限公司安全环保部负责人。对下级公司未建立健全特种设备安全管理制度、配备配足相关特种设备管理人员等问题监督不力，失察失管。建议由毕节能源投资开发有限公司对其给予党内警告处分。

4. 陈卫峰，中共党员，毕节能源投资开发有限公司副总经理，分管安全环保和生产运营工作。对本公司安全环保部及下级公司监督指导不力，对下级公司未建立健全特种设备安全管理制度、配备配足相关特种设备管

理人员等问题失察失管。建议由贵州天然气能源投资股份有限公司对其诫勉谈话。

5. 余和平，中共党员，2018年10月至2020年5月19日任毕节能源投资开发有限公司原法定代表人及董事长（2018年10月至今任万方公司法定代表人），现任贵州天然气能源投资股份有限公司企业管理部部长兼万方公司法定代表人。根据公司章程，其不直接参与万方公司生产经营管理，但作为万方公司法定代表人，对公司安全生产管理督促指导不到位，建议其向贵州天然气能源投资股份有限公司党委作出书面深刻检讨。

#### （四）对相关部门的处理建议

##### 1. 贵州省特种设备检验检测院

对监督检验项目负责人在个别监督检验项目检验时不深入、不细致的行为监督不力、管理不到位。责成贵州省特种设备检验检测院向其上级主管部门贵州省市场监督管理局党组作出书面深刻检讨，防止类似情况再发生。

##### 2. 大方县市场监管局

特种设备安全生产执法监督不力，未及时发现企业存在问题。责成大方县市场监管局向大方县人民政府作出书面深刻检讨，防止类似情况再发生。

##### 3. 大方县住房和城乡建设局

城镇燃气安全生产执法监督不力，放任违法违规行为，跟踪落实有关事项不到位。责成大方县住房和城乡建设局向大方县人民政府作出书面深刻检讨，防止类似情况再发生。

## 七、事故防范和整改措施建议

为认真吸取事故教训，举一反三，切实落实相关部门的监管责任，有效防范类似事故再次发生，提出以下措施建议：

（一）加强对特种设备建设项目监督管理。各特种设备项目设计、安装施工单位要加强内部监督管理，督促相关人员在项目设计、安装施工中严格执行相关技术标准和技术规范，严格设计和施工过程管理。

（二）加强对特种设备检验人员培训、管理力度。特种设备检验机构要加强对检验人员的培训，切实提高检验业务水平；严格对检验人员进行考核奖惩，促进其依法依规检验。

（三）特种设备使用单位要严格落实安全生产主体责任。使用单位要切实履行安全生产主体责任，强化项目建设企业安全生产主体监督作用，建立健全相关管理制度、配备配足管理人员，依法依规生产经营。

（四）市场监管、住建部门等要按照相关法律法规规定，加强对燃气充装、经营单位监管力度，严厉打击违法违规行为，确保企业依法依规生产经营。

（五）大方县政府要认真吸取事故教训，进一步强化“以人为本、安全发展”的理念，牢固坚守“发展绝不能以牺牲人的生命为代价”这条不可逾越的红线，严格督促市场监管、建设行政主管部门及生产经营单位落实“党政同责、一岗双责、齐抓共管、失职追责”和“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的要求，立即组织相关部门在全县范围内开展一次不留死角的特种设备使用单位、城镇燃气生产单位安全生产大检查，严厉打击、查处特种设备及城镇燃气领域违法违规行为，

全力扭转特种设备、城镇燃气安全监管被动局面。

（六）大方县政府及有关部门要充分利用广播、电视、报纸、网络等媒体，大力宣传涉及特种设备项目工程违规设计、违规施工等危害，引导行业企业及其从业人员拒绝参与相关违法违规行爲，避免造成人身伤害和财产损失，进一步提升特种设备使用的安全意识和防范意识。

## 4、评价单元的确定及评价方法选择

### 4.1 评价单元的确定

以装置功能为主划分评价单元。

根据评价单元划分的原则，结合本项目装置自身的工艺特点，按照各工序的不同危险性，总体上划分为以下 4 个单元。

表 4.1-1 评价单元划分一览表

序号	评价单元	评价的主要对象
1	选址及外部距离	加气站区
2	总平面布置	站房、加气机
3	工艺设施、消防	供配电、消防器材
		加气作业、加气机
		车载气瓶停车区
4	安全管理单元	政策法规符合性、安全管理组织机构、安全管理责任制、应急救援预案

### 4.2 评价方法的选择

安全评价方法是对系统的危险性、危害性进行分析的评价的工具。为了对该站的安全作出科学，符合实际的评价，本评价针对生产过程中危险、危害因素采用不同的评价方法。

该站采用的定性、定量评价方法选择为：

- 1) 作业危险性评价法。评价加气作业和配电作业。
- 2) 危险度评价法。评价内容为存储单元的气瓶车。
- 3) 加气站安全评价检查表法。评价内容包括：加气工艺及设施、消防设施、电力设施、防雷防静电、采暖通风、紧急切断系统、安全管理制度、安全管理组织、从业人员、基本设施和条件等。

### 4.3 评价方法简介

#### 4.3.1 作业条件危险性评价法

##### 1、评价方法简介

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危

险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法。

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

即： $D=L \times E \times C$ 。

## 2、评价步骤

评价步骤为：

(1) 以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；

(2) 由评价小组成员按照标准给L、E、C分别打分，取各组的平均值作为L、E、C的计算分值，用计算的危险性分值D来评价作业条件的危险性等级。

## 3、赋分标准

### (1) 事故发生的可能性（L）

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为0，而必然发生的事故概率为1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事事故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为0.1，而必然要发生的事故的分值定为10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见表4.3-1：

表 4.3-1 事故发生的可能性（L）

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

### (2) 人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见表 4.3-2：

表 4.3-2 人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

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

### （3）发生事故可能造成的后果（C）

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为 1-100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1，造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100，介于两者之间的情况规定若干个中间值。见表 4.3-3。

表 4.3-3 发生事故可能造成的后果（C）

分数值	发生事故可能造成的后果	分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难，多人死亡或重大财产损失	7	严重，重伤或较小的财产损失
40	灾难，数人死亡或很大财产损失	3	重大，致残或很小的财产损失
15	非常严重，一人死亡或一定的财产损失	1	引人注目，不利于基本的安全卫生要求

### （4）危险等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些；如果危险性分值在 70-160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160-320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准。见表 4.3-4。

表 4.3-4 危险性等级划分标准

D 值	危险程度	D 值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20-70	一般危险，需要注意
160-320	高度危险，需立即整改	<20	稍有危险，可以接受

70—160	显著危险，需要整改		
--------	-----------	--	--

#### 4.3.2 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）（2018年版）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作5个项目共同确定。其危险性分别按A=10分，B=5分，C=2分，D=0分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表。见表4.3-5。

表 4.3-5 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 <sub>A</sub> 类物质及液态烃类； 甲类固体； 极度危害介质	乙类气体； 甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质	乙 <sub>B</sub> 、丙 <sub>A</sub> 、丙 <sub>B</sub> 类可燃液体； 丙类固体； 中、轻度危害介质	不属A、B、C项之物质
容量	气体 1000m <sup>3</sup> 以上 液体 100 m <sup>3</sup> 以上	气体 500~1000 m <sup>3</sup> 液体 50~100 m <sup>3</sup>	气体 100~500 m <sup>3</sup> 液体 10~50 m <sup>3</sup>	气体 <100 m <sup>3</sup> 液体 <10 m <sup>3</sup>
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下； 在 250~1000℃使用，其操作温度在燃点以上	在 250~1000℃使用，但操作温度在燃点以下； 在低于在 250℃使用，其操作温度在燃点以上	在低于在 250℃使用，其操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1 Mpa 以下
操作	临界放热和特别剧烈的反应操作 在爆炸极限范围内或其附近操作	中等放热反应； 系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作； 使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 单批式操作	轻微放热反应； 在精制过程中伴有化学反应； 单批式操作，但开始使用机械进行程序操作； 有一定危险的操作	无危险的操作

危险度分级。见表4.3-6。

表 4.3-6 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 安全检查表法

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

安全检查表编制依据：

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

在上述依据的基础上，编写出本建设项目有关场地条件、总体布局等设计的安全检查表。

## 5、定性、定量分析评价

### 5.1 作业条件危险性评价法（LEC）

#### 5.1.1 评价单元

根据本站经营过程及分析，确定评价单元为：生产单元的压缩撬运行、加气区加气作业、辅助单元的加气站内道路、配电间作业、维修作业和在寒冷气候和高温气候环境加气作业等单元和子单元。

#### 5.1.2 作业条件危险性评价法的计算结果

以加气区加气作业单元为例，说明 LEC 法的取值及计算过程，各单元计算结果及等级划分见表。

1) 事故发生的可能性 L：在加气作业操作过程中，由于物质为易燃气体，遇到火源可能发生火灾、爆炸事故，但在安全设施完备、严格按规程作业时一般不会发生事故，故属“极不可能，可以设想”，故其分值 L=0.5；

2) 暴露于危险环境的频繁程度 E：员工每天都须进行作业，故取 E=6；

3) 发生事故产生的后果 C：发生火灾、爆炸事故，可能造成人员死亡或重大的财产损失。故取 C=15；

$$D=L \times E \times C=0.5 \times 6 \times 15=45。$$

结论：加气区加气作业属“一般危险”范围。

表 5.1-1 各单元危险评价表

序号	评价单元		危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
				L	E	C	D	
1	储气单元		火灾、爆炸	0.5	6	15	45	一般危险
			窒息	0.5	6	7	21	一般危险
2	生	压缩撬	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	一般危险

	产 单 元		物体打击	0.5	3	7	10.5	稍有危险
			触电	0.5	6	15	45	一般危险
			窒息	0.5	6	7	21	一般危险
3	加 气 区 单 元	加 气 作 业	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	一般危险
			机械伤害	0.5	6	7	21	一般危险
			物体打击	0.5	6	7	21	一般危险
			寒冷气候和高温气候环境	0.5	6	7	21	一般危险
4	辅 助 单 元	站内道路	车辆伤害	0.5	6	7	21	一般危险
		配 电 间 作 业	火灾	1	6	7	42	一般危险
			触电	0.5	6	15	45	一般危险
		维 修 作 业	触电	0.5	6	15	45	一般危险
			机械伤害	0.5	3	7	10.5	稍有危险
			物体打击	1	3	7	21	一般危险
			窒息	0.5	6	15	45	一般危险

由表 5.1-1 的评价结果可以看出，该项目在选定的评价单元中存在火灾、爆炸的一般危险范围，其他作业条件相对安全。

## 5.2 危险度评价

本评价单元分为储气设备区（CNG 车载储气瓶组、CNG 固定储气瓶组）。储气设备区主要危险物质为天然气，属甲类可燃物质及烃类，故物质取 10 分；

CNG 在线量为 24.78m<sup>3</sup>，故容量取 0 分；

本单元在常温储存，故温度、压力取 0 分；

本单元高压组在 22MPa 压力下储存，故压力取 5 分；

操作属于有一定危险的操作，故操作取 2 分；

总计以上得分为 17 分，等级为 I 级，属高度危险程度。

因此，洪山加气站的储气设施属于高度危险程度范围，加气站员工应

当予以密切关注。

### 5.3 总体布局及常规防护设施评价

对照《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 和《城镇燃气设计规范》GB50028-2006（2020）的有关规定，对项目进行综合性评价。

#### 5.3.1 一般要求符合性评价

加气站一般要求符合性评价，见表 5.3-1。

表 6.1-1 CNG 加气站一般要求符合性评价表

序号	检查内容	规范条款	检查情况	检查结论
1	向加气站供气，可采取罐车运输或管道输送的方式。	GB50156-2021 3.0.1	采用采取罐车运输供气方式	符合要求
2	加气站储气设施的总容积应根据加气汽车数量、每辆汽车加气时间等因素综合确定，在城市建成区内储气设施的总容积应符合下列规定： 加气站的站内设施有固定储气设施时，固定储气设施总容积不应超过 18m <sup>3</sup> ，站内停放的车载储气瓶组拖车不应多于一辆。	GB50156-2021 3.0.11-3	站内停放的车载储气瓶组拖车一辆	符合要求

#### 5.3.2 站址选择符合性评价

加气站的站址选择符合性评价，见表 5.3-2。

表 5.3-2 CNG 加气站的站址选择符合性评价表

序号	检查内容			规范条款	检查情况	检查结论
1	加气站的站址选择，应符合城镇规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利的地方。			GB50156-2021 4.0.1	加气站的站址选择符合城镇规划，在交通便利的地方	符合要求
2	在城市中心区不应建一级汽车加油加气加氢站、CNG 加气母站。			GB50156-2021 4.0.2	/	/
3	城市建成区内的汽车加油加气加氢站宜靠近城市道路，但不宜选在城市干道的交叉路口附近。			GB50156-2021 4.0.3	不在城市干道的交叉路口	符合要求
4	CNG 加气站、各类合建站中的 CNG 工艺设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于表 4.0.6 的规定。			GB50156-2021 4.0.6	符合要求	
4.1	储气瓶	重要公共建筑物	50m	GB50156-2021 表 4.0.6	/	/
4.2	储气瓶	明火或散发火花地点	30m		/	/

4.3		民用建筑 物保 护类 别	一类保护物	30m	GB50156-2021 表 4.0.6	/	/	
4.4			二类保护物	20m		20.1m	符合要求	
4.5			三类保护物	18m		/	/	
4.6		甲、乙类物品生产厂房、 库房和甲、乙类液体储 罐		25m		距离油罐区 33m	符合要求	
4.7		丙丁戊类物品生产厂 房、库房和丙类液体储 罐以及容积不大于 50m <sup>3</sup> 的埋地甲、乙类液体储 罐		18m		距离油罐区 33m	符合要求	
4.8		室外变配电站		25m		/	/	
4.9		铁路		30m		/	/	
4.10		城市 道路	快速路、主干路			12m	/	/
4.11			次干路、支路			10m	50m	符合要求
4.12		架空 通信 线		1 倍杆高		/	/	
4.13		架空 电力 线路	无绝缘层			1.5 倍杆 高	/	/
4.14			有绝缘层			1 倍杆高	/	/
4.15		集 中 放 散 管 口	重要公共建筑物			30m	/	/
4.16			明火或散发火花地点			25m	/	/
4.17	民用 建筑 物保 护类 别		一类保护物		25m	/	/	
4.18			二类保护物		20m	21m	符合要求	
4.19			三类保护物		15m	/	/	
4.20	甲、乙类物品生产厂房、 库房和甲、乙类液体储 罐		25m	距离油罐区 35m	符合要求			
4.21	丙丁戊类物品生产厂 房、库房和丙类液体储 罐以及容积不大于 50m <sup>3</sup> 的埋地甲、乙类液体储 罐		18m	距离油罐区 35m	符合要求			
4.22	室外变配电站		25m	/	/			
4.23	铁路		30m	/	/			
4.24	城市 道路		快速路、主干路		10m	/	/	
4.25			次干路、支路		8m	60m	符合要求	

4.26		架空通信线		0.75 倍杆高		/	/	
4.27						/	/	
4.28		架空电力线路	无绝缘层	1.5 倍杆高		/	/	
4.29			有绝缘层	1 倍杆高		/	/	
4.30	加气设备	重要公共建筑物		30m	GB50156-2021 表 4.0.6	/	/	
4.31		明火或散发火花地点		20m		/	/	
4.32		民用建筑物保护类别	一类保护物	20m		/	/	
4.33			二类保护物	14m		27m	符合要求	
4.34			三类保护物	12m		/	/	
4.35		甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐		18m		距离油罐区 19m	符合要求	
4.36		其它类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐以及容积不大于 50m <sup>3</sup> 的埋地甲、乙类液体储罐		13m		距离油罐区 19m	符合要求	
4.37		室外变配电站		18m		/	/	
4.38		铁路		22m		/	/	
4.39		城市道路	快速路、主干路			6m	/	/
4.40			次干路、支路			5m	55	符合要求
4.41		架空通信线				0.75 倍杆高	/	/
4.42							/	/
4.43			架空电力线路	无绝缘层			1 倍杆高	/
4.44	有绝缘层	/		/				
4.30	压缩机撬	重要公共建筑物		30m	GB50156-2021 表 4.0.6	/	/	
4.31		明火或散发火花地点		20m		/	/	
4.32		民用建筑物保护类别	一类保护物	20m		/	/	
4.33			二类保护物	14m		22.1	符合要求	
4.34			三类保护物	12m		/	/	
4.35		甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐		18m		距离油罐区 29	符合要求	
4.36		其它类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐以及容积不大于 50m <sup>3</sup> 的埋		13m		距离油罐区 29	符合要求	

		地甲、乙类液体储罐				
4.37		室外变配电站		18m		/
4.38		铁路		22m		/
4.39	城市道路	快速路、主干路		6m		/
4.40		次干路、支路		5m	50m	符合要求
4.41	架空通信线			0.75 倍杆高		/
4.42						/
4.43	架空电力线路	无绝缘层		1 倍杆高		/
4.44		有绝缘层				/

### 5.3.3 总平面布置符合性评价

加气站总平面布置符合性评价，见表 5.3-3。

表 5.3-3 CNG 加气站总平面布置符合性评价表

序号	检查内容	规范条款	检查情况	检查结论
1	加气站的围墙设置应符合下列规定： 汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建（构）筑物之间，宜设置不燃烧体实体围墙，围墙高度相对于站内和站外地坪均不宜低于 2.2m。当汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建（构）筑物之间的距离大于本标准表 4.0.4~表 4.0.8 中安全间距的 1.5 倍，且大于 25m 时，可设置非实体围墙。面向车辆入口和出口道路的一侧可设非实体围墙或不设围墙。与站区限毗邻的一、二级耐火等级的站外建（构）筑物，其面向加油加气加氢站侧无门、窗、孔洞的外墙，可视为站区实体围墙的一部分，但站内工艺设备与其中的安全距离应符合本标准表 4.0.4~表 4.0.8 的相关规定。	GB50156-2021 5.0.12	设置高度为 2.2m 的非燃烧实体围墙	符合要求
2	车辆入口和出口应分开设置。	GB50156-2021 5.0.1	分开设置	符合要求
3	站区内停车场和道路应符合下列规定：	GB50156-2021 5.0.2		
3.1	单车道宽度不应小于 4m，双车道宽度不应小于 6m。	GB50156-2021 5.0.2-1	不小于 6m	符合要求
3.2	站内的道路转弯半径按行驶车型确定，且不宜小于 9m；道路坡度不应大于 8%，且宜坡向站外；	GB50156-2021 5.0.2-2 5.0.2-3	路转弯半径为 12m； 道路坡度不大于 5%，	符合要求
3.3	站内停车场和道路路面不应采用沥青路面	GB50156-2021 5.0.2-4	采用混凝土路面	符合要求

4	加油加气加氢作业区内，不得有明火地点或散发火花地点。		GB50156-2021 5.0.5	无	符合要求	
5	加油加气站站内设施的防火间距不应小于表 5.0.13-1 和表 5.0.13-2 的规定。		GB50156-2021 5.0.13			
5.1	CN G 储 气 设 施	站房	5m	GB50156-2021 5.0.13-2	20	符合要求
5.2		消防泵房和消防水池取水口			/	/
5.3		自用燃煤锅炉房、燃煤厨房	25m		/	/
5.4		自用燃气（油）设备房间	14m		/	/
5.5		变配电间	7.5m		20	符合要求
5.6		站区围墙	3m		5	符合要求
5.7		加油机	6m		33	符合要求
5.1 1	CN G 集 中 放 散 管	站房	5m	GB50156-2021 5.0.13-2	21	符合要求
5.1 2		自用燃煤锅炉房、燃煤厨房	15m		/	/
5.1 3		燃气（油）设备房间	14m		/	/
5.1 4		变配电间	6m		21	符合要求
5.1 5		站区围墙	3m		10.5	符合要求
5.1 6		加油机	6m		36	符合要求
5.2 2	天 然 气 压 缩 机 撬	站房	5m		15.5	符合要求
5.2 3		消防泵房和消防水池取水口	8m		/	/
5.2 5		自用燃煤锅炉房、燃煤厨房	25m		/	/
5.2 6		自用燃气（油）设备房间	12m		/	/
5.2 7		变配电间	6m		15.5	符合要求
5.2 8		站区围墙	2m		10.5	符合要求
5.2 9		加油机	4m		29	符合要求
5.3 0	加 气 机	站房	5m		8	符合要求
5.3 1		消防泵房和消防水池取水口	6m		/	/
5.3 2		自用燃煤锅炉房、燃煤厨房	18m		/	/

5.3 3		自用燃气（油）设备房间	12m		/	/
5.3 4		变配电间	7.5m		8	符合要求
5.3 5		站区围墙	5m		14.1	符合要求
5.3 6		加油机	4m		22	符合要求
		变压器			19.1	
5.3 7	CNG 卸气柱	站房	5m	GB50156-2021 5.0.13-2	16	符合要求
5.3 8		消防泵房和消防水池取水口	6		/	/
5.3 9		自用燃煤锅炉房、燃煤厨房	18m		/	/
5.4 0		自用燃气（油）设备房间	12m		/	/
5.4 1		变配电间	7.5m		16	符合要求
5.4 2		站区围墙			8	符合要求
5.4 3		加油机	4m		27	符合要求

评价结果:储气设施和天然气压缩机、集中放散管与站内设施之间的距离符合规范要求。

### 5.3.4 加气站工艺及设施符合性评价

加气站工艺及设施符合性评价，见表 5.3-4。

表 5.3-4 工艺及设施符合性评价表

序号	检查内容	规范条款	检查情况	检查结论
1	进站天然气硫化氢含量不符合现行国家标准车用压缩天然气 GB18047 的有关规定时，应在站内进行脱硫处理。	GB50156-2021 8.1.3	进气已经脱硫处理	符合要求
2	压缩机排气压力不应大于 CNG 储存容器的最大工作压力。	GB50156-2021 8.1.6	20MPa	符合要求
6	CNG 加气站内所设定的固定储气设施应选用储气瓶或储气井。	GB50156-2021 8.1.14	储气瓶	符合要求
7	固定储气设施的最大工作压力不应大于 40MPa，且不应超过相对应加气设备额定工作压力 5MPa 及以上。	GB50156-2021 8.1.13	工作压力为 20MPa	符合要求
8	瓶式容器的设计和制造应符合现行行业标准《钢制压力容器——分析设计标准》JB4732 的有关规定，并应符合相关产品技术要求。	GB50156-2021 8.1.15	是	符合要求

9	储气瓶（组）应固定在独立支架上，地上储气瓶（组）宜卧式放置。	GB50156-2021 8.1.16	是	符合要求
10	CNG加（卸）气机设备设置应符合下列规定：	GB50156-2021 8.1.22		
10.1	加（卸）气设备不得设在室内。	GB50156-2021 8.1.21-1	设在室外	符合要求
10.2	加气设备额定工作压为不应大于 35MPa；	GB50156-2021 8.1.21-2	是	符合要求
10.3	加气机流量不应大于 0.25m <sup>3</sup> /min（工作状态）。	GB50156-2021 8.1.21-3	0.2m <sup>3</sup> /min	符合要求
10.4	加（卸）气柱流量不应大于 0.25m <sup>3</sup> /min（工作状态）。	GB50156-2021 8.1.21-4	0.2m <sup>3</sup> /min	符合要求
10.5	加（卸）气枪软管上应设安全拉断阀，加气机安全拉断阀的分离拉力宜为 400N~600N，加（卸）气柱安全拉断阀的分离拉力宜为 600N~900N，软管的长度不应大于 6m；	GB50156-2021 8.1.21-5	设置	符合要求
10.6	向车用储气瓶加注 CNG 时，应控制车用储气瓶内的气体温度不超过 65℃；	GB50156-2021 8.1.21-6	满足	符合要求
10.7	储气瓶（组）的管道接口端不宜朝向办公区、加气岛和邻近的站外建筑物。不可避免时，储气瓶（组）的管道接口端与办公区、加气岛和邻近的站外建筑物之间应设厚度不小于 200mm 的钢筋混凝土实体墙隔墙，并应符合下列规定： 1 固定储气瓶（组）的管道接口端与办公区、加气岛和邻近的站外建筑物之间设置的隔墙，其高度应高于储气瓶（组）顶部 1m 及以上，隔墙长度应为储气瓶（组）宽度两端各加 2m 及以上； 2 长管拖车和管束式集装箱的管道接口端与办公区、加气岛和邻近的站外建筑物之间设置的隔墙，围墙高度应高于储气瓶组拖车的高度 1m 及以上，围墙长度不应小于车宽两端各加 1m 及以上； 3 储气瓶（组）管道接口端与站外建筑物之间设置的隔墙，可作为站区围墙的一部分。	GB 50156-2021 8.1.23	不朝向办公区	符合要求
	CNG 加气子站工艺设施	GB50156-2021 8.2		
11	CNG 加气子站可采用压缩机增压或液压设备增压的加气工艺。	GB50156-2021 8.2.1	采用压缩机增压	符合要求
12	采用液压设备增压工艺的 CNG 加气子站，其液压设备不应使用甲类或乙类可燃液体的，液体的操作温度应低于液体的闪点至小 5℃。	GB50156-2021 8.2.2	-	-
13	CNG 加气子站的液压设施应采用防爆电气设备，液压设施与站内其他设施的间距可不限。	GB50156-2021 8.2.3	采用防爆电气设备	符合要求
14	CNG 加气子站储气设施、压缩机、加气机、卸气柱的设置应符合本规定第 8.1 节的有关规定。	GB50156-2021 8.2.4	符合本规定第 8.1 节的有关规定。	符合要求
15	储气瓶组的管道接口端不宜朝向办公区、加气	GB50156-2021	管道接口	符合要求

	岛和临近的站外建筑物。不可避免时，应符合本规范第 8.1.23 条规定。	8.2.5	端不朝向办公区	
	CNG 加气工艺设施的安全保护	GB50156-2021 8.3		
16	站内天然气调压、计量、增压、储存、加气各工段，应分段设置切断阀。	GB50156-2021 8.3.2	已设	符合要求
17	储气瓶组（储气瓶）、储气瓶（井）与加气机或加气柱之间的总管上应设主截断阀。每个储气瓶（井）出口应设截止阀。	GB50156-2021 8.3.3	每个储气瓶出口各一个截断阀	符合要求
18	储气瓶组（储气瓶）进气总管上应设安全阀及紧急放散管、压力表及超压报警器。车载储气瓶组应有与站内工艺安全设施相匹配的安全保障措施，但可不设超压报警器。	GB50156-2021 8.3.4	已设	符合要求
19	加气站内的天然气管道和储气瓶（组）应设置泄压放空设施，泄压放空设施应采取防堵塞和防冻措施。泄放气体应符合下列规定： 1 一次泄放量大于 500m <sup>3</sup> （基准状态）的高压气体，应通过放空管迅速排放； 2 一次泄放量大于 2m <sup>3</sup> （基准状态），泄放次数平均每小时大于或等于 2 次的操作排放，应设置专用回收罐； 3 一次泄放量小于 2m <sup>3</sup> （基准状态）的气体可排入大气。	GB50156-2021 8.3.7	设置泄压保护装置	符合要求
20	天然气放散管设置应符合下列规定：	GB50156-2021 8.3.8		
20.1	不同压力级别系统的放散管宜分别设置。	GB50156-2021 8.3.8-1	分别设置	符合要求
20.2	放空管管口应高出设备平台及以管口为中心半径 12m 范围内的建（构）筑物 2m 及以上，且应高出所在地面 5m 及以上；	GB50156-2021 8.3.8-2	2m	符合要求
21	压缩机组运行的安全保护应符合下列规定	GB50156-2021 8.3.9		
21.1	压缩机出口与第一个截断阀之间应设定安全阀，安全泄放能力不应小于压缩机的安全泄放量。	GB50156-2021 8.3.9-1	设置	符合要求
21.2	压缩机进气口、排气口应设高、低压报警和高压超限停机装置；	GB50156-2021 8.3.9-2	设置	符合要求
21.3	压缩机组控制系统应设置进气压力偏低报警、进气压力超高报警和高压超限停机、排气压力超高报警和高压超限停机装置；	GB50156-2021 8.3.9-3	设置	符合要求
21.4	压缩机组控制系统应设置排气温度超高报警和高温超限停机装置；	GB50156-2021 8.3.9-4	设置	符合要求
22	CNG 加气站内的设备及管道，凡经增压、输送、储存、缓冲或有较大阻力损失需显示压力的位置，均应设压力测点，并应设供压力表拆卸时高压气体泄压的安全泄气孔。压力表量程范围宜为工作压力的 1.5 倍~2.0 倍。	GB50156-2021 8.3.10	设置	符合要求
23	CNG 加气站内下列位置应设高度不小于 0.5m 的	GB50156-2021	设置	符合要求

	防撞柱（栏）：	8.3.11		
	固定储气瓶（组）或储气井与站内汽车通道相邻一侧。		设置	符合要求
	加气机、加气柱和卸气柱的车辆通过侧。		设置	符合要求
24	CNG 加气机、加气柱的进气管道上，宜设置防撞事故自动切断阀。	GB50156-2021 8.3.12	设置	符合要求

### 5.3.5 燃气系统运行安全评价

#### 5.3.5.1 加气站设施与操作符合性评价

对照《燃气系统运行安全评价标准》（GB/T50811-2012）、《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）的有关规定，对压缩天然气加气站设施与操作进行符合性评价，见表 5.3-5。

表 5.3-5 压缩天然气加气站设施与操作检查表

评价单元	评价内容	评价方法	分值	检查记录	得分分值
周边环境	1. 场站所处的位置应符合规划要求	查阅当地最新规划文件	1	符合当地规划要求。	1
	2. 周边道路条件应能满足运输、消防、救护、疏散等要求	现场检查	2	周边道路能满足运输、消防、救护、疏散等要求。	2
	3. 站场规模与所处环境应符合下列要求：				
	<u>（1）在城市建成区内的压缩天然气加气站，标准站固定储气瓶（井）不应超过18m<sup>3</sup>，子站固定储气瓶（井）不应超过8m<sup>3</sup>，且车载储气瓶组的总容积不应超过18m<sup>3</sup></u>	现场检查并查阅当地规划	4	-	-
	<u>（2）当压缩天然气加气站与加油站合建时，加气标准站固定储气瓶（井）不应超过12m<sup>3</sup>，加气子站固定储气瓶（井）不应超过8m<sup>3</sup>，且车载储气瓶组的总容积不应超过18m<sup>3</sup></u>	现场检查	4	与加油站合建，固定储气瓶组容积为6.78m <sup>3</sup> ，站内停放1辆18m <sup>3</sup> 车载储气瓶组拖车。	4
4. 站内燃气设施与站外建（构）筑物的防火间距应符合下列要					

	求：				
	(1) 气瓶车在固定车位总几何容积大于18m <sup>3</sup> ，或最大储气容积大于4500 m <sup>3</sup> 且小于30000m <sup>3</sup> 时，气瓶车固定车位与站外建（构）筑物的防火间距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028的相关要求	现场测量	8	-	-
	(2) 气瓶车在固定车位总几何容积不大于18m <sup>3</sup> ，且最大储气容积不大于4500m <sup>3</sup> 时，气瓶车固定车位与站外建（构）筑物的防火间距应符合现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156的相关要求	现场测量	8	车载储气瓶组拖车容积为18m <sup>3</sup> ，与站外建（构）筑物的防火间距符合要求，见表2-2。	8
	(3) 脱硫脱水装置、放散管管口、储气井组、加气机、压缩机与站外建（构）筑物的防火间距应符合现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156的相关要求	现场测量	4	放散管管口、储气组、加气机、压缩机、卸气柱与站外建（构）筑物的防火间距符合要求，见表2-2。	4
	(4) 压缩天然气加气站站房内不得设有住宿、餐饮和娱乐等经营性场所	现场检查	2	站房内无住宿、餐饮和娱乐等经营性场所。	2
	5. 周边应有良好的消防和医疗条件	实地测量或图上测量	1	10km内有消防队和医院。	1
	6. 环境噪声应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348的相关要求	现场测量或查阅环境检测报告	1	符合国家标准。	1
总平面布置	1. 总平面应分区布置，即分为生产区和辅助区	现场检查	1	分为生产区和辅助区。	1
	2. 周边应设置围墙，围墙的设置应符合现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156的相关要求	现场检查	4	站区不靠道路的三面设有2m高实体围墙，储气瓶组及压缩橇等工艺装置四周设有2m高防爆墙。	4
	3. 站内燃气设施与站内建				

	(构) 筑物之间的的防火间距应符合下列要求：				
	(1) 气瓶车在固定车位总几何容积大于 18m <sup>3</sup> ，或最大储气容积大于 4500m <sup>3</sup> 且小于 30000m <sup>3</sup> 时，气瓶车固定车位与站内建（构）筑物的防火间距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关要求	现场测量	8	-	-
	(2) 气瓶车在固定车位总几何容积不大于 18m <sup>3</sup> ，且最大储气容积不大于 4500m <sup>3</sup> 时，气瓶车固定车位与站内建（构）筑物的防火间距应符合现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156 的相关要求	现场测量	8	储气瓶组拖车容积为 18m <sup>3</sup> ，停车位与站内建（构）筑物的防火间距符合要求，见表 2-3、表 2-4.	8
	(3) 加气柱宜设在固定车位附近，距固定车位 2m~3m。距站内天然天储罐不应小于 12m，距围墙不应小于 6m，距压缩机室、调压室、计量室不应小于 6m，距燃气热水室不应小于 12m	现场测量	4	符合要求。	4
	(4) 站内其它设施之间的防火间距应符合现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156 的相关要求	现场测量	4	见表 2-3、表 2-4. 符合要求。	4
道路交通	1. 场站入口和出口应分开设置，入口和出口应设置明显的标志	现场检查	4	出、入口分开设置，并有明显的标志。	4
	2. 供加气车辆进出的道路最小宽度不应小于3.5m，需有双车会车的车道，最小宽度不应小于6m，场站内回车场最小尺寸应不小于 12m×12m，车道和回车场应保持畅通，无阻碍消防救援的障碍物	现场检查	2	道路宽度不小于 7m	2
	3. 场站内的停车场地和道路应平整，路面不应采用材质	现场检查	1	道路设置符合要求。	1
	4. 路面上应有清楚的路面标线，如道路边线、中心线、行车方向线等	现场检查	1	有清楚的路面标线。	1

	5. 架空管道或架空建（构）筑物高度宜不低于5m，最低不得低于4.5m，架空管道或建（构）筑物上应设有醒目的限高标志	现场检查	4	无架空管道；罩棚高 7m，无限高标志。	2
	6. 场站内脱水装置、压缩机、加气机等重要设施和天然气管道应处于不可能有车辆经过的位置，当这些设施 5m 范围内有车辆可能经过时，应设置防撞装置	现场检查	4	加气岛端部、卸气柱（机）设有防撞装置。	4
	7. 应制定严格的车辆管理制度，场站生产区除压缩天然气运输车辆外，其他车辆应禁止进入，如确需进入，必须佩戴阻火器	现场检查并 查阅车辆管理制度	2	已制定严格的车辆管理制度，并严格执行。	2
气体净化装置	1. 应有脱硫脱水设施，脱硫后的天然气总硫（以硫计）应 $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫化氢含量应 $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ ，脱水后的天然气在 25MPa 下水露点不应高于 $-13^\circ\text{C}$ ，当最低气温低于 $-8^\circ\text{C}$ 时，水露点应比最低气温低 $5^\circ\text{C}$	查阅气质检测制度和气质检测报告	4	进站天然气含水量符合要求，不设脱硫脱水装置。	-
	2. 脱硫、脱水装置应运行平稳，无异常声响，无燃气泄漏现象	现场检查	4	进站天然气含水量符合要求，不设脱硫脱水装置。	-
	3. 脱水、脱硫装置的应定期排污，废脱硫剂、硫等危险废物应可靠收集，并应委托专业危险废物处理机构定期收集处理，严禁随意丢弃	现场检查并 检查处理台帐和排污记录	2	进站天然气含水量符合要求，不设脱硫脱水装置。	-
	4. 脱硫、脱水装置应定期检验，检验合格后方可继续使用	查阅检验报告	4	进站天然气含水量符合要求，不设脱硫脱水装置。	-
加压装置	1. 压缩机前应设有缓冲罐或稳压装置，压缩机的运行应平稳，无异常响声、部件过热、燃气泄漏及异常振动等现象	现场检查	4	设有缓冲罐。	4
	2. 压缩天然气加气站应设有备用压缩机组，保证供气的可靠性，备用机组应能良好运行	现场检查	2	设有备用压缩机组	2
	3. 压缩机排气压力不应大于 25.0MPa（表压），各级冷却后的排气温度不应超过 $40^\circ\text{C}$	现场检查	4	排气压力和温度符合要求。	4
	4. 压缩机的润滑油油箱油位	现场检查	2	符合要求。	2

	处于 正常范围内，供油压力、供油温度和回油温度应符合工艺要求				
	5. 压缩机的冷却系统应符合下列要求：				
	(1) 采用水冷式压缩机的冷却水应 循环使用，冷却水供水压力不应小于 0.15 MPa，供水温度应小于 35℃，水质应定期检测，防止腐蚀引起内漏	检查并查 阅水质监测报告或循环水更换记录	2	—	—
	(2) 采用风冷式压缩机的进风口应选择空气新鲜处，鼓风机运转正常，风量符合工艺要求	现场检查	2	采用风冷压缩机，鼓风机运转正常。	2
	6. 压缩机进口管道上应设有手动和电动（或气动）控制阀门；出口管道上应设有安全阀、止回阀和手动切断阀；安全阀放散管管口应高出建筑屋2m 以上，且距地面不应小于5m	现场检查	4	按规范要求设置，放散管高处地面 5m。	4
	7. 压缩机室（撬箱）内应整洁卫生，无潮湿或腐蚀性环境，无无关杂物堆放	现场检查	1	整洁卫生。	1
	8. 应有专门的收集装置收集压缩机冷凝液和废油水，严禁直接排入下水道，收集的压缩机冷凝液和废油水应委托专业危险废物处理机构定期收集处理	现场检查并检查处理台帐	1	设有集液池。	1
	9. 压缩机设置于室内时，与压缩机连接的管道应采取防震措施，防止对建筑物造成破坏，例如压缩机进出口采用柔性连接、管道穿墙处设置柔性套管等	现场检查	2	按规范要求设置。	2
	10. 压缩机的缓冲罐、气液分离器等承压容器应定期检验，检验合格后方可继续使用	查阅检验报告	4	定期检验，合格。	4
加（卸）气	1. 气瓶车和加气车辆应在加气站内指定地点停靠，依靠点应有明显的边界线，车辆停靠后应手闸制动，如有滑动可能时，应采用固定块固定，在加（卸）气作业中严禁移动，加满气的车辆应及时离开，不得在站内长时间逗留	现场检查	2	严格按照规范执行。	2
	2. 应建立气瓶车安全管理档	检查气瓶车	4	未见气瓶车安全管理档	0

	案，严禁给不能提供有效资质和检测报告的气瓶车加（卸）气，汽车加气前应对车辆气瓶质量的有效证明进行检查，发现气瓶为非指定有资质单位安装，或气瓶未定期检验，或检验过期的，一律不允许进行加气	安全管理档案		案。	
	3. 加（卸）气操作应符合下列要求：				
	(1) 应建立加（卸）气操作规程，气瓶车加（卸）气前应对气瓶组、加（卸）气机和管道等相关设备、仪表、安全装置和连锁报警进行检查，确认无误后方可进行加（卸）气作业；加（卸）气过程中应密切注意相关仪表参数，发现异常应立即停止加（卸）气；加（卸）气后应检查气瓶、阀门及连接管道，确认无泄漏和异常情况，并完全断开连接后方可允许加（卸）气车辆离开	现场检查操作过程并查阅操作记录	2	已建立加（卸）气操作规程，并严格执行。	2
	(2) 应建立加气操作规程，压缩天然气汽车加气过程中应密切注意相关仪表参数，发现异常应立即停止加气；加气后应检查气瓶、阀门及连接管道，确认无泄漏和异常情况，并完全断开连接后方可允许加气车辆离开	现场检查并查阅操作记录	2	已建立加（卸）气操作规程，并严格执行。	2
	4. 加（卸）气柱应设有静电接地栓卡，接地栓上的金属接触部位应无腐蚀现象，接触良好，接地电阻值不得超过100Ω，加（卸）气前气瓶车必须使用静电接地栓良好接地	现场检查，并采用测试仪器测试电阻值	2	设有静电接地栓卡，接地电阻符合要求。	2
	5. 气瓶车和气瓶组的充装压力，按20℃折算时，不得超过20.0MPa（表压）	现场检查并计算	8	充装压力符合要求。	8
	6. 不应将瓶内气体全部卸完，卸气后应至少保留有0.05MPa（表压）的余压，并有相应的记录，防止空气进入	现场检查瓶组压力或检查卸车记录和安全操作规程	4	按照操作规程执行，保留余压。	4
	7. 加气软管应符合下列要求：				

	<u>(1) 加（卸）气软管外表应完好无损，有效作用半径不应小于 0.5m，气瓶车加（卸）气软管长度不应大于 6.0m，软管应定期检查维护，有检查维护记录，达到使用寿命后应及时更换</u>	现场检查，检查维护记录	4	加（卸）气软管外表完好无损，有效作用半径和长度符合要求，并定期检测维护。	4
	<u>(2) 加气软管上应设有拉断阀</u>	现场检查	4	设有拉断阀。	4
	8. 加（卸）气机或柱应符合下列要求：				
	(1) 加（卸）气枪应外表完好，扳机操作灵活，加（卸）气嘴应配置自密封阀，卸开连接后应立即自行关闭，由此引发的天然气泄漏量不得大于 0.01m <sup>3</sup> （标准状态），每台加（卸）气机还应配备有加（卸）气枪和汽车受气口的密封帽		2	完好。	2
	(2) 加（卸）气机或柱应运行平稳，无异常声响，安全保护装置应经常检查，保证完好有效，并保存检查记录	现场检查并查阅维护记录	2	运行平稳。	2
储气装置	<u>1. 储气井、储气瓶出口应设有截止阀、压力表、安全阀、排液装置和紧急放散管等安全装置，安全装置应定期维护保养，保证完好有效</u>	现场检查	4	储气瓶组设有截止阀、压力表、安全阀、排液装置和紧急放散管等安全装置，并定期有维护保养。	4
	2. 储气井、储气瓶工作状态良好，无损坏、鼓泡和严重锈蚀迹象，无燃气泄漏	现场检查	4	储气瓶组工作状态良好，无燃气泄漏。	4
	<u>3. 储气井、储气瓶应定期检验，检验合格后方可继续使用</u>	查阅检验报告	4	定期检验，有合格的检验报告。	4
	4. 当选用小容积储气瓶时，应符合下列要求：				
	(1) 每组储气瓶总容积不宜大于 4m <sup>3</sup> ，且数量不宜超过 60 个	现场检查	1	设有 1 个 6.78m <sup>3</sup> 储气瓶组（6 个单瓶容积 1.13m <sup>3</sup> ）	1
	(2) 小容积储气瓶应固定在独立支架上，且宜卧式存放，并固定牢靠，卧式瓶组限宽为 1 个储气瓶长度，限高 1.6m，限长 5.5m，同组储气瓶之间的净距不应小于 0.03m，储气瓶组间距不应小于 1.5m	现场检查	1	固定在独立支架上，按要求设置。	1

调压器	1. 调压箱、调压柜、调压器的设置应稳固	现场检查	2	稳固。	2
	2. 调压器的外表应完好无损，无油污、无腐蚀锈迹等现象	现场检查	2	完好无损。	2
	3. 调压器应运行正常，无喘息、压力跳动等现象，无燃气泄漏情况	现场检查	8	运行正常。	8
	4 调压器的进口压力应符合现行国家标准GB50028 的相关要求	现场检查	8	进口压力符合要求。	8
	5. 调压器的出口压力严禁超过下游 燃气设施的设计压力，并应具有防止燃气出口压力过高的安全保护装置，安全保护装置的起动力应符合设定值，切断压力不得高于放散系统设定的压力值	现场检查	8	出口压力符合要求。	8
	6. 调压器的进出口管径和阀门的设置应符合现行国家标准 GB50028 的相关要求	现场检查	1	出口管径和阀门的设置符合要求。	1
	7. 调压站或调压柜（箱）的环境噪声应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB3096 的相关要求	现场检查	1	符合要求。	1
	8. 调压装置的放散管管口高度应符合下列要求：				
	（1）调压站放散管管口应高出其 屋檐1.0m 以上	现场测量	4	-	-
	（2）调压柜的安全放散管管口距地面的高度不应小于4m	现场测量	4	离地面高度 5m。	4
	（3）设置在建筑物墙上的调压箱 的安全放散管管口应高出该建筑物屋檐1.0m	现场测量	4	-	-
安全阀与阀门	1. 安全阀外观应良好无损，在检验有效期内，阀体上应悬挂校验铭牌，并注明下次校验时间，校验铅封应完好	现场检查并查阅检测报告	4	良好无损，在检测有效期内。	4
	2. 安全阀与保护设备之间的阀门应全开	现场检查	2	全开。	2
	3. 阀门外观无损坏和严重锈蚀现象	现场检查	2	无损坏和严重锈蚀现象。	2
	4. 不得有妨碍阀门操作的堆积物	现场检查	1	无妨碍阀门操作的堆积物	1
	5. 阀门应悬挂开关标志牌	现场检查	1	已悬挂开关标志牌。	1
	6. 阀门不应有燃气泄漏现象	现场检查	4	无燃气泄漏现象。	4

	7. 阀门应定期检查维护，启闭应灵活	现场检查	2	定期检查维护，启闭灵活。	2
过滤器	1. 过滤器外观无损坏和严重锈蚀现象	现场检查	2	无损坏和严重锈蚀现象。	2
	2. 应定期检查过滤器前后压差，并及时排污和清洗	现场检查并查阅维护记录	2	定期检查，并及时排污和清洗。	2
	3. 过滤器排污和清洗废弃物妥善处理	现场检查并查阅操作规程	1	妥善处理。	1
工艺管道	1. 管道外表应完好无损，无腐蚀迹象，外表防腐涂层应完好，管道应有色标和流向标志	现场检查	2	完好无损，无腐蚀迹象，应有色标和流向标志。	2
	2. 管道和管道连接部位应密封完好，无燃气泄漏现象	现场检查	2	密封完好，无燃气泄漏现象。	2
	3. 进出站管线与站外设有阴极保护装置的埋地管道相连时，应设有绝缘装置，绝缘装置的绝缘电阻每年进行一次测试，绝缘电阻不得低于 $1M\Omega$	查阅绝缘电阻检测报告	1	—	—
仪表和自控系统	1. 压力表应符合下列要求：				
	（1）压力表外观应完好	现场检查	2	完好。	2
	（2）压力表应在检定周期内， <u>检定标签应贴在表壳上，并注明下次检定时间，检定铅封应完好无损</u>	现场检查并查阅压力表检定证书	4	定检完好，并贴有检定标签。	4
	（3）压力表与被测量设备之间的阀门应全开	现场检查	1	全开。	1
	2. 站内爆炸危险厂房和装置区内应设置燃气浓度检测报警装置	现场检查并查阅维护记录	2	加气作业区、CNG工艺装置区均设有燃气泄漏检测报警装置。	2
	3. 现场计量测试仪表的设置应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028的相关要求，仪表的读书应在工艺操作要求范围内	现场检查并查阅工艺操作手册	2	仪表设置符合要求。	2
	4. 控制室二次检测仪表的显示和累加等功能应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028	现场检查并查阅工艺操作手册	2	符合要求。	2

	的相关要求，其数值应在工艺操作要求范围内				
	5. 报警连锁功能的设置应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关要求，各种报警连锁系统应完好有效	现场检查	4	报警连锁功能设置符合要求。	4
	6. 运行管理应采用计算机集中控制系统	现场检查	1	集中控制。	1
消防与安全设施	1. 工艺装置区应通风良好	现场检查	2	通风良好。	2
	2. 应按现行行业标准《城镇燃气标志标准》CJJ/T153 的相关要求设置完善的安全警示标志	现场检查	2	安全警示标志设置符合要求。	2
	3. 消防供水设施应符合下列要求：				
	（1）应根据储罐容积和补水能力按照现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关要求核算消防用水量，当补水能力不能满足消防用水量时，储配站内应设置适当容量的消防水池和消防泵房	现场检查并核算	4	本站为压缩天然气加气站，非储配站，可不设消防水池、消防泵房。	-
	（2）消防水池水质应良好，无腐蚀性，无漂浮物和油污	现场检查	1	本站为压缩天然气加气站，非储配站，可不设消防水池。	-
	（3）消防泵房内应干净整洁，无杂物和易燃物品堆放	现场检查	1	本站为压缩天然气加气站，非储配站，可不设消防水池、消防泵房。	-
	（4）消防泵应运行良好，无异常震动和异响，无漏水现象	现场检查	2	本站为压缩天然气加气站，非储配站，可不设消防水池、消防泵。	-
	（5）消防供水装置无遮蔽或阻塞现象，站内消防栓水阀应能正常开启，消防水管、水枪和扳手等器材应齐全完好，无挪用现象	现场检查	2	站内消防栓能正常开启。	2
	4. 工艺装置区、储气区等应按现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关要求设置灭火器，灭火器不得埋压、圈占和挪	现场检查， 查阅灭火器 检查和维修记录	4	灭火器设置符合要求。	4

	用，灭火器应严格按照现行国家标准《建筑灭火器配置检查及验收规范》GB50444 的相关要求定期进行检查、维修，并按规定年限报废				
	5. 站内爆炸危险场所的电力装置应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 的相关要求	现场检查	4	采用相应级别的防爆电气。	4
	6. 建（构）筑物应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057 的相关要求，设置防雷装置，并采取防雷措施，爆炸危险环境场所的防雷装置应每半年由具备资质的单位检测一次，保障完好有效	现场检查并查阅防雷装置检测报告	4	设有防雷装置，并定期检测，检测报告在有效期内。	4
	7. 应配备必要的应急救援器材，值班室应设有直通外线的应急救援电话，各种应急救援器材应定期检查，保证完好有效	现场检查	2	配有应急救援器材和直通外线的应急救援电话。应急救援器材定期检查。	2
公用 辅助 设施	1. 供配电系统应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 “二级负荷”的要求	现场检查	4	供配电系统符合要求。	4
	2. 变配电室的地坪宜比周围地坪相对提高，应能有效防止雨水的侵入。	现场检查	1	地坪比周围地坪相对提高。	1
	3. 配电房应设有专人看管，若规模较小，无人值守时，应有防止无关人员进入的措施；配电室的门、窗关闭应密合；电缆孔洞必须用绝缘油泥封闭，与室外相通的窗、洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩	现场检查	1	规模小，有防止无关人员和小动物进入的措施。	1
	4. 变配电室内应设有应急照明设备，且应完好有效	现场检查	1	设有应急照明。	1
	5. 电缆沟上应盖有完好的盖板	现场检查	1	盖板完好。	1
	6. 当气温低于0℃时，设备排污管、冷却水管、室外供水管和消防	现场检查	1	有保温措施。	1

	栓等暴露在室外的供水管和排水管应有保温措施				
--	-----------------------	--	--	--	--

检查结果：安全管理检查表总分为 275 分，空项分为 31 分，应得分为 244 分，实际得分为 238 分，换算成满分为 100 分时的综合得分为  $238 \div 244 \times 100 = 97.5$  分。

评价小结：本加气站设施与操作符合安全要求。

### 5.3.5.2 加气站安全管理符合性评价

对照《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的有关规定，对加气站安全管理进行符合性评价，见表 5.3-6。

表 5.3-6 安全管理检查表

评价单元	评价内容	评价方法	分值	检查记录	得分分值
安全生产管理机构与人员	1. 应设有由主要负责人领导的安全生产委员会	查阅组织机构文件及安全例会记录	4	公司设有安委会。	4
	2. 应设有日常安全生产管理机构	查阅组织机构文件	4	加气站设有安全管理领导小组。	4
	3. 应建立从安全生产委员会到基层班组的安全生产管理机构体系。	查阅安全管理组织网络图和安全生产责任制及现场询问	1	已设置。	1
	4. 应配备专职安全生产管理人员	查阅安全管理人员的任命文件	4	已配备。	4
安全生产规章制度	1. 应建立从上到下所有岗位人员和各职能部门的安全生产职责	查阅安全生产责任制文件	4	已建立。	4
	2. 应建立健全各项安全生产规章制度	查阅安全管理制度	4	已建立。	4
	3. 应与各部门或相关人员签订安全生产责任书，并定期对安全生产责任制落实情况进行考核	查阅安全生产责任书并考核落实情况	4	已签订，并定期进行考核。	4
	4. 应定期对从业人员执行安全生产规章制度的情况进行检查，并定期对安全生产规章制度落实情况进行考核	查阅安全生产规章制度考核落实情况	4	定期进行检查和考核。	4
安全操作	1. 应制定完善的安全操作规程	检查安全操作规程	2	已建立。	2

规程	2. 应制定完善的生产作业安全操作规程	检查安全操作规程	2	已建立。	2
	3. 从业人员应熟悉本职工作岗位的安全操作规程,能严格、熟练地按操作规程的要求操作,无违章作业现象,应定期对从业人员执行安全操作规程的情况进行检查,并定期对安全操作规程落实情况进行考核	检查安全操作规程落实情况并现场检查询问	4	熟悉掌握,并定期进行考核。	4
安全教育培训	1. 主要负责人和安全生产管理人员应经培训考核合格,并取得安全管理资格证书	查阅主要负责人和安全管理人員的安全管理资格证书	4	均取得安全管理资格证书,证书在有效期内。	4
	2. 特种作业人员必须由具有资质的培训机构进行专门的安全技术和操作技能的培训和考核,取得特种作业人员操作证	查阅特种作业人员操作证	4	已取证,且证书在有效期内。	4
	3. 新员工(包括临时用工)在上岗前应进行厂、车间(工段、区、队)、班组三级安全生产教育培训	查阅三级安全教育培训记录	4	进行三级培训。	4
	4. 从业人员应进行经常性的安全生产再教育培训	查阅安全教育培训记录	2	定期进行再教育。	2
	5. 特种作业人员每两年应进行一次复审,连续从事本工种10年以上的,经用人单位进行知识更新教育后,可每4年复审一次,复审合格后方可继续上岗作业	查阅特种作业人员操作证的复审记录	2	按要求复审。	2
安全生产投入	1. 安全生产费用应按一定比例足额提取,其使用范围应符合相关要求	查阅安全生产费用台帐	8	按要求提取安全生产费用。	8
	2. 提取安全生产费用应专户核算,专款专用,不得挪作他用	查阅安全生产费用银行账户	1	专款专用。	1
	3. 应当建立健全内部安全生产费用管理制度,明确安全生产费用使用、管理的程序、职责及权限,并接受安全生产监督管理部门和财政部门的监督	查阅安全生产费用管理制度	2	已建立。	2
工伤保险	1. 应为全体员工办理工伤社会保险	查阅企业花名册和工伤保险缴费清单	2	为员工购买了工伤社会保险。	2
	2. 应按时、足额缴纳工伤社会保险费,不得漏缴或不缴	查阅工伤保险缴费清单并根据工资与缴费率测算	2	按时、足额缴纳。	2
	3. 应为从事高空、高压、易燃、	查阅意外伤	1	办理有意外伤害险。	1

	易爆、高速运输、野外等高危作业的人员办理 团体人身意外伤害保险或个人意外伤害保险	害保险证明			
安全检查	1. 安全检查应符合下列要求:				
	(1) 建立并实施交接班安全检查工作	查阅交接班记录	1	已建立。	1
	(2) 建立并实施班组安全员日常检查工作	查阅班组工作日志	1	已建立并实施。	1
	(3) 建立并实施安全管理人员日常检查工作	查阅从评价之日起前1年内的安全管理人员检查记录	1	已建立并实施。	1
	(4) 建立并实施季节性、节假日前后安全检查工作	查阅从评价之日起前1年内的安全检查记录	1	已建立并实施。	1
	(5) 建立并实施通气前、检修后、危险作业前等专项安全检查工作	查阅从评价之日起前1年内的安全检查记录	1	已建立并实施。	1
	(6) 建立并实施主要负责人综合性安全检查工作	查阅从评价之日起前1年内的安全检查记录	1	已建立并实施。	1
	(7) 建立并实施工会和职工代表不定期安全检查工作	查阅从评价之日起前1年内的安全检查记录	1	已建立并实施。	1
	2. 安全检查的内容应包括软件系统和硬件系统,并应对危险性大、易发生事故、事故危害大的系统、部位、装置、设备等进行重点检查	查阅安全检查计划、安全检查表或检查提纲	4	包括上述内容。	4
隐患整改	1. 对各项安全检查发现的事故隐患应及时制定整改措施,落实整改责任人和整改期限,整改完成后应进行复查,达到预期效果	查阅安全检查记录、事故隐患整改联络单和复查意见书	4	及时整改和复查。	4
	2. 应建立事故隐患整改监督和奖励机制,将事故隐患的整改纳入工作考核的范畴中,对无正当理由未按期完成事故隐患整改的部门和个人应给予相应的处罚	查阅相关制度和奖惩记录	2	已建立。	2
	3. 应当每季、每年对本单位事故隐患排查治理情况进行统计分析,并形成书面资料	查阅从评价之日起前1年内的事故隐患排查治理情况统计表	1	每季、每季进行统计分析,并形成有书面资料。	1

劳动保护	1. 应加强从业人员职业危害防护的宣传教育	查阅安全教育培训记录	1	按要求执行。	1
	2. 应按照国家现行标准《个体防护装备选用规范》GB/T11651 的相关要求，并结合本企业实际情况制定职工劳动防护用品发放标准	查阅劳动防护用品发放标准	2	为员工配备了劳动防护用品。	2
	3. 选购的劳动防护用品应为具有资质的企业生产的合格产品，采购特种劳动防护用品时应选购具有安全标志证书及安全标志标识的产品，严禁采购无证或假冒伪劣劳动防护用品	查阅劳动防护用品采购清单及供货企业资质，并结合现场检查库存劳动防护用品	2	选购合格产品。	2
	4. 应按时、足额向从业人员发放劳动防护用品，并建立劳动防护用品发放记录，保存至少3年。	对照劳动防护用品发放标准查阅从评价之日起前1年起劳动防护用品发放记录	2	建立劳动防护用品发放记录。	2
	5. 应制定现场劳动防护用品的使用规定，应能正确执行	查阅现场劳动防护用品的使用规定并现场检查	1	已制定，并能正确执行。	1
重大危险源管理	1. 应按现行国家标准《危险化学品重大危险源》GB18218 的相关规定要求进行重大危险源识别	现场检查并测算	1	已进行辨识。	1
	2. 重大危险源应当将有关安全措施、应急措施报有关主管部门备案	查阅重大危险源备案回执	2	不构成重大危险源。	-
	3. 重大危险源应有与安全相关的主要工作参数和主要危险区域视频进行实时监控和预警措施	检查控制机构	2	不构成重大危险源。	-
	4. 应针对重大危险源制定有针对性的管理制度和应急救援预案	查阅重大危险源管理制度和应急救援预案	1	不构成重大危险源。	-
	5. 应定期对重大危险源进行技术检测，每两年对重大危险源进行一次安全评估	查阅重大危险源安全评估报告	2	不构成重大危险源。	-
事故应急救援预案	1. 应依据现行行业标准《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》AQ/T9002 的相关要求建立企业应急救援预案体系，包括综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案	查阅应急救援预案	4	已编制。	4
	2. 应明确应急救援指挥机构总指挥、副总指挥、各部门及其相	查阅应急救援预案和相	1	已明确职责。	1

	应职责；应明确应急救援人员并组成应急救援小组，明确各小组的工作任务及职责	关公司行政文件			
	3. 应组织专家对本单位编制的应急预案进行评审或论证	查阅评审纪要或专家名单	1	已评审。	1
	4. 应急救援预案应报有关主管部门备案	查阅应急救援预案备案回执	1	已备案。	1
	5. 应配备应急救援装备、器材，并定期检查，保证完好可用	现场检查	2	定期检测，保存完好。	2
	6. 应定期对从业人员进行应急救援的教育培训，并进行考核；根据应急响应的级别，定期组织从业人员进行应急救援演练，总结并提出需要解决的问题	查阅记录	4	定期对从业人员进行应急救援的教育培训。	4
事故管理	1. 应建立完善事故管理制度	查阅管理制度	2	已建立。	2
	2. 建立健全事故台账	查阅事故台账	2	已建立。	2
	3. 应定期对事故情况统计分析	查阅事故统计分析资料	2	未见统计分析材料。	0
设备管理	1. 应有完善的设备维护保养制度，并切实落实，有完整记录	查阅设备维护保养制度和记录	2	有制度，但保养记录不完整。	1
	2. 每台设备应具有完善的安全技术档案	查阅安全技术档案	2	有完善的安全技术档案。	2

检查结果：安全管理检查表总分为 126 分，空项分为 7 分，应得分为 119 分，实际得分为 116 分，换算成满分为 100 分时的综合得分为  $116 \div 119 \times 100 = 97.5$  分。

评价小结：该加气站安全管理符合安全要求。

### 5.3.5.3 综合评价

由 5.3.5.1 章节和 5.3.5.2 章节可知，该加气站设施与操作安全检查表得分为 97.5 分，安全管理检查表得分为 97.5 分，根据《燃气系统运行安全评价标准》（GB/T50811-2012）第“3.4.4”章节可知，加气站总得分  $Q = 0.6Q_1 + 0.4Q_2$ 。

其中 Q——评价对象总分；

Q1——评价对象设施与操作检查表得分；

Q2——评价对象安全管理检查表得分；

因此： $Q=0.6 \times 97.5 + 0.4 \times 97.5 = 97.5$  分  $> 90$  分，安全条件好，符合运行要求。

综上所述，该加气站资质齐全，安全条件好，符合运行要求。

## 5.4 消防设施及给排水符合性评价

CNG 加气站消防设施及给排水符合性评价，见表 5.4-1。

表 5.4-1 CNG 加气站消防设施及给排水符合性评价表

序号	检查内容	规范条款	检查情况	检查结论
1	CNG 加气站可不设消防给水系统。	12.2.3	未设	符合要求
2	加气站的灭火器材配置应符合下列规定： 每 2 台加气（氢）机应配置不少于 2 具 5kg 手提式干粉灭火器，加气（氢）机不足 2 台应按 2 台配置； 其余建筑的灭火器配置，应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50110 的有关规定。	12.1.1 12.1.2	加气站共配置了手提式干粉灭火器 MF/ABC 型号 8 个、手提式二氧化碳灭火器 3 个、推车式干粉灭火器 MFT2/ABC35 型号 6 个、灭火毯 11 块。	符合要求
3	加气站的排水应符合下列规定：	12.3.2		
3.1	站内地面雨水可散流排出站外。当雨水有明沟排到站外时，应在围墙内设置水封装置；	12.3.2-1	无此项	\
3.2	排出站外的污水应符合国家现行有关污水排放标准的规定；	12.3.2-4	无此项	\

## 5.5 电气装置符合性评价

CNG 加气站电气装置符合性评价，见表 5.5-1。

表 5.5-1 CNG 加气站的电气装置符合性评价表

序号	检查内容	规范条款	检查情况	检查结论
一	供配电	13.1		
1	加气站的供电负荷等级可为三级。加气站的信息系统应设不间断供电电源。	13.1.1	设 UPS 电源	符合要求
2	CNG 加气站、LNG 加气站、加氢合建站宜采用电压为 10kV 的外接电源。	13.1.2	由市政电网引入 380V 的外接电源	符合要求

3	汽车加油加气加氢站的消防泵房、罩棚、营业室、LPG 泵房、压缩机间等处均应设应急照明，连续供电间不应少于 90min。	13.1.3	有事故照明	符合要求
4	当引用外源有困难时，汽车加油加气加氢站可设置小型内燃发电机组。内燃机的排烟管口应安装阻火器。排烟管口至各爆炸危险区域边界的水平距离，应符合下列规定： 1 排烟口高出地面 4.5m 以下时，不应小于 5m； 2 排烟口高出地面 4.5m 及以上时，不应小于 3m。	13.1.4	外接电源	符合要求
5	加气站的电力线路宜采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分，应穿钢管保护。	13.1.5	敷设方式采用直埋敷设	符合要求
6	当采用电缆沟敷设电缆时，作业区内的电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与氢气、油品、LPG、LNG 和 CNG 管道以及热力管道敷设在同一沟内。	13.1.6	充沙填实，与天然气管道不在同一沟内。	符合要求
7	爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的有关规定。	13.1.7	选用隔爆型防护等级为 Exdemb[ib]ib II BT4、IP44	符合要求
8	汽车加油加气加氢站内爆炸危险区域以外的照明灯具可选用非防爆型。罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具应选用防护等级不低于 IP44 级的照明灯具。	13.1.8	防爆区内（液压撬、储气瓶区、低压配气区等）的灯具选用隔爆型防爆灯具，非防爆区内灯具选用荧光灯或节能灯	符合要求
二	防雷	13.2		
1	汽车加油加气加氢站的防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等宜共用接地装置，接地电阻不应大于 4 $\Omega$ 。	13.2.2	防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等采用共用接地装置	符合要求
2	汽车加油加气加氢站内油气放空管在接入全站共用接地装置后，可不单独做防雷接地。	13.2.5	防雷按第二类防雷设计，采用避雷带（网）保护。	符合要求
3	汽车加油加气加氢站的信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆铠装金属层两端、保护钢管两端均应接地。	13.2.7	穿钢管配线	符合要求
4	汽车加油加气加氢站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时，应装设与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	13.2.8	设置过电压（电涌）保护器	符合要求
5	380/220V 供配电系统宜采用 TN-S 系统，当外电源为 380V 时，可采用 TN-C-S 系统。供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地，在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	13.2.9	低压配电系统采用 TN-S 接地系统，	符合要求
三	防静电	13.2		
1	地上或管沟敷设的油品管道、LPG 管道、LNG 管道、CNG 管道、氢气管道和液氢管道应设防静电和防感应雷的共用接地装置，接地电阻不应	13.2.10	采用共用接地装置	符合要求

	大于 30Ω。			
2	在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处应用金属线跨接。当法兰的连接螺栓不少于 5 根时，在非腐蚀环境下可不跨接。	13.2.12	进行了跨接	符合要求
3	防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω。	13.2.15	采用共用接地装置	符合要求
四	报警系统	13.4		
1	加气站应设置可燃气体检测报警系统。	13.4.1	二台加气机上方、压缩撬体旁已设置	符合要求
2	可燃气体检测器一级报警设定值应小于或等于可燃气体爆炸下限的 25%。	13.4.2	设有安全保护及监视报警系统。站内配备固定式可燃气体报警仪 6 个。	符合要求
3	报警系统应配有不间断电源，供电时间不宜少于 60min。	13.4.5	设置值为爆炸极限下限的 20%	符合要求
4	报警器宜集中设置在控制室或值班室内。	13.4.4	控制室	符合要求
5	可燃气体检测器和报警器的选用和安装应符合现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493 的有关规定。	13.4.6	二台加气机上方 0.5m 处各一个、卸气柱、压缩撬体箱内已设置。	符合要求
6	汽车加油加气加氢站应设置紧急切断系统，该系统应在事故状态下实现紧急停车和关闭紧急切断阀的保护功能。	13.5.1	设置紧急切断系统	符合要求
7	紧急切断系统应至少在下列位置设置紧急切断开关： 1 在汽车加油加气加氢站现场工作人员容易接近且较为安全的位置； 2 在控制室、值班室内或站房收银台等有人员值守的位置。	13.5.2	手动启动的远程控制切断系统操纵关闭。	
8	工艺设备的电源和工艺管道上的紧急切断阀应由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭。	13.5.3		符合要求
9	紧急切断系统应只能手动复位	13.5.4	手动复位	符合要求

## 5.6 易燃易爆场所评价

### 5.6.1 爆炸危险区域划分符合性检查

本加气站 CNG 为甲类易燃气体，且有一定毒性。

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014、《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 的规定，生产区域所有场所的释放源属第二级释放源。存在第二级释放源的场所可划为 2 区，少数通风不良的场所可划为 1 区。本站爆炸危险环境等级划分见表 5.6-1。

表 5.6-1 爆炸危险环境等级划分

序号	释放源	0 区	1 区	2 区
1	CNG 压缩机、 阀门、法兰	无	无	壳体7.5m，以内的地面空间。 距离压缩机、阀门、法兰或类似附件壳体水平方向4.5m 以内并延至地面的空间。
2	加气机	无	加气机内部空间。	距加气机外壁四周以 4.5m，自地面高度为 5.5m 的范围内空间。
3	储气瓶组		房间内部空间应要 划分为了 区	以放散管管口为中心,半径为 3m 的球形空间和距储气瓶(组)壳体 4.5m 以内并延至地面的空间,应划为 2 区。

评价结果：本站 CNG 压缩机、阀门、法兰、储气瓶组、加气机 1、2 区爆炸危险场所的电气设备按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》要求进行了设计、选择，即电力及照明设备选用了隔爆型电气设备，照明线路采用导线或电缆穿镀锌钢管保护明敷设。选型、安装符合区域的防爆要求。

### 5.6.2 可燃气体泄漏检测报警仪的安装检查

本站中设置了燃气泄漏检测报警仪，报警器设在控制室内，探头分布在卸气区、工艺装置区、加气区。其安装检查见表 5.6-2。

表 5.6-2 燃气泄漏报警器布防及安装检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	检查结果
1	生产或使用可燃气体的工艺装置和储运设施(包括甲类气体和液化烃、甲类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等，下同)的 2 区内及附加 2 区内,应按本规范设置可燃气体检测报警仪。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019	按要求布防,符合要求
2	可燃气体和有毒气体检测报警,应为一报警或二级报警。常规的检测报警,宜为一报警。当工艺需要采取联锁保护系统时,应采用一级报警和二级报警。在二级报警的同时,输出接点信号供联锁保护系统使用。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019	一级报警,符合要求
3	报警信号应发送至工艺装置、储运设施等操作人员常驻的控制室或操作室。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019	控制室内,符合要求

4	<p>可燃气体的一级报警(高限)设定值小于或等于 25%LEL；</p> <p>可燃气体的二级报警(高限)设定值小于或等于 50%LEL；</p> <p>有毒气体的报警设定值宜小于或等于 1TLV，当试验用标准气调制困难时，报警设定值可为 2TLV 以下。</p>	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019	符合要求
5	<p>检测器宜布置在可燃气体或有毒气体释放源的最小频率风向的上风侧；可燃气体检测器的有效覆盖水平平面半径，室内宜为 5m；室外宜为 10m。有毒气体检测器与释放源的距离，室外不宜大于 4m，室内不宜大于 2m。</p>	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019	符合要求

评价结果：本站中采用的燃气泄漏报警器布防及安装，符合规范的要求。

### 5.6.3 消防检查

加气站共配置了手提式干粉灭火器 MF/ABC4 型号 8 个、手提式二氧化碳灭火器 3 个、推车式干粉灭火器 MFT2/ABC35 型号 6 个、灭火毯 11 块，消防设施满足要求。

该站经过萍乡市公安消防支队萍公消验字（2015）第 0014 号的建设工程消防验收意见书。

评价结果：消防水及消防器材可以满足防火的需要。

### 5.7 特种设备监督检验评价

站用储气瓶组等特种设备经江西省锅炉压力容器检验检测研究院。

表 5.7-1 压力容器定期检测表

序号	名称	设备代码或者单位内编号	检验结论意见	有效期
1	压力容器（站用储气瓶组）	21301011320140237	符合要求	2022 年 8 月 3 日

评价结果：该站压力容器由具有资质的单位按相应规范、标准的要求进行测试，检验符合要求。

## 5.8 强制检测设备、设施

天然气压缩机、加气机等安全附件如安全阀、压力表等按期进行检验合格，并加强日常管理和检查。

位置	类型	型号	有效期	报告/证书编号
储气瓶组	弹簧式安全阀	82D9241315-EG	2022.11.4	DAQ2108799
加气机	弹簧式安全阀	A22X-320R	2022.11.4	DAQ2108801
	压力表	(0-40) MPa	2022.10.10	202204006513

评价结果：储气瓶组、加气机等按相应规范、标准的要求设置了安全阀、压力表等安全附件，安全阀、压力表等强制检测设施有具有资质的单位出具的检测、校验报告。

## 5.9 电气、机械防护安全评价

### 5.9.1 配电室

该站设有专门的配电间，采用定点生产企业生产的低压配电柜。配电柜设置了接地及过流保护，控制开关标明了所控制设备的工艺编号。

表 5.9-1 配电室安全检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	实际情况	检查结果
1	配电室的耐火等级，不应低于二级。	20kV 及以下变电所设计规范 GB50053-2013	砖混结构	符合要求
2	配电室应采用自然通风。	20kV 及以下变电所设计规范 GB50053-2013	自然通风	符合要求
3	配电室的顶棚和内墙面应作处理，宜采用高标号水泥抹面并压光。	20kV 及以下变电所设计规范 GB50053-2013	按要求处理	符合要求
4	配电室应设防火门，并应向外开启，长度大于 7m，应有两个出口。	20kV 及以下变电所设计规范 GB50053-2013	设防火门外开，长度不大于 7m，	符合要求
5	配电室不应设在厕所、浴室或其它经常积水场所的正下方，且不宜与上述场所贴邻。	20kV 及以下变电所设计规范 GB50053-2013	站房内	符合要求
6	应设防止雨、雪、小动物、风沙及污秽尘埃进入的措施。	20kV 及以下变电所设计规范	配置	符合要求

		GB50053-2013		
7	不得有无关的管道和线路穿过。	20kV 及以下变电所设计规范 GB50053-2013	无管道	符合要求
8	电缆夹层、电缆沟和电缆室，应采取防水、排水措施	20kV 及以下变电所设计规范 GB50053-2013	排水沟	符合要求
9	配电室应设置事故照明。	20kV 及以下变电所设计规范 GB50053-2013	配置	符合要求
10	高、低压配电室、配电屏的各种通道最小宽度，应符合标准《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 的规定。	20kV 及以下变电所设计规范 GB50053-2013	宽度符合要求。	符合要求

### 5.9.2 防雷、防静电系统

系统接地、保护接地、建筑物防雷接地、装置区防静电接地采用共用接地装置，接地电阻不大于 4 欧姆。在配电系统中，中性线与保护线的功能严格分开。站区内地上的工艺管线按规范要求设有静电接地装置，工艺装置区及管线、阀门和法兰按要求设有防静电跨接，电气设备的金属外壳与接地装置相连。

防雷装置经徐州市防雷设施检测有限公司检测，符合《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）中第二类建筑物防直击雷技术要求，报告编号为 1102017004 雷检字【2022】50059。

## 5.10 安全生产管理评价

### 5.10.1 安全生产管理组织机构

中国石化销售股份有限公司江西萍乡石油分公司成立了安全生产管理领导机构，建立了相应安全管理组织，配备安全管理人员 2 人。形成安全管理网络，安全管理机构及安全管理人员配置符合要求。

### 5.10.2 安全生产管理制度

加气站站制定了安全生产责任制、安全培训教育制度、安全检查和陷

患整改管理制度、安全检维修管理制度、安全作业管理制度、危险化学品安全管理制度、生产设施安全管理制度、安全生产费用投入保障制度、劳动防护用品(具)和保健品发放管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度、安全生产会议制度、安全生产责任考核制度、防火、防爆、防尘、防毒管理制度、消防管理制度、特种作业人员管理制度、风险评价管理制度、风险管理制度、基层班组安全活动管理制度、法律、法规、标准及其他要求管理制度、“三同时”管理制度、监视和测量设备管理制度、设施安全拆除和报废制度、出入库登记管理制度、承包商管理制度等。

### 5.10.3 人员培训

该公司负责人、安全管理人员经过危险化学品安全管理培训并取得资格证书。特种作业人员取得特种作业人员操作证。其他人员上岗前由企业组织安全技术、操作规程等方面培训考核。

表 5.10-1 安全管理人员、特种作业人员情况一览表

证件名称	姓名	性别	证书编号	发证单位	有效期
危险化学品经营主要负责人	黄友东	男	360313196710190011	萍乡市应急管理局	2022.8.27
危险化学品安全管理人员	刘勇	男	360302197712010032	萍乡市应急管理局	2022.8.27
	张年秀	女	360313197901260021	萍乡市应急管理局	2024.5.26
P5	周雪辉	女	360313197410045028	原萍乡市市场和质量监督局	2022.11.8
P5	王上滨	男	360302197311205015	原萍乡市市场和质量监督局	2022.11.8
P5	甘逸	男	360302198605252030	萍乡市市场监督管理局	2023.9
P5	高志强	男	360302197307232010	江西省质量技术监督局	

### 5.10.4 安全投入及日常安全管理

加气站为保证安全，消除安全隐患，进行了必要的安全投入，在安全

设施、消防器材、连锁控制系统、防爆卸压装置、可燃气体检测报警、劳动防护急救用品、防雷防静电系统、人员培训等方面投入资金改善和更新安全设施。

加气站日常安全管理能够按照管理制度的要求严格执行，现场检查结果来看该站职工遵章守纪，站区严禁烟火，门卫执行规章制度严格，日常安全管理认真有效。

评价结果：

公司成立了安全生产管理机构，配备了专、兼职安全员，安全管理机构及安全管理人员配置符合要求。公司制定了包括安全生产责任制在内的安全管理制度，操作规程和事故应急救援措施，安全生产管理制度和岗位安全操作规程基本能满足安全生产管理要求。

作业人员进行了安全技术培训，配备了相应的特种作业人员，投入了必要的安全资金，日常生产过程中进行经常性安全检查、监督管理。

### 5.11 应急预案演练、评估及持续改进

该站应急预案在萍乡市应急管理局进行了备案登记，站内定期组织员工学习生产安全应急预案，并进行总结、修改、完善。

### 5.12 重大事故隐患情况分析

根据《危险化学品生产经营单位和化工重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）制定检查表，对该加气站是否存在重大安全隐患项进行评价，评价结果见下表 5.12-1。

表 5.12-1 重大事故隐患安全检查表

序号	项目和内容	检查情况记录	检查结果
1	一、危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考	主要负责人和安全生产管理人员依法经考核合格。	符合

序号	项目和内容	检查情况记录	检查结果
	核合格。		
2	二、特种作业人员未持证上岗。	特种作业人员持证上岗	符合
3	三、涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	安全距离符合 GB50156-2021 的要求	符合
4	四、涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	不涉及重点监管危险化工工艺	符合
5	五、构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	不构成重大危险源	符合
6	六、全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及液化烃储罐	符合
7	七、液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	不涉及液化气体充装	符合
8	八、光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	不涉及剧毒气体及硫化氢气体管道	符合
9	九、地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	未跨越加气站	符合
10	十、在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	天津中德工程设计有限公司	符合
11	十一、使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	符合
12	十二、涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	按国家标准设置检测报警装置，按照国家标准安装使用防爆电气设备	符合
13	十三、控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	满足要求	符合
14	十四、化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	配备 UPS 电源	符合
15	十五、安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	正常投用。	符合
16	十六、未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	建立了与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定了并有效实施生产安全事故隐患排查治理制度。	符合
17	十七、未制定操作规程和工艺控制指标。	制定了操作规程	符合
18	十八、未按照国家标准制定动火、进入	制定了特殊危险作业管理制度并有效	符合

序号	项目和内容	检查情况记录	检查结果
	受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	执行。	
19	十九、新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规定文件要求开展反应安全风险评估。	不涉及生产工艺过程	符合
20	二十、未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	现场未发现超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存	符合

评价结论：根据上表所述，该加气站未发现重大隐患。

## 6、安全对策措施与建议

### 6.1 安全对策措施建议的依据、原则

安全对策措施建议的依据：

- 1、物料及工艺过程的危险、有害因素的辨识分析；
- 2、符合性评价的结果；
- 3、国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

安全对策措施建议的原则：

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

2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

- 1) 消除；2) 预防；3) 减弱；4) 隔离；5) 连锁；6) 警告。

3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

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

### 6.2 存在的问题及安全技术对策措施

通过现场勘查可知，该站在经营过程中仍存在一些安全隐患，因此，评价组针对该站在经营过程中存在的问题提出了相应的对策措施与建议，

具体情况见下表。

表6.2-1 存在问题及整改建议表

序号	安全隐患	对策措施与建议	紧迫程度
1	PLC 系统未配备 UPS 电源	PLC 系统应配备 UPS 电源	高
2	CNG 停车区与卸油区未分隔	CNG 停车区应与卸油区分隔	高

### 6.3 整改复查情况

表6.3-1 整改复查情况表

序号	存在的安全隐患	整改复查情况	结论
1	PLC 系统未配备 UPS 电源	PLC 系统已配备 UPS 电源	高
2	CNG 停车区与卸油区未分隔	CNG 停车区已设置防撞栏与卸油区 隔开	高

### 6.4 建议采取的对策措施

1、进一步健全安全生产管理制度，加强人员的安全知识培训和安全技能教育，完善安全技术措施设施。进一步提高本质安全度；

2、严禁在储气区和加气区等地点动用明火，使用或散发火花的设施；

3、应加强加气作业的管理，加气时严格遵守操作规程，杜绝天然气泄漏，以防发生火灾、爆炸事故；

4、该加气站应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 等最新的法律法规及时更新完善事故应急救援预案，并且到主管部门备案，定期演练做好演练记录。

5、CNG 的储存量虽未构成重大危险源，但仍应加强管理防止事故发生。

6、应加强站内安全设施、消防器材管理，并定期检查维护。每 2 台加气机应配置不少于 2 具 5kg 手提式干粉灭火器，加气机不足 2 台应按 2 台配置。

7、制定设备设施维护、维修的安全对策措施。

## 7、安全评价结论

### 7.1 安全评价结果综述

通过对中国石化销售股份有限公司江西萍乡石油分公司洪山加油加气站（加气部分）的危险、有害分析及定性、定量分析，结果为：

1、该装置存在危险因素有火灾、爆炸、电气伤害、中毒窒息、车辆伤害、机械伤害、物体打击等和有害因素有高温等。重点防范的危险有害因素是火灾、爆炸。

2、根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，该装置涉及的危险化学品天然气，未超过规定的临界量，不构成危险化学品重大危险源。

3、该加气站未涉及易制毒化学品、特别管控化学品、监控化学品、剧毒化学品。

4、该加气站无重点监控的危险化工工艺，但天然气属于重点监管的危险化学品。

5、根据危险度评价，评价储气瓶存储单元情况，总计得分为17分，等级为I级，属高度危险程度。

6、从作业条件危险性分析结果可以看出，在选定的单元中作业条件存在火灾、爆炸一般危险范围，其他作业条件相对比较安全。

7、加气站选址能够符合当地规划，外部环境相对安全。

### 7.2 重点防范的重大危险、有害因素

通过对该加气站存在的危险、有害因素进行分析辨识，在经营过程中重点防范的重大危险、有害因素为火灾、爆炸。

经营过程中火灾、爆炸是最主要的危险因素之一，一旦发生，会造成人员伤亡及严重的事故。造成火灾爆炸的主要原因为：加气过程等涉及发生天然气泄漏，遇点火源易引起火灾爆炸事故，以及违章作业、违章操作、没有设置静电接地设施等。

### 7.3 应重视的安全对策措施建议

1、天然气属于重点监管的危险化学品，应按照国家安全监管总局办公厅关于印发的重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的要求加强管理、设置安全设施。

2、安装符合要求的防雷防静电设施，并按规定定期检验检测，防止雷击、静电聚积导致火灾爆炸事故。

3、爆炸危险区域内采用防爆电气，设置可燃气体检测报警装置，并定期调校；以有效控制作业场所的可燃气体的积聚。

### 7.4 潜在的危險、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

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

### 7.5 评价结论

综合上述：中国石化销售股份有限公司江西萍乡石油分公司洪山加油加气站（加气部分）符合国家有关法律、法规、标准、规范的要求，工艺设备安全可靠，安全风险可控，风险程度是可接受的，具备燃气经营安全的条件。

## 附件 企业提供的资料

1. 评价人员勘查合影、整改回复、营业执照
2. 原燃气经营许可证
3. 土地证
4. 应急预案备案表
5. 建设工程消防验收意见书
6. 江西省雷电防护装置检测报告
7. 加气机合格证
8. 主要负责人和安全管理人員资格证
9. 工伤保险证明
10. 安全管理制度、操作规程目录清单
11. 总平面布置图

## 附录 天然气的安全措施和事故应急处置表

特别警示	极易燃气体。
理化特性	<p>无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度（空气=1）0.6，相对密度（水=1）0.42（-164℃），临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa（-168.8℃），爆炸极限 5.0%~16%（体积比），自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。</p> <p>主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。</p>
危害信息	<p><b>【燃烧和爆炸危险性】</b> 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。</p> <p><b>【活性反应】</b> 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂剧烈反应。</p> <p><b>【健康危害】</b> 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。</p>
安全措施	<p><b>【一般要求】</b> 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】</b> <b>【操作安全】</b> (1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 (2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。 (3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。 (4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求： ——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪； ——重点监测区应设置醒目的标志；</p>

	<p>——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值；</p> <p>——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。</p> <p>（5）充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>（1）储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p> <p>（2）应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>（3）天然气储气站中：</p> <p>——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准；</p> <p>——天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定；</p> <p>——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>（1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>（2）槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。</p> <p>（3）车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>（4）采用管道输送时：</p> <p>——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准；</p> <p>——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩；</p> <p>——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；</p> <p>——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。</p>
<p><b>应急处置原则</b></p>	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p>

切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。

灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

**【泄漏应急处置】**

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。