

于都县金鑫气体有限公司

气体充装站

安全现状评价报告

(报批稿)

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-006

2024年12月9日

于都县金鑫气体有限公司  
气体充装站  
安全现状评价报告  
(报批稿)

法定代表人：李辉

技术负责人：李佐仁

项目负责人：李永辉

评价报告完成日期：2024年12月9日

于都县金鑫气体有限公司  
气体充装站  
安全现状评价项目  
技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2024年12月9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。



安全评价机构  
资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913601005535432081

机构名称: 江西赣昌安全生产科技服务有限公司

办公地址: 江西省南昌市红谷滩区世贸路 872 号金涛大厦 A 座 18 楼 1801、1812-1818 室

法定代表人: 李辉

证书编号: APJ-(赣)-006

首次发证: 2020 年 03 月 05 日

有效期至: 2025 年 03 月 04 日

业务范围: 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业。

\*\*\*\*\*



## 评价人员

	姓名	证书编号	从业登记号	签字
项目负责人	李永辉	1700000000100155	012986	
项目组成员	李永辉	1700000000100155	012986	
	魏本栋	1200000000200229	032629	
	刘志强	0800000000204020	006935	
	罗明	1600000000300941	039726	
	徐志平	S011032000110203000975	040952	
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	李云松	0800000000204031	007035	
技术负责人	李佐仁	S011035000110201000578	034397	

## 前 言

于都县金鑫气体有限公司成立于 2006 年，现位于于都县利村乡里仁村荷树坳，注册资金为 10 万元，主要从事经营范围为液氧、液氩、二氧化碳气体充装，经营氧气、氩气、氮气、二氧化碳、乙炔，原有的危险化学品经营许可证为于应急经（甲）字[2022]01 号。

于都县金鑫气体有限公司原经营场所为于都县贡江镇水南村秋坑，2019 年由于县城的快速发展和城市规划，该气体充装站原场所被政府征用，整体搬迁另选场所。2020 年经与当地相关单位或人员协商，租用利村乡里仁村荷树坳一块原果园空地作为液氧、液氩、二氧化碳储存、充装场所；充装间储存瓶装氧气、氩气、氮气、二氧化碳。另外，经营乙炔和医用氧，乙炔和医用氧为无仓储经营方式。

本评价的气体充装站建构筑、设备设施主要有罐区 33.9m<sup>2</sup>（设 26.3m<sup>3</sup>真空保温立式液氧罐 1 个，16.8m<sup>3</sup>真空保温立式液氩罐 1 个，30m<sup>3</sup>真空保温立式二氧化碳罐 1 个）；气体充装车间 249.28m<sup>2</sup>（设二氧化碳充装间、氧气充装间、氩气充装间、空瓶间和检瓶间；利用原场地已有的闲置房改用辅房用房 60.68m<sup>2</sup>（配电柜、发电机、工具杂物间），门卫开票间 43.95m<sup>2</sup>；162m<sup>3</sup>消防水池 1 个和消防泵区（2 台消防泵）。

现有员工 10 人其中：气体充装人员 4 人，管理及服务人员 6 人，公司包括法定代表人李继国，总经理李勇，副总经理彭瑞生，李继国、彭瑞生等部分为退休人员，办理安全生产责任险和工伤保险。

于都县金鑫气体有限公司气体充装站搬迁及扩建项目于 2020 年 1 月取得于都县发展和改革委员会项目备案，2020 年 10 月经于都县应急管理局组织专家进行了安全生产条件审查取得了安全条件审查意见书，2020 年 11 月经于都县应急管理局组织专家进行了安全设计审查取得安全设施设计审查意见书。项目由江西省化学工业设计院负责安全设施设计，由广东宇安建设工程有限公司赣州分公司负责建筑施工；由宁都县锅炉设备安装公司负

责储罐和压力管道、充装汇流排等设备设施的安装。2021 年相关建筑工程、各单项工程组织了设计、施工、建设单位等多方联合验收。2021 年 10 月项目完成安全设施竣工验收。取得房建工程竣工验收报告，防雷检测合格、消防工程完成验收。2022 年 1 月 25 日经于都县应急管理局批准取得危险化学品经营许可证。其有效期至 2025 年 1 月 24 日，根据《危险化学品经营许可证管理办法》国家安监总局令第 55 号第 9 条和第 18 条规定，危险化学品经营许可证延期换证需要进行安全评价。

受于都县金鑫气体有限公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司承担了其气体充装站安全现状评价工作。组织项目评价组对工程的立项批准文件，设计、企业提供的安全技术及安全管理、安全检验、检测，三年的运行等资料进行了调查分析，依据安全生产法律、法规、规章、标准、规范对现场进行了核查，按照《安全评价通则》AQ8001-2007 和《危险化学品经营单位安全评价导则(试行)》的要求，编制完成本报告。



## 非常用的术语与符号、代号说明

符号	含义	符号	含义
m	米	mm	毫米
kPa	千帕	MPa	兆帕
kV	千伏	s	秒
kg	千克	kVA	千伏安
t	吨	°C	摄氏度
∅	直径	m/s	米/秒
a	年	d	天
min	分钟	h	小时
kw	千瓦	W	瓦
kVA	千伏安	m <sup>2</sup>	平方米
t/a	吨每年	kJ/mol	千焦每摩尔
m <sup>3</sup>	立方米	kcal	千卡
mg/m <sup>3</sup>	毫克每立方米	mol	摩尔
mg/kg	毫克每千克	MAC	最高容许浓度
LC <sub>50</sub>	吸入毒性半数致死浓度	PC-TWA	时间加权平均容许浓度
ppm	百万分之一, 即 10 <sup>-6</sup>	PC-STEL	短时间接触容许浓度
LD <sub>50</sub>	口服毒性半数致死量、皮肤接触毒性半数致死量		
危险化学品目录序号	《危险化学品目录》(2015 版)中化学品的顺序号		
CAS 号	美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号		
RTECS 号	美国毒物登记信息系统的注册登记号		
UN 编号	联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物制定的编号		
DCS	集散控制系统		
SIS	安全仪表系统		

目 录

1 评价概述 ..... 1

1.1 安全现状评价的目的 ..... 1

1.2 评价原则 ..... 2

1.3 评价依据 ..... 2

1.3.1 国家有关法律、法规 ..... 2

1.3.2 行政规章、规范性文件 ..... 4

1.3.3 主要规范和标准 ..... 8

1.3.4 于都县金鑫气体有限公司提供相关技术文件和资料 ..... 12

1.4 评价范围及内容 ..... 12

1.4.1 评价范围 ..... 12

1.4.2 评价内容 ..... 13

1.5 评价程序 ..... 14

2. 评价项目概况 ..... 17

2.1 企业概况 ..... 17

2.2 气体充装站简介 ..... 17

2.2.1 气体充装站基本情况 ..... 17

2.2.2 气体充装站组成 ..... 18

2.3 站址情况 ..... 18

2.3.1 站址周边环境 ..... 18

2.3.2 水文地质、地形、气象情况 ..... 21

2.3.3 外部交通运输 ..... 23

2.3.4 可依托的资源 ..... 24

2.4 总图及平面布置 ..... 25

2.4.1 总平面布置 ..... 25

2.4.2 竖向布置 ..... 26

2.4.3 主要建（构）物 ..... 26

2.5 经营规模、经营品种 .....	27
2.5.1 经营规模及产品方案 .....	27
2.5.2 经营原料、辅助材料 .....	27
2.5.3 原辅材料及产品的储存 .....	29
2.6 工艺流程 .....	30
2.6.1 简述气体充装站采用的主要技术、工艺（方式）和国内、外同类气体充装站水平对比情况 .....	30
2.6.2 工艺流程 .....	30
2.7 主要设备、设施 .....	32
2.7.1 主要设备 .....	32
2.7.2 特种设备 .....	32
2.8 公用工程及辅助设施 .....	35
2.8.1 供配电 .....	35
2.8.2 自控技术方案 .....	40
2.8.3 给排水 .....	41
2.8.4 供热 .....	42
2.8.5 供气 .....	43
2.8.6 仓储 .....	43
2.8.7 三废处理 .....	43
2.9 组织机构及人员组成 .....	43
2.10 安全管理 .....	44
2.11 安全投入 .....	46
2.12 .....	47
3 危险、有害因素辨识与分析 .....	49
3.1 原料、中间产品、最终产品危险化学品理化性能指标 .....	49
3.2 重点监管危险化工工艺辨识结果 .....	52
3.3 储存经营的危险化学品安全信息 .....	52

3.4 主要危险有害因素分类	63
3.5 储存经营危险、有害因素	65
3.5.1 经营过程及相关作业场所主要危险、有害因素分析	65
3.5.2 自然环境影响	74
3.5.3 危险、有害因素分布	75
3.6 重大危险源辨识	76
3.6.1 重大危险源辨识方法	76
3.7 典型事故案例	78
3.7.1 贵冶 50m <sup>3</sup> 液氧贮槽外壳冻裂事故	78
3.7.2 湖北蕲春发生氧气瓶爆炸事故 3 人死亡	80
3.7.3 一起氧气瓶充装爆炸事故原因分析	81
3.7.4 氩气储罐泄漏	83
4.1 评价单元划分原则	85
4.2 评价单元划分	85
4.3 评价方法的选择	85
4.4 评价方法说明	87
4.4.1 安全检查表法	87
4.4.2 作业条件危险性评价法	87
4.4.3 危险度评价法	90
4.4.4 事故后果模分析	91
5 定性、定量评价	93
5.1 法律法规符合性评价	93
5.1.1 气体充装储存经营与国家和当地政府产业政策及布局符合性分析	94
5.1.2 气体充装储存经营与区域规划符合性分析	94
5.1.5 气体充装站选址符合性评价	95
5.1.6 气体充装站与厂外周边居民区、设施的防火距离符合性评价	96
5.2 总平面布置安全符合性评价	98

5.3 充装站技术、工艺、装置、设备、设施危险性及安全性分析 .....	102
5.3.1 气体充装工艺成熟可靠性、自动控制、安全联锁措施符合性评价 .....	102
5.3.2 气体充装工艺、装置、设备、设施安全可靠性 .....	103
3.2.3 特种设备监督检验评价 .....	106
5.3.4 用于安全防护的计量器具管理 .....	108
5.4 辅助生产设施与公用工程安全性分析 .....	110
5.4.1 给排水系统 .....	110
5.4.2 供配电系统及防雷、防静电措施安全性评价 .....	111
5.4.3 消防措施安全评价 .....	117
5.5 有害因素防范措施安全评价 .....	119
5.5.1 防中毒、窒息危害防范措施评价 .....	119
5.5.2 噪声防范措施评价 .....	120
5.5.3 评价结论 .....	121
5.6 安全生产管理措施安全评价 .....	121
5.6.1 安全生产管理组织机构设置 .....	121
5.6.2 安全生产管理措施检查评价 .....	122
5.6.3 评价小结 .....	129
5.7 重大事故隐患情况分析 .....	129
5.8 安全分类整治评价 .....	131
5.9 安全经营条件评价 .....	138
6. 定性定量评价 .....	140
6.1 危险度评价法 .....	140
6.2 作业条件危险性评价法 .....	140
6.3 事故后果模拟分析 .....	142
7 安全对策措施与建议 and 结论 .....	144
7.1 安全对策措施与建议 .....	144
7.1.1 建议补充完善的安全对策措施建议 .....	144

7.1.2 安全隐患整改情况 .....	144
7.2 建议 .....	144
8 评价结论 .....	146
8.1 安全评价结论 .....	146
9 对报告提出问题交换意见的结果 .....	150

于都县金鑫气体有限公司  
气体充装站  
安全现状评价报告

## 1 评价概述

### 1.1 安全现状评价的目的

安全评价的目的是查找、分析和预测工程、系统存在的危险、有害因素及可能导致的危险、危害后果和程度，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。

本次安全评价的目的是针对于都县金鑫气体有限公司安全经营现状进行安全评价，通过评价全面查找、分析和预测企业存在的危险、有害因素及危险、危害程度，提出合理可行的安全对策措施，以达到安全生产的目的。

1、危险化学品储存经营评价目的是查找、分析生产工艺、设施、物料即生产系统中存在的危险，有害因素及危险、危害程度，并提出合理可行的安全对策措施。

2、进行重大危险源辨识。

3、进行重点监管危险化学品辨识，分析企业对重点监管危险化学品的监控监测情况。

4、进行外部防火距离分析。分析、预测储存经营系统对周边环境及周边环境对生产系统的影响，提出消除影响的建议。

5、检查危险化学品储存经营企业的安全经营管理状况以及从业人员的安全管理培训情况；对企业的应急救援体系进行分析，提出修改建议。

6、为应急管理部门的安全监察提供技术支持，为危险化学品经营企业危险化学品经营许可证的延期提供技术依据。

## 1.2 评价原则

安全评价基本原则是具备国家规定资质的安全评价机构科学、公正和合法地自主开展安全评价。同时遵循下列具体原则：

- 1、严格执行国家、地方和行业现行有关安全生产方面的法律、法规、标准和规范，保证评价的合法性和公正性。
- 2、采用合理、适用的安全评价技术，突出重点，保证安全评价质量。
- 3、突出重点，兼顾全面，条理清楚，数据准确完整，取值合理，整改意见具有可操作性，评价结论客观、公正。

## 1.3 评价依据

安全评价是政策性、技术性和科学性很强的一项工作，必须依据我国现行的法律、法规和技术标准、规程和规范进行评价，提高系统的安全程度，保障劳动者在生产过程中的安全与健康。

于都县金鑫气体有限公司安全现状评价依据相关的法规、技术文件、技术标准和规范进行。

### 1.3.1 国家有关法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2014]13号，2014年8月31日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定，自2014年12月1日起施行，2021年6月10日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，自2021年9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[1995]28号，1994年7月5日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正



《中华人民共和国消防法》（根据 2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修正，根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修正）

《中华人民共和国职业病防治法》（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正）

《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令[2007]69 号，2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于通过，自 2007 年 11 月 1 日起施行。2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订）；

《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令[2014]9 号，2014 年 4 月 24 日中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，现将修订后的《中华人民共和国环境保护法》公布，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令[2013]4 号，2013 年 6 月 29 日中华人民共和国主席令第 4 号公布，自 2014 年 1 月 1 日起施行）；

《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，自 2011 年 12 月 1 日起施行，根据国务院令第 645 号修改）

《女职工劳动保护特别规定》（国务院令第 619 号，自 2012 年 4 月 28 日起施行）；

《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）；

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

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，自 2002 年 4 月 30 日起施行）；

《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，自 2005 年 11 月 1 日起施行，根据 2016 年 2 月 6 日国务院令第 666 号修正），根据 2018 年 9 月 18 日国务院令第 703 号修改；

《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）；

《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，自 1995 年 12 月 27 日起施行，2011 年 1 月 8 日中华人民共和国国务院令第 588 号修订）；

《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）；

《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号，自 2004 年 2 月 1 日起施行）；

《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过 2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订，江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议于 2023 年 7 月 26 日修订通过，现予公布，自 2023 年 9 月 1 日起施行）；

《江西省消防条例》（江西省人大常委会公令第 57 号，2010 年 11 月 9 日起实施，2018 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正）；

《江西省特种设备安全监察条例》（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，2018 年 3 月 1 日起施行）；

《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院第 708 号令）；

其他相关法律、法规

### 1.3.2 行政规章、规范性文件

《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》国发〔2011〕40 号

《国务院安委会关于深入开展企业安全生产标准化建设的指导意见》安委〔2011〕4号

《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》安委办〔2008〕26号

《特种设备作业人员监督管理办法》国家质检总局令第140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

《生产安全事故应急预案管理办法》应急部2号令

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安监总局令第40号第79号修订

《危险化学品经营许可证管理办法》国家安监总局第55号令。

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安监总局令第45号（79号令修改）

《高毒物品目录》卫法监发〔2003〕142号

《危险化学品目录（2015）》国家安监总局等十部门公告2015年第5号，2022年修订

《易制毒化学品购销和运输管理办法》公安部令第87号〔2006〕

《气瓶安全监察规程》质技监局锅发〔2000〕250号

《特种设备质量监督与安全监察规定》国家质检总局令第13号

《爆炸危险场所安全管理规定》原劳动部〔1995〕第56号

《公安部关于修改〈消防监督检查规定〉的决定》公安部令第120号

《首批重点监管的危险化学品名录》安监总管三〔2011年〕第95号

《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》安监总厅管三〔2011〕142号

《第二批重点监管的危险化学品名录》安监总管三〔2013〕12号

《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》安监总局危化〔2006〕10号

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

《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 年第 52 号

《特别管控危险化学品目录（第一版）》应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号

《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》安监总厅管三函（2014）5 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》安监总局令第 80 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》安监总局令第 77 号

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资〔2022〕136 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》安监总局令第 63 号

《关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》安监总管三〔2014〕68 号

《江西省化工企业安全生产五十条禁令》赣安监管二字〔2013〕15 号

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

《国家安全监管总局关于印〈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》国家安全监管总局 2017 年 11 月 13 日

《应急管理部关于印发〈化工园区安全风险排查治理导则（试行）〉和〈危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则〉的通知》应急〔2019〕78 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

《全国安全生产专项整治三年行动计划》（国务院安全生产委员会〔2020〕

3 号文件) (附件 3. 危险化学品安全专项整治三年行动实施方案)

《国务院安全生产委员会关于印发“安全生产治本攻坚三年行动方案(2024—2026 年)”的通知》安委[2024]2 号

《安全生产治本攻坚三年行动方案(2024—2026 年)》

《产业结构调整指导目录(2024 年版)》(2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令 7 号)

《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》(赣安〔2020〕6 号)

《江西省安全专项整治三年行动“十大攻坚战”实施方案》(赣安办字〔2021〕20 号)

《江西省化工和危险化学品安全生产治本攻坚三年行动实施方案(2024—2026 年)》

《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 新华社 2020. 2. 26

国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部《关于进一步加强环保设施设备安全生产工作的通知》安委办明电〔2022〕17 号

应急管理部印发《关于推动建立高危细分领域安全风险防控长效机制的通知》2023 年 3 月 21 日

国务院安全生产委员会关于印发《全国危险化学品安全风险集中治理方案》的通知安委〔2021〕12 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

《江西省应急管理厅办公室关于认真整改危险化学品事故隐患和问题的通知》赣应急办字[2021]38 号

《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发《关于全面加强危险化

《学品安全生产工作的实施意见》的通知》赣办发[2020]32 号

《江西省应急管理厅关于印发《江西省安全生产培训考核实施细则（暂行）》的通知》赣应急字[2021]108 号

《关于印发《江西省安全生产“三项岗位”人员线上培训管理办法（试行）》的通知》赣应急字〔2024〕24 号

《江西省安委会办公室关于推动生产经营单位构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制的指导意见》（江西省安委会办公室 2023 年 3 月 6 日发布）

《江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知》赣应急字〔2021〕100 号

《江西省应急管理厅关于调整江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）有关内容的通知》赣应急字[2022]第 137 号

《关于贯彻落实《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的通知》赣安监管二字〔2012〕29 号

《赣州市安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》2020 年 6 月

《关于印发赣州市化工和危险化学品等领域安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024-2026 年）的通知》赣市应急字〔2024〕14 号

### 1.3.3 主要规范和标准

《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010

《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分化学有害因素》GBZ2.1-2019

《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分物理因素》GBZ2.2-2007

《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999

《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008

《防止静电事故通用导则》GB12158-2006

《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022

《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003

- 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012
- 《工作场所职业病危害警示标志》 GBZ158-2003
- 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
- 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- 《化学品分类和标签规范》GB30000.2~ GB30000.5, GB30000.7~GB30000.16, GB30000.18
- 《建筑设计防火规范（2018年版）》 GB50016-2014
- 《建筑防火通用规范》 GB55037-2023
- 《消防设施通用规范》 GB55036-2023
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974—2014
- 《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2019
- 《氧气站设计规范》 GB50030-2013
- 《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》 GB16912-2008
- 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T 50493-2019
- 《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》 GBZT233-2009
- 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- 《消防安全标志第1部分：标志》 GB13495.1-2015
- 《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011
- 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
- 《交流电气装置的接地设计规范》 GB50065-2011
- 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- 《火灾分类》 GB/T4968-2008
- 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
- 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008

- 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008
- 《中国地震动参数区划图》GB18306-2015
- 《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163-2018
- 《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018
- 《危险货物品名表》GB12268-2012
- 《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022
- 《化学品分类和危险性公示通则》GB13690-2009
- 《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
- 《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
- 《工业企业噪声控制设计规范》GB/T50087-2013
- 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003
- 《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018
- 《固定式钢梯及平台要求第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2009
- 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009
- 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》  
GB4053.3-2009
- 《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275-2010
- 《建筑采光设计标准》GB50033-2013
- 《建筑照明设计标准》GB50034-2013
- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015
- 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》GB 39800.1-2020
- 《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》GB39800.2-2020
- 《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB13955-2017
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020



《生产安全事故应急演练基本规范》AQ/T 9007-2019

《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》AQ/T 9011-2019

《特种设备事故应急预案编制导则》GB/T 33942-2017

《安全色》GB2893-2008

图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求（GB/T 2893.5-2020）

《安全标志及其使用导则》GB2894-2008

《安全阀一般要求》GB/T12241-2005

《危险化学品企业特殊作业安全规程》GB30871-2022

《缺氧危险作业安全规程》GB8958-2006

《压力容器》GB150-2011

《压力管道规范 工业管道 第 1 部分：总则》GB/T 20801.1-2020

《压力管道规范 工业管道 第 2~6 部分》GB/T 20801.2~20801.6-2020

《企业安全生产标准化基本规范》GB/T33000-2016

《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023

《化工装置管道布置设计规定》HG/T20549-1998

《化工装置设备布置设计规定》HG/T20546-2009

《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

《钢制管法兰、垫片、紧固件》HG/T20592-20635-2009

《场（厂）内专用机动车辆安全技术监察规程》TSG N0001-2017

《压力管道安全技术监察规程—工业管道》TSGD0001-2009

《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016

《固定式压力容器安全技术监察规程》（第 1 号修改单）（2021 年发布）

《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007

《化学防护服的选择、使用和维护》AQ/T6107-2008

《安全鞋、防护鞋和职业鞋的选择、使用和维护》AQ/T6108-2008

《企业安全生产网络化监测系统技术规范》AQ9003-2008

《企业安全文化建设导则》AQ/T9004-2008

《安全评价通则》AQ8001-2007

### 1.3.4 于都县金鑫气体有限公司提供相关技术文件和资料

于都县金鑫气体有限公司营业执照

危险化学品经营许可证

于都县住建局消防验收意见书

防雷检测报告

土地租赁协议

应急预案备案登记表

总平面布置图

压力容器检测检验报告

气瓶定期检验报告

主要负责人、安全管理人员资格证

气体充装工证

工伤保险证明

安全生产责任制、安全管理制度、操作规程、应急救援预案

## 1.4 评价范围及内容

### 1.4.1 评价范围

根据设计情况情况，与业主协商，确定本评价的范围为于都县金鑫气体有限公司气体充装站的工艺装置及配套的公用、辅助设施。具体包括：

装置：罐区、充装车间；

辅助间：配电室、发电机房、开票室、工具间

公用工程：消防水池、消防泵区。

总图中未建的办公楼，不在本评价范围。

本评价针对评价范围内的站址、总平面布置，建筑、充装工艺及设备

设施、装置所涉及的危险、有害因素进行辨识，根据相应法律、法规、标准、规范及安全评价的要求检查安全设施的配置及相关检测检验情况，审核评价安全生产管理机构、制度、人员培训、安全管理、操作规程中、事故应急体系等保障措施，对整个工程安全设施及安全措施进行符合性评价。

#### 1.4.2 评价内容

本评价报告主要针对评价范围内的气体充装工艺、装置、设施设备等所涉及的危险、有害因素及重大危险源等进行辨识与分析，根据相应法律、法规、标准的要求检查安全设施的配置及相关检测检验情况及其符合性，检查公用工程及辅助设施的配套性，审核安全生产管理机构、制度、人员培训、设备管理、操作规程、事故应急救援预案及劳动防护用品的配备等，对整个项目安全设施及安全措施进行符合性评价，并在此基础上提出相应的安全对策措施及建议。

主要评价内容为：

1) 从安全管理角度检查和评价该充装站在生产过程中对《中华人民共和国安全生产法》（主席令第88号）、《江西省安全生产条例》（（2007年3月29日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过2023年7月26日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订））等法律、法规的执行情况。

2) 从安全技术角度检查与评价项目与之配套的安全设施是否符合国家有关安全生产的法律、法规、标准的要求。

3) 检查该充装站运行过程中对员工的安全教育培训情况和特种作业人员的培训、取证情况，以及主要负责人、安全生产管理人员等安全教育培训、取证情况。

4) 检查该充装站安全生产管理体系及安全生产管理制度的建立、健全和执行情况。

5) 检查该充装站的安全生产投入及劳动防护用品配备情况。

- 6) 检查该充装站应急救援预案的编制、培训、演练情况。
- 7) 检查审核国家强制要求的特种设备等的检测检验取证工作及其有强制检验要求的防雷设施等的检测、校验情况。
- 8) 分析该充装站存在的主要危险、有害因素，采用安全检查表法检查建设项目与国家相关法律、法规、标准的符合性。
- 9) 采用危险度评价、作业条件危险性评价法对该充装站在正常作业过程中的危险、有害程度进行定量或半定量分析。
- 10) 对“两重点一重大”进行辨识，并评价充装站采取的监控、监测及控制措施的符合性。
- 11) 对该充装站安全生产方面存在的问题提出整改措施和意见。
- 12) 从整体上评价该气体充装站的运行情况及安全管理是否正常、安全和可靠，得出客观、公正的评价结论。

## 1.5 评价程序

本次安全现状评价程序包括：准备阶段；主要危险、有害因素识别与分析；确定评价单元；选择评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施及安全设施设计原则要求建议；安全现状评价结论；编制安全现状评价报告。

### 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、技术标准及评价项目安全技术资料。

### 2、危险、有害因素识别与分析

根据评价项目周边环境、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、确定评价单元

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

#### 4、选择评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

#### 5、定性、定量评价

根据选择的评价方法，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、安全对策措施及建议

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及建议。

#### 7、评价结论

简要列出主要危险、有害因素评价结果，指出评价项目应重点防范的重大危险、危害因素，明确应重视的安全对策措施，给出评价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、编制安全现状评价报告

评价程序见图 1.5-1。

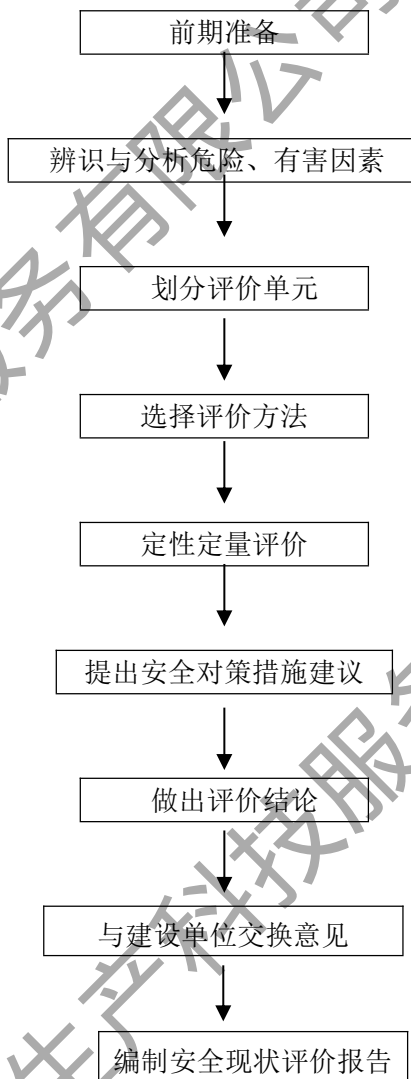


图 1.5-1 安全现状评价程序框图

## 2. 评价项目概况

### 2.1 企业概况

于都县金鑫气体有限公司于 2008 年 8 月 21 日经于都县工商局名称核准成立，自筹资金，是股份制的私营企业。公司位于江西省赣州市于都县利村乡里仁村荷树坳。原法定代表人为李芳，2024 年变更为李继国，总经理为李勇，副总经理为彭瑞生，专职安全管理人员为李芳，公司现有人员 10 人。公司经营范围为液氧、液氩充装，氧气、氩气、氮气、二氧化碳，医用氧、乙炔销售。

### 2.2 气体充装站简介

#### 2.2.1 气体充装站基本情况

于都县金鑫气体有限公司充装站于 2020 年 1 月取得于都县发展和改革委员会项目备案，2020 年 10 月经于都县应急管理局组织专家进行了安全生产条件审查取得了安全条件审查意见书，2020 年 11 月经于都县应急管理局组织专家进行了安全设计审查取得安全设施设计审查意见书，2021 年 10 月组织专家完成安全设施竣工验收。该充装站由江西省化学工业设计院负责安全设施设计，由广东宇安建设工程有限公司赣州分公司负责建筑施工，由宁都县锅炉设备安装公司负责储罐和压力管道、充装汇流排等设备设施的安装。2021 年相关建筑工程、各单项工程组织了设计、施工、建设单位等多方联合验收。取得工程竣工验收报告，防雷检测合格、消防工程完成验收。充装间南侧的空瓶堆放棚 2024 年 10 月由江西省化学工业设计院进行了变更总图。

气体充装站总占地面积为 3016.23m<sup>2</sup>（约为 4.243 亩），气体充装站涉及液氧、液氩、二氧化碳的储存、充装，氧气（其中医用氧为无仓储经营）、氩气、二氧化碳、氮气、乙炔[目前无储存经营乙炔]的销售（由于充装站东北面的 218 省道路段已规划改线并已在实施阶段，目前尚未完成省道改线）。其充装设施设置或建构筑主要有罐区 33.9m<sup>2</sup>（设 26.3m<sup>3</sup>真空保温立

式液氧罐 1 个, 15.8m<sup>3</sup> 真空保温立式液氩罐 1 个, 30m<sup>3</sup> 真空保温立式二氧化碳罐 1 个); 气体充装车间 249.28m<sup>2</sup> (设二氧化碳充装间、氧气充装间、氩气充装间、预留乙炔气瓶间、空瓶间和检瓶间); 辅房用房 60.68m<sup>2</sup> (配电柜、发电机、工具及杂物), 门卫值班室及开票间, 卫生间 43.95m<sup>2</sup>; 设 162m<sup>3</sup> 消防水池 1 个和消防泵区 (2 台消防泵)。

工程施工单位:

- 1、广东宇安建设工程有限公司赣州分公司负责建筑施工
- 2、储罐及工艺管道等安装单位: 宁都县锅炉设备安装公司

## 2.2.2 气体充装站组成

于都县金鑫气体有限公司气体充装站产品方案见表 2.2.3-1。

表 2.2.3-1 气体充装站储存经营产品方案一览表

序号	产品	规格	状态	规模 (瓶/年)	储存地点	实瓶最大储 存量(瓶)	火灾危 险类别	备注
1	氧气	40L/瓶 15MPa	气态	20000	客户周转及充 装区实瓶间	100	乙类	充装、外售 包括无仓储 医用氧经营
2	氩气	40L/瓶 15MPa	气态	5000	客户周转充装 区实瓶间	50	戊类	充装、外售
3	二氧化碳	40L/瓶 6-8MPa	气态	5000	客户周转充装 区实瓶间	50	戊类	充装、外售
4	氮气	40L/瓶 15MPa	气态	1000	客户周转充装 区实瓶间	50	戊类	外购周转 销售
5	乙炔	40L/瓶 1.6-2MPa	气体溶在 丙酮中	1500	客户周转充装 区实瓶间	不储存	甲类	本项目中无仓 储经营
	合计			32500		250		

## 2.3 站址情况

### 2.3.1 站址周边环境

#### 1、区域位置

于都县地处江西省最中南端, 为赣州市人口大县, 其西与赣县区相邻, 北与兴国宁都接壤, 东与会昌、瑞金相接, 南与安远相邻。全县国土总面积 2973 平方公里。于都县交通便捷, 区位优势突出。县城处于 323 国道、厦榕高速、宁定高速穿境内, 距赣州 60 公里, 至南昌 400 公里, 是江西省融入泛珠三角经济圈和承接沿海产业转移的前沿阵地。

#### 2、厂址周边情况





红框为于都金鑫气体充装站位置

于都县金鑫气体有限公司东北面 218 省道(于都至利村公路)路段已规划改线并已在实施阶段,省道改线后此路段为乡村道路,目前道路改线未完成,所以乙炔瓶区不储存乙炔钢瓶。道路对面山坡上有一栋民房,该民房与充装车间和低温液氧罐的距离为 56m 和 72m;东南面为废品收购站及加油站,相邻充装车间距离加油站 200m 以上,废品收购站(因其收购的废品中可能含润滑油丙类物质)距离相邻的充装车间超过 30.5m。站外围墙外有一架空 220v 电力线,电线杆高 5m,距离充装车间为 17.6m;南西面山坡上为汽修厂,距离相邻的液氧罐 39.4;西北面为无名路和荒地。充装站的建筑物 101 储罐区(乙类)、102 气体充装间(含瓶区)(设计为甲类,目前为乙类)。辅助房、办公用房与站区外周边建构筑物间距周边无重要的设施、工厂、居民区、学校,无室外变、配电站。汽修厂视为有明火地点,与液氧罐的间距 39.4m,满足《氧气站设计规范》GB50030-2013、《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)的要求。

此外,站区周边 500m 范围内无重要公共建筑、供水水源地、水厂及水源保护区、车站码头、湖泊、风景名胜区和自然保护区等《危险化学品安全管理条例》规定的 8 类区域或场所。本项目建构筑物与厂外相邻设施间距见表 2.3-1。

表 2.3-1 气体充装站建构筑物与厂外相邻设施间距表

序号	本项目建构筑物	方位	周边情况	规范依据	规范要求(m)	实际距离(m)	结果
1	101 低温储罐区的液氧储罐(乙类)	东北	道路边	《氧气站设计规范》GB50050-2013 第 3.0.4	15	37.9	符合
			独栋民房(民用)	GB50016-2014、(2018 年版)第 4.3.3	20	72	符合
		南	220V 架空电力线(杆高 5m)	GB50016-2014、(2018 年版)第 10.2.1	1.5 倍杆高(5m)	41.1	符合
		南	废品收购站	GB50016-2014、(2018 年版)4.3.3,4.3.4	25	58.1	符合
		西	汽修厂(火花散发点)	GB50016-2014、(2018 年版)第 4.3.3,4.3.4	30	39.4	符合
2	102 气体充装间	东北	道路边	建筑设计防火规范 GB50016-2014、(2018 年版)第 3.5.2 注 3	20	26.2	符合

	(含瓶区) (设计按甲类定,目前为乙类)		独栋民房(民用)	建筑设计防火规范 GB50016-2014、(2018年版) 第3.5.2注3	25	56	符合
		东南	废品收购站	GB50016-2014(2018年版) 第3.5.2	25	30.5	符合
		南	220V架空电力线 (杆高5m)	GB50016-2014、(2018年版) 第10.2.1	1.5倍杆 高(5m)	17.6	符合
		西	汽修厂(火花散 发点)	GB50016-2014、(2018年版) 第3.4.1注1	30	52.3	符合
3	辅助房 (丙)	东北	道路	GB50016-2014(2018年版)	5	15	符合
		南	荒坡地	/	/	/	符合
		西	汽修厂(火花散 发点)	GB50016-2014(2018年版) 第3.4.1	10	62	符合

注：液氧储罐为 26.3m<sup>3</sup>，1m<sup>3</sup>液氧折 800m<sup>3</sup>气态氧，即氧气罐中的氧气罐容积以计 21040m<sup>3</sup>。虽然现在充装车间内不储存乙炔，充装车间(瓶库)仍按甲类仓库定。

由上表可知：建筑物与厂外建构筑物的防火间距、厂外道路的安全间距均满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)、《氧气站设计规范》GB50030-2013 等相关规范的要求。

于都县金鑫气体有限公司与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域的距离：

序号	场所或区域名称	距离或情况说明	是否符合要求
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	1km范围内无此类设施	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施。	2km范围内无此类设施	符合
3	供水水源、水厂及水源保护区。	2km范围内无此类设施	符合
4	车站、码头、机场、以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	站区东北侧15m为厂外道路	符合
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。	厂址未处在此类区域内。	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	厂址未处在此类区域内。	符合
7	军队禁区、军队管理区。	厂址未处在此类区域内。	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	没有此类区域	符合

### 2.3.2 水文地质、地形、气象情况

#### 1、地形及地质

##### (1) 地形地貌

气体充装站位于江西省于都县利村乡里仁村荷树坳二区。场地现有地貌属丘陵地貌，勘察期间周边为工业用地，属沙土质边坡，南面坡角约  $45-53^\circ$ ，其西面坡角约  $55-68^\circ$ 。

## (2) 工程地质

于都县境内地层出露见有元古界的震旦系，古生界的寒武系、泥盆系、石炭系、二叠系，中生界的三叠系、侏罗系、白垩系，新生界的第四系沉积。岩浆活动频繁，从澄江期至燕山期的三级构造单元信丰~于都拗褶断束的北端。由于地壳运动，形成紧密线状褶曲和断裂构造。

充装站东南面山坡泥土松散，于都县金鑫气体有限公司对山坡进行护坡，加设档土墙，墙体采用钢混结构，厚 1 米，高出地面 1 米。

## (3) 水文地质条件

于都县位于赣江源流的贡水中游，贡水是流经县境的主要干流，汇集梅江、澄江、濂水、小溪河等 4 条较大支流。贡水干流和 4 条较大支流又汇集 48 条流域面积 20 平方公里以上的小支流，河流总长 1283 公里，河网密度为每平方公里 0.44 公里，区划成贡水、梅江、濂水 3 个流域。各河川径流量补给主要是降水，属雨水补给型，区域内以暴雨、洪水为主要自然灾害的地区，其中 3~6 月为丰水期，7 月~10 月为平水期，11 月~次年 2 月为枯水期。

## (4) 地震

场地建筑抗震设防烈度 6 度；设计基本地震加速度值  $0.05g$ ，设计地震分组为第一组，场地特征周期为  $0.35s$ ；场地属可进行工程建筑抗震一般地段。建筑场地类别为 II 类。场地类别为 II 类，特征周期  $0.35s$ 。

## (5) 不良地质作用及评价

无活动性深大断层、断裂破碎带通过场区。无河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物，不处矿床区。场地地基主要受力层范围内无可溶岩分布，无自然地面塌陷危险。

部分地段沙壤土坡度大于 10%，沙壤土厚度变化大；沙壤土结构松散。

### 3、气象、水文条件

气体充装站地处中亚热带南缘，湿润气候区（华南气候区），四季分明，温暖湿润，光照充足，冬寒夏暑悬殊不大，无霜期近 300 天。

#### (1)气压

平均气压 0.10001MPa，最高气压 0.10242MPa，最低气压 0.09733MPa。

#### (2)温度

年平均温度 19.4℃，最热月（7 月）平均气温 29.5℃，最冷月（1 月）平均气温 7.9℃，极端最高气温 41.2℃，极端最低气温 -6.0℃。

#### (3)降雨量

年平均降雨量 1434.3mm，年最大降雨量 2183.9mm，年最小降雨量 1025.9mm，日最大降雨量 200.8mm。

#### (4)相对湿度

最大相对湿度 100%，最小相对湿度 10%，平均相对湿度 70%。

#### (5)风速、风频率

瞬时最大风速 34m/s，年平均风速 2.3m/s，全年主导风向：北风。

#### (6)洪水位（吴淞高程）：50 年一遇 135m

### 2.3.3 外部交通运输

气体充装站用地为江西省于都县利村乡里仁村荷树坳，距离新 323 国道仅 2.0km，于都县火车站 9.5km，宁定高速于都东出入口 8km，厦榕高速于都出入口 9km，交通方便。

厂运输量为 42028.0t/a，其中运入量为 21025.0t/a，运出量为 21003.0t/a，运输设备全部外委社会承担。

站区道路采用郊区型水泥混凝土道路，货运通道路面宽度为 6m，引道宽度为 4~4.5m，人行道宽度为 1.5~2m。站区道路路面结构：挖方岩石路段主要以水泥混凝土面层厚 24cm，加调平层 8cm 为主，填方道路路面结构：水

泥混凝土面层厚23cm，级配碎石基层厚25cm，天然砂砾垫层厚15cm。主干道路缘最小转弯半径为9m，车间引道路缘最小转弯半径为4~6m。

### 2.3.4 可依托的资源

气体充装站位于于都县利村乡里仁村荷树坳，供电为农村电网，站区内已建的供水、供电等设施完备，满足本项目要求。

1、水源：气体充装站接通于都县市政供水管网，工业气体储存经营不需生产性用水、也无冷却循环用水，只有少量的冲洗地面、生活用水（只是办公和卫生间用水）。气体充装站在站区东南角自建水井和水泵、管网，有两路水源。在站区设置一座消防水池，容量总量 162m<sup>3</sup>，现已有足够的水量。位于充装车间东面，面积为 10.5×10.3=108.15m<sup>2</sup>，水池深 1.5m，容量 162m<sup>3</sup>。此次安全评价小组提出整改后，消防水池设有水位自动补水装置。供给站区内消防用水，站区内设置环形消防管网，水源能满足该项目生产要求。

2、电源：于都县金鑫气体有限公司供电电源由附近农村电网供给，气体充装经营性用电负荷为间歇性卸车、充装用电，按《供配电系统设计规范》GB50052-2009，消防系统为二级用电负荷，气体报警系统为一级用电负荷。其余生产性用电、日常办公用电为三级用电负荷。经营性用电负荷为3台液体泵，功率为5.5kw/台，日常办公用电为生产、办公照明用电、空调、电扇、电磁炉、电饭煲等，最大用电负荷为15kw，消防泵功率为15kw/台，总用电负荷小于55kw。

为确保消防系统二级用电负荷，配备一台 60KW 的柴油发电机做为应急备用电源，满足二级用电负荷的可靠性。

气体泄漏报警装置系统可采用不间断电源 UPS 供电。当外电源中断时，UPS 电池至少可供系统正常工作 90min。

3、通讯：园区内拥有光缆、程控、移动电话等多种通讯手段，通信方便，可满足项目要求。

4、消防站：消防依托于都县消防救援大队,可为气体充装站提供消防应

急支持，于都县消防救援大队可在 20 分钟内达到站区。气体充装站配备义务消防队。

## 2.4 总图及平面布置

### 2.4.1 总平面布置

#### 1、主要装置和设施（设备）的布局及其上下游生产装置的关系

气体充装站经营的气体，原料来自槽车，卸车至各气体（液态）储罐，通过低温液体泵输送至充装车间，最后为各实瓶间。

主要装置与仓储、生产装置之间上、下游关系用图表示，见下图。

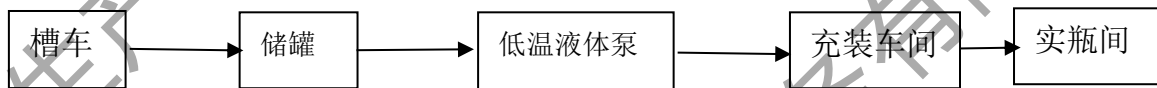


图 2.4-1 建设项目装置上、下游的关系

#### 2、气体充装站总平面布置

气体充装站四周设置围墙，由于站区面积小，作业人员也少，因此只设一个出入口，出入口位于站区北面靠公路一侧。厂内主要分为经营储存区和辅助办公区，经营储存区与辅助办公区之间保持安全间距，由道路隔离。

辅助办公区：位于站区东北侧，由卫生间、门卫室、开票室，杂物工具间、发电机房和配电室组成，为单层砖混结构的平房，二级耐火建筑。

经营储存区：站区西南大部区域，包括充装车间、储罐区。消防水池和消防泵区。充装车间从东往西依次为预留乙炔气瓶储存间，乙炔气瓶储存间与其他气瓶储存间由防火墙相隔，气体储存间分实瓶区、空瓶区；氧气充装间、氩气充装间、二氧化碳充装间。在氩气、二氧化碳充装间中间隔墙安装氧气浓度探测报警仪。

其他为绿化或硬化区域。其中设计总图中的办公楼未建。

平面布置见总平面布置图。



## 2.4.2 竖向布置

站内道路采用公路型，路面为水泥混凝土面层。气体充装无生产性污水，整个站区只有雨水排放，雨水排放方式采用水沟排至厂外。站区呈南高北低、西高东低，缓坡。站区采用平坡式地面排水，通过周围排水沟。

周边道路宽度不低于6m，站区中间部分为回车场，面积大于12×12m。

## 2.4.3 主要建（构）物

气体充装站建构筑物见表2.4-1。

表2.4-1 气体充装站区建构筑物一览表

序号	建构筑物名称	规模	占地面积 m <sup>2</sup>	火灾危险类别	耐火等级	层数、高度	备注
1	低温储罐区	72m <sup>3</sup>	33.9	乙类	露天		液氧 26.3m <sup>3</sup> 液氩 16.8m <sup>3</sup> 二氧化碳 30m <sup>3</sup>
2	气体充装车间		249.28	甲类	二级	一层，建筑高度 5m	气体充装充装车间 气瓶区端部设预留 乙炔瓶周转区
3	辅房 (配电柜、发电机、备件室)		60.68	丙类	二级	一层，建筑高度 3.5m	砖混
	门卫值班室开票室		43.95	民用	二级	一层，建筑高度 3.5m	砖混
4	消防水池	162m <sup>3</sup>					深 1.5m

由于东面的于都至利村公路未完成改道，乙炔瓶周转区不能储存，因此乙炔储存不在本评价范围内，只能以无仓库经营方式。

表2.4-2 站内各建构筑物之间的距离情况

序号	设施或建筑物	方位	相邻设施建筑物	规范要求 m	实际距离 m	规范名称条款	结论
1	液氧储罐(乙)	东南	钢瓶间充装车间(乙)二级	12	17.1	A3.0.4	符合
		西	站区围墙	5	7.5	B3.5.5	符合
		北	门卫值班室(民用)二级	20	25.9	B4.3.3	符合
		东北	辅助用房(丙)门卫开票室二级	20	24.0	A3.0.4	符合
2	钢瓶间充装间(甲)(二级)	东南	围墙	5	5.9	B3.4.12	符合
		西南	围墙	5	5.6	B3.4.12	符合
		西北	液氧储罐(乙)	12	17.1	A3.0.4	符合
		北	辅助用房(丙)二级	12	16.8	A3.0.4	符合



3	辅助用房（丙） （二级）	东南	钢瓶间充装间 （乙）二级	12	16.8	A3.0.4	符合
		西南	液氧储罐（乙）	20	24.0	A3.0.4	符合
		西北	围墙（办公楼未 建）	5(10)	5(10)	B3.4.12 (B3.4.1)	符合
		北	围墙	5		B3.4.12	符合
A: 《氧气站设计规范》GB50030-2013							
B: 《建筑设计防火规范》GB50016-2014[2018 版]							

充装车间设计按甲类建筑定。本评价小组仍按甲类建筑评价

## 2.5 经营规模、经营品种

### 2.5.1 经营规模及产品方案

气体充装站经营储存规模及产品方案见表 2.5-1。

表 2.5-1 经营规模及产品方案

序号	产品	规格	状态	规模 (瓶/年)
1	氧气	40L/瓶 15MPa	液态/气态	15000
2	医用氧	40L/瓶 15MPa	气态	5000
3	氩气	40L/瓶 15MPa	液态/气态	5000
4	二氧化碳	40L/瓶 6-8MPa	液态/气态	5000
5	氮气	40L/瓶 15MPa	气态	1000
6	乙炔	40L/瓶 1.6-2MPa	气体溶在丙酮中	1500 无仓储经营
	合计			32500

### 2.5.2 经营原料、辅助材料

气体充装站经营储存主要原材料及辅助材料消耗、原材料质量标准见下表：

表 2.5-2 经营主要原材料、辅助材料消耗表

序号	名称	指标	包装规格	年耗/产量 (瓶)	包装形式	储存场所	最大储 存量	来源及运输
一	气体充装原辅材料							
1	液氧	工业级	26.3m <sup>3</sup> 立式真空 保温储罐	15000	立式真空保温 储罐	储罐区	26.3m <sup>3</sup>	外购, 槽车运输至厂内储罐
2	医用氧	医用级	40L 钢瓶, 15MPa	5000	40L 钢瓶, 15MPa	气瓶间	100 瓶	外购瓶装成品, 销售
3	液氩	工业级	15.8m <sup>3</sup> 立式真空 保温储罐	5000	立式真空保温 储罐	储罐区	15.8m <sup>3</sup>	外购, 槽车运输至厂内储罐
4	二氧化碳	工业级	30m <sup>3</sup> 立式真空保 温储罐	5000	立式真空保温 储罐	储罐区	30m <sup>3</sup>	外购, 槽车运输至厂内储罐
5	氮气	工业级	40L 钢瓶	1000	40L 钢瓶	充装车间	50 瓶	外购, 周转经营
6	乙炔	工业级	40L 钢瓶	1500 无仓储经 营	40L 钢瓶	不储存	不储存	外购, 周转经营
二	经营产品储存情况							
1	氧气	工业级	40L 钢瓶, 15MPa	15000	40L 钢瓶, 15MPa	充装车间气瓶间	100 瓶	站内充装\装瓶销售
2	医用氧	医用级	40L 钢瓶, 15MPa	5000	40L 钢瓶, 15MPa	气瓶间	100 瓶	外购瓶装成品, 销售
3	氩气	工业级	40L 钢瓶 15MPa	5000	40L 钢瓶 15MPa	充装车间气瓶间	50 瓶	站内充装\装瓶销售
4	二氧化碳	工业级	40L 钢瓶 6-8MPa	5000	40L 钢瓶 6-8MPa	充装车间气瓶间	50 瓶	站内充装\装瓶销售
5	氮气	工业级	40L 钢瓶 15MPa	1000	40L 钢瓶 15MPa	充装车间气瓶间	50 瓶	外购瓶装成品, 销售
6	乙炔气	工业级	40L 钢瓶 2-2.5MPa	1500 无仓储经 营	40L 钢瓶 2-2.5MPa	不储存	/	外购瓶装成品, 销售

表中乙炔气暂不储存, 待充装站北侧的于都至利村公路改道完成后, 而于都至利村公路改道距离本公司储罐区超过 100m, 才可以储存 20 瓶。

### 2.5.3 原辅材料及产品的储存

物料储存分充装车间和罐体储存设施。充装车间面积 249.28m<sup>2</sup>,分别设有氧气氩气和二氧化碳充装间,每种气体充装间设有防爆墙相隔,在东端预留乙炔气瓶间。在氩气充装间安装有氧气浓度探测带声光报警仪,在预留的乙炔气瓶间已安装乙炔气浓度探测带声光报警仪。氧气氩气和二氧化碳储罐 33.9m<sup>2</sup>,自南往北安装有 1 个立式真空保温低温液态二氧化碳罐 30m<sup>3</sup>,1 个立式真空保温低温氩气罐 15.8m<sup>3</sup>,1 个立式真空保温低温液氧罐 26.3m<sup>3</sup>,各气瓶间严格按国家相关法规要求进行堆放,将实瓶和空瓶分开并标识出来。具体情况见下表:

表 2.5-3 经营气体及原料气体储存情况一览表

序号	名称	火灾危险性类别	储存方式 储存场所	站内最大 储存量	备注
一	原料气体				
1	液氧	乙类	低温储罐,0.8MPa; 储罐区	26.3m <sup>3</sup>	外购,槽车运输至厂内储罐
2	医用氧	乙类	40L 钢瓶,15MPa	100 瓶	外购瓶装成品,销售
3	液氩	戊类	低温储罐,0.8MPa 储罐区	15.8m <sup>3</sup>	外购,槽车运输至厂内储罐
4	二氧化碳	戊类	低温储罐 2.2MPa 储罐区	30m <sup>3</sup>	外购,槽车运输至厂内储罐
5	氮气	戊类	40L 钢瓶 15MPa 充装间氮气瓶区	50 瓶	外购,周转经营
6	乙炔	甲类	40L 钢瓶 2-2.5MPa 设计为充装间乙炔 瓶区,目前不储存	不储存	外购,周转经营
二	经营气体				
1	氧气	乙类	40L 钢瓶,15MPa	100 瓶	站内充装\装瓶销售
2	医用氧	乙类	40L 钢瓶,15MPa	100 瓶	外购瓶装成品,销售
3	氩气	戊类	40L 钢瓶 15MPa	50 瓶	站内充装\装瓶销售
4	二氧化碳	戊类	40L 钢瓶 6-8MPa	50 瓶	站内充装\装瓶销售
5	氮气	戊类	40L 钢瓶 15MPa	50 瓶	外购瓶装成品,销售
6	乙炔气	甲类	40L 钢瓶 2-2.5MPa	不储存	外购瓶装成品,销售

该气体充装站涉及的危险化学品理化及危险特性见表 3.1-1。

## 2.6 工艺流程

### 2.6.1 简述气体充装站采用的主要技术、工艺（方式）和国内、外同类气体充装站水平对比情况

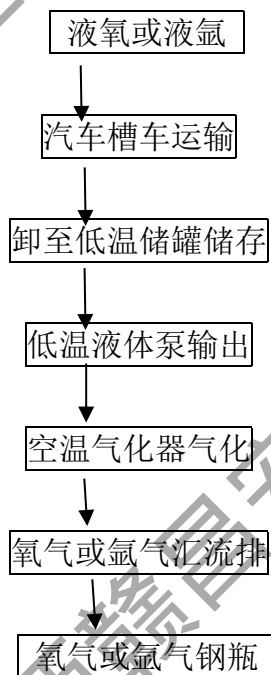
气体充装站工业气体储存经营无化学反应，为非生产性装置，属于危险化学品储存经营项目，各气体储存和充装工艺为国内通用的工艺技术，也就是目前国内普遍采用的方法。其低温真空保温技术为国内较为先进的技术，可节省能量，简单，其储存压力运行稳定，安全可靠。

### 2.6.2 工艺流程

#### (1) 液氧、液氮充装工艺流程

从有资质的企业购入符合国家规定质量标准的液态低温液氧、液氮气体，用低温液体运输槽车运送至本公司，进站后卸入相应的低温液体贮罐储存；充装时，储存在低温液体贮罐中的液体经低温泵加压，经空温气化器气化成为高压气体，采用汇流排充装到检验合格的气瓶内，充装后经检验合格，成为合格的瓶装产品出厂销售。

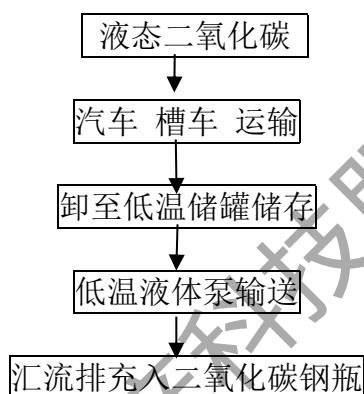
液氧、液氮在储罐中储存压力为 0.8MPa，储罐内液化气体温度约为  $-196^{\circ}\text{C}$ ；氧气、氮气在钢瓶中压力约 15MPa，温度为常温。



## (2) 二氧化碳充装工艺流程

二氧化碳充装工艺流程:从有资质的企业购入符合国家规定质量标准的液态二氧化碳低温气体,用低温液体运输槽车运送至本站,进站后卸入低温二氧化碳贮罐;充装时,储存在低温液体贮罐中的液体经低温泵加压,,经过灌充台汇流排充装到检验合格的气瓶内,充装后经检验合格,成为合格的瓶装产品出厂销售。

低温二氧化碳在储罐中储存压力为 2.2MPa,储罐内液化气体温度约为 -40℃;二氧化碳钢瓶中压力约 6-8MPa,温度为常温。



## (二) 氮气、医用氧工艺流程:

氮气、医用氧从有生产许可的气体公司采购合格的瓶装产品,在站区内气瓶存放区周转存放,再由有资质的危险化学品运输车辆送至客户处。

乙炔气瓶因目前北面的于都至利村公路尚未完成改道,不储存。

物料平衡表:

本项目物料平衡见表 2.6-1。

表 2.6-1 物料平衡表 (单位: t/a)

序号	投入			序号	产出		
	名称	单位	数量		名称	单位	数量
1	液氧	瓶	15000	1	液氧	瓶	15000
2	医用氧	瓶	5000	2	医用氧	瓶	5000
3	液氩	瓶	5000	3	液氩	瓶	5000
4	二氧化碳	瓶	5000	5	二氧化碳	瓶	5000

5	氮气	瓶	1000	6	氮气	瓶	1000
6	乙炔	瓶	1500 无仓储经营	7	乙炔	瓶	1500 无仓储经营
7	合计	瓶	32500	8	合计	瓶	32500

上表中的各种产品的销售量会根据市场情况进行适当的调整。

## 2.7 主要设备、设施

### 2.7.1 主要设备

主要设备、设施见下表。

表 2.7-1 装置主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	
1	低温液氧储罐	26.3m <sup>3</sup>	组合材料	1台	
2	低温液氮储罐	15.8m <sup>3</sup>	组合材料	1台	
3	低温二氧化碳储罐	30m <sup>3</sup>	组合材料	1台	
4	低温液氧泵	300-600m <sup>3</sup> /h, 5.5kw	不锈钢	2台	
	低温液氧泵	300-600m <sup>3</sup> /h, 5.5kw	不锈钢	1台	
5	空温汽化器	300-600m <sup>3</sup> /h, 5.5kw	不锈钢	2台	
6	氧气汇流排	T 字型汇流排	不锈钢	2组/16口	
7	氮气汇流排	T 字型汇流排	不锈钢	2组/16口	
8	二氧化碳汇流排	T 字型汇流排	不锈钢	1组/6口	
9	氧气钢瓶	40L, 15MPa	合金结构钢	2000只	
10	氮气钢瓶	40L, 15MPa	合金结构钢	1000只	
11	二氧化碳钢瓶	40L, 6-8MPa	合金结构钢	500只	
12	氮气钢瓶	40L, 15MPa	合金结构钢	500只	
13	乙炔钢瓶	40L, 2-2.5MPa	合金结构钢	100只	不储存

### 2.7.2 特种设备

气体充装站的特种设备统计见下表。

表 2.7-2 特种设备一览表

序号	名称	单位	数量	设计压力 MPa	容量 m <sup>3</sup>	设计温度 °C	压力容器类别	安全附件 (相关的安全附件设计设置于设备本体或相关的进出管线上)
—	压力容器设备部分							
1	低温储罐(液氧)	台	1	0.96	26.3m <sup>3</sup>	-196~20	二类	配备温度计、压力表、安全阀
2	低温储罐(液氮)	台	1	0.96	15.8m <sup>3</sup>	-196~20	二类	配备温度计、压力表、安全阀

3	低温液体储罐 (二氧化碳)	台	1	2.2	30m <sup>3</sup>	-40	二类	配备温度计、压力表、 安全阀
4	氧、氩、氮、二 氧化碳钢瓶	只	4000	15	40L	常温	二类	配备泄压装置
5	乙炔钢瓶	只	100	2.5	40L	常温	二类	配备泄压装置
<b>二 压力管道部分</b>								
1	无缝钢管	m	60	2.5	DN32	常温	GC3	配压力表和安全阀
2	无缝钢管	m	65	2.5	DN25	常温	GC3	配压力表和安全阀

特种设备登记证、台账、检测报告见附件。

表 2.7-3(1) 特种设备一览表(压力容器, 低温液体储罐)

序号	设备名称	设备型号	使用登记证号(车牌号)	主要参数(介质)	投入使用时间	检验结论	下次检验日期
1	液氧储罐	26.32m <sup>3</sup>	容 3LC 赣 BB2873	液氧	2009 年 11 月	2 级合格	2024 年 12 月
2	液氩储罐	15.8m <sup>3</sup>	容 3LC 赣 BB2874	液氩	2009 年 12 月	2 级合格	2024 年 12 月
3	液体二氧化碳 储罐	30m <sup>3</sup>	出厂检验	二氧化碳	2020 年 09 月	2 级合格	2024 年 12 月

表 2.7-3(2) 特种设备一览表(各种气瓶)

序号	名称	气瓶使用登记代码	气瓶编号	检验结论	下次检验日期
1	氮气瓶	B03181045	140568075	合格	2029 年 8 月
2	氮气瓶	B03181046	140568301	合格	2029 年 8 月
3	氮气瓶	B03181047	13984349	合格	2029 年 8 月
4	氮气瓶	B03152154	A101051042	合格	2029 年 8 月
5	氮气瓶	81048	1603412	合格	2029 年 8 月
6	氧气瓶	B03176119	141384457	合格	2026 年 4 月
7	氧气瓶	B03176120	14107058	合格	2026 年 4 月
8	氧气瓶	B03176121	243009	合格	2026 年 4 月
9	氧气瓶	B03176122	A120980258	合格	2026 年 4 月
10	氧气瓶	6123	A120870533	合格	2026 年 4 月
11	氩气瓶	B03175895	A110020586	合格	2028 年 3 月

12	氩气瓶	B03175896	A121021162	合格	2028年3月
13	氩气瓶	B03175897	13518079	合格	2028年3月
14	氩气瓶	B03175898	A112330354	合格	2028年3月
15	二氧化碳气瓶	B03176099	14100293	合格	2026年4月
16	二氧化碳气瓶	B03176100	20A0182420	合格	2026年4月
17	二氧化碳气瓶	B03176101	19102012	合格	2026年4月
18	二氧化碳气瓶	B03176102	A10103047	合格	2026年4月

上表中的气瓶是一部分作为检验检测的证据，企业总共有近几 4000 个各类气瓶，数量太大，不便全部列入。

表 2.7-3(3) 特种设备附件检验情况一览表（安全阀）

序号	名称	型号	设备地点	检验单位	检验日期	下次检验日期
1	安全阀	DA22Y-40P	液氩储罐氩气出口管道	龙南县嘉华特种设备检测有限公司	2024年4月2日	2025年4月1日
2	安全阀	DA22Y-40P	液氩储罐氩气出口管道		2024年4月2日	2025年4月1日
3	安全阀	DA22Y-40P	液氧储罐氧气出口管道		2024年1月2日	2025年1月1日
4	安全阀	DA22Y-40P	液氩储罐氩气出口管道		2024年1月2日	2025年1月1日
5	安全阀	DA28H-250P	充装台氧气管道		2024年1月2日	2025年1月1日
6	安全阀	DA21Y-40P	液体二氧化碳出口管道		2024年4月2日	2025年4月1日
7	安全阀	DA21F-40P	液体二氧化碳出口管道		2024年1月2日	2025年1月1日
8	安全阀	DA28H-250P	充装台氩气管道		2024年1月2日	2025年1月1日
9	安全阀	DA21H-160P	二氧化碳充装管道		2024年1月2日	2025年1月1日

表 2.7-3(4) 特种设备附件检验情况一览表（压力表）

序号	名称	规格	使用地点	证书编号	检验日期	下次检验日期	检验单位
1	氧压力表	1.6Mpa	液氧储罐	ZC24000055285	2024/7/4	2025/1/3	江西兆成计



2	氧压力表	1.6Mpa	液氧储罐	ZC24000055284	2024/7/4	2025/1/3	量检测有限公司
3	氧压力表	25Mpa	充装氧气汇流排	ZC24000055287	2024/7/4	2025/1/3	

企业所有的生产设备、设施均制订年度检维修计划，每年定期进行为其半月的大修，平时日常检查及安全生产大检查中发现的设备隐患，由设备管理部门及时完成抢修，保持生产设备的完好有效。

## 2.8 公用工程及辅助设施

### 2.8.1 供配电

#### 1、供电电源选择

气体充站站供电电源由南侧引来一路 380kV 电力线，沿站区北侧围墙架空至配电间外。配电间位于辅助房东南端，设低压配电箱，从配电间至罐区低温液体泵、充装车间等负荷用电点为低压配电，配电方式为放射式，配电电压 380/220V。

为保证在电网断电的情况下工艺系统能安全停车以及消防等用电，在辅助房设置发电间配备一台 60kw 柴油发电机，发电机采用断电自动检测开机，全智能投入运行。

#### 2、负荷等级及供电电源可靠性

根据《供配电系统设计规范》，对电力负荷的分级规定如下：中断供电将造成人身伤亡或政治、军事、经济上的重大损失的负荷，称为一类负荷；如发生重大设备损坏，产品出现大量废品，引起生产混乱；对于这类负荷要保证不间断供电。中断供电将造成严重停产、停工等属于二类负荷；对这类负荷在可能的情况下也要保证不间断供电。除一、二类负荷之外的一般负荷，这类负荷短时停电造成的损失不大，称为三类负荷。

气体充站站经营性用电负荷为间歇性卸车、充装用电，按《供配电系统设计规范》GB50052-2009，该项目消防系统为二级用电负荷，气体报警系统为一级用电负荷，其余经营性用电、日常办公用电为三级用电负荷。经营性用电负荷为 3 台液体泵，功率为 5.5kw/台，日常办公用电为生产、办

公照明用电、空调、电扇、电磁炉、电饭煲等，最大用电负荷为 15kw，消防泵功率为 15kw/台，总用电负荷小于 65.35kw。

表 2.8-1 供电负荷计算情况

名称	设备容量 (kW)		需要系数 Kx	功率因 素 Cos $\phi$	计算 系数 tan $\phi$	计算负荷		
	安装容 量(kW)	工作容 量(kW)				有功功率 (kW)	无功功率 (kvar)	视在功率 (kVA)
低温液体罐区	16.50	11.0	0.8	0.8	0.75	13.2	9.90	16.5
充气充装间	3.85	2.55	0.8	0.8	0.75	3.08	2.31	3.85
辅助用房	15.00	12.00	0.8	0.8	0.75	12.0	9.00	15.0
消防水池动力	30.00	15.00	0.5	0.8	0.75	24.0	18.00	30.0
其它	2.00	1.50	0.75	0.8	0.75	1.2	1.60	2.0
小计	65.35	42.05	0.78	0.8	0.75	53.48	37.56	65.35

二级用电负荷有消防水泵, 安装两台, 每台功率为 15kw, 1 用 1 备

一级用电负荷可燃气体和氧气浓度探测报警仪和视频监控系统, 分别有 0.5kw 和 1.5kw。

充装站在辅助用房备用一台 60kw 的柴油发电机, 作为二级和一级用电负荷之用, 另外一级用电负荷还备有两组 1.5kw, 共有 3kw, UPS 电源。

低压电动机: 采用短路、缺相及过载保护。

在配电间设有应急电源集中控制箱, 消防广播配电箱, 稳压器。

### 3、电缆敷设

配电线路电缆敷设按照《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018 要求, 在电缆易受损坏的场所, 电缆穿钢管埋在地下。

从配电间通向户外的电缆, 在穿墙部位采用密封胶泥予以封堵, 以防雨水、污水的倒灌。

低压电缆按电压、电流、允许电压损失、敷设环境及使用条件等选择。

低压电动机配电均采用四芯电缆。电缆桥架采用热镀锌桥架, 配电间内部低压电缆采用沿电缆沟再上电缆桥架的方式引至用电设备, 各装置内部电缆敷设方式采用电缆穿热镀锌钢管直接至用电设备的敷设方式。

报警装置系统采用 UPS 不间断电源 1.8kw 供电。当外电源中断时, UPS 电池可供系统正常工作 120min。

#### 4、防雷、接地

##### (一) 低温储罐

(1)低温液态气体储罐区为二类防雷建筑物,储罐为固定式地上钢罐。放散管加阻火器罐体厚度大于 4mm 可以作为防雷接闪器,利用-40\*4 热镀锌扁钢作水平接地连接体,要求埋深地下-1.0m,引下线的冲击接地电阻经检测不大于 10 $\Omega$ 。

(2)在罐区四周人工敷设热镀锌扁钢-40\*4作接地极和环形接地联接体形成环形接地网,环形接地联接体埋深-1.2m。

(3)在距地面-1.0m处暗敷设-40\*4热镀锌扁钢作为接地分支线,接地分支线与环形接地联接体、设备基础及设备金属外壳作可靠焊接。

(4)储罐区内所有设备的金属外壳与环形接地联接体作可靠焊接,且每个罐体的防雷、防静电接地点不少于二处。防静电及电气保护接地均连成一体,组成接地网,接地电阻经检测不大于4 $\Omega$ 。

(5)平行敷设于地上或管沟的金属管道,其净距小于100mm的采用金属线跨接,跨接点的间距小于30m。管道交叉点净距小于100mm时,其交叉点采用金属线跨接。

(6)接地极、水平联接条等防雷接地构件均镀锌,焊接处防腐处理。

##### (二) 气体充装间(充装车间)

(1)气体充装间为二类防雷建筑物,利用屋面接闪带防直击雷,接闪带网格尺寸不大于10m $\times$ 10m,防雷防静电及电气保护接地均连成一体,组成接地网,接地电阻经检测不大于4 $\Omega$ 。

(2)气体充装站采用结构柱内四对角主筋(不小于 $\varnothing$  10)或沿墙暗敷-25\*4热镀锌扁钢作一组引下线,引下线上与屋顶接闪带焊接;下部与基础接地装置焊接。

- (3)屋面上所有外露金属构件与接闪带焊接,突出屋面构筑物做接闪带。
- (4)垂直金属管道及进户电缆金属外壳在地下与防雷接地装置作可靠连通。
- (5)屋面上所有外露金属设备与接闪带焊接,突出屋面构筑物做接闪带。
- (6)利用地(圈)梁内底部对角二主筋或人工敷设-40\*4热镀锌扁钢作环形接地联接体,并与结构独立基础内钢筋、防雷引下线作可靠焊接。
- (7)利用-40x4热镀锌扁钢与结构桩基中二根主筋焊通,引出3m,预留与人工接地极连通体(室外地坪下1m)。各建筑物之间接地装置利用-40\*4热镀锌扁钢相互焊接连通,组成接地网。
- (8)距地+0.3m嵌墙暗装总等电位接地端子箱,并与接地装置连接。
- (9)在室外距地+0.5m处嵌墙暗装电阻测试端子箱,电阻测试端子箱与接地装置可靠联结。
- (10)所有防雷及接地构件均热镀锌,焊接处防腐处理。

### (三) 辅助房(包括配电室、发电机房)、门卫和开票室

(1)气体充装站辅助房门卫和开票室属三类防雷建筑物,利用屋面接闪带防直击雷,接闪带网格尺寸不大于24m\*16m。防雷防静电及电气保护接地均连成一体组成接地网,接地电阻经检测不大于4Ω。

(2)辅助房、门卫和开票室采用建筑结构柱内四对角主筋(不小于 $\phi 10$ )或结构钢柱作引下线,引下线上与屋顶接闪带(或金属屋面)焊接;下部与基础接地装置焊接。

(3)屋面上所有外露金属构件与接闪带焊接,突出屋面构筑物均需做接闪带。

(4)垂直金属管道及进户电缆金属外壳在地下与防雷接地装置作可靠连通。

(5)所有防雷及接地构件采用热镀锌扁铁,焊接处作防腐处理。

## 二、防静电接地设施

(1)气体充装间地面暗敷设一圈接地干线，接地干线均与土建结构柱上预留的连接板可靠连接。

①气体充装间内所有在工艺要求作静电接地的设备及工艺管道均就近与静电接相连。

②气体充装间内所有金属构件（如钢平台等）与静电接地之可靠连接。

③所有架空进出建筑物的金属管道与静电接地可靠连接。

(2)一切正常不带电的电气设备金属外壳均已接地。

(3)所有埋地进出建筑物的金属管道，铠装电缆的金属外皮就近与建筑物的接地装置可靠连接。

(4)气体充装间内设备的防静电接地与装置的防雷接地共用一套接地装置。利用其柱中主筋或人工敷设-40\*4热镀锌扁钢作防雷体，经检测合格。

(5)气体充装间内整个接地系统内部有良好的电气接触，经检测合格。

(6)所有接地干线均采用—40x4热镀锌扁钢；引向其它设备的接地支线采用—25x4热镀锌扁钢。

(7)为防静电室内外一切工艺设备管道及电气设备外壳及接闪杆防直击雷,防雷防静电及电气保护接地已可靠接地,平行敷设的长金属管道其净距小于100mm的每隔20~30m用金属线连接,交叉净距小于100mm时交叉处已跨接.弯头阀门;法兰盘等在连接处用铜带跨接并与接地网连成闭合回路。

其防雷装置2024年9月27日经江西赣象防雷检测中心有限公司检测合格,其检查报告编号为1152017005雷检字[2024]20160060,气体充装间、低温液体储罐区的防雷装置合格,充气机接地电阻2.2~2.3 $\Omega$ (要求为小于10 $\Omega$ );法兰跨接电阻为0.021 $\Omega$ (要求为小于0.03 $\Omega$ )。

其防静电装置2024年9月28日经江苏春雷检测有限公司检测合格,其检查报告编号为1102017014赣雷检字[2024]00410,气体充装间、人体静电释放器,低温液体储罐区,低温液体气化器的防静电装置合格,气体充装间接地电阻3.5~3.6 $\Omega$ 、人体静电释放器接地电阻3.6~3.7 $\Omega$ ,低温液体储罐区接地

电阻 $3.5\sim 3.6\ \Omega$ ,低温液体气化器的防静电接地电阻 $3.5\ \Omega$ (要求为小于 $10\ \Omega$ ).

## 2.8.2 自控技术方案

### 1、概述

(1) 气体充装站主要采用就地控制方式。自控仪表系统对主要的工艺参数液位(如罐内物料)、压力(如罐、充装汇流排)等进行检测等控制。

根据液体低温储罐特点,主要采用就地控制方式。

现场仪表选型:

#### (1) 液位测量仪表

就地液位计主要选用 LST-7500(液氩)和 LST-10000(液氧和二氧化碳)型盘式液位计,精确度为 2.5 级,表盘直径为 150mm,其测量的液位范围为 0~100%,其中 83%为安全警戒线。

#### (2) 压力测量仪表

就地压力表主要选用不锈钢压力表。

储罐的压力表有两种规格型号,其中液氧液氩储罐压力表规格型号为 0~1.6MPa,工作压力为 0.8MPa;二氧化碳储罐的压力表规格型号为 0~4MPa,工作压力为 2.5MPa,表盘直径为 100mm。

储罐采用真空保温,因此夹套里的真空表是间接监测储罐温度的措施。

为保障公司的生产安全和人身安全,依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493-2019 规定,原设计的乙炔瓶区为甲类火灾危险性,乙炔属于易燃易爆气体,储存周转过程中不可以出现明火,故报警以预防为主,现已按照设计配可燃气体泄漏探测报警仪一个。

1、乙炔瓶区属于爆炸危险 2 区,所有电气设备防爆等级均不低于 Exd II CT2 Gb。可燃气体报警控制器、集中供电电源安装在设值班室(24 小时有人值班)内。可燃气体报警报警控制器和集中供电电源的进线由值班室专用电源配电箱引来。对于预留的乙炔储存间防爆墙安装了乙炔泄漏浓度探测带声光报警仪 1 个。

2、在乙炔瓶区设置防爆可燃气体探测器，对可燃气体泄漏进行检测，并报警。并在值班室设置一个可燃气体控制器，底边距地+1.4m 壁挂式安装。当乙炔气体体积浓度达到 0.625%（25%LEL）时，报警器将会报警，现场可燃气体报警探测器的安装高度为距释放源+0.8m，水平安装距离为靠近释放源（不大于 10.0m）。

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493-2019 规定和《氧气站设计规范》GB50030-2013 要求，氧气、氩气、二氧化碳充装灌瓶过程中，如果出现气体泄漏，可能导致环境氧气浓度变化，出现欠氧、过氧，为确保操作人员的健康、安全，避免窒息事故发生，在充装灌瓶区设置氧气探测器，进行氧浓度定期检测，氧气探测报警器与乙炔探测报警一并接入值班室报警器。

灌瓶区设氧气探测器，氧气探测器距地坪+1.5m，水平安装距离为靠近释放源（不大于 10.0m），氧气充装区设置环境氧气的过氧报警设定值为 23.5%VOL，二氧化碳充装区设环境欠氧报警设定值为 19.5%VOL，对灌瓶区空气中的氧含量定期检测。在氩气充间汇流排墙挂有氧气含量检测声光报警仪，可以对二氧化碳充装区的氧气浓度进行检测，距离泄流排未超过 5m。

### 2.8.3 给排水

#### 1、给水水源

气体充装站接通于都县市政供水管网，也有自建水井和水泵，有两路水源。气体经营不涉及生产性用水，其中站内员工生活用水以水井供水，正常的气体充装操作不需要用水；站内设消防水池一座，消防池水量容量保持 162m<sup>3</sup>，消防池水源由市政自来水和站内水井结合供应，有可靠保证。

#### 2、供水系统

##### (1) 生产、生活给水系统

气体充装站生活用水由站区 DN50 供水管网直接供给各用水场所，选用无缝钢管，采用焊接和法兰连接。工业用水主要供冲洗地坪。生活用水主

要为员工淋洗、卫生间冲洗、绿化用水。

## (2) 循环消防给水系统

(1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)，气体充装站同一时间内的火灾次数为一次。

(2) 气体充装站消防用水量最大的建构筑物为 102 气体充装间， $V=249.28 \times 5 \times =1246.4\text{m}^3$ ，火灾危险性为甲类（考虑公路改道后储存乙炔，暂时因不储存乙炔，充装氧气为乙类），消火栓用水量为 15L/s，火灾延续时间为 3h。消防用水量为  $V=15 \times 3600 \times 3 \div 1000=162\text{m}^3$ ，设置消防水池一座，容量  $162\text{m}^3$ ，有效水量为  $162\text{m}^3$ 。

消防水泵 2 台，型号 XBD4.0/15GJ-RJC，1 用 1 备，消防水池补水水源主要由站内市政和井水双水源补给。

(3) 站内敷设管径 DN100 环状消防管网，采用 SS100/65-1.6 型地上式室外消火栓 3 具，消火栓的保护半径为 150m，相邻消火栓间距小于 120m。室外消火栓距消防道路路边 0.5m；室外消火栓距建筑外墙边缘 5.0m。

(4) 根据《建筑灭火器配置设计规范》，在建筑物内配置一定数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器。配置若干只 MF/ABC4 手提式磷酸铵盐干粉灭火器。在液氧储罐区和气体充装区各配置 1 台 MFT/ABC35 推车式磷酸铵盐干粉灭火器。

## 3、排水系统

气体充装站排水系统采用污水和雨水分流制，气体充装站内不存在生产废水。

1) 气体充装站内清污分流系统，生活污水先进入化粪池处理系统；合格后排入站外排水管网。

2) 雨水采用排水管道收集，经初期雨水池后，就近排入站区雨水排水管道，最后排入站外园区内的雨水排水管网。

## 2.8.4 供热

不涉及



### 2.8.5 供气

不涉及（本公司就是经营工业气体，包括医用氧）

### 2.8.6 仓储

气体充装站为储存经营工业气体，采用罐和气瓶储存方式，其中液氧、液氩、二氧化碳配立式低温储罐，充装后氧气、氩气为瓶装气体，而二氧化碳仍是液体瓶装。每种气瓶均设实瓶和空瓶区，分隔储存。原料及产品仓储设施见表 2.8.6-1。

表 2.8.6-1 仓储设施一览表

序号	名称	火灾危险性类别	储存方式 储存场所	站内最大 储存量	备注
一	主原辅材料				
1	液氧	乙类	低温储罐, 0.8MPa; 储罐区	26.3m <sup>3</sup>	外购, 槽车运输至厂内储罐
2	医用氧	乙类	40L 钢瓶, 15MPa	100 瓶	外购瓶装成品, 销售
3	液氩	戊类	低温储罐, 0.8MPa 储罐区	15.8m <sup>3</sup>	外购, 槽车运输至厂内储罐
4	二氧化碳	戊类	低温储罐 2.2MPa 储罐区	30m <sup>3</sup>	外购, 槽车运输至厂内储罐
5	氮气	戊类	40L 钢瓶 15MPa 充装间氮气瓶区	50 瓶	外购, 周转经营
6	乙炔	甲类	40L 钢瓶 2-2.5MPa 设计为充装间乙炔 瓶区, 目前不储存	不储存	外购, 周转经营
二	产品				
1	氧气	乙类	40L 钢瓶, 15MPa	100 瓶	站内充装\装瓶销售
2	医用氧	乙类	40L 钢瓶, 15MPa	100 瓶	外购瓶装成品, 销售
3	氩气	戊类	40L 钢瓶 15MPa	50 瓶	站内充装\装瓶销售
4	二氧化碳	戊类	40L 钢瓶 6-8MPa	50 瓶	站内充装\装瓶销售
5	氮气	戊类	40L 钢瓶 15MPa	50 瓶	外购瓶装成品, 销售
6	乙炔气	甲类	40L 钢瓶 2-2.5MPa	不储存	外购瓶装成品, 销售

### 2.8.7 三废处理

气体充装站具有清洁、环保、无废物、废气排放。

## 2.9 组织机构及人员组成

### 1、工厂组织

气体充装站实行公司、车间、班组三级管理。

## 2、工作制度

现在充装作业按一班制，为常白班，特殊情况需要时，延时至天黑前下班，行政管理人员为一班制（常白班）。

## 3、人员

气体充装站现有员工 10 调整，其中：主要负责人 1 人，专职安全管理人员 1 人，生产人员 4 人。

## 2.10 安全管理

### 1、安全管理机构

于都县金鑫气体有限公司成立了安全生产领导小组。

安全生产领导小组成员为：

组长：李勇

副组长：彭瑞生

组员：李芳、邹永刚、封卫民、王新玉。

于都县金鑫气体有限公司任命李勇为公司总经理、主要负责人，为李芳专职安全员。

### 2、安全管理制度

于都县金鑫气体有限公司制定了各项安全生产管理制度及岗位操作规程。

1) 岗位责任制包括各级人员、各个岗位的安全(质量)岗位责任制。

如:总经理、副总经理、部门经理、班组长等生产工人等岗位责任制。

2) 安全生产责任制 如:安全生产教育制度、安全生产检查管理制度、特种作业人员管理规定、班组安全活动管理规定、建设项目“三同时”管理制度、各类部门的安全生产责任制等。

3) 安全生产管理规章制度 如:安全生产教育培训制度，安全生产检查制度，防火动火管理制度，维修保养管理制度、保管(发放)管理制度、设备维护保养制度、风险研判与公示管理制度等，详情见《管理制度汇编》。

4) 卸气、充装、试验(火)、检瓶、装车安全操作规程汇编(安全管理规定、关键装置要害(重点)部位安全管理规定、动火作业安全管理规定、高处作业安全管理规定、职业安全卫生事故管理制度、安全生产禁令和规定、进入受限空间作业安全管理规定、职业卫生管理规定、职业性健康检查管理规定、职业卫生监测管理规定、工作场所噪声控制和听力保护规定、保健费管理规定、劳动防护用品管理规定、设备安全管理规定、破土作业安全管理规定、临时用电安全管理规定、起重吊装作业安全管理制度、生产装置管理制度、安全设施三同时管理制度、冬季防冻、防火工作管理规定、防汛抗灾工作管理规定)、车间设备运行管理制度汇编(如设备维护保养、设备防腐管理制度、设备润滑管理制度、气瓶安全管理规定、配件管理制度、工器具管理制度、压力容器管理制度)。

#### 5) 事故应急救援预案

于都县金鑫气体有限公司制定了《生产安全事故应急救援预案》明确了指导思想、目的、工作原则;规定了应急策划、应急救援组织机构和成员职责分工;规定了应急资源、应急救援教育、训练和演练;规定了应急响应、现场应急、救援状态解除等。

于都县金鑫气体有限公司《生产安全事故应急救援预案》经于都县应急管理局备案登记,取得应急预案备案登记表(编号:BA 于应急经[2022]01号)。

每年进行一次综合应急预案演练,有演练记录。

### 3、安全培训

为保证企业生产安全运行,上岗人员必须经过培训并考核合格,使受培训人员了解本岗位的任务和工作内容,能熟练操作,处理一般性技术问题和事故。

于都县金鑫气体有限公司安全管理人员和特种作业人员经有关部门培训考核合格,取得上岗资格,经查培训资格证书均在有效期内。其他人员

经公司培训考核合格。公司采用一班制作业。

主要负责人李勇及专职安全员李芳等人已取得了安全管理资格证书、特种作业人员已取得特种作业操作证书。

该公司对生产等从业人员进行了公司、车间、班组三级培训，并只有培训合格的作业人员方可上岗。企业人员培训情况一览见表 2.10-1、表 2.10-2。

表 2.10-1 企业人员培训情况一览表

姓名	职位	培训单位	证书编号	换证日期
李勇	主要负责人	赣州市行政审批局	362132197104070057	2026.03.08
李芳	安全管理负责人	赣州市行政审批局	44162519850625696X	2025.11.23
封卫民	特种设备安全管理人员	赣州市行政审批局	362132197412230016	2028.08

表 2.10-2 企业特种设备人员培训情况一览表

姓名	工种	项目	证书编号	换证日期
彭瑞生	气体充装 P1	永久气体气瓶充装	362132195909270014	2026.03
王新玉	气体充装 P1	永久气体气瓶充装	360502196404183616	2028.09
李芳	气体充装 P1	永久气体气瓶充装	44162519850625696X	2028.08
封卫民	气体充装 P1	永久气体气瓶充装	362132197412230016	2028.03

#### 4、工伤保险

按《工伤保险条例》规定，该公司为员工购买了工伤、意外、医疗保险。已购买安全生产责任险。（缴费凭证见附件）

#### 5、安全生产标准化开展情况

于都县金鑫气体有限公司于 2023 年 8 月创建安全标准化体系，开始试运行安全标准化，并计划在 2024 年 7 月向赣州市应急管理协会提交三级安全标准化评审申请表，由于赣州市应急管理局 2024 年 7 月底暂停了安全标准化评审工作，赣州市应急管理协会未受理其安全标准化评审申请表。

### 2.11 安全投入

于都县金鑫气体有限公司气体充装站 2023 年总投入为 210 万元，安全投入总费用为 11.43 万元，占上年度销售总额 5.44%。

依据《中华人民共和国安全生产法》等有关法律法规制定的《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资〔2022〕136号。本公司制定了《安全生产投入保障制度》，并严格按照规定提取和使用安全生产费用。

#### （一）、2023 年度安全生产费用提取情况

本公司 2022 年度实际销售收入约 8233650.50 元，依据规定上一年实际销售收入不超过 1000 万元的，按照 4.5%提取，上一年度营业收入超过 1000 万元至 1 亿的部分，按照 2.5%提取的规定，上一年度营业收入超过 10 亿元的部分按照 0.2%提取，本公司 2023 年度应提取的安全生产费用为 370514.3 元。2023 年实际提取安全费用为 370600 元。

表 2.11-1 2023 年安全费用使用表

序号	安全费用分类内容	安全费用（元）
1	完善、改造和维护安全防护设施设备支出(不含“三同时”要求初期)	7630.6
2	配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出	13974.4
3	开展重在危险源和事故隐患评估、监控和整改支出	-
4	安全生产检查投入的安全设施),包括车间、库房、罐区等作业场所的监控、监测、通风、防晒、调、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、消毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防渗漏等设施设备支出:	176322.0
5	安全评价、安全咨询支出	32000
6	配备和更新现场作业人员安全防护用品支出	32976
7	安全生产宣传、教育、培训支出	4520.0
8	特种设备检维修保养支出	33602.0
9	安全设施及特种设备检测检验支出。	64602.0
10	其它与安全生产直接相关的支出。	4973.0
合计		370600.0

## 2.12 三年来的变化情况

2021 年 10 月江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心出具了气体充装站的安全验收评价报告，自 2021 年 10 月以来，该气体充装站：

(1) 法定代表人由李芳变更为李继国，主要负责人不变，还是李勇，安全管理员原为邹永刚，现为李芳。

(2) 周边环境未发生变化。

- (3) 总平面布置、建（构）筑物未发生变化。
- (4) 设备设施未发生变化。
- (5) 未发生一般及以上生产安全事故。
- (6) 其他：工作人员等其他方面未发生大的变化。

### 3 危险、有害因素辨识与分析

#### 3.1 原料、中间产品、最终产品危险化学品理化性能指标

气体充装站涉及的物料主要有：

液氧、液氩、液体二氧化碳，经营医用氧、氮气，现阶段无仓储经营乙炔：。

气体充装站经营储存过程中涉及的物质根据《危险化学品目录（2015版）》（安监总局等十部委公告 2015 年第 5 号）、《调整〈危险化学品目录（2015 版）〉》（应急管理部等十部委公告 2022 年第 8 号）、《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三〔2015〕80 号）、《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号），以及《化学品分类和标签规范》（GB 30000.7-2013）辨识，在其规定范围内的有：液氧、液氩、液体二氧化碳，氮气，现阶段无仓储经营乙炔。

主要危险化学品理化及危险特性见附表。

依据《危险化学品目录》和企业提供的资料，结合该项目的工艺流程描述，最后查相应物质的理化性质及危险特性表，通该项目所涉及的危险化学品列表如下。

##### 一、主要危险化学品危险性质及辨识

##### 1、主要危险化学品危险性见表 3.1-1。

表 3.1-1 危险化学品理化及危险特性表

序号	物料名称	危险化学品序号	相态	相对密度 (水=1) / 相对蒸汽密度 (空气=1)	闪点 ℃	自燃点 ℃	职业接触限值 (mg/m <sup>3</sup> )			毒性等级	爆炸极限/ v%	火灾危险性分类	危害特性
							MAC	PC-TWA	PC-STEL				
1	氮[压缩的或液化的]	172	气态	0.81 / -196℃	-	-	-	-	-	-	戊	加压气体	
2	二氧化碳 [压缩的或液化的]	642	液态	1.40/-186 ℃/1.38	-	-	-	-	-	-	戊	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)	
3	氩[压缩的或液化的]	2505	液/气	1.40/-186 ℃/1.38	-	-	-	-	-	-	戊	加压气体	
4	氧[压缩的或液化的]	2528	液/气	1.14/1.43	-	-	-	-	-	-	乙	氧化性气体, 类别 1 加压气体	
5	乙炔	2629	溶解在液态丙酮中	0.62/0.91	-	-	-	-	-	IV级 轻度危害	2.1~80	甲	易燃气体, 类别 1 化学不稳定性气体, 类别 A 加压气体
6	丙酮(乙炔气瓶中)	173	液	0.79(20℃)	-18	465		300	450	IV级 轻度危害	2.2~13	甲	易燃液体, 类别 2; 眼损伤/眼刺激, 类别 2A; 特定目标器官毒性-单次接触: 麻醉效应, 类别 3。



注：1）数据引自《常用化学危险物品安全手册》，MSDS 表见附表。

2）有特殊要求的化学品辨识：

（1）根据《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）及《各类监控化学品名录》（原化学工业部令第 11 号）、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（国家石油和化学工业局令第 1 号）的规定，气体充装站不涉及监控化学品。

（2）根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，自 2005 年 11 月 1 日起施行，根据 2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号令修正，2016 年第 666 号令修改，2018 年第 703 号令再修改，2018 年 9 月 28 日起施行）以及《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2017〕120 号、《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，气体充装站无仓储经营的乙炔气体溶解在丙酮中，其中丙酮属于非药品类第三类易制毒化学品。

（3）根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），气体充装站不涉及易制爆危险化学品。

（4）根据《危险化学品目录》（2015 版），气体充装站不涉及剧毒化学品。

（5）根据《高毒物品目录》（2003 版）卫法监〔2003〕142 号，气体充装站不涉及高毒化学品。

（6）根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号），气体充装站不涉及特别管控危险化学品。

（7）根据《首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品

品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），气体充装站涉及重点监管的危险化学品（乙炔不储存）。

### 3.2 重点监管危险化工工艺辨识结果

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〔2009〕116号）、《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》、《调整的首批重点监管危险化工工艺中的部分典型工艺》，气体充装站的经营储存中低温液态气体气化加压灌瓶，为物理过程，不涉及重点监管的危险化工工艺。

### 3.3 储存经营的危险化学品安全信息

根据《危险化学品安全信息》[2015版]和《常用化学危险物品安全手册》第三版，该气体充装站涉及的工业气体包括氧气、氩气、氮气、二氧化碳、乙炔[溶解在丙酮]，以下为这些危险化学品的安全信息，包括危险化学品理化特性、危险特性、应急处置措施。

#### 1)乙炔的理化性质,特性和应急处置措施

标 识	中文名:	乙炔; 电石气
	英文名:	Acetylene
	分子式:	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>
	分子量:	26.04
	CAS 号:	74-86-2
	UN 编号:	1001
	危险化学品序号:	2629
理 化 性 质	外观与性状:	无色无臭气体, 纯品的气味类似于醚, 工业品有使人不愉快的大蒜气味。
	主要用途:	是有机合成的重要原料之一。是合成橡胶、合成纤维和塑料的单体, 也用于氧炔焊割。
	熔点:	-81.8 / 119kPa
	沸点:	-83.8
	相对密度(水=1):	0.62
	相对密度(空气=1):	0.91
	饱和蒸汽压(kPa):	4053 / 16.8℃
	溶解性:	微溶于水、乙醇, 溶于丙酮、氯仿、苯。
	临界温度(℃):	35.2
	临界压力(MPa):	6.14
燃烧热(kj/mol):	1298.4	

燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	受热。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(°C):	<-50
	自燃温度(°C):	305
	爆炸下限(V%):	2.1
	爆炸上限(V%):	80.0
	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。能与 Cu、Ag、Hg 等化合物生成爆炸性化合物。
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	能发生。
	禁忌物:	强氧化剂、强酸、卤素。
	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至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。若不能切断气源,则不允许熄灭泄漏处的火焰。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物,让火自行烧尽。在安全防爆距离以外,使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高,罐体变色或有任何变形的迹象),立即撤离到安全区域。
包 装 与 储 运	危险性类别:	易燃气体,类别1;化学不稳定性气体,类别A;加压气体
	危险货物包装标志:	4
	包装类别:	II
	储运注意事项:	乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中,装入钢瓶内。充装要控制流速,注意防止静电积聚。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、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。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名,注意验瓶日期,先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。 废弃:允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。 包装方法:钢质气瓶。 ERG 指南:116 ERG 指南分类:气体—易燃(不稳定的)
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC:未制定标准 苏联 MAC:未制定标准 美国 TWA:ACGIH 窒息性气体 美国 STEL:未制定标准 NIOSH 标准文件:NIOSH 76-195
	侵入途径:	吸入
	毒性:	属微毒类 LD <sub>50</sub> : LC <sub>50</sub> :

		亚急性和慢性毒性 动物长期吸入非致死性浓度本品，出现血红蛋白、网织细胞、淋巴细胞增加和中性粒细胞减少。尸检有支气管炎、肺炎、肺水肿、肝充血和脂肪浸润。 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：	具有弱麻醉作用。急性中毒：接触 10~20% 乙炔，工人可引起不同程度的缺氧症状；吸入高浓度乙炔，初期兴奋、多语、哭笑不安，后眩晕、头痛、恶心和呕吐，共济失调、嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱而不齐。停止吸入，症状可迅速消失。目前未见有慢性中毒报告。有时可能有混合气体中毒的问题，如磷化氢，应予以注意。 健康危害(蓝色)： 0 易燃性(红色)： 4 反应活性： 3 碳化钙和水混合能产生乙炔。与碳化钙混合产生乙炔的工艺含有其他有害物质，如磷、磷化氢或硫化氢。100000ppm 能引起轻微麻醉；200000ppm 能引起步态蹒跚；300000ppm 能引起共济失调；350000ppm 接触 5min 能引起意识不清；800000ppm 能引起意识丧失，血压升高，呼吸加快。
急救	皮肤接触：	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	
	吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
	食入：	
防护措施	工程控制：	生产过程密闭，全面通风。
	呼吸系统防护：	高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。
	眼睛防护：	一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服。
	手防护：	一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴防护手套。
	其他：	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。
	泄漏处置：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，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。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排(室内)或强力通风(室外)。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。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

## 2) 丙酮理化及危险特性表(乙炔溶解在丙酮中)

标识	中文名：	丙酮；阿西通；二甲酮；醋酮
	英文名：	Acetone
	分子式：	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O
	分子量：	58.08
	CAS 号：	67-64-1
	UN 编号：	1090
	危险化学品序号：	137

理化性质	外观与性状:	无色透明易流动液体, 有芳香气味, 极易挥发。有指甲油去除剂的甜味。
	主要用途:	是基本的有机原料和低沸点溶剂。
	熔点:	-94.6
	沸点:	56.5
	相对密度(水=1):	0.80
	相对密度(空气=1):	2.00
	饱和蒸汽压(kPa):	53.32 / 39.5℃
	溶解性:	与水混溶, 可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。在水中漂浮并可与水混溶。可产生易燃, 刺激性蒸气。在人体内能形成氰化物。
	临界温度(℃):	235.5
	临界压力(MPa):	4.72
	燃烧热(kJ/mol):	1788.7
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	-20℃
	自燃温度(℃):	465
	爆炸下限(V%):	2.5
	爆炸上限(V%):	13.0
	危险特性:	其蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。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。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
禁忌物:	强氧化剂、强还原剂、碱。	
灭火方法:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高, 罐体变色或有任何变形的迹象), 立即撤离到安全区域。	
包装与储运	危险性类别:	易燃液体, 类别 2; 眼损伤/眼刺激, 类别 2A; 特定目标器官毒性-单次接触: 麻醉效应, 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。保持容器密封。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。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。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。 ERG 指南：127 ERG 指南分类：易燃液体(极性的 / 与水混溶的)
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：400mg / m <sup>3</sup> 苏联 MAC：200mg / m <sup>3</sup> 美国 TWA：OSHA 1000ppm，2380mg / m <sup>3</sup> ；ACGIH 750ppm，1780mg / m <sup>3</sup> 美国 STEL：ACGIH 1000ppm，2380mg / m <sup>3</sup>
	侵入途径：	吸入 食入 经皮吸收
	毒性：	属微毒类 LD <sub>50</sub> ：5800mg / kg(大鼠经口)；20000mg / kg(兔经皮) LC <sub>50</sub> ：
	健康危害：	急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕，容易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，后出现口干、呕吐；昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响：长期高浓度接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。 健康危害(蓝色)： 1 易燃性(红色)： 3 反应活性： 0
急救	皮肤接触：	脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。
	眼睛接触：	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，注意通风。
	呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，佩带防毒口罩。呼吸器选择：1、2500ppm：装药剂盒防有机蒸气的全面罩呼吸器、动力驱动装有机蒸气滤毒盒的空气净化呼吸器、装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式呼吸器。2、应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。3、逃生：装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。4、注意：据报告属于可引起眼睛刺激或损伤的物质，需眼部防护。
	眼睛防护：	一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服。
	手防护：	高浓度接触时，戴防护手套。
其他：	工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触。	
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。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后	

收集、转移、回收或无害处理后废弃。

## 3) 氧气理化及危险特性表

标识	中文名:	氧; 氧气
	英文名:	Oxygen
	分子式:	O <sub>2</sub>
	分子量:	32
	CAS 号:	7782-44-7
	UN 编号:	1072
	危险化学品序号:	2528
理化性质	外观与性状:	无色无臭气体。
	主要用途:	用于切割、焊接金属, 制造医药、染料、炸药等。
	熔点:	-218.8
	沸点:	-183.1
	相对密度(水=1):	1.14 / -183℃
	相对密度(空气=1):	1.43
	饱和蒸汽压(kPa):	506.62 / -164℃
	溶解性:	溶于水、乙醇。在水中沉底并沸腾。
	临界温度(℃):	-118.4
	临界压力(MPa):	5.08
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	助燃
	建规火险分级:	乙
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一, 能氧化大多数活性物质。 与易燃物(乙炔、甲烷等)形成有爆炸性的混合物。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 0 特殊危险: 氧化剂
	燃烧(分解)产物:	
	稳定性:	稳定
聚合危害:	不能出现	
禁忌物:	易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。	
灭火方法:	切断气源。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、二氧化碳。	
包装与	危险性类别:	氧化性气体, 类别 1 加压气体
	危险货物包装标志:	5; 38

储运	包装类别:	III
	储运注意事项:	<p>不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时要注意品名,注意验瓶日期,先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。</p> <p>废弃:允许气体安全地扩散到大气中。</p> <p>包装方法:钢质气瓶。</p> <p>ERGID: UN1072(压缩气体); UN1073(低温液体)</p> <p>ERG 指南: 122(低温液体; 压缩气体)</p> <p>ERG 指南分类: 气体—氧化性的(包括冷冻液化液体)</p>
毒性危害	接触限值:	<p>中国 MAC: 未制定标准</p> <p>苏联 MAC: 未制定标准</p> <p>美国 TWA: 未制定标准</p> <p>美国 STEL: 未制定标准</p>
	侵入途径:	吸入
	毒性:	对环境有害。
	健康危害:	<p>常压下,当氧的浓度超过 40%时,有可能发生氧中毒,吸入 40~60%的氧时,出现胸骨后不适感、轻咳,进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难,咳嗽加剧;严重时可发生肺水肿、窒息。吸入的氧浓度在 80%以上时,出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱,继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。</p> <p>健康危害(蓝色): 3</p>
急救	皮肤接触:	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。冻结在皮肤上的衣服,要在解冻后才可脱去。接触液化气体,接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识,注意自身防护。
	眼睛接触:	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难,给予吸氧。
	食入:	
防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	一般不需特殊防护。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
其他:	避免高浓度吸入。	
泄漏处置:	建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿相应的工作服。切断火源。避免与可燃物或易燃物接触。切断气源,然后抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用,且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	

#### 4) 二氧化碳理化及危险特性表

标	中文名:	二氧化碳; 碳酸酐; 碳酸气; 碳酐
	英文名:	Carbon dioxide



识	分子式:	CO <sub>2</sub>
	分子量:	44.01
	CAS 号:	124-38-9
	UN 编号:	1013 (气体或压缩气体)
	危险化学品序号:	172
理化性质	外观与性状:	无色无臭气体。无警示特性。低温时为压缩液化气体, 或白色固体(干冰, 薄片或立方体)
	主要用途:	用于制糖工业、制碱工业、制铅白等, 也用于冷饮、灭火及有机合成。 UN1845(固体, 干冰) UN2187(冷冻液化气体)
	熔点:	-56.6 / 527kPa
	沸点:	-78.5(升华)
	相对密度(水=1):	1.56 / -79℃
	相对密度(空气=1):	1.53
	饱和蒸汽压(kPa):	1013.25 / -39℃
	溶解性:	溶于水、烃类等多数有机溶剂。固体在水中沉底并发生沸腾, 产生可见蒸气云团。
	临界温度(℃):	31
	临界压力(MPa):	7.39
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	戊
	危险特性:	窒息性气体, 在密闭容器内可将人窒息死亡。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。与水接触生成碳酸。多种金属粉末、如镁、锆、钛、铝、铬及锰悬浮在二氧化碳气体中时, 能被点燃, 并能引发爆炸。干冰与钠、钾、或钠钾合金能形成对震动敏感的混合物。液体或固体二氧化碳能腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。
	燃烧(分解)产物:	
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	丙烯醛、胺类、无水氨、氧化铯、锂、金属粉尘、钾、钠、碳化钠、钠钾合金、过氧化钠和钛
灭火方法:	切断气源。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。气体比空气重, 易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。	
包装与储运	危险性类别:	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)
	危险货物包装标志:	5
	包装类别:	III
	储运注意事项	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、

	项:	热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物分开存放。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。
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: OSHA 5000ppm, 9000mg / m <sup>3</sup> ; ACGIH 5000ppm, 9000mg / m <sup>3</sup> 美国 STEL: ACGIH 30000ppm, 54000mg / m <sup>3</sup>
	侵入途径:	吸入
	毒性:	IDLH: 40000ppm(大气中二氧化碳在 12% 以上可引起人昏迷或死亡) OSHA: 表 Z-1 空气污染物 NIOSH 标准文件: NIOSH76-194
	健康危害:	在低浓度时, 对呼吸中枢呈兴奋; 高浓度时则引起抑制作用, 更高浓度时还有麻醉作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒: 人进入高浓度二氧化碳环境, 在几秒钟内迅速昏迷倒下, 反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等, 更严重者出现呼吸停止及休克, 甚至死亡。慢性中毒, 在生产中是否存在, 目前无定论。固态(干冰)和液态二氧化碳在常压下迅速气化, 造成局部低温, 可引起皮肤和眼睛严重的低温灼伤。
急救	皮肤接触:	若有皮肤冻伤, 先用温水洗浴, 再涂抹冻伤软膏, 用消毒沙布包扎。就医。冻结在皮肤上的衣服, 要在解冻后才可脱去。接触液化气体, 接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。注意: 可发生酸中毒。
	眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	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。如有条件给高压氧治疗。
	食入:	
防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 建议佩带供气式呼吸器。NIOSH/OSHA 40000ppm: 供气式呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域, 或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器、辅助自携式正压呼吸器。逃生: 自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。
泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 建议库急处理人员戴自给式呼吸器, 穿相应的工作服。切断气源, 然后抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	

### 5) 氩气理化及危险特性表

标识	中文名:	氩; 氩气
	英文名:	Argon
	分子式:	Ar
	分子量:	39.95
	CAS 号:	7440-37-1

	UN 编号:	1006 (压缩的)
	危险化学品 序号:	22011
理化性质	外观与性状:	无色无臭的惰性气体。
	主要用途:	用于灯泡充气和对不锈钢、镁、铝等的电弧焊接,即“氩弧焊”。 UN: 1951 (冷凝液体)
	熔点:	-189.2
	沸点:	-185.7
	相对密度(水=1):	1.40 / -186℃
	相对密度(空气=1):	1.38
	饱和蒸汽压(kPa):	202.64 / -179℃
	溶解性:	微溶于水。
	临界温度(℃):	-122.3
	临界压力(MPa):	4.86
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
	燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:
燃烧性:		不燃
建规火险分级:		戊
闪点(℃):		无意义
自燃温度(℃):		无意义
爆炸下限(V%):		无意义
爆炸上限(V%):		无意义
危险特性:		惰性气体,有窒息性,在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。
燃烧(分解)产物:		
稳定性:		稳定
聚合危害:		不能出现
禁忌物:		
灭火方法:	不燃。切断气源。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高,罐体变色或有任何变形的迹	

		象), 立即撤离到安全区域。
包装与储运	危险性类别:	加压气体
	危险货物包装标志:	5
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物分开存放。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。 废弃: 允许气体安全地扩散到大气中。 包装方法: 钢质气瓶。 ERG 指南: 121(压缩); 12,0(冷凝液体) ERG 指南分类: 气体—惰性的
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 窒息性气体 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入
	毒性:	对环境可能有害。
	健康危害:	普通大气压下无毒。高浓度时, 使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50%以上, 则引起严重症状; 75%以上时, 可在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时, 先呈呼吸加速, 注意力不集中, 共济失调。继之, 疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐, 以至死亡。 液态氩可致皮肤冻伤, 眼部接触可引起炎症。
急救	皮肤接触:	若有皮肤冻伤, 先用温水洗浴, 再涂抹冻伤软膏, 用消毒纱布包扎。就医。尽量防止进一步的组织损害, 不要将冻结的衣服从冻伤处撕开。
	眼睛接触:	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	
防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 佩带供气式呼吸器或自给式呼吸器。高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL, 任何可检测浓度下: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	一般不需特殊防护。
	其他:	避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。
泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿相应的工作服。切断气源, 通风对流, 稀释扩散。如有可能, 即时使用。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	

## 6) 氮气理化及危险特性表

标识	中文名：氮	英文名：nitrogen	危险化学品目录序号：172
	分子式：N <sub>2</sub>	分子量：28.01	CAS 号：7727-37-9
	危险性类别：加压气体		
理化性质	外观与性状：无色无臭气体		
	溶解性：微溶于水、乙醇		
	熔点/°C：-209.8	临界温度/°C：-147	相对密度（水=1）：0.81（-196°C）
	沸点/°C：-195.6	临界压力/MPa：3.40	相对密度（空气=1）：0.97
	最小引燃能量/mJ：无意义	饱和蒸汽压/kPa：1026.42（-173°C）	燃烧热/（kJ·mol <sup>-1</sup> ）：无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	闪点/°C：无意义	聚合危害：不聚合
	引燃温度/°C：无意义	爆炸极限/%：无意义	稳定性：稳定
	禁忌物：无资料		
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：本品不燃。用雾状水保持火场中容器冷却。		
毒性	侵入途径：吸入		
对人体危害	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。		
急救	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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
防护	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。呼吸系统防护：当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。身体防护：穿一般作业工作服。手防护：戴一般作业防护手套。		
泄漏处理	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。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
储运	储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。		

### 3.4 主要危险有害因素分类

#### 1、按导致事故的直接原因进行分类

《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022，将生产过程中的危险和有害因素分为 4 大类。

##### 1) 人的因素

本评价的气体充装站共有 10 人，包括法定代表人、副总经理有多人为退休人员，其身体健康状况，有心理因素。

(1) 心理、生理性危险、有害因素。包括负荷超限，指易引起疲劳、劳损、伤害等的负荷超限；健康状况异常、指伤、病期；从事禁忌作业；心理异常；辨识功能缺陷；其他心理、生理性危险和有害因素。

(2) 行为性危险、有害因素。包指挥错误；操作错误；监护失误；其他行为性危险和有害因素。

## 2) 物的因素

(1) 物理性危险和有害因素。包括设备、设施缺陷；防护缺陷；电危害；噪声危害；振动危害；电磁辐射；运动物危害；明火；高温物体；低温物体；信号缺陷；标志缺陷；其它物理危险有害因素。

气体充装站的设备主要包括低温液态气体储罐、低温液体泵、空温气化器、汇流排，各种气瓶；另有柴油发电机，消防泵；设施有消防水池。如果设备性能不良，压力容器未按规定进行检测检验，超压，可能导致泄漏，甚至爆炸。

(2) 化学性危险和有害因素。包括易燃易爆性物质；自燃性物质；有毒物质；腐蚀性物质；其他化学性危险和有害因素。

气体充装站储存经营的气体包括液态二氧化碳、液氩、液氧，氮气，仓储经营乙炔，其中二氧化碳、氩气、氮气均为窒息性气体，泄漏可能导致人员窒息；无如液态气体泄漏可能冻伤。

(3) 生物性危险和有害因素。包括致病微生物；传杂病媒介物；致害动物；致害植物；其他生物性危险和有害因素。

## 3) 环境因素

(1) 室内作业场所环境不良。如气体充装间作业区域狭窄，光照不当，汇流排安装位置不方便接管、充气。

(2) 室外作业场所环境不良。液态气体储罐区低温液体泵安装如果不当，检维修不方便，可能导致低温液体接触到人体，导致冻伤。

(3) 地下（含水下）作业环境不良。

(4) 其他作业环境不良。

#### 4) 管理因素

(1) 职业安全卫生组织机构不健全。

(2) 职业安全卫生责任未落实。

(3) 职业安全卫生管理规章制度不完善。

(4) 职业安全投入不足。

(5) 职业健康管理不完善。

(6) 其他管理因素缺陷。

#### 2、参照事故类别进行分类

参照《企业职工伤亡事

### 3.5 储存经营危险、有害因素

#### 3.5.1 经营过程及相关作业场所主要危险、有害因素分析

气体充装站存在储存主要物料有液氧(气)、液氩(气)、液态二氧化碳，氮气、无仓储经营乙炔等，液氩(气)、液态二氧化碳，氮气为惰性气体，泄漏可能导致人员中毒窒息；氧气具有氧化性，有助燃性。

根据 AQ / T3033--2010《化工建设项目安全设计管理导则》的规定，气充装作业场所主要是低温储罐区、充装间（含瓶区）、配套公用工程。通过对气体充装储存经营的工艺过程、装置、储运设施等进行辨识，气体充装储存经营过程可能导致泄漏、爆炸、火灾、中毒事故的危险源如下：

##### 3.5.1.1 火灾、爆炸

液氧储罐、氧气充装区和氧气瓶区属于乙类火灾危险性，乙炔为甲类火灾危险性物品，可以在供应方提货后会在公司转车或加装站内的其他气瓶，涉及装卸作业，搬运钢瓶过程和站内氧气在装卸作业、钢瓶充装前检瓶不严、钢瓶充装过程如发生泄漏，遇火花、静电等发生火灾、爆炸的可

能性较大。

气体充装储存经营发生火灾、爆炸危险的可能性如下：

#### 一、装卸、储存、检瓶不严、充装过程的火灾、爆炸危险因素

(1) 氧气是一种无色无味的气体，其本身不燃烧，但它具有助燃性，氧气几乎能与所有可燃气体或蒸气混合成爆炸性混合物，是燃烧爆炸的基本要素。项目液氧气化充装的纯度达 99% 以上，且处于一定压力状态，是一种极强氧化剂，若纯氧与有机物、油或细微分散的可燃粉尘、有机纤维等接触时，由于氧化反应升温、积热，能够引起燃烧，发生火灾或爆炸。高纯度氧气造成的火灾不易扑救，不仅能引燃易燃物、可燃物、烧毁建筑物，而且还能引燃和烧红钢管及钢结构件。因此氧气在充装前必须按要求进行检瓶，未进行检瓶进行充装工艺过程存在较大火灾和爆炸危险性：氧气充装系统中，铁屑、铁锈或其他机械杂质与管道内壁、阀门、弯头摩擦、撞击易产生高温而引发火灾爆炸；当氧气压力在 1.6Mpa 以上进行输送时，急速开关阀门，容易因高速气流冲刷摩擦升温，温度达到金属着火点而发生火灾或爆炸。氧气输送和储存、充装系统属压力容器和压力管道，如果存在超温、超压使用、制造缺陷或出现金属疲劳、焊接不良、腐蚀等原因均有开裂和爆炸的危险。若发生泄漏，与有机物、油脂或细微分散的可燃粉尘、有机纤维等接触时，由于氧化反应升温、积热，能够引起燃烧，发生火灾或爆炸。

(2) 氩、二氧化碳、氮本身不燃，充装过程中由于检验不严，违反充装安全操作规程，各类钢瓶超压充装，超过钢瓶的承受力也可导致爆炸；装卸过程中违章作业，钢瓶严重滚甩，乱丢，致钢瓶连接件断裂，发生物理爆炸。

#### 二、容器爆炸危险因素

低温储罐、钢瓶等压力容器应定期检验，安全附件定期进行校验，确保设备完好，储罐未定期进行检验，安全附件未定期进行校验，当储罐内



压力升高，致使压力容器破裂，安全附件失效，引起容器爆炸危险。

(1) 低温液体罐的真空保温失效，超压状态，导致储罐物理性爆炸。

(2) 低温罐受外界热辐射的影响，温度过高，安全附件失效后不能自动泄压，造成钢储罐内压增大，导致储罐物理性爆炸。

(2) 氧气、氩气、二氧化碳、氮等钢瓶主要为高压专用气瓶，钢瓶发生的事故往往也是物理性爆炸和化学性爆炸，发生事故的原因主要有：

①由于保管使用中，受阳光、明火、热辐射作用，瓶中液体或气体受热，压力急剧增加，直至超过气瓶材料强度，而使气瓶产生永久变形，甚至爆炸；

②由于气瓶在搬运中未戴瓶帽，手托瓶阀抬运，或碰击等原因，使瓶颈上或阀体上的螺纹损坏，瓶阀可能被瓶内压力冲出脱离瓶嘴；

③由于气瓶在搬运或贮存过程中坠落或撞击坚硬物体的爆炸，也能在冷状态下发生爆炸；

④制造的气瓶结构、工艺和材料不符合安全要求，致使气瓶塑性不够而发生爆炸；

⑤未按周期进行技术检验，由于瓶壁锈蚀变薄、产生裂纹或者瓶阀失效而导致爆炸。

⑥过量充装。特别是液化气体未按规定充装，受热或在搬运中受震后压力急剧上升发生爆炸。

### 三、设备质量、管道腐蚀等火灾、爆炸危险因素

(1) 装置在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，加工、材质、焊接等质量不好或安装不当，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化，撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏等都可能造成物料的泄漏；

(2) 输送管线因腐蚀而发生泄漏或输送管道连接不好而发生泄漏。

#### 四、作业、检修火灾、爆炸危险因素

(1) 装卸过程中人员思想麻痹而造成的泄露事故，引发火灾、爆炸危险；

(2) 操作人员在充装时不按规定操作而引发火灾、爆炸危险；

(3) 作业人员或检修人员在爆炸区域不按规定使用防爆工具，高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道。

(4) 运行过程中单台或部分设备检修前未制定相应的方案，未进行相应的隔绝或置换不合格，在检修过程中发生火灾、爆炸事故。

#### 五、电气火灾

电气设备、设施，包括配电间、电缆、电线、用电设备等，这些可能因负荷过载、绝缘老化短路、违章操作，雷击、异物侵入等引起火灾。如电力电缆自身故障产生的电弧可引发电缆的绝缘物和护套着火；电力设备过载、短路或电缆等材料过负荷、老化或因散热不良而引发火灾。

##### 3.5.1.2 中毒与窒息

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

氧气虽是人体必须的气体，但浓度过高也会对人体健康产生危害。当氧浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒，吸入 40-60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿、窒息。吸入的氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱、继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。

氩气等惰性气体，本身无毒，当空气中氩气浓度高于 33%时就有窒息的危险，当氩气浓度超过 50%时，出现严重症状，浓度达到 75%以上时，能在数分钟内死亡。当空气中氩浓度增高时，先出现呼吸加速，注意力不集中，

共济失调。继之，疲倦乏力、烦躁不安、恶心、呕吐、昏迷、抽搐，以至死亡。

二氧化碳在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用，高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。固态(干冰)和液态二氧化碳在常压下迅速汽化，能造成-80~-43℃低温，引起皮肤和眼睛严重的冻伤。慢性影响：经常接触较高浓度的二氧化碳者，可有头晕、头痛、失眠、易兴奋、无力等神经功能紊乱等。

空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。

氩气、二氧化碳、氮气具有窒息性等危害。人体直接接触高浓度此类物质会造成中毒、窒息危险。

(1) 气体充装过程中如果发生泄漏，管道、装置发生泄漏等造成人员窒息、中毒危险。

(2) 设备、管道因质量缺陷、超期使用、锈蚀穿孔等原因导致物料泄漏，空气中气体浓度超标，可能造成人员窒息。

(3) 当物料发生泄漏，如防护用品缺少或失效，应急和抢救不当，操作人员缺乏泄漏物料的危险、危害特性及其应急预防方法的知识，可能导致人员窒息事故。

### 3.5.1.3 低温

液态氧、液态氩、二氧化碳等装卸储存深冷工艺,如在液态气卸车储存及各类气体充装工序中发生液态气体泄漏，液态气体溅到作业人员的暴露

部位，有可能发生冻伤。

### 3.5.1.4 触电

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。本项目设变、配电室，以保证各类用电设备运行、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，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。

非电气人员进行电气作业，电气设备标示不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起的电弧烧伤，并可能引起二次事故等。

从安全角度考虑，电气事故主要包括由电流、电磁场所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。

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

经营过程中涉及用电设备设施、照明若电气开关和线路露裸，无防护装置或防护装置失效，绝缘不良、无漏电保护、作业人员违章作业、无证上岗等可能发生触电事故。在江南地区春夏季节多雨、潮湿、高温，由于电器绝缘不好，引起漏电，电线裸露、短路、作业人员违反操作规程、设备缺陷、防护设施不到位、防护措施不落实、不正确佩戴劳动保护用品，可能发生触电。本项目电气设施主要就是低温液体泵、消防泵和照明设施还有配电箱、配电柜及开关部位都可能因上述原因发生触电，周围一般比较潮湿，特别是供配电间，电气设施等场所易发生触电事故。

由于建筑物或露天设施的防雷、避雷设施不全或失效，接地引下线、接地网缺乏或失效等，易遭雷击致使建筑物损毁，引发火灾，爆炸和人员伤亡事故。

气体充装储存经营的电气设备有电机、变配电设备、动力和照明线路、照明电器、通排风设备、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，均可能造成触电事故的发生。具体存在的主要危险因素如下：

- ①设备故障：可造成人员伤害或财产损失；
- ②输电线路故障：如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏；
- ③带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害；
- ④电气设备或输电线路短路或故障造成的监控失灵或电气火灾；
- ⑤工作人员对电气设备的误操作引发的事故。

### 3.5.1.5 机械伤害

机械伤害事故是指机械设备运动(静止)部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。

气体充装储存经营、检修中涉及到的机械设备就是低温液体泵、消防泵等。这些设备的快速转动部件等若缺乏良好的防护设施，有可能伤及操作人员的手、脚、头及身体其它部位。在设备安装、运行、检修中若存在安全管理方面的缺陷，缺乏良好的防护设施，各工种没有配备和正确穿戴必需的劳动防护用品，也可能造成机械伤害。特别是发生设备故障需要紧急抢修时，发生机械伤害的可能性比较大。

### 3.5.1.6 车辆伤害

指企业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，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。

液氧、液氩、二氧化碳运进，氧气、氩气、氮气和二氧化碳(钢瓶)运输主要依靠汽车运输，站内机动车辆活动频繁程度较高，存在一定程度的车辆伤害的风险。站内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线、道路视线不良、站内行车道弯道半径过小，缺少行车安全警示标志、车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷、驾驶人员违章作业或无证上岗、站内行驶速度过快等可能造成人员车辆伤害事故。

### 3.5.1.7 高处坠落

液氧、液氩、二氧化碳罐存在坠落基准面 2m 及以上的作业如除锈和喷涂油漆等，在施工前需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷；若没有安全防护措施，或防护措施失效，或作业环境不良或因作业人员失误，若作业人员违反操作规程，精神紧张，环境不良如作业平台窄小，黑暗。指挥不当或瞎指挥，无人监护或监护不当，无（或）劳动防护设施或装置不当，存在缺陷，性能不符合安全要求等都可能发生高处坠落事故，造成人员伤亡。

1) 高处坠落常常是由于人体在高空失去重心坠落后头部先着地受到冲击造成脑外伤而致命，或四肢、躯干、腰椎等部位着地受到冲击而造成重伤甚至终身残疾。造成高处坠落事故的原因主要有：

(1) 违章作业、违章指挥，不按高处作业的规程进行作业，如不办理《高处作业安全许可证》，对高处作业危险未采取应有的措施；

(2) 高处作业人员不遵守作业规程，心存侥幸，如不系安全带、不戴安全帽或其他防护措施等；

(3) 作业现场存在事故隐患，如建、构筑物用于设备吊装的预留孔未设防护栏或未加盖板，钢平台、楼梯扶手严重腐蚀或开焊等，或者因设备检修等需要而将栏杆等防护设施暂时拆除，作业人员未引起注意等；

(4) 作业人员长时间登高作业过于疲劳而发生坠落等。

(5) 登高未按规定搭设脚手架或平台，只靠作业人员随建构筑物或其他构件攀登，造成坠落，或脚手架所用材料不符合，搭设不规范不安全，致使其倒塌造成作业人员从脚手架上坠落；

高处坠落事故多发于设备检修作业过程中，因此，在进行设备检修时应特别注意。

2) 避免高处坠落事故发生的主要措施。针对人的不安全行为，对违章

作业、违章指挥等必须严格管理，如制定专门的管理制度、作业规程、接程序办理高处作业证、对作业人员进行健康检查等，对有恐高症、高血压的人员不得让其登高作业。此外，对高处作业采取一定的安全技术措施：如脚手架应由专业人员搭设，架设材料符合安全要求，牢固可靠，使用结束立即拆除等。用于登高作业的楼梯、平台及其护栏要经常检查，始终保持其处于良好状态。高处作业使用的防护用品在使用前必须进行检查，确保其安全可靠。另外，作业人员必须身体状况良好、作业时思想高度集中，从而避免高处坠落事故的发生。

### 3.5.1.8 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或打击到设备、管道可能会造成损坏发生事故。高处物体放置不当、安装不牢固，检修时使用的工具飞出，高处作业或在高处平台上作业时工具放置不当，违章上、下抛接、更换下来的物品随意放置，造成高空落物。对液体泵进行检维修作业、汇流排等阀门或法兰在操作、检修时的工具及零部件等下落，会造成物体打击事故。

### 3.5.1.9 噪声与振动

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如高压氧气、氩气充装时超压安全阀放空时产生的噪声。本项目噪声主要来自机件的运动部件运行时发出的声音，如低温液体泵、消防泵运行时产生的机械噪声等。

长期工作在高噪声环境下而又没有采取任何有效的防护措施，必将导致永久性的无可挽回的听力损失，甚至导致严重的职业性耳聋。职业性耳聋列为重要的职业病之一。强噪声除了可导致耳聋外，还可对人体的神经系统、心血管系统、消化系统，以及生殖机能等，产生不良的影响。由于噪声易造成心理恐惧以及对报警信号的遮蔽，它常又是造成工伤死亡事故

的重要配合因素。患有职业性耳聋的工人在工作中很难很好地与别人交换意见，以致影响工作效率。

### 3.5.1.10 淹溺

消防水池深度超过 1m 以上，工作人员需经常进行操作、巡视、检修等工作，如防护装置缺失或损坏，人员可能掉入池中发生淹溺事故。

### 3.5.1.11 山体滑坡、坍塌

气站东北面为站区出入侧，与道路相接、南面和西面站外现均为坡地，地势高出站内地坪 3m 以上，土质较松散，建设单位对站外的山坡底部进行了防护墙加固，挡土墙高度为 1~1.2m，从上部的山坡未进行护坡、植被，山坡土质松散，受雨水冲刷易发生山体滑坡、坍塌。

## 3.5.2 自然环境影响

### 1、地震

根据《建筑抗震设计规范（2016 年版）》（GB50011-2010），于都县抗震设防裂度为 VI 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。于都县金鑫气体有限公司在勘察深度范围内未见活动性断裂存在，场地稳定性较好。气体充装间气瓶仓库间等建筑采用六度抗震设防，框架抗震等级为四级。

### 2、雷击

液氧储罐、充装车间为第二类防雷建筑，辅助用房属三类防雷建筑物。气体充装车间金属屋面为厚度 0.5mm 热镀锌钢板，中间夹有不燃保温材料。可利用金属屋面作为接闪器防直击雷，防雷引下线采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 $\phi 10$ )，并与接地网可靠焊接。引下线上与接闪带（或金属屋面）焊接下与接地扁钢连通，所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处须防腐处理。液氧储罐的罐体钢材厚度超过 5mm，可将罐体作接闪器，罐体底部设置两处接地线与整个站区防雷联体。第三类防雷建筑物引下线之间的距离不大于 25m。由赣江西赣象防雷检测中心有限公司赣州分公司进行防雷检测，检测结果合格，检测报告编号：1152017005 雷检字【2024】



20160060。

表 3.5-1 自然条件对项目安全的影响分析

序号	自然灾害类别	触发条件	可能后果
1	洪涝	暴雨，场地标高不符合要求，排水系统不能满足要求。本项目南侧和西侧可能因排水不畅而受影响	造成设备毁损、人员伤亡。
2	地震	抗震设防措施不符合规范要求。本项目为六级地震以下，因此影响较小	设备、建筑物毁损，引起火灾、爆炸或泄漏事故，造成人员伤亡。
3	雷暴	没有采取防雷措施、防雷设施设计不符合要求、防雷设施损坏。建设用地的雷暴天数超过 56 天，应有良好的防雷装置	引起火灾、爆炸事故，造成设备毁损、人员伤亡。
4	地质灾害	工程地质勘察、地基设计失误，荷载远超过地基土的承载力等。建设用地南面和西面土质松散，沙壤土，易发生泥石流和滑坡	设备、建筑物毁损，人员伤亡。
5	台风	载荷设计不当，使建筑产生侧向变形，风大时产生振动。充装车间屋顶为轻质彩钢隔热板，如果固定不牢固，可能有被吹翻的可能	设备、建筑物毁损，人员伤亡。

### 3.5.3 危险、有害因素分布

液氧液氮气化充装装置划分为以下七个评价单元：液态气体卸车、液态气体储罐（包括低温液体泵）、汇流排充装、各类气体钢瓶间、钢瓶装卸、配电（包括维修）、消防设施，按《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）和可能导致事故的类别进行归类，气体充装储存经营过程中主要存在中毒窒息、火灾、容器爆炸、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、低温（冻伤）等危险因素，另外还有毒物危害、噪声和振动、高温等有害因素。

根据危险、有害因素辨识，其分布情况见表 3.5-2。

表 3.5-2 主要危险有害因素及其分布

单元	火灾爆炸	机械伤害	触电	噪声	低温	高处坠落	车辆伤害	物体打击	中毒窒息	淹溺
液态气体卸车	○	○		○	●		○	○	○	
液态气体储罐	○	○	○		○	○		○	○	
汇流排充装	●	○		○	○			○	○	
各类气体钢瓶间	○	○		○					○	
钢瓶装卸	●			○			○	○	○	

配电（含维修）	○	○	●			○		○	○	
消防设施		○	○	○						○

注 ●表示有较大或较高频率的危险性，○表示存在该危险，但较小或较低频率的危险性。空缺为基本上没有该危险。

### 3.6 重大危险源辨识

#### 3.6.1 重大危险源辨识方法

危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 规定：单元是指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。

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

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，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

根据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018的规定对项目的危险化学品生产单元、储存单元进行重大危险源辨识。

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，具体见表1（略）和表2（略）。

危险化学品临界量的确定方法如下：

- (1) 在表1范围内的危险化学品，其临界量按表1确定；
- (2) 未在表2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，按其中最低的临界量确定。

#### 2) 重大危险源的辨识指标

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：

单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单

元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

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)，则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n \geq 1 \dots\dots\dots (1)$$

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) ；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨 (t) 。

分级标准：

根据计算出来的 R 值，按表 3.6-1 确定危险化学品重大危险源的级别。

表 3.6-1 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

### 3.6.2 重大危险源辨识

涉及需要辨识的危险化学品为氧气（压缩的或液化的）为氧化性物质，根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，将站区划分为储存单元（储罐区）和生产单元（充装间），

(1) 储存单元（储罐区）辨识结果如下：

氧气(液化)：密度 1.14，储罐 1 个，容量 26.3m<sup>3</sup>，故 1.14×26.3=29.982t

表 3.6-2 储存单元重大危险源辨识

辨识单元	危化品名称	最大量(t)	临界量(t)	辨识结果
储罐区	氧气(液化的)[氧化性类别 1]	29.982	50	0.59964

(2) 生产单元（充装间）辨识结果如下：

氧气（气态）：最大量为 200 瓶(工业氧气瓶和医用氧气各 100 瓶)，容量 40L，按每瓶 6m<sup>3</sup> 氧气计，气态氧气密度为 1.43kg/m<sup>3</sup> 每瓶氧气约重 8.58kg，故总重为 8.58×200=1716kg=1.716t

表 3.6-3 气体充装车间危险化学品重大危险源辨识

辨识单元	危化品名称	最大量(t)	临界量(t)	q/Q
充装车间	氧气(压缩的)[氧化性类别 1]	1.716	50	0.03432

辨识结果：液氧罐区和充装车间液氧(气)数量未构成危险化学品重大危险源。

### 3.7 典型事故案例

#### 3.7.1 贵冶 50m<sup>3</sup>液氧贮槽外壳冻裂事故

江铜集团贵冶制氧车间原有 6500m<sup>3</sup>/h 制氧机和 10000m<sup>3</sup>/h 制氧机两套机组，一直采用 1%液氧安全排放措施。随着市场经济的发展，为合理回收两套设备 1%的液氧，制氧车间于 2000 年 11 月与新技术厂合作进行技改，增设杭氧产 CF-50000/8 型真空绝热式低温液氧贮槽，既保证了生产安全又可成为新技术厂一新利润增长点。

##### 1) 50m<sup>3</sup>液氧贮槽流程简介：

CF-50000/8 型真空绝热式低温液氧贮槽工作原理见图 1：来自 6500m<sup>3</sup>/h 制氧机和 10000m<sup>3</sup>/h 制氧机主冷的液氧，分别通过 HC7 和 HC8 进入贮槽，通过汽化器升压后可对槽车充装；由 PIAS1301 放空阀控制贮槽压力，进行调配进液和充装过程；返液流程为带压液氧通过 V1322 避开两个止回阀经 HC7 和 1V1309 分别返回各自主冷。

##### 2) 事故发生经过：

(1) 2000 年 11 月 20 日，两套制氧机组在完成年度大修后正常开车出氧，于 11 月 23 日对 50m<sup>3</sup>贮槽进液，但 2001 年元月上旬，因临近春节液体销售受到影响，贮槽液位持续上升，至 5000mm 左右（约 42m<sup>3</sup>）。工艺人员为安全起见，将 DCS 中 HC7、HC8 进液阀全部关闭，采取 1%液体排放和大气排放措施。2001 年 1 月 25 日，制氧主控制室内操作人员突然听到室外一声沉闷的爆裂异响，立即冲出室外查看，发现 50m<sup>3</sup>液氧贮槽外壳一道较长的裂口，并伴有冷气泄出，随即采取了相应的紧急从充装口临时排液措施（未设计

排液管线)。

(2) 现场勘查：事故发生后，经车间协同新技术厂和杭氧厂家技术人员，组成现场检查小组进行勘查，发现如下问题：① 在贮槽外壳 120 度方位、高 7960mm 处，外壳出现不规则结冰现象，且有一处表面“S”型裂纹。② 用真空计检查贮槽夹层，完全丧失真空。③ 通过种种现象分析和贮槽重新满液试验，确认贮槽内胆完好。

### 3) 事故原因分析：

(1) 通过专家小组多方论证分析，事故主要原因：是当液氧贮槽满液后，因进液阀 HC7 和 HC8 密封问题关闭不严，致使液位继续上涨，液体通过顶部放空阀排出，正好滴漏在筒体上，使外壳冻裂。

#### (2) 设计缺陷

① 厂家在设计时，没有考虑到液体排放问题，而未设置底部排液管线。使运行单位在液满初期无法进行排液操作，只好等待槽车运输。

② 紧急变更“失误”。2000 年 11 月，液氧贮槽在调试过程中，发现 6500m<sup>3</sup>/h 制氧机进贮槽管线上止回阀无法打开，同时，因 10000m<sup>3</sup>/h 制氧机返液管道阀门 1V1309 垫片泄漏，经与厂家协商采取了紧急变更措施，即抽取了止回阀阀芯弹簧和临时封闭了 10000m<sup>3</sup>/h 制氧机返液管道，造成贮槽液满后无法返液的后果。

③ 顶部放空阀管道过短。贮槽放空阀 PIAS1301 及管道放置在贮槽顶部，由一直径 45mm 气动阀控制和一根长不足 800mm 的管道组成（贮槽外筒半径为 2000mm），液体随压力喷出时，正落在槽体外壳表面。

#### (3) 操作措施不当

① 当初所有工艺人员第一次接触低温液体贮槽，无操作经验，缺乏应急处理能力。

② 过于相信贮槽进液阀门的密封性能，在贮槽液位到设计值时，只关闭了

气动进液阀门，而未关现场手动阀。

③为防止贮槽因液位过高而造成超压现象，长时间将顶部放空阀 PIAS1301 处于全开状态。

#### (4) 其他

①现场气动进液阀关闭不严。虽然 DCS 中已关闭此阀，但因高位差作用和密封问题仍然保持微量的持续进液。

②保温效果不良。因贮槽长途运输，珠光砂在安装过程中发生下沉，造成贮槽筒体局部传冷不均匀。

#### 4) 安全处理措施：

①经协商由厂家来人处理、完善设计不当之处，恢复原设计方案。

②增设液体排放管线，并改造顶部放空管道。为防止液体带出的类似故障，在放空管末端引一根氮气管道，将所喷出的液体通过汽化管全部汽化，类似液体排放喷射器作用，可彻底防止液体带出，投入后的使用效果良好。

③保温外壳进行全面的着色探伤检查。用着色剂检查，以确定裂纹延伸端点，在端点处打孔，以消除应力作用，再打磨裂缝、补焊，并在断裂区用钢板覆盖，与原筒体板焊合以保证夹层气密性能。

④补加珠光砂（约 2m<sup>3</sup>）后抽真空，以减少冷损。

⑤加强对操作人员的贮槽岗位培训，提高贮槽类似故障应急处理能力，特别是在加强液氧贮槽内部碳氢化合物分析的同时，不断加强外部设备的点检和维护。图 4-5、结束语贵冶 50M<sup>3</sup> 液氧贮槽自 2001 年 4 月恢复投入运行至今，使用状况良好，特别是贮槽顶部放空管线的改造效果明显，日常运行中，即使在贮槽压力较高时放空，伴有的气液夹带混合成份亦能全部汽化，为贮槽安全运行提供了保障。

### 3.7.2 湖北蕲春发生氧气瓶爆炸事故 3 人死亡

新华网武汉 2007 年 8 月 30 日专电（记者田建军）湖北省黄冈市蕲春

县 29 日傍晚发生一起氧气瓶爆炸事故，导致 3 人死亡，3 人轻伤。

据蕲春县政府办公室负责人介绍，29 日 17 时 55 分，蕲春县方圆充装站发生氧气瓶爆炸事故，当时厂区内有 8 名工作人员，爆炸将该厂充装车间震塌，3 名充装工人当场死亡，充装车间班长、厂炊事员和会计员等 3 人受轻伤。受伤人员经送县人民医院救治，目前已无生命危险。

事故发生后，蕲春县迅速启动一级事故应急救援预案，并成立了事故救援领导小组，以及现场处置、善后处置、医疗救助、综合协调和事故调查等 5 个工作专班，进行事故处理。黄冈市政府有关领导和部门负责人也在事故发生后迅速赶到现场。

目前，由黄冈市、蕲春县两级政府组成的事故调查专班，正在对事故原因进行进一步调查。

### 3.7.3 一起氧气瓶充装爆炸事故原因分析

2003 年 1 月 16 日下午 1 时左右，江都市某工业气体充装站在氧气充装过程中发生一起氧气瓶爆炸事故，造成 1 死 1 伤。有关事故调查分析情况介绍如下。

#### 事故的基本情况

2003 年 1 月 16 日上午 12 时许，一位氧气代充客户到江都市某工业气体充装站充装氧气，共 6 只氧气瓶。充装工将氧气瓶卸下后，先将 30 只氧气瓶分两组各 15 只进行充装。约在 12 点 50 分左右，其中一组充装结束，现场充装工关掉充装总阀，紧接着就开始卸充装夹具，当充装工卸下第 3 只气瓶夹具时，其中一只气瓶发生了爆炸，一名充装客户当场炸死在充装台上，一名操作人员受伤，该站共有 6 间充装间，每站站房长 4m，宽 6m。充装间设有 30 个充气头，气瓶爆炸后，气浪把主充装间的防火墙推倒，把充装间充装管线全部炸坏，窗子的玻璃被震碎，充装间屋面全部掀光。爆炸气瓶被炸成 3 块，大块重 29kg，中块得 23.5kg，小块重 3.5kg，气瓶爆

炸后 3.5kg 的小块瓶片从屋内飞到充装站围墙外的麦田里，距爆炸点有 35m。

## 事故原因分析

### 一、直接原因

从现场取证情况和查阅有关资料分析，意见如下：

1) 对该站储罐内剩余液氧，邀请了扬子石化西欧气体有限厂有关专家进行现场取样，并带回南京分析，结果确认该储罐内液氧合格，排除了气源不合格的因素；

2) 根据爆炸碎片上原有的气瓶制造和检验标记，从无缝气瓶检验站查阅该瓶检验报告，得知该瓶检验合格，并在检验有效期范围内，排除了过期瓶充装的因素；

3) 在爆炸现场，发现该瓶主体被炸成 3 块（后在清理过程中发现颈圈），经称重约为 56kg，与检验报告上称重量相符，一块重约 3.5kg 的碎片飞离充装站围墙外，距爆炸点约为 35m。又从爆炸碎片中发现，瓶体内中下部一侧表面有一段 400mm×150mm 范围的金属烧熔痕迹，并留下了金属氧化物，这些情况都说明此次氧气瓶爆炸具有化学性爆炸的特征；

4) 通过查阅相关资料和充装记录，并对现场进行勘察，同有关人员进行了询问、笔录，了解到充装台上的安全阀、压力表均在有效期内，有校验报告，当时充装压力为 11.0MPa。又对爆炸现场进行了清理，发现爆炸瓶右侧有 3 只瓶内尚有气体，现场进行压力测试，发现这 3 只瓶内均有压力，且在 10.0MPa 左右，这就进一步排除了物理性爆炸的可能（不超压）；

5) 对上述 3 只气瓶采用吸耳球取样，并用着火烟头试验，发现烟并没有明显的助燃作用，无气体爆鸣，同时对 1 只气瓶又进行了压力测试显示为 9.0MPa。之后将 3 只瓶压力降至 2.0MPa 左右，经可燃性气体报警仪测试，未发现瓶内有可燃性气体。



综上所述，该起事故是由于氧气瓶内混有其它可燃性物质（该可燃性物质油脂类倾向较大），该瓶内可燃性物质在充装过程中与氧气混合发生了化学性爆炸。

## 二、间接原因

1) 安全管理制度执行得不够严格。根据气站有关气瓶充装管理制度规定，该充装站属于易燃易爆场所，非充装人员不允许进入气瓶充装站，而该站却允许充装客户进入气瓶充装场所，根据事故现场清理分析，右侧 3 只气瓶尚有气体，可能是死者参与了气瓶关阀操作，气站没有人发现，说明该站安全管理工作上还存在较多的薄弱环节；

2) 气站没有严格执行气瓶充装前安全检查的规定。按照国家气瓶充装有关规定，气瓶在充装前应进行外观检查，充装过程中还应不断对瓶体温进行逐个检查，目的是防止气瓶内混有其他可燃性物质，防止气瓶温度在充装中升高，这也是气瓶爆炸的重要原因之一。

## 事故教训

1) 气体充装前，除严格执行外检工作外，还需要进行取样分析和充装过程中的检查，这是防止气瓶爆炸的重要措施；

2) 气站充装间必须严格执行闲人免进的安全管理制度；

3) 加强职工的安全培训教育，不断增强其安全意识和自我保护意识。

### 3.7.4 氩气储罐泄漏

2011 年 6 月 22 日下午，在厦门海天码头，容量高达 26 吨的一个液氩气罐因高温导致气阀自动泄压，惰性气体泄漏。

“吡……”下午 3 时 50 分，停靠在海天码头的一辆气罐车突然发出异常声响，还有滴滴答答的水声。车上的工作人员立刻下车查看，发现声音发自气罐的一个阀门，气罐里装载的液态氩气正在泄漏。

值班的码头管理小组立即启动应急处理预案，疏散周围人员，停止气

罐车附近的一切作业，拨打 119 请求支援。5 分钟后，生产液氮的厂家赶到现场，并向消防队员介绍，这个气罐内装的是液态氮气，容量达 26 吨，温度低至  $-187^{\circ}\text{C}$ ，需要低温保存。

昨日，他们将气罐车停在码头等待装船出口，可能是由于下午天气太热，经暴晒后的气罐内部压力猛增，内外的压力差飙升，使得气罐上配备的安全减压阀门自动启动，开始泄压。由于类似的情况从未发生过，现场无法确定有没有危险，谁也不敢轻举妄动。了解情况后，消防队员立即佩戴好空气呼吸器，分组对气罐车的里里外外展开检查，再三确认泄漏部位，检查是否还有其他险情。此时，气罐车上的压力表显示的数值为 23，超过了 20 的安全指数，存在着一定的危险。经协商，消防队员上前将手动泄压阀也一并打开，为气罐车减压。15 分钟后，气罐终于安静下来，不再冒气，压力表也降到了 20。

## 4 安全评价单元划分与评价方法

### 4.1 评价单元划分原则

评价单元就是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限、确定范围进行评价的单元。

常用的评价单元划分原则和方法为：

- 1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元；
- 2) 以装置和物质特征划分评价单元；
  - (1) 按装置工艺功能划分；
  - (2) 按布置的相对独立性划分；
  - (3) 按工艺条件划分
  - (4) 按储存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分；
  - (5) 根据以往事故资料划分。

### 4.2 评价单元划分

根据《安全评价通则》AQ8001-2007、气体充装站的实际情况，将外部安全条件、总平面布置、主要装置（设施）、公用工程划分评价单元，本评价划分为：

- (1) 气体充装站选址及安全条件
- (2) 总平面布置
- (3) 生产工艺及装置（设施）
- (4) 公用工程及辅助设施
- (5) 安全管理措施等评价单元。

根据本评价的目的，并结合该厂的实际情况，将系统划分成生产装置（储罐区、充装车间、公用工程）和安全管理二个评价单元。

### 4.3 评价方法的选择

安全评价方法是进行定性、定量安全评价的工具。安全评价方法有很多种，每种评价方法都有其适用范围和应用条件。在进行安全评价时，应该根据安全评价对象和要实现的安全评价目标，选择适用的安全评价方法。

常用的安全评价方法有安全检查表法、危险指数评价法（危险度评价法、道化学火灾爆炸指数评价法、ICI 蒙德法）、预先危险性分析法、危险假设分析与故障假设/检查表分析法、危险和可操作性分析法、逻辑分析法（故障树分析、事件树分析、原因-后果分析法）、风险矩阵法、人员可靠性分析法、作业条件危险性评价法、事故后果模分析法。

安全评价方法的选择原则为：

- (1) 充分性原则；
- (2) 适应性原则；
- (3) 系统性原则；
- (4) 针对性原则；
- (5) 合理性原则。

本评价选用安全检查表法、危险度评价法、作业条件危险性评价法和事故后果模分析法，其对应评价的单元如表 4.1-1。

表 4.3-1 评价单元与评价方法对应表

序号	评价单元	评价子单元	评价方法	评价性质
1	生产装置 (包括选址、总平面布置、充装工艺及设备、公用工程辅助工程等)	选址、总平面布置、充装工艺及设备、公用工程与辅助工程)对照 A 与法律法规的符合性 B 与标准规范的符合性。	检查表法	定性
2		3 个储罐、充装区	危险度评价法	定量
3		储罐区、充装区	作业条件危险性分析	定量
4		液氧储罐	事故后果模分析法	定量
5	安全管理	安全管理机构、安全管理人员、安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程、安全培训、事故应急救援预案、工伤保险等。	检查表法	定性

## 4.4 评价方法说明

### 4.4.1 安全检查表法

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法，是一种定性分析方法。本评价选择安全检查表法主要用于各单元的定性评价，其目的是检查安全经营条件现状与相关国家标准和标准之间的异同，从而作出相应的评价结论；其方法是对工程中应完成或应关注的有关项目、要求、标准等逐一列出，以帮助企业负责人和安全管理人員识别工程的主要危险危害性，避免工作漏项；同时通过安全检查表检查，便于发现潜在危险及时制定措施加以整改，可以有效控制事故的发生。

该法以国家安全卫生法律法规、标准规范和企业内部安全卫生管理制度、操作规程等为依据，参考国内外的事故案例、本单位的经验教训以及利用其他安全分析方法分析获得的结果，在熟悉系统及系统各单元、收集各方面资料的基础上，编制符合客观实际、尽可能全面识别分析系统危险性的安全检查表。

安全检查表分析包括三个步骤：

- ①选择或拟定合适的安全检查表；
- ②完成分析；
- ③编制分析结果文件。

### 4.4.2 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，从系统安全学的角度考虑，绝对不发生的事故是不可能的，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 4.4-1。

表 4.4-1 事故发生的可能性 ( $L$ )

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

### ② 人员暴露于危险环境的频繁程度 ( $E$ )

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见表 4.4-2。

表 4.4-2 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

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

③发生事故可能造成的后果 (C)

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为 1~100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1，造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100，介于两者之间的情况规定若干个中间值。见表 4.4-3。

表 4.4-3 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 20~70 之间，为一半危险，需要注意；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 4.4-4。

表 4.4-4 危险性等级划分标准

D 值	危险程度	D 值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20~70	可能危险，需要注意
160~320	高度危险，需立即整改	<20	稍有危险，可以接受
70~160	显著危险，需要整改		

#### 4.4.3 危险度评价法

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火规范（2018年版）》（GB 50160-2008）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 4.4-5。

表 4.4-5 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 100m <sup>3</sup> 以上	气体 500~1000m <sup>3</sup> 液体 50~100m <sup>3</sup>	气体 100~500m <sup>3</sup> 液体 10~50m <sup>3</sup>	气体 <100m <sup>3</sup> 液体 <10m <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	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	临界放热和特别剧烈的反应操作 在爆炸极限范围内或其附近操作	中等放热反应； 系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作； 使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 单批式操作	轻微放热反应； 在精制过程中伴有化学反应； 单批式操作，但开始使用机械进行程序操作； 有一定危险的操作	无危险的操作

危险度分级见表 4.4-6。

表 4.4-6 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



#### 4.4.4 事故后果模分析

通常一个复杂的问题或现象用数学模型来描述，往往是在一个系列的假设前提下按理想的情况建立的，有些模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大出入，但对辨识危险性来说是可参考的。

以下为 1 个  $Vm^3$  液氧储罐发生物理爆炸时的后果分析。

低温液体储罐的保温措施失效后，低温液体将吸热升温并全部气化，压力将上升至约  $PMPa$ 。

(1) 1 个氧气罐发生物理爆炸时，其释放的爆破能量为：

$$E_g = [pV/(k - 1)][1 - (0.1013/p)^{(k - 1)/k}] \times 10^3$$

其中， $E_g$  – 气体的爆破能量，kJ；

$p$  – 容器内气体的绝对压力，MPa；

$V$  – 容器的容积， $m^3$ ；

$k$  – 气体的绝热指数，即气体的定压比热和定容比热之比。

(2) 该爆破能量相当于 TNT 爆炸（4500kJ/kg）当量为：

$$q = E_g/4500$$

(3) 爆炸的模比为：

$$\alpha = (q / q_0)^{1/3}$$

(4) 1000kg TNT 爆炸时，距离  $R_0$  处冲击波超压为  $\Delta p_0$ ，Mkg TNT 当量的氧气罐爆炸时，距离  $R = \alpha R_0 = 1.08R_0$  处冲击波超压也为  $\Delta p_0$ ，两者的破坏作用相当。具体见表 4.4-7。

表 4.4-7 氧气罐发生爆炸时，距离 R 处受到的破坏作用

R /m	$R_0/m$	$\Delta p_0/MPa$	冲击波超压 对人体的伤害作用	冲击波超压 对建筑物的破坏作用
	5	2.94	大部分人员死亡	大型钢架结构破坏
	6	2.06		
	7	1.67		
	8	1.27		
	9	0.95		
	10	0.76		

	12	0.50		
	14	0.33		
	16	0.235		
	18	0.17		
	20	0.126		防震钢筋混凝土破坏，小房屋倒塌。
	25	0.079		砖墙倒塌
	30	0.057	内脏严重损伤或死亡	木建筑厂房房柱折断，房架松动。
	35	0.043		墙大裂缝，屋瓦掉下。
	40	0.033	听觉器官损伤或骨折	
	45	0.027		墙裂缝。
	50	0.0235	轻微损伤	
	55	0.0205		
	60	0.018		窗框损坏
	65	0.016		
	70	0.0143		受压面的门窗玻璃大部分破碎。
	75	0.013		

## 5 定性、定量评价

### 5.1 法律法规符合性评价

于都县金鑫气体有限公司气体充装站有于都县行政审批局颁发的营业执照，有于都县应急管理局颁发的危险化学品经营许可证。

表 5.1-1 合法性安全检查表

序号	检查内容	检查记录	结论
<b>一、资质审查</b>			
1.	营业执照	统一社会信用代码：91360731556044463U 2024年9月30日(变更)法人	符合
2.	危险化学品经营许可证	于应急经字[2022]01号 2022年1月25日至2025年1月24日	符合
3.	消防验收意见书	2021年10月经于都县住建局消防验收合格同意投入使用，于住建消验[2021]第026号	符合
4.	加油站防雷检测报告	防雷检测报告编号：1152017005 雷检字[2024]20160060，检测结论均为符合规范要求，检测报告有效期至2025年2月25日；防静电检测报告编号：1102017014 静检字[2024]00410，检测结论均为符合规范要求，报告有效期至2025年3月27日。	符合
5.	特种设备检测检验报告	液氧罐、二氧化碳储罐、氩气储罐；各类气瓶检测检验合格	
<b>二、安全管理制度</b>			
1.	有各级各类人员的安全管理责任制，其中包括：站长安全职责、加油员安全职责、安全员安全职责等	制定有各级各类人员的安全管理责任制	符合
2.	有健全的安全管理制度（包括教育培训、防火、动火、用火、检修）制度。	有健全的安全管理制度	符合
3.	有卸油及加油岗位操作规程。	有卸油及加油岗位操作规程	符合
4.	建立安全检查制度。	有安全检查制度	符合
<b>三、安全管理</b>			
1.	有专职安全管理人员。	李芳为专职安全管理人员	符合
<b>四、从业人员状况</b>			
1.	单位主要负责人经安全生产监督管理部门培训合格，取得上岗资格。	李勇：362132197104070057 有效期：2026.03.08	符合
2.	安全生产管理人员经安全生产监督管理部门培训合格，取得上岗资格。	李芳：44162519850625696X 有效期：2025.11.23	符合
3.	特种作业人员培训考核合格，持有效合格证	封卫民：362132197412230016 有效期 2028.08	符合
4.	从业人员经本单位专业培训合格，掌握相应的专业技术知识，具备相应的安全生产知识和能力。有培训记录。	有单位培训记录，均培训合格上岗	符合

评价结论：该气体充装站符合相关法律法规要求。

### 5.1.1 气体充装储存经营与国家和当地政府产业政策及布局符合性分析

2016年全国人大《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出要大力发展循环经济，按照减量化、再利用、资源化的原则，推进生产、流通、消费各环节循环经济发展，加快构建覆盖全社会的资源循环利用体系。中国工业气体工业协会《中国气体工业“十三五”发展指南》提出未来行业发展方向为：推动企业联合重组提升竞争力；鼓励自主创新，推广应用新技术；建立和完善能耗指标，提升行业整体水平；推进行业知名品牌建设，提升产品质量；推行行业信用评价；推动社会责任报告的发布；优化产业布局，推进气体行业发展；大力发展清洁能源，推进广泛应用等。

2020年住房和城乡建设部办公厅[关于工程建设强制性国家标准《工业气体制备通用规范（征求意见稿）》公开征求意见的通知]为在工业气体制备中保障人身健康和生命财产安全、生态环境安全、公共安全，满足经济社会管理的基本需要。

2021年市场监管总局《工业管道安全技术规程（征求意见稿）》公开征求意见提出进一步明确工业管道的基本安全要求，理清法规、安全技术规范和标准的关系。

于都县金鑫气体有限公司工业气体充装储存经营2019年经于都县发展和改革委员会备案，统一项目代码：2019-360731-59-03-03434。

气体充装工业气体储存经营符合于都县的产业政策与危险化学品经营布局。

### 5.1.2 气体充装储存经营与区域规划符合性分析

于都县金鑫气体有限公司工业气体充装站站址位于江西省赣州市于都县于都县利村乡里仁村荷树坳，为工业气体储存经营项目。2020年10月经于都县应急管理局组织专家进行了安全生产条件审查取得了安全条件审查意见书，2020年11月经于都县应急管理局组织专家进行了安全设

计审查取得安全设施设计审查意见书。由江西省化学工业设计院负责安全设施设计，由广东宇安建设工程有限公司赣州分公司负责建筑施工；由宁都县锅炉设备安装公司负责储罐和压力管道、充装汇流排等设备设施的安装。2021 年相关建筑工程、各单项工程组织了设计、施工、建设单位等多方联合验收。2021 年 10 月项目完成安全设施竣工验收。取得房建工程竣工验收报告，防雷检测合格、消防工程完成验收。

该项目为搬迁项目，建设用地为企业租用总占地面积为 3016.23m<sup>2</sup>（约为 4.243 亩），该项目所占用的土地均在于都县金鑫气体有限公司站区总平面建设红线范围内。

### 2.1.5 气体充装站选址符合性评价

气体充装站位于于都县利村乡里仁村荷树坳，用地呈不规则多边形。于都县有道路规划，将东北面 218 省道(于都至利村公路)路段已规划改线，规划后的公路距离本评价的气体充装站充装间和液氧储罐超过 100m，乙炔瓶区可投入使用)。道路对面山坡上现有正在建的民房和有一栋建好未入住的民房，该民房与充装车间和低温液氧罐的距离分别超过 56m 和 72m；东南面为废品收购站及加油站，相邻充装车间距离加油站 200m 以上，废品收购站（因其收购的废品中可能含润滑油丙类物质）距离相邻的充装车间超过 30.5m。站外围墙外有一架空 220v 电力线，电线杆高 5m，距离充装车间为 17.6m；南西面山坡上为汽修厂，距离相邻的液氧罐 39.4；西北面为无名小路和荒地。气体充装主要生产构筑物 101 储罐区（乙类）、102 气体充装间（含瓶区）（按乙炔气瓶定为甲类）。辅助房、办公用房与站区外周边构筑物间距周边无重要的设施、工厂、居民区、学校，无室外变、配电站。汽修厂视为有明火地点，与液氧罐的间距 39.4m，满足《氧气站设计规范》GB50030-2013、《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)的要求。

此外，站区周边 500m 范围内无重要公共建筑、供水水源地、水厂及水

源保护区、车站码头、湖泊、风景名胜区和自然保护区等《危险化学品安全管理条例》规定的 8 类区域或场所。

气体充装站的储罐区、充装车间（气瓶间）与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域的距离：

表 5.1-1 建设项目与危化品安全管理条例的 8 类区域的情况

序号	场所或区域名称	距离或情况说明	是否符合要求
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	1km范围内无此类设施	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	2km 范围内无此类设施	符合
3	供水水源、水厂及水源保护区。	2km 范围内无此类设施	符合
4	车站、码头、机场、以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	站区东北侧 15m 为厂外道路	符合
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地。	厂址未处在此类区域内。	符合
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	厂址未处在此类区域内。	符合
7	军队禁区、军队管理区。	厂址未处在此类区域内。	符合
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	没有此类区域	符合

### 5.1.6 气体充装站与厂外周边居民区、设施的防火距离符合性评价

根据《《建筑设计防火规范》》GB50016-2014（2018 版）、《氧气站设计规范》GB50030-2013 的要求，气体充装站与周边单位、设施、居民区防火距离符合性检查情况见附表 2.2-2。

表 5.1-2 气体充装站与周边企业、居民区及道路等防火间距检查表

序号	站内建筑物	方位	周边情况	规范依据	规范要求 (m)	实际距离 (m)	结果
1	101 低温储罐区的液氧储罐（乙类）	东北	道路边	《氧气站设计规范》 GB50050-2013 第 3.0.4	15	37.9	符合
			独栋民房(民用)	GB50016-2014、(2018 年版) 第 4.3.3	20	72	符合
		南	220V 架空电力线（杆高 5m）	GB50016-2014、(2018 年版) 第 10.2.1	1.5 倍杆高（5m）	41.1	符合
		南	废品收购站	GB50016-2014、(2018 年版) 4.3.3, 4.3.4	25	58.1	符合
		西	汽修厂(火花散发点)	GB50016-2014、(2018 年版) 第 4.3.3, 4.3.4	30	39.4	符合
2	102 气体充装间（含瓶	东北	道路边	建筑设计防火规范 GB50016-2014、(2018 年版) 第 3.5.2 注 3	20	26.2	符合
			独栋民房(民用)	建筑设计防火规范	25	56	符合

	区) (设计甲类) (目前无乙炔瓶,有氧气瓶为乙类)			GB50016-2014、(2018年版) 第3.5.2注3			
		东南	废品收购站	GB50016-2014(2018年版) 第3.5.2	25	30.5	符合
		南	220V架空电力线 (杆高5m)	GB50016-2014、(2018年版) 第10.2.1	1.5倍杆高(5m)	17.6	符合
		西	汽修厂(火花散发点)	GB50016-2014、(2018年版) 第3.4.1注1	30	52.3	符合
3	辅助房 (丙)	东北	道路	GB50016-2014(2018年版)	5	15	符合
		南	荒坡地	/	/	/	符合
		西	汽修厂(火花散发点)	GB50016-2014(2018年版) 第3.4.1	10	62	符合

注：液氧储罐为 26.3m<sup>3</sup>，1m<sup>3</sup>液氧折 800m<sup>3</sup>气态氧，即本评价项目中的氧气罐容积以计 21040m<sup>3</sup>。因不涉及乙炔储存，充装车间(瓶库)按乙类仓库定。

根据表 5.1-2 可知，该气体充装站与周边企业、居住区及道路等防火间距符合规范要求。

### 5.1.7 气体充装站与周边敏感目标安全防护距离分析

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 的方法确定，气体充装站设备设施不涉及爆炸物，气体充装站目前设备设施不涉及有毒气体和易燃气体，不构成重大危险源。所以按相关标准确定外部安全防护距离。本评价的气体充装站的外部安全防护距离以《建筑设计防火规范》GB50016-2014[2018 修订版]、《氧气站设计规范》GB50030-2013 的防火间距就是外部安全防护距离。气体充装站与四周相邻企业、道路距离符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014[2018 版]、《氧气站设计规范》GB50030-2013 要求。具体信息见下表：

表 5.1-3 气体充装站与四周相邻企业、道路距离情况

序号	气体充装站建构筑物	方位	周边情况	规范依据	规范要求(m)	实际距离(m)	结果
1	101 低温储罐区的液氧储罐(乙类)	东北	道路边	《氧气站设计规范》 GB50050-2013 第 3.0.4	15	37.9	符合
		南	废品收购站	GB50016-2014、(2018年版) 4.3.3,4.3.4	25	58.1	符合
		西	汽修厂(火花散发点)	GB50016-2014、(2018年版) 第 4.3.3,4.3.4	30	39.4	符合

2	102 气体充装间 (甲类) (虽然目前无乙炔瓶,有氧气瓶为甲类评价)	东北	道路边	建筑设计防火规范 GB50016-2014、(2018 年版) 第 3.5.2 注 3	20	26.2	符合
		东南	废品收购站	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.5.2	25	30.5	符合
		西	汽修厂(火花散发点)	GB50016-2014、(2018 年版) 第 3.4.1 注 1	30	52.3	符合
3	辅助房 (丙)	东北	道路	GB50016-2014 (2018 年版)	5	15	符合
		西	汽修厂(火花散发点)	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1	10	62	符合

外部安全防护距离执行《建筑设计防火规范》GB50016-2014[2018 修订版]、《氧气站设计规范》GB50030-2013、《公路安全保护条例》有关规定,即充装车间与公路保持 100m 以上的距离(目前无乙炔气瓶时,控制 20m),液氧储罐和民用建筑保持 25m,与汽修厂(按火花散发点)保持 30m。

## 5.2 总平面布置安全符合性评价

### 5.2.1 充装站总平面各建构筑物符合性评价

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版)《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《工业企业工业卫生设计标准》GBZ1-2010、《氧气站设计规范》GB50030-2013 等规范要求,对项目总平面布置进行评价,见表 5.2-1。

表 5.2-1 总平面布置安全检查表

序号	安全生产条件	检查结果	法律、法规、标准依据	实际情况
1	总体规划:工业企业总体规划,应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制。并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要,经多方案技术经济比较后,择优确定	符合	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.1.2 条	经多方案技术经济比较后,择优确定在此建设
2	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等,应同时规划	符合	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.1.3 条	已将生活污水处理、排放等同时规划
3	在符合生产流程、操作要求和使用寿命的前提下,建筑物、构筑物等设施,应联合多层布置	符合	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 4.1.2 条	车间和仓库根据工艺和设备单层布置
4	厂区、功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规	符合	《工业企业总平面	建设项目设施较少,



	整		《设计规范》	外形规整
5	功能分区内各项设施布置、应紧凑合理	符合	GB50187-2012 第 4.1.2 条	在符合安全间距前提下, 紧凑合理
6	总平面布置, 应结合当地气象条件, 使建筑物具有良好的朝向, 采光和自然通风条件, 高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物, 应避免西晒	符合	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 4.1.6 条	罐区敞开, 其中罐区露天布置, 充装车间南北朝向采光设计, 以自然通风良好, 可不设机械通风。
7	总平面布置, 应防止有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境的危害	符合	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 4.1.7 条、第 4.1.8 条、第 4.1.9 条	周围 50m 范围内没有重要设施, 生产场所单独布置
8	总平面布置, 应合理地组织货流和人流	符合		根据用地实际情况, 面积小, 常白班, 单班人员不超 10 人, 可设一个出入口
9	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调, 并结合城镇规划及厂区绿化, 提高环境质量, 创造良好的生产条件和整洁的工作环境	符合		协调
10	氧气站火灾危险性为乙类的建筑物及氧气储罐与其他各类建筑物、构筑物之间的防火间距不应小于表 3.0.4 的规定	符合	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第 3.0.4	低温液氧储罐与其他建筑的防火间距见附表 3.1-2
11	企业外道路(路边)距离有氧(氩)气设施的耐火等级一、二级的建、构筑物应相距 15m, 企业外道路(路边)与氧(氩)气(或液氧(氩))储罐应相距 15m。	符合	《氧气站设计规范》GB50030-2013	低温液氧(氩、二氧化碳)罐、氧气和氩气空温气化充装设施全部露天布置, 距站外道路在 25m 以上
12	企业内主要道路(路边)距离设有氧(氩)气设施的耐火等级一、二级的建、构筑物应相距 10m, 企业外道路(路边)与氧(氩)气(或液氧)储罐应相距 10m。 企业内次要道路(路边)距离有设氧(氩)气设施的耐火等级一、二级的建、构筑物应相距 5m, 企业外道路(路边)与氧(氩)气(或液氧)储罐应相距 5m。	符合	《氧气站设计规范》GB50030-2013	站区面积小, 站区内建筑物外地面大部分已硬化, 可作为是站内道路, 没有设置道路界线,
13	明火或散发火花地点距离制氧设备和氧(氩)气(或液氧)储罐应相距 30m。	符合	《氧气站设计规范》GB50030-2013	充装车间和液氧罐与西面的汽修厂相距 30m 以上
14	车间的门与通道的位置、数量及尺寸等, 应与工艺设备、人行道、运输方式、运输线路相适应。有火灾、爆炸危险的经营车间, 至少应有两个安全出口。	符合	《氧气站设计规范》GB50030-2013	液氧(氩)罐、二氧化碳罐, 液氧(氩)空温气全部为露天设置, 充装车间为敞开建筑, 北面未设墙, 南面墙也未到顶, 直

				通。氧（氩、二氧化碳）气管道靠西北沿地上 0.3~0.6m 敷设
15	工艺装置或罐组与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂盛的灌木丛。	符合	《氧气站设计规范》GB50030-2013	站区内硬化砼地面及未硬化的地面平整后未种灌木丛

小结：该项目总平面布置充分考虑生产工艺流程、防火、安全、卫生、通风、运输等要求，充分利用场地，因地制宜合理布置，做到功能分区明确、管线短捷，工艺流程顺畅、紧凑，达到有利生产、方便管理的目的。

### 5.2.2 建（构）筑物火灾危险性类别、耐火等级、层数和建筑面积安全性评价

根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的，对气体充装站主要建（构）筑物的主体结构型式、耐火等级、火灾危险性类别、建（构）筑物的占地面积、层数和防火分区的最大允许建筑面积等进行安全性评价，总结见下表 5.2-2，均符合要求。

说明：充装车间按甲类建筑设计，是考虑到东面的乡村道路需要改道，当改道完成后就可以储存经营乙炔气，所以以甲类建筑定，充装车间与各工业气瓶的暂存同时涉及，本评价以高标标准要求，按甲类仓库定。

表 5.2.2 建（构）筑物的结构型式、耐火等级、火灾危险性类别、建（构）筑物的占地面积、层数和防火分区的面积

序号	项目名称	火险等级	建筑情况					规范要求				备注	
			耐火等级	建筑层数	结构形式	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	最大防火分区 (m <sup>2</sup> )	检查依据	最低允许耐火等级	最多允许层数	每个防火分区最大允许建筑面积 (m <sup>2</sup> )		
											单层		多层
1	充装车间 (验收评价时不储存乙炔)	甲类	二级	一	砖混 钢屋顶	249.28	249.28	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.2 条	二级	1	250 (二级耐火等级)	-	符合
2	辅助用房 (发电机间、配电间、工具间)	丙类	二级	一	砖混	60.68	60.68	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.1 条	三级	不限	8000 (二级耐火等级)	4000 (二级耐火等级)	符合
3	开票间值室 卫生间	民用	二级	一	砖混	43.95	43.95	-	-	-	-	-	符合

### 5.2.3 建（构）筑物间的防火间距符合性评价

根据《建筑设计防火规范》（2018年版）（GB50016-2014）等规范要求，对气体充装站建（构）筑物间的防火间距检查结果符合性评价见表 5.2-3。

表 5.2-3 气体充装站各建构筑物之间的安全防火间距检查表

序号	设施或建筑物	方位	相邻设施建筑物	规范要求 m	实际距离 m	规范名称条款	结论
1	液氧储罐（乙）	东南	钢瓶间充装车间（甲）二级	12	17.1	A3.0.4 B3.5.2	符合
		西	站区围墙	5	7.5	B3.5.5	符合
		北	门卫值班室（民用）二级	20	25.9	B4.3.3	符合
		东北	辅助用房（丙） 门卫开票室二级	20	24.0	A3.0.4	符合
2	充装车间（钢瓶间）（甲）（二级）	东南	围墙	5	5.9	B3.4.12	符合
		西南	围墙	5	5.6	B3.4.12	符合
		西北	液氧储罐（乙）	12	17.1	A3.0.4 B3.5.2	符合
		北	辅助用房（丙）二级	12	16.8	A3.0.4 B3.5.2	符合
3	辅助用房（丙）（二级）	东南	钢瓶间充装车间（甲）二级	12	16.8	A3.0.4 B3.5.2	符合
		西南	液氧储罐（乙）	20	24.0	A3.0.4	符合
		西北	围墙（办公楼未建）	5(10)	5(10)	B3.4.12 (B3.4.1)	符合
		北	围墙	5		B3.4.12	符合
A: 《氧气站设计规范》GB50030-2013							
B: 《建筑设计防火规范》GB50016-2014[2018版]							

充装车间以甲类定火灾类别

小结：相邻建（构）筑物之间的防火间距符合规范要求。

## 5.3 充装站技术、工艺、装置、设备、设施危险性及安全性分析

### 5.3.1 气体充装工艺成熟可靠性、自动控制、安全联锁措施符合性评价

1) 生产工艺成熟可靠性分析

气体充装工艺介绍见 2.6.1 节。

气体充装使用的生产技术、工艺、设备不属于《产业结构调整指导目

录（2024年版）》（国家发展和改革委员会令第7号）中规定的淘汰工艺和设备及《淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）》（安监总科技〔2015〕75号）中的淘汰的落后技术装备。

采用的生产工艺不属于《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）所列的生产工艺设备及产品。

生产装置工艺合理，技术成熟，未使用国家明令淘汰的工艺及设备。各装置、设备、设施设备安装牢固，运行正常。

## 2) 自动控制和他安全联锁安全评价

气体充装主要采用就地控制方式。自控仪表系统对液氧、液氮和二氧化碳罐主要的工艺参数温度、压力等进行检测等控制。控制系统介绍见 2.8.2 节。

小结：气体充装控制系统较为简单，设置情况符合标准规范的要求。

## 5.3.2 气体充装工艺、装置、设备、设施安全可靠行

### 1) 气体充装工艺及设备设施安全评价

根据《生产设备安全卫生设计总则》GB5083，《氧气站设计规范》GB50030-2013，编制安全检查表，对气体充装的安全设备设施符合性进行评价的结果列于表 5.3-1。

表 5.3-1 生产工艺与设备设施安全检查表

序号	安全生产条件（检查内容）	检查标准	检查备注	检查结论
1	建设项目不能使用国家明令禁止或淘汰的工艺及设备	《产业结构调整指导目录》[2024] 发改委第 7 号令	不属于国家明令禁止或淘汰的工艺及设备且为技术成熟的工艺技术	符合
2	生产设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999	各生产设备及工艺管道、配套的设施设备根据技术要求有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性	符合
3	生产设备正常生产和使用过程中，不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质，不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999	生产设备正常生产和使用过程中不向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质，其噪声、振动、污水均有完善的技术措施控制在规定值内，无辐射危害	符合

	可能产生有害因素，必须在设计上采取有效措施加以保护			
4	在规定使用期限内生产设备必须满足使用环境要求，特别是满足防腐、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	在规定使用期限内生产设备根据工作场所的内外介质设置相应的防腐、耐磨损措施，选取的设备材质具有良好的抗疲劳、抗老化和抵御失效功能	符合
5	用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理、化学和生物的作用	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	在规定使用期限内生产设备根据工作场所的内外介质设置相应的防腐、耐磨损措施，选取的设备材质，可以承受使用条件下的各种物理、化学和生物的作用	符合
6	在正常使用环境下，对人有害的材料不宜用来制造生产设备	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	在正常使用环境下没有使用对人有危害的材料来制造生产设备及其他用途	符合
7	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害的材料	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	未使用能与介质发生反应而造成对产品、设备和人有危险危害的材料	符合
8	生产设备应与振动、风载或其他可预见的外载作用下倾覆或产生允许范围外的运动	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	生产设备分动设备和静设备，动设备有牢固的基础或地脚螺栓或减振连接安装，静设备有基础，管道刚性连接，不会产生允许范围外的运动	符合
9	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凸凹不平的表面和较突出的部位	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	选用的设备均是国家有设计、制造资质的定型产品，完全避免这些缺陷	符合
10	灌装用气体压缩机的型号、排气量、台数应根据灌装介质，瓶装气体用量，充装容器的规格、数量、充装时间等条件确定，可不设备用。	《氧气站设计规范》 GB50030-2013 第 5.0.7	储存经营液氧(气)、氩气、二氧化碳，采用相适应的低温液体泵，经营项目可随时停机，不设备用设备	符合
11	高纯氧气、氮气、氩气的灌瓶压缩机宜采用膜式压缩机或无润滑压缩机。高纯气体灌装站房宜设有钢瓶气体置换、加热干燥和抽真空等钢瓶处理装置。	《氧气站设计规范》 GB50030-2013 第 5.0.8	采用低温液体泵，空温气化器(二氧化碳不设空温气化器)	符合
12	灌装用充装台不应少于两组，其中一组充装时，另一组倒换钢瓶。每组钢瓶的数量应按充装用气体压缩机的排气量和充装时间确定。	《氧气站设计规范》 GB50030-2013 第 5.0.9	每个气体充装均设有两组，一组充装，另一组备用，每组钢瓶与汇流排充装头数一致，其时间与压缩机排气量确定	符合
13	供气用汇流排的设置不应少于两组，其中一组供气时，另一组为倒换钢瓶用。每组钢瓶的数量应	《氧气站设计规范》 GB50030-2013 第 5.0.10	每种气体充装汇流排均为两组，一组充装，另一组备用，其数量与供气时间和压缩机排气量一致	符合

	按用户最大小时用气量和供气时间确定			
14	各种气体钢瓶的数量应按钢瓶周转情况确定,当确定有困难时,宜按用户一昼夜用气瓶数的3倍确定	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第5.0.11	所涉及的气瓶数都大于用户一昼夜用气瓶数的3倍,总数超3000瓶	符合
15	灌氧站房的布置应符合下列规定: 1 氧气实瓶的贮量,每个防火分区不得超过1700瓶,防火分区的设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。 2 当氧气实瓶的贮量超过3400瓶时,宜将制氧站房或液氧气化站与灌氧站房分别设置在独立的建筑物内。 3 每个灌瓶间、实瓶间、空瓶间均应设有直接通向室外的安全出口	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第6.0.5	充装车间实瓶不超过1000瓶,每个灌瓶间,实瓶间和空瓶间均为敞开建筑,,均可疏散或出口	符合
16	气体灌装设施的布置应符合下列规定: 1 灌瓶间、空瓶间和实瓶间的通道净宽度应根据气瓶运输方式确定,但不宜小于1.5m;采用集装箱钢瓶组时,不宜小于2.0m; 2 空瓶间、实瓶间应设置钢瓶装卸平台。平台宽度宜为2m,高度应按气瓶运输工具确定,宜高出室外地坪0.4m~1.1m; 3 灌瓶间、空瓶间和实瓶间均应设有防止瓶倒的措施。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第6.0.11	充装车间靠装卸平台一侧的通道宽超过2.0m,装卸平台高出地面为0.9m,灌瓶间、空瓶间和实瓶间均设有防止瓶倒的拉绳和链条	符合
17	氧气站的氧气、氮气等放散管和液氧、液氮等排放管均应引至室外安全处,放散管口距地面不得低于4.5m。	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第6.0.13	充装汇流排中的放空管口高出地面4.5m,且引出车间墙外	符合
18	输送液氧的多级离心液氧泵宜单独设置在专用液氧泵间内,亦可设置防护墙或罩进行隔离	《氧气站设计规范》GB50030-2013 第6.0.17	低温液体泵采用罩进行隔离,也处罐区一侧设置围栏罩棚	符合
19	厂房内的设备和管道必须采取有效的密封措施	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010	充装车间和低温液体储罐的管道的全部采用机械密封措施,可有效防止物料跑、冒、滴、漏,杜绝无组织排放	符合

在从上表可知气体充装工艺与设备设施符合法律法规的要求。

## 2) 重点监管危险化工工艺安全性评价

根据国家安全监管总局《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）的相关要求。气体充装为危险化学品储存经营，不涉及生产工艺，也不涉及重点监管的危险化工工艺。

## 3) 重点监管危险化学品安全措施评价

本评价的气体充装不涉及重点监管的危险化学品。

### 3.2.3 特种设备监督检验评价

气体充装过程中涉及特种设备种类包括压力容器、气瓶等根据《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令[2013]第4号）、《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）等技术标准编制安全检查表，对特种设备检测检验检查评价的结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 特种设备安全检查一览表

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结果
1	本法所称特种设备，是指对人身和财产安全有较大危险性的锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆，以及法律、行政法规规定适用本法的其他特种设备。	国家主席令 [2013]第4号第二条	属于特种设备的有：压力容器、气瓶。	符合
2	特种设备生产、经营、使用单位应当遵守本法和其他有关法律、法规，建立、健全特种设备安全和节能责任制度，加强特种设备安全和节能管理，确保特种设备生产、经营、使用安全，符合节能要求。	国家主席令 [2013]第4号第七条	制定特种设备安全责任制。	符合
3	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。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。	国家主席令 [2013]第4号第十三条	使用单位，有明确的责任。配备特种设备安全管理人员和作业人员并取证。	符合
4	特种设备安装、改造、修理竣工后，安装、改造、修理的施工单位应当在验收后三十日内将相关技术资料 and 文件移交特种设备使用单位。特种设备使用单位应当将其存入该特种设备的安全技术档案。	国家主席令 [2013]第4号第二十四条	存入技术档案。	符合
5	锅炉、压力容器、压力管道元件等特种设备的制造过程和锅炉、压力容器、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施的安装、改造、重大修理过程，应当经特种设备检验机构按照安全技术规范的要求进行监督检验；未经监督检验	国家主席令 [2013]第4号第二十五条	经监督检验合格。	符合



	或者监督检验不合格的,不得出厂或者交付使用			
6	特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。 禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	国家主席令 [2013]第4号第三十二条	特种设备由具有生产资质的单位生产的合格产品,无淘汰和报废的特种设备。	符合
7	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内,向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记,取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	国家主席令 [2013]第4号第三十三条	压力容器、气瓶等按规定进行登记。	符合
8	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。	国家主席令 [2013]第4号第三十四条	建立了特种设备岗位责任、治理、应急救援制度。	符合
9	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容: (一)特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料的文件; (二)特种设备的定期检验和定期自行检查记录; (三)特种设备的日常使用状况记录; (四)特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录; (五)特种设备的运行故障和事故记录。	国家主席令 [2013]第4号第三十五条	建立安全技术档案。	符合
10	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查,并作出记录。 特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修,并作出记录。	国家主席令 [2013]第4号第三十九条	按规定检查、校验。	符合
11	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求,在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。 特种设备检验机构接到定期检验要求后,应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验。 特种设备使用单位应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。 未经定期检验或者检验不合格的特种设备,不得继续使用。	国家主席令 [2013]第4号第四十条	按要求进行定期检验。	符合
12	特种设备安全管理人员应当对特种设备使用状况进行经常性检查,发现问题应当立即处理;情况紧急时,可以决定停止使用特种设备并及时报告本单位有关负责人。 特种设备作业人员在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素,应当立即向特种设备安全管理人员和单位有关负责人报告;特种设备运行不正常时,特种设备作业人员应当按照操作规程采取有效措施保证安全。	国家主席令 [2013]第4号第四十一条	经常性进行检查、记录,及时处理故障。	符合

13	压力容器使用单位应对压力容器进行使用安全管理,设置安全管理机构,配备安全管理负责人、安全管理人员和作业人员,办理使用登记,建立各项安全管理制度,制定操作规程,并且进行检查。	TSG21-2016 第 7.1.1 条	进行相应的安全管理。	符合
14	应在工艺操作规程和岗位操作规程中明确压力容器安全操作要求。	TSG21-2016 第 7.1.3 条	有相关的参数,操作程序和注意事项,异常现象的处置等。	符合
15	超压泄放装置的装设要求应满足TSG21-2016第9.1.2条的要求。	TSG21-2016 第 9.1.2 条	现场检查装设了安全阀。	符合
16	压力表选用: 1.选用的压力表,必须与压力容器内的介质相适应。 2.设计压力小于 1.6MPa 的压力容器使用的压力表精度不应低于 2.5 级;设计压力大于或者等于 1.6MPa 的压力容器使用的压力表精度不应低于 1.6 级。 3.压力表盘刻度极限值应为最高工作压力的 1.5~3.0倍。	TSG21-2016 第 9.2.1.1 条	压力表的选用符合要求。	符合
17	压力表的校验和维护应符合国家计量部门的有关规定,压力表安装前应进行校验,在刻度盘上应划出指示最高工作压力的红线,注明下次校验日期.压力表校验后应加铅封。	TSG21-2016 第 9.2.1.2 条	全部压力表进行校验。	符合
18	压力表的安装要求如下: 1.装设位置应便于操作人员观察的和清洗,且应避免受到辐射热、冻结或震动的影响。 2.压力表与压力容器之间,应装设三通旋塞或针形阀;三通旋塞或针形阀上应有开启标记和锁紧装置;压力表与压力容器之间不得连接其他用途的任何配件或接管。 3.用于水蒸汽介质的压力表,在压力表与压力容器之间应装有存水弯管。 4.用于具有腐蚀性或高粘度介质的压力表,在压力表与压力容器之间应装设能隔离介质的缓冲装置。	TSG21-2016 第 9.2.1.3 条	压力表的安装符合规定的要求。	符合

小结:经现场检查,各压力容器设备安装牢固可靠,压力容器的压力表、安全阀等安全附件配备完整。各类气瓶也按规定检测,合格。该提供的特种设备的检测检验情况见附件。

#### 5.3.4 用于安全防护的计量器具管理

气体充装站经营过程使用的用于安全防护的计量器具主要有压力容器和管道的压力表、安全阀,低温液体罐液位计等。

其中列于《中华人民共和国强制检定的工作计量器具明细目录》，应根据《中华人民共和国强制检定的工作计量器具检定管理办法》的规定，按规定的周期进行定期检定。

《中华人民共和国计量法实施细则》规定，应当配备与生产、经营管理相适应的计量检测设施，制定具体的检定管理办法和规章制度，规定本单位管理的计量器具明细目录及相应的检定周期，保证使用的非强制检定的计量器具定期检定。《关于企业使用的非强检计量器具由企业依法自主管理的公告》规定，企业使用的非强制检定计量器具，是指除企业最高计量标准器具以及用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测方面的列入强制检定目录以外的其他计量标准器具和工作计量器具。非强制检定计量器具的检定周期，由企业根据计量器具的实际使用情况，本着科学、经济和量值准确的原则自行确定。非强制检定计量器具的检定方式，由企业根据生产和科研的需要，可以自行决定在本单位检定或者送其他计量检定机构检定、测试，任何单位不得干涉。

气体充装站使用的压力表、安全阀属于强制检定工作计量器具。根据《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）第 9.2.1.2 条的规定，压力表的检定和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行检定，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次检定日期。压力表检定后应当加铅封。现场检查公司使用的压力表均有定期检验，并注明下次检定日期。

表 5.3-3 测量仪表安全检查一览表

序号	检查内容	选用标准	检查情况	检查结果
1	压力表的检定和维护应当符合国家计量部门的有关规定，压力表安装前应当进行检定，在刻	《固定式压力容器安全技术监察	压力表定期检测，划出指示工	符合

	表盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次检定日期。压力表检定后应当加铅封。现场检查公司使用的压力表均有定期检验，并注明下次检定日期。	《规程》（TSG21-2016）第 9.2.1.2 条	作压力的红线。	
2	仪表调试、维护及检测记录齐全,主要包括: 1.仪表定期校验、回路调试记录; 2.检测仪表和控制系统检维护记录。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急[2019]78号）—“6—（一）仪表安全管理—3”	压力表有定期校验。	符合
3	仪表在安装和使用前应进行检查、校准和试验。	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB 50093-2013）—“12.1.1 条文及条文说明”	已定期调试。具有相应检测资质，见附件。	符合

小结：气体充装站涉及的压力表均按要求定期调式或检验，且在有效期内，检测报告见附件，符合安全生产要求。

## 5.4 辅助生产设施与公用工程安全性分析

### 5.4.1 给排水系统

根据《化学工业给水排水管道设计规范》（GB50873-2013）、《室外排水设计规范（2016年版）》（GB50014-2006）、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）的要求，采用安全检查表对该项目给排水措施安全性进行评价见表 5.4-1。

表 5.4-1 给、排水措施安全检查表

序号	标准规范的要求	标准条款	实际情况	结论
1	给水系统的选择应根据当地地形、水源情况、城镇规划、供水规模、水质及水压要求，以及原有给水工程设施等条件，从全局出发，通过技术经济比较后综合考虑确定。	《室外给水设计标准》 GB50013-2018 第 3.0.1 条	本项目用地处农村，接通于都县市政供水系统。考虑本项目的正常不涉及生产性用水，也没有冷却循环水，只有消防用水。另自建水井，水泵和消防水池，消防水池中现已	符合要求

2	水源的选用应通过技术经济比较后综合考虑确定, 并应符合下列要求: 1 水体功能区划所规定的取水地段; 2 可取水量充沛可靠; 3 原水水质符合国家有关现行标准; 4 与农业、水利综合利用; 5 取水、输水、净水设施安全经济和维护方便; 6 具有施工条件。	GB50013-2018 第 5.1.2 条		
3	工业区内经常受有害物质污染场地的雨水, 应经预处理达到相应标准后才能排入排水管道。	《室外排水设计规范》(2016 年版) GB50014-2006 第 4.1.6 条	没有有害物质污染, 全部为气态物质, 泄漏后气态物质扩散, 也不涉及污染雨水, 只有在出现火灾爆炸事故的消防用水, 也不会受有害物质污染。	符合要求
4	独立的消防给水管道上严禁接出非消防用水管道。	GB50873-2013 第 3.1.3 条	消防给水管道上未接出非消防用水管道。	符合要求
5	生产装置、罐区等污染区域事故消防排水管道可与生产污水管道、雨水管(渠)结合设置或独立设置, 但不应穿过防爆区; 当不能避免穿越时, 应采取防护措施。	GB50873-2013 第 3.1.3 条	事故消防排水管道与雨水管结合布置, 且未穿过防爆区。	符合要求

通过对现场进行的检查和核实, 气体充装站区内供水可靠, 排水措施符合要求。

#### 5.4.2 供配电系统及防雷、防静电措施安全性评价

##### 5.4.2.1 供电电源情况

气体充装站供电电源由南侧引来一路 380kV 电力线, 沿站区北侧围墙架空至配电间外。配电间位于辅助房东南端, 设低压配电箱, 从配电间至罐区低温液体泵、充装车间等负荷用电点为低压配电, 配电方式为放射式, 配电电压 380/220V。

为保证在电网断电的情况下工艺系统能安全停车以及消防等用电, 在辅助房设置发电间配备一台 60kw 柴油发电机, 发电机采用断电自动检测开机, 全智能投入运行。

二级用电负荷有消防水泵, 安装两台, 每台功率为 15kw, 1 用 1 备。

一级用电负荷可燃气体和氧气浓度探测报警仪和视频监控系统, 分别有 0.5kw 和 1.5kw。

充装站在辅助用房备用一台 60kw 的柴油发电机, 作为二级和一级用电负

荷之用，另外一级用电负荷还备有两组 1.5kw，共有 3kw,UPS 电源。

报警装置系统采用 UPS 不间断电源 3.0kw 供电。当外电源中断时，UPS 电池可供系统正常工作 60min。

#### 5.4.2.2 用电负荷等级及供电情况

根据《供配电系统设计规范》，对电力负荷的分级规定如下：中断供电将造成人身伤亡或政治、军事、经济上的重大损失的负荷，称为一类负荷；如发生重大设备损坏，产品出现大量废品，引起生产混乱；对于这类负荷要保证不间断供电。中断供电将造成严重停产、停工等属于二类负荷；对这类负荷在可能的情况下也要保证不间断供电。除一、二类负荷之外的一般负荷，这类负荷短时停电造成的损失不大，称为三类负荷。

该气体充装储存经营性用电负荷为间歇性卸车、充装用电，按《供配电系统设计规范》GB50052-2009，其消防系统为二级用电负荷，气体报警系统和视频监控用电为一级用电负荷，其余生产性用电、日常办公用电为三级用电负荷。生产性用电负荷为 3 台液体泵，功率为 5.5kw/台，日常办公用电为生产、办公照明用电、空调、电扇、电磁炉、电饭煲等，最大用电负荷为 12kw，消防泵功率为 15kw/台，两台；总用电负荷小于 65.35kw。

低压电动机：采用短路、缺相及过载保护。

在配电间设有应急电源集中控制箱，消防广播配电箱，稳压器。

对照检查的结果列于表5.4-1。

表 5.4-1 供电电源与用电负荷设计检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
----	------	----	------	------

1	<p>电力负荷应根据对供电可靠性的要求及中断供电在对人身安全、经济损失上所造成的影响程度进行分级,并应符合下列规定: 1.符合下列情况之一时,应视为一级负荷。1)中断供电将造成人身伤害时。2)中断供电将在经济上造成重大损失时。3)中断供电将影响重要用电单位的正常工作。2.在一级负荷中,当中断供电将造成人员伤亡或重大设备损坏或发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷,以及特别重要场所的不允许中断供电的负荷,应视为一级负荷中特别重要的负荷。3.符合下列情况之一时,应视为二级负荷。1)中断供电将在经济上造成较大损失时。2)中断供电影响较重要用电单位的正常工作。4.不属于一级和二级负荷者应为三级负荷。</p>	<p>《供配电系统设计规范》 GB50052-2009 第 3.0.1 条</p>	<p>气体充装站经营性质,中断供电可正常停产,不会造成设备的损坏、物料报废,带来经济损失。站区内二级负荷设备有:消防泵。应急照明、气体报警,视频监控控制系统为一级用电负荷,其余为三级用电负荷。公司已在辅助用房设置了 60kw 柴油发电机一台,可以满足二级负荷的用电要求。视频监控、可燃气体报警仪采用 UPS 电源共 3.0kw,可提供超 60min</p>	符合
2	<p>二级负荷宜由双回电源线路供电。当负荷较小且获得双回电源困难很大时,也可采用单回专用电源线路供电。有条件时,宜再从外部引入一回小容量电源。</p>	<p>《化工企业供电设计技术规定》 HG/T20664-1999 第 4.2.2 条</p>	<p>公司已在辅助房设置了 60kw 柴油发电机一台,可以满足二级负荷的用电要求。</p>	符合
3	<p>一级负荷中特别重要的负荷供电,应符合下列要求: 1 除应由双重电源供电外,尚应增设应急电源,并严禁将其他负荷接入应急供电系统。 2 设备的供电电源的切换时间,应满足设备允许中断供电的要求。</p>	<p>GB50052-2009 第 3.0.3 条</p>	<p>涉及视频监控装置为一级用电负荷,采用 UPS 电源,其功率满足用电要求</p>	符合

### 5.4.2.3 配电系统安全性评价

#### 1) 电缆敷设安全性评价

配电线路电缆敷设按照《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018 要求,在电缆易受损坏的场所,电缆均敷设穿钢管埋在地下。

从配电间通向户外的电缆,在穿墙部位采用密封胶泥予以封堵,以防雨水、污水的倒灌。

低压电缆按电压、电流、允许电压损失、敷设环境及使用条件等选择。

低压电动机配电均采用四芯电缆。配电间内部低压电缆采用沿电缆沟再上电缆桥架的方式引至用电设备,各装置内部电缆敷设方式采用电缆自埋地穿热镀锌钢管直接至用电设备的敷设方式。

根据《低压配电设计规范》(GB50054-2011)、《供配电系统设计规

范》(GB50052-2009)、《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)和《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2017)等技术标准的规定,结合现场检查情况,编制安全检查表,对气体充装站电缆敷设安全性进行检查评价的结果列于表 5.4-2。

表 5.4-2 电缆敷设安全性检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	检查结果
1	电缆敷设方式的选择,应视工程条件、环境特点和电缆类型、数量等因素,以及满足运行可靠、便于维护和技术经济合理的原则来选择。	《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2017 第 5.2.1 条	现场检查,室外配电线路采用穿镀锌钢管埋地敷设。	符合
2	配电线路的敷设应符合《低压配电设计规范》(GB50054-2011)第 7.1 节的相关规定。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 7.1 节	配电线路的敷设符合《低压配电设计规范》(GB50054-2011)第 7.1 节的相关规定。	符合
3	电缆的路径选择,应符合下列规定:1 应避免电缆遭受机械性外力、过热、腐蚀等危害。2 满足安全要求条件下,应保证电缆路径最短。3 应便于敷设、维护。4 宜避开将要挖掘施工的地方。5 充油电缆线路通过起伏地形时,应保证供油装置合理配置。	GB50217-2017 第 5.1.1 条	现场检查,站区内、装置内电缆采用穿镀锌钢管埋地敷设。	符合
4	电缆线路的敷设环境,应符合下列规定:1 应避免由外部热源产生的热效应带来的损害;2 防止在使用过程中因水的侵入或因进入固体物带来的损害;3 应防止外部的机械性损害;4 在有大量灰尘的场所,应避免由于灰尘聚集在布线上对散热带来的影响;5 应避免由于强烈日光敷设带来的损害;6 应避免腐蚀或污染物存在的场所对布线系统带来的损害;7 应避免有植物(或)霉菌衍生存在的场所对布线系统带来的损害;8 应避免有动物的情况对布线系统带来的损害。	GB50054-2011 第 7.1.2 条	低温液本泵使用的电缆线路,不与热蒸汽管同敷设,不受浸水影响,电缆套管敷设至配电箱或柜。至用电设备,不受热源、水、腐蚀性介质、机构损伤等影响。	符合
5	电缆沟内、井内禁止有杂物及废油。电缆保护区内禁止修建临时性建筑或仓库,禁止堆放砖瓦、建筑器材、钢锭、垃圾、酸、碱等对电缆有害的物品以及易燃材料。	GB16912-2008 第 6.12.7 条	电缆沟内未堆放杂物、废油等。电缆保护区内未修建临时性建筑或仓库,未堆放砖瓦、建筑器材、垃圾、酸、碱等对电缆有害的物品以及易燃材料。	符合



6	电缆沟在进入建筑物处应设防火墙。电缆的穿墙处保护两端应采用难燃材料封堵。	GB50054-2011 第 7.6.28 条	采用不燃材料实施阻燃封堵。	符合
7	电缆构筑物中电缆引至电气柜、盘或控制屏、台的开孔部位，电缆贯穿隔墙、楼板的孔洞处，工作井中电缆管孔等均应实施阻燃封堵。	GB50217-2007 第 7.0.2.1 条	采用不燃材料实施阻燃封堵。	符合
8	在多层支架上敷设电缆时，电力电缆应敷设在控制电缆的上层；当两侧均有支架时，1kV 及以下的电力电缆和控制电缆宜与 1kV 以上的电力电缆分别敷设于不同侧支架上。	GB50054-2011 第 7.6.25 条	现场检查，该项目的电缆镀锌钢管理地敷设	符合
9	电缆群敷设在同一通道中位于同侧的多层支架上配置，应按电压等级由高至低的电力电缆、强电至弱电的控制和信号电缆、通讯电缆的顺序排列。	GB50217-2017 第 5.1.3 条	用电均为 380/220V，通讯电缆不与强电电缆共同敷设	符合

#### 5.4.2.4 爆炸区域划分、选用电气防爆、防腐等级

因北面的乡村道路尚未改道完成，仍属于公路，而充装车间与该公路不足 100m 距离，设计中的乙炔气体属于易燃易爆性气体，尚不能储存经营乙炔气体，所以装置区无爆炸危险，依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，无需选用防爆产品，但考虑到后期待该公路改道后，该气体充装站预留的乙炔气瓶储存间的照明等电气采用防爆型，其防爆标志为：ExdIICT2，选用防护等级 IP55 的密闭性防腐型设备，防腐等级 WF2。

#### 5.4.2.5 防雷、防静电接地系统安全性评价

根据《防雷减灾管理办法》（中国气象局令[2013]第 24 号）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）和《低压配电设计规范》（GB50054-2011）等技术标准的规定，结合现场检查情况，对该项目防雷、防静电接地系统安全设施（措施）设置进行检查评价的结果列于表 5.4-3。

表 5.4-3 防雷、防静电接地系统安全性检查表

序号	规范要求	依据	实际情况	检查结果
一	建（构）筑物防雷及接地措施设计评价			
1	投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置应当每年检测一次，对爆炸和火灾危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次。	中国气象局令 [2013]第 24 号第十九条	赣江西赣象防雷检测中心有限公司赣州分公司进行防雷检测，检测结果合格，检测报告编号：1152017005 雷检字【2024】20160060。	符合
2	在可能发生对地闪击的地区，遇下列情况之一时，应划为第三类防雷建筑物： 1 省级重点文物保护的建筑物及省级档案馆。 2 预计雷击次数大于或等于 0.01 次/a，且小于或等于 0.05 次/a 的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物，以及火灾危险场所。 3 预计雷击次数大于或等于 0.05 次/a，且小于或等于 0.25 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。 4 在平均雷暴日大于 15d/a 的地区，高度在 15m 及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物；在平均雷暴日小于或等于 15d/a 的地区，高度在 20m 及以上的高耸建筑物。	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 3.0.4 条	按照 GB50057-2010《建筑防雷设计规范》，充装车间、液氧罐区项目为第二类防雷建筑物，辅助用房为第三类防雷建筑物。	符合
3	第三类防雷建筑物防直击雷的措施应符合第 4.4 节规定。	GB50057-2010 第 4.4 节	防雷已经第三方检测合格。	符合
4	有火灾爆炸危险的化工装置、露天设备、储罐、电气设施和建（构）筑物应设计防直击雷装置，并应采取防止雷电感应的措施。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.3.3 条	充装车间，设置了直击雷装置、防止雷电感应的措施。	符合
5	工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4mm 时，可不设避雷针、线保护，但必须设防雷接地。	《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB50160-2008 第 9.2.2 条	液氧储罐、液氩储罐、二氧化碳储罐均为露天设置，其钢板厚超过 5mm，采用两个接地作防雷	符合
二	电器及设备系统接地措施评价			
1	建筑物处的低压系统电源中性点、电气	《交流电气装置	电气设备的工作接地、保	符合

序号	规范要求	依据	实际情况	检查结果
	装置外露导电部分的保护接地、保护等电位联结的接地极等，可与建筑物的雷电保护接地共用同一接地装置。共用接地装置的接地电阻，应不大于各要求值中的最小值。	《接地设计规范》 GB/T50065-2011 第 7.2.11 条	护接地和防雷接地等共用一个接地网，已委托有资质的单位进行防雷检测，检测结果符合要求。	
2	电力系统、装置或设备的下列部分（给定点）应接地：6 配电、控制和保护用的屏（柜、箱）等的金属框架；10 电力电缆接线盒、终端盒的外壳，电力电缆的金属护套或屏蔽层，穿线的钢管和电缆桥架等；	GB/T50065-2011 第 3.2.1 条	现场检查，电气装置外露可导电部分通过 PE 线与接地网连接；低压配电室内成排配电装置的两端均与接线相连。	符合
3	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065 的要求设置接地装置。	HG20571-2014 第 4.4.1 条	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分，均设置接地装置。	符合
4	电气装置的外露可导电部分，应与保护导体相连接。	《低压配电设计规范》 GB50054-2011 第 5.2.3 条	电气装置的外露可导电部分，与保护导体相连接。	符合

#### 5.4.2.6 评价小结

于都县金鑫气体有限公司气体充装站供电电源符合规范要求；配电方式、电缆敷设、防触电安全措施设置可满足生产需要；特殊环境电器设备、防雷接地措施设置等符合要求。

### 5.4.3 消防措施安全评价

#### 5.4.3.1 消防给水系统可靠性评价

(1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本工程同一时间内的火灾次数为一次。

(2) 气体充装站消防用水量最大的建构筑物为气体充装车间， $V=249.28 \times 5=1246.4\text{m}^3$ ，火灾危险性为甲类（考虑公路改道后储存乙炔，暂时因不储存乙炔，充装氧气为乙类），消火栓用水量为 15L/s，火灾延续时间为 3h。消防用水量为  $V=15 \times 3600 \times 3 \div 1000=162\text{m}^3$ ，设置消防水池一

座，有效水量为 162m<sup>3</sup>，消防水池里已储有消防水 162m<sup>3</sup>。

消防水泵 2 台，型号 XBD4.0/15GJ-RJC，1 用 1 备，消防水池补水水源由市政供水管网和站内井水两路水源补给。

(3) 站内敷设管径 DN100 环状消防管网，采用 SS100/65-1.6 型地上式室外消火栓 3 具，消火栓的保护半径为 150m，相邻消火栓间距小于 120m。室外消火栓距消防道路路边 0.5m；室外消火栓距建筑外墙边缘 5.0m。

(4) 根据《建筑灭火器配置设计规范》，在建筑物内配置一定数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器。配置若干只 MF/ABC4 手提式磷酸铵盐干粉灭火器。在液氧储罐区和气体充装区各配置 1 台 MFT/ABC35 推车式磷酸铵盐干粉灭火器。

该气体充装站消防可满足安全生产要求。

#### 5.4.3.2 消防设施安全性评价

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB5094-2014）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）的规定，编制该项目消防给水及消火栓系统安全检查表，见表 5.4-4。

表 5.4-4 消防设施安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查情况	结论
1	灭火器的配置 一般规定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。	GB50140-2005 第 6.1 条	每组配置 2 具。	符合
2	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。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。	GB50140-2005 第 5.1.3, 5.1.4 条	设置有灭火器箱，放置于柱、墙、门侧等方便取用之处。	符合

小结：消防水系统、灭火设施、依托的消防给水的设置符合相关规范

的规定。

### 3.3.3.3 消防部门认可情况

气体充装站消防取得了江西省富利消防科技有限公司的消防检验报告，报告编号为 FL202105S168，于都县住建局的《建设工程消防验收意见书》于住建消验[2021]第26号。

### 5.4.3.4 评价小结

于都县金鑫气体有限公司气体充装站采取的消防给水系统设置、灭火器配置、应急照明及消防疏散指示标志、火灾报警及控制系统等符合规范要求。

## 5.5 有害因素防范措施安全评价

于都县金鑫气体有限公司气体充装站存在的职业危害因素主要有中毒窒息、噪声等。

### 5.5.1 防中毒、窒息危害防范措施评价

根据《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）和《工作场所防止职业中毒卫生工程防护措施规范》（GBZ/T194-2007）的相关规定，对该气体充装站现场所采取的防中毒、窒息措施进行检查，具体检查结果见表 5.5-1。

表 5.5-1 防毒物（含腐蚀性物质）、窒息控制措施安全检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
1	对产生毒物的生产过程和设备（含露天作业的工艺设备），应优先采用机械化和自动化，避免直接人工操作。为防止物料跑、冒、滴、漏，其设备和管道应采取有效的密闭措施，密闭形式应根据工艺流程、设备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、维修等因素确定，并结合生产工艺采取通风和净化措施。对逸散毒物的作业，应与主体工程同时设计排毒设备。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 6.1.1.2 条	经检查，该气体充装站经营储存装置设备和管道采取了有效的密闭措施，现场设备管道物没有明显的跑、冒、滴、漏，并结合生产工艺采取了相应的通风和净化措施。	符合
2	应设置有毒气体检测报警仪的工作地	GBZ1-2010	气体充装站装置区设有氧气	符合

	点,宜采用固定式,当不具备设置固定式的条件时,应配置便携式检测报警仪。	第 6.1.6 条	浓度报警仪,乙炔气体泄漏浓度探测报警仪(暂不用,但已安装)	
3	用于紧急救援的呼吸防护器应定期严格检查并妥善存放在邻近可能发生事故的地点,便于及时取用。	GBZ/T194-2007 第三十六条	呼吸防护器定期进行检查并存放在危险岗位的邻近区。	符合
4	用人单位工作场所存在职业病目录所列职业病的危害因素的,应当按照《职业病危害项目申报办法》的规定,及时、如实向所在地安全生产监督管理部门申报职业病危害项目,并接受安全生产监督管理部门的监督检查。	《工作场所职业卫生监督管理规定》国家安全生产监督管理总局令第 47 号第十三条	已向于都县卫生健康委员会申报职业病危害项目。	符合
5	产生职业病危害的用人单位,应当在醒目位置设置公告栏,公布有关职业病防治的规章制度、操作规程、职业病危害事故应急救援措施和工作场所职业病危害因素检测结果。	《工作场所职业卫生监督管理规定》第十五条	气体充装站储存经营氧气、氩气、氮气、二氧化碳气体不属于职业病危害较重的类别	符合要求
6	设置警示标志	《工作场所职业病危害警示标志》 GBZ158-2003	经检查,在充装车间、装卸车作业场所设置了相应的警示标志。	符合
7	毒物易逸散的工业作业,应设单间;可能发生剧毒物质泄漏的设备应有隔离措施。	《工作场所防止职业中毒卫生工程防护措施规范》 GBZ/T 194-2007 第二十三条	卸车、充装均为密闭系统,无毒物易逸散的工业作业。	符合

小结:该项目工业气体储存经营现场所采取的防中毒、窒息措施符合标准规范要求。

### 5.5.2 噪声防范措施评价

该气体充装站储存经营工业气体涉及高噪声设备基本没有,只有噪声强度不高的设备如低温液体泵。噪声对人体健康的危害性:噪声危害属于物理因素危害,长期在较强噪声下工作会对内耳器官、神经系统、心血管系统、消化系统造成伤害,引发职业性听力损伤。强烈的噪声使人心情烦躁、工作易疲劳、思想不集中、反应迟钝、工作效率低,且噪声会掩盖信号、干扰通讯而产生误操作引发事故。

根据《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)的相关规定,对该气

体充装站所采取的防噪声措施进行检查，其结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 噪声危害控制措施安全检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
1	对于生产过程和设备产生的噪声，应首先从声源上进行控制，使噪声作业劳动者接触噪声声级符合 GBZ2.2 的要求。采用工程控制技术措施仍达不到 GBZ2.2 要求的，应根据实际情况合理设计劳动作息时间，并采用适宜的个人防护措施。	《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010 第 6.3.1.1 条	经检查，该气体充装站机械设备采取了隔音措施以降低噪声对操作人员的影响，低温液体泵安装于罐区西侧，与充装区和辅助用房、值班室开票室隔离。	符合
2	生产噪声的车间与非噪声作业车间、高噪声车间与低噪声车间应分开布置。	GBZ1-2010 第 6.3.1.2 条	液体泵为噪声的装置与非噪声作业装置、无高噪声装置。	符合
3	工业企业设计中的设备选择，宜选用噪声较低的设备。	GBZ1-2010 第 6.3.1.3 条	选用噪声低的设备。	符合

小结：该项目所采取的防噪声危害措施符合规范要求。

### 5.5.3 评价结论

于都县金鑫气体有限公司气体充装站对有毒物质、噪声等职业危害采取了相应的防范措施，降低了职业危害因素对职工身体健康的影响以及对安全生产的危害程度，符合规范要求。

## 5.6 安全生产管理措施安全评价

### 5.6.1 安全生产管理组织机构设置

于都县金鑫气体有限公司气体充装站现有员工 10 人，其中：生产人员 4 人，管理及服务人员 6 人。建立了三级安全管理网络。

公司法人为李继国、企业主要负责人总经理李勇、安全生产管理人员李芳经赣州市行政审批局培训并取证。

企业主要负责人李勇为国民教育大专邮政金融专业，安全管理人员李芳为国民教育大专金融专业。副总经理彭瑞生为高中学历，彭瑞生安全经营工业气体二十六年了，有丰富的实践经验。

于都县金鑫气体有限公司安全生产管理组织机构的设置和专职安全生

产管理人员的配备符合要求。

主要负责人和安全管理培训取证情况见表 5.6-1。

表 5.6-1 主要负责人和安全管理培训取证情况

姓名	职位	培训单位	证书编号	换证日期
李勇	主要负责人	赣州市行政审批局	362132197104070057	2026. 03. 08
李芳	安全管理负责人	赣州市行政审批局	44162519850625696X	2025. 11. 23
封卫民	特种设备安全管理人员	赣州市行政审批局	362132197412230016	2028. 08

表 5.6-2 企业特种设备人员培训情况一览表

姓名	工种	项目	证书编号	换证日期
彭瑞生	气体充装 P1	永久气体气瓶充装	362132195909270014	2026. 03
王新玉	气体充装 P1	永久气体气瓶充装	360502196404183616	2028. 09
李芳	气体充装 P1	永久气体气瓶充装	44162519850625696X	2028. 08
封卫民	气体充装 P1	永久气体气瓶充装	362132197412230016	2028. 03

### 5.6.2 安全生产管理措施检查评价

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令 [2021]第 88 号）、《江西省安全生产条例》（2023 年修订）、《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安监总局令第 55 号）、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安监总局令第 16 号）、《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令第 88 号，应急管理部令第 2 号修订）、《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三[2014]68 号）、《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）等法律法规的要求，对该公司安全生产管理组织机构、安全生产责任制、安全生产管理制度、安全操作规程、事故应急救援预案等制定和执行情况进行了检查，检查及评价结果见表 5.6-3。

表 5.6-3 安全生产管理措施检查评价表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
一	安全生产管理机构和人员			



1	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和有毒、有害、易燃、易爆等危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构，按照不低于从业人员百分之一的比例配备专职安全生产管理人员。从业人员不足一百人的，应当配备一名以上专职安全生产管理人员。	《江西省安全生产条例》 第十七条	该公司设专职安全管理人员，设有安全机构和专职安全管理人员，主要负责人 1 人，安全管理人员 1 人。	符合要求
二	安全生产责任制及安全生产费用落实情况			
1	生产经营单位是安全生产的责任主体，应当依法建立、健全安全生产责任制度，推行安全生产标准化建设，加强安全生产管理，改善安全生产条件，强化从业人员的安全生产教育培训，确保安全生产。	《江西省安全生产条例》 第四条	公司总经理李勇为安全生产第一责任人，对安全生产工作全面负责，其他负责人按各自职责范围内的安全生产工作履行职责	符合要求
2	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。	《安全生产法》 第二十三条	公司设有安全专项资金投入台帐。	符合要求
三	安全生产管理制度及执行情况			
1	企业应当有健全的安全生产规章制度： 全员安全生产责任制度、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度（包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容）、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度等	《危险化学品经营许可证管理办法》国家安监总局令第 55 号第 6 条	制定了相应的安全管理制度，安全管理制度经过评审修订	符合要求
2	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《中华人民共和国安全生产法》 第四十三条	主要负责人李勇和安全管理人员李芳已培训取证。	符合要求

3	生产经营单位应当定期组织安全生产管理人员、工程技术人员和其他相关人员排查本单位的事故隐患。对排查出的事故隐患，应当按照事故隐患的等级进行登记，建立事故隐患信息档案，并按照职责分工实施监控治理。	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》 (国家安监总局令 第 16 号) 第十条	该公司制定了《安全检查和隐患整改管理制度》等，对发现的问题及时安排整改；对排查出的事故隐患进行登记、建档，并按照职责分工实施监控治理。现场检查各项隐患检查整改能做到闭环管理，对隐患整改落实情况进行记录。	符合要求
4	生产经营单位是事故隐患排查、治理和防控的责任主体。 生产经营单位应当建立健全事故隐患排查治理和建档监控等制度，逐级建立并落实从主要负责人到每个从业人员的隐患排查治理和监控责任制。	国家安监总局令 第 16 号 第八条	隐患整改制度中要求隐患整改做到“四定”（即定整改措施、定完成期限、定负责人、定整改资金，限期整改完成。现场检查公司提供有隐患整改落实情况反馈单。	符合要求
5	生产经营单位应当保证事故隐患排查治理所需的资金，建立资金使用专项制度。	国家安监总局令 第 16 号 第九条	事故隐患排查治理所需的资金按需提供。	符合要求
6	对于一般事故隐患，由生产经营单位（车间、分厂、区队等）负责人或者有关人员立即组织整改。对于重大事故隐患，由生产经营单位主要负责人组织制定并实施事故隐患治理方案。	国家安监总局令 第 16 号 第十五条	公司执行《安全检查和隐患整改管理制度》，内容要求对发现的隐患，检查人员通知隐患所在单位，指出隐患部位，内容及影响，提出整改意见及整改期限并进行登记。	符合要求
7	生产经营单位在事故隐患治理过程中，应当采取相应的安全防范措施，防止事故发生。事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的，应当从危险区域内撤出作业人员，并疏散可能危及的其他人员，设置警戒标志，暂时停产停业或者停止使用；对暂时难以停产或者停止使用的相关生产储存装置、设施、设备，应当加强维护和保养，防止事故发生。	国家安监总局令 第 16 号 第十六条	经检查，公司对现有隐患整改实行“四定”的原则管理，并在事故隐患治理期间采取相应的安全防范措施。	符合要求

8	<p>生产经营单位的特种作业人员，必须按照国家有关法律、法规的规定接受专门的安全培训，经考核合格，取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业。</p>	<p>《生产经营单位安全培训规定》（国家安监总局令第3号、第80号）第十八条</p>	<p>气体充装工已取得作业证。</p>	<p>符合要求</p>
9	<p>(七)为从业人员配备符合国家标准、行业标准或者地方标准的劳动防护用品。</p>	<p>《江西省安全生产条例》第十二条</p>	<p>该公司为员工配备有劳动防护用品。</p>	<p>符合要求</p>
10	<p>带有储存设施经营危险化学品的，还应当具备下列条件： (一)新设立的专门从事危险化学品仓储经营的，其储存设施建立在地方人民政府规划的用于危险化学品储存的专门区域内； (二)储存设施与相关场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和标准的规定</p>	<p>《危险化学品经营许可证管理办法》国家安监总局令第55号第8条</p>	<p>该气体充装站为响应于都县政府的号召的危险化学品储存经营，选址经于都县应急管理局等部门同意，租用场所。</p>	<p>符合</p>
11	<p>生产经营单位发生生产安全事故后，事故现场有关人员应当立即报告本单位负责人。单位负责人接到事故报告后，应当迅速采取有效措施，组织抢救，防止事故扩大，减少人员伤亡和财产损失。 若发生生产安全事故或者较大涉险事故，公司负责人接到事故信息报告后应当于1小时内报告事故发生地县级安全生产监督管理部门；发生较大以上生产安全事故的，应当在1小时内同时报告省级安全生产监督管理部门；发生重大、特别重大生产安全事故的，也可以立即报告国家安全生产监督管理总局。 发生事故和障碍及未遂事故后的处理、汇报、原始记录的填写、事故现场的保护、事故记录的保存应有明确规定。对发生事故或事故征候及其他不安全事件后应按照“四不放过”的原则组织调查，总结教训。</p>	<p>《生产安全事故信息报告和处置办法》（国家安监总局令第21号）</p>	<p>该公司已制定应急预案，并在于都县应急管理局备案，备案编号：BA于应急经[2022]01号。公司未发生生产安全事故，有事故管理规定，并制定了事故报告、调查和处理的制度</p>	<p>符合要求</p>

12	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险。	《中华人民共和国安全生产法》第四十八条	公司提供有从业人员缴纳工伤保险费证明。	符合要求
13	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。	《安全生产法》第五十一条	对从事高风险作业的一线充装工购买有安全生产责任险和人身意外险，已登记缴纳工伤保险。	符合要求
四	安全操作规程和安全作业规程			
1	(二)安全生产规章制度和操作规程健全。	《江西省安全生产条例》第十二条	公司根据各生产岗位特点制定了公司制定有作业安全规程，	符合要求
2	(六)从业人员应当经过安全生产教育和培训合格，特种作业人员依法经专门的安全作业培训，并取得特种作业操作资格证书。	《江西省安全生产条例》第十二条	充装工有特种作业证书	符合要求
3	化学品生产单位设备检修过程中可能涉及的动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土、断路等，对操作者本人、他人及周围建（构）筑物、设备、设施的安全可能造成危害的作业。	《化学品生产单位特殊作业安全规范》GB30871-2014	公司对动火作业、动土作业、高处作业、临时用电作业、受限空间作业、抽堵盲板作业、断路作业、设备检修作业、吊装作业等实行许可证制度。要求安全技术员和车间安全员办理动火作业许可证、临时用电作业许可证、受限空间作业许可证、高处作业许可证等。危险性作业许可制度能得到执行。	符合要求
4	作业前，应对参加作业的人员进行安全教育，主要内容如下： a) 有关作业的安全规章制度； b) 作业现场和作业过程中可能存在的危险、有害因素及应采取的具体安全措施； c) 作业过程中所使用的个体防护器具的使用方法及使用注意事项； d) 事故的预防、避险、逃生、自救、互救等知识； e) 相关事故案例和经验、教训。			

5	<p>作业前，作业单位应办理作业审批手续，并有相关责任人签名确认。同一作业涉及动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土、断路中的两种或两种以上时，除应同时执行相应的作业要求外，还应同时办理相应的作业审批手续。</p> <p>作业时审批手续应齐全，安全措施应全部落实，作业环境应符合安全要求。</p>			
五	安全警示标志			
1	<p>生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。</p>	《安全生产法》第三十五条	<p>在危险作业场所如液氧、液氩和二氧化碳储罐、气体充装作业区、消防水池、装卸钢瓶平台等设置有相关安全警示标志。</p>	符合要求
六	消防管理			
1	<p>法人单位的法定代表人或者非法人单位的主要负责人是单位的消防安全责任人，对本单位的消防安全工作全面负责。</p>	《机关团体企业事业单位消防安全管理规定》（中华人民共和国公安部令第61号）第四条	<p>规定公司总经理李勇为单位的消防安全第一责任人。</p>	符合要求
2	<p>有以下消防安全制度：消防安全教育、培训；防火巡查、检查；安全疏散设施管理；消防（控制室）值班；消防设施、器材维护管理；火灾隐患整改；用火、用电安全管理；易燃易爆危险物品和场所防火防爆；专职和义务消防队的组织管理；灭火和应急疏散预案演练；燃气和电气设备的检查和管理（包括防雷、防静电）；消防安全工作考评和奖惩；其他必要的消防安全内容。</p>	公安部令第61号第十八条	<p>制定有消防安全制度等。在进行电、气焊等明火作业时，动火部门和人员按照单位的动火作业安全管理制度办理动火作业许可证审批手续，落实现场监护人，在确认无火灾、爆炸危险后方可动火施工。</p> <p>检查各种原始记录和现场情况，各种消防安全管理制度基本能得到较好的执行。</p>	符合要求
3	<p>建立专职消防队或义务消防队，配备相应的消防装备、器材，并组织开展消防业务学习和灭火技能训练，提高预防和扑救火灾的能力。</p>	公安部令第61号第二十三条	<p>设立应急救援分队，成员由相关部门领导、车间班级人员组成，配备相应的消防装备、器材，企业有组织员工进行灭火演练。</p>	符合要求

4	单位应当至少每季度进行一次防火检查。防火检查应当填写检查记录。	公安部令第61号第二十六条	消防安全检查与生产安全检查结合，发现问题安排整改。企业提供有检查记录。	符合要求
七	事故应急救援管理			
1	生产经营单位应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。综合应急预案，是指生产经营单位为应对各种生产安全事故而制定的综合性工作方案，是本单位应对生产安全事故的总体工作程序、措施和应急预案体系的总纲；专项应急预案，是指生产经营单位为应对某一种或者多种类型生产安全事故，或者针对重要生产设施、重大危险源、重大活动防止生产安全事故而制定的专项性工作方案；现场处置方案，是指生产经营单位根据不同生产安全事故类型，针对具体场所、装置或者设施所制定的应急处置措施。	《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令第88号，应急管理部令第2号修订）第六条	该公司制定了《生产安全事故应急预案》，内容包括综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案。经于都县应急管理局备案。备案编号：BA于应急经[2022]01号。	符合要求
2	受理备案登记的负有安全生产监督管理职责的部门应当在5个工作日内对应急预案材料进行核对，材料齐全的，应当予以备案并出具应急预案备案登记表；材料不齐全的，不予备案并一次性告知需要补齐的材料。逾期不予备案又不说明理由的，视为已经备案。对于实行安全生产许可的生产经营单位，已经进行应急预案备案的，在申请安全生产许可证时，可以不提供相应的应急预案，仅提供应急预案备案登记表。	《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令第88号，应急管理部令第2号修订）第二十八条	该公司已制定应急预案，并在于都县应急管理局备案，备案编号：BA于应急经[2022]01号。	符合要求
3	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故预防重点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令第88号，应急管理部令第2号修订）第三十二条	每年组织员工定期进行应急预案演练。	符合要求

4	在危险化学品单位作业场所,应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点,作业场所急物资配备应符合表1的规定。	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB30077-2013 第6条	应急救援物资存放在应急救援器材专用柜。	符合要求
八	其他			
1	煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、交通运输、建筑施工、民用爆炸物品、金属冶炼、渔业生产等高危行业领域的生产经营单位应当投保安全生产责任保险。鼓励其他行业领域生产经营单位投保安全生产责任保险。各地区可针对本地区安全生产特点,明确应当投保的生产经营单位。	《安全生产责任保险实施办法》 安监总办(2017)140号第六条	对充装工等一线高风险的作业 人员已购买安全生产责任险。	符合要求

### 5.6.3 评价小结

于都县金鑫气体有限公司重视安全生产管理工作,安全管理组织机构健全,人员配备合理,各部门相关人员的安全生产责任制明确、落实较好,安全教育工作落实到位,各项安全管理规章制度、操作规程、应急救援预案等制定较为具体、切实可行,档案记录较齐全,安全管理能够满足安全生产的要求。

### 5.7 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,对该加油站是否存在重大安全隐患项进行评价,评价结果见下表5.7-1。

表 5.7-1 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核合格。	主要负责人李勇、安全员李芳均取证且在有效期内。	符合
2	二、特种作业人员未持证上岗。	气体充装工均经培训考核合格,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。	不涉及两重点一重大,其外部距离符合《建筑设计防火规范》和《氧气站设计规范》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	不涉及重点监管危险化工工艺	符合

序号	项目和内容	检查情况记录	检查结果
	车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。		
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	/
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	/
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	/
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。	架空电力线从站外架空通过，未跨越气体充装区	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。	由江西省化学工业设计院设计（石化甲级）出具了总平面布置图	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。	该充装站目前未储存经营乙炔，但根据设计已在预留的乙炔瓶库设置有可燃气体泄漏报警仪，在氩气和二氧化碳充装区设置氧气浓度检测报警仪	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。	不涉及控制室或机柜间	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、发电机	符合
15	十五、安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	使用安全阀等安全附件正常投用。	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、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	制定了特殊危险作业管理制度并有效执行。	符合
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	不涉及生产工艺过程	符合



序号	项目和内容	检查情况记录	检查结果
	方案投料开车；精细化工企业未按规定性文件要求开展反应安全风险评估。		
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，该加油站未发现重大隐患。

## 5.8 安全分类整治评价

根据《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）内危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）编制检查表，对该气体充装站的安全分类整治情况进行评价，评价结果见下表 5.8-1。

表 5.8-1 危险化学品企业安全分类整治检查表

序号	分类内容	违法依据	处理依据	检查记录	检查结果
<b>一、暂扣或吊销安全生产许可证类</b>					
1	新建、改建、扩建生产危险化学品的建设项目未经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的危险化学品生产装置，未经具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第一款。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第四十三条。	江西省化学工业设计院设计（石化甲级）出具了总平面布置图	符合要求
2	使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	《安全生产法》第三十五条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第二款； 《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）》第十一条。	《安全生产许可证条例》第十四条第二款； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第四十三条。	未使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	符合要求
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距	《安全生产法》第十七条； 《危险化学品生产企	《安全生产许可证条例》第十四条第二款；	安全距离符合《建筑设计防火规	符合要求

	离不符合国家标准要求，且无法整改的。	业安全生产许可证实施办法》第八条第二款、第九条第五款； 《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）》第三条。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第四十三条。	范》和《氧气站设计规范》的要求	
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未装设自动化控制系统。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第三款； 《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）》第四条。	《安全生产许可证条例》第十四条第二款； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第四十三条。	不涉及重点监管危险化工工艺	
<b>二、停产停业整顿或暂时停产停业、停止使用相关设施设备类</b>					
1	未取得安全生产许可证、安全使用许可证（试生产期间除外）、危险化学品经营许可证或超许可范围从事危险化学品生产经营活动。	《危险化学品安全管理条例》第十四条、第二十九条、第三十三条。	《危险化学品安全管理条例》第七十七条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第四十五条； 《危险化学品安全使用许可证管理办法》第三十七条。	取得危险化学品经营许可证，未超出许可范围	符合要求
2	新开发的危险化学生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；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，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第二款； 《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）》第十九条。	《安全生产法》第六十二条。	不涉及生产工艺过程	
3	一级或者二级重大危险源不具备紧急停车功能，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施未设置紧急切断装置，涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一	《安全生产法》第六十二条； 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条； 《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	《安全生产法》第六十二条。	未构成危险化学品重大危险源	符合要求

	级、二级重大危险源未配备独立的安全仪表系统,且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	标准(试行)》第五条。			
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制,系统未实现紧急停车功能,且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的;装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用,且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条; 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第三款; 《危险化学品安全使用许可证管理办法》第七条第三款; 《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)》第四条。	《安全生产法》第六十二条; 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第四十三条。	不涉及重点监管危险化工工艺	
5	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙A类设备的房间布置在同一建筑物内。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条第一款第三项; 《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008)(2018年版)5.2.16。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第四十三条。	配电间、辅助用房未与设有甲、乙A类设备的房间布置在同一建筑物内	符合要求
6	爆炸危险场所未按照国家标准安装使用防爆电气设备,且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条; 《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)》第十二条。	《安全生产法》第六十二条。	气体充装间的乙炔气瓶间其照明电气为防爆型。	符合要求
7	涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越厂区外的公共区域(包括化工园区、工业园区),且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条; 《危险化学品输送管道安全管理规定》第七条; 《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)》第八条。	《安全生产法》第六十二条。	不涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道	/
8	全压力式液化烃球形储罐未按国家标准设置注水措施(半冷冻压力式液化烃储罐或遇水发生反应的液化烃储罐除外),且重大事故隐患排除前或者排	《安全生产法》第六十二条; 《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)》第六条。	《安全生产法》第六十二条。	不涉及液化烃球形储罐	/

	除过程中无法保证安全的。				
9	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,且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。(液氯钢瓶充装、电子级产品充装除外)	《安全生产法》第六十二条; 《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)》第七条。	《安全生产法》第六十二条。	不涉及液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体	/
10	氯乙烯气柜的进出口管道未设远程紧急切断阀;氯乙烯气柜的压力(钟罩内)、柜位高度不能实现在线连续监测;未设置气柜压力、柜位等连锁。存在以上三种情形之一,经责令限期改正,逾期未改正且情节严重的。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条第二、三项; 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》“9重点危险化学品特殊管控安全风险隐患排查清单(六)氯乙烯”第六、十一条。	《安全生产法》第九十六条。	不涉及氯乙烯	/
11	危险化学品生产、经营、使用企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	《安全生产法》第六十二条; 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条; 《危险化学品经营许可证管理办法》第六条第一款第二项; 《危险化学品安全使用许可证管理办法》第九条; 《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)》第一条。	《安全生产法》第六十二条; 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第四十三条。	主要负责人李勇、安全员李芳均取证且在有效期内。	符合要求
12	涉及危险化工工艺的特种作业人员未取得特种作业操作证而上岗操作的。	《安全生产法》第六十二条; 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》第五条; 《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)》第二条。	《安全生产法》第六十二条。	不涉及危险化工工艺	/
13	未建立安全生产责任制。	《安全生产法》第六十二条; 《化工和危险化学品	《安全生产法》第六十二条。	建立了安全生产责任制	符合要求

		生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十六条。			
14	未编制岗位操作规程，未明确关键工艺控制指标。	《安全生产法》第六十二条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第四十三条； 《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）》第十七条。	《安全生产法》第六十二条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第四十三条。	编制了岗位操作规程	符合要求
15	动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准，实施特殊作业前未办理审批手续或风险控制措施未落实，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条； 《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）》第十八条。	《安全生产法》第六十二条。	制定了特殊危险作业管理制度并有效执行。	符合要求
16	列入精细化工反应安全风险评估范围的精细化工生产装置未开展评估，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条； 《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）》第十九条。	《安全生产法》第六十二条。	不涉及精细化工生产装置	/
17	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，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条； 《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）》第二十条。	《安全生产法》第六十二条； 《危险化学品安全管理条例》第八十条第五款。	现场勘察未发现超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存	符合要求
<b>三、限期改正类</b>					
1	涉及“两重点一重大”建设项目未按要求组织开展危险与可操作性分析（HAZOP）。	《安全生产法》第三十八条； 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》3.2.3。	《安全生产法》第九十九条。	涉及重点监管危险化学品乙炔（无仓库经营），但气体充装站不涉及生产工艺过程	/
2	重大危险源未按国家标准配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条第一项。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第三十二条第三项。	未构成重大危险源	/

	和有毒有害气体泄漏检测报警装置,并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息储存(不少于 30 天)等功能。				
3	现有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产装置未完成有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估,同时未按照《关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》(安监总管三(2017)1号)的有关方法对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估;已开展反应安全风险评估的企业未根据反应危险等级和评估建议设置相应的安全设施,补充完善安全管控措施的。	《安全生产法》第六十二条; 《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)》第十九条。	《安全生产法》第六十二条。	不涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺	/
4	涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内,且未完成搬迁的;涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室布置在装置区内,但未按照《石油化工控制室抗爆设计规范》(GB50779)完成抗爆设计、建设和加固的。	《安全生产法》第三十八条; 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条第三款,第九条第四、五款; 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》附件《安全风险隐患排查表》“2 设计与总图安全风险隐患排查表(二)总图布局”第七项。	《安全生产法》第九十九条。	不涉及生产装置	/
5	涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置未实现自动化控制。	《安全生产法》第三十八条; 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条; 《危险化学品安全使用许可证管理办法》第七条第三款。	《安全生产法》第九十九条。	不涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺	/
6	控制室或机柜间面向	《安全生产法》第六十	《安全生产法》	不涉及控制	符合

	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。	二条： 《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）》第十三条。	第六十二条。	室或机柜间；监控仪器终端设于站房内	要求
7	未按照标准设置、使用有毒有害、可燃气体泄漏检测报警系统；可燃气体和有毒气体检测报警信号未发送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警。	《安全生产法》第六十二条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第一款第三项； 《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）》第十二条。	《安全生产法》第六十二条。	按照标准设置了乙炔泄漏检测报警系统，信号远传至辅助用房内	符合要求
8	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	《安全生产法》第六十二条； 《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）》第九条。	《安全生产法》第六十二条。	架空电力线路未穿越气体充装站作业区	符合要求
9	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电。	《安全生产法》第六十二条； 《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）》第十四条； 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）3.0.2； 《石油化工企业生产装置电力设计技术规范》（SH3038-2000）4.1、4.2。	《安全生产法》第六十二条。	不涉及化工生产装置	
10	涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员不具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工	中共中央办公厅、国务院办公厅《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》“十一、加强专业人才培养”； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条。	《安全生产法》第九十四条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第四十三条。	不涉及	/

	艺的生产装置、储存设施操作人员不具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员不具备化工类大专及以上学历。				
11	未建立安全风险研判与承诺公告制度，董事长或总经理等主要负责人未每天作出安全承诺并向社会公告。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》4.1.5。	《安全生产法》第九十九条。	建立了安全风险研判与承诺公告制度，每天作出安全承诺并向社会公告。	符合要求
12	危险化学品生产企业未提供化学品安全技术说明书，未在包装（包括外包装件）上粘贴、拴挂化学品安全标签。	《危险化学品安全管理条例》第十五条。	《危险化学品安全管理条例》第七十八条。	不涉及生产工艺过程	/
13	未将工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入变更管理，或在变更时未进行安全风险分析。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》4.12。	《安全生产法》第九十九条。	设有变更管理制度和安全风险评价管理制度	符合要求
14	未按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备应急救援物资。	《安全生产法》第七十九条； 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2013）。	《生产安全事故应急预案管理办法》第四十四条第七款。	配备相关应急救援物资	符合要求

评价结论：根据上表所述，该加油站 35 项检查内容 18 项符合要求，17 项不涉及。

### 5.9 安全经营条件评价

根据《危险化学品经营许可证管理办法》（安监总局 55 号令，第 79 号修正）的要求编制如下安全经营条件检查表 5.9-1。

表 5.9-1 安全经营条件评价符合性评价表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1	从事危险化学品经营的单位（以下统称申请人）应当依法登记注册为企业，并具备下列基本条件：	第六条		
1.1	（一）经营和储存场所、设施、建筑物符合《汽车加油		经营和储存场所、	符合



序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	《加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）、《建筑设计防火规范》（GB 50016）、《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160）、《石油库设计规范》（GB 50074）等相关国家标准、行业标准的规定。		设施、建筑物符合相关国家标准、行业标准的规定	符合要求
1.2	（二）企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全资格证书；特种作业人员经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格。		主要负责人李勇、安全员李芳均取证且在有效期内。	符合要求
1.3	（三）有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。		建立了制度和规程	符合要求
1.4	（四）有符合国家规定的危险化学品事故应急预案，并配备必要的应急救援器材、设备。		有事故应急预案，且已备案，配备了必要的应急救援器材、设备	符合要求
1.5	（五）法律、法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。 前款规定的安全生产规章制度，是指全员安全生产责任制度、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度（包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容）、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度等。		有相关安全生产规章制度	符合要求
2	申请人经营剧毒化学品的，除符合本办法第六条规定的条件外，还应当建立剧毒化学品双人验收、双人保管、双人发货、双把锁、双本账等管理制度。	第七条	不涉及经营剧毒化学品	符合

评价结论：该加油站的安全经营条件评价符合要求。

## 6. 定性定量评价

### 6.1 危险度评价法

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法主要对气体充装站主要经营单元、储存设施、辅助等单元进行危险度评价。

#### (1) 实施评价

以液氧储罐单元取值过程：

- 1) 物料：主要为氧等属轻危害介质，取值为2分；
- 2) 容量：液体容量小于50m<sup>3</sup>，因此取值为2分；
- 3) 温度：储存温度低于0℃，氧气为不燃材料，因此取值为0分。
- 4) 压力：储存操作压力在1~20 MPa，因此取值为2分。
- 5) 操作：卸液氧有一定危险的操作，因此取值为2分。

液氧储罐单元危险总分为8分，危险等级为III级，危险程度为低度危险。

#### (2) 评价结果分析与结论

其他单元的评价汇总

表 6.1-3 氧（氩）气、二氧化碳、氮气经营各单元危险度评价表

序号	项目单元	主要物质	物质	容量	温度	压力	操作	总分	等级	危险程度
1	液氧储罐	氧气	0	10	2	2	0	14	II	中度危险
2	液氩储罐	氩气	0	10	2	2	0	14	II	中度危险
3	二氧化碳储罐	二氧化碳	0	10	2	2	0	14	II	中度危险
4	氩气钢瓶间	氩气	0	0	0	2	2	4	III	低度危险
5	氧气钢瓶间	氧气	0	0	0	2	2	4	III	低度危险
6	氮气钢瓶间	氮气	0	0	0	2	2	4	III	低度危险
7	二氧化碳钢瓶	二氧化碳	0	0	0	2	2	4	III	低度危险

由上表可知液氧、液氩、二氧化碳储罐危险度为中等危险，其液态物料气化按标准折算，如氧气，1m<sup>3</sup>液氧折气态氧气为800m<sup>3</sup>，1m<sup>3</sup>液氩折气态氩气为785m<sup>3</sup>，1m<sup>3</sup>液二氧化碳折气态二氧化碳为560m<sup>3</sup>。氧（氩）、二氧化碳气钢瓶区单元危险度不高，作业人员应执行安全操作规程，配置安全防护设施。

### 6.2 作业条件危险性评价法

气体充装站的氧（氩）气、二氧化碳充装，液氧（氩）、液态二氧化碳卸车，氧（氩）气、二氧化碳、氮气钢瓶卸车，发配电，消防、验瓶包括设施设备的维护保养六个评价单元，现以充装为例，来说明取值方法。

事故发生可能性（L）：“很不可能，可以设想” L=0.5

人员暴露于危险环境中的频繁程度（E）：“每天工作时间内暴露” E=6

一旦发生事故可能造成的后果（C）：“非常严重，一人死亡，或造成一定的财产损失” C=15

$D=LEC=0.5 \times 6 \times 15=45$ ，充装单元属“可能危险，需要注意”

其他评价单元结果见表 6.1-2

表 6.1-2 氧（氩）气经营、储存作业条件危险性评价情况

序号	单元	主要危险因素	L	E	C	D	危险程度
1	氧（氩）气，二氧化碳充装	爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		物体打击	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		冻伤	0.2	6	15	18	稍有危险，可以接受
		其他伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
2	液氧（氩、二氧化碳）卸车	低温冻伤	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
		窒息	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.2	6	7	8.4	稍有危险，可以接受
		高处坠落	0.2	3	15	9	稍有危险，可以接受
		爆炸	0.2	6	40	48	可能危险，需要注意
		车辆伤害	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
3	氧气氩气二氧化碳、氮气等钢瓶装卸	窒息	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		爆炸	0.2	6	40	48	可能危险，需要注意
		其他伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		车辆伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
4	发配电	触电	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		火灾	0.2	6	15	18	稍有危险，可以接受
5	消防（含水池）	窒息	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
		淹溺	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.2	3	7	4.2	稍有危险，可以接受
6	验瓶	窒息	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		其他伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意

从上表中可以看出，氧（氩）气充装工程各单元的作业条件危险性不高，这是从物质、工艺、设备、环境条件、管理等方面综合的结果。相对

而言，氧（氩）气、二氧化碳充装和氧（氩）气、二氧化碳、氮气钢瓶装卸和验瓶的危险性较高，应在人员的技术能力、安全意识和设备及安全设施如压力表，安全阀定期检测调校，汇流排完好，安全管理制定充装、装卸安全操作规程并严格执行如钢瓶的复检制度、监控上加强，确保装置的安全运行。

### 6.3 事故后果模拟分析

以下为 1 个 30m<sup>3</sup> 液氧储罐发生物理爆炸时的后果分析。

低温液体储罐的保温措施失效后，低温液体将吸热升温并全部气化，压力将上升至约 88.4 MPa。

(1) 1 个氧气罐（ $p = 88.4 \text{ MPa}$ ， $V = 30\text{m}^3$ ）发生物理爆炸时，其释放的爆破能量为：

$$\begin{aligned} E_g &= [pV/(k-1)][1 - (0.1013/p)^{(k-1)/k}] \times 10^3 \\ &= [88.4 \times 30/(1.397-1)][1 - (0.1013/88.4)^{(1.397-1)/1.397}] \times 10^3 \\ &= 5.7 \times 10^6 \text{ kJ} \end{aligned}$$

其中， $E_g$  – 气体的爆破能量，kJ；

$p$  – 容器内气体的绝对压力，MPa；

$V$  – 容器的容积，m<sup>3</sup>；

$k$  – 气体的绝热指数，即气体的定压比热和定容比热之比，氧气为 1.397。

(2) 该爆破能量相当于 TNT 爆炸（4500kJ/kg）当量为：

$$q = E_g/4500 = 5.70 \times 10^6/4500 = 1.27 \times 10^3 \text{ kg}$$

(3) 爆炸的模比为：

$$\alpha = (q/q_0)^{1/3} = (1.27 \times 10^3/1000)^{1/3} = 1.08$$

(4) 1000kg TNT 爆炸时，距离  $R_0$  处冲击波超压为  $\Delta p_0$ ， $1.27 \times 10^3 \text{ kg}$  TNT 当量的氧气罐爆炸时，距离  $R = \alpha R_0 = 1.08R_0$  处冲击波超压也为  $\Delta p_0$ ，两者的

破坏作用相当。具体见表 6.3-1。

表 6.3-1 氧气罐发生爆炸时，距离 R 处受到的破坏作用

R /m	R <sub>0</sub> /m	$\Delta p_0$ /MPa	冲击波超压 对人体的伤害作用	冲击波超压 对建筑物的破坏作用
5.41	5	2.94	大部分人员死亡	大型钢架结构破坏
6.48	6	2.06		
7.56	7	1.67		
8.64	8	1.27		
9.72	9	0.95		
10.8	10	0.76		
13.0	12	0.50		
15.1	14	0.33		
17.3	16	0.235		
19.4	18	0.17		
21.6	20	0.126		
27.0	25	0.079	内脏严重损伤或死亡	砖墙倒塌
32.4	30	0.057		
37.8	35	0.043	听觉器官损伤或骨折	木建筑厂房房柱折断，房架松动。
43.2	40	0.033		
48.6	45	0.027	轻微损伤	墙大裂缝，屋瓦掉下。
54.0	50	0.0235		
59.4	55	0.0205		
64.8	60	0.018		
70.2	65	0.016	窗框损坏	墙裂缝。
75.6	70	0.0143		
81.0	75	0.013		
				受压面的门窗玻璃大部分破碎。

可见，液氧储罐发生物理爆炸时，距离约 25m 内的大部分人员死亡，充装车间倒塌；约 25~35m 之间人员内脏严重损伤，房架松动；约 35~45m 之间人员听觉器官损伤或骨折；约 45~60m 之间，人员轻微损伤；约 60~81m 之间窗框损坏，受压面的门窗玻璃大部分破损。

## 7 安全对策措施与建议和结论

### 7.1 安全对策措施与建议

#### 7.1.1 建议补充完善的安全对策措施建议

根据相关法律、法规、标准、规范的要求，针对该气体充装站的实际情况，提出补充完善的对策措施。

表 7.1-1 现场检查不符合项对策措施及整改建议情况一览表

序号	不符合项	风险等级	整改建议
1	消防水池未设置水位标志，未设置消防补水自动阀	中	消防水池应设置水位标志，应设置消防补水自动阀
2	消防水池有养鱼的杂草未清理	中	消防用水应洁净，不得有杂草\杂物，堵塞消防进水管
3	充装工未使用合适的防护用品	中	充装工应使用合适的防护用品，防止冻伤\窒息

#### 7.1.2 安全隐患整改情况

于都县金鑫气体有限公司对安全验收评价所提出的整改意见进行了逐一整改，评价组对现场整改情况进行了核实，整改落实情况见企业回复。

表 7.1-2 现场检查不符合项整改落实情况一览表

序号	存在的安全隐患	整改情况
1	消防水池未设置水位标志，未设置消防补水自动阀	已整改到位
2	消防水池有养鱼的杂草未清理	已整改到位
3	充装工未使用合适的防护用品	已整改到位

### 7.2 建议

1、该气体充装站按 7.1 节中的要求完善安全对策措施，提高该气体充装站消除和控制各类风险的水平，实现安全生产的长期稳定。

2、该气体充装站应根据国家法律、法规、标准、规范等的完善和更新，根据经营过程中可能出现的问题，及时完善安全设施，提高本质安全度。

3、加强对已采用的安全设施的维护、保养。对特种设备定期检验，对安全附件、联锁装置、泄漏检测报警装置定期校验或标定，确保安全设施

完好、有效。

4、按国家相关要求提取安全生产费用并专款专用。

5、于都县金鑫气体有限公司应按危险化学品安全标准化的要求当赣州市应急管理局启动安全标准化评审工作后,应尽快申请安全标准化达标评审。

6、不断完善事故应急预案、定期对预案进行评审和修订,加强气体充装站的事故应急预案的演练及评估工作。

7、每年要对操作规程的适应性和有效性进行确认,至少每3年要对操作规程进行审核修订;当工艺技术、设备发生重大变更时,要及时审核修订操作规程。

## 8 评价结论

### 8.1 安全评价结论

#### 一、危险、有害因素辨识结果

1、于都县金鑫气体有限公司气体充装站主要存在窒息、火灾、容器爆炸、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落、低温灼烫（冻伤）、淹溺、山体滑坡、坍塌等危险因素，另外还有噪声、高温等有害因素。

储存充装过程主要危险有害因素为窒息、低温冻伤、容器爆炸。

2、于都县金鑫气体有限公司气体充装站液氧储罐区、充装车间未构成危险化学品重大危险源。

3、根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的方法确定，气体充装站设备设施不涉及爆炸物，设备设施不涉及有毒气体和易燃气体，不构成重大危险源。外部安全防护距离按《建筑设计防火规范》GB50016-2014[2018 修订版]、《氧气站设计规范》GB50030-2013、《公路安全保护条例》有关规定，即充装车间与公路保持 100m 以上的距离（目前无乙炔气瓶时，控制 20m），液氧储罐和民用建筑保持 25m，与汽修厂（按火花散发点）保持 30m。气体充装站各安全间距符合有关法律法规要求。

4、根据《监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）及《各类监控化学品名录》（原化学工业部令第 11 号）、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（国家石油和化学工业局令第 1 号）的规定，该气体充装站不涉及监控化学品。

5、根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，自 2005 年 11 月 1 日起施行，根据 2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号令修正，2016 年第 666 号令修改，2018 年第 703 号令再修改，2018 年 9 月 28 日起施行）以及《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品



种目录的函》国办函〔2017〕120号、《国务院办公厅关于同意将 $\alpha$ -苯乙酰胺乙酸甲酯等6种物质列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2021〕58号，该气体充装站目前不涉及易制毒化学品。

6、根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版），该气体充装站不涉及易制爆危险化学品。

7、根据《危险化学品目录》（2015版），该气体充装站不涉及剧毒化学品。

8、根据《高毒物品目录》（2003版）卫法监〔2003〕142号，该气体充装站不涉及高毒化学品。

9、根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告2020年第3号，该气体充装站不涉及特别管控危险化学品。

10、根据《首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），该气体充装站不涉及重点监管的危险化学品。

11、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〔2009〕116号）、《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》、《调整的首批重点监管危险化工工艺中的部分典型工艺》，该气体充装站不涉及危险化工工艺。

## 二、符合性评价结果

1、该气体充装站符合国家和于都县产业政策与布局、规划。

该气体充装站2020年10月10日取得赣州市于都县应急管理局危险化学品建设项目安全条件审查意见书（于应急危化项目安条审字〔2020〕01号）；该气体充装站安全设施设计专篇委托江西省化学工业设计院完成，2020年

11月4日取得赣州市于都县应急管理局危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书（于应急危化项目安设审字[2020]02号）。2021年10月经组织专家完成安全设施竣工验收。2022年1月经于都县应急管理局批准取得危险化学品经营许可证。

2、该气体充装站选址符合江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3号、该项目选址符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014(2018版)）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）等要求。

3、该气体充装站不属于国家限制类和淘汰类项目，符合国家产业政策。

4、该气体充装站设备、设施全部从具有相应资质的单位采购，参与施工的单位具有相应的资质，设备安装按设计要求进行施工，施工过程进行了全过程的监理，特种设备安装实施了全过程的安装质量监督检验，设计资料、施工资料、监理资料及技术交工文件齐全且归档管理，所有计量、检测仪器/仪表有合格证，并进行了调试、校验。因此，整个建设过程设备、设施的制造、安装得到有效保障。

5、该气体充装站依托的储运、公用、辅助装置可靠，可满足工业气体充装、经营正常运行及事故状态的需要。

6、该气体充装站按防雷防静电标准、规范的要求进行了设计，按设施进行了施工。防雷接地装置委托具有资质的单位进行了检测，检测结论为合格。

7、该气体充装站设计单位、施工单位具有国家法律、法规要求的相应资质，建筑质量监督、特种设备监督检验、防雷检测等均具有相应的资质。

8、该气体充装站按照建设项目“三同时”的要求，进行了立项备案，安全条件审批、安全设施设计专篇审批等。

9、于都县金鑫气体有限公司设置有安全生产管理机构，配备了专（兼）职安全生产管理人员，形成了三级安全管理网络。自上而下制定了安全生

产责任制和安全生产管理制度，编制了岗位操作规程和岗位安全技术规程。编制了事故应急救援预案，配备了事故应急设施、器材，人员经过相应的培训。

10、该气体充装站为危险化学品储存经营项目，安全设施及安全管理措施满足《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安监总局令第55号）的要求。

### 三、该气体充装站应重视的安全对策措施建议

1) 液氧、液氩、二氧化碳罐卸车和充装及装车应严格执行其安全措施和应急处置措施。

### 四、评价结论：

综上所述，于都县金鑫气体有限公司气体充装站严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实并合理采纳安全条件评价报告及安全设施设计专篇设计中的安全对策、措施及建议，做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，对潜在的危险、有害因素采取了安全对策措施，工程潜在的危险、有害因素得到有效控制，风险在有效控制和可接受范围内。现场与设计一致。控制系统设计符合要求、运行正常并定期调试。主要负责人和主管经营、安全的负责人及安全生产管理人员等有关从业人员资质符合《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》要求。

该气体充装站安全设施设计专篇设计的安全设施得到落实，对本次安全现状评价提出的安全隐患已整改，符合国家安全生产方面的法律、法规、标准、规范的要求，符合工业气体安全经营条件。

## 9 对报告提出问题交换意见的结果

报告编制完成后，经中心内部审查后，送于都县金鑫气体有限公司对报告提出的问题进行交换意见，交换意见的内容及说明如下。

表 9.1-1 与委托评价单位交换意见情况表

序号	与建设单位交换内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）均真实有效。	真实有效
2	评价报告中涉及到的物料品种、数量、含量及其理化性能、毒性、包装和运输条件等其它相关描述是否存在异议。	无异议
3	评价报告中涉及到的工艺、技术以及设施、设备等的规格型号、数量、用途、使用温度、使用压力、使用条件等及其它相关描述是否存在异议。	无异议
4	评价报告中对建设项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
5	评价报告中对建设项目安全条件分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对建设项目提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受。	可以接受
评价单位：江西赣昌安全生产科技服务有限公司		建设单位：于都县金鑫气体有限公司
项目负责人：		负责人：

## 附件 资料清单

- 1、营业执照
- 2、危险化学品经营许可证
- 3、项目立项备案通知
- 4、土地租赁和部门批准申请表
- 5、安全条件审查意见书
- 6、安全设计审查意见书
- 7、于都县住建局出具的验收意见书
- 8、防雷防静电检测报告
- 9、主要负责人、安全管理人员证、特种作业人员证
- 10、压力容器检验报告
- 11、气瓶检验证（部分）、特种设备登记证（部分）、充装证
- 12、应急预案登记表
- 13、工伤保险和安全生产责任险
- 14、新的二氧化碳罐有关质量证明、出厂检验报告
- 15、工程竣工报告，设计、建设和安装单位资质证
- 16、安全生产责任制，安全管理制度，操作规程
- 17、充装站竣工图
- 18、李勇、李芳学历
- 19、整改回复

## 现场照片



左为安全评价师李永辉，右为充装工王新玉





左为评价师刘志强，右为副总经理彭瑞生