

贵溪市三友气体有限责任公司  
**安全现状评价报告**  
(终稿)

江西赣昌安全生产科技服务有限公司  
资质证书编号 APJ-(赣)-006  
2024年03月15日

贵溪市三友气体有限责任公司

# 安全现状评价报告

(终稿)

法定代表人：李 辉

技术负责人：李佐仁

项目负责人：李云松

报告完成时间：2024年03月15日

## 安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司(公章)

2024年03月15日

## 规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

## 安全评价人员

	姓名	职业资格证书号	从业信息识别卡编号	签字
项目负责人	李云松	0800000000204031	007035	
项目组成员	李云松	0800000000204031	007035	
	刘良将	S011032000110203000723	040951	
	吴小勇	S011035000110202001293	040560	
	罗明	1600000000300941	039726	
	刘求学	S011044000110192002758	036807	
报告编制人	李云松	0800000000204031	007035	
报告审核人	邱国强	S011035000110201000597	022186	
过程控制负责人	占兴旺	S011035000110202001332	029716	
技术负责人	李佐仁	S011035000110201000578	034397	

参与人员：

## 前 言

贵溪市三友气体有限责任公司（以下简称该公司）是一家有着多年充装氧气、氮气、氩气、二氧化碳等工业气体的经营单位，法定代表人曾义志。该公司位于江西省贵溪市罗河镇童源村，占地面积 6933.37m<sup>2</sup>，注册资本为 520 万元人民币，经营规模为工业氧 30000 瓶/年、医用氧 30000 瓶/年、氮气 15000 瓶/年、氩气 15000 瓶/年、二氧化碳 30000 瓶/年和乙炔中转储存。站内另设 201 乙炔仓库一座，201 乙炔仓库是转送用户的乙炔瓶暂存处，储量小，高峰期满瓶 100 瓶。公司从业人员 16 人，其中管理和技术人员 3 人。

该公司储存装置主要有 30m<sup>3</sup>液二氧化碳储罐 1 个、20m<sup>3</sup>工业液氧储罐 1 个、20m<sup>3</sup>液氮储罐 1 个、20m<sup>3</sup>液氩储罐 1 个、10m<sup>3</sup>医用液氧储罐 1 个、空温式汽化器 4 台；设有 101 充装车间、201 乙炔仓库、202 乙类罐区、204 丁类仓库。辅助设施主要有 301 消防水池、302 消防水池、303 配电房、401 门卫和 402 办公楼。

该公司危险化学品经营许可证有效期限为 2018 年 03 月 23 日至 2021 年 03 月 22 日，有效期延续至 2024 年 03 月 22 日。许可范围：氧气、氩气、氮气、二氧化碳、乙炔、液氧、液氩、液氮。证书编号：赣鹰安经（乙）字[2012]200001 号。

该公司于 2023 年 04 月 10 日获得鹰潭市应急管理局安全生产标准化三级企业（危险化学品）证书，证书编号：鹰 AQBWHIII202300001，有效期至：2026 年 04 月。

该公司气瓶充装许可证有效期至 2027 年 07 月 18 日，获准氧、液氧的气瓶充装，气瓶充装许可证编号：TS4236095-2027。

根据《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 55 号公布，第 79 号令修正）第十四条规定，已经取得经营许可证的企业变更企业名称、主要负责人、注册地址或者危险化学品储存设施及其监控措施的，应当自变更之日起 20 个工作日内，向本办法第五条规定的发证机关提出书面变更申请，并提交下列文件、资料：（一）经营许可证变更申请书；（二）变更后的工商营业执照副本（复制件）；（三）变更后的主要负责人安全资格证书（复制件）；（四）变更注册地址的相关证明材料；（五）变更后的危险化学品储存设施及其监控措施的专项安全评价报告。由于 201 乙炔仓库在实际建设中与原设计不符，贵溪市三友气体有限责任公司委托海湾工程有限公司对 201 乙炔仓库的仓储情况及其配套的安全设施进行变更设计。根据《气瓶安全技术规程》TSG23-2021、《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 的要求，海湾工程有限公司对乙炔气瓶进行设计，并重新核实、设计消防设备、安全设施、安全标志和通道等内容。2024 年 2 月海湾工程有限公司出具了《贵溪市三友气体有限公司工业氧 30000 瓶/年、医用氧 30000 瓶/年、氮气 15000 瓶/年、氩气 15000 瓶/年、二氧化碳 30000 瓶/年及乙炔气瓶库建设项目（物料仓储变更）安全设施变更设计》，201 乙炔仓库储存分布情况发生变化，但未改变最大仓储量，201 乙炔仓库在变更设计后耐火等级由二级升为一级，201 乙炔仓库内新增 1 台可燃气体探测器。

根据《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 55 号公布，第 79 号令修正）第十八条规定，经营许可证的有效期为 3 年。有效期满后，企业需要继续从事危险化学品经营活动的，应当在经营许可证有效期满 3 个月前，向本办法第五条规定的发证机关提出经营许可

证的延期申请，并提交延期申请书及本办法第九条规定的申请文件、资料。企业提出经营许可证延期申请时，可以同时提出变更申请，并向发证机关提交相关文件、资料。根据《危险化学品经营许可证管理办法》的第十八条规定，贵溪市三友气体有限责任公司应当向发证机关提出经营许可证的延期申请。

受贵溪市三友气体有限责任公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司承担贵溪市三友气体有限责任公司经营：氧气、氩气、氮气、二氧化碳、乙炔、液氧、液氩、液氮的安全现状评价工作，于2024年01月组成评价小组，对所提供的资料、文件进行了审核，对现场进行了实地勘查，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）的要求，编写此评价报告。

本报告仅对贵溪市三友气体有限责任公司现有设施的安全符合性、公用工程的符合性以及安全管理方面等现状进行评价，若该公司新增、变更及生产条件改变等，本评价结论将不适用。本评价涉及的有关资料数据由贵溪市三友气体有限责任公司提供，并对其真实性负责。

本报告未盖“江西赣昌安全生产科技服务有限公司”印章无效；本报告涂改、缺页无效；本报告评价项目负责人、报告编制人、评价过程控制负责人、技术负责人、报告审核人未签字无效；复制本报告无重新加盖公章无效。报告在编制过程中，得到了有关部门及相关领导、专家、同仁的大力支持，在此深表谢意！同时在编写过程中可能存在的不妥之处，请赐教！

# 目 录

<b>1、评价概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 评价目的和原则 .....	1
1.2 评价标准及依据 .....	2
1.3 评价范围 .....	8
1.4 评价内容 .....	9
1.5 附加说明 .....	10
1.6 安全评价程序 .....	10
<b>2、企业基本情况</b> .....	<b>12</b>
2.1 企业概况 .....	12
2.2 自然条件 .....	14
2.3 总平面布置及主要建构筑物 .....	17
2.4 生产工艺流程、主要设备、装置、原材料储存基本情况等 .....	20
2.5 公用工程及其辅助设施 .....	22
2.6 消防设施 .....	24
2.7 爆炸危险区域划分 .....	25
2.8 主要安全设施 .....	25
2.9 安全管理体系 .....	27
2.10 三年来变化情况 .....	30
<b>3、主要危险、有害因素辨识</b> .....	<b>31</b>
3.1 物料的危险有害因素分析 .....	31
3.2 危险化学品及危险工艺辨识 .....	39

3.3 危险、有害因素分析 .....	41
3.4 自然危害因素 .....	52
3.5 危险、危害因素产生的原因 .....	54
3.6 生产过程危险、危害因素分布 .....	56
3.7 重大危险源辨识 .....	56
3.8 风险分析 .....	59
<b>4、评价单元确定和评价方法简介 .....</b>	<b>63</b>
4.1 安全评价方法的确定 .....	63
4.2 安全评价方法简介 .....	63
<b>5、定性和定量安全评价 .....</b>	<b>78</b>
5.1 厂址与周边防火间距评价 .....	78
5.2 总平面布置评价 .....	82
5.3 工艺、技术、设备分析评价 .....	89
5.4 气瓶充装站安全技术条件评价 .....	93
5.5 公用辅助工程设施安全符合性评价单元 .....	98
5.6 作业条件危险性评价法（LEC） .....	102
5.7 危险度评价 .....	103
5.8 外部安全防护距离及多米诺效应分析 .....	105
5.9 重大事故隐患判定检查单元 .....	108
5.10 安全分类整治评价 .....	110
5.11 强制性检测设备、设施评价 .....	119
5.12 危险化学品经营许可证评价 .....	122

5.13 安全管理评价 .....	124
5.14 企业风险源风险分级 .....	127
<b>6、整改措施及安全对策措施 .....</b>	<b>131</b>
6.1 安全对策措施建议的依据、原则 .....	131
6.2 存在的安全隐患 .....	132
6.3 现场存在问题整改落实情况 .....	132
6.4 补充采取的其他安全对策措施 .....	133
<b>7、评价结论 .....</b>	<b>135</b>
7.1 评价分析 .....	135
7.2 应重视的安全对策措施建议 .....	136
7.3 评价结论 .....	137
<b>附件 .....</b>	<b>138</b>

## 贵溪市三友气体有限责任公司

### 安全现状评价报告

#### 1、评价概述

##### 1.1 评价目的和原则

###### 1.1.1 评价目的

1) 为了严格规范安全生产条件,进一步加强安全生产监督管理,防止和减少生产安全事故,根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品经营许可证管理办法》等相关法律、法规要求,国家对危险化学品经营实行许可制度,危险化学品经营企业应按国家规定进行安全评价。依法进行安全评价是企业取得相关危险化学品经营许可证的必备条件之一。

2) 找出该公司经营过程中存在的主要危险、有害因素、预测可能产生的危险、危害后果。

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

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

###### 1.1.2 评价原则

1) 严格执行国家、地方及行业现行有关劳动安全卫生方面的法律、法规和标准,保证评价的科学性与公正性

2) 用可靠、先进适用的评价方法,突出重点,保证评价质量。

3) 深入企业经营现场,提出的对策措施切实可行,评价结论客观、公正。

## 1.2 评价标准及依据

本评价依据有关的法律、法规、技术规范、技术标准、具有司法效力的有关文件及其他有关技术文件进行。

### 1.2.1 相关法律、法规、文件

《中华人民共和国安全生产法》中华人民共和国主席令[2014]第 13 号,中华人民共和国主席令[2021]第 88 号修改

《中华人民共和国劳动法》中华人民共和国主席令[1994]第 28 号,中华人民共和国主席令[2018]第 24 号修改

《中华人民共和国消防法》中华人民共和国主席令[2008]第 6 号,中华人民共和国主席令[2021]第 81 号修改

《中华人民共和国职业病防治法》中华人民共和国主席令[2001]第 81 号,中华人民共和国主席令[2018]第 24 号修改

《特种设备安全法》中华人民共和国主席令[2013]第 4 号

《中华人民共和国监控化学品管理条例》 国务院令[1995]第 190 号,国务院令[2011]第 588 号修改

《公路安全保护条例》国务院令[2011]第 593 号

《危险化学品安全管理条例》国务院令[2002]第 344 号,国务院令[2013]第 645 号修改

《特种设备安全监察条例》国务院令[2003]第 373 号,国务院令[2009]第 549 号修改

《工伤保险条例》国务院令[2003]第 375 号,国务院令[2010]第 586

## 号修改

《劳动保障监察条例》国务院令[2004]第 423 号

《生产事故报告和调查处理条例》 国务院令[2007]第 493 号

《生产安全事故应急条例》国务院令第[2019]708 号

《易制毒化学品管理条例》国务院令第[2005]445 号，国务院令第[2018]703 号修改

《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》国发(2010)23 号

《江西省安全生产条例》2007 年 03 月 29 日江西省第一届人民代表大会常务委员第二十八次会议通过，2023 年 07 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修订

《江西省消防条例》1995 年 12 月 20 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正

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

### 1.2.2 规范性文件

《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令第 44 号令，国家安全生产监督管理总局令第 80 号修正

《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局令 88 号，应急管理部令第 2 号修正

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

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调

整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三（2013）3 号）

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三（2011）95 号）

《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）》

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

《危险化学品经营许可证管理办法》国家安全生产监督管理总局令 55 号，国家安全生产监督管理总局令第 79 号修正

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令第 45 号公布，国家安全生产监督管理总局令第 79 号修正

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令第 40 号公布，国家安全生产监督管理总局令第 79 号修正

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令第 16 号

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令第 30 号，国家安全生产监督管理总局令第 80 号修正

《危险化学品目录》2015 年第 5 号公告，安全监管总局、工业和信息化部、公安部、环境保护部、交通运输部、农业部、国家卫生计生委、质检总局、铁路局、民航局，2022 年第 8 号修正

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》  
中华人民共和国工业和信息化部工产业〔2010〕第122号公告

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

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

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

### 1.2.3 相关标准规范

《建筑设计防火规范》	GB50016-2014（2018年版）
《建筑防火通用规范》	GB55037-2022
《消防设施通用规范》	GB55036-2022
《氧气站设计规范》	GB50030-2013
《气瓶充装站安全技术条件》	GB/T27550-2011
《危险化学品经营企业安全技术基本要求》	GB18265-2019
《气瓶颜色标志》	GB/T7144-2016
《气瓶警示标签》	GB/T16804-2011
《焊接绝热气瓶充装规定》	GB/T28051-2011
《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》	GB/T34525-2017
《气瓶用爆破片安全装置》	GB/T16918-2017
《压缩气体气瓶充装规定》	GB/T14194-2017
《气瓶检验机构技术条件》	GB/T12135-2016
《气瓶安全泄压装置》	GB/T33215-2016

《乙炔气瓶》	GB/T11638-2020
《液化气体气瓶充装规定》	GB/T14193-2009
《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914-2013
《储罐区防火堤设计规范》	GB50351-2014
《消防给水及消火栓系统技术规范》	GB50974-2014
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《化工企业总图运输设计规范》	GB50489-2009
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《危险化学品仓库储存通则》	GB15603-2022
《压力容器》标准释义	GB150.1~150.4-2011
《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016/XG1-2020
《移动式压力容器安全技术监察规程》	TSG R0005-2011/XG3-2021
《安全阀安全技术监察规程》	TSG ZF001-2006/XG1-2009
《特种设备作业人员考核规则》	TSGZ6001-2019
《压力管道安全技术监察规程—工业管道》	TSGD0001-2009
《特种设备生产和充装单位许可规则》	TSG 07--2019/XG1-2021
《特种设备使用管理规则》	TSG 082017
《气瓶安全技术规程》	TSG 23-2021
《20kV 及以下变电所设计规范》	GB50053-2013
《输送流体用无缝钢管》	GB/T8163-2018
《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
《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》	GB/T50062-2008
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《消防安全标志第 1 部分:标志》	GB13495. 1-2015
《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T50493-2019
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《安全色》	GB2893-2008
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-1986
《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分:工业护栏及钢平台》	GB4053. 3-2009
《危险化学品储罐区作业安全通则》	AQ3018-2008
《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《安全评价通则》	AQ8001-2007

其它相关的国家和行业的标准、规定。

#### 1.2.4 有关技术文件

- 1、营业执照
- 2、土地转让协议
- 3、危险化学品经营许可证
- 4、气瓶充装许可证
- 5、建设工程消防验收意见书
- 6、防静电接地电阻检测报告和雷电防护装置检测报告

- 7、特种设备使用登记证
- 8、压力容器定期检验报告
- 9、气瓶定期检验报告
- 10、安全阀检验报告
- 11、压力表检定证书
- 12、氧气气体检测变送器校准证书
- 13、企业主要负责人和安全管理证书
- 14、特种设备安全管理和作业人员证件
- 15、安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程
- 16、应急预案备案登记表
- 17、安全生产责任险、意外伤害保险单
- 18、贵溪市三友气体有限公司工业氧 300000 瓶/年、医用氧 30000 瓶/年、氮气 15000 瓶/年、氩气 15000 瓶/年、二氧化碳 30000 瓶/年及乙炔气瓶库建设项目（物料仓储变更）安全设施变更设计
- 19、总平面布置图
- 20、企业提供的其他资料

### 1.3 评价范围

根据相关法律、法规和规章的规定确定本次评价的范围为贵溪市三友气体有限责任公司的厂址、总图布置、安全管理、公用辅助工程、工艺、技术、设备等。具体为：

- 1、企业选址及总平面布置
- 2、主要建筑：101 充装车间、201 乙炔仓库、202 乙类罐区和 204 丁类仓库。

3、在役装置、工艺和设备设施：主要包括 30m<sup>3</sup> 二氧化碳储罐 1 个、20m<sup>3</sup> 工业液氧储罐 1 个、20m<sup>3</sup> 液氮储罐 1 个、20m<sup>3</sup> 液氩储罐 1 个、10m<sup>3</sup> 医用液氧储罐 1 个、空温式汽化器、低温液体泵、二氧化碳液体泵、汇流排充装台、气体报警器等；

4、公用工程及辅助设施：供配电、给排水、办公楼和门卫、消防、防雷防静电等基础设施；

5、本项目的安全管理和应急管理。

本评价报告主要针对上述范围内涉及到的劳动安全卫生方面的危险、有害因素及采取的安全技术对策措施和管理措施进行综合评价，从而得出科学、客观、公正、公平的评价结论。环境保护、职业卫生、消防设施由相关设计部门根据环境保护、职业卫生、消防规定和要求考虑、设计，并经环境保护、职业卫生、消防部门审查认可；本评价报告中关于环境保护消防问题的评述不代替环境保护、职业卫生、消防的审查。

## 1.4 评价内容

- 1) 评价安全、消防设施、措施是否符合相关技术标准、规范及有效性；
- 2) 评价安全设施、措施在生产运行过程中的有效性；
- 3) 检查审核国家有具体检验要求的特种设备等的检验取证工作；
- 4) 检查审核企业负责人、安全管理人员、特种作业人员等的培训、取评；
- 5) 检查、审核安全生产管理体系、安全生产管理制度、事故应急救援预案的建立健全和执行情况；
- 6) 分析项目中存在的危险、有害因素，并采用危险度评价法、作业条件危险性评价法、安全检查表法等评价方法进行定性和定量分析；

- 7) 从整体上评价装置运行状况和安全管理是否正常、安全可靠；
- 8) 对项目中存在的问题提出整改措施和意见。

## 1.5 附加说明

本评价报告涉及的有关原始资料由贵溪市三友气体有限责任公司提供，并对其真实性负责。

危险化学品储存、经营企业每三年应进行一次安全评价。本评价是就贵溪市三友气体有限责任公司现状做出的安全评价，有效期为三年。本评价报告具有很强的时效性，本报告通过后因各种原因超过时效，项目周边环境发生变化，企业生产经营状况发生变化，技术改造或生产、工艺条件进行改变、及其危险化学品的运输，本评价结论不再适用。

## 1.6 安全评价程序

本评价分成七个阶段进行：

- 1) 前期准备：主要是收集有关资料和进行现场调研，了解公司安全生产动作的实际情况；
- 2) 危险源辨识：对公司生产装置、设备的情况进行分析和危险、有害因素的辨识，分析公司可能存在的主要危险源以及发生事故的可能性和严重程度等；
- 3) 划分评价单元、选择评价方法；
- 4) 定性、定量评价；
- 5) 提出对策措施及建议；
- 6) 整改情况复查；
- 7) 结论：汇总、概括前几个阶段所得出的评价结果，给出评价对象从安全生产角度是否符合国家有关法律法规、标准、规章、规范的评价结论。

安全评价程序见下图：

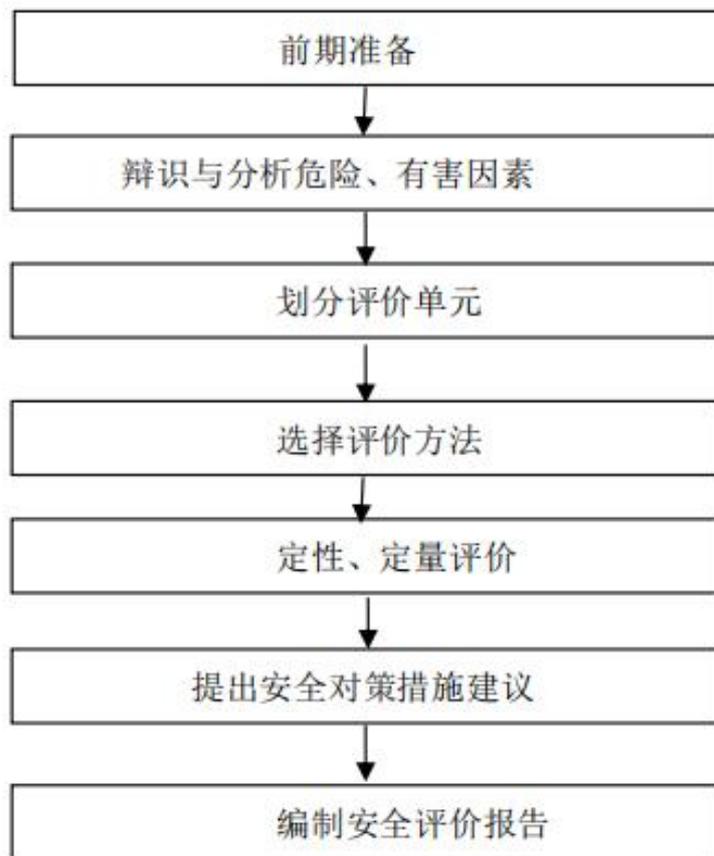


图 1-1 安全评价程序图

## 2、企业基本情况

### 2.1 企业概况

贵溪市三友气体有限责任公司成立于 2003 年 12 月 17 日，位于江西省贵溪市罗河镇童源村，注册资本为伍佰贰拾万元整，法定代表人为曾义志，统一社会信用代码：91360681705677505C，公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股），经营范围为氧气、氩气、氮气、二氧化碳、乙炔、液氧、液氩、液氮、液化石油气（化工原料）批发、销售（凭许可证在有效期内经营）。

该公司危险化学品经营许可证有效期限为 2018 年 03 月 23 日至 2021 年 03 月 22 日，有效期延续至 2024 年 03 月 22 日。许可范围：氧气、氩气、氮气、二氧化碳、乙炔、液氧、液氩、液氮。证书编号：赣鹰安经（乙）字[2012]200001 号。

该公司气瓶充装许可证有效期至 2027 年 07 月 18 日，获准氧、液氧的气瓶充装，气瓶充装许可证编号：TS42:36095-2027。

为对实现安全生产管理有效运行，企业设有安全生产领导小组，由总经理任主任，各部门负责人为成员；配有专职安全管理人员 1 人。

该项目现有员工 16 人，管理及技术人员 3 人，生产人员 11 人，下设行政办公室、技术负责人、安全管理人员、作业班组等相关职能部门或人员，全年生产工作时间 300 天，实行单班 8 小时工作制。

表 2-1 企业基本情况表

企业名称	贵溪市三友气体有限责任公司				
注册地址	江西省贵溪市罗河镇童源村				
经营地址	江西省贵溪市罗河镇童源村				
联系电话	0701-3322697	传真		邮政编码	335400
电子信箱					

企业类型	有限责任公司				
非法人单位	分公司 <input type="checkbox"/>		办事机构 <input type="checkbox"/>		
特别类型	个体工商户 <input type="checkbox"/>		百货商店(场) <input type="checkbox"/>		
经济类型	全民所有制 <input type="checkbox"/> 集体所有制 <input type="checkbox"/> 私有制 <input checked="" type="checkbox"/> 股份制 <input type="checkbox"/>				
登记机关	江西省贵溪市市场监督管理局				
法定代表人	曾义志		主管负责人		曾义志
职工人数	16 人	技术管理 人数	3 人	安全管理 人数	1 人
注册资本	520 万元	固定资产		上年销售额	
经营场所	地址	江西省贵溪市罗河镇童源村			
	产权	自有 <input type="checkbox"/> 租赁 <input checked="" type="checkbox"/> 承包 <input type="checkbox"/>			
储存设施	地址	江西省贵溪市罗河镇童源村			
	建筑结构	1 个 20m <sup>3</sup> 工业液氧储罐、1 个 10m <sup>3</sup> 医用液氧储罐、1 个 30m <sup>3</sup> 二氧化碳储罐、1 个 20m <sup>3</sup> 液氮储罐和 1 个 20m <sup>3</sup> 液氮储罐	储存能力	20m <sup>3</sup> 工业液氧、10m <sup>3</sup> 医用液氧、30m <sup>3</sup> 二氧化碳、20m <sup>3</sup> 液氮和 20m <sup>3</sup> 液氮	
	产权	自有 <input checked="" type="checkbox"/> 租赁 <input type="checkbox"/> 承包 <input type="checkbox"/>			
变更设计单位	海湾工程有限公司				
主要管理制度名称	安全生产管理制度汇编、岗位安全职责汇编、安全操作规程等				
主要消防安全设施载、器具配备情况					
名称	型号、规格	数量	状况	备注	
消防水池	204m <sup>3</sup>	2	有效	生产区	
消防泵		2	有效	水池边	
消火栓	DN65	2	有效	生产区	
干粉灭火器	MFTZ35	2	有效	101 充装车间	
干粉灭火器	MFZL4	10	有效	201 乙炔仓库等	
可燃气体浓度报警器	ExdibIICT6	2	有效	201 乙炔仓库	
视频监控		6	有效	各重要场所	
生产、经营范围					
品名	危险性分类	规格	用途	规模	
液氧	氧化性气体, 类别 1 加压气体	30m <sup>3</sup>	工业		
液二氧化碳	加压气体 特异性靶器官毒性-一 次接触, 类别 3 (麻醉效应)	30m <sup>3</sup>	工业		
液氮	加压气体	20m <sup>3</sup>	工业		
液氩	加压气体	20m <sup>3</sup>	工业		
工业氧	氧化性气体, 类别 1 加压气体	40L	工业	30000 瓶/年	

医用氧	氧化性气体,类别 1 加压气体	40L	医用	30000 瓶/年
二氧化碳	加压气体	40L	工业	30000 瓶/年
氮气	加压气体	40L	工业	15000 瓶/年
氩气	加压气体	40L	工业	15000 瓶/年
乙炔	易燃气体,类别 1	40L	工业	不定

## 2.2 自然条件

### 2.2.1 地理位置及区情概况

#### 1、地理位置

贵溪市地处江西省东北部，东与上饶市弋阳县、铅山县相连，东南与福建省光泽县交界，南与抚州市金溪县相邻，西与鹰潭市月湖区、余江区和抚州市接壤，北与上饶市万年县毗邻。地理坐标介于东经 117° 24' 03" —117° 25' 19" ，北纬 28° 29' 58" —28° 17' 44" 之间。辖区东西最大距离 67 千米，南北最大距离 88 千米，总面积 2480 平方千米。

#### 2、水文气象

贵溪市主要河道有信江，主河道总长约 359 千米，境内河道总长约 60 千米；其次河流有流溪、须溪、硬石溪、惠安溪、箬港、湖凌溪、上清溪等 7 条，总长度约 210 千米；小河流有河桥水、嵬湖坑水等 2 条，总长约 20 千米。河流径流总量 150 亿立方米。

信江从河潭镇河潭村至志光信江村流经境内河潭镇、滨江镇、雄石街道、东门街道、花园街道、志光镇，长约 60 千米，流域面积 2277 平方千米，主要支流有流溪、须溪、硬石溪、惠安溪、箬港、湖凌溪等。

#### 3、地形地貌

贵溪市地处武夷山区向鄱阳湖平原过渡的中间地带，地势由南北两端逐渐向中部倾斜，呈明显的马鞍形地状。地貌形态上属中低山丘陵地区，境内地貌类型以山地、丘陵为主，其次为岗地和小平原。山地面积 84.47

万亩，分布于县南边境，也见于北部边境。丘陵面积为 179.05 万亩，分布于中南和中北地区。岗地处于丘陵之中，境内主要有杨前岗、老虎岗、古城岗、黄柏岗、西洋岗、大马岗、青泥岗、七里岗、莲塘岗等。小平原面积为 108.62 万亩，境内主要有新田畈、辄罗塘畈、芦甸畈、大田畈、大塘畈、泗沥畈、太平畈、库桥畈、鱼塘板等。主要山峰有杨家峰、芙蓉峰、应天峰、紫云峰。境内最高点位于冷水镇的阳际坑，海拔 1540.9 米；最低点位于中部新田畈附近，海拔 15 米。

该公司厂内场地地形平坦。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 修订）、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），贵溪市抗震设防烈度为 6 度，地震烈度划小于 VI 度，设计基本地震加速度值为 0.05g。

#### 4、交通运输条件

贵溪市境内有 320 国道、206 国道、沪昆高速公路、济广高速公路。

贵溪市境内有沪昆铁路、皖赣铁路、鹰厦铁路、沪昆高速铁路等四条铁路。

该项目地理位置图如下：



图 2.2-1 项目地理位置图

### 2.2.2 企业周边环境情况

贵溪市三友气体有限责任公司位于江西省贵溪市罗河镇童源村，位于320国道南侧约500m处。该公司西边有一条4m宽水泥村道从围墙外3m处平行通过，并与320国道相接，水泥村道上有一路10千伏高压电力线（杆高12m），村道西侧有民房和池塘，民房与厂区南侧围墙相距8m；东面与一家废弃养猪场相邻；南面为民房；北侧围墙外有一条小路，距围墙25m有一栋三层民用建筑。厂区的北面方向300米外为童源村。该周边的具体情况可见下表2.1-1。

表 2.1-1 项目周边环境一览

序号	厂内建、构筑物名称	相对位置	周边环境建、构筑物名称	实际间距(m)	规范要求间距(m)	依据	检查结果
1	201 乙炔仓库 (甲类)	南面	民房	33.3	25	《建筑设计防火规范 GB50016-2014 (2018年版)》表 3.4.1	符合
		西面	民房	73.2	25	《建筑设计防火规范 GB50016-2014 (2018年版)》表 3.4.1	符合
			10kV 电线 (杆高 15m)	53.8	22.5	《建筑设计防火规范 GB50016-2014 (2018年版)》表 10.2.1	符合
2	202 乙类罐区	东面	民房	38.8	20	《建筑设计防火规范 GB50016-2014 (2018年版)》表 4.3.3	符合
		西面	10kV 电线 (杆高 15m)	31.8	22.5	《建筑设计防火规范 GB50016-2014 (2018年版)》表 10.2.1	符合
			民房	51.2	20	《建筑设计防火规范 GB50016-2014 (2018年版)》表 4.3.3	符合
3	101 充装车间 (乙类)	东面	民房	30	25	《建筑设计防火规范 GB50016-2014 (2018年版)》表 3.4.1	符合
		西面	民房	43.5	25	《建筑设计防火规范 GB50016-2014 (2018年版)》表 3.4.1	符合
			10kV 电线 (杆高 15m)	24	22.5	《建筑设计防火规范 GB50016-2014 (2018年版)》表 10.2.1	符合

序号	厂内建、构筑物名称	相对位置	周边环境建、构筑物名称	实际间距(m)	规范要求间距(m)	依据	检查结果
		北面	民房	29.5	25	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》表 3.4.1	符合
			G320 高速公路	560	100	《公路安全保护条例》第十八条	符合
4	204 丁类仓库 (丁类)	南	民房	23.4	10	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》表 3.5.2	符合
		西	民房	24.5	10	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》表 3.5.2	符合

## 2.3 总平面布置及主要建构筑物

### 2.3.1 总平面布置

站区的出入口设置在西面，进出站区道路与水泥村道相接。办公楼布置在站区的北面，生产区布置在站区南面。站区从北至南依次布置 402 办公楼、101 充装车间、202 乙类罐区、204 丁类仓库、301 消防水池、302 消防水池及 201 乙炔仓库。

202 乙类罐区座落在站区的中间，位于 101 充装车间的南边，201 乙炔仓库和 204 丁类仓库的北边，露天布置 5 台低温液体立式储罐，从西到东依次为二氧化碳、工业液氧、液氮、液氩和医用液氧储罐，储罐之间相距不小于相邻较大罐的半径。公司建构筑物防火间距见表 2.3-2。

表 2.3-2 各建、构筑物防火间距一览表

主要建(构)筑物	相邻建(构)筑物		规范要求(m)	实际距离(m)	依据
	方位	名称			
201 乙炔仓库 (甲类)	东	厂区围墙	5	5	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》第3.4.12条
	南	厂区围墙	5	5	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》第3.4.12条
	西	204 丁类仓库 (丁类)	12	41.2	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》

主要建（构） 筑物	相邻建（构）筑物		规范 要求 (m)	实际 距离 (m)	依据
	方位	名称			
					表3.5.1
	北	202 乙类罐区	25	37.2	《建筑设计防火规范 GB50016-2014（2018年版）》 表4.3.3
202 乙类罐区 （乙类）	南	201 乙炔仓库（甲类）	25	37.2	《建筑设计防火规范 GB50016-2014（2018年版）》 表4.3.3
	西	401 门卫	20	27.8	《建筑设计防火规范 GB50016-2014（2018年版）》 表4.3.3
	北	402 办公楼	20	53	《建筑设计防火规范 GB50016-2014（2018年版）》 表4.3.3
101 充装车间 （乙类）	南	401 门卫	25	25	《建筑设计防火规范 GB50016-2014（2018年版）》 表3.4.1
	北	402 办公楼	25	25	《建筑设计防火规范 GB50016-2014（2018年版）》 表3.4.1
		303 配电房（丙类）	25	12	《建筑设计防火规范 GB50016-2014（2018年版）》 表3.4.1
204 丁类仓库 （丁类）	东	201 乙炔仓库（甲类）	12	41.2	《建筑设计防火规范 GB50016-2014（2018年版）》 表3.4.1
	南	厂区围墙	5	12.5	《建筑设计防火规范 GB50016-2014（2018年版）》 第3.4.12条
	西	厂区围墙	5	3	《建筑设计防火规范 GB50016-2014（2018年版）》 第3.5.5条文解释
	北	401 门卫	10	31.2	《建筑设计防火规范 GB50016-2014（2018年版）》 表3.4.1

## 2.3.2 厂区道路及交通运输

### 1、道路布置

道路布置：储罐西侧有不小于 15m\*15m 的消防回车场，进出车辆在此进行掉头回旋，道路采用城市型混凝土路面。

### 2、路面结构

车行道及回车场的路面结构如下：

250mm 厚 C30 砼面层

300mm 厚级配砾石水稳层

素土夯实层

总厚度 550mm。

### 3、交通运输

运输方式：液氧、液氮、液态二氧化碳、液氩由专用槽车运至本站，由有资质的单位进行运输。

### 2.3.3 主要建筑、构筑物

本项目的的主要建筑、构筑物可见下表。

表 2.3-3 主要建筑、构筑物

序号	建（构）筑物名称	占地面积（m <sup>2</sup> ）	建筑面积（m <sup>2</sup> ）	结构形式	火灾危险性类别	耐火等级	备注
101	充装车间	540	540	框架	乙类	二级	单层
201	乙炔仓库	50.85	50.85	砖混	甲类	一级	单层
202	乙类罐区	270	270	砼	乙类		
204	丁类仓库	75	75	砖混	丙	二级	单层
301	消防水池	80.75	80.75	砼			地上深 1.6 米
302	消防水池	46.75	46.75	砼			地下深 1.6 米
303	配电房	22.5	22.5	砖混	丙类	二级	单层
401	门卫	20	20	砖混	民建	二级	单层
402	办公楼	210	630	框架	民建	二级	三层

### 2.3.4 防爆

该公司 201 乙炔仓库泄压设施采用轻质屋面板和易于泄压的门、窗等，

房顶面积为 50.85 m<sup>2</sup>，门窗面积约为 7 m<sup>2</sup>，泄压面积共 57.85 m<sup>2</sup>。

### 2.3.5 疏散

该公司 101 充装车间的安全出口分散布置，不少于两个，101 充装车间任意一点至最近安全出口的直线距离最大为 42m。201 乙炔仓库的占地面积为 50.85m<sup>2</sup>，不大于 300m<sup>2</sup>，设置 1 个安全出口。

## 2.4 生产工艺流程、主要设备、装置、原材料储存基本情况等

### 2.4.1 工艺流程简述

#### 一、工艺流程

##### 1、工艺流程说明

本项目工艺线路简单，采用建设单位运行多年的成熟的储存、充装技术。液氧、液氮、液氩经过低温液泵加压、空温式汽化后充装到钢瓶。

液体二氧化碳经过低温液泵加压、充装到钢瓶。

工艺流程图如下：

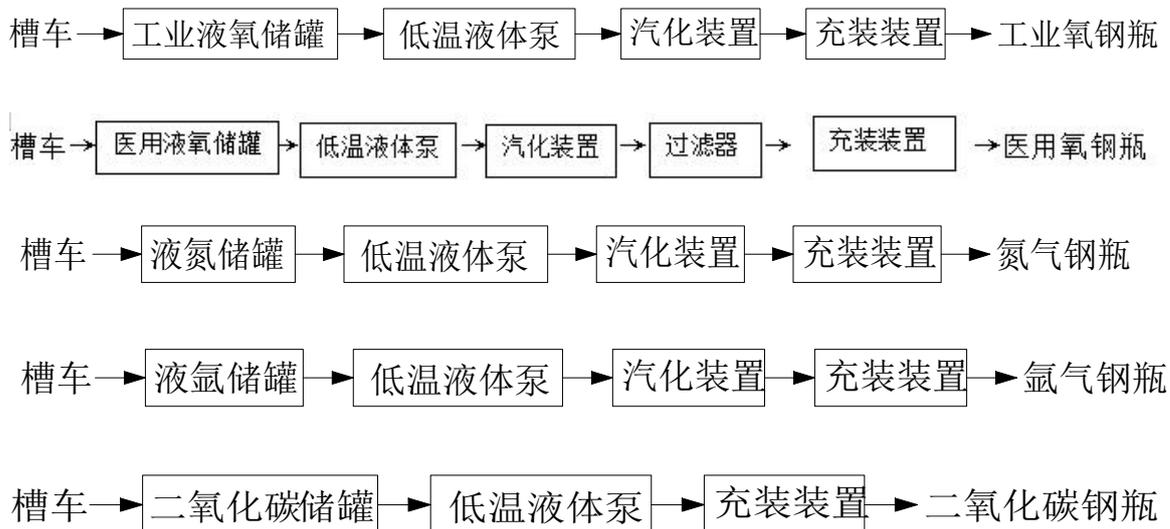


图 2.4-1 工艺流程图

本项目不涉及到化学反应，除极少量泄漏气体外全部充入到钢瓶中，物料满足平衡。

## 2、气瓶运输流程

该公司 201 乙炔仓库是转送用户的乙炔瓶暂存处。工作人员使用特制机械、工具搬运，并用铁链等固定，将乙炔气瓶送至或运出该公司的 201 乙炔仓库。

### 2.4.2 主要设备

贵溪市三友气体有限责任公司使用的主要生产设备设施表如下：

表 2.4-1 主要设备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	工业液氧储罐	20m <sup>3</sup>	台	1	张家港韩中深冷科技公司
2	液氮储罐	20m <sup>3</sup>	台	1	张家港韩中深冷科技公司
3	液氩储罐	20m <sup>3</sup>	台	1	张家港韩中深冷科技公司
4	二氧化碳储罐	30m <sup>3</sup>	台	1	张家港市圣因达化工机械公司
5	医用液氧储罐	10m <sup>3</sup>	台	1	江西现代压力容器有限公司
6	低温液体泵	DYB80-800/165	台	4	浙江金华金诚低温设备厂
7	二氧化碳液体泵	BPCO <sub>2</sub> -1200/100	台	1	浙江金华金诚低温设备厂
8	空温式汽化器	300~500Nm <sup>3</sup> /h	台	4	浙江金华金诚低温设备厂
9	工业氧充装母排	30 头	套	1	
10	氮气充装母排	20 头	套	1	
11	氩气充装母排	20 头	套	1	
12	二氧化碳充装母排	6 头	套	1	
13	各类钢瓶	40L 等	瓶	若干	
14	柴油发电机	标定功率 12.13kW	台	1	常州市常跃动力机械

表 2.4-2 特种设备一览表

序号	设备名称	规格、型号	数量
1	液氧储罐	立式，设计压力 0.84Mpa，-196℃；	2
2	液态二氧化碳储罐	立式，设计压力 2.2Mpa；	1
3	液氮储罐	立式，设计压力 0.84Mpa；	1
4	液氩储罐	立式，设计压力 0.84Mpa；	1

## 2.5 公用工程及其辅助设施

### 2.5.1 供电

#### 1) 供配电

该公司电源从围墙外引来一路 10KV 电力线至站内西北角的室外变压器，经降压后引至 303 配电房，303 配电房位于办公楼内东面。该公司可燃气体检测报警仪及 UPS 为一级供电负荷用电，生产经营和消防用电位二级负荷用电，该公司有 7.5KW 低温液泵 5 台，照明生活用电 15KW，总装机负荷为 52.5KW。使用一型号为 S9-80 的变压器，负荷率为 65.6%。

年用电量：100000KW·h（动力设备为间断运行）

低压配电柜：GCS 型

电缆：KVV-0.5KV

电线：BV-500V

照明配电箱：PZ30 型

灯具：GC1-A 型

低压配电柜向有关用电设备放射式供电。机旁设置现场控制按钮。

#### 2) 防雷接地

充装车间、储罐和乙炔仓库等按第二类防雷建筑物防雷。

储罐防雷措施：第二类防雷建筑物有气瓶充装间、乙炔仓库及储罐区，依据防雷检测报告，储罐区由设备自身保护，储罐采用罐体本身作接闪器，储罐壁厚大于 4。引下线利用-4\*40 的扁钢焊接，利用基础内钢筋王做自然接地体。

该公司已取得江西赣象防雷检测中心有限公司鹰潭分公司的江西省雷电防护装置检测合格报告，报告编号：1152017005 雷检字[2024]90010004。

检测日期：2024 年 03 月 04 日，下次检测时间：2024 年 09 月 04 日。

该公司已取得吉林华云气象科技有限公司的防静电接地电阻检测合格报告，报告编号：HY-JXJX-06-2024-0006。检测日期：2024 年 03 月 04 日，下次检测时间：2024 年 09 月 04 日。

### 2.5.2 给排水

该公司位于江西省贵溪市罗河镇童源村，该站经营、生活用水由当地自来水管网供给，供水管网管径为 DN100，供水能力约为  $30\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力约为  $0.3\text{MPa}$ ；该站没有生产用水，只有生活用水和冲洗用水。生活污水经过化粪池处理，排入市政污水管网。

给水系统主要提供生产用水及生活用水，主要用于供冲洗设备、地坪用水及生活用水。本系统包括水井、潜水泵、供水干管、各用水点的支状供水管等。

### 2.5.3 三废处理

#### 1、废气

该公司无有害气体产生。

#### 2、废水

该公司存在生活污水和冲洗地面废水。项目员工人数 16 人，生活用水按每人每天 120L，则每天用水量约  $1.92\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 3、固废

(1) 废品：油污手套，集中收集后交由有资质的第三方机构处理。

(2) 生活垃圾：根据我国国民现有的平均生活水平，确定每人每天的垃圾产生量为  $1.0\text{kg}$ ，该公司员工 16 人，则生活垃圾量为  $1.0\text{kg}/\text{d} \cdot \text{人} \times 16 \text{人} \times 300\text{d} = 4.8\text{t}/\text{a}$ 。生活垃圾的处理可采用集中收集后运至环卫部门指定的

地点填埋。因此生活垃圾对周围环境影响较小。

#### 2.5.4 机修

装置在运行过程中，为防止设备零件的工作性能降低、减少设备损坏、提高设备的利用率、并保证生产稳定和安全运行，对设备的管理采取“维护为主，检修为辅”的原则。

该公司设备维保委托社会具有相应资质的单位承担。

#### 2.5.5 通风

201 乙炔仓库设有防爆型的通风系统。

### 2.6 消防设施

1) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.1.1 条规定：工厂占地面积 $\leq 100\text{ha}$ 、附近居住区人数 $\leq 1.5$ 万人，同一时间内火灾处按 1 次计，消防用水量按界区内消防需水量最大一座建筑物计算。因此本建设项目生产厂区同一时间内的火灾次数为 1 次。

2) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本厂区内最大消防用水量的厂房为 101 充装车间：火灾危险性为乙类，占地面积为 $540\text{m}^2$ ，建筑高度为 $7\text{m}$ ，体积 $V=540\times 7=3780\text{m}^3 > 3000\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）表 3.3.2，其室外消火栓用水量为 $20\text{L/s}$ ，火灾延续时间 $3\text{h}$ ，故 101 充装车间一次最大消防用水量为 $V=20\times 3.6\times 3=216\text{m}^3$ 。厂区消防水源由已建消防水池提供，储水容积为 $204\text{m}^3$ ，加上火灾延续时间内的补水量 $=1.5\times 3.14\times 0.05^2\times 3600\times 3=127.17\text{m}^3$ ，消防水池满足消防用水量。

3) 本项目建设消防水池两座，301 消防水池占地面积为 $80.75\text{m}^2$ ，302 消防水池占地面积为 $46.75\text{m}^2$ ，深 $1.6\text{m}$ ，有效容积为 $204\text{m}^3$ 。厂区内设二台

消防泵组,一用一备(互为备用)。

4)本项目消防给水依托站内消防水池及消防给水管网。消防管道管材:消防给水管采用镀锌给水管。因建筑物可燃物极少,且体积较小,采用低压消防给水系统,室外设置 DN100 的消防管道。站区共设室外消火栓 2 只,消防栓保护半径不大于 120m。根据《建筑设计防火规范(2018 年版)》GB50016-2014 第 8.2 条,因厂房为半敞开式建筑,可不设室内消防栓。

5)贵溪市三友气体有限责任公司厂区内已配备有必要的消防设施:室外消火栓、消防水池和各类灭火器。该公司 101 充装车间、201 乙炔仓库、204 丁类仓库于 2011 年 12 月 31 日取得了贵溪市公安消防大队建设工程消防验收意见书(贵公消验[2011]第 9 号)。

## 2.7 爆炸危险区域划分

依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的规定,本项目爆炸危险区域划分情况详见下表。

表 2.7-1 气体爆炸危险区域的划分

场所或装置	区域	类别	危险介质	防爆等级
201 乙炔仓库	以释放源为中心,半径为 4.5m,顶部与释放源的距离为 4.5m,及释放源至地坪以上的范围内可划为 2 区。	2 区	乙炔	不低于 ExdIICT2
	地坪下的坑、沟。	1 区		

## 2.8 主要安全设施

该项目设置的主要安全设施如下:

企业主要设备如低温储罐、泵、汽化器、消防泵等由定点生产企业提供。

液氧的设备以及输送气体管道设有静电接地和重复接地。管道采用无缝钢管焊接和法兰连接,槽车卸车处安装连接槽车储罐的导静电接地夹。

液氧储罐钢制，储罐上方设有压力表、安全阀、液位计等安全附件。

气瓶充装间使用防护型灯照明，电源线用了套塑料管安装，开关布置在安全区域。

101 充装车间布置有气瓶储存区、气瓶装卸台等。气瓶储存区内实瓶、空瓶分区存放，设置有气瓶防倾倒装置。低温液体贮槽布置在室外。液氧泵等运转部件设有防护罩。

101 充装车间充装区、气瓶储存区按规范要求设置装卸平台。

工业氧充装区及其他气体充装区，均布置高 2m 的防爆墙。

氩气、氧气等放散管引至室外安全处。

汇流排间的屋架下弦高度，大于 3.5m。

气瓶装卸平台，设置有大于平台宽度的雨篷，雨篷和支撑为非燃烧体。

101 充装车间和 201 乙炔仓库，地面平整、耐磨和防滑。

该公司压力容器、压力管道设有安全阀、压力表，管道上装有手动阀门。

101 充装车间半敞开式，满足通风、泄压及防火疏散的要求。

在 201 乙炔仓库设置固定式可燃气体检测报警仪，并与应急通风联锁，报警灯设置于库外易于被发现的位置。使用防爆型的通风系统和设备。操作人员穿防静电工作服，禁止穿戴易产生静电衣物和钉鞋，并配备便携式可燃气体检测报警仪。

为避免泄漏，201 乙炔仓库内采用全面通风，防止乙炔气体泄漏到工作场所空气中。库内设置禁止吸烟、禁止明火、禁止使用手机等安全警示标识，并对操作规程、责任区域图等进行上墙。

乙炔气瓶单独存放，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。气瓶贮

存时保持直立，并设有防倒措施（装配不可拆卸的保护罩）。

201 乙炔仓库设专人管理，设置消防器材和醒目的防火标志。

厂内重要场所、道路设置视频监控装置。

## 2.9 安全管理体系

### 2.9.1 安全管理方面

#### 1) 安全管理机构

贵溪市三友气体有限责任公司成立了安全生产领导小组，建立了义务消防队。公司主要负责人和安全管理人員已取得相应的合格证书，其中安全管理人员证于 2021 年 9 月 27 日过期，已报名安全管理人员培训考试但未参加考试。

#### 2) 安全管理制度

该公司制定相应的管理制度，明确规定了各岗位人员的安全生产职责和要求。如下表所示

表 2.9-1 安全管理制度汇总表

1.	安全生产责任制	2.	安全责任考核制度
3.	领导干部带班制度	4.	安全生产会议管理制度
5.	安全生产费用管理制度	6.	风险抵押金管理制度
7.	消防管理制度	8.	风险评价管理制度
9.	风险管理制度	10.	隐患治理管理制度
11.	重大危险源管理制度	12.	变更管理制度
13.	供应商管理制度	14.	安全教育培训制度
15.	生产设施安全管理制度	16.	监视与测量设备管理制度
17.	特种设备管理制度	18.	关键装置及重点部位安全管理制度
19.	设备检维修管理制度	20.	生产设施报废和安全拆除管理制度
21.	安全作业管理制度	22.	劳动用品管理办法
23.	安全风险研判与承诺公告制度	24.	危险性作业安全管理制度
25.	承包商管理制度	26.	危险化学品安全管理制度
27.	劳动防护用品发放管理制度和危险化学品运输装卸安全管理制度	28.	危险化学品储存及出入库安全管理制度
29.	事故管理制度	30.	应急救援管理制度
31.	安全检查管理制度	32.	建筑设施管理制度
33.	安全标准化运行自评管理制度	34.	电气设备安全管理制度
35.	防火防爆禁言管理制度	36.	公用工程管理制度

37.	管理部门、基层班组安全活动管理制度	38.	危险化学品输送管道定期巡检制度
39.	关键装置、重点部位安全管理制度	40.	厂区交通安全管理制度
41.	生产装置、仓库、罐区安全管理制度	42.	文件、文档管理制度
43.	特种设备作业人员管理制度	44.	安全生产教育和培训制度
45.	生产工艺管理制度	46.	职业卫生教育培训制度
47.	生产装置开停车管理制度	48.	仓库安全管理制度
49.	装卸、运输安全管理制度	50.	安全装置与防护器具管理制度
51.	安全生产奖惩制度	52.	气瓶建档标识定检管理制度
53.	职工劳动保障规章制度	54.	气瓶安全管理制度
55.	外来施工单位安全管理制度	56.	气瓶检查登记制度
57.	外来人员安全教育制度	58.	气瓶储存发送管理制度
59.	建设项目安全管理制度	60.	不合格气瓶处理制度
61.	安全设施维护保养管理制度	62.	气瓶充装记录、设备档案管理制度
63.	定期检查制度	64.	

### 3) 安全操作规程

企业制定安全操作规程汇编，包括：吊装作业安全规程、动火作业安全规程、破土作业安全规程、断路作业安全规程、高处作业安全规程、盲板抽堵安全作业规程、设备检修作业安全规程、手持电动工具安全操作规程、进入受限空间安全作业规程、维修人员安全操作规程、气焊和气割安全操作规程、临时用电操作规程、危险化学品安全技术操作规程、仓管员、发货员安全操作规程、装卸工安全操作规程、电工安全操作规程、气瓶充装安全操作规程、配电房安全操作规程、槽车卸车操作规程、低温泵安全操作规程和工艺操作规程等。

4) 公司已制定事故应急救援预案并于2024年02月01日在鹰潭市行政审批局备案, 备案编号360602-2024-XS003, 明确事故应急救援指挥机构、专业队伍的组成和其职责, 规定应急救援程序, 制定针对各危险目标的具体救援方案等, 定期进行了演练。

### 2.9.2 人员培训

该公司主要负责人和安全管理人員取得了企业主要负责人和安全管理人員证书, 其中安全管理人員证于2021年9月27日过期, 已报名安全管理人員培训考试但未参加考试。主要负责人、安全管理人員持证情况见表2.9-2。

表 2.9-2 主要负责人和安全管理人員

姓名	证件类型	身份证号	发证机关	发证日期	有效日期
曾义志	主要负责人	36062119690328001X	江西省鹰潭市应急管理局	2021-03-22	2024-03-21
曾芳珍	安全管理人员	360621297302220024	江西省鹰潭市安全生产监督管理局	2018-09-28	2021-09-27

该公司的特种设备均经过市场监督管理局和质量技术监督局登记，取得使用登记证。特种设备作业人员 4 人，特种设备安全管理人员 1 人，均经过鹰潭市市场监督管理局培训取得资格证，持证上岗。该公司电工作业和焊接作业均委外。特种设备作业人员持证情况见表 2.9-3。

表 2.9-3 特种作业人员持证情况

序号	姓名	行业类别	证书编号	发证单位	有效期
1	曾芳珍	特种设备相关管理	360621197302220024	鹰潭市市场监督管理局	2024.01-2028.01
2	曾义勇	气瓶充装证	360621196311130034	鹰潭市市场监督管理局	2020.03-2024.03
3	占建华	气瓶充装证	36062119720128001X	鹰潭市市场监督管理局	2020.03-2024.03
4	熊勇明	气瓶充装证	360621196711220012	鹰潭市市场监督管理局	2020.03-2024.03
5	曾旭	气瓶充装证	360681199807270030	鹰潭市市场监督管理局	2020.04-2024.04
6	曾芳珍	气瓶充装证	360621197302220024	鹰潭市市场监督管理局	2020.03-2024.03
7	曾芳珍	固定式压力容器操作证	360621197302220024	鹰潭市市场监督管理局	2020.03-2024.03

### 2.9.3 劳保用品和应急器材

该公司为员工发放劳保用品，包括手套、工作服、工作鞋等。

表 2.9-4 应急器材配置表

序号	应急设备、设施	规格型号	数量	安装、存放地点
1	推车式干粉灭火器	MFTZ35	2 具	充装区
2	手提式干粉灭火器	MFZ4	10 具	库房、值班室
3	抢修工具		1 套	值班室
4	可燃气体报警器		2 个	乙炔库房
5	氧气浓度报警器		1 个	充装区
6	视频监控探头		6 个	站区及周边

## 2.10 三年来变化情况

### (1) 周边环境

该公司东面养猪场已废弃。

### (2) 总平面布置、建（构）筑物

该公司总平面布置、建（构）筑物近三年未发生变化。

### (3) 设备设施

该公司于 2024 年 02 月委托海湾工程有限公司出具了《贵溪市三友气体有限公司工业氧 300000 瓶/年、医用氧 30000 瓶/年、氮气 15000 瓶/年、氩气 15000 瓶/年、二氧化碳 30000 瓶/年及乙炔气瓶库建设项目（物料仓储变更）安全设施变更设计》，201 乙炔仓库储存分布情况发生变化，但未改变最大仓储量，201 乙炔仓库内新增 1 台可燃气体探测器。根据 2021 年 03 月由江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心出具的安全现状评价报告可知，该公司三年前一台 10m<sup>3</sup> 的医用液氧储罐暂时停用，现已恢复使用，并提供了相关检验报告。

### (4) 生产安全事故

该公司近三年未发生一般及以上生产安全事故。

### (5) 其他

该公司仅部分员工变动，但员工都经过严格培训后上岗。

### 3、主要危险、有害因素辨识

危险是指可能造成人员伤亡、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。危害是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合。危害因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间作用。从其产生的各类及形式看，主要有火灾、爆炸、中毒、窒息、电气事故、车辆伤害等各类因素。

有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素，强调在一定范围内的积累作用。主要有生产性粉尘、毒物、噪声与振动、辐射、高温、低温等。

能量，有害物质的存在是危险，有害因素的产生根源，系统具有的能量越大，存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。能量，有害物质的失控是危险，有害因素产生的条件，失控主要体现在设备故障，人为失误，管理缺陷，环境因素四个方面。

本评价报告通过对该公司有关资料的分析，确定本企业的主要危险有害因素的种类，分布及可能产生的方式和途径。

#### 3.1 物料的危险有害因素分析

根据贵溪市三友气体有限责任公司储存经营的物料中列入《危险化学品目录》（2015版）（应急管理部等十部门公告【2022】第8号修订，2023年1月1日起施行）的有氧（压缩的或液化的）、氩（压缩的或液化的）、氮（压缩的或液化的）、二氧化碳（压缩的或液化的）、乙炔、丙酮和柴油（发电机使用）。其主要危险有害特性见下表：

表 3.1-1 危险化学品的理化性质

序号	危险化学品目录号	名称	CAS号	闪点 ℃	爆炸极限 (V/V%)	火灾类别	危险性类别
1	2528	氧	7782-44-7			乙	氧化性气体, 类别 1 加压气体
2	2505	氫	7440-37-1			戊	加压气体
3	172	氮	7727-37-9			戊	加压气体
4	642	二氧化碳	124-38-9			戊	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)
5	2629	乙炔	74-86-2	-18.5	2.5-82	甲	易燃气体, 类别 1 化学不稳定性气体, 类别 A 加压气体
6	137	丙酮	67-64-1	-18	2.5-12.8	甲	易燃液体, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (麻醉效应)
7	1674	柴油	68334-30-5	≥60	0.6~6.5	丙 <sub>A</sub>	易燃液体, 类别 3

表 3.1-2 氧 (压缩的或液化的) 安全技术特性数据单

标识	中文名: 氧; 氧[压缩的]		英文名: oxygen	
	分子式: O <sub>2</sub>		分子量: 32.00	UN 编号: 1072
	危规号: 22001		RTECS 号: RS2060000	CAS 编号: 7782-44-7
理化性质	性状: 无色无臭气体。			
	熔点(℃): -218.8		相对密度(水=1): 1.14(-183℃)	
	沸点(℃): -183.1		相对密度(空气=1): 1.43	
	饱和蒸气压(kPa): 506.62(-164℃)		辛醇/水分配系数的对数值: 无资料	
	临界温度(℃): -118.4		燃烧热(kJ/mol): 无意义	
	临界压力(MPa): 5.08		折射率:	
	最小点火能(mJ): 无意义		溶解性: 溶于水、乙醇。	
燃烧爆炸性	燃烧性: 助燃		稳定性: 稳定	
	引燃温度(℃): 无意义		聚合危害: 不聚合	
	闪点(℃): 无意义		避免接触条件:	
	爆炸极限: 无意义		禁忌物: 易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。	
	最大爆炸压力(MPa): 无意义		燃烧(分解)产物:	
	危险特性: 是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一, 能氧化大多数活性物质。与易燃物(如乙炔、甲烷等)形成有爆炸性的混合物。			
	灭火方法: 用水保持容器冷却, 以防受热爆炸, 急剧助长火势。迅速切断气源, 用水喷淋保护切断气源的人员, 然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。			
毒性及健	接触限值: 中国: 未制定标准			
	急性毒性: LD <sub>50</sub> 无资料 LC <sub>50</sub> 无资料			
	侵入途径: 吸入。			

健康危害	健康危害：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，甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在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。长期处于氧分压为60-100kPa(相当于吸入氧浓度40%左右)的条件下可发生眼损害，严重者可失明。
急救	皮肤接触： 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。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：
防护	检测方法： 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。 身体防护：穿一般作业工作服。手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：避免高浓度吸入。
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。切断火源。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。避免与可燃物或易燃物接触。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	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风的库房。仓内温度不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃物、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。

表 3.1-3 氩（压缩的或液化的）安全技术特性数据单

标识	中文名：氩	英文名：argon	
	分子式：Ar	分子量：39.95	UN 编号：1006
	危规号：22011	RTECS 号：CF2300000	CAS 编号：7440-37-1
理化性质	性状：无色无臭的惰性气体。		
	熔点(℃)：-189.2	相对密度(水=1)：1.40(-186℃)	
	沸点(℃)：-185.7	相对密度(空气=1)：1.38	
	饱和蒸气压(kPa)：202.64(-179℃)	辛醇/水分配系数的对数值：无资料	
	临界温度(℃)：-122.3	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：4.86	折射率：	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：微溶于水。	
燃烧爆炸性	燃烧性：不燃气体	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：无意义	避免接触条件：	
	爆炸极限：无意义	禁忌物：	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：	
	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。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。			
毒性及健康	接触限值：中国：未制定标准 美国：TLV-TWA ACGIH 窒息性气体 TLV-STEL 未制定标准		
	急性毒性：LD <sub>50</sub> 无资料 LC <sub>50</sub> 无资料		

康 危 害	侵入途径：吸入 健康危害：常气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50% 以上，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。液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。
急 救	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 眼睛接触：提起眼睑，用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。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防 护	检测方法：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。但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。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
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。如有可能，即时使用。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储 运	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风的库房。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃或可燃物分开存放。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。

表 3.1-4 氮（压缩的或液化的）安全技术特性数据单

标 识	中文名：氮；氮气	英文名：nitrogen	
	分子式：N <sub>2</sub>	分子量：28.01	UN 编号：1066
	危规号：22005	RTECS 号：QW9700000	CAS 编号：7727-37-9
理 化 性 质	外观与性状：无色无臭气体		
	熔点(℃)：-209.8	相对密度（水=1）：0.81（-79℃）	
	沸点(℃)：-195.6	相对密度（空气=1）：0.97	
	饱和蒸气压(kPa)：1026.42（-173℃）	燃烧热(kJ/mol)：无资料	
	临界温度(℃)：-147	辛醇/水分配系数对数值：	
	临界压力(MPa)：3.40	折射率：	
燃 爆 性 及 消 防	燃烧性：不燃	溶解性：微溶于水、乙醇。	
	最小点火能(mJ)：无资料	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：无意义	避免接触的条件：	
	爆炸极限(V%)：	禁忌物：	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：	
毒	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	接触限值：中国：未制定标准 美国：TLV-TWA ACGIH 窒息性气体 TLV-STEL 未制定标准		

性及健康危害	急性毒性：LD <sub>50</sub> 无资料 LC <sub>50</sub> 无资料
	侵入途径：吸入。
	健康危害：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。潜水员深替时，可发生氮德麻醉作用；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	检测方法： 工程控制：密闭操作。提供良好德自燃通风条件。 呼吸系统防护：一般不需特殊防护。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。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿一般作业工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：避免高浓度吸入，进入罐、限制性空间或其它高浓度作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离，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	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。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

表 3.1-5 二氧化碳（压缩的或液化的）安全技术特性数据单

标识	中文名：二氧化碳；碳酸酐	英文名：Carbon dioxide	
	分子式：CO <sub>2</sub>	分子量：44.01	UN 编号：1013
	危规号：22019	RTECS 号：FF6400000	CAS 编号：124-38-9
理化性质	外观与性状：无色无臭气体。		
	熔点(℃)：-56.6(527kPa)	相对密度（水=1）：1.56(-79℃)	
	沸点(℃)：-78.5(升华)	相对密度（空气=1）：1.53	
	饱和蒸气压(kPa)：1013.25(-39℃)	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：31	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：7.39	折射率：	
	最小点火能(mJ)：无资料	溶解性：溶于水、烃类等多数有机溶剂。	
燃烧爆炸性	燃烧性：不燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：无意义	避免接触条件：	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物	
	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。切断气源。喷水冷却容器，可能性的话将容器从火场移至空旷处。		

毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 9000 mg/m <sup>3</sup> PC-STEEL 18000 mg/m <sup>3</sup> 美国：TVL-TWA 9000 mg/m <sup>3</sup> TLV-STEEL 54000 mg/m <sup>3</sup>
	急性毒性：LC <sub>50</sub> 无资料
	侵入途径：吸入
	健康危害：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症状。但在生产中是否存在慢性中毒国内外均未见病例报道。
急救	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。眼睛接触：若有冻伤，就医治疗。
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护	工程控制：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。但高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。
	眼睛防护：一般不需特殊防护。
	身体防护：穿一般作业工作服。
	手防护：戴一般作业防护手套。
其他：避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。	
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。如有可能。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓间温度不宜超30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃或可燃物分开存放。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。

表 3.1-6 乙炔安全技术特性数据单

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	UN 编号：1001
	危规号：21024	RTECS 号：A09600000	CAS 编号：74-86-2
理化性质	外观与性状：无色无臭气体，工业品有使人不愉快的大蒜气味。		爆炸性气体分组：IICT2
	熔点(℃)：-81.8 (119kpa)		相对密度(水=1)：0.62
	沸点(℃)：-83.8		相对密度(空气=1)：0.91
	饱和蒸气压(kPa)：4053/16.8℃		辛醇/水分配系数的对数值：无资料
	临界温度(℃)：35.2		燃烧热(kJ/mol)：1298.4
	临界压力(MPa)：6.14		折射率：无资料
	最小点火能(mJ)：0.02		溶解性：微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯。
燃烧爆炸性	燃烧性：易燃		稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：305		聚合危害：聚合
	闪点(℃)：无意义		避免接触条件：受热
	爆炸极限(V%)：2.1-80.0		禁忌物：强氧化剂、强酸、卤素。
	最大爆炸压力(MPa)：无资料		燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳

	<p>危险特性：极易燃烧爆炸。与空气可形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触会猛烈反应。与氟、氯等接触会发生猛烈的化学反应。能与铜、银、汞等化合物生成爆炸性物质。</p> <p>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。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳。</p>
毒性及健康危害	<p>接触限值：中国：未制定标准 美国：未制定标准</p> <p>急性毒性：LD<sub>50</sub>：无资料 LC<sub>50</sub>：无资料 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、肺充血和脂肪浸润。</p>
	<p>侵入途径：吸入 III级（中度危害）</p>
	<p>健康危害：具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯窒息。急性中毒：暴露于20%浓度时，出现明显缺氧症状；吸入高浓度，初期兴奋、多语、哭笑不安，后出现眩晕、头痛、恶心、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。当混有磷化氢、硫化氢时，毒性增大，应予以注意。</p>
	<p>急救：吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸有困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p>
防护	<p>检测方法：工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：建议特殊情况下，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特殊防护。 身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。 其他：工作现场禁止吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制型空间或其他高浓度区作业，须有人监护。</p>
泄漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷处或装设适当喷头烧调掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>
储运	<p>乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过30℃。应与氧化剂、酸类分开存放。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。</p>

表 3.1-7 丙酮安全技术特性数据单

标识	中文名：丙酮;阿西通	英文名：acetone	
	分子式：C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	分子量：58.08	UN 编号：1090
	危规号：31025	RTECS 号：AI3150000	CAS 编号：67-64-1
理化性质	性状：无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。		爆炸性气体分类：IIAT1
	熔点(℃)：-95	相对密度(水=1)：0.80	
	沸点(℃)：56.5	相对密度(空气=1)：2.00	
	饱和蒸气压(kPa)：24(20℃)	辛醇/水分配系数的对数值：-0.24	
	临界温度(℃)：235.5	燃烧热(kJ/mol)：-1788.7	
	临界压力(MPa)：4.72	溶解性：与水混溶，可溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等大多数有机溶剂。	
燃烧爆炸性	最小点火能(mJ) 1.157		
	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(℃)：465	聚合危害：不聚合	
	闪点(℃)：-18(CC)	避免接触条件：高热	
	爆炸极限(V%)：2.5-12.8	禁忌物：强氧化剂、强还原剂、碱。	
最大爆炸压力(MPa)：0.870	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳		

	<p>危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。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，遇明火会引起回燃。若遇高热，容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>灭火方法：可能的话将容器从火场移至空旷处，喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。</p>
毒性及健康危害	<p>接触限值：中国：PC-TWA 300 mg/m<sup>3</sup> PC-STEL 450 mg/m<sup>3</sup></p> <p>急性毒性：LD<sub>50</sub> 5800 mg/kg (大鼠经口) LC<sub>50</sub>20000 mg/kg (兔经皮) 刺激性：家兔经眼：3950 μg 重度刺激。家兔经皮开放性刺激性试验：395mg，轻度刺激。致突变性：细胞遗传学分析：制酒酵母菌 200mmol/管</p> <p>侵入途径：吸入、食入 IV级（轻度危害）</p> <p>健康危害：急性中表现为对中枢神经的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、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，然后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。长期接触该品出现晕眩、烧灼感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。</p>
急救	<p>皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用肥皂和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：立即提起眼睑，用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。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。</p>
防护	<p>检测方法：气相色谱法，糠醛分光光度法。工程控制：生产过程密封，全面通风。</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应戴直接式防毒面具(半面罩)。</p> <p>眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其他：工作现场禁止吸烟，注意个人清洁卫生。避免反复长期接触。</p>
泄漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运	<p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 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。灌装应注意控制流速(不超过 3m/s)，且有接地装置。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p>

表 3.1-8 柴油安全技术特性数据单

标识	中文名：柴油	英文名：Diesel oil; Diesel fuel	
	分子式：C <sub>14</sub> -C <sub>20</sub>	分子量：	UN 编号：1202
	主要成份：烷烃、芳烃、烯烃	RTECS 号：HZ1770000	CAS 编号：
理化性质	性状：稍有粘性的棕色液体	爆炸性气体分类：IIAT3	
	熔点(℃)：-35-20	相对密度(水=1)：0.87-0.9	
	沸点(℃)：282-338	相对密度(空气=1)：>1	
	饱和蒸气压(kPa)：	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(℃)：	燃烧热(kJ/mol)：	
	临界压力(MPa)：	折射率：	
	最小点火能(mJ)：	溶解性：	
燃	燃烧性：易燃	稳定性：稳定	

爆性及消防	引燃温度(°C): 257	聚合危害: 不能出现
	闪点(°C): 55-65	避免接触条件:
	爆炸极限(V%): 1.4-4.5	禁忌物: 强氧化剂、卤素
	最大爆炸压力(MPa):	燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳。
	危险特性: 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	
灭火方法: 泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土		
毒性及健康危害	接触限值: 中国: 未制订标准 美国: 未制订标准	
	急性毒性: LD <sub>50</sub> (大鼠经口) LC <sub>50</sub> 无资料	
	侵入途径: 吸入、食入	
	健康危害: 皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮, 吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状, 头晕及头痛。	
急救	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。 眼睛接触: 立即翻开上下眼睑, 用流动清水冲洗, 至少 15 分钟。就医。 吸入: 脱离现场。脱去污染的衣着, 至空气新鲜处, 就医。防治吸入性肺炎。 食入: 误服者饮牛奶或植物油, 洗胃并灌肠, 就医。	
防护	检测方法: 工程控制: 密闭操作, 注意通风。 呼吸系统防护: 一般不需特殊防护, 但建议特殊情况下, 佩带供气式呼吸器。 眼睛防护: 必要时戴安全防护眼镜。 身体防护: 穿工作服。 手防护: 必要时戴防护手套。 其他: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。	
泄漏处理	切断火源。应急处理人员戴好防毒面具, 穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其它惰性材料吸收, 然后收集运到空旷处焚烧。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。	
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大, 应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速, 注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。	

## 3.2 危险化学品及危险工艺辨识

### 1、剧毒化学品

根据《危险化学品目录》(2015 版)(应急管理部等十部门公告【2022】第 8 号修订, 2023 年 1 月 1 日起施行)、国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)的通知(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)的规定,

该公司不涉及剧毒化学品。

## 2、高毒物品

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142号）判定，该公司不涉及高毒物品。

## 3、易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例》（2018年国务院第703号修正）的规定，该公司涉及第三类易制毒化学品有丙酮。

## 4、易制爆危险化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版）的规定，该公司不涉及易制爆危险化学品。

## 5、监控化学品辨识

根据《各类监控化学品名录》（工信部[2020]第52号）的规定，该公司不涉及监控化学品。

## 6、特别管控危险化学品

根据《特别管控危险化学品目录》（应急管理部等四部门公告[2020]第1号）的规定，该公司不涉及特别管控危险化学品。

## 7、重点监管的危险化学品辨识

根据《首批重点监管的危险化学品名录》安监总管三〔2011〕95号、《第二批重点监管的危险化学品名录》安监总管三〔2013〕12号文的规定，该公司涉及重点监管的危险化学品有乙炔，应按照国家安全监管总局办公厅关于印发的重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的要求加强管理、设置安全设施。

## 8、危险化工工艺

依据《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）及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）辨识，该公司不涉及的重点监管的危险化工工艺。

### 3.3 危险、有害因素分析

#### 3.3.1 主要危险、有害因素概述

按导致事故的直接原因进行分析，根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022的规定，本项目存在以下四类危险、有害因素。

##### 1、人的因素

###### 1) 心理、生理性危险和有害因素

本项目共有员工 16 人，存在年龄、体质、受教育程度、操作熟练程度、心理承受能力、对事物的反应速度、休息好坏等差异。在生产过程中，存在过度疲劳、健康异常、心理异常（如情绪异常、冒险心里、过度紧张等）、辨识功能缺陷、操作失误或有职业禁忌症，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

###### 2) 行为性危险、有害因素

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

##### 2、物的因素

###### (1) 物理性危险和有害因素

该公司使用的电气设备、设施，可能发生带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等电危害。

## (2) 噪声和振动危害

该公司主要存在的各类机器设备及机泵等运行时产生的机械性噪声和振动、空气动力性噪声和振动等。

## (3) 运动物危害

该公司经营过程中用到各类机械生产设备等，在工作时可能发生机械伤人，另外，高处未固定好的物体或检修工具落下、飞出等。厂内机动车辆，可能因各种原因发生撞击设备或人员等。

## (4) 明火

包括检修动火，违章吸烟等。

## (5) 作业环境不良

该公司作业环境不良主要包括高温高湿环境、气压过高过低、采光照度不良、作业平台缺陷及自然灾害等。

## (6) 信号缺陷

该公司信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

## (7) 标志缺陷

该公司标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范等。

## 3、环境因素

室内作业场所不良：如室内地面滑、作业场所狭窄、室内地面不平、采光照度不良、作业场所空气不良；室外作业场所环境不良：如作业场地狭窄、门和围栏缺陷、作业场地湿度、温度和气压不适等，人员长期在如此环境中作业，容易引起慢性职业病，作业过程容易造成滑到、摔伤及其他机械伤害事故的发生。

## 4、管理因素

因管理因素发生的危险和有害因素主要表现在各项管理及规章制度不完善、不健全，或各项规章、制度未贯彻落实等因素引起的。主要表现在如下方面：公司的职业安全卫生组织机构和职业安全卫生管理规章不健全、不完善，职业安全卫生责任制未落实，操作规程不规范、事故应急预案及响应缺陷、培训制度不完善、职业健康管理制度不完善等。

### 3.3.2 储罐、钢瓶充装的危险性分析

1、钢瓶充装过程中由于操作工人操作失误，致使充装管线脱落，容易引起充装物质泄漏；如果气瓶充装计量方法不当或器具失灵，钢瓶充装过量也容易引起钢瓶爆炸事故。

2、在充装气瓶时，人员手工操作充装接头，如：二氧化碳充装完成后卸下连接管均会跑出少部分液体，如喷在操作人员手上，蒸发时从操作人员手上吸收大量的热量易造成手冻伤。

3、储罐充装过程中由于操作工人操作失误，致使充装管线脱落，容易引起充装物质泄漏；惰性和窒息性气体泄漏后局部浓度过高易造成人员中毒和窒息；液位仪表、安全阀等安全装置故障，在充装时可能造成储罐超装、超压。

### 3.3.3 储存经营过程中的危险因素分析

储存经营作业过程中容易发生火灾、其他爆炸、容器爆炸、机械伤害、物体打击、车辆伤害、触电、高处坠落、中毒和窒息、坍塌、灼烫、淹溺、其它伤害。

#### 3.3.3.1 火灾、其他爆炸

##### 1、危险物质火灾

氧气本身不燃，但氧气属助燃气体，能氧化大部分易燃物、有机物或

还原剂，与油脂接触能引起自燃。氧气泄漏在局部空间内积聚造成高氧环境，引起正常条件下难燃烧的物质发生燃烧：氧气管道、阀门上沾有油脂易发生燃烧。生产操作阀门时，作业人员手套、工具等沾有油脂接触氧气管道、阀门等，易发生燃烧。未检测乙炔空瓶中混内其他易燃易爆气体；由于乙炔是溶解在丙酮中，而丙酮属于易燃易爆有一定毒性，对乙炔气瓶管理不当，丙酮发生泄漏，钢瓶内乙炔气发生大量泄漏遇火花、静电、雷击或明火引发火灾甚至爆炸；装卸过程中违章作业，严重摔甩，乱丢，致钢瓶连接件继裂，大量乙炔气喷出遇火花、明火发生火灾爆炸。

## 2、电气火灾

(1) 电力电缆、设备：该项目设有一定量的电力电缆，这些电缆分别连接着各个电气设备。电缆自身故障产生的电弧、短路、超负荷、附近发生着火等可引起电力电缆火灾。由于电气设备过载、短路、过负荷、老化散热不良、保护装置失效、维护不好、粉尘堆积可引发火灾。

(2) 变压器：如变压器油因密封不严或损坏发生泄漏、变压器绝缘损坏、线圈及端头连接不好、变压器周围有易燃材料堆积、长期超负荷运行以及变压器发生故障时，产生的电弧使箱体内绝缘油温度、压力升高喷出甚至爆裂喷出等情况，均有可能引起火灾爆炸，导致严重的后果。

## 3、检维修火灾

操作、检修人员的违章行为造成火灾。如违章用火动火，检修用的电焊、气焊。

### 3.3.3.2 容器爆炸

容器爆炸属于物理性爆炸，物理性爆炸就是物理状态参数(温度、压力、体积)迅速发生变化，在瞬间放出的爆破能量以冲击波能量、碎片能量和容

器残余变形能量表现出来，可致房屋倒塌，设备损坏，人员伤亡。

储罐爆炸的主要原因有：因长期使用，罐体壁厚腐蚀变薄而产生爆炸；因未经定期检测，超期服役可能造成罐体金相组织变化产生爆炸；因外界撞击、高温等原因产生爆炸；储罐安全附件如压力表、温度计等发生失常，导致操作人员误操作，可造成容器爆炸；安全附件失效，若罐内压力升高安全阀无法泄压致使容器爆炸。

本项目液氧、液氩、液氮、液态二氧化碳储罐，低温液体泵、汽化器、管道以及气瓶等设备均为带压设备。在下列情况下，可引起物体爆炸。

### 1、汽化器爆炸

本项目的空温式汽化器可能由于高温超压引起爆炸或由于安全装置失效、阀门失效引起高低压串通而引起爆炸。

### 2、储罐、压力管道爆炸

本项目的液氧、液氩、液氮、液态二氧化碳储罐及其管道可能由于以下原因发生爆炸：

1)安全附件失效；2)过量充装运行；3)由于金属材料疲劳、质量缺陷等出现裂缝造成承压能力降低；4)真空失效，液氧、液氩、液氮、液态二氧化碳超温和超压；5)保温隔热材料失效。

### 3、气瓶爆炸

本项目的氧气、氩气、氮气、二氧化碳和乙炔（内含丙酮）钢瓶都属于压力容器，在下列情况下，可能引起钢瓶爆炸：

1)储存条件不符合，温度过高引起气瓶压力升高，超过钢瓶的耐压强度时；2)气瓶遇高热，氧气、氩气、氮气、二氧化碳和乙炔受热膨胀，瓶内压增大，当超过钢瓶的耐压强度时，发生钢瓶爆炸；3)钢瓶遇碰撞、撞

击、倾覆及其他外力作用可引起钢瓶爆炸；4) 过量储配、超期使用；5) 由于金属材料疲劳、质量缺陷出现裂缝，造成承压能力降低有发生爆炸的危险性。

#### 4、生产运行爆炸

由于液氧泵的润滑油脂选择不对或质量不好，带入系统与氧气混合或控制不好，压力表、安全阀等失效，均有可能引发爆炸事故。充装不平衡运行时间过长、液氧充装管道均可因失控引起膨胀爆。

### 3.3.3.3 高处坠落

通过可能坠落范围内最低处的水平面称为坠落高度基准面。凡在坠落高度基准面 2m 以上(含 2m)有可能坠落的高处进行的作业称为高处作业。

设备检修也是高处坠落高发的事项，特别是检修搭建的临时脚手架活动脚手架是最容易发生坠落危险的场所。发生的主要原因，除人的不安全行为外，主要是脚手架搭建不规范，如横杆数量不足，高度不够，无防滑措施、缚扎不牢固以及活动架放置不稳导致顷坠落等。

登高作业人员监护不到位，或作业人员思想不集中，或雨雪天作业滑倒，或未使用防护用品，或在强自然风力作用下导致从台、梯上坠落，发生人员高处坠落伤害事故。

本项目在上屋顶检修、储罐登高刷漆或槽罐车顶上作业时，一旦失足有造成高处坠落的危险。

### 3.3.3.4 车辆伤害

机动车辆行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故。通常因路况不佳、装运物资不当影响视线、缺少行车安全警示标志、限速标志和道路指示、驾驶人员违章作业或无证上岗以及车辆和驾驶员的管理

等方面的缺陷均可能引发车辆伤害事故。

公司物料运入和气瓶运出是通过机动车辆运输。进出生产场所的机动车辆，如因司机疏忽大意、行驶速度较快、制动失灵、发生意外处置不当等，可能发生车辆伤害的危险性。

### 3.3.3.5 触电

在正常生产经营过程中，将使用一定数量的电气设备。电气在运行时可能因绝缘失效，防护不良，使电气漏电，人员一旦接触便可发生触电事故。同时缺乏用电常识，违章作业、操作错误也会使人触电。触电事故可造成电击、电伤和触电的二次事故。其伤害严重程度因触电部位、电压高低和电流大小和触电时间长短而不同。电击是电流通过人体内部，破坏人的心脏、肺部及神经系统的正常功能较易引起死亡。而电伤则是电流的热效应，化学效应或机械效应对人形成的伤害，主要表现为电烧伤、电烙印和皮肤金属化。触电的二次事故是指人体触及的电流较小，一般由于摆脱电流时因电流刺激而引起肌肉、关节震颤、痉挛而坠落、摔倒造成的伤害。其后果不很确定。该公司有用电设备、发电机和配电柜等。总之触电事故的三种形式虽严重程度各有不同，但都可能产生致人死亡的严重后果，仅仅是发生人身死亡的概率不同而已。

#### 2、电气事故

电气事故的另一种表现形式为因过载、过流、短路、发热等异常情况出现时，如果电气装置未设置有效的保护措施，或安全装置失效则可能因此损坏设备或停电事故。

#### 3、静电危险

液氧、液氩、液氮、二氧化碳和乙炔（内含丙酮）在装卸、输送中可

因流速过快，因物质分子和物料与管壁等摩擦而产生静电。如果所产生的电荷不能及时有效的导除，就可能形成静电积聚，并在某种特定条件下发生放电，从而引起火灾、爆炸或触电危险。

#### (4) 雷电危险

雷暴是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾和爆炸事故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性，损害程度不确定性。项目中的储罐等均突出地面较高，是比较易遭雷击的目标。采取防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴危险可能发生。而雷暴的后果导致火灾和爆炸危险，其后果轻则损坏局部设施造成装置、设备停运，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。

### 3.3.3.6 机械伤害

机械伤害主要指机械设备运动(静止)部件、工具、加工件直接与人体接触引起的伤害。

各类电机等转动机械的外露传动部分、往复运动部分都有可能对人体造成机械伤害。企业在生产经营过程中要使用低温液体泵等机械设备，因此，在生产等工艺过程中都存在着较大的机械伤害危险性。发生机械伤害的原因很多，但违规操作机械设备和工人缺乏自我保护意识是主要原因。

该公司配备的发电机在发电和工作时，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

### 3.3.3.7 物体打击

物体在重力或其它外力作用下产生运动，打击人体造成人体伤亡事故。

可能造成物体打击的原因有：

1、设备或工件装卡不牢固或安装误差过大，设备零部件因长期振动而松动、脱落，可能发生零件崩出造成物体打击。

2、设备设计不匹配，使用不当，设备本身有缺陷(如表面裂纹、疲劳裂纹、硬度太大等)，生产时崩裂破碎飞出。

3、高处作业时，工具、零部件从高处落下；在检修作业过程中，如果工具、更换的零部件、管阀件放置不妥或违章上下抛递物件也是发生物体打击危险。

### 3.3.3.8 中毒和窒息

中毒是指人接触有毒物质，如误吃有毒食物和呼吸有毒气体，引起人体的急性中毒事故。窒息是指机体由于急性缺氧发生晕倒甚至死亡的事故，窒息分为内窒息和外窒息，生产环境中的严重缺氧可导致外窒息，吸入窒息性气体可致内窒息。

本项目中储存、充装的氧、二氧化碳、氩、氮和乙炔属于危险化学品。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,继而全身直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。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。氩常气压下无毒。高浓度时，使氧分压降低而发生窒息。氩浓度达 50% 以上，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。液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。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。乙炔具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯窒息。急性中毒：暴露于 20% 浓度时，出现明显缺氧症状；吸入高浓度，初期兴奋、多语、哭笑不安，后出现眩晕、头痛、恶心、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；当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。

发电机在运作时会产生大量含有一氧化碳的废气，同时还会消耗大量环境中的氧气。如果在使用时不注意通风，易造成人员一氧化碳中毒。

受限空间作业，如消防水池清淤，如果未进行有效的置换或通风，不按照操作规程作业，可能造成人员中毒和窒息。

### 3.3.3.9 淹溺

企业建设的消防水池等，若未设置防护栏杆或失效、现场照明不良、路面湿滑等原因，导致人员跌入水中，造成淹溺事故，救治不及时会导致死亡。

### 3.3.3.10 坍塌

公司内地基塌陷导致 101 充装车间、201 乙炔仓库、202 乙类罐区和 204 丁类仓库坍塌，充装间承重柱子因施工质量问题可能造成充装间坍塌，储罐底部支架因施工质量问题可能造成储罐坍塌。液氧、液氮、液氩、二氧化碳储罐发生泄漏可能导致地面基础被冻坏，造成储罐坍塌。

### 3.3.3.11 冻伤

液氧、液氮、液氩、二氧化碳储罐在卸车和灌瓶充装时发生泄漏，人体接触发生冻伤，地面基础被冻坏；平时的检修保养设备中人员未带防护用品接触液氧、液氮、液氩、二氧化碳发生冻伤。

### 3.3.3.12 灼烫

灼烫伤是指由于火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤(酸、碱及酸碱物质引起的体内外灼伤)、物理灼伤(光、放射性物质引起的体内外灼伤)而引起的人身伤亡事故。

检维修气割焊接作业时，焊割火焰、飞溅的金属熔滴、红热的焊条头、灼热的焊件和药皮熔渣等都有可能引起作业人员的灼烫。

人员在操作高压开关时出现误操作，如带负荷拉闸或检修时造成短路引起电弧，可能引起电弧灼伤。

发电机发电时尾气管温度很高，作业人员未使用防护用品，思想麻痹、身体或精神状态不良，违章作业等可能发生灼烫事故。

### 3.3.3.13 其他伤害

该公司在经营、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

### 3.3.4 有害因素辨识

参照《职业病危害因素分类目录》国卫疾控发[2015]92号，该公司存在的主要有害因素为噪声、高温和采光照度不良等。

#### 3.3.4.1 噪声

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。

噪声不仅会损害人们的听觉器官，同时对神经系统、心血管系统均有不良影响。长期处于噪声环境中的人会觉得头晕、疲劳、心理不安。出现记忆力减退、失眠多梦、神经衰弱等不良症状。对心血管的不良影响主要表现为心动加速、心律不齐。同时影响脂肪的代谢，造成胆固醇升高，增加了冠心病的发病可能性。

公司噪声主要来自车辆、低温液体泵和因应急启用柴油发电机组产生的空气动力噪声、上述设备产生的机械噪声和车辆启动噪声。

#### 3.3.4.2 高温危害

该项目所在地江西省贵溪市罗河镇童源村，夏季气温较高，极端最高气温达40℃以上，夏季炎热及运行过程产生的热辐射可造成作业环境高温。导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

#### 3.3.4.3 采光照度不良

长期在光照度不足环境中工作，将对工作人员视力造成伤害，导致视力下降，视物不清，还导致工作出差错和操作失误。

### 3.4 自然危害因素

#### 3.4.1 雷电

雷暴同样是一种具有一定破坏力的自然现象，它是天空中的云层放电

而引起的事故。雷电的能量非常巨大，它可以造成建筑物、构筑物的毁坏、人身伤亡，还可以引起易燃易爆危险性场所火灾和爆炸等，由此引起人员伤亡和财产损失。雷暴主要发生在防雷措施不完善或因维护不良，检查不及时，使防雷、接地措施失效的情况下。公司建构筑物和设备设施设置防雷设施并检测合格，具有较低潜在危险。

### 3.4.2 地震

地震是一种能产生巨大破坏作用的自然现象。尤其对建筑物的破坏作用更为明显。由于其作用范围相对较大，预防手段滞后，对人身安全和财产安全构成了严重威胁。该公司所在地的地震基本烈度为 6 度具有较低潜在危险。

### 3.4.3 洪水与内涝

暴雨及洪水可能威胁该公司的安全，其作用范围大但出现的可能性较小。内涝浸渍设备，影响生产，但对人的危害性小。该公司建在工业园区，园区排水设施完善，且公司地理位置相对较高，不易发生洪水和内涝危险。

### 3.4.4 温度、湿度的危险、有害因素

贵溪市夏季温度高(极端最高气温 40.4℃)，高温时间长，相对湿度大(最热月相对湿度 75%)，高温、高湿的环境会使人中暑，会加速有毒物质吸收，会导致操作失误率上升。高温会使储罐、管道升温增压，加剧储罐管道发生破裂、泄漏、爆炸、窒息和中毒的危险有害性。

### 3.4.5 不良地质

不良地质对建筑物的破坏作用较大，影响人员的安全。该公司处于工业园区，地质情况良好，山体滑坡、泥石流灾害等可能性小。

### 3.5 危险、危害因素产生的原因

能量与有害物质的存在是产生危险危害因素的根源，也是最基本的危险危害因素。一般来说，系统具有的能量越大，存放的危害物质数量越多储存的压力越高，系统的潜在危险危害性也越大。由于任何生产过程都不可避免地要使用到物质与能量。因此，采用有效的手段和措施进行控制物质与能量，消除或降低危险、有害程度，是预防事故的关键。危险危害产生的根本原因就是失控，包括设备、工艺指标，人的作业行为等的失控。一旦失控，就会发生能量与有害物质的意外释放，从而造成人员伤亡和财产损失。

失控主要体现在设备故障(缺陷)，人员失误、管理缺陷和环境的不良影响等几个方面，并且相互影响分析如下：

#### 1、设备故障(缺陷)

设备故障(缺陷)主要表现在设备、元件在运行过程中由于性能低下或不符合工艺要求而不能实现预期的功能。

如设备材质或质量可能不符合要求而造成破裂从而导致储罐爆裂或导致管道泄漏引发火灾爆炸、人员中毒和窒息；电气绝缘损坏，保护装置失效等可能造成人员触电。

设备故障的发生具有随机性、渐进性、规律性，可以通过定期检查维护保养等措施来加以防范。

#### 2、人员失误

人员失误是由于人的不安全行为造成的，可能产生严重后果，如在检修设备时误启动设备可能造成人员伤亡；在防爆区域内违章动火、吸烟等可能引发火灾、爆炸事故。GB6441-1986《企业职工伤亡事故分类》附录，将

人的不安全行为分为操作失误，造成安全装置失效，使用不安全设备，冒险进入危险场所，处理危险物质不恰当、不安全装束、攀坐不安全位置、有分散注意力行为等 13 类。

人员失误可以通过严格的安全管理规章制度、操作规程和安全知识教育、安全技能培训等手段和措施加以预防。

### 3、管理缺陷

管理缺陷主要体现在安全管理机构不健全，安全管理规章制度不健全或执行不力、安全教育不到位等方面，管理缺陷可能造成设备故障(缺陷)不能及时发现处理，设备长期得不到维护、检修或检修质量不能保证，从而引发事故，也可因管理松懈而人员失误增多等。管理缺陷通常表现为违章指挥、违章作业，违反劳动纪律以及物的不安全状态。

管理缺陷主要依靠健全安全管理机构，完善安全管理规章制度并严格执行来消除。

### 4、环境的不良影响

环境的不良影响主要表现在两个方面，

一是作业环境，如温度、湿度、通风、照明、噪声、色彩等。如温度、湿度、噪声、色彩等可能造成人的身体状况不良，注意力不集中，影响对周围情况的判断力，从而造成误操作或对故障处理不当引发危险的发生；如通风不良可能造成易燃、有毒有害物质的积聚而引发事故；如照明不良则可能造成人员因视线不清而发生摔跌或误操作等。

另一方面是外部环境如炎热、暴风雨、大风等。如炎热可能使人体对有毒物质更敏感；暴风雨可能造成雷击伤人或损坏设备事故，也可能引发火灾、爆炸事故，另外，还可能因雷雨造成设备电气绝缘下降以致发生事故；

大风可能使高处物体吹落碰坏设备、管线引发火灾、爆炸事故或直接造成人员伤亡。

### 3.6 生产过程危险、危害因素分布

该项目在生产过程中存在的主要危险有：火灾、容器爆炸、高处坠落、物体打击、机械伤害、车辆伤害、中毒和窒息、触电、坍塌、淹溺、冻伤和灼烫等，存在的主要危害因素有：噪声、高温、采光照明不良等，同时存在人为失误和管理缺陷。该项目工艺系统主要危险、有害因素分布情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 主要工艺系统危险、危害因素分布

序号	危险危害因素	造成后果	所在部位
1	火灾、其他爆炸	人员伤亡、财产损失	101 充装车间、用电设备、输电线路
2	容器爆炸	人员伤亡、财产损失	101 充装车间、202 乙类罐区
3	触电	人员伤亡	配电箱、电气设备
4	车辆伤害	人员伤亡、财产损失	卸车、装车区及站内道路
5	机械伤害	人员伤亡	机械传动设备
6	物体打击	人员伤亡	101 充装车间、201 乙炔仓库、202 乙类罐区和 204 丁类仓库
7	高处坠落	人员伤亡	离地 2m 以上的作业场所，如屋顶
8	中毒和窒息	人员伤亡	101 充装车间、202 乙类罐区
9	淹溺	人员伤亡	301 消防水池和 302 消防水池
10	坍塌	人员伤亡	101 充装车间、201 乙炔仓库、202 乙类罐区和 204 丁类仓库
11	其他伤害（冻伤）	人员伤亡、财产损失	101 充装车间、202 乙类罐区
12	灼烫	人员伤亡	配电箱、101 充装车间
13	高温	人员伤亡	经营场所
14	噪声	健康影响及误操作	202 乙类罐区
15	采光照明不良	健康影响及误操作	经营场所
16	环境、自然因素	人员伤亡、财产损失	经营场所

### 3.7 重大危险源辨识

#### 3.7.1 重大危险源的辨识标准

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、加工、使用或储存危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。主要依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识。对评价单元内是否

构成危险化学品重大危险源进行辨识。

### 3.7.2 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识

#### 1、基本规定

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定：重大危险源辨识的依据是物质的危险特性以及数量。长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。而单元是涉及危险化学品生产、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。

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定：

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则为重大危险源：

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

式中：S—辨识指标；

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ —每种危险化学品实际存在量，t；

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

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

#### 2、重大危险源辨识

本次重大危险源辨识的范围为储存经营中液氧、乙炔和丙酮（乙炔气

瓶中的)。根据基本规定，单元划分分为生产单元和储存单元，根据项目的实际情况，该公司重大危险源辨识分为生产单元和储存单元。各单元划分见表 3.7-1 和表 3.7-2。

表 3.7-1 生产单元划分表

名称	起点-终点	涉及的工艺内容	备注
101 充装车间	低温泵—氧气瓶	液氧充装	

表 3.7-2 储存单元划分表

序号	单元	物质名称	基本情况	备注
1	液氧储罐	液氧	30m <sup>3</sup> 液氧计 27.36t	
2	201 乙炔仓库 (甲类)	乙炔	乙炔 100 瓶，共 0.0936t	
3		丙酮	乙炔 100 瓶，丙酮共 1.2t	

各单元危险化学品重大危险源辨识见表 3.7-3 和表 3.7-4。

表3.7-3 生产单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	名称	分类	最大量 (吨)	临界量 (吨)	q/Q	是否构成
1	氧气	助燃气体	0.622	200	0.00311	否
重大危险源辨识结论		$\Sigma q/Q=0.00311 < 1$ ，不属于重大危险源				

注：多瓶连续充装时，会有充好实瓶短暂停留(按10瓶572kg计)；管道及空温式汽化器内残留的量(按50kg计)

表3.7-4 储存单元危险化学品重大危险源辨识表

单元	物质名称	危险物质的储存量 t	临界量 (t)	辨识结果	$\Sigma q/Q$	是否构成
液氧储罐	液氧	27.36	200	0.1368<1	0.1368<1	否
201 乙炔仓库 (甲类)	乙炔	0.0936	1	0.0936	0.096<1	
	丙酮	1.2	500	0.0024		

注：1) 液氧按比重 1.14，充装量按 80%计； $30 \times 1.14 \times 80\% = 27.36$  吨；

2) 乙炔按企业最大存储量 100 瓶计算，充装量按 80%计；

3) 40L 乙炔钢瓶内，乙炔 1.17kg/瓶，丙酮 15kg/瓶。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的规定，该公司生产单元和储存单元均不构成重大危险源。

## 3.8 风险分析

### 3.8.1 企业可能发生的事故后果分析过程

通过对贵溪市三友气体有限责任公司经营过程中存在的危险有害因素的分析辨识，结合国内外同类生产企业已发生事故及事故后果情况，类推企业可能发生的主要事故类型为：火灾、其他爆炸、容器爆炸、机械伤害、车辆伤害、电气伤害。

由于企业采用的安全设施和措施可行，针对生产中可能发生各种事故后果编制事故应急救援预案，并按照应急预案进行演练，对可能发生的故事进行预防，最大限度的保障生产安全。

因此，企业发生事故对周边的影响不大。

### 3.8.2 事故案例分析

氧气瓶充装爆炸事故案例：

#### 1、事故经过

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。

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，每间长4米宽6米。充装间设有30个充气头，气瓶爆炸后，气浪把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，充装间屋面全部掀掉。爆炸气瓶被炸成3块，大块重29kg，中块重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。

## 2、事故原因分析

### 1、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公司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400mmx150mm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 10.0Pa 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 9.0Pa。之后将 3 只瓶压力降至 2.0Pa 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(该可燃性物质为油脂类的倾向较大)，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。

## 2、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。

## 三、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。

## 4、评价单元确定和评价方法简介

### 4.1 安全评价方法的确定

#### 一、评价单元划分原则

划分评价单元应符合科学、合理的原则。本项目安全评价单元划分遵循以下原则和方法：

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

#### 二、评价单元划分结果

根据评价单元划分的原则，结合该站自身的工艺特点，本次评价报告定性、定量分析章节将该项目划分 3 个评价单元，划分结果见表 4.1-1：

表 4.1-1 评价单元划分结果及评价方法一览表

序号	评价单元名称	评价单的主要对象	采用的评价方法
1	202 乙类罐区	储罐	安全检查表法 危险度评价法 作业条件危险性评价法 事故后果法 多米诺分析法
2	101 充装车间	充装、装卸车	安全检查表法 危险度评价法 作业条件危险性评价法 事故后果法 多米诺分析法
3	辅助生产区	201 乙炔仓库、 204 丁类仓库、 303 配电房	安全检查表法 作业条件危险性评价法

### 4.2 安全评价方法简介

#### 4.2.1 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。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。

该评价方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、同类型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。

#### 4.2.2 作业条件危险性评价方法简介

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： $D=L \times E \times C$ 。

##### 4.2.2.1 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。

##### 4.2.2.2 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 4.2-1。

表 4.2-1 事故发生的可能性 (L)

分值	事故或危险情况发生可能性	分值	事故或危险情况发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
5	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少可能		

2) 人员暴露于危险环境的频繁程度(E)

人员暴露于危险环境中的时间越多，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定为 10，非常罕见地出现在危险环境中定为 0.5，以此为基础规定若干个中间值。赋分标准见表 4.2-2。

表 4.2-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

3) 发生事故可能造成的后果(C)

事故造成的人员伤害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的财产损失分数规定为 1，把造成多人死亡或重大财产损失分数规定为 100，其他情况的分数值在 1-100 之间。赋分标准见表 4.2-3

表 4.2-3 发生事故可能造成的后果(C)

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

### 4.2.2.3 危险性等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些，如果危险性分值在 70—160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160—320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见表 4.2-4。

表 4.2-4 危险性等级划分标准 (D)

分值	危险程度	分值	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，需要立即整改	<20	稍有危险，或许可以接受
70—160	显著危险，需要整改		

### 4.2.3 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》(GB50160-2008)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 4.2-5。

表 4.2-5 危险性等级划分标准 (D)

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； 极度有害介质	乙类气体； 甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体； 乙类固体； 高度有害介质	乙 <sub>B</sub> 、丙 <sub>A</sub> 、丙 <sub>B</sub> 类可燃液体； 丙类固体； 中、轻度有害介质	不属于左述 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 500~1000 m <sup>3</sup> 液体 50~100 m <sup>3</sup>	气体 100~500 m <sup>3</sup> 液体 10~50 m <sup>3</sup>	气体 <100 m <sup>3</sup> 液体 <10 m <sup>3</sup>

<b>温度</b>	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
<b>压力</b>	100MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1 Mpa 以下
<b>操作</b>	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 4.2-6。

表 4.2-6 危险度分级表

<b>总分值</b>	≥16 分	11~15 分	≤10 分
<b>等级</b>	I	II	III
<b>危险程度</b>	高度危险	中度危险	低度危险

#### 4.2.4 事故后果法

采用中国安全生产科学研究院《重大危险源区域定量风险评价软件》（CASST-QRA）2.1 版对该项目进行计算。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）的要求，根据不同适用范围，一般采用事故后果法和定量风险评价法计算外部安全防护距离。

##### 1、外部安全防护距离确定方法的选择

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的规定确定外部安全防护距离方法。

##### 1) 术语和定义

###### (1) 爆炸物

列入《危险化学品目录》及《危险化学品分类信息表》的所有爆炸物。

#### (2) 有毒气体

列入《危险化学品目录》及《危险化学品分类信息表》，危害特性类别包含急性毒性-吸入的气体。

#### (3) 易燃气体

列入《危险化学品目录》及《危险化学品分类信息表》，危害特性类别包含易燃气体，类别 1、类别 2 的气体。

#### (4) 外部安全防护距离

为了预防和减缓危险化学品生产装置和储存设施潜在事故（火灾、爆炸和中毒等）对库区外防护目标的影响，在装置和设施与防护目标之间设置的距离或风险控制线。

#### (5) 点火源

促使可燃物与助燃物发生燃烧的初始能源来源，包括明火、化学反应热、热辐射、高温表面、摩擦和撞击等。

### 2) 外部安全防护距离确定流程

(1) 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离的流程见图 4.2-7。

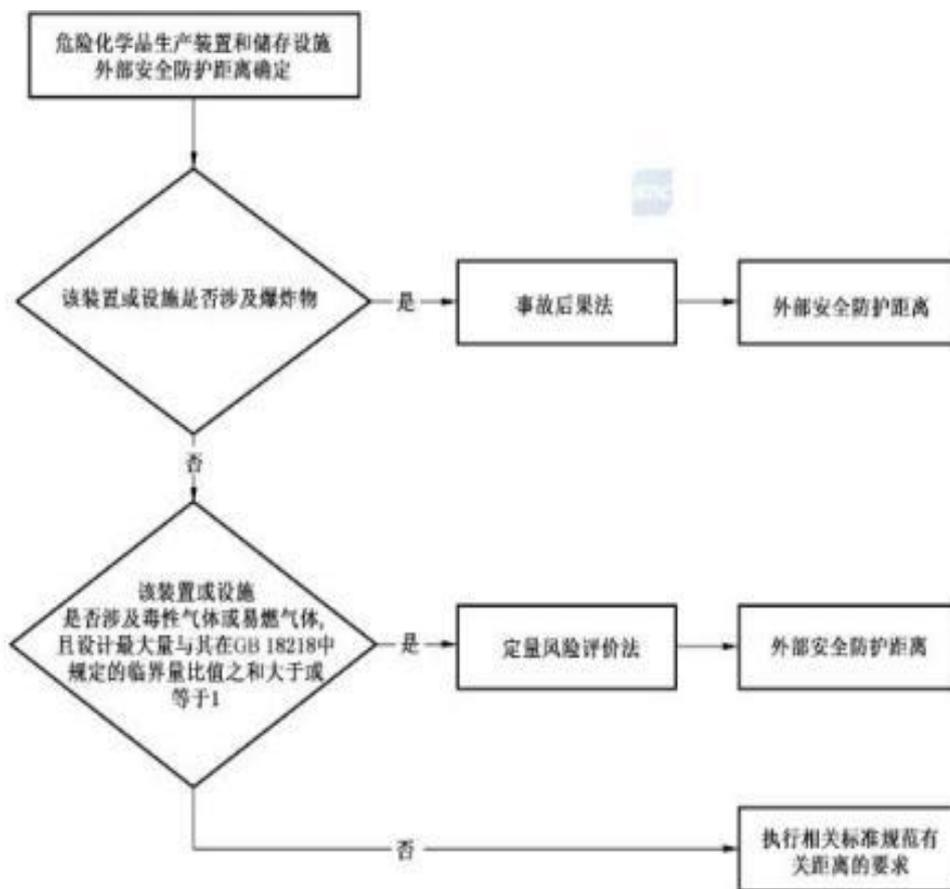


图 4.2-7 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离的流程图

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

(3) 涉及有毒气体或易燃气体，且设计最大量与其在 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置或设施时，应将企业内所有危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

(4) 上述 (2)、(3) 条以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。

## 2、个人和社会风险评价方法介绍

1) 个人风险是指假设人员长期处于某一场所且无保护，由于发生危险化学品事故而导致的死亡频率，单位为次每年。

2) 社会风险是指群体(包括周边企业员工和公众)在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率(F)，以累计频率和死亡人数之间关系的曲线图(F-N 曲线)来表示。

3) 防护目标：受危险化学品生产装置和储存设施事故影响，场外可能发生人员伤亡的设施或场所。

### 4) 防护目标分类：

(1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

①文化设施。包括：综合文化活动中心、文化馆、青少年宫、儿童活动中心、老年活动中心等设施。

②教育设施。包括：高等院校、中等专业学校、体育训练基地、中学、小学、幼儿园、业余学校、民营培训机构及其附属设施，包括为学校配建的独立地段的学生生活场所。

③医疗卫生场所。包括：医疗、保健、卫生、防疫、康复和急救场所；不包括：居住小区及小区级以下的卫生服务设施。

④社会福利设施。包括：福利院、养老院、孤儿院等为社会提供福利和慈善服务的设施及其附属设施。

⑤其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

(2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

①公共图书展览设施。包括：公共图书馆、博物馆、档案馆、科技馆、纪念馆、美术馆、展览馆、会展中心等设施。

②文物保护单位。

③宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

④城市轨道交通设施。包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

⑤军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

⑥外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

⑦其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

(3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见下表：

表 4.2-8 一般防护目标分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以上的	总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以下的	

商业、餐饮业等综合性商业服务建筑包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以上的建筑,或高峰时300人以上的露天场所	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的建筑, 或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以下的建筑, 或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m <sup>2</sup> 以上的	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以下的
娱乐、康体类建筑或场所包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m <sup>2</sup> 以上的建筑, 或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m <sup>2</sup> 以下的建筑, 或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m <sup>2</sup> 以上的	总占地面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的	总占地面 1500m <sup>2</sup> 以下的
注1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说			

明的，以独立建筑为目标进行分类。

注2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。

注3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。

### 5) 防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过下表中个人风险基准的要求。

表4.2-9 个人风险基准

防护目标	个人风险基准/(次/年) ≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标重要防护目标一般防护目标中的一类防护目标	$3 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-6}$
一般防护目标中的二类防护目标	$3 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-5}$
一般防护目标中的三类防护目标	$1 \times 10^{-5}$	$3 \times 10^{-5}$

### 6) 社会风险基准

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率 (F)，也即单位时间内 (通常为年) 的死亡人数。通常用社会风险曲线 (F-N 曲线) 表示。可容许社会风险标准采用 ALARP (AsLowAsReasonablePractice) 原则作为可接受原则。ALARP 原则通过两个风险分界线将风险划分为 3 个区域，即：不可容许区、尽可能降低区 (ALARP) 和可容许区。

①若社会风险曲线落在不可容许区，除特殊情况外，该风险无论如何不能被接受。

②若落在可容许区，风险处于很低的水平，该风险是可以被接受的，无需采取安全改进措施。

③若落在尽可能降低区，则需要可能的情况下尽量减少风险，即对各种风险处理措施方案进行成本效益分析等，以决定是否采取这些措施；通过定量风险评价，企业产生的社会风险应满足图 F2.11-1 中可容许社会风险标准要求。

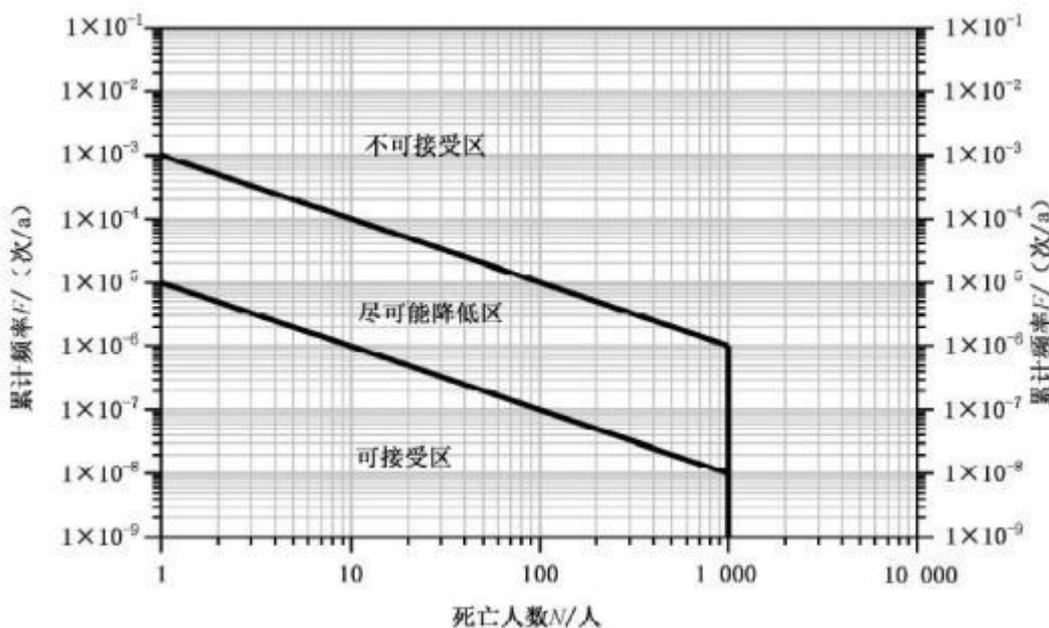


图 4.2-10 社会风险基准。

#### 4.2.5 多米诺分析法

典型的多米诺效应是串联或并联的连环事故。事故可有 3 种不同的物理现象：冲击波超压、热辐射和抛射物。每种物理现象都会产生一个危险区域，当危险区域内的某种特别效应值超过一定限值后，即发生多米诺效应。多米诺效应是受不同因素影响的，最重要的因素有：设备类型、存储的危险物质类别和存储量、毗邻设备及其性质、离事故点的距离、传播条件(如点火源)、风向及所采取的减危措施等。多米诺效应引起的破坏等级取决于危险品储量、距离、传播条件及毗邻设备的易受影响点，各种物理现象对人、建筑物及工业装置的影响也是根据具体情况而不同的。

传统的事故后果分析主要关注对人员造成的危害，而在多米诺效应研究中主要关注的是在初始事故的各种场景下有哪些目标设备会受到影响。目标设备破坏后产生的事故后果影响范围则可采用传统的后果分析方法。

根据相关研究资料和以往工业事故案例表明，当火灾和爆炸产生的能量足够大，其危害波及范围内存在其他危险源时，就可能发生重大事故的多米诺效应，重大危险源的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式引发的。火灾主要靠强烈的热辐射作用对人和设备产生危害，常用热负荷表征；爆炸则主要是靠冲击波、抛射破片及热负荷的作用。

另外应注意的是对于一个初级事故可能同时产生爆炸冲击波、热辐射及碎片而引发多米诺事故，如 BLEVE 事故。

#### (1) 火灾引发的多米诺事故

火灾是化工厂中常见的事故。它是可燃物质在空气中剧烈氧化产生大量热的现象。火灾引发多米诺事故主要通过两种方式，一种是火焰直接包围或接触目标设备而引发事故，另一种是火灾的热辐射造成目标设备失效而引发多米诺事故。池火灾是易燃液体形成液池后遇到火源而被点燃的火灾。根据有关文献的统计池火灾引发的多米诺事故次数仅次于爆炸事故，占到 44%。根据相关研究，当目标设备与火焰直接接触的情况，则大都会引发多米诺事故。热辐射造成设备破坏则需要一定辐射强度和时间的。

#### (2) 爆炸冲击波引发的多米诺事故

在化工厂中爆炸比其他事故更容易引发多米诺效应。有学者统计 100 起多米诺事故中与爆炸相关的数量最多，占到 47%。爆炸是能量剧烈快速释放的过程，同时伴随着由近及远传播的冲击波。在绝大多数爆炸事故中

这种在空气中传播的强冲击波是造成附近建筑物、设备等破坏以及人员伤亡的重要原因。因此一旦发生爆炸事故，可能由于其产生的冲击波对附近的危险源造成破坏从而引发多米诺事故发生。爆炸冲击波事故引发多米诺效应比较复杂，不仅与爆炸事故产生的超压大小有关，而且受冲击波反射、阻力效应、与目标设备的相对位置以及目标设备的机械特性等因素所影响。对于冲击波引发多米诺效应在工业中最常见的初级事故场景包括凝聚相爆炸、蒸气云爆炸、物理爆炸、沸腾液体扩展蒸气爆炸等。

### (3) 碎片引发的多米诺事故

当设备发生物理爆炸时，除了产生冲击波外，设备会破裂，产生碎片飞出。这种碎片的飞行速度、飞行距离以及穿透能力非常大，可能会造成较远距离的建筑物、设备等破坏，从而导致多米诺事故的发生。碎片数目、形状和重量主要与设备的特性相关，抛射距离主要与初始碎片速度、最初抛射方向、角度以及碎片的阻力系数相关。最初抛射速度主要由碎片质量和爆炸能量转化为动量的比例所决定，阻力系数与碎片几何形状以及质量相关。由于碎片引发多米诺效应与火灾和爆炸冲击波相比相对较少，而且碎片抛射距离可到达数百米以上，因此在工厂选址、布置很难考虑对碎片引发的多米诺效应的预防。因此本报告中对化工园区的多米诺效应分析不考虑碎片引发的多米诺效应。各种初级事故引发多米诺效应的破坏方式详见表 4.2-11。

表 4.2-11 各种初级事故的破坏方式及预期二级事故

序号	初级事故	破坏方式	预期二级事故 1
1.	池火灾	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
2.	喷射火	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
3.	火球	火焰接触	储罐火灾
4.	物理爆炸 2	碎片、超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏

序号	初级事故	破坏方式	预期二级事故 1
5.	局限空间爆炸 2	超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
6.	沸腾液体扩展蒸气爆炸	火焰接触、热辐射	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
7.	蒸气云爆炸	超压、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
8.	毒物泄漏	——	——

注：1、预期场景也与目标容器内危险物质性质有关。

2、该场景发生后，可能会发生后续场景（如池火灾、火球和毒物泄漏）。

#### （4）多米诺效应的破坏阈值

进行多米诺效应后果评价首先要确定在什么情况下目标设备会破坏。为简化分析，一般取表征破坏效应的相关物理参数的阈值作为是否会发生多米诺事故的判定准则。以下表 4.2-12 给出火灾、爆炸冲击波引发多米诺效应的破坏阈值。

表 4.2-12 各类初级事故场景下的多米诺效应阈值

事故场景	破坏方式	多米诺效应阈值
火球	火焰接触	火球半径
喷射火	火焰接触	必定发生
池火灾	热辐射	$I > 37.5 \text{ kW/m}^2$ , 30 分钟
云爆	冲击波超压	$P > 70 \text{ kPa}$
物理爆炸	冲击波超压	$P > 70 \text{ kPa}$
BLEVE	火焰接触	火球半径

## 5、定性和定量安全评价

### 5.1 厂址与周边防火间距评价

#### 5.1.1 选址

根据《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 和《危险化学品安全管理条例》(国务院令[2013]第 645 号修改)等法律法规,编制该项目厂址选择与周边环境检查表。

表 5.1-1 厂址符合性安全检查表

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求,并应按照国家规定的程序进行。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.1 条	该项目选址在厂区规划用地区域。	符合要求
2	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地,应与厂区用地同时选择。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.2 条	配套和服务工业企业的交通运输、动力公用设施与厂区用地同时选择。	符合要求
3	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究,并应进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.3 条	该项目厂址选择对技术经济方案进行了择优确定。	符合要求
4	原料、燃料或产品运输量大的工业企业,厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.4 条	项目厂址在协作条件好的地区。	符合要求
5	厂址应有便利和经济的交通运输条件,与厂外铁路、公路的连接应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址,通航条件满足企业运输要求时,应利用水运,且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.5 条	项目厂址有方便、经济的交通运输条件。	符合要求
6	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应短捷,且用水、用电量大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.6 条	厂址具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。	符合要求
7	散发有害物质的工业企业厂址应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧,不应位于窝风地段,并应满足有关防护距离的要求。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.7 条	不散发有害物质。	符合要求
8	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》第 3.0.8 条	该公司建设用地无明显不良地质情况。	符合要求

9	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地	《工业企业总平面设计规范》第3.0.9条	厂址场地面积能满足近期所需的场地面积及地形坡度。	符合要求
10	厂址应满足适宜的地形坡度，宜避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》第3.0.10条	厂址具有适宜的地形坡度，不属于自然地形复杂、自然坡度大的地段。	符合要求
11	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》第3.0.11条	厂址有利于依托城镇在生产、交通运输、动力公用、修理、综合利用和生活设施等方面的协作。	符合要求
12	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1、当厂址不可避免地位于受洪水、潮水或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝的防护措施。 2、凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》第3.0.12条	厂址不受洪水、潮水和内涝的威胁。	符合要求
13	山区建厂，当厂址位于山坡或山脚处时，应采取防止山洪、泥石流等自然灾害危害的加固措施，应对山坡的稳定性等作出地质灾害的危险性评估报告。	《工业企业总平面设计规范》第3.0.13条	厂址不在山坡或山脚处。	符合要求
14	下列地段和地区不应选为厂址： 1、发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区。 2、有泥石流、流沙、严重滑坡、溶洞等直接危害的地段。 3、采矿塌落(错动)区地表界限内。 4、爆破危险区界限内。 5、坝或堤决溃后可能淹没的地区。 6、有严重放射性物质污染的影响区。 7、生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其他需要特别保护的区域。 8、对飞机起落、机场通信、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察，以及军事设施等规定有影响的范围内。 9、很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段。 10、具有开采价值的矿藏区。 11、受海啸或湖涌危害的地区。	《工业企业总平面设计规范》第3.0.14条	厂址选择满足要求。	符合要求
15	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	《工业企业设计卫生标准》第5.1.2条	厂址所在地不属于自然疫源地。	符合要求
16	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、	《工业企业设计卫生标准》第5.1.3条	该公司厂址避开了可能产生或存在危害健康的场	符合要求

	土壤可能已被原工业企业污染的地区；建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案。		所和设施。	
17	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，应避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.5 条	该项目与周边企业不交叉污染和联合作用。	符合要求
18	危险化学品仓库应符合本地区城乡规划，选址在远离市区和居民区的常年最小频率风向的上风侧。	危险化学品经营企业安全技术基本要求 (GB 18265-2019) 第 4.1.1 条	符合规划	符合要求
19	甲乙类罐区与厂外铁路中心距离不小于 35米，厂外道路边距离不小于 20米。	《建筑设计防火规范 GB50016-2014 (2018 年版)》第 4.2.9 条	罐区与厂外道路边距离为 31.8米。	符合要求
20	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： (一) 公路用地外缘起向外 100 米； (二) 公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； (三) 公路隧道上方和洞口外 100 米。	《公路保护条例》 中华人民共和国国务院令 第 593 号 第十八条	该公司位于 320 国道南侧约 500m 处。	符合要求
21	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： (一) 居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； (二) 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； (三) 饮用水源、水厂以及水源保护区； (四) 车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； (五) 基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； (六) 河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； (七) 军事禁区、军事管理区； (八) 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	危险化学品安全管理条例（国务院令 第 591 号）第十九条	该项目不构成重大危险源，本项目距离以上八项均有较远的距离。	符合要求

评价小结:贵溪市三友气体有限责任公司在选址、周边环境、防火间距等方面符合国家相关的法律法规、标准和规范要求。

### 5.1.2 周边防火间距评价

贵溪市三友气体有限责任公司位于江西省贵溪市罗河镇童源村，位于320国道南侧约500m处。该公司西边有一条4m宽水泥村道从围墙外3m处平行通过，并与320国道相接，水泥村道上有一路10千伏高压电力线（杆高12m），村道西侧有民房和池塘，民房与厂区南侧围墙相距8m；东面与一家废弃养猪场相邻；南面为民房；北侧围墙外有一条小路，距围墙25m有一栋三层民用建筑。厂区的北面方向300米外为童源村，四周300m范围内无集中型居住区，无车站、码头、大型商场、学校等重要公共建筑物。该周边的具体情况可见下表5.1-2。

表 5.1-2 企业建构筑物、储罐与站外建筑的防火间距检查表

序号	本次变更厂内建、构筑物名称	相对位置	周边环境建、构筑物名称	实际间距(m)	规范要求间距(m)	依据	检查结果
1	201 乙炔仓库(甲类)	南面	民房	33.3	25	《建筑设计防火规范GB50016-2014(2018年版)》表3.4.1	符合
		西面	民房	73.2	25	《建筑设计防火规范GB50016-2014(2018年版)》表3.4.1	符合
			10kV 电线(杆高15m)	53.8	22.5	《建筑设计防火规范GB50016-2014(2018年版)》表10.2.1	符合
2	202 乙类罐区	东面	民房	38.8	20	《建筑设计防火规范GB50016-2014(2018年版)》表4.3.3	符合
		西面	10kV 电线(杆高15m)	31.8	22.5	《建筑设计防火规范GB50016-2014(2018年版)》表10.2.1	符合
			民房	51.2	20	《建筑设计防火规范GB50016-2014(2018年版)》表4.3.3	符合
3	101 充装车间(乙类)	东面	民房	30	25	《建筑设计防火规范GB50016-2014(2018年版)》表3.4.1	符合
		西面	民房	43.5	25	《建筑设计防火规范GB50016-2014(2018年版)》表3.4.1	符合

序号	本次变更厂内建、构筑物名称	相对位置	周边环境建、构筑物名称	实际间距(m)	规范要求间距(m)	依据	检查结果
			10kV 电线 (杆高 15m)	24	22.5	《建筑设计防火规范 GB50016-2014 (2018 年版)》表 10.2.1	符合
		北面	民房	29.5	25	《建筑设计防火规范 GB50016-2014 (2018 年版)》表 3.4.1	符合
			G320 高速公路	560	100	《公路安全保护条例》第十八条	符合
4	204 丁类仓库 (丁类)	南	民房	23.4	10	《建筑设计防火规范 GB50016-2014 (2018 年版)》表 3.5.2	符合
		西	民房	24.5	10	《建筑设计防火规范 GB50016-2014 (2018 年版)》表 3.5.2	符合

评价结果：公司建构筑物、储罐与站外建构筑物的防火间距符合国家相关标准要求。

## 5.2 总平面布置评价

### 5.2.1 总平面防火间距评价

站区的出入口设置在西面，进出站区道路与乡村公路相接。办公楼布置在站区的北面，生产区布置在站区南面。站区从北至南依次布置 402 办公楼、101 充装车间、202 乙类罐区、204 丁类仓库、301 消防水池、302 消防水池及 201 乙炔仓库。

202 乙类罐区座落在站区的中间，位于 101 充装车间的南边，201 乙炔仓库和 204 丁类仓库的北边，露天布置 5 台低温液体立式储罐，从西到东依次为二氧化碳、工业液氧、液氮、液氩和医用液氧储罐，储罐之间相距不小于相邻较大罐的半径。公司建构筑物防火间距检查表见表 5.2-1。

表 5.2-1 各建、构筑物防火间距检查表

主要建（构） 筑物	相邻建（构）筑物		规范 要求 (m)	实际 距离 (m)	符合 情况	依据
	方位	名称				
201 乙炔仓库 (甲类)	东	厂区围墙	5	5	符合	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》 第3.4.12条
	南	厂区围墙	5	5	符合	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》 第3.4.12条
	西	204 丁类仓库 (丁类)	12	41.2	符合	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》 表3.5.1
	北	202 乙类罐区	25	37.2	符合	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》 表4.3.3
202 乙类罐区 (乙类)	南	201 乙炔仓库 (甲类)	25	37.2	符合	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》 表4.3.3
	西	401 门卫	20	27.8	符合	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》 表4.3.3
	北	402 办公楼	20	53	符合	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》 表4.3.3
101 充装车间 (乙类)	南	401 门卫	25	25	符合	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》 表3.4.1
	北	402 办公楼	25	25	符合	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》 表3.4.1
		303 配电房 (丙类)	25	12	符合	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》 表3.4.1
204 丁类仓库 (丁类)	东	201 乙炔仓库 (甲类)	12	41.2	符合	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》 表3.4.1
	南	厂区围墙	5	12.5	符合	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》 第3.4.12条
	西	厂区围墙	5	3	/	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》 第3.5.5条文解释
	北	401 门卫	10	31.2	符合	《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018年版)》 表3.4.1

注：1、上表防火间距的取值来源于《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018版）。

2、204 丁类仓库（丁类）西面墙体距离围墙位 3m，厂外 10m 范围内无甲乙类易燃设施，根据《建筑

主要建(构)筑物	相邻建(构)筑物		规范要求(m)	实际距离(m)	符合情况	依据
	方位	名称				
设计防火规范 GB50016-2014 (2018 年版)》3.5.5 条文解释设置防火墙可满足要求。						

### 5.2.2 总平面布置

根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010、《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《氧气站设计规范》GB50030-21013 等编制项目总平面布置检查表，见表 5.2-2。

表 5.2-2 厂区总平面布置检查表

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
1	总平面布置应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.1 条	择优确定。	符合要求
2	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时，应符合下列规定： 1、在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施应采用集中、联合、多层布置。 2、应按企业规模和功能分区合理地确定通道宽度。 3、厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整。 4、功能分区内各项设施的布置应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.2 条	该公司主要建筑按照工艺流程集中布置，按功能分区，通道宽度合理，车间外形规整、布置紧凑。	符合要求
3	总平面布置的预留发展用地应符合下列规定： 1、分期建设的工业企业，近远期工程应统一规划。近期工程应集中、紧凑、合理布置，并应与远期工程合理衔接。 2、远期工程用地宜预留在厂区外，当近、远期工程建设施工期间间隔很短，或远期工程和近期工程在生产工艺、运输要求等方面密切联系不宜分开时，可预留在厂区内。其预留发展用地内不得修建永久性建筑物、构筑物等设施。 3、预留发展用地除应满足生产设施的发展用地外，还应预留辅助生产、动力公用、交通运输、仓储及管线等设施的发展用地。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.3 条	厂区道路宽度符合对建、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求。通道宽度不影响管线布置、绿化布置和施工、安装、检修。预留发展用地。	符合要求
4	厂区的通道宽度应符合下列规定： 1、应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求。 2、应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求。	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.4 条	厂区的通道宽度符合下列规定。	符合要求

	<p>3、应符合各种工程管线的布置要求。</p> <p>4、应符合绿化布置的要求。</p> <p>5、应符合施工、安装与检修的要求。</p> <p>6、应符合竖向设计的要求。</p> <p>7、应符合预留发展用地的要求。</p>			
5	<p>总平面布置应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物和有关设施，应减少土(石)方工程量和基础工程费用，并应符合下列规定：</p> <p>1、当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置。</p> <p>2、应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。</p>	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.5 条	总平面布置充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物和有关设施。	符合要求
6	<p>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。</p>	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.6 条	建构筑物布置采光和自然通风。	符合要求
7	<p>总平面布置应防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害，并应符合国家现行有关工业企业卫生设计标准的规定。</p>	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.7 条	该公司总平面布置防止对周围环境和人身安全造成危害。	符合要求
8	<p>总平面布置应合理地组织货流和人流，并应符合下列规定：</p> <p>1、运输线路的布置应保证物流顺畅、径路短捷、不折返。</p> <p>2、应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉。</p> <p>3、应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉。</p> <p>4、应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。</p>	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.8 条	该公司总平面布置合理地组织货流和人流。	符合要求
9	<p>总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。</p>	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.9 条	总平面布置使建筑群体的平面布置与空间景观相协调。	符合要求
10	<p>工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距，以及消防通道的设置，除应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。</p>	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.10 条	企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距符合现行国家标准。	符合要求
11	<p>大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。</p>	《工业企业总平面设计规范》第 5.2.1 条	建构筑物、储罐区布置在土质均匀、地基承载力较大的地段。	符合要求
12	<p>易燃、易爆危险品生产设施的布置应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行有关设计标准的规定。</p>	《工业企业总平面设计规范》第 5.2.7 条	易燃、易爆危险品生产设施的布置符合国家现行有关设计标准的规定。	符合要求
13	<p>公用设施的布置宜位于其负荷中心或靠近主要用户。</p>	《工业企业总平面设计规范》第 5.3.1 条	公用设施的布置位于其负荷中心。	符合要求

14	仓库与堆场应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并应为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行有关防火、防爆、安全、卫生等标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》第 5.6.1 条	仓库根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并应为运输、装卸、管理创造有利条件。	符合要求
15	厂区围墙的结构形式和高度应根据企业性质、规模以及周边环境确定。围墙至建筑物、道路、铁路和排水明沟的最小间距应符合表 5.7.5 的规定	《工业企业总平面设计规范》第 5.7.5 条	厂区围墙根据企业性质、规模以及周边环境确定。	
16	企业内道路的布置应符合下列规定： 1、应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求。 2、应有利于功能分区和街区的划分，并应与总平面布置相协调。 3、道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并应呈环形布置。 4、应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除。 5、与厂外道路应连接方便、短捷。 6、洁净厂房周围宜设置环形消防车道，环形消防车道可利用交通道路设置，有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防车道。 7、液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内，任何储罐中心与消防车道的距离应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的有关规定。 8、施工道路应与永久性道路相结合。	《工业企业总平面设计规范》第 6.4.1 条	企业内道路的布置符合规定。	符合要求
17	厂内道路应设置交通标志，交通标志的形状、尺寸、颜色、图形以及位置应符合现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》第 6.4.7 条	厂内道路设置交通标志。	符合要求
18	消防车道的布置应符合下列规定： 1、道路宜呈环形布置。 2、车道宽度不应小于 4.0m。 3、应避免与铁路平交。必须平交时，应设备用车道，且两车道之间的距离不应小于进入厂内最长列车的长度。	《工业企业总平面设计规范》第 6.4.11 条	车道宽度不小于 4.0m。	符合要求
19	管线综合布置应减少管线与铁路、道路交叉。当管线与铁路、道路交叉时，应力求正交，在困难条件下，其交叉角不宜小于 45°。	《工业企业总平面设计规范》第 8.1.5 条	管线与厂内道路不交叉。	符合要求
20	高温热源应尽可能地布置在车间外当地夏季主导风向的下风侧；不能布置在车间外的高温热源应布置在天窗下方或靠近车间下风侧的外墙侧窗附近。	《工业企业设计卫生标准》第 5.2.1.9 条	企业高温热源按 要求布置。	符合要求
21	工业与民用建筑周围、工厂厂区内、仓库库区内、城市轨道交通的车辆基地内、其他地下工程的地面出入口附近，均应设置可通行消防车并与外部公路或街道连通的道路。	《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 3.4.1 条	厂区内设置可通行消防车并与外部公路连通的道路。	符合要求

22	<p>厂房内不应设置宿舍。直接服务于生产的办公室、休息室等辅助用房的设置，应符合下列规定：</p> <p>1 不应设置在甲、乙类厂房内；</p> <p>2 与甲、乙类厂房贴邻的辅助用房的耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 的抗爆墙与厂房中有爆炸危险的区域分隔，安全出口应独立设置；</p> <p>3 设置在丙类厂房内的辅助用房应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板与厂房内的其他部位分隔，并应设置至少 1 个独立的安全出口。</p>	<p>《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 4.2.2 条</p>	<p>厂房内不设置宿舍。</p>	<p>符合要求</p>
23	<p>仓库内不应设置员工宿舍及与库房运行、管理无直接关系的其他用房。甲、乙类仓库内不应设置办公室、休息室等辅助用房，不应与办公室、休息室等辅助用房及其他场所贴邻。丙、丁类仓库内的办公室、休息室等辅助用房，应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。</p>	<p>《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 4.2.7 条</p>	<p>仓库内不应设置员工宿舍及与库房运行、管理无直接关系的其他用房。</p>	<p>符合要求</p>
24	<p>氧气储罐与建筑物、储罐、堆场等的防火间距应符合下列规定：</p> <p>1、湿式氧气储罐与建筑物、储罐、堆场等的防火间距不应小于表 4.3.3 的规定。</p> <p>2 氧气储罐之间的防火间距不应小于相邻较大罐直径的 1/2。</p> <p>3 氧气储罐与可燃气体储罐的防火间距不应小于相邻较大罐的直径。</p> <p>4 固定容积的氧气储罐与建筑物、储罐、堆场等的防火间距不应小于表 4.3.3 的规定。</p> <p>5 氧气储罐与其制氧厂房的防火间距可按工艺布置要求确定。</p> <p>6 容积不大于 50m<sup>3</sup> 的氧气储罐与其使用厂房的防火间距不限。</p>	<p>《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）第 4.3.3 条</p>	<p>氧气储罐与建构筑物、储罐等的防火间距符合要求。</p>	<p>符合要求</p>
25	<p>氧气站火灾危险性为乙类的建筑物及氧气贮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。</p>	<p>《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 3.0.4 条</p>	<p>充装车间和储罐与周边各建构筑物之间的防火间距不小于表 3.0.4 的规定。</p>	<p>符合要求</p>
26	<p>液氧贮罐和输送设备的液体接口下方周围 5m 范围内不应有可燃物，不应铺设沥青路面，在机动输送液氧设备下方的不燃材料地面不应小于车辆的全长。</p>	<p>《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 3.0.14 条</p>	<p>液氧储罐和输送设备的液体接口下方周围 5m 范围内无可燃物，水泥路面未铺设沥青。</p>	<p>符合要求</p>
27	<p>氧气站的乙类生产场所不得设置在地下室或半地下室。</p>	<p>《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 3.0.15 条</p>	<p>储罐露天设置，充装车间设置在地面。</p>	<p>符合要求</p>

评价小结:贵溪市三友气体有限责任公司在总平面布置、厂内建构筑物防火间距方面符合国家相关的标准和规范要求。

### 5.2.3 主要建（构）筑物防火分区

表 5.2-3 主要建、构筑物防火分区检查表

建筑物名称	火灾类别	实际情况					规范要求					检查结果
		结构	层数	建筑面积(m <sup>2</sup> )	最大防火分区面积(m <sup>2</sup> )	耐火等级	依据	耐火等级	最多允许层数	每分区最大允许建筑面积(m <sup>2</sup> )		
										单层	多层	
101 充装车间	乙	框架	1	540	540	二级	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 3.3.1 条	二级	6	4000	3000	符合
201 乙炔仓库	甲	砖混	1	50.85	50.85	一级	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 3.3.2 条	一、二级	1	250	-	符合
204 丁类仓库	丁	砖混	1	85	85	二级	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 第 3.3.2 条	一、二、三、四级	不限	3000	1500	符合

评价小结：该公司各建构筑物防火分区符合规范要求。

### 5.2.4 防爆

该公司 201 乙炔仓库泄压设施采用轻质屋面板和易于泄压的门、窗等，房顶面积为 50.85 m<sup>2</sup>，门窗面积约为 7 m<sup>2</sup>，泄压面积共 57.85 m<sup>2</sup>。根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.6.4 条，201 乙炔仓库长径比为 2.28 < 3，所以 201 乙炔仓库需要的最小泄压面积为  $A=10CV^{2/3}$ 。

式中：A——泄压面积（m<sup>2</sup>）；

V——厂房的容积（m<sup>3</sup>）；

C——泄压比，可按表 3.6.4 选取（m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>），乙炔泄压比 ≥ 0.2。

经计算得出 201 乙炔仓库的泄压面积  $A=10 \times 0.2 \times 152.55^{2/3}=57.1\text{m}^2$ 。

该公司 201 乙炔仓库实际泄压面积大于需要的最小泄压面积，符合要求。

### 5.2.5 疏散

该公司 101 充装车间的安全出口分散布置，不少于两个，101 充装车间任意一点至最近安全出口的直线距离最大为 42m。201 乙炔仓库的占地面积为 50.85m<sup>2</sup>，不大于 300m<sup>2</sup>，设置 1 个安全出口。该公司厂房和仓库的疏散符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.7、3.8 条的要求，仓库占地面积不大于 300m<sup>2</sup> 时，可设置 1 个安全出口。

### 5.3 工艺、技术、设备分析评价

根据《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999、《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014、《氧气站设计规范》GB50030-2013、《压缩气体气瓶充装规定》GB/T14194-2017、《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T34525-2017 等编制企业生产工艺、技术、设备分析检查表见表 5.3-1。

表 5.3-1 工艺、技术、设备分析检查表

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
工艺、技术、设备				
1	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害(爆炸或生成有害物质等)的材料。	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-1999) 第 5.2.5 条	企业未使用能与工作介质发生反应而造成危害的材料。	符合要求
2	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷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》(GB 5083-1999) 第 5.3.1 条	企业设备设施安装固送。	符合要求
3	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员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、凹凸不平的表面和较突出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-1999) 第 5.4 条	企业设备无棱角、毛刺等。	符合要求
4	凡工艺过程中能产生粉尘、有害气体和其他毒物的生产设备，应尽量采用自动加料、自动卸料和密闭装置，并必须设	《生产设备安全卫生设计总则》(GB 5083-1999)	管道采用密闭输送。	符合要求

	置吸收、净化、排放装置或能与净化、排放系统联接的接口，以保证工作厂所和排放的有害物质浓度符合国家标准规定。	第 6.7.1 条		
5	氧气、氮气、氩气钢瓶的灌装应符合下列规定:1、气态气体的灌装宜采用高压气体压缩机和充装台或钢瓶集装格灌装;2、液态气体的灌装宜采用低温液体泵-汽化器-充装台灌装;3、充装台前的气体管道上应设有紧急切断阀、安全阀、放空阀。	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 4.0.21 条	氧气、氮气、氩气采用充装台灌装，充装台前的气体管道上设有切断阀、安全阀、放空阀。	符合要求
6	氧气、氮气、氩气充装台的设置应符合下列规定:1、氧气、氮气、氩气充装台应设有超压泄放用安全阀;2、氧气、氮气、氩气充装台应设有吹扫放空阀，放空管应接至室外安全处;3、应设有分组切断阀、防错装接头等;4、应设有灌装气体压力和钢瓶内余气压力的测试仪表	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 4.0.23 条	氧气、氮气、氩气充装台设有超压泄放用安全阀;设有吹扫放空阀，放空管接至室外安全处;设有分组切断阀、防错装接头等。	符合要求
7	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 条	灌装用充装台不应少于两组。	符合要求
8	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。每组钢瓶的数量应按用户最大小时用气量和供气时间确定	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 5.0.10 条	供气用汇流排的设置不少于两组。	符合要求
充装				
1	气瓶充装输气管与瓶阀的连接型式应为螺纹连接，禁止采用夹具连接充装。	《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第 5.1 条	采用螺纹连接。	符合要求
2	气瓶充装系统用的指针式压力表，精度应不低于 1.6 级，表盘直径应不小于 100mm。校验周期不应超过 6 个月。	《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第 5.2 条	压力表精度 1.6 级，表盘直径 100mm，校验周期未超过 6 个月。	符合要求
3	待充气体中的杂质含量应符合相应气体标准的要求，否则禁止充装。	《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第 5.3 条	气体中的杂质含量符合相应气体标准的要求。	符合要求
4	气瓶充装气体时，应严格遵守下列名项规定:a)充装前应检查确认气瓶是经过检查合格的(应有记录):b)用防错装接头进行充装时，应认真仔细检查瓶阀出气口的螺纹与所装气体所规定的螺纹型式是否相符，防错装接头各零件是否灵活好用:c)开启瓶阀时应缓慢操作，并注意监听瓶内有无异常音响:d)禁止用扳手等金属器具敲击瓶阀和管道:e)在瓶内气体压力达到 7MPa 以前应逐只检查气瓶的瓶体温度是否一致，在瓶内气体压力达到 10MPa 以前应逐只检查气瓶的瓶阀及各连接部位的密封是否良好，发现异常时应及时妥善处理;f)气瓶的充装流量不得大于 8m/h(标准状态	《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第 5.4 条	气瓶充装气体按 要求操作，汇流排 充装气瓶时，未在 充装过程中插入 空瓶进行充装。	符合要求

	下);用充气汇流排充装气瓶时,禁止在充装过程中插入空瓶进行充装。			
5	气瓶的充装量应严格控制,确保气瓶在基准温度(国内使用的,定为20℃)下,瓶内气体的压力不超过气瓶水压试验压力的2/3。	《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第5.5条	气瓶充装量按规定操作控制。	符合要求
6	低温液化气体汽化后的气瓶充装过程中还应遵守以下规定:a)充装前,应检查低温液体汽化器气体出口温度、压力控制装置是否处于正常状态;b)低温液体泵开启前,要有冷泵过程(冷泵时间参照泵的使用说明书定);c)气瓶充装过程中,低温液体汽化器不得有严重结冰现象,汽化器气体出口至充装管道温度不得低于30℃,若出现上述现象应及时妥善处理;d)低温液体加压气化充装装置中,低温泵排液量与汽化器的换热面积及充装量应匹配,应使每瓶气的充装时间不得小于30min;汽化器的出口温度低于-30℃及超压时应有系统报警及连锁停泵装置;低温液体充装站的操作人员应配备可靠的防冻伤的劳保用品。	《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第5.9条	低温液化气体汽化后的气瓶充装过程按规定执行,操作人员配备可靠的防冻伤的劳保用品。	符合要求
7	充装后的气瓶,应有专人负责,逐只进行检查。不符合要求时,禁止出厂并进行妥善处理。检查内容至少包括:a)瓶内压力(充装量)及质量是否符合安全技术规范及相关标准的要求;b)瓶阀出气口螺纹及其密封面是否良好;c)气瓶充装后是否出现鼓包变形或泄漏等严重缺陷;d)瓶体的温度是否有异常升高的迹象;e)气瓶的瓶帽、充装标签和警示标签是否完整。	《压缩气体气瓶充装规定》 (GB/T14194-2017) 第5.10条	充装后的气瓶,有专人负责,逐只进行检查。不符合要求时,禁止出厂并进行妥善处理。	符合要求
储运				
1	危险化学品储存设计应根据化学品的性质、危害程度和储存量,设置专业仓库、罐区储存场(所)。并根据生产需要和储存物品火灾危险特征,确定储存方式、仓库结构和厂址。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第4.5.1条第2款	设有储罐区储存。	符合要求
2	危险化学品仓库、罐区、储存场应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施,并应配备通信报警装置和工作人员防护物品。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第4.5.1条第3款	储罐区设置了氧气浓度报警器。工作人员配备了防护用品。液氧储罐压力表已腐蚀生锈。	整改后符合要求
3	危险化学品库区设计应根据化学性质、火灾危险性分类储存进行设计,性质相抵触或消防要求不同的危险化学品,应分开储存进行设计。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第4.5.1条第5款	根据化学性质、火灾危险性分类储存。	符合要求
4	危险化学品装卸应配备专用工具、专用装卸器具的电气设备应符合防火、防爆要求。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第4.5.2第2款	配备专用工具。	符合要求
5	有毒、有害液体装卸应采用密闭操作技术,并加强作业场所通风、配备局部通风和净化系统以及残液回收系统。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 第	采用密闭操作技术储罐露天布置通风良好,充装车	符合要求

		4.5.2 第 3 款	间通风良好。	
6	危险货物托运人应当委托具有道路危险货物运输资质的企业承运。危险货物托运人应当对托运的危险货物种类、数量和承运人等相关信息予以记录,记录的保存期限不得少于 1 年。	道路危险货物运输管理规定》(2019 修订版)第 28 条	委托具有道路危险货物运输资质的企业承运。	符合要求
7	危险货物托运人应当严格按照国家有关规定妥善包装并在外包装设置标志,并向承运人说明危险货物的品名、数量、危害、应急措施等情况。需要添加抑制剂或者稳定剂的,托运人应当按照规定添加,并告知承运人相关注意事项。危险货物托运人托运危险化学品的,还应当提交与托运的有关规定妥善包装并在外包装设置标志,并向承运人说明危险货物的品名、数量、危害、应急措施等情况。需要添加抑制剂或者稳定剂的,托运人应当按照规定添加,并告知承运人相关注意事项。危险货物托运人托运危险化学品的,还应当提交与托运的危险化学品完全一致的安全技术说明书和安全标签。	道路危险货物运输管理规定》(2019 修订版)第 29 条	按规定要求执行。	符合要求
8	危险化学品仓库应采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存。	危险化学品仓库储存通则 (GB15603-2022 第 5.1 条	采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存。	符合要求
9	应根据危险化学品仓库的设计和经营许可要求,严格控制危险化学品的储存品种、数量。	危险化学品仓库储存通则 (GB15603-2022 第 5.2 条	严格控制危险化学品的储存品种、数量。	符合要求
气瓶的搬运和装卸				
1	近距离搬运气瓶,凹形底气瓶及带圆型底座气瓶可采用徒手倾斜滚动的方式搬运,方型底座气瓶应使用稳妥、省力的专用小车搬运。距离较远或路面不平时,应使用特制机械、工具搬运,并用铁链等妥善加以固定。不应用肩扛、背驮、怀抱、臂挟、托举或二人抬运的方式搬运。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017) 第 7.1.1 条	气瓶按规定搬运,未用肩扛、背驮、怀抱、臂挟、托举或二人抬运的方式搬运。	符合要求
2	不同性质的气瓶同时搬运时,其配装应按 JT617 规定的危险货物配装表的要求执行。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017) 第 7.1.2 条	不同性质的气瓶同时搬运时按规定执行。	符合要求
3	不应使用翻斗车或铲车搬运气瓶,叉车搬运时应将气瓶装入集装格或集装蓝内。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017) 第 7.1.3 条	未使用翻斗车、铲车、叉车搬运气瓶。	符合要求
4	气瓶搬运中如需吊装时,不应使用电磁起重设备。用机械起重设备吊运散装气瓶时,应将气瓶装入集装格或集装蓝中,并妥善加以固定。不应使用链绳、钢丝绳捆绑或钩吊瓶帽等方式吊运气瓶。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017) 第 7.1.4 条	未采用吊装方式吊运气瓶。	符合要求
5	在搬运途中发现气瓶漏气、燃烧等险情时,搬运人员应针对险情原因,进行紧急有效的处理。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017) 第 7.1.5 条	搬运人员经过培训,在搬运途中发现气瓶漏气会按规定处理。	符合要求

6	气瓶搬运到目的地后,放置气瓶的地面应平整,放置时气瓶应稳妥可靠,防止倾倒或滚动。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017)第7.1.6条	放置气瓶的地面平整,但无防止倾倒措施。	整改符合要求
7	装卸气瓶应轻装轻卸,避免气瓶相互碰撞或与其他坚硬的物体碰撞,不应用抛、滚、滑、摔、碰等方式装卸气瓶。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017)第7.2.1条	装卸气瓶轻装轻卸,避免气瓶相互碰撞,未采用抛、滚、滑、摔、碰等方式装卸气瓶。	符合要求
8	用人工将气瓶向高处举放或需把气瓶从高处放落地面时,应两人同时操作,并要求提升与降落的动作协调一致,轻举轻放,不应在举放时抛、扔或在放落时滑、摔。	《气瓶搬运、装卸,储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017)第7.2.2条	人工将气瓶向高处举放或需把气瓶从高处放落地面时,两人同时操作,动作协调一致,轻举轻放,未在举放时抛、扔或在放落时滑、摔。	符合要求
9	装卸、搬运缠绕气瓶时,应有保护措施,防止气瓶复合层磨损、划伤,还应避免气瓶受潮。	《气瓶搬运、装卸,储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017)第7.2.3条	装卸、搬运缠绕气瓶时,有保护措施,防止气瓶复合层磨损、划伤;避免气瓶受潮。	符合要求
10	装卸气瓶时应配备好瓶帽,注意保护气瓶阀门,防止撞坏。	《气瓶搬运、装卸,储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017)第7.2.4条	气瓶配备瓶帽。	符合要求
11	卸车时,要在气瓶落地点铺上铅垫或橡皮垫;应逐个卸车,不应多个气瓶连续溜放。	《气瓶搬运、装卸,储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017)第7.2.5条	卸车时在气瓶落地点铺上橡皮垫;逐个卸车,未多个气瓶连续溜放。	符合要求
12	装卸作业时,不应将阀门对准人身气瓶应直立转动,不准脱手滚瓶或传接,气瓶直立放置时应稳妥牢靠。	《气瓶搬运、装卸,储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017)第7.2.6条	装卸作业时,未将阀门对准人身,气瓶直立转动,未脱手滚瓶或传接,气瓶直立放置时稳妥牢靠。	符合要求
13	装卸有毒气体时,应预先采取相应的防毒措施。	《气瓶搬运、装卸,储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017)第7.2.7条	不涉及有毒气体装卸。	符合要求
14	装卸氧气及氧化性气瓶时,工作服、手套和装卸工具、机具上不应沾有油脂。	《气瓶搬运、装卸,储存和使用安全规定》(GB/T34525-2017)第7.2.8条	装卸氧气瓶时,工作服、手套和装卸工具、机具上未沾有油脂。	符合要求

评价小结:贵溪市三友气体有限责任公司的工艺、技术、设备符合国家相关的标准和规范要求。

### 5.4 气瓶充装站安全技术条件评价

根据《气瓶充装站安全技术条件》GB/T27550-2011标准,编制了气瓶

充装站安全技术条件检查表，见表 5.4-1。

表 5.4-1 气瓶充装站安全技术条件检查表

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
一、充装站的基本条件				
1	充装站应按有关规定取得当地的质监、安监、环保和消防等管理部门批准的资质。	《气瓶充装站安全技术条件》(GB/T27550-2011) 第 4.1 条	有应急管理部门颁发的危险化学品经营许可证和行政审批局颁发的气瓶充装许可证。	符合要求
2	充装站应具有与充装气体种类相适应的完好生产装置、工器具、检测手段、场地厂房，有符合安全要求的安全设施。	《气瓶充装站安全技术条件》(GB/T27550-2011) 第 4.2 条	有完好生产装置、工器具、检测手段、场地厂房，有符合安全要求的安全设施。	符合要求
3	充装站有一定的气体储存能力和足够数量的自有产权气瓶。	《气瓶充装站安全技术条件》(GB/T27550-2011) 第 4.3 条	有一定的气体储存能力和足够数量的自有产权气瓶。	符合要求
4	充装站应根据国家有关法规制度，制订相应的规章制度:a 安全教育、培训、检查制度;b 防火、防爆、防雷、防静电制度;c 危险品运输、储存制度;d 设备、压力容器、管道、计量器具的定检制度及台帐;e 档案管理制度;f 岗位责任制、班组管理制度;g 紧急情况应急救援预案;h 符合国家环境保护相关规定的排放制度。	《气瓶充装站安全技术条件》(GB/T27550-2011) 第 4.4 条	制定了相应的规章制度。	符合要求
5	充装站所有设备、岗位安全操作规程要齐全。	《气瓶充装站安全技术条件》(GB/T27550-2011) 第 4.5 条	设备和岗位安全操作规程齐全。	符合要求
6	充装站应根据气体的特性，按照 GB2894 中的规定，在站内外醒目处应设置须知牌和安全标志。	《气瓶充装站安全技术条件》(GB/T27550-2011) 第 4.6 条	站内外设置了醒目的须知牌和安全标志。	符合要求
二、充装站的人员条件				
1	充装站应配备高中或高中以上文化程度或同等学历并经培训合格的专职或兼职安全管理人员。	《气瓶充装站安全技术条件》(GB/T27550-2011) 第 5.2 条	配备专职安全管理人员。	符合要求
2	充装站应配备初中或初中以上文化程度并经专业技术培训和地、市级或地市级以上质监部门考核合格，取得“特种设备作业人员证书”的气瓶检查员。	《气瓶充装站安全技术条件》(GB/T27550-2011) 第 5.3 条	特种设备作业人员经过当地市场监督管理部门专业技术培训并考核合格持证上岗，配有气瓶检查员。	符合要求
3	充装站应配备初中或初中以上文化程度并经专业技术培训和地、市级或地市级以上质监部门考核合格，取得“特种设	《气瓶充装站安全技术条件》(GB/T27550-2011)	特种设备作业人员经过当地市场监督管理部门专	符合要求

	备作业人员证书”的气瓶充装人员，且每工作班不得少于两名。	第 5.4 条	业技术培训并考核合格持证上岗，且每班充装人员不少于两名。	
4	充装站应配备高中或高中以上文化程度或同等学历并经专业技术培训，取得资格证书的产品质量检验人员。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 5.5 条	按要求进行了专业培训，配备了产品质量检验人员。	符合要求
三、充装站厂房的建筑条件				
1	充装站站址及总平面布置、厂房建筑的耐火材料等级、厂区防火间距、安全通道及消防用水量等安全防火条件应符合 GB50016 的规定。可燃气体充装站应符合相应气体的设计规范。设置在石油化工企业内的充装站还应符合 GB50160 的规定。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 6.1 条	充装站站址及总平面布置、厂房建筑的耐火材料等级、厂区防火间距、安全通道及消防用水量等安全防火条件符合 GB50016 的规定。	符合要求
2	充装间应设有足够泄压面积和相应的泄压设施。充装介质密度小于空气的气体充装站排气泄压设施应设在建筑物顶部，充装介质密度大于或等于空气的气体，充装站排气泄压设施应设在建筑物靠近地面的位置上。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 6.2 条	不涉及易燃易爆物质，充装间半敞开通风，排气泄压设施按要求设置。	符合要求
3	充装站应设置符合安全技术要求的通风、遮阳、防雷、防静电设施。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 6.3 条	设通风、遮阳、防雷防静电设施。	符合要求
4	可燃气体充装站内的灌瓶(充装)间、实瓶间、压缩机房等为甲类厂房；瓶库等为甲类库房。其厂房建筑应为一、二级耐火等级的单层建筑。甲类厂房与甲类库房必须符合如下条件:a 密度等于或大于空气的可燃气体的厂房、库房内应采用不产生火花地面，如采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。地下不得设地沟，如必须设置时，其地沟应填砂充实并加盖板，或采用强制通风措施。b 厂房、库房应采用混凝七柱、钢柱框架或排架结构，当采用钢柱时，应采用防火保护层。结构宜采用敞开式建筑，门、窗应向外开启并应有安全出口。顶棚应尽量平整，避免死角。c 厂房、库房应有必要的泄压设施，泄压设施宜采用轻质屋盖作为泄压面积，易于泄压的门窗、轻质墙体也可作为泄压面积。作为泄压面积的轻质屋顶和轻质墙体每平方米重量不宜超过 60kg。泄压面积与厂房(库房)体积的比值(m/m)，应符合 GB50016。 d 建筑面积(单层)超过 100m 或同一时间生产人数超过 5 人的生产厂房应至少有两个安全出口。e 厂房或库房顶部应设避雷网并接地，其冲击接地电阻应小于 10Ω。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 6.4 条	201 乙炔仓库为甲类仓库。	符合要求
5	充装站的充装间与瓶库的钢瓶应分实瓶	《气瓶充装站安全技	101 充装车间与瓶	符合

	区、空瓶区布置。氧气、电解氢充装站灌瓶台应设置防护墙(有抽真空装置或气瓶装有余压保持阀除外)。深冷大型液氧、液氮贮罐(500m 以上)(堆积珠光砂绝热型)应按 GB50160 的要求建造围堰。	术条件》 (GB/T27550-2011) 第 6.5 条	库的钢瓶分实瓶区、空瓶区布置。氧气灌瓶台设置防护墙。液氧储罐未设置围堰。	要求
6	充装站应有专供气瓶装卸的站台或专用装卸工具。站台上存放空瓶和实瓶的区间应设立明显标记。站台上宜保留有宽度不小于 2m 的通道(乙炔充装站通道净宽不小于 1.5m)。乙炔充装站的站台宜高出地面 0.4m-1m,平台宽度不宜超过 3m, 并应设置有大于平台宽度的雨篷, 雨篷及其支撑应非燃烧体。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 6.6 条	有专供气瓶装卸的站台和专用装卸工具。站台上存放空瓶和实瓶的区间设立明显标记。站台上宜有宽度不小于 2m 的通道。不涉及乙炔。	符合要求
7	充装站内应设置消防车通道、专用消防栓、消防水源、灭火器材以及在紧急情况下处理事故的消灾设施和器具。灭火器的配量应符合 GBJ140 的规定。乙炔充装站内应设置供灭火用的紧急喷淋装置。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 6.8 条	设置消防车通道、专用消防栓、消防水源、灭火器材以及在紧急情况下处理事故的消灾设施和器具。灭火器的配量符合 GBJ140 的规定。	符合要求
8	充装站的消防设施应符合 GB50016 的规定。有爆炸危险场所的电力装置设计、施工与验收应符合 GB50028 和 GB50257 的要求。乙炔充装站有爆炸危险性的 1 区内, 应采用适用于乙炔的 dI ICT2(B4b) 级隔爆型电气设备或仪表。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 6.9 条	消防设施符合 GB50016 的规定。	符合要求
*9	充装站应设置可靠的防雷装置其设计应符合 GB50057 的规定。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 6.10 条	有可靠的防雷装置, 其设计应符合 GB50057 的规定。	符合要求
10	充装站的静电接地设计应符合 HG/T20675 的规定。可燃及助燃气体充装站的管道、阀门、储存容器等应设置导除静电的可靠接地装置, 其接地电阻不得大于 10 <sup>2</sup> , 管道上法兰间的跨接电阻不应大于 0.03 $\Omega$ 。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 6.11 条	氧气管道、阀门、储罐等设置导除静电的可靠接地装置, 其接地电阻不大于 10 $\Omega$ , 有防雷检测报告。	符合要求
<b>四、充装站的设备与管道条件</b>				
1	压力容器和管道的设计、制造、安装、检验、使用和管理应符合国家有关规定。液化气体容器应装有准确、安全、醒目的液面显示装置, 并有可靠的防超装设施。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 7.1 条	储罐和管道的设计、制造、安装、检验、使用和管理符合国家有关规定。储罐有特种设备使用登记证与检测报告。储罐设置了液位计。	符合要求
2	充装设备、管道、阀门密封元件及其它附件不得选用与所装介质特性不相容的材料制造。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 7.2 条	充装设备、管道、阀门密封元件及其它附件未选用与所装介质特性不相容的材料制造。	符合要求
3	氧气充装站的工艺布置、设备与管道的选择设计应符合 GB50030 及 GB16912 的规定。氢气站的工艺布置、设备与管	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011)	氧气充装站的工艺布置、设备与管道的选择设计符	符合要求

	道的设计应符合 GB50177 的要求。	第 7.3 条	合 GB50030 及 GB16912 的规定。	
4	气体充装站的充装接头应符合 GB15383 中相关的规定。深冷液化气体储罐及软管等的快速接头应根据气体的不同采用不同的结构。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 7.4 条	充装接头符合 GB15383 中相关的规定。	符合要求
5	充装站不得使用水润滑压缩机充装压缩气体。对于充装与水反应易形成强腐蚀性介质的气体,充装站应有对设备、管道阀门、气瓶进行干燥的设施。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 7.5 条	未使用水润滑压缩机充装压缩气体。	符合要求
6	深冷液体加压气化充瓶装置中深冷液体泵排液量与气化器换热面积及充装量应匹配,应使每瓶气的充装时间不得小于 30min。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 7.6 条	充装时间按规定执行。	符合要求
充装站的监测、计量仪表和防护器具条件				
1	充装站的电气、仪表配置、安装验收应符合 GB50058 和 GB50257。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 8.1 条	不涉及爆炸性气体。	符合要求
2	设备及管道上的压力指示计应根据所装介质的特性选用。腐蚀性介质的压力计应采用耐蚀膜式。乙炔系统应用乙炔专用压力计,每一汇流排上至少应设置一只。压力计的精度不低于 1.6 级,指针式压力计表盘直径不小于 100mm。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 8.2 条	设备及管道上的压力指示计根据所装介质的特性选用。压力表的精度不低于 1.6 级,指针式压力表表盘直径不小于 100mm。	符合要求
3	液化气体充装站应配备有与充装接头数量相等的计量衡器。复检与充装的计量衡器应分开使用。配备的计量衡器应达到下列要求:a) 计量衡器的最大称量值不得大于所充气瓶实重(包括自重与装液重量)的 3 倍,且不小于 1.5 倍。b) 固定式电子计量衡器的精度应符合 GB7723 规定的 3 级种等级要求。液化石油气、液氯和液氨气体充装站应配备具有在超装时自动切断功能的计量衡器。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 8.3 条	液化气体配备有与充装接头数量相等的计量衡器。复检与充装的计量衡器应分开使用。	符合要求
4	深冷液体加压气化充瓶装置中,气化器的出口温度低于-30℃及超压时应有系统报警及联锁停泵装置。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 8.4 条	气化器的出口温度未低于-30℃。	符合要求
5	氧气、强氧化性气体及可燃气体的充装站应有识别待装气瓶剩余气体及其杂质的检测仪器(有真空设施的除外)。有毒、可燃气体的充装站和氧气及可窒息性气体的充装站,应设置相应的气体危险浓度监测报警装置。	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 8.5 条	有抽真空设施,储罐区设置氧气监测报警装置。	符合要求
6	气体充装站应按所装介质的特性配备相应的保护用具和用品:有腐蚀性介质的充装站应有可靠的防酸碱灼伤的劳保用具;有深冷液化气体加压气化的充装站应有可靠的防冻劳保用品;有毒气体充装站现场应配有防毒面具、波毒罐和急救药品,并应具有可靠的通讯联络手段	《气瓶充装站安全技术条件》 (GB/T27550-2011) 第 8.7 条	按所装介质的特性配备相应的防冻劳保用品等防护用品。	符合要求

和抢救运送中毒人员的条件。可燃气体充装站应具有防静电衣服,底部无铁钉鞋具和不能产生火花的检修工具。			
---	--	--	--

评价结果：该公司符合气瓶充装站安全技术条件。

## 5.5 公用辅助工程设施安全符合性评价单元

### 1、供配电

该公司电源从围墙外引来一路 10KV 电力线至站内西北角的室外变压器，经降压后引至 303 配电房，303 配电房位于办公楼内东面。该公司可燃气体检测报警仪及 UPS 为一级供电负荷用电，生产经营和消防用电位二级负荷用电，该公司有 7.5KW 低温液泵 5 台，照明生活用电 15KW，总装机负荷为 52.5KW。使用一型号为 S9-80 的变压器，负荷率为 65.6%。供配电能满足公司的用电要求。

### 2、防雷接地

充装车间、储罐和乙炔仓库等按第二类防雷建筑物防雷。

储罐防雷措施：第二类防雷建筑物有气瓶充装间、乙炔仓库及储罐区，依据防雷检测报告，储罐区由设备自身保护，储罐采用罐体本身作接闪器，储罐壁厚大于 4。引下线利用-4\*40 的扁钢焊接，利用基础内钢筋王做自然接地体。

该公司已取得江西赣象防雷检测中心有限公司鹰潭分公司的江西省雷电防护装置检测合格报告，报告编号：1152017005 雷检字[2024]90010004。检测日期：2024 年 03 月 04 日，下次检测时间：2024 年 09 月 04 日。

该公司已取得吉林华云气象科技有限公司的防静电接地电阻检测合格报告，报告编号：HY-JXJX-06-2024-0006。检测日期：2024 年 03 月 04 日，下次检测时间：2024 年 09 月 04 日。

### 3、给排水

该公司位于江西省贵溪市罗河镇童源村，该站经营、生活用水由当地自来水管网供给，供水管网管径为 DN100，供水能力约为 30m<sup>3</sup>/h，供水压力约为 0.3MPa；该站没有生产用水，只有生活用水和冲洗用水。生活污水经过化粪池处理，排入市政污水管网。

给水系统主要提供生产用水及生活用水，主要用于供冲洗设备、地坪用水及生活用水。本系统包括水井、潜水泵、供水干管、各用水点的支状供水管等。给排水能满足该公司用水要求。

### 4、消防设施

根据《建筑防火通用规范》GB55037-2022 和《消防设施通用规范》GB55036-2022 制定消防设施检查表，见表 5.5-1。

表 5.5-1 消防设施检查表

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
1	除城市轨道交通工程的地上区间和一、二级耐火等级且建筑体积不大于 3000m <sup>3</sup> 的戊类厂房可不设置室外消火栓外，下列建筑或场所应设置室外消火栓系统： 1 建筑占地面积大于 300 m <sup>2</sup> 的厂房、仓库和民用建筑； 2 用于消防救援和消防车停靠的建筑屋面或高架桥； 3 地铁车站及其附属建筑、车辆基地。	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 第 8.1.5 条	厂区设置了室外消火栓。	符合要求
2	除不适合设置排烟设施的场所、火灾发展缓慢的场所可不设置排烟设施外，工业与民用建筑的下列场所或部位应采取排烟等烟气控制措施： 1 建筑面积大于 300 m <sup>2</sup> ，且经常有人停留或可燃物较多的地上丙类生产场所，丙类厂房内建筑面积大于 300 m <sup>2</sup> ，且经常有人停留或可燃物较多的地上房间； 2 建筑面积大于 100 m <sup>2</sup> 的地下或半地下丙类生产场所； 3 除高温生产工艺的丁类厂房外，其他建筑面积大于 5000 m <sup>2</sup> 的地上丁类生产场所； 4 建筑面积大于 1000 m <sup>2</sup> 的地下或半地下丁类生产场所； 5 建筑面积大于 300 m <sup>2</sup> 的地上丙类库房；	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 第 8.2.2 条	101 充装车间自然排烟。	符合要求

	<p>6 设置在地下或半地下、地上第四层及以上楼层的歌舞娱乐放映游艺场所，设置在其他楼层且房间总建筑面积大于100 m<sup>2</sup>的歌舞娱乐放映游艺场所；</p> <p>7 公共建筑内建筑面积大于100 m<sup>2</sup>且经常有人停留的房间；</p> <p>8 公共建筑内建筑面积大于300 m<sup>2</sup>且可燃物较多的房间；</p> <p>9 中庭；</p> <p>10 建筑高度大于32m的厂房或仓库内长度大于20m的疏散走道，其他厂房或仓库内长度大于40m的疏散走道，民用建筑内长度大于20m的疏散走道。</p>			
3	<p>除按照三级负荷供电的消防用电设备外，消防控制室、消防水泵房的消防用电设备及消防电梯等的供电，应在其配电线路的最末一级配电箱内设置自动切换装置。防烟和排烟风机房的消防用电设备的供电，应在其配电线路的最末一级配电箱内或所在防火分区的配电箱内设置自动切换装置。防火卷帘、电动排烟窗、消防潜污泵、消防应急照明和疏散指示标志等的供电，应在所在防火分区的配电箱内设置自动切换装置。</p>	<p>《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 第10.1.6条</p>	<p>室外消火栓用水量为15L/S，消防用电为三级用电负荷。</p>	<p>符合要求</p>
4	<p>除筒仓、散装粮食仓库和火灾发展缓慢的场所外，下列建筑应设置灯光疏散指示标志，疏散指示标志及其设置间距、照度应保证疏散路线指示明确、方向指示正确清晰、视觉连续：</p> <p>1 甲、乙、丙类厂房，高层丁、戊类厂房；</p> <p>2 丙类仓库，高层仓库；</p> <p>3 公共建筑；</p> <p>4 建筑高度大于27m的住宅建筑；</p> <p>5 除室内无车道且无人员停留的汽车库外的其他车库和修车库；</p> <p>6 平时使用的人民防空工程；</p> <p>7 地铁工程中的车站、换乘通道或连接通道、车辆基地、地下区间内的纵向疏散平台；</p> <p>8 城市交通隧道、城市综合管廊；</p> <p>9 城市的地下人行通道；</p> <p>10 其他地下或半地下建筑。</p>	<p>《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 第10.1.8条</p>	<p>101 充装车间设置了灯光疏散指示标志。</p>	<p>符合要求</p>
5	<p>除筒仓、散装粮食仓库和火灾发展缓慢的场所外，厂房、丙类仓库、民用建筑、平时使用的人民防空工程等建筑中的下列部位应设置疏散照明：</p> <p>1 安全出口、疏散楼梯（间）、疏散楼梯间的前室或合用前室、避难走道及其前室、避难层、避难间、消防专用通道、兼作人员疏散的天桥和连廊；</p> <p>2 观众厅、展览厅、多功能厅及其疏散口；</p> <p>3 建筑面积大于200m<sup>2</sup>的营业厅、餐厅、演播室、售票厅、候车（机、船）厅等人员密集的场所及其疏散口；</p> <p>4 建筑面积大于100m<sup>2</sup>的地下或半地下</p>	<p>《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 第10.1.9条</p>	<p>101 充装车间设置了疏散照明。</p>	<p>符合要求</p>

	<p>公共活动场所；</p> <p>5 地铁工程中的车站公共区，自动扶梯、自动人行道，楼梯，连接通道或换乘通道，车辆基地，地下区间内的纵向疏散平台；</p> <p>6 城市交通隧道两侧，人行横通道或人行疏散通道；</p> <p>7 城市综合管廊的人行道及人员出入口；</p> <p>8 城市地下人行通道。</p>			
6	<p>消防水池应符合下列规定：</p> <p>1 消防水池的有效容积应满足设计持续供水时间内的消防用水量要求，当消防水池采用两路消防供水且在火灾中连续补水能满足消防用水量要求时，在仅设置室内消火栓系统的情况下，有效容积应大于或等于 50m<sup>3</sup>，其他情况下应大于或等于 100m<sup>3</sup>；</p> <p>2 消防用水与其他用水共用的水池，应采取保证水池中的消防用水量不作他用的技术措施；</p> <p>3 消防水池的出水管应保证消防水池有效容积内的水能被全部利用，水池的最低有效水位或消防水泵吸水口的淹没深度应满足消防水泵在最低水位运行安全和实现设计出水量的要求；</p> <p>4 消防水池的水位应能就地和在消防控制室显示，消防水池应设置高低水位报警装置；</p> <p>5 消防水池应设置溢流管和排水设施，并应采用间接排水。</p>	<p>《消防设施通用规范》 GB55036-2022 第 3.0.8 条</p>	<p>消防水池的有效容积满足设计持续供水时间内的消防用水量要求。</p>	<p>符合要求</p>
7	<p>消防水泵应符合下列规定：</p> <p>1 消防水泵应确保在火灾能及时启动；停泵应由人工控制，不应自动停泵。</p> <p>2 消防水泵的性能应满足消防给水系统所需流量和压力的要求。</p> <p>3 消防水泵所配驱动器的功率应满足所选水泵流量扬程性能曲线上任何一点运行所需功率的要求。</p> <p>4 消防水泵应采取自灌式吸水。从市政给水管网直接吸水的消防水泵，在其出水管上应设置有空气隔断的倒流防止器。</p> <p>5 柴油机消防水泵应具备连续工作的性能，其应急电源应满足消防水泵随时自动启泵和在设计连续供水时间内持续运行的要求。</p>	<p>《消防设施通用规范》 GB55036-2022 第 3.0.11 条</p>	<p>消防水泵在火灾时能及时启动；停泵由人工控制，不自动停泵。</p>	<p>符合要求</p>
8	<p>灭火器的配置类型应与配置场所的火灾种类和危险等级相适应，并应符合下列规定：</p> <p>1 A 类火灾场所应选择同时适用于 A 类、E 类火灾的灭火器。</p> <p>2 B 类火灾场所应选择适用于 B 类火灾的灭火器。B 类火灾场所存在水溶性可燃液体（极性溶剂）且选择水基型灭火器时，应选用抗溶性的灭火器。</p> <p>3 C 类火灾场所应选择适用于 C 类火灾的</p>	<p>《消防设施通用规范》 GB55036-2022 第 10.0.1 条</p>	<p>灭火器的配置类型与配置场所的火灾种类和危险等级相适应。</p>	<p>符合要求</p>

	灭火器。 4 D 类火灾场所应根据金属的种类、物态及其特性选择适用于特定金属的专用灭火器。 5 E 类火灾场所应选择适用于 E 类火灾的灭火器。带电设备电压超过 1kV 且灭火时不能断电的场所不应使用灭火器带电扑救。 6 F 类火灾场所应选择适用于 E 类、F 类火灾的灭火器。 7 当配置场所存在多种火灾时，应选用能同时适用扑救该场所所有种类火灾的灭火器。			
--	---	--	--	--

评价小结:贵溪市三友气体有限责任公司的供配电、防雷设施、消防设施符合国家相关的标准和规范要求。

## 5.6 作业条件危险性评价法 (LEC)

### 5.6.1 评价单元

根据该公司的生产工艺过程及分析，确定评价单元为：槽罐车卸车、钢瓶充装、储罐等。

### 5.6.2 作业条件危险性评价法的计算结果

该公司作业单元主要包括槽罐卸车、钢瓶充装、储罐区、辅助生产区。以二氧化碳卸车作业说明取值方法及计算过程。

1) 事故发生的可能性 L:二氧化碳卸车操作主要危险源和潜在危险主要为中毒和窒息、冻伤。属“可能性小，完全意外”故分数值 L=1。

2) 暴露于危险环境的频繁程度 E:作业人员每周进行一次作业,故 E=3。

3) 发生事故可能产生的后果:严重,重伤或较小的财产损失。故取 C=7。

4)  $D=L \times E \times C=1 \times 3 \times 7=21$

为“一般危险”范围。各单元计算结果见表 5.6-1。

表 5.6-1 各单元危险评价表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	槽罐车卸车	车辆伤害	1	3	7	21	可能危险, 需要注意
		中毒和窒息	1	3	7	21	可能危险, 需要注意
		冻伤	1	3	7	21	可能危险, 需要注意
2	钢瓶充装	容器爆炸	0.5	6	15	45	可能危险, 需要注意
		中毒和窒息	1	6	3	18	稍有危险, 可以接受
		机械伤害	0.5	6	3	9	稍有危险, 可以接受
		冻伤	1	6	3	18	稍有危险, 可以接受
3	储罐区	容器爆炸	0.5	6	15	45	可能危险, 需要注意
		中毒和窒息	1	6	3	18	稍有危险, 可以接受
		冻伤	1	6	3	18	稍有危险, 可以接受
		坍塌	0.5	6	15	45	可能危险, 需要注意
4	配电间	火灾、其他爆炸	1	3	7	21	稍有危险, 可以接受
		触电	1	3	15	45	可能危险, 需要注意
5	消防水池	淹溺	1	3	15	45	可能危险, 需要注意

### 结论:

1) 各作业点暴露于危险环境中的频繁程度基本相同, 即每天的作业时间内都能接触相关的危险因素, 都处于一定的危险环境中, 频繁程度较大。这是共同的, 也是正常生产状况下不可避免的。

2) 各操作岗位的危险都属于“可能危险, 需要注意”或“稍有危险, 可以接受”等级。

## 5.7 危险度评价

本评价单元分为储罐区、充装区和槽罐车卸车、201 乙炔仓库 4 个单元。以液氧储罐说明取值方法及计算过程。

储罐区危险物质为液氧, 故物质取 5 分;

储罐区液氧最大储量为 20m, 故容量取 2 分;

储罐最高压力在 0.785Mpa, 故压力取 0 分;

在低于 250℃使用, 故温度取 0 分。

有一定危险的操作，故操作取 2 分。

综上所述，液氧储罐危险度总分为 9 分，为 III 级，属低度危险。

对各作业场所及生产岗位进行危险度评价，分级结果见表 5.7-1。

表 5.7-1 各单元危险度等级

单元	物质	容量	温度	压力	操作	总分	等级
液氧储罐	5	2	0	0	2	9	III
	乙类液体	20m <sup>3</sup>	低温	0.8Mpa	有一定危险		低度危险
液氩储罐	0	2	0	0	2	4	III
	不属于 A、B、C 项之物质	20m <sup>3</sup>	低温	0.8Mpa	有一定危险		低度危险
二氧化碳储罐	0	2	0	2	2	6	III
	不属于 A、B、C 项之物质	30m <sup>3</sup>	低温	0.8Mpa	有一定危险		低度危险
液氮储罐	0	0	0	2	2	9	III
	不属于 A、B、C 项之物质	20m <sup>3</sup>	低温	16.5Mpa	有一定危险		低度危险
氧气充装区	5	0	0	2	2	9	III
	乙类气体	<100m <sup>3</sup>	<250℃	16.5Mpa	有一定危险		低度危险
氩气充装区	0	0	0	2	2	4	III
	不属于 A、B、C 项之物质	<100m <sup>3</sup>	<250℃	16.5Mpa	有一定危险		低度危险
二氧化碳充装区	0	0	0	2	2	5	III
	不属于 A、B、C 项之物质	<100m <sup>3</sup>	<250℃	2.16Mpa	有一定危险		低度危险
氮气充装区	0	0	0	2	2	4	III
	不属于 A、B、C 项之物质	20m <sup>3</sup>	低温	16.5Mpa	有一定危险		低度危险
液氧槽车卸车区	5	2	0	0	2	4	III
	乙类液体	20m <sup>3</sup>	低温	0.8MPa	有一定危险		低度危险
液氩槽车卸车区	0	0	0	2	2	4	III
	不属于 A、B、C 项之物质	20m <sup>3</sup>	低温	16.5Mpa	有一定危险		低度危险
二氧化碳槽车卸车区	0	0	0	2	2	5	III
	不属于 A、	30m <sup>3</sup>	低温	2.16Mpa	有一定		低度危险

	B、C项之物质				危险		
液氮槽车卸车区	0	0	0	2	2	4	III
	不属于A、B、C项之物质	20m <sup>3</sup>	低温	16.5Mpa	有一定危险		低度危险
201乙炔仓库	10	0	0	0	2	12	II
	甲类可燃气体	4m <sup>3</sup>	常温	0.8Mpa	有一定危险		中度危险

评价结果：储罐区、充装区、槽罐车卸车危险度为III级，属低度危险，201乙炔仓库危险度为II级，属中度危险。

### 三、机械设备

本项目机械设备较多，主要有打包带机组、封箱胶带机组及其配套机械设备以及各种电动机、泵等，机械设备的转动部分均设有防护罩，正常不带电的金属外盒均进行了有效接地，符合相关要求。

### 四、安全警示标志

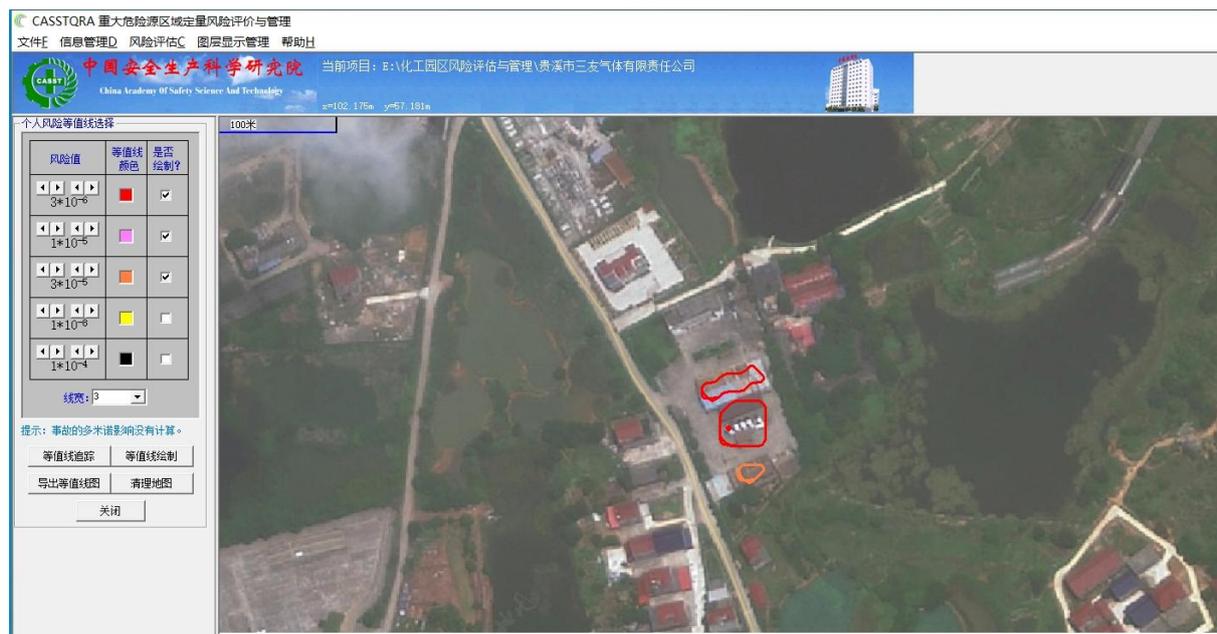
本企业安全警示标志牌完善，局部存在缺少相应的警示标示，应进一步完善。

## 5.8 外部安全防护距离及多米诺效应分析

### 5.8.1 外部安全防护距离

经中国安全生产科学研究院的风险分析软件计算得出如下图个人风险分析和社会风险分析效果图。

#### 1) 个人风险分析图：



说明：

红色线（外）为可容许个人风险  $3 \times 10^{-6}$  等值线

紫色线（内）为可容许个人风险  $1 \times 10^{-5}$  等值线

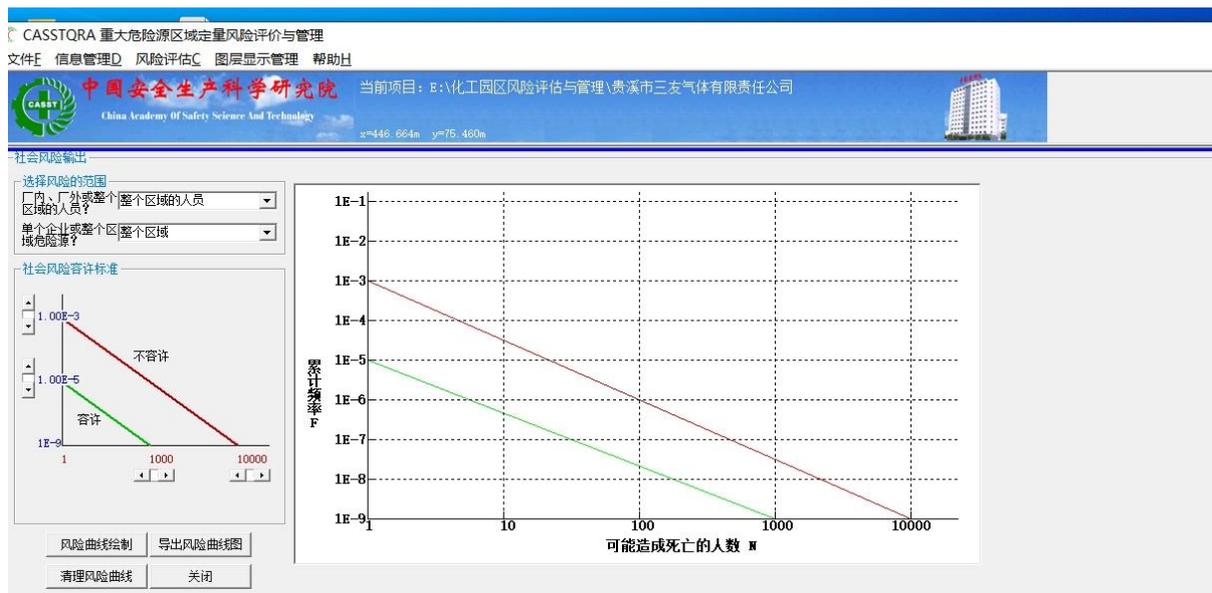
橙色线（内）为可容许个人风险  $3 \times 10^{-5}$  等值线

从计算结果得出，该公司个人风险线等值线均位于厂区范围内，

综上所述，从个人风险等值线图可看出， $3 \times 10^{-5}$  等值线覆盖范围内无一般防护目标中的三类防护目标； $1 \times 10^{-5}$  等值线覆盖范围内无一般防护目标中的二类防护目标； $3 \times 10^{-6}$  等值线覆盖范围内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

2) 社会风险曲线（F-N 曲线）：

根据计算结果，社会风险曲线（F-N 曲线）见下图：



因此，从图中可以看出，该项目无社会风险。

### 5.8.2 事故后果表

通过采用中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件V2.1》对本项目选定的装置可能发生的危险化学品事故后果进行模拟计算评价，事故后果模拟如下表所示。

表 5.8-1 事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺半径 (m)
三友气体：二氧化碳	容器物理爆炸	物理爆炸	14	24	40	19
三友气体：液氩	容器物理爆炸	物理爆炸	12	21	35	17
三友气体：液氮	容器物理爆炸	物理爆炸	12	21	35	17
三友气体：液氧储罐(20立方)	容器物理爆炸	物理爆炸	12	21	35	17
三友气体：液氧储罐(10立方)	容器物理爆炸	物理爆炸	9	16	28	13
三友气体：二氧化碳钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	2	3	5	2
三友气体：氮气钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	3	1
三友气体：氩气钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	3	1
三友气体：氧气钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	/	/	1	/
三友气体：丙酮	容器物理爆炸	物理爆炸	/	/	1	/
三友气体：乙炔	容器物理爆炸	物理爆炸	/	/	1	/

从事故后果表可看出该公司主要存在“物理爆炸”灾害，“物理爆炸”灾害事故伤害范围最大的是二氧化碳储罐容器物理爆炸，死亡半径14m，重伤半径24m，轻伤半径40m，多米诺半径19m。如其中一个储罐发生容器物理爆炸，会影响其他储罐，可能引发二次事故。

### 5.9重大事故隐患判定检查单元

根据国家安全监管总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)》的通知安监总管三(2017)121号制定重大生产安全事故隐患检查表，见表 5.9-1。

表 5.9-1 重大生产安全事故隐患检查表

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。	主要负责人曾义志、安全管理员曾芳珍已取证	符合
2	二、特种作业人员未持证上岗。	持证上岗	符合
3	三、涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	安全距离符合GB 50156-2021的要求	符合
4	四、涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	不涉及重点监管危险化工工艺	符合
5	五、构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	不构成重大危险源	符合
6	六、全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及液化烃储罐	/
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。	不涉及液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装	/

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,未跨越该站	符合
10	十、在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	由海湾工程有限公司(化工石化甲级资质)变更设计	符合
11	十一、使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	符合
12	十二、涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置,爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	按国家标准设置检测报警装置。按照国家标准安装使用防爆电气设备	符合
13	十三、控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	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	符合
15	十五、安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	安全阀、压力表等定期检测,正常投入使用	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	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。	制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度	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	不涉及生产工艺过程	符合
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品,超量、超品种储存危险化学品,相互禁配物质混放混存。	按要求存放	符合

结论：该公司不存在重大生产安全事故隐患。

## 5.10 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，对该危险化学品储存企业的安全分类整治情况进行评价，评价结果见下表5.10-1。

表 5.10-1 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
一、暂扣或吊销安全生产许可证类					
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。	海湾工程有限公司（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离不符合国家标准要求，且无法整改的。	《安全生产法》第十七条； 《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。	《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。	安全距离符合有关规范的要求	符合要求
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	/
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					
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，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	<p>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。</p>	<p>《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标准(试行)》第五条。</p>	<p>《安全生产法》第六十二条。</p>	<p>未构成危险化学品重大危险源</p>	<p>符合要求</p>
4	<p>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。</p>	<p>《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。</p>	<p>《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。</p>	<p>不涉及重点监管危险化工工艺</p>	<p>/</p>
5	<p>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。</p>	<p>《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。</p>	<p>《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。</p>	<p>办公楼未与设有甲、乙A类设备的房间布置在同一建筑物内</p>	<p>符合要求</p>
6	<p>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。</p>	<p>《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。</p>	<p>《安全生产法》第六十二条。</p>	<p>按照国家标准使用防爆手电。</p>	<p>符合要求</p>

7	涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越除厂区外的公共区域（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）》第六条。	《安全生产法》第六十二条。	不涉及液化烃球形储罐	/
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。	主要负责人曾 义志、安全管 理员曾芳珍已 取证	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。	《安全生产法》第六十二条。	建立了安全生 产责任制	符合 要求
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
三、限期改正类					
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,但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。	《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	/

3	<p>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度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。</p>	<p>《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。</p>	<p>《安全生产法》第六十二条。</p>	<p>不涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺</p>	/
4	<p>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。</p>	<p>《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。</p>	<p>《安全生产法》第九十九条。</p>	<p>不涉及生产装置</p>	/
5	<p>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。</p>	<p>《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。</p>	<p>《安全生产法》第九十九条。</p>	<p>不涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺</p>	/
6	<p>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。</p>	<p>《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</p>	<p>《安全生产法》第六十二条。</p>	<p>不涉及控制室或机柜间；监控仪器终端设于门卫内</p>	符合要求

		三条。			
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。	按照标准设置了可燃气体泄漏检测报警系统，信号远传至门卫	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该站	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。	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	/
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》	《安全生产法》第七十九条	《生产安全事故应急预案管	配备相关应急救援物资	符合要求

评价结果：该公司符合危险化学品企业安全分类整治相关要求。

## 5.11 强制性检测设备、设施评价

该公司储罐、乙炔气瓶、安全阀、压力表、温度计、氧气气体检测变送器已经江西省锅炉压力容器检验检测研究院、乐平东豪气体有限责任公司、深圳中电计量测试技术有限公司、鹰潭市计量所检验检测、东莞市帝恩检测有限公司，详见表 5.11-1。

表 5.11-1 主要特种设备、安全附件检查一览表

序号	设备名称	型号规格	数量	报告编号	检验日期	有效期	检查结果
1	二氧化碳储罐	30m <sup>3</sup>	1	5-ZDRQ20230599	2023年11月21日	2026年11月	符合要求
2	液氧储罐	20m <sup>3</sup>	1	5-ZXRQ20231691	2023年11月21日	2024年11月	符合要求
3	液氧储罐	10m <sup>3</sup>	1	5-ZXRQ20232047	2023年11月21日	2024年11月	符合要求
4	液氩储罐	20m <sup>3</sup>	1	5-ZXRQ20231692	2023年11月21日	2024年11月	符合要求
5	液氮储罐	20m <sup>3</sup>	1	5-ZXRQ20231693	2023年11月21日	2024年11月	符合要求
6	氧气瓶	40L	47	P1230901	2023年09月07日	2026年09月	符合要求
7	安全阀	KDA21F-25P	1	5-ZDAF20232917	2023年12月04日	2024年12月03日	符合要求
8	安全阀	KDA21F-25P	1	5-ZDAF20232918	2023年12月04日	2024年12月03日	符合要求
9	安全阀	DAH-25	1	5-ZDAF20232919	2023年12月04日	2024年12月03日	符合要求
10	安全阀	DAH-25	1	5-ZDAF20232920	2023年12月04日	2024年12月03日	符合要求
11	安全阀	DAH-25	1	5-ZDAF20232921	2023年12月04日	2024年12月03日	符合要求
12	安全阀	KDA21F-25P	1	5-ZDAF20232976	2023年12月13日	2024年12月12日	符合要求
13	安全阀	KDA21F-25P	1	5-ZDAF20232977	2023年12月13日	2024年12月12日	符合要求
14	安全阀	KDA21F-25P	1	5-ZDAF20232978	2023年12月13日	2024年12月12日	符合要求
15	安全阀	KDA21F-25P	1	5-ZDAF20232979	2023年12月13日	2024年12月12日	符合要求
16	安全阀	DA21F-40P	1	5-ZDAF20232980	2023年12月13日	2024年12月12日	符合要求
17	安全阀	DAH-25	1	5-ZDAF20232981	2023年12月13日	2024年12月12日	符合要求

18	安全阀	弹簧式	1	5-ZDAF20233264	2023年12月27日	2024年12月26日	符合要求
19	安全阀	弹簧式	1	DAQ2304786	2023年05月19日	2024年05月18日	符合要求
20	安全阀	弹簧式	1	DAQ2304787	2023年05月19日	2024年05月18日	符合要求
21	安全阀	弹簧式	1	DAQ2304788	2023年05月19日	2024年05月18日	符合要求
22	安全阀	弹簧式	1	DAQ2304789	2023年05月19日	2024年05月18日	符合要求
23	安全阀	弹簧式	1	DAQ2304790	2023年05月19日	2024年05月18日	符合要求
24	氧压力表	Y-150 (0~25) MPa	1	PA20231483	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求
25	氧压力表	Y-150 (0~25) MPa	1	PA20231484	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求
26	氧压力表	Y-150 (0~25) MPa	1	PA20231485	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求
27	氧压力表	Y-150 (0~25) MPa	1	PA20231486	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求
28	氧压力表	Y-150 (0~25) MPa	1	PA20231487	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求
29	氧压力表	Y-150 (0~25) MPa	1	PA20231488	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求
30	氧压力表	Y-150 (0~25) MPa	1	PA20231489	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求
31	氧压力表	Y-150 (0~25) MPa	1	PA20231490	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求
32	氧压力表	Y-150 (0~25) MPa	1	PA20231491	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求
33	氧压力表	Y-150 (0~25) MPa	1	PA20231492	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求
34	氧压力表	Y-150 (0~25) MPa	1	PA20231493	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求
35	氧压力表	Y-150 (0~25) MPa	1	PA20231494	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求
36	氧压力表	Y-150 (0~25) MPa	1	PA20231495	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求
37	氧压力表	Y-100 (0~1.6) MPa	1	PA20231496	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求
38	氧压力表	Y-100 (0~1.6) MPa	1	PA20231497	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求
39	氧压力表	Y-100 (0~1.6) MPa	1	PA20231498	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求
40	氧压力表	Y-100 (0~1.6) MPa	1	PA20231499	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求
41	氧压力表	Y-100 (0~1.6) MPa	1	PA20231500	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求

42	氧压力表	Y-100 (0~1.6) MPa	1	PA20231501	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求
43	氧压力表	Y-100 (0~4) MPa	1	PA20231502	2023年10月30日	2024年04月29日	符合要求
44	氧气气体检测变送器	GT-GND20	1	DN23018432002	2023年04月24日	2024年04月23日	符合要求
45	电接点压力表	YX-150	1	ZD202305231589	2023年05月23日	2024年05月22日	符合要求
46	电接点压力表	YX-150	1	ZD202305231590	2023年05月23日	2024年05月22日	符合要求
47	电接点压力表	YX-150	1	ZD202305231591	2023年05月23日	2024年05月22日	符合要求
48	温度计	负40-80°	1	ZD202310261468	2023年10月26日	2024年10月25日	符合要求
49	温度计	负40-80°	1	ZD202310261469	2023年10月26日	2024年10月25日	符合要求
50	温度计	负40-80°	1	ZD202310261470	2023年10月26日	2024年10月25日	符合要求
51	可燃气体检测报警器	GT-GND20	1	QT20230024	2023年11月14日	2024年11月13日	符合要求
52	可燃气体探测器	(3~100%LEL)	1	DN230184320001	2023年04月24日	2024年04月23日	符合要求

该公司主要特种设备为压力容器，依据《特种设备安全法》等规对本项目的特种设备进行了现场检查，检查情况见表 5.10-2。

表 5.10-2 特种设备及其安全附件安全检查表

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
1	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。	《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 年第 4 号第十三条	按规定配备了安全管理人员和作业人员并进行安全教育和技能培训。	符合要求
2	特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应资格，方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全。	《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 年第 4 号第十四条	安全管理人员和作业人员已取得相应资格证书。	符合要求
3	特种设备生产、经营、使用单位对其生产、经营、使用的特种设备应当进行自行检测和维护保养，对国家规定实行检验的特种设备应当及时申报并接受检验。	《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 年第 4 号第十五条	对特种设备进行了检测和维护保养。	符合要求

4	特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	《中华人民共和国特种设备安全法》中华人民共和国主席令 2013 年第 4 号第三十二条	使用取得许可生产并经检验合格的特种设备，未使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	符合要求
5	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	《中华人民共和国特种设备安全法》中华人民共和国主席令 2013 年第 4 号第三十三条	特种设备。特种设备已注册登记，取得使用登记证。	符合要求
6	特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。	《中华人民共和国特种设备安全法》中华人民共和国主席令 2013 年第 4 号第三十四条	建立岗位责任制、操作规程、应急救援等安全管理制度。	符合要求
7	安全阀、爆破片、紧急切断阀等需要型式试验的安全附件，应当经过国家质检总局核准的型式试验机构进行型式试验并且取得型式试验证明文件；安全附件实行定期检验制度，安全附件的定期检验按照本规程与相关安全技术规范的规定进行。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)第 9.1.1 条(2)(5)项	安全附件均为有合格证明的产品，安全阀等定期校验。	符合要求
8	安全阀的整定压力一般不大于该压力容器的设计压力。设计图样或者铭牌上标注有最高允许工作压力的，也可以采用最高允许工作压力确定安全阀的整定压力。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSGR21-2016)第 9.1.4.2 条	安全阀采用最高工作压力整定压力。	符合要求
9	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。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)第 9.2.1.2 条	压力表进行了检定，表盘标注工作压力红线，压力表进行了铅封。	符合要求
10	(1) 安装位置应当便于操作人员观察和清洗并且应当避免受到辐射热、冻结或者震动等不利影响；(2) 压力表与压力容器之间，应当装设三通旋塞或者针形阀（三通旋塞或者针形阀上应当有开启标记和锁紧装置），并且不得连接其他用途的任何配件或者接管；(3) 用于蒸汽介质的压力表，在压力表与压力容器之间应当装有存水弯管；(4) 用于具有腐蚀性或者高粘度介质的压力表，在压力表与压力容器之间应当安装能隔离介质的缓冲装置。	《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)第 9.2.1.3 条	压力表安装在便于操作人员观察和清洗位置，压力表与压力容器之间装设三通旋塞。	符合要求

评价结果:本项目的特种设备和安全附件符合《特种设备安全法》和相关规范要求。

### 5.12 危险化学品经营许可证评价

根据《危险化学品经营许可证管理办法》(国家安全生产监督管理总局

令第 55 号公布，79 号令修正)制定危险化学品经营许可证检查表，见表 5.12-1。

表 5.12-1 危险化学品经营许可证检查表

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
1	国家对危险化学品经营实行许可制度。经营危险化学品的企业，应当依照本办法取得危险化学品经营许可证(以下简称经营许可证)。未取得经营许可证，任何单位和个人不得经营危险化学品。	第三条	公司取得了危险化学品许可证。	符合要求
2	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： (一)经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》(GB50016)、《石油化工企业设计防火规范》(GB50160)、《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB50156)、《石油库设计规范》(GB50074)等相关国家标准、行业标准的规定。 (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。 (三)有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。 (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。 (五)法律、法规和国家标准或者行业标准规定的其它安全生产条件。 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。	第六条	公司为依法注册的企业。经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》GB50016 相关国家标准。企业主要负责人和安全生产管理人员取得相应安全资格证书。特种作业人员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。有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。有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。	符合要求
3	申请人带有储存设施经营危险化学品的，除符合本办法第六条规定的条件外，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；	第八条	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。依照有关规定进行安全评价，安全评	符合要求

	<p>(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>(三) 依照有关规定进行安全评价，安全评价报告符合《危险化学品经营企业安全评价细则》的要求；</p> <p>(四) 专职安全生产管理人员具备国民教育化工化学类或者安全工程类中等职业教育以上学历，或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者危险物品安全类注册安全工程师资格；</p> <p>(五) 符合《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《常用危险化学品贮存通则》(GB15603)的相关规定。</p> <p>申请人储存易燃、易爆、有毒、易扩散危险化学品的，除符合本条第一款规定的条件外，还应当符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493)的规定。</p>		<p>价报告符合《危险化学品经营企业安全评价细则》的要求。专职安全生产管理人员具备国民教育化工化学类中等职业教育以上学历。(五)符合《危险化学品安全管理条例》《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》常用危险化学品贮存通则》(GB15603)的相关规定。</p>	
--	---	--	--	--

评价结果：该公司符合危险化学品经营许可条件。

### 5.13 安全管理评价

根据《中华人民共和国安全生产法》制定安全管理单元检查表，见表

5.13-1。

表 5.13-1 安全管理单元检查表

序号	评价检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
1	<p>生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的具体办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。</p>	<p>《中华人民共和国安全生产法》第二十三条</p>	<p>安全生产条件所必需的资金投入，由主要负责人以企业按规定使用安全生产费用，安全生产费用在成本中据实列支。</p>	<p>符合要求</p>
2	<p>矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。</p>	<p>《中华人民共和国安全生产法》第二十四条</p>	<p>公司设置安全机构和专职安全生产管理人员。</p>	<p>符合要求</p>
3	<p>生产经营单位的主要负责人和安全生产</p>	<p>《中华人民共和国安</p>	<p>主要负责人和安</p>	<p>符合</p>

	<p>管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。</p> <p>危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。</p> <p>危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。</p>	《全生产法》第二十七条	全生产管理人员已取证。	要求
4	<p>生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。</p> <p>生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。</p> <p>生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。</p> <p>生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。</p>	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	企业对从业人员进行安全生产教育和培训。	符合要求
5	<p>生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。</p> <p>特种作业人员的范围由国务院应急管理部门会同国务院有关部门确定。</p>	《中华人民共和国安全生产法》第三十条	特种作业人员已取证。	符合要求
6	<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>	《中华人民共和国安全生产法》第三十五条	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。	符合要求
7	<p>国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。</p> <p>省、自治区、直辖市人民政府可以根据</p>	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	未使淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	符合要求

	本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。 生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。			
8	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。有关地方人民政府应急管理部门和有关部门应当通过相关信息系统实现信息共享。	《中华人民共和国安全生产法》第四十条	经辨识企业无重大危险源。	符合要求
9	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。 县级以上地方各级人民政府负有安全生产监督管理职责的部门应当将重大事故隐患纳入相关信息系统，建立健全重大事故隐患治理督办制度，督促生产经营单位消除重大事故隐患。	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	建立生产经营单位建立生产安全事故隐患排查治理制度安全风险分级管控制度。	符合要求
10	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。 生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口、疏散通道。禁止占用、锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。	《中华人民共和国安全生产法》第四十二条	经营、储存危险物品的车间、仓库未与宿舍在同一座建筑物内，生产经营场所出口畅通。	符合要求
11	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	给员工配备了防护用品。	符合要求
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。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	企业已参加工伤保险	符合要求
13	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《中华人民共和国安全生产法》第八十一条	企业已制定生产安全事故应急预案，并演练。	符合要求

评价结果:公司成立了安全管理组织机构，设有专职安全管理人员，企业主要负责人、安全管理人员、特种设备作业人员、特种作业人员持证上

岗按要求提取和使用安全生产费用。公司制定了各项安全管理制度和操作规程，编制了《生产安全事故应急预案》并进行了演练。

### 5.14 企业风险源风险分级

依据《危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）》（应急〔2018〕19号）要求，本报告根据企业提供的资料，针对企业已建装置开展了危险有害因素辨识，并结合各类风险源特点，并根据该类风险源的风险可接受水平和潜在生命损失，将各类风险源中风险结果进行风险区域绘制。根据评估诊断结果按照风险从高到低依次将辖区内危险化学品企业分为红色（60分以下）、橙色（60至75分以下）、黄色（75至90分以下）、蓝色（90分及以上）四个等级，对存在在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断等四种情形的企业可直接判定为红色；涉及环氧化合物、过氧化物、偶氮化合物、硝基化合物等自身具有爆炸性的化学品生产装置的企业必须由省级安全监管部门组织开展评估诊断，要按照分级结果，进一步完善危险化学品安全风险分布“一张图一张表”，落实安全风险分级管控和隐患排查治理工作机制。本报告根据有关文件及标准定为“红、橙、黄、蓝”四区域，风险区域情况如下：

表 5.14-1 风险区域描述说明

风险区域	风险区域描述	
	级别	风险描述
蓝色区域（或低风险区域）	IV 级	轻度危险区域，可以接受（或可容许的）
黄色区域（或一般风险区域）	III 级	中度危险区域，需要控制并整改
橙色区域（或较大风险区域）	II 级	高度危险区域（较大风险），应制定措施进行控制管理
红色区域（或重大风险区域）	I 级	不可容许的区域（重大风险），极其危险，必须立即整改，不能继续作业。

本报告根据有关文件及标准定为判定企业风险等级：

表 5.14-2 公司安全风险评估诊断表

类别	项目(分值)	评估内容	扣分值	得分	备注
1. 固有危险性	重大危险源 (10分)	存在一级危险化学品重大危险源的,扣10分;	0	10	不构成危险化学品重大危险源
		存在二级危险化学品重大危险源的,扣8分;			
		存在三级危险化学品重大危险源的,扣6分;			
		存在四级危险化学品重大危险源的,扣4分。			
	物质危险性 (5分)	生产、储存爆炸品的(实验室化学试剂除外),每一种扣2分;	0	4.9	未涉及
		生产、储存(含管道输送)氯气、光气等吸入性剧毒化学品的(实验室化学试剂除外),每一种扣2分;	0		未涉及吸入性剧毒化学品
		生产、储存其他重点监管危险化学品的(实验室化学试剂除外),每一种扣0.1分。	-0.1		涉及乙炔
危险化工工艺种类 (10分)	涉及18种危险化工工艺的,每一种扣2分。	0	10	未涉及	
火灾爆炸危险性 (5分)	涉及甲类/乙类火灾危险性类别厂房、库房或者罐区的,每涉及一处扣1/0.5分;	-2	3	乙类车间1个,甲类仓库1个、乙类罐区1个	
	涉及甲类、乙类火灾危险性罐区、气柜与加热炉等与产生明火的设施、装置比邻布置的,扣5分。	0		未涉及	
2. 周边环境	周边环境 (10分)	企业在化工园区(化工集中区)外的,扣3分;	0	10	不在化工园区
		企业外部安全防护距离不符合《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准(试行)》的,扣10分。	0		符合
3. 设计与评估	设计与评估(10分)	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安全可靠性论证的,扣5分;	0	12	未涉及
		精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估的,扣10分;	0		未涉及
		企业危险化学品生产储存装置均由甲级资质设计单位进行全面设计的,加2分。	+2		海湾工程有限公司具有甲级设计资质
4. 设备	设备 (5分)	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺及设备的,每一项扣2分;	0	5	未涉及
		特种设备没有办理使用登记证书的,或者未按要求定期检验的,扣2分;	0		已办理
		化工生产装置未按国家标准要求设置双电源或者双回路供电的,扣5分。	0		设置双电源
5. 自控与安全设施	自控与安全设施 (10分)	涉及重点监管危险化工工艺的装置未按要求实现自动化控制,系统未实现紧急停车功能,装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用的,扣10分;	0	10	未涉及
		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的,扣10分;	0		未涉及

类别	项目(分值)	评估内容	扣分值	得分	备注
		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的,扣5分;	0		未构成危险化学品重大危险源
		危险化学品重大危险源未设置压力、液位、温度远传监控和超限位报警装置的,每涉及一项扣1分;	0		未涉及
		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声光报警设施的,每一处扣1分;	0		按要求设置
		防爆区域未按国家标准安装使用防爆电气设备的,每一处扣1分;	0		该项目防爆电气设备符合要求
		甲类、乙类火灾危险性生产装置内设有办公室、操作室、固定操作岗位或休息室的,每涉及一处扣5分。	0		未涉及
6. 人员资质	人员资质(15分)	企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格的,每一人次扣5分;	-5	12	安全管理人员证已过期,正在考取
		企业专职安全生产管理人员不具备国民教育化工化学类(或安全工程)中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称的,每一人次扣5分;	0		符合
		涉及“两重点一重大”装置的生产、设备及工艺专业管理人员不具有相应专业大专以上学历的,每一人次扣5分;	0		管理人员符合要求
		企业未按有关要求配备注册安全工程师的,扣3分;	0		已配备
		<b>企业主要负责人、分管安全生产工作负责人、安全管理部门主要负责人为化学化工类专业毕业的,每一人次加2分。</b>	+2		安全生产管理人员属于
7. 安全管理制度	管理制度(10分)	未制定操作规程和工艺控制指标或者制定的操作规程和工艺控制指标不完善的,扣5分;	0	10	符合要求
		动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准或未有效执行的,扣10分;	0		符合要求
		未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制的,每涉及一个岗位扣2分。	0		建立岗位安全生产责任制
8. 应急管理	应急配备	企业自设专职消防应急队伍的,加3分。	0	0	未设置
9. 安全管理绩效	安全生产标准化达标	安全生产标准化为一级的,加15分;	0	2	/
		安全生产标准化为二级的,加5分;	0		/
		安全生产标准化为三级的,加2分。	2		三级标准化

类别	项目(分值)	评估内容	扣分值	得分	备注
效	安全事故情况 (10分)	三年内发生过1起较大安全事故的,扣10分;	0	15	未涉及
		三年内发生过1起安全事故造成1-2人死亡的,扣8分;	0		未涉及
		三年内发生过爆炸、着火、中毒等具有社会影响的安全事故,但未造成人员伤亡的,扣5分;	0		未涉及
		五年内未发生安全事故的,加5分。	5		未发生
存在下列情况之一的企业直接判定为红色(最高风险等级)					
新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试和工业化试验直接进行工业化生产的;					未涉及
在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断的;					经过正规设计
危险化学品特种作业人员未持有有效证件上岗或者未达到高中以上文化程度的;					未涉及
三年内发生过重大以上安全事故的,或者三年内发生2起较大安全事故,或者近一年内发生2起以上亡人一般安全事故的。					未涉及
备注: 1.安全风险从高到低依次对应为红色、橙色、黄色、蓝色。总分在90分以上(含90分)的为蓝色;75分(含75分)至90分的为黄色;60分(含60分)至75分的为橙色;60分以下的为红色。 2.每个项目分值扣完为止,最低为0分。 3.储存企业指带储存的经营企业。				103.9	蓝色

由上表可知:根据应急管理部印发《危险化学品生产储存企业安全风险评估指南诊断分级指南(试行)》的通知(应急【2018】19号)附件,对该公司安全风险评估诊断进行分级,该公司的安全风险等级为蓝色等级(低风险区域)。

## 6、整改措施及安全对策措施

### 6.1 安全对策措施建议的依据、原则

根据对系统安全程度的定性、定量分析和综合评价，结合国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范，提出控制或消除相关危险、有害因素，降低其危害程度、降低事故发生频率及事故规模的具有针对性的对策措施建议。

安全对策措施建议的依据：

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

安全对策措施建议的原则：

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

2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

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

3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

5、在满足基本安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制

提出保障安全运行的对策建议。

## 6.2 存在的安全隐患

通过对贵溪市三友气体有限责任公司安全现状评价，我们发现贵溪市三友气体有限责任公司发现以下安全隐患。

表 6.2-1 存在的事故隐患和对策措施与建议一览

序号	事故隐患	对策措施与建议	紧迫程度	风险程度
1	气瓶无防倾倒措施。	加强气瓶防倾倒措施。	急迫	高度
2	液氧储罐的压力表已腐蚀生锈。	更换新压力表。	急迫	高度

## 6.3 现场存在问题整改落实情况

表 6.3-1 存在的事故隐患及和整改情况

序号	现场不符合项	整改情况	整改后的照片
1	气瓶无防倾倒措施。	已整改	

2	液氧储罐的压力表已腐蚀生锈。	已整改	
---	----------------	-----	---

#### 6.4 补充采取的其他安全对策措施

1、完善“一图、一牌、三清单”，即绘制安全风险“红橙黄蓝”四色分布图、根据四色图对安全风险制作告知牌、风险管控责任清单、风险管控措施清单、应急处置措施清单。同时对员工进行风险管控相关知识培训，提高员工风险管控能力和水平。

2、定期修订和完善各项安全管理制度和操作规程，对操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解储存经营的危险化学品危险特性，熟悉安全管理制度和安全操作规程，掌握应急处置措施。

3、完善设备安全技术档案，特种设备作业人员应进行特种设备的安全操作培训，并取得市场监督管理局颁发的特种设备作业人员证书；应加强全员安全教育和安全技术培训工作，积极开展危险预知活动，提高危险辨识能力，增强全员安全意识，提高自我保护能力。

4、严格做好设备的定期检测、检验工作，在平时要加强设备的安全检查和维护保养，特别要确保安全附件的齐全有效，防止重大事故的发生。

5、公司应定期组织生产事故应急救援演练，提高应急救援组织和人员应对事故的处置能力；应定期根据生产实际情况，修订完善生产经营单位安全生产事故应急预案。

6、建立健全安全生产投入的保障机制，安全技术措施项目投入要编入

年度计划，年度投入能满足改善安全生产条件的需要，从资金和设施装备等物质方面保障安全生产工作正常进行。

7、对新入职员工进行三级安全培训教育，定期对从业人员执行规章制度进行检查，对人员落实规章制度情况进行考核。

8、开展安全生产标准化创建工作。

9、液氧贮罐、充装工作台 5m 范围内严禁有易燃易爆物，不准有通向低处场所(如地下室、坑穴、地井、沟渠)的开口，地沟入口处必须有挡液堰。

9、液氧贮罐内的液氧应定期通过底部排放管进行乙炔含量分析，至少每月分析一次，其乙炔含量不得超过  $0.1 \times 10^{-6}$  (体积分数)，否则应通过容器底部排放口排放部分液氧。购进液氧应有检测报告。

10、液氧贮罐应定期测量真空绝热容器的保温层真空度，至少每年测量一次，当真空粉末绝热贮槽的真空度下降至 65Pa 时，应分析原因，停止使用。当表面结霜时，应分析原因，严重时停止使用。

11、液氧的贮存、充装、使用场所的周围 20m 内严禁明火，杜绝一切火源，并应有明显的禁火标志。

12、液氧贮罐内贮有介质时，容器本体不得动火修理。

13、消防水池池面设置防护围栏。

## 7、评价结论

### 7.1 评价分析

1、根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的规定,对该公司涉及的危险化学品进行辨识,该公司生产区和储存区均不构成危险化学品重大危险源。

2、依据《危险化学品目录》(2015版)(应急管理部等十部门公告【2022】第8号修订,2023年1月1日起施行),该公司涉及的危险化学品有5种:氧、二氧化碳、氮、氩、乙炔和丙酮,涉及第三类易制毒化学品有丙酮;不涉及剧毒化学品;不涉及高毒物品;不涉及监控化学品;不涉及易制爆危险化学品;不涉及重点监管危险工艺;涉及重点监管的危险化学品有乙炔,但该站只设乙炔瓶库,无生产、充装设施。

3、该公司存在的主要危险因素有:火灾、其他爆炸、容器爆炸、机械伤害、物体打击、车辆伤害、触电、高处坠落、中毒和窒息、坍塌、灼烫、淹溺、其它伤害,存在的主要有害因素有:高温、噪声。

4、根据作业条件危险性评价,该公司槽罐车卸料、钢瓶充装、储罐区等单元在采取相应的安全保护措施后属于“可能危险,需要注意”或“稍有危险,可以接受”等级。

5、根据危险度评价,该公司储罐区、充装区、槽罐车卸车危险度为III级,属低度危险,201乙炔仓库危险度为II级,属中度危险。

6、根据厂址及周边防火间距评价,该项目在周边环境、防火间距、选址等方面符合国家相关的法律法规、标准和规范要求。

7、根据总平面布置评价,该公司在总平面布置、厂内建构筑物防火间距方面符合国家相关的标准和规范要求。

8、根据工艺、技术、设备分析评价，该公司的工艺、技术、设备符合国家相关标准要求。

9、根据气瓶充装站安全技术条件评价，该公司符合气瓶充装站安全技术条件。

10、根据公用辅助工程评价，该公司供配电、防雷设施、消防设施符合国家相关标准要求。

11、根据重大生产安全事故隐患评价，该公司未存在重大生产安全事故隐患。

12、根据安全分类整治评价，该公司符合危险化学品企业安全分类整治相关要求。

13、根据强制性检测设备、设施情况评价，该公司特种设备压力容器等均已注册登记，特种设备安全管理人员和特种设备作业人员持证上岗；安全阀、压力表、氧气探测器等定期检验检测；符合国家相关法律和规范要求。

14、根据危险化学品经营许可评价，该公司符合危险化学品经营许可条件。

15、根据安全管理评价，该公司成立了安全管理组织机构，设有专职安全管理人员，企业主要负责人、安全管理人员、特种设备作业人员、特种作业人员持证上岗。按要求提取和使用安全生产费用。公司制定了各项安全管理制度和操作规程，编制了《生产安全事故应急预案》并进行了演练。

## 7.2 应重视的安全对策措施建议

1、企业要建立完善“一图、一牌、三清单”，即绘制安全风险“红橙

黄蓝”四色分布图、根据四色图对安全风险制作告知牌、风险管控责任清单、风险管控措施清单、应急处置措施清单。同时对员工进行风险管控相关知识培训，提高员工风险管控能力和水平。

2、液氧贮罐、充装工作台5m范围内严禁有易燃易爆物，不准有通向低处场所(如地下室、坑穴、地井、沟渠)的开口，地沟入口处必须有挡液堰。

3、液氧所用压力表必须是禁油压力表;安全阀、爆破片安全装置的材质应选用不锈钢、铜或铝，并必须脱脂去油。用于氧的阀门、仪表修理后应脱脂，油脂含量低于125mg/m，并用无油干燥空气或氮气吹洗。

4、定期进行防雷防静电检测，保持防雷防静电设施完好有效。

5、定期对压力容器和安全附件进行检验，保持压力容器和安全附件完好有效。

### 7.3 评价结论

贵溪市三友气体有限责任公司针对主要危险、有害因素在设计和实施过程中采取了相应的安全设施和技术措施，并做到了与主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用。该公司建立了安全生产管理体系以及各项安全生产管理制度，安全设施齐备并有效，安全生产状况良好，现场与设计一致，人员配置符合要求，特种作业人员持证上岗，隐患排查治理及时，未发生人员伤亡及设备事故。贵溪市三友气体有限责任公司储存、经营危险化学品项目的安全设施和措施能够满足安全经营的条件，符合安全经营要求。

## 附件

- 1、营业执照
- 2、土地转让协议
- 3、危险化学品经营许可证
- 4、气瓶充装许可证
- 5、建设工程消防验收意见书
- 6、雷电放回装置检测报告
- 7、特种设备使用登记证
- 8、压力容器定期检验报告
- 9、气瓶定期检验报告
- 10、安全阀检验报告
- 11、压力表检定证书
- 12、气体探测器校准证书
- 13、企业主要负责人和安全管理证书
- 14、特种设备安全管理和作业人员证件
- 15、安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程
- 16、应急预案备案登记表
- 17、安全生产责任险、意外伤害保险单
- 18、贵溪市三友气体有限公司工业氧 30000 瓶/年、医用氧 30000 瓶/年、氮气 15000 瓶/年、氩气 15000 瓶/年、二氧化碳 30000 瓶/年及乙炔气瓶库建设项目（物料仓储变更）安全设施变更设计
- 19、总平面布置图
- 20、企业提供的其他资料

现场照片：

