

江西悦安新材料股份有限公司

氧气氮气氩气储存装置

及瓶装气充装系统改建项目

安全条件评价报告

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

资质证书编号：APJ-(赣)-008

二〇二四年四月

江西悦安新材料股份有限公司
氧气氮气氩气储存装置及
瓶装气充装系统改建项目
安全条件评价报告

评价机构名称：江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

资质证书编号：APJ-(赣)-008

法定代表人：李金华

评价负责人：沈卫平

出版日期：2024 年 04 月

评 价 人 员

	姓 名	专 业	资格证书号	从业登 记编号	签 字
项目负责人	沈卫平	化工工艺	S011041000110192002456	037975	
项目组成员	张巍	化工机械	S011035000110191000663	026030	
	姚军	自动化	S011035000110201000601	014275	
	李 晶	安 全	1500000000200342	030474	
	林庆水	电 气	S011035000110192001611	038953	
报告编制人	李 晶	安 全	1500000000200342	030474	
	沈卫平	化工工艺	S011041000110192002456	037975	
报告审核人	曾祥荣	安 全	S011044000110192002791	026227	
过程控制负责人	吴名燕	汉语言文学	S011035000110202001306	041184	
技术负责人	刘宇澄	化工工艺	S011035000110201000587	023344	

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

安全评价技术服务承诺书

一、在该项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《中华人民共和国安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在该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、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

2024年04月10日

前 言

江西悦安新材料股份有限公司位于江西省赣州市大余县新世纪工业城，法定代表人为李上奎，成立日期 2004 年 11 月 10 日，经营范围为：研发、生产和销售羰基铁粉，液氧、氧气、液氮、氮气、氢气、液氩、氩气、二氧化碳零售（带储存设施经营）业务（凭有效危险化学品经营许可证经营，有效期至 2024 年 5 月 13 日），本项目为氧气氮气氩气储存装置及瓶装气充装系统改建项目。

该公司 2021 年 5 月 14 日取得大余县应急管理局颁发的危险化学品经营许可证，证书编号为：赣虔危化经字【2021】002 号，许可经营范围：带储存设施经营：液氧、氧气、液氮、氮气、氢气、液氩、氩气、二氧化碳，零售(带储存设施经营)，危险化学品经营许可证有效期限至 2024 年 05 月 13 日。2021 年 10 月 28 日取得赣州市行政审批局颁发的气瓶充装许可证（编号：TS423607114-2025），有效期限至 2025 年 10 月 27 日。

因客户需要和市场需求，该公司在原项目上拟新增建 30m³ 液态氧储罐 1 个、30m³ 液态氮储罐 1 个、30m³ 液态氩储罐 1 个及配套新建 1 套瓶装气充装系统。江西悦安新材料股份有限公司气体改建项目已取得大余县行政审批局的备案通知书（项目统一代码为：2402-360723-04-01-374092）。本项目用地为出让用地，江西悦安新材料股份有限公司不动产权编号为：赣（2009）大余县不动产第 0003153 号。

本次改建项目涉及的物料属于危险化学品的有氧[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]。本项目不涉及重点监管的危险工艺，项目生产单元的危险化学品的量不构成重大危险源，本项目储存单元

低温液体储罐区构成四级重大危险源，本项目不涉及重点监管的危险化学品。

依据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品建设项目监督管理办法》等法律法规的要求，新建、改建、扩建危险化学品储存装置和设施的建设项目，应选择有资质的中介机构对建设项目进行安全条件评价，以确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保项目在生产及管理方面符合国家及行业有关法律法规及标准。为此江西悦安新材料股份有限公司委托江西伟灿工程技术咨询有限公司承担该项目的安全条件评价。

江西伟灿工程技术咨询有限公司接受委托后，成立了评价组，于2024年04月08日进行了现场勘察。根据相关法律法规和标准的规定，按《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《危险化学品建设项目安全评价细则》安监总危化〔2007〕255号的要求，在资料收集、现场勘探和类比调查的基础上，对项目的工程技术资料进行了认真分析，经过定性分析与定量计算，编制完成了本项目安全条件评价报告，为管理部门、企业安全生产技术与决策提供技术依据。

本评价涉及的有关原始资料由委托方提供，并对其真实性负责。本报告在编写过程中，得到了该公司的大力支持与配合，以及有关行政主管部门领导以及有关专家的精心指导，在此深表谢意！

目 录

前 言 I

1 安全评价概述 1

1.1 安全评价工作经过 1

1.1.1 安全评价目的 1

1.1.2 前期准备 1

1.1.3 安全评价对象及范围 1

1.1.4 评价工作经过和程序 2

2 建设项目概况 4

2.1 建设单位基本情况 4

2.2 建设项目概况 4

2.3 采用的主要工艺技术及与国内或国外同类项目技术对比情况 5

2.4 项目所在的地理位置、周边环境、生产规模及总图运输 5

2.4.1 地理位置 5

2.4.2 周边环境 7

2.4.3 总平面布置 9

2.4.4 建（构）筑物 10

2.5 建设项目涉及的主要原辅料和产品情况 10

2.5.1 经营危险化学品储存情况 10

2.6 项目的工艺流程 10

2.7 项目配套公用和辅助工程或设施的名称、能力（或负荷） 13

2.7.1 给排水 13

2.7.2 供配电 13

2.7.3 消防设施 13

2.7.4 防雷防静电 14

2.7.5 仪表控制 14

2.8 项目主要设备 15

2.9 企业组织与劳动定员 16

2.10 危险化学品包装、储存、运输的技术要求 17

3 危险、有害因素的辨识 19

3.1 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 19

3.1.1 经营项目涉及物质 19

3.1.2 主要危险化学品特性 19

3.1.3 特殊监管要求的危险化学品辨识 19

3.1.4 重点监管的危险化工工艺辨识 20

3.1.5 主要危险物料的分布 20

3.1.6 危险、有害因素的辨识 21

3.2 危险化学品重大危险源辨识结果 21

3.3 事故案例 22

3.3.1 氧气瓶充装爆炸事故 22

3.3.2 气瓶改装事故 24

4	评价单元划分及评价方法选择	26
4.1	安全评价单元的划分原则	26
4.2	安全评价单元的划分结果	26
4.3	安全评价方法的选择	27
5	定性定量分析	29
5.1	定性定量分析危险有害程度的结果	29
5.1.1	固有危险程度分析	29
5.1.2	固有危险程度定性分析结果	29
5.1.3	危险度评价结果	30
5.1.4	外部安全防护距离分析结果	30
5.1.5	多米诺分析结果	31
5.2	风险程度分析结果	33
5.2.1	出现爆炸、火灾事故的可能性	33
5.2.2	出现爆炸、火灾事故的条件	36
5.2.3	出现事故造成人员伤亡的范围	37
5.3	其他定性、定量评价分析结果	37
5.3.1	安全检查表评价结果	37
5.3.2	预先危险性分析评价结果	38
6	建设项目安全条件分析	39
6.1	建设项目的安全条件	39
6.1.1	建设项目国家和当地政府产业政策与布局符合性分析	39
6.1.2	建设项目是否符合当地政府规划	39
6.1.3	建设项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况	39
6.1.4	建设项目中危险化学品生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施与“八大场所、区域”的距离	40
6.1.5	分析建设项目的安全条件	41
6.2	主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性	44
6.2.1	拟选择的主要技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性	44
6.2.2	拟选择的主要装置、设备或设施与危化品生产、储存的匹配情况	45
6.2.3	拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要	45
7	安全对策与建议 and 结论	46
7.1	安全对策与建议	46
7.1.1	可行性研究报告中采取的安全对策措施	46
7.1.2	本次评价补充提出的安全对策与建议	46
8	结论	76
8.1	评价结果	76
8.1	项目安全状况综合评述	76
8.2	项目应重点防范的危险有害因素	79
8.3	安全评价结论	79
8.4	建议	79

9 与建设单位交换意见情况	81
附件 1 安全评价报告附件	82
附件 1.1 危险、有害因素分析过程	82
附 1.1 主要危险、有害物质分析	82
附件 1.2 生产过程主要危险、有害因素分析	87
附件 1.2.1 容器爆炸、火灾	87
附件 1.2.2 中毒和窒息	90
附件 1.2.3 触电	92
附件 1.2.4 车辆伤害	93
附件 1.2.5 高处坠落	93
附件 1.2.6 机械伤害	93
附件 1.2.7 物体打击	95
附件 1.2.8 其他伤害（冻伤）	95
附件 1.3 经营过程中主要有害因素分析	96
附件 1.3.1 工业毒物	96
附件 1.3.2 噪声危害	96
附件 1.3.3 高温热辐射	96
附件 1.4 危险、有害因素的辨识	97
附件 1.5 生产经营活动过程危险性分析	97
附件 1.6 重大危险源辨识与分级	100
附件 2 评价方法简介	103
附件 2.1 安全检查表法简介	103
附件 2.2 预先危险性分析法（PHA）简介	103
附件 2.3 危险度评价法简介	105
附件 2.4 作业条件危险性分析	106
附件 2.5 外部安全防护距离确定流程	108
附件 2.6 多米诺效应	109
附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程	110
附件 3.1 建设项目选址和总平面布置安全条件分析	110
附件 3.2 生产设施及装置	121
附件 3.3 建（构）筑物及附属设施	134
附件 3.4 公用工程评价	136
附件 3.5 风险评价	140
附件 3.6 外部安全防护距离估算	153
附件 3.7 多米诺分析	154
附件 4 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录	157
附件 4.1 法律、法规依据	157
附件 4.2 规章及规范性文件	160
附件 4.3 国家标准、规范	166
附件 4.3 行业标准	169
附件 4.4 参考资料	169

附件 5 建设单位提供的附件目录 169

1 安全评价概述

1.1 安全评价工作经过

1.1.1 安全评价目的

安全条件评价的目的是贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”方针，为建设项目的安全条件许可及安全设施设计提供科学依据，为建设单位在项目建成投产后组织安全生产提供决策信息，为安全生产综合管理部门实施安全监察和管理提供技术支持，以提高建设项目本质安全程度。

1.1.2 前期准备

经与被评价单位相关人员沟通，首先明确了被评价对象和范围，初步了解建设单位及项目的有关情况；其次通过各种信息渠道，收集相关法律法规、技术标准，借鉴相关装置的工程技术资料及有关案例，全面系统地了解评价对象的情况，为下一步评价工作奠定了基础。

1.1.3 安全评价对象及范围

本次安全条件评价对象为江西悦安新材料股份有限公司氧气氮气氩气储存装置及瓶装气充装系统改建项目安全条件评价报告。本次安全条件评价范围为江西悦安新材料股份有限公司氧气氮气氩气储存装置及瓶装气充装系统改建项目的选址及外部安全条件、总平面布置、主要技术工艺、生产装置及储存设施、配套及辅助工程设施、依托原厂区的公用工程。该站在原项目上新建 30m³ 液态氧储罐 1 个、30m³ 液态氮储罐 1 个、30m³ 液态氩储罐 1 个及配套新建 1 套瓶装气充装系统。

本安全条件评价报告主要针对上述建设项目范围内安全方面的所涉及到的危险、有害因素进行辨识，采用定性、定量的评价方法进行分析，针

对危险、有害因素的辨识和分析提出安全技术对策措施和管理措施，从而得出科学、客观、公正、公平的评价结果。

本项目氮、氧、氩的生产、无缝钢瓶检测以及厂外危险化学品的运输不在本次评价范围内，涉及本项目的环境及消防问题则应执行国家的有关规定及相关标准，职业卫生评价由建设单位另行组织，项目以后变更或新增的部分不适合本评价结果。

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，项目周边环境发生了变化，本报告不承担相关责任。

1.1.4 评价工作经过和程序

本项目安全条件评价的工作经过和程序见表 1.1.4-1。

表 1.1.4-1 安全评价工作经过和程序一览表

序号	评价工作程序	内 容
1	前期准备	组建项目组；明确评价对象和评价范围；收集相关法律法规、技术标准及建设项目的有关资料；进行现场调查。
2	辨识危险、有害因素	辨识和分析评价对象可能存在的各种危险、有害因素及其分布；分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。
3	划分评价单元	在危险、有害因素识别和分析的基础上，根据评价的需要，将建设项目划分成若干个相对独立、且具有明显特征界限的评价单元。划分评价单元着重考虑的原则是：生产工艺的特点，生产设施、设备的相对空间位置，危险、有害因素的类别，可能发生的事故范围等。
4	选择评价方法	根据生产工艺流程及设备、设施的特点，遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性原则，选择适用的定性与定量的评价方法进行评价。
5	定性、定量评价	采用选择的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量的分析评价，确定事故可能发生的部位、频次、严重程度等级及相关结果，从而为制定安全对策措施提供科学依据。
6	分析安全条件和安全生产条件	从建设项目外部安全条件、总平面布置，主要技术、工艺和设备、设施等方面，分析建设项目的安全条件和安全生产条件。
7	提出安全对策措施与建议	根据定性、定量的评价结果，在可研报告提出的安全对策措施与建议的基础上，进一步提出消除或减弱危险、有害因素影响的有关技术和管理方面的措施及建议。
8	整理、归纳安全评价结论	概括评价结果，给出评价对象在评价时的条件下与国家有关法律法规、标准、规章、规范的符合性结论，给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的预测性结论；明确评价对象建成或

序号	评价工作程序	内 容
		实施后能否安全运行的结论。
9	与建设单位交换意见	就建设项目安全条件评价过程中的相关情况，与建设单位充分交换意见。
10	编制安全条件评价报告	汇总前面的工作，对照相关法律法规和标准，编写能够全面、概括地反映安全评价过程的安全评价报告。安全评价报告包括以下内容：安全评价工作经过、建设项目概况、危险有害因素的辨识结果及依据说明、评价单元划分、采用的评价方法、定性定量分析、安全条件分析、安全对策与建议和评价结论、报告附件。

安全评价程序见下图：

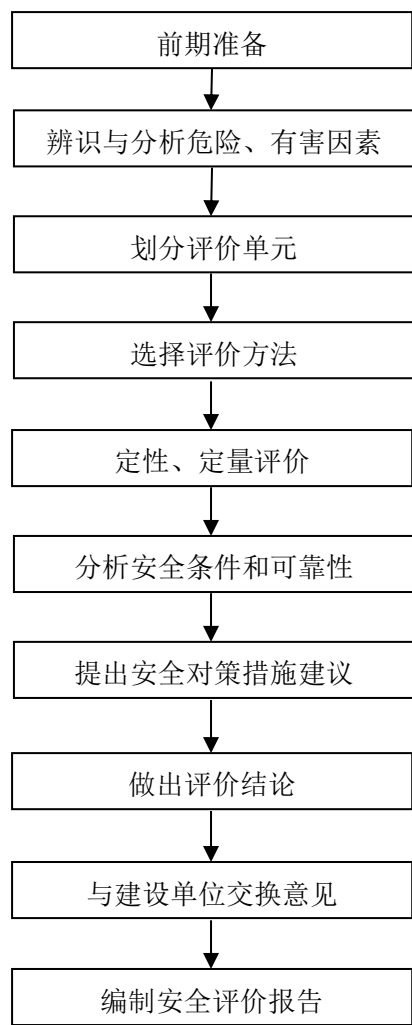


图 1.1.4-1 安全评价工作程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

江西悦安新材料股份有限公司位于江西省赣州市大余县新世纪工业城，法定代表人为李上奎，成立日期 2004 年 11 月 10 日，经营范围为：研发、生产和销售羰基铁粉，液氧、氧气、液氮、氮气、氢气、液氩、氩气、二氧化碳零售（带储存设施经营）业务（凭有效危险化学品经营许可证经营，有效期至 2024 年 5 月 13 日），本项目为氧气氮气氩气储存装置及瓶装气充装系统改建项目。

该公司 2021 年 5 月 14 日取得大余县应急管理局颁发的危险化学品经营许可证，证书编号为：赣虔危化经字【2021】002 号，许可经营范围：带储存设施经营：液氧、氧气、液氮、氮气、氢气、液氩、氩气、二氧化碳，零售(带储存设施经营)，危险化学品经营许可证有效期限至 2024 年 05 月 13 日。2021 年 10 月 28 日取得赣州市行政审批局颁发的气瓶充装许可证（编号：TS423607114-2025），有效期限至 2025 年 10 月 27 日。

2.2 建设项目概况

项目名称：江西悦安新材料股份有限公司氧气氮气氩气储存装置及瓶装气充装系统改建项目

建设单位：江西悦安新材料股份有限公司

项目地址：江西省赣州市大余县新世纪工业城

项目法人：李上奎

项目备案：2402-360723-04-01-374092

项目占地面积：1000m²

项目总投资：920.5 万元

项目性质：改建

项目建设内容：新建 30m³ 液态氧储罐 1 个、30m³ 液态氮储罐 1 个、30m³ 液态氩储罐 1 个及配套新建 1 套瓶装气充装系统。

本项目涉及的建、构筑物如下：

表 2.2-1 构筑物一览表

编号	名称	占地面积m ²	建筑面积m ²	耐火等级	火灾危险类别	高度(m)	结构类型	备注
1	充装间	186	186	二级	乙类	3.9	砖混（半敞开）	利旧
2	液氧储罐	5.3	/	/	乙类	/	砼（基础）	新建
3	液氮储罐	5.3	/	/	戊类	/	砼（基础）	新建
4	液氩储罐	5.3	/	/	戊类	/	砼（基础）	新建

2.3 采用的主要工艺技术及与国内或国外同类项目技术对比情况

本项目主要为工业气体储存、充装经营，工艺较为简单不属于国内首次使用的工艺，产品具有广阔的市场前景和投资效益，符合国家产业政策。本项目与国内外同类产品相比较，其建设周期短、效益好，项目建成后将降低产品运营成本，增强企业在市场经济中的竞争能力，具有较好社会效益、经济效益和环境效益。

2.4 项目所在的地理位置、周边环境、生产规模及总图运输

2.4.1 地理位置

1) 地理位置

大余县位于江西省的西南边缘，居章江上游，大庾岭北麓，地理位置东经 114° 至 144° 44′，北纬 25° 15′ 至 25° 37′,东北与南康区相连，东南与信丰县接壤，西北与崇义县毗邻，南与广东省南雄襟连，西界广东省仁化县。全县东西长约 127.5km，南北宽约 25km，呈东西长、南北宽的

长条形状，国土面积 1367km²。323 国道横贯全境，县城南安镇距赣州市 85km，距南昌市 512km。

改建项目位于江西省赣州市大余县新华工业园。新华工业园位于大余县城西南侧，距县城约 6km，323 国道穿越工业园区从现有厂区的北侧围墙外通过，交通十分便利。



图 2.4-1 项目位置图

2) 气候条件

大余县属亚热带季风湿润气候型。主要特点是气候温暖湿润，四季分明，雨水充沛，光照充足。春季多雨，秋季多旱，冬季寒冷期短，无霜期长。受季风影响，一年内的降雨量极不均匀。36 月的降雨量占全年降雨量的 56%，7~9 月受亚热带高压单一气流控制，雨水稀少，这三个月的降雨量占年总雨量的 24%，冬季是少雨季节，季降雨量只占全年降水量的 12%。

3) 水文

厂区附近的主要地表水体有南面的新华河，合梅山水后，名为五里山河，其流经约 7 公里后在牡丹亭橡胶坝下汇入章水。据估算新华河枯水期流量约为 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ 。

4) 地形地貌

企业生产区所在地为丘陵地带，厂区及周边地质区域内溶洞不发育，所在地周边 1000m 范围（距梅关风景区 1000m）内无风景名胜区和旅游景点，文物保护设施等。

5) 地震烈度

该公司厂区场地与地基稳定，无不良地质作用存在，建筑的结构安全等级按二级考虑，设计使用年限为 50 年。据《中国地震动峰值加速度参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010，2016 年版)，本区抗震设防烈度为 6 度，地震加速度值为 $0.05g$ ，周期为 0.35s 。

2.4.2 周边环境

本项目新建 30m^3 液态氧储罐 1 个、 30m^3 液态氮储罐 1 个、 30m^3 液态氩储罐 1 个及配套新建 1 套瓶装气充装系统；其中液氩罐位于本项目北侧，该区域北面为厂区围墙，围墙外为 323 国道，东面为厂区原有 100m^3 氮气罐一个、 50m^3 氧气缓冲罐一个、 50m^3 氮气缓冲罐一个及丁类仓库，南面为 500m^3 液氧贮槽一个、 500m^3 液氮贮槽一个、 30m^3 液氩罐一个、 30m^3 液氧罐一个，西面为厂区道路、乙类厂房；液氧罐、液氮罐以及瓶装气充装系统位于本项目南侧，该区域北面为 100m^3 氮气罐一个、 50m^3 氧气缓冲罐一个、 50m^3 氮气缓冲罐一个、 500m^3 液氧贮槽一个、 500m^3 液氮贮槽一个，东面为机修车间、液氮钢瓶存放仓库及丁类仓库，南面为丁类临时

仓库、丁类处理车间，西面为乙类厂房、地磅房。项目与周边环境的防护距离见下表。

根据《建筑设计防火规范》GB50016-20014（2018 年版）、《氧气站设计规范》GB50030-2013 对本项目周边环境检查，具体情况见下表。

表 2.4.2-1 项目周边环境情况

序号	方位	周边情况	相对建 (构) 筑 物	拟设距离 (m)	规范要求 (m)	结果	依据
1	东	仓库（丁类）	液氧罐 (30m³ 乙类)	33.1	12	符合	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.4 条
		机修车间（丁类）	液氧罐 (30m³ 乙类)	38.9	12	符合	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.4 条
		液氨钢瓶仓库（乙类）	液氧罐 (30m³ 乙类)	46.6	12	符合	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.4 条
2	南	临时仓库（丁类）	液氧罐 (30m³ 乙类)	51.4	12	符合	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.4 条
		粉末处理车间（丁类）	液氧罐 (30m³ 乙类)	71.3	12	符合	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.4 条
3	西	空分厂（乙类）	液氧罐 (30m³ 乙类)	31.4	12	符合	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.4 条
		地磅房（民建）	液氧罐 (30m³ 乙类)	34.4	20	符合	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.4 条
4	北	围墙	液氧罐 (30m³ 乙类)	61.2	宜 5	符合	建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）第 3.4.12 条
		氧气缓冲罐（50m³ 乙类）	液氧罐 (30m³ 乙类）	39.9	12	符合	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.4 条
		液氧贮槽（500m³ 乙类）	液氧罐 (30m³ 乙类)	22.3	12	符合	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.4 条

		调压站	液氧罐 (30m³ 乙 类)	47.1	25	符合	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.4 条
--	--	-----	----------------------	------	----	----	--

注：1、项目工业氧储罐是 30m³ 的液氧，根据《氧气站设计规范》GB50030-2013，1m³ 液氧折合标准状态下 800m³ 气态氧。故 30m³ 的液氧折算为 24000m³ 气态氧。

2.4.3 总平面布置

2.4.3.1 总平面布置原则

- （1）满足工艺要求。工艺流程顺畅，生产线短捷，尽量避免管道来往交叉迂回，将公用工程消耗量大的装置集中布置，尽量靠近供应来源，同时，在总平面布置时综合考虑变配电室、生产装置、罐区、建筑与周边的防火间距和卫生要求。
- （2）合理布置场地用地，注意节约用地，在尽可能的情况下尽量做到人流和物流分开，避免交叉。
- （3）符合消防要求。
- （4）采取有效的外部连接方式，保证厂区合理功能分区。

2.4.3.2 总平面布置

改建项目位于原厂区西北部区域，该项目利旧原厂区高 2.5m 的实体围墙；项目西侧设 6m 宽道路，路面为硬化水泥路面，满足生产、运输、消防的要求。

总体分成二个区域，北部设 1 个 30 立方液氩罐、1 个液氩泵及 1 个液氩气化器；南部设 1 个 30 立方液氧罐、1 个液氧泵及 1 个液氧气化器，1 个 30 立方液氮罐、1 个液氮泵及 1 个液氮气化器；新建 1 套瓶装气充装系统依托原有半敞开式充装间。

参照规范本项目构筑物间无防火间距要求，故不列本项目构筑物间防火间距表。

2.4.4 建（构）筑物

本项目主要建、构筑物一览表见表 2.4.4-1，具体如下。

表 2.4.4-1 主要建、构筑物

编号	名称	占地面积m²	建筑面积m²	耐火等级	火灾危险类别	高度(m)	结构类型	层数	备注
1	充装间	186	186	二级	乙类	3.9	砖混（半敞开）	1	利旧
2	液氧储罐	5.3	/	/	乙类	/	砼（基础）	/	新建
3	液氮储罐	5.3	/	/	戊类	/	砼（基础）	/	新建
4	液氩储罐	5.3	/	/	戊类	/	砼（基础）	/	新建

2.5 建设项目涉及的主要原辅料和产品情况

2.5.1 经营危险化学品储存情况

项目主要经营的危险化学品的名称、产量、储存情况见表 2.5.1-1：

表格 2.5.1-1 项目经营、储存物料一览表

序号	名称	火灾类别	设计最大 贮存量 (t)	包装存储方式	储存场所	备 注
1	液氧	乙类	34.2	一个 30m³ 储罐，	低温液体罐区	
2	氧气	乙类	0.86	40L 钢瓶，100 瓶	充装区	
3	液氮	戊类	24.3	一个 30m³ 储罐	低温液体罐区	
4	氮气	戊类	0.38	40L 钢瓶，50 瓶	充装区	
5	液氩	戊类	42.3	一个 30m³ 储罐	低温液体罐区	
6	氩气	戊类	0.54	40L 钢瓶，50 瓶	充装区	

2.6 项目的工艺流程

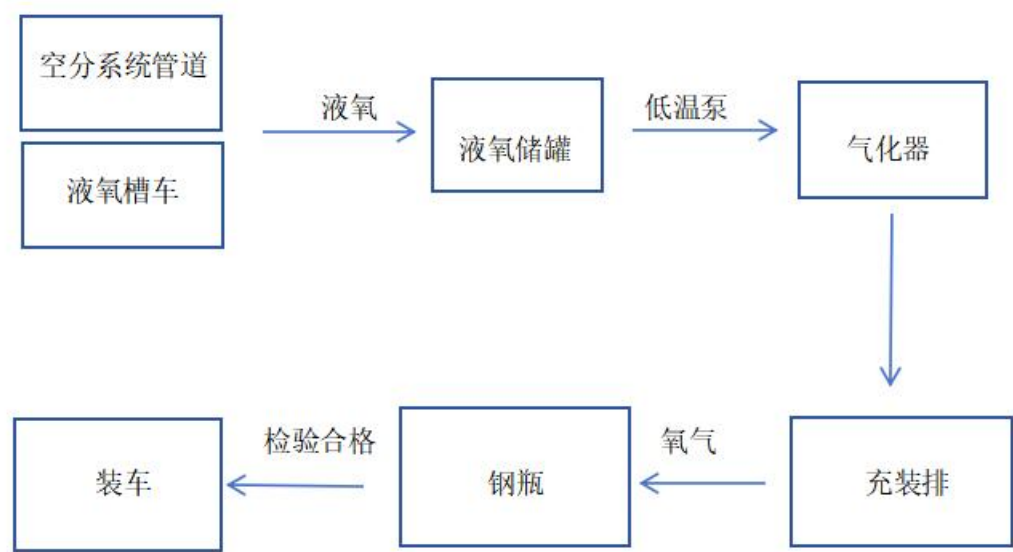
2.6.1 氧气充装

- 1）项目利旧原厂区空分车间制取液氧后，通过管道运输至液氧储罐；

2) 通过国内有资质的企业采购液态工业氧气，通过专用车辆进行运输，检验合格后，将液氧通过管道注到液氧储罐中；

当需要充装氧气时再通过低温液氧泵通过气化器将气化后的常温气态通过充装汇流排注入钢瓶，当压力达到钢瓶的公称工作压力 15 MPa 时，关闭瓶阀，卸下氧气瓶，经检验合格后出厂。整个工艺中温度在-178～45℃范围，压力在 10～20Mpa 范围。

工艺流程简图：

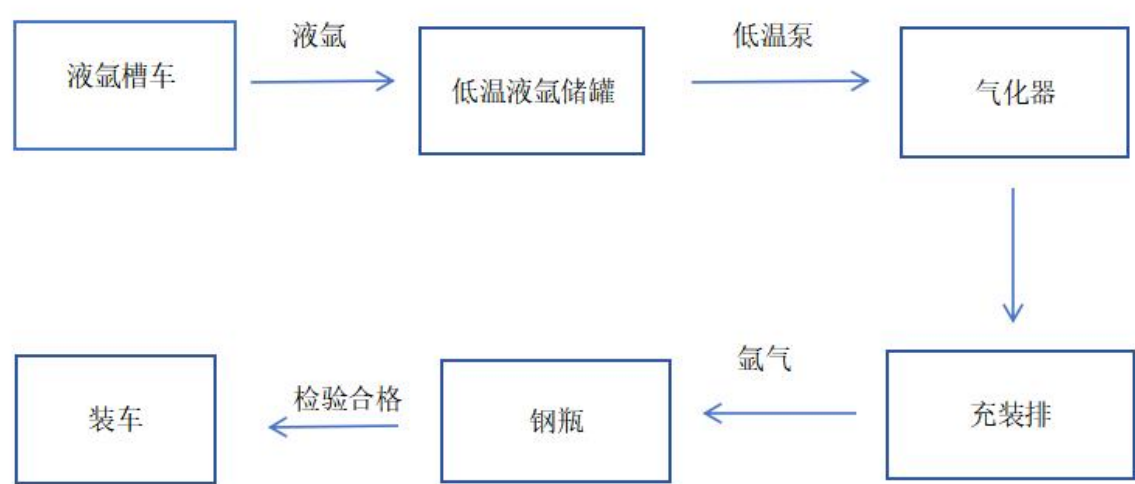


2.6.2 氩气充装

通过国内有资质的企业采购液态工业氩气，通过专用车辆进行运输，检验合格后，将液氩通过管道注到低温氩气储罐中；

当需要充装氩气时再通过低温液氩泵通过气化器将气化后的常温气态通过充装汇流排注入钢瓶，当压力达到钢瓶的公称工作压力 15 MPa 时，关闭瓶阀，卸下氩气瓶，经检验合格后出厂。整个工艺中温度在 -189～45℃范围，压力在 10～20Mpa 范围。

工艺流程简图：

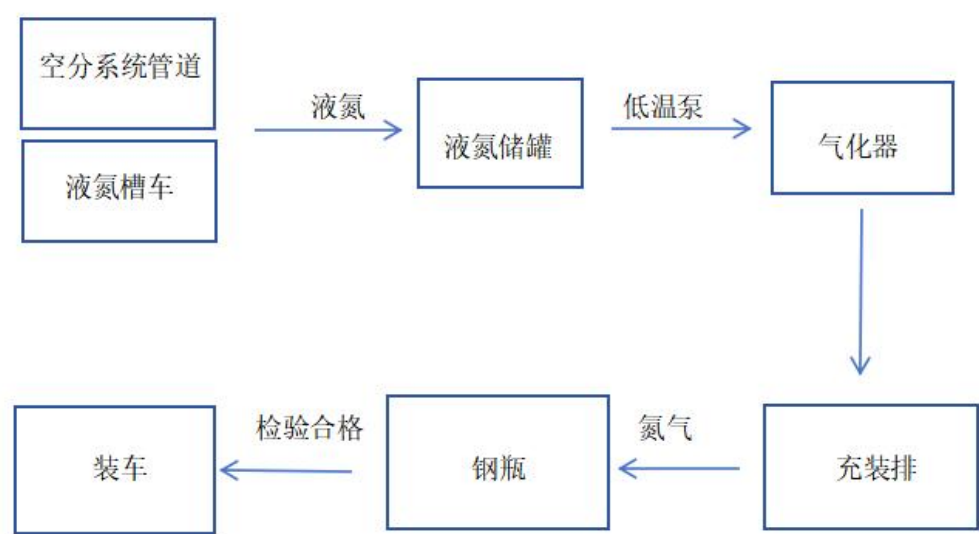


2.6.3 氮气充装

- 1) 项目利旧原厂区空分车间制取液氮后，通过管道运输至液氮储罐；
- 2) 通过国内有资质的企业采购液态工业氮气，通过专用车辆进行运输，检验合格后，将液氮通过管道注到低温氮气储罐中；

当需要充装氮气时再通过低温液氮泵通过气化器将气化后的常温气态通过充装汇流排注入钢瓶，当压力达到钢瓶的公称工作压力 15 MPa 时，关闭瓶阀，卸下氮气瓶，经检验合格后出厂。整个工艺中温度在-196～45℃范围，压力在 10～20Mpa 范围。

工艺流程简图：



2.7 项目配套公用和辅助工程或设施的名称、能力（或负荷）

2.7.1 给排水

供水利用厂区原有供水系统，公司供水水源由市政供水和自然水源相结合，生产以市政供水以为主，自然水源(山泉水)用水补充，进入厂区内的水池，该水池容积约 2040m³。其中项目新增用水仅为冲洗用水，用水量约 0.1t/d，即原水池满足需求。

本项目无生产废水，雨水采用排水管道收集，就近排入市政排水管道。

2.7.2 供配电

本项目供电电源来自空分变压器，装机容量：2000kVA，工作容量：600kW。该变压器电源由大余县宝珠山变电站（新华变电站）通过 912 和 913 线引入两路 10kV 高压线至空分厂的变压室。本项目配电来自空分厂的高、低压配电室，该配电室已安装二台 S9-m1000kVA 变压器，另配备 75kw 柴油发电机做安全设施的应急备用电源。

2.7.3 消防设施

项目一次事故最大消防水量计算

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目一次事故最大消防水量计算公式如下：

$$V = V_1 + V_2$$

$$V_1 = 3.6 \sum_{i=1}^{i=n} q_{1i} t_{1i}$$

$$V_2 = 3.6 \sum_{i=1}^{i=m} q_{2i} t_{2i}$$

1) 室内消防水量计算 V1

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 版)第 8.2.1 条的要求，

该公司占地面积最大的充装间的面积 $V=186\text{m}^2 < 300\text{m}^2$ ，该项目建构物可不设室内消火栓。

2) 室外消防水量计算 V_2

$V_2=3.6 \times 15 \times 3=162\text{m}^3$ 。（建筑体积小于 1500m^3 ，取 15L/s ）

建筑消防总水量 $V=V_1+V_2=162\text{m}^3$ 。

本项目利用公司原 2040m^3 水池作为消防水池，配备消防水泵 2 台（一用一备），即原消防水池满足要求。

项目在储罐区和充装间周围设置室外地上式消火栓各 1 处，并在充装间、储罐区等场所配备灭火器。

2.7.4 防雷防静电

低温液体罐区的钢质封闭贮罐为地上式，其壁厚不小于 4mm ，故只做接地。每个罐的接地点不少于二处，两接地点的距离不大于 30m 。同时沿罐区四周敷设 -40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外堤 3m ，埋深 -0.8m 。采用 $L50 \times 50 \times 5$ 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5m 。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 4 欧姆。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。

2.7.5 仪表控制

根据项目工艺特征，工业气体充装系统主要由就地安装的现场控制仪表（压力表、温度计、流量计）对各工艺参数进行显示和监控，生产控制采取就地的控制方案。

本项目拟在液氧储罐和氧气充装区设置氧浓度检测报警系统，在液氧储罐和氧气充装区存在欠氧和过氧风险的区域设置氧浓度检测报警系统，

气体报警系统采用不间断电源(UPS)供电，气体报警信号拟远传至原厂 24h 消防控制室设置在西侧门卫室内。

(2) 仪表选型原则

1) 温度仪表

在设备上安装选用法兰安装方式；在管道上安装的一般介质选用螺纹安装方式；对于中、低压介质选用钢管直行保护套管。

2) 压力仪表

氧气、氮气、氩气管道主要选用就地显示仪表，压力表量程 0～25MPa，螺纹连接。

3) 液位仪表

对于低温液体储罐选用差压式液位计。

4) 气体监控

氧气宜选用电化学型探测器，在充装区可能泄漏或聚集的地方，设置检测报警探头，检测系统的一、二级报警，采取现场及控制室声光报警。

氧浓度探测器：本项目拟在液氧罐区、气体充装间设置氧浓度检测报警探头。

2.8 项目主要设备

本项目主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量见表 2.8-1，特种设备见表 2.8-2。

表 2.8-1 主要设备一览表

序号	名称	型号及规格	数量	备注
一	氩气气瓶充装			
1	液氩储罐	CFLS-30/0.8，30m ³ /0.96MPa	1	新购

2	低温液体泵	BP0600- 1200	1	新购
3	高压气化器	400~600 M³/h	1	新购
4	充灌排	GC-20	2	新购
二	氧气气瓶充装			
1	工业氧储罐	CFLS-30/0.8， 30m³/0.96MPa	1	新购
2	低温液体泵	BP0600- 1200	1	新购
3	高压气化器	400~600 M3/h	1	新购
4	充灌排	GC-20	3	新购
三	氮气气瓶充装			
1	工业氮储罐	CFLS-30/0.8， 30m³/0.96MPa	1	新购
2	低温液体泵	BP0600- 1200	1	新购
3	高压气化器	400~600 M3/h	1	新购
4	充灌排	GC-20	2	新购

表 2.8-2 特种设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	主要安全附件
1	液氧罐	CFLS-30/0.8， 30m3/0.96MPa	内罐： S30408 外罐： Q235B	1	压力表、液位计、安全 阀、温度计
2	液氧气化器	400~600 M³/h	不锈钢	1	
3	液氮罐	CFLS-30/0.8， 30m³/0.96MPa	内罐： S30408 外罐： Q235B	1	压力表、液位计、安全 阀、温度计
4	液氮气化器	400~600 M³/h	不锈钢	1	
5	液氩罐	CFLS-30/0.8， 30m³/0.96MPa	内罐： S30408 外罐： Q235B	1	压力表、液位计、安全 阀、温度计
6	液氩气化器	400~600 M3/h	不锈钢	1	
7	钢瓶			若干	瓶帽、瓶圈

2.9 企业组织与劳动定员

本项目新增人员 6 人，江西悦安新材料股份有限公司现有员工 323 人。

公司下设生产技术部、财务部、经营部、质管部、行政部、安环部。

江西悦安新材料股份有限公司成立了安全生产委员会，设立了安全管理网络， 公司下设的安环部具体负责日常的安全管理工作；各安全人员责任明确。

江西悦安新材料股份有限公司建立了较完善的安全生产责任管理制度和操作规程，该企业结合本项目修订应急预案，并重新向应急局申请备案。

江西悦安新材料股份有限公司加强“三类人员”（主要负责人、安全生产管理人员和特种作业操作人员）的安全培训教育，主要负责人、安全生产管理人员取得了安全管理资格证，特种作业人员均持证上岗。

江西悦安新材料股份有限公司人员取证情况见表 1.9-1。

表 2.9-1 “三类人员”取证情况一览表

序号	姓名	类别	证书编号	有效期
1	李祥钦	主要负责人	362124198210100314	2025.6.30
2	王兵	主要负责人	362101196810070653	2024.5.9
3	胡斌	安全生产管理人员	360502197508022512	2026.1.5
4	黄乐元	安全生产管理人员	430602196306183018	2025.6.30
5	雷相平	安全生产管理人员	360723198407150010	2024.5.9
6	刘武忠	安全生产管理人员	362124196602270014	2024.10.27
7	钟明	安全生产管理人员	362124197306090013	2024.10.27
8	朱芳	安全生产管理人员	360723198710282024	2025.6.30

本项目的特种作业证和充装证详见附录。

2.10 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

该项目涉及的主要危险化学品包括有**氧[压缩的或液化的]**、**氮[压缩的或液化的]**、**氩[压缩的或液化的]**。

依据《危险化学品安全技术全书》、《化学品安全卫生综合信息系统》

及相关标准，该项目涉及的主要危险化学品安全技术要求在报告附 1.1 描述。该项目所有危险化学品的运入、运出均由有资质的社会运输单位承担。

3 危险、有害因素的辨识

3.1 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1.1 经营项目涉及物质

根据《危险化学品目录（2022 年调整版）》，项目涉及的危险化学品有：氧[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]、。

3.1.2 主要危险化学品特性

项目涉及的危险化学品其主要理化性质见表 3.1.2-1 所示：

表格 3.1.2-1 物料的理化性质一览表

序号	名称	CAS 号	危化品 序号	闪点	沸点	爆炸极 限%		火险 危险 类别	相对密度 (水=1)	危险性类别
				(℃)		下 限	上 限			
1	氧[压缩的 或液化的]	7782- 44-7	2528	—	- 183.1	—	—	乙	1.14	氧化性气体，类 别 1；加压气体
2	氩[压缩的 或液化的]	7440- 37-1	2505	—	- 185.7	—	—	戊	1.40	加压气体
3	氮[压缩的 或液化的]	7727- 37-9	172	—	- 195.6	—	—	戊	0.81	加压气体

3.1.3 特殊监管要求的危险化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，自 2005 年 11 月 1 日起施行，根据 2014 年 7 月 29 日国务院令 第 653 号令修正，2016 年第 666 号令修改，2018 年第 703 号令再修改，2018 年 9 月 28 日起施行）以及《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2017〕120 号、《国务院办公厅关于同意将 α-苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2021〕58 号，本项目未涉及易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》进行辨识，该项目不涉及剧毒化学品。

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例实施细则》（工信部令〔2018〕48号）及《各类监控化学品名录》（2020年版工信部令第52号）、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（国家石油和化学工业局令第1号）、《部分第四类监控化学品名录（2019版）》的规定，本项目不涉及监控化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版），经辨识，本项目不涉及易制爆危险化学品。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）和《关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）辨识，本项目不涉及重点监管的危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》辨识，本项目不涉及特别管控的危险化学品。

根据《高毒物品目录》（2003）中的规定，本项目不涉及高毒物品。

3.1.4 重点监管的危险化工工艺辨识

根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全生产监督管理总局安监总管三〔2009〕116号、《国家安监总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）对项目工艺过程进行辨识，本项目生产经营过程不涉及重点监管的危险化工工艺。

3.1.5 主要危险物料的分布

依据建设单位提供的工艺资料，该项目涉及的主要危险、有害物料的

分布情况如下：

表 3.1.5-1 主要危险有害物质分布表

序号	场所	物料名称
1	气体充装区	氩、氮、氧
2	低温液态罐区	氩、氮、氧

3.1.6 危险、有害因素的辨识

根据建设单位提供的有关资料及其它文献资料，依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），并结合《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，对建设项目可能存在的主要危险、有害因素进行辨识与分析，详细辨识结果见附件 1.4。

该项目生产过程中存在的主要危险、有害因素有：火灾、爆炸、容器爆炸、中毒窒息、其他伤害（冻伤）、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害、机械伤害、淹溺、坍塌等。

表 3.1.6-1 主要危险、有害因素及其分布表

危险危害因素 各作业场所	火灾	爆炸	触电	机械伤害	物体打击	高处坠落	起重伤害	车辆伤害	淹溺	中毒窒息	粉尘	噪声	高温	其他（冻伤）
气体充装区	√	√	√	√	√	√				√		√		√
液氧罐	√	√		√		√		√		√		√		√
液氨罐		√		√		√		√		√		√		√
液氮罐		√		√		√		√		√		√		√

注：主要危害因素分布表中未列明的危害因素并不代表该危害因素不会发生，只说明其在作业场所中的危害程度相对于其他已列明的危害因素较轻。√为主要危险。

3.2 危险化学品重大危险源辨识结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），经附件1.6节辨识，该项目生产单元不构成危险化学品重大危险源，储存单元低温液体

罐区构成四级重大危险源。

3.3 事故案例

3.3.1 氧气瓶充装爆炸事故

1) 事故的基本情况

2003 年 1 月 16 日上午 12 时许，一位氧气代充客户到江都市某工业气体充装站充装氧气，共有 46 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。大约在 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，每间站房长 4m，宽 6m。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，把充装间的充装管线全部炸坏，窗子的玻璃被震碎，充装间屋面全部掀光。爆炸气瓶被炸成 3 块，大块重 29kg，中块重 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 左右。

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：

a 对该站储罐内剩余液氧，邀请了扬子石化西欧气体有限责任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；

b 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；

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

d 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 只气瓶内均有压力，且在 10.0MPa 左右，这就进一步排除了物理性爆炸的可能（不超压）；

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

综上所述，该起事故是由于氧气瓶内混有其它可燃性物质（该可燃性物质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

a 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；

b 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度进行逐个检查，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，这也是造成气瓶爆炸的重要原因之一。

（3）事故教训

a 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；

b 气站充装间必须严格执行闲人免进的安全管理制度；

c 加强职工的安全培训教育，不断增强其安全意识和自我保护意识。

3.3.2 气瓶改装事故

1) 事故经过

1992 年 8 月 9 日上午 8 时 40 分，辽宁省某县液化石油气公司维修间，一维修工人使用气焊。当维修工用活扳手开启瓶阀时，氧气瓶发生了燃烧。瓶颈全部烧掉，瓶阀仅剩厂出气口螺纹和爆破片压帽残留部分，气瓶肩部烧成一个 60~70mm 的不规则的洞。颈圈冲出屋顶，落于 20m 外。屋顶局部损坏。墙壁有约 1m² 的烧过痕迹，并附有金属熔渣。开瓶阀用的活扳手扭曲并局部烧损，在现场两人均被烧伤。操作人员烧伤较重，且视力一下降。

2) 事故原因

经事故分析认定：该瓶内有油脂，且部分积于瓶阀内。当开启瓶阀时，高速的氧气通过有油脂的瓶阀时，引起猛烈的燃烧。事故发生后数日，在气瓶残留的水中仍有强烈的酒精气味。分析认为：此瓶原为二氧化碳气瓶或长时间用于充装二氧化碳。使瓶内残留油脂，改装氧气前未经任何处理。改装情况无据可查。但此瓶制造日期为 1983 年 3 月，瓶肩有 G87—89.6 的钢字标记。辽宁省境内无使用此标记的检验单位。且钢印标记方法、格式不符合《规程》规定。认定为非合法检验标记。因此，该瓶自投用后一直未进行过定期检验。今年 6 月份该瓶在充气单位进行喷漆，也未做任何检验和处理。因此本次事故的原因是非法改装和超期使用。

4 评价单元划分及评价方法选择

4.1 安全评价单元的划分原则

划分评价单元是为评价目的和评价方法服务的，要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元的划分，一般将生产工艺、工艺装置物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

常用的评价单元划分原则和方法如下：

1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

(1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、环境对系统影响等综合方面的危险、有害因素的分析和评价，可将整个系统作为一个评价单元；

(2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划分为一个单元。

2) 以装置和物质特征划分评价单元

(1) 按装置工艺功能划分；

(2) 按布置的相对独立性划分；

(3) 按工艺条件划分评价单元；

(4) 按贮存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分评价单元；

(5) 根据以往事故资料，将发生事故能导致停产、波及范围大、造成巨大损失和伤害的关键设备作为一个单元；将危险性较大的区域、装置作为一个评价单元；将具有类似危险性潜能的单元合并为一个大单元。

4.2 安全评价单元的划分结果

评价单元的划分既可以危险、有害因素的类别进行划分；也可以装置、设施和工艺流程的特征来划分；或者将两者结合起来进行划分。

根据该公司实际情况，结合对该公司危险、有害因素的分析，本报告依据如下原则确定评价单元：

表 4.2-1 各评价单元所选用评价方法一览表

序号	评价单元名称	分单元	选用的评价方法
1	厂址及总体布局单元	自然条件影响	安全检查法
		厂址与周边环境的影响	
		厂区布置	
2	生产系统单元	生产设施及装置	安全检查法
		常规防护设施和措施	
		建（构）筑物及附属设施	
3	公用辅助工程设施单元	电气安全	安全检查表
		防雷防静电	
		消防安全	
4	风险评价单元	车间各生产工序、储罐区	预先危险分析法 危险度评价法 作业条件危险性分析
6	与周边相互影响		多米诺事故分析法
7	外部安全防护距离		安全检查表、多米诺事故分析法

4.3 安全评价方法的选择

安全评价方法是进行定性、定量安全评价的工具，在进行安全评价时，评价方法的选择应根据安全评价的对象和要实现的评价目的，遵循充分性、适应性、系统性、针对性、合理性的原则选择适用的安全评价方法。根据该项目的特点，在大量资料收集准备和对评价对象进行危险、有害因素辨识分析的基础上，评价确定采用安全检查表法、预先危险性分析法、危险度评价法、作业条件危险性分析、多米诺事故分析法、依据《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）计算该项目的外部安全防护距离。

采用安全检查表法对该项目选址及外部安全条件单元、总平面布置单元、主要装置（设施）单元、公用工程单元、安全管理单元等对照有关法律法规、标准、规范进行检查，查出《可行性研究报告》与规范标准的符合性，同时亦为今后的安全运行、安全管理提供依据。

对主要装置（设施）单元、公用工程单元采用预先危险性分析法，查明生产装置、辅助生产设施中存在的危险有害因素，为制定安全对策措施、采取安全管理措施提供依据。

对主要装置（设施）单元采用危险度评价法，查明生产装置中每一区域的危险程度，为加强重点监控、进一步强化中、高度危险单元的安全管理、制定安全对策措施提供依据。具体的评价方法介绍详见附件 2。

5 定性定量分析

5.1 定性定量分析危险有害程度的结果

5.1.1 固有危险程度分析

1) 危险物品数量、浓度、状态和所在场所及状况

项目中主要的原料与产品用钢瓶和储罐进行存储，生产装置内物料数量参考装置主要容器类设备储存量进行估算，与实际生产过程中的储存存在一定误差。

该建设项目存在的主要爆炸性、可燃性、腐蚀性、毒害性危险化学品及其主要存在部位、数量和工作参数见下表。

表 5.1-1 项目化学品数量、浓度、状态和主要存在场所

序号	区域	名称	数量	浓度 v%	状态	温度 (℃)	压力 (MPa)	类别	备注
1.	低温液体罐区	液氧	30m ³	99%	液态	-196℃	0.8MPa	乙类	氧化性气体，类别1;加压气体
		液氩	30m ³	99%	液态	-196℃	0.8MPa	戊类	加压气体
		液氮	30m ³	99%	液态	-196℃	0.8MPa	戊类	加压气体
2.	气体充装区	氧	0.86t	99%	气态	25℃	0.3MPa	乙类	氧化性气体，类别1;加压气体
		氩	0.54t	99%	气态	25℃	0.3MPa	戊类	加压气体
		氮	0.38t	99%	气态	25℃	0.3MPa	戊类	加压气体

5.1.2 固有危险程度定性分析结果

由危险有害因素的辨识与分析可以看出，该项目生产经营过程中，储存的氧气属于氧化性气体，在欠氧和过氧的情况下，可能导致窒息事故，富氧情况下，可能导致氧中毒。在项目涉及到液氮、液氧等液化气体，存在冻伤的风险，这些化学品的危险特性以及工艺条件，共同决定了涉及这些危险物质的区域或场所的固有危险性，即爆炸、中毒窒息、冻伤。固有

危险程度的大小，在工艺条件确定的情况下，受危险物质量的大小影响，即具有爆炸性、可燃性和毒性物质的存量越多，火灾、爆炸、中毒的固有危险程度越高。

5.1.3 危险度评价结果

本项目低温液体罐区危险度等级为“Ⅱ”级，属中度危险，项目拟对新增的储罐设置压力表、安全阀的安全附件，设置防雷接地措施；气体充装间危险度等级为“Ⅲ”级，属低度危险。具体评价过程详见附件 3.5.2。

5.1.4 外部安全防护距离分析结果

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，分析该项目危险化学品生产装置和储存设施实际情况，对照 GB/T37243-2019 图 1 的要求，该项目涉及的氧属于氧化性气体，不属于毒性气体和易燃气体，故其外部安全防护距离执行《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）、《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）等相关标准规范的要求，该项目的危险化学品生产装置和储存设施的外部防护距离要求应满足相关标准规范的距离要求，故应根据国家标准《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）等标准、规范要求来进行确定外部安全防护距离。

本项目主要危险场所是低温液体罐区、气体充装间，根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.5.2 条：乙类厂房与重要公共建筑的防火间距不宜小于 50m；与明火或散发火花地点，不宜小于 30m。

目前该项目厂各建构物与外部安全防护间距满足相关法律法规要求，但仍应对厂区周边情况进行监测了解，出现不符合安全防护间距要求时，应及时协商解决，保证安全间距。

5.1.5 多米诺分析结果

多米诺（Domino）事故的发生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。

该项目工艺设备布置相对比较集中，但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给企业、相邻园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来一定的危害。

本项目不构成危险化学品重大危险源，主要危险场所是低温液体罐区、气体充装间，涉及压力容器，如果工艺控制系统失灵或员工误操作，致使压力容器有爆炸的可能性，爆炸碎片产生的多米诺效应不仅可能对周围建筑物、设备、人员产生破坏，还有可能造成二次事故，引发更大的事故发生，企业应保证设备可靠性，并消除物理、化学爆炸环境，防止该类事故的发生。

基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，得到生产、储存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该公司各装置与防护目标的外部安全防护距离。计算的可能出现的事故类型为：管道破裂、阀门破裂和管体本身破裂、容器物理爆炸，具体分析过程详见附件 3.7。

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)
江西悦安新材料股份有限公司：液氧储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	14	24	40	19
江西悦安新材料股份有限公司：液氩储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	14	24	40	19
江西悦安新材料股份有限公司：液氮储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	14	24	40	19
江西悦安新材料股份有限公司：氧气钢瓶	容器整体破裂	物理爆炸	1	1	2	2
江西悦安新材料股份有限公司：氮气钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	1	1	2	2
江西悦安新材料股份有限公司：氩气钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	1	1	2	2

项目储罐发生容器物理爆炸产生的多米诺效应影响范围最大，多米诺半径为 19m。而在该距离范围内覆盖了低温液体罐区的其他储罐，发生事故时会产生一定影响，甚至引发二次事故。根据项目生产装置和储存设施布置及周边环境，结合多米诺效应计算结果提出以下几点建议控制措施。

(1) 加强设备安全管理

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

(2) 提高企业装置设备本质安全

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

(3) 加强人员培训

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

(4) 建立联动机制，加强应急管理

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

5.2 风险程度分析结果

5.2.1 出现爆炸、火灾事故的可能性

该项目的容器爆炸、火灾事故的可能性及频率主要取决于该项目使用的危险化学品的种类、设备及工艺的安全可靠性、安全管理、人员操作等各个方面。

1、设备因素

各物料储存和使用的设备设施，可能因选材不当，氧气高压低温物品，如果储罐、气瓶不具有防腐性，即可能受腐蚀影响破裂、穿孔等导致泄漏；也可能因设备安装不规范，不密封，如法兰之间未加装密封垫，螺丝未按规定拧紧，或一紧一松等；管道焊接不牢，焊缝有沙孔，裂纹等。

设备维护保养不当，未按规定或制度进行定期检查、加固或更换易损件。

造成事故的原因主要有两类：

(1) 设计失误：

①基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位等；

- ②选材不当，如强度不够、耐腐蚀性差、规格不符等；
- ③布置不合理，如各液体输送泵和输出管道没有弹性连接，因振动而使管道破裂；
- ④选用机械不合适，如转速过高，耐温、耐压性能差等；
- ⑤选用计测仪器不合适；
- ⑥储罐未设置液位计、温度计、压力表，没有液位指示报警等。

(2) 设备原因：

- ①加工不符合要求，或未经检验擅自采用代用材料；
- ②加工质量差，特别是不具有操作证的焊工焊接质量差；
- ③施工和安装精度不高，如泵和电动机不同轴，机械设备不平衡，管道连接不严密等；
- ④选用的标准定型产品质量不合格；
- ⑤对安装的设备未按《机械设备安装工程及验收规范》进行验收；
- ⑥设备长期使用后未按规定检修期进行检修，或检修质量差造成泄漏；
- ⑦计测仪表未定期校验，造成计量不准；
- ⑧阀门损坏或开关泄漏，又未及时更换；
- ⑨设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂等。

项目采用的工艺为国内流行工艺，拟选用的设备设施均为国产的合格产品，同时项目生产作业人员又有着多年的生产、使用经验，同时建立了较全的规章制度及操作规程文件。本项目对存在机械伤害的部位设置固定式防护罩，并经常和定期检查这些装置和设施，使其随时处于正常状态。

因此，该项目发生事故的可能性及频率较低。但是仍应该通过加强对设备的管理，对从业人员的培训教育以及及时采用最先进的安全措施等措施，来降低事故的可能性及频率，力争杜绝事故的发生。

2、管理因素

加强安全管理，是一个企业安全生产的基本保证。若管理不完善，容

易造成事故的发生，以下就从安全管理角度分析该项目安全管理不到位时造成事故的原因：

- 1) 没有制定完善的安全管理制度、操作规程，未制定全员安全生产责任制，未对全员的职责进行考核；
- 2) 对安全漠不关心，已发现的问题不及时解决；
- 3) 没有严格执行监督检查制度；
- 4) 指挥错误，甚至违章指挥；
- 5) 让未经培训的工人上岗，知识不足，不能判断错误；
- 6) 检修制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转。

由以上分析可知，安全管理的好坏，将直接关系到企业能否安全生产。只有通过加强安全管理工作，提高安全管理人员的管理水平，从细节入手，才能杜绝“跑冒滴漏”现象，从管理层次杜绝事故的可能。

3、人为失误

人为失误是引发安全生产事故的一个主要原因。从以往的事故案例可知，人为失误引发的事故，占到事故总数的 80%以上。以下就从人为失误的角度分析造成危险化学品泄漏的原因：

- 1) 误操作，违反操作规程；
- 2) 判断错误，如记错阀门位置而开错阀门；
- 3) 擅自脱岗；
- 4) 思想不集中；
- 5) 发现异常现象不知如何处理。

由以上分析可以看出，从业人员业务技能及个人素质低下是造成人为失误的主要原因。因此，对从业人员的培训教育方面，不但要加强业务技能的培训教育，同时还要提升自身素质，提高从业人员的责任心。

4、工艺因素

本工程主要采用就地控制方式，对主要的工艺参数温度、压力等进行检测，在存在过氧和欠氧的区域，设置氧气浓度探测器。设备维护保养得当、定期开展设备的维护、检修，事故的可能性也是较小的。

5.2.2 出现爆炸、火灾事故的条件

容器爆炸是指压力容器内压力升高，造成压力容器开裂爆炸。火灾是指时间和空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。

本项目为气体充装，涉及的液氧储罐、液氩储罐、液氮储罐、氮气钢瓶、氧气钢瓶、氩气钢瓶均为压力容器，如压力容器质量差；安全附件缺失、或失灵；操作人员操作不当，可能发生容器爆炸事故，压力容器遇明火、高温等作用，压力容器内压力升高，造成压力容器开裂爆炸；还可能引起火灾、爆炸二次事故。

物质发生火灾的三个必要条件是可燃物、助燃物和点火源，三者缺一不可。在生产过程中，能够引起物料着火、爆炸的点火源很多，如静电火花、电气火花、冲击摩擦热、雷电、化学反应热、高温物体及热辐射等。有些点火源很隐蔽，不易被人们察觉，如潜伏性强的静电。随着各种电气设备和自动化仪表的广泛应用，由于电接点接触不良、线路短路等所致的电火花引起的火灾明显增多。在可燃物料存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

该项目中涉及氧气为助燃气体，一旦接触油、脂类物质，极易发生火灾。因此，在生产过程中，发生氧气泄漏，若遇到油类（电气、机械设备的润滑）或作业人员违反规定，携带油脂类进入作业点，造成火灾。

氧气充装过程中如所充装的氧气瓶未认真检验，氧气瓶内或瓶体含有所充装物质的禁忌物，如气瓶阀或瓶体沾染有油脂，气瓶内误装油脂等，

在充装过程中均容易发生火灾爆炸。

5.2.3 出现事故造成人员伤亡的范围

本次评价以液态罐区容器爆炸事故进行模拟，规格为 30m^3 储罐，多米诺半径为 19m。而在该距离范围内覆盖了低温液体罐区的其他储罐，发生事故时会产生一定影响。

5.3 其他定性、定量评价分析结果

5.3.1 安全检查表评价结果

本报告根据该项目危险、有害因素的类型的特点，采用“安全检查表”的评价方法，对该项目的外部安全条件、总平面布置等单元，就项目建设内容和现场实际，对照国家有关法律、法规、标准和规范的要求进行符合性检查，详细内容见本报告附 3.1-附 3.7，结果如下：

1) 该项目选址符合当地布局的整体要求，与周边环境安全距离符合法律、法规、标准要求。

2) 该项目总平面布置基本做到了功能分区明确，工艺布置顺畅、便捷的特点。

3) 建设单位应对存在火灾、爆炸的危害场所，从安全防护、安全操作、安全上岗、安全检修、安全监测等方面采取切实有效的技术措施和管理措施。

4) 项目建设过程未考虑的安全防护设施和措施，具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施。

5) 本项目建构筑物设置符合《建筑设计防火规范》、《氧气站设计规范》、《建筑防火通用规范》的要求，项目建设内容中未考虑的，具体

见本报告第 6 章中提出的安全对策措施。

6) 公用工程评价方面，项目建设内容中未考虑的电气、防雷防静电、消防等方面，具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施，项目在安全设施设计中应进一步补充完善。

5.3.2 预先危险性分析评价结果

该项目容器爆炸和火灾因素引起的后果较为严重，其危险等级为“Ⅲ级”；其他单元的危险性其他中毒窒息、触电、其他伤害（冻伤）、车辆伤害、高处坠落、机械伤害等级较一般，其危险等级为“Ⅱ级”。

企业应予以高度重视，在项目的生产运行过程中严格落实各项安全措施，建立健全各项安全管理制度，加强设备的安装、检测、维护，完善应急救援预案和保障体系，确保该项目的安全稳定运行。

6 建设项目安全条件分析

6.1 建设项目的安全条件

6.1.1 建设项目国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

本项目符合国家和当地政府产业政策，不属于《国家发展改革委关于<产业结构调整指导目录（2024 年本）>的决定》中限制类、淘汰类，布局符合要求，建构筑物防火安全间距符合要求。

6.1.2 建设项目是否符合当地政府规划

本项目为原厂改建项目，本次改建项目已取得立项备案，符合国家和当地政府规划。

6.1.3 建设项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况

本项目拟在江西悦安新材料股份有限公司原址进行新增，位于江西省赣州市大余县新世纪工业城，项目该区域北面为厂区围墙，围墙外为 323 国道，东面为厂区原有 100m³ 氮气罐一个、50m³ 氧气缓冲罐一个、50m³ 氮气缓冲罐一个及丁类仓库，南面为 500m³ 液氧贮槽一个、500m³ 液氮贮槽一个、30m³ 液氩罐一个、30m³ 液氧罐一个，西面为厂区道路、乙类厂房；液氧罐、液氮罐以及瓶装气充装系统位于本项目南侧，该区域北面为厂区围墙，围墙外为 323 国道及 100m³ 氮气罐一个、50m³ 氧气缓冲罐一个、50m³ 氮气缓冲罐一个、500m³ 液氧贮槽一个、500m³ 液氮贮槽一个，东面为机修车间、液氨钢瓶存放仓库及丁类仓库，南面为丁类临时仓库、丁类处理车间，西面为乙类厂房、地磅房。

本项目与周边车间、仓库、罐区等建构筑物的安全间距也符合标准规范要求。

6.1.4 建设项目中危险化学品生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施与“八大场所、区域”的距离

该项目危险化学品生产装置和储存数量不构成重大危险源，项目与周边道路、相邻工厂或设施防火间距的符合性评价见评价报告第 1.4.2 章节，

该项目生产装置、储存设施与《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令[2011]第 591 号，根据国务院令[2013]第 645 号修订）第十九条规定的“八类场所、区域”距离检查见下表。

表 6.1.4-1 与法律、法规规定的重要设施距离符合性情况

序号	场所、区域	实际距离	评价依据	评价结论
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所	距离本项目 100m 范围内未涉及该场所。	《建筑设计防火规范》表 3.4.1 规定：乙类厂房与重要公共建筑的防火间距不宜小于 50m；与明火或散发火花地点，不宜小于 30m。	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	100m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	《建筑设计防火规范》表 3.4.1 规定：乙类厂房与重要公共建筑的防火间距不宜小于 50m；与明火或散发火花地点，不宜小于 30m。	符合
3	饮用水源、水厂以及水源保护区	1km 范围内无饮用水源、水厂及水源保护区。	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十九条：一级保护区禁止建设与取水设施无关的建筑物，二级保护区内禁止建设化工及其它有严重污染的企业，准保护区内直接或间接向水域排放废水，必须符合国家及地方规定的废水排放标准。	符合
4	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	该项目北部 27.1 米处为 323 国道，100m 范围内无码头、机场以及铁路、水路、地铁风亭及出入口。	《中华人民共和国民用航空法》（全国人民代表大会常务委员会 2017 年修订）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，国务院令第 645 号修订）、《公路安全保护条例》（国务院 2011 修订）	符合
5	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	1Km 范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种水产基地。	《基本农田保护条例》国务院令第 257 号第 17 条规定：禁止任何单位和个人在基本农田保护区内件窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活	符合

	业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地		动。	
6	河流、湖泊、风景名胜區、自然保护区	1Km 范围内无河流、湖泊、风景名胜區和自然保护区	《中华人民共和国环境保护法》第十八条规定，在国务院、国务院有关主管部门和省、自治区、直辖市人民政府划定的风景名胜區、自然保护区和其他需要特别保护的区域内，不得建设污染环境的工业生产设施；建设其他设施，其污染排放不得超过规定的排放标准。	符合
7	军事禁区、军事管理区	1Km 范围内无军事禁区、军事管理区	根据《中华人民共和国军事设施保护法》，军事禁区、军事管理区的划定由国务院和中央军事委员会确定，根据军事设施的要求，军区和省人民政府在共同划定陆地军事禁区范围的同时，必要时可以在禁区外共同划定安全控制范围。	符合
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	周边范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 规定：工业企业厂址不应选在：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、自然保护区和其它需要特别保护的区域。	符合

6. 1. 5 分析建设项目的安全条件

6. 1. 5. 1 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

本项目拟在江西悦安新材料股份有限公司原址进行改建项目，位于江西省赣州市大余县新世纪工业城，符合政府规划要求。规范要求的防火安全距离内无居民居住。该公司在正常生产运行情况下不会影响到厂区外周边的居住区和其它设施等。但是如果生产装置运行异常或发生事故，可能会导致可燃物质泄漏或其它事故时，对周边设施或人员造成一定伤害。该建设项目存在的主要危险危害因素有：容器爆炸、火灾、中毒窒息、其他伤害（冻伤）、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、坍塌，职业危害因素有粉尘、噪声。通过第 4 章节的定量计算，项目储罐的多米诺半径最大为 19m，在此区域江西悦安新材料股份有限公司的建构筑物范围

内，会对江西悦安新材料股份有限公司产生一定的影响。

该公司在正常生产运行情况下不会影响到项目周边设施；同样，周边设施一般也不会影响到建设项目的正常运行。但是，如果项目运行异常或发生事故，可能会导致的泄漏，对厂区外周边设施或人员可能会有一定影响。

该项目一旦发生爆炸、火灾、泄漏等安全事故，可能对该企业内部人员、企业周边人员、附近道路上行驶的车辆及人员有一定影响。同样在附近的道路上行驶的车辆一旦发生火灾爆炸、毒物泄漏等重大安全事故，可能会对项目有一定影响。

该建设项目的事故影响以容器爆炸、火灾、危化品泄漏、事故的影响最大，但是通过采取行之有效的安全技术对策措施和安全管理对策措施，如在生产装置区配有灭火设施及器材，火灾报警设施等。同时加强储罐、气瓶、管道、管件等设备的定期检查、维修，防止跑冒滴漏，制定完善的安全生产规章制度、安全操作规程并严格执行，制定完善的事故应急救援预案，并定期组织有关人员学习和演练，除此之外，还应做好以下工作：与项目周边的各类单位密切联系和配合，签定安全协议，明确各自的安全责任，并充分利用广播或媒体加强宣传，让周边的居民和其他相关人员了解企业可能出现的各种不利情况，掌握必需的应急救援知识，增强安全意识和应急处理能力，以便于及时、安全疏散，这样可有效地减少事故发生的危害，控制灾害蔓延，降低事故损失。

6.1.5.2 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目投入生产或者使用后的影响。

该建设项目周边 24 小时内参与生产、经营的人员虽然不多，但若其安全意识淡薄，不了解项目中物料的有害特点，有引发事故的可能；若厂区周边近距离内发生事故，处理、保护不及时也会影响到厂区的设备和设施的安全。因此，企业应加大厂项目靠近外界的设备、设施的监控管理，确保其安全运行，同时时刻注意项目外四周作业人员的动向，并通过广播、宣传等方式进行经常性的教育，提高周边作业人员的安全意识，增强事故防范能力。

6.1.5.3 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

1) 地震对建、构筑物均会造成相当程度的破坏，若防震设计达不到要求，不仅造成一次性破坏（设备设施本身的破坏），还可能发生次生灾害，造成火灾或人身伤害事故。若设备、管路、建（构）筑物防震性能不好，则在地震发生时，易造成建（构）筑物倒塌，使设备、管道变形、破裂，严重威胁设备和人员的安全。项目地抗震设防烈度为 6 度，需按 6 级抗震设防。采取相应的抗震设防对策措施，严格按照国家现行的《建筑抗震设计规范》进行设计、施工，地震危害对本项目影响可以接受。

2) 项目有可能遭受雷电侵袭破坏，甚至引起火灾爆炸、人身伤害等。项目一旦遭受雷击，可引起火灾爆炸事故。雷电瞬间放电电压可高达上亿伏，冲击电流高达几万甚至几十万安培，放电温度可高达 20000℃。雷电产生的瞬间过电压会通过电源、无线电信号收发设备等线路侵入室内电气设备和控制系统，使设备或元器件损坏，传输及存储的信号、数据受到干扰或丢失，甚至使电子设备产生误动作或暂时瘫痪，造成整个系统停顿、

数据传输中断，危害巨大。另外雷击还可能造成作业人员人身伤亡事故。

3) 如建设地址遇台风、龙卷风、暴雪、暴雨等强自然灾害，如厂区内设备设施不符合要求，可能导致坍塌，造成火灾、爆炸和人员中毒。该项目所在地区遇到以上强自然灾害的可行性较小。

4) 如厂区内的排水措施不完善，遇天气异常，在大雨时可能导致厂区内淹没，造成厂区变、配电设施电气事故，造成事故。厂区内设有统一的雨水排水系统，可保证雨水及时排出。

6.2 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠 性

6.2.1 拟选择的主要技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性

1) 工艺技术、装置、设备方面

本工程选用的生产工艺技术成熟可靠，不属于淘汰类生产工艺。无淘汰工艺或设备。

2) 装置、设备和设施与生产过程的匹配情况

本项目拟选用合格的设施，采用的装置设备能够与生产过程相匹配，各类设备具有成熟的生产经验，设备的可靠性能够得到保障。

项目消防设施拟按照《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《消防设施通用规范》GB55036-2022 相关要求设置，如灭火器、消防水池等，消防设施的设置与生产相匹配。

项目防雷接地设施拟按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）进行设计，防雷接地、工作接地、等电位接地、保护接地及防静电接地共用一套接地装，所有电气装置的外露可导电部分、金属桥架、支架和配线钢管等均做可靠接地。防雷设施可以满足项目要求。项目拟按照《石油化

工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）的要求
在存在过氧和欠氧的区域设置氧气浓度探头。

因此，项目拟采用的装置、设备、设施能够与项目生产相匹配。

6.2.2 拟选择的主要装置、设备或设施与危化品生产、储存的匹配情况

该项目原料及产品的储存量及周期能够满足项目生产需要，与项目生
产能力匹配。

6.2.3 拟为危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程能否满足安全生 产的需要

该项目的公用和辅助生产设施在第 1.7 节已分析其满足性，该项目是
在原厂改建项目，项目利旧原有的消防泵、消防管网、电力能满足项目的
要求，本次评价报告提出相应的安全对策措施。

7 安全对策与建议和结论

7.1 安全对策与建议

7.1.1 可行性研究报告中采取的安全对策措施

本项目为原厂改建项目，未编制可行性研究报告。

7.1.2 本次评价补充提出的安全对策与建议

7.1.2.1 选址、总图布置方面的安全对策措施

1) 厂址选择应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险类别，结合风向与地形等自然条件合理确定。项目与相邻工厂或设施的防火间距应不小于《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）等标准规范的要求。

2) 助燃气体储罐区应与装卸区、辅助生产区及办公区分开布置。行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧。应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置。

3) 总平面布置应采取防止高温、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的安全保障措施。

4) 项目下一步的安全设施设计中应明确气体充装间各气体的充装区域和气瓶的存放区域的布置情况。

5) 液态储罐的抗震设计应符合《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）的要求，按6级地震烈度设防。

6) 项目新增储罐与厂区的建构筑物之间的防火间距应满足《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014、《氧气站设计规范》

(GB50030-2013) 等规范的要求。

7.1.2.2 建（构）筑物及仓储的安全对策措施

1) 在设计前，应对厂区进行工程勘查，大设备的承载能力。项目建筑施工、设备安装应严格按照国家标准与规范的要求以及设计图纸实施，保证工程质量。

2) 泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。

泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。

作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于 60kg/m^2 。

屋顶上的泄压设施应采取防冰雪积聚措施。

3) 操作人员进行操作、维护、调节、检查的工作位置，距坠落基准面高差超过 2m ，且有坠落危险的场所，应配置供站立的平台和防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。梯子、平台和栏杆的设计，应按《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分钢直梯》、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分钢斜梯》、《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分工业防护栏杆及工业钢平》等有关标准执行。

7.1.2.3 工艺及设备的安全对策措施

1) 项目应在存在欠氧和过氧风险的区域设置氧浓度检测报警系统，并设超限报警，以确保生产安全和操作人员身体健康，现场报警器应就近安装在检（探）测器所在的区域。检测报警信号应发送至 24h 有人值守的控制室；现场区域警报器宜根据装置占地面积、设备及建构筑物的布置、

释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域警报器应有声、光报警功能，并且配置独立的 UPS 备用电源保证报警系统的供电。

安装高度：环境氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼地板 1.5m~2.0m。

报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的符合考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。

探测器选型：氧气宜选用电化学型探测器。气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告。

2) 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。液化气体容器应装设有准确、安全、醒目的液面显示装置，并有可靠的防超装设施。

3) 充装设备、管道，阀件密封元件及其他附件不得选用与所装介质特性不相容的材料制造。

4) 氧气充装站的工艺布置设备与管道的选择设计应符合 GB 50030 及 GB16912 的规定气站的工艺布置设备与管道的设计应符合 GB5177 的要求。

5) 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。

6) 充装站的电气、仪表配置、安装验收应符合 GB50058 和 GB50257.2。设备及管道上的压力指示计应根据所装介质的特性选用。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。

7) 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 GB 7723 规定的 3 级等级要求。

8) 深冷液体加压气化充瓶装置中, 气化器的出口温度低于 -30°C 及超压时应有系统报警及联锁停泵装置。

9) 氧气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)。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。

10) 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;

11) 所有储存和生产设备、装置的设计、制造和安装, 都应符合有关安全卫生标准的要求。在选型、结构、技术参数等方面必须准确无误, 符合设计标准的要求; 工艺提出的专业设计条件正确无误(包括型式、结构、材料、压力、温度、介质、腐蚀性、安全附件、密封、接管、支座、保温等设计参数), 保证安全可靠。项目设计中的设备选型, 尽量选用本质安全型设备, 提高整个项目本质安全度。

12) 工艺管道, 除满足管路安装和拆卸要求外, 尽量减少法兰连接而采用焊接, 管道材质和壁厚要满足耐腐蚀和强度的要求, 以避免有毒有害化学品的泄漏。

13) 对于可能发生爆炸的设备应根据实际情况安装压力表、温度计、超温报警装置及自动切断装置等保护装置; 安装安全阀等, 达到泄爆作用。

14) 具有冻伤危害作业应尽量采用机械化、管道化和自动化, 并安装

必要的信号报警、安全联锁和保险装置。

15) 用于制造生产设备材料, 在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。

16) 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。

17) 生产设备因意外启动可能危及人身安全时, 必须配置起强制作用的安全防护装置。必要时, 应配置两种以上互为联锁的安全装置, 以防止意外启动。

18) 建设单位应充分考虑该拟建设项目正常停开车、正常生产操作、异常生产操作处理及紧急事故处理时的安全对策措施和设施, 并制定相应的操作规程。当生产工艺中需要改变工艺参数时, 应按规定程序经批准后实施。

19) 设备的选用应保证有足够的机械强度、刚度、密封可靠性、耐腐蚀性及使用期限, 设备、备件、材料进厂要进行严格的检查。选用设备的材料以及与之相匹配的焊料应符合各种相应标准、法规和技术文件的要求。

20) 设备的选型、设计、制造、安装、使用、检验、修理和改造必须符合国家的有关标准、规范的要求。设备的设计应考虑抗震和振动、脆性破裂、应力、失稳、高温蠕变、腐蚀破裂及密封泄漏等因素, 并采取相应的安全措施加以控制。

21) 设备从具有相应生产资质的生产企业采购, 安装施工必须由具有相应资质的施工单位完成。设备、管道安装完成后, 应按规范要求试压、

试漏，并取得验收合格报告后，方可投入使用。

22) 企业内使用的危险物质输送管道应根据介质的类别按有关要求管道上喷涂相应的颜色标志。装置内安全通道、太平门、危险作业区护栏以及消防器具等的安全色设计执行《安全色》标准。装置区管道刷色设计执行《工业管道的基本识别色和识别符号》。标志设计执行《安全标志》规定。

23) 本项目涉及特种设备，公司在使用中要制定相关管理制度，严格管理，并且作业中的员工应具备相应的特种设备作业证书，培训合格后取证上岗。特种设备应购置有正规生产许可的企业，并针对工艺提出要求。

24) 管线应与道路和建筑物平行敷设。干管应布置在靠近主要用户或支管较多的。

25) 气瓶升上检验操作台，首先进行外观检验与评定，检查其外表面是否存在凹坑、鼓包、磕伤、划伤、裂纹、夹层等机械性损伤及凹陷、热损伤、腐蚀等缺陷。应重点检查瓶体与瓶底过渡处、瓶肩、瓶颈及钢瓶固定装置与瓶体接触处。

26) 不得人工进行瓶阀拆除，必须用瓶阀装卸机进行瓶阀拆除。拆除瓶阀时，为确保安全必须先夹紧气瓶，气瓶后方不允许有人。

27) 凡经检验合格的钢瓶，必须在瓶上留下不易损坏、不易失落、字迹清晰的检验标志，其内容包括检验单位代号、检验编号、本次和下次检验日期。

28) 压力容器、压力管道及其附件应符合《特种设备安全监察条例》的要求；压力容器及其附件应符合《钢制压力容器》等标准、规范的要求；

压力管道应符合《压力管道安装安全质量监督检验规则》的要求；

29) 压力容器的制造过程和压力容器的安装过程，必须经国务院特种设备安全监督管理部门核准的检验检测机构按照安全技术规范的要求进行监督检验，未经监督检验合格的不得交付使用；

30) 特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，应当向当地的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。

31) 充装间建立全覆盖的视频监控系统。

32) 充装员必须持有有效资格证方可上岗，充装员应相对固定。

33) 充装前检查员、充装员必须按规定对气瓶进行充装前、中、后的检查。

34) 严禁过量充装：过量充装气瓶严禁出厂。

35) 充装现场必须配备足够的灭火器材、消防设施、防毒面具、护目镜、手套、防护工作服、空气呼吸器等。

36) 严禁私自更换气瓶阀门等部件，需要时必须经充装站质保技术负责人同意，并由充装站安排人员更换阀门等附件（更换的附件必须是有制造许可证的厂家生产并且有合格证，阀门必须为整件）。

37) 无制造许可证单位制造的气瓶及无产品合格证和无检验质量证明书的气瓶严禁充装。

38) 改装气瓶严禁充装。

39) 未经安全监察机构批准认可的进口气瓶严禁充装。

40) 其他不符合安全规定的气瓶严禁充装。

41) 上下气瓶必须轻放、慢放、防止撞击。

42) 充装站使用的开关、电机必须设置防爆装置。

43) 进入充装现场的车辆必须戴阻火罩。

44) 充装站只能充装自有气瓶；其它符合规定的气瓶可通过购买或办理产权转移手续成为站内自有气瓶方可充装。

45) 新气瓶或检验后的气瓶首次充装必须按规定进行置换和进行气密性检验。

46) 氧气、氮气等管道进入充装间前管道应设置切断阀，氧气、氮气、氩气等储罐和管道应设置弹簧式安全阀，储罐区低温液体储罐应设置液位计。液氧、氮、氩的输送泵应采用专用的低温泵和专用的低温阀门，严格控制充装速度。

47) 氧气、氮气、氩气钢瓶的灌装应符合下列规定：

- (1) 液态气体的灌装宜采用低温液体泵-气化器-充装台灌装；
- (2) 充装台前的气体管道上应设有紧急切断阀、安全阀、放空阀。

48) 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。

49) 低温液体加压用的低温液体泵应设置入口过滤器、轴封气和加温气体入口，以及低温液体泵出口设压力报警装置、轴承温度过高报警装置。

50) 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。

51) 各种气体钢瓶的数量应按钢瓶周转情况确定，当确定有困难时，宜按用户一昼夜用气瓶数的 3 倍确定。

52) 氧气、氮气等放散管和液氧、液氮等排放管均应引至室外安全处，放散管口距地面不得低于 4.5m。

7.1.2.4 危险化学品储存、搬运、装卸安全对策措施

1) 本项目涉及到危险化学品，建设单位应按《危险化学品安全管理条例》(国务院令 2013 年第 645 号)，加强危险化学品的储运管理。

2) 充装间应采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存。应选择符合危险化学品的特性、防火要求及化学品安全技术说明书中储存要求的仓储设施进行储存。

3) 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。危险化学品储存应满足危险化学品分类、包装、储存方式及消防要求。

4) 储存气瓶，应遵守下列规定：

1、气瓶的储存仓库或储存间，应避免阳光直射，并应避免放射性射线源，与明火或散发火花地点的距离不得小于 15m；

2、气瓶的储存仓库或储存间应有良好的通风、降温等设施，不得有地沟、暗道和底部通风孔，并且严禁任何管线穿过；

3、空瓶与实瓶应分开、整齐放置，并有明显标志；

4、严禁氧气瓶与易燃物品同室储存；

- 5、气瓶储存时，应保持直立位置，且应有防止倾倒的措施；
- 5) 储存场所，充装站要严禁使用明火和非防爆的电气设备。
- 6) 应建立危险化学品储存信息管理系统，按照储存量大小进行分层次要求，实时记录作业基础数据，包括但不限于：
 - 1、危险化学品出入库记录，包括但不限于：时间、品种、品名、数量；
 - 2、识别化学品安全技术说明书中要求的灭火介质、应急、消防要求以及危险特性，理化性质，搬运、储存注意事项和禁忌等，以及可能涉及安全相容矩阵表；
 - 3、库存危险化学品品种、数量、库内分布、包装形式等信息；
 - 4、库存危险化学品禁忌配存情况；
 - 5、库存危险化学品安全和应急措施。
- 7) 危险化学品储存信息数据应进行异地实时备份，数据保存期限不少于1年。
- 8) 危险化学品信息系统应具有接入所在地相关监管部门业务信息系统的接口。
- 9) 应建立设施、设备、器具检查和维护制度以及仓储日常操作、控制指标等运行制度。应与社区及周边企事业单位建立应急联动机制。应建立风险评估制度，并定期进行风险评估。应建立覆盖全员的应急响应程序，编制危险化学品事故应急预案，至少每半年进行一次演练。
- 10) 气瓶入库前，应由专人负责，逐只进行检查。检查内容至少应包括：

- 1、气瓶应由具有“特种设备制造许可证”的单位生产；
- 2、进口气瓶应经特种设备安全监督管理部门认可；
- 3、入库的气体应与气瓶制造钢印标志中充装气体名称或化学分子式相一致；
- 4、根据 GB/T 16804 规定制作的警示标签上印有的瓶装气体的名称及化学分子式应与气瓶钢印标志一致；
- 5、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应相符，防错装接头各零件应灵活好用；
- 6、气瓶外表面的颜色标志应符合 GB/T 7144 的规定，且清晰易认；
- 7、气瓶外表面应无裂纹、严重腐蚀、明显变形及其他严重外部损伤缺陷；
- 8、气瓶应在规定的检验有效使用期内；
- 9、气瓶的安全附件应齐全，应在规定的检验有效期内并符合安全要求；
- 10、氧气或其他强氧化性气体的气瓶，其瓶体、瓶阀不应沾染油脂或其他可燃物。
- 11) 气瓶的储存应有专人负责管理。入库的空瓶、实瓶和不合格瓶应分别存放，并有明显区域和标志。储存不同性质的气瓶，其配装应按 JT 617 规定的要求执行。

气瓶入库后，应将气瓶加以固定，防止气瓶倾倒。

对于限期储存的气体按 GB/T 26571 规范要求存放并标明存放期限。

气瓶在存放期间，应定时测试库内的温度和湿度，并作记录。库房最

高允许温度和湿度视瓶装气体性质而定，必要时可设温控报警装置。

气瓶在库房内应摆放整齐，数量、号位的标志要明显。要留有可供气瓶短距离搬运的通道。

氧气及惰性气体的库房，应设置相应气体的危险性浓度检测报警装置。

发现气瓶漏气，首先应根据气体性质做好相应的人体保护，在保证安全的前提下，关紧瓶阀，如果瓶阀失控或漏气不在瓶阀上，应采取应急处理措施。

应定期对库房内外的用电设备、安全防护设施进行检查。应建立并执行气瓶出入库制度，并做到瓶库账目清楚，数量准确，按时盘点，账物相符，做到先入先出。

气瓶出入库时，库房管理员应认真填写气瓶出入库登记表，内容包括：气体名称、气瓶编号、出入库日期、使用单位、作业人等。

12) 气瓶搬运、装卸、储存和使用作业人员应按有关规定持证上岗。各种搬运、装卸机械、工具，应有可靠的安全系数。搬运、装卸易燃易爆气瓶的机械、工具，应具有防爆、消除静电或避免产生火花的措施。

13) 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。

14) 不同性质的气瓶同时搬运时，其配装应按 JT 617 规定的危险货物配装表的要求执行。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。

15) 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。

16) 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。

17) 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。装卸气瓶应轻装轻卸, 避免气瓶相互碰撞或其他坚硬的物体碰撞, 不应用抛、滚、滑、摔、碰等方式装卸气瓶。

18) 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。

19) 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。

20) 装卸气瓶时应配备好瓶帽, 注意保护气瓶阀门, 防止撞坏。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。

21) 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。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。

22) 低温液体罐区周围应设置围栏, 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。

23) 低温液体装卸的流速和压力应符合安全要求；作业过程中作业人员不得擅自离岗位；遇到雷雨、六级以上大风（含六级风）等恶劣气候时应停止作业。

装卸作业前，应引导罐车到指定位置停车，车轮垫上防滑块；接好静电接地线；检查罐车内介质是否与储罐的介质相符合，质量是否符合要求；检查罐车与储罐的压力是否正常；检查储罐的储液量是否在允许充装范围内，液位计指示是否正常；检查罐车与储罐安全附件是否完好；检查罐车与储罐外观是否有结霜、腐蚀、凹凸不平等现象；装卸软管的材料应满足低温性要求。严格检查罐体、阀门、连接管道等有无渗漏现象，出现异常情况应及时处理。

卸车人员经过专业培训，熟悉操作规程。进入罐区卸车作业区内人员的要求：禁止随身携带火种；关闭随身携带的手机等通讯工具和电子设备；严禁吸烟；穿着不带静电的衣服和不带铁钉的工作鞋。

24) 充装间应干燥、易于通风、密闭和避光，并应安装避雷装置。

25) 各类商品依据性质和灭火方法的不同，应严格分区、分类和分库存放。库房周围无杂草和易燃物。

7.1.2.5 防雷防静电安全对策措施

1) 平行布置的间距小于 100mm 的金属管道或交叉距离大于 100mm 的金属管道，应设计防雷电感应装置，防雷电感应装置可与防静电装置联合设置。

2) 接地连接端子的位置应符合下列要求：1 不易受到外力损伤；2 便于检查维修；3 便于与接地干线相连；4 不妨碍操作；5 尽量避开容易积聚

可燃混合物以及容易锈蚀的地点。

3) 防雷接地装置的电阻要求, 应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》的有关规定执行; 防雷接地电阻不宜大于 10Ω , 电气保护接地电阻不宜大于 4Ω , 防静电接地装置的接地电阻不宜大于 100Ω , 弱电系统接地电阻不宜大于 1Ω ; 建筑防雷接地、电气保护接地、防静电接地、弱电系统接地如采用共用接地体, 应满足其中最小接地电阻要求, 接地电阻应不小于 1Ω 。

4) 防雷设施投入使用前, 应委托资质防雷部门对防雷设施进行检测, 在符合国家标准和规范要求后方可投入使用。

5) 建议按照《关于进一步加强防雷安全管理工作的意见》(赣安办字(2010)31号)对本项目建筑物、设备设施进行防雷装置的评估工作(由资质单位实施)。防雷、防静电装置应有法定资质部门出具的检测报告。

7.1.2.6 消防的安全对策

1) 项目各建、构筑物占地面积、层数、耐火等级、防火间距, 安全疏散等应符合《建筑设计防火规范》(2018年版)。

2) 在正常生产过程中, 要严格按照安全规程操作, 并对操作人员进行安全培训, 定期对消防设备进行试用和维修保养, 使消防工程设施一旦发生火灾危险时能有效地发挥作用。

3) 存在爆炸危险的场所必须设立相应的安全标志。

4) 消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m 。环形消防车道至少应有两处与其它车道连通。

5) 灭火器设置点的位置和数量应根据被保护对象的情况和灭火器的最大保护距离确定，并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。灭火器的最大保护距离和最低配置基准应与配置场所的火灾危险等级相适应。

灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不应影人员安全疏散。当确需设置在有视线障碍的设置点时，应设置指示灭火器位置的醒目标志。一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。

6) 应在消防设计中强调“以防为主、防消结合”的原则，采取多种有效的防火措施，使火灾的危险程度降低到最低限度。预计在正常生产时，按照安全操作规程操作，不会出现火灾隐患。即使事故时发生着火，但采取设计中的各项措施能有效地扑灭初始火灾，控制火灾和火势，使故事的损失降低到最低限度。

7) 本项目原厂原有的消防栓系统，本次改建项目需要建筑消防总水量 $V=V_1+V_2=162$ 立方。

本项目拟利用公司原 2040 立方水池作为消防水池，配备消防水泵 2 台（一用一备），即原消防水池满足要求。

项目在储罐区和充装间周围设置室外地上式消火栓各 1 处，并在充装间、储罐区等场所配备灭火器。

8) 应按《消防设施通用规范》、《建筑物灭火器配置规范》要求配备相应数量和种类的灭火器。灭火器配置应符合《建筑灭火器配置设计规范》，灭火器应配置在明显及便于取用的地方，其铭牌必须朝外。

7.1.2.7 电气的安全对策措施

1) 依照《建筑照明设计标准》(GB50034-2013), 为工作人员提供高质量的工作照明。

2) 采用 TN-S 保护系统, 合理设置配电保护装置, 所有插座回路设置漏电保护断路器, 并采取等电位联接措施, 防止电气火灾和人员触电的发生。各建筑物作总等电位联接。

3) 容器爆炸环境中应采取下列防止爆炸的措施: ①首先应使产生爆炸的条同时出现的可能性减到最小程度。②工艺设计中应采取消除或减少压力容器的释放的措施。

4) 检修照明用电电压不超过 36V, 在潮湿环境或金属容器照明用电电压不超过 12V。手持电动工具必须符合国家标准并使用漏电保护器。

5) 化工装置的架空管道以及变配电装置和低压供电线路终端, 应设计防雷电波侵人的防护措施。

6) 电气作业人员上岗, 应按规定穿戴好劳动防护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。

7) 根据《供电系统设计规范》的负荷设计的规定, 站内报警器设施及联锁系统按一级负荷中特别重要的负荷供电, 消防用电设备按二级负荷供电, 其余生产设备的用电为三级供电负荷, 本站一级负荷中特别重要的负荷为气体报警器设施, 配备 UPS 电源, 不间断电源采用在线式 UPS, UPS 需带旁路开关, UPS 的电池组备用时间为 1 小时。

8) 电缆设放防火, 应符合下列要求; 在电缆隧道及重要回路的电缆沟中, 在必要部位设置防火墙; 电缆沟单独设置, 不布置在热管道、油管

道内，且不穿越上述管道；在电力电缆接头两侧紧靠 2~3m 的区域，以及沿该电缆并行敷设的其他电缆同一长度范围内，采取阻止延燃的措施等。在电缆穿过竖井、墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处，用防火堵料严实封堵。

7.1.2.8 自控与仪表对策措施

1) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493-2019，该项目在气体充装间可能存在过氧或者欠氧的情况，建议企业设置环境氧气探测器。

惰性气体充装间为局部通风不良的半敞开式厂房。

安装高度：环境氧气探测器的安装高度宜距地坪或楼地板 1.5m~2.0m。

环境氧气检测报警器指示报警设备应安装在有人值守的值班室。

2) 检测报警信号应送至有人值守的值班室等进行显示报警，检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。报警系统应与紧急切断阀、通风设施智能联锁。

3) 探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告。

4) 需要设置环境氧气探测器的场所，宜采用固定式探测器。

5) 环境氧气探测器检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。

6) 项目新增储罐控制系统采用 PLC 系统，主要控制储罐的压力、温度、液位等参数，对于低温液体充装设置了氧气浓度和储罐液位仪表监控

及安全联锁设施，液氧等低温液体气化器出口设有温度过低报警，联锁关停低温液体泵。

7) 压力储罐液位测量应设一套就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并连锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。

8) 气瓶充装设备应设有气瓶超装报警或自动切断气源的连锁装置。

9) 液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》（SH/T3005）、《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T3007）等规定。

7.1.2.9 安全防护对策措施

1) 厂房内的工艺设备按规范要求布置，留有安全通道和规定的操作间距。

2) 机械传动设备均装有安全防护罩。

3) 所有高空操作台，设防护栏杆和楼梯扶手。

4) 所有厂区内的坑、沟、吊装口、预留设备口等应设盖板或防护栏杆。

5) 所有存在坠落可能的平台、走道、楼梯应按标准设置护栏或扶手。

6) 设置可靠、便利的通讯联系系统，与消防队、医院必须有快捷、有效的通讯联系。

7) 设备检修时，应断电并设置“有人工作、禁止起动”警告标志。

8) 厂房内及操作平台、过道、楼梯等处必须设置足够照度的照明设备。

9) 压力容器、管道按规定设置安全阀、压力表等，压力表、安全阀的选型及装配、校验，应符合相关的规定。

10) 储罐的进出口管道和装卸设施的管道上应设置快速切断阀和闸阀。各类泵出口应设置防止物料倒流的装置。

11) 根据作业特点及防护标准配备急救箱。个人防护用品，该拟建设项目按规定配备防毒面具、防护镜、安全帽、防护服等个人防护用品。

12) 在存在防容器爆炸、其他伤害（冻伤）的场所补充相应安全标识。

7.1.2.10 重点监管危险化学品对策措施

本项目未涉及重点监管危险化学品。

7.1.2.11 安全管理对策措施

1) 本项目新增劳动定员 6 名，江西悦安新材料股份有限公司成立了安全生产委员会，设立了安全管理网络，公司下设的安环部具体负责日常的安管理工作；各安全人员责任明确。

气站项目建成后，应及时办理工伤保险、安全责任险，企业安全生产投入应满足《企业安全生产费用提取和使用管理办法》等国家有关法律规定的。

根据《气瓶充装站安全技术条件》（GB27550-2011）规定，充装站人员条件：充装站应配备工程师技术职称以上（含工程师）的专职安全生产技术负责人。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。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。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”的气瓶充装人员，且每工作班不得少于两名。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。

2) 应针对建设项目情况制定安全检查内容并定期或不定期地组织安全检查，发现问题及时整改。

3) 公司应及时完善、修订各岗位操作规程及安全技术规程，应按新设备、新工艺、新技术的要求修改完善并组织全体职工进行教育培训。

4) 据《江西省危险化学品安全专项整治三年行动攻坚战实施方案》，开展企业从业人员安全技能提升攻坚战。危险化学品生产企业建立“一员一档”，分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人必须具备化学、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；专职安全生产管理人员必须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或化工安全类注册安全工程师资格。现有专业、学历不符合要求的负责人及管理人员、从业人员中未达到高中及以上学历的操作工要通过继续教育等渠道逐步提高学历水平。危险化学品企业要按规定配备化工相关专业注册安全工程师。

5) 在用特种设备应经相关部门检测并取得合格使用证书。

6) 定期组织职工进行体检并建立职工个人健康档案。

7) 防雷、防静电设施应定期由具有资质的单位进行检查检测并取得合格证。

8) 定期对岗位噪声等进行监测。

9) 应建立全员培训体系,对从业人员进行法规、标准、岗位技能、安全、个体防护、应急处置等培训,考核合格后上岗作业;

10) 管理人员应具备危险化学品储存管理范围相关的安全知识和管理能力。危险化学品仓库从业人员应能理解化学品安全技术说明书的内容并掌握风险防范措施,掌握岗位操作技能

11) 生产经营单位必须遵守《安全生产法》和其他有关安全生产的法律、法规,加强安全生产管理,建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度,加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度,改善安全生产条件,加强安全生产标准化、信息化建设,构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制,健全风险防范化解机制,提高安全生产水平,确保安全生产。

12) 生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责:

①建立健全并落实本单位全员安全生产责任制,加强安全生产标准化建设;

②组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程;

③组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划;

④保证本单位安全生产投入的有效实施;

⑤组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制,督促、检查本单位的安全生产工作,及时消除生产安全事故隐患;

⑥组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案;

⑦及时、如实报告生产安全事故。

13) 危险物品的生产、经营、储存单位,应当设置安全生产管理机构

或者配备专职安全生产管理人员。

生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：

①组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案；

②组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；

③组织开展危险源辨识和评估，督促落实本单位重大危险源的安全管理措施；

④组织或者参与本单位应急救援演练；

⑤检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；

⑥制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；

⑦督促落实本单位安全生产整改措施。

14) 生产经营单位应具备安全生产条件所必须的资金投入，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资金投入不足导致的后果承担责任。

企业的法定代表人或主要负责人、投资人、决策部门应当保证安全生产所必需的资金投入；股份制企业、合资企业等安全资金由董事会予以保证。上述保证人承担由于安全所必需的资金投入不足而导致事故后果的法律责任。

15) 安全资金的投入主要用于以下范围：建设项目的安全设施；安全

生产的技术措施；安全防护装置、设施、设备的完备、革新和改造；事故隐患的整改；安全生产新技术、新工艺、新材料、新设备；安全宣传、培训教育、安全管理考核和奖励；劳动保护和防护用品；危险源及其消防的监控、管理和完善；应急救援器材、物质的储备重大安全课题的研究以及其他安全所必需的方面。

安全资金的投入应当纳入年度生产经营的计划和财务预算，专款专用，不得挪作他用。

安全投入应不低于《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财企【2022】136号规定要求。

16) 建设项目必须做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时验收和投入使用，保证安全设施建设费用纳入项目概算。

17) 生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。

18) 根据《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026年）》、《江西省印发安全生产专项整治三年行动实施方案》文件要求：强化从业人员教育培训。每年至少对危险化学品企业主要负责人集中开展一次法律意识、风险意识和事故教训的警示教育；危险化学品企业要开展在岗员工安全技能提升培训，培训考核不合格的不得上岗。

19) 主要负责人应当组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案，危险化学品单位应当制定本单位事故应急救援预案。生产经营单位应配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织演练。

20) 应按《劳动防护用品选用规则》和国家颁发劳动防护用品配备标

准以及有关规定，为从业人员配备劳动防护用品。

21) 根据《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》（安监总管三[2010]186 号）要求，企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员，安全生产管理机构要具备相对独立职能，专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

22) 按照《注册安全工程师管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第 11 号）规定，每个企业按照不少于专职安全生产管理人员总人数 15%的比例配备注册安全工程师，且不得少于 1 名；若从业人员不足 300 人的企业，可以委托安全生产中介机构选派注册安全工程师提供安全生产技术服务。

7.1.2.12 应急救援预案安全对策措施

1) 企业应按《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 要求修订公司应急救援预案，完善救援器材和劳动防护用品，以保证应急救援预案的有效性，在事故发生后能及时予以控制，防止重大事故的蔓延，有效的组织抢险和救助，应急预案应定期进行演练。

2) 根据《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安监总局令第 88 号，2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改<生产安全事故应急预案管理办法>的决定》修正），生产经营单位应对修订后的应急预案及时备案。

3) 根据《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号），生产经营单位应当加强生产安全事故应急工作，建立、健全生产安全事故应急工作责任制，其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责，生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。发生生产安全事故后，生产经营单位应当立即启动生产安全事故应急救援预案，采取下列一项或者多项应急救援措施，并按照国家有关规定报告事故情况：

- （一）迅速控制危险源，组织抢救遇险人员；
- （二）根据事故危害程度，组织现场人员撤离或者采取可能的应急措施后撤离；
- （三）及时通知可能受到事故影响的单位和人员；
- （四）采取必要措施，防止事故危害扩大和次生、衍生灾害发生；
- （五）根据需要请求邻近的应急救援队伍参加救援，并向参加救援的应急救援队伍提供相关技术资料、信息和处置方法；
- （六）维护事故现场秩序，保护事故现场和相关证据；
- （七）法律、法规规定的其他应急救援措施。

根据《生产安全事故应急预案管理办法》要求，应急预案必须经过评审或论证，才能由生产经营单位主要负责人签署公布。建设单位应将编制的应急救援预案报属地应急管理局备案，同时企业应按“预案”要求定期演练。

事故应急救援所选用的救援器材、劳动防护用品应使用有相应资质的生产企业生产的产品，并保管好、维护好。事故应急救援的车辆、通讯器

材、物资、药品等，必须定期检验、检查、检修、更换，做到随时可以使用。

4) 作业现场的个人防护用品应按照《个体防护装备配备规范》(GB39800.1-2020)的要求进行选用，并要求放置在作业现场；应急救援器材按照《消防应急救援装备配备指南》(GB/T29178-2012) 和《危险化学品单位应急救援物资配备》(GB 30077-2013)的要求选用。并要求放置在事故状态下不会影响的安全处。

5) 进入存在窒息空间抢救人员，必须配戴隔离式空气呼吸器，并采取通风措施。

6) 发生事故时应立即组织抢救，现在作业人员立即报告有关科室及领导，在领导或技安人员的统一组织和指挥下开展抢救工作。抢救时应首先迅速弄清中毒物质，再按规定的急救措施处理，如严重者，应立即送往医院抢救。

7) 车间应备有应急救援事故柜，企业根据生产过程可能造成的伤害配置急救药箱，配备应急药：速效救心丸、藿香正气水、硝酸甘油等应急药品，配置外伤药：创可贴、医用酒精、双氧消毒水、消炎止血外用药、云南白药消肿止痛喷剂、其他外伤药品。

8) 消防器材的设置：按《建筑灭火器配置设计规范》配置一定数量的灭火器。

9) 本项目属于原厂改建项目，企业应结合应急管理现状及应急预案体系现状，更新修订应急预案，并补充应急物资、器材等配置。

7.1.2.13 施工期的安全对策措施

施工期中主要的危险、危害因素有高处坠落、起重伤害、物体打击、机械伤害、坍塌、触电及其他伤害等危险因素和粉尘、毒物及噪声与振动等危害因素，对施工期的安全管理提出以下措施：

1)认真贯彻执行“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针。应与具有相应资质的单位签订土建工程，设备安装，电气设备安装合同。施工期间，建设单位和施工单位应有安全协议，明确双方的安全职责，施工方应向建设单位提供施工方案。施工期应有门卫值班，并有值班记录。防止外人进入施工现场而发生意外事件。加强相关方管理，与有资质的施工企业签定施工合同，并同时签定安全责任状，明确双方的安全生产责任，做好相关方的管理。

2)施工场所应符合施工现场的一般规定。施工总平面布置应符合国家防火、工业卫生等有关规定；施工现场排水设施应全面规划，以保证施工期场地排水需要；施工场所应做到整洁、规整，垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。在高空清扫的垃圾和废料，不得向下抛掷；进入施工现场的人员必须正确佩戴安全帽，严禁酒后进入施工现场。

3)施工期用电应符合施工用电一般规定。施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定；施工用设施竣工后应经验收合格后方可投入使用；施工用电应明确管理机构并专业班组负责运行及维护，严禁非电工拆、装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制订运行、维护、使用、检修、实验等管理制度。

4)起重作业应符合起重工作的一般规定。起重作业的指挥操作人员必

须由专业人员担任；起重设备在作用前应对其安全装置进行检查，保证其灵敏有效；起重机吊运重物时一般应走吊通道；不明重量、埋在地下的物件不得起吊；禁止重物空中长时间停留；风力六级及六级以上时，不得进行起重作业；大雪、大雾、雷雨等恶劣天气，或照明不足，导致信号不明时不得进行起重作业。

5)施工现场的道路坚实、平坦，并应尽量避免与铁路交叉，双车道宽度不得小于 6m，单车道宽度不得小于 3.5m，载重汽车的弯道半径一般不得小于 15m，特殊情况不得小于 10m。

6)高处作业人员应进行体格检查，体验合格者方可从事高处作业；高处作业平台、走道、斜道等应装设 1.05m 高的防护栏杆和 18cm 高的挡脚板，或设防护立网；高处作业使用的脚手架、梯子及安全防护网应符合相应的规定；在恶劣天气的时应停止室外高处作业；高处作业必须系好安全带，安全带应挂在上方的牢固可靠处。

7)为防止物体打击，进入施工现场必须佩戴安全帽。在通道上方应加装硬制防护顶，通道避开上方有作业的地区。

8)施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

9)各种机械设备应定期进行检查，发现问题及时解决；机械设备在使用时严格遵照操作规程操作，尽量减少误操作以防止机械伤害的产生；另外，各机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效。

10)在地面以下施工的场所作好支护，防止坍塌事故的发生。

11)在有害场所进行施工作业时，应做好个体防护，对在有害场所工作的施工人员进行定期体检。

12)在项目建设中，项目建设指挥小组在明确了与施工方在施工期间的安全职责后，应当加强与施工单位和工程监理部门的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

13) 施工期间应与企业原生产系统隔离，保证施工安全。

14) 要明确划分出禁火作业区（易燃、可燃材料的堆放场地）、仓库区（易燃废料的堆放区）和生活区。各区域之间要按规定保持防火安全距离。

15) 在一、二级动火区域施工，施工单位必须认真遵守消防法律法规，建立防火安全规章制度。在生产或者贮存易燃易爆品的场区施工，施工单位应当与相关单位建立动火信息通报制度，自觉遵守相关单位消防管理制度，共同防范火灾。

16) 在施工现场禁火区域内施工，动火作业前必须申请办理动火证，动火证必须注明动火地点、动火时间、动火人、现场监护人、批准人和防火措施。动火证由安全生产管理部门负责管理施工现场动火证的审批工作由工程项目负责人组织办理。动火作业没经过审批的，一律不得实施动火作业。

8 结论

按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第45号、79号修改）、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》、《危险化学品建设项目安全评价细则》（安监总危化[2007]255号）和国家有关标准、法规和规范的要求，评价组通过对江西悦安新材料股份有限公司氧气氮气氩气储存装置及瓶装气充装系统改建项目的安全条件评价。得出评价结论如下：

8.1 评价结果

8.1 项目安全状况综合评述

1) 该项目符合国家法律、法规的要求，项目建设内容符合有关的劳动安全卫生标准、规程和技术规范。

2) 该项目拟在江西悦安新材料股份有限公司原址新增，位于江西省赣州市大余县新世纪工业城，交通运输便利，地理位置适中；气候和地质条件良好，可以满足项目要求；厂址周围环境现状较好，项目生产装置距周边距离符合规范要求，厂址与周边企业距离符合规范要求，项目厂内建筑物安全距离符合规范要求。

3) 厂区内外交通顺畅，外部有公路，内部设有消防道路和回车场，有利于运输，也有利于消防安全。

4) 该项目总体布局合理，交通方便，物流顺畅，建筑物功能基本满足生产工艺要求，生产工艺过程中安全技术措施和设施满足安全生产的要求，对危险危害因素能及时的感知和处理，可有效地保证生产的安全。

5) 该项目生产工艺成熟，流程合理，具有较高的安全性。

6) 通过危险、有害因素辨识与分析可知，该项目的危险、有害因素

有容器爆炸、火灾、中毒和窒息、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、淹溺、其他伤害（冻伤）、及毒物、噪声等。项目的主要危险因素是容器爆炸、火灾、中毒窒息。

7) 危险化学品辨识结果

根据《危险化学品目录（2022 年调整版）》项目涉及的危险化学品有：氧[压缩的或液化的]、氮[压缩的或液化的]、氩[压缩的或液化的]。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号）的规定，项目不涉及易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》（2015 年版）进行辨识，本项目不涉及剧毒化学品。

根据《监控化学品管理条例》将监控化学品分为四类。第一类是可作为化学武器的化学品，第二类是可作为化学武器关键前体的化学品，第三类是可以作为化学武器原料的化学品，第四类是除炸药和纯碳氢化合物外的特定有机化学品。对照《监控化学品管理条例》及所附监控化学品目录，本项目不涉及监控化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），经辨识，本项目不涉及易制爆危险化学品。

根据《国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）和《关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）辨识，本项目不涉及重点监管的危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》辨识，本项目不涉及特

别管控的危险化学品。

根据《高毒物品目录》（2003）中的规定，本项目不涉及高毒物品。

8) 重点监管的危险化工工艺的辨识

根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全生产监督管理总局安监总管三[2009]116号、《国家安监总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）对该项目工艺过程进行辨识，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

9) 重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，本项目危险化学品生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

10) 该项目容器爆炸和火灾因素引起的后果较为严重，其危险等级为“Ⅲ级”；其他单元的危险性其他中毒窒息、触电、其他伤害（冻伤）、车辆伤害、高处坠落、机械伤害等级较一般，其危险等级为“Ⅱ级”。

本项目低温液体各罐危险度等级为“Ⅲ”级，属低度危险，项目拟对新增的储罐设置压力表、安全阀等安全附件，设置防雷接地措施；气体充装间危险度等级为“Ⅲ”级，属低度危险。

采用作业条件危险性分析评价，项目的作业条件相对比较安全，其危险分值在70以下，危险程度基本属于可能危险。主要作业场所中危险分值较大的为火灾爆炸和容器爆炸，危险程度属于可能危险。项目实施后必须加强安全检查，加强生产工艺的控制，防止可燃、有毒有害物质泄漏。加强安全教育和安全管理，降低生产过程中的危险程度。

8.2 项目应重点防范的危险有害因素

容器爆炸、火灾爆炸、中毒窒息、其他伤害（冻伤）。

8.3 安全评价结论

综上所述，江西悦安新材料股份有限公司氧气氮气氩气储存装置及瓶装气充装系统改建项目在以后的初步设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，并合理采纳本报告中安全对策措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，项目潜在的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内。

8.4 建议

1、在项目建设过程中，应严格按照国家的有关法规、标准和规程、规范的要求和审定的设计文件中提出的劳动安全卫生对策措施及本报告建议完善劳动安全卫生对策措施，在建设中严把施工质量关，确保建设的安全顺利，使安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产和使用的规定得到落实。建议项目建设单位应聘请具有综合甲级资质或者化工石化医药专业甲级设计资质的设计单位进行设计。

2、建成后，建筑消防工程应由住建部门验收，并由住建部门出具消防验收合格意见书。

3、本项目投产以后，应定期监测作业场所有害物质浓度。

4、本项目建成及运行后，应按规定要求由具有资质的检测、检验单位对工程的防雷、防静电设施定期进行检测、检验，确保安全设施有效。

5、根据工艺特点，加强职工上岗培训，制定各项劳动安全卫生管理制

度及岗位安全操作规程，提高职工的安全意识，加强生产安全管理、确保安全生产。

6、建立事故应急救援组织，完善事故应急救援预案，坚持定期进行演练，以防突发性事故发生，并能在事故发生后按预定的方案进行救援，迅速有效地控制和处理事故。

9 与建设单位交换意见情况

报告编制完成后，经中心内部审查后，送江西悦安新材料股份有限公司对报告提出的问题进行交换意见，交换意见的内容及说明如下。

表 9-1 与建设单位交换意见情况表

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

附件 1 安全评价报告附件

附件 1.1 危险、有害因素分析过程

附 1.1 主要危险、有害物质分析

根据《危险化学品目录（2022 年调整版）》，项目涉及的危险化学品有：氧气（液化的，压缩的）、氩气（液化的，压缩的）、氮气（液化的，压缩的）。危化品 SDS 数据见下表：

1) 液氧

中文名称：	氧；氧气
英文名称：	Oxygen；
分子式：	O ₂
相对分子质量：	32.00
CAS 号：	7782—44—7
化学类别：	空气（氧气）
危险性类别：	氧化性气体，类别 1；加压气体
主要成分：	含量 高纯氧（体积）≥99.99%。
外观与性状：	无色无臭气体。
主要用途：	用于切割、焊接金属，制造医药、染料、炸药等。
健康危害	
侵入途径：	吸入。
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症。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 60kPa~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。
眼睛接触：	不会通过该途径接触。
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：	不会通过该途径。
理化特性	
燃烧性：	助燃
闪点：	(℃) 无意义
爆炸下限：	(%) 无意义
引燃温度：	(℃) 无意义

爆炸上限：	(%) 无意义
最小点火能：	(mJ) 无意义
最大爆炸压力：	(MPa) 无意义
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。
泄漏应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。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。
贮运注意事项：	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
防护措施：	车间卫生标准 中国 MAC (mg/m³)：未制定标准 前苏联 MAC(mg/m³)：未制定标准 美国 TVL-TWA：未制定标准 美国 TLV-STEL：未制定标准 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。 其它：避免高浓度吸入。
理化性质：	熔点 (℃)：-218.8；沸点 (℃)：-183.1；相对密度（水=1）：1.14（-183℃） 相对密度（空气=1）：1.43；饱和蒸气压（kPa）：506.62（-164℃）；辛醇 / 水分配系数的对数值：无资料；燃烧热（kJ/mol）：无意义；临界温度（℃）：-118.4；临界压力（MPa）：5.08；溶解性：溶于水、乙醇。
稳定性和反应活性：	稳定性：稳定；聚合危害：不聚合 禁忌物：易燃或可燃物、活性金属粉末、乙炔。
毒理学资料：	急性毒性 LD ₅₀ ：无资料；LC ₅₀ ：无资料
环境资料：	对环境无害。
废弃：	允许气体安全地扩散到大气中。
其它信息	
包装分类：	III
包装标志：	5，11
包装方法：	钢质气瓶。

2）液氩

标识	中文名:	液氩
	英文名:	Argon
	分子式:	Ar
	分子量:	39.95
	CAS 号:	7440-37-1
	RTECS 号:	CF2300000
	UN 编号:	1006 (压缩的)
	危险货物编号:	22011
	IMDG 规则页码:	2105
理化性质	外观与性状:	无色无臭的惰性气体。
	主要用途:	用于灯泡充气和对不锈钢、镁、铝等的电弧焊接,即“氩弧焊”。 UN: 1951 (冷凝液体)
	熔点:	-189.2
	沸点:	-185.7
	相对密度(水=1):	1.40/-186℃
	相对密度(空气=1):	1.38
	饱和蒸汽压(kPa):	202.64/-179℃
	溶解性:	微溶于水。
	临界温度(℃):	-122.3
	临界压力(MPa):	4.86
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	戊
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	惰性气体,有窒息性,在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。
	燃烧(分解)产物:	
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	
	灭火方法:	不燃。切断气源。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高,罐体变色或有任何变形的迹象),立即撤离到安全区域。
包装与储运	危险性类别:	第 2.2 类 不燃气体
	危险货物包装标志:	5
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物分开存放。验收时要注意品名,注意验瓶日期,先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。

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

3) 液氮

标识	中文名：	液氮
	英文名：	Nitrogen
	分子式：	N ₂
	分子量：	28.01
	CAS 号：	7727-37-9
	RTECS 号：	QW9700000
	UN 编号：	1066（压缩的）

	危险货物编号:	22005
	IMDG 规则页码:	2163
理化性质	外观与性状:	无色无臭气体。
	主要用途:	用于合成氨，制硝酸，用作物质保护剂，冷冻剂。
	熔点:	-209.8
	沸点:	-195.6
	相对密度(水=1):	0.81/-196℃
	相对密度(空气=1):	0.97
	饱和蒸汽压(kPa):	1026.42/-173℃
	溶解性:	微溶于水、乙醇。
	临界温度(℃):	-147
	临界压力(MPa):	3.40
	燃烧热(kJ/mol):	无意义
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	惰性气体，有窒息性，在密闭空间内可将人窒息死亡。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	氮气。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	
包装与储运	灭火方法:	不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。储存容器及其部件可能向四面八方飞射很远。通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。严禁将水喷到低温液体容器上。如果低温液体容器暴露于明火中或高温下很长时间，立即撤离到安全区域。
	危险性类别:	第 2.2 类 不燃气体
	危险货物包装标志:	5
	包装类别:	III
	储运注意事项:	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。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。 ERG ID: UN1066(压缩的); UN1977(冷冻液化液体) ERG 指南: 121(压缩的); 120(冷冻液化液体) ERG 指南分类: 气体—惰性的
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: ACGIH 窒息性气体 美国 STEL: 未制定标准

	侵入途径:	吸入
	毒性:	嗅阈: 气味不能可靠指示气体毒性大小。
	健康危害:	氮气过量, 使氧分压下降, 会引起缺氧。大气压力为 392kPa 表现爱笑和多言, 对视、听和嗅觉刺激迟钝, 智力活动减弱; 在 980kPa 时, 肌肉运动严重失调。潜水员深潜时, 可发生氮的麻醉作用; 上升时快速减压, 可发生“减压病”。 健康危害(蓝色): 3
急救	皮肤接触:	脱去并隔离被污染的衣服和鞋。冻结在皮肤上的衣服, 要在解冻后才可脱去。接触液化气体, 接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识, 注意自身防护。
	眼睛接触:	
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。
	食入:	
防护措施	工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中, 佩带供气式呼吸器。 高于 NIOSH REL 浓度或尚未建立 REL, 任何可检测浓度下: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生: 装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	一般不需特殊防护。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	必要时戴防护手套。
	其他:	避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。
泄漏处置:		迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿相应的工作服。切断气源, 通风对流, 稀释扩散。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

附件 1.2 生产过程主要危险、有害因素分析

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），该项目生产过程中存在的主要危险、有害因素有：容器爆炸、火灾、中毒窒息、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、其他伤害（冻伤）、触电、起重伤害、淹溺、其他爆炸、其他伤害等；职业危害因素有噪声、振动等。具体分析情况如下所示：

附件 1.2.1 容器爆炸、火灾

1）项目涉及的储存容器都是压力容器，当容器质量缺陷或瓶阀密封不良、设备附件失效，如：压力表或安全阀等失效、操作失误等都可能造

成容器爆炸。压力容器遇明火、高温等作用，压力容器内压力升高，造成压力容器开裂爆炸；还可能引起火灾、爆炸二次事故。

2) 氧气充装过程中如所充装的氧气瓶未认真检验，氧气瓶内或瓶体含有所充装物质的禁忌物，如气瓶阀或瓶体沾染有油脂，气瓶内误装油脂等，在充装过程中均容易发生火灾爆炸。

3) 电气设备、设施可能因过负荷、绝缘老容器遇明火、高温等作用，压力容器内压力升高，造成压力容器开裂爆炸；还可能引起化、短路等原因发生电气火灾。

5) 氧气、氩气、氮气永久性气体超压充装，若遇碰撞或环境温度升高，从而导致气瓶瓶内压力急剧升高，发生爆炸事故。氧气、氩气、氮气、气瓶未定期进行技术检验，可能由于气瓶强度和耐压值达不到标准规定的要求等，从而在充装过程中发生爆炸。充装过程存储物料进行混放、助燃性气体氧气等和易燃气体混放在一起，泄漏遇明火发生爆炸事故。

6) 储罐因长期使用，罐体制造质量或焊接问题可能会发生破裂或损坏，从而大量泄漏；压力容器未定期进行检验，安全附件未定期进行校验，安全附件失效，从而引起爆炸。

7) 输送作业中，泵等密封不严、法兰、开关连接不严，擅自提高的输送压力，使管线破裂或管子连接不牢，造成管线连接处脱落跑气。

8) 气瓶超期（超过使用年限或检定周期）充装，在充装或使用过程中有可能爆炸的事故。若私自对气瓶进行改装或未充装相应介质的气瓶，充装压力大于气瓶设计压力，从而发生爆炸事故。

9) 由于建筑物的接地下引线、接地网缺乏或失效，易遭雷击致使建

筑物损毁，造成工艺设备损坏、电气出现故障而引发火灾；

10) 管道因长期使用，管材质量不合格，焊接质量不高，可能出现穿孔，破裂或损坏，产生大量泄漏；管道、充装瓶连接处不好而发生泄漏；

11) 低温往复泵密封损坏会发生泄漏；低温往复泵轴承等其它附件损坏造成设备损坏；

12) 若管道和阀门在设计、选材、制造有缺陷，或管理、维护、检测不到位，或操作失误，可导致物料的泄漏，造成事故；

13) 气瓶发生事故的原因主要有：

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

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

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

④制造的气瓶结构、工艺和材料不符合安全要求，致使气瓶塑性不够而发生爆炸；

⑤未按周期进行技术检验，由于瓶壁锈蚀变薄、产生裂纹或者瓶阀失效而导致爆炸。

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

14) 设备仪表和控制系统中报警和紧急事故处理装置损坏失效，致使生产不正常、操作错误不被发现，可能发生超压未察觉导致爆炸事故。项目设置的气体报警装置，若未定期检查和校验，可能导致不能准确及时的

发出报警，作业人员未能及时处理，进而引发火灾爆炸事故。

15) 本项目生产主要采用人工操作搬运，操作人员未按规定穿戴防静电工作服、工作鞋等，容易产生静电火花，导致火灾、爆炸。

16) 在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的火灾等。检修时如需要动火，动火点距正在运行的装置较近，动火时易造成火灾事故。进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

17) 项目安装的防雷装置接地电阻未定期进行检测，接地电阻超标或损坏不能及时发现，有导致雷击而引发火灾的危险。或未进行防雷设计、防静电设计、防闪电感应设计或防雷设施失效，可能因雷电造成火灾事故。

附件 1.2.2 中毒和窒息

中毒和窒息是指在一定条件下，有毒物进入人体引起危及生命的急性中毒以及在缺氧条件下，发生的窒息事故，在富氧情况下，可能会发生氧中毒事故。本项目氮气、氩气具有窒息性。当从业人员接触高浓度接触毒害性物料时可引起窒息、中毒危险。发生的可能性如下：

1) 常压下，当氧浓度超过 40% 时，有可能发生氧中毒。吸入 40%~60% 的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合症。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。皮肤接触液氧时可引起严重冻伤。

2) 氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极

度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。

3) 普通大气压下氩气无毒。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，以致死亡。液态氩可致皮肤冻伤；眼部接触可引起炎症。

4) 气瓶在装卸、输送、储存过程发生气体泄漏，人体接触或吸入可引起中毒与窒息。进入容器、罐体等受限空间清洗、检修，置换不彻底，通风不良，氧含量不足可引起人体中毒与窒息；紧急状态抢修，作业场所有害物质浓度超高也可引起窒息事故发生。管理不严、违章作业，防护不当或误操作造成储罐大量泄漏，也是造成人员中毒的因素之一。

5) 设备的选型错误，设备的密闭性不良等设备问题均为引起泄漏的主要原因，一旦物料泄漏或窒息性气体泄漏均可能导致现场作业人员的中毒、窒息。

6) 火灾爆炸产生的燃烧尾气易引起中毒和窒息。

7) 待检钢瓶中的剩余气体未排空易造成局部惰性气体浓度过高，导致操作人员窒息。钢瓶检测过程余气排放工序，若作业人员违章作业，随意排放气瓶余气，可能导致中毒窒息事故。

8) 低温液体罐区物料装卸过程，若作业人员违章作业，低温储罐、管道、泵、气化器等设备设施故障，导致氮气、氩气等惰性气体泄漏，在有限空间集聚会导致中毒窒息事故。

9) 项目涉及氧气、氩气、氮气充装，若充装间气体充装过程工艺失控，导致充装的气体泄漏。或者气体输送管道、压力表等损坏，导致气体

泄漏，泄漏的气体在有限空间积聚，人员误入导致窒息事故。

附件 1.2.3 触电

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似后果。本项目设有变压器、配电室，以保证各类设备运行、照明的需要。如果开关等电气材料本身存有缺陷，或设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。

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

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

触电事故的种类有：

- 1、人直接与带电体接触；
- 2、与绝缘损坏的电气设备接触；
- 3、与带电体的距离小于安全距离；
- 4、跨步电压触电。

本项目使用的电气设备，有电机、变配电设备、动力和照明线路、照明电器、通排风设备、消防设备等，在工作过程中，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识，以及设备本身故障等原因，均可能造成危险事故的发生。本项目中存在的主要危险因素如下：

- 1、设备故障：可造成人员伤害及财产损失。
- 2、输电线路故障：如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏。
- 3、带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害。
- 4、电气设备或输电线路短路或故障造成的监控失灵或电气火灾。

5、工作人员对电气设备的误操作引发的事故。

附件 1.2.4 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行使中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。通常可因道路不良、视线不良、缺少行车安全警示标志、限速标志和道路指示以及车辆或驾驶员的管理等方面的缺陷均可能引发车辆伤害事故。

该站气瓶的运进、运出均使用汽车作为运输工具。该站区的道路连着生产区、办公区，如果汽车速度较快、制动失灵、司机疏忽大意等时，可能发生车辆伤害的危险性。

附件 1.2.5 高处坠落

如防护措施不到位，地面湿滑就可能发生作业人员高处坠落或坠物伤害事故。或防护措施失效，或作业环境不良或因作业人员失误，若作业人员违反操作规程，精神紧张，环境不良如作业平台窄小、黑暗。指挥不当或瞎指挥，无人监护或监护不当，无（或）劳动防护设施或装置不当，存在缺陷，性能不符合安全要求等都可能发生高处坠落事故，造成人员伤亡。

厂区中可能发生的高处坠落事故主要来自以下两个方面：

（1）作业人员上下平台等高处操作、维修、巡视时，由于护栏、护梯缺陷或思想麻痹而发生高处坠落事故。

（2）进行高处作业时，采用的安全措施不力或人员疏忽等原因发生高处坠落事故。

附件 1.2.6 机械伤害

机械伤害事故是指机械设备运动(静止)部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害。项目机械伤害主要来自于机泵设备的传动和转动部位，如果防护不当或在检修时误启动等，可能造成机械伤害事故。如果设施、设备布置不合理，场地缺

陷狭小等均有可能发生挤、碰、压、擦、刮等机械伤害。另外，由于场地、通道和作业面的异物、不平整引起作业人员的滑动、摔倒触及运转的机械设备而引发人员伤害事故。

机械伤害其主要途径为：

1、不停车即对设备进行调整、检修与清理，容易造成肢体卷入设备造成人身伤害事故；

2、操作中精力不集中发生误操作，造成机械、工艺事故，而在处理机械、手忙脚乱，忽视安全规章，再次造成人身伤害事故；

3、未按规定正确穿戴劳保用品，衣袖等被带入设备造成人身事故；

4、缺少防护设施，特别是转速慢的设备，先天缺少或过程中被拆除后未恢复，因无保护而造成人身事故；

5、机械设备的保险、信号装置有缺陷；机械设备裸露的传动、转动部位绞、碾、碰、戳、卷缠，伤及人体；

6、各种障碍物造成通道不畅，巡检、操作、清洁等过程中身体碰到转动设备造成人身事故；

7、未正确使用或穿戴劳动防护用品；操作错误和违章行为；

8、设备突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。

9、操作者因好奇用手触摸运转设备，造成人身事故。

10、生产过程中，用于设备、设施转动、移动和往复运动部位的防护罩、防护屏、防护板等装置，因为缺失、损坏，或检查、检修后没有及时恢复原状，导致防护不良或防护失效，致使人体能够直接接触时，会使人遭受卷入、绞、碾、夹击、碰撞、剪切、等机械伤害。

11、对已采取了整体密闭防护设施的机械设备，正常生产过程中其运动件无外露，一般不会发生机械伤害事故；但在检修过程中，由于不可避免要打开机器罩壳，使运动件暴露，因此也更容易发生机械伤害事故。机

械伤害是设备维修过程中的常见事故。

附件 1.2.7 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。高处的物体固定不牢，排空管线等固定不牢，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等，发生爆炸产生的碎片飞出等，均可造成物体打击事故。钢瓶检验过程中待检钢瓶装卸、搬运过程中未设防倾倒措施易发生物体打击。

附件 1.2.8 其他伤害（冻伤）

低温冻伤：本项目使用液氧、液氩、液氮，在气化过程中或发生液体泄漏时会吸收大量热，人体接触到此类物质时，接触部位可能会造成冻伤。项目低温液体在装卸、气化、气体充装过程，若意外发生泄漏，作业人员未穿戴防护用具，会导致低温冻伤。

由于低温介质泄漏或低温设备、管道保温效果不佳、缺失，或装卸作业时违章作业，操作人员皮肤接触低温液体或低温设备、管线可引起皮肤严重冻伤。

低温罐的液态物质能够迅速冷冻人体组织并且使许多材料，如碳钢、塑料和橡胶变脆，甚至失去强度；绝热不好的气瓶和管路中的液体能冷凝周围的空气成为液体。如没有防护身体的任何部位与储存深冷液体的不绝热管子接触均可导致冻伤。

本项目在生产、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。

附件 1.3 经营过程中主要有害因素分析

附件 1.3.1 工业毒物

该项目未涉及有工业毒物。

附件 1.3.2 噪声危害

噪声伤害主要表现在早期可引起听觉功能敏感性下降，引起听力暂时性位移，继而发展到听力损失，甚至造成耳聋，或引起神经衰弱，心血管病及消化系统等疾病的高发。噪声干扰影响信息交流，听不清谈话或信号，促使误操作发生率上升，甚至引发工伤事故。

该项目低温泵等设备运行时产生噪声，压缩气体放散时产生空气动力性噪声。

附件 1.3.3 高温热辐射

高温作业主要是夏季气温较高，湿度高引起，该项目所在地极端最高气温达 40℃，年平均相对湿度可达到 80%。

该项目无生产性热源。但是，作业场所如果通风不良就会形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境下劳动，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。高温使劳动效率降低，增加操作失误率，影响人体的体温调节和水盐代谢及循环系统等；高温还可以抑制中枢神经系统，使工人在操作过程中注意力分散，肌肉工作内能力降低，从而导致工伤事故。

夏季其高温和热辐射主要来源是太阳辐射。夏季露天作业时还受地表和周围物体二次辐射源的附加热作用。露天作业中的热辐射强度作用的持续时间较长，且头颅常受到阳光直接照射，加之中午前后气温升高，此时

如劳动强度过大，则人体极易因过度蓄热而中暑。此外，夏天作业时，因建筑物遮挡了气流，常因无风而感到闷热不适，如不采取防暑措施，也易发生中暑。

附件 1.4 危险、有害因素的辨识

根据建设单位提供的有关资料及其它文献资料，依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），并结合《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，对建设项目可能存在的主要危险、有害因素进行辨识与分析。

该项目生产过程中存在的主要危险、有害因素有：容器爆炸、火灾、中毒窒息、其他伤害（冻伤）、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害、机械伤害、淹溺等。

附表 1.4-1 主要危险、有害因素及其分布表

危险危害因素 各作业场所	火灾	容器爆炸	触电	机械伤害	物体打击	高处坠落	起重伤害	车辆伤害	淹溺	中毒窒息	噪声	高温	其他伤害（冻伤）
气体充装间	√	√	√	√	√			√		√	√		√
液氧储罐	√	√		√		√		√			√		√
液氮储罐		√		√		√		√		√	√		√
液氩储罐		√		√		√		√		√	√		√

注：主要危害因素分布表中未列明的危害因素并不代表该危害因素不会发生，只说明其在作业场所中的危害程度相对于其他已列明的危害因素较轻。√为主要危险。

附件 1.5 生产经营活动过程危险性分析

按导致事故的直接原因进行分析，根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）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、有害因素

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

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），从而不能及时判断处理故障或引发事故。

2、物的因素

1) 物理性危险和有害因素

(1)设备、设施缺陷

本项目中存在储罐、输送泵等设备、设施，如因设备腐蚀、强度不够、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。机械设备部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、卷入、割刺等危险。

(2)防护缺陷

指防护装置、设施本身安全性、可靠性差，包括防护装置、设施、防护用品损坏、失效、失灵、使用不当等及设备布置、机械、电气、防火、防爆等安全距离不够和卫生防护距离不够等。

(3)电伤害

本项目使用电气设备、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。

(4)噪声和振动危害

本项目主要存在各种泵等运行或排空时产生的机械性噪声和振动、空气动力性噪声和振动等。

(5)运动物危害

本项目中存在机械设备，在工作时可能发生机械伤人，另外，高处未固定好的物体或检修工具、器落下、飞出等。运输车辆可能因各种原因发生撞击设备或人员等。

(6)明火

包括检修动火，违章吸烟，汽车排气管尾气带火等。

(7)作业环境不良

本项目作业环境不良主要包括高温环境、气压过高过低、采光照度不良、作业平台缺陷及自然灾害等。

(8)信号缺陷

本项目信号缺陷主要是设备运行时信号不清或缺失。

(9)标志缺陷

本目标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范，管道标色不符合规定等。

2) 化学性危险和有害因素

本项目储存物料为液氧、液氮、液氩；氧气为助燃物质；各种物料处于液化或压缩态，储存在压力容器中，聚有压缩能，在一定条件下可发生燃烧

或爆炸事故。

氮气、氩气为窒息性气体，气体浓度过高时易发生中毒和窒息。虽然氧气是人呼吸必需的气体，但空气中氧气浓度超过 40%，也会使人氧中毒，一旦氧气泄漏，又通风不畅，则可能发生氧中毒事故。

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。

附件 1.6 重大危险源辨识与分级

附件 1.6.1 重大危险源定义

(1) 概念

危险化学品重大危险源：《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中对重大危险源指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。

单元：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。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

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者仓库组成的独立的区域、储罐区以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）为界限划分独立单元。

（2）重大危险源辨识指标

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中对重大危险源指长期地或临时的生产、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。

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

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

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

式中，S——辨识指标

$q_1、q_2、q_3, \dots, q_n$ ——为每一种危险物品的实际储存量，t

$Q_1、Q_2、Q_3, \dots, Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，t₀

附件 1.6.2 危险化学品重大危险源辨识

1、单元界定

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

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

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，对涉及的危险化学品进行重大危险源辨识，则本项目危险化学品的临界值量及其生产场所储存量见下表所示：

1) 储存单元

附表 1.6-1 储存单元划分表

序号	场所	涉及的物料名称	需要进行重大危险源辨识的物料
1	低温液体罐区	氩、氮、氧	氧

2) 生产单元

附表 1.6-2 生产单元划分表

序号	场所	涉及的物料名称	需要进行重大危险源辨识的物料
1	气体充装间	氩、氮、氧	氧

4、辨识过程

附表 1.6-3 危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	危险性类别	存在物质	临界量（t）	设计最大量（t）	q/Q	是否构成重大危险源
1	气体充装间	氧化性气体，类别 1	氧	200	0.86	0.0043	不构成
2	低温液体罐区	氧化性气体，类别 1	氧	200	634.4	3.192	构成四级重大危险源

从上述重大危险源辨识过程得知：本项目生产单元不构成重大危险源，储存单元构成四级重大危险源。

附件 2 评价方法简介

附件 2.1 安全检查表法简介

安全检查表法（Safety Check List 简称 SCL）是系统安全工作中的一种广泛应用的系统危险评价方法。安全检查表分析是将一系列分析项目列出检查表进行分析以确定系统的状态，这些项目包括区域规划及平面布置、厂内道路、工艺装置、消防、劳动安全卫生、安全管理等方面。传统的安全检查表分析法是分析人员列出这些危险项目，识别与一般工艺设备和操作有关的已知类型的危险、设计缺陷以及事故隐患。安全检查表分析的弹性很大，既可用于简单的快速分析，也可用于更深层次的分析，它是识别已知危险的有效方法。

安全检查表法的评价过程：

- 1) 熟悉系统。包括系统的结构、功能、工艺流程、操作条件、布置和已有的安全卫生设施；
- 2) 收集资料。收集有关安全法律、法规、规程、标准、制度及本系统过去发生的事故资料，作为编制安全检查表的依据；
- 3) 列出安全检查表。针对危险因素和有关规章制度、以往的事故教训以及本单位的检验，确定安全检查表的要点和内容，然后按照一定的要求列出表格；
- 4) 对照表格逐项内容进行检查；
- 5) 对检查结果进行分析。

附件 2.2 预先危险性分析法（PHA）简介

使用预先危险性分析（PHA），可以识别与系统有关的主要危害；鉴别装置可能产生的危害原因；估计事故发生时对系统的影响，还可以将已经识别的危险进行分级，并根据它的分析结果，制定事故（或灾害）的预防性措施。

- 1) 预先危险分析（PHA）步骤

- (1) 对要进行分析的系统作基本情况的了解；
- (2) 收集同类生产中出现过的情形资料，找出能够造成系统故障、物质损失和人员伤亡的危险性；
- (3) 根据经验、技术诊断等方法确定危险源；
- (4) 识别危险转化条件，研究危险因素转变为事故的触发条件；
- (5) 提出防范措施

2) 预先危险性分析法（PHA）一般采用表格的形式提交结果。表格的格式和内容可根据实际情况确定。本评价采用的预先危险分析表格式见附表 2.2-1。

附表 2.2-1 预先危险分析表格的格式

潜在事故	危险因素	触发事件 (1)	发生事故的条件	触发事件 (2)	危险等级	防范措施
1	2	3	4	5	6	7

在附表 2.2-1 中：

- 1——系统内可能发生的潜在危害种类
- 2——造成危险、危害的因素
- 3——产生危险、危害因素的原因
- 4——酿成危害的条件
- 5——产生条件的原因
- 6——危险等级
- 7——防范措施

3) 预先危险性等级的划分

在分析系统危险性时，为了衡量危险性的大小，及其对系统破坏性的影响程度，可以将各类危险性划分为 4 个等级。危险性等级划分见附表 2.2-2。

附表 2.2-2 危险性等级划分表

级别	危险程度	可 能 导 致 的 后 果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏。
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范。

附件 2.3 危险度评价法简介

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国的《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG20660-2000）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”，规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见附表 2.3-1，危险度分级图见附图 2.3-1，危险度分级表见附表 2.3-2。

附表 2.3-1 危险度评价取值表

分值 项目	A（10 分）	B（5 分）	C（2 分）	D（0 分）
物质（指单元中危险、有害程度最大的物质）	1、甲类可燃气体① 2、甲 A 类物质及液态烃 3、甲类固体 4、极度危害介质②	1、乙类可燃气体 2、甲 B 乙 A 类可燃液体 3、乙类固体 4、高度危害介质	1、乙 B 丙 A 类可燃液体 2、丙类固体 3、中、轻度危害介质	不属于左述之 A、B、C 项物质
容 量③	1、气体 1000m ³ 以上 2、液体 100m ³ 以上	1、气体 500-1000m ³ 2、液体 50-100m ³	1、气体 100-500m ³ 2、液体 10-50m ³	1、气体<100m ³ 2、液体<10m ³
温 度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1、1000℃ 以上使用，但操作温度在燃点以下 2、250-1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上	1、250-1000℃ 使用，但操作温度在燃点以下 2、250℃ 以下使用，其操作温度在燃点以上	在低于 250℃ 时使用，操作温度在燃点以下
压 力	100MPa	20-100MPa	1-20MPa	1MPa 以下
操 作	1、临界放热和特别剧烈的放热反应操作； 2、在爆炸极限范围内或其附近的操作。	1、中等放热反应（例如酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作； 2、系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作；	1、轻微放热反应（例如加氢、水合、异构化、磺化、中和反应）操作； 2、在精制过程中伴有化学反应； 3、单批式操作，但	无危险的操作

		3、使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作； 4、单批次操作。	开始使用机械等手段进行程序操作； 4、有一定危险的操作。	
--	--	---------------------------------------	---------------------------------	--

注：①见《石油化工企业设计防火标准》中可燃物质的火灾危险性分类；
②见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》表 1、表 2、表 3；
③A、有触媒的反应，应去掉触媒层所占空间；
B、气液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

$$\left\{ \begin{matrix} \text{物质} \\ 0 \sim 10 \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} \text{容量} \\ 0 \sim 10 \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} \text{温度} \\ 0 \sim 10 \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} \text{压力} \\ 0 \sim 10 \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} \text{操作} \\ 0 \sim 10 \end{matrix} \right\} = \left\{ \begin{matrix} 16 \text{ 点以上} \\ 11 \sim 15 \text{ 点} \\ 1 \sim 10 \text{ 点} \end{matrix} \right\}$$

附图 2.3-1 危险度分级图

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；
容量：物质在单元中所占数量的大小；
温度：运行温度和点火温度的关系；
压力：运行压力(超高压、高压、中压、低压)；
操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

附表 2.3-2 危险度分级表

总分值	≥16 分	11-15 分	≤10 分
等级	I	II	III
危险程度	高度危害	中度危害	低度危害

附件 2.4 作业条件危险性分析

作业条件危险性分析是在有危险性环境下作业的危险分析。是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性半定量分析方法。

作业条件危险性分析法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小。这三种因素是：事故发生可能性（L），人员暴露于危险环境中的频繁程度（E），一旦发生事故可能造成的后果（C）。以这三个值的乘积（D）来评价作业条件危险性的大小，即：D=L×E×C

D 值越大则表明该环境下毒物危险性也越大。三种因素 L、E、C 的赋分标准分别见表 2.4-1、表 2.4-2、表 2.4-3，危险等级的划分标准见表 2.4-4.

表格 2.4-1 事故发生的可能性（L）

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

表格 2.4-2 人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

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

表格 2.4-3 发生事故可能造成的后果（C）

分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难，许多人死亡，或造成重大财产损失
40	灾难，数人死亡，或造成很大财产损失
15	非常严重，一人死亡，或造成一定的财产损失
7	严重，重伤，或较小的财产损失
3	重大，致残，或很小的财产损失
1	引人注目，不利于基本的安全卫生要求

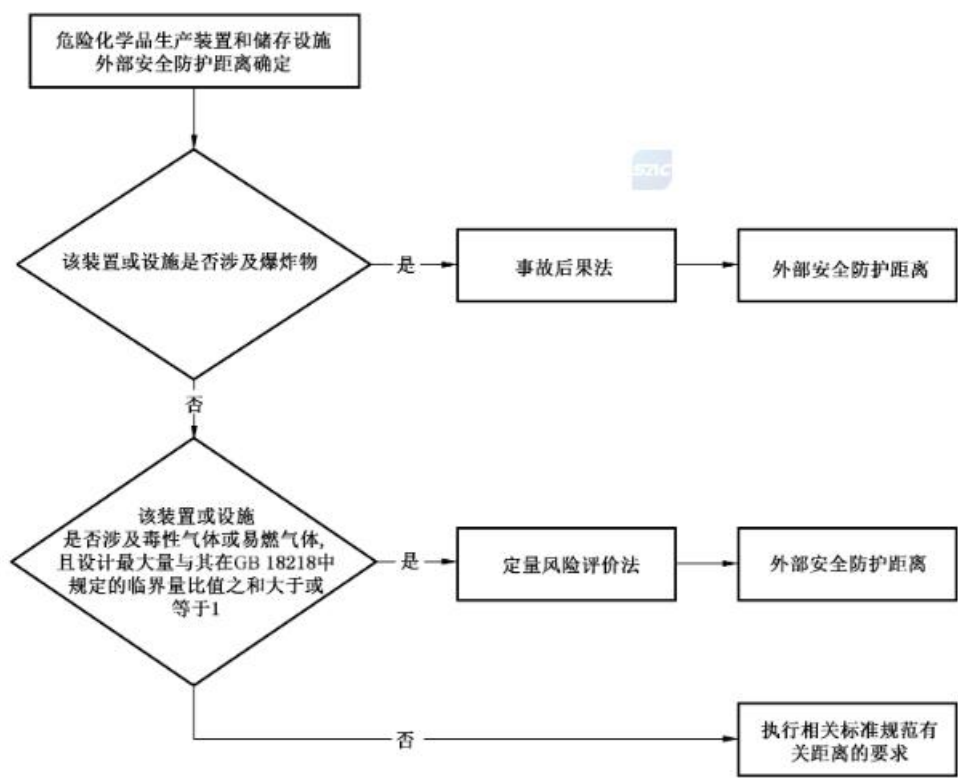
表格 2.4-4 危险性等级划分标准（D）

D 值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业
160～320	高度危险，需立即整改
70～160	显著危险，需要整改

20~70	可能危险，需要注意
<20	稍有危险，可以接受

附件 2.5 外部安全防护距离确定流程

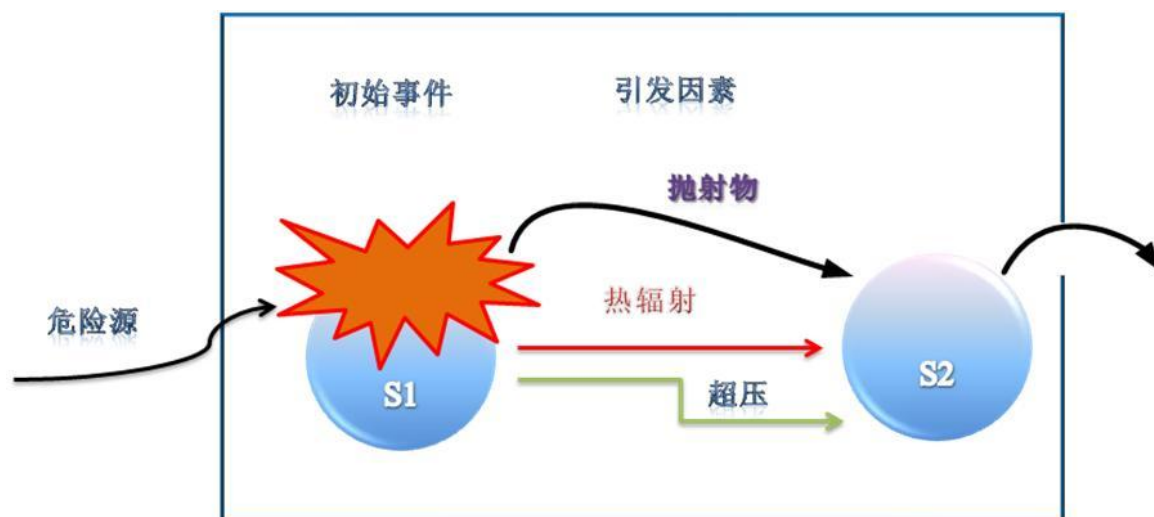
- 1) 涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离。
- 2) 涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。
- 3) 除上述 1、2 条规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相关标准规范的距离要求。



附图 2.5-1 外部安全防护距离确定流程图

附件 2.6 多米诺效应

多米诺（Domino）事故的发生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见附图 2.6-1 所示。



附图 2.6-1 多米诺效应系统图

附件 3 定性、定量分析危险、有害程度的过程

附件 3.1 建设项目选址和总平面布置安全条件分析

附件 3.1.1 自然条件的影响

1) 地震和不良地质构造

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能发生房屋等倒塌事故，损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸，造成严重事故。江西悦安新材料股份有限公司所在地无不良地质构造，建筑、设备的基础基本上布置在持力层上，当地地震烈度为 6 级，地震灾害的危险较小。

2) 雷击

该公司地处南方多雷地带，易受雷电袭击。雷击可能造成建筑物及设备损坏，也可能造成人员伤亡，还可能引发火灾事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备。另外雷电还可能引发火灾，危及建筑和设备安全。该公司各生产厂房建筑屋顶端均装设接闪针，可有效防直击雷。

3) 冰冻和风雨

江西悦安新材料股份有限公司所在地属南方亚热带气候，春夏季多雨水，夏季常有大风天气，冰冻时间很短，有时长年不出现冰冻天气，因此，雨水和大风能加大生产装置的巡检和检修的危险性，虽冰冻和雪的影响较小，一般设备不需要采取防冻措施外，但应做好防极端冰冻和雨雪天气的准备。

4) 环境灾害

由环境污染引起的灾害称为环境灾害，如工业“三废”（废气、废水、废渣）污染、酸雨、全球性气候异常等。该企业环境灾害的危害主要是中毒、火灾、爆炸等。

评价结果：该公司选址合理，厂址自然条件满足有关规范要求。

附件 3.1.2 厂址与周边环境的影响

本项目拟在江西悦安新材料股份有限公司原址进行新增，位于江西省赣州市大余县新世纪工业城，项目该区域北面为厂区围墙，围墙外为 323 国道，东面为厂区原有 100m³ 氮气罐一个、50m³ 氧气缓冲罐一个、50m³ 氮气缓冲罐一个及丁类仓库，南面为 500m³ 液氧贮槽一个、500m³ 液氮贮槽一个、30m³ 液氩罐一个、30m³ 液氧罐一个，西面为厂区道路、乙类厂房；液氧罐、液氮罐以及瓶装气充装系统位于本项目南侧，该区域北面为厂区围墙，围墙外为 323 国道及 100m³ 氮气罐一个、50m³ 氧气缓冲罐一个、50m³ 氮气缓冲罐一个、500m³ 液氧贮槽一个、500m³ 液氮贮槽一个，东面为机修车间、液氨钢瓶存放仓库及丁类仓库，南面为丁类临时仓库、丁类处理车间，西面为乙类厂房、地磅房。

根据《建筑设计防火规范》GB50016-20014（2018 年版）、《氧气站设计规范》GB50030-2013 对本项目周边环境检查，具体情况见下表。

表 3.1.2-1 项目周边环境情况

序号	方位	周边情况	相对建 (构) 筑 物	拟设距离 (m)	规范要求 (m)	结果	依据
1	东	仓库（丁类）	液氧罐 (30m ³ 乙类)	33.1	12	符合	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.4 条
		机修车间（丁类）	液氧罐 (30m ³ 乙类)	38.9	12	符合	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.4 条
		液氨钢瓶仓库（乙类）	液氧罐 (30m ³ 乙类)	46.6	12	符合	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.4 条
2	南	临时仓库（丁类）	液氧罐 (30m ³ 乙类)	51.4	12	符合	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 3.0.4 条

		粉末处理 车间（丁 类）	液氧罐 （30m³ 乙 类）	71.3	12	符合	《氧气站设计规范》 （GB50030-2013）第 3.0.4 条
3	西	空分厂 （乙类）	液氧罐 （30m³ 乙 类）	31.4	12	符合	《氧气站设计规范》 （GB50030-2013）第 3.0.4 条
		地磅房 （民建）	液氧罐 （30m³ 乙 类）	34.4	20	符合	《氧气站设计规范》 （GB50030-2013）第 3.0.4 条
4	北	围墙	液氧罐 （30m³ 乙 类）	61.2	宜 5	符合	建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016- 2014）第 3.4.12 条
		氧气缓冲 罐（50m³ 乙类）	液氧罐 （30m³ 乙 类）	39.9	12	符合	《氧气站设计规范》 （GB50030-2013）第 3.0.4 条
		液氧贮槽 （500m³ 乙类）	液氧罐 （30m³ 乙 类）	22.3	12	符合	《氧气站设计规范》 （GB50030-2013）第 3.0.4 条
		调压站	液氧罐 （30m³ 乙 类）	47.1	25	符合	《氧气站设计规范》 （GB50030-2013）第 3.0.4 条

注：1、项目工业氧储罐是 30m³ 的液氧，根据《氧气站设计规范》GB50030-2013，1m³ 液氧折合标准状态下 800m³ 气态氧。故 30m³ 的液氧折算为 24000m³ 气态氧。

根据《危险化学品安全管理条例》、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB18265-2019 等要求，项目选址与周边安全间距的符合性检查见附表 3.1.2-2。

附表 3.1.2-2 项目选址检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查记录
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.1 条	符合	本项目在原厂址新增，前期已取得规划许可
2	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》GB50187-2012 第 3.0.3 条	符合	经企业研究论证后确定。
3	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	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.5 条	符合	厂址有便利和经济的交通运输条件

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查记录
	求时,应利用水运,且厂址宜靠近适合建设码头的地段。			
4	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尽量短捷,且用水、用电量(特别)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》GB50187-2012 第 3.0.6 条	符合	厂址能满足水源和电源的需要。
5	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.8 条	符合	厂址的工程地质和水文地质条件能满足建设工程需要。
6	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、当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时,必须采取防洪、排涝措施; 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》GB50201 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.12 条	符合	不易受到洪水、内涝的威胁。
7	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》GB50187-2012 第 3.0.14 条	符合	不位于以上地段和地区
8	《危险化学品安全管理条例》第十五条使用危险化学品从事生产的单位,其生产条件必须符合国家标准和国家有关规定。	《危险化学品安全管理条例》第十五条。	符合	生产条件符合国家标准和国家有关规定。
9	除运输工具、加油站、加气站外,危险化学品的生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施,与下列场所、区域的距离必须符合国家标准或者国家有关规定: (一)居民区、商业中心、公园等人口密集区	《危险化学品安全管理条例》第十九条	符合	该项目危险化学品的生产车间和储存数量不构成重大危险

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查记录
	域； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）供水水源、水厂及水源保护区； （四）车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口； （五）基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地； （六）河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定予以保护的其他区域。			源，与上述场所距离符合相关规范要求。
10	工业企业选址应避开可能产生或存在危害健康的场所，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能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。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010 第 5.1.3 条	符合	企业厂址避开可能存在危害健康的场所和设施。
11	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》GB18265-2019 第 4.1.1 条	符合	按要求进行设置
12	危险化学品仓库防火间距应按 GB 50016 的规定执行。危险化学品仓库与铁路安全防护距离，与公路、广播电视设施、石油天然气管道、电力设施距离应符合其法规要求。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB18265-2019 第 4.1.2 条	符合	与周边距离拟按规范要求进行设置

评价结果：该项目选址符合当地工业布局的整体要求，与周边环境安全距离符合法律、法规、标准要求。

附件 3.1.3 厂区布置评价

1) 厂区布置

依据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010、《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014、《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB18265-2019 等法律、法规、标准对项目的厂区布置进行

符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见附表 3.1.3-1。

附表 3. 1. 3-1 总平面布置检查表

序号	检查内容	选用标准	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》 (GB50187-2012) 第 5.1.1 条	总平面布置拟结合场地自然条件	符合
2	总平面布置，应符合下列要求： 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，应采用联合、集中、多层布置；	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.2 条	建筑物、构筑物等设施拟按使用功能进行布置	符合
	应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；		功能分区明确	符合
	厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；		厂区平面、筑物、构筑物的外形拟规整	符合
	功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。		布置紧凑、合理	符合
3	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，合理的布置建筑物、构筑物和有关设施，并应减少土（石）方工程量和基础工程费用。当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线的布置，并结合竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.5 条	建筑物布置充分利用地形地势	符合
4	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。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.6 条	总平面布置，结合当地气象条件进行布置	符合
5	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。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.7 条	拟设置	符合
6	总平面布置，应合理地组织货流和人流。 1 运输线路的布置应保证物流顺畅、径路短捷、不折返。 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉。 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.1.8 条	合理地组织货流和人流	符合

	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。			
7	需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.2.6 条	生产装置设施布置紧凑	符合
8	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，并应符合国家现行的有关工程设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.2.7 条	拟设置	符合
9	总降压变电所的布置，应符合下列要求： 1 宜位于靠近厂区边缘且地势较高地段； 2 应便于高压线的进线和出线； 3 应避免设在有强烈振动的设施附近； 4 应避免布置在多尘、有腐蚀性气体和有水雾的场所，并应位于多尘、有腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧和有水雾场所冬季盛行风向的上风侧。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.3.2 条	方便进线，避免多尘、有腐蚀性气体和有水雾的场所。	符合
10	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》 (GB50187-2012) 第 5.6.1 条	符合标准	符合
11	火灾危险性属于甲、乙、丙类液体罐区的布置应符合下列要求： 1 宜位于企业边缘的安全地带，且地势较低而不窝风的独立地段； 2 应远离明火或散发火花的地点； 3 架空供电线严禁跨越罐区； 4 当靠近江、河、海岸边时，应布置在临江、河、海的城镇、企业、居住区、码头、桥梁的下游和有防泄漏堤的地段，并应采取防止液体流入江、河、海的措施； 5 不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中场所的场地，无法避免时，应采取防止液体漫流的安全措施； 6 液化烃罐组或可燃液体罐组，不宜紧靠排洪沟布置。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 5.6.5 条	项目乙类储罐安全间距符合要求。	符合
12	酸类库区及其装卸设施应布置在易受腐蚀的生产设施或仓储设施的全年最	《工业企业总平面设计规范》	本项目不涉及酸类储罐	符合

	小频率风向的上风侧，宜位于厂区边缘且地势较低处，并应在厂区地下水流向的下游地段。	《GB50187-2012》 第 5.6.7 条		
13	行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求： 1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置； 2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的7%。	《工业企业总平面设计规范》 《GB50187-2012》 第 5.7.1 条	办公楼利旧符合要求	符合
14	运输线路的布置，应符合下列要求： 1 应满足生产要求，物流应顺畅，线路应短捷，人流、货流组织应合理； 2 应有利于提高运输效率，应改善劳动条件，运行应安全可靠，并使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成完整的、连续的运输系统； 3 应合理利用地形； 4 应便于采用先进适用技术和设备； 5 经营管理及维修应方便； 6 运输繁忙的线路，应避免平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》 《GB50187-2012》 第 6.1.3 条	能满足生产要求，物流顺畅，线路短捷，人流、货流组织合理	符合
15	管线综合布置应与工业企业总平面布置、竖向设计和绿化布置统一进行。应使管线之间、管线与建筑物和构筑物之间在平面及竖向上相互协调、紧凑合理、有利厂容。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 8.1.1 条	统一进行布置	符合
16	地上管线的敷设，可采用管架、低架、管墩及建筑物、构筑物支撑方式。敷设方式应根据生产安全、介质性质、生产操作、维修管理、交通运输和厂容等因素，经比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 8.3.1 条	经比较后确定	符合
17	管架的布置，应符合下列要求： 1、管架的净空高度及基础位置，不得影响交通运输、消防及检修； 2、不应妨碍建筑物的自然采光与通风； 3、应有利厂容。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 8.3.2 条	拟按要求设置	符合
18	消防车道的布置，应符合下列要求： 1 道路宜呈环状布置； 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》 《GB50187-2012》 第 6.4.11 条	消防车道宽度不小于 4m，厂区拟设置合格回车场	符合
19	主生产装置与办公楼的距离。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版)	符合要求	符合
20	仓库与生产装置的距离。		符合要求	符合
21	厂房、仓库的防火间距应符合《建筑设计防火规范》的要求。		本项目未涉及	符合

22	乙类生产、储存厂房应采取一、二级耐火结构，除工艺有要求外，一般采用单层，乙类厂房二级单层厂房每个防火分区的建筑面积不超过2000m ² 。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）	充装间利旧符合	符合
23	每座仓库的安全出口不应少于2个，当一座仓库的占地面积不大于300m ² 时，可设置1个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于2个，当防火分区的建筑面积不大于100m ² 时，可设置1个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）	充装间利旧为半敞开式	符合
24	助燃气体储罐区和可燃材料堆场等，应布置在城市（区域）的边缘或相对独立的安全地带，并宜布置在城市（区域）全年最小频率风向的上风侧。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）	按规范要求布置	符合
25	助燃气体储罐区和可燃材料堆场，应与装卸区、辅助生产区及办公区分开布置。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版）	按规范要求布置	符合
26	危险化学品仓库建设应按GB 50016平面布置、建筑构造、耐火等级、安全疏散、消防设施、电气、通风等规定执行。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB18265-2019第4.2.1条	按要求执行	符合
27	氧气站的布置，应按下列要求经技术经济综合比较后择优确定： 1 宜远离易产生空气污染的生产车间，布置在空气洁净的地区，并在有害气体和固体尘粒散发源的全年最小频率风向的下风侧，空气质量应符合本规范第3.0.2条的规定； 2 宜靠近最大用户处； 3 宜有扩建的可能性； 4 宜有较好的自然通风和采光； 5 有噪声和振动机组的氧气站的有关建筑，与对有噪声和振动防护要求的其他建筑之间的防护间距应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187的有关规定	《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第3.0.1	按要求执行	符合
28	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	《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第3.0.4	按要求执行	符合

29	氧气站的火灾危险性为乙类的建筑物，与火灾危险性为甲类的建筑物之间的最小防火间距，应按本规范表 3.0.4 对其他各类建筑物之间规定的间距增加 2m	《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 3.0.5	未涉及甲类建筑	符合
30	氧气贮罐、氮气、惰性气体贮罐、室外布置的工艺设备与其制氧站房等火灾危险性为乙类的建筑物的间距，可按工艺布置要求确定。容积小于或等于 50m³ 的氧气贮罐与其使用厂房的防火间距不限	《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 3.0.8	容积为 30m³	符合
31	氧气贮罐之间的防火间距不应小于相邻较大罐的半径。氧气贮罐与可燃气体贮罐之间的防火间距不应小于相邻较大罐的直径	《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 3.0.9	按要求执行	符合
32	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	《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 3.0.14	按要求执行	符合
33	氧气站的乙类生产场所不得设置在地下室或半地下室	《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 3.0.15	地上建筑	符合
34	液氧贮罐和气化器的周围宜设围墙或栅栏，并应设明显的禁火标志	《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 3.0.17	按要求执行	符合
35	低温液体的贮运及使用安全应符合现行行业标准《低温液体贮运设备使用安全规则》JB 6898 的有关规定	《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 3.0.18	按要求执行	符合

评价结论：项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求，项目未明确的内容，见报告第六章安全对策措施。

2）项目建（构）筑物之间的防火间距检查情况，本项目参照规范各构筑物间无防火间距要求，故符合要求。

3）厂区道路安全条件的符合性

附表 3.1.3-3 项目道路安全检查表

序号	检查内容	检查标准	检查备注	检查结论
1	按功能分区，合理地确定通道宽度	《工业企业总平面	按功能分	符合

		设计规范》	区	
2	厂区的通道宽度是否满足通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求	GB50187-2012 第 5.1.4 条	满足要求	符合
3	厂区的通道宽度是否满足铁路、输送机通廊等工业运输线路的布置要求		无此项	—
4	厂区的通道宽度是否满足各种工程管线的布置要求		满足布置要求	符合
5	厂区的通道宽度是否满足绿化布置的要求		满足	符合
6	厂区的通道宽度是否满足施工、安装与检修的要求	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.4 条	满足	符合
7	厂区的通道宽度是否满足竖向设计的要求		满足	符合
8	厂区的通道宽度是否满足预留发展用地的要求		无此项	—
9	运输线路的布置，应满足生产要求，物流顺畅，线路短捷，人流、货流组织合理		组织合理	符合
10	运输线路的布置，应有利于提高运输效率，改善劳动条件，运行安全可靠，并使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成一个完整的、连续的运输系统	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.1.8 条	形成运输系统	符合
11	运输繁忙的线路，应避免平面交叉		未交叉	符合
12	运输线路的布置，应符合下列要求： 1 应满足生产要求，物流应顺畅，线路应短捷，人流、货流组织应合理； 2 应有利于提高运输效率，应改善劳动条件，运行应安全可靠，并使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成完整的、连续的运输系统； 3 应合理利用地形； 4 应便于采用先进适用技术和设备； 5 经营管理及维修应方便； 6 运输繁忙的线路，应避免平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 6.1.3 条	能满足生产要求，物流顺畅，线路短捷，人流、货流组织合理	符合
13	消防车道的布置，应符合下列要求： 1 道路宜呈环状布置； 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》 (GB50187-2012) 第 6.4.11 条	消防车道宽度不小于 4m，厂区拟设置回车场	符合
14	人行道的布置，应符合下列要求： 1 人行道的宽度，不宜小于 1.0m；沿主干道布置时，不宜小于 1.5m。人行道的宽度超过 1.5m 时，宜按 0.5m 倍数递增； 2 人行道边缘至建筑物外墙的净距，当屋面有组织排水时，不宜小于 1.0m；当屋面无组织排水时，不宜小于 1.5m； 3 当人行道的边缘至准轨铁路中心线的距离小于 3.75m 时，其靠近铁路线路侧应设置防护栏杆。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 6.4.12 条	拟设置	符合
15	厂区内道路的互相交叉，宜采用平面交叉。平面交叉，应设置在直线路段，并宜正交。当需要斜交时，交叉角不宜小于 45°，并应符合下列要求：	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012) 第 6.4.13 条	厂区内道路平面直交	符合

	1 露天矿山道路受地形等条件限制时，交叉角可适当减少； 2 道路交叉处对道路纵坡的要求，可按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 的有关规定执行。			
--	--	--	--	--

评价结果：该项目总平面布置基本做到了功能分区明确，布置顺畅、便捷的特点。

附件 3.2 生产设施及装置

附件 3.2.1 产业政策

对照《国家发展改革委关于<产业结构调整指导目录（2024 年本）>的决定》，本项目不属于限制类和淘汰类产业。因此本项目的建设符合国家产业政策规定。

附件 3.2.2 设备、设施及工艺控制

依据《生产设备安全卫生设计总则》、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》、《氧气站设计规范》（GB50030-2013）、《工业企业设计卫生标准》、《气瓶充装站安全技术条件》等法律、法规、标准对项目的设备设施的安全防护、现场泄漏气体检测等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查情况见附表 3.2.2-1。

附表 3.2.2-1 项目设备、设施及工艺安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1	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。	《安全生产法》第三十五条	拟设置安全警示标志	符合
2	生产经营单位使用的危险物品的容器、运输工具，以及涉及人身安全、危险性较大的海洋石油开采特种设备和矿山井下特种设备，必须按照国家有关规定，由专业生产单位生产，并经具有专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，取得安全使用证或者安全标志，方可投入使用。	《中华人民共和国安全生产法》第三十七条	拟选用合格设备	符合
3	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度。生产经营单位不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	未采用国家明令淘汰、禁止的工艺及设备。	符合

4	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录(2019 年本)>的决定》	该项目未使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备。	符合
5	厂房内的设备和管道必须采取有效的密封措施,防止物料跑、冒、滴、漏,杜绝无组织排放。	《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010	拟采取有效的密封措施	符合
6	a.在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料,不应対人员、生产和运输造成危险和有害影响。 b.各设备之间、管线之间、以及设备、管线与厂房、建(构)筑物墙壁之间的距离,都应符合有关设计和建筑规范要求。 c.在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修,并有发生高处坠落危险的部位,应配置扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.7.1 条	装置区相关部位拟设置有防护栏、扶梯等设施。	符合
7	设备布置应: a)便于操作和维护; b)发生火灾或出现紧急情况时,便于人员撤离; c)尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响,减小对人员的综合作用; d)布置具有潜在危险的设备时,应根据有关规定进行分散和隔离,并设置必要的提示、标志和警告信号; e)对振动、爆炸敏感的设备,应进行隔离或设置屏蔽、防护墙、减振设施等; f)设备的噪声超过有关标准规定时,应予以隔离; g)加热设备及反应釜等的作业孔、操纵器、观察孔等应有防护设施;作业区的热辐射强度不应超过有关规定。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.7.2 条	生产设备布置及相关安全防护设施满拟按要求设置。	符合
8	生产设备及其零部件,必须有足够的强度、刚度、稳定性和可靠性。在按规定条件制造、运输、贮存、安装和使用时,不得対人员造成危险。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 4.1 条	未明确	见 安 全 对 策 措 施
9	生产设备在正常生产和使用过程中,不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质,不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对可能产生的有害因素,必须在设计上采取有效措施加以防护。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 4.2 条	拟采取相应的防护措施	符合
10	在规定使用期限内,生产设备应满足使用环境要求,特别是满足防腐蚀、耐磨损、抗疲劳、抗老化和抵御失效的要求。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.1 条	未明确	见 安 全 对 策 措 施
11	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造,并应采取防蚀措施。同时,应规定检查和更换周期。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 5.2.4 条	未明确	见 安 全 对 策 措 施

12	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》 GB5083-1999 第 5.2.5 条	未明确	见 安 全 策 措 施
13	处理可燃气体、易燃和可燃液体的设备，其基础和本体应使用非燃烧材料制造。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 5.2.6 条	拟使用非燃烧材料制造。	符合
14	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》 GB5083-1999 第 5.3.1 条	拟按要求设置	符合
15	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999 第 6.1.6 条	未明确	见 安 全 策 措 施
16	管线配置的原则： a) 各种管线的配置，应符合有关标准、规范要求； b) 配置的管线，不应对人体造成危险，管线和管线系统的附件、控制装置等设施，应便于操作、检查和维修； c) 具有危险和有害因素的液体、气体管线，不得穿过与其无关的生产车间、仓库等区域，其地下管线上不得修建（构）筑物； d) 管线系统的支撑和隔热应安全可靠，对热胀冷缩产生的应力和位移，应有预防措施； e) 根据管线内输送介质的特性，管线上应按有关规定设置相应的排气、泄压、稳压、缓冲、阻火、放液、接地等安全装置。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 5.7.3 条	管线拟按要求设置	符合
17	生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 6.8.3 条	拟设置醒目的标志。	符合
18	设备和管线应按有关标准的规定涂识别色、识别符号和安全标识。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 6.8.4 条	未明确	见 安 全 策 措 施
19	压力表的选用： 1、选用的压力表，应当与压力容器内的介质相适应； 2、设计压力小于 1.6MPa 压力容器使用的压力表的精度不得低于 2.5 级，设计压力大于或者等于 1.6MPa 压力容器使用的压力表的精度不得低于 1.6 级； 3、压力表表盘刻度极限值应为最大允许工作压力的 1.5~3.0 倍。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R21-2016 第 9.2.1.1 条	压力表按要求选型	符合
20	压力表的校验： 压力表安装前应当进行校验，在刻度盘上应当划出指示工作压力的红线，注明下次校验日期。压力表校验后应加铅封。	《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R21-2016 第 9.2.1.2 条	未明确	见 安 全 策 措 施
21	使用单位应当近照规定在压力容器投入使用前或者投入使用后 30 日内，向所在地负责	《固定式压力容器安全技术监察规	未明确	见 安 全 对

	特种设备使用登记的部门申请办理《特种设备使用登记证》。	程》(TSG R21-2016) 第 7.1.2 条		策 措 施
22	锅炉、压力容器、压力管道元件等特种设备的制造过程和锅炉、压力容器、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施的安装、改造、重大修理过程，应当经特种设备检验机构按照安全技术规范的要求进行监督检验；未经监督检验或者监督检验不合格的，不得出厂或者交付使用。	《中华人民共和国特种设备安全法》 主席令 2013 年第 4 号第二十五条	未明确	见 安 全 对 策 措 施
23	在生产过程中可能导致环境氧气浓度变化，出现缺氧、过氧的有人员进入活动的场所，应设置氧气探测器。当相关气体释放源为可燃气体或有毒气体释放源时，氧气探测器可与相关的可燃气体探测器、有毒气体探测器布置在一起。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 4.1.6 条	拟设置氧气探测器	符合
24	充装站应具有与充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》 GB27550-2011 第 4.2 条	拟设置相应的安全设施	符合
25	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。液化气体容器应装设有准确、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》 GB27550-2011 第 7.1 条	未明确	见 安 全 对 策 措 施
26	充装设备、管道、网件密封元件及其他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》 GB27550-2011 第 7.2 条	未明确	见 安 全 对 策 措 施
27	气体充装站的充装接头应符合 GB 15383 中相关的规定深冷液化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》 GB27550-2011 第 7.4 条	未明确	见 安 全 对 策 措 施
28	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》 GB27550-2011 第 7.5 条	未明确	见 安 全 对 策 措 施
29	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片式。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 100 mm。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB27550-2011 第 8.2 条	未明确	见 安 全 对 策 措 施
30	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。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB27550-2011 第 8.3 条	未明确	见 安 全 对 策 措 施

31	各类管路外表应涂识别色，流向箭头，以表示管内流体状态和流向。	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003 第 5 条	拟涂识别色，流向箭头	符合要求
32	管道布置应满足便于生产操作、安装及维修的要求。宜采用架空敷设，规划布局应整齐有序。在车间内或装置内不便维修的区域，不宜将输送强腐蚀性及 B 类流体的管道敷设在地下。	《工业金属管道设计规范》GB50316-2000（2008 版）第 8.1.2	未明确	见 安 全 对 策 措 施
33	布置管道时应合理规划操作人行通道及维修通道。操作人行通道的宽度不宜小于 0.8m。	《工业金属管道设计规范》GB50316-2000（2008 版）第 8.1.7 条	未明确	见 安 全 对 策 措 施
34	两根平行布置的管道，任何突出部位至另一管子或突出部位或隔热层外壁的净距，不宜小于 25mm。裸管的管壁与管壁间净距不宜小于 50mm，在热(冷)位移后隔热层外壁不应相碰。	《工业金属管道设计规范》GB50316-2000（2008 版）第 8.1.8 条	未明确	见 安 全 对 策 措 施
35	沿地面敷设的管道，不可避免穿越人行通道时，应备有跨越桥。	《工业金属管道设计规范》GB50316-2000（2008 版）第 8.1.10 条	未明确	见 安 全 对 策 措 施
36	在道路、铁路上方的管道不应安装阀门、法兰、螺纹接头及带有填料的补偿器等可能泄漏的组成件。	《工业金属管道设计规范》GB50316-2000（2008 版）第 8.1.11 条	未明确	见 安 全 对 策 措 施
37	沿墙布置的管道，不应影响门窗的开闭。	《工业金属管道设计规范》GB50316-2000（2008 版）第 8.1.12 条	未明确	见 安 全 对 策 措 施
38	本目录所列淘汰落后生产工艺装备和产品主要是不符合有关法律法规规定，严重浪费资源、污染环境、不具备安全生产条件，需要淘汰的落后生产工艺装备和产品。按照以下原则确定淘汰落后生产工艺装备和产品目录： （一）危及生产和人身安全，不具备安全生产条件； （二）严重污染环境或严重破坏生态环境； （三）产品不符合国家或行业规定标准； （四）严重浪费资源、能源； （五）法律、行政法规规定的其他情形。	《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）》	拟选用合格设备，不涉及淘汰落后生产工艺设备	符合
39	氧气站低温液体贮罐容量的选择应根据下列	《氧气站设计规	已比较确定并取得	符合

	要求经技术经济比较后确定： 1 液体产品的用途及需求量； 2 液体产品槽车运输费用、运输距离和液体贮罐性能； 3 当液体产品仅用于空气分离设备检修时的备用气源时，其容量应按空气分离设备检修所需时间内的用气量确定	范》（GB50030-2013）第 5.0.4	项目备案书	
40	灌装用气体压缩机的型号、排气量、台数应根据灌装介质，瓶装气体用量，充装容器的规格、数量、充装时间等条件确定，可不设备用	《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 5.0.7	按要求执行	符合
41	高纯氧气、氮气、氩气的灌瓶压缩机宜采用膜式压缩机或无润滑压缩机。高纯气体灌装站房宜设有钢瓶气体置换、加热干燥和抽真空等钢瓶处理装置	《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 5.0.8	按要求执行	符合
42	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	已设 2 组	符合
43	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	已设 2 组	符合
44	各种气体钢瓶的数量应按钢瓶周转情况确定，当确定有困难时，宜按用户一昼夜用气瓶数的 3 倍确定	《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 5.0.11	按要求执行	符合
45	制氧站房应设检修起重设备，其起吊能力应按检修设备最重部件确定。手动或电动方式按起吊重量大小和检修频率确定，钢瓶集装格的气体灌装厂房宜采用起重设备或电瓶车运输	《氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 5.0.12	按要求执行	符合
46	灌氧站房的布置应符合下列规定： 1 氧气实瓶的贮量，每个防火分区不得超过 1700 瓶，防火分区的设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。 2 当氧气实瓶的贮量超过 3400 瓶时，宜将制氧站房或液氧气化站与灌氧站房分别设置在独立的建筑物内。 3 每个灌瓶间、实瓶间、空瓶间均应设有直接通向室外的安全出口	氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 6.0.5	按要求执行	符合
47	独立氧气瓶库的气瓶贮量应根据氧气灌装量、气瓶周转量和运输条件等因素确定。独立氧气瓶库的最大贮量不应超过表 6.0.6 的	氧气站设计规范》（GB50030-2013）第 6.0.6	按要求执行	符合

	规定			
48	在使用氧气的建筑或厂房内，氧气汇流排间的氧气实瓶贮量不宜超过 24h 的用氧量	氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 6.0.7	按要求执行	符合
49	氧气站生产的多种空气分离产品需灌瓶和贮存时，应分别设置每种产品的灌瓶间、实瓶间和空瓶间	氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 6.0.8	按要求执行	符合
50	氧气站内的设备布置应紧凑合理、便于安装维修和操作，并应符合下列规定： 1 设备之间的净距不宜小于 1.5m； 设备与墙之间的净距不宜小于 1m，且净距满足设备的零部件抽出检修的要求；其净距不宜小于抽出零部件的最大尺寸加 0.5m； 2 设备与其附属设备之间的净距以及水泵等小型设备的布置间距可根据工艺需要适当减小； 3 设备双排布置时，两排之间的净距不宜小于 2m	氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 6.0.10	按要求执行	符合
51	气体灌装设施的布置应符合下列规定： 1 灌瓶间、空瓶间和实瓶间的通道净宽度应根据气瓶运输方式确定，但不宜小于 1.5m；采用集装格钢瓶组时，不宜小于 2.0m； 2 空瓶间、实瓶间应设置钢瓶装卸平台。平台宽度宜为 2m，高度应按气瓶运输工具确定，宜高出室外地坪 0.4m～1.1m； 3 灌瓶间、空瓶间和实瓶间均应设有防止瓶倒的措施	氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 6.0.11	按要求执行	符合
52	氧气站的氧气、氮气等放散管和液氧、液氮等排放管均应引至室外安全处，放散管口距地面不得低于 4.5m	氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 6.0.13	按要求执行	符合
53	氧气站内设有各种气体压缩机的房间或作业场所应根据压缩机类型、规格或制造厂家提供的噪声声压等级，并应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB 50087 的有关规定确定采取相应的噪声控制措施	氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 6.0.19	按要求执行	符合

评价结论：项目从设备和工艺评价应对容器爆炸、火灾危害场所以及压力容器等设备的选型，从安全防护、安全操作、安全上岗、安全检修、安全监测等方面采取切实有效的技术措施和管理措施。

附件 3.2.3 储存设施

依据《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014、《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022、《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB18265-2019、《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T 34525-2017 等相关法律、法规、标准，对项目的工艺系统及生产设施进行符合性评价，检查情况见表

表 3.2-2 危险化学品储运检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
1	甲、乙类物品库房不应设在建筑物的地下室、半地下室	《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.3.4 条	未设地下室	符合
4	应选择符合危险化学品的特性、防火要求及化学品安全技术说明书中储存要求的仓储设施进行储存。	《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 第 5.2 条	要求设置	符合
6	气瓶入库前，应由专人负责，逐只进行检查。检查内容至少应包括： a) 气瓶应由具有“特种设备制造许可证”的单位生产； b) 进口气瓶应经特种设备安全监督管理部门认可； c) 入库的气体应与气瓶制造钢印标志中充装气体名称或化学分子式相一致； d) 根据 GB/T 16804 规定制作的警示标签上印有的瓶装气体的名称及化学分子式应与气瓶钢印标志一致； e) 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应相符，防错装接头各零件应灵活好用； f) 气瓶外表面的颜色标志应符合 GB/T 7144 的规定，且清晰易认； g) 气瓶外表面应无裂纹、严重腐蚀、明显变形及其他严重外部损伤缺陷； h) 气瓶应在规定的检验有效使用期内； i) 气瓶的安全附件应齐全，应在规定的检验有效期内并符合安全要求； j) 氧气或其他强氧化性气体的气瓶，其瓶体、瓶阀不应沾染油脂或其他可燃物。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T 34525-2017 第 8.1.1 条	未明确	见安全对策措施
7	经检查不符合要求的气瓶应与合格气瓶隔离存放，并作出明显标记，以防止相互混淆。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T 34525-2017 第 8.1.2 条	拟按要求进行标识和隔离存放	符合
8	入库的空瓶、实瓶和不合格瓶应分别存放，	《气瓶搬运、装	按要求设置	符合

	并有明显区域和标志。	卸、储存和使用安全规定》GB/T 34525-2017 第 8.2.2 条		
9	气瓶入库后，应将气瓶加以固定，防止气瓶倾倒。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T 34525-2017 第 8.2.4 条	拟设置防倾倒设施	符合
10	气瓶在存放期间，应定时测试库内的温度和湿度，并作记录。库房最高允许温度和湿度视瓶装气体性质而定，必要时可设温控报警装置。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T 34525-2017 第 8.2.6 条	未明确	见安全对策措施
11	有毒、可燃气体的库房和氧气及惰性气体的库房，应设置相应气体的危险性浓度检测报警装置。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T 34525-2017 第 8.2.8 条	拟设置氧浓度检测报警装置	符合
12	应定期对库房内外的用电设备、安全防护设施进行检查。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T 34525-2017 第 8.2.10 条	拟定期进行检查	符合
13	应建立并执行气瓶出入库制度，并做到瓶库账目清楚，数量准确，按时盘点，账物相符，做到先入先出。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T 34525-2017 第 8.2.11 条	未明确	见安全对策措施
14	气瓶出入库时，库房管理员应认真填写气瓶出入库登记表，内容包括：气体名称、气瓶编号、出入库日期、使用单位、作业人等。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T 34525-2017 第 8.2.12 条	未明确	见安全对策措施
15	应建立危险化学品追溯管理信息系统，应具备危险化学品出入库记录，库存危险化学品品种、数量及库内分布等功能，数据保存期限不得少于 1 年，且应异地实时备份。	《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB18265-2019 第 4.2.5 条	未明确	见安全对策措施
16	生产、储存危险化学品的单位，应当根据其生产、储存的危险化学品的种类和危险特性，在作业场所设置相应的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用。 生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	《危险化学品安全管理条例》第二十条	拟按要求设置	符合

17	危险化学品应当储存在专用仓库内，并由专人负责管理；剧毒化学品以及储存数量构成重大危险源的其他危险化学品，应当在专用仓库内单独存放，并实行双人收发、双人保管制度。 危险化学品的储存方式、方法以及储存数量应当符合国家标准或者国家有关规定。	《危险化学品安全管理条例》第二十四条	拟设置专用仓库	符合
18	商品应避免阳光直射、远离火源、热源、电源及产生火花的环境。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）第 4.3.1 条	拟按要求设置	符合
19	除按附录 A 规定分类储存外，以下品种应专库储存： a）爆炸品：黑色火药类、爆炸性化合物应专库储存； b）压缩气体和液化气体：易燃气体、助燃气体和有毒气体应专库储存； c）易燃液体可同库储存；但灭火方法不同的商品应分库储存； d）易燃固体可同库储存；但发乳剂 H 与酸或酸性商品应分库储存； e）硝酸纤维素酯、安全火柴、红磷及硫化磷、铝粉等金属粉类应分库储存； f）自燃商品：黄磷、烃基金属化合物，浸动、植物油的制品应分库储存； g）遇湿易燃商品应专库储存； h）氧化剂和有机过氧化物，一、二级无机氧化剂与一、二级有机氧化剂应分库储存；氯酸盐类、高锰酸盐、亚硝酸盐、过氧化钠、过氧化氢等应分别专库储存	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）第 4.3.2 条	拟按要求设置	符合

评价结论：项目储存设施未明确的部分，见报告第 6 章节安全对策措施。

附件 3.2.4 安全生产管理和应急救援

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
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。	《危险化学品经营许可证管理办法》第三条	已取得危险化学品经营许可证	符合
2	（一）经营和储存场所、设施、建筑物符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）、《建筑设计防火规范》（GB 50016）、《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160）、《石油库设计规范》（GB 50074）等相关国家标准、行业	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	经营和储存场所、设施、建筑物符合相关国家标准、行业标准的规定	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	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。		主要负责人、安全员均取证且在有效期内。	符合要求
	（三）有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。		建立了制度和规程	符合要求
	（四）有符合国家规定的危险化学品事故应急预案，并配备必要的应急救援器材、设备。		有事故应急预案，且已备案，配备了必要的应急救援器材、设备	符合要求
	（五）法律、法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。 前款规定的安全生产规章制度，是指全员安全生产责任制度、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度（包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容）、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度等。		有相关安全生产规章制度	符合要求
3	申请人经营剧毒化学品的，除符合本办法第六条规定的条件外，还应当建立剧毒化学品双人验收、双人保管、双人发货、双把锁、双本账等管理制度。	《危险化学品经营许可证管理办法》第七条	不涉及经营剧毒化学品	/
4	矿山、建筑施工单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》	企业设置有安全生产领导小组；配置专职安全员负责企业的安全生产管理	符合
5	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制度，完善	《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》	制定有各部门安全生产责任制度	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	安全生产条件，确保安全生产。			
6	生产经营单位必须依法建立、健全安全生产责任制度，加强安全生产管理，改善安全生产条件，强化从业人员的安全生产教育培训，确保安全生产。	《危险化学品安全管理条例》	制定有各部门安全生产责任制度	符合
7	生产经营单位的主要负责人应组织制定本 单位安全生产规章制度和操作规程。危险 化学品生产、储存企业，必须有健全的安 全管理制度。	《中华人民共和国安全生产 法》、《危险化学品安全管理 条例》	已建立安全管理 制度和各岗位安 全操作规程	符合
8	生产经营单位应当制定下列安全生产规章 制度：(一)全员岗位安全责任制度；(二) 安全生产教育和培训制度； (三)安全生 产检查制度；(四)具有较大危险因素的 生产经营场所、设备和设施的安全生产制 度；(五)危险作业管理制度；(六)职业安 全卫生制度；(七)劳动防护用品使用和管理制度；(八)生产安全事故隐患报告和整 改制度；(九)生产安全事故紧急处置规 程；(十)生产安全事故报告和处理制度； (十一)安全生产奖励和惩罚制度；(十二) 其他保障安全生产规章制度。	《江西省安全生产条例》	制定有以上管理 制度，可满足日 常安全生产	符合
9	企业应建立以下安全管理制度 1. 全员岗位安全责任制度； 2. 安全生产例会等安全生产会议制度； 3. 安全投入保障制度； 4. 安全生产奖惩制度； 5. 安全培训教育制度； 6. 领导干部轮流现场带班制度； 7. 特种作业人员管理制度； 8. 安全检查和隐患排查治理制度； 9. 重大危险源评估和安全管理制度； 10. 变更管理制度； 11. 应急管理制度； 12. 生产安全事故或者重大事件管理制度（包括：生产安全事故隐患报告和整改制 度；产安全事故紧急处置规程；生产安全 事故报告和处理制度） 13. 防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制 度； 14. 工艺、设备、电气仪表、公用工程安 全管理制度； 15. 动火、进入受限空间、吊装、高处、	《危险化学品建设项目安全监 督管理办法》	制定有以上安全 制度，可满足日 常安全生产管理 要求	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
	盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度； 16. 危险化学品安全管理制度； 17. 职业健康相关管理制度； 18. 劳动防护用品使用维护管理制度； 19. 承包商管理制度； 20. 安全管理制度及操作规程定期修订制度。			
10	危险物品的生产、经营、储存单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后方可任职。 主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事生产经营活动相应安全生产知识和管理能力。	《中华人民共和国安全生产法》、《生产经营单位安全培训规定》、《江西省安全生产条例》	主要负责人、安全管理人员已经取得有关部门颁发安全管理资格证	符合
11	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。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》、《生产经营单位安全培训规定》	从业人员进行了厂级、车间及班组三级安全教育，并考核	符合
12	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《中华人民共和国安全生产法》	制度规定，从业人员培训过程中告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施	符合
13	特种作业人员应当经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。 该项目涉及的电工作业属于《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》规定的特种作业，特种作业人员必须经专业培训，专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》后，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》	特种作业人员有资格证书	符合
14	生产经营单位负责本单位从业人员安全培训工作。生产经营单位应当按照安全生产法和有关法律、行政法规和本规定，建立健全安全培训工作制度。	《生产经营单位安全培训规定》	已建立安全教育培训制度	符合

评价结论：该项目的安全经营条件评价符合要求。

附件 3.3 建（构）筑物及附属设施

依据相关法律、法规、标准对项目的建（构）筑物等进行符合性评价。
评价方法采用安全检查表，检查情况见表 3.3-1。

表3.3-1 建（构）筑物符合性检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查情况
1	生产的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质及其数量等因素，分为乙、戊类，并应符合表 3.1.1 的规定。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第 3.1.1 条	符合	按规范进行火灾类别
2	储存物品的火灾危险性应根据储存物品的性质和储存物品中的可燃物数量等因素，分为乙、戊类，并应符合表 3.1.3 的规定。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第 3.1.3 条	符合	按规范进行火灾类别
3	厂房（仓库）的耐火等级可分为一、二、三、四级。相应构件的燃烧性能和耐火极限除本规范另有规定外，不应低于表 3.2.1 的规定。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第 3.2.1 条	符合	厂房的耐火等级为二级
4	厂房的层数和面积除本规范另有规定者外，应符合表 3.3.2 的规定。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第 3.3.1 条	符合	满足防火分区要求。
5	除本规范另有规定者外，厂房之间及其与乙、丙、丁、戊类仓库、民用建筑等之间的防火间距不应小于表 3.4.1 的规定。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第 3.4.1 条	符合	防火间距符合要求。
6	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第 3.7.1 条	符合	安全出口按设置要求
7	厂房的每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第 3.7.2 条	符合	安全出口按设置要求
8	厂房内疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度应根据疏散人数经计算确定。但疏散楼梯的最小净宽度不宜小于 1.1m，疏散走道的最小净宽度不宜小于 1.4m，门的最小净宽度不宜小于 0.9m。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第 3.7.5 条	未明确	见安全措施
9	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第 3.6.2 条	未明确	见安全措施
10	泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。 泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。 作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014 第 3.6.3 条	未明确	见安全措施

	60kg/m ² 。 屋顶上的泄压设施应采取防冰雪积聚措施。			
11	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 GB 50016 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》 GB27550-2011 第 6.1 条	符合	拟 按 要 求 进 行 设计
12	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》 GB27550-2011 第 6.2 条	未明确	见 安 全 对 策 措 施
13	充装的产装间与瓶库的钢瓶应分实区、空瓶区布置。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB27550-2011 第 6.5 条	符合	空 瓶 、 实 瓶 区 分 置
14	充装站应专供气瓶装卸的站台或专用装卸工具。站台上已存放空瓶和实瓶的区间应设立明显标记。站台宜高出地面 0.4~1m, 平台宽度不宜超过 3m, 并应设置有大于平台宽度的雨篷, 雨篷及其支撑应为非燃烧体。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB27550-2011 第 6.6 条	未明确	见 安 全 对 策 措 施
15	各类商品依据性质和灭火方法的不同, 应严格分区、分类和分库存放。 4.2.2.1 易爆性商品应储存于一级轻顶耐火建筑的库房内。 4.2.2.2 低、中闪点液体、一级易燃固体、自燃物品、压缩气体和液化气体类应储存于一级耐火建筑的库房内。 4.2.2.3 遇湿易燃商品、氧化剂和有机过氧化物应储存于一、二级耐火建筑的库房内。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013) 第 4.2.2 条	未涉及	符合
16	库房周围无杂草和易燃物。	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013) 第 4.4.1 条	未明确	见 安 全 对 策 措 施
17	灌瓶间、实瓶间、汇流排间和贮气囊间的窗玻璃宜采用磨砂玻璃或涂白漆等措施, 防止阳光直接照射	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 7.0.7	按要求 执行	符合
18	灌瓶间的充灌台应设置高度不小于 2m、厚度大于或等于 200mm 的钢筋混凝土防护墙。气瓶装卸平台应设置大于平台宽度的雨篷, 雨篷和支撑应采用不燃烧体	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 7.0.8	按要求 执行	符合
19	灌瓶间、汇流排间、空瓶间、实瓶间的地坪应平整、耐磨和防滑	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 7.0.9	按要求 执行	符合
20	氧气站内的氢气瓶间应设置在靠外墙, 且有直接通向室外的安全出口的专用房间内, 氢气瓶间与相邻的房间应采用不低于 2.0h 耐火极限的无门、窗、洞的不燃烧体墙体分隔; 氢气瓶间设计应符合现行国家标准《氢气站设计规范》GB 50177 的有关规定	《氧气站设计规范》 (GB50030-2013) 第 7.0.11	按要求 执行	符合

评价结论：项目厂房建筑防火及附属设施安全措施未考虑的内容，本报告在第 6 章中提出相应的安全对策措施。

附件 3.4 公用工程评价

附件 3.4.1 电气安全评价

该项目依托原有厂区电力系统，新增项目用电未超负荷。

附件 3.4.2 防雷防静电安全评价

依据相关法律、法规、标准对项目的防雷防静电系统进行符合性评价。

评价方法采用安全检查表，检查情况见表 3.4.2-1。

表 3.4.2-1 防雷防静电系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
一	防雷			
1.1	在可能发生对地闪击的地区，遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物： 1 国家级重点文物保护的建筑物。 2 国家级的会堂、办公建筑物、大型展览和博览建筑物、大型火车站和飞机场、国宾馆，国家级档案馆、大型城市的重要给水泵房等特别重要的建筑物。 注：飞机场不含停放飞机的露天场所和跑道。 3 国家级计算中心、国际通信枢纽等对国民经济有重要意义的建筑物。 4 国家特级和甲级大型体育馆。 5 制造、使用或贮存火炸药及其制品的危险建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。 6 具有 1 区或 21 区爆炸危险场所的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。 7 具有 2 区或 22 区爆炸危险场所的建筑物。 8 有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。 9 预计雷击次数大于 0.05 次/a 的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物以及火灾危险场所。 10 预计雷击次数大于 0.25 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。	GB50057-2010 第 3.0.3 条	本项目气体充装间、低温液体罐区拟按二类防雷设计	符合
1.2	第二类防雷建筑物防直击雷的措施，宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆或由其混合组成的接闪器。 接闪带网格应不大于 10m×10m 或 12m×8m	GB50057-2010 第 4.3.1 条	未明确	见对策措施
1.3	平行布置的间距小于 100mm 的金属管道或交叉距离大于 100mm 的金属管道，应设计防雷电感	HG20571-2014 第 4.3.5 条	未明确	见对策措施

	应装置，防雷电感应装置可与防静电装置联合设置。			施
1.4	化工装置管道以及变配电装置的低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。	HG20571-2014 第 4.3.6 条	未明确	见对策措施
1.5	第三类防雷建筑物外部防雷的措施宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，也可采用由接闪网、接闪带和接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录 B 的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于 20mx20m 或者 24mx16m 的网格。	GB50057-2010 第 4.4.1 条	未明确	见对策措施

评价结论：项目未考虑的部分防雷防静电内容，具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施。

附件 3.4.3 消防安全评价

根据本项目可行性研究报告所描述的情况，依据相关法律、法规、标准对项目的消防安全进行符合性评价。评价方法采用安全检查表，检查情况见附表 3.4.3-1。

附表 3.4.3-1 消防安全检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1	市政给水、消防水池、天然水源等可作为消防水源，并宜采用市政给水；	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.1.3 条	消防水池、市政给水管网均作为消防水源	符合
2	当市政给水管网连续供水时，消防给水系统可采用市政给水管网直接供水。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.2.1 条	消防水池、市政给水管网均作为消防水源	符合
3	用作两路消防供水的市政给水管网应符合下列要求： 1 市政给水厂应至少要有两条输水干管向市政给水管网输水； 2 市政给水管网应为环状管网； 3 应至少要有两条不同的市政给水干管上不少于两条引入管向消防给水系统供	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.2.2 条	—	—

	水。			
4	符合下列规定之一时，应设置消防水池： 1 当生产、生活用水量达到最大时，市政给水管网或人户引入管不能满足室内、室外消防给水设计流量； 2 当采用一路消防供水或只有一条入户引入管，且室外消火栓设计流量大于20L/s 或建筑高度大于 50m； 3 市政消防给水设计流量小于建筑室内外消防给水设计流量。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.3.1 条	利旧厂区设置的消防水池	符合
5	消防水池有效容积的计算应符合下列规定： 1 当市政给水管网能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足在火灾延续时间内室内消防用水量的要求； 2 当市政给水管网不能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足火灾延续时间内室内消防用水量和室外消防用水量不足部分之和的要求。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.3.2 条	消防水池的有效容积满足火灾延续时间内室内消防用水量和室外消防用水量之和的要求	符合
6	消防水池的总蓄水有效容积大于 500m³ 时，宜设两个能独立使用的消防水池，并应设置满足最低有效水位的连通管；但当大于 1000m³ 时，应设置能独立使用的两座消防水池，每座消防水池应设置独立的出水管，并应设置满足最低有效水位的连通管。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 4.3.6 条	消防水池容积大于 500m³	符合
7	消防水泵应设置备用泵，其性能应与工作泵性能一致，但下列建筑除外： 1 建筑高度小于 54m 的住宅和室外消防给水设计流量小于等于 25L/s 的建筑； 2 室内消防给水设计流量小于等于 10L/s 的建筑。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 5.1.10 条	本项目依托原有	符合
8	室内环境温度不低于 4℃，且不高于 70℃ 的场所，应采用湿式室内消火栓系统。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 7.1.2 条	采用湿式室内消火栓系统	符合
9	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150m，每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 7.3.2 条	依托原有布置室外地上式消火栓，其间距不超过 120m.	符合
10	室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不	《消防给水及	未明确	见对

	宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。	消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 7.3.3 条		策措施
11	室内消火栓宜按直线距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的 1 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014 第 7.4.10 条	未明确	见对策措施
12	建筑占地面积大于 300m² 的厂房（仓库）应设置 DN65 的室内消火栓。	《建筑设计防火规范》 GB50016-2018 第 8.2.1 条	未明确	见对策措施
15	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。 每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第 6.1.1 条、第 6.1.2 条	未明确	见对策措施
13	室外消火栓系统应符合下列规定： 1 室外消火栓的设置间距、室外消火栓与建（构）筑物外墙、外边缘和道路路沿的距离，应满足消防车在消防救援时安全、方便取水 and 供水的要求； 2 当室外消火栓系统的室外消防给水引入管设置倒流防止器时，应在该倒流防止器前增设 1 个室外消火栓； 3 室外消火栓的流量应满足相应建（构）筑物在火灾延续时间内灭火、控火、冷却和防火分隔的要求； 4 当室外消火栓直接用于灭火且室外消防给水设计流量大于 30L/s 时，应采用高压或临时高压消防给水系统。	《消防设施通用规范》 GB55036-2022 第 3.0.4 条	未明确	见对策措施
14	室内消火栓系统应符合下列规定： 1 室内消火栓的流量和压力应满足相应建（构）筑物在火灾延续时间内灭火、控火的要求； 2 环状消防给水管道应至少有 2 条进水管与室外供水管网连接，当其中一条进水管关闭时，其余进水管应仍能保证全部室内消防用水量；	《消防设施通用规范》 GB55036-2022 第 3.0.5 条	未明确	见对策措施

	3 在设置室内消火栓的场所内，包括设备层在内的各层均应设置消火栓； 4 室内消火栓的设置应方便使用和维护。			
15	消防水泵应符合下列规定： 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。 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。 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。 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。 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持续供水时间内持续运行的要求。	《消防设施通用规范》GB 55036-2022 第 3.0.11 条	未明确	见对策措施

评价结论：项目未考虑的部分消防安全内容，具体见本报告第 6 章中提出的安全对策措施。

附件 3.5 风险评价

附件 3.5.1 预先危险性分析过程和结果

附件 3.5.1.1 厂房装置单元

该项目涉及气体充装间（乙类），具体的预先危险性分析见下表。

附表 3.5.1-1 气体充装间（乙类）预先危险性分析表

系统：气体充装间（乙类）	
潜在事故	容器爆炸、火灾
危险因素	助燃乙类物质，压力容器
原因事件	1、物料泄漏 （1）氧气、氩气、氮气永久性气体超压充装，若遇碰撞或环境温度升高，从而导致气瓶瓶内压力急剧升高，发生爆炸事故。 （2）设备仪表和控制系统中报警和紧急事故处理装置损坏失效，致使生产不正常、操作错误不被发现，造成易燃气体、液体泄漏，可能发生爆炸。 （3）氧气充装过程中如所充装的氧气瓶未认真检验，氧气瓶内或瓶体含有所充装物质的禁忌物，氧气气瓶阀或瓶体沾染有油脂，气瓶内误装油脂、可燃性气体钢瓶装入氧气等，在充装过程中均容易发生火灾爆炸。

	(4) 氧气、氩气、氮气未定期进行技术检验，可能由于气瓶强度和耐压值大不到标准规定的要求等，从而在充装过程中发生爆炸。 (6) 在液氧操作中，阀门的开启与关闭要缓慢地进行，突然的开闭，氧流会使该系统内任何污染物着火导致燃爆事故。 (7) 压力容器未定期进行检验，安全附件未定期进行校验，安全附件失效，从而引起火灾爆炸。 (8) 氧气、氩气、氮气充装生产装置主要设备可因安全附件损坏、失效，可能发生爆炸事故。另外，氧气、液氩灌装与气化器工作不同步等，发生爆炸。 (9) 气瓶超期（超过使用年限或检定周期）充装，在充装或使用过程中有可能爆炸的事故。目前均应充装相应介质的气瓶，若私自对气瓶进行改装或未充装相应介质的气瓶，充装压力大于气瓶设计压力，从而发生爆炸事故。 (10) 生产或充装过程中参数温度压力体积迅速发生变化在瞬间放出大量能量并对外做功的现象其特点是在爆炸现象发生过程中造成爆炸发生的介质化学的性质不发生变化发生变化的仅是介质的状态参数例如压力管道爆炸等。 2、电气故障 (1) 电气设备因过载、负荷过大引起电气火灾； (2) 电气设备质量差导致短路、击穿； (3) 电缆、电线等材料质量不合规范，导短路或燃烧； (4) 防火安全设施缺陷。 3、操作因素 (1) 无安全操作规程或规程不健全； (2) 操作错误或违章作业；
发生条件	1、可燃物质；2、存在点火源、静电、高温物体等引发能量。3、电气系统温度达到可燃物的燃点。4、压力容器超压、安全附件失效。
触发事件	1、明火 火星飞溅；违章动火；外来人员带入火种；物质过热引发；点火吸烟；他处火灾蔓延；其它火源。 2、火花 金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；电气火花；线路老化，引燃绝缘层；短路电弧；静电；雷击；进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入）；焊、割、打磨产生火花等。 3、员工充装过程违章作业，压力容器、安全附件未定期检验检测。
事故后果	人员伤亡、停产、造成严重经济损失。
危险等级	III
防范措施	1、控制与消除火源 2、严格控制设备及其安装质量 3、加强管理、严格工艺条件，防止物料的跑、冒、滴、漏 4、安全设施保持齐全、完好
系统：气体充装间（乙类）	
潜在事故	中毒、窒息
危险因素	1、生产操作和检修、抢修作业时接触有毒或窒息性物料。2、氮气、氩气惰性气体灌装到瓶中的异常情况发生泄漏，造成窒息。3、氧气充装过程发生泄漏，导致作业环境欠氧或者过氧，进而导致窒息事故。
原因事件	1、生产过程中的主要有毒有害物料发生泄漏；

	2、检修、维修、抢修时，容器、设备、管、阀等中的惰性气体、有毒有害物料未彻底清洗干净； 3、氮气、氩气惰性气体发生泄漏，且积聚到一定浓度，导致人员窒息； 4、在受限空间内作业时缺氧。 5、氧气充装过程中如所充装的氧气瓶未认真检验，氧气瓶内或瓶体含有所充装物质的禁忌物，氧气气瓶阀或瓶体沾染有油脂，气瓶内误装油脂、可燃性气体钢瓶装入氧气等，在充装过程中均容易发生火灾爆炸。发生火灾爆炸事故后，燃烧包装材料等，可能生产有毒烟雾，导致人员中毒窒息。 6、低温液体罐区物料装卸过程，若作业人员违章作业，低温储罐、管道、泵、气化器等设备设施故障，导致氮气、氩气惰性气体泄漏，在有限空间集聚会导致中毒窒息事故。 7、项目涉及氧气、氩气、氮气充装，若充装间气体充装过程工艺失控，导致充装的气体泄漏。或者气体输送管道、压力表等损坏，导致气体泄漏，泄漏的气体在有限空间积聚，人员误入导致窒息事故。 8、待检钢瓶中的剩余气体未排空易造成局部惰性气体浓度过高，导致操作人员窒息。
发生条件	1、气体超过容许浓度；2、毒物摄入体内；3、缺氧。4、受限空间 5 无章可循或违章作业。
触发事件	1、毒物及窒息性物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应其应急预防方法的知识； 4、不清楚泄漏物料的种类、毒性，应急不当； 5、在有毒物现场无相应防护器材（如防毒面具、氧气呼吸器）以及其它有关的防护用品； 6、因故未戴防护用品； 7、防护用品选型不当或使用不当； 8、救护不当； 9、操作错误； 10、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。
事故后果	人员中毒或窒息、物料跑损
危险等级	II
防范措施	1、严格控制设备及其安装质量；防止中毒、物料的跑、冒、滴、漏；加强管理、严格工艺；安全设施保持齐全、完好。 2、严防车辆行驶时撞坏管线、管架、其它设备。 3、泄漏后应采取相应措施。 4、查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏等，及时报告。 5、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度氧含量，合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。 6、应制定应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒过滤器、氧气呼吸器及其它劳动防护用品。 7、组织管理措施 （1）加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏； （2）教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法；

	(3) 制定相关管理制度和操作规程，并要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； (4) 设立危险、有毒、窒息性标志； (5) 设立急救点，配备相应的急救药品、器材； (6) 培训医务人员对中毒、窒息等的急救处理能力。
潜在事故	物体打击
作业场所	气体充装间、低温液态罐区
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜； 4、设施倒塌； 5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散； 6、施工、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	1、未戴安全帽； 2、起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留； 4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）； 5、违反“十不吊”制度； 6、燃爆事故波及。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、起重设备按规定进行检查、检测、保持完好状态； 2、起重作业人员持证上岗，严格遵守“十不吊”； 3、高处作业要严格遵守“十不登高”； 4、避免起重、高处作业区和其它有坠落危险区域行进和停留； 5、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 6、及时清除、加固可能倒塌的设施； 7、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间； 8、设立警示标志； 9、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 10、加强防止物体打击的检查和安全管理工 作； 11、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽； 12、交叉作业时应设立相应的警示标志。必要时采取相应的围护。
潜在事故	高处坠落
作业场所	坠落基准面大于 2m 处的作业场所
危险因素	进行登高检查、检修等作业
触 发 事 件	1、高处作业有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落； 2、无脚手架、板，造成高处坠落； 3、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 4、高处通道、塔杆、贮罐扶梯、管线架桥及护栏等缺失或锈蚀，强度不够造成坠落； 5、防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 6、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 7、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落；

	8、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m 以上高处作业；(2)作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 3、安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”制度； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、按规定搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶、塔杆、贮罐等高处作业须设防护栏杆； 5、临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 6、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好； 7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业； 8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
潜在事故	机械伤害
作业场所	设备的传动、转动部位
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、工作时注意力不集中； 3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II
风险程度	临界的
防 范 措 施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩； 轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、检修时断电并设立警示标志； 6、工作时衣着应符合“三紧”要求。
潜在事故	噪声危害
危险因素	电机、各类泵等噪声

触发事件	噪声超过 85 分贝
发生条件	1. 装置没有减振、降噪设施； 2. 减振、降噪设施无效； 3. 未戴个体护耳器；①因故、或故意不戴护耳器；②无护耳器； 4. 护耳器无效；①选型不当；②使用不当；③护耳器已经失效
事故后果	听力损伤
危险等级	I
风险程度	安全的
防范措施	1、装置设减振、降噪设施； 2. 配备并使用个体护耳器。 3、采取隔离操作。
潜在事故	冻伤
危险因素	低温物料
原因事件	(1) 气瓶的低温物料泄漏： (2) 作业时无意触及低温设备： (3) 设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造低温物料泄漏： (4) 密封件损坏，紧固件松动： (5) 气瓶、管道等破损。 (6) 低温液体物料在充装过程，若作业人员违章作业，低温储罐、管道、泵、气化器、气瓶等设备设施故障，导致低温物料泄漏，可能导致低温冻伤。 (7) 钢瓶检测检验过程，气瓶残留的少量物料，意外泄漏可能导致低温冻伤。
发生条件	低温物料溅及人体或人触及低温器体
触发事件	(1) 泄漏的低温物料溅及人体： (2) 工作时人员不小心触及低温物料： (3) 工作时人体无意触及低温器体表面： (4) 人员进入作业现场无个体防护措施。
事故后果	导致人员烫伤或冻伤、财产受损
危险等级	II
防范措施	(1) 防止泄漏首先采用质量合格管线、容器等，并精心安装： (2) 合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； (3) 定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、器、管阀完好，保温层完好无缺： (4) 涉及低温物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等： (⑤) 加强对有关低温物料冻伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育： (6) 设立救护点，并配备器材和急救药品： (7) 设立警示标志。

单元危险性分析：项目主要危险为容器爆炸、火灾、中毒、窒息、机械伤害等，因此，加强厂房通风、设施设施的维护保养，在生产装置及辅助设施采用相应防火防腐设施或措施的基础上；必须严格工艺条件的控制，加强人员的教育并配备必须的应急救援器材。

附件 3.5.1.2 仓储单元

表 3.5.1-2 仓储单元预先危险性分析表

系统：低温液体罐区	
潜在事故	容器爆炸
危险因素	液氧、液氮、液氩
原因事件	1、物料泄漏 (1) 气瓶装卸可因撞击、摩擦、振动引发燃烧爆炸。通风不畅聚集遇火源或受热会发生火灾、爆炸。 (2) 存储用罐体管道制造、安装不良导致可燃物资泄漏。 (4) 撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏； (5) 由自然灾害（如雷击、台风、地震）造成设备破裂泄漏。 (6) 管道、设备连接处泄漏； (7) 管道腐蚀穿孔泄漏； (8) 低温液体罐区储存的液氧储罐属于氧化性气体，氧气虽然不可燃，但是遇易燃物质，如矿物油、动植物油、棉花、羊毛等，会发生自燃，甚至发生爆炸。项目在液氧装卸、气化工序过程中，如发生液氧泄漏，遇到禁忌物，会发生火灾爆炸事故。 2、电气故障 (1) 电气设备因过载、负荷过大引起电气火灾； (2) 电气设备质量差导致短路、击穿； (3) 电缆、电线等材料质量不合规范，导短路或燃烧； (4) 防火安全设施缺陷。 (5) 静电、电气不符合防爆要求 3、违章动火（用火） 4、爆炸 (1) 超装超压 (2) 安全泄压装置失灵 (3) 设备长期运行发生腐蚀、磨损造成承受压力的能力降低； (4) 设备受到机械损伤，或者发生机械疲劳或应力脆变。 (5) 低温液体设备、贮罐绝热损坏。
发生条件	1、可燃物质；2、存在点火源、静电、高温物体等引发能量。3、电气系统温度达到可燃物的燃点 4、容器超压、有缺陷，气瓶超量充装。
触发事件	1、明火 火星飞溅；违章动火；外来人员带入火种；物质过热引发；点火吸烟；他处火灾蔓延；其它火源。 2、火花 金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；电气火花；线路老化，引燃绝缘层；短路电弧；静电；雷击；进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入）；焊、割、打磨产生火花等。 3、其他
事故后果	人员伤亡、停产、造成严重经济损失。
危险等级	III
防范措施	1、控制与消除火源

	(1) 严格执行动火证制度，并加强防范措施； (2) 严禁钢质工具敲击、抛掷，不使用发火工具； (3) 按标准装置避雷设施，并定期检查； (4) 严格执行防静电措施。 2、严格控制设备及其安装质量 (1) 确保设备质量和安装质量； (2) 对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修； (3) 设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态； 3、加强管理、严格工艺条件，防止物料的跑、冒、滴、漏 (1) 禁火区内根据“危险化学品管理条例”张贴作业场所危险化学品安全标签； (2) 杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严格遵守工艺规定，防止工艺参数发生变化； (3) 坚持巡回检查，发现问题及时处理，确保其完好； (4) 检修时做好隔绝、清洗、置换和分析，并在监护下进行动火等作业； (5) 加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象； (6) 严防车辆撞坏管线、管架桥等设施； (7) 严格控制工艺条件。 4、安全设施保持齐全、完好 (1) 安全设施（包括消防设施）保持齐全完好；
系统：低温液体罐区、充装区域	
潜在事故	中毒、窒息
危险因素	1、装卸过程氮气、氩气窒息性物料泄漏；2、储存过程中发生有毒物质泄漏事故。 3、液化气储存过程储罐、管道发生泄漏，导致作业环境欠氧或者过氧，进而导致窒息事故。
原因事件	1、储存过程中的主要有毒有害物料发生泄漏； 2、氮气、氩气惰性气体泄漏，且积聚到一定浓度； 3、在容器内进行受限空间作业时，违章作业、未进行通气置换、气体浓度分析、作业人员未佩戴安全防护用具、监护人监护不到位，都有可能发生中毒窒息事故。 4、火灾爆炸会产生有毒有害气体，人员吸入时可能导致中毒窒息。 5、气瓶、压力容器、安全阀、压力表等未定期检测校验，导致发生气体泄漏，进而引发窒息事故。 6、气瓶在储存过程发生气体泄漏，人体接触或吸入可引起中毒与窒息。进入容器、罐体等受限空间清洗、检修，置换不彻底，通风不良，氧含量不足可引起人体中毒与窒息；紧急状态抢修，作业场所有害物质浓度超高也可引起窒息事故发生。管理不严、违章作业，防护不当或误操作，也是造成人员中毒的因素之一。 7、低温液体罐区物料装卸过程，若作业人员违章作业，低温储罐、管道、泵、气化器等设备设施故障，导致氮气、氩气等惰性气体泄漏，在有限空间集聚会导致中毒窒息事故。 8、项目涉及氧气、氩气、氮气充装，若充装间气体充装过程工艺失控，导致充装的气体泄漏。或者气体输送管道、压力表等损坏，导致气体泄漏，泄漏的气体在有限空间积聚，人员误入导致窒息事故。
发生条件	1、有毒物料超过容许浓度；2、毒物摄入体内；3、缺氧。4、受限空间5 无章可循或违章作业。
触发事件	1、毒物及窒息性物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、不清楚泄漏物料的种类、毒性，应急不当； 5、在有毒物现场无相应防护器材（如防毒面具、氧气呼吸器）以及其它有关的防

	护用品； 6、因故未戴防护用品； 7、防护用品选型不当或使用不当； 8、救护不当； 9、操作错误； 10、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。
事故后果	人员中毒或窒息、物料跑损、
危险等级	II
中毒防范措施	1、严格控制设备及其安装质量；防止中毒、物料的跑、冒、滴、漏；加强管理、严格工艺；安全设施保持齐全、完好。 2、严防车辆行驶时撞坏管线、管架、其它设备。 3、泄漏后应采取相应措施。 4、查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏等，及时报告。 5、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度氧含量，合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。 6、应制定应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒过滤器、氧气呼吸器及其它劳动防护用品。 7、组织管理措施 （1）加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏； （2）教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； （3）制定相关管理制度和操作规程，并要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； （4）设立危险、有毒、窒息性标志； （5）设立急救点，配备相应的急救药品、器材； （6）培训医务人员对中毒、窒息等的急救处理能力。
潜在事故	物体打击
作业场所	整个装置区域
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜； 4、设施倒塌； 5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散； 6、施工、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	1、未戴安全帽； 2、起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留； 4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）； 5、违反“十不吊”制度； 6、燃爆事故波及。
事故后果	人员伤亡

危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、起重设备按规定进行检查、检测、保持完好状态； 2、起重作业人员持证上岗，严格遵守“十不吊”； 3、高处作业要严格遵守“十不登高”； 4、避免起重、高处作业区和其它有坠落危险区域行进和停留； 5、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 6、及时清除、加固可能倒塌的设施； 7、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间； 8、设立警示标志； 9、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 10、加强防止物体打击的检查和安全管理工 作； 11、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽； 12、交叉作业时应设立相应的警示标志。必要时采取相应的围护。
潜在事故	高处坠落
作业场所	坠落基准面大于 2m 处的作业场所
危险因素	进行登高检查、检修等作业
触发事件	1、高处作业有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落； 2、无脚手架、板，造成高处坠落； 3、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 4、高处通道、塔杆、贮罐扶梯、管线架桥及护栏等缺失或锈蚀，强度不够造成坠落； 5、防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 6、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 7、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 8、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m 以上高处作业；(2)作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 3、安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”制度； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、按规定搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶、塔杆、贮罐等高处作业须设防护栏杆； 5、临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 6、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好； 7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业； 8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
潜在事故	冻伤
危险因素	低温物料

原因事件	本项目使用液氧、液氩、液氮，在气化过程中或发生液体泄漏时会吸收大量热，人体接触到此类物质时，接触部位可能会造成冻伤。项目低温液体在装卸、气化、气体充装过程，若发生泄漏，会导致低温冻伤。 由于低温介质泄漏或低温设备、管道保温效果不佳、缺失，或装卸作业时违章作业，操作人员皮肤接触低温液体或低温设备、管线可引起皮肤严重冻伤。 液态气体能够迅速冷冻人体组织并且使许多材料，如碳钢、塑料和橡胶变脆，甚至失去强度；绝热不好的气瓶和管路中的液体能冷凝周围的空气成为液体。如没有防护身体的任何部位与储存深冷液体的不绝热管子接触均可导致冻伤。 气瓶、储罐的低温物料泄漏： 装卸、储存作业时无意触及低温器体： 设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀造低温物料泄漏： 密封件损坏，紧固件松动： 储罐、气瓶、管道等破损。
发生条件	低温物料溅及人体或人触及低温器体
触发事件	(1) 泄漏的低温物料溅及人体： (2) 工作时人员不小心触及低温物料： (3) 工作时人体无意触及低温器体表面： (4) 人员进入作业现场无个体防护措施。
事故后果	导致人员烫伤或冻伤、财产受损
危险等级	II
防范措施	(1) 防止泄漏首先采用质量合格管线、容器等，并精心安装； (2) 合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； (3) 定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、器、管阀完好，保温层完好无缺； (4) 涉及低温物料的作业，必须穿戴相应防护用品，如防护服、手套及防护眼镜等； (⑤) 加强对有关低温物料冻伤的预防知识和应急处理方法的培训和教育： (6) 设立救护点，并配备器材和急救药品： (7) 设立警示标志。
潜在事故	车辆伤害
作业场所	厂区道路
危险因素	车辆撞人，车辆碰撞设备、管线
触发事件	1、车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等） 2、车速过快 3、道旁管线无防撞设施和标志； 4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等） 5、超载驾驶 6、装载过多，风雨影响等造成视线不清。
发生条件	车辆撞人，车辆碰撞设备、管线等
原因事件	1、驾驶员道路行驶违章； 2、驾驶员工作精力不集中； 3、驾驶员酒后驾车； 4、驾驶员疲劳驾驶； 5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车；
事故后果	人员伤害、撞坏管线等造成泄漏，引起二次事故
危险等级	II

防范措施	1、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 2、保持路面状态良好； 3、管线等不设在紧靠路边； 4、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 5、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）； 6、车辆无故障，保持完好状态； 7、车辆不超载、不超速行驶；
------	--

单元危险性分析：项目充装间及罐区内储存物料在贮存、装卸过程中，其主要危险是容器爆炸、火灾、中毒窒息、其他伤害（冻伤）、车辆伤害等，通过预先危险性分析，仓储单元的火灾、容器爆炸危险等级为Ⅲ，其余危险等级均为Ⅱ级。项目在严格危险化学品管理，采取一定的安全防范措施后，在正常情况下是可以保证安全的。

附件 3.5.1.3 公用工程单元

1) 变配、发电单元预先危险性分析评价

本项目用电依托原厂区配电，新增项目未超负荷。

附件 3.5.2 危险度评价

根据项目生产、储存具体情况确定评价单元为对气体充装间、低温液体罐区。

对低温液体罐区进行危险度评价。

- 1) 物料：低温液体罐区储存的原料为液氧、液氮、液氩。以液氧为列，液氧原料属于中、轻度危害介质；故物质取 2 分；
- 2) 容量：总容量为 30m³，故容量取 2 分；
- 3) 温度：低于在 250℃使用，故温度取 0 分；
- 4) 压力：在 1~20 MPa 下使用，故压力取 2 分；
- 5) 操作：生产操作有一定危险性，故操作取 2 分。

低温液体罐区总危险度评价总得分 8 分，危险度等级为“Ⅲ”级，属低度危险。

各评价单元危险度评价结果见表 3.5.2-1。

表 3.5.2-1 危险度评价各单元计算结果及等级表

序号	评价单元	物质	容量	温度	压力	操作	总得分	危险度分级
1	气体充装间	2	2	0	2	2	8	“III”，低度危险
2	液氧储罐	2	2	0	2	2	8	“III”，低度危险
3	液氮储罐	2	2	0	2	2	8	“III”，低度危险
4	液氩储罐	2	2	0	2	2	8	“III”，低度危险

评价小结：从上表可知，本项目低温液体各罐危险度等级为“III”级，属低度危险，项目拟对新增储罐设置压力表、安全阀等安全附件，设置防雷接地措施；气体充装间危险度等级为“III”级，属低度危险。

附件 3.5.3 作业条件危险性分析

根据项目生产工艺过程及危险有害因素的辨识分析，确定 LEC 法分析单元为：气体充装、储存作业、装卸作业、供配电作业、检维修作业。

对本项目的各生产、辅助性单元的操作进行作业条件危险性评价。

评价单元	危险源及潜在危险	D=L*E*C				危险等级
		L	E	C	D	
气体充装	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	容器爆炸	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	中毒、窒息	1	6	7	42	可能危险，需要注意
	触电	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
	冻伤	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	噪声	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	机械伤害	1	6	7	42	可能危险，需要注意
储存作业	火灾	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
	容器爆炸	1	3	15	45	可能危险，需要注意
	中毒、窒息	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
	冻伤	1	3	1	3	稍有危险，可以接受
低温液体罐区装卸作业	火灾	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
	容器爆炸	1	3	15	45	可能危险，需要注意
	中毒、窒息	1	3	15	45	可能危险，需要注意
	冻伤	1	3	1	3	稍有危险，可以接受

	车辆伤害	1	3	3	9	稍有危险，可以接受
气瓶装卸作业	火灾	0.5	3	7	10.5	稍有危险，可以接受
	容器爆炸	1	3	7	21	可能危险，需要注意
	中毒、窒息	1	3	7	21	可能危险，需要注意
	冻伤	1	6	1	6	稍有危险，可以接受
	车辆伤害	1	3	3	9	稍有危险，可以接受
	爆炸	1	3	7	21	可能危险，需要注意
	中毒、窒息	1	3	7	21	可能危险，需要注意
检维修作业	火灾爆炸	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
	中毒窒息	1	3	7	21	可能危险，需要注意
	高处坠落	1	3	7	21	可能危险，需要注意
	机械伤害	1	3	3	9	稍有危险，可以接受

评价小结：该项目的作业条件相对比较安全，其危险分值在 70 以下，危险程度基本属于可能危险。主要作业场所中危险分值较大的为火灾、爆炸和中毒窒息，危险程度属于可能危险。必须加强管理，降低事故发生的可能性。

附件 3.6 外部安全防护距离估算

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》（GB37243-2019）的规定，分析该项目危险化学品生产装置和储存设施实际情况，对照 GB37243-2019 图 1 的要求，该项目涉及的氧属于氧化性气体，不属于毒性气体和易燃气体，故其外部安全防护距离执行《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）、《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）等相关标准规范的要求，该项目的危险化学品生产装置和储存设施的外部防护距离要求应满足相关标准规范的距离要求，故应根据国家标准《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 等标准、规范要求来进行确定外部安全防护距离。

本项目主要危险场所是低温液体罐区、气体充装间，根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014 第 3.5.2 条：乙类厂房与重要公共建筑的防火间距不宜小于 50m；与明火或散发火花地点，不宜小于 30m。

目前该项目厂区各构筑物与外部安全防护间距满足相关法律法规要求，但仍应对厂区周边情况进行监测了解，出现不符合安全防护间距要求时，应及时协商解决，保证安全间距。

附件 3.7 多米诺分析

多米诺（Domino）事故的发生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。

该项目工艺设备布置相对比较集中，但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给企业、相邻园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来一定的危害。

本项目不构成危险化学品重大危险源，主要危险场所是低温液体罐区、气体充装间，涉及压力容器，如果工艺控制系统失灵或员工误操作，致使压力容器有爆炸的可能性，爆炸碎片产生的多米诺效应不仅可能对周围建筑物、设备、人员产生破坏，还有可能造成二次事故，引发更大的事故发生，企业应保证设备可靠性，并消除物理、化学爆炸环境，防止该类事故的发生。

基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，得到生产、储存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该公司各装置与防护目标的外部安全防护距离。计算的可能出现的事故类型为：管道破裂、阀门破

裂和管体本身破裂、容器物理爆炸，计算事故后果见下表：

事故后果表						
危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
江西悦安新材料股份有限公司：液氧储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	14	24	40	19
江西悦安新材料股份有限公司：液氩储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	14	24	40	19
江西悦安新材料股份有限公司：液氮储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	14	24	40	19
江西悦安新材料股份有限公司：氧气钢瓶	容器整体破裂	物理爆炸	1	1	2	2
江西悦安新材料股份有限公司：氮气钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	1	1	2	2
江西悦安新材料股份有限公司：氩气钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	1	1	2	2

项目储罐发生容器物理爆炸产生的多米诺效应影响范围最大，多米诺半径为 19m。而在该距离范围内覆盖了低温液体罐区的其他储罐，发生事故时会产生一定影响，甚至引发二次事故。根据项目生产装置和储存设施布置及周边环境，结合多米诺效应计算结果提出以下几点建议控制措施。

(1) 加强设备安全管理

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

(2) 提高企业装置设备本质安全

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

(3)加强人员培训

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

(4) 建立联动机制，加强应急管理

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

附件 4 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门 规章及标准的目录

附件 4.1 法律、法规依据

《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第七十号颁布，经中华人民共和国主席令[2009]第十八号、主席令[2014]第十三号修正、主席令[2021]第八十八号第三次修正）

《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令[1994]第二十八号颁布，经中华人民共和国主席令[2009]第十八号、主席令[2018]第二十四号修正）

《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[1998]第四号颁布，经中华人民共和国主席令[2008]第六号、主席令[2019]第二十九号修正、主席令[2021]第八十一号第二次修正）

《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令[2001]第六十号颁布，经中华人民共和国主席令[2011]第五十二号、主席令[2016]第四十八号、主席令[2017]第八十一号、主席令[2018]第二十四号修正）

《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）

《中华人民共和国防洪法》（国家主席令[1997]第 88 号，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正）

《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2007]第 69 号，由中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过，自 2007 年 11 月 1 日起施行）

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日第十二届全国人大常委会第二十四次会议修订）

《中华人民共和国气象法》（1999 年国家主席令第 23 号，根据 2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会《关于修改等五部法律的决定》修正）

《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令第 645 号修改）

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

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

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

《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，1995 年 12 月 27 日起施行，2011 年 588 号令修订）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，2014 年国务院令 653 号、2016 年国务院令第 666 号、2018 年国务院令第 703 号修订）

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

《关于特大安全事故行政责任追究的规定》（国务院令第 302 号，2001 年 4 月 21 日起实施）

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

《女职工劳动保护特别规定》（国务院令[2012]第 619 号，经 2012 年 4 月 18 日国务院第 200 次常务会议通过，自公布之日起施行）

《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号，2009 年 5 月 1 日起施行）

《中华人民共和国大气污染防治法》（1987 年 9 月 5 日中华人民共和国主席令第 57 号令公布，1995 年 8 月 29 日第八届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议《关于修改〈中华人民共和国大气污染防治法〉的决定》第一次修正。2000 年 4 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议第一次修订。2015 年 8 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议第二次修订。2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正）

《中华人民共和国水污染防治法》（1996 年 5 月 15 日第八届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议《关于修改〈中华人民共和国水污染防治法〉的决定》第一次修正。2008 年 2 月 28 日第十届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订。2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国水污染防治法〉的决定》第二次修正）

《城市道路管理条例》（中华人民共和国国务院令第 198 号，根据 2011 年 1 月 8 日中华人民共和国国务院令第 588 号《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第一次修订。根据 2017 年 3 月 1 日中华人民共和国国务院令第 676 号《国务院关于修改和废止部分行政法规的决定》第二次修订。根据 2019 年 3 月 24 日中华人民共和国国务院令第 710 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第三次修订）

《安全生产许可证条例》（2004 国务院令第 397 号，经 2013 国务院令第 638 号、2014 国务院令第 653 号修改）

《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议第一次修订，2019 年 9 月 28 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正，2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订）

《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，1997 年 4 月 18 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第二十七次会议第一次修正，1999 年 6 月 30 日江西省第九届人民代表大会常务委员会第九次会议第二次修正，2001 年 8 月 24 日江西省第九届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第三次修正，2010 年 9 月 17 日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2011 年 12 月 1 日江西省第十一届人民代表大会常务委员会第二十八次会议第四次修正，2020 年 7 月 27 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议第五次修正）

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

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》 江西省人民政府令 2021 第 238 号

附件 4.2 规章及规范性文件

《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》 国发[2010]23 号

《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》原国家安全生产监督管理

总局令第 5 号

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（2010 年 5 月 24 日国家安全生产监督管理总局令第 30 号公布，自 2010 年 7 月 1 日起施行，根据 2013 年 8 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 63 号第一次修正，2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号第二次修正）

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》

（原国家安监总局令第 40 号、第 79 号令修改）

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》

（原国家安监总局第 45 号令、第 79 号令修改）

《危险化学品登记管理办法》 原国家安监总局令第 53 号

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

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

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

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

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

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》

原国家安全生产监督管理总局令第 89 号

《危险化学品目录》（2015 年版）原国家安全生产监督管理总局等十部门

公告[2015]第 5 号公布

《应急管理部等十部门关于调整〈危险化学品目录（2015 版）〉将所有柴油全部调整为危险化学品的公告》应急管理部等十部门公告 2022 年第 8 号

《特别管控危险化学品目录》应急管理部等四部门公告[2020]第 3 号

《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第 52 号）

《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（工业和信息化部令[2018]第 48 号）

《易制爆危险化学品治安管理办法》公安部令第 154 号

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原安监总危化[2007]255 号）

《高毒物品目录》（2003 年版）（卫法监发[2003]142 号）

《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三〔2014〕68 号）

《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕94 号）

《危险化学品经营许可证管理办法》（2012 年 5 月 12 日国家安全生产监督管理总局局长办公会议审议通过,2012 年 7 月 17 日国家安全生产监督管理总局令第 55 号公布,自 2012 年 9 月 1 日起施行）

《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）

《关于印发<危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）>的通知》
应急〔2022〕52号

《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》应急厅
〔2024〕86号

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

《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》安监总管三〔2011〕
95号

《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

《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

《特种设备质量监督与安全监察规定》质技监局13号令

《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第140
号

《关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任
的指导意见》安监总办〔2010〕139号

《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工
作的通知>的实施意见》安监总管三〔2010〕186号

《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》

安监总危化[2006]10 号

《关于进一步加强防雷安全管理工作的意见》 赣安办字[2010] 31 号

《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定
(暂行) 的通知》 赣安监管应急字〔2012〕 63 号

《国家安全监管总局办公厅关于印发企业非药品类易制毒化学品规范化管理指南的通知》 安监总厅管三[2014]70 号

《道路危险货物运输管理规定》 交通部令〔2013〕 2 号

《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》

江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号

《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

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》 2019 年国家发展改革委第 29 号
令公布，2022 年 1 月修订

《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

《危险化学品建设项目安全设施目录（试行）》（安监总危化[2007]225

号)

《关于印发〈安全生产责任保险实施办法〉的通知》（安监总办〔2017〕
140 号）

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》 财资〔2022〕136 号

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

《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》 应急[2019]78 号

《消防监督检查规定》 公安部令第 120 号

《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》 住建部令第 51 号

《国务院安全生产委员会关于印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉
的通知》 安委〔2020〕3 号

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

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》中共中央办公厅国务院
办公厅 2020.02.26

《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6 号）

《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026 年）》

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

《关于进一步规范化工投资项目管理的通知》2022 年 11 月省工信厅、省
发改委、省应急管理厅联合印发

《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等
三项工作的通知》（赣应急办字〔2020〕53 号）

《江西省应急管理厅关于印发江西省危险化学品（化工）企业安全生产“十个严格”的通知》（江西省应急管理厅 2022 年 11 月 1 日）

《关于印发《江西省危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治实施方案》的通知》（赣安办字[2021]86 号）

《江西省应急管理厅关于印发<江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则>（试行）》

《赣州市安全生产重大事故隐患专项排查整治 2023 行动实施方案》赣市府办字[2023]190 号

附件 4.3 国家标准、规范

《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012

《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）

《消防设施通用规范》GB55036-2022

《建筑防火通用规范》GB55037-2022

《氧气站设计规范》GB50030-2013

《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011

《化学品分类和危险性公示通则》GB13690-2009

《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》GB/T16483-2008

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

《钢制储罐地基基础设计规范》GB50473-2008

《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB50275-2010

- 《危险货物品名表》 GB12268-2012
- 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB17914-2013
- 《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013
- 《消防安全标志设置要求》 GB15630-1995
- 《构筑物抗震设计规范》 GB50191-2012
- 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013
- 《建筑采光设计标准》 GB50033-2013
- 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB 50053-2013
- 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- 《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011
- 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- 《电力工程电缆设计规范》 GB50217-2007
- 《交流电气装置的接地设计规范》 GB/50065-2011
- 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008
- 《工业电视系统工程设计标准》 GB/T50115-2019
- 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
- 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
- 《室外给水设计规范》 GB50013-2018
- 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
- 《个体防护装备选用规范》 GB11651-2022

- 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003
- 《安全色》 GB2893-2008
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020
- 《用电安全导则》 GB/T13869—2017
- 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999
- 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
- 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010
- 《工业金属管道设计规范》 GB501316-2000
- 《设备及管道绝热技术通则》 GB/T4272-2008
- 《工业场所有害因素职业接触限值 第一部分:化学有害因素》 GBZ2.1-2019
- 《工业场所有害因素职业接触限值 第二部分:物理因素》 GBZ2.2-2007
- 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》 GB18265-2019
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
- 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB30077-2023
- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 GB 36894-2018
- 《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
- 《气瓶警示标签》 GB16804-2011
- 《气瓶颜色标志》 GB/T 7144-2016
- 《压缩气体气瓶充装规定》 GB/T 14194-2017

《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T 34525-2017

《气瓶安全泄压装置》GB/T 33215-2016

附件 4.3 行业标准

《安全评价通则》AQ8001-2007

《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007

《安全鞋、防护鞋和职业鞋的选择、使用和维护》AQ/T6108-2008

《企业安全生产网络化监测系统技术规范》AQ9003-2008

《企业安全文化建设导则》AQ/T9004-2008

《生产安全事故应急演练基本规范》AQ/T 9007-2019

《生产安全事故应急演练评估规范》AQ/T 9009-2015

《危险化学品事故应急救援指挥导则》AQ/T3052-2015

《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016

《特种设备使用管理规则》TSG 08-2017

《压力管道安全技术监察规程—工业管道》TSGD0001-2009

《安全阀安全技术监察规程》TSGZF001-2006

《场（厂）内专用机动车辆安全技术监察规程》TSG N0001-2017

《低温液体贮运设备使用安全规程》JB/T6898—2015

其它相关的专业性国家技术标准和行业标准。

附件 4.4 参考资料

《安全评价》，国家安全生产监督管理局编，煤炭工业出版社

《安全评价技术》，周波主编，国防工业出版社

附件 5 建设单位提供的附件目录

1) 建设单位营业执照、危险化学品经营许可证，气瓶充装许可证；

- 2) 备案通知书;
- 3) 土地证明、租赁合同;
- 4) 规划许可
- 5) 人员证书;
- 6) 总平面布置图。