

江西欧弗斯制冷工贸有限公司

扩建项目

安全条件评价报告

建设单位：江西欧弗斯制冷工贸有限公司

建设单位法定代表人：杜志勇

建设项目单位：江西欧弗斯制冷工贸有限公司

建设项目单位主要负责人：杜志勇

建设项目单位联系人：杜志勇

建设项目单位联系电话：13907941948

2023 年 3 月 20 日

报告编号：JXWCAP-2022（279）

江西欧弗斯制冷工贸有限公司

扩建项目

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

审核定稿人：刘宇澄

评价负责人：贺飞虎

评价机构联系电话：0791-88860877

（安全评价机构公章）

2023 年 3 月 20 日

江西欧弗斯制冷工贸有限公司扩建项目

安全条件评价人员

	姓名	专业能力	证号	登记证号	签名
项目负责人	贺飞虎	安全	S011035000110202001246	041180	
项目组成员	贺飞虎	安全	S011035000110202001246	041180	
	廖继东	化工工艺	S011035000110193001250	036197	
	辜桂香	电气	S011035000110191000629	018518	
	余凯	化工机械	1700000000301476	030728	
	邓志鹏	自动化	S011035000110202001296	030726	
报告编制人	贺飞虎	安全	S011035000110202001246	041180	
	廖继东	化工工艺	S011035000110193001250	036197	
报告审核人	姚军	自动化	S011035000110201000601	014275	
过程控制负责人	吕玉	安全	S011035000110192001513	026024	
技术负责人	刘宇澄	化工工艺	S011035000110201000587	023344	

江西欧弗斯制冷工贸有限公司扩建项目 安全评价技术服务承诺书

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

二、在拟建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，对拟建项目进行安全评价，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、我单位对拟建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

2023年3月20日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

前言

江西欧弗斯制冷工贸有限公司成立于 2008 年 04 月 17 日,注册地位于江西崇仁高新技术产业园区,法定代表人为杜志勇。经营范围包括许可项目:制冷剂(不分装 R600A)氟气化工企业外设销售网点(危险化学品经营许可证有效期限至 2023 年 10 月 28 日止);货物进出口(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)。公司现有分装 2000 吨 R22 和 R134a 等各种制冷剂生产线四条, R410a、R125、R141b、R134a 储罐 100m³ 各 1 台, R22 储罐 100m³ 3 台, R22 储罐 50m³ 4 台, R134a 储罐 50m³ 2 台, 及车载氟气充装。该公司 2020 年 12 月办理了《危险化学品经营许可证》, 登记编号为赣抚应急(乙)字[2008]000186 号, 有效期为 2020 年 10 月 29 日至 2023 年 10 月 28 日, 许可经营范围: 制冷剂(不分装 R600A)、氟气。

根据发展需要,江西欧弗斯制冷工贸有限公司拟在原址扩建,拟投资 300 万元在现有的基础上新建充装车间 200m², 新增异丁烷(R600a)储罐一个, 容积 7.44m³; 二氟甲烷(R32)储罐一个, 容积 6.63m³; 丙烷(R290)储罐一个, 容积 7.44m³; 氯甲烷(R40)储罐一个, 容积 5.15m³; 四氟丙烯(R1234yf)储罐一个, 容积 3.05m³; 七氟丙烷(R227ea)储罐一个, 容积 7.44m³。该项目投资总额 300 万元, 新增人员 5 人, 公司原有在职员工 23 人。根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(2021 年修订), 拟建项目不属于限制类和淘汰类项目, 因此, 拟建项目符合国家产业政策。拟建项目于 2022 年 8 月 1 日通过崇仁县工业和信息化局备案(项目统一代码为: 2206-361024-07-02-721172)。

根据《危险化学品目录》(2015 版)、《应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)》涉及柴油部分内容的通知》(应急厅函〔2022〕300 号), 该项目涉及的异丁烷、二氟甲烷、氯甲烷、丙烷属于危险化学品, 该项目氯甲烷、丙烷属于重点监管的危险化学品, 项目不涉及重点监管的危险化工工艺, 该项目的生产单元和储存单元

不构成危险化学品重大危险源。主要的危险有害因素为火灾爆炸、容器爆炸、中毒和窒息。主要特种设备为异丁烷(R600a)储罐、二氟甲烷(R32)储罐、丙烷(R290)储罐、氯甲烷(R40)储罐、四氟丙烯(R1234yf)储罐、七氟丙烷(R227ea)储罐和各介质钢瓶等。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》和《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(原国家安全生产监督管理总局 45 号令、79 号令修订)的要求,新、改、扩建项目必须进行安全评价,以便于工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用,有利于工程项目在安全生产方面符合国家及地方、行业有关安全生产法律、法规和标准、规章规范的要求。

受江西欧弗斯制冷工贸有限公司的委托,江西伟灿工程技术咨询有限责任公司承担其江西欧弗斯制冷工贸有限公司新建充装车间、新增储罐及配套设施技术改造项目的安全条件评价工作。公司组织了项目评价组,与建设单位的领导、工程技术人员一起对选址拟建地进行现场勘察、测量、询问、调研、拍照等工作。对企业提供的技术资料进行了调查分析,依据《安全评价通则》(AQ8001-2007)、《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)、《江西省应急管理厅关于印发〈江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉(试行)的通知》(赣应急字〔2021〕100 号)的要求,并经过与企业多次沟通,编制本评价报告。

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,得到了江西欧弗斯制冷工贸有限公司的积极支持和配合,在此表示衷心地感谢!本报告存在的不妥之处,敬请各位领导和专家批评指正。

术语代号

R22	二氟一氯甲烷
R134a	1, 1, 1, 2-四氟乙烷
R410a	混合制冷剂，它是由 50%R32（二氟甲烷） 和 50%R125（五氟乙烷）
R125	五氟乙烷
R141b	一氟二氯乙烷
R134a	1, 1, 1, 2-四氟乙烷
R600a	异丁烷
R32	二氟甲烷
R290	丙烷
R40	氯甲烷
R1234yf	四氟丙烯
R227ea	七氟丙烷

目录

1. 编制说明 1

1.1 评价目的 1

1.2 评价原则 1

1.3 评价范围 2

1.4 评价工作程序 3

1.5 附加说明 4

2. 企业基本情况 5

2.1 建设单位概况 5

2.2 项目概况 5

2.3 经营规模 7

2.4 地理位置、地貌及地质情况 7

2.5 厂址周边情况 10

2.6 总平面布置及道路 12

2.7 主要物料及储存经营规模 14

2.8 工艺流程简述 15

2.9 主要生产设施 17

2.10 特种设备 17

2.11 主要建、构筑物 18

2.12 公用工程及辅助设施 18

2.13 拟采取的安全设施和技术措施 22

2.14 消防安全设施 24

2.15 企业安全管理 25

3. 主要危险、有害因素辨识 28

3.1 物质的危险、危害性 28

3.2 危险化学品辨识 29

3.3 危险化工工艺辨识 30

3.4 危险化学品重大危险源结果 31

3.5 危险、有害因素分布 31

3.6 事故案例 31

4. 评价单元划分及评价方法选择	35
4.1 评价单元划分的原则	35
4.2 评价单元的划分	35
5. 安全条件和安全生产条件分析评价	36
5.1 厂址安全性评价	36
5.2 总平面布置	39
5.3 建筑结构	42
5.4 工艺及设备安全评价	43
5.5 特种设备	50
5.6 公用工程、辅助设施配套性评价	51
5.7 “两重点一重大”安全措施及应急处置	54
5.8 安全管理单元	54
5.9 预先危险性分析结果	57
5.10 危险度评价结果	57
5.11 作业条件危险性分析结果	58
5.12 外部安全防护距离及多米诺效应分析	58
6. 安全对策措施建议	62
6.1 安全对策措施建议的依据、原则	63
6.2 可研报告提出的安全措施	64
6.3 应采纳的安全对策措施	65
7. 综合评价结论	90
7.1 建设项目各单元评价小结	90
7.2 重点防范的重大危险、有害因素	92
7.3 应重视的安全对策措施建议	92
7.4 评价结论	92
7.5 建议	93
8. 与建设单位交换意见的情况	94
附件一：选用的安全评价方法简介	95
附件 1.1 预先危险性分析评价（PHA）	95
附件 1.2 安全检查表法（SCA）	96

附件 1.3 危险度评价法	96
附件 1.4 作业条件危险性分析法 (LEC)	97
附件 1.5 外部安全距离计算方法	99
附件二：危险、有害因素辨识	101
附件 2.1 危险化学品重大危险源辨识	101
附件 2.2 主要危险因素分析	105
附件 2.3 主要危害因素分析	116
附件 2.4 主要设备的危险性分析	120
附件 2.5 项目与周边环境的相互影响	125
附件 2.6 自然条件影响	125
附件 2.7 危险与有害因素产生的主要原因	127
附件 2.8 高压气瓶管理类事故、危险	129
附件 2.9 施工与原有经营储存项目的相互影响	130
附件三：定性、定量分析危险、有害程度过程	131
附件 3.1 预先危险性分析	131
附件 3.2 危险度评价	137
附件 3.3 作业条件危险性分析	138
附件四：危险化学品的安全技术说明书	140
附件五：安全条件评价主要依据	164
附件 5.1 国家有关法律、法规	164
附件 5.2 行政规章、规范性文件	166
附件 5.3 主要规范和标准	169
附件 5.4 项目的相关文件	171
附件六：重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则	172
附件 6.1 丙烷的安全措施和事故应急处置原则	172
附件 6.2 一氯甲烷的安全措施和事故应急处置原则	174
附件七：报告其他附件	176

1. 编制说明

1.1 评价目的

建设项目（工程）安全条件评价目的是：贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

在项目初始阶段，通过定性和定量的方法，对项目（工程）系统存在的危险、有害因素进行系统安全分析，得出该系统存在危险、有害可能性程度的结论，并提出针对性对策措施，寻求最低事故率、最低职业危害、最优安全卫生投资效益，从而从设计上实现建设项目的本质安全，为建设单位安全管理的系统化、标准化、科学化提供条件。主要有以下目的：

- 1) 识别分析拟建项目投产运行后可能存在的主要危险、有害因素；
- 2) 对拟建项目运行过程中固有危险、有害因素进行安全条件评价、预测其安全等级并估算危险发生事故时可能造成的伤害和损失程度；
- 3) 提出提高拟建项目安全等级的对策及措施，编制事故应急预案框架；
- 4) 为建设单位在安全卫生管理的系统化、标准化和科学化提供技术依据和条件。

1.2 评价原则

本次对西欧弗斯制冷工贸有限公司新建充装车间、新增储罐及配套设
施技术改造项目的安全条件评价所遵循的原则是：

- 1) 认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。
- 2) 采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合拟建项目的生产实际。
- 3) 深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优

势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。

4) 诚信、负责，为企业服务。

1.3 评价范围

根据与江西欧弗斯制冷工贸有限公司签订的安全评价合同，确定本报告的评价对象为《江西欧弗斯制冷工贸有限公司新建充装车间、新增储罐及配套设施技术改造项目可行性研究报告》指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。

具体范围包括：新建充装车间 200m²，新增异丁烷(R600a)储罐一个，容积 7.44m³；二氟甲烷(R32)储罐一个，容积 6.63m³；丙烷(R290)储罐一个，容积 7.44m³；氯甲烷(R40)储罐一个，容积 5.15m³；四氟丙烯(R1234yF)储罐一个，容积 3.05m³；七氟丙烷(R227ea)储罐一个，容积 7.44m³。

依托原有办公楼、配电房。

公用工程及辅助设施依托现有供配电、供排水等。

拟建项目出厂后的运输等不在本报告评价范围内；拟建项目依托的现有办公楼、配电房、公用工程及辅助设施（供配电、供排水等），不在本报告评价范围，只评价其满足性。

通过对上述评价范围内的建筑、设备、装置所涉及的危险有害因素的辨识，采用定量、定性的评价方法进行分析评价；针对危险、有害因素的辨识和分析结果，提出安全技术对策措施和安全管理对策措施，得出科学、客观、公正的评价结论。

原有建构筑物、设备设施的拆除，不在本报告评价范围。如果拟建项目周边环境、主要技术、工艺路线、产品方案、装置规模等发生了重大变化，或者变更了厂址，本报告的评价结论将不再适用，应当重新进行安全评价。

该公司涉及的消防、环保、职业卫生方面及厂外运输等要求按照消防、环保、职业卫生部门及交通运输安全等的规定和标准执行。

1.4 评价工作程序

拟建项目的安全条件评价工作程序按照《安全预评价导则》(AQ8002-2007)的要求。包括：准备阶段；危险、有害因素识别与分析；确定安全预评价单元；选择安全评价方法；定性、定量评价；安全对策措施及建议；安全评价结论；编制安全评价报告。

拟建项目安全评价工作大体的程序如下：

安全条件评价工作大体可分为三个阶段：第一阶段为准备阶段，主要收集有关资料，进行初步的项目分析和危险、有害因素识别，选择评价方法；第二阶段为实施评价阶段，对项目安全情况进行类比调查，运用适合的评价方法对建设项目的危险、有害因素进行定性或定量分析，预测其发生的可能性、危险程度和事故后果。提出安全对策措施及建议，与设计及投资方进行交流等；第三阶段为报告的编制阶段，主要是汇总第一、第二阶段所得到的各种资料、数据，综合分析，提出评价结论与建议，完成安全评价报告的编制。

评价程序见图 1-1。



图 1-1 评价程序框图

1.5 附加说明

本评价涉及的有关资料由江西欧弗斯制冷工贸有限公司提供，并对其真实性负责。

本评价是新建充装车间、新增储罐及配套设施技术改造项目的安全条件评价，若该工程的工艺、设备及生产经营状况等发生变化，本评价结论不再适合。

本安全条件评价报告未盖公章无效；涂改、缺页无效；安全评价人员未签名无效；安全条件评价报告未经授权不得复印，复印的报告未重新加盖公章视为无效报告。

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。

2. 企业基本情况

2.1 建设单位概况

江西欧弗斯制冷工贸有限公司成立于 2008 年 04 月 17 日，注册地位于江西崇仁高新技术产业园区，法定代表人为杜志勇。经营范围包括许可项目：制冷剂（不分装 R600A）氦气化工企业外设销售网点（危险化学品经营许可证有效期限至 2023 年 10 月 28 日止）；货物进出口（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。公司现有分装 2000 吨 R22 和 R134a 等各种制冷剂生产线四条，R410a、R125、R141b、R134a 储罐 100m³ 各 1 台，R22 储罐 100m³ 3 台，R22 储罐 50m³ 4 台，R134a 储罐 50m³ 2 台，及车载氦气充装。该公司 2020 年 12 月办理了《危险化学品经营许可证》，登记编号为赣抚应急（乙）字[2008]000186 号，有效期为 2020 年 10 月 29 日至 2023 年 10 月 28 日，许可经营范围：制冷剂（不分装 R600A）、氦气。

江西崇仁高新技术产业园区始建于 1996 年 5 月，系国家农业部批准的“全国乡镇企业东西合作示范区”江西省批准设立的省级工业园区。2019 年 3 月 28 日，经江西省政府研究同意，崇仁工业园区更名为江西崇仁高新技术产业园区，抚州市首个县级省级高新技术产业园区，抚州市的第二个高新技术产业园区。江西崇仁工业园区规划面积 802.08 公顷，已建成 550 公顷。目前初步形成了机电设备、有色金属、食品医药、轻纺服装和轻工化工五大产业。目前园区内实际开发工业用地面积约 337.07hm²，主要集中分布于东部片区。以机电设备和有色金属产业为主，其次为纺织服装、食品药品、轻工化工产业。

2.2 项目概况

2.2.1 项目基本情况

建设单位：江西欧弗斯制冷工贸有限公司

企业性质：有限责任公司（自然人独资）

项目名称：江西欧弗斯制冷工贸有限公司扩建项目

项目性质：扩建

项目建设规模：年充装 500 吨制冷剂（异丁烷（R600a）90t、二氟甲烷（R32）100t、丙烷（R290）60t、氯甲烷（R40）120t、四氟丙烯（R1234yf）80t、七氟丙烷（R227ea）50t）

拟建地点：江西崇仁高新技术产业园区江西欧弗斯制冷工贸有限公司厂区内

总投资额：300 万元

总图设计单位：广东政和工程有限公司[资质等级：化工石化医药行业（化工工程、石油及化工产品储运）专业甲级]

可行性研究报告编制单位：江西大源工程咨询有限公司

江西欧弗斯制冷工贸有限公司拟投资总额 300 万元在厂区预留空地新建异丁烷（R600a）、二氟甲烷（R32）、丙烷（R290）、氯甲烷（R40）、四氟丙烯（R1234yf）、七氟丙烷（R227ea）储存和充装项目，项目新增人员 5 人，公司原有在职员工 23 人。该公司原有仓储经营的危险化学品为制冷剂（不分装 R600A）、氢气。扩建项目新增仓储经营的危险化学品为异丁烷、二氟甲烷、氯甲烷、丙烷。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），项目不属于限制类和淘汰类项目，因此，项目符合国家产业政策。

江西欧弗斯制冷工贸有限公司于 2022 年 8 月 1 日通过崇仁县工业和信息化局备案（项目统一代码为：2206-361024-07-02-721172）。

根据《危险化学品目录》（2015 版）、《应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号），该项目涉及的异丁烷、二氟甲烷、氯甲烷、四氟丙烯、丙烷属于危险化学品，该项目氯甲烷、丙烷属于重点监管的危险化学品，项目不涉及重点监管的危险化工工艺，该项目的生产单元和储

存单元不构成危险化学品重大危险源。主要的危险有害因素为火灾爆炸、容器爆炸、中毒和窒息。主要特种设备为异丁烷（R600a）、二氟甲烷（R32）、丙烷（R290）、氯甲烷（R40）、四氟丙烯（R1234yf）、七氟丙烷（R227ea）储罐和各介质钢瓶等。

2.2.2 项目主要内容

江西欧弗斯制冷工贸有限公司在现有厂地基础上新建充装车间、新增储罐及配套设施技术改造项目，建设主要内容如下：

1) 新建充装车间 1F，占地面积 200m²，（设机泵房、灌瓶区、空瓶区和实瓶区）；

2) 新建埋地储罐区一（异丁烷（R600a）7.4m³、丙烷（R290）7.4m³、四氟丙烯（R1234yf）3.1m³）、新建埋地储罐区二（二氟甲烷（R32）6.6m³、氯甲烷（R40）5.2m³、七氟丙烷（R227ea）7.4m³）；

2.3 经营规模

该项目经营规模如下：

表 2.3-1 经营规模

序号	产品名称	代号	产量 (t/a)	储存区域	年经营 天数	充装区域 布置	备注
1	异丁烷	R600a	90	埋地储罐一 区	300	充装车间	
2	二氟甲烷	R32	100				
3	丙烷	R290	60				
4	氯甲烷	R40	120	埋地储罐二 区			
5	四氟丙烯	R1234yf	80				
6	七氟丙烷	R227ea	50				

2.4 地理位置、地貌及地质情况

2.4.1 地理位置

江西欧弗斯制冷工贸有限公司厂址位于江西崇仁高新技术产业园区，该园区位于抚州市崇仁县。

崇仁县位于北纬 27° 25′ 18″ —27° 56′ 20″ ，东经 115° 49′ —

116° 17' 30"，地处江西省中部偏东，抚州西部，东北接临川，东西毗宜黄，西南邻乐安，西北连丰城。县境总面积 1520 平方公里。县城距省会南昌 135 公里，距抚州 40 公里，县内主要通道抚八公路连接京福高速和赣粤高速，交通较为便利。

江西欧弗斯制冷工贸有限公司具体地理位置详见区域位置图如下：

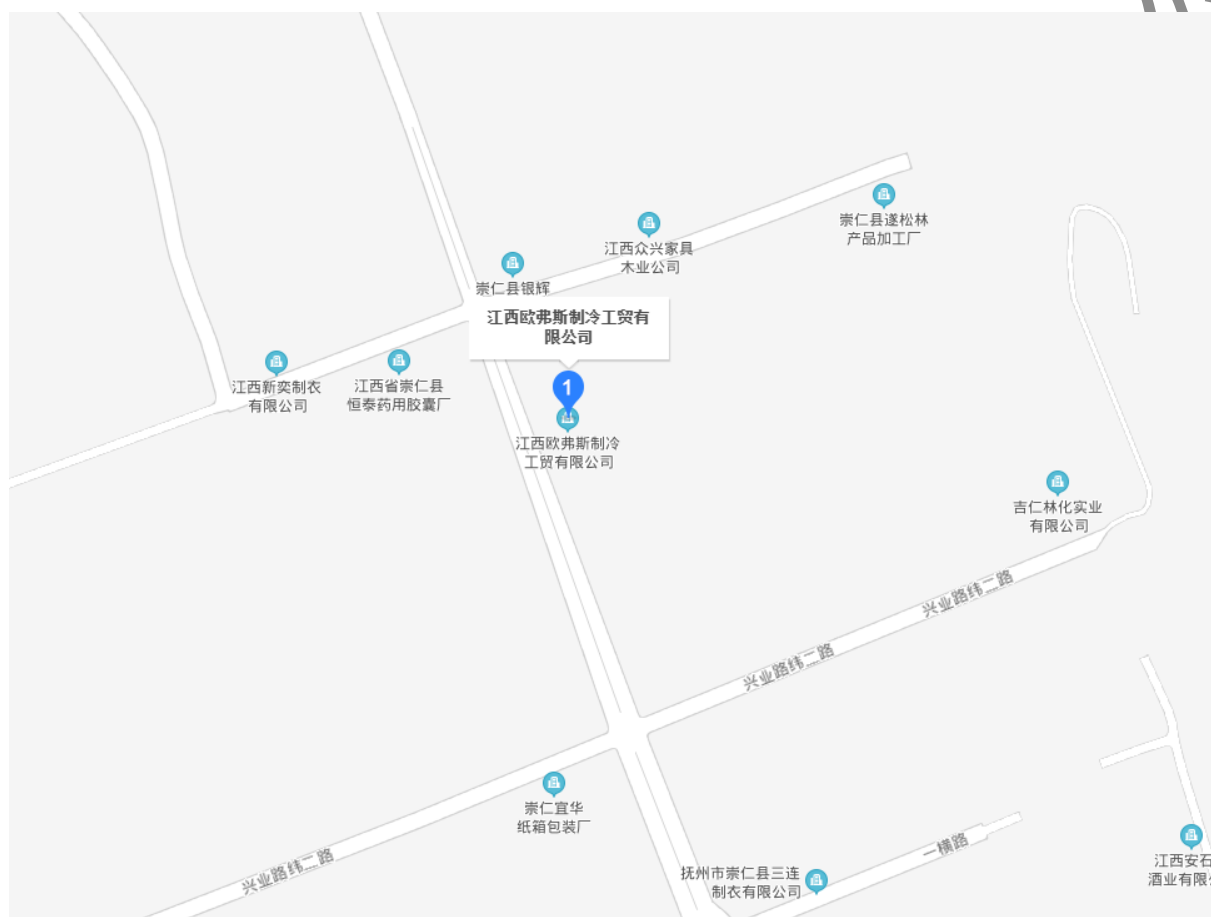


图 2-1 企业地理位置图

2.4.2 地质情况

根据《中国地震参数区划图》GB18306-2015, 该区域地震动峰值加速度分区 (g) 为 <0.05 ，地震动反应谱特征周期为 0.35S，历史和现状场地属弱震区。厂址周围无风景名胜和文化古迹等，工程地质条件较好。厂址地下水对各水泥基础无侵蚀性。按中国烈度区划图，江西省崇仁县地区为 $<六$ 度地震区。

工厂址周边 1km 内无珍稀保护物种和名胜古迹。厂址交通条件便利，

建设环境条件良好。企业生产对周围环境及安全影响不大，周边环境也能满足企业安全生产条件。该厂址适合本项目的建设。

2.4.3 气象条件

抚州地区属亚热带温暖湿润型季风气候。气候温和、雨量丰沛，光照充足，但气候多变。夏季受西太平洋副热带高压控制和影响，东风较多；冬季因受冷暖气流影响，季节性显著，四季分明，但夏季较长。厂区主要气象要素特征值如下：

1) 气温

极端最高温度 40.6℃

极端最低温度-7.6℃

平均温度 16.2℃

最热月（七月）平均温度 30.6℃

最冷月（一月）平均温度 5℃

2) 湿度

年平均相对湿度 77%

最大相对湿度 82%

最小平均相对湿度 70.0%

3) 降雨

年平均降雨量 1603.07mm

日最大降雨量79.75mm

月最大降雨量370.27mm

月最小降雨量21.9mm

小时最大降雨量31.18mm

4) 风

年主导风向北偏西

夏季主导风向南偏东

冬季主导风向北偏西

年平均风速 2.3m / s

设计风压值（在 10m 高处）33.3KN / m²

最大风速（在 10m 高处）20m / s

5) 雷暴日 61 天

2.4.4 水文

宜乐河最高洪水位 41.03m

最低枯水位 33.9m

最大流量 8880m³ / s

最小流量 3.6m³ / s

最高河水温度 34℃

最低河水温度 10℃

平均水温 18.2℃

2.5 厂址周边情况

该公司西南面是工业园区大道（兴业路），设有 6m 宽的大门与园区道路相接。东面围墙外为崇仁县遂松林产品加工厂（为松节油、松香生产企业），靠拟建项目生产装置区域 30m 范围内为空地；北面围墙外为园区道路（兴业路纬三路），道路往北为众兴木业有限公司，两企业之间的围墙间距 18m；南面围墙外为三家公司；由西至东，依次为电工工具厂、冷冻厂（冰淇淋）、木工厂，冷冻厂（冰淇淋）最近的厂房（丙类，1F，二级耐火等级）距公司围墙 6m，靠西面的电工工具厂，最近的厂房与厂区围墙贴邻（丙类，木质屋顶，三级耐火等级）。在厂区范围内，拟建项目南侧有一 10kV 高压线（杆高 8m，无绝缘）和变压器，距埋地储罐二（氯甲烷储罐）13.2m，距充装车间 12m。厂区外围 1Km 内基本无居民。

周边环境情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 厂区周边环境情况表

序号	拟建项目 建筑物 (构) 名称	方位	相对建（构）筑物 名称	标准 要求 距离 (m)	设置 间距 (m)	标准规范	备注
1	埋地罐区二 （甲类）	东	东面围墙	5	16.3	GB50016-2014（2018 年版）3.4.12	
2			崇仁县遂松林产品 加工厂最近建筑物	12	>30	GB50016-2014（2018 年 版）4.3.1	
3	原有办公楼 （民用）	西	园区道路	/	20	/	
4	充装车间 （甲类）	南	电工工具厂	14	14.2	GB50016-2014（2018 年 版）4.3.1	
5			10kV 高压线 （杆高 8m）	12	12	GB50016-2014（2018 年 版）10.2.1	
6	埋地罐区二 （甲类）		10kV 高压线 （杆高 8m）	6	12	GB50016-2014（2018 年版）10.2.1	R32 储罐
7			冷冻厂仓库	12	20.5	GB50016-2014（2018 年版）4.2.1	
8			木工厂车间	12	>20	GB50016-2014（2018 年版）4.2.1	
9	原有灌装间 （丁类）	北	众兴木业有限公司 最近建筑物	10	18	GB50016-2014（2018 年 版）3.4.1	

备注：埋地罐区二区布置，从西至东依次为二氟甲烷(R32)、氯甲烷(R40)、七氟丙烷(R227ea)储罐。

拟建项目距崇仁县消防救援大队 7.7 公里，驾车约 13min 可到达，可作为消防应急救援力量；拟建项目距崇仁县人民医院 3 公里，驾车约 6min 可到达，可作为医疗救援力量。

根据中华人民共和国国务院令 2011 年第 591 号《危险化学品安全管理条例》(2011 年版)(国务院令 2013 年第 645 号令修改)，项目与厂区外 8 类敏感重要设施之间间距见下表：

表 2-2 本期项目与八类敏感重要设施的间距表

序号	保护区域名称	项目周边实际情况
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	周边无居民区。
		周边无商业中心设施。
		周边无公园设施。
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等设施	项目周边无学校、医院、影剧院、体育场(馆)等设施。
3	供水水源、水厂及水源保护区	项目周边无供水水源、水厂及水源保护区。
4	车站、码头、机场以及公路、铁路、地铁风亭及出入口、水路交通干线	项目周边无车站、码头、机场以及公路、铁路、地铁风亭及出入口、水路交通干线等设施。
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	项目周边无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地等设施。

	地	
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	项目周边无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区等设施。
7	军事禁区、军事管理区	项目周边无军事禁区、军事管理区。
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

由表可知，本期项目选址符合中华人民共和国国务院令 2011 年第 591 号《危险化学品安全管理条例》（2011 年版）（国务院令 2013 年第 645 号令修改）。

2.6 总平面布置及道路

2.6.1 总平面布置

江西欧弗斯制冷工贸有限公司厂界区域呈矩形，四周拟建高 2.2m 的实体围墙。在厂区南面设置出入口，设置有一条 6m 宽东西向的通向生产区的物流道路。厂区共分三个区，即办公辅助区、生产区、储存区。

1) 原有装置总平面布置

生产区：厂房二，位于厂区中部，厂区物流道路南侧。厂房四及罐区一（位于罐区东北侧，设置有 50m³R22 储罐 2 台）、储罐区二（位于厂房四的靠东南侧外墙 3m 处，储罐区内设置有 100m³ 储罐 7 台，自西向东分别为 R141b、R22、R134a、R22、R22、R410a、R125）。

储存区：厂房一（位于厂区物流道路北侧）、罐区（位于厂房二的靠东侧外墙 5.5m 处，储罐区内设置有 50m³ 储罐 4 台，自北向南分别为 R22、R22、R600a（已停用）、R134a 储罐），储罐区设置有围堰，围堰高度 60cm，砖混结构，厚度 24cm。

办公辅助区：配电房、办公楼、门卫。

2) 拟建项目总平面布置

拟建项目大致位于厂区东南角，新建充装车间及埋地储罐区一、二。

充装车间位于前期装置厂房五北侧，为 1F 框架结构、金属屋面；占地面积 200m²，（设机泵房、灌瓶区、空瓶区和实瓶区）。

埋地储罐区一、二位于充装车间北侧，其中埋地储罐区一内设 3 座埋地储罐，从西至东依次为 7.4m³ 异丁烷（R600a）、7.4m³ 丙烷（R290）、3.1m³ 四氟丙烯（R1234yf）。新建埋地储罐区二内设 3 座埋地储罐，从西至东依次为 6.6m³ 二氟甲烷（R32）、5.2m³ 氯甲烷（R40）、7.4m³ 七氟丙烷（R227ea）。储罐区北侧拟设置装卸泵组。

表 2.6-1 建筑物间相互距离检查表单位：m

该项目设施	方位	周边环境设施	拟设距离 (m)	规范要求 (m)	引用的标准条款	备注
充装车间 (二级、甲类)	东	围墙	14.2	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.12	
		次要道路	7.1	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.3	
		10kV 高压线 (杆高 8m)	12	12	GB50016-2014 (2018 年版) 10.2.1	
	南	原有厂房五 (三级、戊类)	19.5	14	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.3	(空压间、杂物间)
		次要道路	5	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.3	
	西	原有 R22 罐区	12	/	/	
	北	埋地储罐一 (甲类)	17.1	12	GB50016-2014 (2018 年版) 4.3.1	
		埋地储罐二 (甲类)	17.8	12	GB50016-2014 (2018 年版) 4.3.1	
埋地储罐一 (甲类)	东	埋地储罐二 (甲类)	12.5	0.8	GB50016-2014 (2018 年版) 4.3.2	1/2D
	南	充装车间 (甲类)	17.7	12	GB50016-2014 (2018 年版) 4.3.1	
	西南	原有 R22 罐区 (戊类)	18.3	/	/	
	北	围墙	16.5	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.12	
埋地储罐一 (二类)	东	围墙	12.3 (6#)	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.12	
		10kV 高压线 (杆高 8m)	13.2	6	GB50016-2014 (2018 年版) 10.2.1	
	南	充装车间 (甲类)	17.8	12	GB50016-2014 (2018 年版) 4.3.1	
	西	埋地储罐一 (甲类)	12.5	0.8	GB50016-2014 (2018 年版) 4.3.2	1/2D
	北	围墙	16.3	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.12	

2.6.2 交通运输

厂内进口设道路，路面宽度为 4-6m，主干道宽 6m，次干道宽 4m，为砼路面。

运输方式：汽车运输。

运输工具：公司外部运输委托有运输资质的单位承担运输任务。厂区内部依靠叉车和小推车进行运输。

2.6.3 竖向布置

厂区采用平坡式布置。

2.7 主要物料及储存经营规模

2.7.1 包装、运输及储存

异丁烷（R600a）、丙烷（R290）、四氟丙烯（R1234yf）。二氟甲烷（R32）、氯甲烷（R40）、七氟丙烷（R227ea）以常温槽罐车运输，送到公司后储存在常温储罐中；用钢瓶灌装后供应客户，钢瓶容积 13.6L。充装车间内设有实瓶区，用于临时存储。

产品的标志、标签、包装、运输拟符合《危险化学品安全管理条例》等国家有关法律法规及 GB13690 的规定。产品采用钢瓶包装，钢瓶拟设置防震圈，

运输时拟轻装轻卸，避免碰撞，并防止日晒。

2.7.2 主要储存设施

拟建项目储存设施为埋地储罐一、（甲类）埋地储罐二；钢瓶仅临时放置于充装车间，及时运出，不作储存。

拟建项目危险化学品储存情况见表 2.7-2。

表 2.7-2 危险化学品主要贮存设施

序号	产品名称	代号	火灾危险性类别	尺寸	容积 /m ³	储存量 /t	储存区域	备注
1	异丁烷	R600a	甲	D1600*3100, Q345R	7.44	3.65	埋地储罐	

2	二氟甲烷	R32	甲	D1600*3100, Q345R	7.44	3.05	一区
3	丙烷	R290	甲	D1200*2300, Q345R	3.05	2.78	埋地储罐 二区
4	氯甲烷	R40	甲	D1600*2700, Q345R	6.63	5.17	
5	四氟丙烯	R1234yf	甲	D1500*2400, Q345R	5.12	4.15	
6	七氟丙烷	R227ea	戊	D1600*3100, Q345R	7.44	9.78	

备注：R290丙烷充装系数 0.41kg/L；R600a异丁烷充装系数 0.49kg/L；R40氟甲烷充装系数 0.81kg/L；R32二氟甲烷充装系数 0.78kg/L；R1234yf四氟丙烯充装系数 0.91kg/L。

2.8 工艺流程简述

项目主要工艺为输送、充装等，具体见下图：



图 2.8-1 项目工艺流程图

(1) 生产工艺：

该拟建项目共有 6 种制冷剂，每种制冷剂各自配备一套分装装置。制冷剂从原料储罐中通过泵直接输送至单质制冷剂分装机，然后打开物料阀门开始分装，经过电子台秤计量准确后分装至钢瓶内，多余的物料再经回收泵进行回收，所有钢瓶（均为全新钢瓶）灌装前都必须经过真空泵进行抽真空处理，去除钢瓶内的水分和空气，分装完毕的产品经检测合格后送入库房。整个输送、分装过程均在密闭条件下进行，且制冷剂原料及产品均为带压储存，无废气排放。

①开启磅秤电源，检查秤四脚是否平稳，把秤的示值置 0；每周在一、三、五用标准砝码确认充装秤和复秤的准确度无误；

② 根据派工单要求，弄清充装介质，充装重量和混配比例。确认派工单上所充装数量符合充装系数要求；

③充装前检查：找好对应的钢瓶，确认钢瓶里的标识、介质、与即将充装的介质一致，瓶阀、瓶体完好。确认对应的管道介质，做好管道连接

(必须使用液压式软管连接, 严禁采用卡簧式软管), 叉车上磅要轻拿轻放, 防止钢瓶侧滑和磅秤移位;

④再次检查管道介质与所充装介质无误, 缓慢开启阀门, 确认管道连接处、瓶阀无泄漏;

⑤充装过程中, 检查管道压力, 钢瓶充装状态, 秤示值重量, 保证充装重量在派工单上数量 $\pm 3\%$ 以内。

⑥充装后检查钢瓶外观有无异常, 阀门有无泄漏。

⑦按要求封口, 写明标签, 介质, 皮重, 净重, 瓶号后, 开生产入库单, 填写充装记录单。

⑧产品检验合格后开具入库单。

制冷剂产品均采用压力钢瓶包装, 经专用汽车运出厂。

(2) 贮运工程

所有制冷剂原料采用专用罐式集装箱运输至厂内后再通过屏蔽泵/压缩机连接带压管道对其装卸至各压力储罐中。

制冷剂装卸过程:

①卸车: 将制冷剂产品原料通过专用运输罐车运至厂区内, 停在指定位置, 取样分析合格后用两根带快速接头的金属软管与连接(气相管与液相管), 通过屏蔽泵对液相加压, 将液相压送至储罐(压力约为 1.2MPa), 储罐和罐车气相通过气相管平衡。屏蔽泵装罐车, 液相方向相反。压缩机从储罐内吸入气相, 经压缩机加压后, 送入罐车。利用罐车和储罐间的压力差将罐车的液相压送入储罐。

②贮罐: 待卸料完成后, 关闭屏蔽泵电源, 依次关闭槽车液相和气相阀门、屏蔽泵进出口阀门和贮槽底阀, 拆卸万向节鹤管, 卸料完毕, 原料进入贮罐内暂存。

所有储存物均专罐专用, 不混用, 因此无需清洗储罐, 各原料储罐均无废水、废气产生。

2.9 主要生产设施

拟建项目主要生产设施为异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯灌装生产设备。

表 2.9-1 主要生产设备一览表

序号	名称	单位	数量	型号/规格	备注
1	异丁烷储罐	台	1	D1600*3100, Q345R, 设计压力 1.81MPa, 工作压力 0.59MPa;	新增, 埋地卧式
2	二氟甲烷储罐	台	1	D1600*3100, Q345R, 设计压力 3.45MPa, 工作压力 3.04MPa;	新增, 埋地卧式
3	丙烷储罐	台	1	D1200*2300, Q345R, 设计压力 1.81MPa, 工作压力 1.62MPa	新增, 埋地卧式
4	氯甲烷储罐	台	1	D1600*2700, Q345R, 设计压力 1.81MPa, 工作压力 1.03MPa	新增, 埋地卧式
5	四氟丙烯储罐	台	1	D1500*2400, Q345R, 设计压力 1.81MPa, 工作压力 1.21MPa;	新增, 埋地卧式
6	七氟丙烷储罐	台	1	D1600*3100, Q345R, 设计压力 1.81MPa, 工作压力 0.82MPa	新增, 埋地卧式
7	输送泵	台	6	H=40m, 5.5kW	新增
8	灌装机	台	6		新增
9	电脑称重自动灌装秤	套	6		新增
10	异丁烷钢瓶	只	15	13.6L, 0.6MPa	新增
11	二氟甲烷钢瓶	只	15	13.6L, 3.1MPa	新增
12	丙烷钢瓶	只	15	13.6L, 1.7MPa	新增
13	氯甲烷钢瓶	只	15	13.6L, 1.1MPa	新增
14	四氟丙烯钢瓶	只	15	13.6L, 1.3MPa	新增
15	七氟丙烷钢瓶	只	15	13.6L, 0.9MPa	新增

拟建项目储罐拟由浙江金象科技有限公司设计和制造。

2.10 特种设备

拟建项目主要特种设备情况见表 2.10-1。

表 2.10-1 主要特种设备一览表

序号	名称	单位	数量	操作压力 MPa	操作温度℃	安全附件	所在场所
一	压力容器设备部分						
1	异丁烷储罐	台	1	0.6MPa	常温	液位计、安全阀、压力表	埋地储罐区
2	二氟甲烷储罐	台	1	3.1MPa	常温	液位计、安全阀、压力表	
3	丙烷储罐	台	1	1.7MPa	常温	液位计、安全阀、压力表	
4	氯甲烷储罐	台	1	1.1MPa	常温	液位计、安全阀、压力表	
5	四氟丙烯储罐	台	1	1.3MPa	常温	液位计、安全阀、压力表	

6	七氟丙烷储罐	台	1	0.9MPa	常温	液位计、安全阀、压力表	
7	异丁烷钢瓶	只	15	0.6MPa	常温	安全阀、压力表	充装车间
8	二氟甲烷钢瓶	只	15	3.1MPa	常温	安全阀、压力表	
9	丙烷钢瓶	只	15	1.7MPa	常温	安全阀、压力表	
10	氯甲烷钢瓶	只	15	1.1MPa	常温	安全阀、压力表	
11	四氟丙烯钢瓶	只	15	1.3MPa	常温	安全阀、压力表	
12	七氟丙烷钢瓶	只	15	0.9MPa	常温	安全阀、压力表	
二	压力管道部分						
各输送管道							

2.11 主要建、构筑物

该拟建项目主要建、构筑物包括新建充装车间（甲类）、新建埋地罐区一、埋地罐区二、原有办公楼、配电房、门卫等。

主要建筑物见表 2.11-1。

表 2.11-1 主要建筑物一览表

序号	主要建（构） 筑物名称	火灾危 险类别	耐火等级	占地面积 (m^2)	层数	结构 形式	备注
1	充装车间 (甲类)	甲类	二级	200	1	框架结构、 金属屋面	新建
2	埋地罐区一	甲类	二级	43.24	1	砼	新建
3	埋地罐区二	甲类	三级	44.65	1	砼	新建
4	办公楼		二级	305	3	砖混	利旧
5	配电房	丙类	二级	45.9	1	砖混	利旧
6	门卫		二级	32	1	砖混	利旧

备注：钢构材料拟涂耐火涂料使其达到二级耐火等级。

2.12 公用工程及辅助设施

2.12.1 给排水

项目用水接自厂区现有给水管网，满足企业办公楼生活用水、生产车间清洁用水、绿化用水。

企业在办公楼西面与围墙之间的挖了一个蓄水池约 $120m^3$ ，（长 20 米，宽 5 米，深度 1.2 米）用于消防用水。

排水主要采用排水沟将生活用水和清洁用水排入园区的排水沟。

雨水采用明沟收集导入厂区排沟道排放；

生活污水经化粪池处理后排入就近排水沟。

2.12.2 供电

1) 电源

本期项目供电利用厂区现有的供电系统，电源来自与工业园区配套的10kV 变电站，一路高压电源进线电缆采用 YJV22-8.7/15kv 型电力电缆直埋敷设至配电房，由配电房负责向各厂房放射式供电。

安装容量约为 69.5KW, 本期项目新增的用电负荷安装容量约为 33kW, 故厂区总用电负荷安装容量约为 102.5KW，厂区设置了 2 台 50KVA 的变压器，拟建项目用电负荷一览表见表 2.6-2。

表 2.6-2 用电负荷一览表

序号	设备位号及名称	设备容量(kW)		计算系数			计算负荷			备注
		总数	工作	Kx	COSφ	tgφ	有功功率 (kW)	无功功率 (kvar)	视在功率 (kVA)	
1	原有装置	69.50	69.50	0.80	0.80	0.75	55.60	41.70	69.50	
2	本期项目装置	33.00	33.00	0.80	0.80	0.75	26.40	19.80	33.00	
3	合计	102.50	102.50	0.74	0.80	0.75	82.00	61.50	102.50	
4	同时系数 0.95、0.97				0.79	0.77	77.9	59.66	98.12	
5	2 台 50KVA 干式变压器					负载率	0.98>0.7~0.85			

拟建项目现有变压器负荷不能满足企业用电负荷的供电要求。

拟建项目拟设置火灾报警系统用电、视频监控系统、机械通风、事故通风、应急照明和消防水泵（一用一备）用电属于二级用电负荷。PLC 系统、气体检测报警系统用电为一级负荷中特别重要的负荷。

拟建项目可研对该项目用电负荷进行具体说明，建议下一步设计，根据各级用电负荷情况，完善拟建项目用电负荷设计。

3) 供电

在充装车间拟设置配电装置，从各自配电装置向有关用电设备放射式供电。现场拟设置现场控制按钮。

4) 敷设方式

车间、仓库内电缆穿钢管或铠装方式敷设至用电设备，照明线路穿管

明敷，爆炸危险区域照明、开关等电器拟采用防爆型。

5) 照明

拟建充装车间的照明拟采用隔爆型灯具，办公场所为日光灯。

6) 防雷与防静电接地

(1) 充装车间

防雷：充装车间为第二类防雷建筑物，采用接闪带的方式防直击雷，低压配电采用 TN-S 系统。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻拟不大于 10 欧。室外设备的金属外壳均与室外接地干线作可靠连接。

防静电：充装车间内明敷镀锌扁钢，作为防静电接地干线。所有金属设备，管道及钢平台扶手均与防静电接地干线作可靠焊接。

(2) 埋地储罐一区、二区

储罐防雷防静电利用镀锌扁钢与罐体相连，并与厂区地网连接。每台储罐均拟设置两处接地。

防静电接地：管道与法兰、管道与管道之间的连接法兰拟采用铜片跨接。

2.12.3 自动控制及仪表

1) 自动控制

异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯、七氟丙烷储存及灌装拟通过 PLC 控制系统进行控制，PLC 控制系统的安全功能如下：

(1) 报警功能：对异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯、七氟丙烷储罐的压力、液位具有上限 (H) 报警功能，同时液面具有下限 (L) 报警功能。通过现场传感器不间断地对罐内的压力、液位、温度数据进行数据采集，当异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯、七氟丙烷储罐超过设定压力值时，液面达到罐内容积的 85% 时，为上限 (H) 设置值时报警，系统产生声光报警，提示生产管理人员出现异常现象，现场人员可以

到现场进行查看处理。

当异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯、七氟丙烷储罐的液位低于下限 (L)，报警设定值即罐内液面达到罐容积 10%时，系统产生声光报警，提示生产管理人员，罐内异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯、七氟丙烷余量不多；可燃气体泄漏浓度监测报警时，提示生产管理人员有气体泄漏。

(2) 保护功能：在卸料管上设计紧急切断阀，在卸料操作时，当异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯、七氟丙烷储罐的压力达到各储罐压力值，液面达到罐内容积的 90%时，自动关闭卸料管上的紧急切断阀，并切断在运行的输送泵或压缩机的用电。

(3) 紧急切断阀：在异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯、七氟丙烷液相出口管和气相管上设置了紧急切断阀，且紧急切断阀与可燃气体探测器联锁，若发生物料泄漏，可燃气体检测器将声光报警，自动关闭液相和气相出口，切断物料从储罐来源，确保整个充装系统的安全，操作方便、安全。

2) 仪表

各主要装置拟采用 PLC 控制系统进行控制，现场拟设置压力、液位、温度等指示仪表，仪表信号远传至办公楼控制室 PLC 系统进行统一控制。拟建项目仪表控制系统用电负荷属于一级负荷中的特别重要负荷，拟采用 UPS 供电。

(1) 根据企业自动化水平及该项目特点，该项目拟采用就地显示。液位计为低温储罐自带电容液位计。

(2) 现场仪表选型。

温度测量选用双金属温度计，隔爆铂热电阻等。

压力测量选用弹簧压力表等。

3) 可燃气体检测和报警设施

充装车间、埋地储罐一、二区为甲类，所有电气设备防爆等级均不低于 Exd II BT4Gb。可燃气体报警控制器、集中供电电源安装在控制室内。

2.12.4 仪表电源

仪表供电电源等级：220V，50HZ。

2.12.5 分析化验

该公司主要分析及产品质量分析，由操作工完成。公司拟配备有相应的分析仪表。

2.12.6 通讯

通讯主要有厂内电话和移动电话。

2.13 拟采取的安全设施和技术措施

1) 总图布置

(1) 总图功能区划分明确，建筑物布置的安全距离拟符合国家规范和标准。

(2) 厂区内道路拟根据交通、消防和功能分区要求进行布置，以保障消防和急救车辆畅通无阻。

2) 工艺装置安全措施

(1) 防火、防爆

充装车间拟按规范要求设置疏散口，工艺装置拟采取防雷、防静电措施。拟设置可燃气体探头，埋地储罐区一区、二区拟设置可燃气体探头，可燃气体泄漏报警控制器拟设置在办公楼控制室，并设置 UPS 电源，爆炸危险区域照明采用隔爆灯。

(2) 超压保护：

带压生产设备和管道均拟设置安全阀、压力表。

(3) 工艺装置

1) 灌装拟设电脑称重自动灌装秤。

2) 储罐拟埋地布置。输送泵等运转部件拟设机械防护罩。

3) 气瓶储存区拟按规范要求设置装卸平台。

4) 储罐进出口管道上拟设紧急切断阀。

5) 充装车间充装区、空瓶区、实瓶间的地坪，平整、耐磨和防滑。灌瓶间地面拟采取防火花措施。

6) 根据工艺物料的化学反应性质和腐蚀性，选择设备、管道材料，拟满足工艺、压力及介质的要求。

7) 阀门安装位置拟满足拆装、检修和生产操作，手轮距地面或操作平台的高度约为 1.2m。阀门的数量拟保证每台设备或机组均能可靠地隔断。阀门拟设开、关旋转方向和开、关程度的指示，旋塞拟设明显的开、关方向标志。

(3) 防噪声

工程噪声控制采取综合防范措施，使噪声对操作人员的危害降到最低的程度，并使噪声传至厂界衰减到昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A) 以下。

a. 在设备选型中，选择噪声低、结构合理的先进设备；

b. 在产生噪声的设备上设置消声器；

⑤冻伤

操作人员拟配备防冻护具，防止作业人员皮肤被冻伤。

(3) 电气安全

①防静电：生产用房的设备、储罐、管道等根据《防止静电事故通用导则》和《化工企业静电接地设计规程》进行静电接地。

②防雷：建（构）筑物和电气设备等，根据有关标准规定进行防雷，并采取可靠接地。

③接地：配电装置以及电气设备外露可导电部分，拟按《工业与民用电力装置的接地设计规范》进行接地。

(4) 其他安全措施

厂区拟设置一套视频监控，能够监控厂区充装间、罐区等区域。

2.14 消防安全设施

2.14.1 火灾危险性类别

根据生产的原料及产品的可燃性类别，充装车间、埋地储罐一、二区火灾危险类别为甲类。拟建项目新建的建筑物耐火等级均拟按二级设计。

2.14.2 爆炸危险区域划分

拟建项目异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯为甲类火灾危险性物质，七氟丙烷为戊类。

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）中的有关规定，经对拟建项目各单元存在的危险物料特性进行了全面调查，对物料的沸点、闪点、爆炸极限等资料的收集，对装置设备的操作温度，操作压力的分析，以单体建筑或工艺区域为单位，确定该项目火灾和爆炸危险区域划分见表 2.14-1。

表 2.14-1 爆炸危险区域划分

区域	条件说明	判定区域
0 区	连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境；	埋地储罐（异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯）内部在罐体内部未充惰性气体的液体表面以上的空间可划为 0 区
1 区	在正常运行时可能出现爆炸混合气体混合物的环境	充装车间充装区域
2 区	在正常运行时不可能出现爆炸混合气体混合物的环境，即使出现也仅是短时存在的爆炸混合气体混合物的环境	充装车间（不含充装区域）、泵区
非爆炸区	没有释放源并不可能有易燃物质侵入的区域。 易燃物质可能出现的最高浓度不超过爆炸下限值的 10%。	办公楼、配电房

2.14.3 消防设施和措施

1) 厂房、仓库的最大消防用水量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.2.2 条，拟建项目同一时间内的火灾次数按一次考虑。拟建项目厂房、仓库中消防用水量最大的为

充装车间，该车间的火灾危险性为甲类，占地面积 200m²，建筑高度 8m，体积为 1600m³。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.3.2 条，室外消火栓用水量为 15L/s。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.5.2 条，室内消火栓用水量为 10L/s。该项目的消防用水总流量为 25L/s，火灾延续时间按 3h 考虑，充装车间所需的总消防用水量为 270m³。

厂区原有一座蓄水池约 120m³，（长 20 米，宽 5 米，深度 1.2 米），无法满足新建充装车间消防用水量要求，建议下一步设计纳入考虑范围内，以符合消防要求。

2) 站区消防设施

拟建项目拟设置 SS100/65 的室外消火栓，布置间距拟不超过 60m。根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005，拟在充装车间内及储罐区配置若干手提式干粉灭火器。

2.15 企业安全管理

2.15.1 安全组织机构

江西欧弗斯制冷工贸有限公司成立了安全生产委员会，由总经理任主任，并设安全生产委员会办公室和专职安全员，专职安全员负责公司生产的安全、消防、防事故工作。

2.15.2 安全管理制度及操作规程

江西欧弗斯制冷工贸有限公司根据《安全生产法》和《江西省安全生产条例》，建立了以“安全生产责任制”为核心的各项安全生产管理制度。

该公司已建立的安全生产管理制度包括：安全教育、培训考核管理制度、安全生产检查管理制度、作业场所防火、防爆、防毒管理制度、安全设施设备管理制度、劳动防护用品发放管理制度、安全奖惩管理制度、钢瓶安全管理规定、上岗证管理制度、特种设备安全管理规定等安全管理制度。

度等，安全管理制度较全面，但缺安全生产工作例会制度、车间安全职责、车间安全环保员管理职责、消防安全管理制度、巡回检查制度、动火作业管理制度、进入受限空间作业管理规定、断路作业安全管理规定、吊装作业安全管理规定、临时用电作业安全管理规定、高处作业安全管理规定、破土作业安全管理规定、职业健康监督检查制度、安全生产事故隐患排查治理制度、安全投入保障制度、“三同时”管理制度、设备设施及自动化控制系统的维护保养制度、关键装置及重点部位管理制度、领导干部现场带班制度、安全标准化绩效考核制度、安全检查和隐患整改管理制度、设备设施检维修管理制度、仓库及罐区安全管理制度等。

气瓶按规定进行了登记，公司制定了气瓶充装质保手册，规定了“七不充”充装气瓶前对气瓶进行检查。

2.15.3 应急救援预案制定情况

该公司制定了安全事故应急救援预案，内容包括：基本情况及危险源分布状况、重大危险源辨识、事故救援的组织指挥和职责分工、泄漏处理、防火重点部位灭火预案、义务消防战斗方案、应急救援程序、事故应急救援演习等。

拟建项目建设完成后，建议企业应针对拟建设项目火灾爆炸、中毒窒息等危险场所和要害部位，重新编制生产安全事故应急救援预案。依据隐患情况定期编制事故应急救援预案，定期组织事故应急救援的演练，并认真记录、总结，以提高事故应急的效率和水平。

2.15.4 人员及培训

1) 劳动定员

根据拟建项目的机构设置和各部门的工作任务，全年工作 300 天，各生产装置以及为保证装置正常、连续、稳定、安全运行所需的其它辅助性设施，实行一班制，管理干部、技术管理人员、安全消防等部门实行一班制。

拟建项目拟增加劳动定员 5 人。所需人员采取企业内部调配和面向社会公开招聘解决，择优录用。

2) 人员培训

主要装置的操作工、检修工应具有高中以上文化程度，这些人员可从中专和技校中招聘，但应从相类似的工厂调入具有实践经验的操作工。

技术人员，管理人员可从相类似的工厂调入一部分具有实践经验的人员，同时可招收一定数量的高校毕业生进行培养。

技术人员和管理人员应具有大专以上文化程度，部分人员应有实践经验及专业理论知识。

车间人员的技术水平和素质要求较高，所以在建设期，就应对人员进行培训。

充装人员应具备初中或初中以上文化程度，并经专业技术培训和考核，取得“特种设备作业人员证书”。

拟建项目建设运行后，应开展“四新”安全教育，包括新工艺、新设备、新材料、新产品的特性及操作方法；新订安全制度和操作规程的内容和要求；新的防护装置使用注意事项等。

3. 主要危险、有害因素辨识

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。危险、有害因素主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过一定限值的设备、设施和场所等。

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

项目的主要危险、有害因素一般可分为两类：一类为生产过程中产生的危险、有害因素，主要包括火灾、爆炸、机械伤害、电器伤害、高处坠落、物体打击危险因素和噪声振动、高温热辐射、有害尘毒等有害因素。另一类为自然因素形成的危险或不利影响，一般包括地震、不良地质、洪水、酷暑、严寒、雷击等因素。

对危险、有害因素的分析主要从物料的危险、危害和工艺操作两个方面进行。

3.1 物质的危险、危害性

该项目主要涉及的危险化学品有：异丁烷（R600a）、丙烷（R290）、二氟甲烷（R32）、氯甲烷（R40）等。

该项目主要物料危险性和毒性数据见表 3.1-1，具体危险特性见附件四。

表 3.1-1 主要物料危险性和毒性数据表

序号	物料名称	相对密度 (g/m³)	沸点 (℃)	闪点 (℃)	爆炸极限% (V/V)	火灾危险类别	危险性类别	危险化学品目录序号	最高容许浓度 (mg/m³)
1	异丁烷	2.01	-11.8	-82.8	1.8-8.5	甲	易燃气体,类别1 加压气体	2707	/
2	丙烷	1.56	-42.1	- 104℃	2.1~9 .5	甲	易燃气体,类别1 加压气体	139	/

				闭杯					
3	二氟甲烷	1.8	-51.7	78.5 ±6.3	14.0~ 31.0	甲	易燃气体,类别1 加压气体	341	
4	氯甲烷	1.78	-23.7	<-50	7.0~19 .0	甲	易燃气体,类别1 加压气体 特异性靶器官毒性- 反复接触,类别2*	1519	

另外,根据企业提供的四氟丙烯(R1234yf)安全技术说明书(见附件),四氟丙烯(R1234yf)属于极易燃气体。内装高压气体,因此其火灾危险性为甲类,其物料特性如下:

序号	物料名称	相对密度 (g/m ³)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	爆炸极限% (V/V)	火灾危险类别	危险性类别	危险化学品目录序号	最高容许浓度 (mg/m ³)
1	四氟丙烯	4	-29.4	无意义	6.2-12.3	甲	极易燃气体 内装高压气体;遇热 可能爆炸。对水生 生物有害。	/	/

3.2 危险化学品辨识

3.2.1 监控化学品辨识

监控化学品,是指下列各类化学品:

第一类:可作为化学武器的化学品;

第二类:可作为生产化学武器前体的化学品;

第三类:可作为生产化学武器主要原料的化学品;

第四类:除炸药和纯碳氢化合物外的特定有机化学品。

根据中华人民共和国工业和信息化部令第52号《各类监控化学品名录》,拟建项目涉及的化学品中无监控化学品。

3.2.2 易制爆化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》(2017年版)判定该项目所涉及的危险化学品中无易制爆危险化学品。

3.2.3 易制毒化学品辨识

易制毒化学品分为三类。第一类是可以用于制毒的主要原料,第二类、

第三类是可以用于制毒的化学配剂。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号、第 703 号修改），拟建项目不涉及易制毒化学品。

3.2.4 剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2015 版）、《应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号）判定，拟建项目不涉及剧毒化学品。

3.2.5 高毒物品辨识

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）的规定，拟建项目不涉及高毒物品。

3.2.6 重点监管的危险化学品辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）判定，拟建项目丙烷、氯甲烷属于重点监管的危险化学品。

3.2.7 特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录》（第一版）（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告，2020 年第 1 号）辨识，拟建项目不涉及特别管控危险化学品。

3.3 危险化工工艺辨识

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）和《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）的要求，拟建项目不涉及化

工生产工艺，仅为气体充装工艺，不涉及危险化工工艺。

3.4 危险化学品重大危险源结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，该项目生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

3.5 危险、有害因素分布

危险、有害因素分布情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 危险、有害因素分布一览表

作业场所	火灾	爆炸	触电	高处 坠落	物体 打击	车辆 伤害	中毒 窒息	冻伤	淹溺	噪声	高温
充装房	√	√	√		√	√	√			√	√
埋地储罐一区	√	√		√		√	√	√			√
埋地储罐二区	√	√		√		√	√	√			√
消防水池									√		

3.6 事故案例

3.6.1 一起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：

1) 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：

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

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

4) 通过查阅相关资料和充装记录，并对现场进行勘察，同有关人员进行了询问、笔录，了解到充装台上的安全阀、压力表均在有效期内，有校验报告，当时充装压力为 11.0MPa。又对爆炸现场进行了清理，发现爆炸瓶右侧有 3 只瓶内尚有气体，现场进行压力测试，发现这 3 只气瓶内均有压力，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）；

5) 对上述 3 只气瓶采用吸耳球取样，并用着火烟头试验，发现烟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

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

作上还存在较多的薄弱环节;

2) 气站没有严格执行气瓶充装前安全检查的规定。按照国家气瓶充装有关规定,气瓶在充装前应进行外观检查,充装过程中还应不断对瓶体温度进行逐个检查,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

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

2) 气站充装间必须严格执行闲人免进的安全管理制度;

3) 加强职工的安全培训教育,不断增强其安全意识和自我保护意识。

3.6.2 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瓴阀时，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 评价单元划分的原则

- 1) 便于危险有害因素分析，便于使用评价方法，有利于安全评价。
- 2) 安全评价以工艺系统为主进行划分，有毒有害因素控制评价以工作场所为主进行划分。
- 3) 对危险性较大的工艺系统（火灾、爆炸、中毒危险性较大）、独立车间等划分为独立单元进行评价。
- 4) 将生产装置布置、构筑物独立性布局划分方法与按评价方法的应用需要划分方法结合，进行评价单元的划分。

4.2 评价单元的划分

本评价根据拟建项目各生产、储存、运输工艺单元划分，具体评价单元的划分和采用的评价方法表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元划分表

序号	评价单元	评价的主要对象	采用的评价方法
1	安全条件	选址及周边环境、外部安全防护距离、厂址安全	安全检查表、定量风险分析法、事故后果分析法
2	总图布置及常规防护设施	总平面图布置、道路及运输、建（构）筑物、防火间距、常规防护设施、事故应急设施	安全检查表
3	设备设施	产业政策、工艺及设备、生产工艺及控制	安全检查表、作业条件危险性分析、危险度评价法
		“两重点一重大”	安全检查表
		危险化学品贮运	安全检查表
		公用辅助设备设施	配套性评价
4	防火防爆	防火防爆设施	安全检查表
		建（构）筑物	安全检查表
		气体报警检测系统	安全检查表
		消防设施	安全检查表
5	电气安全与防雷防静电保护	用电设备安全、防雷防静电等	安全检查表
6	特种设备	压力容器、安全阀、压力表等附件	安全检查表
7	安全生产管理	法律法规符合性、安全管理机构、管理制度、操作规程、应急救援预案及演练	安全检查表

5.安全条件和安全生产条件分析评价

5.1 厂址安全性评价

5.1.1 周边环境防火间距

该公司西南面是工业园区大道（兴业路），设有 6m 宽的大门与园区道路相接。东面围墙外为崇仁县遂松林产品加工厂（为松节油、松香生产企业），靠拟建项目生产装置区域 30m 范围内为空地；北面围墙外为园区道路（兴业路纬三路），道路往北为众兴木业有限公司，两企业之间的围墙间距 18m；南面围墙外为三家公司；由西至东，依次为电工工具厂、冷冻厂（冰淇淋）、木工厂，冷冻厂（冰淇淋）最近的厂房（丙类, 1F, 二级耐火等级）距公司围墙 6m, 靠西面的电工工具厂，最近的厂房与厂区围墙贴邻（丙类，木质屋顶，三级耐火等级）。在厂区范围内，拟建项目南侧有一 10kV 高压线（杆高 8m, 无绝缘）和变压器，距埋地储罐二（氯甲烷储罐）13.2m，距充装车间 12m。厂区外围 1Km 内均无民用建筑，基本无居民。

表 5.1-1 周边环境防火间距检查表

序号	拟建项目 建筑物 （构）名称	方位	相对建（构）筑物 名称	标准 要求 距离 （m）	设置 间距 （m）	标准规范	结论
1	埋地罐区二 （甲类）	东	东面围墙	5	16.3	GB50016-2014（2018 年版）3.4.12	合格
2			崇仁县遂松林产品 加工厂最近建筑物	12	>30	GB50016-2014（2018 年 版）4.3.1	合格
3	原有办公楼 （民用）	西	园区道路	/	20	/	合格
4	充装车间 （甲类）	南	电工工具厂	14	14.2	GB50016-2014（2018 年 版）4.3.1	合格
5			10kV 高压线 （杆高 8m）	12	12	GB50016-2014（2018 年 版）10.2.1	合格
6	埋地罐区二 （R32 储 罐、甲类）		10kV 高压线 （杆高 8m）	6	12	GB50016-2014（2018 年版）10.2.1	合格
7			冷冻厂仓库	12	20.5	GB50016-2014（2018 年版）4.2.1	合格
8			木工厂车间	12	>20	GB50016-2014（2018 年版）4.2.1	合格
9	原有灌装间 （丁类）		北	众兴木业有限公司 最近建筑物	10	18	GB50016-2014（2018 年 版）3.4.1

备注：（1）埋地罐区二区布置，从西至东依次为二氟甲烷（R32）、氯甲烷（R40）、七氟丙烷

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

36

0791-88860877

(R227ea) 储罐。

该项目建（构）筑物与周边环境的防火间距符合国家相关标准规范的要求。

5.1.2 周边环境与项目的相互影响

根据《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 和《危险化学品安全管理条例》（国务院 591 号令）等法律法规，编制该项目厂址选择与周边环境检查表。

表 5.1-2 厂址选择与周边环境安全检查表

序号	安全生产条件	检查结果	实际情况
1	厂址选择必须符合工业布局和城市规划的要求，按照国家有关法律、法规及建设前期工作的规定进行	符合	原有企业，在原址技改
2	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段	符合	非窝风地段
3	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	符合	厂址地质条件较好
4	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施	符合	地势较周边高
5	是否属地震断层和设防烈度高于九度的地震区	符合	不属
6	是否属有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段	符合	不属
7	是否属采矿陷落（错动）区界限内	符合	不属
8	是否属爆破危险范围内	符合	不属
9	是否属坝或堤决溃后可能淹没的地区	符合	不属
10	是否属重要的供水水源卫生保护区	符合	不属
11	是否属国家规定的风景区及森林和自然保护区	符合	不属
12	是否属历史文物古迹保护区	符合	不属
13	是否属对飞机起落、电台通讯、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	符合	不属
14	是否属Ⅳ级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和Ⅲ级膨胀土等工程地质恶劣地区	符合	不属
15	是否属具有开采价值的矿藏区	符合	不属
16	居民区、商业中心、公园人口密集区域	符合	该项目建（构）筑物与周边环境的防火间距满足要求，见表 51-1
17	供水水源、水厂及水源保护区	符合	500m 范围内无
18	水路交通干线	符合	500m 范围内无
19	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	符合	500m 范围内无
20	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	符合	500m 范围内无
21	军事禁区、军事管理区	符合	500m 范围内无
22	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合	500m 范围内无

5.1.3 气候条件的影响因素

1) 雷击

该项目地处雷区，易受雷电袭击，雷击可能造成电力供应中断，设备损坏，也能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备，也可能造成人员伤亡等。

2) 风雨及潮湿空气

大雨天气主要增大了巡回检查、设备检修的危险。风雨可能造成人员检修操作及检修过程出现摔跌或高处坠落事故，大风可能造成放空管等固定不牢或腐蚀的设备、设施发生断裂或损坏掉下造成物体打击，雨水或潮湿空气可加大酸区对设备、框架的腐蚀。抚州市长年相对湿度大，因此增大了物料对设备、建筑的腐蚀性。应加强设备、管道的防腐蚀措施，并定期进行维护、保养、检修等工作。

3) 采光、照明和通风等

采光照度不良可能造成操作、检修作业出现失误，照度不足也可能造成人员发生摔跌发生事故，通风不良可能造成危险物质的积聚，引发火灾、爆炸事故或造成人员中毒或影响健康等。

4) 地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故，造成严重事故。拟建项目所在地无不良地质构造，地震烈度小于6度，因此地震灾害危害较小。

5) 洪水及内涝

拟建项目目前地势较高，厂址不受洪水威胁，另外拟建项目厂址较平坦，基本不会产生内涝。

6) 冰冻

冰冻主要对物料等输送管道、水管等因冻结而破裂造成物料的泄漏或

输送不畅，仪表风管中水汽凝结造成仪表管线失灵：调节阀不动作等；楼梯打滑造成人员摔跌等。

5.1.4 评价小结

综上所述，拟建项目的选址符合《工业企业总平面设计规范》和《危险化学品安全管理条例》等标准规范的要求。恶劣气候对该项目有一定的影响，拟建项目应做好防雷、防潮、防冻的措施。

5.2 总平面布置

5.2.1 内部防火间距

拟建项目的危险化学品生产、储存装置基本按功能进行布置，各功能分区相对位置较独立，生产区与辅助区之间拟设实体围墙隔离。

各建构筑物防火距离见表 5.2-1。具体平面布置见本报告第 2.6.1 中叙述和总平面布置图。

表 5.2-1 厂内建（构）筑物间防火间距检查表

该项目设施	方位	周边环境设施	拟设距离(m)	规范要求(m)	引用的标准条款	检查结果
充装车间 (二级、甲类)	东	围墙	14.2	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.12	符合
		次要道路	7.1	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.3	符合
		10kV 高压线 (杆高 8m)	12	12	GB50016-2014 (2018 年版) 10.2.1	符合
	南	原有厂房五 (三级、戊类)	19.5	14	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.3	符合
		次要道路	5	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.3	符合
	西	原有 R22 罐区	12	/	/	符合
	北	埋地储罐一 (甲类)	17.1	12	GB50016-2014 (2018 年版) 4.3.1	符合
		埋地储罐二 (甲类)	17.8	12	GB50016-2014 (2018 年版) 4.3.1	符合
埋地储罐一 (甲类)	东	埋地储罐二 (甲类)	12.5	0.8	GB50016-2014 (2018 年版) 4.3.2	符合
	南	充装车间 (甲类)	17.7	12	GB50016-2014 (2018 年版) 4.3.1	符合
	西南	原有 R22 罐区 (戊类)	18.3	/	/	符合

	北	围墙	16.5	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.12	符合
埋地储罐一 (二类)	东	围墙	12.3 (6#)	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.12	符合
		10kV 高压线 (杆高 8m)	13.2	6	GB50016-2014 (2018 年版) 10.2.1	符合
	南	充装车间 (甲类)	17.8	12	GB50016-2014 (2018 年版) 4.3.1	符合
	西	埋地储罐一 (甲类)	12.5	0.8	GB50016-2014 (2018 年版) 4.3.2	符合
	北	围墙	16.3	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.12	符合

由上表可知, 拟建项目各建构筑物依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 版) 的要求。

5.2.2 厂区总平面布置

根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版)、《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011 等标准编制该项目总平面布置符合性安全检查表, 见表 5.2-2。

表 5.2-2 厂内平面布置检查表

号 序	检查内容	选用标准	检查结果	检查情况
1	6.1 充装站站址及总平面布置、厂房建筑的耐火材料等级、厂区防火间距、安全通道及消防用水量等安全防火条件应符合 GB50016 的规定。可燃气体充装站应符合相应气体的设计规范。设置在石油化工企业内的充装站还应符合 GB50160 的规定。	《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011 第 6.1 条	符合	拟按要求设置
2	高层厂房, 甲乙类厂房的耐火等级不应低于二级, 建筑面积不大于 300m ² 的独立甲乙类厂房可采用三级耐火等级的建筑。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.2.2 条	符合	拟建项目涉及到的充装间, 占地面积 200m ² , 建筑物均为单层, 耐火等级均为二级。
3	厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表 3.3.1 的规定。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.1 条	符合	拟建项目充装车间的防火分区符合要求。
4	甲、乙类生产场所 (仓库) 不应设置在地下或半地下。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.4 条	符合	该项目无设置在地下或半地下甲乙类生产场所 (仓库)。
5	厂房内严禁设置员工宿舍。办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房 (仓库) 内, 确需贴邻本厂房时, 其耐火等级不应	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.3.5 条	符合	生产区内无员工宿舍, 办公室、休息室单独设在辅助区。

	低于二级，并应采用耐火极限不低于 3h 防爆墙分隔和设置独立的安全出口。			
6	员工宿舍严禁设置在仓库内。办公室、休息室等严禁设置在甲、乙类仓库内，也不得贴邻。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.3.9 条	符合	生产区内无员工宿舍，办公室、休息室单独设在辅助区。
7	变、配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 10kV 及以下的变、配电所，当采用无门窗洞口的防火墙隔开时，可一面贴邻建造，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 等规范的有关规定。 乙类厂房的配电所必须在防火墙上开窗时，应设置密封固定的甲级防火窗。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.3.8 条	符合	变配电间设在厂区西侧，远离拟建项目生产区域，不在爆炸危险区域内。充装车间、埋地储罐区电气设备拟采用防爆型。
8	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.6.1 条	符合	充装车间为框架结构，承重结构为钢筋混凝土。埋地储罐区为砼结构。
9	有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。 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。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.6.2、3.6.3 条	提出对策措施	可研未具体说明
10	厂房的每个防火分区、一个防火分区内的每个楼层，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（2018 年版）第 3.7.2 条	提出对策措施	可研未具体说明
11	厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于表 3.7.4 的规定。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）	提出对策措施	可研未具体说明
12	充装站内应设置消防车通道、专用消防栓、消防水源、灭火器材以及在紧急情况下处理事故的消防设施和器具。灭火器的配量应符合 GBJ140 的规定。乙炔充装间内应设置供灭火用的紧急喷淋装置。	《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011 第 6.8 条	提出对策措施	可研未具体说明

评价结论：该单元检查 12 项，8 项符合，其余可研未作具体说明。

5.2.3 评价小结

拟建项目的总平面布置应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版)、《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011 《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011 的要求。另在下一步设计中应完善相应的内容，将在安全对策措施中补充完善。

5.3 建筑结构

5.3.1 建构筑物符合性安全检查表

根据《建筑设计防火规范》等要求，编制该项目建构筑物的符合性检查表。

表 5.3-1 建（构）筑物符合性检查表

号 序	检查项目	检查标准	检查情况	检查结论
1	有爆炸危险的生产厂房，采用钢筋混凝土柱、钢柱或框架承重结构，采用敞开或半敞开式厂房	《建设设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版)	有爆炸危险的生产厂房拟采用采用钢筋混凝土柱结构，可研未提及厂房形式	提出对策措施
2	充装间应设有足够泄压面积和相应的泄压设施。充装介质密度小于空气的气体充装站排气泄压设施应设在建筑物顶部，充装介质密度大于或等于空气的气体，充装站排气泄压设施应设在建筑物靠近地面的位置上。		充装介质密度大于空气密度，可研未作具体说明	提出对策措施
3	厂房的耐火等级应为一、二级		拟按二级耐火等级设计	符合
4	厂房安全出口的数目，不应小于 2 个，但甲类厂房，每层建筑面积不大于 100m ² ，且同一时间的作业人数不超过 5 人；乙类厂房，每层建筑面积不大于 150m ² ，且同一时间的作业人数不超过 10 人；		可研未提及	提出对策措施
5	具有酸、碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物地面，墙壁、设备基础，应进行防腐处理	《建设设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版)	无此类场所	符合
6	供甲、乙类厂房专用的 10KV 以下的配电间，当采用无门窗、洞口的防火墙隔开时，可一面贴邻建造		配电间未与甲、乙类厂房贴邻	符合
7	可燃气体充装站内的灌瓶（充装）间、实瓶间、压缩机房等为甲类厂房；瓶库等为甲类库房。其厂房建筑应为一、二级耐火等级的单层建筑。甲类厂房与甲类库房必须符合如下条件：	《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011 第 6.4 条	拟设置充装车间按甲类车间设置，采用单层框架结构。其余未作具体说明。	提出对策措施

	a) 密度等于或大于空气的可燃气体的厂房、库房内应采用不产生火花地面，如采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。地下不得设地沟，如必须设置时，其地沟应填砂充实并加盖板，或采用强制通风措施。 b) 厂房、库房应采用混凝土柱、钢柱框架或排架结构，当采用钢柱时，应采用防火保护层。结构宜采用敞开式建筑，门、窗应向外开启并应有安全出口。顶棚应尽量平整，避免死角。 c) 厂房、库房应有必要的泄压设施，泄压设施宜采用轻质屋盖作为泄压面积，易于泄压的门窗、轻质墙体也可作为泄压面积。作为泄压面积的轻质屋顶和轻质墙体每平方米重量不宜超过 60kg。泄压面积与厂房（库房）体积的比值（m²/m³），应符合 GB50016 建筑设计防火规范。 d) 建筑面积（单层）超过 100m² 或同一时间生产人数超过 5 人的生产厂房应至少有两个安全出口。 e) 厂房或库房顶部应设避雷网并接地，其冲击接地电阻应小于 10Ω。			
8	充装站的充装间与瓶库的钢瓶应分实瓶区、空瓶区布置。氧气、电解氢充装站灌瓶台应设置防护墙（有抽真空装置或气瓶装有余压保持阀除外）。深冷大型液氧、液氮贮罐（500m ³ 以上）（堆积珠光砂绝热型）应按 GB50160 的要求建造围堰。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB27550-2011 第 6.5 条	可研未具体说明	提出对策措施
9	充装站应有专供气瓶装卸的站台或专用装卸工具。站台上存放空瓶和实瓶的区间应设立明显标记。站台上宜保留有宽度不小于 2m 的通道（乙炔充装站通道净宽不小于 1.5m）。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB27550-2011 第 6.6 条	可研未具体说明	提出对策措施

表 5.3-2 建筑物耐火等级及防火分区符合性检查

序号	工程名称	火险类别	耐火级别	建筑层数	建筑面积（m ² ）	防火分区面积（m ² ）	标准要求	符合性
1	充装车间	甲类	二级	1	200	200	二级，最大防火分区为 3000 m ²	符合

5.3.2 评价结果

评价结果：拟建项目所涉及建构筑物耐火等级及防火分区基础防护等能符合要求。部分可研未涉及项，列为对策措施，供下一步设计参考。

5.4 工艺及设备安全评价

依据《国家安全生产监督管理总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录

的通知》(安监总管三〔2009〕116号)和《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)的要求,拟建项目不涉及化工生产工艺,仅为气体充装工艺,不涉及危险化工工艺。

5.4.1 工艺及设备安全

工艺及设备安全检查如表 5.4-1。

表 5.4-1 工艺及设备安全检查

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	检查情况	检查结果
1	淘汰工艺技术、设备设施检查	《国家安全监管总局关于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	该项目不涉及淘汰落后安全技术工艺、设备	合格
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	可研未作具体说明	提出对策措施
3	充装设备、管道、阀件密封元件及其它附件不得选用与所装介质特性不相容的材料制造。凡与乙炔接触的设备、管件、仪表,严禁选用含铜量超过 70% 的铜合金以及银、汞、铍、镉及其合金材料制造的零部件。	《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011 第 7.2 条	可研未作具体说明	提出对策措施
4	气体充装站的充装接头应符合 GB15383 中相关的规定。深冷液化气体储罐及软管等的快速接头应根据气体的不同采用不同的结构。	《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011 第 7.4 条	可研未作具体说明	提出对策措施
5	充装站不得使用水润滑压缩机充装压缩气体。对于充装与水反应易形成强腐蚀性介质的气体,充装站应备有对设备、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	可研未作具体说明	提出对策措施
6	深冷液体加压气化充瓶装置中,深冷液体泵排液量与气化器换热面积及充装量应匹配,应使每瓶气的充装时间不得小于 30min。	《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011 第 7.6 条	不涉及	/
7	充装毒性气体的充装站还应具备以下安全设施: a) 厂房内除设置一般机械通风外,还应备有事故排风装置。对排出含有大量有毒气体的空气应进行净化处理,使其符合 GBZ1 中有关规定的要求。 b) 盛贮剧毒液化气体的容器应设置在室内,并设有可在容器四周形成水幕用以制止突发性事故而造成毒性气浪的给水装置。	《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011 第 7.7 条	不涉及剧毒液化气体,储存介质具有一定的毒性,可研未具体说明	提出对策措施

	c) 充装剧毒液化气体的充装站, 应配置在充装同时可防止气体溢出的负压操作系统。			
8	充装毒性气体和乙炔的充装站, 应设有回收或处理瓶内余气的设备和装置, 不得向大气排放。液化石油气体充装站应设有残液倒空和回收装置。还应新瓶抽真空设施, 抽真空设施应保证新瓶真空度能抽至 80kPa 以上。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB27550-2011 第 7.8 条	不涉及剧毒液化气体, 储存介质具有一定的毒性, 可研未具体说明	提出对策措施
9	液化气体充装站应配备有与充装接头数量相等的计量衡器。复检与充装的计量衡器应分开使用。配备的计量衡器应达到下列要求: a) 计量衡器的最大称量值不得大于所充气瓶实重 (包括自重与装液重量) 的 3 倍, 且不小于 1.5 倍。b) 固定式电子计量衡器的精度应符合 GB7723 规定的 3 级秤等级要求。液化石油气、液氯和液氨气体充装站应配备具有在超装时自动切断功能的计量衡器。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB27550-2011 第 8.3 条	可研未作具体说明	提出对策措施
10	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。乙炔系统应用乙炔专用压力计, 每一汇流排上至少应设置一只。压力计的精度不低于 1.6 级, 指针式压力计表盘直径不小于 100mm。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB27550-2011 第 8.2 条	可研未作具体说明	提出对策措施
11	深冷液体加压气化充瓶装置中, 气化器的出口温度低于 -30℃ 及超压时应有系统报警及连锁停泵装置。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB27550-2011 第 8.4 条	不涉及	/
12	氧气、强氧化性气体及可燃气体的充装站应有识别待装气瓶剩余气体及其杂质的检测仪器 (有真空设施的除外)。有毒、可燃气体的充装站和氧气及可窒息性气体的充装站, 应设置相应的气体危险浓度监测报警装置。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB27550-2011 第 8.5 条	可研未作具体说明, 拟设置相应的气体危险浓度监测报警装置。	提出对策措施
13	气体充装站应按所装介质的特性配备相应的保护用具和用品; 有腐蚀性介质的充装站应有可靠的防酸碱灼伤的劳保用具; 有深冷液化气体加压气化的充装站应有可靠的防冻劳保用品; 有毒气体充装站现场应配有防毒面具、滤毒罐和急救药品, 并应具有可靠的通讯联络手段和抢救运送中毒人员的条件。可燃气体充装站应具有防静电衣服, 底部无铁钉鞋具和不能产生火花的检修工具。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB27550-2011 第 8.7 条	可研未作具体说明	提出对策措施
14	充装站的静电接地设计应符合 HG/T20675 的规定。可燃及助燃气体充装站的管道、阀门、储存容器等应设置导除静电的可靠接地装置, 其接地电阻不得大于 10Ω, 管道上法兰间的跨接电阻不应大于 0.03Ω。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB27550-2011 第 6.11 条	可研未作具体说明	提出对策措施
15	气体充装站应按所装介质的特性配备相应的保护用具和用品; 有腐蚀性介质的充装站应有可靠的防酸碱灼伤的劳保用具; 有深冷液化气体加压气化的充装站应有可靠的防冻劳保用品; 有毒气体充装站现场应配有防毒面具、滤毒罐和急救药品, 并应具有可靠的通讯联络手段和抢救运送中毒人员的条件。可燃气体充装站应具有防静电衣服, 底部无铁钉鞋具和不能产生火花的检修工具。	《气瓶充装站安全技术条件》 GB27550-2011 第 8.7 条	可研未作具体说明	提出对策措施

16	各种搬运、装卸机械、工具，应有可靠的安全系数。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 GB/T34525-2017 第 6.1 条	可研未作具体说明	提出对策措施
17	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。	《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》 GB/T34525-2017 第 6.2 条	可研未作具体说明	提出对策措施
18	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/T16804 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/T7144 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/T34525-2017 第 8.1.1 条	可研未作具体说明	提出对策措施
19	管线敷设方式，应根据管线内介质的性质、工艺和材质要求、生产安全、交通运输、施工检修和厂区条件等因素，结合工程的具体情况，经技术经济比较后综合确定，并应符合下列规定： 1 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，应采用地上敷设； 2 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，不应采用管沟敷设；必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。	《工业企业总平面设计规范》第 (GB50187— 2012) 8.1.2 条	可研未作具体说明	提出对策措施
20	管线综合布置时，宜将管线布置在规划的管线通道内，管线通道应与道路、建筑红线平行布置。	《工业企业总平面设计规范》第 (GB50187— 2012) 8.1.4 条	可研未作具体说明	提出对策措施
21	管线综合布置，应减少管线与铁路、道路交叉。当管线与铁路、道路交叉时，应力求正交，在困难条件下，其交叉角不宜小于 45°。	《工业企业总平面设计规范》第 (GB50187— 2012) 8.1.5 条	可研未作具体说明	提出对策措施
22	具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅	《工业企业总平面设计规范》第	可研未作具体说明	提出对策措施

	助生产及仓储设施、贮罐区等。	(GB50187—2012) 8.1.2 条		措施
23	分期建设的工业企业, 管线布置应全面规划、近期集中、远近结合。近期管线穿越远期用地时, 不得影响远期用地的使用。	《工业企业总平面设计规范》第 (GB50187—2012) 8.1.8 条	可研未作具体说明	提出对策措施
24	改建、扩建工程中的管线综合布置, 不应妨碍现有管线的正常使用。当管线间距不能满足本规范表 8.2.10~表 8.2.12 的规定时, 可在采取有效措施适当缩小, 但应保证生产安全, 并应满足施工及检修要求。	《工业企业总平面设计规范》第 (GB50187—2012) 8.1.10 条	可研未作具体说明	提出对策措施
25	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》第 (GB50187—2012) 8.3.1 条	可研未作具体说明	提出对策措施
26	地上管线与道路平行敷设时, 不应敷设在公路型道路路肩范围内; 照明电杆、消火栓、跨越道路的地上管线的支架, 可敷设在公路型道路路肩上, 但应满足交通运输和安全的需要。	《工业企业总平面设计规范》第 (GB50187—2012) 8.3.8 条	可研未作具体说明	提出对策措施
27	管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距, 应符合表 8.3.9 的规定。	《工业企业总平面设计规范》第 (GB50187—2012) 8.3.9 条	可研未作具体说明	提出对策措施
28	架空管线、管架跨越厂内铁路、厂区道路的最小净空高度, 应符合表 8.3.10 的规定。	《工业企业总平面设计规范》第 (GB50187—2012) 8.3.10 条	可研未作具体说明	提出对策措施

5.4.2 常规防护设施及措施

常规防护设施及措施检查表见表 5.4-2。

表 5.4-2 常规防护设施及措施检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准依据	检查情况	检查结果
1	产生粉尘、毒物的生产过程和设备, 应尽量考虑机械化和自动化, 加强密闭, 避免直接操作, 并结合生产工艺采取通风措施。放散粉尘的生产过程, 应首先考虑采用湿式作业。有毒作业宜采用低毒原料代替高毒原料。因工艺要求必须使用高毒原料时, 应强化通风排毒措施。使工作场所有害物质浓度达到《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2-2010) 要求	《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 6.1.1	生产装置拟密闭操作。	符合
2	经局部排气装置排出的有害物质必须通过净化设备处理后, 才能排入大气, 保证进入大气的有害物质浓度不超过国家排放标准规定的限值。	《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 6.1.5.1	拟建项目不排放有害物质	/
3	在生产中可能突然逸出大量有害物质或易造成急性中毒或易燃易爆的化学物质的作业场所, 必须设计自动报警装置、事故通	《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010) 6.1.5.2	拟配置有气体检测报警装置, 相关场所露天或半敞开布	符合

	风设施, 其通风换气次数不小于 12 次/h。事故排风装置的排出口, 应避免对居民和行人的影响。		置	
4	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) 6.1.1.2	拟密闭操作。	符合
5	甲类易燃液体、气体贮罐、生产装置应设可燃气体检测报警装置。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 3.0.1	拟按规范设置可燃气体检测报警装置。	符合
6	在液体毒性危害严重的作业场所, 应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施, 淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。并根据作业特点和防护要求, 配置事故柜、急救箱和个人防护用品。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 5.1.6、5.6.5	可研未作具体说明	提出对策措施
7	具有危险和有害因素的生产过程, 应设计可靠的监测仪器、仪表, 自动联锁装置。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 4.6	拟设置监测仪表和自动联锁装置。	符合
8	具有火灾、爆炸危险的工艺设备、储槽和管道, 根据介质的特点, 选用氮气、二氧化碳、蒸汽、水等介质置换及保护系统。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014 1.7	可研未作具体说明	提出对策措施
9	具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014 1.10、4.1.11	拟设安全阀、爆破片等泄压系统	符合
10	设备和管道应根据其内部物料的危险特性和操作条件, 设置相应的仪表、报警信号、自动联锁保护或紧急停车措施。	《石油化工企业设计防火规范》 GB50160-2008 1.2	拟设置相应的仪表、报警信号、自动联锁保护或紧急停车措施。	符合
11	各种散发热源的炉窑, 设备和管道应采取有效的隔热措施。设备及管道的保温设计应符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T4272 的规定。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 5.2.2	无此项	/
12	1) 储存或输送腐蚀物料的设备、管道及其接触的仪表等, 应根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。 2) 输送腐蚀性物料的管道不宜埋地敷设。 3) 储存、输送酸、碱等强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材, 其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。 4) 输送酸、碱等强腐蚀性化学物料泵的填料函或机械密封周围, 宜设置安全护罩。 5) 从设备及管道排放的腐蚀性气体或液体, 应加以收集、处理, 不得任意排放。 6) 腐蚀性介质的测量仪表管线, 应有相	《石油化工企业职业安全卫生设计规范》 SH3047-93 2.4 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999	拟根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施	符合

	应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。			
13	1) 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。 楼梯、平台和栏杆应符合相应的国家标准。梯子、平台和易滑倒的操作通道地面应有防滑措施。 2) 工作场所的井、坑、孔、洞或沟道等有坠落危险的应设防护栏杆或盖板。 3) 设有起吊设施的车间、场所,应有检修余地、起吊空间。 4) 经常操作的阀门宜设在便于操作的位置	《固定式钢梯及平台安全要求第1部分:钢直梯》GB4053.1-2009 《固定式钢梯及平台安全要求第2部分:钢斜梯》GB4053.2-2009 《固定式钢梯及平台安全要求第3部分:工业防护栏杆及钢平台》GB4053.3-2009	拟设防坠落的栏杆、安全盖板、防护板等。	符合
14	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	可研未作具体说明	提出对策措施
15	工作场所应按《安全色》、《安全标识》设立警示标志。	《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003 《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 6.2.1	可研未作具体说明	提出对策措施
16	化工装置区、油库、罐区、危险化学品仓库等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 6.2.2	可研未作具体说明	提出对策措施
17	生产场所、作业点的紧急通道和出入口,应设置明显的标志。	《生产过程安全卫生要求总则》GB12801-2008 6.8.3	可研未作具体说明	提出对策措施
18	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》2021版	可研未作具体说明	提出对策措施

5.4.3 自动控制系统

拟建项目拟在办公楼设置控制室,控制系统拟采用 PLC 和工控机为核心,控制系统采集罐区所有仪表信号;对该项目工艺变量,设备状态及其它过程变量进行监控、监测、数据处理、紧急关停。

在监控室拟设置集中监控系统:埋地储罐一区、二区及充装车间拟设置液位、压力、温度、可燃气体泄漏报警、视频监控,数据远传至控制室,

控制室拟设声光报警器。

仪表拟采用现场指示和控制室集中监控、报警、记录相结合的方式，现场拟设压力、温度、流量、电流等指示仪表及机旁控制柜。对主要的工艺参数进行检测、报警等控制。在埋地储罐一区、二区及充装车间拟设置可燃气体报警探测器，气体报警信号远传至控制室的气体报警控制器进行集中报警。异丁烷、丙烷、四氟丙烯、二氟甲烷、氯甲烷储罐拟设置高低液位报警。

5.4.4 评价小结

综上所述，拟建项目工艺及设备应符合《气瓶充装站安全技术条件》《工业企业设计卫生标准》、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》等国家有关标准规范的要求。部分可研未涉及项，列为对策措施，供下一步设计参考。

5.5 特种设备

5.5.1 压力容器

经检查，拟建项目涉及的特种设备有压力管道、异丁烷、丙烷、四氟丙烯、二氟甲烷、氯甲烷、七氟丙烷，拟采用具有资质的单位设计、制造，并经制造单位属地质量监督检验部门或出厂检验合格。

根据《特种设备监察条例》国务院令 第 549 号制定特种设备检查表 5.5-1。

表 5.5-1 特种设备检查表

序号	检查内容	选用标准	检查结果	备注
一、总则				
1	特种设备生产、使用单位应当建立健全特种设备安全、节能管理制度和岗位安全、节能责任制度。	《特种设备监察条例》国务院令 第 549 号	符合	公司制定特种设备管理制度
二、特种设备的使用				
2	特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市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	《特种设备监察条例》国务院令 第 549 号	符合	新增特种设备拟按要求进行登记

	设备的显著位置。			
3	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。	《特种设备监察条例》国务院令第 549 号	符合	拟建立特种设备安全技术档案
4	特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查。	《特种设备监察条例》国务院令第 549 号	符合	拟定期进行维护保养和自检
5	特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。特种设备使用单位在对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的，应当及时处理。 特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。	《特种设备监察条例》国务院令第 549 号	符合	拟每月进行一次自行检查，安全附件等拟定期校验、检修
6	特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求	《特种设备监察条例》国务院令第 549 号	符合	拟按要求进行定期检验。
7	锅炉、压力容器、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆的作业人员及其相关管理人员（以下统称特种设备作业人员），应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。	《特种设备监察条例》国务院令第 549 号	符合	按照国家有关规定，特种设备作业人员经考核取证后上岗
三、事故预防及调查处理				
8	特种设备使用单位应当制定事故应急专项预案，并定期进行事故应急演练。	《特种设备监察条例》国务院令第 549 号	符合	拟制定应急预案，拟定期进行事故应急演练。
9	企业应制定主要负责人、各级管理人员和从业人员的安全职责。	危险化学品标准化	符合	制定了相应的职责

5.5.2 评价小结

综上所述，拟建项目涉及到的特种设备的安全管理能够满足安全生产要求。

5.6 公用工程、辅助设施配套性评价

5.6.1 供配电

1) 供配电

本期项目供电利用厂区现有的供电系统，电源来自与工业园区配套的 10kV 变电站，一路高压电源进线电缆采用 YJV22-8.7/15kv 型电力电缆直

埋敷设至配电房，由配电房负责向各厂房放射式供电。

2) 负荷等级及供电电源可靠性

该项目充装车间、埋地储罐一区、二区均属爆炸危险环境。根据工艺提出要求，该项目生产用电负荷为三级用电负荷。根据乌鲁木齐泰迪安全技术有限公司出具的《江西欧弗斯制冷工贸有限公司安全验收评价报告》，该公司厂区原有用电负荷安装容量约为 69.5KW，本期项目新增的用电负荷安装容量约为 33kW，故厂区总用电负荷安装容量约为 102.5KW，厂区设置了 2 台 50KVA 的变压器，变压器负荷不能满足企业用电负荷的供电要求。

拟建项目拟设置火灾报警系统用电、视频监控系统、应急照明和消防水泵（一用一备）用电属于二级用电负荷。PLC 系统、气体检测报警系统用电为一级负荷中特别重要的负荷。

拟建项目可研对该项目用电负荷进行具体说明，建议下一步设计，根据各级用电负荷情况，完善拟建项目用电负荷设计。同时根据企业实际情况，扩大变压器安装容量，以满足生产需求。

5.6.2 给排水

1) 给水

(1) 生活水源：

拟建项目用水依托厂区原有给水管网，满足企业办公楼生活用水、生产车间清洁用水、绿化用水。

(2) 消防给水：具体见报告 2.14.3 小节。

2) 排水

无生产污水，办公污水和地表雨水一并排入沟内。

拟建项目给排水能够满足该项目的要求。

5.6.3 防雷、防静电接地

6) 防雷与防静电接地

(1) 充装车间

防雷：充装车间为第二类防雷建筑物，采用接闪带的方式防直击雷，低压配电采用 TN-S 系统。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻拟不大于 10 欧。室外设备的金属外壳均与室外接地干线作可靠连接。

防静电：充装车间内明敷镀锌扁钢，作为防静电接地干线。所有金属设备，管道及钢平台扶手均与防静电接地干线作可靠焊接。

(2) 埋地储罐一区、二区

储罐防雷防静电利用镀锌扁钢与罐体相连，并与厂区地网连接。每台储罐均拟设置两处接地。

防静电接地：管道与法兰、管道与管道之间的连接法兰拟采用了铜片跨接。

该项目防雷、防静电接地能够满足安全生产要求。

5.6.4 消防

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第 3.2.2 条，拟建项目同一时间内的火灾次数按一次考虑。

拟建项目厂房、仓库中消防用水量最大的为充装车间，该车间的火灾危险性为甲类，占地面积 200m²，建筑高度 8m，体积为 1600m³。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.3.2 条，室外消火栓用水量为 15L/s。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 3.5.2 条，室内消火栓用水量为 10L/s。该项目的消防用水总流量为 25L/s，火灾延续时间按 3h 考虑，充装车间所需的总消防用水量为 270m³。

拟建项目拟设置 SS100/65 的室外消火栓，布置间距拟不超过 60m。根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005，拟在各单体车间内及储罐区配置若干手提式干粉灭火器。

厂区原有一座蓄水池约 120m³，（长 20 米，宽 5 米，深度 1.2 米），无

法满足新建充装车间消防用水量要求，建议下一步设计纳入考虑范围内，以符合消防要求。

5.6.5 评价小结

综上所述，该项目公用工程不能够满足项目安全生产要求，建议下一步设计考虑完善。

5.7 “两重点一重大”安全措施及应急处置

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），经辨识该项目生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）和《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〕8号）的要求，拟建项目不涉及化工生产工艺，仅为气体充装工艺，不涉及危险化工工艺。

根据《重点监管的危险化学品目录（2013年完整版）》的相关要求，拟建项目丙烷、氯甲烷属于重点监管的危险化学，《可研》中对涉及的重点监管危险化学品丙烷、氯甲烷采用的安全控制措施的内容叙述较少，建议在安全设施设计专篇中完善对拟建项目中重点监管危险化学品的安全控制措施以及在项目建成后项目单位应制定完善的应急处置措施，重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则见本报告附件六。

5.8 安全管理单元

表 5.8-1 安全管理单元安全检查表

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	《中华人民共和国安全生产法》第四条	江西欧弗斯制冷工贸有限公司建立了健全的全员安全生产责任制和安全生产规章制度。拟建项目依托该公司安全生产责任制	符合

	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。		和安全生产规章制度。	
2	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位, 应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位, 从业人员超过一百人的, 应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员; 从业人员在一百人以下的, 应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《江西省安全生产条例》第二十四条	该公司设有安全生产管理机构, 配备专职安全管理人员, 拟建项目依托公司现有安全生产管理机构并拟设专职安全生产管理人员。	符合
3	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。	《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011 5.1	该公司配备工程师担任安全生产技术负责人	符合
4	充装站应配备高中或高中以上文化程度或同等学历并经培训合格的专职或兼职安全管理人员。	《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011 5.2	安全员学历符合要求	符合
5	充装站应配备初中或初中以上文化程度并经专业技术培训和地、市级或地市级以上质监部门考核合格, 取得“特种设备作业人员证书”的气瓶检查员。	《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011 5.3	未提及	拟建项目建设过程中完善
6	5.4 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。	《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011 5.4	已有取得 P2 气瓶充装证人员 4 名, 后续拟再补充。	符合
7	程度或同等学历并经专业技术培训, 取得资格证书的产品质量检验人员。	《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011 5.5	未提及	拟建项目建设过程中完善
8	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: (一) 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; (二) 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; (三) 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; (四) 组织或者参与本单位应急救援演练; (五) 检查本单位的安全生产状况, 及时	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条	该公司建立了安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行上述职责。	符合

	排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议； （六）制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为； （七）督促落实本单位安全生产整改措施。生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人，协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。			
9	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	可研未提及。	拟建项目建设过程中完善
10	充装站应根据国家有关法规制度，制订相应的规章制度： a) 安全教育、培训、检查制度； b) 防火、防爆、防雷、防静电制度； c) 危险品运输、储存制度； d) 设备、压力容器、管道、计量器具的定检制度及台帐； e) 档案管理制度； f) 岗位责任制、班组管理制度； g) 紧急情况应急救援预案； h) 符合国家环境保护相关规定的气体排放制度。	《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011 4.4	可研未提及。	拟建项目建设过程中完善
11	充装站所有设备、岗位安全操作规程要齐全。	《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011 4.5	可研未提及。	拟建项目建设过程中完善
12	充装站应根据气体的特性，按照 GB2894 中的规定，在站内外醒目处应设置须知牌和安全标志。	《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011 4.6	可研未提及。	拟建项目建设过程中完善
13	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十条	可研未提及。	拟建项目建设过程中完善
14	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。	《中华人民共和国特种设备安全法》第四十条	拟建项目不构成危险化学品重大危险源。	符合
15	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。	《中华人民共和国安全生产法》第四十七条	可研未提及。	拟建项目建设过程中完善

16	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	可研未提及。	拟建项目建设过程中完善
17	企业应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》编制本企业的总体应急预案、专项应急预案、现场处置方案。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020	应完善专项预案及现场处置方案。	拟建项目建设过程中完善

单元评价小结：企业主要负责人和安全生产管理人员应当定期进行安全生产管理知识和安全教育培训，从业人员应当进行安全生产知识和岗位操作技能培训；特种设备应通过检测并建立健全特种设备档案；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。建议建设项目的有关各方在项目的设计、施工及运行中，应按照国家有关法律、法规、规范与标准的规定，使建设项目的建设过程、投运后的安全管理以及职业健康防护措施进一步完善，提高建成后项目的本质安全性。

5.9 预先危险性分析结果

拟建项目预先危险性评价范围的主要单元为：厂址与总图布置、工艺装置单元、储存单元、公用工程单元。通过预先危险性分析，拟建项目厂址与总图布置单元危险等级均为Ⅱ级；工艺装置单元火灾、爆炸的危险等级为Ⅲ级，其余危险等级为Ⅱ级；公用工程单元：停电、停水的危险等级为Ⅳ级，其余危险等级均为Ⅱ级。

5.10 危险度评价结果

根据拟建项目生产工艺特点，确定评价单元为：埋地储罐区一、埋地储罐区二、充装车间。

通过危险度评价：拟建项目埋地储罐区一、二单元危险度为Ⅰ级，属高度危险；充装车间单元危险度为Ⅱ级，属中度危险。埋地储罐区一、二拟设置液位、压力监控和可燃气体泄漏探测报警，现场电气设备拟采用防爆电气设备，罐区卸车拟采用万向充装系统等安全措施降低现场安全风险。

5.11 作业条件危险性分析结果

根据拟建项目生产工艺特点，确定评价单元为：异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯、六氟丙烷压缩、灌装、钢瓶装卸。

通过作业条件危险性分析：拟建项目异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯、六氟丙烷压缩、灌装、钢瓶装卸单元属“一般危险，需要注意”。该公司主要危险为火灾、爆炸。因此，必须加强充装前后检查，防止气瓶混装的情况下充装；加强设备检查防止异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯、六氟丙烷泄露；加强安全教育和安全管理，降低生产过程中的危险程度。

5.12 外部安全防护距离及多米诺效应分析

5.12.1 外部安全防护距离

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，分析该公司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，该公司的装置和设施未涉及爆炸物，也不涉及构成危险化学品重大危险源的毒性气体，涉及易燃气体异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯，但其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和小于 1，不适用标准第 4.2 条和第 4.3 条所规定的要求，根据第 4.4 条的要求，该公司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、规范要求来进行确认。

表 5.12-1 拟建项目外部安全防护距离情况一览表

序号	拟建项目建筑物（构）名称	方位	相对建（构）筑物名称	标准要求距离（m）	设置间距（m）	标准规范	结论
1	埋地罐区二（甲类）	东	东面围墙	5	16.3	GB50016-2014（2018 年版）3.4.12	合格

2			崇仁县遂松林产品 加工厂最近建筑物	12	>30	GB50016-2014（2018 年 版）4.3.1	合格
3	原有办公楼 （民用）	西	园区道路	/	20	/	合格
4	充装车间 （甲类）	南	电工工具厂	14	14.2	GB50016-2014（2018 年 版）4.3.1	合格
5			10kV 高压线 （杆高 8m）	12	12	GB50016-2014（2018 年 版）10.2.1	合格
6	埋地罐区二 （R32 储 罐、甲类）		10kV 高压线 （杆高 8m）	6	12	GB50016-2014（2018 年版）10.2.1	合格
7			冷冻厂仓库	12	20.5	GB50016-2014（2018 年版）4.2.1	合格
8			木工厂车间	12	>20	GB50016-2014（2018 年版）4.2.1	合格
9	原有灌装间 （丁类）	北	众兴木业有限公司 最近建筑物	10	18	GB50016-2014（2018 年 版）3.4.1	合格

该公司西南面是工业园区大道 (兴业路), 设有 6m 宽的大门与园区道路相接。东面围墙外为崇仁县遂松林产品加工厂 (为松节油、松香生产企业), 靠拟建项目生产装置区域 30m 范围内为空地; 北面围墙外为园区道路 (兴业路纬三路), 道路往北为众兴木业有限公司, 两企业之间的围墙间距 18m; 南面围墙外为三家公司; 由西至东, 依次为电工工具厂、冷冻厂 (冰淇淋)、木工厂, 冷冻厂 (冰淇淋) 最近的厂房 (丙类, 1F, 二级耐火等级) 距公司围墙 6m, 靠西面的电工工具厂, 最近的厂房与厂区围墙贴邻 (丙类, 木质屋顶, 三级耐火等级)。在厂区范围内, 拟建项目南侧有一 10kV 高压线 (杆高 8m, 无绝缘) 和变压器, 距埋地储罐二 (氯甲烷储罐) 13.2m, 距充装车间 12m。厂区外围 1Km 内基本无居民。拟建项目外部安全防护距离满足表 5.12-1 中的安全防护距离要求。

因此, 该项目的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离符合要求。

5.12.2 危险化学品事故多米诺效应分析

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。ValerioCozzani 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。

采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》软件计算得出事故后果表如下:

表 5.12-3 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)
氯甲烷埋地储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	888	962	1030	/
氯甲烷埋地储罐	容器整体破裂	中毒扩散:静风,E类	888	962	1030	/
氯甲烷埋地储罐	容器整体破裂	中毒扩散:1.2m/s,E类	882	956	1024	/
氯甲烷埋地储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s,E类	882	956	1024	/
氯甲烷埋地储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	690	800	910	/
氯甲烷埋地储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s,E类	620	720	810	/
氯甲烷埋地储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	504	550	584	/
氯甲烷埋地储罐	容器整体破裂	中毒扩散:4.9m/s,C类	504	550	584	/
氯甲烷埋地储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D类	484	520	556	/
氯甲烷埋地储罐	容器整体破裂	中毒扩散:2.1m/s,D类	484	520	556	/
氯甲烷埋地储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D类	232	250	266	/
二氟甲烷埋地储罐	容器大孔泄漏	闪火:静风,E类	214	/	/	/
二氟甲烷埋地储罐	容器大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	214	/	/	/
异丁烷埋地储罐	容器大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	202	/	/	/
异丁烷埋地储罐	容器大孔泄漏	闪火:静风,E类	202	/	/	/
二氟甲烷埋地储罐	容器大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	166	/	/	/
异丁烷埋地储罐	容器大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	158	/	/	/
丙烷埋地储罐	容器大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	156	/	/	/
丙烷埋地储罐	容器大孔泄漏	闪火:静风,E类	156	/	/	/
二氟甲烷埋地储罐	容器大孔泄漏	闪火:2.1m/s,D类	146	/	/	/
异丁烷埋地储罐	容器大孔泄漏	闪火:2.1m/s,D类	138	/	/	/
氯甲烷埋地储罐	容器大孔泄漏	闪火:静风,E类	138	/	/	/
氯甲烷埋地储罐	容器大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	138	/	/	/
丙烷埋地储罐	容器大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	122	/	/	/
氯甲烷埋地储罐	容器大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	108	/	/	/
丙烷埋地储罐	容器大孔泄漏	闪火:2.1m/s,D类	106	/	/	/
氯甲烷埋地储罐	容器大孔泄漏	闪火:2.1m/s,D类	92	/	/	/
二氟甲烷埋地储罐	容器中孔泄漏	闪火:静风,E类	60	/	/	/
二氟甲烷埋地储罐	容器中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	54	/	/	/
二氟甲烷埋地储罐	容器大孔泄漏	云爆	39	70	116	55
二氟甲烷埋地储罐	容器中孔泄漏	云爆	39	70	116	55
异丁烷埋地储罐	容器大孔泄漏	云爆	38	68	113	53
氯甲烷埋地储罐	容器整体破裂	BLEVE	38	/	83	38
二氟甲烷埋地储罐	容器中孔泄漏	闪火:2.1m/s,D类	38	/	/	/

二氟甲烷埋地储罐	容器整体破裂	BLEVE	37	48	112	60
异丁烷埋地储罐	容器整体破裂	BLEVE	37	44	109	58
丙烷埋地储罐	容器中孔泄漏	闪火:静风,E类	37	/	/	/
丙烷埋地储罐	容器中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	34	/	/	/
丙烷埋地储罐	容器中孔泄漏	云爆	30	51	86	41
丙烷埋地储罐	容器大孔泄漏	云爆	30	51	86	41
异丁烷埋地储罐	容器中孔泄漏	闪火:静风,E类	30	/	/	/
丙烷埋地储罐	容器整体破裂	BLEVE	27	/	73	47
异丁烷埋地储罐	容器中孔泄漏	云爆	27	46	78	37
异丁烷埋地储罐	容器中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	27	/	/	/
氯甲烷埋地储罐	容器大孔泄漏	云爆	26	45	77	37
丙烷埋地储罐	容器中孔泄漏	闪火:2.1m/s,D类	24	/	/	/
氯甲烷埋地储罐	容器中孔泄漏	闪火:静风,E类	21	/	/	/
氯甲烷埋地储罐	容器中孔泄漏	云爆	20	35	60	28
氯甲烷埋地储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	20	20	200	/
丙烷埋地储罐	容器中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	20	/	/	/
异丁烷埋地储罐	容器中孔泄漏	闪火:2.1m/s,D类	19	/	/	/
氯甲烷埋地储罐	容器中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	19	/	/	/
异丁烷埋地储罐	容器中孔泄漏	池火	18	23	34	8
异丁烷埋地储罐	容器整体破裂	池火	18	23	34	8
异丁烷埋地储罐	容器大孔泄漏	池火	18	23	34	8
异丁烷埋地储罐	容器中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	17	/	/	/
氯甲烷埋地储罐	容器中孔泄漏	闪火:2.1m/s,D类	13	/	/	/
氯甲烷埋地储罐	容器中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	12	/	/	/
二氟甲烷埋地储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	11	20	34	16
异丁烷埋地储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	7	13	22	10
氯甲烷埋地储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	7	13	22	10
丙烷埋地储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	7	12	21	10
氯甲烷埋地储罐	容器整体破裂	池火	5	8	13	/
氯甲烷埋地储罐	容器中孔泄漏	池火	5	8	13	/
氯甲烷埋地储罐	容器大孔泄漏	池火	5	8	13	/

由事故后果表可知,氯甲烷埋地储罐容器整体破裂,容器整体破裂中毒扩散灾害,死亡半径为888m;重伤半径为962m,轻伤半径为1030m,二氟甲烷埋地储罐容器大孔泄漏,云爆灾害,死亡半径为39m,重伤半径为70m,轻伤半径为116m,多米诺半径为55m,二氟甲烷发生BLEVE事故时,死亡半径为37,重伤半径为48,轻伤半径为112,多米诺半径为60m。因此,拟建项目二氟甲烷埋地储罐对厂外产生多米诺效应半径为60m(以二氟甲烷埋地储罐中心为圆心),此范围内涉及南面架空电力线(杆高8m)和南面木材家具厂和冷冻厂(冰淇淋)、电动工具厂。故二氟甲烷埋地储罐容器整体破裂,发生云爆灾

害将波及到南面架空电力线（杆高 8m）、木材家具厂和冷冻厂（冰淇淋）、电动工具厂，可能引发二次事故。

该范围内南面电动工具厂、木材家具厂和冷冻厂主要为工贸企业，其中木材家具厂占地面积 600m²，主要设备为木工锯等，不涉及大型、危险性较高的设备设施，正常白天上班人员 10 人；冷冻厂为冷冻仓库，冷库主要是冷冻冰棒，使用与本公司前期储存经营的 R22、R410 做制冷剂，主要设备为制冷压缩机，正常白天上班人员 8 人；电动工具厂：占地面积 21120m²，靠近欧弗斯围墙侧主要杂物仓库，主要堆放设备为（废弃机床设备）等，无工作人员；另外厂区东边厂房有 13 人在工作。

根据多米诺定义，主要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），电动工具厂、木材家具厂和冷冻厂主要为常规的机械设备，不涉及其他化工装置及固有风险高的装置，其多米诺效应较小。建议后续周边企业在该多米诺范围区域内进行改扩建时，在该区域内尽量不布置固有风险高的装置。

5.12.3 定量风险分析结果

根据多米诺定义，主要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），拟建项目周边电动工具厂、木材家具厂和冷冻厂主要为常规的机械设备，不涉及其他化工装置及固有风险高的装置，其产生多米诺效应较小。建议后续周边企业在该多米诺范围区域内进行改扩建时，在该区域内尽量不布置固有风险高的装置。

6. 安全对策措施建议

6.1 安全对策措施建议的依据、原则

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

1) 安全对策措施建议的依据：

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

2) 安全对策措施建议的原则：

(1) 安全技术措施等级顺序：

- ①直接安全技术措施；
- ②间接安全技术措施；
- ③指示性安全技术措施；
- ④若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程

程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

(2) 根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

- ①消除；②预防；③减弱；④隔离；⑤连锁；⑥警告。
- (3) 安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。
- (4) 对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

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

6.2 可研报告提出的安全措施

1) 生产工艺的安全措施

选用先进合理和成熟可靠的工艺流程，在生产过程中，设置必要的报警、联锁、自动控制系统，当有事故发生时，各安全系统动作，使生产按要求停车或排除故障。

2) 电气安全措施

(1) 所有电气设备及照明灯具选型、安装和电气线路敷设均根据设备提供商提供的有关标准进行设计。

(2) 对生产厂房等钢筋混凝土结构的建筑采用避雷网防止直接雷击和其他避雷措施，主控制室单独设接地系统。

(3) 为确保夜间生产的安全，在各主要操作界面、操作点、操作平台和过道等处均设有照明系统，以保证达到规定的照度要求。

(4) 选择技术先进，防护等级合理的高低压开关设备，合理选择电缆规格和型式，部分采用耐火或阻燃电缆。主要生产装置设应急照明。

3) 物料泄漏事故防范措施

(1) 选用的设备、泵、阀门、仪表等必须合格并把好安装质量关，此外还应定期检查、保养、维修，以保持其完好状态；

(2) 生产车间内应采用密闭设备及管道，生产场所有较好的自然通风条件，并设强制通风设施；

(3) 经常检查管道，地上管道应防止汽车碰撞，并控制管道支撑的磨损。定期系统试压、定期检漏。

4) 火灾爆炸事故防范措施

(1) 设备的安全管理：定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

(2) 应加强火源的管理，严禁烟火带入，对设备需进行维修焊接，应

经安全部门确认、准许，并有记录。机动车在厂内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置。

6.3 应采纳的安全对策措施

6.3.1 选址及总平面布置

1) 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，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。

2) 根据多米诺定义，主要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），电动工具厂、木材家具厂和冷冻厂主要为常规的机械设备，不涉及其他化工装置及固有风险高的装置，其产生多米诺效应较小。建议后续周边企业在该多米诺范围区域内进行改扩建时，在该区域内尽量不布置固有风险高的装置。

3) 厂区的绿化不应妨碍消防操作，装卸区、罐区与周围消防车道之间不应种植绿篱或茂密的灌木丛。

4) 该项目属于厂内扩建项目，大致位于厂区东南角，由于厂区进设置一个出入口，位于厂区西侧，距离拟建项目较远；建议在拟建项目新增一个应急出口，以符合应急疏散要求。

5) 充装车间应设置泄压设施。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。充装车间排气泄压设施应设在建筑物靠近地面的位置上。

6) 充装车间其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个，车间内任一点到最近安全出口的距离不应大于《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）表 3.7.4 的规定。

7) 拟建项目四周应设置消防车通道、专用消防栓、消防水源、灭火器材以及在紧急情况下处理事故的消防设施和器具。灭火器的配量应符合

GBJ140 的规定。

8) 拟建项目充装介质属于密度大于空气的可燃气体, 其充装车间内应采用不产生火花地面, 如采用绝缘材料作整体面层时, 应采取防静电措施。地下不得设地沟, 如必须设置时, 其地沟应填砂充实并加盖板, 或采用强制通风措施。结构宜采用敞开式建筑, 门、窗应向外开启并应有安全出口。顶棚应尽量平整, 避免死角。

9) 充装间的钢瓶应分实瓶区、空瓶区布置。

10) 充装站应有专供气瓶装卸的站台或专用装卸工具。站台上存放空瓶和实瓶的区间应设立明显标记。站台上宜保留有宽度不小于 2m 的通道

11) 充装场所必须设有安全出口, 周围应设置安全标志, 安全标志的要求应符合 GB2894 的有关规定。

12) 消防给水管网应布置成环状, 向环状管网供水的干管不应少于 2 根。

6.3.2 工艺和设备安全对策措施

1) 拟建项目涉及的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。充装设备、管道、阀件密封元件及其它附件不得选用与所装介质特性不相容的材料制造。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。

2) 气体充装站的充装接头应符合 GB15383 中相关的规定。

3) 拟建储罐拟采用埋地储罐, 下一步设计时, 应考虑埋地储罐受地下水或雨水作用有上浮的可能时, 应采取防止油罐上浮的措施。

4) 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, 充装站应备有对设备、管道阀门、气瓶进行干燥的设施。

5) 拟建项目充装介质具有一定的毒性, 建议充装车间内除设置一般机械通风外, 还应备有事故排风装置。对排出含有大量有毒气体的空气应

进行净化处理，使其符合 GBZ1 中有关规定的要求。应设有回收或处理瓶内余气的设备和装置，不得向大气排放。

6) 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：

(1) 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。

(2) 固定式电子计量衡器的精度应符合 GB7723 规定的 3 级秤等级要求。充装站应配备具有在超装时自动切断功能的计量衡器。

7) 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）。充装车间和储罐区应设置相应的气体危险浓度监测报警装置。

8) 充装站应按所装介质的特性配备相应的保护用具和用品；有腐蚀性介质的充装站应有可靠的防酸碱灼伤的劳保用具；有毒气体充装站现场应配有防毒面具、滤毒罐和急救药品，并应具有可靠的通讯联络手段和抢救运送中毒人员的条件。可燃气体充装站应具有防静电衣服，底部无铁钉鞋具和不能产生火花的检修工具。

9) 充装站的静电接地设计应符合 HG/T20675 的规定。可燃及助燃气体充装站的管道、阀门、储存容器等应设置导除静电的可靠接地装置，其接地电阻不得大于 $10\ \Omega$ ，管道上法兰间的跨接电阻不应大于 $0.03\ \Omega$ 。设备及管道上的压力指示计应根据所装介质的特性选用。

10) 工艺装置、公用工程及辅助设备均应设置现场指示仪表，对现场运行的动力设备应设置手动停机操作和事故联锁停机等。

11) 设备、装置和管线以及安装支架等，采用适当的方法进行防腐等防护处理，并注意按介质的不同采用规范的颜色进行全表面涂色。

12) 对工艺管道的设计、制造、安装和试压，应符合国家现行的标准和规范，投入使用前，应取得有关质监部门的检验合格证书。

13) 管线敷设方式, 应根据管线内介质的性质、工艺和材质要求、生产安全、交通运输、施工检修和厂区条件等因素, 结合工程的具体情况, 经技术经济比较后综合确定, 并应符合下列规定:

(1) 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道, 应采用地上敷设;

(2) 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所, 不应采用管沟敷设; 必须采用管沟敷设时, 应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。

14) 管线综合布置时, 宜将管线布置在规划的管线通道内, 管线通道应与道路、建筑红线平行布置。《工业企业总平面设计规范》第(GB50187—2012) 8.1.4 条可研未作具体说明提出对策措施

15) 管线综合布置, 应减少管线与铁路、道路交叉。当管线与铁路、道路交叉时, 应力求正交, 在困难条件下, 其交叉角不宜小于 45°。

16) 具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道, 不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。《工业企业总平面设计规范》第(GB50187—2012) 8.1.2 条可研未作具体说明提出对策措施

17) 分期建设的工业企业, 管线布置应全面规划、近期集中、远近结合。近期管线穿越远期用地时, 不得影响远期用地的使用。

18) 改建、扩建工程中的管线综合布置, 不应妨碍现有管线的正常使用。当管线间距不能满足《工业企业总平面设计规范》规范表 8.2.10~表 8.2.12 的规定时, 可在采取有效措施适当缩小, 但应保证生产安全, 并应满足施工及检修要求。

19) 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。

20) 地上管线与道路平行敷设时, 不应敷设在公路型道路路肩范围内;

照明电杆、消火栓、跨越道路的地上管线的支架，可敷设在公路型道路路肩上，但应满足交通运输和安全的需要。

21) 管架与建筑物、构筑物之间的最小水平间距，应符合《工业企业总平面设计规范》第 (GB50187—2012) 表 8.3.9 的规定。

22) 架空管线、管架跨越厂内铁路、厂区道路的最小净空高度，应符合《工业企业总平面设计规范》表 8.3.10 的规定。

23) 管道吹扫与清洗

(1) 管道在压力试验合格后，应进行吹扫与清洗。并应编制管道吹扫与清洗方案。

(2) 管道吹扫与清洗方法，应根据管道的使用要求、工作介质、系统回路、现场条件及管道内表面脏污程度确定，并应符合下列规定：①公称尺寸小于 600mm 的气体管道宜采用压缩空气吹扫。②蒸汽管道应采用蒸汽吹扫，非热力管道不得采用蒸汽吹扫。③对有特殊要求的管道，应按设计文件规定采用相应的吹扫与清洗方法。④需要时可采取高压水冲洗、空气爆破吹扫或其他吹扫与清洗方法。

(3) 管道吹扫与清洗前，应仔细检查管道支吊架的牢固程度，对有异议的部位应进行加固。

(4) 吹扫与清洗的顺序应按主管、支管、疏排管依次进行。吹洗出的脏物不得进入已吹扫与清洗合格的管道。

(5) 为管道吹扫与清洗安装的临时供水、供气管道及排放管道，应预先吹扫与清洗干净后再使用。

(6) 管道吹扫与清洗合格后，除规定的检查和恢复工作外，不得再进行其他影响管内清洁的作业。

(7) 化学清洗和脱脂作业时，操作人员应按规定穿戴专用防护服装，并应根据不同清洗液对人体的危害程度佩戴防护眼镜、防毒面具等防护用具。

(8) 管道吹扫与清洗合格后, 施工单位应会同建设单位或监理单位共同检查确认。

23) 管道设计应根据压力、温度、流体特性等工艺条件, 并结合环境和各种荷载等条件进行。

(1) 设计压力的确定应符合下列规定:

a) 一条管道及其每个组成件的设计压力, 不应小于运行中遇到的内压或外压与温度相偶合时最严重条件下的压力。最严重条件应为强度计算中管道组成件需要最大厚度及最高公称压力时的参数。但上述设计压力不应包括本章中允许的非经常性压力变动值。

b) 下列特殊条件的管道, 其设计压力应符合: ①离心泵出口管道的设计压力不应小于吸入压力与扬程相应压力之和; ②没有压力泄放装置保护或与压力泄放装置隔离的管道, 设计压力不应低于流体可达到的最大压力。③装有泄压装置的管道的设计压力不应小于泄压装置开启的压力。④管道安装完毕后, 应按设计要求对管道系统进行压力试验。按试验的目的可分为检查管道力学性能的强度试验、检查管道连接质量的严密性试验、检查管道系统真空保持性能的真空试验和基于防火安全考虑而进行的渗漏试验等。

(2) 管道组成件应能承受或消除因静态流体受热膨胀而增加的压力, 或采取预防措施。

(3) 管道应能承受以下的动力荷载:

a) 管道应能承受外部或内部条件引起的水力冲击、液体或固体的撞击等的冲击荷载。

b) 位于室外的地上管道应能承受风荷载。

c) 管道的布置和支承设计应消除由于冲击、压力脉动、机器共振、风荷载等引起有害的管道振动的影响。

d) 在管道布置和支架设计时, 应能承受由于流体的减压或排放时所

产生的反作用力。

(4) 管道承受的静荷载应包括固定荷载及活荷载。活荷载应包括输送流体重力或试验用的流体重力、寒冷地区的冰、雪重力及其他活动的临时荷载等。固定荷载应包括管道组成件、隔热材料以及由管道支承的其他永久性荷载。

(5) 设计中应分析以下热膨胀或收缩的影响：

a) 管道被约束或固定，因热膨胀或收缩而产生的作用力和力矩。

b) 管壁上温度发生急剧的变化，或由于温度分布不均匀而产生的管壁应力及荷载。

c) 两种不同材料所组成的复合或衬里管道，因基层或复层热膨胀性能不同而产生的荷载及夹套管因内外管温度差而产生的荷载。

d) 设计中应避免管道受压力循环荷载、温度循环荷载以及其他循环交变荷载所引起的疲劳破坏。

e) 管道支架和连接设备的位移应作为计算的条件，包括设备或支架的热膨胀、地基下沉、潮水流动、风荷载等产生的位移。

f) 对于焊接、热处理、加工成形、弯曲、低温操作以及易挥发性流体突然减压而产生的急冷作用等情况应保证材料韧性降低在允许的范围内。

24) 对所有设备、装置和管线以及安装支架等，采用适当的方法进行防腐等防护处理，并按介质的不同采用规范的颜色进行表面涂色。设备应标明内部介质及流向。

25) 拟建项目管道设计应执行《工业设备及管道绝热工程施工规范》(GB50126-2008)、《化工装置管道材料设计技术规定》(HG/T20646.5-1999)、《化工设备、管道外防腐设计规范》(HG/T20679-2014)。

26) 拟建项目涉及的工艺管道施工应遵循国家有关规范《工业金属管道工程施工规范》(GB50235-2010) 和《工业金属管道工程施工质量验收规范》(GB50184-2011)，对管道安装材料进行外观内部检查，验收合格后

方可使用。

27) 特种设备及安全附件(压力表、安全阀)应定期进行检测、校验。

28) 利旧的设备设施,在启用前应进行检测检验和气体置换。

6.3.3 危险化学品储存、装卸、运输安全对策措施

1) 凡属封闭形管道以及两个关闭阀门之间的管段应设安全阀,防止太阳曝晒压力升高胀裂管道及管道上的附件。

2) 在危险化学品进行装卸前,要根据有关要求检查车辆的资质和安全附件是否齐全。

3) 装卸操作人员,必须由经过培训合格的人员负责,其他人不得擅自操作。

4) 操作人员在装卸危险化学品期间不得脱离岗位,当班不能装卸完毕或有紧急情况需交下一班次或其他人继续装卸时,一定要以书面的形式交代清楚,防止发生物料的泄漏。

5) 作业中不得饮食,不得用手擦嘴、脸、眼睛。每次作业完毕,应及时用肥皂(或专用洗涤剂)洗净面部、手部,用清水漱口,防护用具应及时清洗,集中存放。

6) 装卸危险化学品时,操作人员不得做与工作无关的事情,集中精力注意装卸的情况,以便于出现异常情况时,及时采取应急措施。

7) 公司内各车辆装卸点所配备的消防器材及急救药品,要进行经常性的检查,确保其有效完好;如存在失效、数量不够等现象,要及时报告单位、部门领导。

8) 应熟练掌握装卸过程中的一般事故处理方法和防护用具、消防器材的使用方法。

9) 工艺装置内建筑物、构筑物的防雷分类及防雷措施应按现行国际标准《建筑物防雷设计规范》GB50057的有关规定执行。

10) 可燃液体的管道在下列部位应设静电接地设施:

- (1) 进出装置或设施处;
- (2) 爆炸危险场所的边界;
- (3) 管道泵及泵入口永久过滤器、缓冲器等。

11) 汽车罐车卸车区应设静电专用接地线。

12) 汽车槽车装卸的装卸接头应采用与汽车槽车配套的快装接头, 接头与装卸管之间应设置拉断阀。

13) 气瓶搬运安全对策措施:

(1) 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。

(2) 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。

(3) 不应使用翻斗车或铲车搬运气瓶, 叉车搬运时应将气瓶装入集装格或集装蓝内。

(4) 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。

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

(6) 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。

(7) 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。

(8) 装卸气瓶时应配备好瓶帽, 注意保护气瓶阀门, 防止撞坏。

(9) 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。

(10) 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。

(11) 装卸有毒气体时，应预先采取相应的防毒措施。

14) 企业气瓶虽然不作储存，近临时放置后运走，但气瓶管理应符合下列要求：

(1) 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/T16804 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/T7144 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 储存不同性质的气瓶，其配装应按 JT617 规定的要求执行。

(5) 气瓶入库后，应将气瓶加以固定，防止气瓶倾倒。

(6) 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。

(7) 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。

6.3.4 常规防护方面的对策措施建议

1) 防高温、防辐射：对于存在高温及热辐射的部位，做好防暑防寒的防护工作，在高温、高湿天气对其加强预防中暑保护措施。采取隔热、通风降温等措施；设置防暑药物，如人丹、清凉油、风油精等。

2) 工程噪声控制原则采取综合防范措施，即采用比较先进的工艺技术和设备，生产过程实际机械化、自动化、集中操作或隔离操作，空压机安装消音器，并使噪音至厂界衰减到昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A) 以下。

3) 对温度有特殊要求的区域设置通风和降温设备，有火灾、爆炸危险区域的通风设备具有防火、防爆功能。

4) 所有转动、传动设备外露的转动部分均应设置防护罩。

5) 防高处坠落的对策措施：(1) 拟建项目楼梯、平台、坑池和孔洞等周围，均设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防清滑措施。(2) 需要登高检查和维修设备处设置平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。上层屋顶面设置净高大于 1.05m 的防护墙或栏杆。凡离地面或楼面高 2m 以上的高架平台，均拟设置栏杆。

6) 防腐蚀的对策措施：(1) 管道应设计防腐。(2) 管道运行后对管道防腐应定期巡查，保持防腐有效期。(3) 外管钢材表面不得有伤痕、气孔、夹渣、重叠皮、严重腐蚀斑点，加工表面必须平整，表面局部凹凸不得超过 2mm。

7) 采用气动、液压的夹持、夹紧机构, 其结构应保证在气、液失压或中断后仍能有可靠的夹持或夹紧功能。对于较笨重的零部件, 必须考虑拆卸的安全性, 如设置起吊孔或起吊螺栓等。

8) 设备紧急停止机构: (1) 除紧急停止机构不能减小风险的机器外, 运动设备上应设置紧急停止机构(按钮、手柄等)。(2) 紧急停止机构应设置在使操作者易于接近且无操作危险的地方。(3) 除中断其工作可能引起事故的夹紧装置、制动装置或其他装置外, 紧急停止机构必须保证在任何操作程序下都能停止机器的工作。(4) 紧急停止机构被重调以前, 任何启动机器的操作应是无效的。

9) 存在可燃气体泄漏的场所(如充装车间、液埋地储罐区及卸车点)应设置可燃气体检测报警系统。气体检测报警系统, 应引入独立的 GDS 系统。

10) 在充装车间和埋地储罐区出入口设置安全有效的人体静电消除装置。

6.3.5 公用工程方面安全对策措施

1) 该公司厂区原有用电负荷安装容量约为 69.5KW, 本期拟新增的用电负荷安装容量约为 33kW, 故厂区总用电负荷安装容量约为 102.5KW, 厂区设置了 2 台 50KVA 的变压器, 变压器负荷不能满足企业用电负荷的供电要求。

2) 拟建项目拟设置火灾报警系统用电、视频监控系统、应急照明和消防水泵(一用一备)用电属于二级用电负荷。PLC 系统、气体检测报警系统用电为一级负荷中特别重要的负荷。建议完善用电负荷设计, 以满足各级用电负荷的要求。

3) 经计算, 拟建项目充装车间所需的总消防用水量为 270m^3 , 厂区原有一座蓄水池约 120m^3 , (长 20 米, 宽 5 米, 深度 1.2 米), 无法满足新建充装车间消防用水量要求, 建议下一步设计, 考虑消防用水量, 满足消防

用水要求。

4) 在后续的安全设施设计中应细化车间内消防灭火器的配置情况,并且应按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005 的有关规定执行。

(1) 灭火器的配置一般规定: 一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。

(2) 灭火器的摆放应稳固, 其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上, 其顶部离地面高度不应大于 1.50m; 底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时, 应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时, 应有相应的保护措施。

6.3.6 劳动保护方面的对策措施与建议

1) 企业必须根据有关规定和职工劳动条件, 发给安全可靠的个人防护用品用具, 并符合《用人单位劳动防护用品管理规范》(原安监总厅安健[2015]124 号)、《个体防护装备配备规范第 1 部分: 总则》GB39800.1-2020 的有关规定。

2) 教育职工会正确佩戴和使用防护用品(如呼吸器、工作服、防护口罩、防护手套和防护镜等)。

3) 企业应按《工业企业设计卫生标准》的规定设置职业卫生及职业病防治管理机构, 并配备有救护经验的医务人员及必要的急救设备和药品; 企业应设置紧急救援站, 并配备监测人员与仪器设备。

4) 加强对女职工的保护; 企业应严格执行国家颁发的《女职工劳动保护规定》和《女职工禁忌劳动范围》的规定。

5) 应加强噪声控制, 做好防噪工作等。

6) 加强作业厂所的采光设计。

7) 做好防暑防寒的防护工作, 应在高温、高湿天气对其加强预防中暑

保护

措施。应合理布置生产性热源，采取隔热、通风降温等措施；高温、高湿作业的员工应随身携带防暑药物，如人丹、清凉油、风油精等。

8) 应为职工缴纳工伤保险。

9) 施工及检修作业时，应戴安全带、安全帽等相应的防护设施。

10) 可能发生泄漏的区域应设洗眼器、喷淋器等防护设施。

11) 生产场所应配备劳动防护器材及用品，应配备应急处置和救援器材。

12) 企业在罐区、车间、装卸区域等可能存在可燃气体泄漏区域设置可燃气体报警装置，同时作业人员应配备相应的便携式的可燃气体泄漏报警装置；定期对可燃气体浓度探测器和便携式的可燃气体泄漏报警装置进行校验，确保有效。

6.3.7 安全标志的对策措施建议

1) 消火栓、灭火器、灭火桶、火灾报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏采用红色。

2) 车间内安全通道、太平门等应采用绿色，工具箱、更衣柜等应为绿色。

3) 装置区等危险区应设置永久性“严禁烟火”标志。

4) 设置消防安全标志，应符合《消防安全标志第 1 部分：标志》(GB13495.1-2015) 的规定。

5) 设备检修时，应断电并设置“有人工作、禁止起动”警告标志。

6) 拟建项目应设置“禁止烟火”等警告标志，存在高处坠落危险的区域应设置“小心坠落”警告标志，楼梯处应设置“小心滑跌”警告标志，存在触电可能的位置应设置“小心有电”警告标志。需要使用防护用品的区域应设置“必须使用防护用品”的警告标志。电气室要配备“有人工作、禁止合闸”警告标志，检修场所要配备“有人工作、禁止起动”警告标志。

储罐等有限空间应设置“受限空间”安全警示标志。生产场所，作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。

7) 厂区道路应按要求设置限速标志及交通指示牌。

8) 装置的各种安全与警告指示应在装置的相应部位上作出明显标志。生产装置操作面板指示应有反映机器安全运行、工作状态、故障等有关信息。存在事故风险的地方应有警告性标志。警告性标志应符合 JB6028 的规定。

6.3.8 防范重大生产安全事故隐患的安全对策

为有效防范遏制重特大事故，根据《安全生产法》和《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》，原国家安全监管总局制定印发了《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）》（以下简称《判定标准》）。《判定标准》依据有关法律法规、部门规章和国家标准，吸取了近年来化工和危险化学品重大及典型事故教训，从人员要求、设备设施和安全管理的三个方面列举了二十种应当判定为重大生产安全事故隐患的情形，结合拟建项目情况，企业应尤其注意防范其中 15 种重大生产安全事故隐患，其他 5 种请参见《判定标准》：

1) 危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。

2) 特种作业人员未持证上岗。

3) 涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。

4) 地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。

5) 在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。

6) 使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。

7) 涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。

8) 控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。

9) 化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。

10) 安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。

11) 未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。

12) 未制定操作规程和工艺控制指标。

13) 未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。

14) 新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。

15) 未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。

6.3.9 施工期的安全对策措施

1) 建设单位应认真贯彻落实《安全生产法》、《建设工程安全生产管理条例》等法律法规的要求，建立健全安全生产管理制度，对施工组织设计方案进行严格审查。

2) 按照国家有关规定，规范建设相关单位各方履行安全生产主体责任，包括建设单位、勘测单位、设计单位、施工单位和监理单位。对各单位的资质严格审查把关。从事特种作业的人员必须具有相应的操作证方能作业。

3) 施工承包合同中明确对于甲乙双方安全管理责任、安全措施费用的有关规定，确保工程具有合理工期，建设单位不得任意压缩合同工期；必须按照合同规定及时、足额支付承包商工程安全措施费用。

4) 建设单位应成立工程安委会；必须了解、掌握工程二次分包情况，违法转包工程，对工程设计、建立单位安全生产方面应提出相应要求。

5) 两个以上施工单位在同一作业区域进行施工活动时，必须签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施，指定专职安全生产管理人员进行监督检查和协调。

6) 确保施工工期和安全投入，以及防止恶性竞争导致降低工程标准、变更设计方案、削减安全投入等行为情况，坚决杜绝违章指挥、违章作业、违反劳动纪律等现；坚持在安全事故处理过程中“四不放过”原则。

7) 加强现场施工管理，严格杜绝现场施工和作业不规范的地方，杜绝安全隐患和质量隐患。

8) 对施工场地的工作人员进行安全教育，告知工作人员在施工中的危险有害因素。

9) 加强技术资料（包括设计图纸、施工档案、技术监理记录等）的管理。

10) 加强监理工作的管理，杜绝监理执行不力的情况。

11) 切实做好验收、竣工文件移交工作。

12) 边生产边施工时：应对作业场所进行风险辨识，采取必要的隔离措施；严格特殊作业审批和作业票证管理，落实各部门安全职责；保证在运装置平稳运行，杜绝随意调整机器、设备；操作人员应加强施工现场巡查工作，防止意外事故发生；装置运行过程中，如发生工艺、设备故障时，应及时通知施工人员停止一切施工操作，必要时疏散施工人员撤离施工现场。

13) 所有管道，必须处理干净再安装。因此，必须由生产、施工、供货商三方代表检查验收签字确认。

14) 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。

15) 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；起重设备在使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。

16) 施工的场所作好支护，施工场地围护分隔，防止坍塌事故的发生。

17) 项目施工建设应科学、合理进行组织施工，避免盲目赶超工期。

18) 建设施工组织设计并委托有相应资质和经验的工程监理单位进行项目施工建设的第三方监理工作，确保施工安全和工程质量。

19) 施工期内应制订专项应急预案。施工场地不得堵塞工业九路、江维大道，施工过程如影响工业九路、江维大道车辆和行人正常运行，应向园区等相关部分申报批复后进行，并设置相应安全警示标识。

20) 拆除作业时：

(1) 拆除工程施工前，必须对施工作业人员进行书面安全技术交底。

(2) 严格用火制度，凡现场使用电气焊或其它明火时，必须按规定办理用火申请，经保卫负责人批准方可在指定时间，指定地点操作，时间或地点变化时要重新申请，保卫负责人必须按规定严格审批，具体办法由现场负责人部按防火要求制定，并要经常进行检查执行情况。

(3) 施工现场必须有技术人员统一指挥，正确穿戴防护用品，严格按拆除方案遵循拆除程序进行拆除。

(4) 施工现场必须设置醒目的安全警示标志，采取警戒措施派专人负责。非工作人员不得随意进入施工现场，严禁无关人员逗留。

(5) 拆除过程中, 现场照明不得使用被拆建筑物中的配电线, 应另外设置配电线路。

(6) 工人从事拆除工作时, 应该站在专门搭设的脚手架上或其它稳固的结构部分上操作。随时监控脚手架的稳定性, 是否松动, 变形。

(7) 拆除时, 需监控其它部位是否松动及有掉落的风险。

(8) 拆除项目竣工后, 必须有验收手续, 达到工完、料清、场地净, 并确保周围环境整洁和相邻房间、管线的安全。

(9) 拆卸下来的各种材料应及时清理, 按品种、类别堆放在平整的地面上, 高度应符合安全规定, 并留有一定的间距, 防止倒塌伤人。

(10) 拆除堆放的材料场地, 要专人看管, 加强治安保卫。禁止外来人员特别是小孩入内玩耍。严禁烟火, 配有一定的消防器材, 以防万一。

(11) 对于拆除生产、使用、储存危险物品场所物料、器材、设备, 不要混杂在与一般物料的存放, 或放置到安全场所, 或采取清洗措施, 或安全销毁。

(12) 拆除的区域, 对电线、煤气管道、上下水管、供热设备管道等干线再进行一次检查, 以防留下隐患, 并要设明显标记。

(13) 在保证安全的前提下, 拆迁工程要和建筑工程的施工相互衔接好。拆迁场地在全部清理出场料后, 再按照施工要求进行新的工程建设。

21) 在施工现场周边, 应按照现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB2894 的规定, 设置相关的安全标志, 挂警告牌; 施工场地与原有经营储存项目之间设置隔离栏, 并设专人巡查、监护, 严禁无关人员进入或逗留。

22) 施工建设期间, 动火作业施工点与原有经营储存项目的安全距离应满足相关规范要求; 若安全距离不足, 应暂停原有经营储存项目的经营作业; 动火作业现场应配备消防器材及抢险救援器材。

23) 对施工人员的进行相关安全培训, 施工人员不得在原有经营储存项目作业区逗留, 严禁施工人员在施工场地吸烟。

6.3.10 安全管理对策措施建议

拟建项目为改建项目，在项目的建设过程中，应完善原有安全机构的设置及安全教育和安全管理。

应针对拟建项目新增储存、充装、经营的情况，评审、修订安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程，以及应急预案等。

1) 安全管理机构

该公司应健全以主要负责人为首的安全生产领导机构，配备专职安全员，班组指定兼职安全员，专职安全员素质应满足国家安全生产监管总局、工业的信息化部安监总管三[2010]186 号及原国家安全生产监督管理总局令第 41 号的要求。企业负责人、专职安全员应取得省级危险化学品安全生产管理资格证。专职安全员的数量应不少于从业人员的 2%。拟建项目安全生产领导机构依托公司原有。

依据《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011 的要求，企业相关人员应符合要求：

(1) 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。

(2) 充装站应配备初中或初中以上文化程度并经专业技术培训和地、市级或地市级以上质监部门考核合格，取得“特种设备作业人员证书”的气瓶充装人员，且每工作班不得少于两名。

(3) 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) 安全管理制度

公司应根据要求和拟建项目的特点完善安全生产责任制、安全技术措施计划、安全检查制度、安全教育制度、防尘防毒管理制度、防火防爆管理制度、危险化学品安全管理制度、防止急性中毒和抢救措施办法、事故

管理制度、仓库防火安全管理制度、要害岗位安全管理制度、安全装置与防护器材管理制度、安全例会制度、安全奖惩制度、安全票证管理制度、消防管理制度、劳动保护用品发放及使用管理制度、干部带班制度、公用工程管理制度、开停车制度、变更管理制度、相关方管理制度等各种安全管理制度。

公司应根据拟建项目的特点补充新增各岗位操作技术规程及安全技术规程。

公司应完善设备维护、保养规程及有关的作业安全管理规定（如动火、登高、设备内、吊装、动土等作业），制订的规定应符合 GB30871-2014 的规范要求。

公司安全教育应执行厂、车间、班组三级安全教育制度，岗位操作人员应进行专门的安全知识和技术培训，并经考试合格方可上岗，每年进行一次全员安全教育并考试，考试不合格者不能上岗；特种作业操作人员应全部按规定进行专业培训和考核取证。事故管理严格执行“四不放过”原则。

企业应建立变更管理制度，明确不同部门的变更管理职责及变更的类型、范围、程序，明确变更的事项、起始时间、可能带来的安全风险、消除和控制安全风险的措施、修改操作规程等安全生产信息、开展变更相关的培训等。

企业应当与相关方签订专门的安全生产管理协议，或者在合同中约定各自的安全生产管理职责；企业应对相关方的安全生产工作统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，应当及时督促整改。

3) 日常安全管理

公司应每年定期召开安委会，有重大事情临时召集；公司应每月召开安全生产例会。公司日常安全卫生管理应按管理制度的具体要求进行，各级管理人员应经常深入生产现场进行安全巡查，操作人员应按规定对设备

及工艺运行情况进行巡回检查；设备应有大、中、小修计划。

操作人员、维修人员执行巡回检查制度，及时发现不正常现象并采取必要措施进行处理、汇报；消除设备跑、冒、滴、漏；严格执行工艺指标及岗位操作规程，严禁违章操作及超温超压现象发生；做好事故预想和演练工作，出现紧急情况做到忙而不乱，把事故消除在萌芽状态。

职工个人防护用品的发放、管理应按要求执行，职工应按规定使用劳动保护用品，按规定执行女职工劳动保护要求。

对职工定期应进行体检并建立职工健康档案。

4) 事故应急预案

企业应按《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020)、《生产安全事故应急预案管理办法》(2016年6月3日原国家安全生产监督管理总局令第88号公布，根据2019年7月11日应急管理部令第2号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正)和《生产安全事故应急条例》(国务院令第708号)的要求，应针对拟建项目危险目标修订原有生产安全事故应急预案，包括危险源目标分布，救援指挥部的组成、职能人员的分工，疏散路线、集合地点、报警方式、求援及物资供应要求、应急方案等几个方面的内容。

5) 受限空间的安全管理

(1) 凡是进入反应釜、储罐、槽或其他闭塞场所内进行检修作业都称为受限空间作业，进行此类场所检查作业时，凡用惰性气体置换的，进入前必须用空气置换，并测定区域内空气中的氧含量或配备必要防护设备方可。与受限空间连通的可能危及安全作业的管道应采用插入盲板或拆除一段管道的方式进行隔绝。严禁以水封或关闭阀门代替盲板作为隔断措施；与受限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞应进行严密封堵；受限空间内的用电设备应停止运行并切断电源，在电源开关处上锁并加挂警示牌。

(2) 作业前，应根据受限空间盛装（过）的物料特性，对受限空间进

行清洗或置换，并对受限空间进行气体检测，应保持受限空间空气流通良好。

(3) 受限作业场所作业照明、作业的电动工具必须使用安全电压，符合相应的防爆要求，否则易造成触电、火灾爆炸事故。

(4) 应满足的其他要求如下：a) 受限空间外应设置安全警示标志，备有隔绝式呼吸防护装备、消防器材和清水等相应的应急器材及用品；b) 受限空间出入口应保持畅通；c) 作业前后应清点作业人员和作业工器具；d) 作业人员不应携带与作业无关的物品进入受限空间；作业中不应抛掷材料、工器具等物品；在有毒、缺氧环境下不应摘下防护面具；不应向受限空间充氧气或富氧空气；离开受限空间时应将气割（焊）工器具带出；e) 难度大、劳动强度大、时间长、高温的受限空间作业应采取轮换作业方式；f) 作业结束后，受限空间所在单位和作业单位共同检查受限空间内外，确认无问题后方可封闭受限空间；g) 受限空间安全作业证有效期不应超过 24h，超过 24h 的作业应重新办理作业审批手续；h) 作业期间发生异常情况时，严禁无防护救援；i) 受限空间作业停工期间，应增设警示标志，并采取防止人员误入的措施；j) 使用便携式、移动式可燃气体检测报警仪或其他类似手段进行分析时，气体检测报警仪应按有关规定进行检测合格方可使用，特殊情况需要进行标准气浓度标定。

6) 拟建项目的安全管理还应做好以下方面。

(1) 运用安全系统工程的方法，实施安全目标全面安全管理（即全员参与的安全管理，全方位、全过程的安全管理和全天候的安全管理）。将安全管理纳入良性循环的轨道，在建设及运行期间，积极开展危险化学品从业企业安全标准化工作。实现安全管理的标准化、系统化。

(2) 加强全员安全教育和安全技术培训工作，积极开展危险预知活动，提高危险辨识能力，增强全员安全意识，提高自我保护能力。

(3) 计量仪表、气体检测报警仪、联锁装置等监控、控制装置应定期

校验，并有记录。

(4) 项目建成投产前应组织职工对新工艺、新技术、新设备操作和使用的专门培训。

(5) 制订工艺规程、安全技术规程和岗位（工种）操作（法）规程，并认真对岗位员工进行培训、教育。

(6) 建立设备台帐，加强设备管理，对各类贮槽应经常检查、检测，发现情况应及时处理。

(7) 生产区域要明确禁烟、禁火范围，并设有明显标志，严格禁火区内的动火作业管理。

(8) 做好职业病防治工作，新职工进厂前应做好就业前的体检，对接触有毒有害物质的作业人员定期进行体检，建立职业健康档案。

(9) 在生产、使用岗位设立危险化学品安全技术说明书周知栏。

(10) 为避免运输事故的发生，厂内道路的设计、车辆的装载和驾驶、车辆及驾驶员的管理必须符合《工业企业内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）的规定，并设有安全标志。厂外运输应委托具有相应运输资质、能力的单位和车辆，车辆应按规定设置警示标志。

(11) 在项目建设中，在明确甲、乙双方在施工期间的安全职责，加强与施工单位的联系和沟通，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。

(12) 在项目施工过程中，应严格执行作业票证制度，加强监护工作；存在交叉作业的场所应采取相应的围护或设立警示标志，所有进入人员必须戴安全帽。

(13) 加强对施工人员的安全教育，制定相应的安全管理规定。

(14) 项目竣工后，应严格按照规定进行“三同时”验收，确保厂房施工、设备安装质量。

(15) 拟建项目试生产运行期间，应制订试生产安全运行方案，搜集

和积累资料，不断补充和完善安全操作规程。

(16) 公司应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020)的要求制定事故应急预案，报当地应急管理部门备案并通知周边企业。

6.3.11 其他

- 1) 转动机件应有防护网罩，以防动转时碰伤职工。
- 2) 楼梯和操作平台应按有关标准的要求设置扶手和防护栏杆。
- 3) 生产区域应按国家有关标准设置安全标志和安全色。
- 4) 应选用低噪声的设备。
- 5) 生产场所的设备及管线，其保温应采用不燃或难燃保温材料。
- 6) 布置与转动机械设备连接的管道时，应使管道具有足够的柔性，以满足设备管口的允许受力要求。
- 7) 在有振动的管道上弯矩大的部位，不应设置分支管。
- 8) 从有可能发生振动的管道上接出公称直径小于或等于 40mm 的支管，不论支管上有无阀门，连接处均应采取加强措施。
- 9) 平台及梯子设置防护栏杆。凡容易发生事故及危害生命安全的场所以及需要提醒人员注意的地点，均按标准设置各种安全标志。

7. 综合评价结论

7.1 建设项目各单元评价小结

通过对江西欧弗斯制冷工贸有限公司新建充装车间、新增储罐及配套设施技术改造项目的危险、有害分析及定性、定量分析，结果为：

1) 危险、有害因素辨识结果

拟建项目存在火灾、爆炸、中毒和窒息、冻伤、车辆伤害、高处坠落、物体打击、机械伤害、触电等危险因素和噪声、高温及热辐射等有害因素。

2) 重点监管的危险化学品辨识结果

根据《首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12 号）的相关规定，拟建项目氯甲烷、丙烷属于重点监管的危险化学品。

3) 重点监管的危险化工工艺辨识结果

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）和《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）的要求，拟建项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

4) 危险化学品重大危险源辨识结果

拟建项目生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

5) 特殊化学品辨识结果

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号、第 703 号修改），拟建项目不涉及易制毒化学品。

根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第 52 号）进行辨识，拟建项目不涉及监控化学品。

根据《危险化学品目录》（原国家安监局等 10 部门公告）（2015 年第 5 号，2015 年版）、《应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号）的规定，拟建项目不涉及剧毒化学品。

根据公安部编制的《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，拟建项目不涉及易制爆危险化学品。

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）判定，拟建项目不涉及高毒物品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部[2020]第 3 号），拟建项目不涉及属于特别管控危险化学品。

根据《危险化学品目录》（原国家安监局等 10 部门公告）（2015 年第 5 号，2015 年版）、《应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号）的规定，拟建项目不涉及爆炸物。

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）进行辨识，拟建项目不涉及可燃性粉尘。

6) 预先危险分析：厂址与总图布置单元危险等级均为 II 级；工艺装置单元火灾、爆炸的危险等级为 III 级，其余危险等级为 II 级；公用工程单元：停电、停水的危险等级为 IV 级，其余危险等级均为 II 级。必须采取完善的安全技术措施如自动控制及联锁装置以保证运行的安全。

7) 危险度评价：拟建项目埋地储罐区一、埋地储罐区二单元危险度为 I 级，属高度危险；充装车间单元危险度为 II 级，属中度危险。

8、作业条件危险性分析：拟建项目异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯、六氟丙烷压缩、灌装、钢瓶装卸单元属“一般危险，需要注意”。

9) 拟建项目周边安全防护距离内无高层民用建筑、重要公共建筑，与周边外部安全防护距离满足要求。

7.2 重点防范的重大危险、有害因素

拟建项目应重点防范的重大危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、容器爆炸、车辆伤害。

7.3 应重视的安全对策措施建议

1) 拟建项目应重视的安全对策措施建议包括总平面布置中拟建项目与周边企业、重要设施的安全间距，工艺、设施中的防火防爆及控制措施，电气设备的选型、安装，防雷防静电及安全管理机构、设备、事故应急预案等。应在设计和施工、试生产时认真落实。

2) 该公司厂区原有用电负荷安装容量约为 69.5KW, 本期拟新增的用电负荷安装容量约为 33kW, 故厂区总用电负荷安装容量约为 102.5KW, 厂区设置了 2 台 50KVA 的变压器，变压器负荷不能满足企业用电负荷的供电要求。建议根据企业实际情况，扩大变压器安装容量，以满足生产需求。

3) 拟建项目拟设置火灾报警系统用电、视频监控系统、应急照明和消防水泵（一用一备）用电属于二级用电负荷。PLC 系统、气体检测报警系统用电为一级负荷中特别重要的负荷。建议完善用电负荷设计，以满足各级用电负荷的要求。

4) 企业应按要求完善消防水池及消防设施，以满足消防用水要求。。

7.4 评价结论

1) 拟建项目建设用地位于江西崇仁高新技术产业园区江西欧弗斯制冷工贸有限公司院内，在原预留场地进行改扩建，符合当地规划，与周边的外部防护距离满足外部安全防护距离的要求。

2) 拟建项目平面布置符合标准、规范的要求。

3) 拟建项目工艺技术可靠, 符合国家产业政策; 设备选型与工艺、介质相适应。

综上所述: 江西欧弗斯制冷工贸有限公司新建充装车间、新增储罐及配套设施技术改造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, 认真落实拟建项目可行性研究报告提出的安全措施, 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”, 工程潜在的危险、有害因素可得到有效控制, 风险在有效控制和可接受范围内。

7.5 建议

- 1) 落实建设项目的安全设施“三同时”规定。
- 2) 建立健全安全生产规章制度和安全操作规程。
- 3) 对拟建项目危险特性、安全措施进行安全教育培训。
- 4) 企业应根据企业发展和自身完善的需要, 进一步提高安全生产条件和应急救援的能力, 逐步提升本质安全的目的。
- 5) 应与周边区域企业及辖区消防队伍建立防火防爆、防毒区域性联防, 并制定应急措施, 实现区域联防。
- 6) 项目应根据国家法律、法规、标准规范的要求, 不断修改完善安全生产管理制度和应急预案, 并定期演练和更新, 与时俱进。加强岗位练兵, 提高员工的操作和判断、处理故障的能力, 强化安全管理, 创造条件在企业推行职业安全健康体系, 实现安全管理的制度化、规范化和标准化。
- 8) 企业应建立风险分级管控和隐患排查体系。
- 9) 拟建项目在设计、施工建设过程中应认真落实提出的安全对策措施, 竣工后必须进行竣工检测检查及验收。
- 10) 安全设施在施工、安装过程及完成后应经相应的检测检验。

8. 与建设单位交换意见的情况

在该次评价过程中，评价单位江西伟灿工程技术咨询有限责任公司评价项目组与建设项目单位江西欧弗斯制冷工贸有限公司扩建项目相关负责人和工程技术人员就评价范围、资料的收集、存在的问题等进行了多次的交流。

对于评价报告中提出的各种问题，经过双方沟通、交流后，大家意见基本一致。对于评价过程中提出的对策措施及建议，建设单位均接受认可。

通过双方的交流与沟通，最后完成了本评价报告。

被评价单位：	评价单位：
江西欧弗斯制冷工贸有限公司 (盖章)	江西伟灿工程技术咨询有限责任公司 (盖章)
日期： 年 月 日	日期： 年 月 日

附件一：选用的安全评价方法简介

附件 1.1 预先危险性分析评价（PHA）

1) 评价方法简介

预先危险性分析（PHA）又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析，用于分析物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，作宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

其功能主要有：

- （1）大体识别与系统有关的主要危险；
- （2）鉴别产生危险的原因；
- （3）估计事故出现对人体及系统产生的影响；
- （4）判定已识别的危险等级，并提出消除或控制危险性的措施。

2) 分析步骤

预先危险性分析步骤为：

- （1）通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源；
- （2）根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型。
- （3）对确定的危险源，制定预先危险性分析表；
- （4）进行危险性分级；
- （5）制定对策措施。

3) 预先危险性等级划分

在分析系统危险性时，为了衡量危险性大小及其对系统破坏性的影响程度，将各类危险性划分为 4 个等级。等级表见附件表 1.1-1。

附件表 1.1-1 危险等级划分表

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	会造成人员伤亡及系统损坏,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 1.2 安全检查表法 (SCA)

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

安全检查表编制依据:

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

附件 1.3 危险度评价法

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表,结合我国《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018 年版)、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》(HG/T20660-2017)等有关标准、规程,编制的“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险性分别按 A=10 分, B=5 分, C=2 分, D=0 分赋值计分,由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见附表 1.3-1。

附表 1.3-1 危险度评价取值表

项目	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质	甲类可燃气体; 甲 A 类物质及液态烃类; 甲类固体; 极度危害介质	乙类气体; 甲 B、乙 A 类可燃液体; 乙类固体; 高度危害介质	乙 B、丙 A、丙 B 类可燃液体; 丙类固体; 中、轻度危害介质	不属 A、B、C 项之物质
容量	气体 1000m ³ 以上	气体 500~1000m ³	气体 100~500m ³	气体 <100m ³

	液体 100m³ 以上	液体 50~100m³	液体 10~50m³	液体 <10m³
温度	1000℃ 以上使用, 其操作温度在燃点以上	1000℃ 以上使用, 但操作温度在燃点以下; 在 250~1000℃ 使用, 其操作温度在燃点以上	在 250~1000℃ 使用, 但操作温度在燃点以下; 在低于 250℃ 使用, 其操作温度在燃点以上	在低于 250℃ 时使用, 其操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	临界放热和特别剧烈的反应操作; 在爆炸极限范围内或其附近操作。	中等放热反应; 系统进入空气或不纯物质, 可能发生危险的操作; 使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作; 单批式操作;	轻微放热反应; 在精制过程中伴有化学反应; 单批式操作, 但开始使用机械进行程序操作; 有一定危险的操作	无危险的操作

危险度分级见附件表 1.3-2。

附件表 1.3-2 危险度分级表

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

附件 1.4 作业条件危险性分析法 (LEC)

1) 评价方法简介

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法。

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

2) 评价步骤

评价步骤为:

(1) 以类比作业条件比较为基础, 由熟悉作业条件的人员组成评价小组;

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

性等级。

3) 赋分标准

(1) 事故发生的可能性 (L)

事故发生的可能性用概率来表示时, 绝对不可能发生的事故频率为 0, 而必然发生的事故概率为 1。然而, 从系统安全的角度考虑, 绝对不发生的事故是不可能的, 所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1, 而必然要发生的事故的分值定为 10, 以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见附表 1.4-1。

附表 1.4-1 事故或危险事件发生的可能性 (L)

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

(2) 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

人员暴露于危险环境中的时间越多, 受到伤害的可能性越大, 相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10, 而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5, 介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见附表 1.4-2。

附表 1.4-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

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

(3) 发生事故可能造成的后果 (C)

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大, 所以规定分数值为 1—100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1, 造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100, 介于两者之间的情况规定若干个中间值。见附表 1.4-3。

附表 1.4-3 发生事故或危险事件可能造成的后果 (C)

分值	可能结果	分值	可能结果
----	------	----	------

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

(4) 危险等级划分标准

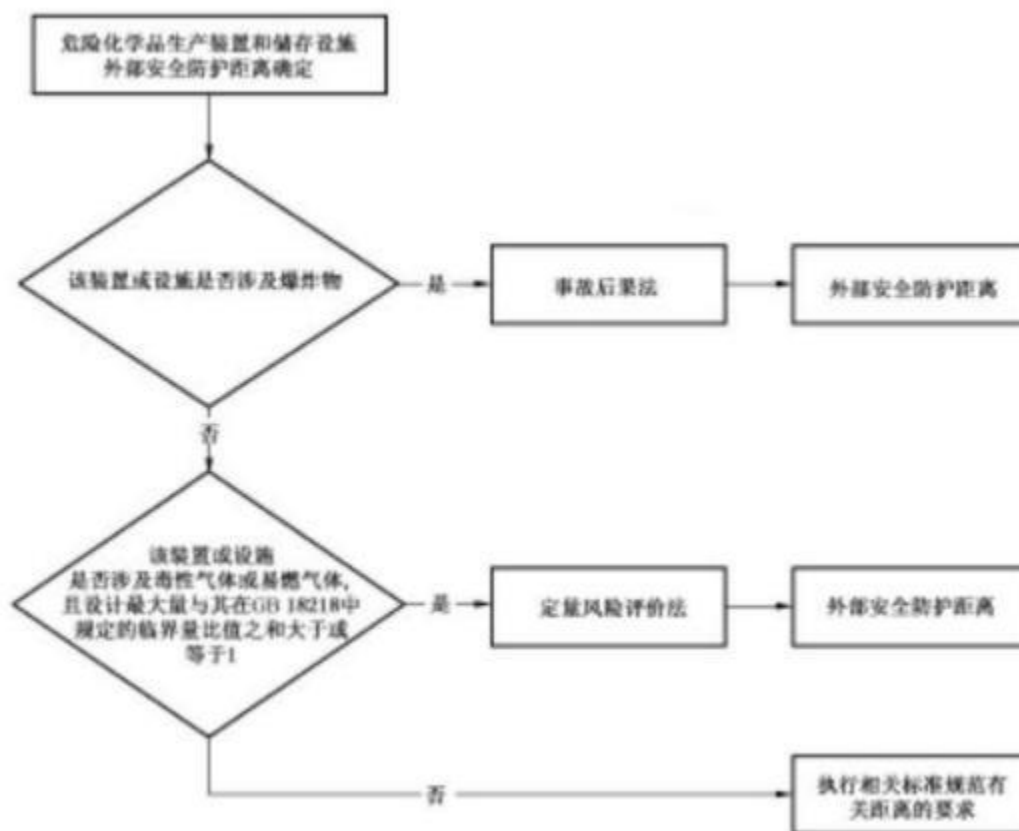
根据经验, 危险性分值在 20 分以下为低危险性, 这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些, 分值在 20-70 之间为一般风险, 需要注意。如果危险性分值在 70-160 之间, 有显著的危险性, 需要采取措施整改; 如果危险性分值在 160-320 之间, 有高度危险性, 必须立即整改; 如果危险性分值大于 320, 极度危险, 应立即停止作业, 彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见附表 1.4-4。

附表 1.4-4 危险性等级划分标准 (D)

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

附件 1.5 外部安全距离计算方法

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, 危险化学品生产装置和储存设施确定外部安全防护距离的流程见下图。



附图 1.5-1 外部安全防护距离确定流程图

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) GB/T37243 标准中 4.2 及 4.3 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。

附件二：危险、有害因素辨识

附件 2.1 危险化学品重大危险源辨识

附件 2.1.1 重大危险源辨识依据

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。

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 ，...， q_n ——为每一种危险物品的实际储存量， tQ_1 、 Q_2 、 Q_3 ，...， Q_n ——与各危险化学品相对应的临界量， t_0

附件 2.1.2 危险化学品重大危险源分级方法

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其相对应的临界量比值，经校正后的比值之和 R 作为分级指标。

1) 分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在（在线）量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。中规定的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和 R 作为分级指标。

2) R 的计算方法

$$R = \alpha(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \beta_3 \frac{q_3}{Q_3} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n})$$

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：吨）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ ——与各危险化学品相对应的校正系数；

α ——该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

2) 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，详见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 3 和表 4。

3) 校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见下表。

附表 2.1-1 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
------------	----------

100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

4) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按下表确定危险化学品重大危险源的级别。

附件表 2.1-2 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系表

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

附件 2.1.3 重大危险源辨识过程

1) 重大危险源单元划分

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 有关单元划分，生产单元指危险化学品的是生产、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。储存单元指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。

该项目涉及的物料中列入《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 名录的物料有异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯（甲类）。故对异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯（甲类）进行危险化学品重大危险源辨识。

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 对有关单元划分如下：

附件表 2.1-3 重大危险源评估单元划分概况表

序号	单元划分		包含内容
1	生产单元	生产单元	充装车间
2	储存单元	埋地储罐一区	异丁烷、二氟甲烷、丙烷
3		买齐储罐二区	氯甲烷、四氟丙烯

2) 生产单元和储存单元物料情况

附件表 2.1-4 生产单元和储存单元划分以及物料情况表

储存区域	气体名称	分类	储存方式	数量	最大储存量 (t)
充装车间	异丁烷	表 2, W2	13.6L 钢瓶,	15 瓶	0.1
	二氟甲烷	表 2, W2	13.6L 钢瓶,	15 瓶	0.16
	丙烷	表 1	13.6L 钢瓶,	15 瓶	0.084
	氯甲烷	表 2, W2	13.6L 钢瓶,	15 瓶	0.17
	四氟丙烯	表 2, W2	13.6L 钢瓶,	15 瓶	0.19
埋地储罐一 区	异丁烷	表 2, W2	7.4m ³ , 3.65t	1 台	3.65
	丙烷	表 2, W2	7.4m ³ , 3.05t	1 台	3.05
	四氟丙烯	表 1	3.1m ³ , 2.78t	1 台	2.78
埋地储罐二 区	二氟甲烷	表 2, W2	6.6m ³ , 5.17t	1 台	5.17
	氯甲烷	表 2, W2	5.2m ³ , 4.15t	1 台	4.15

备注：充装系数最大极限值：R290丙烷充装系数 0.41kg/L；R600a异丁烷充装系数 0.49kg/L；R40氟甲烷充装系数 0.81kg/L；R32二氟甲烷充装系数 0.78kg/L；R1234yf四氟丙烯充装系数 0.91kg/L。

3) 重大危险源辨识

根据该公司提供的上述危险化学品的的设计最大储存量、生产现场设计最大存在量，计算各单元的辨识指标 S，依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该拟建项目各辨识单元构成重大危险源的物质及临界量见下表。

附件表 2.1-5 各单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	物料名称	最大存量 q (t)	临界量 Q (t)	分类	q/Q	S
1	充装车间	异丁烷	0.1	10	表 2, W2	0.01	0.06368<1
		二氟甲烷	0.16	10	表 2, W2	0.016	
		丙烷	0.084	50	表 1	0.00168	
		氯甲烷	0.17	10	表 2, W2	0.017	
		四氟丙烯	0.19	10	表 2, W2	0.019	
2	埋地储罐一 区	异丁烷	3.65	10	表 2, W2	0.365	0.704<1
		丙烷	3.05	50	表 1	0.061	
		四氟丙烯	2.78	10	表 2, W2	0.278	
3	埋地储罐二 区	二氟甲烷	5.17	10	表 2, W2	0.517	0.932<1
		氯甲烷	4.15	10	表 2, W2	0.415	

根据上表计算可知，该项目生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

附件 2.1.4 重大危险源辨识结果

判定结果：依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨

识，该项目生产单元、储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

附件 2.2 主要危险因素分析

附件 2.2.1 主要危险、有害因素

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861—2022)的规定，该项目存在以下四类危险、有害因素。

1) 人的因素：

主要包括：心理、生理性危险、有害因素，指挥错误，其他行为性危险和有害因素等危险、有害因素。

(1) 心理、生理性危险、有害因素

可能存在负荷超限、健康状况异常、从事禁忌作业、心理异常、辨识功能缺陷、其他心理、生理性危险和有害因素，能对人造成伤亡或影响人的身体健康甚至导致疾病。如存在年龄、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) 指挥错误

指挥错误主要包括指挥失误、误操作、其他行为性危险和有害因素。如指挥错误（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）。

(3) 其他行为性危险和有害因素。

2) 物的因素：

主要包括物理性危险和有害因素、化学性危险和有害因素、生物性危险和有害因素。

(1) 物的危险、有害因素

①设备、设施缺陷

该公司存在贮罐、低温液体泵等设备、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。

②电危害

该项目将使用电气设备、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。

③运动物危害

该公司存在机动车辆等，在工作时机动车辆可能因各种原因发生撞击设备或人员等，另外，高处未固定好的物体或检修工具、器具落下、飞出等都可能造成人员伤害或财产损失。

④明火

包括检修动火，违章吸烟，工艺用火及汽车排气管尾气带火和电气打火等。

⑤防护缺陷

该公司的机械设备，其传动部分无防护或防护不当、强度不够等，易造成人员意外伤害。

⑥标志缺陷

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

⑦其他物理性危险和有害因素

(2) 化学性危险、有害因素

该项目在生产、储存过程中有易燃液体、可燃气体，具有易挥发、易扩散、易产生和积聚静电，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，在遇高温高热、明火或其它火花时，会引起燃烧或爆炸。

①可燃气体

该公司存在的可燃气体物质主要有异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、

四氟丙烯（甲类）。

②助燃物质

该公司存在的助燃物质主要有氧气。

③有毒物质

该项目存在有害物质或窒息性气体，主要有氯甲烷、七氟丙烷等，人体吸入可导致窒息、甚至中毒死亡，长期低浓度接触可能造成器官损伤或功能障碍等。

（3）环境因素

该项目涉及的环境因素主要包括室内作业场所环境不良、室外作业场所环境不良、其他作业环境不良等。

①室内作业场所环境不良

室内作业场所环境不良主要包括室内地面滑、室内作业场所狭窄、室内作业场所杂乱、室内地面不平、室内梯架缺陷、地面和墙、天花板上的开口缺陷、有害物质的积聚、室内安全通道缺陷、房屋安全出口缺陷、采光照明不良、作业场所空气不良、室内温湿度以及气压不适、室内物料贮存方法不安全等。

②室外作业场地环境不良

室外作业场地环境不良主要包括恶劣气候与环境、作业场地和交通设施湿滑、作业场地狭窄、作业场地杂乱、作业场地不平、脚手架、阶梯和活动梯架缺陷、地面开口缺陷、有害物的交通和作业场地、建筑物和其他结构缺陷、门和围栏缺陷、作业场地基础下沉、作业场地安全通道缺陷、作业场地安全出口缺陷、作业场地光照不良、作业场地空气不良、作业场地温湿度及气压不适等。

③其他作业环境不良

其他作业环境不良主要包括强迫体位、综合性作业环境不良等。

（4）管理因素

管理因素主要有职业安全卫生组织机构不健全、职业安全卫生责任制未落实、职业安全卫生管理规章制度不完善（如建设项目“三同时”制度未落实、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、其他职业安全卫生管理规章制度不健全）、职业安全卫生投入不足、职业健康管理不完善、其他管理因素缺陷等。

附件 2.2.2 生产工艺过程中的危险因素分析

2.2.2.1 火灾爆炸

该项目异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯均属甲类易燃物质，具有闪点低、爆炸下限小的特点。其挥发性较强，蒸汽与空气能形成爆炸性混合物。一旦泄漏遇明火极有可能引起火灾甚至爆炸。因此，火灾、爆炸是该项目的首先预防的危险。

1) 工艺过程危险性分析

(1) 异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯灌装工段：

①异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯在压缩和灌装过程中发生泄漏达到爆炸极限范围，遇点火源发生爆炸。

②异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯灌装，如气瓶中存在禁忌性气体，在灌装过程中钢瓶发生反应引起爆炸。

③异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯压缩机在运行时如油压过低，轴温过高而发生事故，引起爆炸。

④异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯压缩机进口联锁失灵或人为解除，进口抽负而发生爆炸事故。

⑤异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯放空时遇火源发生燃烧、爆炸事故。

⑥异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯气瓶过期未检承压能力降低，或充装前未进行检查，瓶体破损，在充装过程中发生瓶体破裂引起爆炸事故。

⑦异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯瓶在充装过程时如连接不牢，在灌装的高压冲击下脱开引起大量泄漏，高压气体冲出时可引起燃烧、爆炸。

⑧异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯钢瓶安全附件不全，储存和搬运过程中发生倒塌，撞坏瓶阀或瓶体引起泄漏、爆炸；异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯钢瓶搬运时撞击人体，发生物体打击事故。

⑨异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯输送管道遇碰撞或其他原因导致管道破裂或断裂，导致大量异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯泄漏，泄漏的异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯与空气形成爆炸性的混合物，遇明火或火星等可能会发生火灾、爆炸的可能。

⑩在进行异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯灌装时，若异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯压缩机的输送能力过或充装气瓶的数量过少，导致输送异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯的管道内异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯流速过大，异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯与输送管道发生摩擦，均有可能发生火灾、爆炸事故。

⑪异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯充装过程中如所充装的或工业丙烷、液化石油气瓶未认真检验，异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯瓶内含有氧气等助燃物等，在充装过程中均容易发生火灾爆炸。

⑫异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯瓶误装（尤其是与氧混装）和超压充装，是引起气瓶燃爆事故的主要原因，尤其是异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯混合后引起的燃爆事故，必须引起足够重视。

⑬ 异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯放散时，在放散口附近遇明火易引起火灾。异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯的各种放散管，均应引出室外，避免室内放散或异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯积聚，引起火灾。

⑭ 异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯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。

⑮ 在生产运行时，如操作人员未安装或未发现连锁报警装置失灵、安全阀失效等情况发生等有可能因为介质超压而爆炸。

⑯ 压力容器未定期进行检验，安全附件未定期进行校验，若发生压力容器破裂，安全附件失效，从而引起火灾爆炸。

⑰ 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。

⑱ 在检修后开车未对系统（尤其是异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯气体管道、容器等）进行惰性气体置换或置换不彻底，而导致生产系统中含有氧气，则在生产过程中达到一定的温度或压力下均有可能发生爆炸。

2) 可燃气体发生泄漏的途径

① 设备检修时可能导致可燃气体泄漏；

② 管道焊接处焊接质量差发生裂缝而产生泄漏；

③ 管道、泵法兰连接处垫子长期使用老化发生泄漏；

④输送泵体机械密封损坏而发生泄漏。

(3) 点火源

①发生明火。明火主要为违章检修动火，高温物体、机动车辆排烟带火、现场吸烟等。

②电气火花。企业生产场所存在较多电气设备、设施，如电气设备选型不当，防爆性能不符合要求或安装不符合要求，电气设备、设施未采取可靠的保护措施时，易产生电弧、电火花。

③静电。易燃液体在管道输送过程中易产生静电，人体着装不合理也会产生静电积聚，若防静电措施不可靠，形成静电荷积聚与周围物体达到一定电位差而放电，可能引发火灾、爆炸事故。

④雷电能。如果防雷设施不齐全或防雷接地措施不符合要求，在雷电时可能引发火灾、爆炸事故。

⑤碰撞摩擦火花。设备、设施与物体之间的碰撞摩擦或机械撞击等产生的火花也可能引发火灾、爆炸。

⑥使用的电气设备、设施引起的火灾。包括配电房、电缆、电线、用电设备等，这些可能因负荷过载、绝缘老化短路、违章操作，雷击、异物侵入、电动机电刷与转子之间的缝隙进异物导致摩擦等引起火灾。

⑦化学反应放热，若化学反应放热失控，将导致物质的剧烈反应，热量急剧升高，导致火灾。

⑧其它点火能：包括不防爆的手机、电话等通讯器材，手持不防爆照明器具等。

(4) 气瓶检测工段

①气瓶在搬运过程中未佩戴瓶帽，手托瓶阀抬运或碰撞等原因，使瓶颈上或阀体上螺纹损坏，瓶阀可能被瓶内压力冲出脱离瓶颈，造成瓶内有毒、可燃气体释放，引起人员中毒和火灾爆炸事故；

②如投入充装的气瓶未严格进行检验，使禁忌气体钢瓶进入充装，或气

瓶安全附件不齐全,或钢瓶标志、标识不清,或气瓶到期不进行检查,会发生火灾或爆炸事故;

③维修气瓶或检修设备时,应事先排除气瓶内或管道内的剩余压力,以致带压检测造成击打;

④设备检修前应切断电源、挂上警告牌,防止误操作造成人员伤亡事故。

2) 设备的危险性分析

(1) 设备在制造、安装过程中可能存在质量缺陷,安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当,运行过程中管道和密封因冲刷磨损或老化等,使承受压力能力降低,造成设备、容器破坏,都可能造成物料的泄漏。

(2) 在生产过程中,安全附件如安全阀等失效,在发生超压情况下装置失去保护而发生物理爆炸,从而造成大量物料泄漏,而引起二次事故。

(3) 设备的传动部位和转动部位安全护罩缺失或不符合要求,可能造成人员衣、物卷入而造成机械伤害。

(4) 放空管等设备、管道固定不牢,可能因腐蚀,大风等造成折断掉下,击伤人员或砸坏设备,甚至引发火灾、爆炸二次事故。

(5) 电气设备防爆达不到要求,设备、管道未进行防雷、静电接地等,可能引发火灾、爆炸事故。

(6) 电气设备的绝缘损坏,工作、保护接地缺失或不完善,可能造成人员触电。

(7) 进入防爆区域内的汽车未戴阻火器,可能引发火灾、爆炸事故。

(8) 异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯压缩机质量差、或轴向位移过大,造成活塞杆断裂,击坏设备,碎片飞出可能引发二次事故。

(9) 设备的防护措施缺失或不完善可能造成人员触电或机械伤害事故。

3) 作业过程的危险性分析

(1) 违章动火, 吸烟等可能引发火灾、爆炸事故。

(2) 设备检修时因检修环境差、检修人员身体原因或技术不熟练, 工具飞出或违章上下抛接工具、螺栓等, 可能造成物体打击事故。

(3) 检修转动设备时未断电或挂警示标志, 误启动造成机械伤害。

(4) 电气设备检修不停电、不使用防护用品或非电工人员违章检修, 造成触电事故。

(5) 电气开关操作时误操作, 或带负荷拉闸引起电弧, 造成人员灼伤。

4) 厂内物料的输送及运输

厂内物料的输送主要为管道和槽罐车输送, 气瓶由汽车运输, 物料的输送和运输过程主要危险为:

(1) 机动车辆碰撞设备、管道发生泄漏引发二次事故或撞击人体造成伤害事故。

(2) 钢瓶在装卸过程中如撞坏瓶阀等引起泄漏, 在运输过程中如遇高温或撞击可能造成物理爆炸。

(3) 异丁烷、三氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯在管道输送过程中如防雷、静电接地不良, 可能因雷电或静电的积聚引发火灾、爆炸事故。

5) 设备质量、检修火灾、爆炸危险因素

(1) 火灾爆炸

①设备选型

该项目存在对设备、管道等材料有特殊要求的物质, 因此, 贮存、输送设施必须采取相应的材质材料, 设备选型如果不当, 可能造成内部介质与材质发生反应, 造成设备腐蚀发生泄漏或介质发生分解, 引发事故。

②质量缺陷或密封不良

生产装置或贮罐、管道、机泵在制造、安装过程中可能存在质量缺陷,

安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封不当，在运行时造成设备、容器破坏。运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

③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、爆炸事故。在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏并引发火灾、爆炸事故。

物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物，助燃物和足够的点火能量，三者缺一不可。该项目控制点火源对防止火灾、爆炸事故至关重要。

在工业生产中，能够引起物料着火、爆炸的火源很多，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。在易燃易爆物存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

④该项目的包装物为气瓶，气瓶应符合《气瓶安全技术规程》的要求。由于气瓶在使用过程中的自然损耗和在装卸、使用过程中的不确定因素而造成气瓶磨损、凹陷、划伤等，致使气瓶壁厚减薄等，给气瓶的生产和使用造成极大的安全隐患。由于气瓶在运输和使用过程中，均处于受压状态，故必须对气瓶按相应要求进行定期技术检验，以保证生产和使用安全，防止引起泄漏并引发火灾、爆炸事故。

2.2.2.2 触电危险

因电气设施绝缘，漏电保护，接地保护，防过载、过流设施不全或失效，特殊场所未采用安全电压，未保证安全距离，或操作失误、思想麻痹、个人防护缺陷、操作高压开关不使用绝缘工具，非专业人员违章操作等造成人员触电，电击伤人等人身伤害事故和电气设备线路损毁事故。

由于建筑物或露天设施等的接地引下线，接地网缺乏或失效，易遭雷

击致使建筑损毁，引发火灾、爆炸事故。输送液氧或氧气的管道，接地设施不全或失效，可造成静电集聚，亦易引起火灾爆炸。

2.2.2.3 机械伤害

旋转类或移动式机械部件未采用护栏，护罩，护套等保护或在检修时误启动可引起夹击，卷入，割刺等机械伤害事故。

该公司生产装置有一定的设备如各式泵等设备，如安装不妥或维护保养不及时，易引起设备剧烈高频振动，产生噪音伤害。

卸下充装卡具时，操作人员未站在瓶阀出口处的侧面，其面部未与瓶阀出气口保持 90°，导致瓶阀或附件飞出伤人。

充装后的气瓶，未及时运到站台上，并将瓶放稳，以致倾倒砸人。

工作失误易产生防错装接头打击、气瓶倾倒打击等伤害事故。

维修气瓶或检修设备时，应事先排除气瓶内或管道内的剩余压力，以致带压检测造成击打。

2.2.2.4 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故或打击到设备、管道可能会造成损坏发生事故。高处物体放置不当、安装不牢固，检修时使用的工具飞出，高处作业或在高处平台上作业时工具放置不当，违章上、下抛接、更换下来的物品随意放置，造成高空落物。

2.2.2.5 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。该项目原料和产品等均由汽车运输，厂内运输还涉及叉车，因此，正常生产过程时厂内车辆来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；厂内车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成人员车辆伤害

事故。

2.2.2.6 冻伤

该公司使用异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯在气化过程中或如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。

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。

2.2.2.7 灼烫

人体直接接触到高温物料及设备、设施、管道壁时，容易造成人体灼烫伤。

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

2.2.2.8 高处坠落

该项目操作人员或检修人员作业时，可能由于钢梯和平台护栏缺陷，高处作业未使用防护用品等而发生高处坠落事故。检修人员在发生间、气柜顶部作业时，如果防护栏杆缺陷，也可造成作业人员高处坠落事故。

附件 2.3 主要危害因素分析

附件 2.3.1 中毒和窒息

1) 异丁烷

异丁烷，常温常压下为无色可燃性气体，具有弱刺激和麻醉作用。急性中毒：主要表现为头痛、头晕、嗜睡、恶心、酒醉状态，严重者可出现

昏迷。慢性影响：出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲倦。

2) 丙烷

丙烷有单纯性窒息及麻醉作用。人短暂接触浓度为 1% 的丙烷，不引起异常症状；接触 10% 以下浓度的丙烷，只引起轻度头晕；接触高浓度丙烷时，可出现麻醉状态、意识丧失；接触极高浓度丙烷时，可致窒息。急性中毒时，有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等症状；严重者可突然倒下、尿失禁、意识丧失，甚至呼吸停止。可致皮肤冻伤。长期接触低浓度丙烷者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等症状。

3) 二氟甲烷

虽然无味无毒，但属于易燃气体，且高度挥发后在不通风的地方或密闭空间内可能快速形成高浓度的气体环境，降低空气中的氧含量，也是一种单纯窒息性气体。吸入二氟甲烷蒸气可能引起瞌睡和头昏眼花、呼吸困难、肌肉乏力、警惕性下降、反射作用消失、失去协调性并感到眩晕，直至引起恶心、呕吐，造成进一步的肺损伤，最终导致抽搐、昏迷和死亡。

4) 氯甲烷

氯甲烷又名甲基氯，一氯甲烷具有香气，其毒性作用缓慢（迟效性），刺激和麻醉作用都较弱，即使到了危险浓度，中毒者仍感觉不到，因此慢性中毒的情况较多。工作场所空气中大容许浓度 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 。长时间吸入少量蒸气会发生慢性或亚急性中毒，从眩晕、酒醉样症状进而引起食欲不振、嗜睡、行走不稳、行动失灵等，还可能出现视觉障碍。大量吸入会损害心肌，与液体氯甲烷接触，可致冻伤。症状严重时，则呈现痉挛、昏睡而致死。中毒后应立即离开现场，急救治疗。所以化工车间、厂房里一定要安装固定式在线 CJ500-S-CH₃Cl 固定式氯甲烷检测报警仪、PID 检测仪、VOC 分析仪，可及时准确分析工作环境中氯甲烷等有毒有害气体浓度，以便工作人员及时防控和处置。

5) 七氟丙烷

七氟丙烷属于一种常见灭火器，在常温下是气态，具有无色、无味、不导电、低毒、无污染等的作用，主要对人体的危害是其在高温环境中所分解生成的氟化氢，被人体吸入后，即使是较小浓度，也会引起全身不适等症状，而其本身的低毒特性不具有对人体造成明显的损害，只有当七氟丙烷浓度达到百分之十时才会引起人体不适症状，过度暴露于该气体可能会加剧急性或慢性呼吸道疾病。

附件 2.3.2 高温与热辐射

该公司所在地区最高气温达 40.6℃，而且相对湿度也较大，加上设备运行等产生的热量共同作用，操作人员处于高温环境中作业。

另外，该项目存在高温环境。高温环境作业主要是夏季气温较高，湿度高，该项目所在地极端最高气温达 40.6℃，相对湿度可达到 90%，如通风不良就形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境。人在此环境下劳动，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。夏季露天作业，如：露天物料搬运、露天设备检修等，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。

高温可使作业工人感到热、头晕、心慌、烦、渴、无力、疲倦等不适感，可出现一系列生理功能的改变，主要表现在：

1) 体温调节障碍，由于体内蓄热，体温升高。

2) 大量水盐丧失，可引起水盐代谢平衡紊乱，导致体内酸碱平衡和渗透压失调。

3) 心律脉搏加快, 皮肤血管扩张及血管紧张度增加, 加重心脏负担, 血压下降。但重体力劳动时, 血压也可能增加。

4) 消化道贫血, 唾液、胃液分泌减少, 胃液酸度减低, 淀粉活性下降, 胃肠蠕动减慢, 造成消化不良和其他胃肠道疾病增加。

5) 高温条件下若水盐供应不足可使尿浓缩, 增加肾脏负担, 有时可见到肾功能不全, 尿中出现蛋白、红细胞等。

6) 神经系统可出现中枢神经系统抑制, 注意力和肌肉的工作能力、动作的准确性和协调性及反应速度的降低等。

该项目所在地夏季气温较高, 极端最高气温达 39.8°C , 相对湿度高造成的, 因此高温作业主要是高温高湿作业和夏天露天作业以及辐射热能, 该项目不存在强热辐射危害。

附件 2.3.3 噪声

噪声能引起听觉功能敏感度下降甚至造成耳聋, 且能引起神经衰弱, 心血管疾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, 使由于误操作发生事故率上升。

该公司噪声主要来源异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯压缩机等, 其强度最高可达 $90\text{dB}(\text{A})$ 左右。

附件 2.3.4 不良采光照明

生产性照明是指生产作业场所的照明, 它是重要的劳动条件之一。在企业的安全生产中, 往往比较注重防火、防爆、防止工伤事故和职业病(当然这是必须高度重视的), 而对生产环境的照明、采光却没能引起足够的重视, 致使目前不少企业均存在不良照明的问题。

如果工作场所照明、采光不好, 或者照明刺目耀眼都会使人的眼睛很快疲倦, 易造成标识不清、人员的跌、绊和误操作率增加的现象, 从而导致工作速度和操作的准确性大大降低。

大量的事实表明，劳动者长期在不良照明条件下工作，会造成视力衰退，即职业性近视，严重者可能会发生一种特殊的职业性眼病——眼球震颤。其主要症状是眼球急速地不自主地上下、左右或回旋式地震颤，并伴有视力减退、头疼、头晕、畏光等。

附件 2.3.5 腐蚀

在大气中，由于氧的作用、雨水的作用，腐蚀性介质的作用，裸露的设备、管线、阀、泵及其他设施会产生严重腐蚀，设备、设施、泵、螺栓、阀等会产生锈蚀，从而诱发事故的发生。

附件 2.4 主要设备的危险性分析

附件 2.4.1 主要设备的危险性分析

1) 贮罐等

该项目设有异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯等埋地储罐，危险性有：

(1) 该设备基础部分为回填土，若回填土压实不严，可能发生塔、贮罐等基础不坚实，可能发生坍塌事故。

(2) 设备选材不当、设计不合理等设备本身质量不合格会使设备不能承受工作压力发生容器爆炸事故。

(3) 设备超期未检修检测，带病运行或因操作失误等原因引起超压会因设备承受不了正常的工作压力而导致发生物理爆炸事故。

(4) 因这些设备内部的介质部分为有毒有害介质，设备因腐蚀、人员误操作等原因导致泄漏会引起人员中毒。

(5) 若储罐的仪表如果选型不当、插入深度不当，有可能反映不出真实数据而造成超量罐装，导致中毒、火灾爆炸等事故发生。

2) 机泵

(1) 安全设施不足，欠缺防护罩，可能引发机械伤害事故。

(2) 设备本身设计制造不良, 安装施工不当或欠缺维护保养等因素可能导致密封失效、从而发生泵体爆裂、介质泄漏、防爆性能降低等, 并可能引发二次事故。

(3) 通常阀门、法兰, 泵密封部位等可能因安装质量, 或垫片选型安装错误, 或因交变温度使垫片松动等原因引致动、静密封失效泄漏, 一旦发生泄漏, 遇明火或高温表面, 可引发火灾、爆炸等事故。

(4) 电气设备防爆等级不符合要求, 可能引起火灾爆炸事故。

附件 2.4.2 储罐区危险因素分析

储罐区的主要危险性如下:

- 1) 进入化工罐区的车辆其附件不齐全、完好等。
- 2) 罐区存在跑、冒、滴、漏、渗的现象。
- 3) 化工罐区现场的装卸作业只是通过加装临时管线和设施进行作业, 安装的管线和机泵未经严格的计算和选型, 设施过于简易, 管线、设备存在跑、冒、滴、漏、渗的现象。
- 4) 静电接地达不到使用要求。装卸作业现场, 临时设置静电接地设施, 如机泵的静电接地, 管线之间的连接、铁路罐车与汽车之间的装卸作业中临时的静电接地系统等。
- 5) 电气设备达不到使用要求。现场装卸用电均属于临时性用电, 会出现电气设施不符合要求的现象, 易产生电气火花, 增加了火灾和爆炸的危险。
- 6) 未佩戴劳动防护用品。
- 7) 装、卸车时与车辆的连接管线脱落发生泄漏。
- 8) 罐区管线裂断、阀门漏气, 法兰垫片损坏等都可能造成物料喷出, 引起人员灼伤。

9) 安全附件, 其中包括: 液位计。储罐、机泵、管线的仪表引出线、切断阀、温度计、压力表、液位计的法兰垫片等安全设施等设计、施工不

符合规范、安全管理不到位、腐蚀、磨损等都可能发生事故。

10) 各贮罐因长期使用, 基础下沉造成罐体变形或罐体腐蚀而产生穿孔、破裂, 有引发泄漏的危险。

附件 2.4.3 压力容器危险因素分析

该项目异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯、六氟丙烷储罐及其钢瓶, 均为压力容器和设备。压力容器的主要危险性如下:

1) 生产过程某一操作指标或某一操作环节出现偏差, 如仪表或控制系统故障, 使容器超温、超压、超负荷运行, 可能造成容器爆炸或泄漏。容器的出口管道被堵塞, 会造成容器内压力升高, 发生爆炸事故。

2) 该项目压力容器上某些局部区域的应力状态复杂而恶劣, 其使用条件和制造要求苛刻。如容器的开孔、接管处和某些结构不连续处的受力状态恶劣, 应力水平较高, 这些部位常常容易产生疲劳裂纹, 成为脆性破坏的发源地。该项目压力容器除承受介质压力外, 常伴随着高温、低温或介质腐蚀的联合作用; 温度、压力的波动或短期超载又常常不可避免。若遇频繁开停车或温度、压力波动, 则会使压力容器发生疲劳破坏, 引发安全事故。

3) 焊接裂纹是该项目压力容器破坏的主要原因, 压力容器在制造中容易产生焊接裂纹, 如果再加上疲劳和介质腐蚀等恶劣的操作条件, 就会使这些原始裂纹扩展, 最终导致压力容器疲劳破坏。

4) 在对容器设备或管线检修过程中, 未清空容器或管线, 未对设备进行置换或置换不彻底就试车或打开入孔进行焊接检修, 形成爆炸性混合气体而发生爆炸。

5) 腐蚀对压力容器的危害主要表现在: 腐蚀会使压力容器发生早期失效或突然损坏, 造成停车事故; 腐蚀会使压力容器发生穿孔泄漏, 造成介质流失, 污染环境。腐蚀会使压力容器壁厚减薄, 致使壳体不能满足强度要求, 最后导致容器破裂失效。

6) 压力容器未安装导除静电装置或静电导除装置失效, 聚积的静电荷在一定条件下放电打火。容器无防雷接地装置或接地装置失效, 不能全部导致除雷电电流, 遭受雷击爆炸。

7) 未作动火分析。动火处理, 未办理动火证就动火作业, 引发火灾、爆炸事故。

附件 2.4.4 气瓶的危险有害因素分析

1) 物理爆炸

(1) 气瓶受阳光、明火、热辐射作用, 瓶中气体受热, 压力急剧增加, 直至超过气瓶材料极限, 使气瓶产生永久变形, 甚至爆炸;

(2) 气瓶在搬运过程中未戴瓶帽, 手托瓶阀抬运或碰撞等原因, 使瓶颈上或阀体上螺纹损坏, 瓶阀可能被瓶内压力冲出脱离瓶颈;

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

(4) 气瓶结构、制造工艺和材质不符合安全要求, 致使气瓶强度不够而引发爆炸;

(5) 未按规定周期进行技术检验, 由于瓶壁锈蚀变薄、裂纹而导致爆炸;

(6) 充气压力超过气瓶最高允许压力, 在没有减压装置或减压装置失灵的情况下, 使气瓶超压爆炸;

(7) 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而爆炸。

2) 化学爆炸

(1) 气体混装发生反应, 进而引发爆炸;

(2) 气体泄露引起爆炸, 在储存使用过程中, 当气瓶受到强烈的震动、撞击或接近火源、受阳光曝晒、雨淋水浸、储存时间过长、温湿度变化的影响以及泄露出性质相抵触的气体互相接触后, 就可能引起爆炸。

附件 2.4.5 压力管道危险因素分析

该项目压力管道包括异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯、六氟丙烯的输送管道。压力管道是事故多发部位，一旦输送的可燃气体泄漏发生积聚，超过爆炸极限，遇到明火将会发生火灾、爆炸事故。

压力管道发生火灾、爆炸事故的主要原因如下：

- 1) 设计原因主要包括选用材料不当；管道挠性不足；阀门、管件选型不合理；应力分析失误；未考虑管道受热膨胀；系统设施布置不合理等。
- 2) 管子、管件、阀门制造缺陷引起的事故。包括制造质量低劣；管材本身存在的原始缺陷；焊接结构中有夹渣、气孔、裂纹等焊接缺陷；材料和表面加工粗糙，密封性能差，引起泄漏。
- 3) 施工安装焊接质量低劣，存在未焊透、夹渣、气孔、未熔合等质量缺陷；不按设计图纸要求施工，错用材料；无损探伤的比例、部位和评判标准不符合有关标准。
- 4) 使用管理混乱，不按规定进行定期检验等。
- 5) 年久失修，管理疏忽、防腐措施不善，因错用材料致使腐蚀速度加快。
- 6) 在停车检修和开车时，未对管道系统进行置换或置换不彻底；检修时在管道上未装盲板，使空气与可燃性气体混合形成爆炸性混合气体，检修动火时发生爆炸；或检修完工后忘记拆除管道上的盲板，开车时因截断气体或水蒸汽的去路，造成憋压。
- 7) 管道上的压力表、切断阀、逆止阀有缺陷或不起作用。
- 8) 室内使用地点没有安装强制通风系统或失效，没有安装报警系统、检测系统或失效，通风系统、检测系统、报警系统没有实现连锁。
- 9) 生产过程中操作失误、违章操作、仪表或控制系统故障，使管道被堵塞，会造成管道内压力升高，甚至发生爆炸事故。
- 10) 自控及报警系统失效，或者自控系统无备用电源，在停电时，发

生泄漏，可能引起事故扩大。

附件 2.5 项目与周边环境的相互影响

附件 2.5.1 对周边环境的影响

该项目对外部的影响主要为异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯储罐及气瓶中的易燃易爆介质泄漏及火灾、爆炸事故的影响，拟建项目储罐主要为埋地卧罐，且周边民房距离该拟建项目生产、储存装置的防火间距满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）等规范要求，因此，拟建项目发生火灾事故对周边企业的影响较小。如果发生爆炸事故，可能对周边企业的造成一定影响。

附件 2.5.2 周边环境对该项目的影响

该项目周边为电动工具厂、木材家具厂和冷冻厂（冰淇淋），最近的厂房为丙类车间，若周边企业发生火灾，对该项目可能造成一定影响。

附件 2.6 自然条件影响

附件 2.6.1 地震及工程地质条件

地质灾害主要包括地震和不良地质的影响，造成建筑物及基础下沉等。如发生地震，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故。

按中国烈度区划图（1/3000000），该项目场地位于小于Ⅵ度的地震震区内。该项目所属不设防区。

如果安装设备后建筑物的基础或承重不能满足要求，则可能发生不均匀沉降，出现断裂、倾斜的危险。使设备和建（构）筑物倾覆，从而导致重大事故的发生。

附件 2.6.2 雷击

雷暴是一种自然现象。雷暴发生时，电流强度可达数百千安，温度可高达 2000℃，这就是雷暴，俗称雷电。

该项目所在地地处南方多雷地带，易受雷电袭击，雷击可能造成电力供应中断，设备损坏，也能引发可燃物质发生火灾、爆炸事故，也可能造成人员伤亡等。

附件 2.6.3 洪涝

洪涝是由河流洪水、湖泊洪水和风暴洪水等洪水自然变异强度达到一定标准而出现自然灾害现象。影响最大、最常见的洪涝是河流洪水，尤其是流域内长时间暴雨造成河流水位居高不下而引发堤坝决口，对地区发展的损害最大，甚至会造成大量人口死亡。

该项目所在地地势较高，基本无洪水和内涝侵害。

附件 2.6.4 风雨及潮湿空气

根据该地区自然条件，如遇暴雨、雷暴等袭击，有可能造成厂区积水、淹没毁坏设备、厂房；建筑物的吹落、甚至倒塌，造成人员伤亡等。

风雨还可能造成人员操作及检修过程中出现摔跌或高处坠落事故，大风可能造成管道因固定不牢、设施发生断裂掉下造成物体打击，可造成设备损坏或人员伤亡事故。

附件 2.6.5 其它

异常的温度、湿度、气压等对从业人员会产生不良影响。人体有适宜的环境温度，当环境温度超过一定范围时会感到不舒服。当地历年极端最高气温 40.6℃，可见该项目所在地的夏季气温较高。夏季气温过高使人易发生中暑，物料极易挥发。冬季温度过低则可能导致冻伤人体或冻坏设备、管道，气温低也可能造成仪表空气中的水份冷凝积聚，造成执行机构失灵事故。在低温下可导致管道、设备冻裂从而引起物料泄漏，进而诱发诸如火灾、爆炸、中毒窒息等安全事故。寒冷气候可引发设备的液态管道结冰，引起冰堵，导致压力过高发生管理爆裂。同时冰冻可造成输电线路断裂，造成停电事故。

附件 2.7 危险与有害因素产生的主要原因

系统安全理论认为，危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素则是指能影响人的身体健康、导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。因此，危险、有害因素通常主要是指客观存在的危险、有害物质或能量超过临界值的设备、设施和场所。分析建设项目各生产装置和生产企业不难发现，危险、有害因素尽管表现形式多种多样，存在方式千差万别，但在受控状态下仅仅是客观存在的因素，并不构成现实危险和危害。只有当其失去控制时才有可能演变成现实的危险与危害，也就是人通常说的发生事故。进一步研究发现危险和危害产生的根本原因是系统内存在有能量、有害物质和这些能量、有害物质失去控制，从而导致了能量的意外释放和有害物质的泄漏。

由以上分析可知，该项目存在多种危险、有害因素。这些危险、有害因素要转化成现实危险和危害必须具备一定的触发条件。现代安全理论研究成果表明，物的不安全状态和人的不安全行为是导致事故的两大主因，此外还有环境不良和管理不善等。这些就是危险、有害因素要转化成现实危险和危害必须具备的触发条件。

附件 2.7.1 人的不安全行为

人的不安全行为是导致能量意外释放的直接原因之一，主要表现为违章作业，其具体形式为：操作错误、忽视安全、忽视警告；造成安全装置失效；使用不安全设备；手代替工具操作；物体存放不当；冒险进入危险场所；攀坐不安全位置；在起吊物下作业、停留；在机器运转时加油、修理、检查、调整、焊接、清扫等工作；有分散注意力行为；在必须使用个人防护用品的作业场所或场合中忽视其使用；不安全装束和对易燃、易爆等危险物品处理错误等 13 类。

企业应从上述 13 类不安全行为入手，加强管理，杜绝或减少人的不安

全行为。其主要措施是加强对从业人员的安全教育，提高人员的安全素质、操作技能和遵章守纪的自觉性。

附件 2.7.2 物的不安全状态

物的不安全状态是导致事故发生的客观原因，正是这些因素的存在，为安全事故的发生提供了物质条件。物的不安全状态主要表现为防护、保险、信号等装置缺乏或有缺陷；设备、设施、工具、附件有缺陷；安全带、安全帽、安全鞋等缺少或有缺陷；生产（施工）场地环境不良等 4 大类。

消除或减少物的不安全状态的主要途径是严格执行有关安全生产法律、法规和相关技术标准、规范，积极采用先进科学技术，实现生产设备、装置、器具、防护用品用具的本质安全和原材料、产品的无害化。

企业应从上述 4 个方面消除或减少装置、设备、用具、用品和场地环境的不安全状态，重点是保证生产装置和安全设施设备完善、有效。

附件 2.7.3 管理不善或管理缺陷

现代企业管理学认为技术和管理是推动企业发展的两个动轮，缺一不可。安全管理作为整个企业管理机制的重要构件是实现企业安全生产的主要手段之一。任何管理不善或管理缺陷，势必为事故发生埋下隐患。安全管理不善或管理缺陷，主要表现为以下诸方面：企业安全管理机构不健全、安全责任不明确、安全管理技术力量薄弱（人员数量和素质）、安全管理制度不完善、安全操作（技术）规程缺陷、规章制度执行不严（如安全教育、培训、安全检查、安全监督流于形式，不落实等）、安全措施技术项目（费用）不落实、安全投入不足、劳动保护用品及个体防护用品配备缺乏或不合理等。

该公司已建立了较为完善的安全生产责任制、安全管理制度、重要岗位（设备）的安全操作规程和事故应急救援预案，对保证安全生产具有一定的作用。在今后的生产运行中根据实际需要，按照有关标准规范不断充实

完善安全生产责任制和各项安全生产规章制度,以保证装置安全运行的需要。

附件 2.7.4 作业或工作环境不良

作业环境不良是导致事故发生的诱因之一,主要表现为温度、湿度异常、噪声影响、现场采光照明及色彩不合理等,尤其照明对作业环境的好坏起着至关重要的作用。现场采光或照明不良,作业人员可能在巡检和检修过程中,因视线不清而致误操作,造成滑跌、坠落等。

附件 2.8 高压气瓶管理类事故、危险

1) 气瓶超压、超量充装

该项目气体生产使用高压气瓶包装,如异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯钢瓶充装超压超量,或钢瓶本身质量缺陷,或超压超量钢瓶进入了流通、使用环节,遇高温、明火,或阳光爆晒、倾倒撞击,易发生钢瓶物理爆炸。

2) 钢瓶检验不严

如投入充装的气瓶未严格进行检验,使禁忌气体钢瓶进入充装,或气瓶安全附件不齐全,或钢瓶标志、标识不清,或气瓶到期不进行检验,会发生火灾或爆炸事故。

3) 气瓶泄漏

由于钢瓶阀门关闭不严,或运输过程振动、撞击引起阀门松动或阀门配件损坏、会造成钢瓶泄漏,如未及时发现处置和充装车间通风不足,容易引起车间内气体积聚,形成爆炸性气体环境,遇明火、静电发生火灾或爆炸事故,另外,异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯、六氟丙烯等泄漏聚集,造成局部氧含量不足,可能造成人员中毒窒息事故。

4) 气瓶运输事故

该装置气瓶运输属危险化学品运输,如本装置产品或包装物使用无危

险货物承运资格的车辆和司机、押运人员来运输,将增加产品或包装物运输风险,一旦出现事故,无处置、救援能力,将增大事故损失。

附件 2.9 施工与原有经营储存项目的相互影响

在施工过程中,不可避免的要进行动火作业,施工现场火星飞溅,可能引起火灾、爆炸事故。而且现场可能因设备、管道和材料的摆放占用了消防通道,造成消防车辆不能进入,造成事故的扩大。

施工现场使用起重机具,进行吊装作业时,若施工现场因材料、设备的放置,造成通道的堵塞,在正常生产过程中,人员要检查和作业,需要经过通道等,如未采取有效的措施,易发生吊装物碰撞人体发生起重伤害事故。吊装时碰到运行设备、管线造成损坏泄漏,又可能引起其他事故。

附件三：定性、定量分析危险、有害程度过程

附件 3.1 预先危险性分析

拟建项目预先危险性评价范围的主要单元为：厂址与总图布置、工艺装置单元、储存单元、公用工程单元。

1) 厂址与总图布置单元预先危险性分析

附表 3.1-1 厂址与总图布置单元预先危险性分析表

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
车辆伤害	1、厂内道路行驶。2、行车事故。3、车辆驶入液硫装车位。	1、观察和判断道路情况失误，操作不认真； 2、在危险地段行驶或在狭窄、危险场所作业时不采取安全措施，冒险蛮干。 3、厂区内各种信号标志缺乏。 4、车况不良 5、通道狭窄、曲折，弯路多而且急转弯多；视线不良；恶劣的气候条件下驾驶车辆。 6、车辆管理制度或操作规程不健全，执行不力，安全教育不力。 7、违章驾车。	1、碰撞、碾轧、刮擦、翻车、坠落及物体打击等。 2、车辆损失 3、人员轻伤、重伤、死亡。 4、碰撞引起泄漏，引起火灾爆炸。	II	1、道路宽度、承载能力、转弯半径等道路参数符合要求。 2、设指示、禁行、限速、警告标志、隔离、防撞设施。 3、保证运输设备完好。 4、制定管理规章制度或操作规程，并严格执行。 5、设交通管理人员，在罐区、生产装置、窄路及视线不良地行车时，须有专人指挥。 6、保证厂区道路畅通。 7、严禁超载。 8、人流、物流分开。
厂房建筑	1、人员疏散不符。2、耐火等级不够。3、承重、承载不够，塌陷。	1、易燃可燃物多，一旦起火出现爆燃，结构倒塌后引起空气流通火势更大。 2、无消防应急措施。 3、没有防火分区，防火间距小。 4、地质条件不好，承载能力不够。 5、持力层未选择好。 6、静荷、动荷计算、设计失误。	1、建筑塌陷。 2、坍塌。 3、极端情况引起相互影响。	II	1、加强消防设施管理。 2、有完好的安全疏散。 3、安装排烟装置和排风系统。 4、防火间距设计符合规范。 5、按规程设计耐火等级按耐火等级安排使用。 6、进行地质勘探，合理选择建筑持力层。 7、由有资质单位设计。 8、定期检查，隐患尽快整改。
总体布局	1、周边有交通设施、企业、动力线路。 2、功能分区不合理。 3、间距不够。	1、周边人员活动、周边企业经营活动。 2、安全距离不够。 3、发生异常情况。	1、产生相互影响。 2、造成次生事故。	II	合理分区。 保证安全距离。 设泄漏收集设施。

自然条件	雷电	防雷电设施缺乏、失效。	雷击时可能引发火灾爆炸、建筑、设备设施损毁事故。	II	1、合理选择雷电导除参数及防雷类别，设防雷接地装置。 2、定期检测、监测。
	风频	风载参数选择不合理	建构筑物、设备倾覆、坍塌。	II	1、合理确定当地风载，建构筑物由有资质单位设计。 2、加强管理。
	降雨	1、高程选择不合理。 2、竖向设计不合理。 3、防洪排涝设施缺乏或失效。	1、淹没毁坏建筑、设备。 2、造成次生事故。	II	1、确定当地降雨及水文数据，合理设计。 2、设排水设施。 3、加强管理。
	高低温	1、防暑降温、防冻设施措施缺乏或失效。 2、冷却、防晒、隔热、通风不良。	1、人员中暑或冻伤。 2、易燃液体膨胀，冒罐溢出；包装容器鼓桶泄漏；加速蒸发，易燃蒸气积聚，引起火灾爆炸、中毒窒息。	II	1、保证作业场所通风，设空气调节。 2、采取相应的个体防护措施。 3、保障贮存量与储存条件。 4、冬季采取防冻措施。 5、设喷淋冷却设施，保温隔热。 6、合理选择储存设备。 7、设泄压与放散设施。
	雾	大雾造成能见度低。	引起坠落、滑跌	II	保证作业场所照明；加强管理，
	冰雪	冰雪载荷过大，引起滑、跌。	建筑、设备、管线倾覆、损毁；人员跌倒、坠落	II	确定当地雪载参数，合理设计。 配备相应的防滑装备。 加强管理。
	地质	持力层不合理，设计的动静载荷参数不符。	建、构筑、设备坍塌、塌陷、倾覆；引起次生事故	II	进行地质勘探；合理选择建筑持力层，规范设计、施工、安装。

2) 工艺装置单元预先危险性分析

附表 3.1-2 工艺装置单元预先危险性分析表

事故	触发事件	形成事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
火灾、爆炸	异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯属可燃气体，遇到明火、静电火花、电	1、拟建项目可燃液化气体（异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯）在输送、装车时流速过快，造成静电积聚引起火灾事故。 2、装车时，槽车发生溜车或鹤管还未取出便开动车辆，鹤管连接管线脱落发生泄漏。 3、灌装存在泄漏时，发生可燃液体泄漏的原因和部位较多，如灌装过量、输液管破裂、密封垫破损、接头紧固栓松动等。其中灌装管脱开或破损还会造成大量液化气喷流，火灾危险性更大。 4、异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲	设备的损坏和人员的伤亡	III	1、控制与消除火源 ①加强管理，严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋； ②严格执行动火证制度，并加强防范措施； ③易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备； ④严禁钢质工具敲击、抛掷，不使用产生火花工具； ⑤按标准装置避雷及静电接地设施，并定期检查。 2、严格控制设备及其安装质量 ①严格控制罐、设备、管线的

	气火花、高热等点火源，就可能引发火灾事故。	烷、四氟丙烯储罐排空管未安装阻火器，遇点火源，可能发生火灾。 5、输送泵或压缩机发生泄漏。 6、装卸过程中存在的引火源主要有静电火花、电气火花、雷击火花、明火源、摩擦撞击火花等。			材质和制作及安装质量； ②仪表要定期检验、检测； ③对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修； ④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 ①设置相应的检测报警及联锁，严格控制反应条件； ②杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，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； ④检修时做好隔离、清洗置换、通风，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防止可爆物料的跑、冒、滴、漏。 4、安全设施保持齐全、完好 5、进出口管道两端设立闸阀和快速切断阀或采用先进的检测控制手段在发生故障时立即自动切断管线中的物料供应。
中毒与窒息	制冷剂气体、毒发中毒而窒息。	泄漏原因同上。 另外，当从业人员吸入有毒气体时可引起中毒危险。 异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷等制冷剂本身毒性很弱，但有麻醉作用，可以引起头晕、头痛、恶心等症状。可能造成缺氧窒息致死。	人员中毒、死亡	II	应采取的防护措施主要为控制泄漏，加强通风排气和采取措施防物料倒流。进入设备内检修时，应进行清洗置换合格，采取有效的隔绝措施，按规定进行取样分析。定期对作业场所进行检测。作业或抢险时，应按规定配备使用氧气呼吸器等防护用品。
高处坠落	人在2米以上高度工作或作业面下方有坑、洞、沟槽，使作业面至坑、洞等的	1、高处作业，不小心造成坠落； 2、梯子、平台无防滑、强度不够等造成坠落； 3、防护栏缺陷，造成高处坠落； 4、个人防护用品未穿戴完成，造成滑跌坠落； 5、在恶劣等条件下登高作业，不慎跌落； 6、吸入有毒气体或氧气不足或身体不适造成跌落； 7、缺少安全警示； 8、作业时嬉戏打闹	人员伤亡	II	1. 登高作业人员必须严格执行登高作业规程； 2. 楼梯、防护栏等防坠落措施必须符合有关规范标准； 3. 临边、洞口要做好“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 4. 对操作台、栏杆、护栏、以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 5. 加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章。

	底部的高度超过 2m。				
机械伤害	检修、巡检设备或设备缺陷, 人体接触造成伤害	机械设备部件或工具直接与人体接触可能造成夹击、碰撞、卷入、割刺等伤害。该项目存在机械设备, 如机械防护装置缺乏或机械防护装置存在缺陷, 人员强行拆除防护装置或在设备运行时强行进入设备运转、转动部位, 检修时未断电和挂警告标志而发生误启动, 可能造成机械伤害事故。	人员伤亡	II	主要控制措施加强设备保养, 完善安全防护装置, 禁止设备运行时检修, 检修时断电和挂警告标志, 人员巡检、检修时穿戴劳动防护用品。
触电	设备线路漏电、绝缘损坏人体接触造成伤害	1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体, 或因空气潮湿, 安全距离不够, 造成电击穿; 2、电气设备漏电、绝缘损坏, 如电焊机无良好保护措施, 外壳漏电、接线端子裸露、更换电焊条时人触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组损坏, 利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等; 3、电气设备金属外壳接地不良; 4、防护用品、电动工具验收、检验、更新管理有缺陷; 5、防护用品、电动工具使用方法未掌握; 6、电工违章作业或非电	人员伤亡	II	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符, 并定期检查、检测、维护、维修, 保持完好状态; 2、采用遮拦、护罩等防护措施, 防止人体接触带电体; 3、严格按照标准要求对电气设备做好熔断器、开关、漏电保护器、保护接地、重复接地或保护接零; 4、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育; 5、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序; 6、特种作业人员(如电工、电焊工等)执行安全技术培训、持证上岗制度; 7、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。
车辆伤害	拟建项目物料由汽车运输。	1、道路缺陷 道路若存在转弯半径不足, 视野不开阔、标志缺少等缺陷, 若驾驶不当, 可能会引发车辆伤害事故。 2、违章驾驶 若无证驾驶、醉酒驾驶、超速驾驶等, 均可能造成车辆伤害事故。 3、车辆缺陷 运行车辆检查、维护不到位, 刹车系统、方向等故障, 可能会造成车辆伤害事故。	人员伤亡	II	1、厂区应限制机动车辆速度不超过 5km/h; 2、机动车辆应保持完好, 按规定进行维护保养、检验; 3、执行操作规程。

3) 公用工程单元预先危险性分析

(1) 供配电单元预先危险性分析

附表 3.1-6 供配电单元预先危险性分析表

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
停电	外电源停电。电气系	1、造成仪表停运。 2、消防应急处理失	火灾、爆炸、中毒、灼烫; 造成	IV	1、准确核算项目用电负荷, 确定装机容量, 按规范设计变配电系统。

	统故障。	效。	环境污染。		2、设过载保护。
触电	1、直接与带电体接。 2、与绝缘损坏电气设备接触。 3、跨步电压触电。	1. 设备漏电; 2. 绝缘老化、损坏; 3. 安全距离不够; 4. 保护接地、接零不当或失效; 人体触及带电体; 5. 高温辐射损坏; 6. 雷击。 7、违章作业、非电工违章电气作业。 8、电气设备、设施被腐蚀。 9、移动式电动工具的使用、保管、维修有缺陷; 10、高压线路的电线质量、安装质量及管理有缺陷; 11、室内高温及多雨、潮湿、高温季节; 12、防护用品和工具的采购、保管、检验、报废、更换有缺陷; 防护用品和工具产品质量缺陷或使用不当。 13、没有正确使用防护用品及工具。 14、电气设备、电动工具金属外壳带电; 15、电气线路或电气设备绝缘性能降低。 16、高压线断落地面;	电击、电伤、人员触电伤亡、财产损失	II	1、设绝缘、屏护和安全间距。 2、设保护接地或保护接零等, 接地装置应定期检测。 3、采用安全电压。 4、设漏电保护装置。 5、设过载、超限保护。 6、合理选型、规范安装。 7、合理匹配和使用绝缘防护用品, 包括绝缘棒、绝缘钳、高压验电笔、绝缘手套、绝缘(靴)鞋、橡皮垫、绝缘台等。 8、安全用电组织措施, 如计划和规章制度, 进行安全用电检查、教育和培训, 组织事故分析, 建立安全资料档案等。 9、制定安全用电技术电措施。
电气火灾	1、变配电设施火灾。 2、电气盘、箱、柜火灾。 3、电气设备火灾。 4、电缆、电气线路火灾。	1、选型不当。 2、过流、过载运行。 3、短路。 4、电气线路不规格, 过热。 5、配电箱违反规程私拉乱接临时线。 6、接地不良。 7、绝缘被击穿、短路或高阻抗元件因接触不良接触点过热。 8、元器件突发故障, 未能及时排除。 9、电弧、附近发生着火、高温辐射引发。 10、老化。 11、因散热不良。 12、缺相运行。 13、维护不好。	人员伤亡, 财产损失	II	1、电力装置按《爆炸危险环境电力装置设计规范》要求设置, 2、严格安全操作规程, 严格安全生产管理; 3、选用绝缘良好的电气设备和难燃型电缆; 4、电缆的安装、敷设、接头盒终端头的安装施工应符合规范、规程的要求; 6、设继电保护、过载保护。 7、建筑物要用非燃烧材料建造; 8、配电箱要采用消除静电措施; 9、电缆沟要采用防潮和防鼠咬的措施, 电缆线与配电箱的连接要有锁口装置或采用焊接加以固定; 10、配电箱外应有良好的防雷设施, 其接地电阻不应大于 10 欧姆; 11、凡属电气改线或临时用线必须由正式电工进行安装操作;

		14、粉尘堆积。 15、雷击等。		12、对职工进行电气安全培训教育，以及急救方法； 13、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 14、对防雷、接地装置进行定期检查、检测，保持完好状态，使之有可靠的保护作用； 15、配备灭火器材。 16、变电室应有“五防”措施。
--	--	---------------------	--	---

(2) 供排水单元预先危险性分析

附件表 3.1-5 供排水单元预先危险性分析表

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
停水	1、水源缺乏。2、供水系统故障。	1、管网停水或水压不够。 2、供水能力不足。 3、停电，供水系统停运。 4、管破裂。 5、阀门失效。	1、超温、蒸气逸出，引起火灾、爆炸、窒息。2、消防应急用水缺乏。	IV	合理选择供水量、水压，按规范设计供水系统。消防给水管网环形设置。设消防水池、循环水池。
机械伤害	接触机泵旋转的零、部件。碰撞	1、衣物等被绞入转动设备； 2、旋转物撞击人体； 3、机械旋转、移动、往复部分缺少防护罩；4、进行设备检修作业时，电源未切断，他人误启动设备等。5、工作时发生“三违”；工作时注意力不集中。	绞、碰、伤人体	II	1、选用本质安全的，符合人机工学原理的机械设备； 2、严格遵守有关操作规程； 3、正确穿戴劳保用品； 4 机械设备设相应的安全装置、防护设施； 5、危险场地周围应设防护栏；
触电	设备漏电；绝缘老化、损坏；保护接地/接零不当；违章作业、非电工违章电气作业。	直接与带电体接触。与绝缘损坏电气设备接触。	人体接触引起电击、电伤。造成人员伤亡，财产损失	II	1、根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零；接地装置应定期检测。 2、采取相应的绝缘、隔离、安全距离等防护措施；配备漏电保护。 3、在金属容器内进行检修等作业时，应采用安全电压，并要有现场监护； 4、根据作业场所要求正确防护用品。 5、建立和健全并严格执行电气安全规章制度和安全操作规程。

综上：厂址与总图布置单元危险等级均为Ⅱ级；工艺装置单元火灾、爆炸的危险等级为Ⅲ级，其余危险等级为Ⅱ级；公用工程单元：停电、停水的危险等级为Ⅳ级，其余危险等级均为Ⅱ级。

附件 3.2 危险度评价

附件 3.2.1 评价单元的划分

根据该公司生产工艺特点，确定评价单元为：充装车间，埋地储罐区一、埋地储罐区二。

附件 3.2.2 危险度评价

以埋地储罐区一单元为例，说明危险度分级评价法的取值及计算过程。各单元计算结果及危险度分级见表 5-2。

以埋地储罐区一单元主要危险物质为异丁烷、二氟甲烷、丙烷，属液化甲类可燃气体，故物质取 10 分；液体 10~50m³ 以上，故容量取 2 分；本单元在常温下贮存，故温度取 0 分；压力 0.6-3.1MPa 下贮存，故压力取 2 分；本单元为有一定危险的操作，故操作取 2 分。

综上所述，204 埋地储罐区危险度评价得分 16 分，为 I 级，属高度危险。

附表 3.2-1 危险度分级结果表

项目场所	物质	容量	温度	压力	操作	分 总	分级
埋地储罐区一	10	2	0	2	2	16	I
	属液化甲类可燃气体	10~50m³	常温	1.77MPa	有一定危险的操作		高度危险
埋地储罐区二	10	2	0	2	2	16	I
	属液化甲类可燃气体	10~50m³	常温	1.77MPa	有一定危险的操作		高度危险
充装车间	10	0	0	2	2	14	II
	属液化甲类可燃气体	液体<10m³	常温	2~2.5MPa	有一定危险的操作		中度危险

附件 3.2.3 评价结果分析

分级结果表明：该公司埋地储罐区一、埋地储罐区二单元危险度为 I 级，属高度危险；充装车间单元危险度为 II 级，属中度危险。埋地储罐区一、二区拟设置液位、压力监控和可燃气体泄漏探测报警，现场电气设备拟采用防爆电气设备，罐区卸车拟采用万向充装系统等安全措施降低现场安全风险。

附件 3.3 作业条件危险性分析

附件 3.3.1 评价单元的划分

根据该公司生产工艺特点，确定评价单元为：异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯、六氟丙烷等制冷剂压缩和灌装，相应钢瓶装卸储存。

附件 3.3.2 评价计算结果

以制冷剂（异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯、六氟丙烷）灌装单元为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及危险程度见附件表 3.3-1。

事故发生的可能性 L：工业丙烷灌装单元因工业丙烷气瓶误装或混有空气，在灌装过程中，可能造成人员火灾或爆炸。此类事故属“极不可能，可以设想”，故其分值 L=0.5；

暴露于危险环境的频繁程度 E：单元操作人员每天在此环境中工作，故取 E=6；

发生事故产生的后果 C：如果发生火灾、爆炸事故，严重时可能造成人员伤亡

伤亡，且有一定的财产损失。故取 C=15。

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

属一般危险，需要注意。

附件表 3.3-1 各单元危险评价表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L*E*C				危险程度
			L	E	C	D	
1	制冷剂压缩	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	一般危险，需要注意
2	制冷剂充装	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	一般危险，需要注意
4		容器爆炸	0.5	6	15	45	一般危险，需要注意
5	钢瓶装卸	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	一般危险，需要注意
6		容器爆炸	0.5	6	15	45	一般危险，需要注意

附件 3.3.3 评价结果分析

从附表 3.3-1 中可以看出，该公司异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、

四氟丙烯、六氟丙烷压缩、灌装、钢瓶装卸单元属“一般危险，需要注意”。该公司主要危险为火灾、爆炸。因此，必须加强充装前后检查，防止气瓶混装的情况下充装；加强设备检查防止异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷、四氟丙烯、六氟丙烷泄露；加强安全教育和安全管理，降低生产过程中的危险程度。

附件四：危险化学品的安全技术说明书

拟建项目主要涉及的危险化学品有：异丁烷、二氟甲烷、丙烷、氯甲烷等。但根据企业提供的物料安全技术说明书，四氟丙烯属于易燃气体，火灾危险性为甲类。各危险化学品危险特性表如下：

1) 异丁烷

标识	中文名：	异丁烷；2-甲基丙烷
	英文名：	Isobutane；2-Methylpropane
	分子式：	C4H10
	分子量：	58.12
	CAS 号：	75-28-5
	RTECS 号：	TZ4300000
	UN 编号：	1969
	危险货物编号：	21012
	IMDG 规则页码：	2147
理化性质	外观与性状：	无色稍有气味的气体。
	主要用途：	用于染料，化学合成制冷剂，合成橡胶，航空汽油，照明。
	熔点：	-159.6
	沸点：	-11.8
	相对密度（水=1）：	0.56
	相对密度（空气=1）：	2.01
	饱和蒸汽压（kPa）：	160.09 / 0℃
	溶解性：	微溶于水，溶于乙醚。 UN1011（丁烷混合物）
	临界温度（℃）：	135
	临界压力（MPa）：	3.65 最小点火能（mJ）：0.52
燃烧爆炸危险	燃烧热（kJ/mol）：	2856.6
	避免接触的条件：	
	燃烧性：	易燃
	建规火险分级：	甲
	闪点（℃）：	-82.8
	自燃温度（℃）：	460℃
	爆炸下限（V%）：	1.8
危险特性：	爆炸上限（V%）：	8.5
	危险特性：	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

性		易燃性（红色）：4 反应活性（黄色）：0
	燃烧（分解）产物：	一氧化碳、二氧化碳
	稳定性：	稳定
	聚合危害：	不能出现
	禁忌物：	强氧化剂。
	灭火方法：	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。消防器具（包括 SCBA）不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。
包装与储运	危险性类别：	第 2.1 类易燃气体
	危险货物包装标志：	4
	包装类别：	II
	储运注意事项：	易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。 废弃：允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。根据国家和地方有关法规的要求处置。 包装方法：钢质气瓶。 ERG 指南：115 ERG 指南分类：气体—易燃（包括冷冻液化液体）
毒性危害	接触限值：	ACGIH：（TWA）无 NIOSH：（TWA）800ppm；1900mg / m ³ OSHA：（TWA）无
	侵入途径：	吸入
	毒性：	属低毒类 该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。
	健康危害：	主要作用是麻醉和弱刺激。急性中毒：主要表现为头痛、头晕、嗜睡、恶心、酒醉状态，严重者可出现昏迷。慢性影响：出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲倦等症状。 健康危害（蓝色）：1
急救	皮肤接触：	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。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：	

防护措施	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖,呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。
	食入:	
	工程控制:	生产过程密闭,全面通风。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中,佩带供气式呼吸器。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,高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	一般不需特殊防护,高浓度接触时可戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐或其它高浓度区作业,须有人监护。
泄漏处置:		迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并隔离直至气体散尽,切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿一般消防防护服。切断气源,喷雾状水稀释、溶解,抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能,将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处,注意通风。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。 法规信息:化学危险晶安全管理条例(1987年2月17日国务院发布),化学危险晶安全管理条例实施细则(化劳发[1992]677号),工作场所安全使用化学危险晶规定[1996]劳部发423号)法规,针对化学危险晶的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定;常用危险化学品的分类及标志(GB13690-92)将该物质划为第2.1类易燃气体。 环境信息: 应急计划和社区知情权法:款313表R最低应报告浓度4540kg。

2) 二氟甲烷

标识	中文名:	二氟甲烷
	英文名:	Difluoromethane
	分子式:	CH ₂ F ₂
	分子量:	52.02
	CAS 号:	75-10-5
	EC 号:	200-839-4
	UN 编号:	
	危险货物编号:	
	IMDG 规则页码:	
理化性	外观与性状:	无色气体。
	主要用途:	作制冷剂。
	熔点:	-136

质	沸点:	-62.2±8.0
	相对密度 (水=1):	1.1
	相对密度 (空气=1):	1.8
	饱和蒸汽压 (kPa):	
	溶解性:	与水部分混溶, 溶于乙醇。
	临界温度 (°C):	78.4
	临界压力 (MPa):	5.808
	燃烧热 (kJ/mol):	
燃 烧 爆 炸 危 险 性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点 (°C):	未查到相关资料
	自燃温度 (°C):	647.8℃
	爆炸下限 (V%):	14.0
	爆炸上限 (V%):	31.0
	危险特性:	二氟甲烷是一种易燃、无色、无臭的液化压缩气体它储存在钢瓶中, 其存储压力为其蒸汽压—206.3psig (70° F)。当它与空气混合且浓度大于>14%时, 立即就会有火灾及爆炸的危险。高浓度的二氟甲烷会导致快速窒息同时也在其燃烧范围内, 不要进入这样的区域。接触它可能会造成冻伤。
	燃烧 (分解) 产物:	一氧化碳、氟化氢和其他有害氟化物。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不会发生
	禁忌物:	氧化剂、碱或碱金属。
包 装 与 储 运	灭火剂:	干粉、二氧化碳或水
	灭火方法:	从泄漏区疏散所有人。如果可能, 在无危险的情况下切断气源, 之后再根据燃烧物质的种类灭火。只有在切断气源后才能灭火。这是为了避免易燃混合气体的聚集和重燃。在周围着火的情况下, 如果可能且没有危险, 移走钢瓶或喷洒大量的水冷却周围的钢瓶直到火焰熄灭。燃烧产物可能有毒, 营救人员需用自给式呼吸器。
	危险性类别:	
	危险货物包装标志:	
	包装类别:	
毒	储运注意事项:	易燃压缩气体。储存于通风良好、安全且不受天气影响的地方存储。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。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。
	接触限值:	

性 危 害	侵入途径:	皮肤接触
	毒性:	
	健康危害:	长时间多次接触可能引起皮炎。损害心脏、中枢神经系统等。
急 救	皮肤接触:	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。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:	接触其液体(或快速扩散的气体)会引起刺激和冻伤,如果怀疑被冻伤,用大量的温水冲洗几分钟。迅速进行医疗处理。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖,呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。
	食入:	
防 护 措 施	工程控制:	生产过程密闭,全面通风。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中,佩带供气式呼吸器。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,高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服。
	手防护:	一般不需特殊防护,高浓度接触时可戴防护手套。
	其他:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐或其它高浓度区作业,须有人监护。
泄漏处置:		迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并隔离直至气体散尽,切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿一般消防防护服。切断气源,喷雾状水稀释、溶解,抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能,将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处,注意通风。漏气容器不能再使用,且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

3) 丙烷

标 识	中文名:	丙烷
	英文名:	Propane
	分子式:	C ₃ H ₈
	分子量:	44.1
	CAS 号:	74-98-6
	RTECS 号:	TX2275000
	UN 编号:	1978
	危险货物编号:	21011
	IMDG 规则页码:	2147
	外观与性状:	无色气体,纯品无臭。
理 化 性	主要用途:	用于有机合成。
	熔点:	-187.6

质	沸点:	-42.1
	相对密度 (水=1):	0.58 / -44.5℃
	相对密度 (空气=1):	1.56
	饱和蒸汽压 (kPa):	53.32 / -55.6℃
	溶解性:	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚。
	临界温度 (℃):	96.8
	临界压力 (MPa):	4.25
	燃烧热 (kJ/mol):	2217.8
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点 (℃):	-104℃ 闭杯
	自燃温度 (℃):	450
	爆炸下限 (V%):	2.1
	爆炸上限 (V%):	9.5
	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。液体能腐蚀某些塑料、涂料和橡胶。能积聚静电, 引燃其蒸气。 易燃性 (红色): 4 反应活性 (黄色): 0
	燃烧 (分解) 产物:	一氧化碳、二氧化碳。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
包装与储运	禁忌物:	强氧化剂、卤素。
	灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。如果容器遇明火或长时间暴露于高温下, 立即撤离到安全区域。
	危险性类别:	第 2.1 类易燃气体
	危险货物包装标志:	4
	包装类别:	
包装与储运	储运注意事项:	易燃压缩气体。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。应与氧气、压缩空气、氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。灌装适量, 不可超压超量盛装。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。 ERG 指南: 115

		ERG 指南分类：气体—易燃（包括冷冻液化液体）
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：未制定标准 苏联 MAC：300mg / m ³ 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：	属微毒类
	健康危害：	1%丙烷，对人无影响；10%以下的浓度，只引起轻度头晕；在较高浓度的丙烷、丁烷混合气体中毒时，有头痛、头晕、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、流涎、血压轻度降低、脉缓、神经反射减弱、无病理反射；严重者出现麻醉状态、意识丧失；有的发生继发性肺炎。 IDLH：2100ppm（10%LEL） 嗅阈：2690ppm OSHA：表 Z-1 空气污染物 健康危害（蓝色）：1
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。注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。
	食入：	
防护措施	工程控制：	生产过程密闭，全面通风。
	呼吸系统防护：	高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。NIOSH / OSHA2100ppm：供气式呼吸器、自携式呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域，或处于立即危及生命或健康的状况：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生：自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护：	一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	防护服：	穿工作服。
	手防护：	一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴防护手套。
	其他：	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。
	泄漏处置：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。 环境信息： 防止空气污染法：防事故泄漏 / 可燃物（款 112（r）表 3），临界值（TQ）4540kg。

4) 氯甲烷

标识	中文名:	氯甲烷; 甲基氯; 氯(代)甲烷; 一氯甲烷
	英文名:	Chloromethane; Methylchloride
	分子式:	CH ₃ Cl
	分子量:	50.49
	CAS 号:	74-87-3
	RTECS 号:	PA6300000
	UN 编号:	1063
	危险货物编号:	23040
	IMDG 规则页码:	2158
理化性质	外观与性状:	无色气体, 具有醚样的微甜气味。
	主要用途:	用作致冷剂、甲基化剂, 还用于有机合成。
	熔点:	-97.7
	沸点:	-23.7
	相对密度(水=1):	0.92
	相对密度(空气=1):	1.78
	饱和蒸汽压(kPa):	506.62 / 22℃
	溶解性:	易溶于水、乙醇、氯仿等。
	临界温度(℃):	143.8
	临界压力(MPa):	6.68
	燃烧热(kJ/mol):	685.5
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	接触潮气可分解。
	燃烧性:	易燃
	建规火险分级:	甲
	闪点(℃):	<-50
	自燃温度(℃):	632
	爆炸下限(V%):	7.0
	爆炸上限(V%):	19.0
	危险特性:	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。 易燃性(红色): 4 反应活性(黄色): 0
	燃烧(分解)产物:	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
灭火方法:	禁忌物:	强氧化剂。
	灭火方法:	切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状

		水、泡沫、二氧化碳。蒸气比空气重，易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处，遇点火源着火，并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。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. 3 类有毒气体
	危险货物包装标志：	6；32
	包装类别：	II
	储运注意事项：	易燃压缩气体。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。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 ERG 指南：115
毒性危害	接触限值：	中国 MAC：未制定标准 苏联 MAC：5mg / m ³ 美国 TWA：OSHA100ppm，207mg / m ³ ；ACGIH50ppm，103mg / m ³ [皮] 美国 STEL：ACGIH100ppm，207mg / m ³ [皮]
	侵入途径：	吸入
	毒性：	LD50： LC50：5300mg / m ³ 4 小时（大鼠吸入）
	健康危害：	对中枢神经系统有刺激和麻醉作用，亦能损害肝和肾。急性中毒：轻度者有头痛、眩晕、恶心、呕吐、视力模糊、步态蹒跚、精神错乱等；严重中毒时，可出现谵妄、躁动、抽搐、震颤、视力障碍、昏迷，呼吸中有酮体味、尿中检出甲酸盐和酮体有助诊断。慢性影响：低浓度长期接触，可发生困倦、嗜睡、头痛、感觉异常、情绪不稳等症状，较重者有步态蹒跚、视力障碍及震颤等症状。 IARC 评价：3 组，未分类物质；人类证据不充分；动物证据不充分 IDLH：2000ppm；潜在人类致癌物 嗅闻：10. 2ppm OSHA：表 Z—1 空气污染物 OSHA：表 Z—2 空气污染物 OSHA 高危险化学品过程安全管理：29CFR1910. 119，附录 A，临界值：15000lb（6804kg）。 健康危害（蓝色）：1
急救	皮肤接触：	若有皮肤冻伤，先用温水洗浴，再涂抹冻伤软膏，用消毒沙布包扎。就医。冻结在皮肤上的衣服，要在解冻后才可脱去。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：	严加密闭，提供充分的局部排风和全面排风。
	呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，必须佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，佩带正压自给式呼吸器。
	眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
	防护服：	穿相应的防护服。
	手防护：	必要时戴防护手套。
	其他：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。注意个人卫生。
泄漏处置：		迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器。穿厂商特别推荐的化学防护服（完全隔离）。切断气源。喷雾状水稀释、溶解，然后抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。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。 环境信息： 防止空气污染法：防事故泄漏 / 可燃物（款 112（r）表 3），临界值（TQ）4540。 防止水污染法：款 307 主要污染物、款 313 主要化学物或款 401. 15 毒性物。 EPA 有害废物代码：U045。 资源保护和回收法：款 261，有毒物或无其他规定。 资源保护和回收法：禁止土地存放的废物。 安全饮水法：主表（55FR1470）。 资源保护和回收法：通用的处理标准废水 0. 19mg / L；非液体废物 30mg / kg。 资源保护和回收法：地表水监测清单表建议方法（PQL μ g / L）8010（1）；8240（10）。 应急计划和社区知情权法：款 304 应报告量 45. 4kg。 应急计划和社区知情权法：款 313 表 R 最低应报告浓度 1. 0%。 有毒物质控制法：40CFR799. 5025。

5) 四氟丙烯

--

化学品安全技术说明书

Honeywell

SOLSTICE 1234yf 45.3 kg (100 lb) Cyl

000000011078

版本 3.1

最初编制日期 11/30/2011

修订日期 04/01/2016

打印日期 11/06/2017

一 化学品及企业标识

产品信息

贸易名称 : Solstice® yf Refrigerant (R-1234yf)

编号 : 000000011078

推荐用途和限制用途 : 制冷剂

制造商或供应商信息 : Honeywell Trading (Shanghai) Co., Ltd.
No. 69 Xi Ya Rd,
Shanghai, 020 200131

进一步的信息, 请联系: : 800-522-8001
中国应急电话: 021-28942149
(周一至周五, 上午 9:00 至下午 5:00)

如遇紧急情况, 请致电: : 医疗: 1-800-498-5701 或 +1-303-389-1414
: 运输 (CHEMTREC): 1-800-424-9300 或 +1-703-527-3887
中国应急电话: 4001-204937 或 +86 532-83889090
: (每周 7 天, 每天 24 小时)

2. 危险性概述

物质或混合物的危害性分类

物质或混合物的危害性分类 : 易燃气体, 类别 1
压力下气体, 液化气体
急性水生毒性, 类别 3

GHS 标签要素, 包括防范说明

图形符号



信号词

: 危险

危险性说明

: 极易燃气体
内装高压气体; 遇热可能爆炸。
对水生生物有害。

1/15

化学品安全技术说明书

Honeywell

SOLSTICE 1234yf 45.3 kg (100 lb) Cyl

000000011078

版本 3.1

最初编制日期 11/30/2011

修订日期 04/01/2016

打印日期 11/06/2017

防范说明

: **预防:**
远离热源/火花/明火。禁止吸烟。
防止释放到环境中。

响应:
漏气着火: 切勿灭火, 除非漏气能够安全地制止。
除去一切点火源, 如果这么做没有危险。

储存:
防日晒。存放在通风良好处。

处置:
将内装物/容器送到批准的废物处理厂处理。

GHS未包括的其他危害

: 高浓度时会引起窒息。患者将意识不到自己处于窒息状态。
可能会引起冻伤。
可能刺激皮肤。
可能刺激眼睛。

3. 成分/组成信息

产品类别

: 物质

化学品名称	化学文摘登记号 (CAS No.)	浓度或浓度范围
2,3,3,3-四氟-1-丙烯	754-12-1	100.00 %
2,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene		

4. 急救措施

一般的建议

: 急救人员需自我保护。
离开危险区域。
立即脱掉所有被污染的衣服。

吸入

: 转移至新鲜空气处。
如呼吸停止, 进行人工呼吸。
如果呼吸困难, 给予吸氧。
必要时可使用氧气, 前提是要有合格的操作人员在场。
呼叫医生。

皮肤接触

: 沾及皮肤后, 立即用大量水清洗。
液体的迅速汽化可能引起冻伤。
如有冻伤迹象, 请用温水 (而不是热水) 浸泡, 但不要搓揉。

2/15

化学品安全技术说明书		Honeywell	
SOLSTICE 1234yf 45.3 kg (100 lb) Cyl			
000000011078			
版本 3.1	最初编制日期 11/30/2011	修订日期 04/01/2016	打印日期 11/06/2017
眼睛接触	如果没有水，请用清洁柔软的布或类似物品覆盖。 呼叫医生。 沾染的衣服清洗后方可重新使用。		
食入	： 立即用大量水冲洗至少15分钟, 包括眼睑下部。 如果出现冻伤应使用温水而不是热水。 呼叫医生。		
对医生的特别提示	： 不太可能的暴露途径。 由于该产品为气体，请参阅“吸入”部分。 没有医生的建议。不要催吐。 如果清醒，大量饮水。 切勿给失去知觉者经口喂食任何东西。 立即呼叫医生。		
5. 消防措施			
灭火方法及灭火剂	： 发生火灾时，如果不能立即关闭流量，请让气体燃烧。 在安全距离外用水冷却容器，并保护周围区域。 用水雾，耐醇泡沫，干粉或二氧化碳灭火。		
不合适的灭火剂	： 大量水喷射		
特别危险性	： 易燃气体 内含物处于压力下。 蒸汽比空气重，可能因缺氧而造成人员窒息。 在点燃/引燃蒸汽源之前，蒸汽可能会从工作地点溢出，并扩散到其他区域。 着火或剧烈加热可能引起包装袋的破裂。 用水喷雾冷却在火中的封闭容器。 不要让消防水流入下水道和河道。 在着火的情况下，可能会产生危险的分解产物，例如： 氟化氢 羰基卤化物 一氧化碳 二氧化碳 (CO2)		
消防人员的特殊保护装备	： 在着火和/或爆炸情况下，不要吸进烟尘。 佩戴自给式呼吸器并穿着防护服。 注意不要让皮肤暴露在外。		
进一步信息	： 火灾时：撤离现场。因有爆炸危险，须远距离救火。		
3/15			

化学品安全技术说明书		Honeywell				
SOLSTICE 1234yf 45.3 kg (100 lb) Cyl						
000000011078						
版本 3.1	最初编制日期 11/30/2011	修订日期 04/01/2016	打印日期 11/06/2017			
6. 泄漏应急处理						
人员防护措施、防护装备和应急处置程序	： 立即将人员撤到安全区。 使人员远离并位于泄漏区域的上风方向。 请佩戴个人防护设备。未佩戴防护设备的人员应远离现场。 佩戴自给式呼吸器并穿着防护服。 除去一切点火源，如果这么做没有危险。 避免皮肤接触泄漏的液体（冻伤危险）。 给该区域通风。 在点燃/引燃蒸汽源之前，蒸汽可能会从工作地点溢出，并扩散到其他区域。 蒸汽比空气重，可能因缺氧而造成人员窒息。 应避免蒸汽在较低区域积累。 未佩戴防护设备的人员必须在对空气进行测试并确定已经安全之后才能返回。 请确保氧含量 >= 19.5%。					
环境保护措施	： 如能确保安全，可采取措施防止进一步的泄漏或溢出。 本品易挥发。 避免排放到周围环境中。					
泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料	： 使用防爆设备。 应使用不产生火花的工具。 给该区域通风。 允许蒸发。					
7. 操作处置与储存						
操作处置						
安全操作的注意事项	： 处理时要小心。 穿戴个人防护用品。 切勿吸入蒸气。 避免与皮肤、眼睛和衣服接触。 仅限于通风良好的区域使用。 带压容器, 避免日晒, 不要暴露在高于50 ° C的温度下。 请遵循所有与压缩气瓶处理和使用有关的标准安全措施。 仅使用经过批准的气瓶。 保护气瓶免受物理损坏。 不要刺破或摔落气瓶，不要让气瓶接近火焰或位于高热环境中。 使用准备就绪前不要卸下螺帽。 每次用后盖好盖子。					
防火防爆的建议	： 空容器的危险性。					

化学品安全技术说明书

Honeywell

SOLSTICE 1234yf 45.3 kg (100 lb) Cyl

000000011078

版本 3.1

最初编制日期 11/30/2011

修订日期 04/01/2016

打印日期 11/06/2017

防止在空气中生成易燃或易爆的蒸气浓度,避免蒸气浓度高于爆炸极限。

产品和空容器都远离热和火源。

勿对容器进行加压、切割、焊接、钎焊、焊补、钻孔或研磨,或将容器置于靠近热源或火源的地方。

采取措施防止静电积聚。

电气设备应按适当的标准进行保护。

使用防爆设备。

应使用不产生火花的工具。

禁止吸烟。

储存

安全储存的条件,包括任何不兼容性

: 压力容器,不要日晒,不要暴露在高于50° C的温度下。即使在使用之后也不要用力打开或者烧掉。

使容器保持密闭,置于干燥、阴凉、通风良好的地方。

远离热源和火源。

储藏室必须进行良好通风。

确保足够的通风,特别在封闭区域内。

保护气瓶免受物理损坏。

与不相容的物质分开存放。

储存于原装容器中。

8. 接触控制和个体防护

危害组成及职业接触限值

成分	化学文摘登记号(CAS No.)	值	容许浓度	更新	基准
2,3,3,3-四氟-1-丙烯 2,3,3,3-Tetrafluoroprop-1-ene	754-12-1	TWA : 时间加权平均值	(500 ppm)	03 15 2010	Honeywell:限制 设立 Honeywell International Inc.
		STEL : 短期暴露极限	(1,500 ppm)	03 15 2010	Honeywell:限制 设立 Honeywell International Inc.

5/15

化学品安全技术说明书

Honeywell

SOLSTICE 1234yf 45.3 kg (100 lb) Cy1

000000011078

版本 3.1

最初编制日期 11/30/2011

修订日期 04/01/2016

打印日期 11/06/2017

		TWA：时间加权 平均值	(500 ppm)	2009	WEEL:US. Workplace Environmental Exposure Level (WEEL) Guides
--	--	-----------------	-----------	------	---

适当的技术控制

使用局部排气通风系统。

个人防护措施，如个人防护设备

呼吸系统防护

： 一般来说不要求个人呼吸防护设备。
当工人处于高于暴露极限浓度时，必须使用适当的合格的呼吸器。
用NIOSH批准的呼吸保护装备。

手防护

： 保护手套
手套在使用前必须受检查。
用旧或用坏时更换。

眼睛防护

： 安全护目镜

皮肤和身体防护

： 避免皮肤接触泄漏的液体（冻伤危险）。
穿戴合适的防护设备。

卫生措施

： 根据良好的工业卫生和安全规范进行操作。
确保足够的通风，特别在封闭区域内。
使用时，严禁饮食及吸烟。
脱掉污染的衣服，并在重新使用之前洗净。
工作服分开保存。
切勿吸入蒸气。
避免与皮肤、眼睛和衣服接触。

防护措施

： 确保在工作场所附近有洗眼和淋浴设施。
切勿吸入蒸气。
避免与皮肤、眼睛和衣服接触。

9. 理化特性

形态

： 液化气体

颜色

： 无色

6/15

化学品安全技术说明书		Honeywell			
SOLSTICE 1234yf 45.3 kg (100 lb) Cyl					
000000011078					
版本 3.1	最初编制日期 11/30/2011	修订日期 04/01/2016	打印日期 11/06/2017		
气味	: 略微的				
pH值	: 注释: 不适用, 因为这产品是一种气体。				
熔点/熔点范围	: 注释: 不适用, 因为这产品是一种气体。				
沸点、初沸点和沸程	: -29.4 ° C				
闪点	: 注释: 不适用, 因为这产品是一种气体。				
蒸发速率	: 注释: 不适用, 因为这产品是一种气体。				
可燃性下限	: 6.2 %(V) 方法: ASTM E681-04				
可燃性上限	: 12.3 %(V) 方法: ASTM E681-04				
蒸气压	: 6,067 百帕 在 21.1 ° C(70.0 癩) 14,203 百帕 在 54.4 ° C(129.9 癩)				
蒸汽密度	: 4				
比重	: 注释: 不适用				
水溶性	: 198.2 mg/l 在 24 ° C				
n-辛醇/水分配系数	: log Pow: 2.15				
点火温度	: 405 ° C 方法: 自燃温度				
动力黏度	: 注释: 不适用, 因为这产品是一种气体。				

化学品安全技术说明书		Honeywell	
SOLSTICE 1234yf 45.3 kg (100 lb) Cyl			
000000011078			
版本 3.1	最初编制日期 11/30/2011	修订日期 04/01/2016	打印日期 11/06/2017
运动黏度 ： 注释: 不适用, 因为这产品是一种气体。 粒径 ： 注释: 不适用 氧化性 ： 不适用。不期望的产品已氧化基于理论的特性评价。 分子量 ： 114 g/mol 表面张力 ： 注释: 不适用			
10. 稳定性和反应性			
稳定性 ： 正常条件下稳定。 危险反应 ： 不发生危险的聚合反应。 应避免的条件 ： 远离热源和火源。 带压容器, 避免日晒, 不要暴露在高于 50 ° C 的温度下。 勿对容器进行加压、切割、焊接、钎焊、焊补、钻孔或研磨, 或将容器置于靠近热源或火源的地方。 为防止热分解, 避免过热。 可能存在与腐蚀性分解物及有毒分解物有关的某些风险。 要防范的不相容的物质 ： 碱金属 氧化剂 (作为一个例子, 存在于未固化的橡胶制品过氧化物残差) 粉碎的铝 粉碎的镁 锌 危险的分解产物 ： 在着火的情况下, 可能会产生危险的分解产物, 例如: 氟化氢 羰基卤化物 一氧化碳 二氧化碳 (CO2)			
11. 毒理学信息			
急性吸入毒性 ： 半数致死浓度 (LC50) : > 400000 ppm 接触时间: 4 h			

8/15

化学品安全技术说明书		Honeywell	
SOLSTICE 1234yf 45.3 kg (100 lb) Cyl			
0000000011078			
版本 3.1	最初编制日期 11/30/2011	修订日期 04/01/2016	打印日期 11/06/2017
	种类: 大鼠 方法: 经济合作与发展组织的试验指南403		
皮肤刺激	:	注释: 不适用 技术性的研究是不可行的	
眼睛刺激	:	注释: 不适用 技术性的研究是不可行的	
致敏性	:	经皮 注释: 不适用, 因为这产品是一种气体。 技术性的研究是不可行的	
重复染毒毒性	:	种类: 大鼠 染毒途径: 吸入 接触时间: 2 Weeks 无可观察效应剂量: 50000 ppm 方法: 经济合作与发展组织的试验指南412	
	:	种类: 大鼠 染毒途径: 吸入 接触时间: 4 Weeks NOAEL (未观察到有害效果的水平): 50000 ppm 方法: 经济合作与发展组织的试验指南412	
	:	种类: 大鼠 染毒途径: 吸入 接触时间: 13 Weeks NOAEL (未观察到有害效果的水平): 50000 ppm 方法: 经济合作与发展组织的试验指南413	
	:	种类: 兔子, 雄性 染毒途径: 吸入 接触时间: 28 d 无可观察效应剂量: 500 ppm 方法: 经济合作与发展组织的试验指南412 注释: 有没有观察到毒性效应, 这导致分类为特定的靶器官毒性。	
	:	种类: 兔子, 雌性 染毒途径: 吸入 接触时间: 28 d 无可观察效应剂量: 1000 ppm 方法: 经济合作与发展组织的试验指南412 注释: 有没有观察到毒性效应, 这导致分类为特定的靶器官毒性。	
	:		
9/15			

化学品安全技术说明书		Honeywell	
SOLSTICE 1234yf 45.3 kg (100 lb) Cyl			
000000011078			
版本 3.1	最初编制日期 11/30/2011	修订日期 04/01/2016	打印日期 11/06/2017
	: 种类: 迷你猪 染毒途径: 吸入 接触时间: 28 d NOAEL (未观察到有害效果的水平): 10000 ppm 注释: (最高暴露水平测试)。		
体外基因毒性	: 测试方法: Ames 试验 (艾姆斯试验) 结果: 阳性 阴性		
	: 测试方法: 体外染色体畸变试验 细胞类型: 人类的淋巴细胞 结果: 阴性 方法: 经济合作与发展组织的试验指南473 注释: 剂量 - 760,000 ppm		
体内基因毒性	: 测试方法: 不定期 DNA 合成 剂量: 最高 50,000 ppm (4 周) 方法: 经济合作与发展组织的试验指导书486号 结果: 阴性		
体内基因毒性	: 种类: 大鼠 细胞类型: 微核 剂量: 最高 50,000 ppm (4 周) 方法: 经济合作与发展组织的试验指南474 结果: 阴性		
致癌性	: 种类: 大鼠 注释: 不归类为一种人类致癌物。实质内容预计不会致癌基于可用的数据。		
生殖毒性	: 种类: 大鼠 染毒途径: 吸入接触 接触时间: 两代繁殖毒性 NOAEL,parent: 50,000 ppm NOAEL,F1: 50,000 ppm NOAEL,F2: 50,000 ppm		
致畸性	: 种类: 大鼠 剂量: NOAEL (无明显损害作用水平) - 50,000 ppm		
	: 种类: 兔子 剂量: NOAEL (无明显损害作用水平) - 4,000 ppm		
10/15			

化学品安全技术说明书		Honeywell	
SOLSTICE 1234yf 45.3 kg (100 lb) Cyl			
000000011078			
版本 3.1	最初编制日期 11/30/2011	修订日期 04/01/2016	打印日期 11/06/2017
吸入危害	: 不适用, 因为这产品是一种气体。 技术性的研究是不可行的		
进一步信息	: 注释: 心脏敏感 (狗): 不会产生影响的接触上限为 12% (120,189 ppm)		
12. 生态学信息			
生态毒性			
对鱼类的毒性	: 半数致死浓度 (LC50) : > 197 mg/l 接触时间: 96 h 种类: 鲫属 (鲤鱼) 方法: 经济合作和发展组织的试验指导书203 注释: 饱和溶液无明显毒副作用。		
	: 半数致死浓度 (LC50) : 10 - 100 mg/l 种类: 未指定 方法: 化学品测试方法 203; 鱼类急性毒性试验		
对水蚤和其他水生无脊椎动物的毒性	: 半数效应浓度 (EC50) : > 83 mg/l 接触时间: 48 h 种类: 大型蚤 (水蚤) 方法: 经济合作和发展组织的试验指导书202		
对藻类的毒性	: 半数效应浓度 (EC50) : > 100 mg/l 种类: Scenedesmus capricornutum (淡水藻) 方法: 经济合作和发展组织的试验指导书201		
持久性和降解性			
表面张力	: 注释: 不适用		
生物降解性	: 结果: 不易快速生物降解的。 方法: OECD测试导则301F		
潜在的生物累积性			
生物富集或生物累积性	: 注释: 由于正辛醇/水的分配系数, 不会积累在有机体中。		
11/15			

0791-88860877

化学品安全技术说明书

Honeywell

SOLSTICE 1234yf 45.3 kg (100 lb) Cyl

000000011078

版本 3.1

最初编制日期 11/30/2011

修订日期 04/01/2016

打印日期 11/06/2017

IMDG

UN/ID 具有区分货物危险级别的特定的联合国编号。

货物的描述

联合国危险性分类

标签

EmS 运输事故发生时的紧急处理方案 编号 1

EmS 运输事故发生时的紧急处理方案 编号 2

海洋污染物 (是/否)

: UN 3161

: LIQUEFIED GAS, FLAMMABLE, N. O. S. (R-1234yf)

: 2.1

: 2.1

: F-D

: S-U

: 否

15. 法规信息

适用法规

: 参考以下法规要求:
危险化学品安全管理条例, 国务院令 第591号;
GB16483-2008 化学品安全技术说明书 内容和项目顺序;
GB-T 17519.2-2003 化学品安全资料表第2部分编写细则;
GB12268-2005 危险货物物品名表;
GB6944-2005 危险货物分类和品名编号;
GB13690-2009 化学品分类和危险性公式通则;
GBZ 2.1-2007 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分 化学有害因素;
GB20576~20602-2006 化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范等

其它国际法规

状态通知

美国: 有毒物质控制法案

澳大利亚: 工业化学品 (通知和评估) 法案

: 在美国的有毒物质管理条款 (TSCA) 的名录上

: 存在于或符合现有名录

13/15

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

162

0791-88860877

化学品安全技术说明书

Honeywell

SOLSTICE 1234yf 45.3 kg (100 lb) Cyl

000000011078

版本 3.1

最初编制日期 11/30/2011

修订日期 04/01/2016

打印日期 11/06/2017

加拿大：加拿大环境保护法（CEPA）。国内物质清单（DSL）。（加拿大法令公告第 II 部分，第 133 卷）

日本：Kashin-Hou 法目录

韩国：有毒化学品控制法（TCCL）目录

菲律宾：有毒物质和有害物质以及核废弃物控制法案

中国：现有化学物质目录

新西兰：化学物质目录（NZIoC）（新西兰环境风险管理局发布）

本品中的所有成分都在加拿大DSL清单中

存在于或符合现有名录

存在于或符合现有名录

不符合现有名录

不符合现有名录

不符合现有名录

16. 其他信息

HMIS III

NFPA

健康危险 : 0 2

可燃性 : 2 2

物理危害 : 2

不稳定性 : 0

危险等级和评级系统（如 HMIS® III、NFPA）：本信息仅供在特定系统中经过培训的个人使用。

进一步信息

此安全技术说明书提供的信息在其发布之日是准确无误的，所给出的信息仅作为安全搬运，储存，运输，处理等的指导，而不能被作为担保和质量指标，此信息仅用于指定的物质而不能用于其它相关的物质，除非特别指明。由用户独立判断任何材料的适用性。此处所列信息并不构成对任何特定产品性质的保证。

对上一版本的所有的改动将在页边处注明。这一本版本取代所有以前的版本。

以前的发行日期: 08/06/2015

制备者 Honeywell Performance Materials and Technologies Product Stewardship Group

14/15

附件五：安全条件评价主要依据

附件 5.1 国家有关法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》主席令[2021]第 88 号，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2021 年 6 月 10 日通过，自 2021 年 9 月 1 日起施行

《中华人民共和国劳动法》主席令第 28 号（中华人民共和国主席令[1995]28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正）

《中华人民共和国消防法》主席令（2021 年）第 81 号（《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》已由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议于 2021 年 4 月 29 日通过，现予公布，自公布之日起施行）

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

《中华人民共和国特种设备安全法》主席令第 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）

《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令第 69 号，2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过）

《中华人民共和国环境保护法》（主席令第 9 号，2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，于 2015 年 1 月 1 日施行）

《中华人民共和国防震减灾法》(主席令第 7 号, 2008 年 12 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第六次会议通过)

《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, 根据国务院令第 645 号修改)

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

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

《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)

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

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

《生产安全事故应急条例》(中华人民共和国国务院第 708 号令)

《特种设备安全监察条例》(中华人民共和国国务院令第 549 号)

《江西省安全生产条例》(2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过, 2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订, 《江西省人民代表大会常务委员会关于修改〈江西省反窃电办法〉等 45 件地方性法规的决定》, 江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议于 2019 年 9 月 28 日通过)

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

《江西省特种设备安全监察条例》(2017 年 11 月 30 日江西省第十二

届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行）其他相关法律、法规。

附件 5.2 行政规章、规范性文件

《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号

《危险化学品经营许可证管理办法》原国家安全生产监督管理总局 55 号令（2012 年 7 月 17 日国家安全监管总局令第 55 号公布根据 2015 年 5 月 27 日原国家安全监管总局令第 79 号修正）

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》原国家安全生产监督管理总局 45 号令、79 号令修订

《关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15 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》国家安全生产监管总局、工业的信息化部安监总管三〔2010〕186 号

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

《生产经营单位安全培训规定》原国家安监总局 2006 年令第 3 号（2006 年 1 月 17 日原国家安全监管总局令第 3 号公布，根据 2013 年 8 月 29 日原国家安全监管总局令第 63 号第一次修正，根据 2015 年 5 月 29 日原国家安全生产监管总局令第 80 号第二次修正）

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

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》原国家安监总局令 2007 年第 16 号

《生产安全事故应急预案管理办法》应急部 2 号令

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原国家安监总局令 2010 年第 30 号

《安全生产培训管理办法》原国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号，原国家安全生产监督管理总局第 80 号令修订

《工作场所职业卫生管理规定》国家卫生健康委员会令第 5 号发布

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》原国家安监总局令第 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》原国家安监总局令第 80 号

《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订）中华人民共和国国家发展和改革委员会令[2021]第 49 号

《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

《重点监管的危险化工工艺目录（2013 年完整版）》原国家安全监管总局

《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》安监总管三[2013]12 号

《特种设备目录》国家质检总局公告（2014 年第 114 号）

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》原国家安全生产监督管理总局 2015 年第 79 号令

《危险化学品目录》国家安监总局等 10 部门公告（2015 年第 5 号，2015 版）

《应急管理部办公厅关于修改【危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）】涉及柴油部分内容的通知》 应急厅函〔2022〕300 号

《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件

规章的决定》原国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 63 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 2015 年第 80 号令

《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

《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》赣安〔2020〕6 号

《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》赣应急字〔2021〕190 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）的通知》赣应急字〔2021〕100 号

《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》赣安监管二字〔2013〕15 号

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

《高毒物品目录》（2003 版）卫法监〔2003〕142 号

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）公安部 2017 年 5 月 11 日公告

《特别管控危险化学品目录》（第一版）应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 1 号（2020 年 5 月 30 日）

《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）》的通知（安监总管三〔2017〕121 号）

《江西省安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案》江西省安全生产委员会〔2020〕发布

《江西省安委会关于印发企业安全生产风险分级管控集中行动、事故隐患排查治理集中行动工作方案的通知》赣安明电〔2016〕5

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》江西省省政府令[2018]第238号

《江西省安全风险分级管控体系建设通用指南》江西省安全生产委员会办公室 二〇一六年十二月二十六日

《江西省安全生产事故隐患排查分级实施指南》江西省安全生产监督管理局 2014年12月

其它相关行政规章、规范性文件。

附件 5.3 主要规范和标准

《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010

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

《工作场所有害因素职业接触限值第2部分：物理因素》GBZ2.2-2007

《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022

《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》GB12801-2008

《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012

《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018

《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）

《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005

《消防安全标志第1部分：标志》GB13495.1-2015

《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013

《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014

- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
- 《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013
- 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- 《低压配电设计规范》GB50054-2011
- 《特种设备使用管理规则》TSG08-2017
- 《压力容器第 1 部分:通用要求》GB150.1-2011
- 《压力容器第 2 部分:材料》GB150.2-2011
- 《压力容器第 4 部分:制造、检验和验收》GB150.4-2011
- 《缺氧危险作业安全规程》GB8958-2006
- 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB18265-2019
- 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分: 钢直梯》GB4053.1-2009
- 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分: 钢斜梯》GB4053.2-2009
- 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分: 工业防护栏杆及钢平台》
GB4053.3-2009
- 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019
- 《危险货物品名表》GB12268-2012
- 《建筑采光设计标准》GB50033-2013 《建筑照明设计标准》GB50034-
2013
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020
- 《气瓶充装站安全技术条件》GB27550-2011
- 《液化气体气瓶充装规定》GB14193-2009
- 《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》GB/T 34525-2017
- 《压缩气体气瓶充装规定》GB/T14194-2017
- 《防止静电事故通用导则》GB12158-2006
- 《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050-2008

《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》GB39800.1-2020

《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013

《化学品生产单位特殊作业安全规范》GB30871-2022

《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T20511-2014

《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014

《化工装置设备布置设计规定》HG/T20546-2009

《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016

《压力容器定期检验规则》TSGR7001-2013

《气瓶安全技术规程》TSG23-2021

《低温液体贮运设备使用安全规则》JB6898-2015

《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007

《安全评价通则》AQ8001-2007

其它相关的国家和行业的标准、规定。

附件 5.4 项目的相关文件

- 1) 原危化品安全经营许可证
- 2) 企业法人营业执照
- 3) 江西省工业企业技术改造项目备案通知书
- 4) 可行性研究报告
- 5) 总平面布置图
- 6) 公司安全管理制度和机构

附件六：重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则

附件 6.1 丙烷的安全措施和事故应急处置原则

特别警示	极易燃气体。
理化特性	由石油加工过程中得到的一种无色挥发性液体，主要组分为丙烷、丙烯、丁烷、丁烯，并含有少量戊烷、戊烯和微量硫化氢等杂质。不溶于水。熔点-160~-107℃，沸点-12~4℃，闪点-80~-60℃，相对密度（水=1）0.5~0.6，相对蒸气密度（空气=1）1.5~2.0，爆炸极限 5%~33%（体积比），自燃温度 426~537℃。 主要用途：主要用作民用燃料、发动机燃料、制氢原料、加热炉燃料以及打火机的气体燃料等，也可用作石油化工的原料。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源或明火有燃烧爆炸危险。比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇点火源会着火回燃。 【活性反应】 与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。 【健康危害】 主要侵犯中枢神经系统。急性液化气轻度中毒主要表现为头昏、头痛、咳嗽、食欲减退、乏力、失眠等；重者失去知觉、小便失禁、呼吸变浅变慢。 职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m ³ ）：1000；PC-STEL（短时间接触容许浓度）（mg/m ³ ）：1500。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，避免泄漏，工作场所提供良好的自然通风条件。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 生产、储存、使用液化石油气的车间及场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，工作场所浓度超标时，建议操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。可能接触液体时，应防止冻伤。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的连锁装置。储罐等设置紧急切断装置。 避免与氧化剂、卤素接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎，或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）充装液化石油气钢瓶，必须在充装站内按工艺流程进行。禁止槽车、贮灌、或大瓶向小瓶直接充装液化气。禁止漏气、超重等不合格的钢瓶运出充装站。 （2）用户使用装有液化石油气钢瓶时：不准擅自更改钢瓶的颜色和标记；不准把钢瓶放在曝日下、卧室和办公室内及靠近热源的地方；不准用明火、蒸气、热水等热源对钢瓶加热或用明火检漏；不准倒卧或横卧使用钢瓶；不准摔碰、滚动液化气钢瓶；不准钢瓶之间互充液化气；不准自行处理液化气残液。 （3）液化石油气的储罐在首次投入使用前，要求罐内含氧量小于 3%。首次灌装液化石油气时，应先开启气相阀门待两罐压力平衡后，进行缓慢灌装。 （4）液化石油气槽车装卸作业时，凡有以下情况之一时，槽车应立即停止装卸作业，并妥善处理：

	——附近发生火灾； ——检测出液化气体泄漏； ——液压异常； ——其他不安全因素。 (5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 (2) 应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。照明线路、开关及灯具应符合防爆规范，地面应采用不产生火花材料或防静电胶垫，管道法兰之间应用导电跨接。压力表必须有技术监督部门有效的检定合格证。储罐站必须加强安全管理。站内严禁烟火。进站人员不得穿易产生静电的服装和穿带钉鞋。进站机动车辆排气管出口应有消火装置，车速不得超过 5km/h。液化石油气供应单位和供气站点应设有符合消防安全要求的专用钢瓶库；建立液化石油气实瓶入库验收制度，不合格的钢瓶不得入库；空瓶和实瓶应分开放置，并应设置明显标志。储存区应备有泄漏应急处理设备。 (3) 液化石油气储罐、槽车和钢瓶应定期检验。 (4) 注意防雷、防静电，厂（车间）内的液化石油气储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的规定设置防雷、防静电设施。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 槽车运输时要用专用槽车。槽车安装的阻火器（火星熄灭器）必须完好。槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。 (3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾要开到安全地方进行灭火或堵漏。 (4) 输送液化石油气的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；液化石油气管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的液化石油气管道下面，不得修建与液化石油气管道无关的建筑物和堆放易燃物品；液化石油气管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231）的规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，立即输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸并就医。 皮肤接触：如果发生冻伤，将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：泡沫、二氧化碳、雾状水。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区；静风泄漏时，液化石油气沉在底部并向低洼处流动，无关人员应向高处撤离。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电、防寒服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏

散距离应至少为 800m。

附件 6.2 一氯甲烷的安全措施和事故应急处置原则

特别警示	极易燃气体。
理化特性	无色易液化的气体，具有弱的醚味。分子量 50.49，熔点-97.7℃，沸点-23.7℃，相对密度（水=1）0.92，相对蒸气密度（空气=1）1.8，闪点<0℃，自燃点 632.22℃，爆炸极限 8.1%~17.2%（体积比）。易溶于水，溶于醇，与氯仿、乙醚、冰醋酸混溶。高温时水解成甲醇和盐酸。 主要用途：主要用作致冷剂、甲基化剂，还用于有机合成。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热、明火、强氧化剂易燃，并生成光气。 【活性反应】 接触铝及其合金能生成自燃性的铝化合物。 【健康危害】 对中枢神经系统有麻醉作用，亦能引起肝、肾损害。严重中毒时，可出现谵妄、躁动、抽搐、震颤、视力障碍、昏迷，呼气中有酮体味。尿中检出甲酸盐和酮体有助于诊断。 职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m ³ ）：60（皮）；PC-STEL（短时间接触容许浓度）（mg/m ³ ）：120（皮）。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 提供充分的局部排风和全面通风。远离明火、热源。提供安全淋浴和洗眼设备。 生产、使用及贮存场所应设置泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。接触液体时防止冻伤。 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。工作场所严禁吸烟。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）氯甲烷遇水能产生具有强腐蚀作用的盐酸，为了防止设备腐蚀，在生产过程中的氯甲烷脱除、冷却、回收、干燥、塔再生工序都需要加入适量氢氧化钠进行中和。 （2）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库房内温度不宜超过 30℃。 （2）应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 （3）注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的规定设置防雷防静电设施。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，瓶口朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。 （3）运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材，车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、食用化

	学品等混装混运。中途停留时应远离火种、热源。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38～42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。 【泄漏应急处置】消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置正压自给式空气呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

附件七：报告其他附件

- 1) 企业法人营业执照
- 2) 江西省工业企业技术改造项目备案通知书
- 3) 原危化品安全经营许可证
- 4) 周边环境说明
- 5) 专家评审会签字及专家意见
- 6) 专家意见修改说明
- 7) 现场勘察合影
- 8) 总平面布置图