

江西理文化化工有限公司  
二氟甲烷装置技改年产1万吨二氟乙烷项目  
安全条件评价报告  
(报批稿)

建设单位：江西理文化化工有限公司

建设单位法定代表人：卫少琦

建设项目单位：江西理文化化工有限公司

建设项目单位主要负责人：杨作宁

建设项目单位联系人：孙海峰

建设项目单位联系电话：0792-8996998

江西理文化化工有限公司

2024年6月27日

江西理文化工有限公司  
二氟甲烷装置技改年产1万吨二氟乙烷项目

安全条件评价报告  
(报批稿)

评价单位：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-(赣)-002

评价单位法人代表：应宏

评价项目技术负责人：周红波

评价项目负责人：黄香港

评价机构联系人：周红波

评价机构联系电话:0791-87379377

(安全评价单位公章)

2024年6月27日

## 安全评价技术服务承诺书

一、在该公司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、在该公司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，对该公司进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对该公司安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2024年6月27日

## 规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

## 评价人员

	姓名	专业	职业资格证书编号	从业信息 识别卡编 号	签字
项目负责人	黄香港	化工工艺	S011035000110191000617	024436	
项目组成员	王冠	自动化	S011035000110192001523	027086	
	谢寒梅	电气	S011035000110192001584	027089	
	罗沙浪	机械	S011035000110193001260	036829	
	王波	安全	S011035000110202001263	040122	
报告编制人	黄香港	化工工艺	S011035000110191000617	024436	
报告审核人	檀廷斌	化工工艺	1600000000200717	029648	
过程控制 负责人	王海波	化工工艺	S011035000110201000579	032727	
技术负责人	周红波	化工机械	1700000000100121	020702	

## 前 言

江西理文化工有限公司成立于2011年12月2日，是由理文（国际）投资有限公司投资的独资公司（台港澳法人独资）。公司厂址位于江西瑞昌经济开发区码头工业城，占地面积约1633亩，法定代表人卫少琦，注册资本39770万美元。

公司已建设盐化工和氟化工装置及配套的公用、辅助设施。目前已建成30万吨/年离子膜烧碱装置、16万吨/年甲烷氯化物、1万吨/年六氟丙烯装置、1.67万吨/年氟树脂装置、30万吨/年过氧化氢装置、4万吨/年氯化亚砷装置、20万吨/年聚合氯化铝等生产装置；配套的动力车间，公用工程设施（包括变配电系统、42500m<sup>3</sup>/h循环水装置、800t/h脱盐水、空压制氮装置、污水接收处理站、消防系统、通讯、控制室、中心化验室、仓库、各类罐区），集装箱、散杂货、化工等多用途码头泊位5个等。

江西理文化工有限公司办理了危险化学品安全生产许可证，证号（赣）（赣）WH安许证字[2015]0857号，有效期至2024年7月30日。

1万吨/年二氟甲烷（R32）装置自2013年投产，由于市场需求等原因，装置开工率及利用率一直很低，该装置已于2022年向瑞昌市应急管理局报停。根据市场情况以及公司产业布局，江西理文化工有限公司拟在江西省九江市码头工业城理文化工原厂区内1万吨/年二氟甲烷（R32）项目所在生产装置改造为1万吨/年二氟乙烷（R152a）生产装置。

该项目在瑞昌市工业和信息化局进行了备案登记，登记时间为2024年3月5日，项目统一代码为2311-360481-07-02-941804。

该项目属于危险化学品建设项目，拟建地点江西瑞昌经济开发区码头工业城江西理文化工有限公司现有厂区内，江西理文化工有限公司二氟甲烷装置技改年产1万吨二氟乙烷项目位于2024年5月9日赣工信石化字[2024]24

号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围（用地面积709.92公顷，东至瑞码快速通道以西约五百米，南至中小企业园北路和发展三路，西至梁公大道，北至长江大道以南约一公里）内，项目拟建位置四至范围见报告附件。

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发改委令第7号），该项目不属于限制类和淘汰类。根据《鼓励外商投资产业目录（2022年版）》（2022年10月26日发展改革委、商务部令第52号公布），该项目也不属于全国鼓励外商投资产业目录和江西省外商投资优势产业目录中的建设项目。根据转发工业和信息化部等5部委《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》的通知（赣工信石化字[2017]507号）“（一）严格落实国家“1公里”限值政策。除在建项目外，长江江西段及赣江、信江、抚河、饶河、修河等岸线及鄱阳湖周边1公里范围内禁止新建重化工项目；严控在沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。”该项目建设区域距离长江最近处约1.2km，因此，该项目符合赣工信石化字[2017]507号的相关要求。该项目的建设符合相关的法律法规要求。

该项目涉及的原辅材料有氟化氢、氯乙烯、催化剂（四氯化锡、五氯化锑）、氯气（催化剂的保护气）、氢氧化钠、干燥剂（分子筛及硅胶）、氮气（压缩的），中间产物为一氟一氯乙烷（R151），副产物氯化氢（水吸收制成盐酸），废水送至污水处理，精馏残液送至焚烧处理，废分子筛及硅胶送至危废处理，产品为二氟乙烷（R152a），副产品为稀盐酸。根据《危险化学品目录（2015版，2022年修改）》辨识，属于危险化学品的有氟化氢、氯乙烯、四氯化锡、五氯化锑、32%氢氧化钠、二氟乙烷、31%盐酸、氯化氢、氮气（压缩的）、氯气。产品二氟乙烷和副产品盐酸属于危险化学品，该项目建成后运行前，项目单位应申请办理《危险化学品安全生产许可证》。该项目涉及氟化工艺。生产单元703A二氟乙烷装置及703A1

二氟乙烷装置装置储罐组构成三级重大危险源；储存单元 703A2 原料及产品罐区构成一级重大危险源。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》和<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>（江西省应急管理厅赣应急字[2021]100号）的要求，危险化学品新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在劳动安全卫生方面符合国家及行业有关的标准和法规，对生产经营单位建设项目进行安全条件评价是加强安全管理，做好事故预防工作的重要措施之一。

受江西理文化工有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心承担了其江西理文化工有限公司二氟甲烷装置技改年产1万吨二氟乙烷项目的安全条件评价工作。该项目的评价对象为江西理文化工有限公司二氟甲烷装置技改年产1万吨二氟乙烷项目可研报告中所指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。评价范围主要包括建设项目选址、周边环境、生产装置（703A 二氟乙烷装置、703A1 二氟乙烷装置装置储罐组）、存储设施（703A2 原料及产品罐区、703A3 氯乙烯卸车区、703A4 二氟乙烷装车区）、仪表自动化控制系统、变配电系统、给排水系统、供热系统、冷冻系统、三废处理、消防系统等。

项目组根据江西理文化工有限公司提供的项目可行性研究报告等技术资料进行了调查分析、对拟建现场进行了勘查。对委托方提供的资料进行认真分析，运用安全系统工程原理和评价方法，对工程可能出现的危险、有害因素辨识分析和定性、定量评价，在此基础上，按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第45号，79号令修改）和<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>（江西省应急管理厅赣应急字[2021]100号）的要求，依据《安全评价通则》AQ8001-2007、《安全预评价导则》AQ8002-2007和《危险化学品建设项目安全评价细则》的要求，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。在评价过程中得到了项目有关领导、负责同志的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

**关键词：** 技改项目 安全条件评价

## 非常用的术语与符号、代号说明

### 1) 危险化学品

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

### 2) 安全设施

在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响采用的设备、设施、装备及其他技术措施的总称。

### 3) 新建项目

有下列情形之一的项目为新建项目：

(1) 新设立的企业建设危险化学品生产、储存装置（设施），或者现有企业建设与现有生产、储存活动不同的危险化学品生产、储存装置（设施）的。

(2) 新设立的企业建设伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），或者现有企业建设与现有生产活动不同的伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施）的。

### 4) 改建项目

有下列情形之一的项目为改建项目：

(1) 企业对在役危险化学品生产、储存装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品种类的。

(2) 企业对在役伴有危险化学品产生的化学品生产装置（设施），在原址更新技术、工艺、主要装置（设施）的。

### 5) 扩建项目

有下列情形之一的项目为扩建项目：

(1) 企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）、危险化学品品种相同，但生产、储存装置（设施）相对独立的。

(2) 企业建设与现有技术、工艺、主要装置（设施）相同，但生产装置（设施）相对独立的伴有危险化学品产生的。

#### 6) 危险源

可能导致人身伤害、健康损害、财产损失、工作环境破坏或这些情况组合的根源或状态。

#### 7) 危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

#### 8) 危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

#### 9) 作业场所

可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输危险化学品的处置或者处理等场所。

#### 10) 危险因素

危险因素是指能对人造成伤亡或者对物体造成突发性损害的因素。

#### 11) 有害因素

有害因素是指影响人的身体健康，导致疾病或者对身体造成慢性损害的因素。

#### 12) 固有危险

固有危险是指物质生产过程的必要条件所衍生出来的危险性，包括危险物料、危险工艺条件和危险装置操作等三方面条件。

### 13) 储存区

储存区是指储存危险物质的储罐或仓库组成的相对独立的区域。

### 14) 重大危险源

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

### 15) 临界量

对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源。

### 16) 符号和代号

序号	符号和代号	说明
1	DCS	集散控制系统
2	EPS	应急电源
3	UPS	不间断电源
4	SIS	安全仪表系统
5	PCS	过程控制系统
6	MAC	工作场所空气中有毒物质最高容许浓度
7	GDS	可燃/有毒气体检测系统
8	PC-TWA	工作场所空气中有毒物质时间加权平均容许浓度
9	PC-STEL	工作场所空气中有毒物质短时间接触容许浓度
10	MSDS	化学品安全技术说明书
11	VCM	氯乙烯
12	AHF	无水氟化氢
13	R151	一氟一氯乙烷
14	R152a	二氟乙烷

## 目 录

前 言 .....	V
非常用的术语与符号、代号说明 .....	IX
<b>第1章 编制说明 .....</b>	<b>1</b>
1.1 评价目的 .....	1
1.2 前期准备情况 .....	1
1.3 安全评价对象及范围 .....	2
1.4 评价工作经过和程序 .....	4
<b>第2章 建设项目概况 .....</b>	<b>7</b>
2.1 建设单位简介及项目由来 .....	7
2.2 建设项目概况 .....	8
2.3 阐述建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品）名称、数量， 储存 .....	21
2.4 建设项目选择的工艺流程 .....	24
2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输 .....	31
2.6 建（构）筑物 .....	34
2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源 .....	36
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量 和主要特种设备 .....	48
2.9 三废处理 .....	53
2.10 安全投入与主要技术经济指标 .....	56
2.11 工厂组织及劳动定员 .....	58
<b>第3章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 .....</b>	<b>59</b>
3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标 .....	59
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求 .....	62
3.3 建设项目的危险、有害因素 .....	63
3.4 重大危险源辨识 .....	99
3.5 特殊化学品、淘汰产品和工艺设备分析结果 .....	99
3.6 重点监管危险化学品、危险工艺辨识 .....	101
3.7 火灾、爆炸危险区域的划分 .....	107
<b>第4章 评价单元确定及评价方法的选定 .....</b>	<b>109</b>
4.1 评价单元划分原则 .....	109
4.2 评价单元确定 .....	109
<b>第5章 建设项目的危险、有害程度 .....</b>	<b>110</b>
5.1 固有危险程度的分析 .....	110
5.2 安全检查表法 .....	112
5.3 预先危险性分析评价（PHA） .....	115
5.4 危险度评价法 .....	117
5.5 定量风险评价（外部安全防护距离） .....	117

5.6 多米诺分析 .....	125
5.7 重大事故后果模拟分析 .....	130
<b>第6章 建设项目安全条件分析 .....</b>	<b>131</b>
6.1 建设项目的安全条件分析 .....	131
6.2 建设项目安全条件分析 .....	143
<b>第7章 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠分析结果 .....</b>	<b>146</b>
7.1 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠分析 .....	146
7.2 事故案例 .....	154
<b>第8章 安全对策措施与建议 .....</b>	<b>162</b>
8.1 安全对策措施与建议的依据和原则 .....	162
8.2 《可研》中已有的安全对策措施 .....	162
8.3 本评价提出的安全对策措施 .....	167
<b>第9章 安全评价结论 .....</b>	<b>203</b>
9.1 评价结果 .....	203
9.2 评价结论 .....	214
<b>第10章 与建设单位交换意见的情况结果 .....</b>	<b>215</b>
<b>安全评价报告附件 .....</b>	<b>216</b>
<b>附件1 选用的安全评价方法简介 .....</b>	<b>216</b>
1.1 安全检查表法 .....	216
1.2 预先危险分析法（PHA） .....	216
1.3 危险度评价法 .....	218
1.4 定量风险评价法 .....	219
<b>附件2 定性、定量分析危险、有害程度的过程 .....</b>	<b>220</b>
2.1 固有危险程度的分析 .....	220
2.2 安全检查表法 .....	225
2.3 预先危险性分析评价（PHA） .....	252
2.4 危险度评价法 .....	271
2.5 多米诺分析 .....	272
2.6 重大危险源辨识 .....	274
2.7 重大事故后果模拟分析 .....	280
<b>附件3 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录 .....</b>	<b>285</b>
<b>附件4 危险化学品 MSDS 表 .....</b>	<b>302</b>
<b>附件5 收集的文件、资料目录 .....</b>	<b>326</b>
<b>附件6 项目负责人及现场勘验人员现场照片 .....</b>	<b>327</b>

## 第1章 编制说明

### 1.1 评价目的

该项目安全条件评价的目的主要有：

1、为贯彻安全生产工作应当以人为本，坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，确保建设工程项目中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证该项目建成后符合国家有关法规、标准和规定，该项目需进行项目安全条件评价。

2、分析项目中存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；对该项目生产过程中潜在危险、有害因素进行定性、定量的评价和科学分析，对其控制手段进行评价，同时预测其风险等级并预测危险源火灾、爆炸或泄漏事故可能造成的事故后果。

3、提出消除、预防或降低装置危险性的安全对策措施，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。

4、为应急管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

### 1.2 前期准备情况

1、根据被评价单位的委托，收集被评价单位及评价项目的相关资料 and 文件。

2、根据安全评价过程控制的要求对项目进行风险分析和合同评审。

3、与被评价单位签订安全评价合同。

4、组建项目安全评价小组，充分调查研究安全评价对象和范围相关情况 after 后，收集、整理安全评价所需要的各种文件、资料和数据。

### 1.3 安全评价对象及范围

根据前期准备情况，确定了江西理文化工有限公司二氟甲烷装置技改年产1万吨二氟乙烷项目安全条件评价的评价对象和评价范围。

#### 1.3.1 评价对象

根据江西理文化工有限公司与江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心签订的安全评价委托书和技术服务合同，该项目的评价对象为江西理文化工有限公司二氟甲烷装置技改年产1万吨二氟乙烷项目可行性研究报告指定的江西瑞昌经济开发区码头工业城内江西理文化工有限公司现有厂区建设该项目的生产规模、产品方案、工艺路线等。

#### 1.3.2 评价范围

本次评价范围主要包括该公司江西理文化工有限公司二氟甲烷装置技改年产1万吨二氟乙烷项目的选址、周边环境、总平面布置、生产装置、储存设施、自动化控制系统等，具体如下：

1) 项目选址及总平面布置；

2) 工艺生产装置：703A 二氟乙烷装置（改造，甲类）、703A1 二氟乙烷装置装置储罐组（改造，甲A类）；

3) 存储设施：703A2 原料及产品罐区（新建，甲A类，储存氯乙烯和产品二氟乙烷）、703A3 氯乙烯卸车区（新建，甲类）、703A4 二氟乙烷装车区（万向充装鹤管，露天区域，产品充装装车）；

催化剂（四氯化锡），不单独设储存场所，存放在本生产装置的催化剂储槽。

催化剂（五氯化锑），不单独设储存场所，存放在本生产装置的催化剂储槽，依托已验收装置催化剂制备装置（710），新建 DN25 管道输送至催化剂储槽。



氯气（保护气），由氯碱装置设置管道输送至本生产装置催化剂储槽和催化剂配制槽，作保护气。依托已验收装置（氯碱装置的烧碱生产车间），新建 DN25 管道输送至本项目生产装置催化剂储槽和催化剂配制槽。

无水氟化氢，由管道输送至本生产装置。依托已验收装置（702 氟化氢中间罐），新建 DN25 管道输送到反应器。

干燥剂（分子筛及硅胶），不单独设储存场所，随买随换，更换下的作为危险废固，储存在厂区已验收的 TS001 危废仓库（丙类）

精馏废液作为危废送厂区已有的 708 焚烧装置处理（已验收）。

氢氧化钠溶液，依托已验收装置（191D 罐区），新建 DN50 管道输送送来至本项目装置的碱洗塔。

氯化氢气体通过管道输送至已验收装置（710 氯化氢吸收处理装置），生成副产品盐酸后通过管道输送去已验收装置（191C 储罐区）盐酸储罐储存。

4) 公用辅助工程：仪表自动化控制系统（改造）、变配电系统（改造）、其余给排水系统、供热系统、冷冻系统、三废处理、消防系统等均依托厂区已有设施。

该项目厂外物料运输、职业危害及环境保护等均不在评价范围内。评价依据主要采用现行的法律法规及相应的行业标准。

本评价针对评价范围内的选址、总平面布置及建筑根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查，对设备、装置及涉及的仓储等所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的可靠性，公用、辅助设施的满足程度，并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出对策措施建议。

本报告是在江西理文化工有限公司提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方

自行承担。如委托方在项目评价组出具报告后，若建设项目周边条件发生重大变化的，变更建设地址的，主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

## 1.4 评价工作经过和程序

### 一、工作经过

根据《安全评价通则》（AQ 8001-2007）和《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）的规定，本项目安全条件评价工作程序主要由下列程序构成：

#### 1、前期准备

①根据被评价单位的委托，收集被评价单位及评价项目的相关资料 and 文件。

②根据安全评价过程控制的要求对项目进行风险分析和合同评审。

③与被评价单位签订安全评价合同。

④组建项目安全评价小组，充分调查研究安全评价对象和范围相关情况 after 后，收集、整理安全评价所需要的各种文件、资料和数据。

#### 2、辨识危险、有害因素

①运用危险、有害因素辨识的科学方法，辨识建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布。

②分析建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布。

#### 3、划分评价单元

根据建设项目的实际情况和安全评价的需要，可以将建设项目外部安全条件、总平面布置、主要装置（设施）、公用工程划分为评价单元。也可按以下内容划分：固有危险程度、风险程度、安全条件、技术、设备可

靠性方面等。

#### 4、确定安全评价方法

根据建设项目实际情况，选择适当的定性、定量评价方法。

#### 5、定性、定量分析危险、有害程度

包括符合性评价和事故发生的可能性及其严重程度的预测。

评价内容可参照

1) 符合性评价：检查项目前置条件是否符合安全生产相关规定；建设项目与国家产业政策和规划的符合性；建设项目的选址和周围环境的符合性；建设项目工艺技术方案、设备设施选用方案、危险化学品储存和公用、辅助工程方案等方面的符合性。

2) 事故发生的可能性及其严重程度的预测：采用科学、合理、适用的评价方法对建设项目实际存在的危险、有害因素引发事故的可能性及其严重程度进行预测性评价。

#### 6、分析安全条件和安全生产条件

分析建设项目外部条件、自然条件与建设项目的相互影响，分析项目采取的主要技术、工艺和生产方式、装置设备、安全设施的安全可靠性等。

#### 7、提出安全对策与建议

根据定性、定量评价结果，提出消除或减弱危险有害因素的技术和管理安全对策措施与建议。安全对策措施建议应具有针对性、可操作性和经济合理性。

#### 8、整理、归纳安全评价结论

简要列出主要危险、有害因素评价结果，指出建设项目应重点防范的重大危险、有害因素，明确应重视的重要安全对策措施，给出建设项目从安全生产角度是否符合国家现行有关法律法规和标准规范的评价结论。

#### 9、与建设单位交换意见

1) 就建设项目安全评价中某些问题，与建设单位进行反复、充分交换意见的情况说明；

2) 如实说明在评价过程中与建设单位没有取得一致意见的相关情况。

10、编制安全评价报告。

## 二、安全评价程序

该项目的评价工作程序如图 1.4-1 所示。

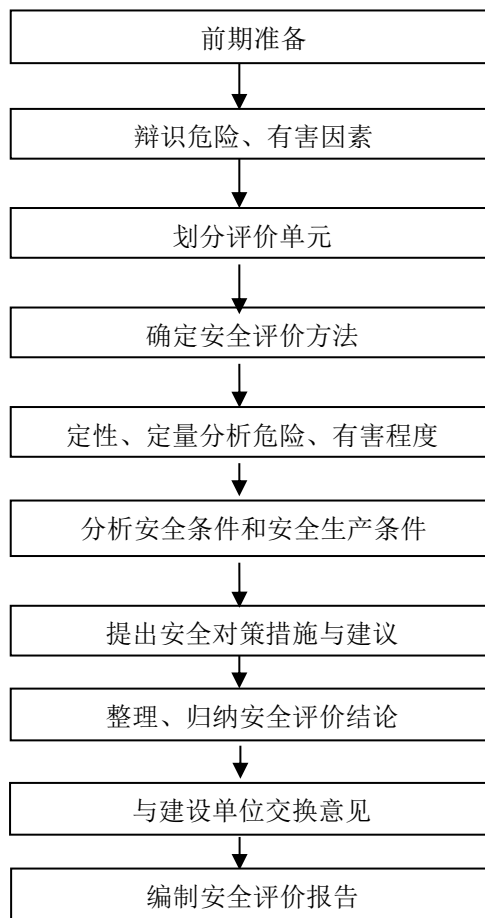


图 1.4-1 评价程序框图

## 第2章 建设项目概况

### 2.1 建设单位简介及项目由来

#### 1、建设单位简介

江西理文化工有限公司成立于2011年12月2日，是由理文（国际）投资有限公司投资的独资公司（台港澳法人独资）。公司厂址位于江西瑞昌经济开发区码头工业城，占地面积约1633亩，法定代表人卫少琦，注册资本39770万美元。

公司已建设盐化工和氟化工装置及配套的公用、辅助设施。目前已建成30万吨/年离子膜烧碱装置、16万吨/年甲烷氯化物、1万吨/年六氟丙烯装置、1.67万吨/年氟树脂装置、30万吨/年过氧化氢装置、4万吨/年氯化亚砷装置、20万吨/年聚合氯化铝等生产装置；配套的动力车间，公用工程设施（包括变配电系统、42500m<sup>3</sup>/h循环水装置、800t/h脱盐水、空压制氮装置、污水接收处理站、消防系统、通讯、控制室、中心化验室、仓库、各类罐区），集装箱、散杂货、化工等多用途码头泊位5个等。

江西理文化工有限公司办理了危险化学品安全生产许可证，证号（赣）（赣）WH安许证字[2015]0857号，有效期至2024年7月30日。

公司设有总经办、财务部（仓库组）、厂务部（后勤组、保安队、消防队）、人力资源部、采购部、销售部（罐区储运物流部）、生产调度室、资讯科技部、品管部、安环部、生产技术部（工艺办公室、能源计量办公室）、产品研发中心。公司目前共有员工1282人，其中管理人员260余人，专职消防员6名，兼职消防人员30人，安全管理人员29人。公司成立了安全生产委员会，设置了安环部，各分厂及车间和班组岗位均设有专、兼职安全员。

## 2、项目由来

1万吨/年二氟甲烷（R32）装置自2013年投产，由于市场需求等原因，装置开工率及利用率一直很低，该装置已于2022年向瑞昌市应急管理局报停。企业根据市场情况以及公司产业布局，企业拟在原1万吨/年二氟甲烷（R32）生产装置基础上拟利旧、拆除及新增部分设备，改造为1万吨/年二氟乙烷（R152a）生产装置，该项目产品二氟乙烷（R152a）产品标准为GB/T19602-2004 II型，用作化工生产原料。

该项目属于危险化学品建设项目，拟建的二氟甲烷装置技改年产1万吨二氟乙烷项目位于2024年5月9日赣工信石化字[2024]24号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围（用地面积709.92公顷，东至瑞昌快速通道以西约五百米，南至中小企业园北路和发展三路，西至梁公大道，北至长江大道以南约一公里）内，项目拟建位置四至范围见附件。

### 2.2 建设项目概况

建设项目名称：二氟甲烷装置技改年产1万吨二氟乙烷项目

具体产品：1万吨二氟乙烷。

地址：江西瑞昌经济开发区码头工业城江西理文化工有限公司现有厂区内。

建设性质：改造（危险化学品生产）。

行业类别：C2614 有机化学原料制造

投资规模：总投资17019万元，其中固定资产投资11434万元，流动资金5585万元，其中安全卫生设施拟投入850万元，约占总投资的5%。

工程建设内容如下：

表 2.2-1 工程建设及依托内容一览表

工程类别	建设名称	设计能力	备注
主体工程	703A 二氟乙烷装置、703A1 二氟乙烷装置装置储罐组	年产 1 万吨二氟乙烷生产线	依托改造原 R32 装置, 703A 二氟乙烷装置、703A1 二氟乙烷装置装置储罐组为相互关联的工艺单元的组合。
贮运工程	703A2 原料及产品罐区	储存氯乙烯、二氟乙烷	新建
	703A3 氯乙烯卸车区	氯乙烯卸车	新建
	703A4 二氟乙烷装车区	二氟乙烷充装, 采用坦克罐充装。	新建
	其他	催化剂(四氯化锡), 不单独设储存场所, 存放在本生产装置的催化剂储槽	外购
		催化剂(五氯化铋), 不单独设储存场所, 存放在本生产装置的催化剂储槽	依托现有验收装置催化剂制备装置(710), 新建 DN25 管道输送。
		氯气, 由氯碱装置设置管道输送至本生产装置催化剂储槽和催化剂配制槽, 作保护气。	依托现有验收装置(氯碱装置的烧碱生产车间液氯汽化器), 新建 DN25 管道输送
		无水氟化氢, 由管道输送至本生产装置	依托现有验收装置(702 氟化氢中间罐), 新建 DN25 管道输送
		干燥剂(分子筛及硅胶), 不单独设储存场所, 随买随换, 更换下的作为危险固废, 储存在厂区已有的 TS001 危废仓库(丙类)	外购
		精馏废液作为危废送厂区已有的 708 焚烧装置处理, 厂区已建 2 台焚烧炉(1 台焚烧能力 500kg/h、1 台焚烧能力 1000kg/h, 2 台焚烧炉经一根集束式排气筒外排)	
		氢氧化钠溶液由厂区 191D 罐区送来至本项目装置的碱洗塔	依托现有验收装置, 新建 DN50 管道输送
氯化氢气体通过管道输送至已验收装置(710 氯化氢吸收处理装置), 生成副产品盐酸后通过管道输送去 191C 储罐区盐酸储罐储存	新建管道输送至专门的氯化氢吸收处置装置, 生成副产品盐酸。		
公用工程及配套工程	依托原有 R32 装置的仪表自动化控制系统、变配电系统进行改造; 其余给排水系统、供热系统、冷冻系统、三废处理、消防系统等均依托厂区已有设施。	控制室依托已验收的厂区中央控制室(位于 600A 控制综合楼内)	
环保工程	不新建; 依托现有事故应急池、污水处理站、一般固废仓库、废气处理装置、危险废物仓库、焚烧处理装置等		
服务性设施	不新建; 依托现有办公服务设施、机修车间		

针对本建设项目依托的相邻或相关装置及控制室验收情况说明如下：

表 2.2-2 本项目相邻装置或相关装置及控制室的验收时间表

序号	相邻装置或相关装置及控制室	验收时间	与本项目的关系
1	710 催化剂制备装置	2015 年 4 月	本项目催化剂（五氯化锑）来源
2	氯碱装置的烧碱生产车间	2015 年 11 月	本项目氯气保护气来源
3	702 氟化氢中间罐	2018 年 5 月	本项目氟化氢来源
4	TS001 危废仓库	2024 年 4 月	本项目危废储存场所
5	708 焚烧装置处理	2015 年 7 月	本项目危废焚烧处理
6	191D 罐区	2015 年 4 月	本项目氢氧化钠溶液来源
7	710 氯化氢吸收处理装置	2015 年 4 月	本项目氯化氢气体处理
8	191C 储罐区	2015 年 4 月	本项目副产品盐酸储存场所
9	原 R32（二氟甲烷）装置	2015 年 4 月	2022 年停产，本次进行改造成二氟乙烷生产线
10	600A 控制综合楼	2015 年 4 月验收； 2023 年 7 月北京众联盛化工工程有限公司抗爆风险评估计算，位于爆炸冲击低风险区域，满足要求。	本项目集中控制室

生产制度：项目为连续生产方式，年产 1 万吨二氟乙烷，生产工人按四班三运转制度，行政管理人员为白班制。

项目前期工作：

该项目在瑞昌市工业和信息化局进行了备案登记，登记时间为 2024 年 3 月 5 日，项目统一代码为 2311-360481-07-02-941804。该项目备案的通知见附件。

企业有机氟化工系列产品项目选址于 2011 年 9 月取得选址意见书，本项目属于有机氟化工系列产品，拟在江西理文化工有限公司原有 R32 装置进行改造建设，本项目 703A 二氟乙烷装置、703A1 二氟乙烷装置装置储罐组用地在(HX2012314)红线图范围内，该红线范围内用地于 2013 年取得了瑞昌市人民政府颁发的土地使用权证，文件号：瑞国用（2013）第 Q:075 号；703A2 原料及产品罐区、703A3 氯乙烯卸车区、703A4 二氟乙烷装车区用地在(HX2012152)红线图范围内，该红线范围内用地于 2013 年取得了瑞昌市人民政府颁发的土地使用权证，文件号：瑞国用（2013）第 Q:076 号，土地证见附件。



《江西理文化工有限公司二氟甲烷装置技改年产1万吨二氟乙烷项目可行性研究报告》由江西理文化工有限公司编制；该项目平面布置图由北京众联盛化工工程有限公司绘制，北京众联盛化工工程有限公司具有化工石化医药甲级资质；证书编号：A111000607。

#### 建设项目产业政策：

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发改委令第7号），该项目不属于限制类和淘汰类，该项目的建设符合国家产业政策。

根据《鼓励外商投资产业目录（2022年版）》（2022年10月26日发展改革委、商务部令第52号公布），该项目也不属于全国鼓励外商投资产业目录和江西省外商投资优势产业目录中的建设项目。

根据转发工业和信息化部等5部委《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》的通知（赣工信石化字[2017]507号）“（一）严格落实国家“1公里”限值政策。除在建项目外，长江江西段及赣江、信江、抚河、饶河、修河等岸线及鄱阳湖周边1公里范围内禁止新建重化工项目；严控在沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。”该项目建设区域距离长江最近处约1.2km，因此，该项目符合赣工信石化字[2017]507号的相关要求。该项目的建设符合相关的法律法规要求。

二氟乙烷（R152a）于2021年列入《中国受控消耗臭氧层物质清单》第九类氢氟碳化物（生态环境部、发展改革委、工业和信息化部公告2021年第44号），本项目为生产工业用二氟乙烷，产品标准为GB/T19602-2004中II型，不作为发泡剂、制冷剂、灭火剂、气雾剂等用途使用。该项目不属于《关于严格控制第一批氢氟碳化物化工生产建设项目的通知》（环办大气<2021>29号）中禁止新建、改建、扩建的项目，因此本技改项目符合当前环保政策。本报告附件附有该项目环境影响报告书技术审查会专家组意见。

### 2.2.1 建设项目所在的地理位置

#### 1、地理位置及交通状况

江西理文化工有限公司二氟甲烷装置技改年产1万吨二氟乙烷项目，拟利用原有R32（二氟甲烷）装置改造，项目拟建位置位于2024年5月9日赣工信石化字[2024]24号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内，项目拟建位置四至范围见附件。

码头工业城位于瑞昌市码头镇东南侧、长江南岸、赤湖西北侧，是江西省沿江开发六大重点板块之一，九江市三大重点工业城之首。南部距瑞昌城区20km、东部距九江城区30余km，北与武穴市隔江相望，沿长江上至汉口219km，下至上海906km。码头工业城是承接长、珠、闽产业转移的重要支点，九江和瑞昌沿江开发的重要场所。

该公司具体地理位置情况，见下图：



图 2.2-1 地理位置图

瑞昌市为江西省辖县级市，位于江西省北部，长江中下游南岸。地理坐标东经 115°6'31"~115°43'45"，北纬 29°23'6"~29°51'11"。北隔长江与湖北武穴市相望；东与九江县相邻；西界卜峰尖，和湖北阳新县接壤；南止屏峰山脊，与德安、武宁两县毗连。东西宽 63km，南北长 50km。总面积 1427.13km<sup>2</sup>。瑞昌交通便捷，初步形成水陆空立体交通网络。北滨长江水道，东距开放港口城市九江 32km，水上运输通汉达沪，并直开日本、香港、东

南亚国家和地区航线。南武（南昌至武汉）铁路贯穿全境，连通鹰厦线和浙赣线，直接京广线和京九线。九界公路、九武公路两条省道分别与316、315国道交织贯通。距九江庐山机场45km。

江西瑞昌经济开发区码头工业城，通过梁公大道、九马快速通道等直达瑞昌及九江市，连通杭瑞（九景）、福银（昌九）高速公路，并通过九江长江大桥、瑞武过江通道与江北鄂、皖公路网相连，陆路交通非常便利。铁路方面大京九东缘掠过，九武铁路穿过南缘。水路沿长江上可抵武汉、宜昌，下可经上海出海，交通运输条件十分便捷。

## 2、项目外部依托条件

### 1) 供电

理文化工自建发电装置以供应企业自己用电需求，未并网运行。

江西理文化工有限公司动力厂为其化工以及造纸自备热电厂。热电站项目目前已建设三期，一期为75MW抽凝机燃煤供热机组，二期为105MW抽凝机燃煤供热机组，三期为75MW抽凝机燃煤供热机组；三期并机向化工及造纸供热及供电；整个电厂为孤网运行。供电能力能满足建设项目要求。

### 2) 供排水

化工集中区供水主要来自码头镇牛头山自来水厂，供水能力为6万t/d，但江西理文造纸有限公司自建水厂，水源取自长江，主要为理文化工、理文造纸供水。

理文造纸水厂设计能力为12万t/d，可为理文化工供水。

现有生产装置总用水量为1507.3m<sup>3</sup>/h，供水压力要求为0.45MPa。供水能力能满足建设项目要求。

码头污水处理厂位于江西理文造纸有限公司南面，总设计处理能力为6万t/d，现有污水处理能力为1万t/d。

### 3) 供热条件

码头工业园的供热锅炉位于江西理文化工有限公司，热源来自本公司动力厂，现有锅炉为3台550t/h、2台350t/h的循环流化床锅炉，能满足用热需求。另外，焚烧装置产生1.0MPa的蒸汽1.2t/h，TFE装置采用天然气燃烧器产生过热蒸汽供装置裂解用。烧碱盐酸合成产生0.3MPa的蒸汽约5t/h。蒸汽经工艺及供热外管送至各装置界区处。所产生的的蒸汽冷凝液回收。

### 4) 供气

化工集中区无集中供应压缩空气和氮气。

建设项目压缩空气和氮气由有机氟空压制氮站271A及双氧水装置区空压制氮站271B提供，压缩空气装置配备净化系统，氮气采用变压吸附制氮。

氮气：总氮供应能力为3300Nm<sup>3</sup>/h。

压缩空气：压缩空气（不含双氧水生产专供工艺压缩空气）供应能力为19320Nm<sup>3</sup>/h。

### 5) 消防

码头工业城设置了一处一级消防救援站，消防站位于理文路东侧，消防队员有30人，配有1辆3.5吨水罐车、1辆10吨举高喷射消防车、1辆12吨泡沫水罐消防车、1辆化学救援车。离该公司3.3公里，若发生重大火灾事故或人员伤亡事故，瑞昌市消防大队码头中队10分钟内可以及时赶到。

### 6) 医疗

该公司所在的码头镇附近有六二一四医院、江西江州造船厂职工医院、码头医院，其中六二一四医院成立于1970年，距该公司6公里，是一所集医疗、预防、保健、康复、急救、养老及社区服务为一体的二级综合性医院，是城乡居民医保、职工社保等定点医院，是解放军171医院和九江市

第三人民医院的协作医院。医院占地面积45亩，床位150张。

离该公司30分钟车程的瑞昌市市内还有瑞昌市人民医院（二级甲等医院）、瑞昌市中医医院（三级乙等中医医院）等。

#### 7) 气防站

九江市码头工业城管理委员会于江西理文化工有限公司政企合作，共建专业气防站，设置在理文化工企业内。

理文化工在质检综合楼内设置气防站（救护室），配备了气防专职人员，其中有技术人员1名、驾驶人员4名、分析及防护（专职或兼职）人员多名。气防急救人员工作时间不得离岗。

气防站职责：负责对中毒、窒息和其他工伤事故的现场抢救，但在现场抢救时必须与医务卫生部门协同对伤员进行现场急救；负责对有中毒、窒息危险性工作的现场监护；会同教育、劳动部门和生产车间对职工进行防毒知识教育，开办学习班，组织事故抢救演习；负责车间、岗位防毒器具存放柜的设置和防毒器具的发放、管理、监督检查；负责防毒器具的维修、校验、更换、气瓶充装等工作；积极配合（承担）化学事故的应急求援任务。

#### 8) 防洪排涝

本区段长江沿岸按百年一遇洪水标准规划建设了防洪堤，长江防洪堤设置高程尾22.12m。在排洪渠应急闸口设置有2台排涝泵，功率为210KW。

### 3、项目场址及用地面积：

理文化工有机氟化工项目总用地面积约为43799m<sup>2</sup>。本项目依托二氟甲烷装置改造，本项目涉及技改的装置、罐区及装卸站占地面积约2950m<sup>2</sup>用地。该项目最近工艺装置距离长江均超过1公里。

### 4、拆迁情况：

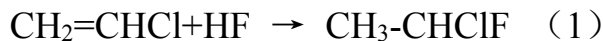
该项目拟建区域土地已平整，不涉及外部拆迁。

## 2.2.2 建设项目拟采用的主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目水平对比情况

### 一、该项目拟采用技术方案

目前工业合成二氟乙烷的主要方法有氯乙烯法、乙炔法和二氯乙烷法。

1、氯乙烯法生产二氟乙烷的原料为氯乙烯和无水氢氟酸，该反应过程包含加成和取代两个反应过程。具体反应式如下：



该方法可得到较高的收率，二氟乙烷的摩尔收率至少可达到85%以上。

2、乙炔为原料合成二氟乙烷的原料为乙炔和无水氢氟酸，具体反应式如下：



以乙炔和HF为原料合成R152a，成本低，原料易得，工艺比较成熟，目前国内生产厂家基本都采用的乙炔法制二氟乙烷。但是乙炔法因其主要原料电石-乙炔能耗高且高污染，电石渣难以处理受到限制，且主要产能集中在我国西北部，作为易燃易爆物的乙炔长途运输存在很大风险和困难。

3、以二氯乙烷为原料合成二氟乙烷是在路易斯酸催化剂和FeCl<sub>3</sub>助催化剂的条件下，通过使用氢氟酸和1,1-二氯乙烷来液相氟化合成二氟乙烷的方法。该法由于原料二氯乙烷不易制备，且价格昂贵，不适宜工业上广泛应用。

江西理文化工有限公司从2014年就开始调研聚偏氟乙烯等相关产品，2018年开始对聚偏氟乙烯相关生产技术进行研究和储备，并成立研发团队，研究包括以氯乙烯为原料的二氟乙烷生产技术和悬浮法聚偏氟乙烯聚合生

产技术，经过近几年的上百次的小试、中试和工业化试验，目前这两项技术均具备工业化生产条件。

公司自主的研发的以氯乙烯为原料生产二氟乙烷的新技术，解决了以前工艺在生产过程中存在的问题，具有焦油等重组分物质产生少、催化剂寿命长、可以连续性大规模生产等优点，三废、能耗及生产成本可以降低。同时避免电石（乙炔）工艺路线所面临的原料采购问题及电石渣处置等环境风险。

因此，本技改项目的工艺技术方案拟采用氯乙烯法合成二氟乙烷的工艺连续化生产。

## 二、工艺技术来源及工艺安全论证

本项目产品工艺技术来源于企业自主研发，根据《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）第二章建设项目安全审查条件中“属于自主研发新工艺的，建设单位要提供关于该工艺小试、中试验证的相关情况说明以及省级有关部门出具的安全可靠性论证的结论”。

企业委托了江西省石油和化学工业协会对江西理文化工有限公司二氟甲烷装置技改年产1万吨二氟乙烷项目进行国内首次使用的化工工艺技术安全可靠性论证，于2023年10月出具了《江西理文化工有限公司二氟乙烷项目首次工艺安全可靠性论证报告》，工艺论证情况见下表。

**表 2.2-3 首次工艺论证情况**

序号	产品项目名称	首次工艺安全可靠性论证结论	工艺论证单位
1	二氟乙	1.第一步反应虽然是放热反应，但是原料氯乙烯在加入反应器后汽化需要吸热，中和了部分反应热量，所以在此反应过程中总体放热量不大，温度通过自动调节夹套冷却水流量进行控制，比较平稳、较易控制；	江西省石油和

烷 项 目	<p>2.第一步反应属于加成反应，且生成物 R151 沸点较原料 VCM 高近 30℃，比 HF 稍低，所以反应过程中压力波动小，压力比较平稳、较易控制；</p> <p>3.第一步反应的反应温度和压力都较低，可降低氯乙烯自聚量；</p> <p>4.第一步反应氯乙烯采取小流量连续进料，既可以减少氯乙烯自聚量，又能降低安全风险；</p> <p>5.第二步反应是比较常见的氟化反应，此反应是吸热反应，温度通过自动调节夹套热水流量进行控制，温度比较平稳、较易控制；当切断供热后，反应停止，系统压力下降，不会发生超压等情况；</p> <p>6.反应系统设有温度、压力、PH 等自动控制仪表和阀门，反应器夹套设有冷却水，温度、压力、夹套水 PH 可实时监测和控制，异常时可及时调节控制；</p> <p>7.反应进料系统设有流量计、流量调节阀和切断阀，反应系统设有紧急放空阀门及安全阀，温度、压力异常时可及时关闭进料阀和打开放空阀门。</p> <p>8.碱洗系统设有冷凝器可以调节冷媒量来控制冷凝温度和系统压力，温度压力设有实时不间断监测，系统设有紧急放空阀门及安全阀，温度、压力异常时可打开放空阀门。</p> <p>9. 精馏系统可通过调节再沸器热媒和冷凝器冷媒量，控制精馏压力和温度，温度压力设有实时不间断监测，系统设有紧急放空阀门及安全阀，温度、压力异常时可打开放空阀门。</p> <p>10. 产品储存系统设有紧急放空阀门及安全阀，温度、压力异常时可及时关闭进料阀和打开放空阀门。</p> <p>在此工艺生产、储存过程中出现的各种异常状况都能通过常规的技术手段进行控制，因此该工艺安全、可靠，可进行工业化生产。</p> <p>11. 主要的控制方案包括：通过配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（分布式控制系统 DCS 或可编程逻辑控制器 PLC）。设置安全泄放系统，制定管道堵塞、超压等异常情况下的应急处置预案，避免因气体溢出过快，导致涨釜冲料，造成安全事故。设置尾气吸收系统，现场设置有有毒气体检测报警装置。使用危险化学品，要严格执行国家、行业、地方等对危险化学品的安全管理要求，并严格控制工艺条件，保证工艺在安全操作范围内进行。</p> <p>12. 该项目所用设备均为化工生产的一些普通设备，主要装置设备采用的均是国内外较为成熟的生产厂家提供的，具有安全可靠。</p> <p>13. 本项目工艺设备设施均为化工常用的单元操作设备，工艺设备拟采用国家正规厂家生产的产品，同时按规定要求进行设计、施工、安装及检测。因此，本项目工艺设备是安全可靠的。</p> <p>14. 氟化工段氟化反应的反应安全风险措施建议：氟化反应完成料在测试范围 50.0~244.7℃内未检测到分解放热（只考虑氟化氢分解），在该温度范围由于二次分解导致热失控的风险较低。因此，实际生产过程中建议控制反应温度，不得超过 144.7℃，以防止发生事故。</p> <p>冷却失效且加料停止情况下氟化反应的反应工艺危险度评估为 3 级。目标反应失控后，<math>MTSR &gt; MTT</math> 即温度超过了技术最高温度，但 <math>MTSR &lt; TD_{24}</math> 即不触发分解反应。这种情况下，工艺安全取决于 MTT 时目标反应的放热速率。</p> <p>第一个措施就是利用蒸发冷却或减压来使反应物料处于受控状态。必须依照这个目的来设计蒸馏装置，且即使是在公用工程发生失效的情况下该装置也必须能正常运行。还需要采用备用冷却系统、倾泄(dumping)反应物料或骤冷(quenching)等措施。也可以采用泄压系统，但其设计必须能处理可能出现的两相流情形，为了避免反应物料抛撒出设备之外必须安装一个集料罐(catch pot)。当然，所有的这些措施都必须依照这样的目的来设计，而且必须在故障发生后立即投入运行。</p> <p>对于反应工艺危险度为 3 级的工艺过程，在配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节，设置偏离正常值的报警和联锁控制，以及设置爆破片和安全阀等泄放设施的基础上，还要设置紧急切断、紧急终止反应、紧急冷却降温等控制设施。同时还需对工艺进一步进行 HAZOP 分析与 SIL 分析，确定工艺所需的安全仪表功能与 SIL 等级。</p> <p>极端地，如果发生冷却失效时仍持续进料，反应工艺危险度等级可能会升高，可能引发事故。因此，实际生产时除了配置常规自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节，设置偏离正常值的报警和联锁控制，设置爆破片和安全阀等泄放设施，设置紧急切断、紧急终止反应、紧急冷却降温等控制设施以外，还要对加料实施自动控制，增设进料限流装置，杜绝可能出现的冷却</p>	化学 工业 协会
-------------	---	----------------



	<p>失效仍持续进料。同时还需对进料系统进一步进行 HAZOP 分析与 SIL 分析，确定进料系统所需的安全仪表功能与 SIL 等级。</p> <p>生产操作人员应是经过专门培训的人员，生产中要严格遵守操作规程和各项安全规定，尽量避免因防护措施不到位而引起的中毒及灼伤事故；开车前，对设备进行全方位的检查，同时对设备进行定期维护，避免出现“跑”“冒”“滴”“漏”现象；开停车前及运行过程中，对系统严格执行氮气吹扫和保护，防止混合气相达到爆炸极限；对易发生燃爆风险的管路或设备设置防雷装置和防静电装置；氟化反应产气明显，操作人员和仪器装置的事故风险增加，因此，在实际生产过程中应严格配备合适的尾气处理装置，杜绝因氯化氢和 1,1-二氟乙烷等气体泄漏而引发的人员中毒危险事件以及间接性危险事件；物料的存储应严格按照《常用化学危险品贮存通则》等相关规定进行；生产、储存、使用、经营、运输重点监管危险化学品时应遵循《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》和《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》。</p> <p><b>综合结论：</b>本项目为江西理文化工有限公司二氟乙烷项目。项目的生产工艺是该公司经小试、中试研究再开发。根据反应风险评估报告得出该工艺中有 4 个 1 级反应风险等级，1 个 3 级反应风险等级。该项目的主要工艺参数完整，主要的设备符合生产要求，并与相应产能匹配。同时该工艺配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及实现了自动调节。</p> <p>本项目工艺设计依据国家相关安全生产法律法规、设计规范要求进行，同时借鉴实践生产安全控制技术，设置全面安全设施及措施，项目生产装置工艺、装备及控制水平先进安全可靠，项目辅助工程消防、电气、土建等，均符合国家相关法规、设计规范等的要求。</p>	
--	---	--

### 三、反应风险评估

表 2.2-4 本项目反应安全风险评估辨识

序号	国家标准及规范要求情况	本项目情况	辨识结论
1	<p>精细化工企业定性：</p> <p>(1) 《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 中对于精细化工企业的定性：精细化工企业是指以基础化学工业生产的初级或次级化学品、生物质材料等为起始原料，进行深加工而制取具有特定功能、特定用途、小批量、多品种、附加值高和技术密集的精细化工产品的工厂。</p> <p>(2) 《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 中条文说明第 2.0.1 条表 1 精细化工产品分类及表 2 精细化工产品分类举例。</p>	<p>本项目年产 1 万吨二氟乙烷建设项目不属于 GB51283-2020 中的精细化工企业和精细化工产品。</p>	<p>本项目不属于精细化工建设项目，生产工艺为连续性反应，涉及氟化工艺。因此不需要进行反应安全风险评估。但根据工艺的危险情况属于 3 级，本报告将提对策措施，建议企业进行全流程反应安全风险评估。企业已经与浙江化安安全技术研究院有限公司沟通补充全流程的反应安全风险评估。</p>
2	<p>《关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》的通知》（应急〔2022〕52 号）第 6.3.4 条（5）涉及氟化的精细化工生产建设项目应进行有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估，并对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估。</p>	<p>本项目不属于精细化工建设项目。</p> <p>本项目属于连续性反应，涉及氟化工艺。</p>	
3	<p>《精细化工反应安全风险评估规范》GB/T42300-2022，该文件适用范围为：本文件适用于精细化工间歇、半间歇和连续釜式反应安全风险评估。</p>	<p>本项目不属于精细化工，且为连续性反应。</p>	

## 2.2.3 上下游生产装置及与现有生产装置间的关系

### 1. 上、下游生产装置

该项目二氟乙烷生产线原料氟化氢来源于该公司现有氟化氢生产线（702 氟化氢中间罐）（已通过安全设施验收），新建 DN25 管道输送至本项目装置。

该项目催化剂五氯化锑来源于该公司现有有机氟化工催化剂制备装置（710）（已通过安全设施验收），新建 DN25 管道输送至催化剂储槽。

氯气，作为本生产装置催化剂储槽和催化剂配制槽的保护气。依托已验收装置（氯碱装置的烧碱生产车间），新建 DN25 管道输送至本项目生产装置催化剂储槽和催化剂配制槽。

该项目 32%氢氧化钠来源于该公司现有离子膜烧碱项目生产装置（191D 罐区）（已通过安全设施验收），新建 DN50 管道输送送来至本项目装置的碱洗塔。

氯化氢气体通过管道输送至已验收装置（710 氯化氢吸收处理装置），生成副产品盐酸后通过管道输送去已验收装置（191C 储罐区）盐酸储罐储存。

产生的干燥剂固废（分子筛及硅胶）作为危险废固，储存在厂区已验收的 TS001 危废仓库（丙类）。

精馏废液作为危废送厂区已有的 708 焚烧装置（已验收）进行焚烧处理。

### 2. 与现有装置之间的关系

#### 1) 选址

该项目拟在二氟甲烷装置进行改造，由于二氟甲烷（R32）和二氟乙烷（R152a）生产原理和流程相近，本技改项目主要是通过对原 1 万吨/年二氟甲烷（R32）装置技改，改建为 1 万吨/年二氟乙烷（R152a）生产装置。本技改项目主要建设内容为拆除原二氟甲烷装置部分设备设施，增加或利用原装置部分设备设施建成二氟乙烷生产装置，同时新建原料及产品罐区、

氯乙烯卸车场所，二氟乙烷产品充装设施，采用坦克罐充装。

## 2) 公用及辅助工程

该项目控制系统拟利用原二氟甲烷装置建设在的中央控制室内，对原有的二氟甲烷控制系统设备设施进行改造。

该项目给排水工程、三废处理、消防设施、供电系统、空压制氮工程、供热工程、制冷工程、供热设施全部利用原二氟甲烷装置已建设设施进行改造；污水处理、生活办公设施、固废焚烧均依托现有设施。

## 3) 物料存储

### (1) 罐区

本项目的氟化氢、氢氧化钠溶液、副产品稀盐酸依托现有储罐（已通过安全设施验收）；依托物料罐组情况现有情况见下表。

表 2.2-3 依托罐区现有情况

存储场所	物料	型号	材料	存储参数	储罐形式	数量/台	最大存储量/t	备注
702 中间罐区	氟化氢储罐	V=100m <sup>3</sup>	304	常温、0.2MPa	立式	4	420	依托
191D 罐区	32%氢氧化钠储罐	V=520m <sup>3</sup>	304	常温、常压	立式	1	520	依托
191C 罐区	31%盐酸储罐	V=2000m <sup>3</sup>	玻璃钢	常温、常压	立式	9	18000	依托

注：原料氟化氢、氢氧化钠溶液及副产品盐酸等均通过厂内进行统一调度。

### (2) 仓库

该项目不新建仓库，危险废固储存在厂区已有的 TS001 危废仓库（丙类，已通过验收）。

精馏废液送厂区已有的 708 焚烧装置处理。

## 2.3 阐述建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品）名称、数量，储存

### 2.3.1 原、辅材料及产品名称及数量

1) 该项目原辅材料情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 原辅材料消耗一览表

序号	名称	规格	年用量 (t/a)	包装方式	最大储存量 (t)	供应来源	运输方式	备注
1	无水氟化氢	99.95%	6855	管道	本次不储存	自产	管道	来自厂区已验收装置,新建管道输送
2	氯乙烯	99.95%	9970	储罐	352	外购	槽车	外购
3	催化剂锡盐 (四氯化锡)	工业级	20	袋装	本次不储存	外购	汽车	外购
	催化剂铋盐 (五氯化铋)	工业级	20	管道	本次不储存	自产	管道	来自厂区已验收装置,新建管道输送
4	氢氧化钠	≥32%	602	管道	本次不储存	自产	管道	来自厂区已验收装置,新建管道输送
5	水	/	12597	管道	/	自制	管道	来自制水装置
6	分子筛及硅胶	/	11	袋装	不储存	外购	汽车	一次投入
7	氯气	99.9%	20	管道	/	自产	管道	催化剂保护气,来自厂区已验收装置,新建管道输送
8	氮气	99.9%	28Nm <sup>3</sup> /h	管道	/	自产	管道	来自公用工程

2) 该项目产品及副产品情况见表 2.3-2。

表 2.3-2 产品、副产品情况一览表

序号	名称	单位	数量	最大储存量 (t)	包装方式	储存场所
1	二氟乙烷	t/a	10000	357	储罐	703A2 原料及产品罐区
2	31%盐酸	t/a	18300	18000	储罐	191C 储罐区 (依托, 已验收)
3	氯化氢	t/a	5673	不储存	管道	中间产物, 通过管道输送去已验收 710 氯化氢吸收处理装置

注: 副产品盐酸通过管道输送去 191C 储罐区 (已通过验收)。

### 2.3.2 产品性状与质量指标

本项目产品、副产品质量标准如下:

## 1) 二氟乙烷

表 2.3-3 二氟乙烷质量指标

项 目	指 标		标准
		II 型	
1, 1-二氟乙烷, w/%	≥	99.50	GB/T19602-2004
水, (w%)	≤	0.002	
酸度 (以 HCl 计), (w%)	≤	0.0001	
蒸发残留物, (w%)	≤	0.01	
气相中不凝气, 25°C (Φ/%)		-	
氯化物 (Cl <sup>-</sup> ) 试验 <sup>a</sup>		-	

注：II 型用作化工生产原料。

## 2) 盐酸

表 2.3-4 31%盐酸质量指标

项 目	指 标				标准	
	I 型	II 型				
		优等品	一等品	合格品		
总酸度 (以 HCl 计) %	≥	31.0	31.0	20.0	10.0	Q/LW005-2020
有机物%	≤	0.05	—	—	—	
氟离子 (以 F 计)	≤	—	0.5	0.8	1.0	
铁 (以 Fe 计)	≤	0.015	0.015			
重金属 (以 Pb 计)	≤	0.005	0.005			

## 2.3.3 储运

## 1、运输

根据建设地点的运输条件，该项目运输货物的性质、运输量及地点，运输方式目前拟采用公路运输方式。其中原辅料等采用汽车或槽车送至厂区相应储罐内或装置内储槽储存。产品主要采用公路运出厂外。厂内运输采用管道输送或叉车。公司内部装置存在上下游关系装置液体、气体采用管道输送。

该项目的公路运输车辆均不考虑自备，主要原料、材料、产品的运输主要采用汽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。

生活、行政和后勤用车依托公司原有自备车辆，该项目不考虑新增运输工具。

## 2、储存设施

该项目物料储存方式为罐区储存。原料、产品储存周期不低于10天。

### (1) 罐区

本项目新建703A2原料及产品罐区用于储存原料氯乙烯及产品二氟乙烷，并设置产品充装设施用于二氟乙烷充装槽车/坦克罐（坦克罐为企业备用，在需求方槽车不足情况下，企业采用坦克罐产品外卖，现场不存储坦克罐实罐，即充即走），另外生产装置区设置有装置罐组，具体如下：

表 2.3-5 703A2 原料及产品罐区情况

物料	型号	材料	存储参数	形式	数量/台	最大存储量/t	备注
VCM 储罐	Ø3800×7400 V=99.2m <sup>3</sup>	CS	常温、0.2MPa	立式	4	352	
二氟乙烷储罐	Ø3800×7400 V=99.2m <sup>3</sup>	CS	常温、0.5MPa	立式	4	357	
二氟乙烷坦克罐	V=30m <sup>3</sup>	CS	常温、0.5MPa	卧式	2		两个30m <sup>3</sup> 坦克罐，产品充装装车外卖，与产品罐区形成物料平衡，总量还是产品罐区二氟乙烷储量。

### (2) 装置罐组

表 2.3-6 703A1 二氟乙烷装置装置罐组情况

物料	型号	材料	存储参数	形式	数量/台	最大存储量/t	备注
VCM（氯乙烯） 计量槽	Ø3000×4800 V=41m <sup>3</sup>	CS	常温、0.2MPa	立式	1	37.1	
二氟乙烷产品 检测槽	Ø2500×4800 V=28.1m <sup>3</sup>	CS	常温、0.2MPa	立式	2	50.6	

## 2.4 建设项目选择的工艺流程

### 2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程

#### 2.4.1.1 工艺技术路线

江西理文化工有限公司自主研发的以氯乙烯为原料生产二氟乙烷的改

进生产工艺。

#### 2.4.1.2 工艺流程简述

##### 1、生产工艺流程

###### (1) 氯乙烯卸车

原料氯乙烯由槽车运输至 703A3 氯乙烯卸车区，通过万向节卸车装置将氯乙烯存放于 703A2 原料及产品罐区的氯乙烯储罐（压力 0.3MPa、温度 25℃）。

###### (2) 催化剂配制

本项目二氟乙烷产品反应用的催化剂，由两种催化剂四氯化锡与五氯化锑按比例配制而成，由于催化剂的特性，需要采用氯气进行保护气，在催化剂储罐和配制釜（压力 0.1MPa、温度 25℃）均设置 DN25 的氯气管道，尾气管道通入碱液塔进行吸收处理。

配制好的催化剂分别打入第一反应器 1 和第二反应器 2 中。

###### (3) 二氟乙烷生产工艺

将氯乙烯及无水氟化氢（氟化氢由已验收装置氟化氢储罐，经管道输送）连续通入第一反应器 1，控制反应温度 20-30℃，压力在 0.2-0.3MPa，在催化剂的作用下发生加成反应生成一氟一氯乙烷（R151），经过分离塔（压力 0.25MPa、温度 20~50℃）分离，塔顶氯乙烯冷凝回氯乙烯回收槽循环利用，塔釜 R151 进入中间槽后，连续打入第二反应器 2，并连续通入 AHF，控制反应温度在 50-60℃，压力在 0.5-0.6MPa，在催化剂的作用下 R151 与 AHF 进一步反应生成二氟乙烷（R152a）和氯化氢（HCl）。二氟乙烷（R152a）和氯化氢（HCl）混合气体经过回流塔（压力 0.5-0.6MPa、温度 20~50℃）初步分离 R151 等重组分后，塔顶的混合气体经压缩后进入脱气塔（压力 0.4-1.0MPa、温度 -20~50℃），塔顶分离出氯化氢气体经管道输送至已验收装置（710 氯化氢吸收处理装置）的降膜吸收器后生产 31% 盐酸（管道输送

至已验收的 191C 罐区盐酸储罐)，塔釜物料经过碱洗（液碱由已验收 191D 罐区液碱储罐管道输送一次加入碱洗塔），温度约 40℃，压力约 0.3MPa，去除粗品中的酸性物质等杂质，再进入精馏塔（温度约 50℃，压力约 0.6MPa）精馏，精馏的物料经干燥后（干燥剂由一次性加入至干燥器，干燥剂经过一段时间后，采用热氮气再生重复使用），收集成品二氟乙烷至产品检测槽后送至成品罐区，精馏废液送 708 焚烧装置焚烧处理。废水送污水处理站处理，废气经处理后达标排放，废分子筛送至危废仓库（TS001 危废仓库）储存。

注：二氟乙烷沸点为-25.7℃，在操作压力为 0.5MPa 时，此压力状态下二氟乙烷的液化温度为 25℃，因此-15℃冷媒可以满足冷凝要求。

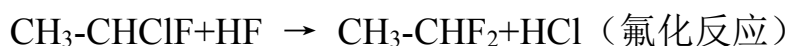
### （3）储运充装工艺

产品采用槽车/坦克罐充装后外卖。

二氟乙烷成品通过泵从生产装置二氟乙烷检测罐输送至储运部 703A2 罐区的二氟乙烷储罐储存，储罐中的二氟乙烷通过 703A4 二氟乙烷装车区充装泵至槽车/坦克罐充装，外售。通过充装称、管道调节阀自动控制充装量。

## 2、反应方程式

反应器中主要的反应为：



## 3、工艺流程图



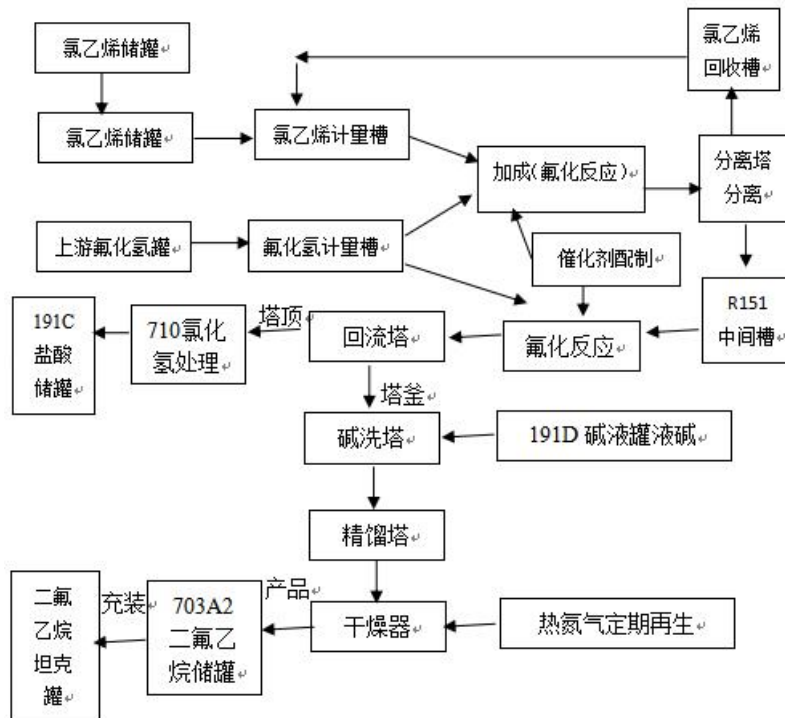


图 2.5-1 生产工艺流程图

## 4、物料平衡表

表 2.4-1 物料平衡表（连续生产，kg/h）

项目	序号	物料名称	进出物料量 kg/h	物料量 t/a	备注
投入	1	氟化氢	952	6855	原料
	2	氯乙烯	1385	9970	
	3	催化剂	/	40	
	4	32%氢氧化钠	83.5	602	碱洗
	5	分子筛及硅胶	/	11	塔器内
	6	水	1750	12597	
	7	氯气	/	20	催化剂保护气
	合计				30092
产出	产品（副产品）				
	1	二氟乙烷	1388.9	10000	产品
	2	31%盐酸	2541.5	18300	副产品
	3	精馏残液	/	499.6	
	4	废分子筛及硅胶	/	14	固废
	5	废液	/	705.6	
	6	废水	/	472	
	7	废气	/	103.8	废气
合计				30092	

## 2.4.2 仪表及自动控制系统

### 1、控制系统概述

根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）、《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》，本项目二氟乙烷装置属于危险工艺氟化工艺。

本项目采用DCS控制系统和SIS安全仪表系统，控制室位于厂区中央控制室（600A控制综合楼内）。控制室内设置有DCS、SIS操作站、可燃有毒气体报警盘、火灾报警盘等，可以对全厂相关装置进行检测、调节、报警、操作和管理。

操作人员通过DCS操作站的监视屏，可以随时观察到装置的运行情况，并可以进行参数的修正、更新，以及手动/自动切换等的操作。除少量非关键参数就地显示、控制外，全部工艺操作参数均引入DCS系统。

本项目装置涉及“两重点一重大”，采用独立于DCS的安全仪表系统（SIS系统），对拟建工艺生产实现安全联锁保护功能。

### 2、生产工艺装置及储存设施的自控设施

该项目涉及重点监管的危险化工工艺氟化工艺，涉及重点监管的危险化学品氟化氢、氯乙烯，生产装置及罐区构成重大危险源。

本项目主要生产储存装置由DCS（分散控制系统）集中监视和控制，由SIS（安全仪表系统）提供安全保护。由GDS（可燃及毒性气体泄漏报警系统）实现危险气体的泄漏监控。

采用DCS及安全仪表系统（SIS）对主要工艺装置的工艺过程进行集中监视和控制。正常操作和监控在DCS中实现，安全联锁保护由SIS实现。SIS能与DCS通讯，停车联锁状态由DCS及辅助操作台监视。以确保设备和人身安全，使工艺装置实现高效、连续、可靠地运行。利用其丰富的功能

对工艺过程变量进行自动监视、自动控制、自动记录；实现工艺参数超限报警和联锁；储存必要的工艺过程变量和事件发生的报警信息；并能借助于打印机对所储存的信息及生产报表进行适时打印、定时打印或根据需要随时打印，为生产管理者提供及时准确的工艺信息数据。

氟化工艺的要求，设置DCS控制系统，并配备SIS系统。拟重点监控氟化反应器内温度、压力；氟化氢和氯乙烯的配料比；氟化物浓度。设置反应器内温度和压力与反应进料、紧急冷却系统的报警和联锁；设置安全泄放系统；设置可燃和有毒气体检测报警装置。在氟化反应器处设立紧急停车系统，当氟化反应器内温度或压力超标时自动停止加料并紧急停车。并设置安全泄放系统。

本项目涉及重点监管的危险化学品氟化氢、氯乙烯、氯气，针对生产储存装置的氟化氢、氯乙烯储罐、催化剂储罐（氯气保护气）、催化剂配制釜（氯气保护气）等压力容器和生产装置设备设置安全阀、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，并设置紧急切断装置。

### 3、控制室及机柜间的设置

该项目不新建控制室，拟依托原有二氟甲烷的控制室控制系统进行改造，该控制系统位于厂区中央控制室内（600A控制综合楼内）。

另外具体根据设计阶段HAZOP分析和LOPA分析，确定需要设置安全仪表系统SIF回路。

### 4、现场仪表选型

1) 温度测量仪表：就地指示采用双金属温度计。在中低温和无振动场合采用Pt100铂热电阻，高温场合采用铠装热电偶K型等。根据介质条件，选用不同材质的温度计保护套管。

2) 压力测量仪表：就地压力指示采用弹簧管压力表，小量程及绝对压

力测量采用膜盒压力表，粘堵、结晶、腐蚀介质压力测量采用隔膜式压力表。远传压力仪表采用压力变送器，测量压差或微压力采用差压变送器，测量腐蚀性或易堵介质的压力采用膜片密封式法兰压力变送器。

3) 流量测量仪表：本项目为氟化工，工艺介质多为氟烃类，工艺管径小于 DN50 的低流量场合偏多，流量测量拟采用金属管转子流量计及抗振型涡街流量计。原料、产品等计量精度要求高的场合，采用质量流量计；公用工程消耗计量采用抗振型涡街流量计。对腐蚀性或易堵的导电介质采用智能型电磁流量计，衬里一般为 PTFE，电极根据不同介质选用不同材质。就地流量仪表一般选用金属管转子流量计。

4) 液位测量及界面仪表：就地液位指示采用磁翻板液位计。远传液位仪表选用远传式双法兰液位变送器或电动远传浮筒式液位变送器。固体物料的测量选用雷达料位计；粘性、高温介质及内浮顶罐的液位测量选用导波雷达液位计。

5) 阀门。调节阀选用气动薄膜调节阀，切断阀选用气动 O 型球阀等。对于腐蚀性比较强的介质，采用 V 型衬塑球阀配智能定位器。

6) 执行器：本项目选用电动式或执行机构配以相应气动闸阀、气动截止阀、气动调节阀、气动隔膜阀。

7) 仪表盘、箱，该项目具有火灾爆炸危险性场所采用防爆仪表箱。

## 5、仪表材质和防护

所有与工艺介质接触的仪表材质，均应能满足工艺介质的要求，并且不低于仪表所在管道或设备的材质。仪表外壳均应满足抗腐蚀的要求。

所有现场安装的仪表是全天候的，可以满足现场使用环境和气候条件，并符合相应防护等级的要求。对处于具有爆炸危险环境中场所的仪表设计，根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》的规定，选用本安型和隔爆型，以符合该区域防爆等级的要求。与腐蚀性介质接触的仪表，在设计选型和

安装中均考虑相应的防腐和隔离措施，以保证仪表的正常测量。

防爆区域内的进入 DCS 系统仪表，优先选用本安型仪表，防爆等级拟选 ExiaIIBT4，其次选用隔爆型仪表，防爆等级拟选 ExdIIBT4。本安仪表采用本安电缆，隔爆仪表采用隔爆型电缆，在同一仪表桥架内敷设时，采用隔板隔离。

SIS 系统的仪表和元件选用隔爆型，防爆等级拟选 ExdIIBT4。

仪表防护等级不低于 IP65，若仪表安装于仪表井等可能积水的区域，选用 IP68 型仪表。

## 6、动力供应

仪表供电：本项目仪表电源采用 UPS 电源提供，仪表设备用交流电源规格为 220V，50Hz，直流电源规格为 24V。

UPS 在 AC 电源故障时能连续再供电 30 分钟，切换时间 $\leq 5\text{ms}$ 。UPS 在 DCS 上设置至少包括其输入和输出故障的报警信号。UPS 的容量为供电设备的实际需要量加 40%裕量。机柜间仪表电源用量为 80kVA，在设计阶段视情况进行是否需要新增 UPS 电源。

所有供给系统的交流电源都经由断路器(双极裂)保护，供给单个仪表的交流电源通过带保险丝的隔离开关保护。

仪表供气：仪表气源质量应符合仪表供气设计规定要求（无油、除尘、干燥），供气系统设计压力为 0.6~0.8MPaG，最大用量：100Nm<sup>3</sup>/h。

仪表用压缩空气设置空气贮罐，其容量能保持在气源中断时，维持仪表正常工作 15~20 分钟。

## 2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

### 1、平面布置

江西理文化工有限公司占地面积 1066666.7m<sup>2</sup>，约 1600 亩，东西宽 653.09m，南北长约 1638m（西侧稍长，约 1693m）。厂区大致由办公楼西

侧的南北向道路分为东西两大块，东侧主要为甲烷氯化物装置、有机氟装置等生产装置区及动力车间，西侧主要为双氧水装置、氯化亚砷装置及其他公用辅助装置。

其中东侧从南至北依次为：厂区主大门，厂前区、行政办公楼、控制综合楼、质检综合楼、职工食堂；厂前区北侧（从西至东）为总变电所、706HFP装置、PTFE装置变电所、707PTFE装置、307DPTFE装置变电所、169树脂成品库；PTFE装置再往北侧（从西至东）为R32装置区、R22装置区、TFE装置I、708残液焚烧装置区；TFE装置I再往北侧（从西至东）为307A变电室、710尾气吸收装置、TFE装置III区、701CAHF罐区、701AHF装置I区及萤石库；710尾气吸收装置再往北侧为PTFE装置II区、TFE装置II区、R22装置II区、HFP装置II（00706B）；再往北侧（从西至东）为600C中央控制室及分析室（烧碱、双氧水、CMS、氯化亚砷）、307F烧碱变电所、氯气液化、液氯包装；600C中央控制室及分析室再往北侧（从西至东）为烧碱项目用地，含碱蒸发装置、二次盐水单元、电解单元、氯气处理及压缩单元、氢气处理及压缩单元、盐酸合成单元；电解厂房再往北侧（从西至东）为循环水装置、一次盐水单元、盐库；烧碱项目再往北侧（从西至东）为甲烷氯化物用地，含801年产4万吨甲烷氯化物装置区、802年产4万吨甲烷氯化物装置区、801C尾气处理装置、液氯中间罐区、酸碱中间罐区；802甲烷氯化物装置区再往北侧（从西至东）为804年产4万吨甲烷氯化物装置区、803年产4万吨甲烷氯化物装置区、805CTC转化装置；805CTC转化装置北侧为有机氯化工产品及其配套项目（动力车间）。

西侧从南至北依次为：482事故水池、620包装库房、165综合仓库、222脱盐水处理站；再往北为460污水处理、444消防水池及泵房、271空压制氮站、450循环水塔及451循环水泵房、307B公用工程变电所；450循环水塔再往北侧为集装箱钢瓶灌装站、191E成品罐区；再往北侧（从西至东）

为待装区、罐车卸料区、191B 硫酸、191D 烧碱罐区、191A 二氯甲烷及氯仿罐区；再往北侧（从西至东）为发车平台、191C 盐酸罐区；191C 盐酸罐区再往北侧（从西至东）为甲醇储罐、二氯储罐、双氧水储罐、液碱储罐；再往北侧（从西至东）为事故池 482A、危废仓库、双氧水储罐区；事故池 482A 再往北侧为氯化亚砷装置区，含发车平台、氯化亚砷装桶及仓库、二氧化硫罐区、三氧化硫仓库、二氧化硫装置、硫磺仓库、氯化亚砷冷冻站及变电室等；再往北侧为氯化亚砷罐区、氯化亚砷装置二用地、氯化亚砷装置一；氯化亚砷装置再往北侧为双氧水装置区（含集液池、包装车间、原料仓库、稀品单元（生产装置）、储罐组、配电室及分析、机柜间）；双氧水装置北侧为空地，空地对面为年产 200000 吨聚合氯化铝项目用地（含聚合车间、干燥车间、成品仓库、原料仓库、储罐区、办公楼等）。

## 2、本项目布置

本次技改项目主要涉及的 703A 二氟乙烷装置、703A1 二氟乙烷装置装置储罐组、703A2 原料及产品罐区、703A3 氯乙烯卸车区、703A4 二氟乙烷装车区。

703A 二氟乙烷装置及 703A1 二氟乙烷装置装置储罐组，位于 301 变电所的北侧，R22 装置 I 的西侧，223C1 冷冻站的南侧，307B 变电所的东侧。

703A2 原料及产品罐区位于 191E 成品罐区的北侧，223I 冷冻站的西侧，191A 二氯甲烷及氯仿罐区的南侧。703A2 原料及产品罐区的西侧即为 703A4 二氟乙烷装车区。

703A3 氯乙烯卸车区位于厂区西侧的边缘，168 装卸站的西侧，危废仓库的西北侧。

703A4 二氟乙烷装车区位于 703A2 原料及产品罐区西侧。

涉及本次技术改造的装置场所防火间距满足《石油化工企业设计防火标准》的规范要求。

具体布置详见总平面布置图。

### 3、竖向设计

厂区建设时，已根据根据地形，工艺及生产采用平坡式布置，平整坡度 0.04%~0.12%，标高 16.8~19.2m，综合考虑了厂区与外部道路之间的衔接，及厂区雨水排放要求和厂内运输及管线敷设要求。

全厂排水系统进行雨污分流，现有厂区排水系统较为完善，场地雨水将排入现有的公司厂区排水系统中。

### 4、道路及场地

厂区内道路已建成，厂内道路采用城市型道路，主要道路宽为 12m、次要道路 8m，装置区内道路不小于 4m，各装置四周设置环形道路，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。生产装置区道路成环形布置，并与厂外公路相连。

装置内气态、液态物料运输以封闭管道输送为主。

## 2.6 建（构）筑物

### 1. 建构筑物

该项目 703A 二氟乙烷装置为改造装置，采用钢框架结构，敞开式。703A1 二氟乙烷装置装置储罐组和 703A2 原料及产品罐区为露天砼结构。703A3 氯乙烯卸车区为设置敞开式的钢构遮阳棚、703A4 二氟乙烷装车区为露天砼地面。

根据国家及省（市）有关建设行政部门颁发的建设法律、法规、规范及规程。建筑结构安全等级均为一级，结构重要性系数均为 1.0，结构设计使用年限均为 50 年，地基基础的设计等级均为丙级。根据现行《建筑抗震设计标准》，该项目拟建区域内地震基本烈度 VI 度。

### 2. 建筑防腐、泄压

为节约投资，提高防腐效果，尽量缩减防腐面积，集中处理，重点设



防，对有防腐蚀要求的车间、场地采用耐腐蚀地坪，防止有害物质对地坪的腐蚀。对于大量泄漏的腐蚀性物质，设置围堤收容，以减少腐蚀影响。对有防腐蚀要求的平台、地坪，采用相应的耐腐蚀材料。对梯子、栏杆应加强检查、维修，防止因腐蚀而发生意外伤害。

钢结构安装前需采取防腐处理，所有钢构件的除锈与涂装均应在构件制作质量检验合格后进行。制作完的钢构件表面除锈应采用喷丸或喷砂除锈，使钢材表面露出部分金属光泽，除锈等级应不低于 Sa21/2 级，除锈质量应符合《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB8923 的有关要求规定，按有关要求涂漆后出场，现场补涂应用风动或电动工具除锈，除锈等级达到 Sa21/2 级。钢构件的涂装满足 JGJ/T251 规定的要求，钢构件的表面经除锈处理后应立即涂装防腐底漆，防腐油漆采用同一生产厂家的产品，整个防腐涂层干漆膜的总厚度不小于 240  $\mu\text{m}$ 。

本项目 703A 二氟乙烷装置、氯乙烯卸车区、二氟乙烷装车区为敞开式，罐区为露天设施，满足泄压要求。

### 3. 建筑消防设计

生产装置按《建筑设计防火规范》有关条例设置了疏散楼梯、疏散通道和安全出口，其数量、位置、宽度、疏散距离均满足安全疏散防火要求。

所有建筑物均设有二个以上安全疏散出口，人员安全疏散距离和疏散宽度均满足《建筑设计防火规范》的 3.7 厂房的安全疏散条文。疏散楼梯净宽大于 1.1m；疏散走道的净宽大于 1.4m；用于疏散的安全出口、楼梯、通道应设置醒目标志。

该项目主要建构筑物设计合理使用年限均为 50 年，建筑结构安全等级均为二级，按照《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008、《石油化工建(构)筑物抗震设防等级分类标准》GB50453-2008 确定建(构)筑物的抗震要求、抗震设防类别。甲类建构筑物按重点设防类考虑，抗震设防烈度

为7度。

#### 4.主要建筑物一览表

该项目涉及主要建、构筑物见表 2.6-1。

表 2.6-1 该项目涉及主要建构筑物特征一览表

序号	代号	名称	占地面积 m <sup>2</sup>	计容 面积 m <sup>2</sup>	火灾 类别	耐火 等级	建筑 结构	备注
1	703A	二氟乙烷装置	505	1100	甲	二级	钢框架	9F, 高 42m, 改造, 敞开
2	703A1	二氟乙烷装置 装置储罐组	350	350	甲	二级	砼	露天, 改造
3	703A2	原料及产品罐 区	740	740	甲	二级	砼	露天, 新建
4	703A3	氯乙烯卸车区	172	172	甲	二级	钢构	1F, 高 4m, 新建
5	703A4	二氟乙烷装车 区	100	100	甲	二级	砼	露天, 新建充装 鹤管

注：控制室依托已验收的厂区中央控制室（位于600A控制综合楼内）。

## 2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

### 2.7.1 供热

本技改项目利用原二氟甲烷（R32）装置蒸汽总管（DN150）及管网。

根据工艺专业要求，本项目生产装置需使用蒸汽供热反应过程使用。

企业生产装置由厂区经 DN500 供热外管送至本技改项目界区处，所产生的的蒸汽冷凝液部分在装置内使用循环使用。

蒸汽规格：压力 0.3Mpa，正常用量为 2.68t/h。

所需蒸汽来自本公司动力车间，动力车间现有锅炉为 3 台 550t/h、2 台 350t/h 的循环流化床锅炉，能满足用热需求。

### 2.7.2 供配电系统

#### 1、供电电源

本项目利用原二氟甲烷（R32）装置供配电系统改造，补充部分低压设施。公用工程变电所（307B）给 HFC-32（本次改造成二氟乙烷装置）、HCFC-22（R22 装置）、循环水/消防水站、冷冻站、空压制氮、污水处理

站、脱盐水处理站低压用电负荷供电；同时，在工艺装置变电所 I（307A）设 1 台 1000kW 柴油发电机，作为消防、废气排放泵等重要负荷的应急电源。

本项目由公用工程变电所（307B）供电。理文化工厂区电源来自热电站，已建设有三期工程，一期工程为 75MW 抽凝机燃煤供热机组，二期工程为 105MW 抽凝机燃煤供热机组，三期工程为 75MW 抽凝机燃煤供热机组；整个三期工程并机向公司供电，因此厂区现有供电电源可为本项目提供两路 10kV 电源。

## 2、用电负荷分类、应急或备用电源设置

根据本技改项目负荷情况，本项目电源取自 307B 公用工程变电所。该变电所内设有 2 台容量为 1600kVA，2 台容量为 2000kVA 的干式变压器，变电所内 0.4kV 母线为单母线分段运行方式，两段母线设手动切换。

307B 公用工程变电所内的变压器已用负荷最大运行功率为 1870kW，剩余负荷大概 3890kW。本工程用电负荷主要为二氟乙烷生产储存装置，用电设备电压等级为 10kV、380V。本项目安装设备功率为 216kW，全年用电量为 892700kWh。变压器的剩余负荷能满足本项目建设需要。

本项目主要工艺生产装置的主要工艺为氟化工艺，涉及液化烃类物质和氟化氢等，根据电气有关规范及规定，装置用电负荷为二级负荷。公司生产工艺装置为两路 10kV 电源供电，同时在工艺装置变电所 I（307A）设置有发电机组，现有负荷率 60%，余量能满足本生产装置新增的二级用电负荷要求。

仪表电源、火灾报警系统、可燃/有毒气体系统电源等为一级负荷中的特别重要负荷，本项目 DCS 系统采用两路 UPS 电源，单套容量 20KVA；SIS 系统采用双路 UPS 电源，单套容量 10KVA，供电时间大于 30min。GDS 系统采用双路 UPS 电源，单套功率 10KW，供电时间大于 30min。

## 3、供电及敷设方式

### 1) 供电:

根据项目的负荷情况，生产装置用电负荷配电电压等级原则上确定如下:

200kW 及以上电动机	10kV
200kW 以下电动机	380V
检修电源	380/220V
照明电源	380/220V
DCS、SIS、GDS	220V，来自 UPS 电源

线路以阻燃电缆为主；动力电缆采用铜芯；控制电缆采用多股铜芯阻燃电缆；计算机、仪表电缆采用铜芯屏蔽阻燃电缆。

室内电缆敷设采用电缆桥架，穿管明敷及埋地敷设等方式；室外电缆敷设以电缆桥架或铠装电缆直埋的敷设方式。

界区阻电缆及厂房配电线路均采用阻燃电缆，动力电缆及控制电缆采用铜芯阻燃电缆；计算机电缆采用铜芯屏蔽阻燃电缆。

### 2) 敷设方式及防爆要求

敷设方式主要采用防腐电缆桥架或沿墙、沿顶明设。穿墙过洞，引上引下均穿管保护。引至防爆电机接线盒处的电缆穿防爆挠性软管保护。电缆通过爆炸危险场所不允许有中间接头。

敷设电气线路的沟道或钢管在穿过不同区域之间墙或楼板处的孔洞时，应按电缆贯穿孔洞状况和条件，采用相适合的防火封堵材料或防火封堵组件严密堵塞。

根据生产运行特点，按国家标准 GB50058-2014《爆炸危险场所电力装置设计规范》的有关规定，703A 二氟乙烷装置、703A1 二氟乙烷装置装置储罐组、703A2 原料及产品罐区、703A3 氯乙烯卸车区、703A4 二氟乙烷装车区均属于爆炸性气体危险场所，属 2 区，电气设备按相应的防爆要求

选型，电气设备防爆等级拟选 ExdIIBT4，IP65。

### 3) 照明

车间照度按 100~150Lx 设计，采用防爆型工矿灯；走道照明采用荧光灯，楼梯照明采用吸顶灯。在主要通道设置疏散诱导灯及安全出口标志等，采用带蓄电池灯具，放电时间不小于 90min。

在生产的重要岗位、消防、控制室及变电所等设置事故照明。

### 4) 应急照明装置

建筑物各出入口、走廊和楼梯等疏散部位设置应急疏散照明灯、逃生指示灯、应急照明灯，灯具内设可充电电池作为第二电源，应急疏散照明灯、逃生指示灯供电时间不少于 30min；应急照明灯供电时间不小于 90min。

### 5) 厂区外线及道路照明

该企业原已在道路两侧适当位置设道路照明，本次不需新增。

### 6) 主要设备选型

10kV 配电装置采用中置式真空开关柜，配电变压器采用干式变压器；低压开关柜选用抽出式开关柜；10kV 系统的监控保护采用变电所综合自动化系统，控制保护电源采用铅酸免维护电池直流电源成套装置。

高压电缆选用阻燃型交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯电力电缆；低压动力电缆选用阻燃型交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯电力电缆；控制电缆选用阻燃型交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜芯控制电缆。去 DCS 系统或对屏蔽有要求的电缆，采用计算机屏蔽铜芯控制电缆。电缆桥架选用阻燃复合环氧树脂复合型电缆桥架。

## 5、防雷、防静电、接地设施

本项目 703A 二氟乙烷装置属于第二类防雷建筑物，利用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格不大于  $10 \times 10(m)$  或  $12 \times 8(m)$ ，引下线间距不大于 18m。

703A1 二氟乙烷装置装置储罐组、703A2 原料及产品罐区、703A3 氯乙烯卸车区、703A4 二氟乙烷装车区属于露天设施。

根据《石油与石油设施雷电安全技术要求》及《建筑防雷设计规范》，露天设置的液化烃储罐和设备容器防直击雷应采取以下措施：

对于排放爆炸危险气体、蒸气的排气管、呼吸阀、排风管等的管口外的空间应处于接闪器保护范围内。

对于露天布置的储罐、容器等金属设备当顶板厚度大于4mm，不设避雷针保护时，其金属设备与地下接地装置需可靠相连。在直径大于1.5m时，其与地下接地装置干线还不少于两处连接。

对于钢质封闭储罐或钢质储罐其排气管和呼吸阀装有阻火器，且壁厚不小于4mm时，不装设接闪器，但应接地，且接地点不少于两处。两接地点间距离不大于30m，冲击接地电阻不大于10欧。

为防感应雷，在建筑物内设备、管道、构件等金属物件就近接到防雷接地装置。

接地设计：10kV系统为不接地系统，低压系统为TN-S系统。已采用-40×4热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外墙3m，埋深-0.8m。采用L50×50×5热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距应大于5m。

安装在工艺管廊上的电缆桥架做可靠接地，电缆桥架内敷设的接地干线采用40x4的镀锌扁钢，金属桥架之间的连接采用BV-1x6mm<sup>2</sup>绝缘电线。

依据《石油化工仪表接地设计规范》，仪表和控制系统的保护接地、工作接地、本质安全系统接地、静电接地、防雷接地共用接地装置。与低压配电系统TN-S接地系统合一。

仪表接地有特殊要求时，按仪表接地要求设置。

防静电设计：生产装置中的物体，如因其带静电会妨碍生产操作、影响产品质量或使人体受到静电电击时，采取静电接地措施。

在生产、储运过程中的器件或物料，彼此紧密接触后又迅速分离，而可能产生和积聚静电，或可能产生静电危害时采取静电接地措施。

爆炸危险区域区域内的所有金属设备、管道、储罐等均设置静电接地。

平行管道净距小于 100mm 时，每隔 20m 加跨接线。管道交叉且净距小于 100mm 时亦加跨接线，每隔不超过 50m 与地面接地干线相连。管道接地在管线未上防腐漆前进行。长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处用金属线跨接。对于不少于 5 根螺栓连接的法兰盘，在非腐蚀环境下，可不跨接。利用电气保护接地干线作为静电接地干线，静电接地支线不小于  $6\text{mm}^2$  的裸铜软绞线。

生产装置、罐区及装卸、装车场所进出口设置防爆型人体静电消除装置和防爆型汽车接地报警装置。

厂区内所有设备均可靠接地，电气系统工作接地、电气设备保护接地、防雷接地和防静电接地各自成为一个接地系统，然后连接在一起，形成全厂公共接地网。全厂接地电阻要求不大于  $1\Omega$ 。

### 2.7.3 供排水系统

#### 1、给水

本次技改项目利用厂区现有生产生活给水系统、消防给水系统、泡沫消防系统及循环冷却水系统等。厂区内已建有完善的生活供水管网和生产供水管网。生产用水来自理文造纸水厂，供水能力 5 万 t/d ( $2083\text{m}^3/\text{h}$ )，理文化工现有装置总用水量为  $932\text{m}^3/\text{h}$ 。富裕供水量为  $1151\text{m}^3/\text{h}$ 。

#### 2、供水量

本项目工艺用水年用水量 1.51 万吨/年；循环水消耗量约为 4.77 万吨/年；生活用水年用水量 0.73 万吨/年；绿化年用水量 0.12 万吨/年。

该公司设有生活给水系统、生产给水系统、消防给水系统、污水处理系统、排水系统。

### 3、给水系统

#### (1) 生活、生产给水系统

本技改项目在原二氟甲烷装置基础上进行的改造，其给水系统完全依托原有二氟甲烷装置进行部分改造即可。

#### (2) 循环用水

理文化工已建有循环水站2座（450A/B），两个循环水站规模分别为18750m<sup>3</sup>/h、36440m<sup>3</sup>/h，系统供水压力0.4MPa~0.45MPa，供水温度为≤33℃。循环冷却水经过换热器后的回水压力≥0.2MPa，回水温度≤38℃。回水利用余压进入冷却塔。

本次技改循环水系统循环水量约为756m<sup>3</sup>/h，可以满足需要。

#### (3) 消防给水系统

江西理文化工有限公司消防主管网管径DN350，所有支管采用DN100支管，耐压等级不小于1.1MPa。消防主泵、消防专用稳压装置采用压力控制点自动控制系统进行控制，亦可手动控制运行。消防加压泵及稳压装置均设置于消防加压泵房（442）。

本次技改项目消防用水依托原二氟甲烷装置现有消防管网，罐区及装卸装区依托厂区现有消防管网进行改造。

### 2、排水

排水系统包括生产污水、生活污水、雨水及清净下水排水系统、事故排水系统。

化工工艺装置区各排水单元内排出的生产污水、初期雨水通过排水沟收集至装置区域内的污水池内，通过提升泵加压送至污水处理装置进行处理。罐区、公用工程区域个排水单元内的污水排水通过埋地重力管网排至污水处理站内进行处理。雨水及清净下水通过雨水沟收集、排放至界区外市政雨水管网内。



### (1) 生产污水排水

本技改项目生产污水为工艺装置生产排水、工艺装置和罐区等冲洗排水，最大排水量为 3.4m<sup>3</sup>/h。

本技改项目污水包括工艺装置区生产污水，污染区初期雨水、事故时排水及生活污水，主要污染物为氟化物及、COD<sub>Cr</sub>、BOD 等。现有有机氟污水处理装置按照 50m<sup>3</sup>/h 规模进行设计，采用添加石灰、铁盐混凝沉淀法。工艺装置区生产污水，污染区初期雨水、事故时排水及生活污水通过污水管网收集后进入污水处理站调节池内，添加石灰，调节 PH 后由泵提升进入絮凝反应池内，在碱性条件下投加铁盐混凝剂进行反应处理，反应池合格出水再进行 PH 调节后进行检测处理，达标后通过管道排至市政污水管道。

### (2) 雨水系统排水

本项目不影响厂区装置各污染区的初期雨水量，初期雨水一次量为 200~300m<sup>3</sup>。

### (3) 清洁下水和事故污水

生产清净下水排水量为 5.81~6.50m<sup>3</sup>/h，排水经收集后与厂区雨水通过雨水及清净下水排水管网排入界区外市政雨水管网。本技改项目雨水量参照九江地区的暴雨强度公式进行计算，其公式如下： $q=1386(1+0.69gP)/(t+1.4)$  0.79 (L/s.10<sup>4</sup>m)

本技改项目不增加厂区消防事故排水量，理文化工已建有消防废水收集池 2 座，池容分别为 2400m<sup>3</sup> 和 4000m<sup>3</sup>，分别设置在厂区西侧最南部和罐区北侧，用于收集事故时冲洗水及消防时产生的废水，依托系统能够满足要求。

## 2.7.4 消防系统

1) 该公司现设有消防队、消防车库及相应消防器材等设施。消防车在接到报警后 2 分钟可到达现场。消防队共有 30 人，拥有 1 部水消防车，1

部泡沫消防车。

2) 本项目消防用水量最大的为 703A2 原料及产品罐区, 属于液化烃罐区, 全压力式储罐, 氯乙烯储罐直径为 3.8m, 长度为 7.4m, 最大临近罐个数为 5 个, 根据 GB50974-2014 第 3.4.5 条取值  $9L/(min \cdot m^2)$ , 储罐区的固定式消防冷却设计水量为 46.5L/s, 液化烃罐区的室外消火栓设计流量为 15L/s, 火灾延续时间 6h 的消防水量为  $1328.5m^3$ 。

全压力液化烃储罐应设计注水设施。

企业现有生产装置按同一时间发生一处火灾考虑, 已建设消防最大用水量不小于 240L/s, 一次消防用水量不小于  $4000m^3$ 。系统采用稳高压消防给水系统, 系统供水压力不小于 0.80MPa。

消防用水存贮于 2 座容积为  $2500m^3$  的消防水储罐内, 2 个消防水罐相互连通。

加压设施包括电动消防主泵 2 台, 柴油消防机泵 1 台, 消防专用稳压装置 1 套。电动消防主泵单台工况为  $Q=120L/s$ ,  $H=1.0Mpa$ 。柴油消防机泵型号为  $Q=120L/s$ ,  $H=120m$ ; 系统消防稳压装置配 2 台稳压泵 (1 用 1 备), 单台工况为:  $Q=10L/s$ ,  $H=1.1Mpa$ , 配 1 台  $0.77m^3$  气压罐。配控制柜 1 台。

消防主泵、消防专用稳压装置采用压力控制点自动控制系统进行控制, 亦可手动控制运行。

因此, 现有的厂区消防水池和消防泵能力能满足本项目新增后的消防用水要求。

## 2) 消防管道

厂区已按规范要求在场区内敷设管径 DN350 环状消防主管网和 DN100 支管, 耐压等级不小于 1.1MPa。已按相关规范要求设置室内和室外消火栓、消防水炮等, 室外消火栓为 SS100/65-1.6, 室外消火栓间距不大于 60m, 装置区设固定式消防水炮 (水/雾两用型); 室内消火栓采用水/雾两用枪。

### 3) 消防炮及其他

本项目罐区、生产装置区均应设置消防水炮，应确保消防水炮的射流不被遮挡，距离液化烃压力储罐、泵、换热器等液化烃设备小于或等于30m范围内管廊上的液化烃和其他可燃易燃介质管道，均应在消防炮的覆盖范围内。

液化烃泵区应设置火焰探测器，液化烃储罐设置线型感温火灾探测器。液化烃储罐区等按GB50116的相关要求，在罐区四周道路路边设置手动火灾报警按钮，并设置消防应急广播系统。

### 4) 移动式灭火器

根据《建筑灭火器配置设计规范》及装置生产及产品的物料性质，在工艺装置区、罐区等处布置手提式磷酸铵盐干粉灭火器、推车式磷酸铵盐干粉灭火器和泡沫灭火器。

## 2.7.5 压缩空气、氮气

1、本项目的压缩空气用量 $56\text{Nm}^3/\text{h}$ ，由厂区设置的有机氟空压制氮站提供，压缩空气装置配备净化系统，能满足仪表用气的需求。仪表空气主要用于调节阀等仪表使用，供气压力不低于 $0.6\text{Mpa}$ 。

2、本项目的氮气用量 $28\text{Nm}^3/\text{h}$ ，由厂区设置的有机氟空压制氮站提供，氮气采用变压吸附制氮。

有机氟空压制氮站共设有4台螺杆式空气压缩机组，每台排气量 $40\text{m}^3/\text{min}$ ，最大排气压力 $0.85\text{MPa}$ 。变压吸附制氮4套，制氮能力为 $2000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，氮气纯度 $\geq 99.9\%$ 。设有1个 $100\text{m}^3$ 仪表空气贮罐，1个 $100\text{m}^3$ 压缩空气贮罐，2个 $100\text{m}^3$ 氮气贮罐。另外设有4个 $30\text{m}^3$ 液氮贮罐（高纯氮）和2个 $100\text{m}^3$ 高纯氮缓冲罐。

## 2.7.6 制冷站

本技改项目利用原二氟甲烷(R32)装置冷冻站，原冷冻站有 $-35^\circ\text{C}$ （额

定制冷量 938kW)和 $-15^{\circ}\text{C}$ (额定制冷量 2784kW)冷冻机组各一台, $-15^{\circ}\text{C}$ 机组可供本次技改使用。

为满足工艺生产装置的需求,本技改项目需要 $-15^{\circ}\text{C}$ 冷冻水。根据工艺装置用冷情况及用冷方式,冷冻站为装置提供 $-15^{\circ}\text{C}$ 的冷冻水进行循环制冷。目前国内比较常用的载冷剂为乙二醇溶液和氯化钙溶液,乙二醇溶液与氯化钙溶液相比较具有比热大,密度低,腐蚀小等优点,本技改项目通过比较选择乙二醇溶液作为载冷剂。根据工艺特点和设备选型,选择氟利昂 R22 作为制冷剂。 $-15^{\circ}\text{C}$ 冷冻系统的氟利昂-22 气体由压缩机加压至冷凝压力后进入冷凝器,高温高压的氟利昂-22 气体在冷凝器内与温度较低的循环冷却水进行热交换,过冷后的氟利昂-22 液体进入蒸发器,其液体在蒸发器内吸收乙二醇冷冻水热量后全部蒸发,蒸发后的低温低压氟利昂气体又返回压缩机入口。

本技改项目装置需冷冻水,本技改项目用冷负荷及参数: $-15^{\circ}\text{C}$ 冷冻水用冷量约 1123.11kW,本技改项目制冷依托装置现有冷冻站原有 2 台冷冻机,完全能满足本技改项目需求。

### 2.7.7 电讯

#### 1、通讯系统

电讯从当地电信部门引入,由办公室机房集中控制、管理;各装置员工操作室均设置固定电话和防爆对讲机,工厂管理人员配备防爆式对讲机。该公司设置调度电话系统,调度分机设置在中心控制室、消防站、变电所、机柜间等需要进行调度指挥操作的建筑物内。

本项目通讯系统依托已有的通讯系统。

#### 2、工业视频监控系统

该公司设有视频监控系统,视频监视系统由视频监视点、网络视频存储器、视频监控操作站及系统机柜组成,现场视频监控均为防爆型。罐区、

生产装置系统视频监控操作站设置在中央控制室内，用于监控罐区、生产工艺装置情况；网络视频存储器设置在系统机柜内，视频监视系统通过网络接口与自动化集成平台联接。摄像机选用数字摄像机。网络视频存储器可连续存储不小于30天的视频录像，视频监视信息可通过网络实现远程浏览。通过视频操作站可调整各摄像机的焦距、光圈以及镜头朝向。

视频监控系統连接至中央控制室。

### 3、火灾报警系统

该公司在生产区、公用工程及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施等火灾危险性场所均设置了火灾自动报警系统，配电间和控制室设置了火灾感烟探测器、消防广播音箱、手动报警按钮设备。

江西理文化工消防控制室内设置1套火灾集中报警系统。火灾报警系统工作站、消防应急广播、打印机、手动控制盘、消防专用电话总机、119专用报警电话等均安装于消防控制室。本项目各单体拟设置分布式光纤感温探测器、火焰探测器、手动报警按钮、声光报警器、消防应急广播等现场设备，其信号通过火警接线箱转接入消防控制室全厂火灾报警及联动系统。现场可通过现场手动报警按钮报警，当确认现场发生火灾时，火灾报警系统发出声光报警、联动启动消防应急广播、发信号给应急照明控制器启动应急照明、联动切除非消防电源。现场声光警报器声压级不小于60dB；在环境噪声大于60dB的场所，其声压级高于背景噪声15dB。在环境噪声大于60dB的场所设置的扬声器，在其播放范围内最远点的播放声压级高于背景噪声15dB。

### 4、扩音对讲系统

该项目装置所在的厂区区域内已设置一套扩音对讲系统。扩音对讲系统同时也可以兼做应急广播。该系统依赖于有机氟项目原有的扩音对讲系统。

## 2.7.8 通风

车间为已建构筑物进行改造，钢框架结构，敞开式建筑，通风良好。

液化烃罐区及其装卸设施属于露天设施，自然通风良好。

## 2.7.9 机修

本项目依托原有有机氟项目人员，负责全厂的机械、化工设备及管道的维修、保养工作，以及电器、仪表的检修保养。大中修委托社会具有相应资质的单位承担。

## 2.7.10 化验

本项目厂内依托原有的全厂统一设置的分析化验室（600B），化验室主要承担有机氟项目等各生产装置的中间控制分析，原料分析、产品分析及与其配套的辅助工程和公用工程的分析化验工作。通过收集到的分析数据及时调整生产工艺条件，保证生产的正常运行和成品的质量。

主要仪器有气相色谱仪、离子色谱仪、原子吸收分光光度计和紫外可见分光光度计等。

## 2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量和主要特种设备

主要工艺设备一览表，见下表。

表 2.8-1 本项目主要设备一览表

序号	设备名称	型号规格	设计压力 MPa	设计温度℃	工作压力 MPa	工作温度℃	材质	数量	介质	备注
1	VCM 储罐	V=99.2m <sup>3</sup>	1.0	70	0.3	25	CS	4	VCM	新购
2	二氟乙烷储罐	V=99.2m <sup>3</sup>	1.3	50	0.5	25	CS	4	R15 2a	新购
3	VCM 输送泵	2J-DM-932/ 0.8	/	/	/	/	SS3 04	2	VCM	新购
4	二氟乙烷输送泵	2J-DM-932/ 0.8	/	/	/	/	SS3 04	2	R15 2a	新购
5	VCM 计量槽	Φ3000× 4800 L0=8060mm V=41m <sup>3</sup>	3	50/-19	1.0/0.6	35/-15	Q34 5R	1	VCM	利旧（2013年10发证，使用年限15年）

6	VCM 计量泵	2J-DM-932/0.8	/	/	1.5	35	SS304	2	VCM	新购
7	氯乙烯汽化器	Φ300×1500	物料/换热介质 1.6/1.2	物料/换热介质 120/200	物料/换热介质 0.6/0.3	物料/换热介质 50/140	CS	1	VCM	新购
8	氯乙烯缓冲罐	Φ1500×1800 全容积 M <sup>3</sup> :4.0	2.0/1.2	100/200	0.65/0.3	60/140	Q345R	1	VCM	新购
9	第一反应器	6.1m <sup>3</sup>	1.0	80	0.2-0.3	20-30	Q345R	2	VCM/R151	新购
10	分离塔	Φ600×9H:36100	1.6	80	0.65	60	Q345R	1	R151	新购
11	分离塔冷凝器	Φ700×2500 F=71.3 m <sup>2</sup>	换热介质/物料 1.5/1.6	换热介质/物料 -20/80	换热介质/物料 0.5/0.2	换热介质/物料 -15/20	16Mn	1	VCM	新购
12	分离塔再沸器	Φ400×2000 F=14.7 m <sup>2</sup>	换热介质/物料: 1.2/1.5	换热介质/物料 200/150	换热介质/物料 0.3/0.25	换热介质/物料 140/40	CS	1	R151	新购
13	VCM 回收槽	Φ1200×1800 全容积 M <sup>3</sup> :2.5	1.0/1.0	70/-20	0.5/0.6	20/-15	Q345R	1	VCM	新购
14	VCM 回收槽输送泵	2J-DM-932/0.8			1.0	20	316	2	VCM	新购
15	R151 中间槽	Φ1800×2400 全容积 M <sup>3</sup> :7.77	1.0/1.0	70/-20	0.6/0.6	40/-15	Q345R	1	R151	新购
16	第二反应器	9.5 m <sup>3</sup>	1.98	200	0.5-0.6	50-60	Q345R	2	R151/R152a/HCL	利旧（2022年11月办理延期手续至2033年10月）
17	回流塔	Φ500×9H:23450	1.6	120	1.2	50	Q345R	2	R152a/HCL	利旧（2013年8月发证使用年限15年）
18	回流塔冷凝器	Φ800×2492 F=50 m <sup>2</sup>	换热介质/物料 1.0/1.6	换热介质/物料 -19/70	换热介质/物料 0.6/0.5	换热介质/物料 -15/20	Q345R	2	R152a/HCL	利旧（2024年2月办理延期至2033年10月）

19	机前缓冲罐	Φ1200×1800 全容积 M <sup>3</sup> :2.5	1.6/1.2	100/150	0.9/0.3	25/140	Q345R	1	R15 2a/HCL	新购
20	机后缓冲罐	Φ1000×1800 全容积 M <sup>3</sup> :1.6	2.4/1.2	150/150	1.5/0.3	60/130	Q345R	1	R15 2a/HCL	新购
21	压缩机	SF6-12.5	1.6	/	1.5	35	CS	1	R15 2a/HCL	新购
22	压缩机回流冷却器	Φ400×2000 F=27 m <sup>2</sup>	换热介质/物料 0.8/2.4	换热介质/物料 80/180	换热介质/物料 0.4/0.4	换热介质/物料 40/125	CS	1	R15 2a/HCL	新购
23	脱气塔	Φ800×9 H:31000	1.6	-30/40	1.5	35	Q345R	1	R15 2a/HCL	新购
24	脱气塔冷凝器	Φ1600×12 F=105M <sup>2</sup>	换热介质/物料: 2.1/1.8	换热介质/物料 -40/-25	换热介质/物料 0.035/1.0	换热介质/物料 -15/-10	Q345R	1	HCL	新购
25	重组分缓冲槽	Φ1200×1800 全容积 M <sup>3</sup> :2.5	2.4/1.0	150/-20	1.5/0.6	60/-15	Q345R	1	R15 1	新购
26	回收加热器	Φ400×12 F=16 m <sup>2</sup>	换热介质/物料: 1.0/1.8	换热介质/物料 184/150	换热介质/物料 0.3/0.9	换热介质/物料 140/60	CS	1	R15 1	新购
27	碱洗塔	Φ550× H:15266	物料/换热介质: 1.6/0.6	物料/换热介质: 60/165	物料/换热介质: 1.0/0.3	物料/换热介质: 40/140	Q345R	1	R15 2a	利旧(2023年8月办理延期至2031年7月)
28	碱洗塔预热器	Φ700×1300	1.6/0.6	60/165	1.25/0.3	80/140	Q345R	1	R15 2a	利旧(2024年2月办理延期至2033年10月)
29	碱洗循环泵	流量: 10m <sup>3</sup> /h, 扬程30米	/	/	1.6	40	SS304	2	液碱	新购
30	精馏塔	Φ600×9 H:33680	2.0	100	1.2	60	Q345R	1	R15 2a	利旧(2013年9月发证, 使用年限15年)



31	精馏塔冷凝器	$\Phi 500 \times 12$ F=26 m <sup>2</sup>	换热介质/ 物料: 1.5/2 .4	换热介 质/ 物 料: -20/80	换热介 质/ 物 料: 0.6/0.6	换热介质/ 物料: -15/20	16M n	1	R15 2a	新购
32	成品冷凝器	$\phi 800 \times$ 1992 F=137 m <sup>2</sup>	换热 介 质/ 物 料: 1.0/1 .6	换热介 质/ 物 料: -19/15	换热介 质/ 物 料: 0.6/0.5	换热介质/ 物料: -15/10	CS	1	R15 2a	利旧(2024 年2月办理 延期至 2033年10 月)
33	残液槽	$\phi 2000 \times$ 1300 LO=3370mm V=6.2M <sup>3</sup>	1.5/0 .8	50/-19	1.25/0. 6	30/-15	R34 5R	1	R15 2a	利旧(2013 年9月发 证,使用年 限15年)
34	残液泵	流量: 10m <sup>3</sup> /h, 扬 程100米	/	/	2.0	30	SS3 04	1	水 分 /R1 51	新购
35	干燥器	$\Phi 1200 \times 9$ H:4050	2.0	280	0.9	35	Q34 5R	2	VCM	利旧(2013 年8月发 证,使用年 限15年)
36	干燥器	$\Phi 1200 \times 9$ H:4051	2.0	280	0.9	35	Q34 5R	4	R15 2a	利旧(2013 年8月发 证,使用年 限15年)
37	成品输送泵	流量: 30m <sup>3</sup> /h, 扬 程100米	/	/	2.1	20	SS3 04	2	R15 2a	新购
38	二氟乙烷检测罐	$\phi$ 2500*4800 V=28.1m <sup>3</sup>	1.3/1 .0	50/-20	0.6/0.6	25/-15	Q34 5R	2	R15 2a	新购
39	催化剂储槽	立式 $\phi 1200$ $\times 1800$ 全 容积M <sup>3</sup> :2.5	0.8/0 .5	80/80	0.1/.2	25/50	Q34 5R	2	SnC 1 <sub>4</sub> / SbC 1 <sub>5</sub>	新购
40	催化剂配置釜	立式 $\phi 1000$ $\times 3000$ 全 容积M <sup>3</sup> :2.5	1.0	80	0.1/0.2	25/50	Q34 5R	1	SnC 1 <sub>4</sub> 、 SbC 1 <sub>5</sub>	新购
41	二氟乙烷坦克罐	V=30m <sup>3</sup>	4.5	-40~50	0.5	常温	CS	2	R15 2a	新购

2.8-2 主要特种设备一览表

序号	设备名称	型号规格	设计压力 Mpa	设计温 度℃	工作压力 Mpa	工作温 度℃	材质	数量
1	VCM 储罐	V=99.2m <sup>3</sup>	1.0	70	0.3	25	CS	4
2	二氟乙烷储罐	V=99.2m <sup>3</sup>	1.3	50	0.5	25	CS	4

3	VCM 计量槽	$\Phi 3000 \times 4800$ L0=8060mm V=41m <sup>3</sup>	3	50/-19	1.0/0.6	35/-15	Q345R	1
4	氯乙烯汽化器	$\Phi 300 \times 1500$	1.6/1.2	120/200	0.7/0.3	60/140	CS	1
5	氯乙烯缓冲罐	$\Phi 1500 \times 1800$ 全容积 M <sup>3</sup> :4.0	2.0/1.2	100/200	0.65/0.3	60/140	Q345R	1
6	第一反应器	6.1m <sup>3</sup>	1.0	80	0.2-0.3	20-30	Q345R	2
7	分离塔	$\Phi 600 \times 9$ H:36100	1.6	80	0.65	60	Q345R	1
8	分离塔冷凝器	$\Phi 700 \times 2500$ F=71.3 m <sup>2</sup>	1.5/1.6	-20/80	0.7/0.65	-15/20	16Mn	1
9	分离塔再沸器	$\Phi 400 \times 2000$ F=14.7 m <sup>2</sup>	1.2/1.5	200/150	0.3/0.25	140/40	CS	1
10	VCM 回收槽	$\Phi 1200 \times 1800$ 全容积 M <sup>3</sup> :2.5	1.0/1.0	70/-20	0.5/0.6	20/-15	Q345R	1
11	R151 中间槽	$\Phi 1800 \times 2400$ 全容积 M <sup>3</sup> :7.77	1.0/1.0	70/-20	0.6/0.6	40/-15	Q345R	1
12	第二反应器	9.5 m <sup>3</sup>	1.98	200	0.5-0.6	50-60	Q345R	2
13	回流塔	$\Phi 500 \times 9$ H:23450	1.6	120	1.2	50	Q345R	2
14	机前缓冲罐	$\Phi 1200 \times 1800$ 全容积 M <sup>3</sup> :2.5	1.6/1.2	100/150	0.9/0.3	25/140	Q345R	1
15	机后缓冲罐	$\Phi 1000 \times 1800$ 全容积 M <sup>3</sup> :1.6	2.4/1.2	150/150	1.5/0.3	60/130	Q345R	1
16	脱气塔	$\Phi 800 \times 9$ H:31000	1.6	-30/40	1.5	35	Q345R	1
17	重组分缓冲槽	$\Phi 1200 \times 1800$ 全容积 M <sup>3</sup> :2.5	2.4/1.0	150/-20	1.5/0.6	60/-15	Q345R	1
18	回收加热器	$\Phi 400 \times 12$ F=16 m <sup>2</sup>	1.0/1.8	184/150	0.3/1.5	140/60	CS	1
19	碱洗塔	$\Phi 550 \times H:15266$	1.6/0.6	60/165	1.0/0.3	40/140	Q345R	1
20	精馏塔	$\Phi 600 \times 9$ H:33680	2.0	100	1.2	60	Q345R	1
21	残液槽	$\Phi 2000 \times 1300$ L0=3370mm V=6.2M <sup>3</sup>	1.5/0.8	50/-19	1.25/0.6	30/-15	R345R	1
22	二氟乙烷检测罐	$\Phi 2500 \times 4800$ V=28.1m <sup>3</sup>	1.3/1.0	50/-20	0.6/0.6	25/-15	Q345R	2
23	催化剂储槽	立式 $\Phi 1200 \times 1800$ 全容积 M <sup>3</sup> :2.5	0.8/0.5	80/80	0.1/.2	25/50	Q345R	2
24	催化剂配置釜	立式 $\Phi 1000 \times 3000$ 全容积 M <sup>3</sup> :2.5	1.0	80	0.1/0.2	25/50	Q345R	1
25	二氟乙烷坦克罐	V=30m <sup>3</sup>	4.5	-40~50	0.5	常温	CS	2
26	压力管道	氯乙烯、二氟乙烷、氟化氢、氯气、氮气、蒸汽等管道, $\geq DN50$			$\geq 0.1MPa$ (表压)	/	碳钢	若干

备注：该项目可研中提供的设备资料不甚详细，设计时应根据企业设备实际选型情况对涉及的特种设备进行辨识。

注：针对VCM计量槽、回流塔、精馏塔、残液槽、干燥器等均为2013年发特种设备使用登记证，使用年限15年，在使用有效年限内，企业应该根据利旧设备新使用的介质情况，到特种设备管理机构办理变更登记，方可继续使用。

针对第二反应器、回流塔冷凝器、碱洗塔、碱洗塔预热器、成品冷凝器等均为超过特种设备使用年限，根据《中华人民共和国特种设备安全法》第四十八条，报废条件以外的特种设备，达到设计使用年限可以继续使用的，应当按照安全技术规范的要求通过检验或者安全评估，并办理使用登记证变更，方可继续使用。允许继续使用的，应当采取加强检验、检测和维护保养等措施，确保使用安全。

## 2.9 三废处理

### 1. 废气处理措施

#### 1) 有组织废气

本项目产生的废气主要有降膜吸收废气、精馏废气和分子筛干燥废气。三股废气均进入厂区已建焚烧炉装置进行焚烧处理。

本项目分离塔出来的废气经降膜吸收后进入焚烧炉焚烧处理，分离塔出来的废气主要是酸性气体（主要是氯化氢、微量的氟化氢，还有微量的有机物）。

建设单位将脱气塔尾气HCl后依次进入多级水洗塔用水吸收，生成吸收液31%盐酸作为副产品，废气再经焚烧炉进行焚烧处理，焚烧炉废气最后经水洗+碱洗进一步处理酸性废气。经水洗+碱洗处理后的酸性气体，均能满足相应的排放要求。

碱喷淋主要是利用废气与吸收液的中和反应达到去除效果，低浓度的氢氧化钠溶液作为碱吸收液，可以有效避免吸收塔填料层被堵塞，进而保障废气喷淋设施的长期稳定运行。

#### 2) 焚烧系统烟气处理

本项目依托厂区已建的2套焚烧炉，主要处理本项目产生的废液、废气，2套焚烧炉各配备1套烟气处理设施，采用“余热锅炉+急冷塔+水洗塔+碱洗塔+活性炭吸附+66m排气筒排放”的尾气处理工艺，处理后的烟气通过1根66m高集束式排气筒排放。

### 3) 生产装置无组织废气

本项目生产过程中的无组织排放主要来自于设备、管道的跑冒滴漏造成的物料无组织挥发。

选用适当的密封材料和密封结构。对于要求泄漏量较严的泵。在关键部位要安装气密密封的阀门，如波纹管密封阀、隔膜式密封阀等。对各车间无组织排放点设置抽风收集，并纳入各废气处理设施集中处理。

## 2. 精馏残液处置措施

厂区内有机氟项目各装置残液送至 708 装置残液储槽，残液贮槽内物料控制一定流量送至焚烧炉内燃烧，产生 1100℃左右高温烟气。焚烧废物进入焚烧炉后，燃烧火焰以 2-3m/s 的速度沿炉本体主燃烧筒旋转，并以 2-3m/s 的速度沿炉体做轴向运动，大大延长了焚烧废物在高温火焰区的停留时间（ $\geq 2s$ ）；强压空气组成交织的密集火力网，使火焰涡流得以充分燃烧高温裂解达到无异味、无臭味、无黑烟的完全燃烧效果，有机物的燃烧效率 $\geq 99.9\%$ ，焚毁去除率 $\geq 99.9\%$ ，高温烟气进入余热锅炉副产 1.0MPaG 蒸汽，烟气温度降至 250℃左右。烟气再经过急冷塔和水洗塔用水喷淋吸收，吸收后溶液为氢氟酸及盐酸的混合液，一部分为循环喷淋液返回塔内，一部分送出界区作为副产，烟气热量及溶解热量经急冷塔冷却和水洗冷凝器吸收。水洗后的烟气送至碱洗塔，用 5-10%的氢氧化钠溶液吸收残留氟化氢后通过 66m 烟囱排放，吸收后的溶液送至污水处理站，用石灰水在中和池中和，形成固体氟化钙。焚烧炉烟气最后经活性炭处理装置，处理二噁英。

焚烧炉工艺设计参数见下表

焚烧炉设计参数

项目	焚烧量 (kg/h)	焚烧炉温度 (°C)	烟气停留时间 (S)	燃烧效率 (%)	焚毁去除率 (%)	烟气中氧化含量 (%)
焚烧炉 I	500	1100	$\geq 2$	$\geq 99.9$	$\geq 99.9$	6-10
焚烧炉 II	1000	1100	$\geq 2$	$\geq 99.9$	$\geq 99.9$	6-10

### 3. 废水防治措施

本生产废水包括工艺废水、循环冷却水排水、地面拖洗和设备冲洗废水、真空泵排水、初期雨水及生活污水等。现有厂区污水处理站 I 采用氧化钙调节+氯化钙反应+絮凝沉淀工艺，总处理能力 100m<sup>3</sup>/h，处理后废水中常规因子（pH、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS、总磷、总氮、氟化物、盐分）可以达污水处理厂协议排放标准，其他特征污染物可以达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 中“直接排放标”、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 中“直接排放标”和《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 中“直接排放标”中较严值标准，然后排入码头工业城污水处理厂进行深度处理，处理达标后尾水排入长江（污水处理站可行性分析详见废水污染防治措施章节）。循环冷却水排水经厂区污水总排口排入园区污水管网，生活污水经化粪池预处理后经厂区污水总排口排入园区污水管网。

污水处理站 I（处理能力 100m<sup>3</sup>/h）主要接收氟化氢项目废水（1.4m<sup>3</sup>/h）、有机氟项目废水（69.34m<sup>3</sup>/h）、化工码头废水（0.12m<sup>3</sup>/h）、离子膜烧碱项目废水（0.4m<sup>3</sup>/h），合计 71.26m<sup>3</sup>/h，在污水站处理能力 100m<sup>3</sup>/h 范围内，本次技改项目建设完成后，废水量减少了 11274.917t/a（1.566m<sup>3</sup>/h），技改后进入污水处理站 I 的废水量合计 69.694 m<sup>3</sup>/h，在污水站处理能力 100m<sup>3</sup>/h 范围内。

### 4. 固废防治措施分析

企业已按《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部 2017 第 43 号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定要求建设了 1 座危废暂存间，占地面积为 450m<sup>2</sup>。本次技改后危废量减少了约 753.439t，故现有危废暂存间贮存能力能满足技改后要求。

部分精馏残液、废气自行焚烧处理，本次技改后项目进入焚烧系统的

危险废物总量约为 678.025t/a，其中废液危废 500.5821t/a、废气 177.427t/a。技改前进入焚烧系统的危险废物总量约为 1976.4t/a，其中废液危废 1222.4t/a、废气 754t/a。技改后较技改前，进入焚烧系统的危险废物总量减少了 1298.375t/a，其中废液危废减少了 721.818t/a、废气减少了 576.573t/a。可见，技改后焚烧系统处置能力完全可以满足技改项目的危险废物焚烧处置需求。

## 5. 噪声防治措施分析

本项目噪声源主要为各类机泵、压缩机等，项目将根据设备情况分别采用以下降噪措施：

- (1) 优先采用低噪音设备；
- (2) 机座铺设防震、吸音材料，以减少噪声、震动；
- (3) 机泵安装基础采取减振措施，安装衬套和保护套，出口管线加装避震喉；
- (4) 合理安排工作时间，避免在中午和晚上休息时间进行高噪声源强的作业；按时保养及维修设备，避免机械超负荷运转；
- (5) 强化生产管理，确保各类噪声防治措施有效运行，各设备均保持良好运行状态，防止突发噪声；
- (6) 合理布局，在项目设备平面布置上，尽量使高噪设备远离厂界，并在厂区设置绿化带，降低噪声设备对厂界的影响，确保厂界噪声达标。

## 2.10 安全投入与主要技术经济指标

### 2.10.1 安全投入

该项目总投资 17027 万元，其中安全卫生设施拟投入 850 万元，约占总投资的 5%。主要为有毒气体检测报警探头、安全附件、防爆装置、接地设施、安全培训设施及费用、安全检测设施等费用。

## 2.10.2 主要技术经济指标

该项目主要技术经济指标见表 2.10-1。

表 2.10-1 主要技术经济指标

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	<b>规模及产品方案</b>			
	主要产品及副产品			
1	二氟乙烷 (R152a)	t/a	10000	外售
2	31%盐酸	t/a	17624	供本厂聚氯化铝 (PAC) 作原料使用
二	<b>年工作日及工作制度</b>			
1	年工作日	d/a	300	
三	<b>主要原材料</b>			
	详见主要原材料一览表			
四	<b>公用工程消耗量</b>			
1	电	万度吨/年	885	
2	水	t/a	71220	
3	蒸汽	万 t/a	19303	
4	仪表空气	Nm <sup>3</sup> /a	402353	
5	氮气	Nm <sup>3</sup> /a	201177	
6	循环水	m <sup>3</sup> /h	555	
五	项目定员	人	19	
六	本工程用地面积	亩	2970	
七	总建筑面积	m <sup>2</sup>	1151	
八	总投资	万元	17027	
九	<b>财务评价指标</b>			
1	总投资	万元	17027	
2	建设投资	万元	14302	
3	铺底流动资金	万元	2725	
4	销售收入	万元	17435	达产年
5	年总成本费用	万元	13993	达产年
6	增值税	万元	527.47	达产年
7	年利润总额	万元	3442	达产年
8	所得税	万元	1082	达产年
9	净利润	万元	2360	达产年

## 2.11 工厂组织及劳动定员

### 1、工厂组织

公司现有部门有：总经办、财务部（仓库组）、厂务部（后勤组、保安队、消防队）、人力资源部、采购部、销售部（罐区储运物流部）、生产调度室、资讯科技部、品管部、安环部、生产技术部（工艺办公室、能源计量办公室）、产品研发中心等部门。公司现有 1282 人，其中管理人员 260 余人，专职消防员 6 名，兼职消防人员 30 人，安全管理人员 29 人。

公司成立了安全生产委员会，设置了安环部，各分厂及车间和班组岗位均设有专、兼职安全员。

### 2、工作制度

生产工人员按四班三运转制，行政管理人员为一班制（常白班），本项目属于技改项目，共定员 19 人，其中生产装置操作人员 16 人（每班 4 人），管理人员 3 人。

本项目涉及的生产装置、储存装置、装卸车场所同一时间现场操作人员控制在 3 人以下。

### 3、人员来源及培训

本次拟建项目共需定员 19 人，其中少部分操作人员从社会招聘，其余人员从原二氟甲烷（R32）装置原有的生产工人、技术、管理人员进行调配，合理安置工厂现有人员的岗位。

在人员调配时，管理人员和技术人员必须具备大专以上学历，部分人员应有实践经验及专业理论知识。

考虑本工程主要生产装置技术含量高，自动化程度较高，生产工人必须具备高中以上学历。

生产岗位等从业人员必须进行公司、车间、班组三级培训和新技术、新工艺、新设备、新材料四新培训，并须经考核合格后才允许上岗操作。



### 第3章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

#### 3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标

该项目涉及原料有：无水氟化氢、氯乙烯、催化剂（四氯化锡、五氯化锑）、32%氢氧化钠、水、分子筛、氮气（压缩的）、氯气（保护气）。

产品为：二氟乙烷。

副产品：31%盐酸

中间产物：一氟一氯乙烷、氯化氢（塔顶存在，经降膜吸收器生成盐酸）

根据《危险化学品目录（2015版，2022年修改）》辨识，属于危险化学品的有氟化氢、氯乙烯、四氯化锡、五氯化锑、32%氢氧化钠、二氟乙烷、31%盐酸、氯化氢、氮气（压缩的）、氯气。

主要危险化学品理化及危险特性见附表。

该项目所涉及的危险化学品列表如下。

表 3.1-1 主要危险化学品的固有危险危害特性一览表

序号	原料	备注 CAS	闪点 (°C)	自燃 温度 (°C)	爆炸 极限 (v%)	火险 类别	职业 危害 分级	危险性类别	备注
1	氟化氢	7664-39-3	/	不燃	/	戊	II	急性毒性-经口,类别 2* 急性毒性-经皮,类别 1 急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
2	氯乙烯	75-01-4	无意义	415	3.6~31.0	甲	II	易燃气体,类别 1 化学不稳定性气体,类别 B 加压气体 致癌性,类别 1A	
3	四氯化锡	7646-78-8	/	不燃	/	戊	III	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-长期危害,类别 3	
4	五氯化锑	7647-18-9	/	不燃	/	戊	I	急性毒性-吸入,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2	剧毒
5	32%氢氧化钠	1310-73-2	/	不燃	/	戊	III	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
6	二氟乙烷	75-37-6	无意义	无资料	3.7~18.0	甲	III	易燃气体,类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)	

7	31%盐酸	7647-01-0	/	不燃	/	戊	III	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 2	
8	氯化氢	7647-01-0	/	不燃	/	戊	II	加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1	
9	氮气	7727-37-9	/	/	/	戊	IV	加压气体	
10	氯气	7782-50-5	无意义	/	/	乙	I	加压气体 急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 1	剧毒

### 3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

依据《危险化学品名录》（2015年版、2022年修改），该项目属于危险化学品的有氟化氢、氯乙烯、四氯化锡、五氯化锑、32%氢氧化钠、二氟乙烷、31%盐酸、氯化氢、氮气、氯气。

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况如下，其数据信息来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社 第三版）。

#### 1) 氟化氢

储存方式	该项目氟化氢存储于生产装置中间罐中，由上游生产装置供应，管道输送。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的场所。远离火种、热源。温度不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。

#### 2) 氯乙烯

储存方式	该项目氯乙烯存储于储罐区，罐装。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的场所。远离火种、热源。温度不宜超过 30℃。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。储区应备有泄漏应急处理设备。

#### 3) 四氯化锡

储存方式	该项目四氯化锡为催化剂，不涉及储存，位于装置内，一次性添加，定期更换。
------	-------------------------------------

#### 4) 五氯化锑

储存方式	该项目五氯化锑为催化剂，不涉及储存，位于装置内，一次性添加，定期更换。
------	-------------------------------------

#### 5) 32%氢氧化钠

储存方式	该项目氢氧化钠存储于生产装置碱洗塔中，由上游生产装置供应，不涉及储存，进行尾气处理。
------	--

#### 6) 二氟乙烷

储存方式	该项目二氟乙烷为产品，存储于储罐区，罐装。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的场所。远离火种、热源。温度不宜超过 30℃。应与氧化剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

#### 7) 31%盐酸

储存方式	属于本项目的副产品，管道送至下游生产装置中间罐，作为原材料。
------	--------------------------------

#### 8) 氯化氢

储存方式	该项目氯化氢为中间产物，不涉及储存，经洗水塔吸收制成盐酸。
------	-------------------------------

#### 9) 氮气

储存方式	该项目氮气为生产工艺置换用，不涉及储存，经氮气管道输送至生产装置使用。
------	-------------------------------------

## 10) 氯气

储存方式	该项目氯气为催化剂保护气，不涉及储存，经氯气管道输送至生产装置催化剂储槽和催化剂配制釜使用。
------	--

### 3.3 建设项目的危险、有害因素

#### 3.3.1. 辨识依据及产生原因

##### 1. 依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。危险、有害因素分析是安全评价的重要环节，也是安全评价的基础。

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的同时，通过对该项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

##### 2. 产生原因

危险、有害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果（发生伤亡事故、损害人身健康和造成物的损坏等），均可归结为存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制等方面因素的综合作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、扩散的结果。存在能量、有害物质和失控是危险、有害因素产生的根本原因。危险、有害因素主要产生原因如下：

##### 1. 能量、有害物质

能量、有害物质是危险、有害因素产生的根源，也是最根本的危险、有害因素。一般地说，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。另一方面，只要进行生产活动，就需

要相应的能量和物质（包括有害物质），因此生产活动中的危险、危害因素是客观存在的，是不能完全消除的。

1) 能量就是做工的能力。它即可以造福人类，也可能造成人员伤亡和财产损失。一切产生、供给能量的能源和能量的载体在一定条件下，都可能是危险、危害因素。

2) 有害物质在一定条件下能损伤人体的生理机能和正常代谢功能，破坏设备和物品的效能，也是主要的危险、危害因素。

## 2. 失控

在生产中，人们通过工艺和工艺装备使能量、物质（包括有害物质）按人们的意愿在系统中流动、转换，进行生产。同时又必须结束和控制这些能量及有害物质，消除、减少产生不良后果的条件，使之不能发生危险、危害后果。如果发生失控（没有采取控制、屏蔽措施或控制、屏蔽措施失效），就会发生能量、有害物质的意外释放和泄漏，从而造成人员伤亡和财产损失。所以失控也是一类危险、危害因素，它主要体现在设备故障（或缺陷）、人员失误和管理缺陷 3 个方面。此外环境因素是引起失控的间接原因。

### 1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

故障（含缺陷）是指系统、设备、元件等在运行过程中由于性能（含安全性能）低下而不能实现预定功能（包括安全功能）的现象。故障的发生具有随机性、渐近性或突发性。造成故障发生的原因很复杂（设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修、保养、人员失误、环境和其他系统的影响等），通过定期检查维修保养和分析总结可使多数故障在预定期间内得到控制（避免或减少）。掌握各类故障发生的规律是防止故障发生的重要手段，这需要应用大量统计数据 and 概率统计的方法进行分析和研究。

### 2) 人员失误

人员失误泛指不安全行为中产生不良后果的行为（即职工在劳动过程中，违反劳动纪律、操作程序和操作方法等具有危险性的做法）。人员失误在一定经济、技术条件下，是引发危险、危害因素的重要因素。人员失误在规律和失误率通过大量的观测、统计和分析，是可以预测。

我国《企业职工伤亡事故分类标准》（GB 6441-1986）附录中将不安全行为归纳为操作失误（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、在吊物下作业（停留）、机器运转时加油（修理、检查、调整、清扫等）、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

### 3) 管理缺陷

安全生产管理是为保证及时、有效地实现目标，在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防发生事故和人员失误的有效手段。管理缺陷是影响失控发生的重要因素。

### 4) 客观因素

温度、湿度、风雨雪、照明、视野、噪声、振动、通风换气、色彩等环境因素都会引起设备故障或人员失误，也是发生失控的间接因素。

## 3.3.2 项目选址与总平危险有害因素辨识分析

### 3.3.2.1 项目选址危险有害因素辨识分析

该项目拟建于江西省九江市码头工业城（瑞昌市码头镇）江西理文化工有限公司现有厂区内。

#### 1) 水文、不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响。江西理文化工有限公司所在地为冲积平原地形，由亚粘土、亚砂土及砂砾层组成，多为湖积及冲湖积淤泥质粘性土，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，可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故。

场地地下水对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性；场地土质对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具中腐蚀性。

如建构筑物基础设计不当，厂址区内地面沉降，建筑地坪沉降，地下管道坡度改变，重力排水功能失效，地面积水增加，引发生产事故。

## 2) 气象条件

气象条件对整个工程项目有很大的影响。洪水、大风、暴雪等恶劣天气都易造成建筑物和设备装置的破坏，进而威胁人身安全。夏季过高气温容使人易中暑，冬季气温过低则可能导致冻伤或冻坏设备、管道，不但影响生产，而且容易造成事故危及人身安全。

如遇暴雨、大雾及六级以上大风进行户外吊装作业，可能导致起重伤害事故；如遇强风、高温、低温雨天、雪天等恶劣天气进行户外登高作业，如不采取有针对性的防护措施，可能发生高处坠落、物体打击事故。

另外，项目所在地平均降雨较大，年平均降水量为 1513mm，最多的年降水量为 2180.3mm，遇暴雨天，如果厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成洪涝灾害，而损坏新建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等。该公司设有完善的厂区内排水系统，内涝灾害威胁较小。长期阴雨天气也有可能造成地基松软，不利于大型塔器、储罐及振动较大设备基础的平衡稳定。为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，在厂区内设相应的场地雨水排除系统。企业也应及时掌握准确的气象资料和天气预报，特别是致洪暴雨及长期阴雨天气的预报，以避免人员、财产蒙受重大损失。

该公司厂址北侧为长江，大气中含水成分较高，对设备、管道及钢筋



混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，如未按规定进行防腐设计，则会造成安全隐患，严重者引发泄漏坍塌事故；严重者引发火灾、爆炸等事故。

该公司所在地夏天多雷雨天气，雷暴日 39 天。雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。事故停电。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。引发生产事故。

该项目所在地夏天多雷雨天气，厂房、装置等生产作业场所如果防雷设施不完善，防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地的常年主导风向为东北风。夏季主导风向为南风。最大风速 17.7m/s（1979 年 3 月 29 日），超过 8 级的大风天数 6 天，极端风速曾达 28m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在粉尘、有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体和粉尘到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，风力过高时，高耸的塔器等设备如设计风载荷不够，有倾倒的危险；大风还可能将露天高处平台放置的或固定不牢的质量较小的物体刮落，落物可能对地面人员、设施造成物体打击危害。

当地年最高温度 41.2℃，高温天气会加大易燃易爆、液化气体等物料的挥发性，易引起容器爆炸事故，严重的会引发中毒和窒息、环境污染等二次事故。

### 3) 地震

地震是危害度较大的自然现象，该项目场地地震基本烈度为 6 度，存

在地震的可能性。地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房、装置等建筑物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此建（构）筑物应根据该项目场地的地震基本烈度，提高一级设防。否则一旦发生地震灾害时，如果厂房及建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生厂房坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。

#### 4) 洪水、洪涝

江西理文化工有限公司所在地区厂区地面绝对标高 16.8~19.2m，北面长江瑞昌段年平均水位为 14.56m，最高水位 23.14m(1954 年)，最低水位线为 7.9m（1957 年）。1954 年遇洪水决堤，其水位是 23.14m。考虑到港区和工业区的重要性，该区域防洪标准为：北面长江防洪堤设置高程为 22.12m，按百年一遇洪水标准设防，东南面赤湖防洪堤设置高程为 19m，按 50 年一遇洪水标准设防。若遇百年一遇洪水，或因施工质量、年久失修等因素，护岸坝出现问题，可导致厂区发生洪涝灾害。

#### 5) 周围环境

该项目厂区周边存在企业和居民区，企业内部也存在其他项目装置，如项目装置发生氯气、氟化氢、氯乙烯、五氯化锑等有毒可燃气体泄漏事故，且有毒可燃气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起中毒和窒息事故。

周边区域 24h 内均有人员活动，居民的生产经营活动一般不会对该公司的生产产生影响，但是如果健全的安全管理制度和措施，致使外部闲散人员能够随意进入该厂，也可对正常的生产经营活动造成不良影响。

因此，该公司周边居民在正常生产情况下，对该公司的生产、经营活动基本没有影响。

该公司周边存在如理文造纸有限公司、江西新洋丰肥业有限公司、红

木产业有限公司等生产企业，如周边企业生产装置发生火灾爆炸泄漏等事故，对该公司生产活动会产生一定的影响，应引起企业的注意，采取有效措施，加以防范。

由以上的分析可知，项目厂址所在地的自然危险因素为气象、水文、地质、地震、雷击等，其会对厂址的安全产生一些影响，但采取一定的措施后是安全的。

### 3.3.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

该公司产品及原辅材料多、生产装置中存在易燃易爆、有毒、腐蚀性物质。因此，规范进行平面布置显得十分重要。

功能分区不合理会造成安全生产管理不便，增大了事故发生的机率，一旦发生事故救援困难、受害人数增加，财产损失加大，事故后果扩大。

装置与装置之间危险性分析：装置与装置相互之间安全距离如不能符合《石油化工企业防火设计规范》等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

厂区通道不畅：路面宽度、架空管道高度不符合消防要求；无环形通道或无回车场，都将给消防灭火带来不利影响。

按规范要求设置出入口，合理的进行人流、物流，保证人员迅速疏散，物流畅通，有利于事故的应急处理。

项目设计时未按防洪要求设计，场内排水设施不完备造成大雨季节发生洪涝灾害，引发火灾、电气故障、触电等事故，还会因物料外泄造成环境污染事件。

该公司生产厂房和仓库其耐火等级必须达到二级以上，符合防火要求。且要设置防雷和防直接雷设施，否则，一旦发生火灾或因雷击导致的火灾事故，会迅速穿顶，甚至造成厂房倒塌等危害。

有爆炸危险的甲、乙类生产部位，不得设在建筑物的地下室或半地下

室内，以免发生事故影响上层，同时也不利于疏散和扑救。这些部位宜设在单层厂房靠外墙或多层厂房的最上一层靠外墙处；如有可能，尽量设在敞开式建筑物内，以利通风和防爆泄压，减少事故损失。

该公司生产装置、储罐区、装卸充装区等之间的间距应考虑到消防施救和人员疏散的要求，否则可能造成火情或其它事故的扩大。

生产装置和贮槽很大，基础负荷也很大，若基础设计、施工有问题，易造成基础沉降，会引起设备、管线损坏，物料泄漏，造成火灾、爆炸、中毒事故。

### 3.3.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

参照《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441-1986），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

#### 3.3.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

生产过程中的危险、有害因素是由其所涉及的危险物质、生产工艺、生产设备、基础设施和安全生产条件所决定的。

根据该项目生产装置、工艺特点及危险物质特性，现场调查、了解的资料分析，按照《企业工伤事故分类》GB6441-1986 的规定，该项目生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸、中毒与窒息、灼伤等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害等危险因素。

该项目工艺涉及危险工艺氟化工艺；生产过程中涉及高温、带压等操作条件；该项目使用的原料、辅料中，氯乙烯、二氟乙烷属于甲类易燃气体，氯乙烯为液化烃物质，催化剂五氯化锑、氯气属于剧毒物质，氟化氢、氯化氢属于高毒气体，二氟乙烷、一氟一氯乙烷均属于含氟化合物，属于高毒物品，氮气具有窒息性。

#### 1.火灾、爆炸

(1) 氯乙烯易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有

燃烧爆炸的危险。燃烧或无抑制剂时可发生剧烈聚合。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。氯乙烯在燃烧或无抑制剂时可发生剧烈聚合，造成发生爆炸火灾事故。

液化氯乙烯槽车可因充装过量、长时间停放、高温曝晒、车辆行车事故、外力撞击等引起泄漏、火灾爆炸；

氯乙烯卸车时可因连接保护，密封失效，未拆卸连接管提前启动车辆等引起泄漏，引发事故；可因计量失效、违章作业引起储罐过量充装，引起超压、膨胀，引起爆炸、冒罐溢、漏而发生火灾爆炸。

(2) 二氟乙烷与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。受热分解放出有毒的氟化物气体。与氧化剂接触猛烈反应。

二氟乙烷槽车或坦克罐可因充装过量、长时间停放、高温曝晒、车辆行车事故、外力撞击等引起泄漏、火灾爆炸；

二氟乙烷装车时可因连接保护，密封失效，未拆卸连接管提前启动车辆等引起泄漏，引发事故；可因计量失效、违章作业引起槽车过量充装，引起超压、膨胀，引起爆炸、冒罐溢、漏而发生火灾爆炸。

二氟乙烷坦克罐充装时，因过量充装，引起超压、膨胀，引起爆炸、冒罐溢、漏而发生火灾爆炸。

(3) 本项目的氟化工艺属于危险工艺，生产二氟乙烷的原料为氯乙烯和氟化氢，在催化剂的作用下进行反应，第一步加成反应生成一氟一氯乙烷（R151），第二步取代反应生成二氟乙烷（R152a）和氯化氢。

反应物料、反应产品具有燃爆危险性，如氯乙烯、二氟乙烷为易燃易爆气体。氟化反应为强放热反应，不及时排除反应热量，易导致超温超压，引发设备爆炸事故。

投料时如过快、过量，反应激烈易引发超温、超压，可引发火灾、爆炸、中毒等事故。

投料配比不合理，反应激烈，可造成超温超压，可引发火灾、爆炸、中毒等事故。

如冷却介质缺乏，反应热来不及撤去，可使反应温度迅速升高，造成超温超压，甚至引发火灾、爆炸、中毒等事故。

联锁装置失效，压力、温度异常上升，可引发火灾爆炸危险性。

分离塔塔顶分离出氯化氢气体经降膜吸收器后生产 31% 盐酸，水量偏少，造成吸收氯化氢放热过大，造成温度异常上升，可引发火灾爆炸危险性。

碱洗塔在去除粗品中的酸性物质等杂质时，酸碱中和过程中，如果反应放热过大，造成温度异常上升，可引发火灾爆炸危险性。

反应物料在反应、压缩、水洗、碱洗、精馏、冷凝等操作，均会存在工艺指标控制不当，温度过高或冷凝效果差，造成物料排空，引起火灾、爆炸。

精馏系统密闭或空气隔离失效，可燃气体因高温泄漏遇空气自燃；冷却水突然漏入塔内，会使水迅速汽化，塔内压力突然增高而将物料冲出或发生爆炸；蒸干，残渣焦化结垢，引起局部过热而着火爆炸；冷凝系统的冷却水中断，未冷凝的易燃蒸气逸出使局部吸收系统温度增高，或窜出遇明火而引燃。气液相分离的可燃、有毒气体泄出，可致燃爆、中毒与窒息。

(4) 二氟乙烷、氯乙烯等易燃易爆物质如遇泄漏，在空气中会形成爆炸性混合物，遇明火可能发生火灾爆炸。

(5) 二氟乙烷、氯乙烯等易燃易爆气体，流速过快能产生静电积累，其管内流速不应超过安全速度，流速过快或设备无导静电设施，可能产生静电积聚，由静电火花而引起火灾、爆炸事故。

(6) 二氟乙烷、氯乙烯易燃易爆气体场所其爆炸危险区域范围内未采用防爆型电气设备，可能引起火灾爆炸。

(7) 涉及到易燃易爆物质二氟乙烷、氯乙烯管道、设备未采用氮气置换，隔绝空气，形成爆炸性气体环境，遇高温条件发生火灾爆炸。

(8) 生产装置中涉及到各种易燃易爆物料如四氟乙烯、甲醇等高位槽、缓冲槽等，在生产运行过程中，若因操作错误、附件不能正常工作等原因，造成物料溢出或泄漏，有可能导致火灾、爆炸事故。

(9) 生产装置中因冷凝、分离效果不好等原因，不燃物料中夹带易燃气体，造成受槽内温度、压力升高，引起大量气体呼出或受槽损坏泄漏，造成火灾、爆炸。

(10) 生产、储存装置如果由于设计不当；设备选材不妥；安装差错；以及生产过程中误操作等，均易发生着火、爆炸事故。设备容器或管道若没有设置安全设施，或者安全设施不到位，设备容器在运行过程中，由于操作失误或设备缺陷，使设备、管道等生产系统而发生火灾、爆炸事故。另外设备或管道因腐蚀、安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄露，造成着火或爆炸。

(11) 各罐液位过低，易造成泵抽空；液位过高，易产生内部气、液相不平稳而造成压力过高排放引起事故。

(12) 生产过程中如接地不良，受雷电、静电影响发生着火、爆炸。

(13) 设备或管道因腐蚀、安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸。

(14) 当生产系统处于正常状态下，由于联系不当、操作失误、安全连锁装置失灵及检查不周，以及设备、管道缺陷等原因，使设备形成负压，空气进入设备或管道中，此时设备或管道中的可燃气体与空气混合，可形成爆炸性混合气体，在高温、摩擦、静电等能源的作用下，即可引起爆炸。

(15) 输送管道架空敷设，跨越厂区道路，可能存在过往车辆超高装载而碰断发生事故引起。

(16) 危险工艺如果重要工艺参数未设置相应的检测、报警及联锁装置，可因误操作或发生事故不能及时处理，引发事故。

(17) 该项目位于厂区已建项目所包围，厂区内存在相互禁忌的物质，比如氧化性物料与有机物，如果禁忌物料在非控制状态下接触，可能因急剧反应而发生火灾、爆炸事故。

(18) 生产过程中伴随着大量尾气的排放，若含有易燃尾气，同时采用的PP管或塑料管等，易产生静电，导致尾气管爆炸，引发事故。

(19) 该项目尾气管由于压力过高，可能导致压力回窜，引发事故。

(20) 在生产过程中，因工艺要求进行过滤等，残存的可燃性物料排放或不凝气排放等。工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料在污水管道及污水处理过程中反应、挥发积聚，引发事故。

(21) 易燃液体在管道输送过程中，若速度过快，液体与管道摩擦产生静电，静电积聚到一定程度达到易燃物质所需的最低活化能时，则会产生爆炸。

(22) 该项目采用DCS、SIS自动控制系统，现场使用遥控调节阀等，如果检测仪表失灵或不准确，上传给控制系统的信号与实际数值出现偏差，操作件失灵或仪表空气压力不足、仪表空气中带液在管道末端积聚，造成操作机构失灵，或者变送信号线屏蔽不好，产生感应信号等引起误动作，引发事故。

(23) 进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

(24) 设备开车或交出检修时未用惰性气体进行置换或置换不合格，在检修或清理过程中可能发生事故。

(25) 容器裂缝，穿孔，液位计断裂，从而大量泄漏，或因卸料过程



操作失误引泄漏。

(26) 由于上述生产工艺本身存在的危险性，生产过程中的其它环节如检修、动火、开停车等，因使原先反应釜中密闭的危险物与空气、水等介质接触，均有可能造成火灾、爆炸事故。

(27) 本项目属于技术改造项目，经改造的设备与原有管道不匹配或新改管道与设备不匹配，造成工艺参数难以控制，引发事故。

(28) 生产过程中的存在剧毒物质和高毒物品，如工艺操作不当，操作人员会由于中毒而产生身体不适、判断力下降、意识模糊等生理现象，对于危险岗位，较容易引起误操作而导致燃烧爆炸事故的发生。

(29) 如工艺装置、设备的选型不符合要求或擅自改造设备，都会形成事故隐患，如泄压安全装置发生故障，则可能因压力过高不能及时泄压而导致容器破裂、有毒物质泄漏散发或可燃气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇火源会引发火灾、爆炸事故。

(30) 项目涉及气体压缩；压缩机具有爆炸、机械伤害、触电等危险，引起事故的原因主要有：冷却介质中断或供应量不足；机轴温度过高；注油系统故障，导致润滑油供应不足或中断；排气阀、管道积碳氧化自燃。

(31) 设备检修时离不开进罐入反应器、动火、登高等作业，若没有安全检修制度和操作规程、或检修作业过程中缺乏有效的安全措施、违章指挥、违章作业，均有可能引起中毒、灼伤、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。该公司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。

主要点火源如下：

(1) 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。

(9) 物理爆炸能

该项目存在压力设备、压力容器、压力管道等，压力设备发生物理爆炸产生的能量和碎片的撞击可以造成易燃物质着火、爆炸。

杜绝火灾爆炸危险生产、储存场所的点火来源是防止事故发生的一项非常重要的安全措施。

## 2.物理爆炸（容器爆炸）

### （1）设备设计制造及设备布置设计方面：

该项目的压力容器（氯乙烯储罐、二氟乙烷储罐、反应器、缓冲罐等）、压力管道（蒸气管道、氯气管道、氯乙烯/二氟乙烷输送管道、压缩空气管道、氮气管道等）、充装设施（槽车、坦克罐）等等，如果在设计、制造的时候，设备材质及安全附件材质等设计结构不合理，制造材质不符合要求，焊接质量差、制造不当都会产生质量缺陷，造成设备发生安全事故。

如果设备布置设计不合理，装置内易燃易爆物料储罐、缓冲罐如布置不符合标准规范要求，而靠近热源，安全设施设计的工艺参数设计有问题如操作压力设计过高、液位设计过高且温度控制不当，液化气体急剧气化引起爆炸事故。

### （2）安装方面：

如果压力容器、压力管道等设施在安装的时候，由于施工过程中产生的不当，或者焊接作业人员无证作业或焊接不当，焊接材料选用不当、焊接质量差等原因，造成设备在安装过程中出现质量缺陷，容易造成设备发生安全事故。

若压力容器与压力管道没有安装应有的安全装置（如安全泄压装置，安全阀、防爆膜等）或安全装置安装的不当，就有可能发生超压而无法及时泄压，发生爆炸事故。

### （3）生产运行方面：

由于在生产运行过程中，违章操作，设备设施超压、超温运行，对材料的蚀损，致使设备或管道承受能力下降，将会发生压力容器、压力管道的爆破；在过载运行或与各种热介质、腐蚀介质的接触，交变应力的作用

使金属材料降低承压能力，安全装置和安全附件不全、不灵敏、失效，当设备或管道超压时又不能自动泄压，设备超期运行，带病运行，均存在着发生物理爆炸的危险性。

有时因工艺操作上失误，从而造成工艺参数失控或安全措施失效，可能引起设备或管线在超出自身承受能力的情况发生物理爆破危险。

生产设施在过载运行或与各种介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，也存在着发生物理爆炸的危险性。

常因设备容器的破裂（物理爆炸）而引发设备容器内可燃有毒介质的大量外泄，从而造成更为剧烈的二次化学性燃烧、爆炸，大量有毒气体排放。

压缩与液化气体储罐、槽车在储存条件不符合要求，遇高热受热膨胀引起压力升高，超过设备设施耐压强度时，容易发生爆炸。过量充装有发生爆炸和爆破的危险性。

压力容器含移动式压力容器及压力管道等在生产运行过程中或检修过程中遇上碰撞、撞击、倾覆及其他外力作用可引起爆炸。

#### （4）安全管理方面：

压力容器或压力管道还可因管理不善而发生爆炸事故。管理不善包括：应该定期检测的压力容器、压力管道不进行定期检测，对压力容器、压力管道的超压、超服役期使用视若不见而不进行更换，均会致使设备或管道承受能力下降，可导致爆炸等事故的发生。

### 3.中毒和窒息

本项目催化剂五氯化锑、氯气属于剧毒物质，氟化氢、含氟化合物（二氟乙烷、一氟一氟乙烷）、氯化氢气体为高毒物品。氯乙烯为致癌物，当从业人员高浓度接触时可引起急性中毒或窒息危险。特别是在检修时从业人员进入受限空间，如未按安全检修规程对待检修的设备容器采取隔绝、

清洗、置换和分析合格等措施，人员进入后将有可能发生中毒或窒息的危险。

这些毒物可通过皮肤、呼吸道或消化道吸收，引起中毒。此外，异常情况下亦存在进入容器等受限空间作业，存在中毒与窒息危险性，引起中毒的途径主要有：

(1) 有毒物料装卸、输送、储存、使用、包装的设备、管线等如果密封失效、设备管线材质缺陷破裂等，就会造成有毒物质的泄漏，作业人员如防护措施不当，接触有毒物料蒸气、粉尘、液态有毒物料、有毒气体都可能引起作业人员中毒。

(2) 在整个生产过程中，物料分别以气态、液态的形式存在，并且以高温气态状态环境存在的形式为多，更容易引发人员中毒事故。

(3) 装卸、贮存、使用、包装、流转过程中人员会发生接触，一旦安全防护不当，可能引起人员中毒。

(4) 作业场所通风不良，隔离失效、防护不当，可引发中毒。

(5) 设备、设施检修时，如果未按要求进行清洗、吹扫或置换，检修人员在检修时直接接触或吸入有毒物质，也会中毒。进入容器检修，如置换不合格，通风不良，氧含量不足，还可引起窒息。

(6) 产生有毒有害气体过程净化处理设施缺乏或失效，作业场所通风不良，有毒物质积聚，可引发中毒事故发生。

(7) 接触生产过程产生有害废气、废水、废渣，防护不当，可引起中毒。

(8) 有毒有害作业场所个体防护缺陷或防护、救护不当，可引起中毒。

(9) 管理不严、违章作业或误操作，使毒害物品失控，也是造成人员中毒的因素之一。

(10) 若忽视职工的培训教育，不按规定配备相应的劳动防护用品，

对所存放的化学品的理化性质、存放危险化学品的相关的法律、法规、标准和规范缺乏足够了解，违章操作而发生中毒事故。

(11) 清理污水处理池、应急池等水池中的淤泥时，若池中气体未经检测、无监护人员或作业人员素质不高等，遇池中氧气不足，易导致作业人员窒息死亡。

(12) 在发生火灾、爆炸事故时，往往会产生大量有毒、有害的气体，也有可能造成其它有毒有害物料泄漏，引起人员中毒。

#### 4. 电气伤害

电气伤害包括雷电、静电、漏电伤害、触电、电弧烧伤等事故：

(1) 本项目易燃、易爆化学品增加了对电气设备性能的苛求度，若电气线路或电气设备安装操作不当，保养不善，接地、接零损坏或失效等，将会引起电气设备绝缘性能降低或保护失效，有可能造成漏电，引起触电事故或电气伤害。

(2) 厂内生产装置、配电装置等若防雷电设施或接地损坏、失效可能遭受雷击，可能发生火灾爆炸、设备损坏或人员触电等事故；

(3) 原本不带电的物体，因电气系统发生故障而异常带电，可导致触电事故的发生，如电气设备的金属外壳，由于内部绝缘不良而带电；高压故障接地时，在接地处附近呈现出较高的跨步电压，均可造成触电事故。

(4) 电缆若没有采取有效的阻燃和其他预防电缆层损坏的措施；电气设备接地接零措施不完善；临时性及移动设备（含手持电动工具及插座）的供电没有采用漏电保护器或漏电保护器性能不完善等都会造成生产设备及电动设备，厂房电器设备漏电而引发触电伤亡事故。

(5) 电气设备及相应的变配电系统，如防护设施缺陷或不严格遵守操作规程，或者开关线路等电气材料本身存在缺陷、绝缘性能下降、设备保护接地失效、作业人员违章作业、个人防护缺陷等，可引发电气伤害事故。

此外，带负荷操作时，若不严格遵守安全操作规程，有可能造成电弧烧伤。

(6) 低压电器在带电状态下，若接地或接零保护装置失灵失效，人体触及带电体漏电部位，轻则电击或电伤，重则会造成死亡。

(7) 由于设备漏电、未采取必要的安全技术措施（如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位连接等）、或安全措施失效，操作人员操作失误，或违章作业等可能导致人员触电。

(8) 操作工在生产过程中，开关电器设备绝缘性能不良，容易造成电伤害。

(9) 在电气检修抢修或检查中，若检修人员违章操作、违章指挥和操作人员缺乏电气知识，未佩带必需的防护用品，易发生电气事故。

(10) 高压电气设备开关柜五防功能不全、误入带电间隔等情况，以及低压电器设备绝缘失效等情况下，易引起电伤害事故。

(11) 检修或施工作业特别是动土作业时，未经审批或认真审查碰断输电电缆，可能引起触电事故。

(12) 电气设备、输电电缆发生短路、操作失误如带负荷拉闸，可能造成电弧，引起电弧烧伤。

(13) 非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明等，可能发生触电伤害事故或电弧烧伤事故。

(14) 作业人员在生产现场身着非防静电服装，如果该区域因易燃气体泄漏挥发，身着化纤或丝绸服装极易产生静电，导致静电火花产生爆炸。

(15) 人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似后果，非电气人员进行电气作业，电气设备标识不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起电弧烧伤，并可能引起二次事故。

## 5.灼伤（冻伤）

### 1) 化学灼伤

该项目储存和使用的盐酸、氢氧化钠等作用于人体可引起化学灼伤，物料装卸和使用作业过程中发生喷洒、容器破裂发生泄漏、检修处理不干净、加料时防护不当等均可能发生灼伤事故。

这些腐蚀性介质在生产过程中形成的气，液相强腐蚀介质对建（筑）物砼、钢结构、机械设备、电器线路、道路、地面的腐蚀，可能造成建（构）筑物基础、梁、柱破坏；钢结构失去强度；电器线路接触电阻增加；接地线路损坏；机械设备和容器损坏；槽罐渗漏；道路破损从而引发各种事故。

## 2) 高温物体灼烫

项目生产过程中，存在高温蒸汽，在反应、精馏等过程中存在加热与反应热，涉及大量的高温介质，这些高温介质发生泄漏或冷却失效，人体接触高温物体介质可引发烫伤事故。

生产过程中涉及大量的高温设备、管道，这些设备设施如保温隔热不好或失效，作业人员不小心接触高热管道或热力设备可能引起烫伤。

## 3) 电灼伤

存在大量电气设备，生产装置等存在大容量电机，在操作高低压开关时如出现误操作如带负荷拉闸或检修时造成短路引起电弧，可能引起电弧灼伤。

## 4) 低温冻伤

氯乙烯、二氟乙烷等均属于压缩气体，并涉及卸车、充装槽车作业，压缩气体泄漏时，容易吸热，造成人员冻伤事故。

冷冻水最低温度在 $-15^{\circ}\text{C}$ ，泄漏喷溅或检修为处理完全，人体接触、防护不当，可致冻伤。

## 6. 机械伤害

机械伤害事故是指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害，该公司中使用的传动设备，机泵转动设备等，如果防护不当或在检修时误启动



可能造成机械伤害事故。该类事故多以个体受伤为主，事故后果可以致人轻伤、重伤甚至死亡。同时在检修中违章作业，也是发生机械伤害的重要原因之一。

(1) 本项目有许多机泵等转动设备，如泵、风机等的联轴器没有完好的防护装置或防护装置损坏，危险部位无安全警示标志，人员疏忽容易误接触这些部位，造成机械伤害事故。

(2) 本项目生产车间有转动机械设备，如缺乏必要的防护或防护装置损坏，有造成作业、巡检人员机械伤害的可能。

(3) 本项目动设备很多，如果多种作业、上下立体交叉，设备内外同时进行，若操作或检修人员注意力不集中或违章操作易被碰、割、戳、碾、挤等，或衣物、头发等被绞入转动设备，造成机械伤害。

## 7. 高处坠落

生产装置楼层较高，配套设置了钢梯、操作平台，设备上设置有各种仪表（温度、压力和流量等）、调节阀门或测量取样点等，操作人员需要经常通过塔器的盘梯、平台到达操作、维护、调节、检查的作业位置平面或作业位置上。这些梯、台设施为作业人员巡检和检修等作业需要提供了方便，成为检查、测量及其他作业时经常通行或滞留的地方。但是同时因位于高处，也就同时具备了一定势能，因而也就存在着一定的危险——高处作业的危险。这些距工作面 2m 以上高处作业的平台、扶梯、走道护梯、塔体等处，若损坏、松动、打滑或不符合规范要求等，当作业人员在操作或巡检时不慎、失去平衡等，均有可能造成高处坠落的危险。

此外，为了设备检修作业时的需要，常常需要进行高处作业，有时还需临时搭设高处检修作业平台或脚手架，往往因搭设的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求，或高处作业人员没有遵守相位的安全规定等，而发生高处坠落事故。

发生高处坠落的主要原因有：

#### （1）防护缺陷

在设备操作平台、通道、固定梯子等场所进行高处巡视或维修作业时，护栏等不符合安全要求，以及防护失效等，登梯或下梯时，由于脱手、脚部滑脱、踏空等可能会引起滑跌、倾倒、仰翻或滚落而造成高处坠落事故。

#### （2）心理和生理缺陷

高处作业人员的身体条件不符合安全要求。如患有高血压病、心脏病、贫血等不适合高处作业的人员从事高处作业；疲劳过度、精神不振和情绪低落人员进行高处作业；酒后从事高处作业等都有可能引发高处坠落事故。

#### （3）作业环境不良

操作平台等作业空间狭窄，若采光和照度不足，场地地面乱、通道不畅、油垢湿滑、结冰等，可能会造成作业人员滑倒、绊倒而引发高处坠落事故。

#### （4）管理缺陷

由于安全管理不严，没有行之有效的安全制约手段，对违章指挥、违章作业、对使用的工器具、设备等未达到安全标准要求，未做到及时发现和及时处置，从而导致高处坠落事故的发生。对从事高处作业的维修和巡查人员未进行安全教育和安全技术培训，作业人员不能认识和掌握高处坠落事故规律和事故危害，不具备预防、控制事故能力，执行安全操作规程不到位，当发现他人有违章作业的异常行为，或发现与高处作业相关的物体和防护措施有异常状态时，不能及时加以制止和纠正而导致高处坠落事故发生。

### 8.物体打击

物体打击危险是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成的人身伤亡。

人体在遭到外来物体的打击之后，可能出现不同程度的伤害后果，轻则可致轻伤，重则出现重伤，造成机体不可逆转的伤害后果，更为严重的是有可能致人死亡。装置可能出现物体打击的场所主要有生产操作、设备检修时的工件、工具、物料飞出、坠落。排空管线、固定不牢或因腐蚀或风造成断裂下落，高处作业或在高处平台上作业时，工具、零件、材料传递、使用、放置不当，造成高空落物等。

物体打击事故也是工程建筑施工中的常见事故。

## 9.车辆伤害

指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。

本项目原料和产品等均由汽车运输，车辆进出频繁。有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；厂内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，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。

## 10.起重伤害

起重伤害是指各种起重作业（包括起重机安装、检修、试验）中发生的挤压、坠落（吊具、吊重）物体打击和触电。

起重伤害的主要类型有：

### （1）钢丝绳折断

操作前没有对钢丝绳进行安全技术检验或认真检查，对已断丝的钢丝绳没有按钢丝绳报废标准处理或降低负荷使用，吊运时严重超负荷等。

### （2）安全防护装置缺乏或失灵

起重机械的安全装置（制动器、缓冲器、行程限位器、起重量限制器、防护罩等）是各类起重机所不可缺少的。因安全装置缺乏或失灵又未检修

时，这种装置便起不到安全防护作用。因操作不慎和超负荷等原因，将发生翻车、碰撞、钢丝绳折断等事故，起重机械上的齿轮和传动轴，没有设置安全罩或其它安全设施，会卷进人的衣服。

### 11. 坍塌

坍塌指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故，如立式的储罐、塔器等，超高、碰撞等引起倒塌等。

另外由于车辆进入频繁，如道路宽度不足，未设安全警示标识、停车限位器等，一旦发生车辆撞击设备或建筑物，可能会发生坍塌的事故。

### 12. 受限空间作业

(1) 进入塔、槽、罐等可能挥发有毒物质的受限空间进行作业前，未进行有毒气体检测，未进行充分的通风或作业过程中通风供氧措施不到位，使得因缺氧而造成中毒窒息伤害。

(2) 在受限空间塔、槽、罐实施焊接等作业时，如果未对可燃气体进行检测，动火时可能发生火灾爆炸事故；由于使用的工器具产生的有害物质（如焊接产生的有害烟尘等），可能影响作业人员的身体健康，甚至可能出现中毒、窒息等严重事故。

(3) 进入工作场地狭窄的受限空间内作业中，电动工具或照明设备违反安全规程规定使用电压大于 36V 以上的电源，或未按规定安装漏电保护器，或接线箱（板）带入容器内使用时，易导致触电事故的发生。

(4) 在受限空间作业由于防护措施不到位或无人监护，可能会造成人员伤亡。

#### 3.3.3.2 储运系统的危险因素辨识

该项目危险品储运设施主要采用罐区储存、产品二氟乙烷需进行充装槽车作业。危险化学品的储存运输是工厂安全管理的重要环节。

##### 1、罐区储存过程

### 1) 容器爆炸

氯乙烯、二氟乙烷均储存在储罐区，均属于压缩气体，在贮存、充装、运输、输送过程中发生泄漏，遇明火、高热能引起容器爆炸。

### 2) 中毒和窒息

本项目二氟乙烷属于含氟化合物，高毒物品，氯乙烯为致癌物。在储存过程如果发生泄漏，可造成有毒物料外逸，导致现场人员中毒事故的发生。

## 2、充装、装卸、输送过程危险、有害因素辨识

### 1) 火灾爆炸

氯乙烯卸车、二氟乙烷充装装车等充装、卸车作业，属于比较危险的作业，当充装作业过程中发生连接管线脱落发生泄漏、输送泵发生泄漏或者充装过量超压，可能造成物料在充装过程中发生闪爆情况，或者泄漏出来的大量易燃易爆物质遇上明火、高热等发生火灾爆炸事故，导致人员伤亡等。

### 2) 中毒和窒息

(1) 原料卸车、产品充装、装车时与槽车的连接管线脱落发生泄漏。输送泵发生泄漏，导致现场人员中毒事故的发生。

产品充装时与接收容器的连接管线脱落发生泄漏。输送泵发生泄漏，导致现场人员中毒事故的发生。

(2) 原料卸车、产品充装、装车时，物料管道破损甚至断裂，物料大量泄漏，导致现场人员中毒事故的发生。

(3) 若在雷雨天气卸装，装卸泵房无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，以及防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起安全事故。

### 3) 冻伤

二氟乙烷、氯乙烯等均属于压缩气体，并涉及装卸作业，压缩气体泄漏时，容易吸热，造成人员冻伤事故。

#### 4) 车辆伤害

该项目原材料、产品主要依靠汽车运输。因此，该项目存在车辆伤害危险因素。

车辆伤害事故的发生，一方面是驾驶员违章驾驶造成的，如驾驶员无照驾驶、酒后驾车或超速驾车等；另一方面是厂内交通标志不完善造成的。

#### 3.3.3.3 设备检修时的危险性分析

设备检修包括定期停车检修和紧急停车检修（又称为抢修）。该项目生产过程中的物料具有易燃易爆性、毒性，容易造成火灾爆炸、人员中毒事故。而设备检修工作显得特别重要。检修工作频繁，时间紧，工作量大，交叉作业多，高处作业多，施工人数多，同时又有动火、动土、进塔、入罐等作业，因此客观上存在着火灾、爆炸、中毒、触电、高空坠落、灼伤、碰撞、机械伤害等事故的危险。

1) 设备检修前对情况估计不足或未制定详细的检修计划会造成爆炸、中毒等事故的发生。

2) 设备停车检修时如未按停车方案确定的时间、停车步骤、停车操作顺序图表等进行操作，会引起中毒、火灾、触电等各种危险。

3) 设备检修时如不按规定进行操作或未认真执行许可证制度会有中毒、爆炸等危险。

4) 设备检修时，如设备容器内的可燃性混合物或有毒有害气体未进行置换或置换不彻底、待检修的设备与系统没有很好的隔离、进入容器检修前未进行氧气浓度分析或分析不合格进行检修容易引起爆炸、中毒等事故的发生。

5) 检修作业人员无证作业或作业现场无人监护而贸然进行动火作业有可能引起燃烧爆炸事故。

6) 进入受限空间或设备内作业时作业人员防护不当，设备外无人监护，可能会因接触罐内残余的挥发气体以及罐体内沉积的其他有毒物质而引起中毒。

7) 设备检修时如果工具使用或放置不当，从高处落下而造成物体打击事故。

### 3.3.3.4 公用工程及辅助设施的影响

公用工程是本评价项目的一个重要组成部分，主要由供水、供电、供气、供热等构成。对于它们本身的工艺、设备可能产生的危险、有害因素在上文相关部分都有阐述，这里只是分析公用工程出现故障，可能导致其它工艺、设施出现的后果。当发生停电、停水、停气（汽）等紧急情况时，整个装置的生产控制将会由供电、供水及供汽将由平衡状态变为不平衡，这种不平衡若处理不及时或处理不当，便会造成事故或使事态扩大。紧急情况下，如操作人员未具备判断和排除故障能力，调度人员又不能准确和果断指挥，都会导致严重后果。

#### 1、冷冻水中断

突然停水将会使用水的设备（反应釜、精馏塔冷凝器）失控，用水降温的设备造成超温、超压，对设备与用水设备如停水不及时关闭水阀，有可能导致物料倒送至水管。如处理不当，有可能导致事故，以至发生火灾爆炸的危险。

#### 2、供电停止

系统突然停电将会使传动设备失去动力，输送中的各类物料（包括物料、水、压缩空气）停运；使事故通风机、消防泵等动力设备、自控系统仪表、联锁装置等无法动作，导致反应釜、塔附属设施冷凝器内的温度、压力失控；会使生产作业场所晚间操作造成混乱，有可能导致泄漏、事故，引起火灾、爆炸、可燃有毒气体泄漏。

#### 3、供热中断

突然停蒸汽，各用蒸汽加热装置（蒸馏塔、塔附属换热装置）的温度便会下降，有些物质会因停蒸汽失去热量而凝结堵塞管道，也有因温度变

化而导致产品不合格。其它如突然停蒸汽，不及时关闭蒸汽阀门，还有可能造成物料倒流到蒸汽管，如处理不当，有可能导致事故，以至发生火灾爆炸的危险。

#### 4、压缩空气/仪表空气中断

该项目大部分仪表、调节阀采用气动性设施，如压缩空气压力不足，可能造成仪表、调节阀不能动作到位，引发事故，另外，如发生局部断电时，仪表压缩空气的生产中断，储存的气体不能满足将仪表、调节阀到正常停车位置，可能引发事故，以至发生火灾爆炸。

#### 5、氮气中断

项目使用氮气作为氮封、保护气体，开停工，及事故处理时并用氮气进行置换、吹除，氮气对全厂的安全运行十分重要。如氮气不能满足供应，设备不能有效的达到保护的效果；设备、管线置换不合格；设备、管线内形成爆炸性气体，有可能引发火灾、爆炸事故。

如氮气系统压力低或中断，氮气管线与设备连接处未设止逆阀、盲板，而切断阀又未关严，设备内的可燃、有毒气体会倒入氮气管道，而引发事故。

停车期间，作业人员未采取安全措施进入未置换合格，而存有氮气的设备容器内时，还极易发生窒息伤亡事故。

6、控制系统（DCS、SIS 系统、火灾报警系统等）存在以下主要危险因素

1) 控制系统失灵。主要是控制器没有采取冗余配置，控制器损坏，造成系统无法监控或数据失效；控制系统没有配置可靠的后备手段，进入系统控制信号的电缆质量不符合要求；操作员站位及少数重要操作按钮配置不能满足工艺工况和操作要求；系统失灵后没有采取应急的措施，以上这些原因对生产的运行带来不安全因素，会导致设备损坏和人身伤亡事故。



2) 自动控制系统的电缆夹层和电缆井等部位的电缆较为密集，如果阻火措施不完善，一旦电缆发生故障和燃烧，将有可能引起火灾事故，使整个系统严重损坏、失控，造成很大损失。

3) 雷击过电压。雷击过电压时电压很高、电流很大，将会击穿计算机系统的电缆、控制器、设备，造成系统瘫痪，影响系统安全运行。

4) 火灾报警系统失灵。整个生产工艺高度自动化，而连续生产，部分生产区域环境温度较高，而且对于防火要求特别高，所以火灾报警系统与消防设备系统联动，一旦火灾报警系统失灵，将给生产和经济带来极大损失。

5) 仪表损坏将导致系统的非正常运行。特别是显示数据的失准、自动控制的执行机构损坏将导致生产系统混乱并控制失灵。

#### 6) 主要危险因素作业场所

发生故障的相关作业场所是集中控制室和在现场的检测仪表、执行机构、电脑和控制器。

### 3.3.3.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

#### 1、人的因素

在人们的日常生活、生产实践等各个领域，只要有人生活、活动的地方，都会存在人为失误。由于人为失误的存在，便必然会对人们的正常生产造成诸如改变人们的生活节律，人身、财产、心理受到伤害等各种各样的影响。在此，我们所指的人的不安全行为是在人—机—环境系统中，人为地使系统发生故障或发生机能不良的事件，它有可能发生在设计、生产、操作、维修等系统的各个环节。

人可能是“危险因素”的携带者，也可能是危险因素或违章作业的制止者。人的因素对安全的影响主要包括人的思想觉悟、知识水平、工作作风、心理素质、个人经历、生理状态等几个方面。

人在生产过程中是动态，“活”的因素，多种因素都会对人的安全行为产

生影响：

1) 情绪对人的安全行为的影响：喜、怒、忧、畏、悲、恐、惊都会对人的情绪产生影响，这些情绪会浸入到人的生产活动中，所以有时会产生不安全行为。

2) 气质对人的安全行为的影响：根据人的心理活动表现特点，如感受性、耐受性、灵敏性、情绪的兴奋及内储性、外倾性等方面的不同程度的组合，会产生多血质、胆汁质、粘液质、抑郁制四种类型的人，这几种类型都会对人的不安全行为产生影响。

### 3) 管理因素

#### (1) 企业管理者安全意识薄弱

企业单纯追求产量和效益，重生产轻安全，超能力生产；安全设施存在缺陷或拆除未投入运行，对物（作业环境）监测和不符合处置方面的缺陷，可造成事故的发生。

#### (2) 从业人员素质低

如经营管理者未经系统的专业学习，缺乏必要的专业安全知识，往往违背生产规律，安全隐患不能及时排除；对现行的有关安全的法律、法规、规程、规范了解不够，因而对职工的安全教育、培训、考核缺乏力度等。

忽视安全教育和培训，职工的安全意识和实际操作技能水平得不到提高，易发生忽视自身防护、违章操作等不安全行为。

安全生产与岗位操作工人的安全生产意识和技术操作水平有着直接关系。企业从业人员安全生产意识淡薄，如未经教育、培训就上岗操作、不熟悉操作规程，有章不循、违章操作、自救、互救能力差等，凡此种种，都有可能导致安全事故。

#### (3) 企业各级安全责任制不健全、安全管理制度不完善

安全责任制不健全或流于形式，会形成管理责任“真空”。可造成安全事

故、扩大事故后果。企业安全管理制度不完善，必然造成无章可循、安全事故频发的混乱局面。

#### (4) 安全操作规程不健全

工艺、技术错误或不当，无作业程序或作业程序有错误，岗位操作规程不健全会造成作业人员违背安全生产客观规律盲目作业，造成安全事故。

#### (5) 违反安全人机工程原理

使用的机器不适合人的生理或心理特点，作业环境温度、湿度、照明、噪声不适合人的生理特点，易造成事故。

### 3.3.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

#### 3.3.4.1 粉尘辨识与分析

粉尘是指能够较长时间悬浮在空气中的固体细微颗粒，其粒径大都在 0.01~20 微米之间，绝大多数为 0.5~5 微米。细小的粉尘被吸入人体后会激活血液中的血小板，从而增加血液的凝固性。

本项目生产性粉尘是指生产过程中所产生的粉尘，主要为干燥剂装卸时，可能会产生粉尘。

生产过程中如果缺乏防尘措施或防尘措施不健全，可能有大量的生产性粉尘产生。生产性粉尘不仅能较长时间飘浮在生产环境的空气中，影响生产人员的健康，而且还能飞扬到生产场所以外的地方，污染环境。生产过程中，有尘作业工人长时间吸入粉尘，发生病变。

#### 3.3.4.2 噪声和振动辨识与分析

生产过程中使用的风机、各种泵类等产生的噪音和振动可能超标。变配电场所和大型电动机设备亦可产生较强的电磁噪声，都会对操作人员造成噪声伤害。噪声伤害主要表现在早期可引起听觉功能敏感性下降，引起听力暂时性位移，继而发展到听力损失，严重者导致耳聋，还可能引起心血管、神经内分泌系统疾病。噪声干扰影响信息交流，听不清谈话或信号，

致使误操作发生率上升，甚至引发工伤事故。

如果作业人员未采取安全防护措施，长期在有噪声超标的环境中作业，存在噪声引发职业危害的可能。

#### 3.3.4.3 毒物辨识与分析

本项目催化剂五氯化锑、氯气属于剧毒品，氟化氢、二氟乙烷等含氟化合物等等都是高毒物品。毒物主要经呼吸道、皮肤进入体内，也可经消化道进入。但该公司有害物质主要通过呼吸道侵入人体，其中毒形式一般表现为急性中毒、亚急性或慢性中毒症状。如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效，在有毒物质超标的环境中作业，操作人员就会受到不同程度的毒害，存在患职业病的可能。

#### 3.3.4.4 高温辨识与分析

该项目生产设备及其管道内存在有高温物料、高温蒸汽；高温物料和高温蒸汽管道附近的作业场所都存在高温热源，向外强烈的辐射热量。

该项目所在地区夏季极端高温达 40℃ 以上，相对湿度可达到 80%。岗位作业人员夏季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到高温危害。

高温危害主要有：

1) 高温作业人员受环境热负荷的影响，作业能力随温度的升高而明显下降。研究资料表明，环境温度达到 28℃ 时，人的反应速度、运算能力、感觉敏感性及感觉运动协调功能都明显下降。35℃ 时仅为一般情况下的 70% 左右；极重体力劳动作业能力，30℃ 时只有一般情况下的 50%-70%，35℃ 时仅有 30% 左右。使劳动效率降低，增加操作失误率。

2) 高温环境会引起中暑，长期高温作业（数年）可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。也会使人体的骨钙大量丢失，引起骨质疏松症。

在高温作业区作业，容易发生高温烫伤事故。主要原因是在高温作业

区域未按规定设置安全防护设施或高温作业安全警示标志、操作人员未按规定使用劳动保护用品或违章作业。

#### 3.3.4.5 低温辨识与分析

该中存在有低温物质如冷冻水系统等，如保冷设施损坏，当人员接触时可造成低温伤害事故；泄漏喷出，人员无防护或防护不当时可引起低温伤害事故。

另外氯乙烯、二氯乙烷等属于压缩气体，泄漏时发生急剧汽化降温时，可使人员冻伤。

该项目所在地区冬季极端最低温度达 0℃ 以下。岗位作业人员冬季需进行例行巡检或相关操作，如果低温作业时间过长且防范措施不当，岗位作业人员会受到低温危害。

#### 3.3.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

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

##### 一、人的因素

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

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

##### 二、物的因素

###### （一）物理性危险、有害因素

## 1、设备、设施缺陷

该项目中存在罐、槽、泵等设备、设施，如因设备基础、本体腐蚀、强度不够、安装质量低、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

## 2、电危害

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

## 3、噪声和振动危害

该项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

## 4、运动物危害

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

## 5、明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

## 6、作业环境不良

该项目作业环境不良、主要包括爆炸和火灾危险区域、有毒有害物质及自然灾害、高温高湿环境、气压过高过低、采光照度不良、作业平台缺陷等。

## 7、信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

## 8、标志缺陷

该目标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范，管道标色不符合规定等。

## （二）化学性危险、有害因素

### 1、易燃易爆性物质

该项目在生产过程中使用的氯乙烯、二氟乙烷等具有易燃易爆性。

## 2、有毒物质

本项目的五氯化锑、氯气属于剧毒品，氟化氢、二氟乙烷及含氟化合物等等均为高毒物品，氯乙烯具有致癌性。

## 三、环境因素

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

## 四、管理因素

1、职业安全卫生组织机构不健全，安全管理、职业卫生管理人员配置不足，未完全按照国家有关安全生产法律、法规的要求建立健全安全生产管理机构和职业卫生管理机构、配备具有相应的管理人员；

2、建设项目“三同时”制度未落实，或者落实不全，未完全按照国家有关安全生产法律、法规的要求进行安全设施“三同时”和职业卫生“三同时”；

3、职业安全卫生管理制度不完善或未制定，未根据法律、法规制定本企业的安全规章制度；

4、操作规程不规范、事故应急救援预案缺陷、培训不完善等其他职业安全卫生管理规章不完善；

5、职业安全卫生投入不足，未完全按照国家有关安全生产法律、法规的要求保证安全资金的投入。

6、企业管理人员在安全生产进行日常管理，落实企业安全生产规章制度，并负责检查落实等方面不足或不够。员工在执行企业安全生产规章制度，遵守操作规程，杜绝违章等方面不足或不够。

### 3.3.6 辨识结果

该项目物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是火灾、爆炸、中毒和窒息。

该项目在安装、运行、检查、维修过程和危险有害物质的储存、装卸、输送过程中也极易因为设备的不安全状态和人的不安全行为而引发火灾、中毒、物体打击、机械伤害等各种事故。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾爆炸、容器爆炸、中毒和窒息；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、灼烫、车辆伤害和淹溺等。

参照《职业病危害因素分类目录》（卫法监发[2002]63号）及《工作场所有害因素接触限值第1部分、第2部分》，该项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为：毒物；其余噪声与振动、高温、低温、粉尘均为一般有害因素。

#### 3.3.6.1 辨识建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布

表 3.3-1 可能造成火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫事故的危险、有害因素的分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾、爆炸	703A 二氟乙烷装置、703A1 二氟乙烷装置装置储罐组、703A2 原料及产品罐区、703A3 氯乙烯卸车区、703A4 二氟乙烷装车区等
2	中毒和窒息	703A 二氟乙烷装置、703A1 二氟乙烷装置装置储罐组、703A2 原料及产品罐区、703A3 氯乙烯卸车区、703A4 二氟乙烷装车区等。
3	灼烫	703A 二氟乙烷装置、高温蒸汽管道。



## 3.3.6.2 分析建设项目可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布

表 3.3-2 可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1.	触电	作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、控制室等有电气设备设施的场所。
2.	起重伤害	使用起重设备及维修吊装等工作的作业场所。
3.	机械伤害	使用电动机械设备，存在有机机械设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
4.	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、平台、框架、房顶等作业场所。
5.	物体打击	在有高处作业的设备平台、框架、房顶等场所的下方。
6.	车辆伤害	有车辆行驶的道路及车间、罐区、装卸站等相关场所。
7.	淹溺	涉及水池、污水处理等储存液体的场所。
8.	粉尘	703A 二氟乙烷装置更换干燥剂场所。
9.	毒物	703A 二氟乙烷装置、703A1 二氟乙烷装置装置储罐组、703A2 原料及产品罐区、703A3 氯乙烯卸车区、703A4 二氟乙烷装车区等场所。
10.	噪声与振动	有电动机械设备，如风机、各种泵类、各种车辆等及各种流体放散等作业场所。
1.	高（低）温	703A 二氟乙烷装置、703A1 二氟乙烷装置装置储罐组、703A2 原料及产品罐区、703A3 氯乙烯卸车区、703A4 二氟乙烷装车区，高温蒸汽、冷冻水管道等，冬、夏季长时间的室外作业。

## 3.4 重大危险源辨识

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

本项目重大危险源辨识范围内涉及的生产单元 703A 二氟乙烷装置及 703A1 二氟乙烷装置装置储构成三级重大危险源；储存单元 703A2 原料及产品罐区构成一级重大危险源。

## 3.5 特殊化学品、淘汰产品和工艺设备分析结果

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2018 年 9 月 18 日公布的国务院令第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改）以及《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2017〕120 号、《国务院办公厅关于同意将 $\alpha$ -苯乙酰

乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2021〕58 号，该项目副产品盐酸属于易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》（2015 年版、2022 年修改），该项目的氯气和催化剂五氯化铈属于剧毒品。

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

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第 52 号）的规定，该项目不涉及监控化学品。

根据《高毒物品目录》（2003 年版），该项目涉及的氯气、氟化氢、氯乙烯、含氟化合物（二氟乙烷、一氟一氯乙烷）、五氯化铈属于高毒物品。

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、交通运输部公告 2020 年第 3 号，该项目涉及的氯气、氯乙烯属于特别管控危险化学品。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发改委令第 7 号）、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第 122 号、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》安监总科技〔2015〕75 号、《关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》安监总科技〔2016〕137 号、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号），该项目不涉及淘汰落后安全技术装备及淘汰落后安全技术工艺。

## 3.6 重点监管危险化学品、危险工艺辨识

### 一、重点监管的危险化学品辨识

#### 1、重点监管危险化学品辨识

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目属于重点监管的危险化学品氟化氢、氯乙烯、氯气。

#### 2、重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则

##### (1) 氟化氢

<b>安全措施</b>	<p><b>【一般要求】</b> 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>严加密闭，防止泄漏，提供充分的局部排风和全面通风或采用露天设置，提供安全淋浴和洗眼设备。作业现场应设置氟化氢有毒气体检测报警仪。配备两套以上重型防护服。穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。宜采用隔离式、机械化、自动化操作。避免产生酸雾。</p> <p>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。重点储罐需设置紧急切断装置。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆绑，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。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。车间应配备急救设备及药品。倒空的容器可能残留有害物质应及时处理。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 打开氢氟酸容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在，避免让释出的蒸气进入工作区的空气中，并有随时可以用于灭火及处理泄漏的紧急应变装置。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火，切忌水流冲击物品。</p> <p>(2) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。</p> <p>(3) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。库房温度不宜超过30℃。包装要求密封。氢氟酸若留存时间长，则因少量水分的作用而发生聚合，生成黑褐色的聚合物。由于聚合是放热反应，且有自动催化作用，有时会突然爆炸，为此，储存时要特别小心，贮存时间不宜太长，并注意添加稳定剂。</p> <p>(2) 氢氟酸储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。储存区应有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>(3) 应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。</p> <p>(4) 定期检查氢氟酸的储罐、槽车、阀门和泵等，防止泄漏。</p>
-------------	--

	<p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准, 运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 用其他包装容器运输时, 容器须用耐腐蚀材料的盖密封。运输车辆应符合符合消防安全要求, 配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区, 保持安全车速。</p> <p>(3) 氢氟酸搬运人员必须注意防护, 按规定穿戴必要的防护用品; 搬运时, 管理人员必须到现场监卸监装; 夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时, 必须得到部门负责人的同意, 还应有遮雨等相关措施; 严禁在搬运时吸烟。禁止在居民区和人口稠密区停留。</p>
应急处置原则	<p><b>【急救措施】</b> 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。</p> <p>眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b> 用雾状水、泡沫灭火。消防人员必须穿特殊防护服, 在掩蔽处操作。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b> 根据液体流动和蒸气扩散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。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器, 穿防酸碱服。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。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。勿使水进入包装容器内。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏: 用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用农用石灰(CaO)、碎石灰石(CaCO<sub>3</sub>)或碳酸氢钠(NaHCO<sub>3</sub>)中和。用抗溶性泡沫覆盖, 减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。 隔离与疏散距离: 小量泄漏, 初始隔离 30m, 下风向疏散白天 100m、夜晚 500m; 大量泄漏, 初始隔离 300m, 下风向疏散白天 1700m、夜晚 3600m。</p>

## (2) 氯乙烯

安全措施	<p><b>【一般要求】</b> 操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程, 熟练掌握操作技能, 具备应急处置知识。</p> <p>密闭操作, 严防泄漏, 工作场所全面通风。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。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。戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服, 戴防化学品手套, 工作场所浓度超标的, 操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。避免与氧化剂接触。</p> <p>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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 氯乙烯作业场所的氯乙烯浓度必须定期测定, 生产区域内, 严禁明火和可能产生明火、火花的作业(固定动火区必须距离生产区30m以上)。生产需要或检修期间需动火时, 必须办理动火审批手续。</p> <p>(2) 氯乙烯聚合系统的动力、仪表、仪表、照明和冷却水系统应有备用电源, 并应具备防止停电的安全措施。</p> <p>(3) 厂(车间)内的氯乙烯设备、管道应按《化工企业静电接地设计技术规定》要求采取防静电措施, 并在避雷保护范围之内。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过30℃。应与氧化剂分开存放, 切忌混储。</p> <p>(2) 贮存时应注意容器的密闭和氮封, 并添加少量阻聚剂。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花机械设备和工具。储存区应有泄漏应急处理设备。</p>
------	--

	<p>(3) 注意防雷、防静电：厂(车间)内各类建、构筑物、露天装置、储罐应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷设施。氯乙烯合成、精馏、聚合系统属第Ⅱ类防雷建、构筑物；防雷接地线与防静电接地线应分别设置，单独接地。防雷的接地电阻值不大于10Ω，静电的接地电阻值不大于100Ω。</p> <p>(4) 储存室内必须通风良好，保证空气中氯乙烯最高含量不超过1%（体积比）。储存室外墙的下部设排气孔。排气孔应朝向安全地带，室内换气次数每小时不得小于3次，事故通风每小时换气次数不得小于7次。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 使用专用槽车运输，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防静电拖线；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；要有遮阳措施，防止阳光直射。运输途中远离火种，禁止在居民区和人口稠密区停留，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。</p> <p>(3) 氯乙烯管道输送时，注意以下事项：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>——氯乙烯管道输送时，管道宜采用架空敷设，必要时可沿地敷设但不宜埋地敷设；</li> <li>——氯乙烯管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氯乙烯管道下面，不得修建与氯乙烯管道无关的建筑物和堆放易燃物品；</li> <li>——氯乙烯管道不应穿过非氯乙烯生产使用的建筑物；</li> <li>——氯乙烯管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于10Ω，防静电的接地电阻值不大于100Ω；</li> <li>——氯乙烯管道不应靠近热源敷设；</li> <li>——氯乙烯管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231)的规定。气、液氯乙烯管道应标明介质流向，反扣(向)阀门应指示旋向；</li> <li>——架空氯乙烯管道与建筑物、道路的最小水平净距，应符合化工工艺设计的要求；架空氯乙烯管道与道路路面最小垂直净距不小于5m。</li> </ul>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">应急处置原则</p>	<p><b>【急救措施】</b> 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b> 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。 <b>【泄漏应急处置】</b> 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。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。液化气体泄漏时穿防静电、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。</p>
	<p>(3) 氯气</p> <p><b>【一般要求】</b> 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，工作场所严禁吸烟。提供安全淋浴和洗眼设备。生产、使用氯气的车间及贮氯场所应设置氯气泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。工作场所浓度超标时，操作人员必须佩戴防毒面具，紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。</p> <p>液氯气化器、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</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">安全措施</p>	

	<p>力、液位、温度带远传记录和报警功能的安全装置。设置整流装置与氯压机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。氯气输入、输出管线应设置紧急切断设施。避免与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆绑、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。倒空的容器可能it存在残留有害物时应及时处理。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 氯化设备、管道处、阀门的连接垫料应选用石棉板、石棉橡胶板、氟塑料、浸石墨的石棉绳等高强度耐氯垫料，严禁使用橡胶垫。</p> <p>(2) 采用压缩空气充装液氯时，空气含水应<math>\leq 0.01\%</math>。采用液氯气化器充装液氯时，只许用温水加热气化器，不准使用蒸汽直接加热。</p> <p>(3) 液氯气化器、预冷器及热交换器等设备，必须装有排污装置和污物处理设施，并定期分析三氯化氮含量。如果操作人员未按规定及时排污，并且操作不当，易发生三氯化氮爆炸、大量氯气泄漏等危害。</p> <p>(4) 严禁在泄漏的钢瓶上喷水。</p> <p>(5) 充装量为50kg和100kg的气瓶应保留2kg以上的余量，充装量为500kg和1000kg的气瓶应保留5kg以上的余量。充装前要确认气瓶内无异物。</p> <p>(6) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、通风仓库内，库房温度不宜超过30℃，相对湿度不超过80%，防止阳光直射。</p> <p>(2) 应与易（可）燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储罐远离火种、热源。保持容器密封，储存区要建在低于自然地面的围堤内。气瓶储存时，空瓶和实瓶应分开放置，并应设置明显标志。储存区应有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 对于大量使用氯气钢瓶的单位，为及时处理钢瓶漏气，现场应备应急堵漏工具和个体防护用品。</p> <p>(4) 禁止将储罐设备及氯气处理装置设置在学校、医院、居民区等人口稠密区附近，并远离频繁出入口和紧急通道。</p> <p>(5) 应严格执行剧毒化学品“双人收发，双人保管”制度。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。不得在人口稠密区和有明火等场所停靠。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。</p> <p>(2) 运输液氯钢瓶的车辆不准从隧道过江。</p> <p>(3) 汽车运输充装量50kg及以上钢瓶时，应卧放，瓶阀端应朝向车辆行驶的右方，用三角木垫卡牢，防止滚动，垛高不得超过2层且不得超过车厢高度。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。车上应有应急堵漏工具和个体防护用品，押运人员应会使用。</p> <p>(4) 搬运人员必须注意防护，按规定穿戴必要的防护用品；搬运时，管理人员必须到现场监卸监装；夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时，必须得到部门负责人的同意，还应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。</p> <p>(5) 采用液氯气化法向储罐压送液氯时，要严格控制气化器的压力和温度，釜式气化器加热夹套不得包底，应用温水加热，严禁用蒸汽加热，出口水温不应超过45℃，气化压力不得超过1MPa。</p>
应急处置原则	<p><b>【急救措施】</b> 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，给予2%至4%的碳酸氢钠溶液雾化吸入。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。</p> <p>眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水彻底冲洗。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b> 本品不燃，但周围起火时应切断气源。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。消防人员必须佩戴正压自给式空气呼吸器，穿全身防火防毒服，在上风向灭火。由于</p>

<p>火场中可能发生容器爆破的情况，消防人员须在防爆掩蔽处操作。有氯气泄漏时，使用细水雾驱赶泄漏的气体，使其远离未受波及的区域。</p> <p>灭火剂：根据周围着火原因选择适当灭火剂灭火。可用干粉、二氧化碳、水（雾状水）或泡沫。</p> <p>【泄漏应急处置】根据气体扩散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，戴橡胶手套。如果是液体泄漏，还应注意防冻伤。禁止接触或跨越泄漏物。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。尽可能切断泄漏源。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。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。构筑围堤堵截液体泄漏物。喷稀碱液中和、稀释。隔离泄漏区直至气体散尽。泄漏场所保持通风。</p> <p>不同泄漏情况下的具体措施：</p> <p>瓶阀密封填料处泄漏时，应查压紧螺帽是否松动或拧紧压紧螺帽；</p> <p>瓶阀出口泄漏时，应查瓶阀是否关紧或关紧瓶阀，或用铜六角螺帽封闭瓶阀口。</p> <p>瓶体泄漏点为孔洞时，可使用堵漏器材(如竹签、木塞、止漏器等)处理，并注意对堵漏器材紧固，防止脱落。上述处理均无效时，应迅速将泄漏气瓶浸没于备有足够体积的烧碱或石灰水溶液吸收池进行无害化处理，并控制吸收液温度不高于45℃、pH不小于7，防止吸收液失效分解。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 60m，下风向疏散白天 400m、夜晚 1600m；大量泄漏，初始隔离 600m，下风向疏散白天 3500m、夜晚 8000m。</p>
---

## 二、重点监管的危险化工工艺辨识

### 1、重点监管的危险化工工艺辨识

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）《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）和国家安全监管总局组织编制的《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《第二批重点监管的危险化工工艺目录》进行辨识：

表 3.6-1 危险工艺辨识表 1

内容	拟设置情况	备注
<p>工艺简介：氟化是化合物的分子中引入氟原子的反应，涉及氟化反应的工艺过程为氟化工艺。氟与有机化合物作用是强放热反应，放出大量的热可使反应物分子结构遭到破坏，甚至着火爆炸。氟化剂通常为氟气、卤族氟化物、惰性元素氟化物、高价金属氟化物、氟化氢、氟化钾等。</p>	<p>反应器 1 和反应器 2。</p> <p>氯乙烯与氟化氢生成 R151, R151 与氟化氢生产 R152a</p>	<p>氯乙烯与氟化氢反应。</p>
<p>工艺危险特点：</p> <p>(1) 反应物料具有燃爆危险性；</p> <p>(2) 氟化反应为强放热反应，不及时排除反应热量，易导致超温超压，引发设备爆炸事故；</p> <p>(3) 多数氟化剂具有强腐蚀性、剧毒，在生产、贮存、运输、使用等过程中，容易因泄漏、操作不当、误接触以及其他意外而造成危险。</p>	<p>反应介质氯乙烯、氟化氢，中间产物为 R151，产品为 R152a。</p>	<p>氟化剂为氟化氢，高毒，腐蚀性；氯乙烯具有燃爆性。反应放热。</p>

<p>典型工艺</p> <p>(1) 直接氟化 黄磷氟化制备五氟化磷等。</p> <p>(2) 金属氟化物或氟化氢气体氟化 SbF<sub>3</sub>、AgF<sub>2</sub>、CoF<sub>3</sub> 等金属氟化物与烃反应制备氟化烃； 氟化氢气体与氢氧化铝反应制备氟化铝等。</p> <p>(3) 置换氟化 三氯甲烷氟化制备二氟一氯甲烷； 2,4,5,6-四氯嘧啶与氟化钠制备 2,4,6-三氟-5-氟嘧啶等。</p> <p>(4) 其他氟化物的制备 浓硫酸与氟化钙（萤石）制备无水氟化氢等。</p>	<p>反应属于采用氟化氢气体与氯乙烯氟化等</p>	<p>属于氟化工艺。</p>
---	---------------------------	----------------

表 3.6-2 危险工艺辨识表 2

内容	拟设置情况	备注
<p>工艺简介：氯化是化合物的分子中引入氯原子的反应，包含氯化反应的工艺过程为氯化工艺，主要包括取代氯化、加成氯化、氧氯化等。</p>	<p>四氯化锡、五氯化锑及混合配制过程采用氯气作保护气</p>	<p>氯气作为保护气。不发生化学反应</p>
<p>工艺危险特点：</p> <p>(1) 氯化反应是一个放热过程，尤其在较高温度下进行氯化，反应更为剧烈，速度快，放热量较大；</p> <p>(2) 所用的原料大多具有燃爆危险性；</p> <p>(3) 常用的氯化剂氯气本身为剧毒化学品，氧化性强，储存压力较高，多数氯化工艺采用液氯生产是先汽化再氯化，一旦泄漏危险性较大；</p> <p>(4) 氯气中的杂质，如水、氢气、氧气、三氯化氮等，在使用中易发生危险，特别是三氯化氮积累后，容易引发爆炸危险；</p> <p>(5) 生成的氯化氢气体遇水后腐蚀性强；</p> <p>(6) 氯化反应尾气可能形成爆炸性混合物。</p>	<p>四氯化锡、五氯化锑及混合配制过程采用氯气作保护气，不发生化学反应。不存在氯化工艺。</p>	<p>四氯化锡、五氯化锑不与氯气发生反应。不存在氯化工艺。</p>

辨识结果：通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目只涉及重点监管的危险化工工艺氟化工艺。

## 2、重点监管的危险化工工艺拟采取的措施

### 氟化工艺

反应类型	放热反应	重点监控单元	氧化反应釜
<b>重点监控工艺参数</b>			
<p>氟化反应釜内温度、压力；氟化反应釜内搅拌速率；氟化物流量；助剂流量；反应物的配比比；氟化物浓度。</p>			
<b>安全控制的基本要求</b>			
<p>反应釜内温度和压力与反应进料、紧急冷却系统的报警和联锁；搅拌的稳定控制系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。</p>			
<b>宜采用的控制方式</b>			
<p>氟化反应操作中，要严格控制氟化物浓度、投料配比、进料速度和反应温度等。必要时设置自动比例调节装置和自动联锁控制装置。</p>			



将氟化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氟化物流量、氟化反应釜夹套冷却水进水阀形成联锁控制，在氟化反应釜处设立紧急停车系统，当氟化反应釜内温度或压力超标或搅拌系统发生故障时自动停止加料并紧急停车。安全泄放系统。

### 3.7 火灾、爆炸危险区域的划分

#### 1) 爆炸区域划分：

依据《爆炸环境电力装置设计规范》和企业提供的资料，对拟建项目火灾、爆炸危险区域的划分如下：

危险物质：该项目可能会形成爆炸性气体环境的物料为氯乙烯、二氟乙烷。

释放源级别：爆炸性气体预计储存区和生产区区域的释放源，在正常运行下不会释放，即使释放也仅是偶尔短时的释放，所以确定储存区和生产区均为二级释放源。

#### 区域划分：

0区：连续出现或长期出现爆炸混合气体混合物的环境。

1区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。

2区：在正常运行时不可能出现爆炸性混合气体的环境，即使出现也仅是短时存在爆炸性混合物气体的环境。

该项目原辅材料及产品中不涉及爆炸性粉尘，不存在粉尘爆炸危险环境。

根据该项目的工艺特点及《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求，对该项目的防爆区域进行划分，企业应对防爆区域的所有电器，应按不同爆炸危险环境，配置不同的防爆电器。

表 3.7-1 爆炸区域划分一览表

装置或单元	区域	类别	危险介质
703A 二氟乙烷装置	反应釜及容器设备内部空间。	0区	氯乙烯、二氟乙烷
	爆炸危险区域内地坪下的坑、沟。	1区	
	以反应釜、高位槽、接收罐等装置释放源为中心，半径为15m，地坪上的高度为7.5m及半径为7.5m，顶部与释放源的距离为7.5m的范围内。	2区	

703A3 氯乙烯卸车	槽车设备内部空间。	0 区	氯乙烯、二氟乙烷
	爆炸危险区域内地坪下的坑、沟。	1 区	
	以槽车、装卸泵等装置释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区	
703A1 二氟乙烷装置 装置储罐组	以放空口为中心半径 1.5m 的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟。	1 区	氯乙烯、二氟乙烷
	距离贮罐的外壁和顶部 3m 的范围内；贮罐外壁至围堤，其高度为堤顶高度的范围内。	2 区	
703A2 原料及产品罐 区	以放空口为中心半径 1.5m 的空间和爆炸危险区域内地坪下的坑、沟。	1 区	氯乙烯、二氟乙烷
	距离贮罐的外壁和顶部 3m 的范围内；贮罐外壁至围堤，其高度为堤顶高度的范围内。	2 区	
703A4 二氟乙烷装车 区	坦克容器设备内部空间。	0 区	二氟乙烷
	爆炸危险区域内地坪下的坑、沟。	1 区	
	以坦克容器、装卸鹤管等装置释放源为中心，半径为 15m，地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m，顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区	

## 2) 爆炸危险区域电气设备选型：

根据爆炸危险区域的分区，电气设备的种类和防防爆结构的要求，选择相应的电气设备。选用的防爆电气设备的级别和组别，不低于该爆炸性气体环境中爆炸性气体混合物的级别和组别（当有两种以上危险释放源形的爆炸性气体混合物时，按危险程度较高的级别和组别选用防爆电器和材料）。爆炸危险区域内的电气设备，符合周围环境中化学、机械、温度、霉菌及风沙等不同环境条件对气设备的要求。

该项目涉及爆炸危险区域内电气设备应符合 GB3836.1 的要求，氯乙烯的防爆级别要求为 EXdIIBT2，二氟乙烷未查询到，参照四氟乙烯防爆级别 EXdIIBT4，爆炸区域内的防爆等级不低于上表物质的防爆等级，不应低于 EXdIIBT4，当有两种以上危险释放源形的爆炸性气体混合物时，按危险程度较高的级别和组别选用防爆电器和材料。根据拟建项目情况，爆炸危险区域内电气设备防爆等级拟选用 ExdIIBT4。

## 第4章 评价单元确定及评价方法的选定

### 4.1 评价单元划分原则

评价单元是指系统的一个独立组成部分。评价单元划分的目的是将系统划分为不同类型的评价单元进行评价，这样不仅可以简化评价工作、减少评价工作量，而且由于能够得出每个评价单元危险性的比较概念，避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性、夸大整个系统的危险性的可能性，从而提高评价的准确性。同时通过评价单元的划分，可以抓住主要矛盾，对其不同的危险特性进行评价，有针对性地采取安全措施。

评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点特征与危险、有害因素的类别、分布进行划分，常见的评价单元划分原则和方法有：

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

### 4.2 评价单元确定

根据评价单元划分的原则，结合该项目生产、储存装置的工艺特点及功能分布，进行以下评价单元划分。

表 4.2-1 评价单元划分及评价方法一览表

序号	评价单元	采用的评价方法
1	厂址、总平面布置、主要建（构）筑物	安全检查表
2	生产工艺装置单元	预先危险性分析 危险度评价 定量风险评价
3	罐区卸车、储存、充装装置单元	预先危险性分析 危险度评价 定量风险评价
4	公用工程及辅助设施	预先危险性分析
5	安全管理	安全检查表

## 第5章 建设项目的危险、有害程度

### 5.1 固有危险程度的分析

#### 5.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据江西理文化工有限公司提供的资料和危险化学品辨识过程，具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性危险化学品为氟化氢、氯乙烯、四氯化锡、五氯化锑、32%氢氧化钠、二氟乙烷、31%盐酸、氯化氢、氮气、氯气等。该项目所涉及的危险化学品的数量、浓度、状态及其状况等具体见附表 2.1-1。

#### 5.1.2 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见附表 2.1-2。

#### 5.1.3 各单元固有危险程度定量分析

##### 5.1.3.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

本项目不涉及危险化学品分类信息表中所指的爆炸危险化学品。

##### 5.1.3.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表，见附表 2.1-3。

##### 5.1.3.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

该项目存在的具有毒性的化学品为：氟化氢、氯乙烯、四氯化锡、五氯化锑、二氟乙烷、31%盐酸、氯化氢、氯气等。

具有毒性的化学品的浓度及最大在线量，见附表 2.1-4。

##### 5.1.3.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目存在的具有腐蚀品的化学品为：氟化氢、四氯化锡、五氯化锑、32%氢氧化钠、31%盐酸、氯化氢、氯气。具有腐蚀性的化学品的浓度及最大在线量见附表 2.1-5。

#### 5.1.4 风险程度的分析

##### 5.1.4.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的

## 可能性

该项目生产装置中不存在爆炸品，但甲类物质氯乙烯、二氟乙烷等存在燃爆性，五氯化锑、氯气具有剧毒性，氯乙烯存在致癌性，氟化氢、二氟乙烷、氯乙烯等属于高毒物品，氟化氢、四氯化锡、五氯化锑、盐酸、氢氧化钠、氯化氢具有腐蚀性。作业场所出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性因素具有以下几种：

### 1) 设备、阀门、管道等本身原因

①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。

②管道长期运行，因自重及应力造成变形损坏，或造成法兰连接面垫子松动、法兰拉脱等引起泄漏。

③管道材质受腐蚀影响造成局部穿孔泄漏。

④贮罐因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成贮罐变形，液位计损坏等原因，内部介质泄漏。

### 2) 人为因素

①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。

②物料装卸、输送、加料过程中控制不当造成计量罐满溢泄漏。

③易燃、有毒或腐蚀性物料在装卸、输送过程中违章作业等造成容器损坏泄漏。

④管道或阀门、泵拆开检修时残液流出泄漏。

#### 5.1.4.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

该项目生产装置中不存在爆炸品，但甲类物质氯乙烯、二氟乙烷等存在燃爆性，易燃爆的化学品的场所出现泄漏后，具备造成火灾事故的条件取决于泄漏口大小、泄漏速度、引火源以及泄漏后在空气中扩散速度等复杂因素、环境条件以及初期扑救抢险效果有关。

当出现具有爆炸、易燃性的危险化学品泄漏后，若遇明火、高热、静电、雷击等条件时，有可能出现火灾事故；当在泄漏源附近形成爆炸性混合气体，达到该危险化学品爆炸极限，遇明火、高热、静电、雷击等条件时即发生爆炸事故。

#### 5.1.4.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

该项目五氯化锑具有剧毒性，氯乙烯存在致癌性，氟化氢、二氟乙烷、氯乙烯等属于高毒物品，物料存在于装置设备、储罐、管道中，产生中毒的半径在其储存使用装置区域。

当出现危险化学品泄漏后，其扩散速率及达到人的接触最高限值时间与泄漏量、环境温度、风速等因素有关。

#### 5.1.4.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

当出现危险化学品泄漏后，其扩散速率及达到人的接触最高限值时间与泄漏量、环境温度、风速等因素有关。

## 5.2 安全检查表法

### 5.2.1 选址

该项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》（赣工信石化字〔2021〕92号）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《石油化工企业防火设计标准》（2018年版）GB50160-2008、《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014、

《危险化学品安全管理条例》（国务院 591 号令，645 号修订）等要求，编制选址安全检查表、周边企业/建筑情况检查一览表。

检查结果：共检查 30 项，符合项共 30 项。

评价结果：江西理文化工有限公司二氟甲烷装置技改年产 1 万吨二氟乙烷项目位于 2024 年 5 月 9 日赣工信石化字[2024]24 号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内。厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，在外部安全防护距离内无民居或其它敏感区域。

建设项目生产储存装置存在危险化学品重大危险源，距法律法规的八类场所、区域符合要求。

技改项目装置设施与周边企业、公路、铁路、长江的距离符合相关法规、规章、标准的要求。厂址具有满足生产、消防及生活及发展规划所必需的水源和电源。厂址地质条件稳定，无不良地质现象，周围无名胜古迹及自然风景区，无已探明的具有开采价值的矿藏，无滑坡或泥石流现象。拟建项目的周边安全距离符合国家有关法律法规的要求。

### 5.2.2 平面布置和建（构）筑物防火安全

该项目根据《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009、《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《石油化工企业防火设计标准》（2018 年版）GB50160-2008、《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014 等标准规范编制总平面布置安全检查表，建构筑物安全检查表等：

评价结果：1) 该项目为在原有装置场地进行改造，利用原有设施进行改造，建设液化烃罐区，并依托厂区已有的公用辅助工程设施，满足生产流程、生产特点和火灾爆炸危险性的要求，物流输送、动力供应便捷合理。

2) 项目平面布置按功能分区，各装置区之间合理的通道分开。装置区内设备设施的布置紧凑、合理，建构筑物外形规整。建构筑物具有良好的朝向和自然通风。

3) 厂区设有货流口、人流出入口,符合人流、物流分开布置要求。厂内道路布置满足生产、运输要求;与建筑物轴线平行或垂直,沿装置区呈环行布置。总体布局符合《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年版)的要求。

4) 厂内道路(包括人行道)的布局、宽度、坡度、净空、安全界限及安全视线、建筑物与道路间距和装卸(特别对危险品)场所布局等符合要求,依托的架空管道跨越道路净空不小于 5m。

检查结果:共检查 50 项,符合项共 50 项。

评价小结:拟建项目生产装置设施的平面布置、建构筑的防火安全符合《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年版)等国家有关法律法规标准的要求。

### 5.2.3 生产工艺、技术、设备分析

经过对生产工艺、技术、设备分析,检查结果为:共检查 58 项,符合项共 58 项。

评价结论:该项目属于技改项目,生产工艺经过首次工艺论证,经过小试、中试等,再进行工业化生产。本项目依托的生产单元与企业已有装置存在上下游关系,生产装置之间会相互影响。

该项目生产过程中采用的设备大部分为成套设备,装置拟设自控联锁系统(DCS、SIS 系统),本项目生产储存装置拟设置可燃、有毒气体检测报警装置。因此,项目选用的设备、控制方案能满足生产需要。

### 5.2.4 安全管理

通过《安全生产法》、《江西省安全生产条例》对本项目建设单位的安全管理进行检查,检查结果为:共检查 26 项,符合项共 26 项。

评价结论:本项目安全管理依托理文化工现有的安全管理系统。该公司设置有安全生产管理机构和安全管理人员,制定有安全生产管理制度、



人员培训及日常安全检查制度、制定有安全投入保障制度，职工办理工伤保险。对从业人员进行了安全生产教育和培训，并经考核合格方准许上岗，本项目建设前，建设单位按《安全生产法》、《江西省安全生产条例》的要求完善本项目的相关情况。

### 5.2.5 小结

该项目在选址、平面布置、建筑结构、防火间距、工艺技术等方面符合国家相关法律、法规、标准和规范，但在一些方面尚未有具体方案，故在第七章提出一些对策措施与建议，供设计、施工等单位参考。

## 5.3 预先危险性分析评价（PHA）

### 5.3.1 罐区储存装卸充装单元

单元危险性分析：本单元中危险品罐区（装卸充装区）储存物料在贮存、装卸过程中，其主要危险是火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒与窒息、车辆伤害、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、冻伤等，通过预先危险性分析，本项目罐区（装卸充装区）火灾、其他爆炸、容器爆炸危险因素固有的危险等级为IV级，属于灾难性的、造成人员重大伤亡和系统重大破坏的灾难性事故，必须予以果断排除，并进行重点防范；中毒窒息危险等级为III级，应采取相应的防范措施。车辆伤害、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、冻伤的危险等级均为II级。在严格危险化学品罐区管理，采取一定的安全防范措施后，在正常情况下是可以保证安全的。

### 5.3.2 生产装置单元

单元危险性分析：通过预先危险性分析，生产装置单元主要危险是火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒与窒息、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、高温灼烫、噪声等。火灾、其他爆炸、容器爆炸危险因素固有的危险等级为IV级，属于灾难性的、造成人员重大伤亡和系统重大破坏的灾难性事故，必须予以果断排除，并进行重点防范；中毒窒息危险等级为III级，应

采取相应的防范措施。高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、高温灼烫、噪声的危险等级均为II级。在严格危险化学品管理，采取一定的安全防范措施后，在严格按安全操作规程作业时是可以保证安全的。

### 5.3.3 电气单元

本单元是该项目主要的公用工程，其发生故障将造成系统瘫痪甚至引发二次事故。

单元危险性分析：本单元是一切工程均必须涉及的主要公用工程，供电安全不仅包括电气设备的本身危险性，还关系整个项目是否能够安全运行，因此，供电的安全性是建设项目首先必须解决的。该单元的触电、火灾危险等级为III，处在危险状态，必须采取相应的防范措施。目前配套的安全设施日趋完善，隔离开关、继电器等功能齐全，具有“五防”功能的配电柜已普遍使用。因此，采用定点生产企业生产的产品、选用适当的防护装置及控制措施，按对电气设备的防护等级要求进行选型并按规范安装，按标准、规范的要求敷设输供电线路，本单元自身运行的安全是可行保证的。

### 5.3.4 仪表自动化单元

项目涉及危险工艺、重点监管的危险化学品、重大危险源，采用了自动化控制系统。仪表自动化是控制生产装置正常运行的主要因素，其发生故障将造成系统瘫痪，生产装置不稳定或者引发生产事故、质量事故等。

单元危险性分析：仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、控制系统错误、控制系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。按照国家、行业法规、标准等从设计、制造、施工、管理各方面进行规范，避免触发事件引发事故。

### 5.3.5 给排水单元

本项目的给排水属于依托已有设施，单元危险性分析：给水、消防水、

循环水和污水处理的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的溺水危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒或窒息、机械伤害危险程度为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

### 5.3.6 供热单元

本项目采用蒸汽进行供热，由厂区已有蒸汽管网引至本项目装置区，单元危险性分析：该项目供热子单元主要危险、有害因素高温烫伤危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

## 5.4 危险度评价法

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法主要对该项目 703A 二氟乙烷装置及 703A1 二氟乙烷装置装置储罐组、703A2 原料及产品罐区及 703A3 氯乙烯卸车区、703A4 二氟乙烷装车区等单元进行危险度评价。

结论：703A 二氟乙烷装置及 703A1 二氟乙烷装置装置储罐组、703A2 原料及产品罐区及 703A3 氯乙烯卸车区、703A4 二氟乙烷装车区的危险分值为 25 分和 24 分，属于高度危险。

### 5.5 定量风险评价（外部安全防护距离）

#### 一、外部安全距离分析

《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）中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图 5.5-1。

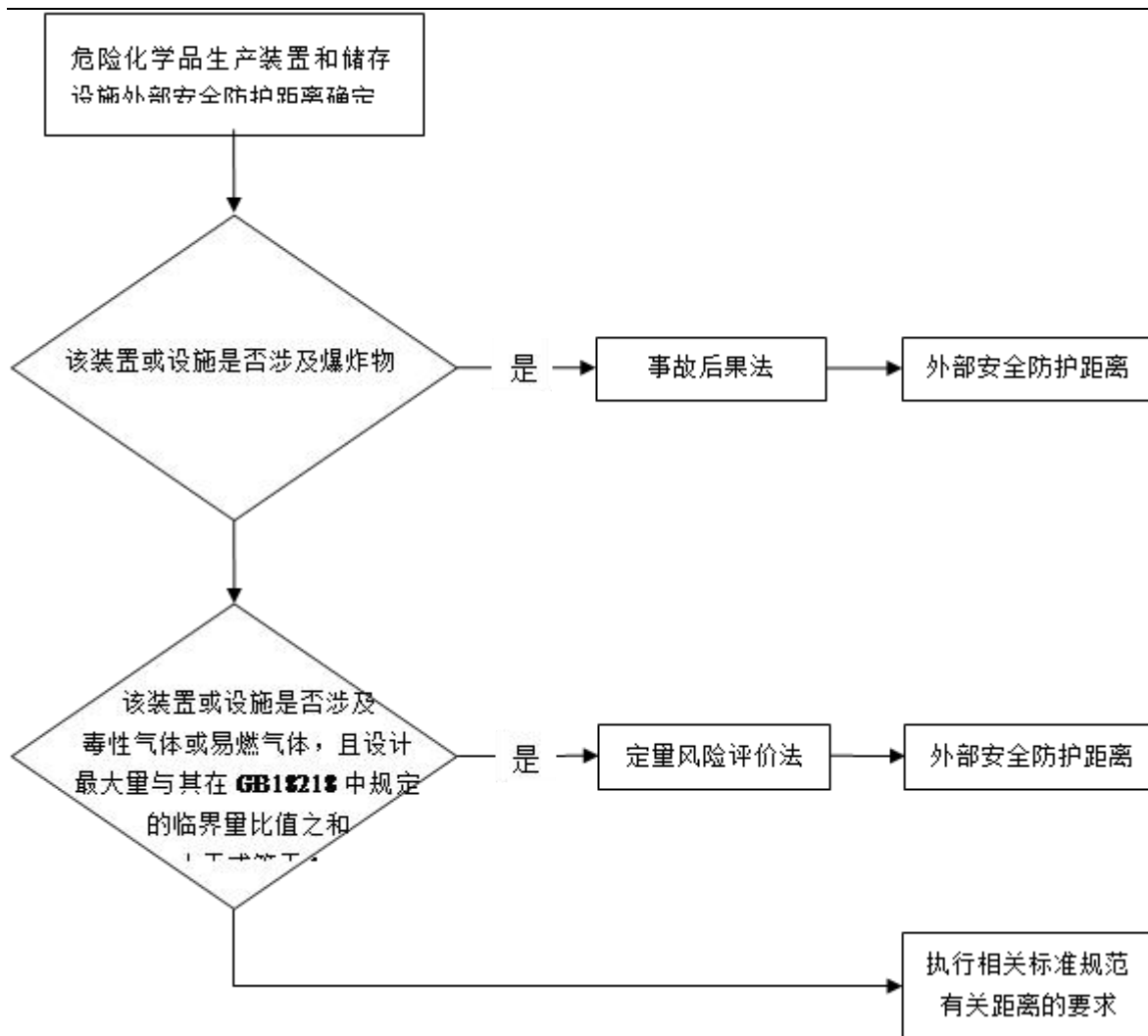


图 5.5-1 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定流程图

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 第 4.3 条：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。当存在上述装置和设施时，应将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。

经辨识，该项目不涉及爆炸物、涉及的易燃气体和有毒气体其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于 1，故本项目采用定量风险评价法计算外部安全防护距离。采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区

域定量风险评价软件进行该公司个人风险和社会风险值计算。

## 二、个人风险及社会风险分析

### 1、可容许个人风险标准

个人风险是指因危险化学品重大危险源各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

通过定量风险评价，危险化学品单位周边重要目标和敏感场所承受的个人风险应满足表 5.5-1 中可容许风险标准要求。

表 5.5-1 可容许个人风险标准

危险化学品改扩建单位周边防护目标	个人风险基准/（次/年）
1.高敏感防护目标； 2.重要防护目标； 3.一般防护目标中的一类防护目标。	$\leq 3 \times 10^{-7}$
一般防护目标中的二类防护目标。	$\leq 3 \times 10^{-6}$
一般防护目标中的三类防护目标。	$\leq 1 \times 10^{-5}$

(1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

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

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

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

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

e) 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

## (2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

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

b) 文物保护单位。

c) 宗教场所，包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

d) 城市轨道交通设施，包括：独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

e) 军事、安保设施，包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f) 外事场所，包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g) 其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

## (3) 一般防护目标的分类

表 5.5-2 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000 m <sup>2</sup> 以上的	总建筑面积 5000 m <sup>2</sup> 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000 m <sup>2</sup> 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500 m <sup>2</sup> 以上 5000 m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500 m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
型公寓、度假村等建筑			
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000 m <sup>2</sup> 以上的	总建筑面积 1500 m <sup>2</sup> 以上 5000 m <sup>2</sup> 以下的	总建筑面积 1500 m <sup>2</sup> 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000 m <sup>2</sup> 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000 m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000 m <sup>2</sup> 以上的	总占地面积 1500 m <sup>2</sup> 以上 5000 m <sup>2</sup> 以下的	总占地面积 1500 m <sup>2</sup> 以下的
<p>注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。</p> <p>注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。</p> <p>注 3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。</p> <p>注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。</p>			

## 2) 可容许社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于N人死亡的事故累积频率(F)，也即单位时间内(通常为年)的死亡人数。通常用社会风险曲线(F-N曲线)表示。

可容许社会风险标准采用ALARP(As Low As Reasonable Practice)原则作为可接受原则。ALARP原则通过两个风险分界线将风险划分为3个区域，即：不可容许区、尽可能降低区(ALARP)和可容许区。

①若社会风险曲线落在不可容许区，除特殊情况外，该风险无论如何不能被接受。

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

③若落在尽可能降低区，则需要可能的情况下尽量减少风险，即对各种风险处理措施方案进行成本效益分析等，以决定是否采取这些措施。

通过定量风险评价，危险化学品重大危险源产生的社会风险应满足图5.5-2中可容许社会风险标准要求。

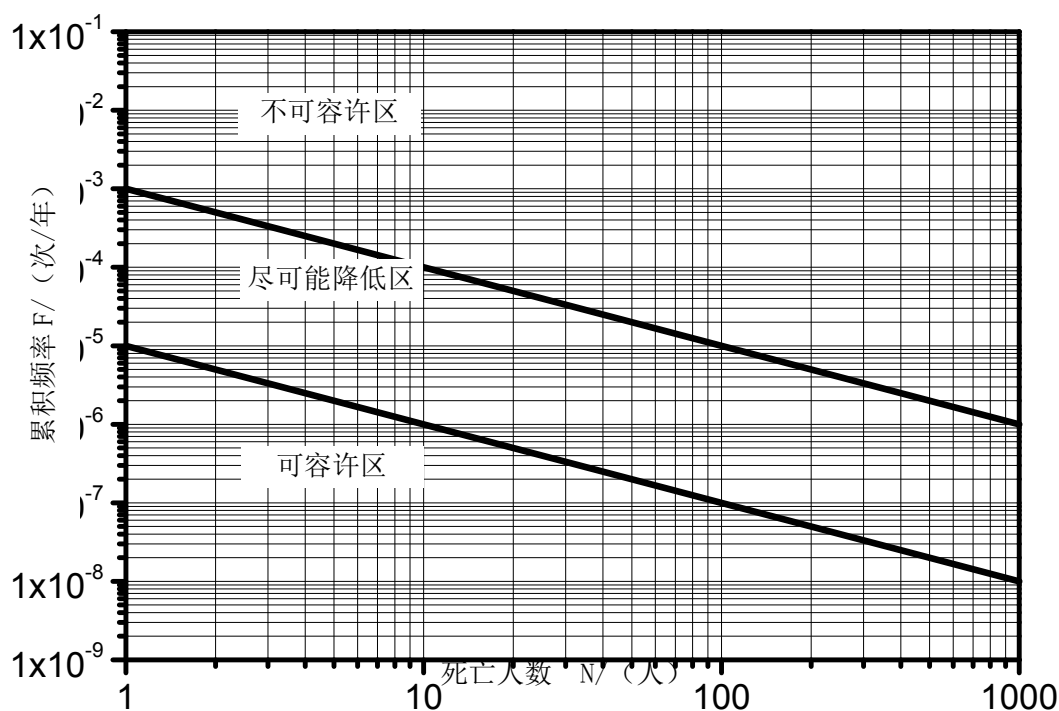


图 5.5-2 可容许社会风险标准 (F-N) 曲线

### 三、计算过程及结果

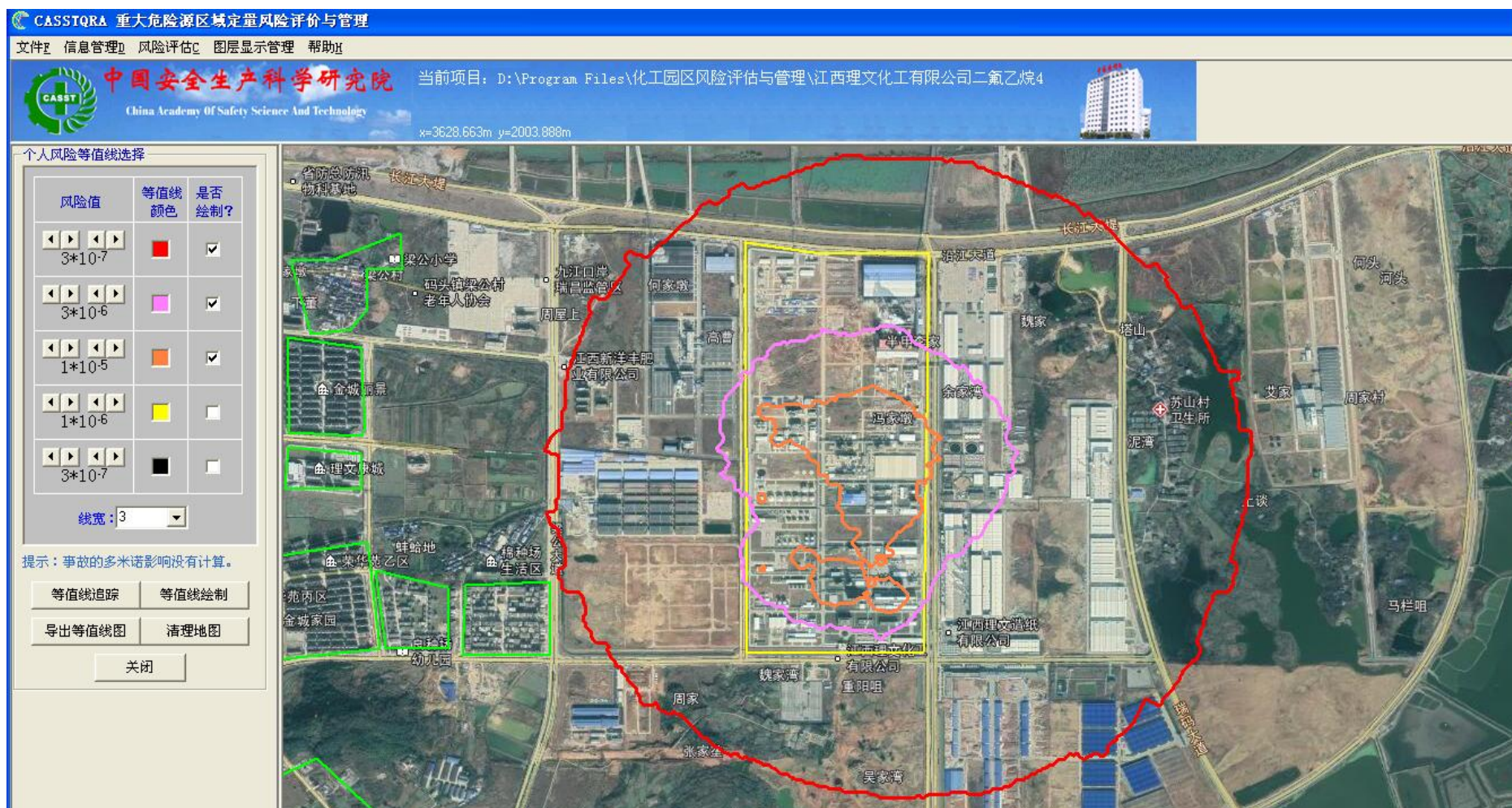
本项目涉及危险工艺、重点监管的危险化学品、重大危险源等，本报告依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》的要求，采用定量风险分析评价法，确定项目外部安全防护距离；采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行该公司个人风险和社会风险值计算。

企业气象数据资料来源于建设项目所在地环评相关资料。

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



(1) 个人风险值等值线见下图:



说明: 本项目为技改新建项目; 红色线为可容许个人风险  $3 \times 10^{-7}$  等值线; 粉色线为可容许个人风险  $3 \times 10^{-6}$  等值线; 橙色线为可容许个人风险  $1 \times 10^{-5}$  等值线。

### 定量计算结果：

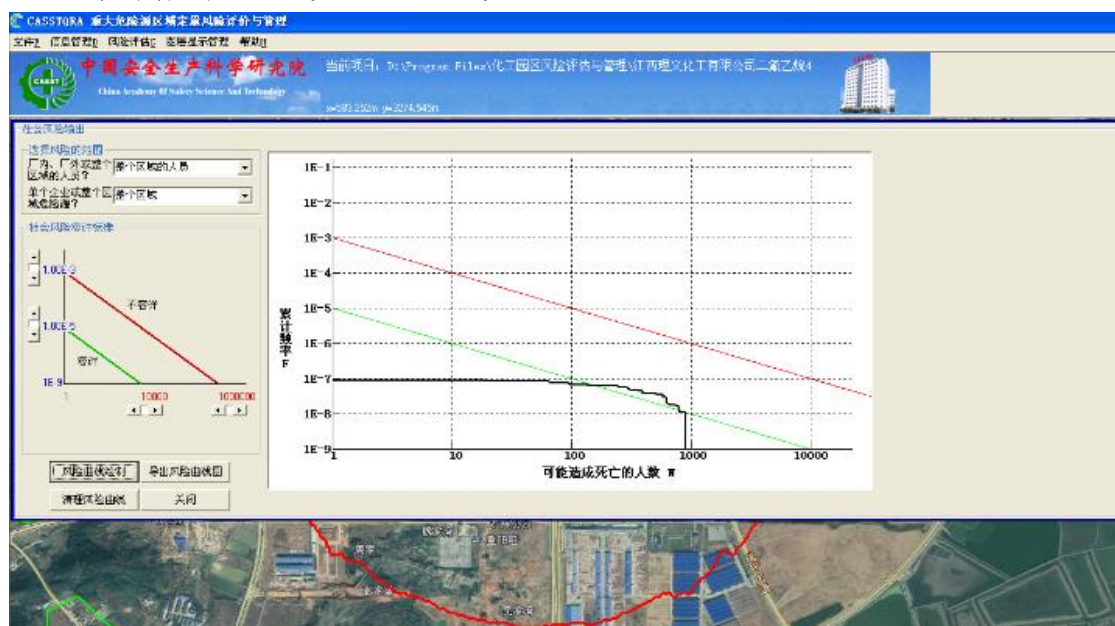
(1) 高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标 ( $\leq 3 \times 10^{-7}$ ) 等值线东侧超出厂区围墙1200m，南侧超出厂区围墙550m，西侧超出厂区围墙720m，北侧超出厂区围墙350m。该等值线范围内不存在高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

(2) 一般防护目标中的二类防护目标 ( $< 3 \times 10^{-6}$ ) 等值线东侧超出厂区围墙315m，西侧超出厂区围墙110m，南侧和北侧未超出厂区围墙。根据企业提供的数据及周边企业情况，周边企业该等值线内建筑当班总人数100人以下，见报告附件说明，因此，该等值线超出的范围内不存在一般防护目标中的二类防护目标。

(3) 一般防护目标中的三类防护目标 ( $< 1 \times 10^{-5}$ ) 等值线东侧超出厂区围墙40m，南侧、西侧和北侧未超出厂区围墙。该等值线超出的范围内不存在一般防护目标中的三类防护目标。

从个人风险分析效果图中：可容许个人风险等值线内无相应的防护目标。

## 2、社会风险曲线 (F-N曲线)



社会风险分析：该公司社会风险曲线分布在需尽可能降低的范围，经分析主要原因为已有在役装置的氯碱厂液氯储罐和801装置液氯储罐的因素影响，与本项目（位于厂区西南位置）二氟乙烷生产装置无关。企业应加强对在役装置的风险管控，特别是液氯储罐等发生有毒气体泄漏事故，要求企业切实落实法律规范和标准、安全设施设计等要求的防范措施，保证安全生产。

#### 四、外部安全防护距离确定

根据《危险化学品生产装置和存储设施风险基准》、《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》的要求，采用定量风险分析评价法，确定项目外部安全防护距离。

参考利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算出的个人风险及社会风险图（见上图），得出安全防护距离如下：该公司生产装置个人风险等值线超出了厂界，根据该公司危险化学品重大危险源个人风险等值线变化分析，确定该公司外部安全防护距离为东侧厂区围墙外 1200m，南侧厂区围墙外 550m，西侧厂区围墙外 720m，北侧厂区围墙外 350m。

### 5.6 多米诺分析

#### 1、多米诺效应

多米诺效应主要识别企业间多米诺效应；该项目如发生火灾、爆炸、物理爆炸等事故，其爆炸的冲击波和引起飞体的破坏作用涉及的范围比较大，除可造成事故邻近的设施设备损坏外，还可造成较远的设备设施损坏，从而引发新的事故。该项目生产装置如压力容器遭受外力或靠近热源，涉及高温高压设备控制不当，发生火灾、爆炸或者危险化学品泄漏扩散事故，这些事故产生的热

辐射、超压或碎片以及对员工正常操作的影响可能会对周边邻近装置产生破坏，引发多米诺事故。

本评价根据中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目装置可能发生的多米诺效应进行模拟计算，具体如下：

表 5.6-1 项目多米诺效应表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径 (m)
氟化反应器 1	管道大孔泄漏	云爆	39
氟化反应器 1	反应器大孔泄漏	云爆	39
氟化反应器 1	管道完全破裂	云爆	39
氟化反应器 1	反应器完全破裂	云爆	39
氟化反应器 2	管道完全破裂	云爆	39
氟化反应器 2	管道大孔泄漏	云爆	39
氟化反应器 2	反应器完全破裂	云爆	39
氟化反应器 2	阀门大孔泄漏	云爆	39
氟化反应器 2	反应器大孔泄漏	云爆	39
氟化反应器 1	阀门大孔泄漏	云爆	37
二氟乙烷储罐	容器中孔泄漏	云爆	17
二氟乙烷储罐	阀门大孔泄漏	云爆	17
二氟乙烷储罐	容器大孔泄漏	云爆	17
二氟乙烷储罐	阀门中孔泄漏	云爆	17
二氟乙烷储罐	管道完全破裂	云爆	17
氯乙烯储罐	容器中孔泄漏	云爆	17
氯乙烯储罐	阀门大孔泄漏	云爆	17
氯乙烯储罐	阀门中孔泄漏	云爆	17
氯乙烯储罐	容器大孔泄漏	云爆	17
氯乙烯储罐	管道完全破裂	云爆	17
氯乙烯计量罐	容器中孔泄漏	云爆	13
氯乙烯计量罐	阀门大孔泄漏	云爆	13
氯乙烯计量罐	阀门中孔泄漏	云爆	13
氯乙烯计量罐	管道完全破裂	云爆	13
氯乙烯计量罐	容器大孔泄漏	云爆	13
二氟乙烷产品检测槽	阀门中孔泄漏	云爆	11
二氟乙烷产品检测槽	容器大孔泄漏	云爆	11
二氟乙烷产品检测槽	容器中孔泄漏	云爆	11
二氟乙烷产品检测槽	阀门大孔泄漏	云爆	11
二氟乙烷产品检测槽	管道完全破裂	云爆	11
二氟乙烷储罐	容器整体破裂	云爆	11
氯乙烯储罐	容器整体破裂	云爆	11

二氟乙烷储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	10
氯乙烯储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	10
氯乙烯计量罐	容器物理爆炸	物理爆炸	7
氯乙烯槽车	容器整体破裂	云爆	7
二氟乙烷产品检测槽	容器物理爆炸	物理爆炸	6
二氟乙烷坦克罐	容器物理爆炸	物理爆炸	6
氯乙烯计量罐	容器整体破裂	云爆	6
二氟乙烷坦克罐	容器整体破裂	云爆	5
氯乙烯槽车	容器物理爆炸	物理爆炸	5
二氟乙烷产品检测槽	容器整体破裂	云爆	4

依据项目多米诺效应表，该项目氟化反应器、二氟乙烷储罐、氯乙烯储罐、氯乙烯槽车、二氟乙烷坦克罐等发生多米诺效应的影响区域不会延伸至厂区以外，均在厂内。本项目氟化反应器 1（第一反应器）、氟化反应器 2（第二反应器）发生容器整体破裂时云爆时，其多米诺半径 39m，会引起多米诺半径范围内的周边生产设备发生多米诺效应事故。该公司应对多米诺影响范围内的设备加强管理，防止二次事故的发生。

根据上表计算，列出本项目的多米诺效应影响范围示意图如下：

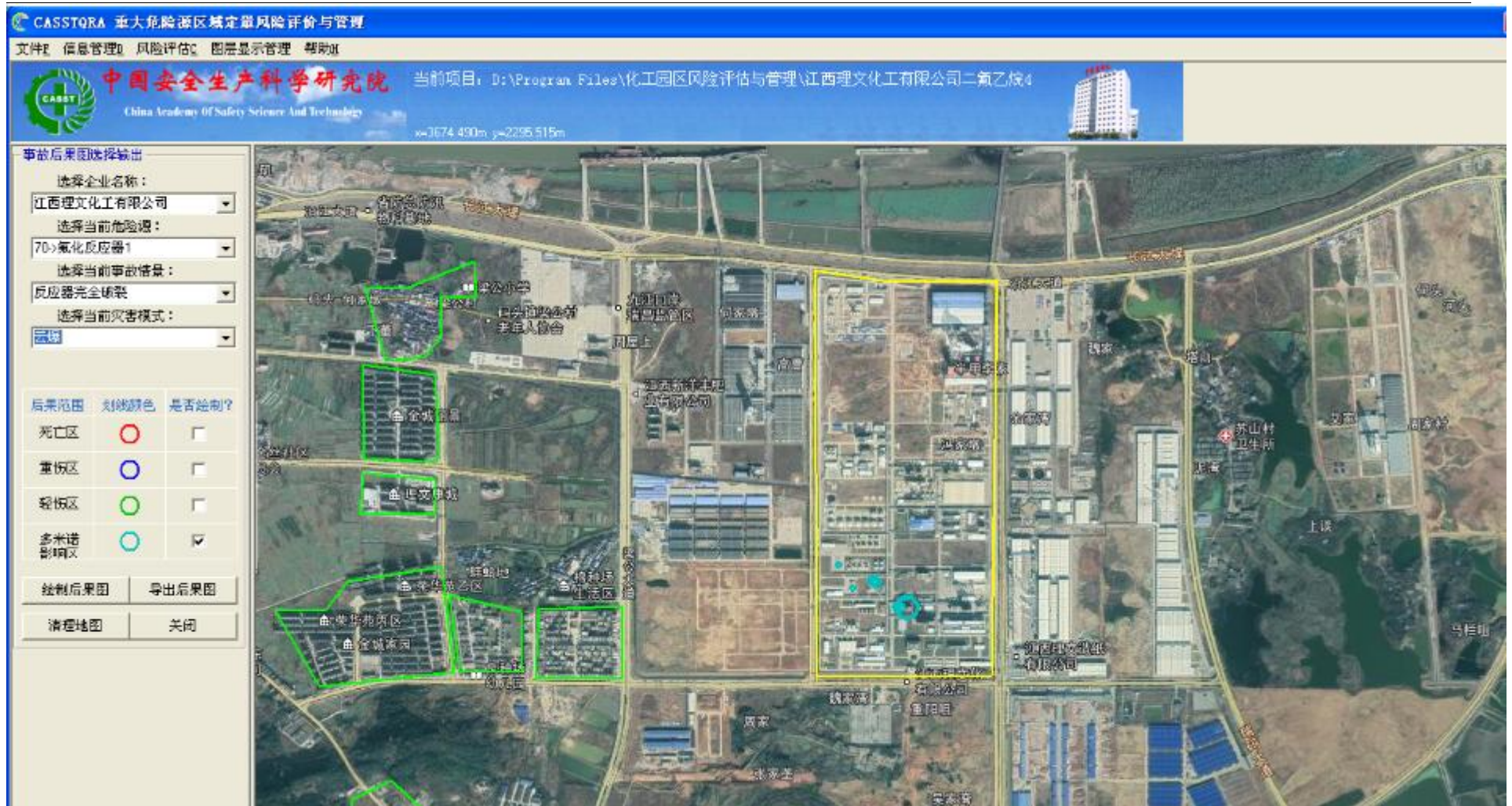


图 5.6-1 本项目生产储存装置多米诺效应图

## 2、多米诺风险的防控措施

(1) 优化布局：根据企业装置之间的多米诺效应影响优化布局设计，装置之间隔出相应的安全距离，可有效抑制事故多米诺效应。

(2) 提升安全防护技术措施：科学设置完善的安全装置，装备自动化控制系统，并根据工艺过程危险和风险分析结果、安全完整性等级评价结果，设置安全仪表系统。涉及两重点一重大的装置进行安全仪表系统设计。设置相应的紧急停车系统，实现紧急切断功能，当涉及爆炸危险装置，进行相应的抗爆设计，设置防爆墙能够使得爆炸碎片及爆炸冲击波等可以得到有效阻拦，避免对现场工作人员的生命财产安全造成伤害。设置双重保障电源，进行专业化运营管理，充分利用信息化等手段实施监督和管理。

(4) 制定应急响应机制，建设应急救援信息平台，构建基础信息库和风险隐患数据库，对两重点一重大的装置实施在线监控，设置关键岗位视频监控，设置安全仪表等异常报警数据。针对多米诺事故制定相应的应急响应机制。

(5) 根据本项目总平面布置图可知，氟化反应器发生事故时产生的多米诺影响范围包含本装置设备设施，周边在多米诺影响范围的为丙类装置，因此在设计时，主要针对本项目装置的易燃易爆设备如氯乙烯装置罐、二氟乙烷检测罐等，及剧毒物质设备如催化剂配制釜（含氯气及五氯化锑），应在自动控制联锁时通盘考虑，事故时进行联锁切断，及时关闭生产设施，避免风险的扩大和危害的加剧。储罐区及氯乙烯卸车区、二氟乙烷充装区的多米诺影响范围现在不含易燃易爆及剧毒物质装置，风险及危害不大。针对多米诺效应的影响，企业还需加强安全生产措施，尽量避免事故的发生。

## 5.7 重大事故后果模拟分析

根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件计算本项目装置的重大事故后果，具体重大事故后果一览表见附件 2.7 节。

评价小结：本项目氯乙烯储罐、二氟乙烷储罐发生容器大孔泄漏、闪火:1.2m/s,E 类等事故时，其死亡半径最大，为 84m。



## 第6章 建设项目安全条件分析

### 6.1 建设项目的安全外部条件分析

#### 6.1.1 自然条件

##### 1) 地形地质

厂址场地土自地表往下，土层分布如下：

第①层：人工填土；①1 杂填土；褐黄色，由碎石、砖块、水泥块和粘性土等组成，硬质块体含量占40~70%，呈湿，稍密状态。其层厚0.00~3.00m。①2 素填土；红褐色为主，局部为黄褐色，主要由粘性土和少量碎石块及泥岩岩块组成，呈湿，松散状态，局部为稍密状态。部分钻孔底部有灰褐色耕植土。其层厚0.00~2.80m。

第②层：第四系全新统冲积层（粉质粘土层）；灰褐色，含少量铁锰结核及螺壳，干强度中等，韧性中等，可塑状态。其层厚0.00~3.00m。

第③层：第四系上更新统冲积层（粉质粘土层）；黄褐色，含少量铁锰结核，夹高岭土团块，部分地段夹粘土，干强度中等，韧性中等，可塑状态。其层厚5.30~12.00m。

第④层：第四系中更新统冲积层；④1 粘土层；褐红~黄褐色，含少量铁锰结核，夹少量高岭土条纹，干强度高，韧性强，硬塑状态。其层厚1.60~21.00m。④2 粉质粘土层；褐红~黄褐色，含少量铁锰结核，夹少量高岭土条纹，干强度中等，韧性中等，可塑状态。其层厚0.00~6.20m。

第⑤层：三叠系下统嘉陵江组灰岩；⑤1 灰白~青灰色，隐晶~细晶结构，矿物成分以方解石为主，层状构造，中等风化程度，节理裂隙及溶蚀裂隙较发育，且节理裂隙多为后期方解石脉充填胶结，多呈闭合状，裂隙面因铁锰质氧化物侵染而呈黄褐色。本次勘察为揭穿此层。⑤2 溶洞：溶洞发育于三叠系下统嘉陵江组灰岩中，为半充填溶洞，充填物质为软塑状粘土。

本区地下水为第四系松散岩类孔隙水和基岩溶洞裂隙水。第四系松散岩类孔隙水主要赋存于人工填土层中，为上层滞水类型，其透水性、富水性差，水量贫乏，水位受季节影响明显，实测钻孔内上层滞水埋深在 0.80~4.80m，地下水位年变化幅度 2.00~3.00m。基岩溶洞裂隙水主要赋存于三叠系下统嘉陵江组灰岩裂隙和岩溶中，具有承压性，该含水层由于岩溶及裂隙具发育不均现象，故其富水性也具不均特点，岩溶、裂隙发育地段富水性强，岩溶水主要受区域地下水的控制，接受地下水径流补给，具一定承压性。根据本次所取地下水水样的分析结果，场地上层滞水对混凝土结构有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋有微腐蚀性。

## 2) 水文条件

长江瑞昌段年平均水位为 14.56m，最高水位 23.14m(1954 年)，最低水位线为 7.9m（1957 年）。1954 年遇洪水决堤，其水位是 23.14m。考虑到港区和工业区的重要性，该区域防洪标准为：北面长江防洪堤设置高程为 22.12m，按百年一遇洪水标准设防，东南面赤湖防洪堤设置高程为 19m，按 50 年一遇洪水标准设防。

## 3) 气象条件

瑞昌市地处亚热带季风气候区，冬季受西伯利亚（或蒙古）高压影响，盛行偏北风，寒冷少雨；夏季为副热带高压控制，盛行偏南风，天气晴热干燥；春夏之交冷暖气团交汇于境内，阴雨连绵，夏秋之季在单一气团笼罩之时，晴热少雨。该区具有气温温和、雨量充沛、热量丰富、光照充足以及夏冬季长、春秋季节短、春寒夏热、秋冬干阴和无霜期长等特点。

### (1) 气温

累年最高气温	41.2℃
累年最低气温	-13.4℃
累年平均气温	16.7℃

极端最高气温 41.2℃，出现时间 1966 年 8 月 10 日

极端最低气温 -13.4℃，出现时间 1969 年 2 月 5 日

## (2) 风

累年最大风速 28m/s

累年平均风速 2.5m/s

累年 10min 平均最大风速 17.7m/s

瞬时极大风速及出现时间 28m/s，时间 1979 年 3 月 29 日

常年主导风向为东北风。夏季主导风向为南风。最大风速 17.7m/s（1979 年 3 月 29 日），超过 8 级的大风天数 6 天，极端风速曾达 28m/s。全年、夏季、冬季风向频率（16 风向加静止风）（单位 0.1m/s）。

## (3) 降雨量

累年年最大降水量及出现年份：2180.3mm，1998 年

累年年最小降水量及出现年份：903.4mm，1978 年

累年年平均降水量：1513mm

累年日最大降水量及发生日期：277mm，2005 年 9 月 3 日

一小时最大降水量及发生日期：81.1mm，1998 年 8 月 6 日

十分钟最大降水量及发生日期：26.7mm，2008 年 7 月 6 日

## (4) 日照

累年平均日照时数：1735.7 小时

年平均积雪日数：5.1 天

年平均大风日数：1.3 天（8 级以上）

多年平均雾日：8d

年最多雾日：15d

年最少雾日：2d

## (5) 雷暴日数

累年年最多雷日数及出现年份：71天，1963年

年平均雷暴日数：39天

(6) 50年一遇基本风压：0.35kN/m<sup>2</sup>

50年一遇基本雪压：0.40kN/m<sup>2</sup>。

#### 4) 地震烈度

根据《中国地震参数区划图》GB18306-2015附录A《中国地震动峰值加速度区划图》及附录D《关于地震基本烈度向地震参数过渡的说明》中地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表，本项目区域地震烈度为VI度。根据《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)(2024年版)，瑞昌市抗震烈度为6度，设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度值为0.05g。

对于石油化工的甲乙类装置及重要建(构)筑物，抗震措施按提高一度设防要求。

#### 6.1.2 周边环境

江西理文化工有限公司项目厂址位于江西省九江市码头工业城镇南路。东面为南北向的理文路，理文路东侧为理文造纸公司(同属理文国际投资)，东面距离本项目区域边界约2300m外为朱湖村；南面为工业城区东西方向主干道——镇南路，镇南路的南侧为220kV码头变电站；东南面距离本项目区域边界约1100m外为柯家咀，2000m外为长丰严家村等；西面为工业城区南北向的园区大道经六路，沿经六路东有一条10kV架空电力线(距离厂区围墙3m)，隔经六路的西北侧为江西新洋丰肥业有限公司，西侧为红木产业有限公司，西南侧为江西中昌钛业科技有限公司(空地，有零星未完工建筑，共围墙)、再往西为江联安置房小区(距厂区围墙约750m)；厂区北侧外为东西向宽40m的沿江大道、长江大堤和长江，以及理文公用码头。

本项目厂区周边环境示意图：

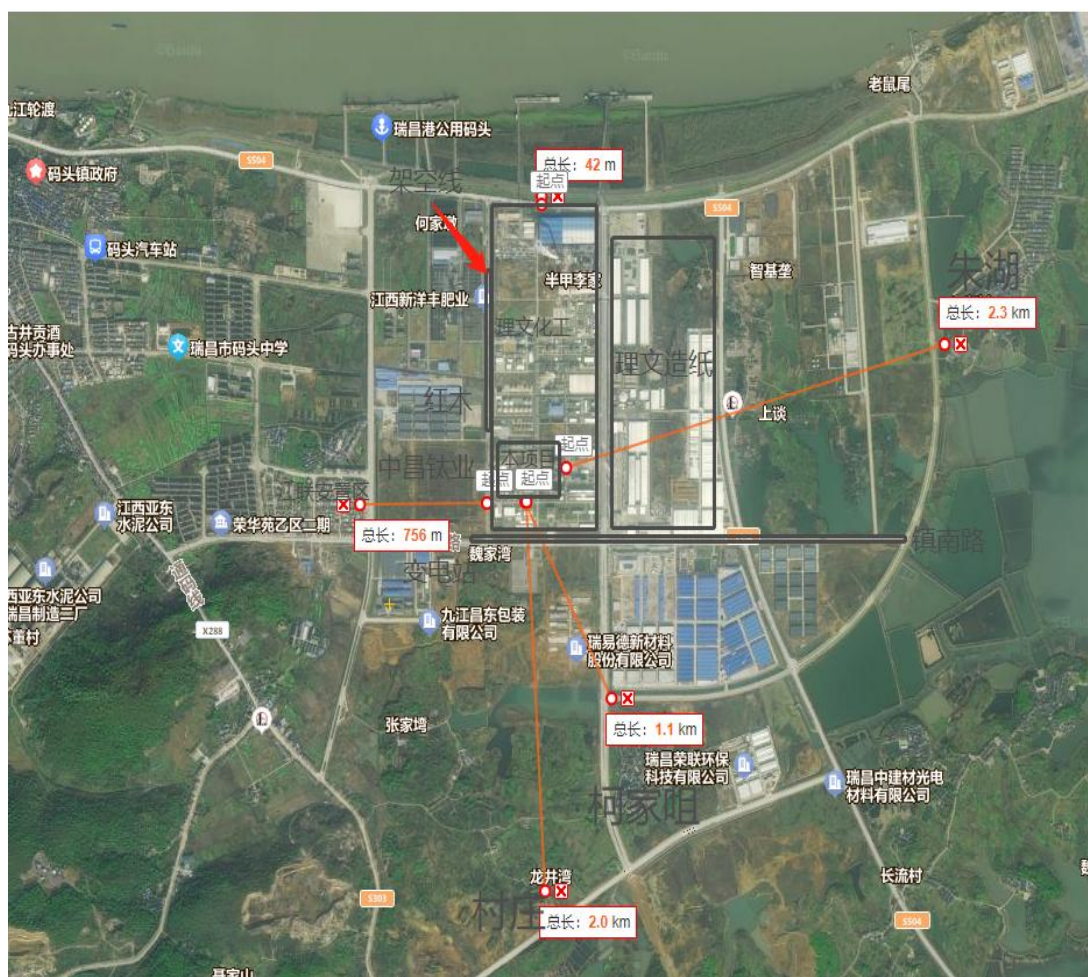


图 6.1-1 本项目厂区周边环境示意图

## (1) 项目周边居民区等环境敏感目标分布情况

该公司现有厂区均位于规划的化工集中区内。周边 1000m 以内主要存在村庄江联安置房小区。

表 6.1-1 周边人员分布情况一览表

序号	周边情况	方向	距离 (m) 以最近围墙计	距离本项目最近装置间距	人口	备注
1	江联安置房小区	西	750	距离 703A2 罐区 900m 距离 703A3 氯乙烯卸车区 780m	530 户, 2263 人	

## (2) 项目周边企业、装置分布情况

依据现场勘察情况和该公司提供资料, 该公司周边存在企业、装置分布情况见下表:

表 6.1-2 项目周边企业/建筑情况分布表

序号	方位	涉及该项目建构筑物	与临近企业建构筑物	距离 (m)	备注
1	东	703A 二氟乙烷装置 (甲类)	理文造纸公司生产厂房	350	隔理文路
2	南	703A 二氟乙烷装置 (甲类)	220kv 码头变电站围墙	320	隔园区道路镇南路
3	西北	703A2 罐区 (甲类), 液化烃罐区 703A3 氯乙烯卸车区 (甲类)	新洋丰肥业有限公司围墙	450 320	隔园区道路经六路
4	西	703A2 罐区 (甲类), 液化烃罐区 703A3 氯乙烯卸车区 (甲类)	红木产业有限公司围墙	240 60	
5	西南	703A2 罐区 (甲类), 液化烃罐区 703A3 氯乙烯卸车区 (甲类)	中昌钛业科技有限公司围墙	220 50	

## (3) 项目周边交通、河流等其他分布情况

表 6.1-3 项目周边企业/建筑情况分布表

序号	方位	涉及该项目建构筑物	与临近企业建构筑物	距离 (m)	备注
1	北	703A2 原料及产品罐区 (甲类) 703A3 氯乙烯卸车区 (甲类)	长江	1300 1260	隔沿江大道

根据《危险化学品安全管理条例》（国务院 591 号令，645 号修订），第十九条，本项目危险化学品生产、储存设施与八大场所、设施、区域的距离见下表。

表 6.1-4 本项目危险化学品生产、储存设施与八大场所、设施、区域的距离一览表

序号	检查内容	检查结果	周边情况	国家标准规定要求距离
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	符合	卫生防护距离、外部安全防护距离内无此类场所。 江联安置房小区距离本项目液化烃罐组(703A2 原料及产品罐区)900m, 距离 703A3 氯乙烯卸车区780m, 符合要求。	卫生防护距离、外部安全防护距离。 GB50160 要求液化烃罐组 300m。

2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	符合	卫生防护距离、外部安全防护距离内无此类公共设施。 江联安置房小区距离本项目液化烃罐组(703A2 原料及产品罐区) 900m, 距离 703A3 氯乙烯卸车区 780m, 符合要求。	
3	供水水源、水厂及水源保护区。	符合	周边 1000m 内无供水水源、水厂及水源保护区, 取水口超 2Km。	
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口。	符合	厂界北侧 460m 外的理文码头为该公司依法经许可从事危险化学品装卸作业的码头; 周边 5km 范围内无机场、铁路、地铁、通信干线、通信枢纽; 本项目装置与长江大堤的距离 1260m 以上, 与周边省道 S503 等超过 1000m。	《公路安全保护条例》规定要求 100m。
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地。	符合	项目周边 500m 无基本农田保护区和生产基地。	《中华人民共和国水污染防治法》、《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	符合	危险化学品项目装置与长江距离 1260m 以上, 周围无风景名胜区、自然保护区。	《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划》（2018-2020 年）的通知 《中华人民共和国长江保护法》长江干支流岸线一公里范围内不得新建、扩建化工项目
7	军事禁区、军事管理区。	符合	5000m 内无军事禁区、军事管理区。	《中华人民共和国军事设施保护法》
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	符合	1000m 内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	

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

#### 1) 厂址环境条件

该建设项目位于江西瑞昌经济开发区码头工业城江西理文化工有限公司现有厂区内，该公司厂址周围的环境条件具体见本报告 6.1.2 节，厂址周围环境条件满足项目建设要求。

## 2) 项目生产对环境的影响

该项目厂区周边存在企业和居民区，企业内部也存在其他项目装置，如项目装置发生可燃有毒气体泄漏事故，且可燃有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起火灾爆炸和中毒窒息事故。

而且项目装置之间有一定的上下游联系，其他生产装置发生火灾爆炸或有毒气体泄漏等事故，也会对本项目产生重大影响

因此本企业应与周边企业之间加强沟通，定期组织联合突发事故模拟演练，建立联动事故应急救援预案，让每个员工熟悉各种危险物料的理化特性，制定有效防范及应急救援措施。并确保现场安全疏散通道畅通。对周边居民进行风险告知和应急处置措施告知。

根据定量风险计算，本项目的\*\*外部安全防护距离\*\*满足要求，满足《石油化工企业防火设计标准》（2018年版）GB50160-2008、《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014等标准规范，经检查满足标准要求。因此，本评价认为该项目对居民的生活影响较小。

在项目建设的设计中应充分考虑到项目对周边区域的不良影响，必须实行“三同时”国家环保法规，对生产过程中可能产生的污染采取各种行之有效环境保护措施，同时加强生产管理和环境保护管理工作，保证各项处理措施正常运行，以保护周围生态环境。

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

该项目距离周边企业较远，与之相邻的厂区其他生产项目装置等均预留相应的防火安全间距，避免火灾爆炸事故造成的不良影响。在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动没有影响。

该项目厂区设有围墙，并设有门卫，禁止无关人员随意进入企业，居民生活不会对该项目生产产生不利影响。



周边区域24h内均有人员活动，但其活动全部限制在特定区域，居民的生产经营活动一般不会对该项目的生产产生影响，但是如果没有健全的安全管理制度和措施，致使外部闲散人员能够随意进入该厂，也可对正常的生产经营活动造成不良影响。

小结：该项目周边居民在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动没有影响。

### 6.1.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

自然条件对该项目的影响因素主要包括地震、不良地质、暑热、冬季低温、雷击、洪水、内涝等因素。

#### 1) 水文、不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响。地质灾害主要包括不良地质结构，造成建（构）筑物、基础下沉等。

场地地下水对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性；场地土质对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具中腐蚀性。

#### 2) 气象条件

气象条件对整个工程项目有很大的影响。洪水、大风、暴雪等恶劣天气都易造成建筑物和设备装置的破坏，进而威胁人身安全。夏季过高气温容使人易中暑，冬季气温过低则可能导致冻伤或冻坏设备、管道，不但影响生产，而且容易造成事故危及人身安全。

如遇暴雨、大雾及六级以上大风进行户外吊装作业，可能导致起重伤害事故；如遇强风、高温、低温雨天、雪天等恶劣天气进行户外登高作业，如不采取有针对性的防护措施，可能发生高处坠落、物体打击事故。

另外，项目所在地平均年降雨量较大，遇暴雨天，如果厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成洪涝灾害，而损坏新建工程设

备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等。

如建构筑物基础设计不当，厂址区内地面沉降，建筑地坪沉降，地下管道坡度改变，重力排水功能失效，地面积水增加，引发生产事故。

建设项目当地年平均雷暴日数 57 天。雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施事故停电。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。引发生产事故。

该项目所在地夏天多雷雨天气，同时由于该项目存在大量的高大建筑物，如塔器、装置厂房等生产作业场所，如果防雷设施不完善，防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地的风速较大，风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在可燃有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体和粉尘到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，风力过高时，尤其是碰上极端风速时，高耸的塔器等设备、厂房等如设计风载荷不够，有倾倒的危险；大风还可能将露天高处平台放置的或固定不牢的质量较小的物体刮落，落物可能对地面人员、设施造成物体打击危害。

高温天气会加大易燃易爆液体等物料的挥发性，尤其是液化烃物质氯乙烯，易引起火灾爆炸事故，或者中毒和窒息、环境污染等二次事故。

### 3) 地震

地震是危害度较大的自然现象，该项目场地地震基本烈度为 6 度。地

震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房、装置等建筑物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此建（构）筑物应根据该项目场地的地震基本烈度，提高一级设防。否则一旦发生地震灾害时，如果厂房及建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生厂房坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。

#### 4) 冰冻

本项目所处地区四季分明，冬夏季节温差较大，冬季极端最低气温0℃以下，可能因低温冰冻对水管等冻结而造成破裂，楼梯打滑造成人员摔跤等。但由于本项目地处江西中北部，冰冻期较短，随着气候条件的变化，个别或少数年份甚至未出现冰冻现象。因此，冰冻对本项目的影响较小。

综上所述，自然危害因素的发生是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，自然条件对该项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，该项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

### 6.1.6 建设项目中危险化学品生产装置和储存数量构成重大危险源的储存设施与下列场所、区域的距离

该项目构成危险化学品重大危险源，根据2.3节检查情况来看，根据《危险化学品安全管理条例》（国务院591号令，645号修订），第十九条，该项目危险化学品生产、储存设施与八大场所、设施、区域的距离符合要求。

该项目物料运输量较大，如果存在道路运输车辆连锁火灾、爆炸，车辆设备受损及人员中毒、伤亡，周边道路堵塞，甚至有造成环境污染等社会影响恶劣事件发生的可能。

公司制定有应急预案，厂区设置有应急物质：

表6.1-5 本项目区域已有应急物质一览表

序号	存放地点	703 装置区	
	物资名称	数量	型号

1	防化服	10	重型 2 套;中型 6 套; 轻型 2 套
2	防化靴	6	41\42\44\45
3	防护眼镜	21	/
4	防护面屏	21	/
5	防护手套	32	防酸碱
6	防毒面罩	10	/
7	雨衣	4	/
8	空气呼吸器	5	/
9	空呼气瓶	5	6、8L4 个; 9L1 个
10	警戒线	2	/
11	铁锹	5	/
12	应急电源	1	/
13	消防水炮	5	/
14	风向标	3	装置顶部
15	灭火器	118	干粉等
16	消防枪头	27	直流
17	消防水带	27	/
18	安全带	3	/
19	安全绳	/	/
20	便携式气体检测仪	2	/
21	应急药品	2	六氟灵洗眼器 1 瓶、葡萄糖酸钙软膏 1 支

本项目建成前,应当依法完善《生产经营单位生产安全事故应急预案》,增加拟建项目相关情况,并编制本项目的专项应急预案和现场处置方案等。

根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077-2023)的要求,完善应急救援物资的配置。

该项目投产后公司应加强对易燃易爆危险化学品(氯乙烯、二氟乙烷等)、剧毒品(五氯化锑、氯气)及其他危险物质的管理,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。应急预案经过评审才能由生产经营单位主要负责人签署公布。应将编制的应急救援预案报属地应急管理部门备案,同时企业应按“预案”要求定期演练。

## 6.2 建设项目安全条件分析

### 6.2.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

#### 1. 与产业政策的符合性

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于限制类和淘汰类，属于当前国家允许类项目。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

根据《鼓励外商投资产业目录（2022年版）》（2022年10月26日发展改革委、商务部令第52号公布），该项目也不属于全国鼓励外商投资产业目录和江西省外商投资优势产业目录中的建设项目。

该项目在瑞昌市工业和信息化局进行了备案登记，登记时间为2024年3月5日，项目统一代码为2311-360481-07-02-941804，符合项目备案有关规定。确认本项目不属于产业政策禁止投资建设的项目或实行核准制管理的项目。

#### 2. 与《中华人民共和国长江保护法》、《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》、《九江市“三线一单”生态环境分区管控方案》等符合性

根据《中华人民共和国长江保护法》，本项目为技改项目，项目与长江距离超过1km，根据批复的污水总量进行污水排放量控制，与长江资源环境承载能力相适应，本项目建设与《中华人民共和国长江保护法》相符。

本项目不属于长江经济带产业发展市场准入负面清单中的内容，与《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178号）相符。

根据《九江市人民政府关于印发九江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（九府发〔2020〕9号），全市共划定环境管控单元149个，分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类。本项目不在生态红线内，不在禁止开发建设和限制开发建设的空间布局内，与九江市“三

线一单”生态环境分区管控方案是相符的。

3. 与《瑞昌市人民政府办公室关于印发江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区产业发展指引和“禁限控”目录的通知》的符合性

根据江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区产业发展指引和“禁限控”目录：

产业发展定位：依托现有产业基础和优势，构建以盐化工为基础，延伸发展烧碱、液氯、氢气、氟化氢下游产品，形成以氯系精细化学品、氯化高聚物、含氟精细化学品、含氟聚合物及深加工四条主导产业链为重点，以化工新材料、功能化学品、高端肥料为培育方向的“一基四链三集聚”的发展格局。着力打造长江经济带国家级特色盐化工、氟化工绿色制造示范基地和国家级高端专用化学品、高端肥料绿色制造示范基地。

产业发展重点：1. 依托现有产业基础重点发展的产业目录与产业类别

(1) 氯化高聚物。以氯气为原料对橡胶、聚乙烯、聚氯乙烯、聚丙烯、聚乙烯-醋酸乙烯进行氯化，生产氯化橡胶、氯化聚丙烯、氯化聚氯乙烯、氯化EVA、高氯化聚乙烯、液体橡胶等产品。(2) 氯系精细化学品。氯系精细化学品产业链由氯化法钛白粉、氯甲苯及下游产品、氯化苳及下游产品3条细分产业链组成。集中区已引进氯化法钛白粉项目，以氯气和高钛渣为原料生产四氯化钛，发展下游钛白粉及海绵钛产品。(3) 含氟聚合物及深加工。以无水氟化氢为原料生产四氟乙烯、偏氟乙烯、六氟丙烯，进一步发展下游氟橡胶、氟树脂等含氟聚合物新材料及深加工产品。(4) 含氟精细化学品。以无水氟化氢为原料生产电子级化学品、电解液添加剂、含氟医药中间体、新型制冷剂等产品，打造含氟精细化学品产业链。

本项目产品不属于禁限控目录产品，因此，该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

4. 建设项目是否位于规划的化工区四至范围情况

该项目属于危险化学品建设项目，拟建地点江西瑞昌经济开发区码头

工业城江西理文化工有限公司现有厂区内，江西理文化工有限公司二氟甲烷装置技改年产 1 万吨二氟乙烷项目位于 2024 年 5 月 9 日赣工信石化字 [2024]24 号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内。因此，本项目符合国家产业政策和当地政府规划。

### 6.2.2 建设项目选址符合性分析

该项目生产装置与周边存在民居及非危险化学品生产企业间距满足《石油化工企业防火设计标准》（2018 年版）GB50160-2008 的要求。依据个人风险和社会风险计算，本项目的\*\*外部安全防护距离\*\*满足要求。该项目距离北侧长江超过 1000m，与长江间距符合《中华人民共和国长江保护法》要求。该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目已通过项目备案。

### 6.2.3 该项目装置与相邻生产装置的相互影响

本项目利用原有二氟甲烷装置进行改造，新建液化烃罐区及装卸场地，相邻存在企业其他项目装置，新老装置之间任何一方发生事故，均会引发另一方发生生产安全事故及停产影响。本次工程涉及对原有设备设施进行拆除，拆除作业时存在较大的风险，不但作业过程中存在交叉作业，对周边的生产装置存在较大影响，可能发生火灾、爆炸、高处坠落等安全事故。在施工过程中对周边装置会产生一定影响。因此，在施工和生产过程中，应严格按照相关安全操作规程作业，协调好与原有装置之间的关联，确保生产安全。

拆除作业的施工方案需施工单位编制并报有关部门审批后方可实施。

而且企业厂区较大，生产装置较多，存在上下游关系的装置又多，涉及的物料较多，其中的易燃易爆物品、剧毒品、高毒物品较多，生产装置区、罐区等生产设施较多。相互生产装置未协调好，容易发生安全事故，物料繁多，还会存在道路物料运输、人员应急疏散等其他的相互影响。

## 第 7 章 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠分析结果

### 7.1 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠分析

#### 7.1.1 总平面布置及建（构）筑物评价

##### 1. 总平面布置

该项目为技改项目，江西理文化工有限公司二氟甲烷装置技改年产 1 万吨二氟乙烷项目位于 2024 年 5 月 9 日赣工信石化字[2024]24 号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内。该公司总平面按功能分区，分区相互之间保持一定的通道和间距，总平面布置基本合理，总平面布置符合相关标准、规范的要求。

项目装置占地面积、平面布置等符合《石油化工企业防火设计标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

##### 2. 消防通道

该公司厂内道路采用城市郊区型，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。生产装置区道路成环形布置，并与厂外公路相连。厂区道路采用混凝土路面，宽度 6-10m。装置区设置宽度不小于 6m 的道路，储罐区设置环形通道。满足消防通道的要求。

##### 3. 建（构）筑物

该项目建筑物和生产装置等，拟布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；主要生产建构筑物的结构安全等级按二级考虑，采用钢框架，罐区采用砼结构。

综上所述，该项目装置布置、消防道路，占地面积符合《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《石油化工企业防火设计标准》（2018 年版）GB50160-2008、《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014 等标准、规范的要求。



## 7.1.2 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性

### 1. 技术、工艺安全可靠性分析

本项目产品工艺技术来源于企业自主研发，根据《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）第二章建设项目安全审查条件中“属于自主研发新工艺的，建设单位要提供关于该工艺小试、中试验证的相关情况说明以及省级有关部门出具的安全可靠性论证的结论”。

该项目生产工艺经过首次工艺论证，经过小试、中试等，再进行工业化生产。因此具有一定的可靠性，能够满足安全生产的要求。

对于技改项目利旧设备、设施，应移装手续齐全，经有资质的质检部门检验合格、发证，保证设备的安全性能，使用年限过长或者安全性能低下的产品，安全设施不能满足原有设计要求的设备、设施应严禁使用。本项目中 VCM 计量槽、回流塔、精馏塔、残液槽、干燥器等均为 2013 年发特种设备使用登记证，使用年限 15 年，在使用有效年限内，企业应该根据利旧设备新使用的介质情况，到特种设备管理机构办理变更登记，方可继续使用。针对第二反应器、回流塔冷凝器、碱洗塔、碱洗塔预热器、成品冷凝器等均为超过特种设备使用年限，根据《中华人民共和国特种设备安全法》第四十八条，报废条件以外的特种设备，达到设计使用年限可以继续使用的，应当按照安全技术规范的要求通过检验或者安全评估，并办理使用登记证书变更，方可继续使用。允许继续使用的，应当采取加强检验、检测和维护保养等措施，确保使用安全。

### 2. 装置、设备（施）安全可靠性分析

- 1) 主要设备、辅助设施根据需要采用国内定型设备。
- 2) 生产设备的材质选用耐腐蚀、耐磨损、耐高温材质，选择先进性、稳定性、通用性设备。设备及其材质要求与项目的要求相适应，要求符合

相关标准、规范的要求。

3) 拟按要求对生产装置涉及氯乙烯、二氟乙烷、氟化氢、氯气等物料的设备设施，设置压力、液位、温度等指示、记录、报警、联锁控制系统。并按《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 号文要求，对本项目的反应、精馏、产品充装、原料卸车等所有生产工艺过程设置自动控制系统，设置可燃和有毒气体检测报警系统，具体见报告 8.3.3 节。

本项目涉及“两重点一重大”，生产装置及储存设施拟采用 DCS 控制系统，并设置独立的安全仪表系统（SIS 系统）。

4) 处于爆炸危险区域内的电动仪表，均拟按规范要求进行选型，爆炸危险区域内电气设备防爆等级拟选用 ExdIIBT4；现场仪表拟选用全天候型，至少应该满足 IP64 的防护等级。考虑物料的腐蚀性，部分选用防腐蚀型。

综合以上分析可以看出，该项目拟采用的工艺、装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求。

### 7.1.3 分析拟选择的主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况

该项目生产工艺经过首次工艺论证，经过小试、中试等，再进行工业化生产。因此具有一定的可靠性，能够满足安全生产的要求。设备选型符合产品品种和质量需要，能够适应项目生产规模、产品方案及工艺技术方案的要求。

本项目存在利旧设备，针对 VCM 计量槽、回流塔、精馏塔、残液槽、干燥器等均为 2013 年发特种设备使用登记证，使用年限 15 年，在使用有效年限内，企业应该根据利旧设备新使用的介质情况，到特种设备管理机构办理变更登记，方可继续使用。针对第二反应器、回流塔冷凝器、碱洗

塔、碱洗塔预热器、成品冷凝器等均为超过特种设备使用年限，根据《中华人民共和国特种设备安全法》第四十八条，报废条件以外的特种设备，达到设计使用年限可以继续使用的，应当按照安全技术规范的要求通过检验或者安全评估，并办理使用登记证书变更，方可继续使用。允许继续使用的，应当采取加强检验、检测和维护保养等措施，确保使用安全。

该项目拟建设于江西瑞昌经济开发区码头工业城江西理文化工有限公司现有厂区内。该项目所需的原辅材料和成品均设置相应的存储场所，物料最小存储量均不少于 10 天生产需求量进行设计，且原辅材料均可在国内购买，产品拥有稳定的客源。

因此，该项目拟采用的主要装置、设备（施）与生产、储存过程是相匹配的。

#### 7.1.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价

本项目氯气和催化剂五氯化锑属于剧毒品。

根据《剧毒品、放射源存放场所治安防范要求》GA1002-2012，剧毒品氯气为气态、五氯化锑为液态，其中氯气 0.42 吨，液态剧毒品五氯化锑总量在 1000L 以上，为一级风险等级。公司为一级治安防范要求，设置保卫值班室，24h 有人值守和定期巡查，值守人员应每两小时对存放场所周围进行一次巡查，巡查时携带自卫器具。设置治安保卫，配备专人，对治安防范措施开展口常检查，及时发现、整改治安隐患。并保存检查、整改记录，建立剧毒品、放射源防盗、防抢、防破坏及技术防范系统发生故障等状态下的应急处置预案，并每年开展一次针对性的应急演练。由于本项目剧毒品用于生产产品工艺作为催化剂使用，拟设置专人负责保管及实施五双管理，对催化剂储槽和催化剂配制釜的阀门设置防破坏装置，阀门上锁。

周围设置视频监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统、电子巡查系统等。

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

该拟采用的主要配套、辅助工程有：供热、供配电、仪表及自动控制系统、供排水、消防、空压制氮、制冷、电讯、通风等。

#### 7.1.5.1 供热

本技改项目利用原二氟甲烷（R32）装置蒸汽总管（DN150）及管网。根据工艺专业要求，本项目生产装置需使用蒸汽供热反应过程使用。企业生产装置由厂区经 DN500 供热外管送至本技改项目界区处，所产生的蒸汽冷凝液部分在装置内使用循环使用。

蒸汽规格：压力 0.3Mpa，正常用量为 2.68t/h。

所需蒸汽来自本公司动力车间，动力车间现有锅炉为 3 台 550t/h、2 台 350t/h 的循环流化床锅炉，能满足用热需求。

#### 7.1.5.2 供配电系统

本技改项目利用原二氟甲烷（R32）装置供配电系统改造，补充部分低压设施。公用工程变电所（307B）给 HFC-32（本次改造成二氟乙烷装置）、HCFC-22（R22 装置）、循环水/消防水站、冷冻站、空压制氮、污水处理站、脱盐水处理站低压用电负荷供电；同时，在工艺装置变电所 I（307A）设 1 台 1000kW 柴油发电机，作为消防、废气排放泵等重要负荷的应急电源。

本技改项目电源取自（307B）。该变电所内设有 2 台容量为 1600kVA，2 台容量为 2000kVA 的干式变压器，变电所内 0.4kV 母线为单母线分段运行方式，两段母线设手动切换。

公司生产工艺装置为两路 10kV 电源供电，同时在工艺装置变电所 I（307A）设置有发电机组，现有负荷率 60%，余量能满足本生产装置新增

的二级用电负荷要求。

仪表电源、火灾报警系统、可燃/有毒气体系统电源等为一级负荷中的特别重要负荷，本项目 DCS 系统采用两路 UPS 电源，SIS 系统采用双路 UPS 电源，GDS 系统采用双路 UPS 电源，如果遇到较长时间的停电，企业配置的柴油发电机组可为 UPS 系统提供电源。

### 7.1.5.3 供排水系统

#### 1、给水

本次技改项目，利用厂区现有生产生活给水系统、消防给水系统、泡沫消防系统及循环冷却水系统等。厂区内已建有完善的生活供水管网和生产供水管网。生产用水来自理文造纸水厂，供水能力 5 万 t/d(2083m<sup>3</sup>/h)，理文化工现有装置总用水量为 932m<sup>3</sup>/h。富裕供水量为 1151m<sup>3</sup>/h，能满足本项目新增用水后的全厂消防用水及项目生产工艺冷却用水等要求。

#### 2、排水

该公司排水系统采用雨污分流制。雨水采用明沟排水，经汇总后外排；生产、生活废水经污水处理系统处理达标后外排。

新增污水收集后进入原有污水处理系统进行处理，处理达园区污水站纳污标准后排入工业园污水排水管网。

理文化工已建有消防废水收集池 2 座，池容分别为 2400m<sup>3</sup> 和 4000m<sup>3</sup>，分别设置在厂区西侧最南部和罐区北侧，用于收集事故时冲洗水及消防时产生的废水，依托系统能够满足要求。

现有初期雨水池、污水收集池、事故应急池能满足新增项目后的全厂排水要求。

### 7.1.5.4 仪表及自动控制系统

本项目拟采用 DCS 控制系统和 SIS 安全仪表系统，控制室位于厂区中央控制室。控制室内设置有 DCS、SIS 操作站、可燃有毒气体报警盘、火灾

报警盘等，可以对全厂相关装置进行检测、调节、报警、操作和管理。

本项目装置涉及“两重点一重大”，采用独立于 DCS 的安全仪表系统（SIS 系统），对现有工艺生产实现安全联锁保护功能。SIS 系统设置在厂区中央控制室机柜室内，完成生产装置的安全联锁，使装置处于故障安全运行模式。

本项目仪表电源采用 UPS 电源提供，仪表设备用交流电源规格为 220V，50Hz，直流电源规格为 24V。

本项目仪表用气有空压站提供，压力为 0.6~0.8MPaG，本项目用气最大量为 100Nm<sup>3</sup>/h。仪表用压缩空气设置空气贮罐，其容量能保持在气源中断时，维持仪表正常工作 15~20 分钟。

#### 7.1.5.5 消防系统

原有厂区已设置全厂消防系统，依托现有消防管网即可满足要求。

企业现有生产装置按同一时间发生一处火灾考虑，已建设消防最大用水量不小于 240L/s，一次消防用水量不小于 4000m<sup>3</sup>。系统采用稳高压消防给水系统，系统供水压力不小于 0.80MPa。

厂区消防用水存贮于 2 座容积为 2500m<sup>3</sup> 的消防水储罐内，2 个消防水罐相互连通。加压设施包括电动消防主泵 2 台，柴油消防机泵 1 台，消防专用稳压装置 1 套。电动消防主泵单台工况为 Q=120L/s，H=1.0Mpa。柴油消防机泵型号为 Q=120L/s，H=120m；系统消防稳压装置配 2 台稳压泵（1 用 1 备），单台工况为：Q=10L/s，H=1.1Mpa，配 1 台 0.77m<sup>3</sup> 气压罐。配控制柜 1 台。消防泵等消防设施能满足本技改项目的要求。

厂区已按规范要求在厂区内敷设管径 DN350 环状消防主管网和 DN100 支管，耐压等级不小于 1.1MPa。

#### 7.1.5.6 压缩空气、氮气

本项目的压缩空气用量 56Nm<sup>3</sup>/h，由厂区设置的有机氟空压制氮站提

供，压缩空气装置配备净化系统，能满足仪表用气的需求。仪表空气主要用于调节阀等仪表使用，供气压力不低于 0.6Mpa，余量能满足本项目仪表用气的需求。

本项目的氮气用量 28Nm<sup>3</sup>/h，由厂区设置的有机氟空压制氮站提供，有机氟空压制氮站共设有 4 台螺杆式空气压缩机组，每台排气量 40m<sup>3</sup>/min，最大排气压力 0.85MPa。变压吸附制氮 4 套，制氮能力为 2000Nm<sup>3</sup>/h，氮气纯度≥99.9%。设有 1 个 100m<sup>3</sup> 仪表空气贮罐，1 个 100m<sup>3</sup> 压缩空气贮罐，2 个 100m<sup>3</sup> 氮气贮罐。另外设有 4 个 30m<sup>3</sup> 液氮贮罐（高纯氮）和 2 个 100m<sup>3</sup> 高纯氮缓冲罐，经气化后管道输送至本项目用气点。

#### 7.1.5.7 制冷站

本技改项目利用原二氟甲烷（R32）装置冷冻站，原冷冻站有-35℃（额定制冷量 938kW）和-15℃（额定制冷量 2784kW）冷冻机组各一台，-15℃机组可供本次技改使用。

本技改项目装置需冷冻水，本技改项目用冷负荷及参数：-15℃冷冻水用冷量约 1123.11kW，本技改项目制冷依托装置现有冷冻站原有 2 台冷冻机，完全能满足本技改项目需求。

#### 7.1.5.8 电讯

##### 1、通讯系统

电讯从当地电信部门引入，由办公室机房集中控制、管理；各装置员工操作室均设置固定电话和防爆对讲机，工厂管理人员配备防爆式对讲机。该公司设置调度电话系统，调度分机设置在中心控制室、消防站、变电所、机柜间等需要进行调度指挥操作的建筑物内。本项目通讯系统依托已有的通讯系统，能满足要求。

##### 2、工业视频监控系统

该公司视频监控系统主机安装在至中央控制室，在门卫人流通道、变

电所、罐区、车间均安装有视频监控摄像头。

### 3、火灾报警系统

该公司在生产区、公用工程及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施等火灾危险性场所均设置了火灾自动报警系统，配电间和控制室室设置了火灾感烟探测器、消防广播音箱、手动报警按钮设备。

### 4、扩音对讲系统

该项目装置区域内已设置一套扩音对讲系统。扩音对讲系统同时也可以兼做应急广播。该系统依赖于有机氟项目原有的扩音对讲系统。

#### 7.1.5.9 通风

车间为已建构筑物进行改造，钢框架结构，敞开式建筑，通风良好。罐区属于露天设施，自然通风良好。

## 7.2 事故案例

### 案例一：潍坊长兴化工有限公司“1.9”较大氟化氢中毒事故

2016 年 1 月 9 日 20 时左右，潍坊长兴化工有限公司发生氟化氢泄漏中毒事故，造成 3 人死亡、1 人受伤，直接经济损失约 270 万元。

事故发生经过：2016 年 1 月 9 日 17 时左右，四氟对苯二甲醇车间白班操作工按照陈某手写的原料配方对 4#、3#反应釜进行配投料，随后进行搅拌升温。19 时 30 分交接班前 4#反应釜温度升至 25℃，3#反应釜温度升至 50℃。19 时 30 分夜班接班后，陈某独自对 4#反应釜和 3#反应釜进行操作，4#反应釜进行氟化和酸化反应。操作工按照陈某手写的原料配方对车间东侧 9#反应釜（还原反应釜）进行备投料。20 时 10 分操作工看到陈某在车间西侧第二层平台向他们打手势，并呼喊说设施发生泄漏，要求他们马上离开现场，在撤离的过程中操作人员看见 4#反应釜的加料口冒出了白色烟雾。21 时左右陈某三人又一起回到现场，陈某未采取任何防护措施，独自去车间内开二层北侧窗户。之后，东侧相邻三氮唑车间操作人员感到身体



不适返回员工宿舍。21时6分陈某外出购得罗红霉素，21时46分陈某回厂后四人一同服下。随后陈某等四人身体不适症状加重，长兴公司负责人组织有关人员将陈德强等四人一起送往就近医院治疗。1月10日1时55分陈某经抢救无效死亡，7时10分其余两人经抢救无效先后死亡，另外一人经抢救脱离生命危险，目前生命体征稳定，正在积极治疗中。

事故原因和性质：

#### （一）直接原因

四氟对苯二甲醇车间作业人员擅自变更生产工艺违规操作，4#反应釜加料盖密封不严，导致氟化氢泄漏并扩散，造成现场和相邻车间作业人员中毒是事故发生的直接原因。

1、作业人员擅自变更生产工艺违规操作。四氟对苯二甲醇设计工艺为氟化、酸化水解、酯化、还原4个工序，分别在4个反应釜内进行；事故发生时，作业人员违规操作将氟化、酸化水解工序都在4#反应釜内进行。

2、设备装置存在不安全状态。一是4#反应釜的加料盖正常情况下使用双向对称4个夹扣进行封闭，但是事故现场加料盖只使用了2个夹扣，紧固螺栓全部松动，加料口附近有固体氟化钾散料。二是违规拆除自动化控制系统。

3、气象条件助推氟化氢扩散。根据气象部门出具的1月9日2时至20时时间段的气象资料来看，事故发生时，风向为西风、西南风，风速约为2m/s，氟化氢泄漏后飘向东侧车间造成车间人员中毒。

4、作业人员无防护处于氟化氢扩散范围。

#### （二）间接原因

##### 1、企业安全生产主体责任不落实

（1）申达公司不具备安全生产条件组织生产。无安全管理机构，无安全生产责任制和各项管理制度；违规对原有四氟对苯二甲醇生产装置进行

改造，违规拆除自动化控制系统，有毒有害作业场所未安装有毒有害气体检测报警仪，没有根据工艺安全要求设置强制通风设施，未配备必要的救援器材；未给从业人员配备必要的安全防护用品。

(2) 四氟对苯二甲醇生产现场安全缺失。未建立健全安全、工艺、设备等方面的操作规程，手写物料单指派员工到仓库取原料，并随时更改原料配比和工艺指示，生产现场原辅材料采用代号标识；擅自更改生产工艺，未落实变更管理制度；先后聘请的 4 名操作人员文化程度较低，安全生产教育培训流于形式；对氟化氢的危害性认识不足，安全意识淡漠，安全素质较低，自我防范意识差，不能全面掌握工艺技术，遇到异常工况不能及时正确处置，发现有毒气体泄漏后违章处置，在没有进行有毒有害气体检测，未佩戴专业防护用具的情况下再次进入有毒有害气体泄漏场所。

(3) 长兴公司违法出租生产装置和设备，未认真落实安全生产主体责任。将四氟对苯二甲醇车间装置出租给不具备安全生产条件的申込公司；对出租后的四氟对苯二甲醇车间装置安全生产工作未做到统一协调、管理，未对其定期进行安全检查，安全责任制形同虚设，安全管理失控；对申込公司改造四氟对苯二甲醇车间装置后情况不掌握，未落实变更管理制度；事故发生后，应急救援处置不当，未及时上报事故。

2、安全生产服务机构安全评价未严格执行标准规定，在安全现状评价过程中，对事故生产装置涉及的氟化工艺，未严格按照《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）的标准规定，提出装备和完善自动控制、紧急停车系统、安全泄放系统、紧急冷却系统的报警和联锁、搅拌的稳定控制系统和有毒气体检测报警装置等的要求。

3、负有安全生产监管职责的部门履行安全生产监管职责不到位，地方政府安全生产监管职责落实不力

事故性质：

经调查认定，潍坊长兴化工有限公司“1.9”较大氟化氢中毒事故是一起生产安全责任事故。

#### 四、事故防范和整改措施建议

针对这起事故暴露出的问题，为深刻吸取事故教训，进一步加强化工企业安全生产工作，有效防范类似事故重复发生，提出如下措施建议：

1、坚持安全发展，严防各类事故发生。各级各部门要切实提高对安全生产极端重要性的认识，牢固树立安全发展理念，严格落实“党政同责、一岗双责、齐抓共管”和“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的要求，加强各行业领域的安全监管，每个生产经营单位都必须明确一个监管部门，切实落实安全监管责任。要定期研究分析安全生产形势，及时发现和解决存在的问题，严防各类事故发生。

2、加强监督检查，严惩违法违规行为。各级各部门要结合安全生产隐患排查大排查、快整治、严执法集中行动，采取断然措施，集中排查治理有毒有害作业场所安全隐患，重点攻坚，铁腕整治。对未按规定配备专职安全管理人员，未制定和落实变更管理制度，未针对工艺操作中的风险制定安全措施及应急处置措施，未按规定对操作规程进行编制审核和培训，开展安全教育培训不到位，安全设施和安全附件不完善，违法将生产经营项目、场所、设备发包或出租给不具备安全生产条件或相应资质的单位和个人等行为，严格按照“五个一律”的要求，依法实施处罚，严肃追究责任。

3、加强安全培训，提升本质安全生产。建立针对有毒有害作业场所的安全管理制度和安全操作规程，完善全体从业人员安全教育培训体系，加强从业人员的安全教育培训，使从业人员了解毒害气体可能存在的场所及

危险特性，熟练掌握应急处置知识，提高安全防范意识和自救互救能力。

要制定完善泄漏中毒事故应急预案，定期开展有针对性的救援演练，切实提高泄漏中毒事故应急救援能力。

4、突出重点环节，加强危险工艺安全管理。各有关化工企业要深刻吸取事故教训，举一反三，严格按照《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》要求，对照本企业采用的危险化工工艺及其特点，确定重点监控的工艺参数，装备和完善自动控制系统，温度、压力、流量、液位及可燃、有毒气体浓度等工艺指标的超限报警，生产装置的安全联锁停车；涉及硝化、氧化、磺化、氯化、氟化、重氮化、加氢反应等危险工艺的化工生产装置，要在实现自动化控制的基础上装备紧急停车系统（ESD）或安全仪表系统（SIS），完善应急救援设施和安全措施，防止同类事故的再次发生。

#### 案例二：河北张家口中国化工集团盛华化工公司“11·28”重大爆燃事故

2018年11月28日零时40分55秒，位于河北张家口望山循环经济示范园区的中国化工集团河北盛华化工有限公司氯乙烯泄漏扩散至厂外区域，遇火源发生爆燃，造成24人死亡、21人受伤，38辆大货车和12辆小型车损毁，直接经济损失4148.8606万元。

氯乙烯是国家列入《危险化学品目录》的一种易燃易爆、有毒有害危险化学品，氯乙烯又名乙烯基氯，是一种应用于高分子化工的重要单体，可由乙烯或乙炔制得。为无色、有醚样气味的气体，遇明火、高温可燃烧、爆炸，分子量62.50，熔点-153.8℃，沸点-13.9℃，蒸汽密度2.84Kg/m<sup>3</sup>，闪点-78℃，临界温度151.5℃，自燃温度472℃。吸入高浓度可有麻醉作用，表现为头晕、头疼、乏力、胸闷、气急、站立不稳等，严重时意识不清。与空气形成爆炸混合物，爆炸极限3.6%~33%（体积），极易燃气体，在高压和高温条件下，即使没有空气仍可能发生爆炸反应。

盛华化工公司聚氯乙烯车间氯乙烯工段转化及精馏数据，未见异常。

28 日零时 36 分 53 秒，DCS 运行数据记录显示，压缩机入口压力降至 0.05kPa。中控室视频显示，操作人员在之后 3 分钟内进行了操作；DCS 运行数据记录显示，回流阀开度在约 3 分钟时间内由 30%调整至 80%。

28 日零时 39 分 19 秒，DCS 运行数据记录显示，气柜高度快速下降，袁某用对讲机呼叫郭某，汇报气柜波动，通知其去检查。随后，袁某用手机向李某汇报气柜波动大。李某在零时 41 分左右，听见爆炸声，看见厂区南面起火，立即赶往中控室通知调度侯某。侯某电话请示生产运行总监郭某后，通知转化岗 DCS 操作员孟某启动紧急停车程序，孟某使用固定电话通知乙炔、烧碱和合成工段紧急停车，停止输气。

认定火源为露天放置在氧气制备及灌装工段厂房东墙外的处于通电状态下的 XL-1 型箱型高温炉。

直接原因：聚氯乙烯车间的 1#氯乙烯气柜长期未按规定检修，事发前氯乙烯气柜卡顿、倾斜，开始泄漏，压缩机入口压力降低，操作人员没有及时发现气柜卡顿，仍然按照常规操作方式调大压缩机回流，进入气柜的气量加大，加之调大过快，氯乙烯冲破环形水封泄漏，向厂区外扩散，遇火源发生爆燃。

间接原因：企业不重视安全生产。安全管理混乱。安全投入不足。教育培训不到位。风险管控能力不足。应急处置能力差。生产组织机构设置不合理。隐患排查治理不到位。

经调查认定，河北张家口中国化工集团盛华化工公司“11·28”重大爆燃事故是一起重大危险化学品爆燃责任事故。

事故防范和整改措施建议：

提高政治站位，进一步树牢安全发展理念。推动企业主体责任有效落实。加强源头风险管控，严把危险化学品企业安全准入关口。强化生产过

程管理，全面提升危险化学品行业安全生产水平。优化调整产业布局，切实推动重点地区化工产业提质升级。强化安全教育培训，提升各类人员安全管理素质。严格各项工作措施，切实加强厂外区域车辆停放管理。坚决杜绝各类违法违规行。加强应急体系建设，提高应急处置能力。

### 案例三 吉林延边化工总厂氯气泄漏事故

#### 事故经过

1990年6月18时7分，吉林省延边化工总厂发生跑氯事故，死亡1人，多人吸入氯气，10多人住院治疗

该厂从12月1日起，氯气泵压力由0.1Mpa增至0.18Mpa，泵的电流由195A升至200A。此后泵后压力逐渐升高，3日、4日为0.2Mpa，5日升至0.27MPa，6日8~16点班氯压力又升电流过高而跳闸，导致泵后氯气倒回到泵前的负压系统，该压力冲破了泡沫塔和筛板塔顶部封头及接管而泄到空间。2名操作工戴上过滤式面具支进行切换处理，因氯气浓度高面具失效而没切换成。此时，1名操作工戴上氯气呼吸器继续进行处理，因氯气用完而窒息死亡。氯气大量外泄并扩散到周围地区，致使多人吸入氯气，10多人住院治疗。

#### 事故原因分析

- 1、在操作上工艺指标控制不严，氯气压力及电机电流多日突破控制指标的最高值，没有迅速查找原因及时妥善处理（如：停车处理）
- 2、氯气呼吸器在事故前没有充气，不能处于备用状态，且现场只有1台，不可能设监护。
- 3、氯气处理系统设计缺陷较多，如360m长的室外氯气管没有保温，使管内氯气在室外低温时（-20度左右）自动液化，增加了管道阻力。
- 4、操作工及有关人员在发生跑氯后，处理不当，造成大量氯气外泄
- 5、备用的液化槽没有处于备用状态。

### 同类事故防止措施

- 1、明确工艺管理部门职责，制定下车间检查和信息收集、分析反馈的责任制度，这是工艺管理的基本工作。有变化及时发现。
- 2、车间要设置正压送风的防护装置和面具。
- 3、注意氯气液化造成的影响，采取措施。

## 第 8 章 安全对策措施与建议

### 8.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

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

安全对策措施建议的原则：

- 1、安全技术措施等级顺序：
  - 1) 直接安全技术措施；
  - 2) 间接安全技术措施；
  - 3) 指示性安全技术措施；
  - 4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。
- 2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：
  - 1) 消除；
  - 2) 预防；
  - 3) 减弱；
  - 4) 隔离；
  - 5) 连锁；
  - 6) 警告。
- 3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。
- 4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。
- 5、在满足安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

### 8.2 《可研》中已有的安全对策措施

根据生产工艺的特性，结合原材料、中间体、产品的危险特性，严格执行国家有关规定，贯彻“以防为主，以消为辅”的方针，在安全方面采取各种有效的防范措施。具体有以下安全措施：

#### 1、防火防爆

本技改项目所用的原料氯乙烯为极端易燃易爆物，在设计过程中有关专业需要按照有关国家防火防爆规范规定，综合考虑安全、操作、检查维修等



因素，采用了许多重要防范措施来保障装置的安全生产。

(1) 本工程各装置按生产类别划分为甲类。主要生产厂房耐火等级不低于二级，建筑物设计按《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）执行。消防设计采取以水消防为主，化学消防为辅的消防措施。

(2) 总图布置严格遵循国家规范、标准，留足防火、防爆及安全卫生距离，设置可靠的消防通道。

(3) 压力容器应严格执行劳动部颁发的《压力容器安全技术监察规程》。

(4) 在装置的设计中，采取下列多项措施：

a) 系统密闭操作。针对本装置原料及产品具有毒、易燃易爆、腐蚀、易挥发的特性，装置的生产过程系连续操作，且物料均不和外界接触，封闭或隔离于管道、设备之中。

b) 防雷及防静电。有可能遭雷击的高大设备和建筑物，按规定设置接闪带，各类设备根据要求设置防静电接地系统。

c) 装置的防火消防系统采取内外结合的办法。装置界区线外设置成环形布置的水消防系统，界区周围设置若干地上式消火栓，组成一个有力的消防网。装置区内设置室内消防水系统、手提式及推车式等干粉灭火设备，配置步话机、专用电话等通讯设备用于火灾报警和灭火。

d) 各种安全操作措施：

1) 良好的通风。

2) 选择 DCS 集散型自动控制系统，既提高了生产及管理水平，改善了劳动条件，又使生产过程更为安全。

3) 设备设计和选型。本装置的容器、塔类、冷换设备、泵类等设备均按温度、压力、介质等，根据国家有关规定和标准进行设计、选型和选材，工艺中按安全生产要求，设置安全阀以保护设备和操作人员。

4) 安全保护设施。生产过程中凡需经常操作和检查的有危险部位的设备，

均设置操作平台、梯子及各种保护栏杆；操作人员经常接近或接触的温度高于60℃的设备和工艺管线，均考虑防烫隔热层；在装置内已布置多个“软管站”，设置安全消防蒸汽、水、氮气及空气的接口，以备急用。

5) 应急处置措施：当装置出现氯乙烯等危险物料泄漏时，应立即汇报负责人及生产调度；消除附近所有点火源，暂停所有动火作业；根据风向，划定警戒区域，疏散无关人员；应急人员穿戴好个人防护用品，及时切断泄漏源；对下水道、地沟进行围堵，防止VCM等物料沿下水道或地沟到低洼处聚集。

## 2、生产操作的安全措施

本技改项目生产中所涉及氯乙烯、二氟乙烷等都是易燃且有毒物质，在生产、储存、运输、使用等各环节，一旦处理不当，均可能酿成火灾爆炸事故。因此，本技改项目生产中要严格掌握物质的火灾、爆炸特性指标，严格执行危险物料的管理规定。

(1) 工艺装置材质缺陷、焊接质量差、密封不严、操作失误或受物料腐蚀、磨蚀等因素均会导致容器物理性爆炸事故。

(2) 工艺安全性和系统的温度、压力、密封性有密切关系。如控制温度过高，易出现超压爆炸、泛液、冲料、过热分解及自燃的危险，甚至使操作失控而引起爆炸。

(3) 工艺操作如不严格执行操作规程和工艺指标，会产生大的波动，有可能发生超温超压事故。

(4) 各类压力容器和压力管道，由于安全附件失效或过载运行，或未按规定定期检测或过量充装、使用不当，操作不小心，容器超温超压，或由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，均有发生爆炸和爆破的危险性。

(5) 各种类型和不同型号规格的电气设施，如超负荷运行、选型不适当、操作失误，或使用、保养不当、环境不良及受到小动物的侵害均有可能引起

短路、绝缘损坏等原因产生电火花、电弧、高温而引发电气火灾事故。

### 3、防雷、防静电

本工程所有建、构筑物及高出厂房的露天装置，均按规定装设接闪装置。全厂设有统一的接地网，所有用电设备的金属外壳均采取保护接地，装置区内的设备、管道、构架等均与接地装置相连。

### 4、防暑降温

本工程的厂房设计以自然通风为主，局部辅以机械通风。在控制室、操作间及一般操作室均设有空调或风扇防暑降温，保障工人的身心健康。

### 5、防毒、防腐蚀、防尘

#### (1) 防毒

在工艺装置设计中，为防止有毒物质对人体的危害考虑设计了洗涤回收装置，另外，为防止这类气体逸散，设备及管道保持密封，厂房内采用通风或局部通风措施，设置洗眼器，使有害气体的浓度低于卫生标准，并对有毒岗位配置防毒面具等个人防护用具。

#### (2) 防腐蚀

AHF、盐酸属强腐蚀性介质，设备及管道在设计中均选用防腐材质，且布置在其它管道的下方，地坪、地漏、排水沟、墙面及自控、电气设计均严格按照《工业建筑防腐设计规范》及《化工企业腐蚀环境电力设计技术规定》执行，并为现场操作人员配备足够的个人防护用品，如：防酸碱工作服、胶鞋、胶手套等。

### 6、事故的应急措施

污水处理场设有废水调节池，当处理系统发生故障时，可将废水排入暂存，防止废水未经处理排放。

### 7、急性中毒的急救措施

设计中设置了急性中毒的抢救应急设施，如在厂区适中场所设有急救站

和冲洗设备(洗眼器、水龙头等)。当万一发生人体外表(皮肤、眼)溅上酸碱介质时,应立即用水冲洗,再送医院。吸入有毒气体如酸雾太多而中毒时,须迅速将中毒者带离现场,在空气流畅新鲜的地方进行急救处理,中毒严重的需送医务室或医院进行抢救治疗。

## 8、防噪声

对强噪声源采取减振垫、建筑物隔音,在风机进出口加装消声器等,采取各种措施后,可使噪声降至标准值以下。另外,这些高噪设备的操作一般均在隔离操作室内进行,工人仅需按规定进行必要的巡检,巡检时可配戴防护耳罩、耳塞等劳保用品,以进一步削减噪声,保护工人的身心健康。

## 9、改善繁重体力劳动强度方面的设施

对于设备的安装、检修、起吊以及用料的配给等,各生产厂房采用电动起重机进行作业。原料的输送、成品的加工、包装均采用自动机械作业,这些措施大大改善了体力劳动强度。

## 10、安全色和安全标志

化工装置的管道刷色和符号执行《工业管路的基本识别色和识别符号》的规定。化工装置安全标志执行《安全标志》规定。化工装置安全色执行《安全色》规定。

## 11、辅助用室的设置情况。

本技改项目设计中装置各工段人员的更衣室、休息室、卫生间和其它辅助用室,如食堂、医院、救护站等均依托厂区现有设施。

## 12、其它防护措施

机械传动设备凡有开式齿轮、皮带轮的部位均设有安全罩。车间采光照明确分别按《工业企业采光设计标准》和《工业企业照明设计标准》执行,腐蚀环境中选用防腐灯具,爆炸环境中选用隔爆灯具,事故照明采用应急照明灯具。在所有的无盖水池、吊装孔以及所有的钢平台处全部按标准设置护栏、

爬梯，护栏设计按相关标准执行，以防止摔伤事故的发生。凡高温(外表温度 $>60^{\circ}\text{C}$ )的设备及管道，在人行通道处和经常接触处，均用保温材料隔热，以防止烫伤事故发生。所有工人上岗前均按规定进行就业体检，特殊岗位工人需持证上岗。在粉尘排放岗位设有粉尘检测仪，用于生产场所卫生标准的监测。

### 8.3 本评价提出的安全对策措施

#### 8.3.1 建设项目的选址与周边环境方面

1) 该项目利用原有的装置场所进行拆除部分设备设施、更换部分设备设施、或新增部分设备设施进行改扩建，设计及施工过程中应严格执行《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 版），与周边建构筑物、生产装置等保持足够的安全间距，以满足现行标准规范要求。

2) 该项目在工程设计前应根据地质资料和工程的要求，重新进行生产装置及其平台的荷载计算。采取以地基处理为主的综合措施，对所有建筑、设备、设施等的基础采取相应的加固处理措施，防止地基湿陷对建筑物、生产装置产生危害。建构筑物基础根据地质勘探结果选择持力层。

3) 根据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）中第 7.2.6 条，化工、石油化工生产建筑中，使用或生产过程中具有剧毒、易燃、易爆物质的厂房，当具有泄毒、爆炸或者火灾危险性时，其抗震设防类别应划为重点设防类，抗震设防应提高一度。本项目 703A 二氟乙烷装置、703A1 二氟乙烷装置装置储罐组、703A2 原料及产品罐区、703A3 氯乙烯卸车区、703A4 二氟乙烷装车区划为重点设防类，抗震设防应提高一度。

4) 项目建筑物结构除考虑本身动、静载荷外，还应考虑当地的风载、雪载影响，应考虑大风、高温、冰雪等自然条件影响，设置可靠的防风、防冰雪设施、措施。

5) 工程设计中应充分考虑从原有装置引出的物料管道的衔接和本项目

副产品进入其他装置的管道衔接。今后企业其他项目装置在建设过程中，也应注意与本项目装置之间的防火间距的要求。

6) 设置可靠防洪排涝措施，该项目应与原有排水系统进行有效连接，以防止洪水和内涝影响。

7) 平面布置应充分考虑与厂区给排水、电气、供热、供气等的衔接。

8) 本项目的的设计须由具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位承担。

9) 周边最近江联小区虽然满足外部安全防护距离和《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018版）等规范要求的安全间距，但根据重点监管危险化学品安全处置措施要求，本项目使用的液氯的隔离与疏散距离：当少量泄漏初始隔离60m，下风向疏散白天400m、夜晚1600m；大量泄漏，初始隔离600m，下风向疏散白天3500m、夜晚8000m。使用的氟化氢的隔离与疏散距离：当少量泄漏，初始隔离30m，下风向疏散白天100m、夜晚500m；大量泄漏，初始隔离300m，下风向疏散白天1700m、夜晚3600m。企业应加强重点监管危险化学品的安全措施，防止发生泄漏事故，制定应急处置措施，根据风向划定警戒区域，指定人员通知江联小区人员，并指导疏散小区人员。与周边企业及村庄建立联防联控机制，实现区域联防，每年定期进行应急疏散演练。

### 8.3.2 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面

1) 针对利旧的建构筑物，设计时应考虑利旧建构筑物的荷载是否满足承重要求，应对建构筑物的荷载量进行计算，除考虑本身动、静载荷外，还应考虑当地的风载、雪载影响，通过采取以地基处理等综合措施采取相应的加固处理，防止坍塌。

生产装置和贮槽很大，基础负荷也很大，基础设计时应采取以地基处理等综合措施采取相应的加固处理，防止塌陷。

- 2) 车间应采用不发火花的地面，车间不宜设地沟。
- 3) 本项目涉及有甲类火灾危险性、腐蚀性及毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。
- 4) 本项目涉及酸碱性腐蚀，作业区中的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。
- 5) 设计时应考虑该项目生产装置车间设置泄压设施是否满足扩建后的泄压要求。
- 6) 工艺设备（以下简称设备）、管道和构件的材料应符合下列规定：
  - (1) 设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础应采用不燃烧材料；
  - (2) 设备和管道的保温层应采用不燃烧材料；
  - (3) 建筑物的构件耐火极限应符合《建筑设计防火标准》GB50016 的有关规定。
- 罐区可燃液体的储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均应采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于 3 小时。
- 7) 禁止在车间、罐区设置操作室、办公室或休息室。
- 8) 中央控制室在本项目设计建设前，应委托相关设计单位对其重新爆炸安全性评估，并根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T50779-2022 的要求进行结构检测、可靠性鉴定和抗震能力鉴定，如不满足抗爆炸冲击波时，应重新进行抗爆设计，对建筑进行抗爆加固，以满足抗爆要求。控制室内不得安装可燃液体的在线分析一次仪表。
- 9) 敷设氯乙烯、二氟乙烷等管道的管架，与腐蚀性强的生产、贮存、装卸设施以及明火作业的设施，应保持一定的安全距离。
- 10) 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》的规定。操作平台的疏散楼梯的总净宽度应根据疏散要求经计算确定。
- 11) 厂内道路在弯道的横净距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。

12) 跨越道路上空架设管线距路面的最小净高不得小于 5m。

13) 建设过程中应考虑本项目装置与周边装置之间的施工影响，设置隔档，防止无关人员进入施工区域或生产区域，防止引发生产事故的连锁反应。

14) 同开同停的工艺装置，宜按危险性类别、污染程度、物料运输方式和生产联系的紧密程度等条件联合布置。

15) 根据物料四氯化锡、氟化氢等物质的性质，生产装置应设置防雨、防水措施。

16) 液化烃储罐区专用泵应布置在防火堤外，与液化烃储罐的防火间距不应小于 15m。

17) 液化烃泵不应布置在管廊下方，泵体外缘距离管廊垂直投影外缘水平距离不应小于 3m。

18) 管廊的布置应符合《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》AQ3059-2023 第 6.3.4 节的要求。

19) 液化烃储罐的紧急切断阀应设置现场操作开关，应设置在防火堤外，且距离紧急切断阀、泵的距离应大于 15m。

### 8.3.3 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

#### 1) 主要技术、工艺或者方式

(1) 根据本项目产品工艺的实际情况，建议企业对该年产 1 万吨二氟乙烷项目进行生产工艺全流程的反应安全风险评估，并对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估。

(2) 对于反应工艺危险度 3 级及以上的工艺，应对工艺进行优化或者采取有效的控制措施。当常规控制措施不能奏效时，应重新进行工艺研究或工艺优化，改变工艺路线或优化反应条件，减少反应的热累积程度，实



现化工过程本质安全。

(3) 在设计时应严格采纳《首次工艺安全可靠性论证报告》、《反应风险评估报告》、HAZOP 分析报告等的对策措施和建议。

(4) 本项目应在设计阶段进行危险与可操作性分析 (HAZOP 分析) 和 LOPA 分析, 根据分析结果, 确定需要设置安全仪表系统 SIF 回路。

(5) 应根据应急管理部危化监管一司 2023 年 3 月 31 日下发的《关于印发《化工企业液化烃储罐区安全风险排查指南(试行)》的函》和《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》AQ3059-2023 的要求对液化烃储罐区安全风险进行管控设计。

(6) 应按《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》中氟化工艺的要求, 设置 DCS 控制系统, 并配备 SIS 系统。重点监控氟化反应器的反应温度、反应压力, 氯乙烯流量、氟化氢流量设置自动比例调节装置, 设置反应器温度和压力与氯乙烯、氟化氢进料、紧急冷却系统的报警和联锁, 设置安全泄放系统和紧急停车系统。本项目氟化反应的上下游装置应设置自动化控制。

(7) 根据《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 号文要求, 本项目应设置以下自动控制:

①氯乙烯、二氟乙烷储罐应设置压力、液位连续测量远传仪表元件和就地压力、液位指示, 并设高压力、液位报警、低压力、液位报警和高高、低低压力、液位联锁紧急切断进、出口管道控制阀。氯乙烯卸车及二氟乙烷装车均采取自动化联锁措施, 设置物料超装报警设施。

②车间装置内的氯乙烯、二氟乙烷储罐设置高压力、液位报警并设高高压力、液位联锁切断进料。装置高位槽应设置高压力、液位报警并高高压力、液位联锁切断进料, 设低低压力、液位联锁停抽出泵或切断出料设施。

③本项目属于连续性生产装置，储罐设置高高液位联锁切断进料、低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。

本项目生产装置与上下游生产装置关系紧密，项目生产装置又为连续化生产，如原料氟化氢来源于上游氟化氢产品储罐，输送泵均应设置与储罐的高低压力报警、与反应器装置进行联锁，通过控制系统进行统一调度，使得上下游装置产能趋于平衡。

④本项目应设置独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均应独立设置，安全仪表元器件等级（SIL）宜不低于 2 级。压力储罐应设压力就地测量仪表和压力远传仪表，并使用不同的取源点。

⑤设置紧急停车系统，对毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，应设置紧急切断装置。压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。

⑥氯乙烯的卸车、二氟乙烷的充装应当使用金属万向管道充装系统，并在装卸鹤管口处设置拉断阀。

二氟乙烷的坦克罐充装采用自动化措施，设电子衡称重计量和超装报警系统，超装信号与自动充装紧急切断阀联锁，并设置手动阀。

⑦本项目第一反应器和第二反应器应设进料自动控制阀，通过改变氯乙烯和氟化氢的进料流量调节反应压力和温度。反应器应设压力高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施，同时切断热媒。设置自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高冷却水进水流量。

⑧按重点监管危险化工工艺氟化工艺的安全控制基本要求设置安全控制方式，并根据后续设计方案和《HAZOP 分析报告》设置相应联锁系统。

⑨自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、

连锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。

⑩在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。

⑪DCS 系统与 SIS 系统等仪表电源应采用 UPS，备用电源应配备自投运行装置。

⑫连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。精馏塔应设塔釜和回流罐液位就地 and 远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高连锁切断热媒。

⑬设置独立的可燃和有毒气体检测报警系统，信号引至集中控制室。

⑭蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设置高压自动泄放控制回路和压力高低报警。

（8）液化烃（氯乙烯、二氟乙烷）储罐和计量槽的装载量不应超过其容积的 85%。液化烃汽车装卸时严禁就地排放。液化烃管道不得采用金属软管。液化烃储罐底部的液化烃出入口管道应设可远程操作的紧急切断阀，紧急切断阀的执行机构应有故障安全保障的措施。全压力式液化烃储罐宜采用有防冻措施的二次脱水系统，储罐根部宜设紧急切断阀。液化烃的充装应使用万向管道充装系统。

（9）厂区消防泵主泵应采用电动泵，备用泵应采用柴油机泵，柴油储备量应能满足机组连续运转 6h 的要求。

（10）本项目罐区、生产装置区应设置消防水炮，应确保消防水炮的射流不被遮挡，距离液化烃压力储罐、泵、换热器等液化烃设备小于或等于 30m 范围内管廊上的液化烃和其他可燃易燃介质管道，均应在消防炮的

覆盖范围内。

(11) 液化烃泵区应设置火焰探测器，液化烃储罐设置线型感温火灾探测器。

(12) 对氯气、氯乙烯、二氟乙烷、氟化氢等应设置密闭采样器，取样口不得设在有振动的设备或管道上。

(13) 氯气、氟化氢等管道禁止穿越除厂区外的公共区域。

(14) 氮气等公用工程管线上应设置手阀和止逆阀，防止氯乙烯、二氟乙烷等物料串至公用工程系统。

(15) 含有氟化氢等酸性介质的换热设备应在线检测管道中冷却或加热介质的氟离子含量或 pH 值等。

(16) 制定《安全报警管理规程》，明确报警后需要采取的措施；报警设置，应充分考虑到操作人员足够的响应时间。

(17) 生产工艺过程中应严格监测和控制设备内的温度、压力、物料组成、投料顺序和投料速度等，防止反应失控。

(18) 工艺设计中应尽可能减少可燃、易爆物质的产生和积累，工艺设备尽可能将可燃、易爆物质限制在密闭空间、防止泄漏。

(19) 输送酸、碱、氟化氢应采用耐腐蚀的管道，管道法兰处宜设置防喷罩，输送易燃液体等的管道做好静电接地、设置防喷罩。

(20) 氟化氢液体在碳钢管道中的流速不宜大于 1.8m/s。

(21) 蒸汽及冷冻水管道应有保温隔热设施。

(22) 车间中的中间槽、缓冲罐、回收槽、计量槽等均应设置压力、液位报警设施。

(23) 冷却操作时，冷却介质不能中断；停车时，应先停物料，后停冷却系统。

(24) 设备开车或交出检修时应采用惰性气体置换合格，尾气放空管

在出料结束或暂时停车时均应以氮气吹扫置换管路。

(25) 尾气管应设止回设施，防止压力过高回窜。尾气管应采用可导除静电的材质管道。

(26) 严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。

(27) 易燃物料在管道应跨接或有效接地。

(28) 本项目液化烃应采取防止生成自聚物的措施。

## 2) 工艺装置、设备

(1) 液化烃储罐（全压力罐）、液化烃泵、液化烃管道等设备选型及管道连接方式应符合《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》AQ3059-2023的要求。生产和辅助设备应选择正规有资质厂家生产的合格设备，正确选择材料和材料保护措施，材质要与使用的温度、压力、腐蚀性等条件相适应，能满足工艺要求。

设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。

(2) 根据《中华人民共和国特种设备安全法》，特种设备进行改造、修理，按照规定需要变更使用登记的，应当办理变更登记，方可继续使用。特种设备达到设计使用年限可以继续使用的，应当按照安全技术规范的要求通过检验或者安全评估，并办理使用登记证书变更，方可继续使用。允许继续使用的，应当采取加强检验、检测和维护保养等措施，确保使用安全。

(3) 设备应严防泄漏，所用的仪表及阀门、法兰等零部件密封应确保良好，定期检查，对设备发生泄漏的部位应及时处理。

(4) 爆炸危险区域内电气设备应符合 GB50058 的要求，防爆级别不应低于 EXdIIBT4。

(5) 工艺设备和管道上应按工艺要求和安全要求配置温度表、压力表、

液位计等测量、计量设施和安全阀、放空罐等安全设施。

(6) 为确保装置开停工及检修的安全，在设备和管道上设置固定或半固定式吹扫接头，在进出装置边界管道上设置切断阀和盲板。

(7) 涉及易燃易爆、有毒、腐蚀性物料不应使用玻璃管液位计，液位计应标有最高安全液位。

(8) 为防止机械伤害事故，所有的转动部位必须加防护罩，危险部位必须设置安全标志。

(9) 管道及管架应进行防腐。对碳钢和铁素体合金钢类工艺管道、管架应按《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第一部分》、《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》要求进行防腐。

(10) 蒸汽管道必须采用膨胀节，防止因温度变化产生应力而引发事故。

(11) 生产设备、储罐大多为压力设备，在设计中须考虑安全附件的设计，包括放空系统，事故收集系统设计。

(12) 管道输送过程：

① 输送氯乙烯、二氟乙烷、氟化氢、氯气等甲乙类介质或有毒、腐蚀性介质的管道物料管道，宜采用架空敷设，应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。不应穿过与其无关的建筑物、构筑物。

② 氟化氢、氯气管道不得穿越除厂区外的公共区域。

③ 管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m，在跨越道路的液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

④ 集中敷设于管架上的各种介质必须留有规定间距。多层管架中的热料管道应布置在最上层，腐蚀性介质管道应布置在最下层；易燃物料管道严禁与蒸汽管道相邻布置。管道及管架应进行防腐。

⑤ 氯乙烯、二氟乙烷等管道的管架，与腐蚀性强的生产、贮存、装卸设

施以及明火作业的设施，应保持一定的安全距离。

⑥输送酸、碱的管道法兰处宜设置防喷罩，输送易燃液体的管道做好静电跨接和静电接地。

⑦液化烃物质管道、蒸汽管道、冷冻水管道应有保温隔热设施。

⑧控制液体或气体在管道中的流速，管道应标明介质流向，阀门应指示旋向。

(13) 各设备、容器和管线的放散管，应遵守下列规定：

建（构）筑物内设备的放散管，应高出其建（构）筑物 2m 以上；

室外设备的放散管，应高出本设备 2m 以上，且应高出相邻有人操作的最高设备 2m 以上。

(14) 在满足工艺要求的条件下，液化烃压力式储罐应减少开口数量。

(15) 液化烃压力式储罐下部进、出物料管道上靠近储罐的第一道阀门应为紧急切断阀。紧急切断阀不应用于工艺过程控制，应按动力故障关设置，且应设置远程控制功能和手动执行机构（如手轮等），手动执行机构应有防止误操作的措施。

(16) 液化烃压力式储罐应保证有可靠的安全泄放措施。罐本体或气相连通平衡线应设有超压安全排放系统功能的泄压调节阀，该调节阀应具备远程控制和就地控制功能。

(17) 液化烃泵应设置远程停泵功能，泵出口应设置止回阀，并在泵出口设置远程切断阀。

(18) 液化烃管线上用于吹扫和置换的永久性连接点应设双阀，双阀间应同时设置单向阀、导淋和盲板、液化烃管线放空放净处应设双阀或单阀加封堵设施。

(19) 液化烃装卸应采用具备锁定、防脱落和脱落自封闭功能的专用接头。

(20) 液化烃储罐管口采用法兰连接时，应采用带颈对焊钢制突面或凹凸面管法兰。法兰连接结构应符合 TSG21 和相应的国家行业标准要求，不应采用与储存介质不相容的垫片材料。

(21) 液化烃压力储罐液位仪表应按 2 套连续测量液位仪表和 1 个高高液位开关，或 3 套连续测量液位仪表进行设置。

(22) 液化烃储罐区的储罐紧急切断阀应选用气动紧急切断阀。紧急切断阀阀体应采用火灾安全型。应采用耐火电缆，仪表接线箱应安装在防火堤外。

(23) 选用的特种设备如压力容器等，均应由持有特种设备专业资质许可证的单位进行设计、制造、检验和安装，并符合国家标准和有关规定的要求。在投运以前，只有经过质检部门检验合格并由质检部门注册登记后方可投入使用。

(24) 压力管道按高一级等级选用，管道紧固件和垫片均应符合物料特性和压力等级要求。设计中，根据管道等级及介质腐蚀特性情况，对输送不同物料的管道，选用相应的不同材质。同时，按物料介质性质、设计温度、设计压力的不同，选用相应不同的管道连接(法兰、垫片、紧固件)形式和材质。

### 8.3.4 危险化学品储存过程、配套和辅助工程方面

#### 8.3.4.1 储存、运输、装卸对策措施与建议

##### 1、储存安全对策措施与建议

1) 液化烃罐区（703A2 原料及产品罐区）应采取围栏等措施，防止无关人员进入储罐区。除用于收集地面污水雨水的排水沟和排水口外，液化烃储罐区不应设地坑和地沟。

2) 危险化学品罐区以及生产、使用场所应根据危险品性质设置相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并配备



通讯报警装置和工作人员防护物品。

3) 罐区应设置警示标志及物料危险化学品安全周知卡。定期对罐区进行安全检查,检查易燃物是否清理,有无泄漏等异常现象。

4) 加强罐区的管理,建立防火责任制、巡回检查制度、安全操作制度及管理制度等。罐区应设置符合安全标准的防雷接地装置、配备符合标准的消防器材、防毒面具等安全防护用品、周围应有消防通道并保证畅通。定期进行防雷、防静电检测。

5) 危险化学品的废弃物、包装品应按危险废物控制标准进行管理,从事废物利用经营活动部门必须有环保部门发的许可证,禁止将危险废物提供无证单位或个人。

6) 对于易制毒化学品盐酸,应严格按照《易制毒化学品管理条例》(国务院令 第445号)、《易制毒化学品购销和运输管理办法》(公安部令 第87号[2006])、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》(安监总局令 第5号[2006])等相关规定办理相关手续。

7) 易燃易爆物品的储存养护条件按《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB17914-2013的规范要求进行。

8) 对于危险固体废物(分子筛及硅胶等)进行危废暂存库暂存,本项目利用厂内已有的危废库储存,危废暂存库的设置应满足安全环保要求。不能明确的固体废物,应委托专业机构鉴定,固体废物定期交由有资质单位处理,对产生的固体废物特别是危险废物全部进行安全处置。禁止违规堆存、随意倾倒、私自填埋危险废物。

9) 液化烃储罐、可燃气体储罐和助燃气体储罐应分别成组布置。

10) 液化烃储罐成组布置时应符合下列规定。①液化烃罐组内的储罐不应超过2排;②每组全压力式或半冷冻式储罐的个数不应多于12个;③全冷冻式储罐的个数不宜多于2个;④全冷冻式储罐应单独成组布置;⑤

储罐不能适应罐组内任一介质泄漏所产生的最低温度时，不应布置在同一罐组内。

11) 液化烃储罐的防火间距不应小于表 6.3.3 的规定。液化烃全压力式储罐组宜设高度为 0.6m 的防火堤，防火堤内堤脚线距储罐不应小于 3m，堤内应采用现浇混凝土地面，并应坡向外侧，防火堤内的隔堤不宜高于 0.3m。液化烃储罐的安全阀出口管应接至火炬系统。确有困难时，可就地放空，但其排气管口应高出 8m 范围内储罐罐顶平台 3m 以上。

12) 全压力式储罐应采取防止液化烃泄漏的注水措施。

氯乙烯储罐应设置注水设施，注水设施应有防止液化烃串入上游注水系统的措施。氯乙烯贮存时应注意容器的密闭和氮封，防止聚合。

13) 对于高毒物品，企业应制定高毒物品管理制度，包括生产、储存的管理和安全防护的管理制度。

14) 氯乙烯、氯气属于特别管控危险化学品，氯气不涉及储存，采用管道输送，氯乙烯设置罐区，应按要求在氯乙烯罐区划定特定区域，提高管理水平，合理调控库存量、周转量，加强精细化管理，实现特别管控危险化学品的定置管理。建立作业信息系统，实时记录特别管控危险化学品的种类、数量、货主信息等。

15) 剧毒品安全管理对策措施

本项目氯气和催化剂五氯化铟属于剧毒品。根据《剧毒品、放射源存放场所治安防范要求》GA1002-2012，该项目装置为一级风险等级。公司为一级治安防范要求，设置保卫值班室，24h 有人值守和定期巡查，值守人员应每两小时对存放场所周围进行一次巡查，巡查时携带自卫器具。设置治安保卫，配备专人，对治安防范措施开展口常检查，及时发现、整改治安隐患。并保存检查、整改记录，建立剧毒化学品、放射源防盗、防抢、防破坏及技术防范系统发生故障等状态下的应急处置预案，并每年开展一次针

对性的应急演练。由于本项目剧毒品用于生产产品工艺作为催化剂使用，拟设置专人负责保管及实施五双管理，对催化剂储槽和催化剂配制釜的阀门设置防破坏装置，阀门上锁。周围设置视频监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统、电子巡查系统等。

## 2、充装区、装卸区安全对策措施与建议

1) 氯乙烯卸车、二氟乙烷装车应采用自动化卸车、自动化装车联锁措施，防止物料超装。氯乙烯、二氟乙烷装载量不应超过其容积的 85%。应设置超装报警系统，超装信号与自动充装紧急切断阀联锁，并设置手动阀。

2) 氯乙烯、二氟乙烷管道不得采用软管连接，氯乙烯、二氟乙烷应当使用金属万向管道充装系统，并在装卸鹤管口处设置拉断阀。氯乙烯储罐、二氟乙烷储罐下部进、出物料管道上靠近储罐的第一道阀门应为紧急切断阀，且设置远程控制功能和手动执行机构（如手轮等），手动执行机构应有防止误操作的措施。紧急切断阀应设置现场操作开关，应设置在防火堤外，且距离紧急切断阀、泵的距离应大于 15m。

3) 氯乙烯、二氟乙烷的装卸应采用具备锁定、防脱落和脱落自封闭功能的专用接头。

4) 装卸时严禁就地排放。卸车、充装车过程中，应设专人在车辆紧急切断装置处值守，确保可随时处置紧急情况。

5) 车辆应设置防爆型静电接地设施。

6) 制定装卸车安全操作规程，严格对装卸车进行安全检查，应有专人管理，专人监督。

7) 机动车辆厂内运输，严格按照制定的规章制度、行驶标志作业，驾驶人员及车辆应定期年审，遵章作业，严防无证驾驶车辆，不得疲劳驾驶，车辆无故障运转，确保车辆安全运行。

8) 危险货物运输时，应严格执行许可证规定，运输应有相应资质的单

位进行运输，其运输应遵守国家的相关规定。危险货物厂内运输应按规定路线、规定速度行驶，从物流大门出入。

9) 危险化学品装卸配备专用工具、专用装卸器具的电气设备，符合防火、防爆要求。

10) 车辆运输的安全措施：

(1) 应严格把好进出厂手续的办理工作，严格禁止车辆内带有烟火易燃易爆品进入厂区。

(2) 在装卸车前，必须先进行安全检查，不应有未接地的浮动物。

(3) 装卸处应设防爆型静电接地报警器，罐车及管道必须跨接和接地。

(4) 装卸车使用的软管应能与介质相适应，并控制装卸车物料流速。

(5) 装卸作业时，必须正确使用劳动防护用品。进入装卸作业区，不准随身携带火种，装卸易燃易爆危险货物时，不准穿带有铁钉的工作鞋和穿着易产生静电的工作服。

(6) 装卸处应配备相应的消防器材及急救药品，确保其有效完好。

#### 8.3.4.2 防机械伤害的对策措施与建议

1) 所有转动、传动设备外露的转动部分均应设置防护罩。

2) 在需要跨越管道处设置带护栏的人行跨梯。

3) 起重机下放要有围挡，警示标示。行车、葫芦等要求有挡车装置。

4) 设备检修时，应执行工作票制度，断电并设置“有人工作、禁止启动”警告标志，应双人以上作业，做好监护工作。

#### 8.3.4.3 防高处坠落的对策措施与建议

1) 该项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围，均应设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防滑措施。所有厂区内的坑、沟、预留设备口等应设盖板或防护栏杆。

2) 需要登高检查、操作和维修设备而设置的平台、扶梯，其上下扶梯

不采用直爬梯。上人字屋顶面应设置净高大于 1.05m 的女儿墙或栏杆。平台均应设置栏杆。

- 3) 平台、护栏、扶梯的设置应符合相关标准。
- 4) 登高作业人员须经过严格培训取得作业操作证后方可上岗。
- 5) 要求高处作业必须系安全带，遵守高处作业的“十不登高”原则。

#### 8.3.4.4 仪表设计的对策措施与建议

1) 酸、碱、氟化物对环境腐蚀较为严重，故仪表选型要考虑的是防腐蚀问题。材质应注意其特殊要求。室内仪表防腐等级不应低于 F2，室外仪表防腐等级不应低于 WF2。爆炸危险区域内仪表选型除按工艺控制要求选型外，应满足防爆等级要求，不应低于 EXdIIBT4。

2) 所有仪表设施应当校验合格后投入使用，并建立仪表档案，及时记录。

3) 设计所选用的控制仪表及控制回路必须可靠，不得因设计重复控制系统而选用不能保证质量的控制仪表。

4) 当仪表的供电、供气中断时，调节阀的状态应能保证不导致事故或扩大事故。仪表的供电应有事故电源，供气应有贮气罐，容量应能保证停电、停气后维持 45min 的用量。

5) 连锁系统动作后应有征兆报警设施。重要场合，连锁故障检查器可设 2 个或 2 个以上，以确保可靠性。

6) DCS、SIS 系统配置要求：

①信号报警、联锁点的设置，动作设定值及调整范围应符合生产工艺的要求。②在满足安全生产的前提下，应当尽量选择线路简单、元器件数量少的方案。③信号报警、安全联锁设备应当安装在震动小、灰尘少、无腐蚀气体、无电磁干扰的场所。④信号报警、安全联锁系统中安装在现场的检出装置和执行器应符合所在场所的防爆、防火要求。⑤应配备独立的 UPS 电源，电源所持续的时间应能满足处理事故的需要，并不应低于 30min。

7) 可燃有毒气体报警系统应独立设置。

#### 8.3.4.5 灼、烫伤防护对策措施与建议

1) 生产装置区有酸腐蚀性物料喷溅伤害危险的作业场所应设洗眼器及喷淋装置，其保护半径不应大于 15m。

2) 接触强酸、强碱的设备基础需作防酸、碱处理，选用抛光花岗岩贴面。有酸、碱泵送的工序，发现泄漏点应及时修理杜绝。操作人员应配戴防护眼镜或面罩，防止酸、碱飞溅，灼伤皮肤、五官。

3) 高温或低温的设备和管道应采用保温材料保温，防止高温或低温物体烫伤或冻伤人体。设备及管道的保温，宜采用硅酸盐纤维板，保护层材料采用彩钢板，彩钢板厚度 0.5mm，设备用波纹型、管道用平板型：钢壳外壁焊接抓钉，保温材料用镀锌钢带捆扎，外层为保护层。

4) 穿带好防强酸、强碱的劳动保护用品。

#### 8.3.4.6 有限空间作业的对策措施与建议

(1) 建立全厂的有限空间场所台账，现场按要求进行一一编号。

(2) 进入有限空间作业必须设专人监护，不得在无监护人的情况下作业。监护人和进入者必须明确联络方式并始终保持有效的沟通。进入者应系安全可靠的保护绳，监护人可通过系在进入者身上的绳子和用对讲机进行沟通。

(3) 为保证有限空间内空气流通和人员呼吸需要，用鼓风机、引风机通风进行强制通风方法，严禁向有限空间通纯氧。在特殊情况下，作业人员应佩戴安全可靠的呼吸面具、正压式空气呼吸器和长管呼吸器，但配戴长管面具时，必须仔细检查其气密性，同时防止通气长管被挤压，吸气口应置于新鲜空气的上风口，并有专人监护。

(4) 进入有限空间作业，应有足够的照明，照明要符合安全要求。进入有限空间作业所用照明使用安全电压小于 24V 的安全行灯。使用手持电动工具应

有漏电保护设备。当有限空间原来盛装易燃液体、气体等介质的，则应使用防爆电筒或电压不大于12V的防爆安全行灯。并配备便携式气体检测仪。

(5) 根据作业中存在的风险种类，依据相关的防护标准，确定个人的防护装备并确保正确穿戴。

(6) 进入有限空间作业的工具、材料要登记，作业结束后应清点，以防遗留在作业现场。

(7) 进入有限空间必须经进入管理者批准，有进入许可证。

#### 8.3.4.7 特殊作业安全对策措施与建议

针对建设单位设备检修时涉及的动火作业、进入受限空间作业、盲板抽堵作业、高处作业、吊装作业、临时用电作业、动土作业、断路作业等特殊作业，应严格执行《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022的相关要求。在作业前，作业单位及生产单位应对作业现场和作业过程中可能存在的危险、有害因素进行辨识，制定相应的安全措施。

本次工程涉及对原有设备设施进行拆除，在拆除设备及拆除过程中存在较大的风险，不但作业过程中存在交叉作业，对周边的生产装置存在影响，可能发生火灾、爆炸、高处坠落等安全事故。在施工过程中对原有装置会产生较大影响，因此需要采取以下安全对策措施

1) 进入施工现场必须遵守安全操作规程和安全生产纪律，特种作业人员必须持证上岗。

2) 需要制定拆除作业的施工方案，施工方案由施工单位编制并报有关部门审批后方可实施。

3) 拆除工程在施工前要组织技术人员和工人学习施工组织设计(方案)和安全操作规程，在施工中必须严格执行。应严格按照相关安全操作规程作业，协调好与原有装置之间的关联，确保安全。

4) 作业前，必须将要拆除的设备的管线等先切断，与其他装置进行隔

离。

5) 从事拆除工作的时候, 必须戴安全帽、防护眼镜、穿工作鞋, 站在脚手架或其他稳固的结构部位上操作。

6) 拆除施工严禁立体交叉作业, 应按自上而下顺序进行, 禁止数层同时拆除, 当拆除某一部分的时候, 应防止其他部分发生坍塌。

#### 8.3.4.8 安全卫生对策措施与建议

1) 针对该项目生产特点, 采用密闭性生产工艺作业, 加强设备管理, 消灭跑、冒、滴、漏。应在不能密闭的尘毒逸散口, 采取局部通风排毒措施, 并设置通风排毒、净化系统, 降低作业场所及其周围环境尘毒浓度。

2) 强化噪声控制, 在选取低噪声设备的同时采用隔声、消声等多种手段降低操作岗位和生产现场的噪声强度。

3) 经常有人通行的场所, 其酸、碱输送管道不架空, 防止法兰、接头处泄漏而烫伤作业人员。

4) 装置尽可能采用自然通风设计。高温作业场所设置轴流式排风机。在控制室、值班室、休息室设置空调。

5) 温度高于 60℃ 的设备和管道采用隔热材料保温, 防止烫伤。

6) 设备和管道检修前, 须将有害介质进行置换, 待检验合格后方可检修或动火。

7) 在氧气浓度低于 19.5% 或高于 23% 的状态下检修设备, 作业人员必须使用空气呼吸器或软管面具等隔离式呼吸保护器具, 严禁使用过滤式面具。

8) 中毒、灼伤等作业场所必须配备相应的抢救药品。

9) 建设单位应按《个体防护装备配备规范》GB39800-2020 的要求配备个体防护装备, 在试车投产前, 个体防护用品必须按国家标准采购发放到位, 并做好使用培训工作。



10) 定期给职工体检, 建立职工体检情况档案。

11) 企业应设置紧急救援站或有毒气体防护站。

#### 8.3.4.9 重点监管的危险化学品安全对策措施

该项目中的氯乙烯、氟化氢、氯气属于重点监管的危险化学品。对于重点监管的危险化学品应当根据涉及重点监管的危险化学品数量、使用工艺(方式)或者相关设备、设施等实际情况, 按照《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(安监总厅管三〔2011〕142号)要求完善安全措施和应急处置措施。

本评价报告根据该项目的实际情况, 采取安全对策措施:

##### 1、氯乙烯的安全对策措施

1) 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。

2) 密闭操作, 严防泄漏, 工作场所全面通风。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。生产、使用及贮存场所应设置氯乙烯泄漏检测报警仪, 使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服, 戴防化学品手套, 操作人员应该佩戴过滤式防毒面具。避免与氧化剂接触。

3) 生产、储存区域应设置安全警示标志。储罐、管道必须接地和跨接, 防止产生静电。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

4) 氯乙烯作业场所的氯乙烯浓度必须定期测定, 生产区域内, 严禁明火和可能产生明火、火花的作业(固定动火区必须距离生产区 30m 以上)。生产需要或检修期间需动火时, 必须办理动火审批手续。

5) 贮存时应注意容器的密闭和氮封, 并添加少量阻聚剂。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。注意防雷、防静电。

6) 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。使用专用槽车运输，槽车安装的阻火器必须完好。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；要有遮阳措施，防止阳光直射。停车时要有人看管。

7) 氯乙烯管道输送时，注意以下事项：氯乙烯管道输送时，管道宜采用架空敷设；氯乙烯管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的氯乙烯管道下面，不得修建与氯乙烯管道无关的建筑物和堆放易燃物品；氯乙烯管道不应穿过非氯乙烯生产使用的建筑物；氯乙烯管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于  $10\Omega$ ，防静电的接地电阻值不大于  $100\Omega$ ；氯乙烯管道不应靠近热源敷设；氯乙烯管道外壁颜色、标志应执行 GB7231 的规定。气、液氯乙烯管道应标明介质流向，反扣(向)阀门应指示旋向；架空氯乙烯管道与建筑物、道路的最小水平净距，应符合化工工艺设计的要求；架空氯乙烯管道与道路路面最小垂直净距不小于 5m。

## 2、氟化氢的安全对策措施

1) 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。

2) 严加密闭，防止泄漏，提供充分全面通风，提供安全淋浴和洗眼设备。作业现场应设置氟化氢有毒气体检测报警仪。配备两套以上重型防护服。穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。采用隔离式、机械化、自动化操作。避免产生酸雾。

3) 压力容器和生产设备应设置安全阀、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，设置反应装置和吸收装置的联锁装置。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。

4) 生产、储存区域应设置安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。车间应配备急救设备及药品。

### 3、氯气的安全对策措施

(1) 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。

(2) 严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风，工作场所严禁吸烟。提供安全淋浴和洗眼设备。

(3) 使用氯气的场所应设置氯气泄漏检测报警仪，配备两套以上重型防护服。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。工作场所浓度超标时，操作人员必须佩戴防毒面具，紧急事态抢救或撤离时，应佩戴正压自给式空气呼吸器。

(4) 涉及氯气的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、温度带远传记录和报警功能的安全装置。氯气输入、输出管线应设置紧急切断设施。

(5) 避免与易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢接触。

(6) 生产、储存区域应设置安全警示标志。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

(7) 应严格执行剧毒化学品“五双”管理制度。

(8) 根据《氯气安全规程》GB11984-2008和《液氯使用安全技术要求》AQ3014-2008设置泄漏检测报警装置，制定相应的操作规程，配备相应的应急抢修器材和防护器材。

#### 8.3.4.10 控制室、可燃有毒气体检测报警系统等的安全对策措施

1) 依托的控制室位于厂区中央控制室，其室内的导静电地面、活动地板、工作台等应进行防静电接地。

2) 生产区域的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙类设备的房间布置在同一建筑物内。

4) 本项目依托的中央控制室(600A控制综合楼),由于企业建设项目较多,新改扩建工程不断,爆炸风险评估报告具有时效性。本项目在设计阶段,应根据控制室周边装置的实际情况,重新核实600A控制综合楼是否满足该项目设计阶段周边生产装置爆炸冲击波的抗爆要求。

5) 办公室、休息室、外操室、巡检室不能布置在具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房和仓库内。

6) 可燃、有毒气体检测报警信号应发送至有操作人员常驻的控制室进行报警,并有报警与处警记录,对报警原因进行分析。

7) 可燃、有毒气体检测报警系统应独立。

8) 应根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019)设置可燃有毒气体检测报警器。释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内,可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于10m;有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于4m。探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所,探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于0.5m。检测比空气重的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板)0.3m~0.6m。

本项目装置属于半敞开式,自然通风良好,罐区、装卸场所、充装场所属于露天式,主要设置有毒可燃气体探头,可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于10m,有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于4m。

11) 本项目生产装置区、储罐区、氯乙烯卸车区、二氟乙烷充装区、控制室等火灾危险场所应按《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)

的要求设置火灾自动报警系统。现场应设置分布式光纤感温探测器、火焰探测器、手动报警按钮、声光报警器、消防应急广播等现场设备，其信号通过火警接线箱转接入消防控制室全厂火灾报警及联动系统。现场可通过现场手动报警按钮报警，当确认现场发生火灾时，火灾报警系统发出声光报警、联动启动消防应急广播、发信号给应急照明控制器启动应急照明、联动切除非消防电源等。

#### 8.3.4.11 三废处置的安全对策措施

##### 1、尾气处理：

- 1) 该项目尾气处理引风机及吸收液循环泵应一用一备。
- 2) 该项目尾气处理引风机及吸收液循环泵应设置为二级用电负荷。
- 3) 尾气排空管应高于周围建构筑物。
- 4) 在存在可燃有毒气体的场所设置固定式有毒可燃气体探测器。
- 5) 氯气设置碱液吸收处置装置，吸收装置自动启动与氯气泄漏探测报警器联锁，对碱液浓度应在线监控。
- 6) 含有氟化物的工艺尾气不能直接向大气中排放，必须经过吸收后达到国家相关标准方可排放，氟化工艺与不同工艺的尾气或物料排入同一尾气收集或处理系统，应进行安全风险分析。

##### 2、废水处理

- 1) 废水收集池应设置防护栏。
- 2) 废水收集管道与装置连通的区域应设置水封井。
- 3) 进入废水收集池作业应办理有限空间作业许可证，并配备相应的劳动防护用品。配备便携式有毒可燃气体探测器。

##### 3、危险固废处理

- 1) 危险固废应存放于固定危险固废存放区，危废交由资质单位处理。
- 2) 对于可能含有水的危险固废，应设置收集围堰，防止流散。

3) 危废暂存点地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。设施内要有安全照明设施和观察窗口。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

4) 含有禁忌物的不同类别危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

5) 贮存的危险废物应有明显的标志。

6) 存储期限不得超过国家规定。

#### 8.3.4.12 防中毒对策措施与建议

本项目涉及剧毒品（氯气、五氯化锑）及大量高毒物品。

1) 各存在有毒物质的设施应按要求配备防毒面具，每个岗位应配备不少于当班人员数量的过滤式防毒面具。

2) 生产装置的有害气体引至废气处理装置处理后采用排气筒高空排放，避免将有害物质排放于操作环境中。

3) 设置有毒气体检测报警仪，配备两套以上重型防护服。配备自吸过滤式防毒面具（全面罩）、正压自给式空气呼吸器、聚乙烯防毒服、橡胶手套。

4) 设置必要紧急排放系统及事故通风设施。设置碱池或吸收装置，进行废气处理。

5) 配置便携式有毒气体检测报警仪。进入密闭有限空间或有可能泄漏的空间之前应先进行检测，并进行强制通风，其浓度达到安全要求后进行操作，操作人员应佩戴防毒面具，并派专人监护。

6) 根据《氯气安全规程》GB11984-2008和《液氯使用安全技术要求》AQ3014-2008的要求配备应急抢修器材和防护器材。

7) 涉及氟化氢的作业现场，装卸、取样、开关阀门等操作人员应该佩戴防护面屏、防酸碱轻型防护服、专用防护手套。

### 8.3.4.13 电气安全及防雷、防静电等对策措施与建议

1) 该项目的电气的防爆等级按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 选择, 爆炸危险区域设置相应等级的防爆电气设备。

2) 电气设备尽量布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。在满足工艺生产及安全的前提下, 应减少防爆电气设备的数量。爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备, 必须是符合现行国家标准的产品。

3) 爆炸性气体环境的电力设计应符合下列规定:

(1) 爆炸性气体环境的电力设计宜将正常运行时发生火花的电气设备, 布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。

(2) 在满足工艺生产及安全的前提下, 应减少防爆电气设备的数量。

(3) 爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备, 必须是符合现行国家标准的产品。

4) 电缆夹层、隧道、穿越楼板、墙壁、柜、盘等处所有电缆孔洞和盘面之间的缝隙必须采用合格的不燃或阻燃材料封堵。

5) 电缆沟应分段作防火隔离, 对敷设在隧道和架构上的电缆要采取分段阻燃措施。

6) 在爆炸危险环境的电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管、电缆金属护套等非带电的裸露金属部分, 均应接地。爆炸危险环境的电气设备与接地线的连接, 宜采用多股软绞线, 其铜线最小截面积不得小于  $4\text{mm}^2$ 。电缆线路在爆炸危险环境内, 电缆间不应直接连接, 在非正常情况下, 必须在相应的防爆接线盒或分线盒内连接或分路。

7) 在爆炸性气体环境内, 低压电力、照明线路用绝缘导线和电缆的额定电压, 必须不低于工作电压, 且不应低于 500V。工作中性线的绝缘的额定电压应与相线电压相等, 并应在同一护套或管子内敷设。

8) 该项目利用原有配电间, 配电屏的各种通道最小宽度, 应符合标准

的规定。配电屏后维护通道净宽应不小于 1.0m，通道上方低于 2.5m 的裸导线应加防护措施。

9) 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

10) 配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。

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

12) 电气设备必须有可靠的接地装置，防雷和防静电设施必须完好。每年应定期检测。

13) 电气操作应由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）

14) 各装置防静电设计应符合《防止静电事故通用导则》（GB12518）的规定。输送可燃物质的金属管道连接处（如法兰螺栓少于 5 个），必须进行跨接，操作人员应采取防静电措施。

15) 在生产车间、罐区入口处、装卸站设置防爆型人体静电释放报警器和防爆型汽车接地报警装置。

16) 设计时应根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的规定与项目的实际情况，划分该项目火灾和爆炸危险区域。

17) DCS/SIS 系统应设单独接地，接地电阻应 $<1\Omega$ ，并应设 UPS 电源。

18) 所有进入 DCS/SIS 系统信号的电源应采用质量合格的屏蔽电缆，敷设时应与电力电缆分开，且单端接地（即信号端不接地）。

19) 供电和电气设施按有关规定设置接地、接零、过载保护、短路保护和漏电保护装置，设置必要的接零或接地等保护措施，以防止触电伤害事故；高压电气设备有防误操作装置；用电设备处（尤其是高压用电设备处）设立明显的警示标志。

20) 低压配电采用 TN-S 接地型式的系统，装设剩余电流动作保护装置，



有效防止直接接触电击事故和间接接触电击事故。

21) 在电气设备的带电部位安装防护罩或将其装在不易触及的地点，或者采用联锁装置，防护罩、联锁装置损坏后及时修复。

22) 低压带电作业必须有人监护，严禁约时停、送电。定期检测设备绝缘电阻，定期检测绝缘工具，使用前确认合格好用。

23) 对各种电气设备按规定进行定期检查，如发现绝缘损坏、漏电和其他故障，要及时处理；对不能修复的设备，不可使用其带“病”进行，要予以更换。

24) 检修电气设备，至少 2 人一起作业；停电检修时，严格执行挂牌制度，悬挂“有人检修，严禁合闸”的警示牌。严禁使用代用品。不能用铜丝、铝丝、铁丝代替保险丝；不能用信号传输线代替电源线；不能用医用白胶布代替绝缘黑胶布。

### 8.3.5 事故应急救援措施和器材设备方面

1) 该项目设计时应考虑设置事故状态有毒、有害气体的安全处理装置，其吸收剂配置量应按最大生产负荷时系统停车时间的需求量确定。

2) 该公司应建立健全急性中毒事故的抢救网络系统和抢救方案，强化联络和报告制度。

3) 至少配备两套以上重型防护服、自吸过滤式防毒面具（全面罩）、正压自给式空气呼吸器、聚乙烯防毒服、橡胶手套、便携式可燃有毒气体浓度检测报警仪，采用专柜存放。

4) 项目单位应建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用。

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。

5) 本项目建成前，建设单位应当依法完善《生产经营单位生产安全事

故应急预案》，应急预案的编制应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）进行补充完善，增加拟建项目建设后增加的相关储存装置、设备等。并编制本项目装置的专项预案。

本项目装置的专项预案必须与企业总体预案相衔接。项目装置区应按要求配置相应的应急救援器材和劳动防护用品。

事故应急救援所选用的救援器材、劳动防护用品应使用有相应资质的生产企业生产的产品，并保管好、维护好。事故应急救援的车辆、通讯器材、物资、药品等，必须定期检验、检查、检修、更换，做到随时可以使用。

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

项目装置区应根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）的要求，进行完善应急救援物资的配置。

### 8.3.6 安全管理方面

依照《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第 41 号，79、89 号文修改）等有关要求，该项目的安全管理应做好以下方面。

1) 企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。

2) 企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，应配备化工安全类注册安全工程师。

3) 特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规

定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。

氟化工艺作业人员、化工自动化控制仪表作业等特种作业人员应取得特种作业资格证。

4) 以上第一、二、三款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。

5) 企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。

专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的2%（该项目拟定19人，专职安全生产管理人员不应少于1人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作2年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

6) 制定完善安全生产责任制和岗位安全职责及各工种安全操作规程。健全安全检查、安全考核、奖惩、安全教育培训、事故统计分析报告、危险区域环境临时动火审批、危险有害因素定期监测报告等项制度，并得到认真贯彻落实。

企业应建立防腐蚀管理制度，至少包含：含氟介质设备选材、垫片选用、管道选材、维护保养等，对易腐蚀的管道、设备定期开展防腐蚀检测，监控壁厚减薄情况，及时发现并更新更换存在事故隐患的设备、管道。

企业应制定下水管网管理制度，明确责任人员；定期对下水管网内可燃、有毒气体进行监测。

7) 运用安全系统工程的方法，实施安全标准化工作，开展全面安全目标管理（即全员参与的安全管理，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。

8) 生产区域设置“一图一表三清单”，切实落实风险分级管控和隐患排查双重预防机制，保障企业的安全生产。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。

9) 压力表、安全阀等安全附件、可燃有毒气体检测报警器、联锁装置等监控、控制器应定期校验，并有记录。

10) 严格按照国家规定做好特种设备的定期检测、检验工作，在平时要加强对这类设备的安全检查和维护保养，特别要确保安全附件的齐全有效，防止重大事故的发生。

11) 企业应将项目危险化学品的有关安全卫生资料向职工公开，教育职工识别安全标签、了解安全技术说明书、掌握必要的应急处理方法和自救措施，经常对职工进行工作场所安全使用化学品的教育和培训。

12) 企业应教育职工遵守劳动安全卫生规章制度和安全操作规程，并及时报告认为可能造成危害和自己无法处理的情况。

13) 企业应教育职工对违章指挥或强令冒险作业，有权拒绝执行；对危害人身安全和健康的行为，有权检举和控告。

14) 在有火灾、爆炸危险场所进行作业时，必须遵守动火规定并采取相应防范措施，防止意外事故发生。

15) 在重要危险岗位应制订应急救援预案，培训操作人员进行事故应急救援操作演练，提高员工应急处理能力，减少事故损失。

16) 根据拟建项目的情况制定并完善工艺规程、安全操作规程。加强对生产操作人员的培训教育，熟悉生产操作规程、工艺控制参数以及原材料、产品的火灾爆炸危险特性，防止操作失误。严格按照工艺操作规程进行操作，生产过程中不允许擅自改变生产工艺。对于生产原料以及成品应有严格的质量检验制度，保证其纯度和含量。

17) 建立安全教育、培训制度，建立三级安全教育卡，增强全员安全意识，提高自我保护能力。特别是加强外来务工人员的安全教育和培训，

入厂人员要进行选择。要选择具有一定文化程度、身体健康、操作技能和心理素质好的人员从事相关工作，在上岗前应进行相应的操作、安全技能、知识培训并考试合格，对职工应定期进行考察、考核、调整。

18) 建立设备台帐，加强设备管理，对各类关键设备和设施应经常检查、检测，发现情况应及时处理。

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

20) 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。

21) 加强临时用电管理，实行临时用电审批制，并按规范进行作业。

22) 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》的规定，并设安全标志。机动车辆进入禁火区域必须戴好阻火器。运输危险化学品必须遵守国家关于危险化学品运输的有关法律、法规，办理相关准运、承运手续。

液化烃氯乙烯卸车、液化烃二氟乙烷充装车过程中，应设专人在车辆紧急切断装置处值守，确保可随时处置紧急情况。

23) 在项目建设中，建设指挥部应明确建设方、施工方、监理方等多方在施工期间的安全职责，加强与施工单位和工程监理部门的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

24) 建设项目在试生产运行期间，应制订完备的试生产安全运行方案，保证试生产的安全，同时搜集和积累资料，不断补充和完善安全操作规程。

25) 工程项目竣工后，应严格按照规定进行“三同时”验收，确保施工质量和设备安装质量。

26) 应每年对综合应急救援预案进行一次演练，以分析和了解预案的

可行性、有效性及员工的熟知程度。

27) 工程建成后, 应组织有关人员对工程进行验收, 对建筑物、构筑物、生产装置、设备设施及隐蔽工程等进行全面验收, 作出验收结论; 应对安全设施、设备和与安全有关的装置、附件等按有关规范进行检验、调试保证其功能达到有关技术标准、产品质量的要求, 并有详细调试记录。

28) 工程建成后, 应及时对工程的建筑物进行消防验收; 并出具建筑物消防验收意见书; 应邀请检测、检验单位对工程的特种设备、压力容器及附件、防雷、防静电设施进行检测、检验, 确保安全设施有效。

29) 项目建成后, 应及时办理员工工伤保险、安全责任险。

30) 企业及其员工消防能力

为规范企业的消防安全管理行为; 建立消防安全自查、火灾隐患自除、消防责任自负的自我管理与约束机制; 达到防止火灾发生、减少火灾危害, 保障人身和财产安全的目标, 企业必须要有"检查消除火灾隐患能力、组织扑救初起火灾能力、组织人员疏散逃生能力和消防宣传教育培训能力"(四个能力), 企业消防安全要"自理":

①企业应建立防火巡查、防火检查制度, 确定巡查、检查的人员、内容、部位和频次;

②企业应建立火灾隐患判定整改制度, 发现火灾隐患立即改正, 不能立即改正的, 逐级报告;

③企业应配置消防设施、器材, 确保其完好有效, 员工应掌握使用方法并能熟练操作, 并根据火灾危险性, 制订有针对性的灭火和应急疏散预案;

④员工应熟悉本单位消防安全标志、疏散通道、安全出口, 掌握疏散程序、逃生技能, 火灾发生时, 通过喊话、广播等方式, 按照灭火和应急疏散预案要求通知、引导火场人员正确逃生; 通过张贴图画、消防刊物、

视频、网络、举办消防文化活动等多种形式对公众宣传防火、灭火、应急逃生等常识，每半年至少组织一次对全体员工的消防知识。

### 8.3.7 其他建议

1) 生产区域，应根据安全生产的需要，将道路划分为限制车辆通行或禁止车辆通行的路段，并设置标志。

2) 建设项目施工阶段，严格执行《可研》要求，在管道的法兰连接处、始末端及分枝处做好可靠的防静电跨接及防雷接地，进行防雷、防静电检测，保证防静电接地电阻不大于  $100\Omega$ ，防雷接地电阻不大于  $4\Omega$ ；对于输送管道的设计，应采用机械稳定性高、热绝缘性能好的材料，并要保证结构简单。

3) 必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

4) 建立健全各级安全生产责任制、各项安全管理制度，逐步完善各岗位操作规程。

5) 从该项目设计、施工、安装、试生产到验收投产等环节对本报告中提出的危险、有害因素、评价结果和安全对策措施予以高度重视，认真落实安全对策措施及建议，加强施工完成后的施工验收工作，为该项目建成投产后的安全运行提供可靠保障。

6) 企业应与原有项目装置、周边企业建立毒性气体泄漏等综合事故预案。

7) 建设单位应认真学习并严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》，对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理，按相关资质、条件和程度进行审查，明确安全生产责任，制定相应的施工安全管理方案，责成施工单位制定应急预案。

项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认可手续，经上级主管部门批准，取得相应的有关合格证书。在工程施工前，

施工安装单位应根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计，并报技监部门审查批准后，按施工组织设计严格执行，严格把好建筑施工、安装质量关。施工、安装完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。施工单位应按图施工，遇有变更，应由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更，须报有关部门批准，建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

要求工程建设过程中，建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及其他与建设工程安全生产有关的单位，必须遵守安全生产法律、法规的规定，保证建设工程安全生产，依法承担建设工程安全生产管理责任。

#### 8) 试生产期间安全管理

项目建成生产之前应制定完善的试生产方案，企业应组织专家对试生产方案进行评审，评审合格后方可进行试生产。安全设施在施工、安装过程及完成后应经相应的检测检验，竣工后必须进行竣工检测检查及验收。

工程的试生产阶段是事故易发时期，为保证试车安全，企业必须认真做好工程试车的各项准备工作，重点是制定科学、严密的试车方案。做好试车的各项物质准备，确保质量达到工艺技术要求。认真开展开车前的安全检查，及时彻底的消除所有隐患，培训好试车上岗操作人员，做好试车的组织指挥、协调、调度等工作。应制订试生产期间安全运行保障机制，搜集和积累资料，不断补充和完善安全操作规程。

认真做好试生产前的安全知识和安全技术培训教育和安全规章制度的学习，提高危险辨识能力、自我保护意识和安全操作技能。



## 第 9 章 安全评价结论

### 9.1 评价结果

#### 9.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1) 根据《危险化学品目录（2015 版，2022 年修改）》辨识，属于危险化学品的有氟化氢、氯乙烯、四氯化锡、五氯化锑、32%氢氧化钠、二氟乙烷、31%盐酸、氯化氢、氯气。

产品二氟乙烷和副产品盐酸属于危险化学品，企业应办理危险化学品安全生产许可证。

2) 根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 第 703 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改）以及《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》国办函（2017）120 号、《国务院办公厅关于同意将 $\alpha$ -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》国办函（2021）58 号，该项目副产品盐酸属于易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》（2015 年版、2022 年修改），该项目的催化剂五氯化锑和氯气属于剧毒品。

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

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令 第 52 号）的规定，该项目不涉及监控化学品。

根据《高毒物品目录》（2003 年版），该项目涉及的氟化氢、氯乙烯、含氟化合物（二氟乙烷、一氟一氯乙烷）、五氯化锑、氯气属于高毒物品。

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、交通运输部公告 2020 年第 3 号，该项目涉及的氯乙烯、

氯气属于特别管控危险化学品。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发改委令第 7 号）、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第 122 号、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》安监总科技〔2015〕75 号、《关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》安监总科技〔2016〕137 号、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》的通知（应急厅〔2020〕38 号）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号），该项目不涉及淘汰落后安全技术装备及淘汰落后安全技术工艺。

3) 依据《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）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目属于重点监管的危险化学品氟化氢、氯乙烯、氯气。

4) 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）《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)和国家安全监管总局组织编制的《首批重点监管的危险化工工艺目录》、《第二批重点监管的危险化工工艺目录》，通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目涉及重点监管的危险化工工艺氟化工艺。

5) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目重大危险源辨识范围内涉及的生产单元 703A 二氟乙烷装置及 703A1 二氟乙

烷装置装置储罐组构成三级重大危险源；储存单元 703A2 原料及产品罐区构成一级重大危险源。

6) 通过预先危险性分析，危险品罐区（装卸充装区）储存物料在贮存、装卸过程中，其主要危险是火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒与窒息、车辆伤害、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、冻伤等，通过预先危险性分析，本项目罐区（装卸充装区）火灾、其他爆炸、容器爆炸危险因素固有的危险等级为Ⅳ级，属于灾难性的、造成人员重大伤亡和系统重大破坏的灾难性事故，必须予以果断排除，并进行重点防范；中毒窒息危险等级为Ⅲ级，应采取相应的防范措施。车辆伤害、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、冻伤的危险等级均为Ⅱ级。在严格危险化学品罐区管理，采取一定的安全防范措施后，在正常情况下是可以保证安全的。

生产装置单元主要危险是火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒与窒息、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、高温灼烫、噪声等。火灾、其他爆炸、容器爆炸危险因素固有的危险等级为Ⅳ级，属于灾难性的、造成人员重大伤亡和系统重大破坏的灾难性事故，必须予以果断排除，并进行重点防范；中毒窒息危险等级为Ⅲ级，应采取相应的防范措施。高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、高温灼烫、噪声的危险等级均为Ⅱ级。在严格危险化学品管理，采取一定的安全防范措施后，在严格按安全操作规程作业时是可以保证安全的。

电气单元、给排水单元的触电、火灾的危险等级为Ⅱ级（临界的）。会造成供电系统瘫痪、甚至引发二次事故，应予排除或采取控制措施。目前配套的安全设施日趋完善，隔离开关、继电器等功能齐全，具有“五防”功能的配电柜已普遍使用。因此，采用定点生产企业生产的产品、选用适当的防护装置及控制措施，按对电气设备的防护等级要求进行选型并按规范安装，按标准、规范的要求敷设输供电线路，本单元自身运行的安全是可行

保证的。

仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、控制系统错误、控制系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。

供热子单元主要危险、有害因素高温烫伤危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，应予排除或采取控制措施。

7) 通过危险度分析，703A 二氟乙烷装置及 703A1 二氟乙烷装置装置储罐组、703A2 原料及产品罐区、703A4 二氟乙烷装车区及 703A3 氯乙烯卸车区的危险分值为 25 分和 24 分，属于高度危险。

8) 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），该项目不涉及爆炸物、涉及的易燃气体和有毒气体其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于 1，故本项目采用定量风险评价法计算外部安全防护距离。采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行该公司个人风险和社会风险值计算。定量计算结果：

(1) 高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $\leq 3 \times 10^{-7}$ ）等值线东侧超出厂区围墙 1200m，南侧超出厂区围墙 550m，西侧超出厂区围墙 720m，北侧超出厂区围墙 350m。该等值线超出的范围内不存在高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。

(2) 一般防护目标中的二类防护目标（ $< 3 \times 10^{-6}$ ）等值线东侧超出厂区围墙 315m，西侧超出厂区围墙 110m，南侧和北侧未超出厂区围墙，根据企业提供的数据及周边企业情况，周边企业该等值线内建筑当班总人数 100 人以下，见报告附件说明，因此，该等值线超出的范围内不存在一般防护目标中的二类防护目标。

(3) 一般防护目标中的三类防护目标 ( $<1 \times 10^{-5}$ ) 等值线东侧超出厂区围墙 40m, 南侧、西侧和北侧未超出厂区围墙。该等值线超出的范围内不存在一般防护目标中的三类防护目标。

从个人风险分析效果图中: 可容许个人风险等值线内无相应的防护目标。

社会风险分析: 该公司社会风险曲线分布在需尽可能降低的范围。

该公司外部安全防护距离为东侧厂区围墙外 1200m, 南侧厂区围墙外 550m, 西侧厂区围墙外 720m, 北侧厂区围墙外 350m。经检查, 外部安全防护距离满足要求。

9) 多米诺分析情况: 该项目氟化反应器、二氟乙烷储罐、氯乙烯储罐、氯乙烯槽车、二氟乙烷坦克罐等发生多米诺效应的影响区域不会延伸至厂区以外, 均在厂内。本项目氟化反应器 1 和氟化反应器 2 发生容器整体破裂时云爆时, 其多米诺半径 39m, 会引起多米诺半径范围内的周边生产设备发生多米诺效应事故。该公司应对多米诺影响范围内的设备加强管理, 防止二次事故的发生。

10) 根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评估软件计算本项目装置的重大事故后果。本项目氯乙烯储罐、二氟乙烷储罐发生容器大孔泄漏、闪火:1.2m/s,E 类等事故时, 其死亡半径最大, 为 84m。

### 9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1) 该项目中属于重点监管的危险化学品氟化氢、氯乙烯、氯气。

应严格依据《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)、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三〔2013〕12号)的要求设置相应的安全措施。

2) 该项目应重点防范的重大危险因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、灼

烫等，应重视的重大有害因素有：剧毒品（五氯化锑、氯气）、有毒物（氯乙烯致癌物等）。

在生产过程不可避免的会发生接触，因此，企业应对造成人员中毒窒息的各种原因引起重视及有效避免作业人员健康危害。

### 9.1.3 安全条件的评价结果

1)该项目属于有机氟化工生产项目，根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发改委令第7号)、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》工业和信息化部工产业[2010]第122号、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)的通知》安监总科技〔2015〕75号、《关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016年)的通知》安监总科技〔2016〕137号、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》的通知(应急厅〔2020〕38号)、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》(应急厅〔2024〕86号)，该项目不属于限制、淘汰类项目。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

根据《鼓励外商投资产业目录(2022年版)》(2022年10月26日发展改革委、商务部令第52号公布)，该项目也不属于全国鼓励外商投资产业目录和江西省外商投资优势产业目录中的建设项目。

该项目在瑞昌市工业和信息化局进行了备案登记，登记时间为2024年3月5日，项目统一代码为2311-360481-07-02-941804，符合项目备案有关规定。确认本项目不属于产业政策禁止投资建设的项目或实行核准制管理的项目。

该项目属于危险化学品建设项目，拟建地点江西瑞昌经济开发区码头工业城江西理文化工有限公司现有厂区内，江西理文化工有限公司二氟甲烷装置技改年产1万吨二氟乙烷项目位于2024年5月9日赣工信石化字

[2024]24 号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内。

因此，本项目符合国家产业政策和当地政府规划。

2) 项目与周边环境的距离符合《中华人民共和国长江保护法》、《石油化工企业防火设计标准》(2018 年版) GB50160-2008 的要求及外部安全防护距离的要求，在项目建设的设计中应充分考虑到项目对周边区域的不良影响，必须实行“三同时”国家环保法规，对生产过程中可能产生的污染采取各种行之有效环境保护措施，同时加强生产管理和环境保护管理工作，保证各项处理措施正常运行，以保护周围生态环境。

3) 该项目周边居民在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动影响较小。

4) 自然危害因素的发生是不可避免的，因为它是自然形成的。正常情况下，自然条件对该项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，该项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

5) 该项目构成危险化学品重大危险源，根据《危险化学品安全管理条例》(国务院591号令，645号修订)第十九条检查，该项目危险化学品生产、储存设施与八大场所、设施、区域的距离符合要求。

该项目物料运输量较大，如果存在道路运输车辆连锁火灾、爆炸，车辆设备受损及人员中毒、伤亡，周边道路堵塞，甚至有造成环境污染等社会影响恶劣事件发生的可能。

该项目投产后公司应加强对易燃易爆危险化学品(氯乙烯、二氟乙烷等)、剧毒物品(五氯化锑、氯气)及其他危险物质的管理，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，并将本单位应急预案报有关部门备案。

#### 9.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠评价结果

1) 本项目产品工艺技术来源于企业自主研发, 根据《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)第二章建设项目安全审查条件中“属于自主研发新工艺的, 建设单位要提供关于该工艺小试、中试验证的相关情况说明以及省级有关部门出具的安全可靠性论证的结论”。

该项目生产工艺经过首次工艺论证, 经过小试、中试等, 再进行工业化生产。因此具有一定的可靠性, 能够满足安全生产的要求。

2) 该项目主要装置设备均拟选用国内知名品牌企业; 装置中各设备选型均经比较, 节能、安全; 关键部位配有安全设施或安全附件, 如在受超压保护设备相关处设有安全阀等。

针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件, 相应设备的材质分别采用了碳钢、碳钢衬里、不锈钢、低合金钢、耐热钢与高硅铸铁等金属材料, 以及聚氯乙烯、氯化聚氯乙烯、聚丙烯、氟塑料及聚氯乙烯加强等多种非金属材料。

根据《中华人民共和国特种设备安全法》, 特种设备进行改造、修理, 按照规定需要变更使用登记的, 应当办理变更登记, 方可继续使用。特种设备达到设计使用年限可以继续使用的, 应当按照安全技术规范的要求通过检验或者安全评估, 并办理使用登记证书变更, 方可继续使用。允许继续使用的, 应当采取加强检验、检测和维护保养等措施, 确保使用安全。

对于危险工艺氟化工艺采用 DCS 系统对生产进行控制, 对工艺参数、事故报警、安全连锁、紧急停车实现了程序控制和远程操作, 均设置了安全连锁。而且连锁运行的设备, 均在设备附近设就地开关, 以便事故时及时停车, 并拟设置 SIS 系统。配有 UPS 不间断电源。

该项目拟采用的工艺、装置及设备设施安全可靠, 能够满足安全生产



的要求。

3) 该拟采用的主要配套、辅助工程有：供热、供配电、仪表及自动控制系统、供排水、消防、空压制氮、制冷、电讯、通风等，均考虑了生产的需要，拟采用的配套及辅助工程满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

#### 9.1.5 应重视的安全对策措施

1) 本项目设计及施工过程中应严格执行《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 版），与周边建构筑物、生产装置等保持足够的安全间距，以满足现行标准规范要求。

2) 该项目在工程设计前应根据地质资料和工程的要求，重新进行生产装置及其平台的荷载计算。采取以地基处理为主的综合措施，对所有建筑、设备、设施等的基础采取相应的加固处理措施，建构筑物基础根据地质勘探结果选择持力层。

3) 本项目 703A 二氟乙烷装置、703A1 二氟乙烷装置装置储罐组、703A2 原料及产品罐区、703A3 氯乙烯卸车区、703A4 二氟乙烷装车区划为重点设防类，抗震设防应提高一度。

4) 项目建筑物结构除考虑本身动、静载荷外，还应考虑当地的风载、雪载影响，应考虑大风、高温、冰雪等自然条件影响，设置可靠的防风、防冰雪设施、措施。

5) 该项目中属于重点监管的危险化学品氟化氢、氯乙烯、氯气。应严格依据《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）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）的要求设置相应的安全措施。

6) 建议企业对该年产 1 万吨二氟乙烷项目进行生产工艺全流程的反应安全风险评估，并对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测

试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估。对于反应工艺危险度 3 级及以上的工艺，应对工艺进行优化或者采取有效的控制措施。当常规控制措施不能奏效时，应重新进行工艺研究或工艺优化，改变工艺路线或优化反应条件，减少反应的热累积程度，实现化工过程本质安全。

7) 应按《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》中氟化工艺的要求，设置 DCS 控制系统，并配备 SIS 系统。重点监控氟化反应器的反应温度、反应压力，氯乙烯流量、氟化氢流量设置自动比例调节装置，设置反应器温度和压力与氯乙烯、氟化氢进料、紧急冷却系统的报警和联锁，设置安全泄放系统和紧急停车系统。本项目氟化反应的上下游装置应设置自动化控制。

8) 根据《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 号文要求设置自动化控制措施。

9) 生产装置应设置防雨、防水措施。氯乙烯储罐应设置注水设施，注水设施应有防止液化烃串入上游注水系统的措施。氯乙烯贮存时应注意容器的密闭和氮封，并添加少量阻聚剂。

10) 液化烃（氯乙烯、二氟乙烷）储罐和计量槽的装载量不应超过其容积的 85%。

11) 罐区、生产装置区应设置消防水炮。液化烃泵区应设置火焰探测器，液化烃储罐设置线型感温火灾探测器。

12) 对氯气、氯乙烯、二氟乙烷、氟化氢等应设置密闭采样器，取样口不得设在有振动的设备或管道上。

13) 氮气等公用工程管线上应设置手阀和止逆阀，防止氯乙烯、二氟乙烷等物料串至公用工程系统。

14) 严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放。

15) 利旧的特种设备应当办理变更登记, 方可继续使用。特种设备达到设计使用年限可以继续使用的, 应当按照安全技术规范的要求通过检验或者安全评估, 并办理使用登记证书变更, 方可继续使用。允许继续使用的, 应当采取加强检验、检测和维护保养等措施, 确保使用安全。

16) 爆炸危险区域内电气设备应符合 GB50058 的要求, 防爆级别不应低于 EXdIIBT4。

17) 液化烃装卸应采用具备锁定、防脱落和脱落自封闭功能的专用接头。

18) 液化烃储罐区的储罐紧急切断阀应选用气动紧急切断阀。紧急切断阀阀体应采用火灾安全型。应采用耐火电缆, 仪表接线箱应安装在防火堤外。

19) 本项目涉及剧毒品(氯气、五氯化锑)需设置保卫机构, 24h 有人值守和定期巡查, 值守人员应每两小时对剧毒品存放场所周围进行一次巡查, 制定应急处置预案, 每年开展一次针对性的应急演练。

20) 本项目建成前, 建设单位应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 完善综合应急预案、专项应急预案及现场处置方案等。

21) 项目装置区应根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》(GB30077-2023) 的要求, 完善应急救援物资的配置。

22) 该项目需配备专职安全生产管理人员。专职安全生产管理人员应不少于员工总数的 2%, 要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历, 有从事化工生产相关工作 2 年以上经历, 取得安全生产管理人员资格证书。

## 9.2 评价结论

综上所述，江西理文化工有限公司二氟甲烷装置技改年产1万吨二氟乙烷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，认真落实该项目可行性研究报告提出的安全措施，并合理采纳本评价报告中安全对策、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。

江西理文化工有限公司二氟甲烷装置技改年产1万吨二氟乙烷项目安全条件、厂址、总体布局、主要技术和工艺、装置、设施、配套和辅助工程、安全管理等均满足安全生产相关法律法规、标准规范的要求。

## 第10章 与建设单位交换意见的情况结果

评价组检查人员在选址现场检查阶段和报告编制人员在报告编写过程中，与建设单位的工程技术人员在（面对面、电话、电子邮件）广泛交换意见，报告编制完成后，经中心内部审查后，送江西理文化工有限公司进行征求意见，江西理文化工有限公司同意报告的内容。

表 10.1-1 与建设单位交换意见情况表

序号	与建设单位交换内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）均真实有效。	真实有效
2	评价报告中涉及到的物料品种、数量、含量及其理化性能、毒性、包装和运输条件等其它相关描述是否存在异议。	无异议
3	评价报告中涉及到的工艺、技术以及设施、设备等的规格型号、数量、用途、使用温度、使用压力、使用条件等及其它相关描述是否存在异议。	无异议
4	评价报告中对建设项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
5	评价报告中对建设项目安全条件分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对建设项目提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受。	可以接受
评价单位：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心		建设单位：江西理文化工有限公司
项目负责人：黄香港 2024.6.27		项目负责人：孙海峰 2024.6.27

## 安全评价报告附件

### 附件1 选用的安全评价方法简介

本次安全评价主要采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度评价法、定量风险分析法等。

#### 1.1 安全检查表法

安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便、最广泛应用的系统安全评价方法。

安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况比较熟悉并具有丰富的安全技术、安全管理经验的人员，依据现行的国家及行业的法律、法规和技术标准，经过详尽分析和充分讨论，将评价子单元以安全检查表形式列出检查条目，对照可行性研究报告的相关内容进行检查，找出不符合项，从而查找出系统中各种潜在的事故隐患。对今后设计提出对策措施与建议。

当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。

#### 1.2 预先危险分析法（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。

常用的预先危险分析分析表如附表 1.2-1 所示。

附表 1.2-1 预先危险分析分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议

## 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。等级表见附表 1.2-2。

附表 1.2-2 危险性等级划分表

等级	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡或系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范。

### 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规范》GB50160、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度分类》HG20660等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作5个项目共同确定。其危险性分别按A=10分，B=5分，C=2分，D=0分赋值计分，由累积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

分值 项目	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质	甲类可燃气体； 甲 <sub>A</sub> 类物质及液态烃类； 甲类固体； 极度危害介质	乙类气体； 甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体； 乙类固体； 高度危害介质	乙 <sub>B</sub> 、丙 <sub>A</sub> 、丙 <sub>B</sub> 类可燃液体； 丙类固体； 中、轻度危害介质	不属A、B、C项之物质
容量	气体 1000m <sup>3</sup> 以上 液体 100 m <sup>3</sup> 以上	气体 500~1000 m <sup>3</sup> 液体 50~100 m <sup>3</sup>	气体 100~500 m <sup>3</sup> 液体 10~50 m <sup>3</sup>	气体 < 100 m <sup>3</sup> 液体 < 10 m <sup>3</sup>
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下； 在 250~1000℃使用，其操作温度在燃点以上	在 250~1000℃使用，但操作温度在燃点以下； 在低于在 250℃使用，其操作温度在燃点以上	在 低于 在 250℃使用，其操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1 Mpa 以下
操作	临界放热和特别剧烈的反应操作在爆炸极限范围内或其附近操作	中等放热反应；系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作；使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 单批式操作	轻微放热反应；在精制过程中伴有化学反应；单批式操作，但开始使用机械进行程序操作；有一定危险的操作	无危险的操作

危险度分级见附表 1.3-2。



附表 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

### 1.4 定量风险评价法

定量风险评价（简称 QRA）也称为概率风险评价（PRA），是一种对风险进行量化评估的重要技术手段。该方法以实现工程、系统安全为目的，应用安全系统工程原理和方法，通过对系统或设备失效概率和失效后果进行分析，将风险表征为事故发生频率和事故后果的乘积，从而对重大危险源的风险进行定量描述。本报告主要采用中国安全生产科学研究院《重大危险源区域定量风险评价软件》（CASST-QRA）2.1 版对该公司进行计算。在 CASST-QRA 2.1 版软件中，将现场调研、分析、整理的气象条件、周边脆弱性目标分布情况、主要危险源信息等信息进行输入性模拟计算，即可自动完成个人风险的计算、等值线的追踪和绘制，以及社会风险曲线的绘制。计算过程中考虑了装置发生事故的多米诺效应对风险的影响和重大事故后果分析。

## 附件2定性、定量分析危险、有害程度的过程

## 2.1 固有危险程度的分析

## 2.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据江西理文化工有限公司提供的资料和危险化学品辨识过程，具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性危险化学品为氟化氢、氯乙烯、四氯化锡、五氯化锑、32%氢氧化钠、二氟乙烷、31%盐酸、氯化氢、氮气等。该项目所涉及的危险化学品的数量、浓度、状态及其状况等具体见附表 2.1-1。

附表 2.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量及其分布

序号	名称	数量 (t)	浓度 (含量)	所在单元	用途	状态		
						温度℃	压力 MPag	相态
1	氟化氢	0.952	99.95%	703A 二氟乙烷装置	原料	60	0.5	液
		0.231	99.9%	703A 二氟乙烷装置	原料	45~60	0.2~0.5	气/液
2	氯乙烯	1.978	99.95%	703A 二氟乙烷装置	原料	25~45	0.2	液
		0.08	99.95%	703A 二氟乙烷装置	原料	25~45	0.2	气
		37.3	99.95%	703A1二氟乙烷装置中间罐组	原料	25	0.2	液
		352	99.95%	703A2 原料及产品罐区、装卸充装区	原料	25	0.2	液
3	四氯化锡	2.5	99%	703A 二氟乙烷装置	催化剂	45	0.2	液
4	五氯化锑	2.5	99%	703A 二氟乙烷装置	催化剂	45	0.2	液
5	32%氢氧化钠	1.85	32%	703A 二氟乙烷装置	辅助材料	25	常压	液
6	氯化氢	0.5	99.5%	703A 二氟乙烷装置	中间产物	-19	0.7	液
		0.05	99.5%	703A 二氟乙烷装置	中间产物	40	0.7	气
7	31%盐酸	2.54	31%	710 氯化氢吸收	副产品	25	常压	液
8	氮气	0.02	99.9%	703A 二氟乙烷装置、 703A2 原料及产品罐区、 装卸充装区		常温	0.6	气
9	二氟乙烷	9.45	95%	703A 二氟乙烷装置	产品	25~40	0.7	液
		0.2	99.95%	703A 二氟乙烷装置	产品	25~45	0.45-0.7	气
		50.6	99.95%	703A1二氟乙烷装置中间罐组	产品	25	0.2	液

序号	名称	数量 (t)	浓度 (含量)	所在单元	用途	状态		
						温度℃	压力 MPag	相态
		357	99.95%	703A2 原料及产品罐区、装卸充装区	产品	25	0.5	液
10	氯气	0.42	99.9%	703A 二氟乙烷装置	催化剂保护气	常温	微正压	气

注：装卸和充装属于临时移动式槽车和容器，因与罐区储罐在装卸时形成平衡，不计算入内。

## 2.1.2 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见附表 2.1-2。

附表 2.1-2 主要作业场所固有危险性

生产厂房或装置名称	主要物料	火险等级	爆炸危险环境	卫生环境	备注
703A 二氟乙烷装置及 703A1 二氟乙烷装置装置储罐组	氟化氢、氯乙烯、四氯化锡、五氯化锑、32%氢氧化钠、二氟乙烷、31%盐酸、氯化氢、氮气、氯气	甲	存在爆炸 0 区、1 区、2 区	II	剧毒
703A2 原料及产品罐区、装卸充装区	氯乙烯、二氟乙烷	甲	存在爆炸 0 区、1 区、2 区	III	有毒

## 2.1.3 各单元固有危险程度定量分析

### 2.1.3.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

#### 爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

本项目不涉及危险化学品分类信息表中所指的爆炸危险化学品。

### 2.1.3.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为：

$$Q=qm$$

$q$  — 燃料的燃烧值，kJ/kg；

$m$  — 物质的质量，kg。

附表 2.1-3 可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

作业场所	危险介质名称	最大在线量 (t)	燃烧热 MJ/kg	燃烧放出的 总热量MJ
703A 二氟乙烷装置 及 703A1 二氟乙烷 装置装置储罐组	氯乙烯	39.367	19.138	753405.646
	二氟乙烷	60.25	18.51	1115214.49
703A2 原料及产品 罐区、装卸充装区	氯乙烯	352	19.138	6736576
	二氟乙烷	357	18.51	6644796.2

## 2.1.3.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

该项目存在的具有毒性的化学品为：氟化氢、氯乙烯、四氯化锡、五氯化锑、二氟乙烷、31%盐酸、氯化氢、氯气等。

附表 2.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量

作业场所	危险介质名称	最大在线量 (t)	毒性	备注
703A 二氟乙烷装置 及 703A1 二氟乙烷装 置装置储罐组	氟化氢	1.138	急性毒性-经口,类别 2* 急性毒性-经皮,类别 1 急性毒性-吸入,类别 2*	
	氯乙烯	39.367	致癌性,类别 1A	
	四氯化锡	2.5	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(呼吸道刺激)	
	五氯化锑	2.5	急性毒性-吸入,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(呼吸道刺激)	剧毒
	二氟乙烷	60.25	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(麻醉效应)	
	31%盐酸	2.54	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(呼吸道刺激)	
	氯化氢	0.55	急性毒性-吸入,类别 3*	
	氯气	0.42	急性毒性-吸入,类别 2	剧毒
703A2 原料及产品罐 区、装卸充装区	氯乙烯	352	致癌性,类别 1A	
	二氟乙烷	357	特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(麻醉效应)	

## 2.1.3.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目存在的具有腐蚀品的化学品为：氟化氢、四氯化锡、五氯化锑、32%氢氧化钠、31%盐酸、氯化氢、氯气。

附表 2.1-5 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

作业场所	危险介质名称	最大在线量(t)	毒性	备注
703A 二氟乙烷装置及 703A1 二氟乙烷装置装置 储罐组	氟化氢	1.138	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
	四氯化锡	2.5	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
	五氯化锑	2.5	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	剧毒
	32%氢氧化钠	1.85	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
	31%盐酸	2.54	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
	氯化氢	0.55	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	
	氯气	0.42	皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2	剧毒

## 2.1.4 风险程度的分析

### 2.1.4.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

该项目生产装置中不存在爆炸品，但甲类物质氯乙烯、二氟乙烷等存在燃爆性，五氯化锑、氯气具有剧毒性，氯乙烯存在致癌性，氟化氢、二氟乙烷、氯乙烯等属于高毒物品，氟化氢、四氯化锡、五氯化锑、盐酸、氢氧化钠、氯化氢具有腐蚀性。作业场所出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性因素具有以下几种：

#### 1) 设备、阀门、管道等本身原因

①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。

②管道长期运行，因自重及应力造成变形损坏，或造成法兰连接面垫子松动、法兰拉脱等引起泄漏。

③管道材质受腐蚀影响造成局部穿孔泄漏。

④贮罐因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成贮罐变形，液位计损坏等原因，内部介质泄漏。

## 2) 人为因素

①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。

②物料装卸、输送、加料过程中控制不当造成计量罐满溢泄漏。

③易燃、有毒或腐蚀性物料在装卸、输送过程中违章作业等造成容器损坏泄漏。

④管道或阀门、泵拆开检修时残液流出泄漏。

### 2.1.4.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

该项目生产装置中不存在爆炸品，但甲类物质氯乙烯、二氟乙烷等存在燃爆性，易燃爆的化学品的场所出现泄漏后，具备造成火灾事故的条件取决于泄漏口大小、泄漏速度、引火源以及泄漏后在空气中扩散速度等复杂因素、环境条件以及初期扑救抢险效果有关。

当出现具有爆炸、易燃性的危险化学品泄漏后，若遇明火、高热、静电、雷击等条件时，有可能出现火灾事故；当在泄漏源附近形成爆炸性混合气体，达到该危险化学品爆炸极限，遇明火、高热、静电、雷击等条件时即发生爆炸事故。

### 2.1.4.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

该项目五氯化锑、氯气具有剧毒性，氯乙烯存在致癌性，氟化氢、二氟乙烷、氯乙烯等属于高毒物品，物料存在于装置设备、储罐、管道中，产生中毒的半径在其储存使用装置区域。

当出现危险化学品泄漏后，其扩散速率及达到人的接触最高限值时间

与泄漏量、环境温度、风速等因素有关。

#### 2.1.4.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

该项目出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围见附 2.7 节事故后果模拟一览表。

## 2.2 安全检查表法

### 2.2.1 选址

江西理文化工有限公司二氟甲烷装置技改年产1万吨二氟乙烷项目位于2024年5月9日赣工信石化字[2024]24号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内，本项目周边环境安全距离检查表如下：

附表 2.2-1A 本项目周边环境安全距离检查表

序号	本项目建构筑物	周边环境名称	方位	拟建间距(m)	规范距离(m)	检查依据	检查结果	备注
1	703A2原料及产品罐区(甲类,液化烃)	江联安置房小区	西	900	300	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版) GB50160-2008表4.1.9	符合	
				距离储罐900;距离厂区围墙750	厂区围墙720m	外部安全防护距离	符合	
		新洋丰肥业有限公司围墙	西北	450	120	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版) GB50160-2008表4.1.9	符合	
		红木产业有限公司围墙	西	240	120	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版) GB50160-2008表4.1.9	符合	
		中昌钛业科技有限公司围墙	西南	220	120	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版) GB50160-2008表4.1.9	符合	
		10KV架空电力线(杆高15m)	西	195	1.5倍杆高且不小于40m	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版) GB50160-2008表4.1.9	符合	
		长江	北	1300	1000	《中华人民共和国长江保护法》	符合	
		园区道路	周边	>25	25	《石油化工企业设计防火标准》(2018	符合	

						年版) GB50160-2008表 4.1.9		
		厂外公路	周边	>100	100	《公路安全保护条例》	符合	
2	703A3 氯乙烯卸车区 (根据附录A,以鹤管立管中心线)	江联安置房小区	西	780	100	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版) GB50160-2008表 4.1.9	符合	
		10KV 架空电力线 (杆高15m)	西	30	1.5倍杆高	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版) GB50160-2008表 4.1.9	符合	
		新洋丰肥业有限公司围墙	西北	320	50	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版) GB50160-2008表 4.1.9	符合	
		红木产业有限公司围墙	西	60	50	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版) GB50160-2008表 4.1.9	符合	
		中昌钛业科技有限公司围墙	西南	50	50	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版) GB50160-2008表 4.1.9	符合	
		长江	北	1260	1000	《中华人民共和国长江保护法》	符合	
3	703A 二氟乙烷生产装置及 703A2 二氟乙烷装置储罐组	长江	北	1450	1000	《中华人民共和国长江保护法》	符合	
		江联安置房小区	西	1000	300	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版) GB50160-2008表 4.1.9	符合	
				距离装置1000; 距离厂区围墙750	厂区围墙720m	外部安全防护距离	符合	
		220kv 码头变电站	南	320	80	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版) GB50160-2008表 4.1.9	符合	
		理文造纸公司围墙	东	340	120	《石油化工企业设计防火标准》(2018年版) GB50160-2008表 4.1.9	符合	
		厂外公路	周边	>1000	100	《公路安全保护条例》	符合	



建设项目厂址与周边环境满足《中华人民共和国长江保护法》、《公路安全保护条例》、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008、2018年版）和外部安全防护距离等要求。

2、该项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》（赣工信石化字〔2021〕92号）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《石油化工企业防火设计标准》（2018年版）GB50160-2008、《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014、《危险化学品安全管理条例》（国务院591号令，645号修订）等要求，编制选址安全检查表。见附表2.2-1B。

附表2.2-1B 选址安全检查表

序号	检查内容	检查结果	检查依据	备注
1	规划及安全距离			
1.1	完善工业布局规划。落实主体功能区规划，严格按照长江流域、区域资源环境承载能力，加强分类指导，确定工业发展方向和开发强度，构建特色突出、错位发展、互补互进的工业发展新格局。实施长江经济带产业发展市场准入负面清单，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺、产品目录。严格控制沿江石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属、印染、造纸等项目环境风险，进一步明确本地区新建重化工项目到长江岸线的安全防护距离，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	符合要求	工业和信息化部 发展改革委 科技部 财政部 环境保护部关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见（工信部联节[2017]178号）（一）	属于技改项目，位于规划的化工园区。
1.2	规范工业集约集聚发展。推动沿江城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、电镀、化学原料药制造、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。推动位于城镇人口密集区内，安全、卫生防护距离不能满足相关要求和不符合规划的危险化学品生产企业实施搬迁改造或依法关闭。到2020年，完成47个危险化学品搬迁改造重点项目（见附件1）。新建项目应符合国家法规和相关规范条件要求，企业投资管理、土地供应、节能评估、环境影响评价等要依法履行相关手续。实施最严格的资源能源消耗、环境保护等方面的标准，对重点行业加强规范管理。	符合要求	工业和信息化部 发展改革委 科技部 财政部 环境保护部关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见（工信部联节[2017]178号）（三）	属于技改项目，位于规划的化工园区。
1.3	除在建项目外，长江江西段及赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边1公里范围内禁止新建重化工项目，周边5公里范围内不再新布局有重化工业定位的工业园区。	符合要求	江西省政府办公厅印发《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018~2020年）》	厂址位于已规划的化工园区内。

1.4	从2011年3月起,对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区,城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”(规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证)的申请许可,安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请,投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请,新建化工项目原则上必须进入产业集聚区或化工园区。	符合要求	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3号	厂址位于已规划的化工园区内。
1.5	7、禁止在长江干支流1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。8、禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。9、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。10、禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。第十七条禁止在长江干流岸线边界(即水利部门河道管理范围边界)向陆域纵深1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。涉及鄱阳湖及鄱阳湖水系重要河流周边岸线的经济活动等按照《江西省湖泊保护条例》、《鄱阳湖生态经济区环境保护条例》、《江西省水资源条例》、《江西省湿地保护条例》等法规、规章、政策的有关规定执行。第十八条高污染项目严格按照环境保护综合名录等有关要求执行,禁止在已列入《中国开发区审核公告目录》或省政府批准设立的园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。第十九条禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。第二十条新建乙烯、对二甲苯(PX)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)项目由省政府投资主管部门按照国家批准的石化产业规划布局方案核准。未列入国家批准的相关规划的新建乙烯、对二甲苯(PX)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)项目禁止建设;新建煤制烯烃、新建煤制对二甲苯(PX)项目由省政府投资主管部门按照国家批准的相关规划核准;新建年产超过100万吨的煤制甲醇项目,由省政府投资主管部门核准。其余项目禁止建设。第二十一条禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目;严格执行《产业结构调整指导目录》中淘汰类和限制类有关规定,禁止开展投资建设属于淘汰类的项目及其相关活动,禁止开展投资新建、扩建属于限制类的项目及其相关活动。对于属于限制类的现有生产能力,允许企业在一定期限内采取措施改造升级,严禁以改造为名扩大产能。	符合要求	《长江经济带发展负面清单指南(试行)》(第89号) 《江西省长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》的通知江西省推动长江经济带发展领导小组办公室赣长江办[2019]13号	技改项目,生产装置距长江大于1km。不存在禁止新建、扩建及不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。
1.6	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施(运输工具加油站、加气站除外),与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定: (一)居住区以及商业中心、公园等人员密集场所; (二)学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施;	符合要求	《危险化学品安全管理条例》(国务院591号令,645号修订),第十九条	安全防护距离内无所述八类场所、区域,见2.3节检查情况。

	<p>(三) 饮用水源、水厂以及水源保护区；</p> <p>(四) 车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；</p> <p>(五) 基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；</p> <p>(六) 河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；</p> <p>(七) 军事禁区、军事管理区；</p> <p>(八) 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。</p>			
1.7	<p>除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施：</p> <p>(一) 公路用地外缘起向外 100 米；(二) 公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米；(三) 公路隧道上方和洞口外 100 米。公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：省道不少于 15 米；在公路建筑控制区内，除公路保护需要外，禁止修建建筑物和地面构筑物；公路建筑控制区划定前已经合法修建的不得扩建，因公路建设或者保障公路运行安全等原因需要拆除的应当依法给予补偿。在公路建筑控制区外修建的建筑物、地面构筑物以及其他设施不得遮挡公路标志，不得妨碍安全视距。</p>	符合要求	国务院令 第 593 号第十八条、 第十一条、 第十三条	周边为园区道路。与厂外主要交通干道路边的距离大于 100m。
1.8	<p>铁路线路两侧应当设立铁路线路安全保护区。铁路线路安全保护区的范围，从铁路线路路堤坡脚、路堑坡顶或者铁路桥梁（含铁路、道路两用桥，下同）外侧起向外的距离分别为：（一）城市市区高速铁路为 10 米，其他铁路为 8 米；（二）城市郊区居民居住区高速铁路为 12 米，其他铁路为 10 米；（三）村镇居民居住区高速铁路为 15 米，其他铁路为 12 米；（四）其他地区高速铁路为 20 米，其他铁路为 15 米。</p>	符合要求	国务院令 第 639 号第二十七 七条	1000m 范围内不存在铁路。
1.9	<p>在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、库房，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。</p>	符合要求	国务院令 第 639 号第三十三 三条	1000m 范围内不存在铁路。
1.10	<p>企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应当符合下列要求：</p> <p>(一) 国家产业政策；当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内；(二) 危险化学品生产装置或者储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定；</p>	符合要求	《危险化学品 生产企业安全 生产许可证实 施办法》第八 条	企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离符合所述要求。
1.11	<p>外部安全防护距离检查： 依据建设项目的安全预评价报告的检查结果，项目外部安全防护距离满足要求，与周围村庄间距也满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年修订）等标准规范要求。</p>	符合要求	《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》	本项目外部安全防护距离执行标准规范要求，经检查满足要求。

2	厂址条件			
2.1	厂址选择应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求，并应按照国家规定的程序进行。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第3.0.1条	已取得土地证等，属于《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》赣工信石化字（2021）92号公布的名单内。
2.2	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	符合要求	GB50187-2012 第3.0.5条	厂址有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接便捷。
2.3	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	符合要求	GB50187-2012 第3.0.6条	水源、电源均有保证
2.4	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。	符合要求	GB50187-2012 第3.0.8条	工程地质条件和水文地质条件满足
2.5	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB50201的有关规定。	符合要求	GB50187-2012 第3.0.12条	有相应的防洪、排涝措施，防洪标准符合要求。
2.6	下列地段和地区不应选为厂址： 1发震断层和抗震设防烈度为9度及高于9度的地震区； 2有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3采矿陷落（错动）区地表界限内； 4 爆破危险界限内； 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6 有严重放射性物质污染影响区； 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8 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； 9 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10 具有开采价值的矿藏区； 11 受海啸或湖涌危害的地区。	符合要求	GB50187-2012 第3.0.14条	该工程为已有场地技改项目，厂址无本条所说的不良地段和地区，厂址已通过验收，经政府相关部门批准。
2.7	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	符合	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009 第3.1.11条	本项目最近涉及有毒、有害、易燃、易爆液体的装置距离长江超过1000m以上，设有三废收

				集处理设施。
2.8	化工企业之间、化工企业与其他工矿企业、交通线站、港埠之间的卫生防护距离应满足国家现行标准《工业企业设计卫生标准 GB Z1 附录 B 和《石油化工企业卫生防护距离》SH 3093 的要求，防火间距应满足现行国家标准石油化工企业设计防火规范》GB50160 和《建筑设计防火规范》GB 50016 等规范的要求。	符合要求	HG20571-2014 第 3.1.5 条	该项目与周边环境安全距离符合要求
2.9	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣堆场的上游和全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	HG20571-2014 第 3.1.8 条	该项目与周边环境安全距离符合要求
2.10	石油化工企业应远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域，并宜位于邻近城镇或居民区全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.2 条	厂址远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域。
2.11	石油化工企业应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.5 条	设置事故池、雨水收集池、应急事故池回收。
2.12	当区域排洪沟通过厂区时： 1.不宜通过生产区； 2.应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.7 条	无区域排洪沟通过厂区。
2.13	甲类厂房与人员密集场所的防火间距不应小于 50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m。	符合要求	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 第 3.2.1 条	技改项目装置周边无人员密集场所，防火间距满足要求。
2.14	甲类仓库与高层民用建筑和设置人员密集场所的民用建筑的防火间距不应小于 50m，甲类仓库之间的防火间距不应小于 20m。	符合要求	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 第 3.2.2 条	本项目不涉及甲类仓库。
2.15	除乙类第 5 项、第 6 项物品仓库外，乙类仓库与高层民用建筑和设置人员密集场所的其他民用建筑的防火间距不应小于 50m。	符合要求	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 第 3.2.3 条	本项目不涉及乙类仓库。
2.16	甲乙类工艺装置或设施与同类企业的液态烃罐组防火距离不应小于 70m，与可燃液体罐组（罐外壁）防火距离不应小于 50m，与甲乙类工艺装置或设施防火距离不应小于 40m，与全厂性或第一类区域性重要设施防火距离不应小于 40m，与明火点防火距离不应小于 40m。 液态烃罐组（罐外壁）与周边工厂（同类企业）甲乙类生产装置防火距离为 70m，与全厂性或第一类重要设施防火距离为 90m。	符合要求	GB50160-2008 (2018 年版) 第 4.1.10 条及注 2、注 6	本项目属于技改项目，生产装置设施均远离周边企业。液态烃罐区与周边防火间距满足要求。

	可燃液体罐组（罐外壁）与同类企业的液态烃罐组防火距离不应小于60m，与可燃液体罐组（罐外壁）当1.5倍直径小于30m的防火距离不应小于30m、丙类罐之间的防火距离为30m，与甲乙类工艺装置或设施防火距离不应小于50m，与全厂性或第一类区域性重要设施防火距离不应小于60m，与明火点防火距离不应小于40m。 全厂性或第一类区域性重要设施之间防火距离不应小于20m，与明火点防火距离不应小于20m。第二类区域性重要设施的防火距离可按全厂性或第一类区域性重要设施减少25%，但不应小于20m。			
2.17	甲乙类生产装置与园区管理中心、消防站的防火距离不应小于80m，与变电所、热电厂、空分站、空压站等重要的公用设施的防火距离不应小于60m，与净水厂的防火距离不应小于35m，与铁路走行线（中心线）的防火距离不应小于20m。 甲、乙类液体罐组（罐外壁）与园区管理中心、消防站的防火距离不应小于80m，与变电所、热电厂、空分站、空压站等重要的公用设施的防火距离不应小于70m，与净水厂的防火距离不应小于40m，与铁路走行线（中心线）的防火距离不应小于25m。 液态烃罐组（罐外壁）与工业园区管委会的防火距离不应小于110m。 全厂性或第一类区域性重要设施与园区管理中心、消防站的防火距离不应小于25m，与变电所、热电厂、空分站、空压站等重要的公用设施的防火距离不应小于25m，与净水厂的防火距离不应小于25m，与铁路走行线（中心线）的防火距离不应小于10m。	符合要求	GB50160-2008（2018年版）第4.1.11条	本项目属于技改项目，生产装置设施周围无其他重要公用设施。 液态烃罐区与周边防火间距满足要求。
2.18	禁止光气、氯气等剧毒气体化学品管道穿(跨)越公共区域。 本规定所称公共区域是指厂区(包括化工园区、工业园区)以外的区域。	符合要求	《危险化学品输送管道安全管理规定》总局令第43号第七条、第三十七条	五氯化砷、氯气等剧毒气体化学品管道不穿越公共区域。
2.19	涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越除厂区外的公共区域（包括化工园区、工业园区），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	符合要求	《危险化学品企业安全分类整治目录（2020年）》	五氯化砷、氯气等剧毒气体化学品管道不穿越公共区域。

检查结果：共检查30项，符合项共30项。

评价结果：江西理文化工有限公司二氟甲烷装置技改年产1万吨二氟乙烷项目位于2024年5月9日赣工信石化字[2024]24号公布的“江西瑞昌经济开发区码头工业城”规划的四至范围内。厂址选择符合工业布局和城市规划的要求，在外部安全防护距离内无民居或其它敏感区域。

建设项目生产储存装置存在危险化学品重大危险源，距法律法规的八类场所、区域符合要求。

建设项目装置设施与周边企业、公路、铁路、长江的距离符合相关法规、规章、标准的要求。

厂址具有满足生产、消防及生活及发展规划所必需的水源和电源。

厂址地质条件稳定，无不良地质现象，周围无名胜古迹及自然风景区，无已探明的具有开采价值的矿藏，无滑坡或泥石流现象。

拟建项目的周边安全距离符合国家有关法律法规的要求。

## 2.2.2 平面布置和建（构）筑物防火安全

1、该项目主要建筑设施之间的距离见下附表 2.2-3A1：

本项目涉及主要建构筑物间距一览表见下表。

附表 2.2-3A1 本项目涉及的主要建构筑物间距一览表

序号	建筑名称	方位	周边建筑	防火间距		检查规范	结果
				拟设距离 (m)	规范要求 (m)		
1	703A 二氟乙烷装置及 703A1 二氟乙烷装置装置储罐组 (甲类)	东	702AR22 装置 I (丙类)	20.74	20	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
			南	301 变电所 (一类重要设施)	40.47	40	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12
		706HFP 装置 (甲类)		38.93	30	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
		西	307B 变电所 (一类重要设施)	52.5	40	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
			原料及产品运输道路	20.5	15	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
		北	223C1 冷冻站 (丙类, 为专供本项目)	22	20	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
702C1 中间罐区 (丙类, 1000m <sup>3</sup> )	33.28		30	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合		
2	703A1 二氟乙烷装置装置储罐组 (50m <sup>3</sup> ~100m <sup>3</sup> ) 与 703A 二氟乙烷装置 (操作温度低于自燃点的工艺设备)			11.27	9	GB50160-2008 (2018 年版) 表 5.2.1	符合
3	703A2 原料及产品罐区及泵区 (甲 A 类, 100m <sup>3</sup> < V)	东	储罐与 307A 变电所 (一类重要设施)	70.08	70	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
			泵区与 307A 变电所 (一类重要设施)	53.45	40	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
			储罐与 223I 冷冻站 (一类重要设施)	71.18	70	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
			泵区与 223I 冷冻站 (一类重要设施)	54.36	40	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合
			泵区与原料及产品运输道路	>10	10	GB50160-2008 (2018 年版) 表 4.2.12	符合

	总<1000 m <sup>3</sup> )		储罐与原料及产品运输道路	>25	20	GB50160-2008 (2018年版)表4.2.12	符合
		南	191E成品罐区(戊类)	14.9 (围堰之间间距8.1做消防道路)	6	GB50160-2008 (2018年版)第5.2.10条	符合
		西	露天产品灌装充装场所(甲类)	59.1	40	GB50160-2008 (2018年版)表4.2.12	符合
		北	191A二氯甲烷及氯仿罐区(丙类)	46.28	40	GB50160-2008 (2018年版)表4.2.12	符合
			191B硫酸罐区(乙类)	>46	45	GB50160-2008 (2018年版)表4.2.12	符合
4	703A4二氟乙烷装车区(甲类)	东	191E成品罐区(戊类)	37.6	6	GB50160-2008 (2018年版)第5.2.10条	符合
		南	450循环水站(一类重要设施)	73.88	35	GB50160-2008 (2018年版)表4.2.12	符合
		西	621包装厂房(丙类)	>20	20	GB50160-2008 (2018年版)表4.2.12	符合
		西北	危废仓库(丙类)	>20	20	GB50160-2008 (2018年版)表4.2.12	符合
5	703A3氯乙烯卸车区(甲类,根据附录A,以鹤管立管中心线)	东	191B硫酸罐区(乙类)	>50	25	GB50160-2008 (2018年版)表4.2.12	符合
			168A装卸站(乙类)	10.8	-	GB50160-2008 (2018年版)表4.2.12	符合
		南	原料及产品运输道路	21	10	GB50160-2008 (2018年版)表4.2.12	符合
		东南	危废仓库(丙类)	>50	15	GB50160-2008 (2018年版)表4.2.12	符合
		西	原料及产品运输道路	17	10	GB50160-2008 (2018年版)表4.2.12	符合

综上所述：该项目涉及建构筑物与周边建筑防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）的要求。

附表 2.2-3A2 703A2 罐区内储罐防火间距检查表

序号	建(构)筑物类别	拟设距离 m	标准距离 m	符合性	备注
1	全压力式液化烃储罐之间间距(立式、地上式)	4	1.0D (D=3.8)	符合要求	GB50160-2008 (2018年版)表6.3.3
2	全压力式液化烃储罐与防火堤(立式、地上式)	3.2	3	符合要求	GB50160-2008 (2018年版)第6.3.5条
3	防火堤高度为0.6m, 隔堤高度不高于0.3m。			符合要求	GB50160-2008 (2018年版)第6.3.5条



4	防火堤内的储罐布置不应超过2排；个数不应多于12个。			符合要求	GB50160-2008（2018年版）第6.3.2条
5	泵体外缘距管廊水平间距	3	3	符合要求	AQ3059-2023第6.3.3.4条
6	液化烃泵（防火堤外布置）与液化烃储罐的防火间距	15.91	15	符合要求	AQ3059-2023第6.3.3.3条

2、江西理文化工有限公司二氟甲烷装置技改年产1万吨二氟乙烷项目总平面布置及建构筑物检查表如下：

附表 2.2-3A3 项目总平面布置及建构筑物安全检查表

序号	检查内容	检查结果	检查标准	检查情况
	平面布置			
1	总平面布置应合理利用场地地形，并应符合下列要求： 1 当地形坡度较大时，生产装置及建筑物、构筑物的长边宜顺地形等高线布置。 2 液体物料输送、装卸的重力流和固体物料的高站台、低货位设施，宜利用地形高差合理布置。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.1.7	合理利用场地地形，顺地形等高线布置，技改项目，主要依托已有装置，本次新增罐区，合理利用场地地形。
2	总平面布置应结合工程地质及水文地质条件进行设计，并应符合下列要求： 1 大型建筑物、构筑物，以及大型设备、储罐，宜布置在工程地质良好的地段。 2 地下构筑物宜布置在地下水位较低的填方地段。 3 有可能渗透腐蚀性介质的生产、储存和装卸设施，宜布置在可能受其地下水流向影响的重要设施地段的下游。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.1.8	工程地质良好，总平面布置已规划布置完成，本次新建液化烃罐区，场地工程地质条件良好。
3	总平面布置应根据当地气象条件和地理位置等，使建筑物具有良好的朝向和自然通风。生产有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。在丘陵和山区建厂时，建筑朝向应根据地形和气象条件确定。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.1.9	建筑物具有良好的朝向和自然通风。
4	总平面布置应防止或减少有害气体、烟雾、粉尘、振动、噪声对周围环境的污染。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.1.10	总平面布置已考虑上述因素。
5	产生环境噪声污染的设施，宜相对集中布置，并应远离人员集中和有安静要求的场所。总平面布置的噪声控制，应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》的有关规定。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》5.1.11	产生环境噪声污染的设施相对集中布置。
6	大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物质、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.2.1	本期为技改项目，主要依托已有装置，本次新建罐区。厂房、罐区布置在土质均匀、地基承载力较大的地段。
7	产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，且地势开阔、通风条件良好的地段，应避免采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴，宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于45度角布置。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.2.3	地势开阔、通风条件良好的地段；生产装置、罐区布置在生活区全年主导风向的下风侧。

8	需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.2.6	本期为技改项目，主要依托已有装置，原有设施为靠近布置。
9	动力及公用设施的布置，宜位于其负荷中心，或靠近主要用户。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.3.1	本期为技改项目，主要依托已有装置，原有设施为靠近主要用户。
10	工厂总平面应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.1	功能分区集中布置。
11	全厂性办公楼、中央控制室、中央化验室、总变电所等重要设施应布置在相对高处。液化烃罐组或可燃液体罐组不应毗邻布置在高于工艺装置、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上。但受条件限制或有工艺要求时，可燃液体原料储罐可毗邻布置在高于工艺装置的阶梯上，但应采取防止泄漏的可燃液体流入工艺装置、全厂性重要设施或人员集中场所的措施。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.3	本期为技改项目，全厂性办公楼、中央控制室、中央化验室、总变电所均为依托已验收设施，液化烃罐区未毗邻布置在高于工艺装置、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上。
12	液化烃罐组或可燃液体罐组不宜紧靠排洪沟布置。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.4	不靠排洪沟
13	中央控制室宜布置在行政管理区。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.5A	中央控制室前期已设置，本次依托。
14	全厂性的高架火炬宜位于生产区全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.6	本项目未设置高架火炬。
15	汽车装卸设施、液化烃灌装站及各类物品仓库等机动车辆频繁进出的设施应布置在厂区边缘或厂区外，并宜设围墙独立成区。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.7	罐区及装卸场所布置在厂区边缘。
16	甲、乙类厂房内严禁设置办公室、休息室等，并不应贴邻建造。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.5	甲乙类厂房内未设置办公室、休息室等。
17	石油化工企业总平面布置的防火间距除本规范另有规定外，不应小于表4.2.12的规定。工艺装置或设施（罐组除外）之间的防火距离应按相邻最近的设备、建筑物或构筑物确定，其防火间距起止点应符合本规范附录A的规定。高架火炬的防火间距应根据人或设备允许的安全辐射热强度计算确定，对可能携带可燃液体的高架火炬的防火间距不应小于表4.2.12规定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.12	见本报告防火间距检查表，均满足标准要求。
	厂内道路			
18	厂区出入口的位置和数量应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列规定： 1 出入口的数量不宜少于2个。 2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便。 3 铁路出入口应具备良好的瞭望条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.7.4	厂区出入口已布置好，两个出入口，货流和人流分开。

19	厂区围墙的结构形式和高度应根据企业性质、规模以及周边环境确定。围墙至建筑物、道路、铁路和排水明沟的最小间距应符合表5.7.5的规定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.7.5	本次依托原有设施，不新增，围墙高度满足要求，围墙与生产装置间距满足要求。
20	企业内道路的布置应符合下列规定： 1 应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求。2 应有利于功能分区和街区的划分，并应与总平面布置相协调。3 道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并应呈环形布置。4 应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除。5 与厂外道路应连接方便、短捷。6 洁净厂房周围宜设置环形消防车道，环形消防车道可利用交通道路设置，有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防车道。7 液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内，任何储罐中心与消防车道的距离应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160的有关规定。8 施工道路应与永久性道路相结合。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》6.4.1	企业内道路已规划布置好，本次依托，道路能满足相关规定。
21	6.4.5 厂内道路路面宽度应根据车辆、行人通行和消防需要确定，并宜按现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ22的有关规定执行。 6.4.9 尽头式道路应设置回车场，回车场的大小应根据汽车最小转弯半径和道路路面宽度确定。 6.4.11 消防车道的布置应符合下列规定： 1 道路宜呈环形布置。2 车道宽度不应小于4.0m。 3 应避免与铁路平交。必须平交时，应设备用车道，且两车道之间的距离不应小于进入厂内最长列车的长度。 6.4.12 人行道的布置应符合下列规定： 1 人行道的宽度不宜小于1.0m；沿主干道布置时，不宜小于1.5m。人行道的宽度超过1.5m时，宜按0.5m倍数递增。2 人行道边缘至建筑物外墙的净距，当屋面有组织排水时，不宜小于1.0m；当屋面无组织排水时，不宜小于1.5m。3 当人行道的边缘至准轨铁路中心线的距离小于3.75m时，其靠近铁路线路侧应设置防护栏杆。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》	企业内道路已规划布置好，本次依托，道路能满足相关规定。
22	工厂主要出入口不应少于两个，并宜位于不同方位。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.3.1	厂区出入口已布置好，两个出入口，货流和人流分开。
23	装置或联合装置、液化烃罐组、总容积大于或等于120000m <sup>3</sup> 的可燃液体罐组、总容积大于或等于120000m <sup>3</sup> 的2个或2个以上可燃液体罐组应设环形消防车道。可燃液体的储罐区、可燃气体储罐区、装卸充装区及化学危险品仓库区应设环形消防车道，当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于6m，路面内缘转弯半径不宜小于12m，路面上净空高度不应低于5m；占地大于80000m <sup>2</sup> 的装置或联合装置及含有单罐容积大于50000m <sup>3</sup> 的可燃液体罐组，其周边消防车道的路面宽度不应小于9m，路面内缘转弯半径不宜小于15m。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.3.4	液化烃罐区、装卸充装区设有环形消防车道，路面宽度不小于6m。路面上净空高度不低于5m。
24	液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内，任何储罐的中心距至少2条消防车道的距离均不应大于120m；当不能满足此要求时，任何储罐中心与最近的消防车	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.3.5	不大于120m

	道之间的距离不应大于 80m，且最近消防车道的路面宽度不应小于 9m。			
25	当道路路面高出附近地面 2.5m 以上、且在距道路边缘 15m 范围内，有工艺装置或可燃气体、液化烃、可燃液体的储罐及管道时，应在该段道路的边缘设护墩、矮墙等防护设施。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.3.7	不涉及，项目现场场地平整
26	管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不应小于 0.5m。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.3.8	间距不小于 0.5m
	装置内布置、建构物			
27	设备、建筑物平面布置的防火间距，除本标准另有规定外，不应小于表 5.2.1 的规定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.1	按要求布置，见报告防火间距检查表
28	布置在爆炸危险区的在线分析仪表间内设备为非防爆型时，在线分析仪表间应正压通风。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.7	不涉及，分析仪表间位于爆炸危险区域之外。
29	联合装置视同一个装置，其设备、建筑物的防火间距应按相邻设备、建筑物的防火间距确定，其防火间距应符合表 5.2.1 的规定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.9	本项目生产装置为单独建筑，不涉及联合装置。
30	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时，应设置独立的防火分区。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.16	控制室、变配电所、化验室、办公室前期已建设，未布置在同一建筑物内，单独设置。控制室独立设置
31	装置的控制室、化验室、办公室等宜布置在装置外，并宜全厂性或区域性统一设置。当装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等布置在装置内时，应布置在装置的一侧，位于爆炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲 B、乙 A 类设备全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.17	前期控制室、变配电所、化验室、办公室均为独立建筑，前期已建设；保持防火间距。控制室满足要求。
32	装置的可燃气体、液化烃和可燃液体设备采用多层构架布置时，除工艺要求外，其构架不宜超过四层。介质操作温度等于或高于自燃点的设备上方，不宜布置操作温度低于自燃点的甲、乙、丙类可燃液体设备；若在其上方布置，应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护，且封闭式楼板应为无泄漏楼板。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.20	根据工艺要求设置。
33	建筑物的安全疏散门应向外开启。甲、乙、丙类房间的安全疏散门不应少于两个；面积小于等于 100m <sup>2</sup> 的房间可只设 1 个。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.25	安全疏散门向外开启，不少于两个。
34	可燃气体压缩机的布置及其厂房的设计应符合下列规定： 1 可燃气体压缩机宜露天或半露天布置； 2 单机驱动功率等于或大于 150kW 的甲类气体压缩机厂房不宜与其他甲、乙和丙类房间共用一座建筑物； 3 压缩机的上方不得布置甲、乙和丙类工艺设备，但自用的高位润滑油箱不受此限； 4 比空气轻的可燃气体压缩机半敞开式或封闭式厂房的顶部应采取通风措施； 5 除检修承重区外，可燃气体压缩机厂房的楼板宜采用透空钢格板，该透空钢格板的面积可不计入所在防	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.3.1	本项目液化烃泵，采用露天布置。功率小于 150kW 液化烃泵的上方不布置甲、乙和丙类工艺设备。

	火分区的建筑面积内； 6 比空气重的可燃气体压缩机厂房的地面不宜设地坑或地沟；厂房内应有防止可燃气体积聚的措施。			
35	液化烃泵、可燃液体泵宜露天或半露天布置。液化烃、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体的泵上方，不宜布置甲、乙、丙类工艺设备；若在其上方布置甲、乙、丙类工艺设备，应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.3.2	液化烃泵露天布置。
36	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。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.1	独立设置，半敞开式，钢筋混凝土结构。
37	有爆炸危险的厂房或厂房内有爆炸危险的部位应设置泄压设施。 泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。 泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。 作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于 60kg / m <sup>2</sup> 。 屋顶上的泄压设施应采取防冰雪积聚措施。 厂房的泄压面积宜按下式计算，但当厂房的长径比大于 3 时，宜将建筑划分为长径比不大于 3 的多个计算段，各计算段的公共截面不得作为泄压面积。（式 3.6.4）（表 3.6.4）	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.4	框架无围护的半敞开式，泄压措施满足泄爆要求。
38	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。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.7.4	厂房内任一点到出入口的距离符合要求。
39	抗震设防烈度为 6 度及以上地区的各类新建、扩建、改建建筑与市政工程必须进行抗震设防，工程项目的勘察、涉及、施工、使用维护等必须执行本规范。	符合要求	GB55002-2021 第 1.0.2 条	依托已有建筑进行技改，地震基本烈度为 6 度，进行抗震设防。
40	建筑工程应分为以下四个抗震设防类别： 1 特殊设防类：指使用上有特殊设施，涉及国家公共安全的重大建筑工程和地震时可能发生严重次生灾害等特别重大灾害后果，需要进行特殊设防的建筑。简称甲类。 2 重点设防类：指地震时使用功能不能中断或需尽快恢复的生命线相关建筑，以及地震时可能导致大量人员伤亡等重大灾害后果，需要提高设防标准的建筑。简称乙类。 3 标准设防类：指大量的除 1、2、4 款以外按标准要求要求进行设防的建筑。简称丙类。 4 适度设防类：指使用上人员稀少且震损不致产生次生灾害，允许在一定条件下适度降低要求的建筑。简称丁类。	符合要求	《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008 第 3.0.2 条	确定了抗震设防类别。
	储运设施			
41	储运设施内储罐与其他设备及建构筑物之间的防火间距应按本标准第 5 章的有关规定执行。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》6.1.3	防火间距检查满足要求

42	液化烃储罐、可燃气体储罐和助燃气体储罐应分别成组布置。 全压力式或半冷冻式液化烃储罐的单罐容积不应大于4000m <sup>3</sup> 。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》6.3.1和6.3.1A	均为液化烃储罐，成组布置。全压力罐，单罐容积不超过100m <sup>3</sup> 。
43	液化烃储罐成组布置时应符合下列规定： 1 液化烃罐组内的储罐不应超过2排； 2 每组全压力式或半冷冻式储罐的个数不应多于12个； 3 全冷冻式储罐的个数不宜多于2个； 4 全冷冻式储罐应单独成组布置； 5 储罐不能适应罐组内任一介质泄漏所产生的最低温度时，不应布置在同一罐组内。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》6.3.2	氯乙烯、二氟乙烷均为全压力储罐，甲类易燃气体。不超过2排，共8个。两种物质采用隔堤隔开。
44	液化烃、可燃气体、助燃气体的罐组内，储罐的防火间距不应小于表6.3.3的规定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》6.3.3	本报告防火间距检查表已检查，满足标准要求。
45	防火堤及隔堤的设置应符合下列规定：液化烃全压力式或半冷冻式储罐组宜设高度为0.6m的防火堤，防火堤内堤脚线距储罐不应小于3m，堤内应采用现浇混凝土地面，并应坡向外侧，防火堤内的隔堤不宜高于0.3m。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》6.3.5	设置防火堤高0.6m。防火堤内堤脚线距储罐间距不小于3m。
46	液化烃储罐应设液位计、温度计、压力表、安全阀，以及高液位报警和高高液位自动联锁切断进料措施。对于全冷冻式液化烃储罐还应设真空泄放设施和高、低温检测，并应与自动控制系统相联。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》6.3.11	属于全压力式液化烃储罐，拟按要求设置高液位报警和高高液位自动联锁切断进料措施。
47	全压力式储罐应采取防止液化烃泄漏的注水措施。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》6.3.16	拟设置注水措施。
48	液化烃汽车的装卸设施应符合下列规定：1 液化烃严禁就地排放；2 低温液化烃装卸鹤位应单独设置；6 汽车装卸车鹤位之间的距离不应小于4m；双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求，液化烃汽车装卸栈台与可燃液体汽车装卸栈台相邻鹤位之间的距离不应小于8m；7 在距装卸车鹤位10m以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀；8 汽车装卸车场应采用现浇混凝土地面；9 装卸车鹤位与集中布置的泵的距离不应小于10m。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》6.4.3	液化烃汽车装卸设置符合标准要求。
生产管理 & 生活服务设施布置				
49	行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求： 1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置； 2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的7%。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.7.1	依托前期已建的办公生活设施，位于厂区全年最小频率风向的下风侧。
50	全厂性的生活设施，可集中或分区布置。为车间服务的生活设施，应靠近人员较多的作业地点，或职工上、下班经由的主要道路附近。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.7.2	依托前期已建的办公生活设施，分区布置，与生产区进行隔开。

检查结果：共检查50项，符合项共50项。

评价结果：1) 该项目为在原有装置场地进行改造，利用原有设施进行

改造，新增建设液化烃罐区，并依托厂区已有的公用辅助工程设施，满足生产流程、生产特点和火灾爆炸危险性的要求，物流运输、动力供应便捷合理。

2) 项目平面布置按功能分区，各装置区之间合理的通道分开。装置区内设备设施的布置紧凑、合理，建构筑物外形规整。建构筑物具有良好的朝向和自然通风。

3) 厂区设有货流口、人流出入口，符合人流、物流分开布置要求。厂内道路布置满足生产、运输要求；与建筑物轴线平行或垂直，沿装置区呈环行布置。总体布局符合《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）的要求。

4) 厂内道路（包括人行道）的布局、宽度、坡度、净空、安全界限及安全视线、建筑物与道路间距和装卸（特别对危险品）场所布局等符合要求，依托的架空管道跨越道路净空不小于 5m。

评价小结：拟建项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

### 2.2.3 生产工艺、技术、设备分析

江西理文化工有限公司二氟甲烷装置技改年产 1 万吨二氟乙烷项目工艺装置及设备安全检查表见附表 2.2-4。

附表 2.2-4 工艺装置及设备安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	一般规定			
1	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	符合要求	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	不涉及淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。
2	应采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备。淘汰职业病危害严重又难以治理的落后工艺和设备，降低、减少、削弱生产过程对环境和对操作人员的危害。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.3.2	生产工艺经过首次工艺论证，经过小试、中试等。
3	对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化和计算机技术，实现遥控或隔离操作。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.3.3	物料采取管道输送，生产装置采取自动化控制措施。

4	用于制造生产设备的材料,在规定的的设计使用年限内应能承受在规定使用条件下出现的物理的、化学的和生物的作用。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第5.2.1条	购买合格的设备。
5	使用环境或介质易致其腐蚀的生产设备(包括零部件)应选用相应的耐腐蚀材料制造,并采取防蚀措施。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第5.2.4条	选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造
6	不应使用能与工作介质发生反应而造成危害(火灾、爆炸危险或生成有毒、有害物质等)的材料。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第5.2.5条	购买合格的设备。
7	内部介质具有火灾、爆炸危险的生产设备,其基础和本体应使用不燃烧材料制造。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第5.2.6条	使用非燃烧材料制造。
8	生产设备不应在振动、风载荷或其他外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动或位移。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023 第5.3.1条	生产设备安装牢固。
工艺设备				
1	具有易燃易爆的工艺生产装置、设备、管道,在满足生产要求的条件下,宜按生产特点,集中联合布置,采用露天、敞开或半敞开式的建(构)筑物。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.2	本期为技改项目,依托已有的生产装置,该公司生产装置、设备、管道,按生产特点,集中联合布置。
2	化工生产装置区内应按照现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058的要求划分爆炸危险区域并设计和选用相应的仪表、电气设备。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.8	选用相应防爆级别的仪表、电气设备。
3	具有火灾爆炸危险的生产设备和管道应设计安全阀,爆破板等防爆泄压系统,对于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。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.11	具有火灾爆炸危险的生产单元的生产设备和管道设置安全阀。
4	重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置,并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。一级或者二级重大危险源,具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于30天。 重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统;一级或者二级重大危险源,装备紧急停车系统。 对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施,设置紧急切断装置;毒性气体的设施,设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源,配备独立的安全仪表系统(SIS)	符合要求	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》 安监总局 第40号令,79号令 修改 第十三条	车间及罐区拟配备温度、压力、液位、流量等信息的不间断采集和监测系统,具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。拟设置DCS系统、配备独立的安全仪表系统(SIS)。设置视频监控系統。



	重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统。 安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。			
5	<p>(十三) 从2018年1月1日起，所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从2020年1月1日起，应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。</p> <p>(十四) 涉及“两重点一重大”在役生产装置或设施的化工企业和危险化学品储存单位，要在全面开展过程危险分析(如危险与可操作性分析)基础上，通过风险分析确定安全仪表功能及其风险降低要求，并尽快评估现有安全仪表功能是否满足风险降低要求。</p> <p>(十五) 企业应在评估基础上，制定安全仪表系统管理方案和定期检验测试计划。对于不满足要求的安全仪表功能，要制定相关维护方案和整改计划，2019年底前完成安全仪表系统评估和完善工作。其他化工装置、危险化学品储存设施，要参照本意见要求实施。</p>	符合要求	《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〔2014〕116号	本项目涉及“两重点一重大”，拟设置安全仪表系统(SIS系统)进行危险与可操作性分析(HAZOP分析)
	防火防爆			
1	具有易燃易爆的工艺生产装置、设备、管道，在满足生产要求的条件下，宜按生产特点，集中联合布置，采用露天、敞开或半敞开式的建(构)筑物。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.2	在原有装置场地进行改造，该公司生产装置、设备、管道，按生产特点，集中联合布置。半敞开式的建(构)筑物。
2	化工生产装置区内应准确划定爆炸和火灾危险环境区域范围，并设计和选用相应的仪表、电气设备。	符合	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.8	爆炸区域内电气设备拟选用防爆电气
3	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。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.10	拟设安全阀
4	具有火灾爆炸危险的工艺、储槽和管道，根据介质特点，选用氮气、二氧化碳、蒸汽、水等介质置换及保护系统。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.1.7	采用氮气等介质置换及保护系统
5	有爆炸危险的生产过程，应选择物质危险性较小、工艺较缓和、较为成熟的工艺路线。	符合要求	《爆炸危险场所安全规定》第十一条	生产工艺经过首次工艺论证，经过小试、中试等。成熟，较温和。
6	爆炸危险场所的设备应保持完好，并应定期进行校验、维护保养和检修，其完好率和泄漏率都必须达到规定要求。	符合要求	《爆炸危险场所安全规定》第二十四条	爆炸危险场所的设备保持完好，并定期进行校验、维护保养和检修
7	选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。气体/蒸气或粉尘分级与电气设备类别的关系应符合表5.2.3-1的规定。当存在	符合要求	《爆炸危险环境电力装置设计规范》5.2.3	拟选用相应防爆级别和组别的防爆电气。

	有两种以上可燃性物质形成的爆炸性混合物时,应按照混合后的爆炸性混合物的级别和组别选用防爆设备,无据可查又不可能进行试验时,可按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。			
8	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内,泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时,应设置可燃气体探测器;泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时,应设置有毒气体探测器;既属又属于有毒气体的单组分气体介质,应设置有毒气体探测器;可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体,泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值,应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	符合要求	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第3.0.1条	拟配备固定式可燃气体检测报警器和便携式可燃有毒气体泄漏检测报警器。
9	可燃气体和有毒气体检测系统应采用两级报警,同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时,有毒气体的报警级别应优先。	符合要求	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第3.0.2条	拟两级报警。
10	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警;可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	符合要求	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第3.0.3条	拟在控制室设置独立报警系统。
11	可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告;参与消防联动的报警控制单元应采用按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测报告的专用可燃气体报警控制器;国家法规有要求的有毒气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书。安装在爆炸危险场所的有毒气体探测器还应取得国家指定机构或其授权检验单位的防爆合格证。	符合要求	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第3.0.5条	选用有防爆合格证及消防产品型式认可证书的产品。
12	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	符合要求	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第3.0.8条	拟采用独立的报警系统。
13	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板)0.3~0.6m;检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜在释放源上方2.0m内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜在释放源下方0.5~1.0m;测比空气略轻的体或有毒气体时,探测器的安装高度宜高出释放源0.5~1.0m。	符合要求	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第6.1.2条	拟根据设计标准安装。
	防雷、防静电			
1	化工装置防静电设计应根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.2.2	拟采取相应的防静电措施

2	化工装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等应设置静电接地,不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体。非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法,屏蔽体应可靠接地	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.2.4	拟设置静电接地
3	可能产生静电危害的工作场所,应配置个人防护用品。重点防火、防爆作业区的人口处,应设计人体导除静电装置。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.2.10	拟设人体导除静电装置。
4	化工装置.设备,设施、储罐以及建(构)筑物的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057和《石油化工装置防雷设计规范》GB 50650等的有关规定。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.3.1	依托已有车间,新增罐区、装卸充装区,拟按规范要求设相应防雷设施。
5	化工装置的防雷设计应根据生产性质、环境特点以及被保护设施的类型,设计相应防雷设施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.3.2	按规范要求设相应防雷设施。
6	有火灾爆炸危险的化工装置.露天设备,储罐、电气设施和建(构)筑物应设计防直击雷装置,并应采取防止雷电感应的措施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.3.3	按规范要求设相应防雷设施。
7	平行布置的间距小于100mm的金属管道或交叉距离小于100mm的金属管道,应设计雷电感应装置,雷电感应装置可与防静电装置联合设置	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.3.5	防静电装置联合设置
8	正常不带电而事故时可能带电的配电装置及电气设备外露可导电部分,均应按现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范 GB/T50065的要求设置接地装置。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.4.1	按现行国家标准的要求设置接地装置
	防毒防窒息			
1	对于毒性危害严重的生产过程和设备,应设计事故处理装置及应急防护设施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》5.1.4	拟设有尾气吸收处理装置及个人防护用品。
2	化工装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894执行,职业病危害警示标识应按现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》G13Z 158执行。安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》6.2.1	拟设安全标志和职业病危害警示标志牌。
3	存在或可能产生职业病危害的生产车间、设备应按照 GBZ158 设置职业病危害警示标识。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.2.1.6	拟设置职业病危害警示标识。
4	可能发生急性职业病危害的有毒、有害的生产车间的布置应设置与相应事故防范和应急救援相配套的设施及设备,并留有应急通道。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》5.2.1.7	拟设置与相应事故防范和应急救援相配套的设施及设备,并留有应急通道。
5	对产生粉尘、毒物的生产过程和设备(含露天作业的工艺设备),应优先采用机械化和自动化,避免直接人工操作。为防止物料跑、冒、滴、漏,其设备和管道应采取有效的密闭措施,密闭形式应根据工艺流程、设备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、维修等因素确定,并结合生产工艺采取通风和净化措施。对移动的扬尘和逸散毒物的作业,应与主体工程同时设计移动式轻便防尘和排毒设备。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》6.1.1.2	拟采用机械化和自动化,物料为密闭输送,避免直接人工操作。

6	应结合生产工艺和毒物特性,在有可能发生急性职业中毒的工作场所,根据自动报警装置技术发展水平设计自动报警或检测装置。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》6.1.6	拟设有毒气体检测报警装置。
7	宜根据车间(岗位)毒害情况配备防毒器具,设在防毒器具存放柜。防毒器具在专用存放柜内铅封存放,设置明显标识,并定期维护与检查,确保应急使用需要。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》8.2.3	拟配备防毒器具,车间设应急柜。
	防机械伤害、坠落等意外伤害			
1	化工装置内有发生坠落危险的操作岗位时,应设计用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。扶梯、平台和栏杆应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台》的规定。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.6.1	依托的装置设有用于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。
2	高速旋转或往复运动的机械零部件位置应设计可靠的防护设施、挡板或安全围栏。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》4.6.2	设可靠的防护设施、挡板或安全围栏。
3	设备运行时可能触及并易造成人身伤害的可动零部件应配置安全卫生防护装置。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第6.1.1条	尽可能封闭或隔离
4	生产设备运行过程中突然中断动力源时,若运动部位的紧固联接件或被加工物料等有松脱或飞甩的危险,则应在设计中采取防松脱措施,配置防护罩或防护网等安全卫生防护装置。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第6.2.2条	配置必要的安全防护装置。
5	以作业人员的操作位置所在平面为基准,凡高度在2m之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位,均应设置安全卫生防护装置。	符合要求	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023第6.1.5条	拟设置防护罩等安全防护装置。
6	距下方相邻地板或地面1.2m及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘应设置防护栏杆	符合要求	《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》4.1.1	依托的车间平台、通道及工作面的所有敞开边缘均拟设置防护栏杆。
	其他			
1	化工装置安全标志应按现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB2894执行,职业病危害警示标识应按现行国家标准《工作场所职业病危害警示标识》G13Z158执行。安全标志和职业病危害警示标识宜联合设置。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》6.2.1	拟设安全标志和职业病危害警示标识
2	化工装置区、油库、罐区、化学危险品仓库等危险区应设置永久性"严禁烟火"标志。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》6.2.2	化工装置区、罐区拟设置"严禁烟火"等标志。
3	在有毒、有害的化工生产区域,应设置风向标。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》6.2.3	企业已设置风向标。
4	照明设计宜避免眩光,充分利用自然光,选择适合目视工作的背景,光源位置选择宜避免产生阴影。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》6.5.3	利用自然光。
5	在有腐蚀性气体或蒸气的工作场所,宜采用防腐蚀密闭式灯具。若采用开敞式灯具,各部分应有防腐蚀或防水措施。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》6.5.4.2	拟采用防腐蚀密闭式灯具。
6	有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.2	该项目装置属于半敞开,泄压满足要求。

7	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.7.1	厂房的安全出口分散布置，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离大于 5m。
8	工业管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成	符合要求	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	现场物料管道拟设置物料名称及流向
9	涉及重点监管的危险化学品，参照《措施和原则》有关要求，采用相应的安全措施和进行相应的应急处置。	符合要求	安监总厅管三(2011)142 号	本项目涉及氟化氢、氯乙烯、氯气等，拟采用自动控制系统进行安全连锁控制。
10	涉及危险工艺，对反应温度和压力等参数设置报警和连锁。	符合要求	安监总管三[2009]116 号	本项目涉及危险工艺氟化工艺，采用自动控制系统进行安全连锁控制。
11	涉及重大危险源的化工生产装置应装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统。	符合要求	总局令 40 号第 13 条	涉及重大危险源，采用自动控制系统进行安全连锁控制，设置 DCS 控制系统和 SIS 系统。

检查结果：共检查 58 项，符合项共 58 项。

评价结论：该项目属于技改项目，生产工艺经过首次工艺论证，经过小试、中试等，再进行工业化生产。本项目依托的生产单元与企业已有装置存在上下游关系，生产装置之间会相互影响。

该项目生产过程中采用的设备大部分为成套设备，装置拟设自控连锁系统（DCS、SIS 系统），本项目生产储存装置拟设置可燃、有毒可燃气体检测报警装置。因此，项目选用的设备、控制方案能满足生产需要。

#### 2.2.4 安全管理

本单元依据相关法律、法规、文件编制了安全生产管理单元安全检查表，安全生产管理单元安全检查情况见下表：

附表 2.2-5 安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	检查情况
1	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《安全生产法》第五条	符合	主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。

2	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制,加强对安全生产责任制落实情况的监督考核,保证安全生产责任制的落实。	《安全生产法》第二十三条	符合	制定全员安全生产责任制,明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。
3	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入,由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证,并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用,专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。	《安全生产法》第二十三条	符合	拟按照规定提取和使用安全生产费用
4	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。	《安全生产法》第二十四条	符合	企业设置了安全管理机构,拟根据本项目情况增加配备专职安全生产管理人员。
5	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员,应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《安全生产法》第二十七条	符合	现有主要负责人和安全生产管理人员已取得危险化学品生产单位相关资格证书,企业有注册安全工程师。新增人员在项目建设前按要求取证。
6	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。 生产经营单位使用被派遣劳动者的,应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理,对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。 生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的,应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训,提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。 生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案,如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。	《安全生产法》第二十八条	符合	项目建设前拟对从业人员进行安全生产教育和培训,建立安全生产教育和培训档案。

7	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。 特种作业人员的范围由国务院应急管理部门会同国务院有关部门确定。	《安全生产法》第三十条	符合	特种作业人员拟在项目建设前进行取证。
8	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目(以下统称建设项目)的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	《安全生产法》第三十一条	符合	执行“三同时”制度。
9	矿山、金属冶炼建设项目和用于生产、储存、装卸危险物品的建设项目，应当按照国家有关规定进行安全评价。	《安全生产法》第三十二条	符合	项目按要求进行安全评价。
10	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《安全生产法》第三十五条	符合	项目场所拟按要求设置安全警示标志。
11	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。 省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。 生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《安全生产法》第三十八条	符合	未设计使用淘汰的危及生产安全的工艺、设备。
12	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。 生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。有关地方人民政府应急管理部门和有关部门应当通过相关信息系统实现信息共享。	《安全生产法》第四十条	符合	涉及危险化学品重大危险源，拟按要求进行登记建档及备案，制定应急预案等。
13	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。 县级以上地方各级人民政府负有安全生产监督管理职责的部门应当将重大事故隐患纳入相关信息系统，建立健全重大事故隐患治理督办制度，督促生产经营单位消除重大事故隐患。	《安全生产法》第四十一条	符合	拟按要求建立安全风险分级管控制度，健全生产安全事故隐患排查治理制度。
14	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。 生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口、疏散通道。禁止占用、锁闭、封堵、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。	《安全生产法》第四十二条	符合	保持安全距离。

15	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程;并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。 生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯,加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉,严格落实岗位安全生产责任,防范从业人员行为异常导致事故发生。	《安全生产法》第四十四条	符合	拟按要求建立安全生产规章制度和安全操作规程。
16	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品,并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》第四十五条	符合	提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。
17	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《安全生产法》第四十七条	符合	拟按要求配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。
18	国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险;属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位,应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。	《安全生产法》第五十一条	符合	企业职工均已办理工伤保险,投保安全生产责任保险。新进人员拟按要求办理。
19	生产经营单位应当制定本单位的安全生产事故应急救援预案,与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接,并定期组织演练。	《安全生产法》第八十一条	符合	有本单位生产安全事故应急救援预案,已取得备案。本项目建设前,进行修编。
20	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和有毒、有害、易燃、易爆等危险物品的生产、经营、储存单位,应当设置安全生产管理机构,按照不低于从业人员百分之一的比例配备专职安全生产管理人员。从业人员不足一百人的,应当配备一名以上专职安全生产管理人员。 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,或者委托具有国家规定的相关专业技术资格的工程技术人员提供安全生产管理服务。	《江西省安全生产条例》第十七条	符合	主要负责人和安全生产管理人员,已取证。新增人员在项目建设前按要求取证。
21	生产经营单位应当对下列从业人员进行上岗前的安全生产教育培训: (一)新进从业人员; (二)离岗半年以上的或者换岗的从业人员; (三)采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备后的有关从业人员。 生产经营单位应当对在岗的从业人员定期进行安全生产教育和培训。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业。	《江西省安全生产条例》第二十条	符合	拟按要求进行上岗前的安全生产教育和培训。
22	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目(以下简称建设项目),应当按照建设项目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要求进行建设与管理。安全设施投资应当纳入建设项目概(预)算。	《江西省安全生产条例》第二十三条	符合	按“三同时”要求进行。



23	生产经营单位应当实施安全生产风险分级管控，制定落实安全操作规程。对高危工艺、设备、物品、场所，定期开展风险评估和危害辨识，对风险点进行公告或者通报，并采取相应措施。	《江西省安全生产条例》第二十五条	符合	拟按要求进行安全生产风险分级管控。
24	矿山、金属冶炼、建筑施工、交通运输、危险化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品的生产企业按照国家规定实行安全费用提取制度，保障安全生产资金投入。安全费用应当专户储存，专项用于安全生产，并接受安全生产监督管理等部门的监督检查。	《江西省安全生产条例》第二十七条	符合	建立安全费用提取制度，保障安全生产资金投入。
25	生产经营单位的安全生产管理机构或者安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查，对检查中发现的事故隐患等安全问题应当立即处理；不能处理的，应当及时提出处理意见，报本单位有关负责人，并跟踪整改情况，记录在案。生产经营单位应当对检查中发现的事故隐患等安全问题制定整改计划，落实整改措施，并明确专人负责；对不能立即整改消除的，应当报告负有安全生产监督管理职责的部门。	《江西省安全生产条例》第二十九条	符合	拟按要求制定日常检查等制度。
26	生产经营单位应当依法参加工伤保险，按时足额为从业人员缴纳保险费。在矿山、危险化学品、烟花爆竹、交通运输、建筑施工、民用爆炸物品、金属冶炼等高危行业领域，按照国家有关规定实施安全生产责任保险。鼓励其他生产经营单位参加安全生产责任保险。承保安全生产责任险的保险公司应当参与生产经营单位的风险评估管控，为投保安全生产责任险的生产经营单位提供生产安全事故预防、安全生产宣传教育培训等服务，并向县级以上人民政府安全生产监督管理部门通报情况。	《江西省安全生产条例》第三十三条	符合	企业职工均已办理工伤保险，投保安全生产责任保险。新进人员拟按要求办理。

结论：进行26项检查，全部符合要求。本项目安全管理依托理文化工现有的安全管理系统。该公司设置有安全生产管理机构和安全管理人员，制定有安全生产管理制度、人员培训及日常安全检查制度、制定有安全投入保障制度，职工办理工伤保险。对从业人员进行了安全生产教育和培训，并经考核合格方准许上岗，本项目建设前，建设单位按《安全生产法》、《江西省安全生产条例》的要求完善本项目的相关情况。

### 2.2.5 小结

本建设项目在选址、平面布置、建筑结构、防火间距、工艺技术等方面符合国家相关法律、法规、标准和规范，但在一些方面尚未有具体方案，故在第八章提出一些对策措施与建议，供设计、施工等单位参考。

## 2.3 预先危险性分析评价（PHA）

### 2.3.1 罐区储存装卸充装单元

本项目部分原料从上游装置通过管道输送至本项目生产装置区的中间罐，氯乙烯和产品主要采用罐区储存物料，罐区火灾危险性为甲类，物料主要存在火灾爆炸、中毒窒息，预先危险性分析见附表 2.3-1。

附表 2.3-1 罐区预先危险性分析表

潜在事故	一、火灾、其他爆炸
作业场所	储罐、槽车、泵及输送管道
危险因素	本项目涉及的氯乙烯、二氟乙烷为甲类易燃气体。
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、贮罐强度不够，造成破裂，贮罐基础处理不当，不均匀沉降造成管道和阀门破裂，泄漏；</li> <li>2、装卸或输送过程中满溢泄漏；</li> <li>3、静电、雷电、撞击、摩擦、电器设备等产生火花，引起着火或爆炸；</li> <li>4、贮存、输送系统检修作业时，安全措施不完善、违规使用电焊或误将管道拆（割）开，液体喷出，引起着火；</li> <li>5、违章使用明火，没有严格认真执行安全工作规程；</li> <li>6、消防设施不完备或不能正常使用。</li> <li>7、项目使用的输送易燃液体的管道装置中存在一定的压力，如管道材料选用不当，或管道受摩擦磨损强度下降，或安全附件不全或不可靠，工艺控制不好造成管道的超压或疲劳失效，发生物理爆炸。</li> <li>8、甲乙类储罐未设置防晒措施。</li> <li>9、甲乙类物料装卸时，采用非金属管道、未采取防静电措施；</li> <li>10、储罐区未设置人体静电导除装置。</li> <li>11、装卸甲乙类物料汽车未采取防静电接地措施。</li> </ol>
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1)易燃爆物产物蒸汽达爆炸极限；</li> <li>(2)易燃物质遇明火；</li> <li>(3)存在点火源、静电等引发能量。</li> </ol>
原因事件	<p>明火</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①火星飞溅；②违章动火、用火；③外来人员带入火种；</li> <li>④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。</li> </ol> <p>火花</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花；</li> <li>③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦机动车辆排烟；</li> <li>⑧打磨产生火花等。</li> </ol> <p>3. 其他意外情况</p>
事故后果	物料跑损、人员伤亡、停产、造成严重经济损失
危险等级	IV级
风险程度	灾难性的
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的贮罐和包装容器，罐、泵及管道按介质性质要求选择材质，罐基础按要求处理，罐与管道采用柔性联接，罐加装安全阀、阻火器；</li> <li>2、罐、泵、管道按要求进行接地，电气设备使用相应级别和组别的防爆电气；泵进出口设减震、止回阀等设施。</li> </ol>

	<p>3、贮罐内物料不应长期存放，停车时应将物料用空。长期停车应清洗、置换贮罐。</p> <p>4、加强检修动火管理，禁止对未经严格清洗和置换的管道、设备进行动火作业；</p> <p>5、设置可燃有毒气体泄漏检测报警仪。</p> <p>6、罐区应按要求设防火堤，泵应设在防火堤外，泵最好选择屏蔽泵。设置禁火标志，严禁明火，禁止穿带铁钉的鞋进入罐区；</p> <p>7、按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消防通道的畅通，管道穿防火堤处用防火材料堵实。</p> <p>8、储罐设置压力高低报警装置、高低液位报警装置、安全阀等。储罐设泄压、呼吸、阻火、紧急放散、紧急切断等安全装置。</p> <p>9、储罐设进出口切断阀门。</p>
潜在事故	二、中毒、窒息
作业场所	储罐、槽车、泵及输送管道
危险因素	有毒物料；接触有毒物料。本项目涉及的氯乙烯、二氟乙烷为高毒气体，且氯乙烯具有致癌性。
触发事件	<p>1、储存、装卸、充装作业时发生泄漏；</p> <p>2、维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施；</p> <p>3、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚；</p> <p>4、上储罐巡检或作业时吸入呼吸阀中排出的气体；</p> <p>5、在容器内作业时缺氧。</p>
发生条件	(1)有毒物料超过容许浓度；(2)毒物摄入体内；(3)缺氧。
原因事件	<p>1、有毒物质浓度超标；</p> <p>2、通风不良；</p> <p>3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识，应急处置不当；</p> <p>4、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当；</p> <p>5、未戴防护用品；在作业场所进食、饮水等；</p> <p>6、救护不当；</p> <p>7、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。</p>
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	III级
风险程度	危险的
防范措施	<p>1、泄漏后应采取相应措施。</p> <p>①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；</p> <p>②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。</p> <p>③设立泄漏检测报警装置。</p> <p>2、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（19.5~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。</p> <p>3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。</p> <p>4、组织管理措施</p> <p>①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏；</p> <p>②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法；</p> <p>③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程；</p> <p>④设立危险、有毒、窒息性标志；</p> <p>⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；</p> <p>⑥制作配备安全周知卡。</p> <p>5、上罐区巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。</p> <p>6、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。</p>

潜在事故	三、物理爆炸
作业场所	储罐、槽车、泵及输送管道
危险因素	本项目氯乙烯储罐、二氟乙烷储罐等固定式压力容器、气体压缩机、压力管道等设备、设施缺陷或安全附件失效。
触发事件	1、安全附件失效； 2、容器内部压力过高； 3、腐蚀引发失效； 4、操作人员缺乏必要的基本知识，违章操作； 5、设计安装缺陷等； 6、修理、改造不合理； 7、疲劳产生裂纹及疲劳断裂。
发生条件	人员操作不当，超压使用
原因事件	1、设计失误，结构受力、热补偿、用材、强度计算、安全设施等方面严重错误； 2、制造失误，用错材料、不按图施工、焊接质量低劣、气密性试验等工艺规范错误等引起； 3、运行压力超过最高许可工作压力，使元件应力超过材料的极限应力； 4、安全附件失效失灵、压力表失准、超压报警装置失灵； 5、违章作业； 6、元件受交变应力作用，产生疲劳裂纹，又由腐蚀综合作用，使元件强度降低； 7、修理、改造不合理。
事故后果	人员伤亡、中毒事故、财产损失
危险等级	IV级
风险程度	灾难性的
防范措施	1.在设计时应严格按照要求进行强度计算等； 2.结构布置应合理,选材应合格，制造设备时,应按图施工，确保质量符合国家标准规定； 3.安全附件应齐全、灵敏可靠,并定期检验、经常检查，对失灵的附件应及时更换，定期检验，对存在的问题及时进行修理和改造，确保检修质量； 4.按要求安装控制和联锁保护装置； 5.严格遵守安全操作规程，加强工作人员培训教育，确保运行安全；
潜在事故	四、车辆伤害
作业场所	罐区、装卸充装区
危险因素	车辆撞人，车辆撞设备、管线
触发事件	1、车辆有故障（如刹车、阻火器不灵、无效等）； 2、车速过快； 3、道旁管线。管架桥无防撞设施和标志； 4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）； 5、超载驾驶； 6、装载过多，风雨影响等造成视线不清。
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等
原因事件	1、驾驶员道路行驶违章； 2、驾驶员工作精力不集中； 3、驾驶员酒后驾车； 4、驾驶员疲劳驾驶； 5、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车；
事故后果	人员伤害、撞坏管线等造成泄漏，引起二次事故
危险等级	II
风险程度	临界的

防范措施	1、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 2、保持路面状态良好； 3、管线等不设在紧靠路边； 4、驾驶员遵守交通规则，道路行驶不违章； 5、加强驾驶员的教育、培训和管理（如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激情驾驶，行驶时注意观察、集中注意力等）； 6、车辆无故障，保持完好状态； 7、车辆不超载、不超速行驶； 8、严禁无阻火器车辆进入厂内；
序号	五、高处坠落
主要危险源位置	储罐检修作业
触发条件	1、贮罐顶部未按要求设置防护栏和踏步，楼梯未按要求设置，人员上罐检查或检修时发生坠落； 2、进入高处检修作业，脚手架不符合要求，人员未使用安全带等。
发生条件	(1) 2m 以上高处作业； (2) 作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 3、安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”制度； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
危险程度	临界的
防范措施	1、贮罐按要求设置楼梯、踏步和护栏； 2、需要搭设脚手架进行高处作业时，人员应使用安全带或配置安全网； 3、进入设备内高处作业应严格执行设备内作业安全规定。
潜在事故	六、机械伤害
作业场所	设备的传动、转动部位
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、工作时注意力不集中； 3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II
风险程度	临界的

防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、检修时断电并设立警示标志； 6、工作时衣着应符合“三紧”要求。
潜在事故	七、触电
作业场所	泵等电气设备
危险因素	触电
触发事件	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。
发生条件	直接与带电体接触。 与绝缘损坏电气设备接触
原因事件	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、更新程序有缺陷； 5. 防护用品、电动工具使用方法不当； 6. 电工违章作业或非电工违章操作； 7. 雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）
事故后果	造成人员伤亡,财产损失
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	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。
潜在事故	八、冻伤
触发事件	接触低温液化气体
形成事故的原因	1、泄漏，人体接触； 2、检修处理不好，残存液化气体接触人体
事故后果	人员伤亡,财产损失
危险等级	II
防范措施	1、加强个体防护； 2、机泵机械密封等处有防泄漏喷溅措施； 3、制定规程，加强管理。

### 单元危险性分析：

本单元中危险品罐区（装卸充装区）储存物料在贮存、装卸过程中，其主要危险是火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒与窒息、车辆伤害、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、冻伤等，通过预先危险性分析，本项目罐

区（装卸充装区）火灾、其他爆炸、容器爆炸危险因素固有的危险等级为IV级，属于灾难性的、造成人员重大伤亡和系统重大破坏的灾难性事故，必须予以果断排除，并进行重点防范；中毒窒息危险等级为III级，应采取相应的防范措施。车辆伤害、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、冻伤的危险等级均为II级。在严格危险化学品罐区管理，采取一定的安全防范措施后，在正常情况下是可以保证安全的。

### 2.3.2 生产装置单元

本项目生产装置单元预先危险性分析见附表2.3-2。

附表 2.3-2 生产装置单元预先危险性分析表

潜在事故	一、火灾、爆炸
作业场所	生产装置
危险因素	易燃、易爆物质，如氯乙烯、二氟乙烷等
触发事件	1、故障泄漏 2、易燃物质装储存容器损坏； 3、电气火灾或外部火灾影响； 4、明火或雷击
原因事件	<p>（1）氯乙烯易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。燃烧或无抑制剂时可发生剧烈聚合。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。氯乙烯在燃烧或无抑制剂时可发生剧烈聚合，造成发生爆炸火灾事故。</p> <p>液化氯乙烯槽车可因充装过量、长时间停放、高温曝晒、车辆行车事故、外力撞击等引起泄漏、火灾爆炸；</p> <p>卸车时可因连接保护，密封失效，未拆卸连接管提前启动车辆等引起泄漏，引发事故；可因计量失效、违章作业引起储罐过量充装，引起超压、膨胀，引起爆炸、冒罐溢、漏而发生火灾爆炸。</p> <p>（2）二氟乙烷与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。受热分解放出有毒的氟化物气体。与氧化剂接触猛烈反应。</p> <p>二氟乙烷槽车可因充装过量、长时间停放、高温曝晒、车辆行车事故、外力撞击等引起泄漏、火灾爆炸；</p> <p>装车时可因连接保护，密封失效，未拆卸连接管提前启动车辆等引起泄漏，引发事故；可因计量失效、违章作业引起槽车过量充装，引起超压、膨胀，引起爆炸、冒罐溢、漏而发生火灾爆炸。</p> <p>（3）本项目的氟化工艺属于危险工艺，生产二氟乙烷的原料为氯乙烯和氟化氢，在催化剂的作用下进行反应，第一步加成反应生成一氟一氯乙烷（R151），第二步取代反应生成二氟乙烷（R152a）和氯化氢。</p> <p>反应物料、反应产品具有燃爆危险性，如氯乙烯、二氟乙烷为易燃易爆气体。氟化反应为强放热反应，不及时排除反应热量，易导致超温超压，引发设备爆炸事故。</p> <p>投料时如过快、过量，反应激烈易引发超温、超压，可引发火灾、爆炸、中毒等事故。投料配比不合理，反应激烈，可造成超温超压，可引发火灾、爆炸、中毒等事故。如冷却介质缺乏，反应热来不及撤去，可使反应温度迅速升高，造成超温超压，甚</p>

至引发火灾、爆炸、中毒等事故。

连锁装置失效，压力、温度异常上升，可引发火灾爆炸危险性。

分离塔塔顶分离出氯化氢气体经降膜吸收器后生产31%盐酸，水量偏少，造成吸收氯化氢放热过大，造成温度异常上升，可引发火灾爆炸危险性。

碱洗塔在去除粗品中的酸性物质等杂质时，酸碱中和过程中，如果反应放热过大，造成温度异常上升，可引发火灾爆炸危险性。

反应物料在反应、压缩、水洗、碱洗、精馏、冷凝等操作，均会存在工艺指标控制不当，温度过高或冷凝效果差，造成物料排空，引起火灾、爆炸。

精馏系统密闭或空气隔离失效，可燃气体因高温泄漏遇空气自燃；冷却水突然漏入塔内，会使水迅速汽化，塔内压力突然增高而将物料冲出或发生爆炸；蒸干，残渣焦化结垢，引起局部过热而着火爆炸；冷凝系统的冷却水中断，未冷凝的易燃蒸气逸出使局部吸收系统温度增高，或窜出遇明火而引燃。气液相分离的可燃、有毒气体泄出，可致燃爆、中毒与窒息。

(4) 二氟乙烷、氯乙烯等易燃易爆物质如遇泄漏，在空气中会形成爆炸性混合物，遇明火可能发生火灾爆炸。

(5) 二氟乙烷、氯乙烯等易燃易爆气体，流速过快能产生静电积累，其管内流速不应超过安全速度，流速过快或设备无防静电设施，可能产生静电积聚，由静电火花而引起火灾、爆炸事故。

(6) 二氟乙烷、氯乙烯易燃易爆气体场所其爆炸危险区域范围内未采用防爆型电气设备，可能引起火灾爆炸。

(7) 涉及到易燃易爆物质二氟乙烷、氯乙烯管道、设备未采用氮气置换，隔绝空气，形成爆炸性气体环境，遇高温条件发生火灾爆炸。

(8) 生产装置中涉及到各种易燃易爆物料如四氟乙烯、甲醇等高位槽、缓冲槽等，在生产运行过程中，若因操作错误、附件不能正常工作等原因，造成物料溢出或泄漏，有可能导致火灾、爆炸事故。

(9) 生产装置中因冷凝、分离效果不好等原因，不燃物料中夹带易燃气体，造成受槽内温度、压力升高，引起大量气体呼出或受槽损坏泄漏，造成火灾、爆炸。

(10) 生产、储存装置如果由于设计不当；设备选材不妥；安装差错；以及生产过程中误操作等，均易发生着火、爆炸事故。设备容器或管道若没有设置安全设施，或者安全设施不到位，设备容器在运行过程中，由于操作失误或设备缺陷，使设备、管道等生产系统而发生火灾、爆炸事故。另外设备或管道因腐蚀、安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄露，造成着火或爆炸。

(11) 各罐液位过低，易造成泵抽空；液位过高，易产生内部气、液相不平稳而造成压力过高排放引起事故。

(12) 生产过程中如接地不良，受雷电、静电影响发生着火、爆炸。

(13) 设备或管道因腐蚀、安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸。

(14) 当生产系统处于正常状态下，由于联系不当、操作失误、安全连锁装置失灵及检查不周，以及设备、管道缺陷等原因，使设备形成负压，空气进入设备或管道中，此时设备或管道中的可燃气体与空气混合，可形成爆炸性混合气体，在高温、摩擦、静电等能源的作用下，即可引起爆炸。

(15) 输送管道架空敷设，跨越厂区道路，可能存在过往车辆超高装载而碰断发生事故引起。

(16) 危险工艺如果重要工艺参数未设置相应的检测、报警及连锁装置，可因误操作或发生事故不能及时处理，引发事故。

(17) 该项目位于厂区已建项目所包围，厂区内存在相互禁忌的物质，比如氧化性物料与有机物，如果禁忌物料在非控制状态下接触，可能因急剧反应而发生火灾、爆炸事故。



	<p>(18) 生产过程中伴随着大量尾气的排放,若含有易燃尾气,同时采用的PP管或塑料管等,易产生静电,导致尾气管爆炸,引发事故。</p> <p>(19) 该项目尾气管由于压力过高,可能导致压力回窜,引发事故。</p> <p>(20) 在生产过程中,因工艺要求进行过滤等,残存的可燃性物料排放或不凝气排放等。工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料在污水管道及污水处理过程中反应、挥发积聚,引发事故。</p> <p>(21) 易燃液体在管道输送过程中,若速度过快,液体与管道摩擦产生静电,静电积聚到一定程度达到易燃物质所需的最低活化能时,则会产生爆炸。</p> <p>(22) 该项目采用DCS、SIS自动控制系统,现场使用遥控调节阀等,如果检测仪表失灵或不准确,上传给控制系统的信号与实际数值出现偏差,操作件失灵或仪表空气压力不足、仪表空气中带液在管道末端积聚,造成操作机构失灵,或者变送信号线屏蔽不好,产生感应信号等引起误动作,引发事故。</p> <p>(23) 进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器,可能引发火灾、爆炸事故。</p> <p>(24) 设备开车或交出检修时未用惰性气体进行置换或置换不合格,在检修或清理过程中可能发生事故。</p> <p>(25) 容器裂缝,穿孔,液位计断裂,从而大量泄漏,或因卸料过程操作失误引泄漏。</p> <p>(26) 由于上述生产工艺本身存在的危险性,生产过程中的其它环节如检修、动火、开停车等,因使原先反应釜中密闭的危险物与空气、水等介质接触,均有可能造成火灾、爆炸事故。</p> <p>(27) 本项目属于技术改造项目,经改造的设备与原有管道不匹配或新改管道与设备不匹配,造成工艺参数难以控制,引发事故。</p> <p>(28) 生产过程中的存在剧毒物质和高毒物品,如工艺操作不当,操作人员会由于中毒而产生身体不适、判断力下降、意识模糊等生理现象,对于危险岗位,较容易引起误操作而导致燃烧爆炸事故的发生。</p> <p>(29) 如工艺装置、设备的选型不符合要求或擅自改造设备,都会形成事故隐患,如泄压安全装置发生故障,则可能因压力过高不能及时泄压而导致容器破裂、有毒物质泄漏散发或可燃气体与空气混合形成爆炸性混合气体,遇火源会引发火灾、爆炸事故。</p> <p>(30) 项目涉及气体压缩;压缩机具有爆炸、机械伤害、触电等危险,引起事故的原因主要有:冷却介质中断或供应量不足;机轴温度过高;注油系统故障,导致润滑油供应不足或中断;排气阀、管道积碳氧化自燃。</p> <p>(31) 设备检修时离不开进罐入反应器、动火、登高等作业,若没有安全检修制度和操作规程、或检修作业过程中缺乏有效的安全措施、违章指挥、违章作业,均有可能引起中毒、灼伤、火灾、爆炸事故。</p>
事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	IV级
风险程度	灾难性的
防范措施	<p>一、控制与消除火源</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋;</li> <li>2. 严格执行动火证制度,并加强防范措施;</li> <li>3. 易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备;</li> <li>4. 严禁钢性工具敲击、抛掷,不使用发火工具;</li> <li>5. 按标准装置避雷设施,并定期检查;</li> <li>6. 严格执行防静电措施;</li> <li>7. 加强门卫,严禁机动车辆进入火灾、爆炸危险区;</li> <li>8. 运送物料的机动车辆必须配戴完好的阻火器,正确行驶;</li> <li>9. 转动设备部位要保持清洁,防止因摩擦引起杂物等燃烧;</li> </ol> <p>二、严格控制设备及其安装质量</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 釜、槽、塔、器、泵、阀、管线质量,选用材质应注重防腐、防泄漏;</li> <li>2. 压力容器、管道及其仪表要定期检验、检测、试压;</li> <li>3. 对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修;</li> <li>4. 设备及电气按规范和标准安装,定期检修,保证完好状态;</li> </ol>

	<p>5. 易燃易爆物挥发、散落场所的高温部件须隔热、密闭措施；</p> <p>三、加强管理、严格工艺，防止易燃、易爆物料的跑、冒、滴、漏</p> <p>1、高位槽设溢流管或高低液位报警装置、设置压力高低报警装置、设置安全泄压阀。</p> <p>2、车间内不采用明沟，防止物料泄漏聚集等。</p> <p>3、设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。</p> <p>4、严格执行安全操作规程，禁止违章作业，发现隐患及时整改。</p> <p>5、选择合适的冷凝器。</p> <p>6、严格执行安全操作规程，加强员工操作培训，员工培训合格后上岗。</p> <p>7、投料等均做好台账记录。</p> <p>8、控制物料进料速度，设置物料进料流量报警。</p> <p>9、车间内采用防爆电气设备，厂房设置通风。</p> <p>10、禁忌物分开分区存放。</p> <p>11、车间设置泄漏收纳设施。</p> <p>12、严格执行工艺安全操作规程，执行操作顺序。</p> <p>13、合成器安装自动联锁装置（DCS系统、SIS系统），保证冷却水量。</p> <p>14、尾气排放管直径经设计后严格按设计安装，含易燃气体的尾气管，应采用可导除静电材料，尾气管应设止回设施，防止压力过高回窜。</p> <p>15、工业废水或设备清洗水中残存的易燃物料不应在污水管道及污水处理挥发积聚。</p> <p>16、易燃气体管道应跨接、可导静电、接地完好。</p> <p>17、爆炸区域内电气设备应满足防爆要求。设备开车或交出检修时采用惰性气体置换合格。</p> <p>18、加强设备安全附件管理，保证灵敏好用。</p> <p>19、加强安全管理，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。</p> <p>20、按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。</p>
潜在事故	二、中毒、窒息
作业场所	生产装置区域
危险因素	有毒物料泄漏；检修、抢修作业时接触有毒或窒息性场所。本项目氯气和催化剂五氯化铋属于剧毒物质，氟化氢、含氟化合物（二氟乙烷、一氟一氟乙烷）、氯化氢气体为高毒物品。氯乙烯为致癌物。
触发事件	<p>1、生产过程中的主要有毒有害物料发生泄漏；</p> <p>2、泄漏原因如同前面分析表火灾、爆炸触发事件（1）中“1.故障泄漏和2.运行泄漏”两项所述；</p> <p>3、维修、抢修时，罐、釜、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施；</p> <p>4、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚；</p> <p>5、在容器内作业时缺氧；</p>
发生条件	(1)有毒物料超过容许浓度；(2)毒物摄入体内；(3)缺氧。
原因事件	<p>1、有毒物质浓度超标；2、通风不良；3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当；</p> <p>5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当；6、未戴防护用品；7、在作业场所进食、饮水等引起误服；8、救护不当；9、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护；10、未安装有毒气体检测报警装置或失效。</p>
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	III级
风险程度	危险的
防范措施	<p>1、泄漏后应采取相应措施。</p> <p>①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；②如泄漏量大，应疏散</p>

	<p>有关人员至安全位置。③设立泄漏检测报警装置。</p> <p>2、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（19.5~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。</p> <p>3、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。</p> <p>4、组织管理措施</p> <p>①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏；②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法；③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程；④设立危险、有毒、窒息性标志；⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；⑥制作配备安全周知卡。</p> <p>5、在有毒气体释放源附近配置有效的有毒气体检测报警装置。</p> <p>6、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。</p>
潜在事故	三、容器爆炸
作业场所	装置区域
危险因素	固定压力容器、压力管道、压缩机等
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、压缩机冷却介质缺乏，超温；</li> <li>2、压力系统阀门失效，系统高压与低压窜通；密闭管道膨胀超压；</li> <li>3、运行超压，安全阀失效；</li> <li>4、压力容器、压力设备超期使用；</li> <li>5、金属材料疲劳、蠕变出现裂缝承压能力下降；腐蚀等。</li> <li>6、过载运行。</li> <li>7、附属设备、管道及附件未检验、超压、超期使用</li> <li>8、周边有火源或其它高热，容器遇高热，受热膨胀，内压增大，超过压力容器、压力管道的耐压强度。</li> <li>9、碰撞、撞击、倾覆及其他外力作用。</li> <li>10、带压检修及其它违章作业。</li> </ol>
原因事件	<p>（1）该项目中有压力容器、压力管道，其设计、制造、安装缺陷或选材不当都会导致设备的使用寿命降低，由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，对材料的蚀损，将会发生压力容器、压力管道的爆破；在过载运行或与各种热介质、腐蚀介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。</p> <p>（2）若压力容器与压力管道没有设置应有的安全装置（如安全泄压装置，安全阀、防爆膜等）或失效，压力容器就有可能发生超压而无法及时泄压，发生爆炸事故。</p> <p>（3）压力容器或压力管道还可因管理不善而发生爆炸事故。如压力容器设计结构不合理；制造材质不符合要求；焊接质量差；检修质量差；设备超压运行，致使设备或管道承受能力下降；安全装置和安全附件不全、不灵敏，当设备或管道超压时又不能自动泄压；设备超期运行，带病运行。</p> <p>超压、超期使用压力容器等，致使设备或管道承受能力下降，可导致爆炸等事故的发生。</p> <p>尤其是对于液化烃氯乙烯、二氟乙烷设备设计、制造、安装缺陷或选材不当都会导致设备的使用寿命降低，物料泄漏会导致火灾、爆炸、中毒、冻伤事故的发生。超压、超期使用，可发生易燃物质泄漏，可导致火灾、爆炸、中毒、冻伤事故的发生。</p> <p>（4）管道及相关配套设备等均为带压设备，如设计和焊接缺陷、外界挤压或撞击、管内外腐蚀严重、或操作与管理上失误，从而造成工艺参数失控或安全措施失效，可能引起设备或管线在超出自身承受能力的情况发生物理爆破危险。</p> <p>（5）常因设备容器的破裂（物理爆炸）而引发设备容器内可燃有毒介质的外泄，从而造成更为剧烈的二次化学性燃烧、爆炸，大量有毒气体排放。</p> <p>（6）生产设施在过载运行或与各种介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，也存在着发生物理爆炸的危险性。</p> <p>（7）如果装置内易燃易爆物料缓冲罐、设备如布置不合理，靠近热源、液位过高且</p>

	温度控制不当，急剧气化引起爆炸事故。 (8) 压缩与液化气体设备为带压设备，温度过高引起压力升高，超过耐压强度时；遇高热，受热膨胀，内压增大，当超过其耐压强度时，发生爆炸；碰撞、撞击、倾覆及其他外力作用可引起爆炸；过量充装，膨胀引起超压；安全附件失效；由于金属材料疲劳、蠕变出现裂缝，造成超压或承压能力降低有发生爆炸和爆破的危险性。
事故后果	财产损失、人员伤亡
危险等级	IV级
风险程度	灾难性的
防范措施	1、制定作业规程； 2、压力设备、容器配备压力、温度监测设施，设安全阀、紧急放散，按规范定期检验压力容器、压力表、安全阀； 3、设连锁报警； 4、使用合格的压力容器； 5、控制火源； 6、加强管理、定期检修。
潜在事故	四、物体打击
作业场所	整个装置区域
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、起重吊装作业，因捆扎不牢或有浮物，或吊具强度不够或斜吊斜拉致使物体倾斜； 4、设施倒塌； 5、发生爆炸事故，碎片抛掷、飞散； 6、施工、检修时检修工具未握牢脱手或作业场所空间不足，碰撞到其它物体造成工具飞出等。
发生条件	坠落物体击中人体
原因事件	1、未戴安全帽； 2、起重或高处作业区域行进、停留； 3、在高处有浮物或设施不牢，即将倒塌的地方行进或停留； 4、吊具缺陷严重（如因吊具磨损而强度不够、吊索选用不当等）； 5、违反“十不吊”制度； 6、燃爆事故波及。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、起重设备按规定进行检查、检测、保持完好状态； 2、起重作业人员持证上岗，严格遵守“十不吊”； 3、高处作业要严格遵守“十不登高”； 4、避免起重、高处作业区和其它有坠落危险区域行进和停留； 5、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 6、及时清除、加固可能倒塌的设施； 7、保证检修作业场所、吊装场所有足够的空间； 8、设立警示标志； 9、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 10、加强防止物体打击的检查和安全管理工； 11、作业人员、进入现场的其他人员都应穿戴必要的防护用品，特别是安全帽； 12、交叉作业时应设立相应的警示标志。必要时采取相应的围护。
潜在事故	五、高处坠落
作业场所	坠落基准面大于2m处的作业场所

危险因素	进行登高检查、检修等作业
触发事件	1、高处作业有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落； 2、无脚手架、板，造成高处坠落； 3、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 4、高处通道、塔杆、贮罐扶梯、管线架桥及护栏等缺失或锈蚀，强度不够造成坠落； 5、防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 6、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 7、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 8、作业时嬉戏打闹。
发生条件	(1)2m以上高处作业；(2)作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、脚手架搭设不合格，防坠落措施不到位，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无防护措施如使用安全带或设置安全网等； 3、安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”制度； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、按规定搭设脚手架等安全设施； 4、在屋顶、塔杆、贮罐等高处作业须设防护栏杆； 5、临边、洞口要做到“有洞必有盖”“有边必有栏”以防坠落； 6、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好； 7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下尽可能避免高处作业； 8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作； 10、坚决杜绝登高作业中的“三违”。
潜在事故	六、机械伤害
作业场所	设备的传动、转动部位
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误启动造成机械伤害； 5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、工作时注意力不集中； 3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II
风险程度	临界的

防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩； 轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、检修时断电并设立警示标志； 6、工作时衣着应符合“三紧”要求。
潜在事故	七、噪声危害
危险因素	电机、各类泵、搅拌机、制冷机等噪声
触发事件	噪声超过85分贝
发生条件	1. 装置没有减振、降噪设施； 2. 减振、降噪设施无效； 3. 未戴个体护耳器；①因故、或故意不戴护耳器；②无护耳器； 4. 护耳器无效；①选型不当；②使用不当；③护耳器已经失效
事故后果	听力损伤
危险等级	I
发生的可能性	E
风险程度	安全的
防范措施	1、装置设减振、降噪设施； 2. 配备并使用个体护耳器。 3、采取隔离操作。
潜在事故	八、高温灼烫
作业场所	生产装置的蒸汽管道、用蒸汽加热的反应器、蒸馏塔等。
危险因素	设备、管线、物料的高温灼伤
触发事件	1、设备故障，高温物料泄漏或滚落； 2、必须进入高温环境清理高温物料； 3、作业时触及高温物体；
发生条件	人员触碰高温设备表面、高温物料。
原因事件	1、因抢修设备人员接触高温设备； 2、因设备故障导致高温物料泄漏或滚落，伤及人体； 3、操作时人体无意触及高温物体表面； 4、未按照作业规程作业，导致与高温设备、高温物料接触； 5、未按照要求使用防护用品。
事故后果	导致人员灼烫伤
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、设备外部高温部分设置防护层，做到可能有灼烫处必有护套，在高温部位适当位置设置跨越平台； 2、正确穿戴好劳动防护用品，工作时注意力要集中，要注意观察； 3、安全警示标志醒目； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、对员工进行安全教育，让员工掌握防止灼烫伤害的知识和应急处理方法。
九、触电	
潜在事故	触电
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发条件一	1. 设备漏电； 2. 安全距离不够（室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）； 3. 绝缘损坏、老化； 4. 保护接地、接零不当；

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. 手持电动工具类别选择不当，疏于管理；</li> <li>6. 建筑结构未做到"五防一通"（即防火防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）；</li> <li>7. 防护用品和工具质量缺陷或使用不当；</li> <li>8. 雷击</li> </ol>
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 人体接触带电体；</li> <li>2. 安全距离不够，引起电击穿；</li> <li>3. 通过人体的电流时间超过 50mA/S；</li> <li>4. 设备外壳带电</li> </ol>
触发条件二	<ol style="list-style-type: none"> <li>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；</li> <li>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；</li> <li>3. 电气设备金属外壳接地不良；</li> <li>4. 防护用品、电动工具验收、检验、更新程序有缺陷；</li> <li>5. 防护用品、电动工具使用方法不当；</li> <li>6. 电工违章作业或非电工违章操作；</li> <li>7. 雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）</li> </ol>
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	II级
危险程度	临界的
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电气绝缘等级要与使用电压、环境动作条件相符，并定期检查、检测、维护、维修、保持完好状态；</li> <li>2. 采用遮拦、护罩、箱匣等防护措施，防止人体接触带电体；</li> <li>3. 架空、室内线、所有漏电设备及其检修作业要有安全距离；</li> <li>4. 严格按标准要求对电气设备做好保护接地和三相接零；</li> <li>5. 金属容器或有除空间内作业，宜用 12 伏电设备，并有监护；</li> <li>6. 电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施；</li> <li>7. 根据作业场所特点正确选择 I、II、III类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程；</li> <li>8. 建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程；</li> <li>9. 坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；</li> <li>10. 定期进行电气安全检查，严禁"三违"；</li> <li>11. 对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态；</li> <li>12. 制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序；</li> <li>13. 特种气设备执行培训、持证上岗，专人使用制度；</li> <li>14. 按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。</li> </ol>

### 单元危险性分析：

通过预先危险性分析，生产装置单元主要危险是火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒与窒息、高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、高温灼烫、噪声等。火灾、其他爆炸、容器爆炸危险因素固有的危险等级为IV级，属于灾难性的、造成人员重大伤亡和系统重大破坏的灾难性事故，必须予以果断排除，并进行重点防范；中毒窒息危险等级为III级，应采取相应的防范

措施。高处坠落、触电、机械伤害、物体打击、高温灼烫、噪声的危险等级均为 II 级。在严格危险化学品管理，采取一定的安全防范措施后，在严格按照安全操作规程作业时是可以保证安全的。

### 2.3.3 电气单元

本单元是该项目主要的公用工程，其发生故障将造成系统瘫痪甚至引发二次事故。生产、储存单元中存在配电柜或用电设备，各配电柜、电机及输电线路集中进行电气伤害的分析。

电气单元预先危险性分析见附表 2.3-4。

附表 2.3-4 电气单元预先危险性分析表

潜在事故	触电
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发事件	1、电气设备、临时电源漏电；2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）；3、绝缘损坏、老化；4、保护接地、接零不当；5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理；6、建筑结构未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）；7、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当；8、雷击。9、动土施工时误挖断电缆。
发生条件	(1)人体接触带电体；(2)安全距离不够，引起电击穿；(3)通过人体的电流时间超过 50mA/S；(4)设备外壳带电
原因事件	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工违章操作；7、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。
事故后果	人员伤亡、引发二次事故
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	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、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离； 4、严格按照标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零； 5、金属容器或有限空间内作业，宜用 12 伏和以下的电器设备，并有监护； 6、电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 7、据作业场所特点正确选择 I、II、III 类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程； 8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程； 9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态； 12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序； 13、电气人员设备执行培训、持证上岗，专人使用制度； 按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。 严格执行动土管理制度。



潜在事故	火灾
作业场所	配电、用电设备或输电线路
触发事件	1、可燃气体、液体窜入或渗入； 2、过载引起火灾或设备自身故障导致过热引起火灾； 3、接地不良引起雷电火灾。 4、电缆过载，短路引发火灾； 5、易燃易爆场所火灾，爆炸引起电缆着火； 6、高温高热管道或物体烘烤；电气设备火灾； 7、电缆防护层损伤导致电缆绝缘击穿； 8、电缆敷设位差过大； 9、电缆接头施工不良；电缆受终端头的影响终端头闪路起火蔓延至电缆起火；
事故后果	造成供电系统瘫痪、甚至引发二次事故
危险等级	II
风险程度	临界的
防范措施	1、配电室应按“五防一通”设置；2、配电间应与甲、乙类装置相隔一定的安全距离，建筑符合设计规范的要求，防止可燃性气、液窜入；电缆敷设远离热及易受机械损伤的位置；3、设置相应的保护装置和防雷、静电保护接地；4、加装短路、过载保护装置，及时切断故障；5、严格执行操作规程，设置防误闭锁装置；6、选用绝缘良好的电气设备和难燃型电缆；电缆的安装、敷设接头盒和终端头的安装、施工应符合规范、规程的要求；7、及时清除电缆沟或桥架内的积灰、积油、积水，电缆沟进户孔洞口用防火材料封堵严密；8、定期检查电缆沟、电缆架、接头盒的状态是否合乎要求；9、配备相应的灭火器材。

### 危险性分析：

电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、触电，危险程度为II级（临界的）。会造成供电系统瘫痪、甚至引发二次事故，应予排除或采取控制措施。目前配套的安全设施日趋完善，隔离开关、继电器等功能齐全，具有“五防”功能的配电柜已普遍使用。因此，采用定点生产企业生产的产品、选用适当的防护装置及控制措施，按对电气设备的防护等级要求进行选型并按规范安装，按标准、规范的要求敷设输供电线路，本单元自身运行的安全是可行保证的。

#### 2.3.4 仪表自动化单元

项目涉及危险工艺、重点监管的危险化学品、重大危险源，采用了自动化控制系统。仪表自动化是控制生产装置正常运行的主要因素，其发生故障将造成系统瘫痪，生产装置不稳定或者引发生产事故、质量事故等。仪表自动化系统预先危险性分析见附表2.3-5。

附表 2.3-5 仪表自动化系统预先危险性分析表

序号	一
事故、故障类型	(控制室) 火灾
形成事故原因事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、控制室内的电气、控制电线选型不当或不符合安装规定要求，因短路、超负荷等引发火灾事故；</li> <li>2、计算机发生故障，造成绝缘被击穿，稳压电源短路或高阻抗元件接触不良等发热而着火；</li> <li>3、控制室内装修采用大量的木板、胶合板、塑料板等可燃物，易引起火势的蔓延与扩大。</li> <li>4、防雷、防静电措施不当或失效</li> <li>5、接地电阻值不符合规范要求</li> </ol>
事故后果	人员伤亡设备损坏
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 加强日常维护，计算机系统的信号线、电源电缆和地线等分开铺设，控制室外应有良好的防雷设施；</li> <li>2、电气、控制设备的安装、检修、改线，应符合防火要求；</li> <li>3、合理配置消防设施和器材，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效</li> <li>4、防雷、防静电设施按规范设计、施工；</li> <li>5、接地电阻值定期检测。</li> </ol>
序号	二
事故、故障类型	控制系统错误
形成事故原因事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、腐蚀性气体损害密封线路、印刷电路板等；</li> <li>2、附着在集成块上的灰尘影响其散热或引起接触不良，还会引起数据的读写错误；</li> <li>3、温度升高导致电阻绝缘性能下降；</li> <li>4、低质量的供电损坏计算机的电源系统，并对元器件造成损坏；</li> <li>5、接地不良造成零部件的烧毁损坏；</li> <li>6、振动对硬件的损害最为严重，若离振动源较近又无避振措施时会受到影响。</li> </ol>
事故后果	人员伤亡设备损坏
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、在对控制系统装置进行运输、开箱、保管、安装各阶段、严格按照指导说明书要求的环境与步骤进行；</li> <li>2、提供良好的外部环境条件，如控制室温、湿度控制；良好的接地系统以及防尘、防震、防腐蚀；远离振动源、高噪音源，还应考虑机柜进线的内、外部密封及消防措施等；</li> <li>3、必须配置不间断电源 UPS。同时 UPS 运行的有关参数和运行状态信号应输入到控制系统中，当 UPS 故障时可以报警显示，以保证系统和生产装置的安全运行。</li> </ol>
序号	三
事故、故障类型	控制系统运行不正常

形成事故原因事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、电力线、电机设备的负荷电流通过电磁感应对信号线及控制系统显示系统产生干扰，使CRT屏幕上出现麻点和闪动；</li> <li>2、控制室防雷接地单独设置，与控制系统的接地体没有足够的绝缘距离；</li> <li>3、仪表电源的波动、信号线连接点的接触电阻等对电信号传输引起干扰。</li> <li>4、硬盘、存储器等因多次读写产生坏磁道，若未及时修复，会丢失数据，造成控制精度下降甚至死机等大的故障。</li> </ol>
事故后果	人员伤亡设备损坏
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、仪表信号线路与电力线及能产生交变电磁场的设备，相隔最小间距应按有关配线设计规定施工规范来执行；</li> <li>2、机电设备、电源开关等应有铁质壳体屏蔽，信号线与电源线严格分开，不得穿同一金属管或敷设于同一金属槽盒内；</li> <li>3、采用对绞线可很好抑制电磁感应引入的干扰，又可明显抑制静电感应引入的干扰；</li> <li>4、设置控制系统保护接地和工作接地。在控制系统调试前应经过接地电阻测试，达不到要求不能调试，更不能进行生产的联动试车；</li> <li>5、控制系统的接地系统和防雷接地系统应进行等电位联接，以避免DCS、SIS系统电子元件受到雷电反击。</li> <li>6、利用设备诊断和检测技术，确切掌握设备状态以掌握设备的老化程度，预测故障，决定点检内容、周期，决定更新周期，以维持和提高设备的可靠性、稳定性。</li> </ol>
序号	四
事故、故障类型	自动控制调节装置运行不正常
形成事故原因事件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。</li> <li>2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。</li> <li>3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。</li> <li>4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。</li> <li>5、控制系统调节用的CPU，超过使用有效期，或受外界干扰或PID运算出错，导致自动调节失控。</li> </ol>
事故后果	可能造成人员伤亡或设备损坏
危险等级	III
危险程度	危险的
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、加强系统自动调节系统电源回路(电源开关、熔断器、电缆、接插件)维护管理工组。</li> <li>2、加强系统调节用一次检测装置、执行机构、调节机构、控制系统通讯组件、I/O输入/输出组件、CPU主机组件的维护管理工作。对超过有效期使用的组件，及时更换备用件。</li> <li>3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。</li> <li>4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。</li> <li>5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。</li> </ol>

	6、当在线仪表发生损坏时，控制系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。
--	---

单元危险性分析：仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、控制系统错误、控制系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。

按照国家、行业法规、标准等从设计、制造、施工、管理各方面进行规范，避免触发事件引发事故。

### 2.3.5 给排水单元

本项目的给排水属于依托已有设施，本报告采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见附表 2.3-6。

附表 2.3-6 给水、消防水单元预先危险性分析

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
中毒或窒息	清理设备、管道、池	1、检修部位未进行通风； 2、检修人员安全意识差； 3、未进行有害物质监测。	人员伤亡	II	1、池、沟等处空气流通不畅，应加强通风； 2、作业时应有专人监控，并约定联系方式；加强检修人员的安全教育； 3、作业前应检测有害气体。
淹溺	设备、管道、阀门维护检修	1.水池防护设施不健全。 2.人员安全意识差。 3.运行或检修操作规程不健全，违章作业。	人员伤亡	II	1、防护栏杆不底于 1.05m 且牢固可靠； 2、检修时使用安全带等护具，并定期检查； 3、检修时有人监护。
机械伤害	操作泵	1、机械传动、转动外露部件无防护罩 2、无警示标志。	人员伤亡	II	1、可能碰伤人员的设备、管道、阀门有明显警示标志； 2、转动、传动部位设防护罩； 3、作业人员着装应符合“三紧”要求。

单元危险性分析：给水、消防水、循环水和污水处理的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的淹溺、中毒或窒息、机械伤害危险程度为II级，处于事故的边缘状态，应予排除或采取控制措施。

### 2.3.6 供热子单元

本项目采用蒸汽进行供热，由厂区已有蒸汽管网引至本项目装置区，

本报告采用预先危险分析法（PHA）对该项目供热子单元进行分析评价，具体情况见附表 2.3-7。

附表 2.3-7 供热子单元预先危险分析表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
高温烫伤	运行	1、人员接触蒸汽管道等高温部位； 2、高温管道保温层损坏； 3、高温介质蒸汽泄漏。	人员损伤	II	1、加强个人劳动保护； 2、高温管道保温层损坏及时维修； 3、加强设备维护。

小结：通过预先危险分析，该项目供热子单元主要危险、有害因素高温烫伤危险程度为 II 级（临界的），应予排除或采取控制措施。

## 2.4 危险度评价法

应用日本劳动省化工企业六阶段安全评价方法主要对该项目 703A 二氟乙烷装置及 703A1 二氟乙烷装置装置储罐组、703A2 原料及产品罐区及 703A3 氯乙烯卸车区及 703A4 二氟乙烷装车区等单元进行危险度评价。

### （1）实施评价

以 703A 二氟乙烷装置及 703A1 二氟乙烷装置装置储罐组子单元为例说明取值过程：

- 1) 物料：氯乙烯为甲 A 类物质及液态烃类，取值为 10 分；
- 2) 容量：原料在线量气体 1000m<sup>3</sup>，因此取值为 10 分；
- 3) 温度：反应温度在低于在 250℃使用，其操作温度在燃点以下，因此取值为 0 分。
- 4) 压力：操作压力为 0.5MPa<1MPa，因此取值为 0 分。
- 5) 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，因此取值为 5 分。

生产装置子单元危险总分为 25 分，危险等级为 I 级，危险程度为

高度危险。

各单元取值及等级见附表 2.4-1。

附表 2.4-1 单元取值及危险等级分级表

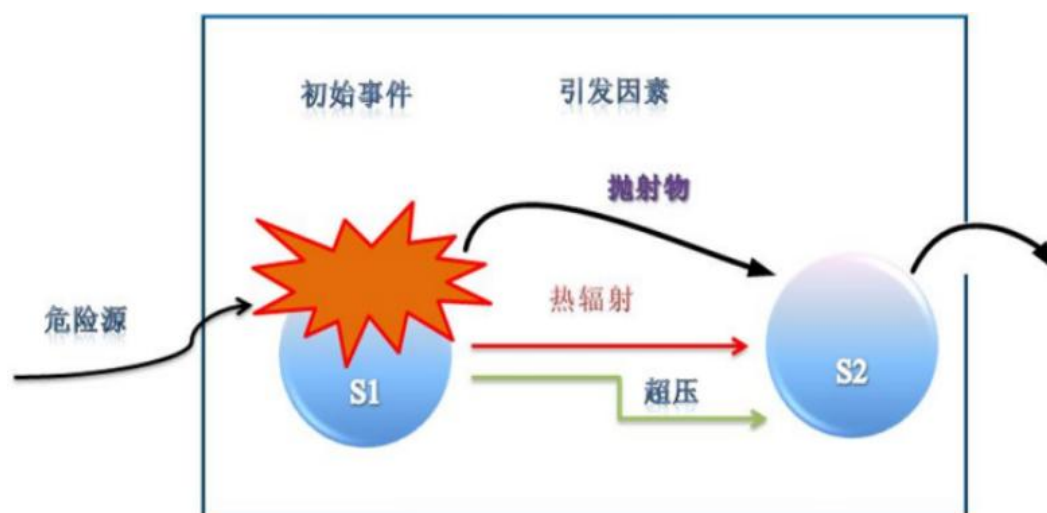
单元	物料	容量	温度	压力	操作	总分	危险等级
703A 二氟乙烷装置及 703A1 二氟乙烷装置装置储罐组	10	10	0	0	5	25	I
703A2 原料及产品罐区及 703A3 氯乙烯卸车区、703A4 二氟乙烷装车区	10	10	0	2	2	24	I

## (2) 评价结果分析与结论

由上表可以看出，703A 二氟乙烷装置及 703A1 二氟乙烷装置装置储罐组、703A2 原料及产品罐区及 703A3 氯乙烯卸车区、703A4 二氟乙烷装车区的危险分值为 25 分和 24 分，属于高度危险。

## 2.5 多米诺分析

多米诺 (Domino) 事故的发生是由多米诺效应引发的，多米诺效应是一种事故的连锁和扩大效应，其触发条件为火灾热辐射、超压、爆炸碎片。Valerio Cozzani 等人对多米诺效应给出了比较准确的定义，即一个由初始事件引发的，波及到邻近的一个或多个设备，引发了二次事故（或多次事故），从而导致了总体结果比只有初始事件时的后果更加严重。该定义对多米诺事故发生场景、事故严重程度做了准确描述，静态多米诺事故见附图 2.5-1 所示。



附图 2.5-1 多米诺效应系统图

通过采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件计算得出的事故后果表如下：

附表 2.5-2 项目多米诺效应表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径 (m)
氟化反应器 1	管道大孔泄漏	云爆	39
氟化反应器 1	反应器大孔泄漏	云爆	39
氟化反应器 1	管道完全破裂	云爆	39
氟化反应器 1	反应器完全破裂	云爆	39
氟化反应器 2	管道完全破裂	云爆	39
氟化反应器 2	管道大孔泄漏	云爆	39
氟化反应器 2	反应器完全破裂	云爆	39
氟化反应器 2	阀门大孔泄漏	云爆	39
氟化反应器 2	反应器大孔泄漏	云爆	39
氟化反应器 1	阀门大孔泄漏	云爆	37
二氟乙烷储罐	容器中孔泄漏	云爆	17
二氟乙烷储罐	阀门大孔泄漏	云爆	17
二氟乙烷储罐	容器大孔泄漏	云爆	17
二氟乙烷储罐	阀门中孔泄漏	云爆	17
二氟乙烷储罐	管道完全破裂	云爆	17
氯乙烯储罐	容器中孔泄漏	云爆	17
氯乙烯储罐	阀门大孔泄漏	云爆	17
氯乙烯储罐	阀门中孔泄漏	云爆	17
氯乙烯储罐	容器大孔泄漏	云爆	17
氯乙烯储罐	管道完全破裂	云爆	17

氯乙烯计量罐	容器中孔泄漏	云爆	13
氯乙烯计量罐	阀门大孔泄漏	云爆	13
氯乙烯计量罐	阀门中孔泄漏	云爆	13
氯乙烯计量罐	管道完全破裂	云爆	13
氯乙烯计量罐	容器大孔泄漏	云爆	13
二氟乙烷产品检测槽	阀门中孔泄漏	云爆	11
二氟乙烷产品检测槽	容器大孔泄漏	云爆	11
二氟乙烷产品检测槽	容器中孔泄漏	云爆	11
二氟乙烷产品检测槽	阀门大孔泄漏	云爆	11
二氟乙烷产品检测槽	管道完全破裂	云爆	11
二氟乙烷储罐	容器整体破裂	云爆	11
氯乙烯储罐	容器整体破裂	云爆	11
二氟乙烷储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	10
氯乙烯储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	10
氯乙烯计量罐	容器物理爆炸	物理爆炸	7
氯乙烯槽车	容器整体破裂	云爆	7
二氟乙烷产品检测槽	容器物理爆炸	物理爆炸	6
二氟乙烷坦克罐	容器物理爆炸	物理爆炸	6
氯乙烯计量罐	容器整体破裂	云爆	6
二氟乙烷坦克罐	容器整体破裂	云爆	5
氯乙烯槽车	容器物理爆炸	物理爆炸	5
二氟乙烷产品检测槽	容器整体破裂	云爆	4

依据项目多米诺效应表，该项目氟化反应器、二氟乙烷储罐、氯乙烯储罐、氯乙烯槽车、二氟乙烷坦克罐等发生多米诺效应的影响区域不会延伸至厂区以外，均在厂内。本项目氟化反应器 1 发生容器整体破裂时云爆时，其多米诺半径 39m，会引起多米诺半径范围内的周边生产设备发生多米诺效应事故。该公司应对多米诺影响范围内的设备加强管理，防止二次事故的发生。

## 2.6 重大危险源辨识

### 1、辨识标准

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

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 规定：单元是指涉及危



险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

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

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

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

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

危险化学品临界量的确定方法如下：

（1）在表1范围内的危险化学品，其临界量按表1确定；

（2）未在表2范围内的危险化学品，依据其危险性，按表2确定临界量；

若一种危险化学品具有多种危险性，按其中最低的临界量确定。

## 2、重大危险源的辨识指标

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

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

单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式(1)计算，若满足式(1)，则定为重大危险源：

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

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

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

### 3、重大危险源辨识物质范畴

按《危险化学品目录》指南附件，列出涉及的危险化学品分类信息表，见附表2.6-1。

附表 2.6-1 涉及的危险化学品重大危险源辨识范畴内的物质表

序号	介质名称	目录序号	CAS 号	危险危害	是否属 辨识物
1	氟化氢	756	7664-39-3	急性毒性-经口,类别 2* 急性毒性-经皮,类别 1 急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	是
2	氯乙烯	1561	75-01-4	易燃气体,类别 1 化学不稳定性气体,类别 B 加压气体 致癌性,类别 1A	是
3	四氯化锡	2058	7646-78-8	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(呼吸道刺激) 危害水生环境-长期危害,类别 3	否
4	五氯化锑	2153	7647-18-9	急性毒性-吸入,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2	是
5	32%氢氧化钠	1669	1310-73-2	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	否
6	二氟乙烷	343	75-37-6	易燃气体,类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(麻醉效应)	是
7	31%盐酸	2507	7647-01-0	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 2	否

8	氯化氢	1475	7647-01-0	加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1	是
9	氮气	172	7727-37-9	加压气体	否
10	氯气	1381	7782-50-5	加压气体 急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3(呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 1	是

根据危险化学品《重大危险源辨识》GB18218-2018 进行重大危险源辨识,该项目列入重大危险源的物质有氟化氢、氯乙烯、五氯化锑、二氟乙烷、氯化氢、氯气。

#### 4、临界量

依据企业提供的工艺及设备情况,涉及重大危险源辨识的物质临界量如下表。

附表 2.6-2 GB18218-2018 表 1 列出的物质

序号	危险化学品名称和说明	CAS号	临界量(吨)	备注
1	氟化氢	7664-39-3	1	
2	氯乙烯	75-01-4	50	
3	氯化氢	7647-01-0	20	
4	氯气	7782-50-5	5	

附表 2.6-3 GB18218-2018 表 2 列出的物质

序号	名称	危险性分类及说明	状态	临界量(t)	备注
1	五氯化锑	急性毒性 J2, 类别 1, 所有暴露途径, 液体	液体	50	
2	二氟乙烷	W2, 易燃气体, 类别 1	气体	10	

#### 5、单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的基本规定,生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施,当装置及设施之间有切断阀时,以切断阀作为分隔界限划分独立的单元;储存单元:用于储存危险化学品的罐区组成的相对独立的区域,以防火堤为界限划分为独立的单元。

## (1) 生产单元

附表 2.6-4 生产单元划分表

	单元名称	涉及产品装置	备注
1	703A 二氟乙烷装置及 703A1 二氟乙烷装置装置储罐组	本项目产品生产装置	

注：装置储罐组纳入生产装置一起辨识。

## (2) 储存单元

附表 2.6-5 储存单元划分表

	单元名称	涉及本项目原料、成品储存	备注
1	703A2 原料及产品罐区	氯乙烯、二氟乙烷	物料存储量及包装形式见报告 2.3 节等处。

注：装卸和充装属于临时移动式槽车和容器，因与罐区储罐在装卸时形成平衡，已计算入总量内。

## 6、重大危险源辨识过程

## (1) 生产装置单元

附表 2.6-6 生产装置单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	产品单元	名称	分类	特殊状态	临界量(吨)	在线量(吨)	是否构成重大危险源	备注
1	703A 二氟乙烷装置及 703A1 二氟乙烷装置装置储罐组	氟化氢	表1物质	-	1	1.183	S1=q/Q=8.15666	
2		氯乙烯	表1物质	-	50	39.358		
3		五氯化铋	急性毒性 J2, 类别1	-	50	2.5		
4		二氟乙烷	W2, 易燃气体, 类别1	-	10	60.25		
5		氯化氢	表1物质	-	20	0.55		
6		氯气	表1物质	-	5	0.42		
合计							8.15666	
重大危险源辨识结论		Σq/Q>1, 703A二氟乙烷装置及703A1二氟乙烷装置装置储罐组单元构成危险化学品重大危险源						

从上述重大危险源辨识过程得知：本项目生产单元 703A 二氟乙烷装置及 703A1 二氟乙烷装置装置储罐组构成重大危险源。

## (2) 存储单元

附表 2.6-7 703A2 原料及产品罐区储存单元危险化学品重大危险源辨识表

	单元名称	辨识物质名称	分类	实际存在量 t	临界量 t	是否构成重大危险源	备注
1	703A2 原料及产品罐区	氯乙烯	表1物质	352	50	S1=q/Q=42.74	
2		二氟乙烷	W2, 易燃气体, 类别1	357	10		
合计						S=q/Q=42.74	
重大危险源辨识结论						$\sum q/Q > 1$ , 703A2 原料及产品罐区单元构成危险化学品重大危险源	

从上述重大危险源辨识过程得知：本项目 703A2 原料及产品罐区储存单元构成重大危险源。

## 7、危险化学品重大危险源分级

经实地勘察，厂区边界向外扩展 500m 范围内涉及到的可能暴露人员数量在 100 人以上，故校正系数 $\alpha$ 取值为 2。

本项目重大危险源分级指标计算情况见下表：

附表 2.6-8 重大危险源分级指标计算表

单元名称	辨识物质名称	分类	实际存在量 t	临界量 t	$\alpha$ 取	$\beta$ 值	重大危险源级别
703A 二氟乙烷装置及 703A1 二氟乙烷装置装置储罐组	氟化氢	表1物质	1.183	1	2	5	R=32.41632 三级
	氯乙烯	表1物质	39.358	50	2	1	
	五氯化锑	急性毒性J2, 类别1	2.5	50	2	1	
	二氟乙烷	W2, 易燃气体, 类别1	60.25	10	2	1.5	
	氯化氢	表1物质	0.55	20	2	3	
	氯气	表1物质	0.42	5	2	4	
703A2 原料及产品罐区	氯乙烯	表1物质	352	50	2	1	R=121.17 一级
	二氟乙烷	W2, 易燃气体, 类别1	357	10	2	1.5	

小结：本项目重大危险源辨识范围内涉及的生产单元 703A 二氟乙烷装置及 703A1 二氟乙烷装置装置储罐构成三级重大危险源；储存单元 703A2 原

料及产品罐区构成一级重大危险源。

## 2.7 重大事故后果模拟分析

根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件计算本项目装置的重大事故后果。

附表 2.7-1 事故后果一览表

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)
氯乙烯储罐	容器大孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	84	/	/	/
氯乙烯储罐	阀门中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	84	/	/	/
二氟乙烷储罐	容器大孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	84	/	/	/
二氟乙烷储罐	管道完全破裂	闪火:1.2m/s, E类	84	/	/	/
氯乙烯储罐	阀门大孔泄漏	闪火:静风, E类	84	/	/	/
二氟乙烷储罐	阀门中孔泄漏	闪火:静风, E类	84	/	/	/
氯乙烯储罐	阀门大孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	84	/	/	/
二氟乙烷储罐	管道完全破裂	闪火:静风, E类	84	/	/	/
二氟乙烷储罐	阀门中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	84	/	/	/
氯乙烯储罐	阀门中孔泄漏	闪火:静风, E类	84	/	/	/
氯乙烯储罐	管道完全破裂	闪火:1.2m/s, E类	84	/	/	/
氯乙烯储罐	容器中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	84	/	/	/
二氟乙烷储罐	阀门大孔泄漏	闪火:静风, E类	84	/	/	/
二氟乙烷储罐	阀门大孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	84	/	/	/
二氟乙烷储罐	容器大孔泄漏	闪火:静风, E类	84	/	/	/
氯乙烯储罐	容器中孔泄漏	闪火:静风, E类	84	/	/	/
氯乙烯储罐	容器大孔泄漏	闪火:静风, E类	84	/	/	/
二氟乙烷储罐	容器中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	84	/	/	/
二氟乙烷储罐	容器中孔泄漏	闪火:静风, E类	84	/	/	/
氯乙烯储罐	管道完全破裂	闪火:静风, E类	84	/	/	/
氯乙烯计量罐	管道完全破裂	闪火:1.2m/s, E类	62	/	/	/
氯乙烯计量罐	容器中孔泄漏	闪火:静风, E类	62	/	/	/
氯乙烯计量罐	管道完全破裂	闪火:静风, E类	62	/	/	/
氯乙烯计量罐	容器中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	62	/	/	/
氯乙烯计量罐	阀门大孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	62	/	/	/
氯乙烯计量罐	阀门大孔泄漏	闪火:静风, E类	62	/	/	/
氯乙烯计量罐	阀门中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	62	/	/	/
氯乙烯计量罐	容器大孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	62	/	/	/
氯乙烯计量罐	阀门中孔泄漏	闪火:静风, E类	62	/	/	/
氯乙烯计量罐	容器大孔泄漏	闪火:静风, E类	62	/	/	/
二氟乙烷储罐	阀门中孔泄漏	闪火:2.5m/s, D类	60	/	/	/
二氟乙烷储罐	阀门大孔泄漏	闪火:2.5m/s, D类	60	/	/	/
二氟乙烷储罐	管道完全破裂	闪火:2.5m/s, D类	60	/	/	/
氯乙烯储罐	阀门中孔泄漏	闪火:2.5m/s, D类	60	/	/	/
氯乙烯储罐	阀门大孔泄漏	闪火:2.5m/s, D类	60	/	/	/

二氟乙烷储罐	容器中孔泄漏	闪火:2.5m/s, D类	60	/	/	/
氯乙烯储罐	容器中孔泄漏	闪火:2.5m/s, D类	60	/	/	/
二氟乙烷储罐	容器大孔泄漏	闪火:2.5m/s, D类	60	/	/	/
氯乙烯储罐	管道完全破裂	闪火:2.5m/s, D类	60	/	/	/
氯乙烯储罐	容器大孔泄漏	闪火:2.5m/s, D类	60	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	阀门中孔泄漏	闪火:静风, E类	54	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	阀门大孔泄漏	闪火:静风, E类	54	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	容器中孔泄漏	闪火:静风, E类	54	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	容器大孔泄漏	闪火:静风, E类	54	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	管道完全破裂	闪火:静风, E类	54	/	/	/
氯乙烯储罐	容器大孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	52	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	容器大孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	52	/	/	/
二氟乙烷储罐	管道完全破裂	闪火:4.9m/s, C类	52	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	阀门中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	52	/	/	/
二氟乙烷储罐	容器整体破裂	闪火:1.2m/s, E类	52	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	管道完全破裂	闪火:1.2m/s, E类	52	/	/	/
二氟乙烷储罐	容器整体破裂	闪火:静风, E类	52	/	/	/
氯乙烯储罐	容器整体破裂	闪火:1.2m/s, E类	52	/	/	/
二氟乙烷储罐	容器中孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	52	/	/	/
氯乙烯储罐	容器整体破裂	闪火:静风, E类	52	/	/	/
二氟乙烷储罐	容器大孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	52	/	/	/
氯乙烯储罐	阀门大孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	52	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	容器中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	52	/	/	/
二氟乙烷储罐	阀门中孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	52	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	阀门大孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	52	/	/	/
二氟乙烷储罐	阀门大孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	52	/	/	/
氯乙烯储罐	管道完全破裂	闪火:4.9m/s, C类	52	/	/	/
氯乙烯储罐	容器中孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	52	/	/	/
氯乙烯储罐	阀门中孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	52	/	/	/
氟化反应器 1	反应器大孔泄漏	闪火:静风, E类	43	/	/	/
氟化反应器 1	管道大孔泄漏	闪火:静风, E类	43	/	/	/
氟化反应器 1	管道完全破裂	闪火:静风, E类	43	/	/	/
氟化反应器 1	反应器完全破裂	闪火:静风, E类	43	/	/	/
氟化反应器 2	反应器完全破裂	闪火:静风, E类	41	/	/	/
氟化反应器 2	反应器大孔泄漏	闪火:静风, E类	41	/	/	/
氟化反应器 2	管道大孔泄漏	闪火:静风, E类	41	/	/	/
氟化反应器 2	管道完全破裂	闪火:静风, E类	41	/	/	/
氟化反应器 2	阀门大孔泄漏	闪火:静风, E类	41	/	/	/
氯乙烯计量罐	容器大孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	40	/	/	/
氯乙烯计量罐	容器中孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	40	/	/	/
氯乙烯计量罐	阀门大孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	40	/	/	/
氯乙烯计量罐	管道完全破裂	闪火:4.9m/s, C类	40	/	/	/
氯乙烯计量罐	阀门中孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	40	/	/	/
氟化反应器 1	反应器完全破裂	闪火:1.2m/s, E类	39	/	/	/
氟化反应器 1	反应器大孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	39	/	/	/
氟化反应器 1	管道完全破裂	闪火:1.2m/s, E类	39	/	/	/
氟化反应器 1	管道大孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	39	/	/	/

氟化反应器1	阀门大孔泄漏	闪火:静风,E类	39	/	/	/
氟化反应器2	管道完全破裂	闪火:1.2m/s,E类	37	/	/	/
氟化反应器2	管道大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	37	/	/	/
氟化反应器2	反应器完全破裂	闪火:1.2m/s,E类	37	/	/	/
氟化反应器2	反应器大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	37	/	/	/
氟化反应器2	阀门大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	37	/	/	/
氟化反应器1	阀门大孔泄漏	闪火:1.2m/s,E类	35	/	/	/
氯乙烯槽车	容器整体破裂	闪火:静风,E类	34	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	阀门大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	32	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	管道完全破裂	闪火:4.9m/s,C类	32	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	容器大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	32	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	容器中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	32	/	/	/
氯乙烯储罐	容器整体破裂	闪火:4.9m/s,C类	32	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	阀门中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	32	/	/	/
氯乙烯槽车	容器整体破裂	闪火:1.2m/s,E类	32	/	/	/
二氟乙烷储罐	容器整体破裂	闪火:4.9m/s,C类	32	/	/	/
氟化反应器1	管道大孔泄漏	云爆	28	49	82	39
氟化反应器1	反应器大孔泄漏	云爆	28	49	82	39
氟化反应器1	管道完全破裂	云爆	28	49	82	39
氟化反应器1	反应器完全破裂	云爆	28	49	82	39
氟化反应器2	管道完全破裂	云爆	28	48	82	39
氟化反应器2	管道大孔泄漏	云爆	28	48	82	39
氟化反应器2	反应器完全破裂	云爆	28	48	82	39
氟化反应器2	阀门大孔泄漏	云爆	28	48	82	39
氟化反应器2	反应器大孔泄漏	云爆	28	48	82	39
氯乙烯计量罐	阀门中孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	28	/	/	/
氯乙烯计量罐	管道完全破裂	闪火:2.5m/s,D类	28	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	容器大孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	28	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	阀门大孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	28	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	容器中孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	28	/	/	/
氯乙烯计量罐	容器整体破裂	闪火:静风,E类	28	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	管道完全破裂	闪火:2.5m/s,D类	28	/	/	/
氯乙烯计量罐	阀门大孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	28	/	/	/
氯乙烯储罐	容器整体破裂	闪火:2.5m/s,D类	28	/	/	/
氯乙烯计量罐	容器大孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	28	/	/	/
二氟乙烷储罐	容器整体破裂	闪火:2.5m/s,D类	28	/	/	/
氯乙烯计量罐	容器中孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	28	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	阀门中孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	28	/	/	/
氟化反应器1	阀门大孔泄漏	云爆	27	46	77	37
氟化反应器1	管道大孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	27	/	/	/
氟化反应器1	反应器完全破裂	闪火:2.5m/s,D类	27	/	/	/
氟化反应器1	反应器大孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	27	/	/	/
氟化反应器1	管道完全破裂	闪火:2.5m/s,D类	27	/	/	/
氟化反应器2	阀门大孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	26	/	/	/
氟化反应器2	反应器大孔泄漏	闪火:2.5m/s,D类	26	/	/	/
氟化反应器2	反应器完全破裂	闪火:2.5m/s,D类	26	/	/	/
氯乙烯计量罐	容器整体破裂	闪火:1.2m/s,E类	26	/	/	/



氟化反应器 2	管道完全破裂	闪火:2.5m/s, D类	26	/	/	/
氟化反应器 2	管道大孔泄漏	闪火:2.5m/s, D类	26	/	/	/
氟化反应器 1	阀门大孔泄漏	闪火:2.5m/s, D类	25	/	/	/
氟化反应器 2	管道中孔泄漏	闪火:静风, E类	23	/	/	/
氟化反应器 2	阀门中孔泄漏	闪火:静风, E类	23	/	/	/
氟化反应器 2	反应器中孔泄漏	闪火:静风, E类	23	/	/	/
二氟乙烷坦克罐	容器整体破裂	闪火:静风, E类	22	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	容器整体破裂	闪火:静风, E类	22	/	/	/
氟化反应器 2	管道中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	21	/	/	/
氟化反应器 2	阀门中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	21	/	/	/
氟化反应器 2	反应器中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	21	/	/	/
氯乙烯槽车	容器整体破裂	闪火:4.9m/s, C类	20	/	/	/
氯乙烯槽车	容器整体破裂	闪火:2.5m/s, D类	20	/	/	/
氟化反应器 1	反应器大孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	20	/	/	/
氟化反应器 1	反应器完全破裂	闪火:4.9m/s, C类	20	/	/	/
氟化反应器 1	管道大孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	20	/	/	/
氟化反应器 1	管道完全破裂	闪火:4.9m/s, C类	20	/	/	/
氯乙烯计量罐	容器整体破裂	闪火:2.5m/s, D类	20	/	/	/
氟化反应器 1	反应器中孔泄漏	闪火:静风, E类	19	/	/	/
氟化反应器 1	管道中孔泄漏	闪火:静风, E类	19	/	/	/
氟化反应器 2	反应器大孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	19	/	/	/
氟化反应器 2	管道完全破裂	闪火:4.9m/s, C类	19	/	/	/
氟化反应器 2	阀门大孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	19	/	/	/
氟化反应器 2	反应器完全破裂	闪火:4.9m/s, C类	19	/	/	/
氟化反应器 2	管道大孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	19	/	/	/
氟化反应器 1	阀门大孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	18	/	/	/
氟化反应器 1	反应器中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	17	/	/	/
氟化反应器 1	管道中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	17	/	/	/
氟化反应器 1	阀门中孔泄漏	闪火:1.2m/s, E类	17	/	/	/
二氟乙烷坦克罐	容器整体破裂	闪火:2.5m/s, D类	16	/	/	/
氟化反应器 2	阀门中孔泄漏	闪火:2.5m/s, D类	14	/	/	/
氟化反应器 2	反应器中孔泄漏	闪火:2.5m/s, D类	14	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	容器整体破裂	闪火:2.5m/s, D类	14	/	/	/
氟化反应器 2	管道中孔泄漏	闪火:2.5m/s, D类	14	/	/	/
二氟乙烷储罐	容器中孔泄漏	云爆	12	22	37	17
二氟乙烷储罐	阀门大孔泄漏	云爆	12	22	37	17
二氟乙烷储罐	容器大孔泄漏	云爆	12	22	37	17
二氟乙烷储罐	阀门中孔泄漏	云爆	12	22	37	17
二氟乙烷储罐	管道完全破裂	云爆	12	22	37	17
氯乙烯储罐	容器中孔泄漏	云爆	12	21	37	17
氯乙烯储罐	阀门大孔泄漏	云爆	12	21	37	17
氯乙烯储罐	阀门中孔泄漏	云爆	12	21	37	17
氯乙烯储罐	容器大孔泄漏	云爆	12	21	37	17
氯乙烯储罐	管道完全破裂	云爆	12	21	37	17
二氟乙烷坦克罐	容器整体破裂	闪火:1.2m/s, E类	12	/	/	/
二氟乙烷产品检测槽	容器整体破裂	闪火:1.2m/s, E类	12	/	/	/
氟化反应器 2	反应器中孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	11	/	/	/

氟化反应器2	管道中孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	11	/	/	/
氟化反应器2	阀门中孔泄漏	闪火:4.9m/s, C类	11	/	/	/
氯乙烯计量罐	容器中孔泄漏	云爆	9	16	27	13
氯乙烯计量罐	阀门大孔泄漏	云爆	9	16	27	13
氯乙烯计量罐	阀门中孔泄漏	云爆	9	16	27	13
氯乙烯计量罐	管道完全破裂	云爆	9	16	27	13
氯乙烯计量罐	容器大孔泄漏	云爆	9	16	27	13
二氟乙烷产品检测槽	阀门中孔泄漏	云爆	8	14	24	11
二氟乙烷产品检测槽	容器大孔泄漏	云爆	8	14	24	11
二氟乙烷产品检测槽	容器中孔泄漏	云爆	8	14	24	11
二氟乙烷产品检测槽	阀门大孔泄漏	云爆	8	14	24	11
二氟乙烷产品检测槽	管道完全破裂	云爆	8	14	24	11
二氟乙烷储罐	容器整体破裂	云爆	8	14	23	11
氯乙烯储罐	容器整体破裂	云爆	8	13	23	11
二氟乙烷储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	7	12	21	10
氯乙烯储罐	容器物理爆炸	物理爆炸	7	12	21	10
氯乙烯计量罐	容器物理爆炸	物理爆炸	5	9	16	7
氯乙烯槽车	容器整体破裂	云爆	5	9	15	7
二氟乙烷产品检测槽	容器物理爆炸	物理爆炸	4	8	14	6
二氟乙烷坦克罐	容器物理爆炸	物理爆炸	4	8	13	6
氯乙烯计量罐	容器整体破裂	云爆	4	7	12	6
二氟乙烷坦克罐	容器整体破裂	云爆	3	6	11	5
氯乙烯槽车	容器物理爆炸	物理爆炸	3	6	11	5
二氟乙烷产品检测槽	容器整体破裂	云爆	3	6	10	4

## 附件 3 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门

### 规章及标准的目录

#### 3.1 法律、法规

1、《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2021] 第 88 号，2021 年 9 月 1 日起实施）

2、《中华人民共和国劳动法》（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通过“关于修改《中华人民共和国劳动法》等七部法律的决定”，2018 年 12 月 29 日施行）

3、《中华人民共和国消防法》（修改）（主席令 [2021] 第 81 号进行修改）

4、《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2018] 第 24 号，2018 年 12 月 29 日第四次修正，2019 年修改）

5、《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，自 2021 年 3 月 1 日起施行）

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

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

8、《中华人民共和国建筑法》（2019 年修正，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过，自公布之日起施行）

9、《中华人民共和国道路交通安全法》（国家主席令 [2021] 第 81 号，自 2021 年 4 月 29 日起施行）

- 10、《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令[2007]第 69 号，由中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过，自 2007 年 11 月 1 日起施行）
- 11、《中华人民共和国防震减灾法》（国家主席令[2008]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修订）
- 12、《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令[2014]第 9 号，2014 年 4 月 24 日修订通过，自 2015 年 1 月 1 日起施行）
- 13、《中华人民共和国清洁生产促进法》（主席令〔2012〕第 54 号，于 2016 年 5 月 16 日进行修订，2016 年 7 月 1 日起正式实施）
- 14、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日第十二届全国人大代表常务委员会第二十四次会议修订）
- 15、《中华人民共和国气象法》（2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议第三次修正）
- 16、《中华人民共和国劳动合同法》（国家主席令第[2013]73 号，自 2013 年 7 月 1 日起施行）
- 17、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令第 645 号修改）
- 18、《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）
- 19、《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号，2004 年 12 月 1 日起施行）
- 20、《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，2002 年 4 月 30 日起施行）
- 21、《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，1995 年 12 月 27 日起施行，2011 年国务院令第 588 号修订）
- 22、《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（工信部令第

48号，自2019年1月1日起实施）

23、《易制毒化学品管理条例》（含三个增补函）（国务院令第666号修订，2018年9月18日公布的国务院令第703号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第六条修改，2021年5月28日附表中增列 $\gamma$ -丁内酯为第三类易制毒化学品）

24、《铁路安全管理条例》（国务院令第639号，2014年1月1日起施行）

25、《公路安全保护条例》（国务院令第593号，2011年7月1日起施行）

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

27、《安全生产许可证条例》（国务院令第397号，2004年1月7日起实施，2014年7月9日国务院令第653号进行修改）

28、《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第393号，2003年11月12日国务院第28次常务会议通过，自2004年2月1日起施行）

29、《建设工程勘察设计管理条例》（国务院令第293号，2017年修改）

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

31、《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》（2016年12月9日）

32、《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》（国办发〔2016〕88号）

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

34、《地质灾害防治条例》（国务院令[2003]第394号，2003年11月

19 日国务院第 29 次常务会议通过，自 2004 年 3 月 1 日起施行)

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

36、其他相关法律、法规

### 3.2 部门规章及规范性文件

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

2、《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

3、《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

4、《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、工业和信息化部安监总管三〔2010〕186 号

5、《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

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

7、《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局 2006 年令第 3 号发布，63 号令、80 号令修改

8、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》国家安全生产监督管理总局令 2006 年第 5 号

9、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2007 年第 16 号

10、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 30 号，80 号令修改

- 11、《危险化学品重大危险源监督管理规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 40 号，79 号令修改
- 12、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 41 号，79 号令、89 号令修改
- 13、《国家安全监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 42 号
- 14、《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号，80 号令修改
- 15、《工作场所职业卫生监督管理规定》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 47 号
- 16、《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》中共中央办公厅、国务院办公厅于 2020 年 2 月 26 日印发
- 17、《用人单位职业健康监护监督管理办法》国家安监总局令第 49 号
- 18、《危险化学品登记管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 53 号
- 19、《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2013 年第 60 号
- 20、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发改委令第 7 号）
- 21、《生产安全事故应急预案管理办法》应急管理部令第 2 号
- 22、《国家安全监管总局关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任的指导意见》（安监总办[2010]139 号）
- 23、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第 122 号
- 24、《原国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》（安监总厅科技〔2015〕43 号）

- 25、《原国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75 号）
- 26、《原国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》（安监总科技〔2016〕137 号）
- 27、《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）
- 28、《特别管控危险化学品目录》（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）
- 29、《厂内机动车辆监督检验规程》国质检锅〔2002〕16 号
- 30、《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
- 31、《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2009〕116 号
- 32、《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
- 33、《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》国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95 号
- 34、《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》国家安全监管总局安监总厅管三〔2011〕142 号
- 35、《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》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕12 号
- 36、《国家安全监管总局办公厅关于印发企业非药品类易制毒化学品规范化管理指南的通知》国家安全监管总局安监总厅管三〔2014〕70 号
- 37、《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》国家



## 安全监管总局安监总管三〔2013〕88 号

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

39、《危险化学品目录》（2022 年版，应急管理部等十部委公告 2022 年第 8 号）

40、《高毒物品目录》（2003 版）卫法监〔2003〕142 号

41、《易制爆危险化学品名录》（2017 年版，公安部 2017 年 5 月 11 日）

42、《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号

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

44、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）

45、《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（修改版）（中华人民共和国住房和城乡建设部令第 58 号，2023 年 8 月 21 日）

46、《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）》安监总管三〔2017〕121 号

47、《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（原安监总管三〔2014〕116 号）

48、《危险化学品输送管道安全管理规定》（原安监总局令第 43 号，第 79 号修正）

49、《国家安全监管总局住房和城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76 号）

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

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

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

53、《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》应急厅〔2021〕12 号

54、《电力设施保护条例实施细则》中华人民共和国国家经济贸易委员会、中华人民共和国公安部于 1999 年 3 月 18 日颁布实施，国家发改委 2011 年 6 月 30 日第 10 号令修改

55、《国家危险废物名录》（2016 年版）环境保护部令第 39 号

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

57、《防雷减灾管理办法》中国气象局令第 24 号，自 2013 年 6 月 1 日起施行

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

59、《危险化学品企业安全分类整治目录（2020 年）的通知》（应急〔2020〕84 号）

60、《江西省人民政府办公厅转发省发改委省环保局关于加强高能耗高排放项目准入管理实施意见的通知》（赣府发〔2008〕58 号）

61、《各类监控化学品名录》工业和信息化部令 2020 年第 52 号

62、《江西省安全生产条例》（2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订，2017 年 10 月 1 日起实施，2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订）

63、《江西省消防条例》（江西省人大常委会公告第 57 号，2020 年 11

月25日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正)

64、《江西省特种设备安全条例》（2017年11月30日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过，2018年3月1日起施行）

65、《江西省禁毒条例》（江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议于2018年4月2日通过，自2018年9月1日起施行）

66、《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（省政府令第238号，经2018年9月28日省人民政府第11次常务会议审议通过，现予公布，自2018年12月1日起施行，2021年6月9日省人民政府令第250号第一次修正）

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

68、<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>江西省应急管理厅文件赣应急字〔2021〕190号

69、《江西省安委会办公室关于印发江西省安全风险分级管控体系建设通用指南的通知》（江西省安全生产委员会办公室，赣安办字〔2016〕55号）

70、《江西省安全生产监督管理局关于危险化学品企业仓库、堆场构成重大危险源的监测监控系统整治的补充通知》（赣安监管二字〔2012〕367号）

71、《关于印发江西省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则的通知》（赣安监管二字〔2012〕30号）

72、《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》赣工信石化字〔2021〕92号

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

74、《江西省推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《江西省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的通知》江西省推动长江经济带发展领导小组办公室赣长江办〔2019〕13 号

75、《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》（赣办发〔2020〕32 号）

76、《江西省地质灾害防治条例》（江西省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议于 2013 年 7 月 27 日通过，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正）

77、《江西省禁毒条例》（江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议于 2018 年 4 月 2 日通过，自 2018 年 9 月 1 日起施行）

78、《关于印发《化工企业液化烃储罐区安全风险排查指南（试行）》的函》（应急管理部危化监管一司，2023 年 3 月 31 日）

79、《危险化学品重大危险源企业安全专项检查督导工作指南（试行）》

80、《危险化学品重大危险源企业安全专项检查细则（试行）》

81、《应急管理部办公厅关于印发 2023 年危险化学品安全监管工作要点和危险化学品企业装置设备带“病”运行安全专项整治等 9 个工作方案的通知》（应急厅〔2023〕5 号）

82、《江西省财政厅 江西省应急管理厅关于切实加强企业安全生产费用提取和使用管理工作的通知》（赣财资〔2023〕14 号）

83、《江西省应急管理厅关于印发江西省应急救援能力巩固提升行动实施方案的通知》（赣应急字〔2023〕29 号）

84、《江西省应急管理厅关于印发 2023 年江西省实施基层应急能力、综合减灾救灾巩固提升行动等两个工作方案的通知》

85、《关于印发<九江市危险化学品安全专项整治三年行动攻坚战实施细则>的通知》九安危发〔2021〕1 号

- 86、《关于印发〈全市安全生产风险辨识攻坚提升工作方案〉的通知》九安发〔2022〕8号
- 87、《关于印发全市危险作业能力提升工作方案的通知》九安发〔2022〕3号
- 88、“关于印发《九江市化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知”（九应急字〔2022〕2号）
- 89、《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2017〕1号
- 90、《江西省应急管理厅关于印发《江西省精细化工生产企业反应安全风险评估工作实施方案》的通知》赣应急字〔2018〕7号
- 91、《剧毒化学品购买和公路运输许可证件管理办法》公安部令第77号
- 92、《江西省应急管理厅关于印发江西省危险化学品（化工）企业安全生产“十个严格”的通知》
- 93、国务院安委会办公室关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）》子方案的通知 安委办〔2024〕1号
- 94、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86号）
- 95、《氟化企业安全风险隐患排查指南（试行）》（应急管理部危化监管一司，2023年）
- 96、《液氯（氯气）生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》（应急管理部危化监管一司，2023年）
- 97、《氯乙烯生产企业安全风险隐患排查指南（试行）》（应急管理部危化监管一司，2023年）
- 98、《关于印发液氯（氯气）和氯乙烯生产企业及过氧化企业安全风险

隐患排查指南（试行）的函》（应急管理部危化监管一司，2023年）

99、《鼓励外商投资产业目录（2022年版）》（2022年10月26日发展改革委、商务部令第52号公布，自2023年1月1日起施行）

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

101、国家规定的其他规章及规范性文件。

### 3.3 国家标准

1. 《建筑防火通用规范》GB55037-2022
2. 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB50160-2008
3. 《建筑设计防火规范》（2018年版）GB50016-2014
4. 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
5. 《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009
6. 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
7. 《石油化工工厂布置设计规范》GB50984-2014
8. 《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014
9. 《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
10. 《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
11. 《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-2023
12. 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008
13. 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986
14. 《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018
15. 《压缩空气站设计规范》GB50029-2014

16. 《氯气安全规程》 GB11984-2008
17. 《液氯使用安全技术要求》 AQ3014-2008
18. 《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008
19. 《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》 GB50453-2008
20. 《建筑抗震设计标准》 GB/T50011-2010（2024 年版）
21. 《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB55002-2021
22. 《构筑物抗震设计规范》 GB50191-2012
23. 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
24. 《石油化工装置防雷设计规范》（2022 版） GB50650-2011
25. 《工业建筑防腐蚀设计标准》 GB/T50046-2018
26. 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
27. 《水喷雾灭火系统技术规范》 GB50219-2014
28. 《固定消防炮灭火系统设计规范》 GB50338-2003
29. 《泡沫灭火系统技术标准》 GB50151-2021
30. 《易燃易爆商品储存养护技术条件》 GB17914-2013
31. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》 GB17915-2013
32. 《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013
33. 《国民经济行业分类》 GB/T4754-2017
34. 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
35. 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
36. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
37. 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
38. 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013

39. 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
40. 《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018
41. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008
42. 《电力装置电测量仪表装置设计规范》 GB/T50063-2017
43. 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
44. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB 51309-2018
45. 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008
46. 《交流电气装置的接地设计规范》 GB/T50065-2011
47. 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003
48. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50019-2015
49. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008
50. 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》 GB/T 8196-2018
51. 《缺氧危险作业安全规程》 GB8958-2006
52. 《粉尘防爆安全规程》 GB15577-2018
53. 《压力容器 第1部分：通用要求》 GB150.1-2011
54. 《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》 GB4053.1-2009
55. 《固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯》 GB4053.2-2009
56. 《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
57. 《安全色》 GB2893-2008
58. 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
59. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019



60. 《个体防护装备配备规范》 GB39800-2020
61. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
62. 《危险化学品储存通则》 GB15603-2022
63. 《石油化工安全仪表系统设计规范》 GB/T50770-2013
64. 《石油化工工厂信息系统设计规范》 GB/T50609-2010
65. 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第1部分：框架、定义、系统、硬件和软件要求》 GB/T 21109.1-2007
66. 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第2部分：GB/T21109.1的应用指南》 GB/T21109.2-2007
67. 《危险货物物品名表》 GB12268-2012
68. 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013
69. 《建筑采光设计标准》 GB50033-2013
70. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T 29639-2020
71. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB30871-2022
72. 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》 GB/T 50064-2014
73. 《企业安全生产标准化基本规范》 GB/T33000-2016
74. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 GB36894-2018
75. 《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/T 37243-2019
76. 《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014
77. 《控制室设计规范》 HG/T20508-2014
78. 《石油化工控制室设计规范》 SH/T3006-2012
79. 《石油化工罐区自动化系统设计规范》 SH/T3184-2017

80. 《仪表供气设计规范》HG/T 20510-2014
81. 《仪表供电设计规范》HG/T 20509-2014
82. 《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T50770-2013
83. 《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017
84. 《石油化工钢结构防火保护技术规范》SH/T3137-2013
85. 《石油化工仪表接地设计规范》SH/T3081-2019
86. 《石油化工工艺装置布置设计规范》SH3011-2011
87. 《石油化工装置电力设计规范》SH/T 3038-2017
88. 《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017
89. 《石油化工仪表系统防雷设计规范》SH/T3164-2021
90. 《石油化工给水排水系统设计规范》SH/T 3015-2019
91. 《视频安防监控系统工程设计规范》GB50395-2007
92. 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010
93. 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》  
AQ3036-2010
94. 《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007
95. 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》AQ3013-2008
96. 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》TSGD0001-2009
97. 《压力管道定期检验规则—工业管道》TSGD7005-2018
98. 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016
99. 《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第1号修改单  
TSG21-2016/XG1-2020
100. 《特种设备使用管理规则》TSG08-2017

101. 《场（厂）内专用机动车辆安全技术规程》 TSG81-2022
102. 《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》 GA1511-2018
103. 《剧毒化学品、放射源存放场所治安防范要求》 GA1002-2012
104. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 GB30077-2023
105. 《消防控制室通用技术要求》 GB25506-2010
106. 《气瓶安全技术规程》 TSG23-2021
107. 《消防设施通用规范》 GB55036-2022
108. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB51309-2018
109. 《石油化工建筑物抗爆设计标准》 GB/T50779-2022
110. 《精细化工反应安全风险评估规范》 GB/T42300-2022
111. 《化工企业液化烃储罐区安全管理规范》 AQ3059-2023
112. 《安全评价通则》（AQ8001-2007）
113. 《安全预评价导则》（AQ8002-2007）

其它相关的国家和行业的标准、规定

## 附件 4 危险化学品 MSDS 表

CAS:	7664-39-3
名称:	氟化氢
分子式:	HF
分子量:	20.01
有害物成分:	氟化氢
健康危害:	对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用。急性中毒:吸入较高浓度氟化氢,可引起眼及呼吸道粘膜刺激症状,严重者可发生支气管炎、肺炎或肺水肿,甚至发生反射性窒息。眼接触局部剧烈疼痛,重者角膜损伤,甚至发生穿孔。氢氟酸皮肤灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白,坏死,继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时,可形成难以愈合的深溃疡,损及骨膜和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。慢性影响:眼和上呼吸道刺激症状,或有鼻衄,嗅觉减退。可有牙齿酸蚀症。骨骼 X 线异常与工业性氟病少见。
燃爆危险:	本品不燃,高毒,具强腐蚀性、强刺激性,可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑,用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口,给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	氟化氢为反应性极强的物质,能与各种物质发生反应。腐蚀性极强。
有害燃烧产物:	氟化氢。
灭火方法:	消防人员必须穿特殊防护服,在掩蔽处操作。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并立即隔离 150m,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。若是气体,合理通风,加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。也可以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。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。若是液体,用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏,构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作,注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩),穿橡胶耐酸碱服,戴橡胶耐酸碱手套。避免产生烟雾。防止气体或蒸气泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物、食用化学品分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。

中国 MAC(mg/m3):	1[F]
前 苏 联 MAC(mg/m3):	0.5/0.1
TLVWN:	ACGIH 3ppm[F],2.6mg/m3[F]
监测方法:	离子选择性电极法; 氟试剂—钼盐比色法
工程控制:	密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色液体或气体。
熔点(°C):	-83.7
沸点(°C):	19.5
相对密度(水=1):	1.15
相对蒸气密度(空气=1):	1.27
饱和蒸气压(kPa):	53.32(2.5°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	188
临界压力(MPa):	6.48
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	易溶于水。
主要用途:	用于蚀刻玻璃, 以及制氟化合物。
禁配物:	易燃或可燃物。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 1044 mg/m3(大鼠吸入)
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	用过量石灰水中和, 析出的沉淀填埋处理或回收利用, 上清液稀释后排入废水

	系统。
危险货物编号：	81015
UN 编号：	1052
包装类别：	O51
包装方法：	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项：	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
CAS：	75-01-4
名称：	氯乙烯 乙烯基氯
分子式：	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl
分子量：	62.50
有害物成分：	氯乙烯
健康危害：	急性毒性表现为麻醉作用；长期接触可引起氯乙烯病。急性中毒：轻度中毒时病人出现眩晕、胸闷、嗜睡、步态蹒跚等；严重中毒可发生昏迷、抽搐，甚至造成死亡。皮肤接触氯乙烯液体可致红斑、水肿或坏死。慢性中毒：表现为神经衰弱综合征、肝肿大、肝功能异常、消化功能障碍、雷诺氏现象及肢端溶骨症。皮肤可出现干燥、皲裂、脱屑、湿疹等。本品为致癌物，可致肝血管瘤。
环境危害：	氯乙烯在环境中能参与光化学烟雾反应。
燃爆危险：	本品易燃，为致癌物。
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
危险特性：	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。燃烧或无抑制剂时可发生剧烈聚合。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢。
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，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将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。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项：	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议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，穿防静电工作服，戴防化学手套。远离火种、热源，工

	作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。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。储区应备有泄漏应急处理设备。
中国MAC(mg/m3)：	30
前苏联MAC(mg/m3)：	5/1
TLVTN：	ACGIH 5ppm,13mg/m3
监测方法：	气相色谱法
工程控制：	生产过程密闭，全面通风。
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。
身体防护：	穿防静电工作服。
手防护：	戴防化学品手套。
其他防护：	工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体检。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
主要成分：	含量：纯度≥99.99%。
外观与性状：	无色、有醚样气味的气体。
熔点(℃)：	-159.8
沸点(℃)：	-13.4
相对密度(水=1)：	0.91
相对蒸气密度(空气=1)：	2.15
饱和蒸气压(kPa)：	346.53(25℃)
临界温度(℃)：	142
临界压力(MPa)：	5.60
辛醇/水分配系数的对数值：	1.38
闪点(℃)：	无意义
引燃温度(℃)：	415
爆炸上限%(V/V)：	31.0
爆炸下限%(V/V)：	3.6
溶解性：	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮等大多数有机溶剂。
主要用途：	用作塑料原料及用于有机合成，也用作冷冻剂等。
禁配物：	强氧化剂。

避免接触的条件：	受热。
急性毒性：	LD50：500 mg/kg(大鼠经口) LC50：无资料
其它有害作用：	氯乙烯在环境中能参与光化学烟雾反应，由于其挥发性强，在大气中易被光解，也可被生物降解和化学降解，即能被特异的菌丛所破坏，亦能被空气中的氧所氧化成苯甲醚、甲醛及少量苯乙醇。
废弃处置方法：	用焚烧法处置。与燃料混合后，再焚烧。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。
危险货物编号：	21037
UN 编号：	1086
包装类别：	O52
包装方法：	钢质气瓶；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并将瓶口朝同一方向，不可交叉；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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的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。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

CAS：	7646-78-8
名称：	氯化锡 四氯化锡(无水)
分子式：	SnCl <sub>4</sub>
分子量：	260.53
有害物成分：	四氯化锡(无水)
健康危害：	对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入可能由于喉、支气管的痉挛、水肿、炎症，化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。
燃爆危险：	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。
眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性：	不燃。遇H发泡剂立即燃烧。与碱性物质混合能引起爆炸。在潮湿空气存在下，放出热和近似白色烟雾状有刺激性和腐蚀性的氯化氢气体。具有腐蚀性。
有害燃烧产物：	氯化物。
灭火方法：	灭火剂：干粉、二氧化碳。禁止用水。
应急处理：	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：将地面洒上苏打灰，然后用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：



	构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。
操作注意事项：	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生烟雾或粉尘。避免与碱类、醇类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。相对湿度保持在75%以下。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、碱类、醇类等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
TLVTN：	OSHA 2mg[Sn]/m <sup>3</sup> ; ACGIH 2mg[Sn]/m <sup>3</sup>
监测方法：	火焰原子吸收光谱法；催化极谱法
工程控制：	密闭操作，局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。必要时，佩戴自给式呼吸器。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服。
手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分：	纯品
外观与性状：	无色发烟液体，固体时为立方结晶。
熔点(°C)：	-33
沸点(°C)：	114
相对密度(水=1)：	2.23
饱和蒸气压(kPa)：	1.33(10°C)
燃烧热(kJ/mol)：	无意义
闪点(°C)：	无意义
引燃温度(°C)：	无意义
爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	溶于水、醇、苯、四氯化碳、汽油、二硫化碳等多数有机溶剂。
主要用途：	用于有机锡化合物的制造，用作分析试剂、有机合成脱水剂。也少量用于电镀工业。
禁配物：	强碱、易燃或可燃物、水、醇类。
避免接触的条件：	潮湿空气。
急性毒性：	LD <sub>50</sub> ：99 mg/kg(小鼠静脉) LC <sub>50</sub> ：2300 mg/m <sup>3</sup> ，10分钟(大鼠吸入)
其它有害作用：	无资料。

废弃处置方法：	倒入碳酸氢钠溶液中，用氨水喷洒，同时加碎冰，反应停止后，用水冲入废水系统。
危险货物编号：	81053
UN 编号：	1827
包装类别：	O52
包装方法：	小开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、碱类、醇类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

CAS：	7647-18-9
名称：	五氯化锑
分子式：	SbCl <sub>5</sub>
分子量：	299.05
有害物成分：	五氯化锑
健康危害：	对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入可能由于喉、支气管的痉挛、水肿、炎症，化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。
燃爆危险：	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性：	受热或遇水分解放热，放出有毒的腐蚀性烟气。对很多金属尤其是潮湿空气存在下有腐蚀性。
有害燃烧产物：	氯化物、氧化锑。
灭火方法：	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。用雾状水保持火场中容器冷却。灭火剂：干粉、二氧化碳。
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。少量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽，保护现场人员，但不要对泄漏点直接喷水。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿防腐工作服，戴塑料耐酸碱手套。避免产生烟雾。防止烟雾和蒸气释放到工作场所空气中。避免与碱类、醇类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过 25℃，相对湿度不超过 75%。

	包装必须密封,切勿受潮。应与碱类、醇类等分开存放,切忌混储。不宜久存,以免变质。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ) :	1
前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ) :	0.3[Sb]
TLVTN :	OSHA 0.5mg[Sb]/m <sup>3</sup> ; ACGIH 0.5mg[Sb]/m <sup>3</sup>
监测方法 :	火焰原子吸收光谱法
工程控制 :	密闭操作,局部排风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护 :	空气中浓度超标时,应该佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。
眼睛防护 :	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护 :	穿防腐工作服。
手防护 :	戴塑料耐酸碱手套。
其他防护 :	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕,淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服,洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分 :	纯品
外观与性状 :	黄棕色油状液体,有恶臭,在空气中发烟。
熔点(°C) :	2.8
沸点(°C) :	140(分解)
相对密度(水=1) :	2.34
饱和蒸气压(kPa) :	0.13(22.7°C)
燃烧热(kJ/mol) :	无意义
闪点(°C) :	无意义
引燃温度(°C) :	无意义
爆炸上限%(V/V) :	无意义
爆炸下限%(V/V) :	无意义
溶解性 :	溶于氯仿、四氯化碳、盐酸、酒石酸溶液。
主要用途 :	用作分析试剂、染色中间体及制备高纯铯的原料。
禁配物 :	水、醇类、碱类。
避免接触的条件 :	潮湿空气。
急性毒性 :	LD <sub>50</sub> : 1115 mg/kg(大鼠经口) LC <sub>50</sub> : 720mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(大鼠吸入)
其它有害作用 :	无资料。
废弃处置方法 :	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系,确定处置方法。
危险货物编号 :	81047
UN 编号 :	1731

包装类别：	O52
包装方法：	小开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外全开口钢桶；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。
运输注意事项：	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、醇类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

CAS：	1310-73-2
名称：	氢氧化钠 烧碱
分子式：	NaOH
分子量：	40.01
有害物成分：	氢氧化钠
健康危害：	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。
环境危害：	对水体可造成污染。
燃爆危险：	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。
眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性：	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
有害燃烧产物：	可能产生有害的毒性烟雾。
灭火方法：	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。
应急处理：	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避

	免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。
储存注意事项：	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：	0.5
前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> )：	0.5
TLVTN：	OSHA 2mg/m <sup>3</sup>
TLVWN：	ACGIH 2mg/m <sup>3</sup>
监测方法：	酸碱滴定法；火焰光度法
工程控制：	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服。
手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护：	工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分：	含量：工业品 一级≥99.5%；二级≥99.0%。
外观与性状：	白色不透明固体，易潮解。
熔点(°C)：	318.4
沸点(°C)：	1390
相对密度(水=1)：	2.12
饱和蒸气压(kPa)：	0.13(739°C)
燃烧热(kJ/mol)：	无意义
临界温度(°C)：	无意义
临界压力(MPa)：	无意义
闪点(°C)：	无意义
引燃温度(°C)：	无意义

爆炸上限%(V/V)：	无意义
爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。
主要用途：	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
禁配物：	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
避免接触的条件：	潮湿空气。
急性毒性：	LD50：无资料 LC50：无资料
刺激性：	家兔经眼：1%重度刺激。家兔经皮：50mg/24 小时，重度刺激。
其它有害作用：	由于呈碱性，对水体可造成污染，对植物和水生生物应给予特别注意。
废弃处置方法：	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后，排入废水系统。
危险货物编号：	82001
UN 编号：	1823
包装类别：	O52
包装方法：	固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封，每桶净重不超过 100 公斤；塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶（罐）外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱；镀锡薄钢板桶（罐）、金属桶（罐）、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。
运输注意事项：	铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。

CAS：	75-37-6
名称：	1,1-二氟乙烷 氟里昂-152
分子式：	C2H4F2
分子量：	66.05
有害物成分：	1,1-二氟乙烷
健康危害：	有窒息作用。过量接触引起眩晕、定向障碍、易激动、中枢神经系统抑制等。
环境危害：	对大气可造成污染。
燃爆危险：	本品易燃。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
危险特性：	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。受热分解放出有毒的氟化物气体。与氧化剂接触猛烈反应。

有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳、氟化氢。
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,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方,防止气体进入。合理通风,加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作,全面通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、活性金属粉末接触。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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与氧化剂、活性金属粉末等分开存放,切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> ):	3000
工程控制:	生产过程密闭,全面通风。
呼吸系统防护:	一般不需要特殊防护,高浓度接触时可一般不需要特殊防护,但建议特殊情况下,自吸过滤式防毒面具(半面罩)。
眼睛防护:	必要时,戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业,须有人监护。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点(℃):	-117
沸点(℃):	-25.7
相对密度(水=1):	1.00
相对蒸气密度(空气=1):	2.28
饱和蒸气压(kPa):	531.96(21.1℃)
临界温度(℃):	113.6
临界压力(MPa):	4.50
闪点(℃):	无意义
爆炸上限%(V/V):	18.0
爆炸下限%(V/V):	3.7
溶解性:	不溶于水。
主要用途:	用作致冷剂、气溶胶喷射剂及有机合成中间体。
禁配物:	强氧化剂、镁铝及其合金。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 977000mg/m <sup>3</sup> , 2小时(小鼠吸入)

其它有害作用:	该物质对环境可能有危害, 应特别注意对大气的污染。氟代烃在低层大气中比较稳定, 而在上层大气中可被能量更大的紫外线分解。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。
危险货物编号:	21028
UN 编号:	1030
包装类别:	052
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 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。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的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、活性金属粉末等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

CAS:	7647-01-0
名称:	氢氯酸 盐酸
分子式:	HCl
分子量:	36.46
有害物成分:	盐酸
健康危害:	接触其蒸气或烟雾, 可引起急性中毒, 出现眼结膜炎, 鼻及口腔粘膜有烧灼感, 鼻衄、齿龈出血, 气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响: 长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。
环境危害:	对环境有危害, 对水体和土壤可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应, 并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。
有害燃烧产物:	氯化氢。
灭火方法:	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗, 冲洗稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作, 注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、胺类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的



	容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m3):	15
TLVTN:	OSHA 5ppm, 7.5[上限值]
TLVWN:	ACGIH 5ppm, 7.5mg/m3
监测方法:	硫氰酸汞比色法
工程控制:	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	含量：工业级 36%。
外观与性状:	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。
熔点(℃):	-114.8(纯)
沸点(℃):	108.6(20%)
相对密度(水=1):	1.20
相对蒸气密度(空气=1):	1.26
饱和蒸气压(kPa):	30.66(21℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(℃):	无意义
临界压力(MPa):	无意义
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	与水混溶，溶于碱液。
主要用途:	重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。
禁配物:	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有危害，应特别注意对水体和土壤的污染。
废弃处置方法:	用碱液—石灰水中和，生成氯化钠和氯化钙，用水稀释后排入废水系统。
危险货物编号:	81013

UN 编号:	1789
包装类别:	052
包装方法:	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱; 玻璃瓶或塑料桶(罐)外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用有橡胶衬里钢制罐车或特制塑料企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、胺类、碱金属、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。

## (8) 氯气

CAS:	7782-50-5
名称:	氯 氯气 chlorine
分子式:	Cl <sub>2</sub>
分子量:	70.91
有害物成分:	氯
健康危害:	对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒: 轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷, 出现气管炎和支气管炎的表现; 中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿, 病人除有上述症状的加重外, 出现呼吸困难、轻度紫绀等; 重者发生肺水肿、昏迷和休克, 可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气, 可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯, 在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响: 长期低浓度接触, 可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等; 可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。
环境危害:	对环境有严重危害, 对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品助燃, 高毒, 具刺激性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。就医。
眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸心跳停止时, 立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
危险特性:	本品不会燃烧, 但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧, 一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。
有害燃烧产物:	氯化氢。
灭火方法:	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、干粉。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即进行隔离, 小泄漏时隔离150m, 大泄漏时隔离450m, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 用管道将泄漏物导至还原剂(酸式硫酸钠或酸式碳酸钠)溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。
操作注意事项:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作

	规程。建议操作人员佩戴空气呼吸器，穿带面罩式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与醇类接触。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。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。应与易（可）燃物、醇类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
中国 MAC(mg/m3):	1
前苏联 MAC(mg/m3):	1
TLVTN:	OSHA 1ppm, 3mg/m3[上限值]; ACGIH 0.5ppm, 1.5mg/m3
TLVWN:	ACGIH 1ppm, 2.9mg/m3
监测方法:	甲基橙比色法; 甲基橙分光光度法
工程控制:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 建议佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 必须佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿带面罩式胶布防毒衣。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。
主要成分:	含量: 工业级≥99.5%。
外观与性状:	黄绿色、有刺激性气味的气体。
熔点(℃):	-101
沸点(℃):	-34.5
相对密度(水=1):	1.47
相对蒸气密度(空气=1):	2.48
饱和蒸气压(kPa):	506.62(10.3℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(℃):	144
临界压力(MPa):	7.71
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	易溶于水、碱液。
主要用途:	用于漂白, 制造氯化物、盐酸、聚氯乙烯等。
禁配物:	易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 850mg/m3, 1小时(大鼠吸入)

其它有害作用:	该物质对环境有严重危害, 应特别注意对水体的污染, 对鱼类和动物应给予特别注意。
废弃物性质:	把废气通入过量的还原性溶液(亚硫酸氢盐、亚铁盐、硫代亚硫酸钠溶液)中, 中和后用水冲入下水道。
危险货物编号:	23002
UN 编号:	1017
包装标志:	有毒气体
包装类别:	052
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	本品铁路运输时限使用耐压液化气企业自备罐车装运, 装运前需报有关部门批准。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 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。严禁与易燃物或可燃物、醇类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

## (9) 氮气

CAS:	7727-37-9
名称:	氮 氮气 nitrogen
分子式:	N <sub>2</sub>
分子量:	28.01
有害物成分:	氮
健康危害:	空气中氮气含量过高, 使吸入气氧分压下降, 引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时, 患者最初感胸闷、气短、疲软无力; 继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳, 称之为“氮酩酊”, 可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度, 患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时, 可发生氮的麻醉作用; 若从高压环境下过快转入常压环境, 体内会形成氮气气泡, 压迫神经、血管或造成微血管阻塞, 发生“减压病”。
燃爆危险:	本品不燃。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。呼吸心跳停止时, 立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
危险特性:	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	氮气。
灭火方法:	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作。密闭操作, 提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体

工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护:	一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于18%时,必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿一般作业工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业,须有人监护。
主要成分:	含量:高纯氮 $\geq 99.999\%$ ;工业级一级 $\geq 99.5\%$ ;二级 $\geq 98.5\%$ 。
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点(°C):	-209.8
沸点(°C):	-195.6
相对密度(水=1):	0.81(-196°C)
相对蒸气密度(空气=1):	0.97
饱和蒸气压(kPa):	1026.42(-173°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	-147
临界压力(MPa):	3.40
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	微溶于水、乙醇。
主要用途:	用于合成氨,制硝酸,用作物质保护剂,冷冻剂。
急性毒性:	LD50:无资料 LC50:无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
危险货物编号:	22005
UN编号:	1066
包装类别:	053
包装方法:	钢质气瓶;安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并将瓶口朝同一方向,不可交叉;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。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输,防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

## 第一部分 化学品及企业标识

中文名: 1-氯-1-氟乙烷

英文名: 1-chloro-1-fluoroethane

企业名称：江西理文化工有限公司

地址：江西省九江市瑞昌市码头工业城

邮编：332207

企业电话：0792-8996998

企业应急电话：0532-83889090

传真号码：0792-8996988

电子邮件地址：haifeng\_sun@leemanchemical.com

技术说明书编码：0086

生效日期：2022年05月01日

推荐用途及限制用途：工业及科研用途。

## 第二部分 危险性概述

紧急情况概述：无资料。

GHS危险性类别：

无资料。

标签要素：

象形图：无资料。

警示语：无资料。

危险性说明：无资料。

防范说明：

• 预防措施

——无资料。

• 事故响应

——无资料。

• 安全储存

——无资料。

• 废弃处置

——无资料

物理和化学危险性：无资料

健康危害：无资料。

环境危害：无资料。

## 第三部分 成分/组成信息

物质：√

混合物：×

主要组分：1-氯-1-氟乙烷

CAS号：1615-75-4

相对分子质量：82.5

分子式：C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>CLF

## 第四部分 急救措施

**吸入：**如果吸入，请将患者移到新鲜空处。

**皮肤接触：**脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。

**眼睛接触：**分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。

**食入：**漱口，禁止催吐。立即就医。

**对保护施救者的忠告：**将患者转移到安全的场所。咨询医生。出示此化学品安全技术说明书给到现场的医生看。

## 第五部分 消防措施

**灭火方法：**消防人员须佩戴携气式呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中发出声音，必须马上撤离。隔离事故现场，禁止无关人员进入。收容和处理消防水，防止污染环境

**危险特性：**无资料

**灭火剂：**用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。

## 第六部分 泄漏应急处理

**作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：**建议应急处理人员戴携气式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。禁止接触或跨越泄漏物。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。消除所有点火源。根据液体流动、蒸汽或粉尘扩散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。

**环境保护措施：**收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。

**泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：**

**小量泄漏：**尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。

**大量泄漏：**构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

## 第七部分 操作处置与储存

**操作注意事项：**操作人员应经过专门培训，严格遵守操作规程。操作处置应在具备局部通风或全面通风换气设施的场所进行。避免眼和皮肤的接触，避免吸入蒸汽。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。如需罐装，应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。避免与氧化剂等禁配物接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。倒空的容器可能残留有害物。使用后洗手，禁止在工作场所进饮食。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

**储存注意事项：**储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

## 第八部分 接触控制/个体防护

**职业接触限值：**

中国 PC-TWA：无资料

美国（ACGIH）：无资料

**生物接触限值：**无资料。

**监测方法：**GBZ/T 160.1 ~ GBZ/T 160.81-2004 工作场所空气有毒物质测定(系列标准), EN 14042 工作场所空气用于评估暴露于化学或生物试剂的程序指南。

**工程控制：**作业场所建议与其它作业场所分开。密闭操作，防止泄漏。加强通风。设置自动报警装置和事故通风设施。设置应急撤离通道和必要的泻险区。设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。提供安全淋浴和洗眼设备。

**呼吸系统防护：**空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。

**手防护：**戴橡胶耐油手套。

**眼睛防护：**戴化学安全防护眼睛。

**皮肤和身体防护：**穿防毒物渗透工作服。

## 第九部分 理化特性

**外观与性状：**无资料

**pH：**无资料

**熔点(℃)：**无资料

**沸点(℃)：**16℃

**相对密度(水=1)：**无资料

**相对蒸气密度(空气=1)：**1.047g/cm<sup>3</sup>

**饱和蒸气压(kPa)：**无资料

**燃烧热(kJ/mol)：**无资料

**临界温度(℃)：**无资料

**临界压力(MPa)：**无资料

**辛醇/水分配系数：**无资料

**闪点(℃)：**无资料

**爆炸上限%(V/V)：**无资料

**爆炸下限%(V/V)：**无资料

**自燃温度(℃)：**无资料

**黏度 (mPa·s)：**无资料

**溶解性：**无资料

## 第十部分 稳定性和反应活性

**稳定性：**稳定

**危险分解产物：**无资料



禁配物：无资料

避免接触的条件：静电放电、热、潮湿等

危险反应：无资料

## 第十一部分 毒理学资料

急性毒性：无资料

皮肤刺激或腐蚀：无资料

眼睛刺激或腐蚀：无资料

呼吸或皮肤过敏：无资料

生殖细胞突变性：无资料

致癌性：无资料

生殖毒性：无资料

特异性靶器官系统毒性-一次接触：无资料

特异性靶器官系统毒性-反复接触：无资料

吸入危害：无资料

## 第十二部分 生态学资料

生态毒性：无资料

生物降解性：无资料

非生物降解性：无资料

潜在的生物积累性：无资料

土壤中的迁移性：无资料

## 第十三部分 废弃处置

废弃化学品：尽可能回收利用。如果不能回收利用，采用焚烧方法进行处置。不得采用排放到下水道的方

道的方式废弃处置本品。

污染包装物：把容器归还生产商或按国家和地方有关法规的要求处置

废弃注意事项：处置前应参阅国家和地方有关法规

## 第十四部分 运输信息

联合国危险货物编号（UN号）：3161

联合国运输名称：液化气体，易燃

联合国危险性类别：2.1

包装类别：——



**包装标志：**

**海洋污染物：** 否

**运输注意事项：** 运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

## 第十五部分 法规信息

下列法律法规和标准，对该化学品的安全使用、储存、运输、装卸、分类和标志等方面均作了相应的规定：

中华人民共和国安全生产法；

中华人民共和国职业病防治法 职业病分类和目录：未列入；

危险化学品安全管理条例：危险化学品目录：未列入。易制爆危险化学品名录：未列入。重点监管的危险化学品名录：未列入。GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》（表 1）：未列入；

使用有毒物品作业场所劳动保护条例 高毒物品目录：未列入；

易制毒化学品管理条例 易制毒化学品的分类和品种目录：未列入。

## 第十六部分 其他信息

**参考文献：**

(1). 化学危险品最新实用手册 刘德辉 主编；

(2). 危险化学品安全技术全书第三版 孙万付 主编；

**免责声明：** 本 SDS 的信息仅适用于所指定的产品，除非特别指明，对于本产品所有物质均存在未知的危害，应小心使用。本 SDS 虽然描述了某些危害，但我们不保证这些是仅有的危害。本 SDS 只为那些受过适当专业训练的该产品的使用人员提供产品使用安全方面的资料。其中的相关数据仅作为安全操作处置、使用、加工、储存、废弃与泄漏等的指导，而不能被作为担保和品质的指标

## 附件 5 收集的文件、资料目录

- 1 评审专家组意见、修改说明对照表、专家个人修改说明对照表
- 2 企业营业执照
- 3 项目备案通知书
- 4 建设项目选址意见书、建设用地规划许可证、本项目建设用地说明
- 5 土地证
- 6 化工园区最新认定、建设项目四至范围内证明
- 7 环境影响报告书技术审查会专家意见
- 8 首次工艺安全可靠论证报告（含小试、中试情况）
- 9 全流程反应安全风险研究与评估报告封面及目录
- 10 可研报告封面
- 11 周边人数说明
- 12 建设项目总平面布置图、全厂平面布置缩略图

## 附件 6 项目负责人及现场勘验人员现场照片



从左向右：黄香港（项目负责人）、企业陪同人员、周红波（技术负责人）