

江西兴氟中蓝新材料有限公司  
年产 5 万吨电子级氢氟酸、8.1 万吨有机氟  
化工品项目（一期）  
危险化学品重大危险源评估报告  
（备案稿）

建设单位：江西兴氟中蓝新材料有限公司

建设单位法定代表人：孔小林

建设单位：江西兴氟中蓝新材料有限公司

建设单位主要负责人：王安卫

建设单位联系人：李海慧

建设单位联系电话：13588485469

（建设单位公章）

2023 年 3 月 21 日

江西兴氟中蓝新材料有限公司  
年产 5 万吨电子级氢氟酸、8.1 万吨有机氟  
化工品项目（一期）  
危险化学品重大危险源评估报告  
（备案稿）

评估机构名称：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

法定代表人：应宏

审核定稿人：周红波

评估负责人：谢寒梅

评估机构联系电话：0791—87379372

（重大危险源评估机构公章）

2023 年 3 月 21 日

## 江西兴氟中蓝新材料有限公司

# 年产5万吨电子级氢氟酸、8.1万吨有机氟化工品项目（一期）重大危险源评估技术服务承诺书

一、在本项目重大危险源评估活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

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

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

四、我单位对本项目重大危险源评估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

2023年3月21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	职业资格证书编号	从业信息 识别卡编号	签字
项目负责人	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
项目组成员	檀廷斌	1600000000200717	029648	
	王波	S011035000110202001263	040122	
	王冠	S011035000110192001523	027086	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	苏睿劼	1700000000301009	030858	
报告编制人	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
报告审核人	戴磷	1100000000200597	019915	
过程控制负 责人	王海波	S011035000110201000579	032727	
技术负责 人	周红波	1700000000100121	020702	

## 参与人员

姓名	专业	签字
李景龙	安全工程	

## 前 言

江西兴氟中蓝新材料有限公司（以下简称：江西新材料）成立于 2020 年 6 月，注册资本 17000 万元，经营范围：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，化工产品生产（不含许可类化工产品），化工产品销售（不含许可类化工产品）（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

年产 5 万吨电子级氢氟酸、8.1 万吨有机氟化工品项目建设地址为江西省吉安市新干县盐化工业城内，总占地面积约为 37.94 公顷（合计 569.1 亩）。江西新材料成立后，将引进“中化蓝天”无水氟化氢（AHF）、有水氢氟酸生产技术进行生产无水氟化氢（AHF）、有水氢氟酸，引进“蓝天环保”R236fa 生产技术进行生产 R236fa；首期项目包含新建无水氟化氢 AHF、电子级氢氟酸、R236fa、R152a、R142b、R143a 等生产装置；后期将发展一期的后续下游产品。本次重大危险源的评估范围为首期项目中的一期（目前正在试生产阶段），主要单体有：R236 装置、1#物流门卫、甲类仓库、消防水泵房、事故应急池、环保车间、环保监测房及蒸汽计量间、1#公用车间、区域机柜间、汽车装卸栈台。

该项目原料涉及的危险化学品有 VDC（偏二氯乙烯）、液氯、氢氧化钠（30%）、氟化氢〔无水〕、VCM（氯乙烯）、正丁胺、乙腈、四氯化碳、锌粉、氮〔压缩的或液化的〕；副产品中属于危险化学品的为：有水氢氟酸（30%）、盐酸（31%）；中间产品属于危险化学品为：五氯化锑。生产过程中存在着火灾、爆炸、中毒、腐蚀等危险有害因素。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）和企业提供的资料，

该公司涉及的氟化氢、氢氟酸、液氯、偏二氯乙烯、氯乙烯、正丁胺、乙腈、五氯化锑属于危险化学品重大危险源辨识范畴内的物质。

根据《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2021] 第 88 号）、《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的决定》（国发〔2010〕23 号）以及《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局 40 号令，79 号令修改）的要求：危险化学品单位应当对重大危险源进行重大危险源评估并确定重大危险源等级。危险化学品种类、数量、生产、使用工艺或者储存方式及重要设备、设施等发生变化，影响重大危险源级别或者风险程度的危险化学品单位应当对重大危险源重新进行辨识、安全评估及分级。

受江西兴氟中蓝新材料有限公司的委托，江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心对江西兴氟中蓝新材料有限公司年产 5 万吨电子级氢氟酸、8.1 万吨有机氟化工品项目（一期）生产、储存装置进行危险化学品重大危险源辨识和评估；评估对象为江西兴氟中蓝新材料有限公司年产 5 万吨电子级氢氟酸、8.1 万吨有机氟化工品项目（一期）生产存储装置和设施涉及的危险化学品重大危险源。该公司的评估范围主要是针对该公司现有年产 5 万吨电子级氢氟酸、8.1 万吨有机氟化工品项目（一期）生产装置、仓库及其配套的辅助系统、公用工程等设施安全生产状况及其安全生产管理。该公司在建、拟建的生产装置不在本次评估范围内。

本重大危险源评估报告根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局 40 号令，79 号令修改）第十条编写，力求做到数据准确、内容完整、方法科学、建议措施具体可行，结论客观公正。

本评估报告运用定性、定量评估方法，根据对该公司的现场检查情况，同时依据相关标准、规范、规定的要求，对企业危险化学品重大危险源的

安全管理和监控体系的现状进行评估，确定重大危险源等级，评估事故应急预案的有效性，实现对危险化学品重大危险源的分级管理、分级监控，预防重、特大事故的发生，减少企业危险化学品重大危险源发生事故造成人员伤亡和财产损失。同时重大危险源评估报告也为各级应急管理部门对危险化学品重大危险源的监督管理提供重要依据。

在本次危险化学品重大危险源评估过程中，得到了江西兴氟中蓝新材料有限公司的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

# 目 录

第1章 重大危险源评估概述 .....	I
1.1 评估目的 .....	I
1.2 评估对象及范围 .....	I
1.3 评估内容 .....	I
1.4 评估依据 .....	II
1.4.1 国家法律、法规 .....	II
1.4.2 规章及规范性文件 .....	V
1.4.3 相关标准、规范 .....	X
1.4.4 技术资料及文件 .....	XV
1.5 评估原则 .....	XV
1.6 评估程序 .....	XVI
第2章 重大危险源的基本概况 .....	XVIII
2.2 地理位置及周边情况 .....	XVIII
2.1 企业基本情况简介 .....	XXIX
2.3 厂区总平面布置 .....	XXXI
2.4 产品、副产品及原辅料 .....	XXXII
2.5 主要工艺流程 .....	XXXVI
2.6 主要设备 .....	XLV
2. 特种设备一览表 .....	LIV
2.7 仪表控制系统 .....	LVII
2.8 公用工程和辅助设施 .....	LXII
2.8.1 供热 .....	LXII
2.8.2 供配电系统 .....	LXII
2.8.3 供排水系统 .....	LXIII
2.8.4 电讯 .....	LXIII
2.8.5 供热、供冷、供氮、空压 .....	LXV
2.8.6 消防系统 .....	LXVI
2.8.7 通风 .....	LXX

2.9 安全生产管理 .....	LXXI
2.9.1 安全生产管理组织 .....	LXXI
2.9.2 重大危险源包保责任制 .....	LXXX
第3章 重大危险源危险、有害因素的辨识结果及依据 .....	LXXXII
3.1 危险化学品的辨识结果及依据 .....	LXXXII
3.2 重点监管危险工艺及监管危险化学品的辨识 .....	LXXXVII
3.3 重大危险源辨识与分级 .....	LXXXVIII
3.3.1 重大危险源辨识相关资料介绍 .....	LXXXVIII
3.3.2 危险重大危险源辨识过程 .....	XCI
3.3.3 重大危险源辨识结果 .....	XCVII
第4章 发生事故的可能性、类型及危害程度 .....	XCVIII
4.1 危险、有害因素分析 .....	XCVIII
4.1.1 生产系统主要危险因素及分布场所辨识与分析 .....	XCVIII
4.1.2 储运系统的危险因素辨识 .....	CIX
4.1.3 辅助系统的危险因素辨识 .....	CXIV
4.1.4 其他危险有害因素分析 .....	CXIX
4.1.5 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析 .....	CXXV
4.1.5.5 低温辨识与分析 .....	CXXVII
4.1.6 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析 .....	CXXVIII
4.1.7 危险、有害因素的辨识结果 .....	CXXX
4.2 发生事故的可能性分析 .....	CXXXII
4.2.1 危险化学品泄漏的可能性 .....	CXXXII
4.2.2 火灾、爆炸事故的可能性 .....	CXXXIII
4.2.3 中毒窒息的可能性 .....	CXXXIV
4.3 发生事故的类型及危害程度 .....	CXXXV
第5章 重大危险源辨识、分级的符合性分析 .....	CXL
5.1 重大危险源单元划分的符合性 .....	CXL
5.2 构成重大危险源物质辨识的符合性 .....	CXL
5.3 物质质量辨识的符合性 .....	CXLI
5.4 $\alpha$ 、 $\beta$ 值的确定的符合性 .....	CXLII

第 6 章 个人风险和社会风险 .....	CXLIII
6.1 个人风险和社会风险值 .....	CXLIII
6.2 个人风险和社会风险值计算结果 .....	CXLVII
6.3 外部安全防护距离确定 .....	CL
6.4 可能受事故影响的周边场所、人员情况 .....	CLI
第 7 章 安全管理措施、安全技术和监控措施分析 .....	CLII
7.1 重大危险源安全管理措施分析 .....	CLII
7.1.1 重大危险源与“八类场所”的距离情况 .....	CLII
7.1.2 安全生产责任制的建立和执行情况 .....	CLIII
7.1.3 安全生产管理制度的制定和执行情况 .....	CLIII
7.1.4 安全技术操作规程的制定和执行情况 .....	CLIV
7.1.5 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况 .....	CLIV
7.1.6 主要负责人、分管负责人和安全管理人員、其他管理人員安全生产知识和 管理能力 .....	CLV
7.1.7 从业人员劳动防护用品的配备及其检修、维护和法定检验、检测情况 .....	CLVI
7.1.8 重大危险源安全管理现状分析 .....	CLVI
7.2 安全技术和监控措施分析 .....	CLXII
7.2.1 危险化学品重大危险源采用的安全设施 .....	CLXII
7.2.2 危险化学品重大危险源安全监控 .....	CLXIX
第 8 章 事故应急措施分析 .....	CLXXV
第 9 章 现场存在的问题及整改情况 .....	CLXXX
9.1 存在的事故隐患及改进建议 .....	CLXXX
9.2 整改落实情况 .....	CLXXX
第 10 章 评估结论与建议 .....	CLXXXII
10.1 评估小结 .....	CLXXXII
10.2 评估结论 .....	CLXXXIII
10.3 建议 .....	CLXXXIII
附件 .....	CLXXXIV

## 第 1 章 重大危险源评估概述

### 1.1 评估目的

危险化学品重大危险源评估的目的是：贯彻执行《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2021] 第 88 号）、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（安监总局 40 号令，79 号令修改）等法律法规的规定，危险化学品单位应当对重大危险源进行重大危险源评估并确定重大危险源等级的要求。

依据相关标准、规定，全面掌握和分析重大危险源的基本状况，判别危险等级，为推进危险化学品重大危险源登记，完善数据库建设工作，提供详实依据。

通过对危险化学品重大危险源安全现状评估，判别和确认重大危险源安全现状与法律法规、标准等的差距，提出安全技术和安全管理的整改建议，为安全生产监督部门督促整改，依法整治和监管提出依据，以实现消除隐患，确保安全生产。

### 1.2 评估对象及范围

该公司的评估对象为江西兴氟中蓝新材料有限公司现有在役危险化学品生产存储装置和设施涉及的危险化学品重大危险源。

该公司的评估范围主要是针对该公司现有 R236 生产装置、甲类仓库及其配套的辅助系统、公用工程等设施安全生产状况及其安全生产管理。

该公司正在整体搬迁，后续项目仍在建设，经与企业协商，公司尚未进行安全设施设计并正常试生产的设施不纳入本次评估范围内。

### 1.3 评估内容

本次重大危险源评估的内容有以下几个方面：

- 1) 客观、全面的反映重大危险源地理位置、生产概况和工艺流程等，对存在的危险有害因素进行描述，对是否构成重大危险源进行判别及确定重大危险源等级；
- 2) 列出重大危险源的基本特征，说明其周边环境等情况；
- 3) 对重大危险源现场进行检查，对安全现状进行评估，查找事故隐患和存在问题；
- 4) 针对发现的问题，以法规标准为依据提出整改建议；
- 5) 综合重大危险源安全现状评估情况，提出评估结论。

## 1.4 评估依据

### 1.4.1 国家法律、法规

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

2. 《中华人民共和国劳动法》主席令 [1994] 第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正；

3. 《中华人民共和国消防法》主席令 [2008] 第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修改；

4. 《中华人民共和国环境保护法》1989 年 12 月 26 日第七届全国人民

代表大会常务委员会第十一次会议通过；2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订；

5. 《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 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，2019 年修改；

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；

8. 《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；

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

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

11. 《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；

12. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》国务院令第 190 号，1995

年12月27日起施行，2011年588号令修订；

13.《易制毒化学品管理条例》国务院令 第445号，2005年11月1日起施行，2014年国务院令 653号、2016年国务院令 第666号修订；

14.《铁路安全管理条例》国务院令 第639号，2014年1月1日起施行；

15.《公路安全保护条例》国务院令 第593号，2011年7月1日起施行；

16.《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；

17.《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；

18.《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；

19.《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；

20.《江西省安全生产条例》2007年3月29日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2007年5月1日起实施，2017年7月26日，江西省十二届人大常委会第三十四次会议表决通过了修订，2017年10月1日起实施；

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

22.《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务委员会第三十六次会议通过，2018年3月1日起施行；

23. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》江西省人民政府令第 23 号，2018 年 9 月 28 日省人民政府第 11 次常务会议审议通过，自 2018 年 12 月 1 日起施行。

#### 1.4.2 规章及规范性文件

1. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 40 号，79 号令修改；

2. 《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；

3. 《关于印发《江西省危化品企业重大危险源监测监控系统整治方案》的通知》赣安监管二字〔2012〕179 号；

4. 《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；

5. 《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号；

6. 《关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步强化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；

7. 《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》的实施意见》原国家安全生产监管总局、工业的信息化部安监总管三〔2010〕186 号；

8. 《国务院安委会办公室关于进一步强化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；

9. 《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；

10. 《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；

11. 《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；

12. 《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；

13. 《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；

14. 《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 2012 年第 45 号，2015 年第 79 号修订；

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. 《职业病危害项目申报办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 48 号；

17. 《用人单位职业健康监护监督管理办法》原国家安监总局令第 49 号；

18. 《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；

19. 《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 77 号；

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

21. 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领

域十部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 80 号；

22.《生产安全事故应急预案管理办法》2019 年应急管理部令第 2 号修改；

23.《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；

24.《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》国家安全生产监督管理总局令 2017 年第 89 号；

25.《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 年修改）》2022 年国家发展和改革委员会令第 49 号修改；

26.《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》原安监总办[2010]139 号；

27.《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；

28.《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》原安监总厅科技〔2015〕43 号；

29.《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》原安监总科技〔2015〕75 号；

30.《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》原安监总科技〔2016〕137 号；

31.《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》应急厅〔2020〕38 号；

32.《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》国家安全生产监督管理总局、环境保护总局安监总危化〔2006〕10 号；

33. 《列入第三类监控化学品的新增品清单》原国家石油和化学工业局令 第 1 号；

34. 《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；

35. 《起重机械安全监察规定》国家质量监督检验检疫总局令 第 92 号；

36. 《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；

37. 《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》原国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95 号；

38. 《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》原国家安全监管总局安监总厅管三〔2011〕142 号；

39. 《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》原国家安全监管总局安监总管三〔2013〕12 号；

40. 《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》原国家安全监管总局安监总管三〔2013〕88 号；

41. 《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；

42. 《关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知》原国家安全监管总局安监总管三〔2017〕121 号；

43. 《危险化学品目录》2022 年修改，应急厅函[2022]300 号；

44. 《高毒物品目录》（2003版）卫法监[2003]142号；
45. 《易制爆危险化学品名录》2017年版，公安部2017年5月11日；
46. 《特种设备目录》质监总局2014年第114号；
47. 《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；
48. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资[2022]136号；
49. 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》赣府发〔2010〕32号；
50. 《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3号；
51. 《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；
53. 《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》赣安〔2020〕6号；
54. 《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》原江西省应急管理局赣安监管二字〔2013〕15号；
55. 《公安部关于修改<消防监督检查规定>的决定》中华人民共和国公安部令第120号；
56. 《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；
57. 《全国安全生产专项整治三年行动计划》2020年4月，国务院安委会印发；
58. 《关于成立省安全生产专项整治三年行动工作推进组的通知》赣府

厅字〔2020〕32号；

59.《江西省安委会办公室关于印发<江西省安全生产专项整治三年行动推进工作制度>的通知》赣安办字〔2020〕28号

60.《应急管理部办公厅印发危险化学品企业重大危险源包保责任制办法（试行）的通知》应急厅[2021]12号文

61.《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>（施行）的通知》赣应急厅[2021]190号

62.其他相关规章及规范性文件。

### 1.4.3 相关标准、规范

- 1.《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年修改）；
- 2.《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018；
- 3.《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012；
- 4.《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009；
- 5.《生产过程安全卫生要求总则》GB12801-2008；
- 6.《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010；
- 7.《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014；
- 8.《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986；
- 9.《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018；
- 10.《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；
- 11.《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016年版）；
- 12.《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012；
- 13.《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223-2008；

14. 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》 GB50914-2013;
15. 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010;
16. 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005;
17. 《化工企业静电接地设计规程》 HG/T20675-1990;
18. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014;
19. 《国家电气设备安全技术规范》 GB19517-2009;
20. 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB50169-2016;
21. 《工业管路的基本识别色和识别符号和安全标识》 GB7231-2003;
22. 《工业电视系统工程设计规范》 GB50115-2019;
23. 《危险货物分类和品名编号》 GB6944-2012;
24. 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013;
25. 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》 GBZ  
2.1-2019;
26. 《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》 GBZ2.2-2  
007;
27. 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999;
28. 《危险化学品储罐区作业安全通则》 AQ3018-2008;
29. 《储罐区防火堤设计规范》 GB50351-2014;
30. 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013;
31. 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009;
32. 《职业性接触毒物危害程度分级》 GBZ230-2010;
33. 《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008;
34. 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006;

35. 《石油化工静电接地设计规范》SH3097-2017;
36. 《石油化工仪表接地设计规范》SH3081-2019;
37. 《用电安全导则》GB/T13869-2017;
38. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015;
39. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008;
40. 《固定式钢梯及平台安全要求第1部分：钢直梯》GB4053.1-2009;
41. 《固定式钢梯及平台安全要求第2部分：钢斜梯》GB4053.2-2009;
42. 《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;
43. 《安全色》GB2893-2008;
44. 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008;
45. 《危险货物包装标志》GB190-2009;
46. 《化学品分类和标签规范(1~18部分)》GB30000-2013;
47. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB50493-2019;
48. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022;
49. 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010;
50. 《化学品分类和危险性公示通则》GB13690-2009;
51. 《常用化学危险品贮存通则》GB15603-1995;
52. 《防洪标准》GB50201-2014;
53. 《易燃易爆商品储存养护技术条件》GB17914-2013;
54. 《毒害性商品储存养护技术条件》GB17916-2013;
55. 《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》GB23821-2022;
56. 《机械安全防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求》

GB/T8196-2018;

57. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB50062-2008;
58. 《设备及管道绝热技术通则》 GB/T4272-2008;
59. 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013;
60. 《建筑照明设计标准》 GB50034-2013;
61. 《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2019;
62. 《工业建筑防腐蚀设计规范》 GB50046-2018;
63. 《消防安全标志第 1 部分：标志》 GB13495.1-2015;
64. 《化学品生产单位特殊作业安全规范》 GB30871-2022;
65. 《化工设备基础设计规定》 HG/T20643-2012;
66. 《化工设备、管道外防腐设计规定》 HG/T20679-2014;
67. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020;
68. 《起重机械安全规程 第一部分：总则》 GB6067.1-2010;
69. 《危险物品名表》 GB12268-2012;
70. 《建筑采光设计标准》 GB50033-2013;
71. 《危险场所电气防爆安全规范》 AQ3009-2007;
72. 《个体防护装备配备规范 第一部分：总则》 GB39800.1-2020;
73. 《个体防护装备配备规范 第二部分：石油、化工、天然气》 GB39800.2-2020;
74. 《压力容器》 GB150.1~GB150.4-2011;
75. 《压力管道规范》 GB/T20801.1~GB/T20801.6-2020;
76. 《控制室设计规范》 HG/T20508-2014;

77. 《仪表供电设计规范》HG/T20509-2014;
78. 《仪表供气设计规范》HG/T20510-2014;
79. 《缺氧危险作业安全规程》GB8958-2006;
80. 《压力管道安全技术监察规范-工业管道》TSGD0001-2009;
81. 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016;
82. 《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 TSG  
21-2016/XG1-2020;
83. 《安全阀安全技术监察规程》TSGZF001-2006;
84. 《安全阀安全技术监察规程》（TSG ZF001-2006）第1号修改单 T  
SG ZF001-2006/XG1-2009;
85. 《场（厂、内专用机动车辆安全技术监察规程》TSGN0001-2017;
86. 《输送流体用无缝钢管》GB8163-2018;
87. 《危险货物运输包装通用技术条件》GB12463-2009;
88. 《工业金属管道设计规范》GB50316-2000（2008版）;
89. 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014;
90. 《室外给水设计规范》GB50013-2018;
91. 《分散型控制系统工程设计规定》HG/T20573-2012;
92. 《酸类物质泄漏的处理处置方法 第1部分：盐酸》HG/T4335.1-20  
12;
93. 《碱类物质泄漏的处理处置方法 第1部分：氢氧化钠》HG/T4334.  
1-2012;
94. 《气瓶安全技术规程》TSG23-2021;
95. 其它相关的国家和行业的标准、规定。

### 1.4.4 技术资料及文件

- 1.基本情况简介；
- 2.工艺流程及其控制系统，主要设备、设施清单；
- 3.总平面布置、设备布置介绍；
- 4.重大危险源辨识、分级，风险分析；
- 5.重大危险源管理制度及安全管理制度清单；
- 6.重大危险源检查情况；
- 7.重大危险源已采取的主要安全设施；急救援器材的配备情况；
- 8.危险化学品安全管理证书；
- 9.营业执照；
- 10.生产安全事故应急预案及备案；
- 11.项目项目安全验收评价、安全现状评价报告；
- 12.项目安全设计设施专篇；
- 13.其他技术资料。

### 1.5 评估原则

涉及本评估将按国家现行有关安全法律法规和标准规范要求对该公司进行专项重大危险源评估同时遵循以下原则：

（1）严格执行国家、地方与行业现行有关安全生产法律、法规和标准，以保证评估的科学性与公正性。

（2）采用国内外可靠、先进、适用的评估方法和技术，确保评估质量，并突出防火、防爆、防中毒重点。

（3）从实际出发，提出合理可行的安全对策措施及建议。

（4）本评估是根据企业提供的相关资料进行评估的。单位名称、法人

代表、单位地址、联系方式、危险源种类及基本特征、应急救援预案等基本信息内容变更的，企业应及时上报有关应急管理部门。对信息变更后涉及到重大危险源等级变化的，应按相关规定对变更的现状进行及时评估并备案。

（5）对新构成的重大危险源，重大危险源所属单位应及时申报、登记、建档。各级应急管理部门应督促新构成的重大危险源单位及时申报、登记、建档，并及时向上一级应急管理部门上报新构成的重大危险源。

（6）对已关停或技术改造后不构成重大危险源的，应经过重大危险源评估确认后，向当地应急管理部门提供重大危险源评估报告，并经相关应急管理部门备案，及时核销。

## 1.6 评估程序

本次重大危险源评估的程序为：

- （1）确定危险化学品重大危险源现状重大危险源评估范围
- （2）收集、整理重大危险源评估所需资料
- （3）确定重大危险源评估采用的评估方法
- （4）定性、定量分析重大危险源评估内容
- （5）与被评估单位交换意见
- （6）整理、归纳评估结果
- （7）编制重大危险源评估报告

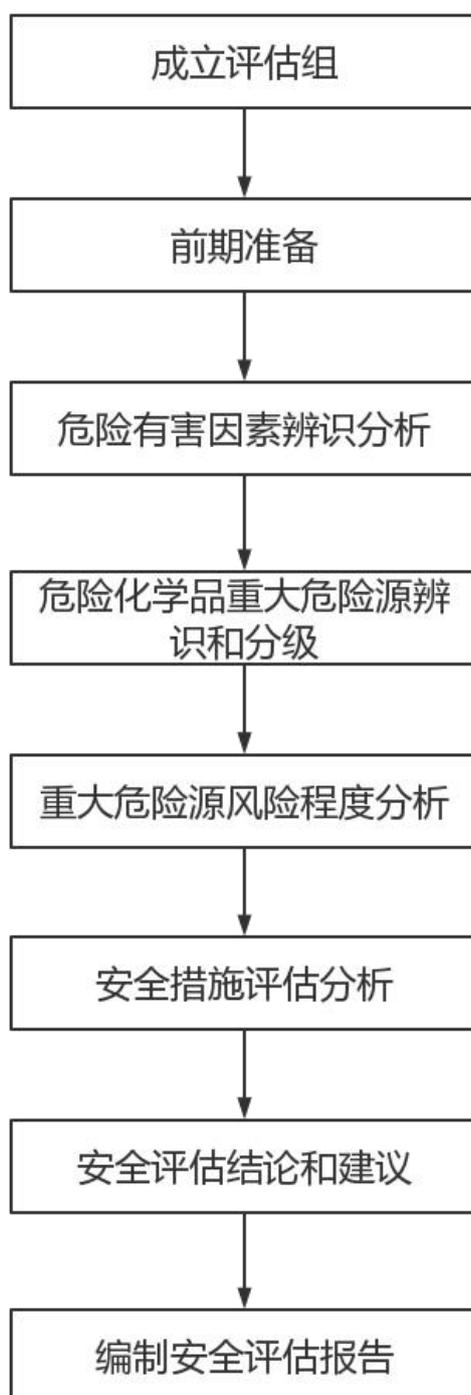


图 1-1 危险化学品重大危险源评估流程图

## 第 2 章 重大危险源的基本概况

### 2.2 地理位置及周边情况

#### 1. 地理位置及交通状况

该公司建设用地位于新干县盐化工业城（属于规划的化工园区），西邻 105 国道，交通条件便利。厂区总占地约 569.1 亩；厂区中心地理位置坐标：E115° 27' 51.23"，N27° 51' 35.02"，自然地面标高在 38-65m 之间。所用场地为丘陵地，四面均为开发区征用土地，距京九铁路大洋洲货运站约 3.4km，距 105 国道约 2.1km，距赣江约 2km，500m 范围内无居民区，交通十分便捷。

新干市位于江西省中部，在吉安市北部，是吉安市的“北大门”，自古为赣粤交通要道的赣中重地，当今大京九铁路、105 国道公路和黄金水道赣江呈“川”字形纵贯县城金川镇。地理坐标为东经 115° 15' -115° 44'、北纬 27° 30' -27° 58' 之间。东邻丰城县、乐安县，南接永丰县、峡江县，西毗新余市，北界樟树市。东西相距 42 公里，南北相距 52 公里，总面积 1248.29 平方公里。县城金川镇，南距吉安市 94 公里，北离江西省会南昌市 127 公里。新干火车站距省会南昌航空港 100km，距浙赣铁路樟树站仅 40km，南距吉安市 90km，距赣州市 300km，东距乐安县 74km，西距新余市 67km。县境东临乐安，南连永丰、峡江，西接新余，北界樟树、丰城。

新干盐化工业城划分为北区、中区和南区，分别布置于大洋洲镇、溧江镇和金川镇一带，2005 年 11 月，江西省在规划新型工业化“十一五”发展纲要时，明确将新干县纳入全省的盐化工产业基地，并作为江西省“十一五”期间重点发展的工业基地之一；2006 年 10 月，江西省发改委出台了

《江西省盐产业发展指导意见》，明确了以新干为发展重点，将江西省中部地区打造成在全国具有一定产业优势和经济优势的盐化工产业基地的战略构想；2006 年 12 月，省发改委正式授牌新干盐化工业城为省级盐化工产业基地。

新干县盐化工业城水、陆、铁路交通便利，北京—武汉—广州城际高速铁路将从新干县经过，并在新干县设站；盐化工业城西与 105 国道相通，并毗邻京九铁路，距大洋洲铁路货运站仅 200 米，距樟新铁路装卸站 8 公里，并规划建设盐化工业城至铁路装卸站二级公路，直接为盐化工业城物流疏散提供便利；南面紧临新干县城；西侧约 1.7 公里是赣江，可常年通航，距赣江新干河西综合码头 19 公里，该码头已建成 3 个 500 吨级泊位，还将扩建 2 个 500 吨级泊位，是江西省赣江流域最大的县级赣江货运码头；工业城距九江港长江码头（万吨级）215 公里，距赣粤高速公路 25 公里，距南昌昌北机场 130 公里，距长沙 4 小时车程，距广州、杭州、福州均 6 小时车程。

根据江西省工业和信息化厅、省发展改革委、省应急管理厅、省生态环境厅、省自然资源厅五部门联合发文发布第一批全省化工园区认定名单，本项目所在的新干县盐化工业城属于第一批全省化工园区名单成员。江西省湖新干县盐化工业城属于认定的化工工业园区。

新干盐化工业城现建有一个自来水厂，供水能力 5 万 t/d，供水压力 0.5MPa。该水厂占地面积 41.33 亩，水源取自赣江。现状供水管网基本为枝状，现有给水主管管径为 DN500~DN200，管网总长约 28km，管网末端水压为 0.12MPa~0.2MPa。该公司的生产工艺用水直接接自化工园区现有的给

水管道。厂区给水引入管管径为DN250。

新干县盐化城现有两条从220kV溧江变至该城的110kV专用线路，分别供应江西兰太化工、江西碱业两大企业用电。盐化城双回10kV线路直接从溧江220kV变电站供电，每回线路供电能力达到10000kVA。

大洋洲35kV变电站，两台容量分别为8000、6300kVA的主变，一条10kV主线供电。新干县盐化城企业实现10kV双电源供电。

新干盐化工业城热电厂铂瑞能源（新干）公司设计有2×6000kW抽凝发电机组，2台75t/h次高压流化床锅炉，热力管网已通过了安全设施竣工验收，主要提供出口压力1.0MPa，温度220℃过热蒸汽。

## 2.厂址周边环境

### 1) 项目周边居民区分布情况

江西兴氟中蓝新材料厂址1000m（以红线计）范围内有6个村庄，分别为南侧的后岗村（距厂界605m，约18户65人）、徐家村（距厂界786m，约50户200人）和黄家村（距厂界953m，约20户80人），北侧的上前岗村（距厂界570m，约12户44人）和下前岗村（距厂界410m，约32户114人，现场勘查时，已全部搬迁了），东侧的庄里林场（距厂界390m，约16户64人，现场勘查时，已全部搬迁了）。具体情况见下表。

表 2-2 周边人员密集场所情况一览表

序号	名称	坐标*		防护类别	目标情况		相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y		户数	人口		
1	熊家槽	-1947	83	居民	120	432	WSW	1949
2	湾里	-192	-1492	居民	25	80	S	1300
3	朝山上	1605	2162	居民	129	373	NNE	2693
4	瓦城	-1471	1298	居民	35	165	NW	1962
5	新市村	-1744	2198	居民	150	612	NW	2806

序号	名称	坐标*		防护类别	目标情况		相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y		户数	人口		
6	溪边	2131	2156	居民	85	291	NNE	3032
7	塘边	-2095	296	居民	42	175	W	2116
8	堆背村	-494	-1838	居民	62	250	SSW	1903
9	漂溪	-2526	-1069	居民	65	255	SW	2742
10	潭家	-1147	-1973	居民	48	108	SSW	2283
11	淳丰	-1662	-2173	居民	11	45	SW	2736
12	下村	-2808	-2066	居民	8	30	SW	3486
13	王溪	-1657	-3684	居民	15	65	SW	4040
14	田垄	-1504	-3786	居民	18	77	SW	4073
15	溇江乡	331	-2106	居民	300	1000	SE	2132
16	后岗	367	-1221	居民	42	170	S	870
17	庄里村	1458	-1811	居民	230	850	SSE	2325
18	后岭	1748	-935	居民	40	158	SE	1982
19	横路	2654	1666	居民	20	72	NE	3134
20	乌塘凌	1464	3043	居民	132	405	NNE	3377
21	泉江	-680	2703	居民	56	210	NNW	2787
22	石口村	-3037	80	居民	150	500	W	3038
23	洲家坊	-2842	-2477	居民	20	83	SW	3770
24	黎溪村	-1274	-2923	居民	45	180	SSW	3189
25	曾家店	3480	-343	居民	12	50	E	3497
26	邹家	2399	-1406	居民	50	175	SE	2781
27	金村垄	2777	-2944	居民	45	160	SE	4047
28	谢家	3537	-2184	居民	55	210	SE	4157
29	勘上村	-634	-3838	居民	70	285	S	3890
30	观背	261	-4319	居民	40	155	S	4327
31	大路上	244	-3786	居民	12	40	S	3794
32	圳上	572	2860	居民	100	450	N	2917
33	金泉村	-409	3291	居民	35	125	N	3316
34	南源村	4508	2141	居民	90	300	NE	4991
35	大洋洲	-299	4021	居民	300	1000	N	4032
36	聂家	-1513	3155	居民	36	198	NW	3499

## 2) 项目周边企业装置分布情况

依据企业现场情况和该公司提供资料，江西兴氟中蓝新材料有限公司周边环境如下所述：

北侧：腾飞路（园区支路），路以北是江西仰立新材料有限公司；

南侧：崛起路（园区支路），崛起路以南基本为空地，其中西南角为新富凯科技有限公司厂区；

东侧：规划园区道路，现状为自然山体；

西侧：园区主干道—盐化大道，盐化大道以西为江西诺威生物科技有限公司在建厂区。

该项目生产装置周边装置分布情况：东面为萤石粉仓库（丁类，预留）、西面为液氯储槽厂房（乙类、在建）、南面为 F152a 装置（甲类，试生产阶段）、北面为 AHF 罐组（戊类、预留）。

表 2-3 项目周边企业分布表

厂区方位	厂外设施名称	厂区内与之相邻主要生产设施名称	设计 (m)	规范 (m)	符合性	备注
南	崛起路 (园区支路)	甲类仓库（甲类设施）	32.50	20	符合	《石化标》表 4.1.9
		消防水泵房（全厂性一类重要性设施）	41.24	-	符合	《石化标》表 4.1.9 无间距要求
北	江西仰立新材料有限公司 1# 丙类仓库	1#物流门卫（民用建筑）	72.92	10	符合	《石化标》无规定， 《建规》表 3.5.2
	江西仰立新材料有限公司污水处理站（丁）	环保车间	53.99	10	符合	《石化标》表 4.1.9 无间距要求，参照 《建规》3.4.1

### 3) 项目周边交通、河流等其他分布情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司厂址距离京九铁路的距离为 1.2km，距离赣江的距离大于 2km。

该公司厂址周边 500m 范围内无居民区、商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。该公司周边 500m 范围内无基本农田保护区、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；该公司周边500m范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

### 3.自然条件

#### 1) 地形地貌

评价区为低丘岗地和河谷平原地形，区内有多座小山包，山脊、沟谷纵横交错，总体地势东高西低。地势东部较高，西部较平坦。地表地形山脊、沟谷总体走向为东西向、北东向。沟谷长一般数百米，呈宽阔“U”型。沟谷相对高差5~25m。斜坡覆盖腐植土及残坡积层，植被较发育，大部分沟谷中无常年性流水，仅在雨季形成暂时性地表流水。根据地貌成因、地形标高和形态特征可将评价区划分为两种地貌类型：

##### (1) 侵蚀剥蚀丘陵岗埠地形

评价区东部为低丘岗地，在区域构造上位于赣江大断裂西侧。主要由第四系残坡积土及更新统冲积层、第三系新余群紫红色砂岩（E1-2xn1）、砂砾岩和上元古界神山群上段（Pt3shn2）千枚岩等组成。岗顶标高+60~+100m，相对高差20~40m。地面坡度5~10°，局部为15~20°，放射状小冲沟发育，沟谷宽而短。

##### (2) 河谷冲积平原地形

评价区西部主要为平原，为赣江及其支流冲积作用形成，由第四系全新统和上更新统冲积层等组成。地面标高+30~+33m，地面一般坡度<1°，地势平坦开阔，水溪发育，水溪窄而长。赣江边河漫滩呈带状分布，长约2.5km，宽约100m左右，为滩涂地貌。

#### 2) 工程地质

调查评价区出露地层主要有上元古界神山群上段（Pt3shn2）、下第三系下部新余群下组（E1-2xn1）和第四系（Q）。

第四系（Q）：主要分布于调查评价沟谷地段及山坡低洼处，根据江西省新干县盐化工业岩土工程地质勘察报告钻孔资料，第四系由耕表土、植被土和粉质粘土组成，主要为冲积相（Q3al、Q2al、Q4al）、坡积残积相（Qedl）产物。厚度2.6 m~20m。

耕表土：人工耕作土和植被土，灰黑色。湿，松散，局部软塑。主要由粉质粘土矿物和有机质组成，局部含淤泥质土。规划区沟谷低洼地段有分布。厚度0.30~2.50m，平均0.56m，层顶高程+34.30~+91.50m，与下卧粉质粘土接触界线清楚，承载力特征值60Kpa，工程地质条件差。

粉质粘土：残坡积。褐黄色。湿，可塑。网纹状结构，由粘粒和粉粒矿物组成，局部底部含砂、砾石。切面稍有光泽，无摇晃反应，干强度、韧性中等。规划区全场地均有分布，揭露厚度2.30~6.90m，平均4.74m，层顶高程+33.80~+91.2m。与下卧砂砾岩、绢云母千枚岩接触界线清楚，承载力特征值160-200Kpa，工程地质条件较好。

①第四系中更新统冲积层（Q2al）：主要分布于项目区西侧。岩性主要为棕红色网纹状粘性土夹砾石层，厚度一般5~10m。

②第四系上更新统冲积层（Q3al）：主要分布于赣江冲积平原，赣江与项目区之间。岩性主要为灰黄色粘性土（夹有粉细砂）和砂砾石层，厚度一般10~16 m。

③第四系上更新统残积层（Qedl）：主要分布于项目区及附近所处低丘岗地。岩性主要为棕黄色斑纹状粘性土夹砾石层，厚度一般2~6m。

④第四系全新统坡冲积层（Q4dl+al）：主要分布于低丘岗地之间。岩

性主要为灰黄色亚粘土、亚砂土及砂砾石层，厚度一般8~15m。

⑤第四系全新统冲积层（Q4al）：主要分布于赣江附近I级阶地。岩性主要为灰黄色亚粘土、亚砂土及砂砾石层，厚度一般12~20m。

⑥第四系人工填土层（Q4ml）：主要分布于已建企业厂区内。岩性主要为碎石土，厚度一般0.20~12.90m，平均3.20m。

下第三系新余群下组（E1-2xn1）：大面积出露整个评价区内，基底岩层均为此地层。出露岩性为暗红色砂砾岩、砾岩夹粉砂岩及泥岩，地层产状：走向 $16^{\circ}\sim 42^{\circ}$ ，倾向北西，倾角 $10^{\circ}\sim 21^{\circ}$ ，呈缓倾斜。据区域资料，此套地层为一红色厚层砂砾岩为主的红色建造，无含盐岩夹层分布，不整合于上元古界神山群（Pt3shn）之上，厚度约1000m。全风化层厚度1.20~7.60m，承载力特征值170~210Kp，强风化层厚度4.70~14.60m，承载力特征值280~320Kpa，工程地质条件较好，中风化层厚度3.90~8.60m，承载力特征值1000~1300Kpa，工程地质条件好。根据江西新干盐化工业城岩土工程地质勘察报告钻孔资料，揭露此层自上至下岩性为：

全风化砂砾岩：褐黄色、紫红色。原岩结构基本被破坏，大部分矿物已风化呈粘土，残余少量硅质砾石，结构尚可辨认。镐可挖，干钻可钻进，岩芯呈土状。属极软岩，V级。揭露厚度1.20~7.60m，平均3.12m，层顶高程+28.30~+88.70m。与下卧强风化砂砾岩呈过渡接触关系。承载力特征值170~210Kpa，工程地质条件较好。

强风化砂砾岩：紫红色。原岩结构大部分被破坏，部分矿物已风化呈粘土，砾石基本保存完好，但胶结物强度较低。风化裂隙很发育，裂隙面有泥质充填，岩体破碎。镐可挖，干钻钻进缓慢，岩芯呈碎屑、碎块状。RQD=0。属极软岩，V级。揭露厚度4.70~14.60m，平均7.96m，层顶高

程+25.60~+82.70m。部分钻孔揭穿此层。承载力特征值 280~320Kpa，工程地质条件较好。

中风化砂砾岩：紫红色。砂砾状结构，块状构造。泥质胶结。原岩结构部分被破坏，风化裂隙一般发育，裂隙多呈闭合状，岩体较完整。镐不可挖，回转方可钻进，岩芯呈短柱、柱状。TCR≈85，RQD≈50。属软岩，IV级。揭露厚度 3.90~8.60m，平均 6.04m，层顶高程+16.10~+72.60m。部分钻孔揭穿此层。承载力特征值 1000~1300Kpa，工程地质条件好。

上元古界神山群（Pt3shn）：仅分布于规划南区东侧，为规划南区、中区部分基底岩层。出露岩性为上元古界神山群上段（Pt3shn2）绢云千枚岩、砂质粉砂质千枚岩、绢云母千枚岩夹炭质绢云千枚岩、砂质粉砂质绢云千枚岩夹变余长石石英砂岩及炭质绢云千枚岩。地层产状：走向 27°~61°，倾向北西，局部倾向南东，倾角 25°~42°。区域地层厚度 3474m，全风化层厚度 1.70~7.80m，承载力特征值 170~190Kpa，工程地质条件较好。见照片 3-6。根据江西省新干县盐化工业岩土工程地质勘察报告钻孔资料，揭露此层自上至下岩性为：

全风化千枚岩：灰黄色。原岩结构基本被破坏，大部分矿物已风化呈粘土，残余少量岩屑，结构尚可辨认。镐可挖，干钻可钻进，岩芯呈土状。属极软岩，V级。揭露厚度 1.70~7.80m，平均 3.97m，层顶高程+38.50~+83.60m。与下卧强风化千枚岩呈过渡接触关系。承载力特征值 170~190Kpa，工程地质条件较好。

强风化千枚岩：灰黄色。原岩结构大部分被破坏，部分矿物已风化呈粘土，风化裂隙很发育，裂隙面有泥质充填，岩体很破碎。镐可挖，干钻钻进缓慢，岩芯呈碎屑、碎块状。RQD =0。属极软岩，V级。揭露厚度 5.

10~14.90m，平均 9.10m，层顶高程+36.20~+76.30m。与下卧中风化千枚岩呈过渡接触关系。部分钻孔揭穿此层。

中风化千枚岩：鳞片变晶结构，千枚状构造。原岩结构部分被破坏，风化裂隙一般发育，裂隙多呈闭合状，岩体较完整。镐不可挖，回转方可钻进，岩芯呈短柱、柱状。TCR≈95，RQD≈60。属较软岩，IV级。揭露厚度 5.10~5.90m，平均 5.27m，层顶高程+22.70~+61.90m。部分钻孔揭穿此层。

### 3) 水文地质

新干盐化工业城地下水主要有第四系潜水—微承压水孔隙含水层，基岩裂隙—孔隙含水层，地下水主要补给来源为大气降水，水量及水位随季节变化有所改变。据已有的水质分析结果，其化学指标和细菌指标均符合饮用水标准，符合化工行业用水和生活用水要求。地下水类型为 Cl.Hco3-Ca 型水，对钢筋混凝土结构无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性，盐化工业城地下水对该项目影响不大。以西约 1.7km 处赣江的最高水位 37.71m；最低水位 26.57m。离新干盐化工业城西边 200m 处的山脚边是赣江古河道，地下水与现赣江地下水连成一网系，地下水资源十分丰富，地下水位离地表约 6.75~10.84m 左右，最小 4.46m，最大 12.67m，单井涌水量 1000 吨/日以上。

赣江南北流贯江西省，包括贡水在内全长 751km，是长江的第 7 大支流，也是江西省最大的河流，流域面积 8.35 万 km<sup>2</sup>，占江西省面积的 51%。以万安、新干为界，分为上游、中游、下游三段。

赣水东源贡水为赣江正源，出武夷山黄竹岭，由绵水和湘水汇合而成。西源章水出大庾岭。章、贡两水在赣州市汇合后曲折北流，经吉安市、樟树市、丰城市到南昌市，分四条支流注入鄱阳湖。全长 991km，其中干流

长 751km，流域面积 8.35 万 km<sup>2</sup>。水能蕴藏量 360 万 kw。干流上可常年通行 100~300t 的轮驳船队和客船。江上建有江西省最大的水电站—万安水电站。

新干县的河流属赣江水系，境内河道纵横交错。县境内赣江（盐化工业城西面 1.7km）河段全长 36km，落差约 4.5m，水流平缓，河宽约 700-850m，河深约 8.0m，最高水位 27.9m，最低水位 26.57m，年径流量 495.6×10<sup>8</sup>m<sup>3</sup>，最大流量 6720m<sup>3</sup>/s，平均流量 1570m<sup>3</sup>/s。枯水期流量 389m<sup>3</sup>/s，河宽约 300m，河深约 4.2m，流速 0.309m/s，河床比降 0.54‰。

#### 4) 气象条件

新干盐化工业城所在地区属亚热带季风型气候区，气温温和，雨水充足，四季分明。年平均气温为 17.5℃，极端最高气温 40.5℃，极端最低气温-9.1℃，年平均气压 1.0102×10<sup>5</sup>Pa，年平均降雨量为 1604.5mm，年平均蒸发量为 1425.9mm，降雨量季节分布不均，以 2~7 月份降雨量最为集中，降水量约占全年总降水量的 50%，年平均无霜期 283 天。其它极端参数为：

最热月(七月)平均气温：29.5℃

最热月平均相对湿度：79%

最冷月(一月)平均气温：5.6℃

五分钟最大降雨量：13.88mm

小时最大降雨量：74.3mm

瞬时最大风速：34.0m/s

10 分钟平均最大风速：24.0m/s

平均风速 2.0m/s，常年主导风向为东北偏北风，夏季主导风向以东风为主

年平均雷暴日：10 年平均为 58 天

当地赣江历史最高洪水位：39.6m。

## 5.地震烈度

新干盐化工业城低洼沟谷处由粘土、亚砂土、流砂及卵石组成，厚度 2~10 m，承载力特征值 150~300kpa，工程地质条件好。山坡地质由砂砾岩组成，厚度 202~408 m，承载力特征大于 300 kpa，岩层倾角平缓，地质结构稳定，无沉陷、滑坡现象是良好的持力层，工程地质条件较好。

根据历史资料，近百年来新干县区域除 1992 年 6 月 27 日神政桥发生过 3.4 级地震外，未发生过有感破坏性地震，据 2003 年江西省地震局、江西省建设厅编制和出版的《江西省地震参数区划工作图》，区域上评估区区域地震烈度小于 VI 度（地震动参数小于 0.05g），区域地壳稳定性较好。根据《建筑抗震设防分类标准》（GB50223），该项目建筑抗震设防类别为丙类，IV 级。依据《《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版）附录 A 和《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015）的规定：建筑场地抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度 0.05g，建筑场地设计特征周期为 0.35s。

## 2.1 企业基本情况简介

江西兴氟中蓝新材料有限公司（以下简称：江西新材料）成立于 2020 年 6 月，注册资本 17000 万元，经营范围：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，化工产品生产（不含许可类化工产品），化工产品销售（不含许可类化工产品）（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。企业营业执照复印件见附件。

江西兴氟中蓝新材料有限公司（以下简称“江西新材料”）是中化蓝天集团有限公司（以下简称“中化蓝天”）下属投资企业，同属于中化蓝天

旗下的浙江蓝天环保科技股份有限公司（以下简称“蓝天环保”）因业务发展需要，现已整体搬迁至中化蓝天上虞基地。现厂区内年产 5 万吨电子级氢氟酸、8.1 万吨有机氟化工品项目（一期）（以下简称“该项目”）已建设完成。厂区内现有装置包括：1-1 二氟乙烷（F152a）25000 吨/年、31%盐酸 915 吨/年、30%有水氢氟酸 4632 吨/年、70%电石渣 43390 吨/年以及配套工程和辅助设施已完成建成并进行了试生产前评审，在建年产 5 万吨电子级氢氟酸、8.1 万吨有机氟化工品项目（四期：1.2 万吨/年 F142b、8000 吨/年 F143a 项目）。

该项目涉及生产、储存装置情况如下。

表 2-1 该项目装置情况一览表

序号	场所名称	装置情况	备注
1	R236 装置	R236 制备、R240 制备、PDD 制备、催化剂五氯化铈的制备、车间罐区	正在试生产
2	甲类仓库	原料及产品储存	正在试生产

依据《国家统计局关于印发统计上大中小微型企业划分办法的通知》（国统字〔2017〕213 号）该企业不属于大型化工企业。公司现有员工约 180 人，其中技术管理人员 40 人，其他操作人员 74 人。各类特种作业人员 38 人，其中：高压电工作业 3 人、低压电工作业 5 人、熔化焊接与热切割作业 2 人、压力容器作业 3 人、起重机械作业 3 人、叉车司机 3 人、特种设备管理 3 人、氯化工艺作业 7 人、氟化工艺作业 15 人。

公司成立了 HSE 部，HSE 部负责公司的日常安全管理工作。HSE 部为安全管理的具体管理机构。公司主要负责人、安全管理人员已经过江西省应急管理厅组织的危险化学品安全管理培训并经考试合格取得资格证书，共 11 人（主要负责人 1 人、安全管理人员 10 人），其中专职安全管理员 4

人（含注册安全工程师 1 人）、其他安全管理人员 6 人，各车间配置了专（兼）职安全员，班组配备了兼职安全员。公司主要负责安全管理人员已取得危险化学品管理人员资格证，其他安全管理人员参加危险化学品安全管理培训。该公司建立了安全管理网络，成立了 HSE 委员会，设有专职安全管理机构 HSE 部，制定了全员安全责任制、安全管理制度和各岗位安全操作规程等规章制度，编制了生产安全事故应急救援预案，并已向当地人民政府应急管理部门进行备案。

该项目制定了重大危险源包保责任制，每一处重大危险源确定了主要负责人、技术负责人和操作负责人。

### 2.3 厂区总平面布置

兴氟中蓝厂区用地块大致呈长方形，东西长约 970 米，南北宽 395 米，征地总面积 569.1 亩，该项目为一期项目，占地 369 亩，预留二期占地 200.1 亩。

厂区用地分为一期用地和二期用地两部分。其中，公司一期用地位于厂区西部和东部，其中西侧部分靠近园区主干道--盐化大道，面积为 6.26 公顷（约合 93.9 亩），东侧部分面积为 18.34 公顷（约合 275.1 亩），公司二期用地位于厂区中部，面积为 13.35 公顷（合 200.1 亩）。该公司总计面积为 37.94 公顷（合 569.1 亩），一期项目建用地和远期用地的面积占比分别为 64.8%、35.2%。

整个厂区用地南侧、西侧、北侧与园区道路接壤，其中西侧的盐化大道是一条车行道宽度 32 米、总宽度 48 米的园区南北走向主干道，目前已建成通车；北侧的腾飞路是一条红线宽度 30 米的园区次干道，目前尚未建设；南侧的崛起路一条红线宽度 30 米的园区次干道，目前尚未建设。项目

用地整体南高北低，东高西低。

该项目所在江西兴氟中蓝新材料有限公司厂区的规划总平面布置将全厂区分为生产区、仓储区、辅助区、厂前区等四大功能分区。

该项目 R236 装置所在的生产区位于厂区中部，R236 装置东侧为拟建萤石粉仓库，南侧为拟建动力车间，西侧为拟建装置，北侧为 AHF 充装站。

消防水泵房位于用地南侧，东侧是拟建电子级氢氟酸生产装置，南侧是厂区围墙，西侧是甲类仓库，北侧为拟建循环水站。

1#物流门卫位于项目用地北侧物流出入口处，其东侧为充装站，西南侧为装卸车栈台，南侧为 R236 装置（距离较远），北侧即外部的腾飞路。

甲类仓库位于用地南侧的仓储区，其东侧为消防水泵房，南侧为厂区围墙，西侧为拟建电石渣库，北侧为拟建 R152a 装置。

厂区设置 3 个出入口，其中北侧在腾飞路设置货运主入口，南侧崛起路设有货运次入口，西侧面向盐化大道设有人流出入口。

## 2.4 产品、副产品及原辅料

### 1.原辅材料

该公司现有该项目生产所涉及的主要原辅材料见表 2.4-1。

表 2.4-1 主要原辅材料

序号	品名	状态	规格	用量 (吨/年)	包装形式	来源	运输方式	备注
1	偏二氯乙烯	液	99.6%	855.811	钢瓶	外购	汽车运输	反应原料
2	氯乙烯	液	99.9%	756.666	钢瓶	外购	汽车运输	反应原料
3	四氯化碳	液	99.8%	3098.963	桶装	外购	汽车运输	反应原料
4	30%液碱	液	30%	1.343	桶装	外购	汽车运输	反应原料

5	无水氟化氢	液	99.99%	1007	储罐	外购	汽车运输	反应原料
6	液氯	液	99.5%	12.19	钢瓶	外购	汽车运输	反应原料
7	正丁胺	液	99.5%	8	桶装	外购	汽车运输	溶剂
8	乙腈	液	99.5%	18	桶装	外购	汽车运输	溶剂
9	磷酸三乙酯	液	98%	36	桶装	外购	汽车运输	溶剂
10	4H（2,2-二（三氟甲基）-1,3-二氧杂环戊烷）	液	98%	3.5845	桶装	外购	汽车运输	反应原料
11	铈块	固	/	4	箱装	外购	汽车运输	催化剂
12	铁粉	固	/	12	袋装	外购	汽车运输	催化剂
13	氯化亚铜	固	/	11	袋装	外购	汽车运输	催化剂
14	分子筛	固	/	14.5	袋装	外购	汽车运输	干燥剂
15	导热油	液		2	桶装	外购	汽车运输	热媒
16	N,N-二甲基甲酰胺（DMF）	液		4.74	桶装	外购	汽车运输	反应原料
17	锌粉	固		1.44	袋装	外购	汽车运输	脱卤

## 2.产品及副产品

该公司生产所涉及的主要产品、副产品见表 2.4-2。

表 2.4-2 生产所涉及主要产品、副产品一览表

序号	产品名称	规模（吨/年）	备注
1	六氟丙烷（R236）	1000	主产品
2	五氟丙烷（R240）	2000	主产品
3	4,5-二氟-2,2-二(三氟甲基)-1,3-二氧杂环戊烯	1	主产品
4	31%盐酸	4700	副产品
5	30%氢氟酸	400	副产品

## 3.运输

该公司原辅材料及产品存储采用储罐及仓库方式存储；该公司原辅材料及产品采用公路方式，输送至相应的存储装卸场所。公路运输车辆不考

虑自备，主要依托有资质的专业运输队伍。厂区道路与基地外道路相接，紧邻对外出入口和公路，以满足工厂正常的生产、运输的需要。

### 厂区内物料运输

#### 1) 液体、气体物料输送

液体、气体物料输送主要采用管道输送，根据不同输送介质，采用不同管道材质，无腐蚀性介质采用普通碳钢管；腐蚀性介质根据输送物料的温度、输送压力，采用不同的耐腐蚀管道材料；有机溶剂输送管道除了耐腐蚀外，法兰设置防静电跨接。

#### 2) 固体物料输送

输送量小、运距短的固体物料采用人工、液压手推车运输。单体重量较大的（超过 60kg，人力不能搬运的），采用叉车运输。

### 4. 储存设施

该公司物料储存方式分为罐区储存、仓库储存、装置区中间储罐储存。

#### 1) 主要原料

本项目主要原料偏二氯乙烯、氯乙烯的包装形式为钢瓶，主要储存在甲类仓库，30%液碱的包装形式为 200L 桶装，储存在甲类仓库，无水氟化氢来自汽车装卸栈台，无水氟化氢罐组后续正在建设，故暂时储存在 R236 装置的车间罐区。

#### 2) 主要产品和副产品

本项目产品 R236 包装方式为钢瓶，R240 包装方式为 200L 桶，PDD 包装方式为 20L 桶，储存新建的甲类仓库内；副产品 30%有水氢氟酸、31%盐酸包装方式为槽车，在 R236 装置车间罐区暂存后，利用管道输送至汽车装卸栈台灌装槽车。该公司主要原辅材料及产品存储情况见表 2.4-1、2.4-2。

表 2.4-1 仓库储存情况一览表

序号	储存地点		品名	设计储存量	包装形式	备注
1	甲类仓库	防火分区一	偏二氯乙烯	20t	钢瓶	原料
2			氯乙烯	20t	钢瓶	原料
3			正丁胺	1.8t	桶装	原料
4			乙腈	1t	桶装	原料
5		防火分区二	锑块	5t	箱装	原料
6			铁粉	5t	袋装	原料
7			氯化亚铜	5t	袋装	原料
8			分子筛	5t	袋装	原料
9			导热油	2t	桶装	原料
10			锌粉	2t	袋装	原料
11		防火分区三	四氯化碳	50t	桶装	原料
12			30%液碱	5t	桶装	原料
13			磷酸三乙酯	5t	桶装	原料
14			4H (2,2-二(三氟甲基)-1,3-二氧杂环戊烷)	5t	桶装	原料
15			N,N-二甲基甲酰胺 (DMF)	5t	桶装	原料
16			R236fa	30	钢瓶	产品
17			R240	50	桶装	产品
18			PDD	1	桶装	产品

表 2.4-2 罐区储存一览表

	物料名称	含量%	储 罐形式	储罐规格	存储条件	数量台	最大存储量 (t)	备注
R236 车间罐区	无水氟化氢	99.99%	卧式	φ 2400*3046	0.2MPa、常温	1	21.5t	
	30%氢氟酸	30%	立式	φ 2600*3778	常温、常压	1	17.4	
	31%盐酸	31%	立式	φ 2600*3778	常温、常压	1	33.28	

### 3.装卸

该项目设置汽车装卸栈台，无水氟化氢来自汽车装卸栈台，储存在 R236 装置的车间罐区；副产品 30%有水氢氟酸、31%盐酸包装方式为槽车，在 R236 装置车间罐区暂存后，利用管道输送至汽车装卸栈台灌装槽车。

## 2.5 主要工艺流程

### 1、反应原理

#### 1) R236制备

R236（六氟丙烷）的制备分为两步反应，第一步反应 VDC（偏二氯乙烯）和  $\text{CCl}_4$ （四氯化碳）反应生成 R230（六氯丙烷），生成的 R230 经过精制后得到成品。第二步反应 R230 和 AHF（无水氟化氢）反应生成 R236，经过精制后得到目标产品 R236。

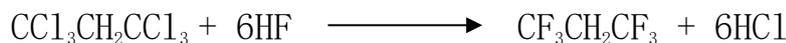
第一步反应：偏二氯乙烯和四氯化碳在催化剂（氯化亚铜）、助催化剂（正丁胺）和溶剂（乙腈）的共同作用下，加热后进行调聚反应制得六氯丙烷（R230），主反应方程式如下：



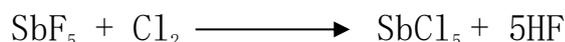
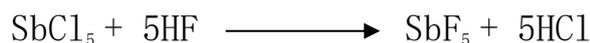
反应过程中少量生产 R230 会继续和 VDC 反应，生成副产物八氯戊烷，副产物在精制过程中形成重蒸残液，委托第三方进行处理，副反应方程式如下：



第二步反应：R230 和 AHF 在催化剂  $\text{SbCl}_5$  作用下，加热后与进行氟化反应，制得相应的目的产物 R236。其反应方程式如下：



反应过程中部分催化剂  $\text{SbCl}_5$  会和 AHF 反应，生成  $\text{SbF}_5$  导致催化剂活性下降，此时需通入少量的氯气，维持催化剂活性，其反应方程式如下：



反应过程中如果 AHF 未完全和 R230 反应，将会生成少量的副产物 R235（五氟一氯丙烷），副反应方程式如下：



## 2) R240制备

R240（五氯丙烷）制备的原理和R230制备原理类似，VCM（氯乙烯）和 $\text{CCl}_4$ 在催化剂（Fe粉）、溶剂（磷酸三乙酯）存在下，加热后进行调聚反应制得R240，具体反应方程式如下：



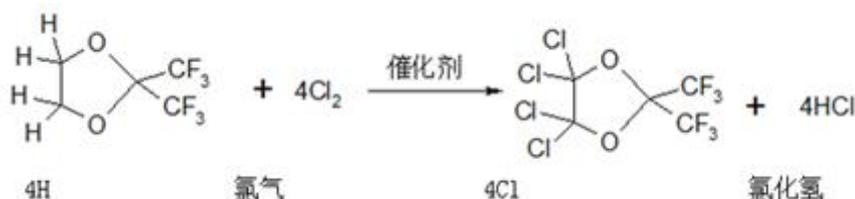
反应过程中如果温度过高，少量氯乙烯和四氯化碳反应生成副产物六氯戊烷，副产物在精制过程中形成重蒸残液，委托第三方进行处理，副反应方程式如下：



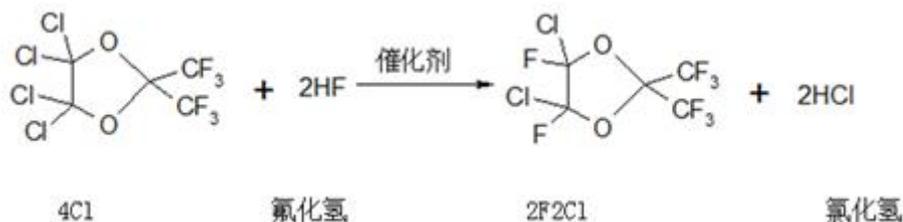
## 3) PDD制备

PDD（4,5-二氟-2,2-二（三氟甲基）-1,3-二氧杂环戊烷）制备过程分为三步反应。

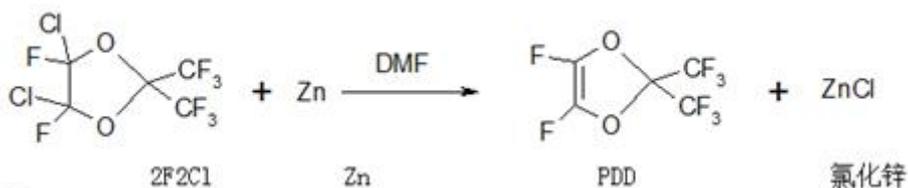
第一步：4H（2,2-二（三氟甲基）-1,3-二氧杂环戊烷）和氯气在催化剂金属盐作用下，加热后反应生成4Cl（4,4,5,5-四氯-2,2-二（三氟甲基）-1,3-二氧杂环戊烷），具体反应如下：



第二步：4Cl和AHF在催化剂金属盐作用下，加热后反应生成2F2C1（4,5-二氯-4,5-二氟-2,2-二（三氟甲基）-1,3-二氧杂环戊烷）；



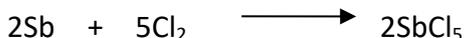
第三步：2F2Cl和锌在溶剂DMF中，脱卤反应生成PDD产品。具体反应方程式如下：



#### 4) 催化剂五氯化锑的制备

锑块与氯气反应，制得五氯化锑，具体反应方程式如下：

主要反应为（t/a）：



## 2、 工艺流程简述

### 1)R236工艺流程

本流程分两个主要操作工段，分别为 R230 工段和氟化工段。R230 工段主要是调聚、脱溶、水洗分液、重蒸 4 个步骤，氟化工段主要是进料、氟化、膜洗、水碱洗、粗产品压缩、精馏 6 个步骤，其工艺流程简述如下：

#### ①调聚反应

将  $\text{CCl}_4$  大槽内的  $\text{CCl}_4$  经  $\text{CCl}_4$  大槽出料泵输送至调聚釜内。

将桶装乙腈（150kg/桶）通过乙腈压料泵输送至乙腈计量槽，计量槽内的乙腈通过共用  $\text{CCl}_4$  计量泵打至调聚釜。

开启搅拌桨 5~10 钟后，在搅拌的情况下，依次投入正丁胺、氯化亚

铜，同时继续搅拌。

投料结束后，将调聚釜升温（蒸汽间接加热）至 100~120℃，从计量槽通过计量泵将 VDC（偏氯乙烯）以连续方式投入调聚釜，控制反应温度，投料结束后保温 2.5 小时，反应结束。调聚反应结束后的物料称调聚母液。调聚母液降温至 100℃ 以下放料至调聚母液槽转入脱溶单元。

### ②脱溶

通过调节脱溶真空使脱溶釜内压力保持在-0.03~-0.05MPa，通过压差将调聚母液槽内调聚母液进至脱溶釜，一边进料一边将脱溶釜温度（蒸汽间接加热）升至 90℃ 左右（升温速度控制在 10℃/h），进料完毕后控制釜内压力在-0.05~-0.08MPa，CH<sub>3</sub>CN、未反应原料 CCl<sub>4</sub>、CH<sub>2</sub>=CCl<sub>2</sub> 等低沸物通过脱溶一级、二级冷凝器冷凝后回收至回溶计量槽（统称回收溶剂）。脱溶后的反应物料主要含：R230、催化剂（CuCl,正丁胺）、二聚物及未脱尽 CH<sub>3</sub>CN、CCl<sub>4</sub> 和少量的反应焦油，称脱溶母液。脱溶母液转入水洗单元。

### ③水洗

脱溶母液通过底阀放至水洗釜，开启水洗釜搅拌桨，在搅拌情况下用水洗涤除去氯化亚铜，搅拌 0.5h 后停止，含有氯化亚铜的水层（简称铜离子废水）和有机层分层。有机层为 R230 粗成品，通过水洗釜底阀放至 R230 粗品槽。R230 粗品主要含 R230、二聚物、少量的 CH<sub>3</sub>CN、CCl<sub>4</sub> 及饱和的水分，下层液分液完毕后，通过水洗釜底阀放至铜离子废水槽，然后经机泵输送至蒸发釜进行蒸发，水和低沸点有机物汽化后经冷凝器冷凝成液相收集至废水回收槽，并做为水洗釜洗涤水循环使用，蒸发釜内渣滓收集做为危废委托第三方处理。

#### ④重蒸

将 R230 粗品通过粗品泵进至重蒸釜，先将重蒸釜温度升高（蒸汽间接加热），控制釜内真空度，开启搅拌桨。前期重蒸塔顶温度会缓慢上升，此时将  $\text{CH}_3\text{CN}$ 、 $\text{CCl}_4$ 、水及少量 R230 等通过重蒸一级、二级冷凝器冷凝后回收至前馏分中间槽（前馏分中间槽收满后再分别放至脱溶釜、水洗釜套用）；当重蒸塔顶温度不再上升后切换至 R230 中间槽收料，直至 R230 中间槽液位不再上升后停止收料，残液放至残液大槽。将收集的残液做为危废委托第三方处理。R230 中间槽的 R230 成品经取样分析合格后经分子筛干燥后放至 R230 大槽。干燥产生的废分子筛委托有资质单位处理。

#### ⑤进料

将氟化催化剂 B（五氯化锑）压入反应釜内，将 AHF 计量槽内的物料通过 AHF 计量泵打至 AHF 汽化器，液相的 AHF 经过汽化器气化后进入氟化反应釜；将 R230 计量槽内的物料通过 R230 计量泵直接进至氟化反应釜底。

#### ⑥氟化

AHF、R230 按一定的比例投入反应釜后，连续反应。通过调节夹套蒸汽流量将反应温度控制在  $50\sim 70^\circ\text{C}$ 、通过节流阀将釜内压力控制在  $0.6\sim 1.2\text{MPa}$ ，同时开启高、低压缓冲器夹套热水以防止高、低压缓冲器积液。刚开始投料时控制顶温在  $0^\circ\text{C}$  左右，当投料和后处理系统稳定后，可缓慢提高顶温至  $5\sim 15^\circ\text{C}$ 。氟化反应（含进出料平衡）和后系统处理正常后，可按预定的投料量进行投料。氟化反应过程中，随着反应的进行，催化剂的活性会逐渐降低，此时需要根据生产情况，向氟化釜内通入少量的液氯，以起到活化催化剂的目的。氟化反应出气进入干法精馏塔，R236fa 和 HCL 气

体从塔顶排出进入膜洗、水碱洗系统，塔釜物料（未反应的氟化氢）出料进入膜洗、水洗用水洗涤吸收氟化氢副产 30%有水酸，洗涤尾气排入碱洗塔；根据釜温调节进料量和蒸汽量。反应过程中需根据实际情况对各参数进行细微的调节，以尽量保证反应条件的稳定和进出料的平衡，反应结束后的残液进入废催化剂处理系统，处理后的氟化残液委托有资质单位处理。

### ⑦膜洗、水碱洗

来自干法精馏塔的粗品物料气，依次经过膜洗、水洗吸收脱除粗品气中的 HCL 制备成副产 31%盐酸，再进入 1#碱洗塔、2#碱洗塔完全除去其中的酸性杂质。

### ⑧粗产品冷凝

粗品气需冷凝为液相后才能进入分馏提纯单元。粗品气可直接进入直冷冷凝器冷凝为液相然后收集到粗品槽；也可粗品气需要暂时进入气罐，然后经过压缩机压缩之后再进入粗品冷凝器冷凝，最后收集到粗品槽。

### ⑨精馏

进入精馏塔前，R236 粗品需要用分子筛进行干燥，当分子筛中的水分达到饱和后其自身吸水效率会下降，需要再生脱水（平均 2 个月再生一次），其再生步骤为：先将干燥器内的物料回放至气罐，当干燥器压力接近常压时，向干燥器夹套内通入少量蒸汽使残留的物料回放至气罐，待干燥器压力无变化时（物料已回放完毕）停止回放，增加夹套蒸汽通入量并向干燥器内通入氮气（干燥器温度保持 120~150℃）置换分子筛吸附的水分；分子筛经多次再生后需要更换，产生的废分子筛外送具备相应资质的单位处理。

粗品槽内的 R236fa 粗品经过进料泵直接进至脱气塔塔身，塔釜使用蒸

汽进行加热，物料温度控制在 30~60℃，塔釜压力控制 0.3~0.6MPa，脱除的不凝性气体从塔顶回至气囊，釜液出料至精馏塔 2；

精馏塔温度控制在 30~60℃，塔釜压力控制 0.3~0.6MPa，塔顶 R236 等轻组分收料至产品塔；

残液塔 40~80℃，塔釜压力控制 0.2~0.5MPa，顶收取的 R236fa 回至精馏塔 1 塔身继续提纯；

产品塔顶气相物料经塔顶冷凝器冷凝后，液相成品 R236fa 再依次经过成品干燥器、成品中间槽、成品大槽、成品再干燥器这一系列的处理后，即可进行灌装出售。当分子筛中的水分达到饱和后其自身吸水效率会下降，需要再生脱水（平均 2 个月再生一次），其再生步骤为：先将干燥器内的物料回放至气罐，当干燥器压力接近常压时，向干燥器夹套内通入少量蒸汽使残留的物料回放至气罐，待干燥器压力无变化时（物料已回放完毕）停止回放，增加夹套蒸汽通入量并向干燥器内通入氮气（干燥器温度保持 120~150℃）置换分子筛吸附的水分；分子筛经多次再生后需要更换，产生的废分子筛外送具备相应资质的单位处理。

精馏产生的精馏残渣委托有资质单位处理。

## 2) R240 工艺流程

R240 工段工艺流程是连续式生产，主要分为调聚反应、脱溶、水洗、重蒸 4 个操作单元，其工艺流程简述如下：

### ① 投料

将  $\text{CCl}_4$  大槽内的  $\text{CCl}_4$  经  $\text{CCl}_4$  大槽出料泵输送至调聚釜内。

将桶装磷酸三乙酯压料泵输送至计量槽，计量槽内的物料通过共用  $\text{CCl}_4$

计量泵打至调聚釜。

开启搅拌桨，在搅拌的情况下，在投料口加入额定数量的铁粉，同时继续搅拌。投料完毕后，对调聚釜进行氮气置换两次，密闭。

### ②调聚反应

投料结束后，将调聚釜升温至  $80\sim 120^{\circ}\text{C}$ （蒸汽间接加热），从氯乙烯计量槽通过氯乙烯计量泵将氯乙烯以连续方式投入调聚釜，控制反应温度，投料结束后保温 3 小时，反应结束。调聚反应结束后的物料称调聚母液。调聚母液降温至  $100^{\circ}\text{C}$  以下放料至调聚母液槽转入脱溶单元。

### ③脱溶

通过调节脱溶真空使脱溶釜内压力保持在  $-0.03\sim -0.05\text{MPa}$ ，通过压差将调聚母液槽内调聚母液进至脱溶釜，一边进料一边将脱溶釜温度进行升至  $90^{\circ}\text{C}$  左右（升温速度控制在  $10^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ），进料完毕后控制釜内压力在  $-0.05\sim -0.08\text{MPa}$ ，未反应原料  $\text{CCl}_4$  等低沸物通过脱溶冷凝器冷凝后回收至回溶计量槽。脱溶后的反应物料主要含：R240、催化剂、二聚物称脱溶母液。脱溶母液转入水洗单元。

### ④水洗

脱溶母液通过底阀放至水洗釜，开启水洗釜搅拌桨，在搅拌情况下用水洗涤除去铁粉，搅拌 0.5h 后停止，含有铁粉的水层和有机层分层，有机层为 R240 粗成品，通过水洗釜底阀放至 R240 粗品槽。粗品主要含 R240、二聚物及饱和的水分，转入重蒸单元精制。水层通过水洗釜底阀放至废水槽，然后经机泵输送至蒸发釜进行蒸发，蒸发釜温度保持在  $50\sim 100^{\circ}\text{C}$ ，压力保持在  $-0.03\sim -0.05\text{MPa}$ （废水蒸发与脱溶公用一套真空系统，水和低沸

点有机物汽化后经冷凝器冷凝成液相收集至废水回收槽，并做为水洗釜洗涤水循环使用，蒸发釜内渣滓收集做为危废委托第三方处理。

### ⑤重蒸

将R240粗品通过粗品泵进至重蒸釜，先将重蒸釜温度升，控制釜内真空度升高至130~150℃（蒸汽间接加热），控制釜内真空度保持在-0.1~-0.08MPa，开启搅拌桨。前期重蒸塔顶温度会缓慢上升，此时将CCl<sub>4</sub>、水及少量R240等通过重蒸一级、二级冷凝器冷凝后回收至前馏分中间槽（前馏分中间槽收满后再分别放至脱溶釜、水洗釜套用）；塔顶温度不再上升后切换至R240中间槽收料，进行R240中间槽收料，残液放至残液大槽。将收集的残液做为危废委托第三方处理。R240中间槽经取样分析合格后经过分子筛干燥放至R240大槽，干燥过程产生的废分子筛S4-2委托有资质单位处理。

## 3) PDD工艺流程

PDD的生产工艺主要分为氯化反应、氟化反应、脱卤反应、水洗、碱洗、干燥和精馏等工序。

### ①氯化反应

氯化反应的工序主要是原料2,2-二(三氟甲基)-1,3-二氧杂环戊烷(简称4H)、液氯通过汽化预热后(蒸汽夹套加热)，加热到80℃左右，进入到列管反应器经一步反应生成4,4,5,5-四氯-2,2-二(三氟甲基)-1,3-二氧杂环戊烷(简称4C1)和HCl气体。反应粗品进入粗品槽，经计量泵打入水碱洗槽，碱洗后经干燥(分子筛)打入粗品槽2，然后进入精馏塔通过精制得到高纯4C1产品。干燥产生的废分子筛委托有资质单位处理，精馏产生的精馏残液委托有资质单位处理。

### ②氟化反应

氟化反应的工序主要是氯化产生的4,4,5,5-四氯-2,2-二（三氟甲基）-1,3-二氧杂环戊烷（简称4C1）、HF通过汽化预热后（蒸汽夹套加热），加热到80℃左右，进入到列管反应器进一步反应生成4,5-二氯-4,5-二氟-2,2-二（三氟甲基）-1,3-二氧杂环戊烷（简称2F2C1）和HCl气体。反应粗品进入粗品槽，经计量泵打入水碱洗槽，碱洗后经干燥打入粗品槽，然后进入精馏塔保持温度50~80℃、压力-0.1~-0.05MPa，通过精制得到高纯2F2C1产品，干燥产生的废分子筛精馏残液委托有资质单位处理，精馏产生的精馏残液委托有资质单位处理。

### ③脱卤反应

脱卤反应的工序主要是氟化产生的4,5-二氯-4,5-二氟-2,2-二（三氟甲基）-1,3-二氧杂环戊烷（简称2F2C1）和锌粉、引发剂在DMF中80-100℃反应（原料2F2C1以10-15kg/h的速率通过计量泵打入到反应釜中，反应产物收集在粗品槽中，反应结束后，将粗品打入精馏塔通过精制得到合格的PDD产品。脱卤产生的脱卤废液S5-5委托有资质单位处理，精馏产生的精馏残液委托有资质单位处理。

### 4) 五氯化铈工艺流程

先将铈块放置在催化剂反应器（R005）中，然后通入过量的氯气，氯气在反应器中与铈块接触发生反应，生产的五氯化铈液相从反应器底部进入催化剂接收槽，反应过程中会产生热量，反应器夹套需通入循环水进行冷却，未反应的氯气进入尾气吸收系统进行吸收处理。

## 2.6 主要设备

### 1.主要生产设备

该项目R236装置部分工艺设备利旧，部分设备新购；评估过程中主要对评估范围内涉及危险化学品的主要装置进行列举。

表 2.6-1 该项目 R236 装置主要设备一览表

序号	设备位号	设备型号	设备名称	工作介质	数量(台)	材质	工作参数	
							温度(°C)	压力(MPaG)
1	C001A	IG3V-40/13-I	粗产品压缩机	R236	1	组合件	常温	1.3
2	C001B	G2V-5/150	粗产品压缩机	R236	1	组合件	常温	15
3	C003	JTN-300S(D)	凉水塔	循环水	1	玻璃钢	常温	常压
4	C007	LNVLGF193TK47	直冷机组	R22	1	组合件	-20	1
5	E001	φ 500*2524	一级脱溶冷凝器	R230	1	石墨	100	-0.098
6	E002	φ 500*2524	二级脱溶冷凝器	R230	1	石墨	50	-0.098
7	E003	φ 600*2600	重蒸 A 一级冷凝器	R230	1	石墨	60	-0.098
8	E004	φ 400*2600	重蒸 A 二级冷凝器	R230	1	石墨	20	-0.098
9	E005	φ 400*2600	重蒸 B 一级冷凝器	R230	1	石墨	60	-0.098
10	E006	Φ500×2524	重蒸 B 二级冷凝器	R230	1	石墨	20	-0.098
11	E007	φ 600*2100	重蒸 C 一级冷凝器	R230	1	石墨	60	-0.098
12	E008	Φ500×2524	重蒸 C 二级冷凝器	R230	1	石墨	20	-0.098
13	E011A/B	φ 406*4859	氢氟酸汽化器	氢氟酸	2	Q235A	110	1
14	E012	φ 500*2113	外回流汽化器	R236、HF	1	HC-276	100	1
15	E013A/B	φ 600*4400	氟化塔顶冷凝器	R236、HF	2	Q345R	20	1
16	E014	φ 600*960	氟化余冷换热器	R236	1	Q345R	-15	0.05

序号	设备位号	设备型号	设备名称	工作介质	数量(台)	材质	工作参数	
							温度(°C)	压力(MPaG)
17	E015	φ 920	氟化介质换热器	R235	1	组合件	-5	0.2
18	E016A	φ 500*3980	一级石墨降膜吸收器	R236、HCl	1	石墨	20	0.02
19	E016B	φ 500*3980	一级石墨降膜吸收器	R236、HCl	1	石墨	20	0.02
20	E017	φ 700*3600	粗品冷凝器 A	R236	1	Q345R	10	0.01
21	E018	φ 700*3586	粗品冷凝器 B	R236	1	Q345R	10	0.01
22	E019A/B	φ 600*2943	直冷冷凝器	R236	2	Q345R	10	0.01
23	E020	φ 450*800	1#分馏塔釜	R236	1	Q345R	35	0.35
24	E021	φ 870*800	1#塔顶冷凝器	R236	1	Q345R	35	0.35
25	E022	φ 450*800	2#分馏塔釜	R236	1	Q345R	35	0.35
26	E023	φ 450*1006	2#塔顶冷凝器	R236	1	Q345R	35	0.35
27	E024	φ 450*800	3#分馏塔釜	R236	1	Q345R	35	0.35
28	E025	φ 450*1006	3#塔顶冷凝器	R236	1	Q345R	35	0.35
29	E026	φ 450*800	4#分馏塔釜	R236	1	Q345R	35	0.35
30	E027	φ 450*1006	4#塔顶冷凝器	R236	1	Q345R	35	0.35
31	E028	φ 450*800	5#分馏塔釜	R236	1	Q345R	35	0.35
32	E029	φ 450*1006	5#塔顶冷凝器	R236	1	Q345R	35	0.35
33	E030	φ 1200*4254	氯化氢塔冷凝器	AHF、HCL	1	Q345R/16MnIII等	-15	1
34	E031	φ 500*3900	脱高沸物塔冷凝器	R236	1	Q345R/16MnIII等	25	0.3
35	E032	φ 600*2000	AHF吸收塔冷却器	AHF等	1	石墨	-5	-0.098
36	E033A/B	φ 500*2092	抽气冷凝器	HCL	2	石墨	30	-0.098

序号	设备位号	设备型号	设备名称	工作介质	数量(台)	材质	工作参数	
							温度(°C)	压力(MPaG)
37	E034	φ108*4357	液氯汽化器	氯气	1	20#	20	0.6
38	R001A/B/C	φ1600*2120	调聚釜	R230、偏二氯乙烯等	3	Q235B/搪玻璃	130	0.7
39	R002	φ1450*4160	脱溶釜	R230、偏二氯乙烯等	1	Q235A/搪玻璃	80	-0.098
40	R003	φ1450*3745	水洗釜	R230等	1	Q235B/搪玻璃	30	-0.098
41	R004A/B/C	φ14508*4160	重蒸釜	R230等	1	Q235B/搪玻璃	120	-0.098
42	R005	φ700*4424	催化剂反应器	五氯化铈	1	Q235B	50	常压
43	R006A/B	φ1300*4680	氟化反应釜	R236、HF	2	Q345R/内衬 PFA	80	1.0
44	R101	φ500*3610	氯化反应器	氯气、四氢	1	NS312	260	0.05
45	R102	φ500*3610	氟化反应器	HF、四氯	1	NS312	260	0.05
46	T001AB	φ400*14680	重蒸塔	R230等	2	石墨	100	-0.098
47	T001C	φ400*14680	重蒸塔	R230等	1	钢衬 F4	100	-0.098
48	T002	φ400*14680	脱溶塔	R230等	1	石墨	80	-0.098
49	T003A/B	φ500*9996	氟化回流塔	R236、HF	2	Q345R	80	1.0
50	T004	φ500*2800	有机相喷淋塔	R230	1	Q235B 衬 PE	50	常压
51	T005	φ700*9446	水洗塔	水、氯化氢	1	Q235B 衬 PE	常温	常压
52	T006	φ700*9446	1#碱洗塔	液碱	1	Q235B 衬 PE	50	常压
53	T007	φ700*9446	2#碱洗塔	液碱	1	Q235B 衬 PE	50	常压
54	T008	φ700*1710 φ219*18000	氯化氢分离塔	R236、氯化氢	1	Q345R/16MnIII/20	35	1
55	T009	塔釜和塔节 φ700*2408 φ219*18000	脱高沸物塔	R236等	1	NO4400/Q345R	35	0.35
56	T010	φ550*800	液相洗涤塔	R236、水	1	钢衬 PE	35	0.55
57	T011	φ550*800	液相洗涤塔釜	R236、水	1	钢衬四氟	25	0.55

序号	设备位号	设备型号	设备名称	工作介质	数量(台)	材质	工作参数	
							温度(°C)	压力(MPaG)
58	T012	φ 273*18677	1#分馏塔	R236	1	16MnII/ Q345R	40	0.35
59	T013	φ 325*19277	2#分馏塔	R236	1	16MnII/ Q345R	40	0.35
60	T014	φ 325*19277	3#分馏塔	R236	1	16MnII/ Q345R	40	0.35
61	T015	φ 325*19277	4#分馏塔	R236	1	16MnII/ Q345R	40	0.35
62	T016	φ 325*19277	5#分馏塔	R236	1	16MnII/ Q345R	40	0.35
63	T017	φ 700*9446	残液吸收塔	R230等	1	钢衬 PE	常温	常压
64	T018	φ 1000	AHF 吸收塔	HF	1	钢衬 PTFE	常温	常压
65	T019	φ 1800*4500	有水酸吸收塔	HF	1	钢衬 PTFE	常温	常压
66	T020	φ 500*2700	尾气吸收塔	氯化氢等	1	钢衬 PTFE	常温	常压
67	T021	φ 11500*1200/600*3300	液氯尾气吸收塔	氯化氢等	1	钢衬 PE	常温	常压
68	V001	φ 2300*7142	VDC 缓冲槽	偏二氯乙烯	1	S30408	25	0.066~0.1
69	V002	φ 3400*3400	四氯化碳大槽	四氯化碳	1	16MnR	25	0.028
70	V003	φ 2300*7142	VCM 缓冲槽	氯乙烯	1	S30408	25	0.3
71	V004A/B	φ 1200*2900	VDC 计量槽	偏二氯乙烯	2	S30408	25	0.066
72	V005	φ 1000*2649	溶剂计量槽	乙腈	1	Q345R	20	0.01
73	V006	φ 1000*3238	正丁胺计量槽	正丁胺	1	Q345R	20	0.01
74	V007A/B	φ 900*2730	调聚催化剂计量槽	氯化亚铜	2	搪玻璃/Q235B	常温	常压
75	V008ABC	φ 600*1587	调聚缓冲罐	R230、HF	3	搪玻璃/Q235B	120	0.9
76	V009	φ 1650*3800	调聚母液槽	R230等	1	Q235B	80	0.6
77	V010A/B	φ 1200*2171	回溶计量槽	偏二氯乙烯、乙腈等	2	搪玻璃	常温	-0.098
78	V011	φ 1500*3800	铜离子/铁粉废水储槽	氯化亚铜、铁粉	1	Q235B 衬 PE	常温	常压

序号	设备位号	设备型号	设备名称	工作介质	数量(台)	材质	工作参数	
							温度(°C)	压力(MPaG)
79	V012	φ 1500*3169	配碱槽	液碱	1	Q235A	常温	常压
80	V013	φ 1000*1100	水洗计量槽	水	1	钢衬 PE	常温	常压
81	V014	φ 500*1220	水洗沉降罐	水、R230	1	钢衬 PE	50	常压
82	V015A	φ 1650*3800	粗品槽 A	R230	1	Q235B 衬搪玻璃	30	常压
83	V015B	φ 1650*3800	粗品槽 B	R230	1	钢衬 PE	30	常压
84	V016	φ 2600*3778	前馏分储槽	R230 等	1	钢衬 PE	常温	常压
85	V017A/B	φ 1301*2700	前馏分中间槽	R230 等	2	Q235B 衬搪玻璃	30	-0.098
86	V018	φ 1600*3555	重蒸残液储槽	R450 等	1	钢衬 PE	常温	常压
87	V019A	φ 1750*2430	R230 中间槽 A	R230	1	235B 衬搪玻璃	80	-0.098
88	V019B	φ 1300*2700	R230 中间槽 B	R230	1	235B 衬搪玻璃	80	-0.098
89	V020A	φ 2600*3778	R230 成品大槽 A	R230	1	钢衬 PE	常温	常压
90	V020B	φ 2200*7050	R230 成品大槽 B	R230	1	钢衬 PE	常温	常压
91	V021	φ 2200*7102	R240 成品大槽	R240	1	钢衬 PE	常温	常压
92	V022A/B	φ 600*1450	重蒸真空缓冲罐	R230	2	钢衬 PE	常温	-0.098
93	V023	φ 1200*1800	重蒸真空水槽	水	1	钢衬 PE	10	0.02
94	V024	φ 1200*1800	脱溶真空水槽	水	1	钢衬 PE	10	0.02
95	V025	φ 600*1450	脱溶真空缓冲罐	R230	1	钢衬 PE	常温	-0.098
96	V026	φ 2400*3046	氢氟酸贮槽	AHF	1	Q345R	常温	0.2
97	V027A/B	φ 1500*3241	AHF 计量槽	AHF	2	Q345R	常温	0.2
98	V028	φ 800*1544	液氯计量槽	液氯	1	Q345R	常温	1.2
99	V029	φ 700*1928	氮气缓冲罐	氮气	1	Q345R	常温	1.3
100	V030	φ 900*2730	催化剂计量槽	五氯化铋	1	Q345R	常温	1.3

序号	设备位号	设备型号	设备名称	工作介质	数量(台)	材质	工作参数	
							温度(°C)	压力(MPaG)
101	V031	φ 500*2113	外回流计量槽	R236、HF	1	16MnR	40	1.1
102	V032	φ 1000*3083	冷凝介质槽	R235	1	16MnR	0	0.05
103	V033	φ 1000*3083	低压缓冲罐	R236、氯化氢等	1	Q345R	25	0.02
104	V034A/B	φ 800*2743	膜洗缓冲罐	水、氯化氢等	2	Q235B 衬 PE	30	0.02
105	V035	φ 500*1601	出酸缓冲罐	盐酸	1	Q235B 衬 PE	常温	常压
106	V036A/B	φ 2600*3778	盐酸大槽	盐酸	2	Q235B 衬 PE	常温	常压
107	V037	φ 300*1200	除尘罐	R236	1	碳钢	常温	常压
108	V038	φ 1700*3528	气罐	R236	1	16MnR	常温	0.01
109	V039	φ 300*600	氟化出气排水罐	水	1	碳钢	常温	0.05
110	V040	φ 1000*2366	R236 回收槽	R236	1	Q345R	20	0.01
111	V041	φ 1000*3690	直冷收集槽	R236	1	Q345R	20	0.01
112	V042A/B	φ 2000*2420	R236 粗产品槽	R236	2	16MnR	20	0.3
113	V043A/B	φ 1700*4332	精馏残液贮槽	R235 等	2	Q345R	45	0.05
114	V044A/B	φ 1400*3567	R236 中间槽	R236	2	Q345R	25	0.3
115	V045A	φ 2400*2936	R236 大槽 A	R236	1	Q345R	25	0.3
116	V045B	φ 2200*6973	R236 大槽 B	R236	1	Q345R	25	0.3
117	V047	φ 600*2533	脱高沸物塔回流罐	R236	1	16MnR	25	0.3
118	V048	φ 500*1140	有水酸称重罐	氢氟酸	1	钢衬 PE	25	0.05
119	V049	φ 377*500	混合器	R236、液碱	1	钢衬 PE	25	0.35
120	V050	φ 550*2420	碱液洗涤罐	R236、液碱	1	钢衬 PE	15	0.35
121	V051	φ 550*2420	碱液分离罐	R236、液碱	1	钢衬 PE	15	0.35
122	V052	φ 1000*1000	催化剂受槽	五氯化铟	1	Q345R	30	0.1

序号	设备位号	设备型号	设备名称	工作介质	数量(台)	材质	工作参数	
							温度(°C)	压力(MPaG)
123	V053	φ 1300*1300	残液蒸发釜	R236等	1	Q345R	120	-0.098
124	V054	φ 516*2984	AHF吸收塔缓冲罐	HF	1	钢衬四氟	常温	-0.098
125	V055	φ 1000*2610	热水槽	水	1	碳钢	80	常压
126	V056	φ 1000*2610	热水槽	水	1	碳钢	80	常压
127	V057	φ 600*1511	真空缓冲罐	HF	1	钢衬PE	常温	-0.098
128	V058	φ 600*1000	有水酸吸收塔真空缓冲罐	HF	1	钢衬PE	常温	-0.098
129	V059	φ 2400	循环水槽	水	1	碳钢	常温	常压
130	V061	φ 600*1511	事故缓冲罐	氯化氢	1	钢衬PE	常温	常压
131	V064AB	φ 600*1547	抽气缓冲罐	R230	2	钢衬PE	常温	-0.098
132	V065AB	φ 600*1547	排气缓冲罐	R230	2	钢衬PE	常温	常压
133	V066	φ 2600*3778	有水酸槽	氢氟酸	1	钢衬PE	常温	常压
134	V069	φ 900*3219	氮气储罐	氮气	1	Q345R	常温	0.7
135	V071	φ 1200*1720	废水蒸发釜	水	1	搪玻璃	120	常压
136	V072	φ 1500*2100	废水回收槽	水	1	钢衬PE	常温	常压
137	X001A/B	φ 750*2823	R230成品干燥器	R230	2	Q345R	常温	0.05
138	X002A/B	φ 800*2226	固碱干燥器	R230	2	Q345R	30	常压
139	X003A/B	φ 800*3865	R236粗品干燥器A/B	R236	2	16MnR	80	0.35
140	X006A/B	φ 800*3865	R236成品干燥器	R236	2	16MnR	80	0.35
141	V102	φ 800*1544	氯气缓冲罐	氯气	1	16MnR	20~50	常压
142	E102A/B/C	φ 500*2113	汽化器A/B/C	4H	3	因康600	20~50	0.05
143	V101	φ 600*1797	4H计量槽	4H	1	不锈钢	常温	常压

序号	设备位号	设备型号	设备名称	工作介质	数量(台)	材质	工作参数	
							温度(°C)	压力(MPaG)
144	V103	φ600*1797	4氯计量槽	4Cl	1	不锈钢	常温	常压
145	V104	φ600*1571	AHF计量槽	AHF	1	碳钢	常温	常压
146	R101	φ500*3610	氯化反应器	4Cl	1	inconl600	260	常压
147	R102	φ500*3610	氟化反应器	2F2CL	1	inconl 600	260	常压
148	R103	Φ716*800	洗料釜	PDD	1	PFA	常温	常压
149	M102	φ450*2290	干燥器	PDD	1	不锈钢	常温	常压
150	E101	φ380*1465	反应器冷凝器	4Cl	1	石墨	-15~30	常压
151	V107	φ600*1569	干燥后成品槽	2F2CL	1	不锈钢	常温	常压
152	V108	φ700*1696	精馏收料槽	PDD	1	不锈钢	常温	-0.04
153	V109	φ600*1569	2F 2Cl 计量槽	2F2CL	1	不锈钢	常温	常压
154	R104	φ800	脱卤釜	2F2CL	1	搪瓷	常温	常压
155	V110	φ700*1696	脱卤收料槽	2F2CL	1	不锈钢	-10~0	常压
156	E104	φ273*2451	脱卤冷凝器	2F2CL	1	不锈钢	0~15	常压
157	V111	φ450*1360	PDD收集槽	PDD	1	不锈钢	常温	0.05
158	V105	φ700*1668	氟化氯化接受槽	4CL	1	衬四氟	-10~20	常压
159	V106	φ600*2403	导热油高位槽	导热油	1	内筒 Q235-B, 盘管 20#	150	常压
160	T101	φ108*11709	氯化氟化精馏塔	2F2CL	1	Q345R/S31603	50~120	-0.04
161	E103	φ450*1006	氯化氟化精馏冷凝器	2F2CL	1	S31603/16MnR	30~80	-0.04~0.08
162	T102	φ800*2000	PDD精馏塔	PDD	1	S31603/Q345R	85~110	-0.04
163	E105	φ350*712	2#精馏塔冷凝器	PDD	1	S31603/Q345R	60~85	-0.04~0.08
164	M101	ECH-60/380	导热油电加热炉	导热油	1	Q345R/20	/	/

序号	设备位号	设备型号	设备名称	工作介质	数量(台)	材质	工作参数	
							温度(°C)	压力(MPaG)
165	W101	XK3190-P8	4H 计量槽磅秤	/	1	组合件	/	/
166	W103	XK3190-P8	4 氯计量槽磅秤	/	1	组合件	/	/
167	W102	XK3190-P8	AHF 计量槽磅秤	/	1	组合件	/	/
168	W104	XK3190-P8	2Cl2F 计量槽磅秤	/	1	组合件	/	/
169	P105A	WRY50-32-160	导热油泵 A1	导热油	1	组合件	/	/
170	P105B	WRY50-32-160	导热油泵 A2	导热油	1	组合件	/	/
171	P107	CQB40-25-120F	精馏收料槽打料泵	PDD	1	氟塑料合金	/	/
172	P106	CQB40-25-120F	洗料釜打料泵	PDD	1	氟塑料合金	/	/
173	P104	CQB40-25-120F	接收槽打料泵	PDD	1	氟塑料合金	/	/
174	P101	DPMSXAABK5.0 / 0.2-III	4H 计量泵	4H	1	碳钢	常温	0.2
175	P102	DPMSXAABK5.0 / 0.2-III	4 氯计量泵	4CL	1	碳钢	常温	0.2
176	P103	DPMSXAABK5.0 / 0.2-III	AHF 计量泵	AHF	1	碳钢	常温	0.2

## 2. 特种设备一览表

表 2.6-2 压力容器设备一览表

序号	设备位号	设备名称	工作介质	数量(台)	材质	规格	工作参数	
							温度(°C)	压力(MPaG)
1	E011A/B	氢氟酸汽化器	氢氟酸	2	Q235A	外形尺寸:φ365/420×4105	110	1
2	E013A/B	氟化塔顶冷凝器	R236、HF	2	Q345R	外形尺寸:φ600×4377	20	1
3	E020	1#分馏塔釜	R236	1	Q345R	外形尺寸: φ800×1200	35	0.35
4	E021	1#塔顶冷凝器	R236	1	Q345R	外形尺寸: φ800×600	35	0.35
5	E022	2#分馏塔釜	R236	1	Q345R	外形尺寸: φ800×1200	35	0.35

序号	设备位号	设备名称	工作介质	数量(台)	材质	规格	工作参数	
							温度(°C)	压力(MPaG)
6	E023	2#塔顶冷凝器	R236	1	Q345R	外形尺寸: φ450×3775	35	0.35
7	E024	3#分馏塔釜	R236	1	Q345R	外形尺寸: φ800×1200	35	0.35
8	E025	3#塔顶冷凝器	R236	1	Q345R	外形尺寸: φ450×3775	35	0.35
9	E026	4#分馏塔釜	R236	1	Q345R	外形尺寸: φ800×1200	35	0.35
10	E027	4#塔顶冷凝器	R236	1	Q345R	外形尺寸: φ450×3775	35	0.35
11	E028	5#分馏塔釜	R236	1	Q345R	外形尺寸: φ800×1200	35	0.35
12	E029	5#塔顶冷凝器	R236	1	Q345R	外形尺寸: φ450×3775	35	0.35
13	E030	氯化氢塔冷凝器	AHF、HCL	1	Q345R/16MnIII等	外形尺寸: φ400×3250	-15	1
14	E031	脱高沸物塔冷凝器	R236	1	Q345R/16MnIII等	外形尺寸: φ500×3000	25	0.3
15	R001A/B/C	调聚釜	R230、偏二氯乙烯等	3	Q235B/搪玻璃	外形尺寸: φ1450(1600)×1800	130	0.7
16	R002	脱溶釜	R230、偏二氯乙烯等	1	Q235A/搪玻璃	外形尺寸: φ1300×2270	80	-0.098
17	R004A/B/C	重蒸釜	R230等	1	Q235B/搪玻璃	外形尺寸: φ1300×2270	120	-0.098
18	R006A/B	氟化反应釜	R236、HF	2	Q345R/内衬PFA	外形尺寸: φ1200×3400	80	1.0
19	T003A/B	氟化回流塔	R236、HF	2	Q345R	外形尺寸: φ500×9750	80	1.0
20	T008	氯化氢分离塔	R236、氯化氢	1	Q345R/16MnIII/20	外形尺寸: φ700(800)×1000/φ219×18000	35	1
21	T009	脱高沸物塔	R236等	1	NO44OO/Q345R	外形尺寸: φ700×2408/φ219×18510	35	0.35
22	T010	液相洗涤塔	R236、水	1	钢衬PE	外形尺寸: φ159×4200	35	0.55
23	T011	液相洗涤塔釜	R236、水	1	钢衬四氟	外形尺寸: φ550×800	25	0.55
24	T012	1#分馏塔	R236	1	16MnII/ Q345R	外形尺寸: φ273×19586	40	0.35

序号	设备位号	设备名称	工作介质	数量(台)	材质	规格	工作参数	
							温度(°C)	压力(MPaG)
25	T013	2#分馏塔	R236	1	16MnII/ Q345R	外形尺寸: φ325×19250	40	0.35
26	T014	3#分馏塔	R236	1	16MnII/ Q345R	外形尺寸: φ325×19250	40	0.35
27	T015	4#分馏塔	R236	1	16MnII/ Q345R	外形尺寸: φ325×19250	40	0.35
28	T016	5#分馏塔	R236	1	16MnII/ Q345R	外形尺寸: φ325×19250	40	0.35
29	V001	VDC 缓冲槽	偏二氯乙烯	1	S30408	外形尺寸: Φ2200/2300×4800	25	0.066~0.1
30	V002	四氯化碳大槽	四氯化碳	1	16MnR	外形尺寸: φ3400×4500	25	0.028
31	V003	VCM 缓冲槽	氯乙烯	1	S30408	外形尺寸: Φ2200/2300×4800	25	0.3
32	V004A/B	VDC 计量槽	偏二氯乙烯	2	S30408	外形尺寸: φ1100 (1200) ×1600	25	0.066
33	V008A/BC	调聚缓冲罐	R230、HF	3	搪玻璃/Q235B	外形尺寸: φ600×1125	120	0.9
34	V009	调聚母液槽	R230等	1	Q235B	外形尺寸: φ1500×2400	80	0.6
35	V026	氢氟酸贮槽	AHF	1	Q345R	外形尺寸: φ2400×4000	常温	0.2
36	V027A/B	AHF 计量槽	AHF	2	Q345R	外形尺寸: φ1500×1800	常温	0.2
37	V028	液氯计量槽	液氯	1	Q345R	外形尺寸: φ700/800×600	常温	1.2
38	V029	氮气缓冲罐	氮气	1	Q345R	外形尺寸: φ700×1000	常温	1.3
39	V030	催化剂计量槽	五氯化铋	1	Q345R	外形尺寸: φ800×1200	常温	1.3
40	V031	外回流计量槽	R236、HF	1	16MnR	外形尺寸φ500×1200	40	1.1
41	V042A/B	R236 粗产品槽	R236	2	16MnR	外形尺寸: φ2000×4400	20	0.3
42	V044A/B	R236 中间槽	R236	2	Q345R	外形尺寸: φ1400×2200	25	0.3
43	V045A	R236 大槽 A	R236	1	Q345R	外形尺寸: Φ2400×4000	25	0.3
44	V045B	R236 大槽 B	R236	1	Q345R	外形尺寸: Φ2200×4800	25	0.3
45	V047	脱高沸物塔回流罐	R236	1	16MnR	外形尺寸: Φ600×1400	25	0.3

序号	设备位号	设备名称	工作介质	数量(台)	材质	规格	工作参数	
							温度(°C)	压力(MPaG)
46	V049	混合器	R236、液碱	1	钢衬 PE	外形尺寸: φ377×500	25	0.35
47	V050	碱液洗涤罐	R236、液碱	1	钢衬 PE	外形尺寸: φ550/650×2000	15	0.35
48	V051	碱液分离罐	R236、液碱	1	钢衬 PE	外形尺寸: φ550/650×2000	15	0.35
49	V052	催化剂受槽	五氯化锑	1	Q345R	外形尺寸: φ1000×2000	30	0.1
50	V069	氮气储罐	氮气	1	Q345R	外形尺寸: φ900/1000×2000	常温	0.7
51	X003A/B	R236 粗品干燥器 A/B	R236	2	16MnR	外形尺寸: φ700/800×285	80	0.35
52	X006A/B	R236 成品干燥器	R236	2	16MnR	外形尺寸: φ700/800×3240	80	0.35

## 2.7 仪表控制系统

该项目采用 DCS 作为基本过程控制系统，系统机柜布置在机柜间。对生产过程中温度、压力、流量及液位等关键参数实现自动控制，重要参数实行监视及报警，同时能在 DCS 操作站显示流程图、趋势图、数据一览、报警一览等画面并打印报表。本项目涉及有 1 套装置，采用相对独立的主控制器。

该项目采用一套安全仪表系统（SIS），该安全仪表系统可实现多个安全仪表功能，包括 SIL1 和 SIL2 等级，但本项目采用的安全仪表系统采用 SIL2 的最高安全完整性等级要求。在机柜间内布置主控制柜。控制室操作间布置辅助操作台，安全连锁信号均进控制楼机柜间。

本项目生产物料涉及氟化氢、氯气、偏二氯乙烯、氯乙烯、五氯化锑乙腈、正丁胺等，根据 GB/T 50493-2019 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》，在可燃或有毒气体可能泄漏的场所设置一定数量的气体检测器，实时监测区域内可燃或有毒气体的浓度，防止可能的爆炸发

生和人员伤害。检测比重大于空气的可燃或有毒气体检测器，其安装高度距地坪（或楼地板） $0.3\text{m}\sim 0.6\text{m}$ ，检测比重小于空气的可燃气体检测器，其安装高度应高出释放源 2m 以下。气体检测信号进气体检测报警控制系统，并送 DCS 及厂区消控中心。气体检测二级报警信号、气体检测报警控制系统报警控制单元故障信号送至消控中心。

企业涉及的危险化学品中无水氟化氢、液氯、氯乙烯属重点监管的危险化学品。生产过程涉及的氟化、氯化属于《重点监管的危险化工工艺目录（2013 完整版）》中规定的危险化工工艺。

该项目 R236 装置构成二级重大危险源，甲类仓库构成四级重大危险源。

### DCS 控制系统

1) 针对 R236 装置的涉及的 DCS 控制系统如下（涉及氟化反应、氯化反应及二级重大危险源）：

①调聚釜 R001A、R001B、R001C 上设置了 DCS 温度远传指示、记录、报警及联锁装置：当调聚釜温度偏高时，关闭 VDC 计量泵出口管道开关阀，停泵，关闭蒸汽入口管道开关阀。

②脱溶釜 R002 上设置了 DCS 温度远传指示、记录、报警及联锁装置；与蒸汽进口管道调节阀联锁，稳定脱溶温度。

③重蒸釜 A（R004A）、B（R004B）、C（R004C）上设置了 DCS 温度远传指示、记录、联锁装置，与蒸汽进口管道调节阀联锁，稳定重蒸釜温度。

④氢氟酸汽化器（E011AB）气相出口管道上设置了 DCS 温度远传指示、记录、报警及调节、联锁装置；温度高报警，与氢氟酸汽化器蒸汽进口管道调节阀联锁；

⑤氟化釜（R006A）上设置了 DCS 温度远传指示、控制装置；氟化反应釜 AB(R006AB)为一开一备，开启的反应釜温度控制低压蒸汽调节阀；

⑥氟化介质换热器（E015）氟化介质出口管道设置了 DCS 温度远传、指示、联锁装置；与冷冻盐水进口管道调节阀联锁，稳定氟化介质温度；

⑧PDD 精馏塔（T102）塔釜设置了 DCS 温度远传指示、记录、报警、联锁装置；度高低限报警，与热水进口管道调节阀联锁。

⑨调聚釜（R001A、B、C）设置了 DCS 压力远传指示、记录、报警及调节装置；当调聚釜压力偏高时，关闭 VDC 计量泵出口管道开关阀，停泵，关闭蒸汽入口管道开关阀。

⑩脱溶釜（R002）设置了 DCS 压力远传指示、记录、报警及联锁装置；力高限报警，与蒸汽管道调节阀联锁，压力超高时联锁关闭调节阀。

⑪1#分馏塔釜（E020）设置了 DCS 压力远传指示、记录、报警及联锁装置；压力高限报警，压力超高时联锁切断蒸汽开关阀。

⑫氯化反应器（R101）设置了 DCS 压力远传指示、记录、报警及联锁装置，压力高报警；与液氯钢瓶氯气出口管道开关阀、导热油加热气电源联锁，压力高时，切断开关阀，切断导热油加热气电源；

⑬液相洗涤塔（T010）进、出口管道流量、与管道上调节阀联锁，稳定流量。

⑭VCM 缓冲槽（V003）设置了液位高低报警，液位超高时联锁关闭 VCM 进料开关阀。

⑮粗品槽（V015A）设置高液位联锁，当液位高时，关闭水洗釜底部出料开关阀。

⑩水洗塔（T005）设置液位高低报警；与水洗塔补水调节阀联锁。

## SIS 控制系统

1) 针对 R236 装置的涉及的 SIS 控制系统如下（涉及氟化反应、氯化反应及二级重大危险源）：

①氟化釜（R006A/B）上设置了 SIS 温度远传指示、记录、报警、联锁装置，温度高限报警，温度超高时，联锁切断蒸汽管道开关阀、切断 AHF 计量泵出口管道开关阀、停 AHF 计量泵，联锁停 R230 计量泵，切断 R230 计量泵出口管道开关阀。

②氟化釜（R006A/B）设置了 SIS 压力远传指示、记录、报警、联锁装置，压力高限报警，当压力超高时，联锁关闭蒸汽管道开关阀，关闭进 AHF 计量泵出口管道开关阀，停泵。

③AHF 卸车区域设置了 AHF 有毒气体报警装置远传指示、记录、报警、联锁装置，AHF 有毒气体报警装置响起时，关闭开关阀 XZV-0203，打开应急水喷淋开关阀 XZV-0207。

④AHF 卸车区域设置了氮气管道压力远传指示、记录、报警、联锁装置，当压力 PISA-1401 低时，关闭开关阀 XZV-0203。

## 2) 重大危险场所

1) 设置 DCS 自动化控制系统，各工艺参数进入综合楼 DCS 控制系统。

2) 全厂设置视频监控系统。

3) 控制画面，采用文字与图像结合的显示方式，并用不同颜色区分，易于操作。

4) AHF 储罐、氟化反应釜和液氯钢瓶等设有应急水喷淋装置，当发生氟化氢、氯气等有毒介质泄漏时，可远程打开应急开关阀，形成水帘，防

止泄漏介质扩散。

5) 对于液氯汽化系统具体防护措施有：①汽化采用套管式汽化器，加热介质为热水；②汽化器出口设有温度计、压力表，并设有出口温度与热水联锁调节的措施，防止汽化失效；③汽化器上方设置有应急水喷淋设置。

6) 甲类仓库物资进出口处设置堰坡，一旦发生物料泄漏，可以组织物料向外蔓延。

7) 在可能含有氟化氢、氯气、氯乙烯的环境，设有有毒气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警。工人进行操作时配备有便携式气体检测报警器，实现生产过程当中职业卫生保护。

8) DCS 控制系统具有保护接地和工作接地，对用电仪表的金属外壳及自控设备正常不带电的金属部分作保护接地。工作接地为信号回路和屏蔽接地，电缆的屏蔽层在控制柜侧与接地棒连接。DCS 控制系统的接地电阻小于  $4\Omega$ ，联接电阻小于  $1\Omega$ 。

9) 氯化工艺和氟化工艺设有 SIS 安全仪表系统。

### 3) 危险化工工艺

1) 该项目重点监管的危险化工工艺氟化反应工艺主要控制防护措施有：①氟化反应釜设置有温度计、压力表、液位计等仪表；②反应釜上设有安全阀，防止系统超压引起泄漏；③事故工况，氟化反应釜设置独立的远传温度计和远传压力表，进入 SIS 系统，氟化釜温度、压力超高时自动切断蒸汽管道开关阀，关闭 AHF 计量泵出口管道开关阀，并泵，关闭 R230 计量泵出口管道开关阀，停泵，实现紧急停车功能；④氟化釜设置有应急循环水冷却系统；⑤氟化釜附近设有有毒气体报警检测装置；⑥氟化釜上方设置有应急喷淋水，一旦发生泄漏，可以启动喷淋水进行稀释；⑦氟化釜夹套设置有独立真空系统，可用于判断氟化釜四氟层的完好性。

2) 该项目重点监管的危险化工工艺氯化工艺主要控制防护措施有：①正常操作设计 DCS 控制系统，对反应的主要工艺操作条件温度和压力实时监控，对反应物料配比进行自动定量控制，以保证反应的运行工况在设计范围之内；②反应器上设有安全阀，防止系统超压引起泄漏；③反应初期，导热油作为热源使用，反应发生后，随着反应温度的不断升高，导热油起到了移走反应热的作用，确保反应体系的温度始终保持在恒定值。

## 2.8 公用工程和辅助设施

### 2.8.1 供热

蒸汽主要来自园区，供给管道 DN200，设计压力为 0.98MPa，设计温度 242℃，由铂瑞能源（新干）有限公司提供，经雨水监测及蒸汽计量室进入厂区。

### 2.8.2 供配电系统

#### 1) 供电电源

本项目位于新干盐化工业城。根据外部电源情况及负荷容量，一期项目从工业城变电所引入一路 10kV 电源。按需要系数法进行负荷计算，本项目一期先建工程装机容量为 8022kW，计算容量为 5610kW，一期先建预留装机容量为 6117kW，计算容量为 4281kW，预计一期先建计算容量为 9891kW。一期后建装机容量为 12306kW，计算容量为 8614kW。

在 1#公用工程车间设置一期先建项目 10kV 开关站及变电所，一期先建项目设置 1600kVA 10/0.4kV 干式变压器两台，供本期项目所有设备用电，0.4kV 采用单母分段接线。

#### 2) 用电负荷

本项目控制室内可燃气体检测系统、DCS、SIS 等控制系统为一级负荷中特别重要的负荷，部分工艺设备及消防水泵、火灾报警系统、应急照明

等各类消防负荷等级为二级，其余工艺及其他辅助生产设施负荷及配套设施用电负荷等级均为三级。该项目设置了一台 1120kw 柴油发电机作为保安电源，GDS、DCS、SIS 控制系统设置了 UPS 保障供电。

### 2.8.3 供排水系统

项目水源取自园区市政供水管网，市政供水管网主管为 DN300，压力 0.3MPa，接入管为 DN200，作为全厂生产生活及循环/消防用水供水源，设成两格，并且厂区内铺设环形消防管网。本项目设置供水系统包括自来水给水系统、循环水系统和消防给水系统。本项目生产水用量为 2.0m<sup>3</sup>/h（48m<sup>3</sup>/d）。生产用水来自消防泵房的生产水罐经加压后供生产车间使用，管道采用无缝钢管，焊接，管径 DN50。厂区的排水采用清污分流原则设计，生活污水经化粪池处理后与废水合流，经过地下管道收集于各区的生活污水收集池内，再通过污水提升泵沿外管廊送至厂区的污水处理站；生产废水通过地下管道收集就近排入各区的生产废水收集池内，再经过废水泵提升后采用架空沿外管廊排入厂区的污水处理站处理。

### 2.8.4 电讯

#### 1. 电讯系统

电讯从当地电信部门引入，由行政楼办公室机房集中控制、管理；在各工段分别设置调度电话若干，电讯从当地电信部门引入。为满足装置开车和日常维护的需要，设置有无线对讲机，防爆区域内选用防爆型。

#### 2. 视频监控系統

为提高工厂管理水平并保证安全运行，在厂区的重要位置及重要操作面均设置了工业电视摄像装置，操作工人可在操作室监控各区域的实际情况，并可根据录像追溯前一段时间内发生的情况。

1. 前端子系统：整个监控系统采用高清晰的彩色摄像机。
2. 信息采集存储子系统：系统配置 1 台 32 路嵌入式数字硬盘录像机，

每台录像机支持多达 32 路音视频信号，每路皆可实时每秒 25 帧 CIF 分辨率的 PAL 制式独立硬件压缩，视频压缩采用 H. 264 压缩技术。保证图像数据记录保存 30 天以上。

3. 信息传输子系统：图像信号通过光纤传输，每个摄像机图像传输到监控中心进行记录和显示，电源采用集中供电方式。

4. 系统所有器件、设备均由承包商负责成套供货、安装、调试，并协助甲方通过当地安防办的验收。安全防范系统使用的设备，符合国家法规和现行相关标准的要求，并经检验或认证合格。

5. 安装在室外的摄像机，加装了适当功能的防护罩，并采取了合适的防雷措施。

6. 视频监控分布如下表所示：

序号	分布位置	数量	备注
1	±0.00 平面	5	R236 装置
2	+5.50 平面	1	R236 装置
3	+10.50 平面	1	R236 装置
4	+14.90 平面	3	R236 装置
5	仓库内	6	甲类仓库
6	仓库门口	2	甲类仓库
7	汽车装卸栈台	1	汽车装卸栈台

#### 4.火灾报警系统

1) 本项目在 1#物流门卫设置消防控制中心，安装一套集中型火灾报警控制器，消防信号均接入 1#物流门卫的消控室。

2) 在 R236 装置和甲类仓库设置可燃气体探测装置。丙类车间、民用建筑内采用点式感烟探测器为主报警装置。

3) 所有生产车间、库房内另设置手动报警按钮，同时在每个消防箱内

安装消火栓按钮，任一消火栓按钮后，通过系统联动启动消防泵。

4) 在配电室、控制室设置消防电话分机，消防电话采用总线式消防电话系统，具备能直接与全厂消控中心通话功能。消防控制中心安装 119 外线电话。

5) 感烟探测器、手报按钮、消防模块间采用二总线连接，可燃气体探测装置通过干接点接入消防模块后与火灾报警系统连接；多台火灾报警控制器间采用光纤通讯。

6) 当探测到并确认火灾发生后，通过模块联动启动相应防火分区的排烟风机。

7) 同时各单体安装有声光报警器和消防应急广播系统，当探测到火灾信号后，系统自动启动相应单体的全部声光报警和消防应急广播，并启动疏散应急照明和切断非消防电源。

## 5.可燃气体、有毒气体报警装置

本项目生产物料涉及氟化氢、氯气、偏二氯乙烯、氯乙烯、五氯化锑、乙腈、正丁胺等，根据 GB/T 50493-2019 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》，在可燃或有毒气体可能泄漏的场所设置一定数量的气体检测器，实时监测区域内可燃或有毒气体的浓度，防止可能的爆炸发生和人员伤害。检测比重大于空气的可燃或有毒气体检测器，其安装高度距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m，检测比重小于空气的有可燃气体检测器，其安装高度应高出释放源 2m 以下。气体检测信号进气体检测报警控制系统，并送 DCS 及厂区消控中心。气体检测二级报警信号、气体检测报警控制系统报警控制单元故障信号送至消控中心。

### 2.8.5 供热、供冷、供氮、空压

1、供热：蒸汽主要来自园区，供给管道 DN200，设计压力为 0.98MPa，设计温度 242℃，由铂瑞能源（新干）有限公司提供，经雨水监测及蒸汽计

量室进入厂区。

2、供氮、空压：本项目所需压缩空气、仪表气来自 1#AHF 公用车间中的空压站。空压站配置 3 台 23.2m<sup>3</sup>/min 空压机，1 台 33.5m<sup>3</sup> 压缩空气储罐和 1 台 35m<sup>3</sup> 仪表气储罐。压缩空气压力：0.8MPa。R236 装置内设置一台制氮机和氮气缓冲罐，用于满足本装置和汽车装卸栈台的氮气需求。

3) 供冷：本项目在 1#AHF 公用车间中设有冷冻站，配置 1 台 100 万 Kcal/h 的冷冻机组及 1 台 75 万 Kcal/h 的冷冻机组（备机），2 台 280m<sup>3</sup>/h-15℃冷冻水输送泵。

## 2.8.6 消防系统

由于厂区的占地面积<1000000m<sup>2</sup>，根据《石油化工企业防火设计规范（2018 年版）》（GB50160-2008）的 8.4.2 条厂区的占地面积小于 100 万平方米，厂区的火灾按照一处考虑设计。

该项目按厂区同一时间内的火灾为一次，则厂区的最大消防设计流量为主装置的消防用水量（厂区的装置、罐区及辅助生产设施按照不同时火灾进行设计）其所需要的最大消防水流量为 150L/s，一次火灾所需要的最大消防用水量为 1620m<sup>3</sup>。

（1）厂区的室内外新建稳高压消防给水系统，系统由消防水池、消防给水泵、稳压泵、气压罐、室内外消防给水管网、消防水炮和室内外消火栓等组成。

（2）消防水源：采用园区的市政自来水作为主要水源，其补水时间不大于 48 小时。

（3）在消防水站设置 1000m<sup>3</sup> 消防水罐两座，供整个厂区的消防用水。

（4）稳压系统：

稳压泵：Q=5L/s H=100m N=22Kw，平时将水压稳定在 P=0.80~1.0MPa。

电控性能：

①本“设备”电控系统具有手动、自动功能，并与消防控制中心或消防泵房联网。

②两台稳压水泵一开一备，轮流工作，自动切换。

③一旦有火情发生，系统水压下降时压力开关输出启动消防主泵信号和声光报警，当消防主泵启动后返回切断稳压泵的控制电源，之后由手动恢复控制功能。

④稳高压消防给水系统具备自动巡检功能。

(5) 消防给水泵设置为：

①消防电泵 2 台，型号为：XBD10.1/5-50GDL，功率为 11KW

②消防柴油机泵 2 台，型号为：XBC10/80-200SLD280-43X3A，柴油机功率 178KW。

(6) 消防泵站的最大供水能力：

消防泵站的最大消防供水流量为 150L/S，供水压力为 1.2MPa，消防管网平时由小流量稳压泵维持系统压力，火灾时管网压力下降的信号，自动控制消防主泵启动向消防给水管网系统供水。

厂区室外新建环状消防给水管网，消防给水管网管径为 DN300；并在消防给水管网上设置防撞调压型室外地上式消火栓和消防水炮；各建筑物的室内消火栓给水系统接自室外环状的稳高压消防给水管网。

### 3) 室内外消防设施的设置

#### (1) 室内消火栓系统

该项目在各建筑物内设置室内消火栓，其消防供水直接利用厂区的稳高压消防给水系统。

#### (2) 室外消火栓系统

在该项目的装置区、罐区和建筑物的周围，沿道路设置环状的稳高压消防给水管网，并在管网上设置调压型地上式室外消火栓，装置区和罐区

周围的消火栓的间距不大于60m，其余区域消火栓的间距不大于120m，且消火栓的保护半径不超过150m；在装置区和罐区周围设置固定式消防水炮。

### （3）气体灭火系统

根据《建筑设计防火规范》（2018年版）（GB50016-2014），在控制配电室、总配电室内设置七氟丙烷气体灭火系统。

### （4）灭火器配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）规定，为迅速扑灭初起火灾，在厂区内各建筑物、泵区和罐区的各部位设置移动式灭火器。建筑物内配置手提式干粉灭火器和推车式干粉灭火器；控制室、配电室配置手提式二氧化碳灭火器和推车式二氧化碳灭火器。

（5）消防车辆：该项目火灾时可依托于工业园区的专职消防队。

**表 2.10-1 企业消防设施一览表**

序号	名称	数量	储存场所	备注
1	消防战斗服	10套	气防室	
2	消防靴	8双	气防室	
3	消防头盔	10顶	气防室	
4	防火手套	10双	气防室	
5	消防腰带	10条	气防室	
6	标识警戒杆	4根	气防室	
7	灭火毯	2块	气防室	
8	火灾逃生面具	10盒	气防室	
9	消防绳	2根	气防室	
10	撬棍	4根	气防室	
11	消防斧	2把	气防室	
12	MF/ABC4 手提式磷酸铵盐干粉灭火器	4具	1#门卫室	
13	MF/ABC5 手提式磷酸铵盐干粉灭火器 5kg	2具	1#门卫室	
14	水带水枪消火栓箱	10套	R236 车间	

15	MF/ABC6 手提式磷酸铵盐干粉灭火器	82 具	R236 车间	
16	MF/ABC50 推车式磷酸铵盐干粉灭火器	14 具	R236 车间	
17	灭火毯	8 块	R236 车间	
18	消防沙	8m <sup>3</sup>	R236 车间	
19	DN100 水泵接合	2 台	R236 车间	
20	单栓带消防软管卷盘消火栓箱	8 套	公用工程车间 动力装置	
21	MF/ABC5 手提式磷酸铵盐干粉灭火器	12 具	公用工程车间 动力装置	
22	MT7 手提式二氧化碳灭火器	12 具	公用工程车间 动力装置	
23	MTT30 推车式二氧化碳灭火器	6 台	公用工程车间 动力装置	
24	MT7 手提式二氧化碳灭火器	4 具	机柜间	
25	MTT30 推车式二氧化碳灭火器	2 台	机柜间	
26	MF/ABC4 手提式磷酸铵盐干粉灭火器	6 具	消防泵房	
27	消防柴油泵	2 台	消防泵房	
28	消防电泵	2 台	消防泵房	
29	单栓带消防软管卷盘消火栓箱	6 套	甲类仓库	
30	MF/ABC5 手提式磷酸铵盐干粉灭火器	16 具	甲类仓库	
31	D 类金属火灾专用干粉灭火器	2 具	甲类仓库	
32	灭火毯	4 块	甲类仓库	
33	消防沙	2m <sup>3</sup>	甲类仓库	
34	MFT/ABC4 手提式磷酸铵盐干粉灭火器	20 具	公用工程车间 环保装置	
35	MFT/ABC5 手提式磷酸铵盐干粉灭火器	2 具	公用工程车间 环保装置	
36	MF/ABC4 手提式磷酸铵盐干粉灭火器	4 具	环保监测房	
37	SSFT100/65 PN16 地上式消火栓	22 台	室外	
38	可调式 SP20-50 水炮	8 台	室外	
39	消防水罐	2 座	室外	

## 2.8.7 通风

本项目 R236 装置为框架结构，厂房为敞开式，采用自然通风。

本项目各场所通风换气次数如下：

序号	场所	换气次数(次/h)	备注
1	卫生间	12	机械排风，门窗自然补风
2	甲类仓库（甲类）	20	机械排风，门窗自然补风
3	生产水泵房	6	机械排风，门窗自然补风
4	消防水泵房	6	机械排风，门窗自然补风
5	环保车间	12	机械排风，门窗自然补风
6	区域机柜间	12	机械排风，门窗自然补风
7	1#公用车间	12	机械排风，门窗自然补风

2、卫生间通风采用天花板管道式换气扇，通风换气次数为 12 次/h。

3、甲类仓库平时及事故通风采用防爆边墙风机，换气次数：20 次/小时，风机考虑备用。工艺储存介质：偏二氯乙烯（甲类，高度危害）、氯乙烯（甲类，高度危害）。房间下部排风量为总排风量的 2/3，房间上部排风量为总排风量的 1/3。

4、生产水泵房采用边墙风机机械排风，换气次数为 6 次/h。

5、消防水泵房内设有消防柴油泵，平时防爆通风与事故通风分别设置。平时通风采用边墙风机，房间上部设置，换气次数为 6 次/h。事故通风采用边墙风机，房间下部设置，换气次数为 6 次/h。

6、事故通风机分别在室内及靠近外门的外墙上设置电气开关；房间内设有可燃或有毒有害气体检测、报警装置时，防爆通风设备应与报警装置连锁。通风设备、风管均采取防静电接地措施(包括法兰跨接)。防爆区内设备、风口、风阀采用防爆型。同时保证事故通风系统电源的可靠性。

## 2.9 安全生产管理

### 2.9.1 安全生产管理组织

#### 1) 安全生产管理机构

采用厂部、车间、工段三级管理形式。公司成立有 HSE 委员会和义务消防队，制定了全员安全生产责任制、安全操作规程、安全管理制度和安全生产事故应急救援预案。

#### 安全管理机构

公司成立了 HSE 部，HSE 部负责公司的日常安全管理工作。HSE 部为安全管理的具体管理机构。公司主要负责人、安全管理人员已经过江西省应急管理厅组织的危险化学品安全管理培训并经考试合格取得资格证书，共 11 人（主要负责人 1 人、安全管理人员 10 人），其中专职安全管理员 4 人（含注册安全工程师 1 人）、其他安全管理人员 6 人，各车间配置了专（兼）职安全员，班组配备了兼职安全员。公司主要负责安全管理人员已取得危险化学品管理人员资格证，其他安全管理人员参加危险化学品安全管理培训。该公司建立了安全管理网络，成立了 HSE 委员会，设有专职安全管理机构 HSE 部，制定了全员安全责任制、安全管理制度和各岗位安全操作规程等规章制度。

#### 2) 安全生产责任制

##### (1) 安全管理制度

江西兴氟中蓝新材料有限公司制定了全员安全生产责任制，明确规定了各级负责人的责任义务。已建立安全生产责任制，有较为健全的安全生产管理制度和操作规程。具体见下表。

##### 一、安全生产责任制

人员岗位安全生产责任制目录清单	
总经理安全生产责任制	副总经理安全生产责任制

财务总监安全生产责任制	总工程师安全生产责任制
HSE 总监安全生产责任制	分管生产总经理助理安全生产责任制
分管综合总经理助理安全生产责任制	工会主席安全生产责任制
HSE 部经理安全生产责任制	HSE 部综合安全管理安全生产责任制
HSE 部职业健康管理安全生产责任制	HSE 部环保管理安全生产责任制
财务部经理安全生产责任制	财务部副经理安全生产责任制
财务部出纳安全生产责任制	财务部会计安全生产责任制
仓储部经理安全生产责任制	仓储部仓管员安全生产责任制
仓储部装卸工安全生产责任制	
公用工程车间主任安全生产责任制	公用工程车间班长安全生产责任制
公用工程车间安全员安全生产责任制	公用工程车间动力技术员安全生产责任制
公用工程车间冷冻操作安全生产责任制	公用工程车间环保技术员安全生产责任制
公用工程车间环保操作安全生产责任制	公用工程车间统计员安全生产责任制
供应链部经理安全生产责任制	供应链部采购安全生产责任制
一车间主任安全生产责任制	一车间班组长安全生产责任制
一车间安全员安全生产责任制	一车间氟化岗位安全生产责任制
一车间外操岗位安全生产责任制	一车间统计员安全生产责任制
一车间白班班长安全生产责任制	一车间白班安全生产责任制
一车间分馏岗位安全生产责任制	一车间调聚岗位安全生产责任制
一车间设备员安全生产责任制	一车间工艺技术员安全生产责任制
生产管理部部门经理安全生产责任制	生产管理部部门副经理安全生产责任制
生产管理部工艺管理安全生产责任制	生产管理部质量管理安全生产责任制
生产管理部电仪工程师安全生产责任制	生产管理部计调管理安全生产责任制
生产管理部设备工程师安全生产责任制	生产管理部体系主管安全生产责任制
生产管理部设备管理安全生产责任制	生产管理部电气工程师安全生产责任制
生产管理部仪表主管安全生产责任制	生产管理部质量分析安全生产责任制
生产管理部电工安全生产责任制	生产管理部仪表工安全生产责任制
项目部部门经理	综合部部门经理安全生产责任制

综合部 IT 管理安全生产责任制	综合部行政人事主管安全生产责任制
综合部后勤管理安全生产责任制	综合部项目档案管理安全生产责任制
综合部行政文员安全生产责任制	综合部招聘劳动关系安全生产责任制
安保（门卫）安全生产责任制	食堂帮工安全生产责任制
保洁安全生产责任制	

## 二、安全管理制度

序号	制度名称	序号	制度名称
1	HSE 管理规定	35	HSE 委员会工作管理细则
2	HSE 责任制管理办法	36	剧毒、易制爆化学品安全管理细则
3	职业健康管理办法	37	易制毒化学品安全管理细则
4	安全生产管理办法	38	射线探伤作业 HSE 风险管控细则
5	环境保护管理办法	39	领导带班值班管理细则
6	消防安全管理办法	40	设备管理办法
7	HSE 事故应急管理辦法	41	开停车管理办法
8	HSE 检查与隐患管理办法	42	生产巡回检查管理办法
9	HSE 事故报告与调查处理管理办法	43	交接班管理办法
10	承包商 HSE 管理办法	44	新改扩建项目试生产管理辦法
11	HSE 机构与人员管理办法	45	变更管理办法
12	新、改、扩建项目“三同时”管理办法	46	工艺安全管理办法
13	HSE 风险防控管理办法	47	实验室安全管理办法
14	安全风险研判与承诺公告管理办法	48	工器具管理细则
15	安保管理办法	49	特种设备管理细则
16	保命条款管理细则	50	设备维护保养细则
17	HSE 培训管理细则	51	设备及管道测厚管理细则
18	HSE 绩效考核评价管理细则	52	启动前安全检查管理细则
19	作业前安全分析管理细则	53	电气安全管理细则
20	危险化学品重大危险源风险管控细则	54	吊装作业 HSE 风险管控细则
21	危险化学品 HSE 风险管控细则	55	检维修作业 HSE 风险管控细则
22	作业许可管理细则	56	隔离挂签上锁管理细则
23	动火作业 HSE 风险管控细则	57	盲板抽堵作业 HSE 风险管控细则
24	受限空间风险管控细则	58	临时用电安全管理细则
25	高处作业 HSE 风险管控细则	59	工艺安全信息管理细则
26	动土作业 HSE 风险管控细则	60	工艺危害分析管理细则
27	断路作业 HSE 风险管控细则	61	安全连锁系统管理细则

序号	制度名称	序号	制度名称
28	脚手架作业 HSE 风险管控细则	62	管线打开作业安全管理细则
29	叉车作业 HSE 风险管控细则	63	会议管理办法（含安全生产会议）
30	个人防护用品管理细则	64	安全生产费用管理办法
31	职业病危害因素日常监测管理细则	65	罐区、仓库安全管理细则
32	道路交通 HSE 风险管控细则	66	工程项目 HSE 管理办法
33	场（厂）内交通 HSE 风险管控细则	67	施工现场废水、废气、固体废物管理办法
34	项目 HSE 检查管理办法		

### 三、操作规程：

序号	制度名称	序号	制度名称
1	R236 装置工艺技术规程	8	R236 装置压缩机操作规程
2	R236 装置 R230 中间体制备操作规程	9	R236 装置催化剂制备操作规程
3	R236 装置氟化岗位操作规程	10	R236 装置 R240 制备操作规程
4	R236 装置分馏岗位操作规程	11	R236 装置 PDD 制备操作规程
5	R236 装置干燥器、吸附器使用操作规程	12	R236 装置催化剂残液处理操作规程
6	R236 装置非常规作业操作规程	13	R236 装置现场处置方案
7	R236 装置三废处理操作规程	14	

#### （2）工作制度

公司现有人员 180 人，其中技术管理人员 40 人，其他管理人员 64 人，操作人员 74 人。该企业年操作日为 300 天，实行三班二运转。根据生产的特点，年有效工作日为 300 天。

#### （3）工伤保险

公司为员工购买了工伤保险以及安责险（见附件）。

#### （4）通讯

企业通讯设施有电信固定电话，配线采用直接配线方式，中国移动、中国联通无线网络可覆盖整个生产区，区内通讯状况良好。

### 3）安全培训教育

#### （1）人员培训

公司主要负责人罗建科及安全生产管理人员陈志杰、张宿等 11 人经培训及考核合格，均取得了危险化学品安全管理资格证书。

表 2.9-1 安全管理取证情况一览表

序号	姓名	岗位	学历	专业	证书编号	初领日期	有效期限
主要负责人							
1	罗建科	主要负责人	本科	化学工程与工艺	330282198207040498	2022.7.1 1	2025.7.10
安全管理人员							
1	陈志杰	安全生产管理人员	本科	化学工程与工艺	330402198203260636	2022.7.1 1	2025.7.10
2	张宿	安全生产管理人员	大专	石油化工生产技术	421125199212066419	2021.10. 15	2024.10.14
3	钟春燕	安全生产管理人员	本科	安全工程	362424198801241123	2022.7.1 1	2025.7.10
4	黄纪洵	安全生产管理人员	本科	应用化学	362233198910120553	2022.11. 17	2025.11.16
5	王进森	安全生产管理人员	本科	材料化学	52222519980612281X	2022.11. 17	2025.11.16
6	唐建军	安全生产管理人员	大专	石油化工生产技术	431121198901128410	2022.7.1 9	2025.7.18
7	李继柠	安全生产管理人员	研究生	化学工程与工艺	362421199804048017	2022.11. 17	2025.11.16
8	李人旺	安全生产管理人员	本科	高分子材料工程技术	362422199101296715	2022.11. 17	2025.11.16
9	赵明亮	安全生产管理人员	大专	应用化工技术	51342519980526631X	2022.11. 17	2025.11.16
10	张蕾	安全生产管理人员	本科	材料化学	430821199805222820	2022.11. 17	2025.11.16

特种作业人员、危险工艺作业人员、电工、危险化学品操作工等均经相关部门培训考核合格，取得了特种作业人员上岗资格证书。

表 2.9-2 特种作业人员一览表

序号	姓名	文化程度	证书编号	资格证类型	准操类型	发证日期	复审日期	有效期限
<b>氯化工艺作业</b>								
1	周雪花	高中	T36242419801003112X	危险化学品安全作业	氯化工艺作业	2021.5.24	2024.5.23	2027.5.23
2	李小国	高中	T362424197504071119	危险化学品安全作业	氯化工艺作业	2018.9.17	2024.1.16	2027.11.16
3	文强	大专	T362424198604054417	危险化学品安全作业	氯化工艺作业	2022.3.9	2025.3.8	2028.3.8
4	刘鹏浩	大专	T362424199709040641	危险化学品安全作业	氯化工艺作业	2022.3.9	2025.3.8	2028.3.8
5	李大球	高中	T430621198509174611	危险化学品安全作业	氯化工艺作业	2022.3.9	2025.3.8	2028.3.8
6	陈志雄	大专	T362424199904170617	危险化学品安全作业	氯化工艺作业	2021.5.24	2024.5.23	2027.5.23
7	黄圣德	高中	T360311199111012038	危险化学品安全作业	氯化工艺作业	2018.1.9	2023.1.21	2026.12.21
<b>氟化工艺作业</b>								
1	刘军	高中	T362424198711070615	危险化学品安全作业	氟化工艺作业	2022.11.8	2025.1.7	2028.11.7
2	李兵	高中	T362424198711080610	危险化学品安全作业	氟化工艺作业	2022.11.8	2025.1.7	2028.11.7
3	王兴涛	高中	T362425200110263215	危险化学品安全作业	氟化工艺作业	2022.11.8	2025.1.7	2028.11.7
4	罗超	大专	T362424198708204416	危险化学品安全作业	氟化工艺作业	2022.11.8	2025.1.7	2028.11.7
5	胡伟强	大专	T362424199106113415	危险化学品安全作业	氟化工艺作业	2022.11.8	2025.1.7	2028.11.7

6	黄斌	大专	T360322200011093517	危险化学品安全作业	氟化工艺作业	2022.11.8	2025.1.7	2028.11.7
7	黄圣德	高中	T360311199111012038	危险化学品安全作业	氟化工艺作业	2016.8.1	2025.7.31	2028.7.31
8	徐小俊	本科	T362321199402287116	危险化学品安全作业	氟化工艺作业	2022.1.17	2025.1.16	2028.1.16
9	李好平	高中	T362424198610211116	危险化学品安全作业	氟化工艺作业	2022.11.8	2025.1.7	2028.11.7
10	郭峰	高中	T362424198710271618	危险化学品安全作业	氟化工艺作业	2022.11.8	2025.1.7	2028.11.7
11	徐思平	大专	T362424200104291117	危险化学品安全作业	氟化工艺作业	2022.11.8	2025.1.7	2028.11.7
12	文强	大专	T362424198604054417	危险化学品安全作业	氟化工艺作业	2022.12.12	2025.1.2.11	2028.12.1.1
13	周雪花	高中	T36242419801003112X	危险化学品安全作业	氟化工艺作业	2022.12.12	2025.1.2.11	2028.12.1.1
14	李小国	高中	T362424197504071119	危险化学品安全作业	氟化工艺作业	2022.12.12	2025.1.2.11	2028.12.1.1
15	刘鹏浩	大专	T362424199709040641	危险化学品安全作业	氟化工艺作业	2022.12.12	2025.1.2.11	2028.12.1.1
化工自动化控制仪表作业								
1	李丰	本科	T362425199008030057	危险化学品安全作业	化工自动化控制仪表作业	2021.04.21	2024.04.20	2027.04.20
2	方超	大专	T362424199402201612	危险化学品安全作业	化工自动化控制仪表作业	2022.11.8	2025.1.7	2028.11.7
3	郑子文	大专	T362424199012141618	危险化学品安全作业	化工自动化控制仪表作业	2022.11.8	2025.1.7	2028.11.7
4	龚新平	大专	T362424198310093410	危险化学品安全作业	化工自动化控制仪表作业	2021.4.21	2024.4.20	2027.4.20

5	陈志雄	大专	T362424199904170617	危险化学品安全作业	化工自动化控制仪表作业	2021.4.21	2024.4.20	2027.4.20
高/低压电工作业								
1	龚新平	大专	T362424198310093410	电工作业	高压电工作业	2019.11.28	2026.1.11	2029.1.11
2	黄科文	大专	T362424198301210611	电工作业	高压电工作业	2022.8.3	2025.8.2	2028.8.2
			T362424198301210611	电工作业	低压电工作业	2020.12.24	2023.12.23	2026.12.23
3	刘根平	高中	T362424197205044911	电工作业	高压电工作业	2007.3.30	2025.12.05	2025.12.05
4	陈小勇	本科	T362424198702040633	电工作业	低压电工作业	2021.04.09	2024.04.08	2027.04.08
5	郑子文	大专	T362424199012141618	电工作业	低压电工作业	2021.10.18	2024.10.17	2027.10.17
6	谢平平	高中	T362424197110285915	电工作业	低压电工作业	2013.10.28	2026.1.11	2029.1.11
			T362424197110285915	电工作业	高压电工作业	2023.1.17	2026.1.16	2029.1.16
焊接与热切割作业								
1	曾盼强	本科	T362424198702194915	焊接与热切割	熔化焊接与热切割作业	2015.10.10	2024.10.24	2027.10.24
2	钟小斌	高中	T36242419810811111X	焊接与热切割	熔化焊接与热切割作业	2020.11.27	2023.11.26	2026.11.26
特种设备作业人员								
1	李海慧		330324198109012815	A1	特种设备安全管理负责人	2019.6.6	2023.5.6	2023.5.6
2	钟松康		330921197712056512	R2	移动式压力容器充装	2020.1.19	2023.1.2	2023.12
3	韦献昌		450802198910153636	A	特种设备安全管理	2022.11.9	2026.1	2026.10
4	陈市璟		330781198706185596	A	特种设备安全管理	2022.06	2026.06	2026.06
5	曾盼强		362424198702194915	A	特种设备安全管理员	2021.4	2025.3	2025.3
6	汤俊		362424198810094456	N1	叉车作业证	2022.1	2026.1	2026.1
7	胡文彬		362424199511150017	N1	叉车作业证	2022.6	2026.6	2026.6

8	胡文超		36242419900513003X	N2	叉车作业证	2022.6	2026.6	2026.6
9	李大球		430621198509174611	P	液化气体气瓶充装	2022.07	2026.07	2026.07
10	李小国		362424197504071119	P	液化气体气瓶充装	2022.07-2026.07	2026.07	2026.07
11	李大球		430621198509174611	R2	移动式压力容器充装	2022.08-2026.07	2026.07	2026.07
12	张艳斌		362424198903170012	R2	移动式压力容器充装	2022.08-2026.07	2026.07	2026.07
13	吴强		330724197709041633	A	特种设备安全管理员	2022.07-2026.07	2026.07	2026.07
14	胡文彬		362424199511150017	Q2	起重机司机	2022.11	2026.10	2026.10
15			362424199511150017	Q1	起重机指挥证	2022.11	2026.10	2026.10
16	胡文超		36242419900513003X	Q2	起重机司机	2022.11	2026.10	2026.10
17			36242419900513003X	Q1	起重机指挥证	2022.11	2026.10	2026.10
18	钟松康		330921197712056512	Q2	起重机司机	2022.11	2026.10	2026.10
19			330921197712056512	Q1	起重机指挥证	2022.11	2026.10	2026.10
20	唐建军		431121198901128410	A	特种设备安全管理员	2022.11	2026.10	2026.10
21			431121198901128410		危险货物申报人员及集装箱装箱检查人员			
22	钟燊		360732200003072817		危险货物申报人员及集装箱装箱检查人员			

公司对生产等从业人员进行了公司、车间、班组三级培训，上岗人员均取得培训合格证书。

### 5) 有毒有害安全管理

操作人员配备有安全帽、手套、耐酸碱手套、工作服、工作鞋、耐酸碱鞋、安全皮鞋、防护眼镜、过滤式防毒面具、防化服等多种劳动保护用品。

### 6) 应急管理

公司按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）等标准、规范要求，制定了事故应急预案。按照至少每 3 年修订 1 次等相关要求，完成了应急预案的备案等工作。该公司应急救援预案备案号 360429(W)2018011，于 2021 年 8 月 30 日进行备案，有效期为 2024 年 8 月 29 日。

公司每半年组织一次全厂性事故应急演练，并记录，演练记录详见附件。

## 2.9.2 重大危险源包保责任制

公司重大危险源制定了管理制度，明确了每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保。各重大危险源相关责任人任命情况如下：

由公司副总经理罗建科担任公司重大危险源单元 R236 车间、甲类仓库主要负责人，由公司总工程师王安卫担任重大危险源单元 R236 车间、甲类仓库技术负责人，由李海慧、唐建军分别担任重大危险源单元 R236、甲类仓库操作负责人。

主要负责人组织制定了重大危险源安全生产规章制度和操作规程，对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全技能培训，保证了重大危险源安全生产所必需的安全投入，制定了重大危险源应急预案并进行了演练，通过危险化学品登记信息管理系统填报了重大危险源有关信息，保证重大

危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全生产风险监测预警系统；  
公司定期对安全设施和监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、  
保养，保证有效、可靠运行。

公司在各重大危险源单元安全警示标志位置设立了公示牌，写明了重  
大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保  
职责及联系方式，接受员工监督，向社会承诺公告重大危险源安全风险管  
控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加了落实重大危险源安全包  
保责任的相关内容。

## 第 3 章 重大危险源危险、有害因素的辨识结果及依据

### 3.1 危险化学品的辨识结果及依据

#### 1. 危险化学品辨识依据

《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）

《化学品分类和危险性公示 通则》（GB13690-2009）

《危险货物物品名表》（GB12268-2012）

《危险化学品目录》（2015 版）国家安监局公告 2015 年第 3 号

#### 2. 辨识结果

##### 1、该项目涉及原料、中间产品、产品情况

1) 该项目生产涉及的主要原、辅助原料为：偏二氯乙烯、氯乙烯、四氯化碳、无水氟化氢、30%液碱、正丁胺、乙腈、氯化亚铜、铁粉、液氯、锑块、磷酸三乙酯、分子筛、4H（2, 2-二（三氟甲基）-1, 3-二氧杂环戊烷）、二甲基甲酰胺(DMF)、锌、三氟化铝（催化剂）等；涉及四氯化碳、乙腈溶剂的回收套用。

其他物料：氮。

##### 2) 危险化学品辨识

依据《危险化学品目录》，结合该公司的工艺流程描述，最后查相应物质的理化性质及危险特性表，通过上述分析可得：VDC（偏二氯乙烯）、液氯、氢氧化钠（30%）、氟化氢〔无水〕、VCM（氯乙烯）、正丁胺、乙腈、四氯化碳、锌粉、氢氟酸（30%）、盐酸（31%）、五氯化锑等属于危险化学品。该公司所涉及的危险化学品列表如下。

表 3-1 危险化学品一览表

序号	物料名称	CAS号	相态	相对密度 (水)/(空气)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	自燃点 (°C)	职业接 触限值 Mg/m3	毒性等级 (LD50, mg/kg)	爆炸 极限 V%	火灾 类别	危险性类别
1	无水氟化氢	7664-39-3	液	1.15	19.5	/	/	2	高度	/	戊	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	30%碱液	1310-73-2	液	1.30	/	/	/	/	中度	/	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
3	R22	75-45-6	气	1.18	-40.8	/	/	3000	轻度	/	戊	加压气体 严重眼损伤/眼刺激,类别 2B 生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接 触,类别 3 (麻醉效应) 危害臭氧层,类别 1
4	偏二氯乙烯 (VDC)	75-35-4	液	1.21	31.6	-28	530	/	高度	6.5-1 5.0	甲	易燃液体, 类别 1
5	氯乙烯 (VCM)	75-01-4	液	0.91	-13.4	-78	415	10	高度	4.0-2 2	甲	易燃气体 急性毒性-经口, 类别 3 (本 项目使用为液化气体)
6	盐酸	7647-01-0	液	1.2	/	/	/	900(mg/k g)	中度	/	戊	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
7	四氯化碳	56-23-5	液	1.595	76.8	/	/	/	轻度	/	戊	急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3*

序号	物料名称	CAS号	相态	相对密度 (水)/(空气)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	自燃点 (°C)	职业接 触限值 Mg/m3	毒性等级 (LD50, mg/kg)	爆炸 极限 V%	火灾 类别	危险性类别
												急性毒性-吸入,类别 3* 致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接 触,类别 1 危害臭氧层,类别 1
8	液氯	7782-50-5	液	1.42	-34.5	/	/	1	高度	/	乙	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
9	正丁胺	109-73-9	液	0.74	77	-14	310	15	轻度	/	甲	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 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)
10	氮气	7727-37-9	气	0.97	-195.5	/	/	/	轻度	/	戊	加压气体
11	乙腈	75-05-8	液	0.785	81.6	12.8	524	2460(mg/ kg)	轻度	3.0-1 6.0	甲	易燃液体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2

序号	物料名称	CAS 号	相态	相对密度 (水)/(空气)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	自燃点 (°C)	职业接 触限值 Mg/m3	毒性等级 (LD50, mg/kg)	爆炸 极限 V%	火灾 类别	危险性类别
12	五氯化铋	7647-18-9	液	2.36	68	/	/	/	高度	/	戊	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
13	DMF	68-12-2	液	0.948	153	60	445	9400	轻度	/	丙	易燃液体,类别 3 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 生殖毒性,类别 1B
14	锌粉	7440-66-6	固	7.13	907	/	/	/	轻度	/	乙	自热物质和混合物,类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
15	铋粉										戊	
16	R236	/	液			/	/	/	轻度	/	戊	/
17	R240fa	/	液	1.51	198	/	/	/	轻度	/	戊	/
18	R230	/	液					/	轻度		戊	/
19	PDD	/	液	1.72	32	/	/		轻度	/	丙	/

注：1.根据 2015 版危险化学品目录，原料液氯、五氯化铋为剧毒品。

2、根据监控化学品目录：该项目不涉及监控化学品。

3、对照《易制毒化学品管理条例》、《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》：副产品盐酸属于第三类易制毒危险化学品。

4、根据《高毒物品目录》（2003版）：无水氟化氢/有水氢氟酸、氯（氯气）、氯乙烯、五氯化锑（锑及其化合物）列入高毒物品目录。

5、根据《易制爆危险化学品名录》：原料锌粉为易制爆化学品。

6、根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》：氯（氯气）、氯乙烯为特别管控危险化学品。

### 3.2 重点监管危险工艺及监管危险化学品的辨识

#### 1. 危险工艺

依据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）及《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）中规定，该项目涉及的氯化工艺、氟化工艺为重点监管的危险化工工艺。

表 3-2 重点监管危险工艺一览表

序号	生产场所	产品、装置	涉及的危险工艺名称	涉及危险化学品名称	
1	R236 装置区	R236 产品 装置	产品R236,R230和AHF在催化剂SbCl <sub>5</sub> 作用下，加热后进行氟化反应，制得相应的目的产物R236	氟化工艺	氟化氢、五氯化锑
2		PDD 产品 装置	PDD中间产物4Cl，原料2,2-二（三氟甲基）-1,3-二氧杂环戊烷（简称4H）、液氯通过汽化预热后（套管式汽化器），加热到80℃左右，进入到列管反应器经一步反应生成4,4,5,5-四氯-2,2-二（三氟甲基）-1,3-二氧杂环戊烷（简称4Cl）和HCl气体	氯化工艺	液氯、氯化氢
3		PDD 产品 装置	PDD中间产物2F2Cl，氟化产生的4,4,5,5-四氯-2,2-二（三氟甲基）-1,3-二氧杂环戊烷（简称4Cl）、HF通过汽化预热后（套管式汽化器），加热到80℃左右，进入到列管反应器进一步反应生成4,5-二氯-4,5-二氟-2,2-二（三氟甲基）-1,3-二氧杂环戊烷（简称2F2Cl）和HCl气体	氟化工艺	氟化氢、氯化氢
4		催化 剂制 备	催化剂五氯化锑制备，锑块与氯气反应生成五氯化锑	氯化工艺	五氯化锑、液氯

#### 2. 重点监管的危险化学品辨识

根据国家安全监管总局《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的

通知》（安监总管三[2011]95 号）及《关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》(安监总管三[2013]12 号)的规定，该项目的氟化氢、氢氟酸、液氯、氯乙烯列入重点监管的危险化学品目录。

### 3.3 重大危险源辨识与分级

#### 3.3.1 重大危险源辨识相关资料介绍

本报告遵循的重大危险源辨识标准有 5 个：

- 一.《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 二.《危险物品名表》（GB12268-2012）
- 三.《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令 第 40 号)
- 四.《危险化学品目录》（2015 版）国家安监局公告 2015 年第 3 号
- 五.《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》安监总厅管三（2015）80

##### 1.《危险化学品重大危险源辨识》

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的定义，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是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。临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。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分为以下两种情况：

1) 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，若等于或超过其对应的临界量，则定为重大危险源；

2) 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：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \dots \dots \dots (1)$$

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>.....q<sub>n</sub> —每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）。

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>.....Q<sub>n</sub> —与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

## 2.危险化学品重大危险源分级

### 一.分级指标

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

### 二.R 的计算方法

$$R = \alpha [\beta_1(q_1/Q_1) + \beta_2(q_2/Q_2) + \dots + \beta_n(q_n/Q_n)]$$

式中：

q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, ..., q<sub>n</sub> —每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：t）；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ..., Q<sub>n</sub> —与各危险化学品相对应的临界量（单位：t）；

β<sub>1</sub>, β<sub>2</sub>..., β<sub>n</sub>— 与各危险化学品相对应的校正系数；

α— 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

### 三.校正系数 $\beta$ 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 $\beta$ 值，在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 $\beta$ 值按 GB18218-2018 表 1 确定；未在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 $\beta$ 值按 GB18218-2018 表 2 确定；

GB18218-2018 表 1 毒性气体校正系数 $\beta$ 取值表

危险化学品类别	校正系数 $\beta$	危险化学品类别	校正系数 $\beta$	危险化学品类别	校正系数 $\beta$
一氧化碳	2	二氧化硫	2	氨	2
环氧乙烷	2	氯化氢	3	溴甲烷	3
氯	4	硫化氢	5	氟化氢	5
二氧化氮	10	氰化氢	10	碳酰氯	20
磷化氢	20	异氰酸甲酯	20		

GB18218-2018 表 2 未在 GB18218-2018 表 3 中列举的危险化学品校正系数 $\beta$ 取值表

类别	符号	$\beta$ 校正系数	类别	符号	$\beta$ 校正系数	类别	符号	$\beta$ 校正系数
急性毒性	J1	4	爆炸物	W1.1	2	氧化性气体	W4	1
	J2	1		W1.2	2	易燃液体	W5.1	1.5
	J3	2		W1.3	2		W5.2	1
	J4	2	易燃气体	W2	1.5		W5.3	1
	J5	1	气溶胶	W3	1		W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5	有机氧化物	W7.1	1.5	氧化性固体和液体	W9.1	1
	W6.2	1		W7.2	1		W9.2	1
自然液体和固体	W8	1	易燃固体	W10	1	遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

### 四.校正系数 $\alpha$ 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 $\alpha$ 值，见表 3：

GB18218-2018 表 3 校正系数 $\alpha$ 取值表

厂外可能暴露人员数量	$\alpha$
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

### 五.分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 4 确定危险化学品重大危险源的级别。

GB18218-2018 表 4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

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

### 3.3.2 危险重大危险源辨识过程

#### 1.危险化学品重大危险源物质辨识

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，该项目装置中属于重大危险源的辨识物质有等物质；氟化氢、氢氟酸、液氯、偏二氯乙烯、氯乙烯、正丁胺、乙腈、五氯化锑。

其中 R22、氮气（压缩的）主要危险性为加压气体，不属于重大危险源危险化学品辨识范畴；氢氧化钠、盐酸的危险性类别皮肤腐蚀/刺激，不属于辨识范围物质；四氯化碳危险性类别急性毒性类别 3，不属于辨识范围物质。

表 3.3-1 危险化学品重大危险源物质辨识一览表

危险化学品	类别	符号	结论	辨识依据	临界量(单位 t)	备注
氟化氢	急性毒性-经口,类别 2*	/	是	列入表 1 中的序号 20	1	

R22	加压气体 严重眼损伤/眼刺激,类别 2B 生殖毒性,类别 1B 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 危害臭氧层,类别 1	/	否	未表 1 和表 2	/	
氢氧化钠	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	/	否	未列入表 1 和表 2 中	/	
四氯化碳	急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 致癌性,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 3 危害臭氧层,类别 1	/	否	未列入表 1 和表 2 中	/	
盐酸	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	未列入表 1 和表 2 中	/	
偏二氯乙烯	易燃液体,类别 1	W5.1	是	列入表 2 中的 W5.1	10	
氯乙烯	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	列入表 1 中的序号 50	50	
氢氟酸	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	J2	是	列入表 2 中的 J2	50	
液氯 (氯气)-剧毒品	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	列入表 1 中的序号 12	5	
正丁胺 (调聚助剂)	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 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)	W5.3	是	列入表 2 中的 W5.3	1000	
乙腈	易燃液体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2	W5.3	是	列入表 2 中的 W5.3	1000	
五氯化锑 (催化剂)-剧毒品	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	J2	是	列入表 2 中的 J2	50	

	危害水生环境-长期危害, 类别 2					
N,N-二甲 基甲酰胺 (DMF)	易燃液体,类别 3 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 生殖毒性,类别 1B	W5.4	是	列入表二 中的 W5.4	5000	
锌粉	自热物质和混合物,类别 1 遇水放出易燃气体的物质和混合物,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1	W11	是	列入表 2 中的 W11	200	

## 2.临界量

### 1) 各装置、场所涉及危险化学品重大危险源辨识范围内的物质情况

#### (1) 生产车间

表 3.3-2 生产车间涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	装置名称	装置单元	是否存在重大危险源辨识的危险化学品
1	R236 装置	生产单元	氟化氢、氢氟酸、液氯、偏二氯乙烯、氯乙烯、正丁胺、乙腈、五氯化锑

#### (2) 存储场所

表 3.3-3 储存场所涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	装置名称	装置单元	是否存在重大危险源辨识的危险化学品
1	甲类仓库	储存单元	偏二氯乙烯、氯乙烯、正丁胺、乙腈

表 3.3-4 GB18218-2018 表 1 列出的物质临界量

序号	顺序号	介质名称	CAS 号	临界量
1	12	液氯	7782-50-5	5
2	20	氟化氢	7664-39-3	1
3	50	氯乙烯	75-01-4	50

表 3.3-5 GB18218-2018 表 2 列出的物质临界量

序号	名称	CAS	危险性分类及说明	类别符号	临界量 t	备注
1	偏二氯乙烯	75-35-4	易燃液体,类别 1	W5.1	10	
2	氢氟酸	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	J2	50	
3	正丁胺 (调聚助 剂)	109-73-9	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 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)	W5.1	1000	

4	乙腈	75-05-8	易燃液体,类别2 严重眼损伤/眼刺激,类别2	W5.3	1000	
5	氯丙烯	557-98-2	易燃液体,类别1	W5.1	10	
6	五氯化锑 (催化剂) -剧毒品	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	J2	50	
7	N,N-二甲 基甲酰胺 (DMF)	68-12-2	易燃液体,类别3 严重眼损伤/眼刺激,类别2 生殖毒性,类别1B	W5.4	5000	
8	锌粉	7440-66-6	自热物质和混合物,类别1 遇水放出易燃气体的物质和混合物, 类别1 危害水生环境-急性危害,类别1 危害水生环境-长期危害,类别1	W11	200	

## 2.单元划分

根据基本规定,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;该公司部分车间相互独立,无上下游关系,作为独立单元进行划分;存在上下游关系车间且无切断阀的作为独立单元划分;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。

单元划分为生产单元和储存单元;因此在生产单元中以涉及《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识范围内物质的生产车间、辅助场所及仓储划分小单元;分别见表3.3-6、表3.3-7。

表3.3-6 生产单元划分表

序号	单元名称	涉及工艺装置情况	切断阀设置情况	备注
1	R236 装置	氟化、氯化	该项目仅涉及一个装置区	

表 3.3-7 储存单元划分表

序号	名称	备注
1	甲类仓库	

## 3) 辨识过程

## (1) 生产单元

表 3.3-8 生产单元危险化学品重大危险源辨识表

单元	辨识单元	名称	实际存在量 q (t)	临界量 Q (t)	S 计算结果	是否构成重大危险源
生产单元	R236 装置	液氯	1	5	$S=1/5+16.6/50+19.36/10+14.56/50+29.325/1+1.258/1000+0.934/1000+3.81/50=32.1625>1$	是
		氢氟酸	16.6	50		
		偏二氯乙烯	19.36	10		
		氯乙烯	14.56	50		
		氟化氢	29.325	1		
		正丁胺	1.258	1000		
		乙腈	0.934	1000		
		五氯化铟	3.81	50		

从上述重大危险源辨识过程得知：该公司生产单元中 R236 装置构成重大危险源。

## (2) 存储单元

表 3.3-9 存储单元危险化学品重大危险源辨识表

单元	辨识单元	名称	实际存在量 q (t)	临界量 Q (t)	S 计算结果	是否构成重大危险源
存储单元	甲类仓库	偏二氯乙烯	20	10	$S=20/10+16/50+0.8/1000+1.8/1000+2/200+5/5000=2.3336>1$	是
		氯乙烯	16	50		
		正丁胺	0.8	1000		
		乙腈	1.8	1000		
		锌粉	2	200		
		DMF	5	5000		

从上述重大危险源辨识过程得知：该公司存储单元中甲类仓库构成重大危险源。

## 2.危险化学品重大危险源分级

1) 校正系数 $\alpha$ 的取值：因该公司危险化学品构成重大危险源，经现场走访统计，江西兴氟中蓝新材料有限公司围兴氟中蓝厂址 500m(以红线计)范围内原仅有 1 个村庄，为北侧的下前岗村下前岗村（距厂界 410m，约 32 户 114 人，现场勘查时，已全部搬迁了），目前 500m 范围内无常住居民，故 $\alpha$ 取值为 0.5；

2) 校正系数 $\beta$ 的取值及 R 的计算：

依据 GB18218-2018 表 3，该公司构成重大危险源存在的危险化学品 $\beta$ 取值及 R 的计算见下表

表 3.3-11 各单元危险化学品重大危险源分级表

单元名称	辨识物质名称	分类	实际存在量 t	临界量 t	$\alpha$ 值	$\beta$ 值	重大危险源级别	备注
R236 装置	液氯	表 1	1	5	0.5	4	50<R=75.3881<100 二级重大危险源	
	氢氟酸	J2	16.6	50	0.5	1		
	偏二氯乙烯	W5.1	19.36	10	0.5	1.5		
	氯乙烯	表 1	14.56	50	0.5	1.5		
	氟化氢	表 1	29.325	1	0.5	5		
	正丁胺	W5.3	1.258	1000	0.5	1		
	乙腈	W5.3	0.934	1000	0.5	1		
	五氯化铋	J2	3.81	50	0.5	1		
甲类仓库	偏二氯乙烯	W5.1	20	10	0.5	1.5	R=1.7413<10 四级重大危险源	
	氯乙烯	表 1	16	50	0.5	1.5		
	正丁胺	W5.3	1.8	1000	0.5	1		
	乙腈	W5.3	1.8	1000	0.5	1		
	DMF	W5.4	5	5000	0.5	1		
	锌粉	W11	2	200	0.5	1		

从上述重大危险源辨识过程得知：该公司生产单元中 R236 装置构成二级重大危险源。该项目储存单元中的甲类仓库构成四级重大危险源。

### 3.3.3 重大危险源辨识结果

通过上述重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(2011)(40 号令)得出结论如下：该项目共划分两个单元：其中生产单元为 R236 装置，储存单元为甲类仓库；该项目 R236 装置构成二级重大危险源；该项目涉及危险化学品储存单元中甲类仓库构成四级重大危险源。

## 第 4 章 发生事故的可能性、类型及危害程度

### 4.1 危险、有害因素分析

#### 4.1.1 生产系统主要危险因素及分布场所辨识与分析

根据物质的危险、有害因素和现场调查、了解的资料分析，按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的规定，江西兴氟中蓝新材料有限公司生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、灼烫等，此外还存在触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、淹溺、噪声、高温等危险、有害因素。

该项目主要生产装置为 R236 装置，主要包括有 R236（六氟丙烷）、R240（五氟丙烷）、PDD（4,5-二氟-2,2-二(三氟甲基)-1,3-二氧杂环戊烯）等工艺生产装置、公用工程装置及辅助生产设施。

该项目生产过程中涉及的原辅材料、产品、副产品以及工艺过程中的物质，分别以气、液、固态存在，它们在不同的状态下分别具有相应的理化性质及危险、危害特性，该项目涉及的危险化学品物性参数见附件。

该项目主要危险性为火灾、爆炸、中毒、窒息、灼烫等。若对生产过程中的危险、有害因素了解不够，对生产过程中出现的危险不能加以有效控制，容易导致各类事故发生。对导致事故发生的因素进行分析，主要有以下几个方面：

- 1) 工艺不符合国家法律、法规、标准、规范的要求。
- 2) 工艺操作规程、生产安全技术规程和工艺管理制度及工艺纪律缺乏科学性、完善性、严密性。
- 3) 原辅材料和产品本身具有易燃易爆、有毒、腐蚀等危险特性。
- 4) 误操作、违章操作、超指标运行，与规定的和设定的工艺参数发生

偏离、失调与失控。

- 5) 机械、设备、仪表等突发性故障。
- 6) 水、电等公用工程系统突发性故障。
- 7) 作业人员素质差，尤其是工艺操作人员现场对工艺变化的掌握、判断、控制与正确处理的应变水平和能力以及责任性差。
- 8) 劳动防护措施不当，作业人员未正确穿戴劳动防护用具。
- 9) 根据物质的危险、有害因素和类比装置现场调查、了解的资料分析，按照《企业工伤事故分类》GB6441的规定，该公司生产过程中的主要危险因素有：火灾、容器爆炸、中毒和窒息、灼烫等，此外还存在触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、噪声、高温等危险、有害因素。

以下对各种危险、有害因素进行辨识：

### 1.火灾、爆炸

1) 液氯不燃，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。

2) VDC（偏二氯乙烯）、VCM（氯乙烯）、正丁胺、乙腈等易燃液体如遇泄漏，在空气中会形成爆炸性混合物，遇明火可能发生火灾爆炸。

3) 盐酸等酸性化学品遇水与金属罐壁发生反应放出氢气并在罐内液面上空形成爆炸性气体，如遇到点火源可能发生爆炸。

4) 锌粉具有强还原性。遇酸类、水、卤素和氧化剂等能发生强烈的化学反应，引起燃烧或爆炸。粉体与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定的浓度时，遇火星会发生爆炸。

#### 一、工艺过程中的火灾、爆炸

1) 该企业生产过程中的部分反应装置（如调聚过程、PDD生产过程氯

化反应)属于放热反应,需要用冷却水或者冷冻水降温,如果冷却系统发生故障或者操作失误,反应过程中产生的热量如果不被及时带走,将导致温度升高,可能导致反应失控,可能引起冲料造成易燃物、助燃物积累遇点火源发生火灾、爆炸危险性。

2)生产过程中使用到搅拌,如果搅拌速度控制不当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。反应中若投料顺序颠倒、投料速度过快、搅拌不良、冷却效果不佳,都有可能造成反应温度升高,使反应变为燃烧反应,引起着火爆炸。

3)反应过程中若温度控制不当、冷却控制不当,可能造成物料不能冷凝,造成内部压力升高或从呼吸管口大量排出,或温度过低、冷凝造成管道堵塞,致使设备内压升高引起设备损坏或泄漏,遇火源发生火灾、爆炸。

4)反应加料前未采用惰性气体保护或置换,空气进入系统形成爆炸性混合物,引起燃烧或爆炸;反应过程中如果氮气压力失控、导致反应釜压力失控未设置安全措施,可能导致泄漏形成火灾爆炸。

5)危险化工工艺未设置联锁或者联锁失效,可能导致反应失控,导致泄漏形成火灾爆炸。

6)VDC(偏二氯乙烯)、VCM(氯乙烯)、正丁胺、乙腈等易燃物料在输送时流速过快或搅拌速度过快,造成静电积聚引起火灾、爆炸事故。

7)VDC(偏二氯乙烯)、VCM(氯乙烯)、正丁胺、乙腈等易燃易爆液体输送、加料过程中造成反应釜、计量罐满溢泄漏,遇火源发生火灾、爆炸事故。

8)该项目部分生产过程处于一定的压力和温度下,因此任何设计不当,设备选材不妥,安装差错,投料生产操作失误都极易发生着火爆炸事故。

9) 生产过程在一定压力、温度下进行，如安全附件不全或不可靠，工艺控制失误，配套的冷却等安全设施中断或不足，引起着火、爆炸事故。

10) 生产、分离过程中物料处于气—液交换状态，设置有容器、换热器、机泵、热交换器等，如果温度控制不当、冷却水中断或不足，物料不能及时冷凝，造成内部压力升高或温度过低，物料堵塞管道而造成设备、管道内压力高，引起设备损坏泄漏着火甚至爆炸。

11) 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。

12) 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。

13) 管道/设备内物料流速过快，未设导除静电装置或不合格，产生静电引起事故。

14) 生产过程中发生停电，尤其是局部停电，冷冻水、循环水、仪表用压缩空气等中断，阀门不能正常动作，可能发生事故。

15) 设备开车或交出检修时，由于设备、管道等生产系统没有进行清洗、置换或置换不合格，也会发生火灾、爆炸。

16) 在设备检修作业过程中由于违章检修、违章动火作业引起的爆炸等。

17) 巡检人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道。

18) 操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等。液体排液、放空或取样时，若阀门开度过大，容易产生静电或引起着火事故。

19) 设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线焊点拉裂漏油着火。

20) 部分产品交替生产，交替生产前如未置换或者置换不干净可能引发火灾、爆炸事故。

### 21) 电气设备火灾

该项目设置变配电所，配备了高压配电柜、低压配电柜，现场配电箱等。

(1) 变电、输电、配电、用电的电气设备如变压器、高压开关柜、电动机、照明装置等，在严重过热和故障情况下，可能引起火灾。

(2) 电力电缆分布在电缆桥架，分别连接着各个电气设备。而电缆表面绝缘材料为可燃物质，电缆自身产生的热以及附近发生着火引起电缆的绝缘物和护套着火后具有沿电缆继续延烧的特点。如果不采取可靠的阻燃防火措施，就会扩大火灾范围及火灾损失。

(3) 变配电室因可燃气体、液体窜入或渗入引发火灾。

## 二、主要装置发生火灾、爆炸的可能性、途径：

### 1) 反应釜

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

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

(3) 使用过程中阀门误动作、阀门限位开关失灵、阀板卡死、顶断阀门门架、顶裂阀体等，未按要求进行检验、更换等。

(4) 反应釜的仪表如果选型不当、插入深度不当，有可能反映不出真实数据而造成溢料、喷料、超温、导致火灾、爆炸等事故发生。

导致反应设备失控的原因有：反应热未能及时移出，反应物不能均匀分散和操作失误等；换热设备不能及时导出反应器中过多的热量、因器壁结垢传热效果变差，都可能导致反应热未能及时移出；违反操作规程、物料超装、原料含有能够引起放热的副反应或过反应的杂质、原料配比、投料次序和时间不当、升温速度过快等原因均可引起物料化学反应的异常。

(5) VDC、正丁胺缓冲槽、计量槽等压力容器未安装安全阀，可能发生容器爆炸事故。

(6) VDC、正丁胺缓冲槽、计量槽等压力容器的安全阀失效，检测报警装置不灵敏，造成不能及时发现和消除故障或隐患，引发事故。

(7) 液氯紧急切断系统、氯气检测报警装置等安全设施，造成不能及时发现和消除故障或隐患，引发事故。

## 2) 容器、机泵及管道

(1) 容器、机泵、管道因腐蚀穿孔或壁厚减薄而发生破裂事故引起漏油着火。

(2) 机、泵密封损坏泄漏，热油喷出自燃。

(3) 维修时机泵出、入口阀未关严或阀门内漏，热油喷出着火。

(4) 机、泵及管道因振动带气中带液（或液中带气）造成管道或附属的阀门、压力表等管道断裂喷油着火。

(5) 泵及管道

- ①进料时可燃液体挥发；
- ②管材弯头损坏造成跑油；
- ③输送物料管线腐蚀穿孔；
- ④阀体裂纹或沙眼泄漏；因应力原因致使阀门阀体开裂或法兰泄漏；
- ⑤输送物料管道因局部压力过高造成破裂；

### 3) 电气设备火灾

该项目设置变配电所，配备了高压配电柜、低压配电柜，现场配电箱等。

(1) 变电、输电、配电、用电的电气设备如变压器、高压开关柜、电动机、照明装置等，在严重过热和故障情况下，可能引起火灾。

(2) 电力电缆分布在电缆桥架，分别连接着各个电气设备。而电缆表面绝缘材料为可燃物质，电缆自身产生的热以及附近发生着火引起电缆的绝缘物和护套着火后具有沿电缆继续延烧的特点。如果不采取可靠的阻燃防火措施，就会扩大火灾范围及火灾损失。

(3) 变配电室因可燃气体、液体窜入或渗入引发火灾。

### 4) 点火源

该装置存在能够引起物料着火、爆炸的火源很多，主要包括明火、雷电、静电、电气火花、撞击摩擦热、物理爆炸能、高温物体及热辐射等。

(1) 明火：主要是检修动火、吸烟等，检修时电气焊动火、打水泥等。

(2) 雷电和静电

该装置位于雷电多发地区，春、夏、秋季多雷击。雷击放电、雷击产生高温、产生的感应电是一个主要的点火源，尤其是球状雷，目前尚无有效的防范措施。

该装置内部介质等在流动时均可能产生静电，人体本身也带有静电，而且静电潜伏性强，不易被人们察觉。

### （3）电气火花

装置区使用电气设备，采用 DCS、SIS 自动控制系统，大量应用自动化仪表，车间电机如果不防爆或安装不合理，电接点接触不良、线路短路等产生电火花。

电气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。

### （5）物理爆炸能

该装置设备液氯钢瓶、偏二氯乙烯钢瓶、氯乙烯钢瓶、反应釜等属压力容器、管道，压力容器、管道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。

## 三、物理爆炸（设备容器破裂）危险性分析

1) 该装置中液氯钢瓶、偏二氯乙烯钢瓶、氯乙烯钢瓶、反应釜等压力容器和承压管道，由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，内部介质对材料的蚀损，将会发生压力容器的爆破或泄漏引起的物理破坏事故；另外，在过载运行或与各种过热介质的接触，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

2) 若压力容器与管道没有设置应有的安全装置，如安全泄压装置，安全阀等，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。

3) 机泵设备、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。

4) 管道及相关配套设备等均为带压设备，如选型和焊接缺陷、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，可能引起反应器等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。

5) 常因设备容器的破裂（物理爆炸）而引发设备容器内介质的大量外泄，可能从而造成更为剧烈的二次事故。

该装置设备液氯钢瓶、偏二氯乙烯钢瓶、氯乙烯钢瓶、反应釜属压力容器、管道，压力容器、管道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。

a 压力容器安全附件没有设置或设置不全，如安全泄压装置失效，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。

b 机泵设备、压力容器还可因管理不善而发生爆炸事故。

## 2.中毒窒息

该项目生产过程中涉及的液氯属于剧毒气体，五氯化锑、液氯等物质属于剧毒化学品，无水氟化氢/有水氢氟酸、氯（氯气）、氯乙烯、五氯化锑（锑及其化合物）属于高毒化学品。毒害性物质，其它化工物料如四氯化碳、偏二氯乙烯等具有一定的毒性，因此，该项目具有中毒的危险。

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

这些有毒物质一旦泄漏在空间形成高浓度环境，造成人员中毒，甚至

影响到周边区域。因此，急性中毒是该项目的最主要危险之一。

#### 1) 有毒物质大量泄漏:

有毒物质等因管道、贮罐焊接质量或法兰垫子老化发生泄漏，或因断电，冷却水供应中断，气温高使有毒气体大量气化，造成大量泄漏，泄漏的物料迅速蒸发扩散，形成毒气团，可能威胁到厂外周围地区，造成大量人、畜中毒，使生态环境受到破坏，形成社会灾害性事故。

#### 2) 有毒物质的少量泄漏:

有毒物质气体少量泄漏，可形成局部高浓度环境，使在此环境工作的人员发生中毒，如果接触的毒物浓度高，时间长，可能造成人员死亡。另外，长期工作在有毒环境下，可引起人员慢性中毒。

#### 3) 异常情况下的泄漏

(1) 生产过程中发生停电，尤其是局部停电，冷冻水、循环水中断，反应不能及时中止，阀门不能正常动作，可能发生事故。

(2) 仪表用压缩空气中断或带水，造成现场仪表或控制阀不能及时动作，可能引发事故。

(3) 冷冻站因循环水温高，气温高造成冷冻机故障，引起制冷效果差，冷却水或冷冻盐水温度达不到工艺要求，可能引发事故。

(4) 检测仪表，控制仪表是装置进行数据采集和控制系统命令的关键环节，是实现 DCS、SIS 系统的关键，直接关系到整个系统的可靠性和准确性，是整个系统安全可靠运行的重要因素。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，也可能引起设备发生事故。

#### 4) 发生中毒、窒息事故的可能途径主要有:

##### (1) 泄漏;

(2) 泄漏时的紧急处理；

(3) 进入设备内作业，由于设备内未清洗干净，挥发造成人员中毒；

(4) 该项目中装置塔、槽、罐等，在进入检修前必须清洗，并进行置换合格后通风处理，进入设备内作业人员可能因通风不良，清洗不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

(5) 有毒物品管理不善，造成人员误服而发生中毒。

(7) 被污染的工作服带回家中，无意中污染其他人衣物造成中毒。

(6) 在生产、储存过程中因个人防护用品配备或使用不当，人员长期低浓度反复接触造成健康损害或引起职业病。

(7) 反应釜反应过程失控，冷却中断等造成反应温度过高，反应物及生成物沸溢等引起泄漏。

(8) 设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形，液位计损坏等原因，内部介质泄漏。

(9) 在生产、储存过程中因个体防护用品配备或使用不当，人员长期低浓度反复接触造成健康损害或引起职业病。

(10) 长期在有毒物质环境下工作，造成人员慢性中毒或健康损害。

(11) 清理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，遇池中氧气不足或毒性气体冒出，易导致作业人员窒息中毒、死亡。

### 3.灼伤

#### 1) 化学灼伤

该项目使用原料主要属于酸性腐蚀品包括无水氟化氢、盐酸、氢氟酸、液氯、正丁胺（调聚助剂）、五氯化锑（催化剂）；液碱属于碱性腐蚀品；

属于其它腐蚀品包括氯化锌，在生产装置、尾气吸收、车间罐区、装卸区、污水处理等设施存在以上腐蚀性物质泄漏的可能，一旦泄漏，能灼伤人体皮肤和眼睛。若操作人员操作不当，防护缺陷，一旦发生设备的跑、冒、滴、漏等发生泄漏，人员接触可致灼伤。如果容器管道破裂等均可导致人体表面急性化学灼伤或人身伤亡事故。

## 2) 高温物体灼烫

在反应釜、精馏塔、换热器、蒸汽管道等内使用高温介质如蒸汽加热等，由于温度高，人体直接接触高温容器、管道壁时，易造成人体烫伤。

项目中存在高温介质的设备、管道（如反应釜、精馏塔、蒸汽管道等），如表面隔热层隔热效果不良或无警示标志，造成人体直接接触到高温物体的表面，或内部高温介质泄漏接触到人体，可能造成高温灼伤事故。

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

## 3) 电灼伤

项目中存在大量电气设备，生产装置等存在大容量电机（尾气吸收循环泵、物料泵），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

该项目冷冻介质为低温带压液体（氯化钙水溶液），如人的身体被喷、溅到，很快就会使皮肤组织受到损伤，造成物理性冻伤。

### 4.1.2 储运系统的危险因素辨识

危险品储存、装卸设施、设备包括车间罐区及仓库等。危险化学品的储存是工厂安全管理的重要环节。按工艺过程，储存分为现场储存（车间

罐区）和仓储（仓库）两部分：现场危险化学品的小批量储存和罐区储存，其危险有害因素与生产工艺过程和生产装置相类似，但罐区的危险性由于其物料数量的明显增加而显著增大。该公司仓库涉及的物料为氯乙烯、偏二氯乙烯、四氯化碳、液碱、正丁胺、乙腈、碳酸三乙酯、DMF、锌粉等；现场存储涉及的物料为无水氟化氢、液氯、盐酸、氢氟酸等。

易燃气体或易燃液体的蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；有毒物质能引起中毒和窒息。压缩气体和液化气体能引起爆炸和冻伤事故；腐蚀品对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发火灾、爆炸、中毒和对人体造成灼烫事故。

### 1.危险化学品仓库主要危险因素分析

甲类仓库内储存的桶装液体大部分属于易燃、可燃液体，遇明火或高热等可发生火灾、爆炸事故；液碱属于腐蚀品，人员接触可能造成灼烫；五氯化锑、四氯化碳等受热分解会产生有毒烟气，可造成人员中毒窒息。

锌粉属于可燃性粉尘，其在空气中达到一定浓度，遇点火源可发生爆炸。

在储存过程中，由于违规操作、管理不善或其他原因，可能会引起火灾、爆炸、腐蚀、中毒、化学灼伤等危害。例如：若性质相互抵触的物品混存，可能会发生剧烈反应，引起火灾爆炸事故；若储藏养护管理不善（如温湿度控制不严等），有些危险化学品受热挥发可能造成容器膨胀破裂等，引起火灾事故；在存储过程中，若管理不善，造成毒害品的遗失，可能会带来一定的社会危害。此外若库房堆垛不合理、通道不畅、通风不良，电气设备不良，防雷设施、静电接地不良等，也存在一定的事故隐患，如货物跌落砸伤人，人员触电伤害，静电火花引起火灾事故等。

若在雷雨天气卸装，危险化学品仓库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按规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

该公司成品、副产品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用手推小推车搬运，汽车的流通量较大，因厂区的平面布置、厂内道路的设计、交通标志和安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、厂房内行驶通道、车辆的管理等方面的缺陷，均可能引发厂内运输的车辆伤害伤亡事故

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。

仓库单元还存在物体打击、坍塌等危险、有害因素仓库单元还存在车辆伤害、物体打击等危险、有害因素

## 2.现场储存过程主要危险因素分析（装置区、车间罐区）

该公司车间罐区涉及危险化学品无水氟化氢、盐酸和氢氟酸；其中无水氟化氢为有毒气体，对呼吸道黏膜及皮肤有强烈刺激和腐蚀作用；盐酸和氢氟酸属于酸性腐蚀品，氢氟酸有强烈的刺激和腐蚀作用。急性中毒可发生眼和上呼吸道刺激、支气管炎、肺炎，重者发生肺水肿。极高浓度时可发生反射性窒息。装置区内液氯采用钢瓶储存，液氯为强烈的刺激性气体，经呼吸道吸入时，与呼吸道粘膜表面水分接触，产生盐酸、次氯酸，次氯酸再分解为盐酸和新生态氧，产生局部刺激和腐蚀作用。

### 1) 中毒和窒息

液氯具有毒性，设备、管道及连接部位易发生腐蚀泄漏；在储存过程工段如果发生泄漏，则可造成现场人员中毒事故的发生。

液氯钢瓶螺纹及螺塞牙口磨平，温度升高，或钢瓶在运输、搬运过程发生碰撞，可能导致液氯泄漏，造成人员中毒。

## 2) 容器爆炸

液氯钢瓶属于压力容器，没有按规范定期进行检验，可能会造成设备、管道带病运转不能及时发现；

钢瓶超量充装，遇高温导致气压升高、野蛮装卸或使用不当均可能导致容器爆炸。

## 3) 灼烫

该公司无水氟化氢、氢氟酸和盐酸具有腐蚀性，对人体具有刺激性；如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，进入未清洗罐体或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

## 4) 坍塌

该公司无水氟化氢、氢氟酸、盐酸具有腐蚀性，如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，罐体地基未进行防腐设计或防腐保护层失效，造成罐体地基腐蚀，严重时有可能发生地基坍塌事故，引发罐体破裂导致环保事故。

## 3.物料装卸输送过程危险、有害因素辨识

该公司装卸作业主要涉及原辅材料及产品。

### 1) 火灾、爆炸

该公司涉及的可燃易燃物料采用桶装在装卸过程中，若使用不合格的装卸工具或操作不当（摔、碰、拖拉、翻滚等），可能会导致摩擦、震动、撞击或包装破损等，引起火灾、爆炸或中毒事故；

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燃爆事故。

若有人在装卸现场吸烟或违章动火，或使用铁器和铁制工具敲击管道或阀门、设备等，或有人使用不防爆手机、呼机和其它电气用具，易发生火灾和爆炸事故。

## 2) 中毒和窒息

在装卸过程中，若使用不合格的装卸工具或操作不当（摔、碰、拖拉、翻滚等），可能会导致摩擦、震动、撞击或包装破损等，引起火灾、爆炸或中毒和窒息事故；

### 3) 灼烫

该公司无水氟化氢、氢氟酸和盐酸具有腐蚀性，无水氟化氢对人体具有刺激性；如果装卸过程中泵有缺陷，未能正确开启阀门、阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

### 4) 噪声与振动

该工序中存在有卸车泵等设备，它们在运转时能够产生噪声与振动。噪声与振动严重时可能给操作人员带来伤害，使受害人员丧失听力形成永久性致残。

### 5) 车辆伤害

该公司原料及成品等采用汽车、槽车运输（或转运），同时厂区内物料采用手推小推车搬运，汽车的流通量较大，因厂区的平面布置、厂内道路的设计、交通标志和安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、厂房

内行驶通道、车辆的管理等方面的缺陷，均可能引发厂内运输的车辆伤害伤亡事故

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。

#### 5.物料运输过程危险有害因素辨识

1) 委托没有危化品运输资质的运输单位进行运输，易发生运输事故。驾驶员、押运员不持证上岗，不熟悉运送物料的危险特性，就不能有效防止和处置运输途中发生货车相撞、意外翻车等交通事故可能引发的危险化学品事故。

2) 运输车辆、槽车未定期检测检验，如果驾驶员、押运员责任性不强，技术欠缺，可能引起运输物料泄漏、散落，一旦灾情扩大，甚至发生爆炸、火灾。

3) 物料包装物的自然破损或事故中的意外破损，可能造成有毒物料外泄，引起火灾或人员中毒危险。因此，除了禁止野蛮作业外，运输途中应该备有应急容器和劳动保护用品。

4) 装卸作业不按规范要求进行，装卸前不连接静电接地桩，接装物料出错，就可能引发火灾、爆炸事故。

5) 运输车辆进入厂区，如果有车辆、设备和物料占据道路，影响车辆通行，可能引发场内机动车事故。如企业平面布置、生产设施、道路设计、交通标志和安全标志设置、照明质量、车辆管理等方面存在缺陷，均可能引发运输事故。

### 4.1.3 辅助系统的危险因素辨识

#### 1.供配电系统

## 1) 触电

变压器、开关柜、照明配电柜等均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。如电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、折线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患，致使直接接触和间接接触的防护措施不到位；没有完成必要的保证安全的技术措施(如停电、验电、装设接地线、悬挂标志牌和装设遮拦)；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的保证安全的组织措施(工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断转移和终结制度)；电工或机电设备操作人员的操作失误或违章作业等；操作无监护或监护不力意外触及带电体；未按规程正确使用电工安全用具(绝缘用具、屏护、警示牌等)；带负荷(特别是感性负荷)拉开裸露的闸刀开关；绝缘破坏、设备漏电；误操作引起短路；线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅；人体过于接近带电体等；误操作引起短路；以上原因均可能导致触电。

该装置使用了大量的电气设备和电线电缆。

如果电气设备或线路绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏等失效；电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离；带电体与地面、其它带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求；低压电气设备未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；人体不可避免的长期接触的有触电危险的场所未采用相应等级的安全电压；用电设备金属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等等，均可能导致触电。

## 2) 火灾、爆炸

### (1) 电气线路火灾

**短路：**短路时由于电阻突然减小则电流将突然增大，因此线路短路时在极短的时间内会发出很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层燃烧，而且能使金属熔化，引起邻近的易燃、可燃物质燃烧，从而造成火灾。

**过载(超负荷)：**电气线路中允许连续通过而不至于使电线过热的电流值，称为安全载流量或安全电流。如导线流过的电流超过安全电流值，就叫导线过载。一般导线的最高允许工作温度为 65℃。当过载时，导线的温度超过这个温度值，会使绝缘加速老化，甚至损坏，引起短路火灾事故。

**接触电阻过大：**导体连接时，在接触面上形成的电阻称为接触电阻。接头处理良好，则接触电阻小；连接不牢或其他原因，使接头接触不良，则会导致局部接触电阻过大，产生高温，使金属变色甚至熔化，引起绝缘材料中可燃物燃烧。

电缆铺设不当影响通风散热。

**电火花及电弧：**电火花是极间的击穿放电。电弧是大量的电火花汇集而成的。一般电火花的温度都很高，特别是电弧，温度可高达 6000℃。因此，电火花不仅能引起绝缘物质的燃烧，而且可以引起金属熔化、飞溅，是危险火源。

## (2) 变压器火灾

变压器长期超负荷运行，引起线圈发热，使绝缘逐渐老化，造成匝间短路、相间短路或对地短路；变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会引起变压器燃烧爆炸、

变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路；或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，

引起发热而温度升高，引发火灾。

在吊芯检修时，常常由于不慎将线圈的绝缘和瓷套管损坏。瓷套管损坏后，如继续运行，轻则闪络，重则短路。

线圈内部的接头、线圈之间的连接点和引至高、低压瓷套管的接点及分接开关上各接点，如接触不良会产生局部过热，破坏线圈绝缘，发生短路或断路。导线接触不良主要是由于螺栓松动、焊接不牢、分接开关接点损坏等原因造成的。

当变压器负载发生短路时，变压器将承受相当大的短路电流，如保护系统失灵或整定值过大，就有可能烧毁变压器；变压器运行温度超过该变压器绝缘等级能够承受的温度或温度继电器失灵，导致变压器绕组绝缘碳化、击穿，引起停电或变压器燃爆事故。

电力变压器的二次侧中性点都要接地。当三相负载不平衡时，零线上就会出现电流。如这一电流过大而接地点接触电阻又较大时，接地点就会出现高温，引燃可燃物。

电力变压器的电流由架空线引来，很易遭到雷击产生的过电压的击穿变压器的绝缘，甚至烧毁变压器，引起火灾。

### 3、空压及氮气系统

该公司生产装置空压系统存在储气罐等压力容器，在一定的条件下均有发生爆炸的可能。

此类压力容器爆炸造成的后果同容器的容积、压力、温度及物料的性质有直接关系。容器爆炸的主要原因有：

- (1) 压力容器的安全保护装置失效；
- (2) 压力容器的设计制造单位无资质或设计不合理、材质选用不当及

存在制造缺陷等；

（3）压力容器的安装、改造、维修单位无资质或安装、改造、维修不符合规范要求；

（4）压力容器没有定期请有资质的单位进行检测或使用不合格的产品；

（5）使用单位对在用的压力容器未定期进行自行检查和日常维护保养，对发现的异常情况未及时处理；

（6）安全管理不到位，作业人员违章操作。

（7）压缩机电气线路、用电设备、照明灯具缺陷或管理不到位可能造成电气事故、无消除静电的装置或设置不合理等如遇可燃气体泄漏也可能造成火灾事故。

## 2) 窒息

贮存氮气容器、输送的设备和压力管道受到撞击、机械失效等状态时，容器、管道突然破裂，氮气发生泄漏，会导致中毒和窒息事故；作业人员检修过程中进入该类设备（如储罐等）前未使用蒸汽吹扫，用空气置换并检测合格后进入，在作业过程中通风不良，阀门关闭不严，操作不当，监护不力，未佩戴安全防护设施或安全防护设施损坏等都可能造成窒息事故。

## 4. 冷冻装置危险、有害因素辨识

### 1) 灼烫

该公司设置冷冻装置，冷冻采用螺杆式油冷冻机组，螺杆式冷冻机组制冷为氟利昂，制冷剂或冷冻油泄漏接触到人体时，可能会造成冻伤；如保温不良高温部分外露，或是蒸汽介质发生泄漏时，会对附近的人员造成烫伤。

### 2) 中毒和窒息

该公司生产装置冷冻剂为氟利昂，设备、管道、仪表、联锁报警装置、附件等出现意外损坏或操作失控造成氟利昂泄漏，致使其挥发混存于空气中，如果作业场所窒息性物质大量聚集且通风条件不好；当窒息性成分在一定区域空气内的浓度达到或超过急性中毒浓度时，可使人窒息死亡。

#### 4.1.4 其他危险有害因素分析

##### 1. 生产过程中其他危险有害因素分析

###### 1) 机械伤害

生产过程中使用的真空机组、各种泵类等机械设备存在对人体机械伤害的可能。

造成机械伤害事故，主要是由于设备制造质量不符合设计要求或设计上本身就存在缺陷，设备的安全防护装置没有或损坏，人为的违章指挥，违章操作及对机械设备的故障不及时维修，设备在非正常状态下工作等造成的。常见的因素有：

- (1) 违章操作，导致事故发生；
- (2) 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等，导致事故发生；
- (3) 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位，导致事故发生；
- (4) 在检修和正常工作时，机器突然被别人随意启动，导致事故发生；
- (5) 在不安全的机械上停留、休息，设备突然运转时，导致事故发生；
- (6) 机械设备有故障不及时排除，设备带有故障运行，导致事故发生；
- (7) 机械设备制造质量不合格或设计上本身就存在缺陷，设备运行中导致事故发生；
- (8) 设备控制系统失灵，造成设备误动作，导致事故发生。

###### 2) 触电

该公司有大量电动设备，电动泵接地不良，设备漏电、电气设备场所潮湿，均可能造成巡检作业人员发生触电危险。

触电危险的分布极广，凡是用到电气设备的和有电气线路通过的场所，都是触电事故可能发生的场所。

该公司在生产作业及检修过程中可能发生触电事故的场所主要有作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、仪表控制室、化验室、值班室及办公室等有电气设备设施的场所。常见的引发触电事故的因素有：

- (1) 电线、电气设施的绝缘或外壳损坏、设备漏电。
- (2) 电气设备接地损坏或接地不良。
- (3) 移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器。
- (4) 乱接不符合要求的临时线。
- (5) 不办理操作票或不执行监护制度，不使用或使用不合格绝缘工具和电气工具。
- (6) 检修电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对检修设备恢复送电。
- (7) 在带电设备附近作业，不符合安全距离的规定要求或无监护措施。
- (8) 跨越安全围栏或超越安全警戒线；工作人员走错间隔误碰带电设备；在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走。
- (9) 线路检修时不装设或未按规定装设接地线，不验电。
- (10) 工作人员擅自扩大工作范围。

(11) 使用的电动工具金属外壳不接地，操作时不戴绝缘手套。

(12) 在电缆沟、夹层或金属容器内工作时不使用安全电压行灯照明。

(13) 标志缺陷（如裸露带电部分附近的无警告牌或警示标识不明显，就可能导致作业人员疏忽大意，进而发生触电，误合刀闸等人身或设备事故）。

### 3) 高处坠落

高处坠落是指作业人员在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故，如从设备上、高处平台坠落下来。对此要求登高作业人员必须系安全带；高处作业平台加装必要的防护栏；高处施工点下面加装安全网；上下梯子应设置扶手及护栏；现场工作人员必须戴安全帽，非工作人员远离现场等。

该公司有各类塔器、各类储罐等高大型的设备。作业人员经常在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶、杆上等作业场所巡检或对其进行维修、维护，如果操作平台无护栏、护栏损坏，孔洞无盖板等安全防护设施损坏或作业人员违章操作等情况时均可导致作业人员高处坠落事故。

造成高处坠落的主要因素是：

- (1) 没有按要求使用安全带。
- (2) 高处作业时安全防护设施损坏。
- (3) 使用安全保护装置不完善或在缺乏安全设备、设施上进行作业。
- (4) 工作责任心不强，主观判断失误。
- (5) 作业人员疏忽大意，疲劳过度。
- (6) 高处作业安全管理不到位。
- (7) 没有按要求穿防滑性能良好的软底鞋等。

### 4) 物体打击

该公司中潜在的物体打击事故主要发生在高处检修作业中，操作人员违反操作规程乱放工具或备件，物品落下而导致砸伤下面人员。

### 5) 起重伤害

起重伤害是指起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落，运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故。该公司多处装置设置起重机用于生产和检修，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

### 6) 车辆伤害

厂内机动车辆安全状况不良：车辆性能、可靠性、机械故障以及车内设施不良等均会危害人体。有关人员对于厂内机动车辆安全技术状况的好坏、缺乏足够的重视，错误地认为在厂内行驶问题不大，对车辆的检查不经常、不严格，即使发现问题也不及时解决，常常凑合使用，带病上路，结果往往其转向、制动、灯光等部位机件突然失灵、导致事故的发生。

## 2、检维修过程危险因素分析

检修时如需要动火，动火点距涉及易燃易爆物质场所、装置较近，动火时易造成火灾、爆炸事故。

在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的存在有毒或窒息性（氮气、氯气等）物质管道，引起泄漏并引发窒息事故；

存在易燃、有毒物质的设备、管道在设备检修作业过程中由于未采取置换、隔绝等措施，进行动火而引起窒息事故；

因管道标志不清，检修时误拆管道造成有毒有害物质泄漏，可能发生窒息事故。

检修时容器等设备设施未置换合格或通风不良，人员进入设备内作业引起中毒或窒息。检修设备时，检修人员进入设备死角，吸入滞留在设备内的有毒气体；

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

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，工具、材料使用、放置不当，造成高空落物等。同时生产检修中违章上下抛掷工具、材料也是发生物体打击危险的重要原因。

当操作人员在高处场所设备维修时，如防护不当、违章操作、麻痹大意，或在强自然风力的作用下有可能发生人员坠落事故。同时因检修需要还可能使用靠梯、人字梯和脚手架等。当人员在其上工作时，因防护不良、监护失职、违章作业等均有可能出现高处坠落事故。事故后果因高度不同，着地部位和落地点的地面状况不同，可呈现不同的伤害结果，轻则致伤、致残，重则会丧失生命。

检修作业时，设备、管道吹扫置换不干净、不彻底，通风不良，人员进入设备内作业引起灼烫、中毒和窒息。

检修作业时，因联系与协调失误或违章操作，非正常启动泵或开启管道阀门造成人员灼烫和窒息事故。

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

### 3) 突然停电、停水、停气

停电导致生产控制系统、机泵、部分消防设施、一般照明等突然停止

运行；停水导致生产的冷却用水等停供。突发性停电、停水对生产装置的安全运行及消防产生较大影响，若处理不当，易发生各种事故。

供电中断将造成部分工艺需要冷却的冷却循环水中断，导致设备内的温度升高，处理不及时可能导致工艺、设备事故的发生。反应釜搅拌器将停止运转，处理不及时，会引起局部热量积聚，可能造成爆炸事故；

停电后，如果得不到及时有效的处理，将会出现比较严重的后果，例如：停电后，尾气处理装置、冷冻站压缩机将停止工作，引起事故的发生。

该公司采用氮气作为保护性气体，如供应故障可引起氧化加剧，导致火灾、爆炸危险的发生。

#### 4) 消防设施

消防设施或装置必须是经过消防认证的产品，并经过有资质的部门定期检验合格，方可投入使用。若消防设施存在缺陷，不能及时投入抢救，可导致事故进一步扩大。

在涉及遇湿易燃品（锌粉）场所，禁止用水、泡沫进行灭火，如违规使用，可导致事故进一步扩大。

消防水量不足，灭火器材欠缺或存在缺陷不能随时投入正常使用，消防通道不畅通等原因，可造成小事故因不能得到及时有效的控制，使事故规模扩大，进一步影响到其他区域。

#### 5) 其他

该公司在生产、检修过程中可能存在因环境不良、地面物质堆积、操作空间过于狭窄，或操作人员注意力不集中、工具不称手、防护措施不当等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

该公司生产过程中涉及盐酸、液碱、氢氟酸等腐蚀性物质，腐蚀性物

质可能造成人员化学灼伤，同时建筑、框架及设备基础、支撑、设备本体长期处于腐蚀环境，易发生腐蚀引起事故。

#### 4.1.5 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

职业危害因素主要包括中毒、化学灼伤、噪声与振动、高温及热辐射、粉尘等五大类。有害因素主要是指长时间作用产生的对人体机能造成损害，而该建设工程中毒和化学灼伤可能是瞬间发生，因此，中毒和化学灼伤列入危险因素。该公司该项目生产过程中存在的主要有害因素为工业毒物、化学灼伤、噪声、高温及热辐射等。

##### 4.1.5.1 粉尘辨识与分析

粉尘对人体健康的危害同粉尘的性质、粒径大小和进入人体的粉尘量有关。

###### 1. 引起中毒危害

粉尘的化学性质是危害人体的主要因素。因为化学性质决定它在体内参与和干扰生化过程的程度和速度，从而决定危害的性质和大小。有些毒性强的金属粉尘(铬、锰、镉、铅、镍等)进入人体后，会引起中毒以至死亡。例如铅使人贫血，损害大脑，锰，镉损坏人的神经，肾脏，镍可以致癌，铬会引起鼻中隔溃疡和穿孔，以及肺癌发病率增加。此外，它们都能直接对肺部产生危害。如吸入锰尘会引起中毒性肺炎，吸入镉尘会引起心肺机能不全等。粉尘中的一些重金属元素对人体的危害很大。

###### 2. 引起各种尘肺病

一般粉尘进入人体肺部后，可能引起各种尘肺病。

3. 粉尘引起的肺部病变反应和过敏性疾病。这类疾病主要是由有机粉尘引起的。

#### 4.1.5.2 噪声和振动辨识与分析

生产过程中使用的压缩机、真空机组、空压制氮系统、冷冻机、各种泵类等产生的噪音和振动可能超标；空压制氮系统事故排放气体噪声。噪声与振动严重时可能给操作人员带来伤害，使受害人员丧失听力形成永久性致残。

噪声对人的危害是多方面的。噪声可以使人耳聋，还可能引起高血压、心脏病、神经官能症等疾病。噪声还污染环境，影响人们的正常生活和生产活动。振动能损坏建筑物与影响仪器设备等的正常运行，长时间的剧烈振动会造成附近的精密仪器设备的失灵，降低使用寿命。

噪声对人的危害，主要有以下几个方面：

- 1) 听力和听觉器官的损伤。
- 2) 引起心血管系统的病症和神经衰弱，如头痛、头晕、失眠、多梦、乏力、记忆力衰退、心悸、恶心等。
- 3) 对消化系统的影响将引起胃功能紊乱、食欲不振、消化不良。
- 4) 对视觉功能的影响是由于神经系统互相作用的结果，能引起视网膜轴体细胞光受性降低，视力清晰稳定性缩小。
- 5) 易使人烦躁不安与疲乏，注意力分散，导致工作效率降低，遮蔽音响警报信号，易造成事故。
- 6) 160分贝以上的高声强噪声可引起建筑物的玻璃震碎、墙壁震裂、屋瓦震落、烟囱倒塌等。

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。

#### 4.1.5.3 毒物辨识与分析

依据《危险化学品名录》（2015 版）和该公司提供的资料，该公司在生产作业过程中存在的主要危险、有害物质有：液氯、四氯化碳、偏二氯乙烯、氯乙烯、DMF（二甲基甲酰胺）、五氯化锑（催化剂）、无水氟化氢、氢氟酸、氮气（压缩的）等。依据《职业性接触毒物危害程度分级》，该公司氯乙烯、液氯、四氯化碳、氟化氢、五氯化锑属于Ⅱ级（高度危害）；氢氟酸、盐酸等属于Ⅲ级（中度危害）；其他物质属于Ⅳ级（轻度危害）。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，存在职业病可能。

#### 4.1.5.5 低温辨识与分析

该中存在有低温物质如低温水、压缩的氟利昂等，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；当压缩的氟利昂发生急剧汽化降温时，可使人员冻伤。

该地区年最高气温出现在 1-2 月份，极端最低温度-9.1℃。岗位作业人员冬季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到低温危害。

#### 4.1.5.4 高温辨识与分析

该公司生产中部分工序的反应温度超过 100℃，其中氯化、氟化反应器最高可达 260℃；蒸馏浓缩、各产品精馏工段系统中涉及使用高温蒸汽/电加热进行加热升温，生产设备及其管道内存在有高温物料，高温蒸汽及其管道，使用高温蒸汽的换热设备，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，若操作或检修作业人员在存在高温物料装置场所周围长时间作业，受热辐射的影响，亦会受到高温中暑

的危害。如果室内没有良好的通风措施，会造成室内较高的环境温度，作业人员在室内长时间工作，会造成高温中暑的危害。

该地区年最高气温出现在7月份，夏季极端高温为极端最高温度40.5℃。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。高温可能导致生产、贮存设备内的液体介质气化挥发速度加快，可引起火灾、爆炸、中毒等事故。

#### 4.1.6 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

按导致事故的直接原因进行分析，根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009），该公司存在以下四类危险、有害因素。

##### 1.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）。

该公司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）或有职业禁忌证，反应迟钝等，从而不能及时判断处理故障发生事故或引发事故。

##### 2.物的因素

###### 1) 物理性危险、有害因素

###### (1) 设备、设施缺陷

该公司中存在釜、罐、槽、泵等设备、设施，存在压力容器等，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

该公司设置配电设施、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

该公司中机、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

该公司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

该公司作业环境不良、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、采光照明不良、作业平台缺陷等。

## （7）信号缺陷

该公司信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

## （8）标志缺陷

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

## 2）化学性危险、有害因素

### （1）易燃易爆性物质

该公司在生产过程中使用的易燃易爆性物质涉及氯乙烯、偏二氯乙烯、乙腈、正丁胺属于易燃易爆性物质。

## （2）有毒物质

该公司中涉及有毒有害物质，包括有液氯、无水氟化氢、偏二氯乙烯、四氯化碳、五氯化锑等。

## （3）腐蚀性物质

该公司使用的原料中氢氟酸、液碱、盐酸、五氯化锑等物料具有腐蚀性，为腐蚀性危险化学品物质，其他物质如（液氯、正丁胺、无水氟化氢）对皮肤有一定的腐蚀刺激性。

## 3.环境因素

该公司中环境不良，包括场所杂乱、狭窄、地面不平整、打滑；安全通道、出口缺陷、采光照明不良，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。

## 4.管理因素

- （1）职业安全卫生组织机构不健全；
- （2）建设项目“三同时”制度未落实；
- （3）职业安全卫生管理制度未完善；
- （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未完善；
- （5）职业安全卫生投入不足等。

### 4.1.7 危险、有害因素的辨识结果

该公司生产工艺、装置存在多种危险可能性。特别是生产过程中操作温度高并涉及了大量的易燃、易爆及有毒物质；易燃、易爆物质如 VDC（偏

二氯乙烯）、VCM（氯乙烯）、正丁胺、乙腈等；有毒物质如氯乙烯、液氯、四氯化碳、氟化氢、五氯化铋属于II级（高度危害）；氢氟酸、盐酸等属于III级（中度危害）；其他物质属于IV级（轻度危害）；同时，所使用的盐酸、液碱、有水氢氟酸等物料具有腐蚀性。物料的危险特性决定了该公司最主要的危险是火灾、爆炸、中毒和窒息、灼伤事故。特别是易燃易爆物质因泄漏或空气进入工艺系统形成爆炸性混合气体而引起火灾爆炸。属于II级（高度危害）有毒物料的泄漏，将会发生严重的中毒事故。

腐蚀物质对金属腐蚀作用。因此，当设备、管道选材不当，都会腐蚀造成设备损坏发生泄漏事故，可能导致火灾、爆炸事故或致使人员中毒和化学性灼伤。

该公司在安装、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、爆炸、中毒、腐蚀、灼烫、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—2009）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定，该公司在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾、（粉尘、容器及其它）爆炸、中毒和窒息、灼烫；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害和淹溺、坍塌。

参照《职业卫生名词术语》（GBZ/T 224-2010）、《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发【2015】92号及《工作场所有害因素职业接触限值\_化学有害因素》（GBZ2.1-2007）、《工作场所有害因素职业接触限值\_物理因素》（GBZ2.2-2007），该公司在生产作业过程中存在的主要有害因素为：毒物；一般有害因素为：噪声与振动、高温、低温及粉尘。

## 4.2 发生事故的可能性分析

### 4.2.1 危险化学品泄漏的可能性

该公司生产装置可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。精馏塔、反应釜、加热器、换热器及各类储罐等容器、设备、管道、储罐的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。

该公司生产装置生产过程为连续性生产，原料投放、产品生产大部分采用密闭系统及人工操作，原料及产品运输、装卸采用槽车，设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但在投料、搅拌、过滤等过程中，容易产生挥发性气体，过滤过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成易燃液体泄漏；在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该公司生产装置工艺操作具有一定的温度，在生产过程中同时存在氢氟酸、盐酸、液碱等腐蚀性物料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点，且有可燃液体泵等机械设备，存在大量的动密封点；所以该公司生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机

泵的动、静密封泄漏几率。

该公司生产装置长时期高温条件下作业，易腐蚀或在高温低温作用下产生疲劳和变形，设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，温度变化频繁，会导致接口松动，导致液体大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

该公司生产装置使用大量的泵作为液体输送设备，如果为了降低造价选用衬胶泵，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的使用寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。

因此，该公司生产装置最可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备管道本身及密封处等或者操作人员操作失误导致化学品从储罐顶部溢流出来。

**表 4.2-1 物料泄漏的可能性分析**

序号	发生泄漏的可能原因	可能性分级	预防措施
1	设备、管道法兰、阀门密封不严泄漏	容易发生	对可能发生泄漏的部位进行经常检查，定期检修、保养。
2	安全阀排放、排气口排气、呼吸阀出口、敞口容器的正常挥发	极易发生	尽量将物料密闭操作，排气筒设置足够高度，安全阀排气引至安全地方。即排气筒高度和排放点设置符合规范要求。
3	贮罐或设备液位过高发生溢流泄漏	偶尔发生	贮罐或设备设置液位高报警装置，或设置溢流口，防止溢流。
4	压力容器超压、防爆板动作、高压物料窜入低压系统	偶尔发生	压力容器按规范进行设计，高低压系统之间设置减压阀、安全阀
5	腐蚀泄漏	容易发生	选取相应的防腐材料
6	人员误操作导致物料外泄	容易发生	按操作规程进行作业

#### 4.2.2 火灾、爆炸事故的可能性

该公司生产过程中部分操作具有一定的温度并涉及了大量的易燃、易爆及有毒物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了该公司存在火灾、爆

炸的可能性。该公司中涉及的具有爆炸性、可燃性的危险化学品有：氯乙烯、偏二氯乙烯、乙腈、正丁胺等。

#### 1) 爆炸性事故的条件

该公司的氯乙烯、偏二氯乙烯、乙腈、正丁胺等液体蒸气为爆炸性的危险品，当发生泄漏后，和空气等氧化剂形成混合物，在相对封闭的空间内其浓度达到爆炸范围时，遇点火源（明火、电火花等）或高温热源可造成爆炸事故。

#### 2) 出现火灾事故的条件

该公司氯乙烯、偏二氯乙烯、乙腈、正丁胺等，在生产作业或储存的过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。如果发生可燃液体泄漏，其蒸气形成混合气体达到燃烧极限并同时遇到高温或火源，则有可能发生火灾事故。

### 4.2.3 中毒窒息的可能性

本项目涉及的液氯属于剧毒气体，五氯化锑、液氯等物质属于剧毒化学品，无水氟化氢/有水氢氟酸、氯（氯气）、氯乙烯、五氯化锑（锑及其化合物）属于高毒化学品。毒害性物质，其它化工物料如四氯化碳、偏二氯乙烯等具有一定的毒性。该公司涉及了有毒物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了该公司存在中毒和窒息的可能性。发生中毒和窒息的条件为：

1.存在液氯、无水氟化氢、氯乙烯、五氯化锑等有毒性气体或蒸汽可能泄漏的场所通风不良；

2 发生有毒气体泄漏时，配备液氯、无水氟化氢、氯乙烯、五氯化锑有毒性气体或蒸汽检测报警仪器失效；

3.有毒气体或液体泄漏时未能导向密闭系统或无人区域，未设置无害化处理系统或无害化处理系统失效；

- 4.未配置个人防护设施；未佩戴个人防护设施或个人防护设施失效；
- 5.防毒措施不健全.不完善；防毒急救设计.措施不健全.不合理.不完善；
- 6.未配置合格的医疗急救器材和具备急救知识的人员；
- 7.职工个人的安全和防护意识不足，进入有毒气体泄漏场所或未经吹扫置换或置换不完全进入有毒场所作业。

需要说明的是，一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内已达到中毒极限，对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。

### 4.3 发生事故的类型及危害程度

#### 1.可能发生事故的类型

根据危险、有害因素的辨识，重大危险源发生事故的类型主要有：火灾、爆炸、物理爆炸、中毒、化学灼伤、冻伤、高处坠落、机械伤害、物体打击、触电、车辆伤害、起重伤害、热灼伤、淹溺等，发生较严重事故的类型主要为火灾、爆炸、物理爆炸、中毒。

#### 2.可能发生事故的危害程度（定量评估）

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估软件计算，结果见表4.3-1

表 4.3-1 事故后果表

事故后果表						
危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
江西兴氟中蓝有限公司：氯气缓冲罐	容器整体破裂	中毒扩散： 静风,E类	19 0	25 2	32 4	/
江西兴氟中蓝有限公司：液氯计量槽	容器大孔泄漏	中毒扩散： 静风,E类	19 0	25 2	32 4	/
江西兴氟中蓝有限公司：液氯计量槽	容器整体破裂	中毒扩散： 静风,E类	19 0	25 2	32 4	/
江西兴氟中蓝有限公司：液氯计量槽	容器中孔泄漏	中毒扩散： 静风,E类	19 0	25 2	32 4	/

江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氟化氢储槽	容器整体破裂	中毒扩散： 静风,E类	17 8	21 8	26 0	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散： 静风,E类	17 4	23 4	30 0	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氟化氢储槽	容器整体破裂	中毒扩散:1. 2m/s,E类	16 0	19 8	23 6	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	容器中孔泄漏	中毒扩散:2. 1m/s,D类	10 8	14 6	18 8	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	容器整体破裂	中毒扩散:2. 1m/s,D类	10 8	14 6	18 8	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氯气缓冲罐	容器整体破裂	中毒扩散:2. 1m/s,D类	10 8	14 6	18 8	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	容器大孔泄漏	中毒扩散:2. 1m/s,D类	10 8	14 6	18 8	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	容器中孔泄漏	中毒扩散:4. 9m/s,C类	10 6	/	/	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	容器大孔泄漏	中毒扩散:4. 9m/s,C类	10 6	/	/	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氯气缓冲罐	容器整体破裂	中毒扩散:4. 9m/s,C类	10 6	/	/	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	容器整体破裂	中毒扩散:4. 9m/s,C类	10 6	/	/	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散:4. 9m/s,C类	10 4	15 4	19 6	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散:2. 1m/s,D类	90	13 2	17 4	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	容器大孔泄漏	闪火:静风,E类	86	/	/	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	容器大孔泄漏	闪火:1.2m/ s,E类	78	/	/	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	管道完全破裂	中毒扩散： 静风,E类	66	11 0	16 9	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氯气缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散： 静风,E类	66	11 0	16 9	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	容器整体破裂	BLEVE	65	/	18 8	65
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	管道完全破裂	中毒扩散:1. 2m/s,E类	60	10 0	15 3	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氯气缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:1. 2m/s,E类	60	10 0	15 3	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	容器大孔泄漏	闪火:2.1m/ s,D类	56	/	/	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	容器大孔泄漏	云爆	55	94	15 6	73
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	容器整体破裂	中毒扩散:1. 2m/s,E类	54	90	13 9	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氟化氢储槽	容器整体破裂	中毒扩散:2. 1m/s,D类	54	68	80	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	容器中孔泄漏	中毒扩散:1. 2m/s,E类	54	90	13 9	/

江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氯气缓冲罐	容器整体破裂	中毒扩散:1.2m/s,E 类	54	90	13 9	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	容器大孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s,E 类	54	90	13 9	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯钢瓶	容器整体破裂	中毒扩散:1.2m/s,E 类	47	79	12 1	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	容器大孔泄漏	闪火:4.9m/s,C 类	46	/	/	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氟化氢储槽	容器整体破裂	中毒扩散:4.9m/s,C 类	44	56	66	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	阀门小孔泄漏	中毒扩散:静风,E 类	36	61	94	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氯气缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散:静风,E 类	36	62	95	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	管道小孔泄漏	中毒扩散:静风,E 类	36	61	94	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	管道完全破裂	闪火:静风,E 类	33	/	/	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	管道小孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s,E 类	32	55	85	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氯气缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散:1.2m/s,E 类	32	56	86	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	阀门小孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s,E 类	32	55	85	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：调聚釜	反应器整体破裂	BLEVE	31	/	59	31
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	管道完全破裂	云爆	30	51	87	41
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	管道完全破裂	闪火:1.2m/s,E 类	30	/	/	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氯气缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C 类	30	40	50	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氯气缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C 类	30	40	50	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	容器中孔泄漏	云爆	21	36	62	29
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	阀门中孔泄漏	云爆	21	36	62	29
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	管道完全破裂	中毒扩散:2.1m/s,D 类	20	34	53	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氯气缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D 类	20	34	53	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	阀门中孔泄漏	闪火:静风,E 类	19	/	/	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	容器中孔泄漏	闪火:静风,E 类	19	/	/	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	阀门中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	18	/	/	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	容器中孔泄漏	闪火:1.2m/s,E 类	18	/	/	/

江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氯气缓冲罐	容器中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	17	28	43	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	管道完全破裂	中毒扩散:4.9m/s,C类	17	28	43	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氟化氢储槽	容器物理爆炸	物理爆炸	16	27	47	22
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氟化氢储槽	容器大孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D类	16	20	22	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	容器大孔泄漏	池火	13	17	27	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	管道完全破裂	池火	13	17	27	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	容器中孔泄漏	池火	13	17	27	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	容器整体破裂	池火	13	17	27	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	阀门中孔泄漏	池火	13	17	27	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	容器中孔泄漏	闪火:2.1m/s,D类	12	/	/	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	阀门中孔泄漏	闪火:2.1m/s,D类	12	/	/	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	阀门中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	11	/	/	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D类	11	19	29	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氯气缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散:2.1m/s,D类	11	19	29	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D类	11	19	29	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	容器中孔泄漏	闪火:4.9m/s,C类	11	/	/	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	容器物理爆炸	物理爆炸	10	18	31	14
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：调聚釜	阀门中孔泄漏	池火	8	/	10	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：调聚釜	管道大孔泄漏	池火	8	/	10	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：调聚釜	管道中孔泄漏	池火	8	/	10	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：调聚釜	管道完全破裂	池火	8	/	10	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：调聚釜	反应器完全破裂	池火	8	/	10	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：调聚釜	阀门大孔泄漏	池火	8	/	10	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：调聚釜	反应器大孔泄漏	池火	8	/	10	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：调聚釜	反应器中孔泄漏	池火	8	/	10	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	阀门小孔泄漏	池火	4	5	9	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：VCM 缓冲槽	管道小孔泄漏	池火	4	5	9	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	3	6	10	5

江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	容器物理爆炸	物理爆炸	3	5	10	4
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：乙腈计量槽	容器中孔泄漏	池火	2	5	7	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：乙腈计量槽	阀门中孔泄漏	池火	2	5	7	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：乙腈计量槽	管道完全破裂	池火	2	5	7	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：乙腈计量槽	容器整体破裂	池火	2	5	7	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：乙腈计量槽	阀门小孔泄漏	池火	1	/	5	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：乙腈计量槽	管道小孔泄漏	池火	1	/	5	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氯气缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s,E类	/	/	27	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氟化氢储槽	容器大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	20	20	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氯气缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	/	/	30	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氯气缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D类	/	/	9	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氯气缓冲罐	管道小孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s,E类	/	/	27	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氯气缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D类	/	/	9	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氯气缓冲罐	管道完全破裂	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	15	24	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	管道小孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	15	24	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：液氯计量槽	阀门小孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	/	15	24	/
江西兴氟中蓝有限材料有限公司：氯气缓冲罐	阀门小孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	/	/	30	/

## 第 5 章 重大危险源辨识、分级的符合性分析

### 5.1 重大危险源单元划分的符合性

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，单元：涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

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。

根据现场调查，该项目生产装置为 R236 装置，涉及危险化学品的生产、加工及使用装置均位于 R236 装置区内，因此，以独立的生产车间/装置区为基准划分单元，各装置边缘附属的储罐作为装置内设备考虑，不作为储存单元考虑。

各罐区按防火堤为界限划分为独立的储存单元，不考虑隔堤作为分隔单元，原料中间罐区设置在 R236 装置区内，与 R236 划分在同一单元进行辨识。汽车装卸考虑罐车为移动式贮罐，不作为储存单元进行划分。仓库按独立建筑作为一个单元。

因此江西兴氟中蓝新材料有限公司单元划分符合《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定的要求。

### 5.2 构成重大危险源物质辨识的符合性

该项目涉及危险化学品有 VDC（偏二氯乙烯）、液氯、氢氧化钠（30%）、氟化氢（无水）、VCM（氯乙烯）、正丁胺、乙腈、四氯化碳、锌粉、氢氟酸（30%）、盐酸（31%）、五氯化铋等危险化学品。生产过程中存在着火灾、爆炸、中毒、腐蚀等危险有害因素。

#### 1、构成重大危险源的物质辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，氟化氢、氢氟酸、液氯、偏二氯乙烯、氯乙烯、正丁胺、乙腈、五氯化锑等物质；

## 2、不属于构成重大危险源物质辨识的说明

其中 R22、氮气（压缩的）主要危险性为加压气体，不属于重大危险源危险化学品辨识范畴；氢氧化钠、盐酸的危险性类别皮肤腐蚀/刺激，不属于辨识范围物质；四氯化碳危险性类别急性毒性类别 3，不属于辨识范围物质。

因此，构成危险化学品重大危险源物质的辨识符合《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定。

## 3.临界量的确定

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定表 1 规定的物质，按表 1 确定；表 1 未列出的，应根据表 2 确定，表 2 中易燃气体类别 1.2 的临界量均为 10t，易燃液体要考虑特殊的工艺条件，易燃液体类别 2.3 在工作温度高于沸点的临界量为 10t，在危险工艺、爆炸极限范围或其附近操作、操作压力大于 1.6MPa 等，其临界量为 50t。对于同时具备多种危险性的物质，按其工作状态下最小临界量进行确定。

# 5.3 物质质量辨识的符合性

## 1.生产装置最大在线量的确定

各生产装置的设计最大在线量按照生产单元主要设备设施（反应釜、蒸馏设备等），本报告将引用安全设施设计中数据或依据企业提供数据进行计算；其他部分设备（如换热器、冷凝器、机泵、过滤器、物料管线等）危险化学品存量较小，其内危险化学品的存在量约为本单元主要设备存在量的 10%。计算时只需对存量大的主要设备（如塔器、回流罐、反应器、缓冲罐、分离罐等）进行定量计算，将主要设备危险化学品存量再乘以 1.1 倍数，得出生产单元内危险化学品的实际量。

气体量的计算：按装置中气相空间容积或气体设备全容积，设计工作压力进行计算。

液体量的计算：容器类（中间罐缓冲罐、计量罐、中转罐等）按装置中设备全容积按体容积的 85%进行计算；反应器、釜等按体容积的 60%进行计算；蒸馏塔等按体容积的 30%进行计算。备用应急罐不纳入计算。

## 2. 罐区最大量的确定

危险化学品储罐（包括固定顶罐和卧罐等）的危险化学品实际存在量按设计最大量确定。

因此，危险化学品重大危险源辨识物质的量符合《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定。

## 5.4 $\alpha$ 、 $\beta$ 值的确定的符合性

### 1. 校正系数 $\alpha$ 的取值

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，按危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 $\alpha$ 值，具体见表 2-2。

经现场走访统计，江西兴氟中蓝新材料有限公司围兴氟中蓝厂址 500 m（以红线计）范围内原仅有 1 个村庄，为北侧的下前岗村下前岗村（距厂界 410m，约 32 户 114 人，现场勘查时，已全部搬迁了），目前 500 m 范围内无常住居民，故 $\alpha$ 取值为 0.5。

### 2. 校正系数 $\beta$ 的取值

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018， $\beta$ 取值表具体见表 3.3-7、表 3.3-8。

对于涉及《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 表 1 种物质，按照其危险特性来确定。

综上所述，危险化学品重大危险源辨识、分级符合相关规章、标准、规范，符合企业的实际情况。

## 第 6 章 个人风险和社会风险

### 6.1 个人风险和社会风险值

#### 1. 个人和社会可接受风险辨识的标准

1) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）

2) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第 40 号）

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

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

4. 防护目标：受危险化学品生产和储存设施事故影响，场外可能发生人员伤亡的设施或场所；

#### 5. 防护目标分类：

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、翻译、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：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、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、道馆、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情景下不便撤离的场所。

3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见表 1

表 6-1 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、底层住区、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由头、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 户以上或者居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下或者居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下或者居住人数 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 5000m <sup>2</sup> 以下的	
商业、餐饮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、餐馆、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000 m <sup>2</sup> 以上的，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以上的 5000m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 以下的露天场所

旅馆住宿业建筑 包括：宾馆.旅馆.招待所.防务新公寓.度假村等建筑	床位数 100 张以上	床位数 100 张以下	
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 1500m <sup>2</sup> 以上 5000 m <sup>2</sup> 以下的	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以下的
娱乐.康体类建筑或场所 包括：剧院.音乐厅.歌舞厅.网吧以及大型游乐场等娱乐场所建筑； 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，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m <sup>2</sup> 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信.邮政.供水.燃气.供电.供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业当班人数 100 人以上的建筑	企业当班人数 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	总占地面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000 m <sup>2</sup> 以下的	总占地面积 1500m <sup>2</sup> 以下的
<p>注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区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：人员核算时，居住户和居住人数按常住人口核算，企业人员数量按最大当班人数核算。</p> <p>注 3：具有兼容性的综合建筑按主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按低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>			

## 6.防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 6 中个人风险基准的要求。

表 6-2 个人风险基准

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

## 7. 社会风险基准

同归两条风险分界线将社会风险划分为3个区域，即：不可容许区、尽可能降低区和可容许区。具体分界线位置如图1所示。

- 1) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险；
- 2) 若社会风险曲线进入尽可能降低区，则应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险；
- 3) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受；

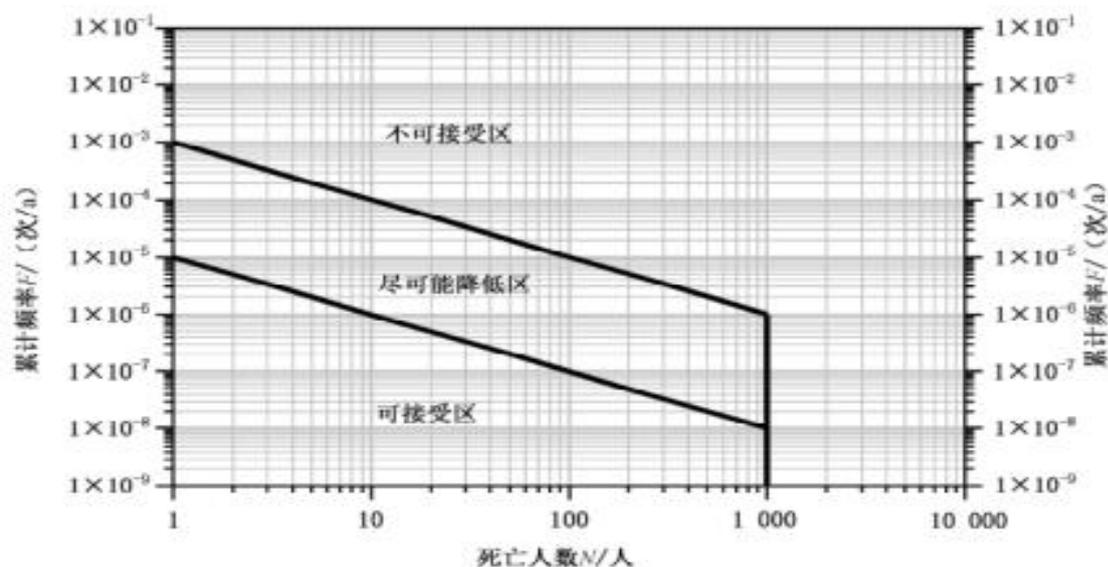


图1 社会风险基准

## 8. 定量风险评估法

是对危险化学品生产、储存装置发生事故频率和后果进行定量分析和计算，以可接受风险标准确定外部安全防护距离的方法。

### 9. 计算步骤。

定量风险评估法确定外部安全防护距离的计算步骤如下：

#### 1) 定量风险评估。

个人风险计算中的危害辨识和评估单元选择、失效场景分析、失效后果分析、个人风险计算和社会风险计算可参照《化工企业定量风险评估导则》

（AQ/T 3046-2013）中有关规定执行。其中设备设施的失效场景频率及修正可参照《基于风险检验的基础方法》（SY/T 6714-2008）中有关规定执行。

## 2) 确定外部安全防护距离。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T 37243-2019），通过定量风险评估法得到生产、储存装置与防护目标的外部安全防护距离。

## 6.2 个人风险和社会风险值计算结果

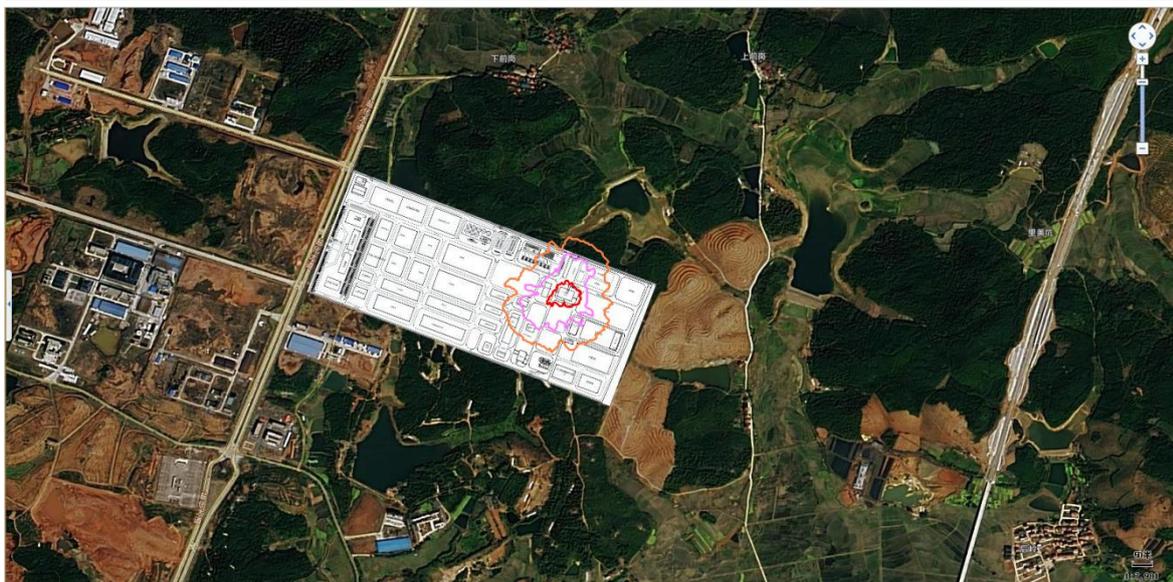
该项目的 R236 装置构成二级重大危险源，甲类仓库构成四级重大危险源，且涉及重点监管危险化学品等，本报告依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第 40 号）的要求，采用定量风险分析评估法，确定项目外部安全防护距离；采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评估软件进行该公司个人风险和社会风险值计算，个人可接受标准和社会可接受风险标准如下。

### 1.依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）

#### 1) 个人风险

基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评估与管理》软件计算，得出危险化学品泄漏个人风险等值线图（见图 6.2-1）及厂内外社会风险分布图（见图 6.2-2）。

#### （1）个人风险等值线图



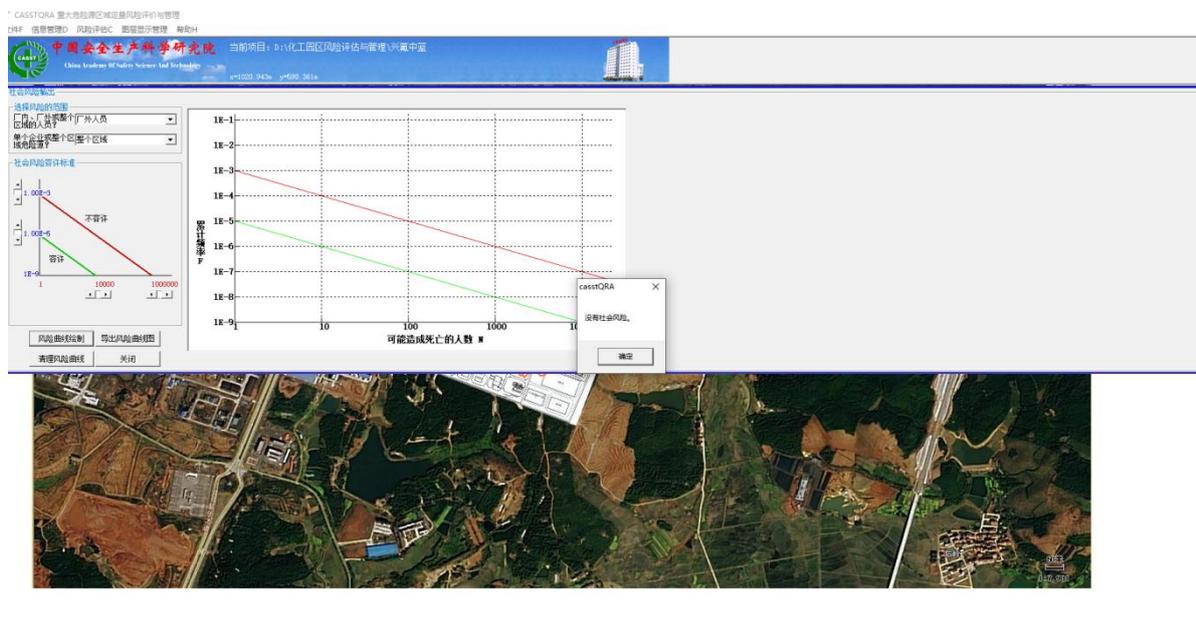
说明：红色线为可容许个人风险  $1 \times 10^{-5}$  等值线；粉色线为可容许个人风险  $3 \times 10^{-6}$  等值线；橙色为为可容许个人风险  $3 \times 10^{-7}$  等值线

根据计算结合风险值等值线图：

该公司个人风险等值线内无防护目标。

## (2) 社会风险

根据计算结果，社会风险曲线（F-N 曲线）见下图



由社会风险分析效果图可知，该项目不存在社会风险曲线，项目的社会风险概率在《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》、《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》、

中可接受的范围。

## 2.依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第 40 号）

### 1) 个人风险

基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评估与管理》软件计算，得出危险化学品泄漏个人风险等值线图（见图 6.2-3）及厂内外社会风险分布图（见图 6.2-4）。



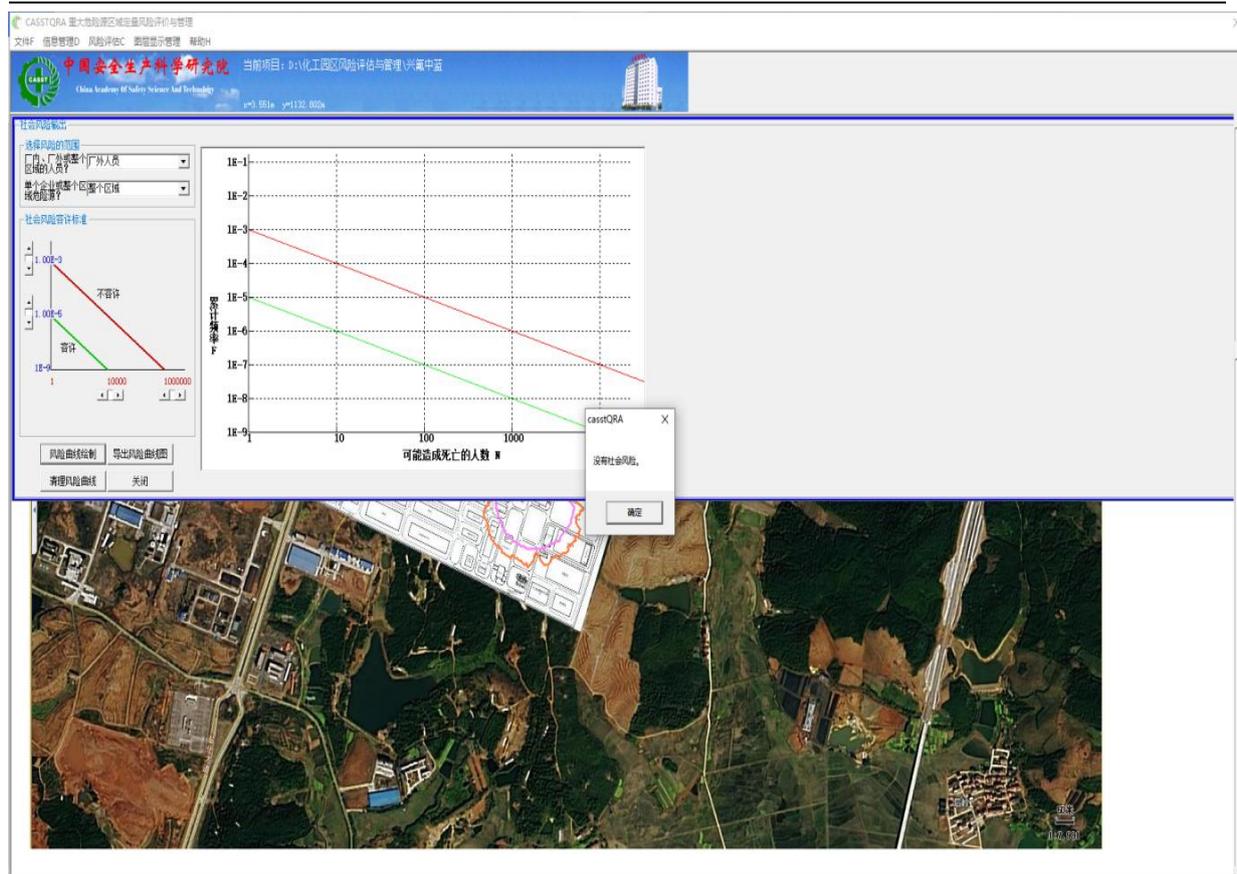
说明：粉色线为可容许个人风险  $1 \times 10^{-6}$  等值线；橙色线为可容许个人风险  $3 \times 10^{-7}$  等值线

根据计算结合风险值等值线图：

该公司个人风险等值线内无重要目标和敏感场所。

### 2) 社会风险

根据计算结果，社会风险曲线（F-N 曲线）见下图



根据计算结合风险值等值线图：

由社会风险分析效果图可知，该项目不存在社会风险曲线，项目的社会风险概率在《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》、《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》、中可接受的范围。

### 6.3 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，确定该公司现有危险化学品生产装置和存储设施外部安全防护距离。

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》软件计算出的模拟事故后果表（见图 3.3-3），得出安全防护距离如下：该项目  $1 \times 10^{-5}$ 、 $3 \times 10^{-6}$  个人风险等值线均位于厂区内，厂

区的北面的个人风险线  $3 \times 10^{-7}$  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，确定该项目外部安全防护距离为 143 米。

### 6.4 可能受事故影响的周边场所、人员情况

根据个人风险及社会风险计算，该公司现有该项目  $1 \times 10^{-5}$ 、 $3 \times 10^{-6}$  个人风险等值线均位于厂区内，厂区的北面的个人风险线  $3 \times 10^{-7}$  等值线超出了厂界，覆盖范围主要为园区道路、其他企业厂区，R236 装置区发生火灾、爆炸、有毒气体泄漏时可能会影响到行人及对面企业，风险在容许范围内。

表 6.4-1 周边受影响程度一览表

相对方位	名称	性质	人数	受影响程度
W	江西仰立新材料有限公司	危化企业	约 100 人	小、风险容许范围内

## 第 7 章 安全管理措施、安全技术和监控措施分析

### 7.1 重大危险源安全管理措施分析

#### 7.1.1 重大危险源与“八类场所”的距离情况

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对该公司危险化学品重大危险源进行辨识。经过辨识，该公司涉及危险化学品生产、储存单元中 R236 装置单元构成二级重大危险源，甲类仓库构成四级重大危险源。其它均不构成重大危险源。

表 7.1-1 装置与八类场所一览表

序号	相关场所	实际距离	评估结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	周围 500m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域；	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	500m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	符合要求
3	供水水源、水厂及水源保护区	500m 范围内无供水水源、水厂及水源保护区	符合要求
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	500m 范围内无铁路、交通干道、无车站、码头、机场以、地铁风亭及出入口；	符合要求
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	500m 范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	厂内甲类装置距离长江大堤最近距离 80m。500m 范围内无其他湖泊、风景名胜区和自然保护区	存在差距
7	军事禁区、军事管理区	500m 范围内无军事禁区、军事管理区	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	500m 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合要求

该公司外部安全防护距离为 180m。

本项目的危险化学品生产装置及存储设施重大危险源与其他“八类场所”的安全间距符合要求。

该公司生产装置物料运输量较大，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。

该公司应加强对重大危险源及危险物质的管理，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，并将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关部门备案。

### 7.1.2 安全生产责任制的建立和执行情况

该公司在“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针指导下，执行公司级、车间级、班组级三级安全管理体系，明确各级行政正职为安全生产的第一责任者，对安全生产工作负全面领导责任；各级行政副职为安全生产的具体责任人，对安全生产工作负具体领导责任；并规定车间配备兼职安全员，协助公司领导对车间、班组的安全生产工作实施监督、检查、协调与领导，建立了“纵到底、横到边”的安全生产保证体系。该公司根据企业实际制定各级部门、人员安全生产责任制，生产责任制详细情况见节 2.9.1 安全生产责任制相关内容。

通过现场询问、查阅相关记录，该公司与公司各级人员均签订有安全生产责任书。

### 7.1.3 安全生产管理制度的制定和执行情况

该公司根据企业实际现已建立一整套健全的安全生产管理规章制度，制定安全生产管理规章制度及规定。安全生产管理制度详细情况见 2.9.1 节安全生产管理制度相关内容。该公司安全管理制度存在部分缺失，如缺少控制系统、自动仪表相关的安全管理制度，应予以建立及贯彻；

该公司还通过开展安全生产竞赛，全员安全教育培训等活动，坚持动态安全管理，深入开展各个层次、各个专业（职能）管辖范围内的检查、考核和隐患整改工作，开展重大建筑、安装项目和大中修项目的安全监督、检查工作，严格落实各项规章制度。

通过现场询问、查阅全员安全教育培训记录及考核记录，该公司安全管理人员、操作员工及其他人员对该公司的安全管理制度较全面和熟悉。

该公司安全生产管理规章制度的建立和生产执行情况符合安全生产法的要求，满足安全生产需要。

#### 7.1.4 安全技术操作规程的制定和执行情况

为该公司根据车间、岗位及工种情况制定了安全技术操作规程，安全生产管理制度详细情况见 2.9.1 节。

通过现场询问、查阅安全教育培训记录及考核记录，该公司操作工对本岗位的安全操作规程较全面和熟悉。

该公司安全技术规程的建立和执行情况符合安全生产法的要求，满足安全生产需要。

该公司根据有关安全的法令、法规等有关规定的要求，针对公司的实际情况，在三年内对该公司的相应的安全技术规程和作业安全规程进行了相应的修订。

#### 7.1.5 安全生产管理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况

该公司确立以各行政一把手为各部门（单位）安全生产第一负责人的安全生产管理体制。成立了以公司负责人为主任委员的安全生产委员会。安全生产委员会由企业各部门负责人和专职安全管理人员组成。

公司安全生产委员会下专设 HSE 部，HSE 部为企业的安全生产专门管理机构，具体负责全公司日常安全生产管理工作。该公司现有员工约 180 人，公司成立了 HSE 部，HSE 部负责公司的日常安全管理工作。HSE 部为安全管理的具体管理机构。公司主要负责人、安全管理人员，经过江西省应急管理厅组织的危险化学品安全管理培训并经考试合格取得资格证书的共 11 人（主要负责人 1 人、安全管理人员 10 人），其中专职安全管理员 4 人（含注册安全工程师 1 人）、其他安全管理人员 6 人，各车间配置了专（兼）职安全员，班组配备了兼职安全员。公司主要负责安全管理人员已

取得危险化学品管理人员资格证，其他安全管理人员参加危险化学品安全管理培训；公司级、车间级专职安全员，均具有相关安全工作经验。该公司专职安全生产管理人员数量能满足相关标准规范的要求。

### 7.1.6 主要负责人、分管负责人和安全管理人員、其他管理人員安全生产知识和管理能力

该公司主要负责人、安全分管负责人、安全专职管理人员等均取得了安全生产管理人员资格证书。主要负责人、分管负责人和安全管理人員、其他管理人員均具有大专以上学历，并按照规定经应急管理局教育、培训均取得了安全生产管理人员资格证书，具备与该公司所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。

该公司设置了重大危险源责任人，各重大危险源责任人均具有大专以上学历，并按照规定经应急管理局教育、培训均取得了安全生产管理人员资格证书。该公司重大危险源责任人均参加重大危险源应急预案学习、培训并通过了该公司对重大危险源的固有风险、事故紧急处置措施掌握情况进行的考核，考核合格后上岗。经查阅相关记录及询问相关人员表明，该公司重大危险源责任人具备重大危险源管理的安全知识、管理能力及应急救援处理能力。

该公司的从业人员均经过公司、部门（车间）、班组三级培训；职业. 职能技术培训；职业卫生防护和应急救援知识教育，并考试合格后上岗。该公司的从业员工均为熟练操作工，上岗操作前按要求对上班记录进行查阅，对设备进行检查，正确使用佩戴个人防护用品。

该公司成立了应急救援组织，配备了应急救援器材，定期对作业人员进行应急救援知识的培训。

该公司的从业人员均经过公司、车间、班组三级培训；职业. 职能技术培训；职业卫生防护和应急救援知识教育，并考试合格。

该公司涉及起重机、气瓶、叉车、压力容器等特种设备作业，特种设备作业人员外均取得相关资格证书。涉及的特种作业种类为电工、焊接与热切割、危险工艺作业（氯化、氟化）、化工自动化控制仪表作业、熔化焊接与热切割作业、消防设施操作，已取证，在有效范围内，公司配备了危险货物申报人员及集装箱装箱检查人员，已取证，在有效范围内。

### 7.1.7 从业人员劳动防护用品的配备及其检修、维护和法定检验、检测情况

该公司建立健全劳动防护用品的采购、验收、保管、发放、使用、检测、更换、报废等管理制度。为从业人员配备劳动防护用品有防护面罩、化学安全防护眼镜、防酸碱塑料工作服、防静电工作服、橡胶耐酸碱手套、橡胶耐油手套、安全带、高空作业、安全帽、紧急洗眼淋浴器、工作服及鞋、便携式检测报警器等。防护用品采购后均经安全生产管理部门检查验收，并应按照劳动防护用品的使用要求，在使用前对其防护功能进行必要的检验。劳动防护用品使用单位安全生产管理部门配备具备劳动防护用品知识的劳动防护用品监管员。

该公司的法定检测设备设施（如：泄漏气体探测器、灭火器等）均检测，保证合格使用。

### 7.1.8 重大危险源安全管理现状分析

依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》和《江西省安全生产条例》，利用安全检查表法对重大危险源安全管理现状进行评估。

表 7-3 重大危险源安全管理现状检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1.	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行	符合	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十二条	建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行

2.	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	符合	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条	重大危险源配备温度、压力、液位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；记录的电子数据的保存时间不少于 30 天
3.	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；	符合	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条	采用自动化控制系统；装备紧急停车系统
4.	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	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条	重大危险源设施，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，配备独立的安全仪表系统。
5.	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；	符合	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条	生产车间及仓库均设置视频监控系统
6.	安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	符合	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条	安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。
7.	危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。	符合	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十五条	定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养。维护、保养、检测有相关记录，并由有关人员签字。
8.	危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查，及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的，应当及时制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和预案。	符合	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十六条	关键装置、重点部位设置责任，并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查
9.	危险化学品单位应当对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。	符合	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十七条	对管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉安全管理规章制度和安全操作规程。

10.	危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。	符合	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十八条	在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志
11.	危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。	符合	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十九条	进行了宣传告知
12.	危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，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；配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。 对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。	符合	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十条	制定了重大危险源事故应急预案，建立了应急救援组织、配备了应急救援人员，配备了必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资；配备了化学防护服
13.	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练： （一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次； （二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。 应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。	符合	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十一条	制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照要求进行事故应急预案演练；每半年进行演练一次。
14.	危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。重大危险源档案应当包括下列文件、资料： （一）辨识、分级记录； （二）重大危险源基本特征表； （三）涉及的所有化学品安全技术说明书； （四）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表； （五）重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程； （六）安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果； （七）重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告； （八）重大危险源评估报告或者重大危险源评估报告； （九）重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；	符合	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十二条	对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。

	<p>(十) 重大危险源场所安全警示标志的设置情况;</p> <p>(十一) 其他文件、资料。</p>			
15.	危险化学品单位新建、改建和扩建危险化学品建设项目,应当在建设项目竣工验收前完成重大危险源的辨识、重大危险源评估和分级、登记建档工作,并向所在地县级人民政府安全生产监督管理部门备案。	符合	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第二十四条	在竣工验收前完成
16.	危险化学品的生产、储存、使用单位,应当在生产、储存和使用场所设置通讯、报警装置,并保证在任何情况下处于正常适用状态。	符合	《危险化学品安全管理条例》第二十一条	在生产、储存和使用场所设置通讯、报警装置,设置UPS保证在任何情况下处于正常适用状态。
17.	危险化学品单位应当制定本单位事故应急救援预案,配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备,并定期组织演练。	符合要求	《危险化学品安全管理条例》第五十条	有事故应急救援预案,组织演练,基本符合要求。
18.	危险化学品单位应当制定本单位危险化学品事故应急预案,配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备,并定期组织应急救援演练。 危险化学品单位应当将其危险化学品事故应急预案报所在地设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案	符合要求	《危险化学品安全管理条例》第七十条	制定本单位危险化学品事故应急预案,配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备,定期组织应急救援演练并已备案
19.	生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准,结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点,确立本单位的应急预案体系,编制相应的应急预案,并体现自救互救和先期处置等特点。	符合要求	《生产安全事故应急预案管理办法》第十二条	编制相应的应急预案
20.	生产经营单位应当对重大危险源采取下列监控措施: (一) 建立登记、运行管理档案; (二) 定期进行检测、检验; (三) 定期进行重大危险源评估; (四) 定期检查安全状况; (五) 制定应急预案,定期组织应急演练。 生产经营单位应当至少每季度向负有安全生产监督管理职责的部门报告一次重大危险源监控措施的实施情况	符合要求	《江西省安全生产管理条例》第二十八条	关键岗位、装置建立登记、运行管理档案;定期进行检测、检验;制定应急预案
21.	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼企业、轨道交通运营企业、建筑施工单位应当制定应急救援预案,并按规定报相应安全监管部门和有关主管部门备案。 危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼企业、轨道交通运营企业、建筑施工单位应当建立应急救援组织,配备必要的应急救援设备、器材,进行经常性维护、保养,保证正常运转,并每年至少组织一次演练;因生产经营规模和安全风险较小,不能建立应急救援组织的,应当与相关应急救援组织签订应急救援服务协议。	符合要求	《江西省安全生产管理条例》第五十四条	制定应急救援预案,并按规定报安全监管部门备案

22.	建立和不断完善安全生产规章制度。企业要主动识别和获取与本企业有关的安全生产法律法规、标准和规范性文件，结合本企业安全生产特点，将法律法规的有关规定和标准的有关要求转化为企业安全生产规章制度或安全操作规程的具体内容，规范全体员工的行为。应建立至少包含以下内容的安全生产规章制度：安全生产例会，工艺管理，开停车管理，设备管理，电气管理，公用工程管理，施工与检维修（特别是动火作业、进入受限空间作业、高处作业、起重作业、临时用电作业、破土作业等）安全规程，安全技术措施管理，变更管理，巡回检查，安全检查和隐患排查治理；干部值班，事故管理，厂区交通安全，防火防爆，防尘防毒，防泄漏，重大危险源，关键装置与重点部位管理；危险化学品安全管理，承包商管理，劳动防护用品管理；安全教育培训，安全生产奖惩等。	符合	《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》安监总管三〔2010〕186 号第 2 条	制定有相关安全制度
23.	加强安全生产管理机构建设。企业要设置安全生产管理机构或配备专职安全生产管理人员。安全生产管理机构要具备相对独立职能。专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全生产管理人员资格证书。	符合	《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》的实施意见》安监总管三〔2010〕186 号第 3 条	该公司现有员工 180 人，公司设置 HSE 部，配备安全管理人员 10 人，各车间配置了专（兼）职安全员，班组配备了兼职安全员。
24.	重大危险源的主要负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）组织建立重大危险源安全包保责任制并指定对重大危险源负有安全包保责任的技术负责人、操作负责人； （二）组织制定重大危险源安全生产规章制度和操作规程，并采取有效措施保证其得到执行； （三）组织对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全技能培训； （四）保证重大危险源安全生产所必需的安全投入； （五）督促、检查重大危险源安全生产工作； （六）组织制定并实施重大危险源生产安全事故应急救援预案； （七）组织通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息，保证重大危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全风险监测预警系统。	符合	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第四条	企业制定的重大危险源安全包保责任制已要求
25.	重大危险源的技术负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： （一）组织实施重大危险源安全监测监控体系建设，完善控制措施，保证安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定； （二）组织定期对安全设施和监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保	符合	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第五条	企业制定的重大危险源安全包保责任制已要求

	<p>证有效、可靠运行；</p> <p>（三）对于超过个人和社会可容许风险值限值标准的重大危险源，组织采取相应的降低风险措施，直至风险满足可容许风险标准要求；</p> <p>（四）组织审查涉及重大危险源的外来施工单位及人员的相关资质、安全管理等情况，审查涉及重大危险源的变更管理；</p> <p>（五）每季度至少组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查，重大活动、重点时段和节假日前必须进行重大危险源安全风险隐患排查，制定管控措施和治理方案并监督落实；</p> <p>（六）组织演练重大危险源专项应急预案和现场处置方案。</p>			
26.	<p>重大危险源的操作负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责：</p> <p>（一）负责督促检查各岗位严格执行重大危险源安全生产规章制度和操作规程；</p> <p>（二）对涉及重大危险源的特殊作业、检维修作业等进行监督检查，督促落实作业安全管控措施；</p> <p>（三）每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查；</p> <p>（四）及时采取措施消除重大危险源事故隐患。</p>	符合	《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第六条	企业制定的重大危险源安全包保责任制已要求
27.	<p>危险化学品企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。</p> <p>重大危险源安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品登记信息管理系统，并向所在地应急管理部门报备，相关信息变更的，应当于变更后 5 日内在全国危险化学品登记信息管理系统中更新。</p>	符合	企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第七条	设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督；录入全国危险化学品登记信息管理系统
28.	<p>危险化学品企业应当按照《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）有关要求，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。</p>	符合	企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第八条	向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况
29.	<p>危险化学品企业应当建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，做到可查询、可追溯，企业的安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。</p>	符合	企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》第九条	有安全包保履职记录

检查结果，该公司重大危险源区域的安全管理现状总体满足相关法律、法规、标准、规范的要求。

## 7.2 安全技术和监控措施分析

### 7.2.1 危险化学品重大危险源采用的安全设施

1. 该公司规划设有办公区、生产区等，办公区与生产区保留足够的安全间距，做到功能分区明确，工艺流程顺畅。

2. 该公司厂区分别设置 3 个出入口。其中人流入口位于厂区西面，北面设置一个物流主出入口，南面设置一个物流次出入口。厂内的主干道东西向贯穿整个厂区与出入口衔接。主干道路路宽为 12m，次干道路宽不小于 6 m。沿厂区主次干道可达本公司各生产车间、仓库、储罐区前；全厂道路设计通畅，人货分流、厂内的物流基本无交叉反复，厂内道路能够满足错车的要求。生产区、罐区等场所道路呈环形布置，路面内缘转弯半径不小于 9 m；路面上跨越道路的综合管线桥架净空高度均在 4.5m 以上；布置在道路路肩上的管架支柱与道路路肩距离最少的为 0.5m，满足运输、消防的安全要求。

3. 厂区中建筑物之间、构筑物与厂区道路、厂区围墙以及围墙外构筑物之间的间距满足《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 版）及《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 版）的要求。该公司建、构筑物耐火等级为二级。建筑物采用大面积开口的门窗作为防爆泄压措施，防火墙采用钢筋砖墙，可以满足建筑防火防爆要求。

4. 厂区门口、危险路段、转变路段设计要求设置限速标牌和警示标牌。在道路旁设计了完好的照明设施，厂区照明的照度设计不低于 50Lx。

5. 该公司涉及的工艺流程较复杂，生产过程涉及到易燃易爆等介质以及一旦泄漏会对人体构成危害的物质，同时过程控制的检测点多，为了严格控制生产过程，保证产品质量和控制产品消耗以及提高过程的管理水平，根据生产工艺的特点和要求，采用 DCS 集散控制系统及独立的 SIS 系统；对工艺过程的主要参数包括温度、压力、液位、流量、称量、可燃性气体

以及设备运行状态等，可进行显示、记录、调节、累积、控制、连锁、报警、打印、设定参数的在线修改；对现场运行的动转设备可进行停机操作。对重要的工艺参数设有自动调节，以单参数调节为主，对可能产生危险的工艺参数则采用越限报警或连锁，以确保安全生产；同时 DCS 集散控制系统及独立的 SIS 系统设有 UPS 电源。DCS 集散控制系统自控仪表系统对主要的工艺参数进行检测、报警、记录、调节、联锁等控制。反应釜、原料贮罐、中间品贮罐等设置液位计、视镜、温度计等指示装置。该项目机柜布置在该项目区域机柜间。该项目所有信号均引入现场机柜间，区域机柜间采用抗爆设计。

该项目操作站布置在辅助楼内，中控室主要用于过程生产监控、安全仪表系统保护、视频监控和有毒及可燃气体报警监控。

6.危险工艺监测监控措施：危险化工工艺各参数进入 DCS 控制系统。危险化工工艺设置进料与反应温度联锁，当反应温度达到报警值紧急切断进料，且关闭蒸汽，开大冷却循环水。

#### 1) 氟化反应自动化控制系统描述：

①氟化反应釜设置有温度计、压力表、液位计等仪表；②反应釜上设有安全阀，防止系统超压引起泄漏；③事故工况，氟化反应釜设置独立的远传温度计和远传压力表，进入 SIS 系统，氟化釜温度、压力超高时自动切断蒸汽管道开关阀，关闭 AHF 计量泵出口管道开关阀，并泵，关闭 R230 计量泵出口管道开关阀，停泵，实现紧急停车功能；④氟化釜设置有应急循环水冷却系统；⑤氟化釜附近设有有毒气体报警检测装置；⑥氟化釜上方设置有应急喷淋水，一旦发生泄漏，可以启动喷淋水进行稀释；⑦氟化釜夹套设置有独立真空系统，可用于判断氟化釜四氟层的完好性。

#### 2) 氯化反应自动化控制系统描述：

①正常操作设计 DCS 控制系统，对反应的主要工艺操作条件温度和压力实时监控，对反应物料配比进行自动定量控制，以保证反应的运行工况

在设计范围之内；②反应器上设有安全阀，防止系统超压引起泄漏；③反应初期，导热油作为热源使用，反应发生后，随着反应温度的不断升高，导热油起到了移走反应热的作用，确保反应体系的温度始终保持在恒定值。

7.重点监管危险化学品安全措施：无水氟化氢储槽、液氯、氯乙烯主要控制防护措施有：①为了防止超压，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。②氟化氢计量槽设有 1 套称重系统，可防止储罐超限风险；③储罐进出口设有开关阀，在储罐高液位时可连锁关进料阀，防止满罐，在紧急情况，如进出管线局部泄漏时，可远程手动关闭进/出料开关阀，切断泄漏源；④各生产和储存场所，按要求设置有毒气体检测报警仪。⑤氯乙烯缓冲槽设置有夹套，夹套内通入冷冻盐水，确保氯乙烯始终在低温环境下储存。⑥液氯钢瓶和无水氟化氢储罐上方设置应急喷淋水，一旦发生泄漏，可以启动喷淋水进行稀释。

8.依据工艺特点及设备布置情况，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）的规定，设置了可燃、有毒气体检测报警探头，用于气体泄漏时的检测和报警作用。

#### 9.重大危险源监测监控措施：

该项目 R236 装置构成二级重大危险源；甲类仓库构成四级重大危险源；涉及重大危险源场所及生产装置采用 DCS 系统监控重大危险源的温度、压力、液位等信息，记录的电子数据的保存时间不少于 30 天；并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。设置可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置、视频监控系统，配备重型防护服等应急救援器材。车间的 SIS 系统具备连续记录、事故预警、信息储存等功能，数据记录存储时间均大于 30 天；DCS 及 SIS 系统均按设计要求配置 UPS。总体满足《危

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求。车间罐区设置了水吸收系统。

10.仪表电源采用UPS不间断电源，持续时间不小于30分钟；应急照明采用自带蓄电池。为了满足二级用电负荷的可靠性，同时考虑到停电时保证部分照明的需要，同时考虑到停电时保证部分照明的需要，1#公用车间内设置1台1120kW柴油发电机组作为保安电源，当正常市电电源失电后，自动切换来满足二级生产负荷供电需求。生产厂房、仓库、均设置有避雷及防静电接地装置。

11工程设置有水消防系统，如室内外消防栓、水泵、水源及消防管线，消防水系统和生产、生活水系统合用管网。根据全厂各处火灾危险性不同，还设置手提式灭火器用于扑救小型初期火灾。

12.设备、管道配置有准确的监控仪表，带压的设备、管道配备相应的紧急放空口和安全阀等安全附件；压力容器、管道、设备上设置了压力表，温度表，贮罐配置了液位计。安全阀，压力表、安全阀等应定期检测、校验，并记录建档。

13.公司配备了重型防护服、空气呼吸器、绝缘鞋、防护服，配备了相应的有毒、可燃气体检测报警设施，安全环保检测设施及其他个体防护设施。

14.各生产岗位配备必要的劳动保护用品，如橡胶手套、工作服和鞋、眼镜、防尘防毒口罩等。

15.电气设备防误操作：成套高压开关柜五防功能齐全、性能良好。开关柜出线侧装设带电显示装置。采用机械联锁方式防止设备误操作。计算机监控系统远方、就地操作均具备防止误操作闭锁功能。

16.防灼烫伤害：（1）可能发生化学灼伤的场所为从业人员配备有防腐蚀的防护用品，在有化学灼伤危害的作业环境中，设有淋洗器、洗眼器等

卫生防护设施，其服务半径小于15m，并根据作业特点和防护要求，配置急救箱和个人防护用品。（2）存在高温蒸汽/热水和输送蒸汽/热水的管道及设备，人体直接接触可引发烫伤危险的场所设备进行了保温隔热，以防接触烫伤。（3）存在低温介质和输送冷媒管道及设备，人体直接接触可引发冻伤危险的场所设备进行了保冷，以防接触冻伤。（4）作业员工配备了防酸手套、工作服、雨鞋等个人劳动防护用品。（5）有腐蚀性的设备及厂房进行有效的防腐，设备选型为防腐型。高温设备、管道，低温设备、管道外部进行了保温处理，高温物体保温表面温度控制在50℃以下，低温物体保温表面温度控制在常温。

17.防机械伤害措施：（1）为防止机械伤害，机械设备尽量避免成会引起切伤、割刺损伤的锐边、尖角以及较突出的部分。（2）厂房内通道符合标准，有单独的人行通道，足够的安全距离，防止人体触及危险部位、误入危险区。（3）机械设备机械传动及运动部分基本都配置有预防机械伤害的安全防护罩。旋转电机的连动轴和传动皮带基本设有防护罩和防护网。

（4）生产场所的楼梯、平台、坑池的孔洞等周围，设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防滑措施，预防发生失落、滑倒、坠落危险。

18.变压器采用中性点接地，进线上设置了阀式防雷器，变压器的电源线设过流及电流速断保护，设置了电流速断、过电流保护、小电流接地保护等。

19.电机设有过电流保护等。电机设有工作接地和保护接地，设备正常不带电金属部位设置了接地。

20.防泄漏：①对于输送AHF、偏二氯乙烯、氯乙烯、正丁胺、四氯化碳、乙腈、31%盐酸、30%氢氟酸、30%液碱、氯气以及压缩空气、氮气等管道系统的设计、安装和施工等，严格依据《压力管道安全技术监察规程——工业管道》（国家质量监督检验检疫总局TSG D0001-2009）中的要求进行。

②R236、R240、PDD和五氯化铋制备采用先进的连续化工艺技术路线，

设备管线的采样口、检修排放口均采用阀门+盲板的措施，减少泄漏的可能性；对于 AHF、氯气、氯乙烯、偏二氯乙烯等剧毒/高度危害的有毒有害介质，排放及泄放均采用密闭有组织排放，收集后处理合格。

③严格根据工艺介质特性进行设备和管道材质选型，动设备充分考虑润滑、散热、密封介质等因素综合选型。

21.防中毒措施：①R236、R240、PDD 工艺采用先进的密闭连续工艺，自动化程度高，对设备管道重要参数均实时 DCS 监测控制，防止有毒有害物质的泄漏。

②在装置合适位置设有紧急喷淋洗眼器。

③在可能含有氟化氢、氯气、氯乙烯的环境，设有有毒气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警。工人进行操作时配备有便携式气体检测报警器，实现生产过程当中职业卫生保护。

④对于高度危害的氟化氢，其防毒主要从防泄漏出发。

⑤各装置尾气均有组织排放，密闭收集处理合格后高空排放。排放口设有监测装置，可有效控制有毒气体源头的区域。

⑥在各楼层均设置有真空、压缩空气接口，便于在发生物质泄漏或开停车时应急处理。

⑦无水氟化氢储罐、氟化釜、液氯钢瓶等处均设置有应急水喷淋设施。

⑧在对五氯化锑反应器和催化剂受槽等生产、储存五氯化锑的设备进行检维修时，应采取临时通风措施，设置可移动的风机，对设备或管道的检修部位进行吹风，避免人员接触。检维修人员需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。

22. 防火、防爆措施：

①所有工艺管道一律架空敷设，管架采用非燃烧体。

②对于输送甲、乙类易燃易爆介质的管路系统，控制管内介质流速，

做好管道静电接地和法兰静电跨接，防止静电危害。

③在装置车间的主出入口设置人体静电消除球。

④在可能产生可燃气体的工艺设备附近按要求设置可燃气体探测器，当探测到的可燃气体含量超标时，此时系统会发出声光报警。

⑤装置区泵、真空压缩机等动设备采用隔爆型电机，仪表部分均采用本安型仪表；

⑥工艺系统置换采用氮气置换，防止氯乙烯、偏二氯乙烯等易燃介质与空气形成爆炸性混合物，避免火灾爆炸事故。

⑦甲类仓库中存放乙腈、正丁胺、偏二氯乙烯钢瓶和氯乙烯钢瓶时，不应混放，并与墙体保持一定的安全距离。

⑧该项目偏二氯乙烯和氯乙烯在铁元素存在的情况下易发生自聚，因此，输送偏二氯乙烯和氯乙烯的管道均采用 S30408 材质。

⑨当采用隔膜泵从乙腈、正丁胺等原料桶中抽取物料时，应做好输送管路的静电跨接，抽完后的空桶不能随意堆放现场，应放回甲类仓库或及时拉回供应商。

⑩氯乙烯、偏二氯乙烯、正丁胺、乙腈等易燃易爆储存设施设置氮气保护，储罐时置换时，应用氮气进行置换。

⑪液氯钢瓶中液氯含有三氯化氮等杂质，长期运行并累计易引发爆炸事故，在液氯钢瓶出口管路上设置取样口，定期取样检测，一旦三氯化氮超标，则停止生产。

### 23.安全警示标志

凡容易发生事故或危及生命安全的场所和设备，了及需要提醒操作人员注意的地点，均按《安全标志》的相关要求设置安全标志。

各岗位均设置了醒目的与之相适应的安全标志、安全警示牌、安全周知卡，各贮罐区设置了安全须知牌，标明了危险化学品的危险、有害性质和责任人。

## 7.2.2 危险化学品重大危险源安全监控

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）和《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），编制安全检查表，对危险化学品重大危险源安全监控措施进行评估，检查内容见表 7-12。

表 7-12 危险化学品重大危险源安全监控安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	充分考虑生产过程复杂的工艺安全因素、物料危险特性、被保护对象的事故特殊性、事故连锁反应以及环境影响等问题，根据工程危险及有害因素分析完成安全分析和系统设计。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 4.1a)	有浙江省天正设计有限公司出具的《江西兴氟中蓝新材料有限公司年产 5 万吨电子级氢氟酸、8.1 万吨有机氟化工品项目（一期）》，里面对企业进行了安全分析和系统设计	符合
2	通过计算机、通信、控制与信息处理技术的有机结合，建设现场数据采集与监控网络，实时监控与安全相关的监测预警参数，实现不同生产单元或区域、不同安全监控设备的信息融合，并通过人机友好的交互界面提供可视化、图形化的监控平台	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 4.1b)	计算机、通信、控制与信息处理技术有机结合	符合要求
3	通过对现场采集的监控数据和信息的分析处理，完成故障诊断和事故预警，及时发现异常，为操作人员进行现场故障的排除和应急处置提供指导。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 4.1 c)	能为操作人员提供指导。	符合要求
4	根据现场情况和监控对象的特性，合理选择、设计、安装、调试和维护监控设备和设施。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 4.1 e)	监控设备和设施的选择、安装、调试等合理。	符合要求
5	重大危险源（储罐区、库区和生产场所）应设有相对独立的安全监控预警系统，相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中，系统应符合本标准的规定。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 4.2 a)	按标准设有相对独立的安全监控预警系统。	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
6	系统所用设备应符合现场和环境的具体要求，具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备，应符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 4.2 c)	系统设备具有相应的功能和使用寿命，符合规范要求	符合要求
7	控制设备应设置在有人值班的房间或安全场所。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 4.2 d)	控制设备设置在有人值班的房间。	符合要求
8	对于储罐区（储罐）、库区（库）、生产场所三类重大危险源，因监控对象不同，所需要的安全监控预警参数有所不同。主要可分为： a)储罐以及生产装置内的温度、压力、液位、流量、阀位等可能直接引发安全事故的关键工艺参数； b)当易燃易爆及有毒物质为气态、液态或气液两相时，应监测现场的可燃/有毒气体浓度； c)气温、湿度、风速、风向等环境参数； d)音视频信号和人员出入情况； e)明火和烟气； f)避雷针、防静电装置的接地电阻以及供电状况。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 4.5.1)	甲类仓库和生产场所的安全监控预警参数符合要求。	符合要求
9	罐区监测预警项目主要根据储罐的结构和材料、储存介质特性以及罐区环境条件等的不同进行选择。一般包括罐内介质的液位、温度、压力，罐区内可燃/有毒气体浓度、明火、环境参数以及音视频信号和其他危险因素等。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 4.5.2)	根据工艺特点，已考虑介质液位、温度、压力，以及罐区可燃气体浓度、明火等。	符合要求
10	生产场所监测预警项目主要根据物料特性、工艺条件、生产设备及其布置条件等的不同进行选择。一般包括温度、压力、液位、阀位、流量以及可燃/有毒气体浓度、明火和音视频信号和其他危险因素等。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 4.5.4)	依据工艺装置特点，已考虑温度、压力、液位、阀位、流量以及可燃气体浓度、明火等	符合要求
11	报警和预警装置的预（报）警值的确定： 1.温度报警至少分为两级，第一级报警阈值为正常工作温度的上限。第二级为第一级报警阈值的1.25倍-2倍，且应低于介质闪点或燃点等危险值。 2、液位报警高低位至少各设置一级，报警阈值分别为高位限和低位限。 3.压力报警高限至少设置两级，第一级报警阈值为正常工作压力的上限，第二级为容器设计压力的80%，并应低于安全阀设定值。 4.风速报警高限设置一级，报警阈值为风速13.8 m/s(相当于6级风)。	《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 4.3	依据工艺装置特点，按要求设置温度、液位、压力、可燃\有毒气体报警值的设置。	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	<p>5.可燃气体报警至少应分为两级，第一级报警阈值不高于25% LEL，第二级报警阈值不高于50% LEL。</p> <p>6.有毒气体报警至少应分为两级，第一级报警阈值为最高允许浓度的75%，当最高允许浓度较低，现有监测报警仪器灵敏度达不到要求的情况，第一级报警阈值可适当提高，其前提是既能有效监测报警，又能避免职业中毒；第二级报警值为最高允许浓度的2倍-3倍。</p>			
12	<p>联锁控制装备的设置要求：</p> <p>1.可根据实际情况设置储罐的温度、液位、压力以及环境温度等参数的联锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。</p> <p>2.紧急切换装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。必要时，应同时设置紧急泄压或物料回收设施。</p> <p>3.原则上，自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。</p> <p>4.不能或不需要实现自动控制的参数，可根据储罐的实际情况设置必要的监测报警仪器，同时设置相关的手动控制装置。</p> <p>5.安全控制装备应符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求。</p>	《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 5	依据工艺装置特点，已经按要求设置储罐的温度、液位、压力等参数的联锁自动控制装备，包括物料的自动切断以及喷淋降温装备等5项要求设置联锁控制装备。	符合要求
13	有防爆要求的罐区，应根据所存储的物料进行危险区域的划分，并选择相应防爆类型的仪表。	《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 6.1.1.3	罐区已经选择防爆类型仪表。	符合要求
14	<p>测压仪表的安装及使用时应注意：</p> <p>1.仪表应垂直于水平面安装；</p> <p>2.仪表测定点与仪表安装处在同一水平位置，要考虑附加高度误差的修正；</p> <p>3.仪表安装处与测定点之间的距离应尽量短；</p> <p>4.保证密封性，应进行泄漏测试，不应有泄漏现象出现，尤其是易燃易爆和有毒有害介质。</p>	《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 6.2.12	测压仪表的安装及使用时注意4项要求。	符合要求
15	<p>液位监控装备的设置：</p> <p>1.储罐应设置液位监测器，应具备高低位液位报警功能。</p> <p>2.新建储罐区宜优先采用雷达等非接触式液位计及磁致伸缩、光纤液位计。</p> <p>3.监测和报警精度：<math>\leq \pm 5\%</math>。有计量功能的，应执行相关规范中的高精度规定。</p>	《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 6.3	液位监控装备的设置符合3项要求。	符合要求
16	压缩机或输送泵所在场所，按以下规定设置可燃气体监测报警器。	《危险化学品重大危险源罐	输送泵所在场所，按此项规定设置可	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	<p>1.可燃气体释放源处于封闭或半封闭的场所，每隔15m设置一台监测报警器，且任何一个释放源与监测报警器之间的距离不宜大于7.5m；</p> <p>2.可燃气体释放源处于露天或半露天场所，监测报警器应设置在该场所主风向的下风侧，且每个释放源与监测报警器的距离不宜大于10m。若不便装于主风向的下风侧时，释放源与监测报警器距离不宜大于7.5m。</p>	<p>《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 7.2.1.5</p>	<p>燃/有毒气监测报警器。</p>	
17	<p>1.配备检漏、防漏和堵漏装备和工具器材，泄漏报警时，可及时控制泄漏。</p> <p>2.针对罐区物料的种类和性质，配备相应的个体防护用品，泄漏时用于应急防护。</p> <p>3.罐区应设置物料的应急排放设备和场所，以备应急使用。</p> <p>4.封闭场所宜设置排风机，并与监测报警仪联网，自动控制空气中有害气体含量。排风机规格和安装地点视现场情况而定。</p>	<p>《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 7.6</p>	<p>能及时控制泄漏，泄漏时有应急防护用品，罐区和工艺装置区备有备用罐、事故池，生产车间已设机械通风。</p>	符合要求
18	<p>1.电缆明敷设时，应选用钢管加以保护，所用保护管应与相关仪表设备等妥善连接，电缆的连接处需安装防爆接线盒。</p> <p>2.如选用钢带铠装电缆埋地敷设时，可不加防护措施，但应遵照电缆埋地敷设的有关规定进行操作。</p>	<p>《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 11.2</p>	<p>电缆敷设符合防爆要求。</p>	符合要求
19	<p>1.罐区应设置防止雷电、静电的接地保护系统，接地保护系统应符合GB 12158等标准的要求。</p> <p>2.安全接地的接地体应设置在非爆炸危险场所，接地干线与接地体的连接点应有两处以上，安全接地电阻应小于4Ω。</p> <p>3.进入爆炸危险场所的电缆金属外皮或其屏蔽层，应在控制室一端接地，且只允许一端接地。</p> <p>4.本质安全电路除安全栅外，原则上不得接地，有特殊要求的按说明书规定执行。</p>	<p>《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 11.4</p>	<p>设置防止雷电、静电的接地保护系统，罐体至少两点接地。</p>	符合要求
20	<p>安全监控装备的可靠性保障：</p> <p>1.按照相关标准规范的规定，正确设置和施工，避免设置和施工的不规范而造成故障。</p> <p>2.在设置时，应考虑安全监控系统的故障诊断和报警功能。</p> <p>3.对于重要的监控仪器设备，应有“冗余”设置，以便在监控仪器设备出现故障时，及时切换。</p> <p>4.在设置安全监控装备时，要充分考虑仪器设备的安装使用环境和条件，为正确选型提供依据。</p> <p>5.对于环境空气中有害物质的自动监测报警仪器，要求正确设置监测报警点的数量和位置。对现场裸露的监控仪器设备采取防水、防尘和抗干扰措施。</p>	<p>《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 12.1</p>	<p>安全监控装备具备可靠性保障。</p>	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
21	安全监控装备的检查和维修： 1.安全监控装备，应定期进行检查、维护和校验，保持其正常运行。 2.强制计量检定的仪器和装置，应按有关标准的规定进行计量检定，保持其监控的准确性。 3.安全监控项目中，对需要定期更换的仪器或设备应根据相关规定处理。	《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 12.2	已经安装的压力表已经全部检定，可燃气体检测报警器已经全部检验。	符合要求
22	安全监控装备的日常管理： 1.安全监控项目应建立档案，内容包括：监控对象和监控点所在位置，监控方案及其主要装备的名称，监控装备运行和维修记录。 2.在安全监控点宜设立醒目的标志。安全监控设备的表面宜涂醒目漆色，包括接线盒与电缆，易于与其它设备区分，利于管理维护。 3.安全监控装备应分类管理，并根据类别制定相应的管理方案。 4.建立安全监控装备的管理责任制，明确各级管理人员、仪器的维护人员及其责任。	《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 12.3	安全监控装备的日常管理，在制度中有此4项内容。	符合要求
23	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施。	《危险化学品生产企业安全许可证实行办法》第九条（三）	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置已装设自动化控制系统、紧急停车系统和泄漏报警等。	符合要求
24	一.危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	《危险化学品生产经营单位和化工重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》	依法经考核合格	符合要求
25	二.特种作业人员未持证上岗。		均取证，在有效范围内	符合要求
26	三.涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。		经计算外部安全防护距离满足要求	符合要求
27	四.涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。		实现自动化控制，系统设有紧急停车功能	符合要求
28	五.构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。		不涉及	符合要求
29	六.全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。		/	/
30	七.液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。		液氯采用钢瓶储存	符合要求
31	八.光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域。		液氯管道未穿过除厂区以外的公共区域	符合要求

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
32	九.地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。		不涉及	符合要求
33	十.在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。		经正规设计	符合要求
34	十一.使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。		现场未发现	符合要求
35	十二.涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。		设置检测报警装置，爆炸危险场所按标准安装使用防爆电气设备	符合要求
36	十三.控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。		区域机柜间采用抗爆设计	符合要求
37	十四.化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。		设置1000KW柴油发电机、设有UPS	符合要求
38	十五.安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。		现场未发现	符合要求
39	十六.未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。		建立全员安全生产责任制；制定隐患排查制度	符合要求
40	十七.未制定操作规程和工艺控制指标。		制定操作规程和工艺控制指标	符合要求
41	十八.未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。		现场未发现，有相关制度及许可证	符合要求
42	十九.新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。		不涉及新建首次使用的化工工艺，进行了反应安全风险评估，	符合要求
43	二十.未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。		现场未发现	符合要求

检查结果：该公司重大危险源的安全技术和监控措施总体符合相关法律、法规、标准、规范的要求，应按规范性文件要求开展反应安全风险评估。

## 第 8 章 事故应急措施分析

### 1. 事故救援预案的编制情况

公司建立了较为完善的事故应急救援体系，成立了应急救援指挥部，总指挥由公司总经理担任，各车间成立了应急小组，明确了相关机构及人员的应急管理职责；2022 年按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则(GB/T 29639-2020)的要求编制有事故应急救援预案，进行了相关培训及各种演练，并建立培训演练记录。

该公司编制了《江西兴氟中蓝新材料有限公司生产安全事故应急预案》，该公司编制的“生产安全事故应急预案”是针对公司范围内发生造成人员伤亡、财产损失和环境污染的各类生产安全事故的综合性应急预案，其中包含综合预案、专项预案和现场处置方案；专项预案有火灾爆炸、化学品泄漏、重大危险源等专项应急预案。该公司各专项应急救援预案是依据生产作业的实际情况，针对存在的危险源及危险程度；现场处置方案有《R236 车间生产安全事故现场应急处置》、《公用工程车间环保装置生产安全事故现场应急处置》、《公用工程车间动力装置生产安全事故现场应急处置》，现场处置方案针对具体的装置、场所或设施、岗位所可能发生的事故类型和危险程度制定应急处置措施。

该公司编制的综合应急预案、专项预案、现场处置方案已在吉安市应急管理局完成备案，备案号 360800-2022-C0039，备案文件见附件。

该公司编制的事故应急救援预案包括装置情况，地理位置，周边环境，重大危险源辨识，组织机构、专业队伍及职责，预防与预警、应急响应及处置程序，各类事故情况的处置措施，各装置具体的处理措施，事故善后处理程序，信息发布、应急保障、培训与演练、奖惩、应急人员联系电话等。整个预案由总体预案、各专项预案及现场处置方案构成，预案编制规范，核心要素齐全，基础资料详实，科学性及其可操作性较强。

为了落实生产安全事故责任追究制度，防止和减少生产安全事故，该公司编制有生产安全事故的报告和调查处理制度。

## 2.应急救援组织的建立和人员的配备情况

公司成立应急救援指挥部，为公司应急救援组织机构，下设应急救援办公室，办公室设在 HSE 部，成立了各个应急小组并明确各小组职责，具体详见图 8-1 应急组织机构图。应急指挥部设有应急指挥中心（位于辅助楼二楼会议室），通过现场监控摄像头可实现与现场实时联通。应急指挥部总指挥由总经理担任，事发装置分管领导、总工程师、HSE 总监、其他分管领导依次序担任副总指挥。若总指挥不在公司时，则按照事发装置分管领导、总工程师、HSE 总监、其他分管领导依次排名，排名靠前任临时总指挥，全权负责应急救援工作。遇夜间、节假日，由公司带班领导担任临时总指挥，直至指挥部人员到场前，依次排名移交指挥权。

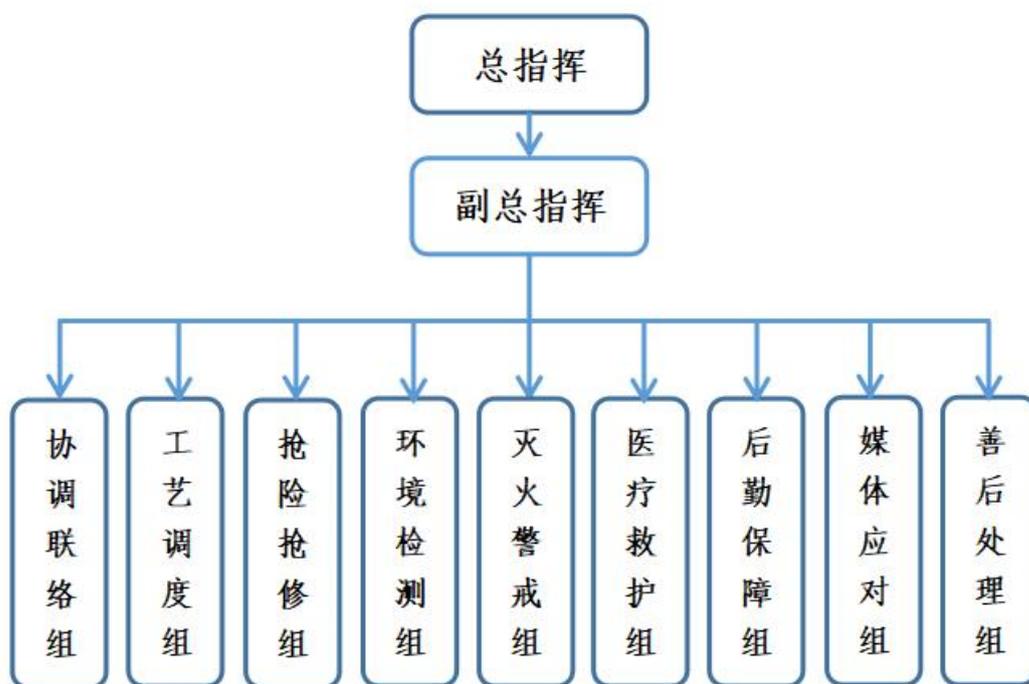


图 8-1 应急组织机构图

事故发生后，所属地的班长第一时间组织处理，如果事态紧急、严重，

当班班长有权下达人员疏散、撤离的命令，并启动公司应急报警系统，一旦车间（部门）负责人到达现场后，班长的指挥权必须马上上交，分管领导、总经理到达现场后，部门的指挥权必须移交给总指挥，部门指挥人辅助总指挥。当地政府监管部门领导到场时，公司总指挥应上交指挥权，协同总指挥进行救援

现场应急救援指挥部是公司应急指挥中心派出的现场应急指挥机构，现场总指挥由公司应急指挥中心指派，当现场总指挥丧失指挥职能时，公司应急指挥中心应重新派出总指挥或由现场最高领导指挥。

日常应急管理部门为公司HSE部；初期火灾由公司义务消防队承担，依托盐化城园区消防中队、新干县消防救援大队，医疗由新干县人民医院承担。

### 3.应急器材

该装置配备了必要的应急救援器材与设备，主要分为两类：个人救生器材.公用救灾器材与设备。个人救生器材主要包括防化服、防毒面具、氧气呼吸器、通信工具等。公用救灾器材与设备主要包括灭火器、急救药品等。个人救生器材通常由个人保管，取用方便。公用器材存放在专用器材应急室内，指定专人保管，定期进行维护，做到定人、定点、定位，使救援器材始终保持良好的状态，确保取得出、连得通、用得上。同时，救援器材要按照灾害的等级进行相应的储备，满足不同灾害应急救援的需要，以提高抢险救灾的速度与效率。

表 4.3-4 应急救援器材一览表

序号	物资名称	数量	存放位置	负责人	联系方式
1	正压式空气呼吸器	3套	一车间/气防室	张宿	19870291920
2	重型防护服	3套	一车间/气防室	张宿	19870291920
3	过滤式防毒面具 全/半	80个	一车间/气防室/ 综合部	张宿	19870291920
4	氯气捕消器	2	一车间/气防室	张宿	19870291920
5	吸附垫	1卷	一车间	李海慧	13588585469
6	防化手套	10双	一车间	李海慧	13588585469

7	轻型连体式防化服	15 件	一车间/公用工程车间	李海慧	13588585469
8	耐酸碱雨鞋	10 双	一车间/公用工程车间	李海慧	13588585469
9	对讲机	20 个	生产管理部	彭勇	15773212517
10	应急广播	1 套	厂区	陈强志	17857011358
11	防冻伤手套	2 双	公用工程车间	陈小兵	18870647108
12	传真机	1 台	综合部	陈强志	17857011358
13	应急车辆	2 辆	综合部	陈强志	17857011358
14	消防战斗服（包含消防头盔、防爆应急照明以及灭火战斗服）	10 套	气防室	张宿	19870291920
15	折叠式担架	2 个	一车间	李海慧	13588585469
16	灭火毯	2 块	气防室	张宿	19870291920
17	火灾逃生面具	10 个	气防室	张宿	19870291920
18	消防绳	2 根	气防室	张宿	19870291920
19	撬棍	4 根	气防室	张宿	19870291920
20	消防斧	2 把	气防室	张宿	19870291920
21	救生软梯	2 个	一车间	李海慧	13588585469
22	安全绳	3 根	一车间	李海慧	13588585469
23	堵漏楔	2 套	一车间/气防室	李海慧	13588585469
24	防爆手电筒	18 个	各车间	张宿	19870291920
25	急救箱	3 个	一车间/气防室/综合部	张宿	19870291920
26	砂土	5	各车间单体	张宿	19870291920
27	应急柜	10	一车间/气防/综合部	张宿	19870291920

公司库房存放有部分应急救援物资，进行经常性维护，保证应急物资经常处于完好备用状态，如需特殊物资由采供部紧急采购

必要的通讯、报警、消防以及抢修等器材由该公司指定专人保管，并定期检查保养，使其处于良好状态。应急电源和应急照明由该公司机修部负责维护，灭火器材由安环科负责维护。

#### 4.应急救援预案的演练及改进情况

该公司每年进行不少于1次安全生产事故培训，每年进行不少于2次针对重大危险源的应急预案演练。通过对预案记录的检查，该公司每次演

练均制定的演练方案，方案中对演练目的、时间、地点、程序和内容.现场组织.演练过程和内容及注意事项等内容考虑较详细，演练后进行总评和考核。预案中做到了分工明确，责任到人，在模拟事故发生的第一时间，能够及时发现灾情，疏散抢救受伤人员,确保以后发生类似事故后能够得到及时顺利处置，达到演练的效果。

该公司最近一次重大危险源应急演练于 2022 年 11 月 29 日开展，主要内容为模拟氟化反应釜突发泄漏，引起安全事故的应急演练，本次演练结果做了记录，并根据演练过程中存在的问题进行了总结和改进措施，不断修订和完善预案完善应急救援预案。详细见附件。

该公司制定了完善的事故管理制度，建立事故管理台帐。事故管理分工明确，处理得当。并经常进行员工的安全规程学习，进行安全培训，提高员工的安全意识，吸取经验教训。

## 第9章 现场存在的问题及整改情况

### 9.1 存在的事故隐患及改进建议

通过对江西兴氟中蓝新材料有限公司危险化学品重大危险源安全生产情况的检查、检测以及安全技术措施和安全管理体系审核、检查，认为本项目尚存在一些不能满足安全条件的隐患。依据相关法规、标准和设计要求，评价组指出本项目在安全方面存在的隐患及不完善之处，并提出相应的对策措施与建议，以进一步提高企业的安全生产保障能力。具体见表9.1-1。

表9.1-1 危险化学品重大危险源存在的事故隐患及整改建议

序号	存在的事故隐患	整改建议
1	R236 装置区存在铁质工具和废弃油漆桶	清理铁质工具和废弃油漆桶
2	部分压力表检验标识已过期，部分无检验合格标识、无最高压力指示红线。	尽快进行检验、标识最高压力指示红线。
3	2 楼紧急停车按钮未设置防护罩	设置防护罩
4	V110 磁翻板液位计前后阀门关闭	保持常开状态
5	2 楼一洗眼器无水、存在洗眼器水引作他用	将 2 楼洗眼器水源引作他用管道拆除
6	VDC 卸车处未设置静电接地夹	VDC 卸车处设置静电接地夹

### 9.2 整改落实情况

评价公司将本项目存在的事故隐患及整改建议发送到江西兴氟中蓝新材料有限公司，该公司在收到整改意见后及时对事故隐患进行了逐条整改，并反馈给评价公司整改落实情况。整改落实情况见下表。

表9.1-2 现场检查问题整改落实情况

序号	存在的事故隐患及整改建议	整改落实情况
1	R236 装置区存在铁质工具和废弃油漆桶	清理了铁质工具和废弃油漆桶
2	部分压力表检验标识已过期，部分无检验合格标识、无最高压力指示红线。	重新粘贴新的检验合格标识、标识最高压力指示红线。
3	2 楼紧急停车按钮未设置防护罩	2 楼紧急停车按钮设置了防护罩
4	V110 磁翻板液位计前后阀门关闭	保持常开状态

序号	存在的事故隐患及整改建议	整改落实情况
5	2 楼一洗眼器无水、存在洗眼器水引作他用	将 2 楼洗眼器水源引作他用管道拆除
6	VDC 卸车处未设置静电接地夹	VDC 卸车处设置静电接地夹

## 第 10 章 评估结论与建议

### 10.1 评估小结

1.通过上述重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(2011)(40 号令)得出结论如下：该项目甲类仓库构成四级重大危险源；该项目 R236 生产装置构成二级重大危险源。

2.该公司重大危险源存在火灾、容器爆炸、中毒和窒息、灼烫、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、淹溺、噪声、高温等危险、有害因素，其中主要危险、有害因素为火灾、容器爆炸、中毒和窒息、灼烫。

3.根据定量计算，江西兴氟中蓝新材料有限公司发生泄漏造成的氯气缓冲罐泄漏中毒最大死亡半径为 190m，中毒重伤半径为 252m；发生池火的死亡半径为 13m，事故影响半径 27m。

4.根据个人风险计算，江西兴氟中蓝新材料有限公司重大危险源个人风险在可接受范围内，根据社会风险计算，该项目不存在社会风险曲线，项目的社会风险概率在《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》、《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》、中可接受的范围。

5.江西兴氟中蓝新材料有限公司危险化学品重大危险源安全管理措施、安全设施和安全监控设施对控制事故的发生有效且具有针对性，监测监控系统总体满足《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令第 40 号的要求。

6.江西兴氟中蓝新材料有限公司建立了应急救援体系，制定了重大危险

源事故应急预案，配备了相应的应急救援器材。

## 10.2 评估结论

根据相应法律、法规、标准、规范、规章的要求进行检查，江西兴氟中蓝新材料有限公司构成重大危险源的生产装置、储存设施的安全技术、监控措施、安全管理、事故应急措施符合要求，可以有效地控制重大危险源事故的发生及扩大，属可接受范围。

## 10.3 建议

1、该项目为迁建项目，后续迁建项目完成后，应当重新对其进行重大危险源评估。

2、完善重大危险源辨识、分级、评估管理制度；按新的辨识内容完善相应的重大危险源清单并备案；

3、依据《企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）》的有关要求，企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督。重大危险源安全包保责任人、联系方式应当录入全国危险化学品登记信息管理系统，并向所在地应急管理部门报备，相关信息变更的，应当于变更后5日内在全国危险化学品登记信息管理系统中更新。企业应当向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容。企业应当建立重大危险源主要负责人、技术负责人、操作负责人的安全包保履职记录，做到可查询、可追溯，企业的安全管理机构应当对包保责任人履职情况进行评估，纳入企业安全生产责任制考核与绩效管理。

## 附件