

江西裕弘新材料有限公司  
年产 8 万吨光伏、PCB 用电子级湿式化学品项目  
安全条件评价报告  
(终稿)

建设单位：江西裕弘新材料有限公司

建设单位法定代表人：英永波

建设项目单位：江西裕弘新材料有限公司

建设项目单位主要负责人：英华成

建设项目单位联系人：英华成

建设项目单位联系电话：18827207777

(建设单位公章)

2024 年 12 月 9 日

江西裕弘新材料有限公司  
年产8万吨光伏、PCB用电子级湿式化学品项目  
安全条件评价报告  
(终稿)

评价机构名称：江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-(赣)-006

法定代表人：李 辉

技术负责人：李佐仁

评价负责人：黎余平

评价机构联系电话：17607901118

报告完成时间：2024年12月9日

**江西裕弘新材料有限公司**  
**年产8万吨光伏、PCB用电子级湿式化学品项目**  
**安全条件评价技术服务承诺书**

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

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

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

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2024年12月9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。

**江西裕弘新材料有限公司**  
**年产8万吨光伏、PCB用电子级湿式化学品项目**  
**安全条件评价报告评价人员**

	姓名	职业资格证书编号	从业信息识别卡编号	专业	签字
项目负责人	黎余平	S011035000110192001601	029624	安全工程	
项目组成员	吴小勇	S011035000110202001293	040560	电气	
	李云松	0800000000204031	007035	化学工程	
	马程	S011035000110191000622	029043	机械	
	罗明	1600000000300941	039726	自动化	
报告编制人	黎余平	S011035000110192001601	029624	安全工程	
报告审核人	刘求学	S011044000110192002758	036807	化学工艺	
过程控制负责人	占兴旺	S011035000110202001332	029716	安全工程	
技术负责人	李佐仁	S011035000110201000578	034397	化学工艺	

参与人员：

## 前 言

江西裕弘新材料有限公司（以下简称“该公司”）成立于 2024 年 07 月 31 日，注册资金 1000 万元，注册地位于江西省吉安市新干县盐化工业城北区，法定代表人为英永波。经营范围包括一般项目：化工产品销售（不含许可类化工产品）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

该公司总投资 15000 万元，拟在吉安市新干县盐化工业城北区建设年产 8 万吨光伏、PCB 用电子级湿式化学品项目，此项目已于 2024 年 8 月 23 日在新干县发展和改革委员会备案（备案项目统一代号：2408-360824-04-01-865647），其中建设内容为 UP 级电子级氢氟酸 30000t/a、工业级电子氢氟酸 40000t/a、功能湿电子化学品（复配类化学品）10000t/a（酸性除油剂 3000t/a、超粗化添加剂 3000t/a、化学沉铜添加剂 4000t/a）的生产装置、储存设施及相关公用辅助工程等（以下简称“该项目”）。

该项目属新建项目，产品为 UP 级电子级氢氟酸、工业级电子氢氟酸、功能湿电子化学品（复配类化学品），按照《国民经济行业分类》（2019 修改版），该项目属计算机、通信和其他电子设备制造业（C39）的电子专用材料制造（中类 398、小类 3985），UP 级电子级氢氟酸、工业级电子氢氟酸的产品工艺在国内格林达、多氟多、兴发集团等多家企业规模量产，此工艺技术成熟、稳定、可靠。UP 级电子级氢氟酸、工业级电子氢氟酸产品拟采用工艺来源于江苏捷创新材料有限责任公司，不属于《危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治工作方案》中“2016 年以来异地转入的生产、使用危险化学品的化工项目”。

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号）、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产

品指导目录》（工业和信息化部工产业[2010]第 122 号），该项目未列入“限制类”、“淘汰类”，属于允许类，符合国家产业结构政策。

根据新干县人民政府办公室关于印发《新干县危险化学品“禁限控”目录（试行）》（干府办字【2023】44 号）的通知，该项目未列入“限制类”、“禁止（淘汰）类”；但该项目使用的原材料无水氟化氢，产品氢氟酸列入了“控制类”危险化学品目录，企业对生产及存储装置拟设置 DCS、SIS 等措施。该项目符合所在新干县盐化工业城化工集中区产业政策。

该项目使用的原辅料主要有 AHF、氢氟酸(20-30%)、高锰酸钾溶液(3-5%)、盐酸(36%)、硫酸(98%)、碱式碳酸铜、五水硫酸铜、柠檬酸、EDTA、工业盐(氯化钠)、氢氧化钠等；公用辅助工程有氮气（压缩的）、柴油（发电机燃料）等；产品有 UP 级电子级氢氟酸、工业级电子氢氟酸、功能湿电子化学品（复配类化学品）（酸性除油剂、超粗化添加剂、化学沉铜添加剂）。根据《危险化学品目录》（2015 年版，应急管理部等十部门 2022 年第 8 号公告修改），该项目涉及的危险化学品的有：AHF、氢氟酸（20-30%）、高锰酸钾溶液（5%）、盐酸、硫酸、氢氧化钠、氮气（压缩的）、柴油（燃料）、氢氟酸（产品）。据企业工艺及相关资料查知：酸性除油剂、超粗化添加剂、化学沉铜添加剂成份分别含硫酸、盐酸、氢氧化钠等，通常情况下具有强酸性和强腐蚀性，故被归类为酸性、腐蚀性危险化学品。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号），本项目电子氢氟酸工艺涉及除砷反应属于氧化反应，但通过对该项目相关资料分析，该工艺的氧化反应不符合重点监管的危

险化工工艺中氧化工艺的特性，故该反应不属于重点监管的危险化工工艺。  
即该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），该项目AHF、氢氟酸属于重点监管的危险化学品。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识得出结论如下：  
该项目生产单元101一车间构成一级重大危险源；储存单元202AHF仓库、203酸罐区构成一级重大危险源。

本项目产品UP级电子级氢氟酸、工业级电子氢氟酸、功能湿电子化学品（复配类化学品）（酸性除油剂系列、超粗化系列、化学沉铜系列）属于危险化学品，因此该项目属于危险化学品建设项目，项目建成后需办理危险化学品经营许可证。

该拟建项目存在火灾、中毒窒息、触电、机械伤害、物体打击、车辆伤害、高处坠落、灼烫、淹溺、噪声、粉尘等危险因素。项目最主要的危险因素是中毒窒息、腐蚀灼烫。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《危险化学品经营许可证管理办法》、《江西省安全生产条例》、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》的要求，生产经营单位新建、改建、扩建工程项目应进行安全评价，以确保工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，保证工程项目在安全方面符合国家及行业有关的标准和法律、法规，对生产经营单位建设项目进行安全条件评价是加强安全管理，做好事故预防工作的重要措施之一。

受江西裕弘新材料有限公司的委托,我公司对该公司年产 8 万吨光伏、PCB 用电子级湿式化学品项目进行安全条件评价。本次评价的对象为江西裕弘新材料有限公司《年产 8 万吨光伏、PCB 用电子级湿式化学品项目》可研报告中所指定的生产规模、产品方案、工艺路线等。评价范围主要包括江西裕弘新材料有限公司《年产 8 万吨光伏、PCB 用电子级湿式化学品项目》周边环境、生产装置、仪表自动化控制系统、公辅设施及存储设施等。

项目组根据江西裕弘新材料有限公司提供的资料及实地调查的情况,辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上,根据《安全评价通则》(AQ8001-2007)、《安全预评价导则》(AQ8002-2007)、《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(安监总危化〔2007〕255号)、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则(试行)》的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况,确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度等评价方法进行定性、定量评价,对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价,并提出有针对性的对策措施。

在此次评价过程中,得到了江西裕弘新材料有限公司有关领导和相关人员大力协助和支持,在此表示衷心感谢。

本报告不足之处,敬请指正。

## 非常用的术语与符号、代号说明

### 一、术语说明

#### 1、危险化学品

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

#### 2、安全设施

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

#### 3、新建项目

有下列情形之一的项目为新建项目：

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

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

#### 4、改建项目

有下列情形之一的项目为改建项目：

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

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

#### 5、扩建项目

有下列情形之一的项目为扩建项目：

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

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

#### 6、危险源

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

#### 7、危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

#### 8、危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

#### 9、作业场所

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

#### 10、危险化学品重大危险源

长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

#### 11、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。

## 二、符号和代号说明

序号	符号和代号	说明
1	DCS	集散控制系统
2	UPS	不间断电源
3	EPS	应急电源
4	PCS	过程控制系统
5	SIS	安全仪表系统
6	MAC	工作场所空气中有毒物质最高容许浓度
7	PC-TWA	工作场所空气中有毒物质时间加权平均容许
8	PC-STEL	工作场所空气中有毒物质短时间接触的浓度
9	GDS	可燃/有毒气体检测系统
10	HAZOP	危险和可操作性分析
11	SIL	仪表安全完整性等级
12	AHF	无水氟化氢
13	EDTA	乙二胺四乙酸

## 目 录

1 编制概述 .....	1
1.1 评价目的 .....	1
1.2 评价原则 .....	1
1.3 评价范围 .....	2
1.4 评价工作程序 .....	4
2 建设项目概况 .....	5
2.1 建设单位简介及项目由来 .....	5
2.2 项目基本概况 .....	5
2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存 .....	17
2.4 建设项目选择的工艺流程 .....	21
2.5 建设项目选用的主要设备设施 .....	21
2.6 总图布置 .....	24
2.7 建、构筑物 .....	26
2.8 公用及辅助工程 .....	29
2.9 三废及噪声处理 .....	49
2.10 主要技术经济指标 .....	53
2.11 工厂组织及劳动定员 .....	54
2.12 清净下水 .....	56
2.13 安全投入 .....	56
3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 .....	58
3.1 危险物质的辨识结果及依据 .....	58
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源 .....	65
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺辨识 .....	65
3.4 特殊化学品辨识结果 .....	68
3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据 .....	68
3.6 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素的分布 ..	70
3.7 可能造成作业人员伤亡的其他危险和有害因素存在的主要作业场所 ..	70
3.8 重大危险源辨识结果 .....	70

3.9 爆炸区域及防腐等级划分 .....	71
4 安全评价单元的划分结果及理由说明 .....	72
4.1 评价单元的划分目的 .....	72
4.2 评价单元的划分原则 .....	72
4.3 评价单元的划分结果 .....	72
5 采用的安全评价方法及理由说明 .....	74
5.1 各单元采用的评价方法 .....	74
5.2 采用的安全评价方法理由及说明 .....	74
5.3 评价方法简介 .....	76
6 定性、定量分析危险、有害因素的结果 .....	81
6.1 固有危险程度的分析 .....	81
6.2 定性定量分析评价结果 .....	81
6.3 风险程度的分析结果 .....	83
7 建设项目安全生产、安全条件的分析结果 .....	87
7.1 建设项目的情况分析结果 .....	87
7.2 建设项目安全条件分析 .....	91
8 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠性分析结果 .....	97
8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠性评价结果 .....	97
8.2 事故案例的后果及原因 .....	102
9 安全对策措施与建议 .....	111
9.1 安全对策措施与建议的依据和原则 .....	111
9.2 《可研》中已有的安全对策措施 .....	111
9.3 本评价提出的安全对策措施 .....	116
10 安全评价结论 .....	159
10.1 评价结果 .....	159
10.2 安全评价结论 .....	165
11 与建设单位交换意见情况 .....	168
附录 A 危险化学品危险特性表 .....	171
附录 B 危险、有害因素的辨识及分析过程 .....	185

B.1 危险、有害物质的辨识 .....	185
B.2 危险、有害因素的辨识 .....	185
B.3 重大危险源辨识 .....	217
B.4 个人风险和社会风险值 .....	223
附录C 定性、定量分析危险、有害因素 .....	232
C.1 项目厂址与周边环境单元 .....	232
C.2 平面布置及建构筑物单元 .....	238
C.3 生产工艺装置单元 .....	248
C.4 公用工程及辅助设施单元 .....	251
C.5 储运系统单元 .....	258
C.6 特种设备单元 .....	261
C.7 消防单元 .....	262
C.8 “两重点一重大单元” .....	265
附录D 安全评价依据 .....	273
D.1 法律、法规 .....	273
D.2 部门规章及规范性文件 .....	275
D.3 国家标准、规范 .....	279
D.4 行业标准 .....	282
D.5 项目相关文件、资料 .....	283
附 件 .....	285

**江西裕弘新材料有限公司**  
**年产8万吨光伏、PCB用电子级湿式化学品项目**  
**安全条件评价报告**

## 1 编制概述

### 1.1 评价目的

1、为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保建设工程项目中安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证该建设项目建成后符合国家有关法规、标准和规定，该建设项目需进行项目安全预评价。

2、分析工程项目中存在的主要危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件；对该项目生产过程中固有危险、有害因素进行定性、定量的评价和科学分析，对其控制手段进行评价，同时预测其安全等级并估算危险源火灾、爆炸或泄漏事故可能造成的事故后果。

3、提出消除、预防或降低装置危险性的安全对策措施，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

4、为建设工程项目在日后的生产运行以及日常管理提供依据，为应急管理部门实行安全监察和管理提供依据。

### 1.2 评价原则

本次对江西裕弘新材料有限公司年产8万吨光伏、PCB用电子级湿式化学品项目的安全条件评价报告所遵循的原则是：

(1) 认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。

(2) 采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结果客观，符合拟

建项目的生产实际。

(3) 深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。

(4) 诚信、负责，为企业服务。

### 1.3 评价范围

根据江西裕弘新材料有限公司与江西赣昌安全生产科技服务有限公司签订的安全评价委托书和技术服务合同，该项目的评价对象为江西裕弘新材料有限公司年产8万吨光伏、PCB用电子级湿式化学品项目，评价范围为项目的选址及周边环境、总图布置、工艺过程、主要设备设施、公用工程、原辅材料与产品、操作条件等系统的安全性分析与评价，并针对危险、有害因素提出安全技术对策措施和管理措施。评价的厂区地域范围为建设项目红线图、总平面布置图标框内，具体如下：

工程类别	车间或工段	占地面积 (m <sup>2</sup> )	主要建设内容	是否属于评价范围
主体工程	101 一车间	1932.00	钢结构，1F，层高 15.2m，拟设置 UP 级电子氢氟酸生产区、工业级氢氟酸生产区、复配类化学品生产区，购置预处理罐、吸收循环罐、精馏塔、吸收塔、搅拌罐、灌装柜等设备。	新建，属于
	101 一车间 (调配区)	242.54	用于物料周转调配，设置 3 个 100m <sup>3</sup> (φ 4.2m*7.2m) 氢氟酸罐，2 个 100m <sup>3</sup> (φ 4.2m*7.2m) 稀硫酸罐，1 个 100m <sup>3</sup> (φ 4.2m*7.2m) 预留罐。	新建，属于
配套工程	501 综合楼	502.27	框架结构，4F，建筑高度 17.05m，主要功能为员工办公生活 (含中心控制室及消防控制室) 等。	新建，属于
	502 门卫	57.25	框架结构，1F，层高 4.2m，厂区东北侧出入口，配套一座门卫。	新建，属于
储运工程	203 酸罐区	2096.65	设置 20 个罐体，其中 19 个 500m <sup>3</sup> (φ 8m*10.5m) 氢氟酸罐，1 个 500m <sup>3</sup> (φ 8m*10.5m) 98%硫酸储罐。	新建，属于
	202AHF 仓库	122.4	框架结构，1F，层高 6m，用于无水氟化氢物料的储存，设置 2 个 33m <sup>3</sup> (φ 2.6m*7m) 储罐 (一用一备)，AHF 仓库设置氢氟酸泄露应急抽风处理设施，采用负压抽风+一级降膜+一级水洗+一级碱洗。	新建，属于
	201 仓库	936.00	钢结构，1F，建筑高度 8.2m，用于物料、产品、固废储存。	新建，属于
	205 仓库	209.00	框架结构，2F，建筑高度 10.2m，用于储存塑料吨桶 (含机修间)；屋顶拟设消防水箱，水箱有效容积为 297.85m <sup>3</sup>	新建，属于
公用工程	310 公用工程间	234.00	框架结构，3F，层高 14m，主要包括空压制氮、变	新建，属于

		配电等。	
	用电系统	园区供电管网供给，厂区用电量约为75万kwh/a；	新建，属于
	给水系统	取自园区生活生产给水管，供水管径为DN150，供水压力0.3MPa	新建，属于
	排水系统	雨污分流，清污分流，项目生活污水、初期雨水、生产废水，经厂区污水处理站处理后接管至园区污水管网	新建，属于
	纯水系统	在公用工程间拟设置超纯水系统，引进一套离子交换纯水处理装置，超纯水制取能力3m <sup>3</sup> /h。	新建，属于
	供热	由园区管网供给，蒸汽年用量约为0.5t/h。	新建，属于
	消防系统	拟建消防水泵房：×BD7.6/50-(I)150×4型电动消防泵两台（一用一备）性能参数为Q=50L/s，H=45m，N=45kW。	新建，属于
	循环水系统	循环水池一座（深4m）及配套冷却水塔2座（1用1备）。	新建，属于
环保工程	废气处理工程	车间及AHF仓库氟化氢废气经一级降膜+一级水洗+一级碱洗后通过20m排气筒排放，车间及调配罐区酸性废气（硫酸雾、氯化氢）经+一级水洗+一级碱洗+20m排气筒排放；罐区氟化氢废气经一级水洗+一级碱洗后通过20m排气筒排放。	新建，属于
	废水处理工程	项目实行雨污分流、清污分流；含氟废水进入多级除氟系统处理再进入含盐废水蒸发处理系统；生活废水经化粪池预处理、食堂废水经隔油池+化粪池处理；初期雨水经沉淀池预处理；以上废水经预处理后达到执行园区污水处理厂接管限值后排入园区污水处理厂处理。	新建，属于
	危废仓库	在201仓库拟设置危废隔间，用于厂区危险废物和一般工业固废暂存。	新建，属于
	302初期雨水池	新建一座初期雨水池（深3.2m）。	新建，属于
	301应急事故池	新建一座应急事故池（深3.2m）。	新建，属于

凡涉及该项目的环保、职业卫生、厂外运输等方面，应执行国家有关法规和标准，不包括在本次评价范围内。

本报告主要针对上述新建项目范围内安全方面的所涉及到的危险、有害因素进行辨识，采用定性、定量的评价方法进行分析，针对危险、有害因素的辨识和分析提出安全技术对策措施和管理措施，从而得出科学、客观、公正、公平的评价结果。

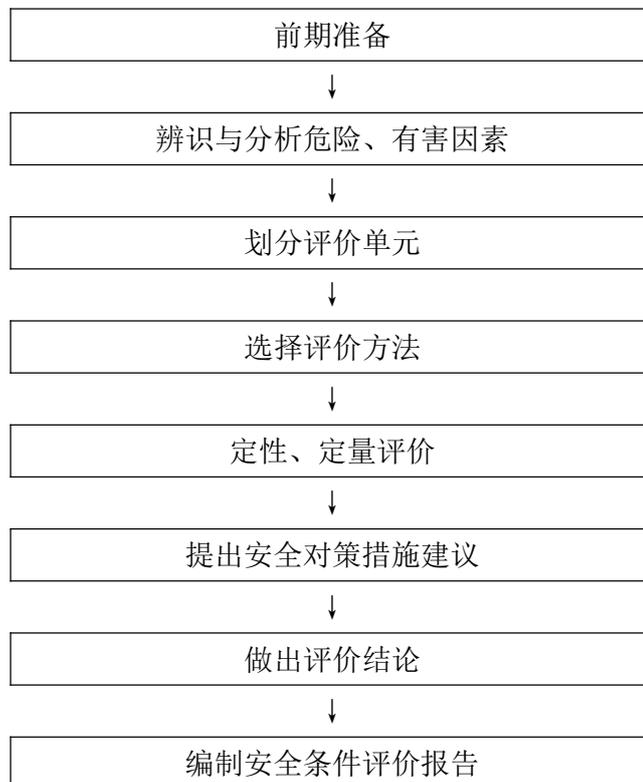
本报告是在江西裕弘新材料有限公司提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。如委托方在项目评价组出具报告后，建设项目周边条件发生重大变化的，变更建设地址的，主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

## 1.4 评价工作程序

安全预评价报告程序一般包括：准备阶段；危险、有害因素识别与分析；确定安全预评价报告单元；选择安全评价方法；定性、定量评价；安全对策措施及建议；安全评价结果；编制安全评价报告。

该项目安全评价工作大体的程序如下：

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



## 2 建设项目概况

### 2.1 建设单位简介及项目由来

#### 1、企业简介

江西裕弘新材料有限公司成立于 2024 年 07 月 31 日，注册地位于江西省吉安市新干县盐化工业城北区，法定代表人为英永波。经营范围包括一般项目：化工产品销售（不含许可类化工产品）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

#### 2、项目由来

集成电路制造行业作为国民经济发展重要的基础组成部分，被广泛地应用于军事、航空航天、汽车、物联网、物流、人工智能、设备制造等各个领域。尽管我国大陆地区高度重视集成电路制造行业并已取得长足进步，但相比集成电路制造的先进国家或地区，中国大陆地区仍处于较为低端水平。根据数据统计，我国集成电路产值仅占市场规模的 15%左右，国产化提升空间巨大。随着目前集成电路产能向中国大陆转移，大陆集成电路制造企业数量快速增加，下游厂商对电子湿化学品的需求剧增。根据中国电子材料行业协会的数据，目前我国集成电路 8 英寸及以上晶圆用电子湿化学品的国产化率合计不足 20%，国产替代需求强烈。公司凭借其电子湿化学领域研发技术、产品品质的深厚积累和不断突破，拟通过年产 8 万吨光伏、PCB 用电子级湿式化学品项目，将重点对其电子湿化学品进行开发、扩产，填补国内市场空缺，在政策等外部有利环境的协同推动下加速电子湿化学品领域高端市场的国产化替代进程。

### 2.2 项目基本概况

项目名称：江西裕弘新材料有限公司年产 8 万吨光伏、PCB 用电子级湿

## 式化学品项目

项目地址：江西省吉安市新干盐化工业城北区（新干盐化工业城属认定的化工园区）

项目规模：UP级电子级氢氟酸 30000t/a、工业级电子氢氟酸 40000t/a、功能湿电子化学品（复配类化学品）10000t/a（酸性除油剂 3000t/a、超粗化添加剂 3000t/a、化学沉铜添加剂 4000t/a）

项目性质：新建项目

项目投资总额：15000 万元人民币

投资主体：江西裕弘新材料有限公司

建设单位：江西裕弘新材料有限公司

企业性质：有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）

占地面积：项目规划建设用地 23.269 亩（约 15512.83 平方米）

法定代表人：英永波

可研报告编制单位：江西裕弘新材料有限公司

总图设计单位：海湾工程有限公司，工程设计资质：化工石化医药行业（化工工程）甲级，证书编号：A113000699。

该项目的产品组成见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目产品方案一览表

产品类别	产品名称	年产量 t/a	备注
通用湿电子化学品	UP级电子级氢氟酸	30000	产品
	工业级电子氢氟酸	40000	产品
复配类化学品	酸性除油剂	3000	产品
	超粗化添加剂	3000	产品
	化学沉铜添加剂	4000	产品
合计		80000	

项目建设内容：

该项目建设内容具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目组成一览表

工程类别	车间或工段	占地面积 (m <sup>2</sup> )	主要建设内容	备注
主体工程	101 一车间	1932.00	钢结构, 1F, 层高 15.2m, 拟设置 UP 级电子氢氟酸生产区、工业级氢氟酸生产区、复配类化学品生产区, 购置预处理罐、吸收循环罐、精馏塔、吸收塔、搅拌罐、灌装柜等设备。	
	101 一车间 (调配区)	242.54	用于物料周转调配, 设置 3 个 100m <sup>3</sup> (φ4.2m*7.2m) 氢氟酸罐, 2 个 100m <sup>3</sup> (φ4.2m*7.2m) 稀硫酸罐, 1 个 100m <sup>3</sup> (φ4.2m*7.2m) 预留罐。	
配套工程	501 综合楼	502.27	框架结构, 4F, 建筑高度 17.05m, 主要功能为员工办公生活 (含中心控制室及消防控制室) 等。	
	502 门卫	57.25	框架结构, 1F, 层高 4.2m, 厂区东北侧出入口, 配套一座门卫。	
储运工程	203 酸罐区	2096.65	设置 20 个罐体, 其中 19 个 500m <sup>3</sup> (φ8m*10.5m) 氢氟酸罐, 1 个 500m <sup>3</sup> (φ8m*10.5m) 98%硫酸储罐。	
	202AHF 仓库	122.4	框架结构, 1F, 层高 6m, 用于无水氟化氢物料的储存, 设置 2 个 33m <sup>3</sup> (φ2.6m*7m) 储罐 (一用一备), AHF 仓库设置氢氟酸泄露应急抽风处理设施, 采用负压抽风+一级降膜+一级水洗+一级碱洗。	
	201 仓库	936.00	钢结构, 1F, 建筑高度 8.2m, 用于物料、产品、固废储存。	
	205 仓库	209.00	框架结构, 2F, 建筑高度 10.2m, 用于储存塑料吨桶 (含机修间); 屋顶拟设消防水箱, 水箱有效容积为 297.85m <sup>3</sup>	
公用工程	310 公用工程 工程间	234.00	框架结构, 3F, 层高 14m, 主要包括空压制氮、变配电等。	
	用电系统	园区供电管网供给, 厂区用电量约为 75 万 kwh/a;		
	给水系统	取自园区生活生产给水管, 供水管径为 DN150, 供水压力 0.3MPa		
	排水系统	雨污分流, 清污分流, 项目生活污水、初期雨水、生产废水, 经厂区污水处理站处理后接管至园区污水管网		
	纯水系统	在公用工程间拟设置超纯水系统, 引进一套离子交换纯水处理装置, 超纯水制取能力 3m <sup>3</sup> /h。		
	供热	由园区管网供给, 蒸汽年用量约为 0.5t/h。		
	消防系统	拟建消防水泵房: ×BD7.6/50-(I)150×4 型电动消防泵两台 (一用一备) 性能参数为 Q=50L/s, H=45m, N=45kW。		
循环水系统	循环水池一座 (深 4m) 及配套冷却水塔 2 座 (1 用 1 备)。			
环保工程	废气处理工程	车间及 AHF 仓库氟化氢废气经一级降膜+一级水洗+一级碱洗后通过 20m 排气筒排放, 车间及调配罐区酸性废气 (硫酸雾、氯化氢) 经+一级水洗+一级碱洗+20m 排气筒排放; 罐区氟化氢废气经一级水洗+一级碱洗后通过 20m 排气筒排放。		
	废水处理工程	项目实行雨污分流、清污分流; 含氟废水进入多级除氟系统处理再进入含盐废水蒸发处理系统; 生活废水经化粪池预处理、食堂废水经隔油池+化粪池处理; 初期雨水经沉淀池预处理; 以上废水经预处理后达到执行园区污水处理厂接管限值后排入园区污水处理厂处理。		

危废仓库	在 201 仓库拟设置危废隔间，用于厂区危险废物和一般工业固废暂存。	
302 初期雨水池	新建一座初期雨水池（深 3.2m）。	
301 应急事故池	新建一座应急事故池（深 3.2m）。	

### 项目前期工作：

江西裕弘新材料有限公司年产 8 万吨光伏、PCB 用电子级湿式化学品项目于 2024 年 08 月 23 日取得新干县发展和改革委员会的《江西省企业投资项目备案通知书》（江西裕弘新材料有限公司年产 8 万吨光伏 PCB 用电子级湿式化学品项目（项目统一代码为：2408-360824-04-01-865647））。该项目备案详见附件。

《江西裕弘新材料有限公司年产 8 万吨光伏、PCB 用电子级湿式化学品项目可行性研究报告》由江西裕弘新材料有限公司编制。该项目总平面布置图由海湾工程有限公司绘制，海湾工程有限公司具有化工石化医药行业（化工工程）专业甲级，证书编号：A113000699。

## 2.2.1 地理位置及周边环境

### 1、地理位置

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该项目厂址位于江西省吉安市新干盐化工业城（2021 年 4 月 16 日江西省第一批认定的化工园区），地理坐标为东经 115° 28′ 20.165″，北纬 27° 54′ 10.314″。该工业城位于江西省吉安市新干县大洋洲镇朝鸡山、溧江乡熊家槽和金川镇鹧鸪山一带，划分为南区、中区、北区三大区，按产业功能布局规划有盐化工工业园、氟化工工业园、有机硅化工工业园、精细化工工业园、生物医药化工工业园和化工机械工业园六大园区，同时规划有化工产品交易物流中心及孵化展示及职工培训中心。目前，工业城已开发面积约 6000 多亩，征地面积达 1.5 万亩，现已成为江西省化工产业的重要发展基地，也是江西省委、省政府贯彻实施

江西在我国中部地区崛起战略和鄱阳湖生态经济区建设战略的重要组成部分。

新干县自古为赣粤交通要道的赣中重地，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。新干火车站北距省会南昌航空港100km，距浙赣铁路樟树站仅40km，南距行署驻地吉安市90km，距赣州市300km、东距乐安县74km，西距新余市67km。县境东临乐安、崇仁，南接永丰、峡江，西毗新余、分宜，北接樟树、丰城，水运发达，交通十分方便。

该项目地理位置见下图。



图 2.2-1 项目地理位置图

## 2、厂址周边情况

依据现场踏勘与企业提供的资料：项目厂区四周拟建围墙与厂区外界隔开，项目规划建设用地 23.269 亩（约 15512.83 平方米），周边环境为：

东面：为园区海城路；路的对面为园区空地且有 1 条 10KV 电线，杆高 10m。

南面：为江西鸿业化工有限公司（同类企业）。

西面：为园区预留空地，距离项目围墙外 33.5m 处有 1 条 220KV 电线，杆高 30m；西北面距离厂区 400m 外为京九铁路线。

北面：为江西顺路通物流运输有限公司（该公司已整体租赁停车场，顺路通物流公司为新干盐化工业园区危险品物流中转停车场）；离厂址围墙约 205m 处有居民点（马庄）和 350m 处有居民点（湖家坑）。

厂址周边 200m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施；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；无风景名胜区和自然保护区；无军事禁区、军事管理区；外部安全防护距离内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

企业四址图如下：



表 2.2-3 厂区周边企业情况一览表

序号	方位	拟建项目建筑物名称	厂外建筑物名称	拟设距离(m)	规范距离(m)	规范依据	备注
1	东面	201仓库(丁类)	10KV电线 (杆高10m)	26.3	5	《电力设施保护条例》 第十条(一)	
		301公用工程间 (丙类)		26.3	5	《电力设施保护条例》 第十条(一)	
		门卫室		18.4	5	《电力设施保护条例》 第十条(一)	
		303监测间(戊类)		18.7	5	《电力设施保护条例》 第十条(一)	
2	南面	301公用工程间 (丙类)	江西鸿业化工有 限公司(丁类厂 房)	14.3	10	GB50016-2014(2018版) 第3.4.1条	
		101一车间(调配 区)(戊类)		16.9	/	/	
		202AHF仓库(戊类)		21.7	10	GB50016-2014(2018版) 第3.4.1条	
		202AHF仓库(戊类)	江西鸿业化工有 限公司(丁类储 罐)	25.5	/	/	
		205仓库(丙类)		13.3	/	/	
		305消防泵房 (戊类)		13.9	/	/	
3	西面	203酸罐区(戊类)	220KV电线 (杆高30m)	43.9	40	GB50016-2014(2018版) 第10.2.1条	
		306环保处理区 (丙类)		40.5	15	《电力设施保护条例》 第十条(一)	不含 可燃 液体
		305消防泵房 (戊类)		49.2	15	《电力设施保护条例》 第十条(一)	
4	北面	101一车间(丁类)	江西顺路通物流 运输有限公司 (停车场)	18.2	6	GB50067-2014第4.2.1 条	停车 场距 围墙 5米 内无 停车 位
		501综合楼		10.2	6	GB50067-2014第4.2.1 条	

注：1、GB50016-2014指《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)，起止距离为最外侧的设备外缘或建筑物的最外侧轴线；

2、GB50067-2014指《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014，起止距离为最外侧的设备外缘或建筑物的最外侧轴线；

表 2.2-4 厂界村庄居民情况一览表

序号	名称	坐标/m		相对厂界距离 (m)	规模		方位	备注
		X	Y		户数	人数		
1	洪陂桥	935	-891	1200	30	120	东南	
2	百埠	2057	-712	2000	110	440	东南	
3	林家	2253	-463	1915	20	80	东南	
4	龚家	196	-1309	1330	70	280	南	
5	谭家坊	632	-1469	1590	200	800	南	
6	金泉江	-1122	-1264	1670	150	600	南	

7	杨家庄	-775	-1389	1580	10	40	西南	
8	马庄	-668	312	205	12	48	西北	
9	里信坑	-1407	739	1400	20	80	西北	
10	邓家陂	-187	1040	2000	200	800	北	
11	陈庄	-196	2119	2060	60	240	北	
12	刘柏炉	-730	1683	1760	70	280	北	
13	湖家坑	267	499	350	40	160	东北	
14	刘陵村	1238	739	1030	80	320	东北	
15	牛城	882	1055	1400	70	280	东北	
16	湖头村	561	1475	1400	30	120	东北	

### 3、项目周边交通情况

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，江西裕弘新材料有限公司东面出入口与园区道路相连。企业拟在东面设置有人流、物流二个出入口。

## 2.2.2 自然条件

### 1、地形地貌

新干县以山地丘陵为主，山地约占总面积的32%，丘陵占10%，低丘岗地占41%，平原占17%。整个地势是东北、东南高，逐渐向中部、西北部倾斜。最高点为东北部桃溪乡的玉华山，海拔1169米；最低点在西北部三湖镇的赣江河面，海拔约34米；高差为1135米。

根据地貌成因及形态特征，全县分为构造侵蚀低山、构造侵蚀低山丘陵、侵蚀剥蚀丘陵冈阜、河谷冲积平原四种地貌类型。其中构造侵蚀低山地形主要分布于东北部的玉华山和东南部的麻岭一带，构造侵蚀低山-丘陵地形主要分布在县境的中部、南部和西部，侵蚀剥蚀丘陵冈阜地形主要分布在县境西部，河谷冲积平原地形主要分布于赣江及其支流溧江河、湄湘河、沂江河两岸。

### 2、水文地质

县境内赣江河段全长36km，水流平缓，常年河宽约700-1850m，河深约8.0m。最高水位27.9m，最低水位26.57m。年径流量 $495.6 \times 10^8 \text{m}^3$ ，最大流量 $6720 \text{m}^3/\text{s}$ ，平均流量 $1570 \text{m}^3/\text{s}$ ；枯水期流量 $389 \text{m}^3/\text{s}$ ，河深约4.2m，河宽

约300m，流速0.309m/s，河床比降0.133‰。

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，符合化工工艺水和生活用水要求。地下水对钢筋混凝土结构无腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。因此，盐化工业城地下水对工程建设影响不大。距离新干盐化工业城西边约200m处的山脚边是赣江古河道，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1000t/d以上。

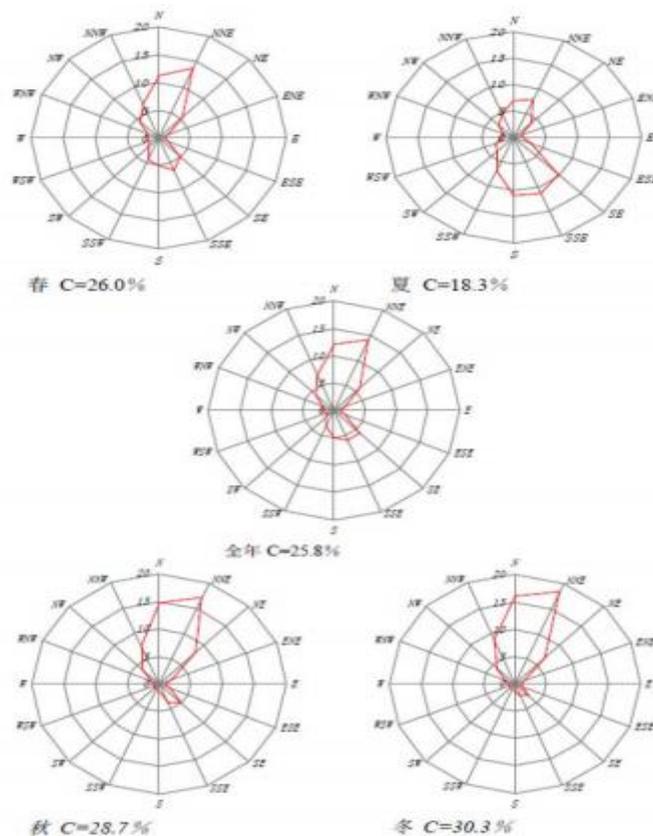
### 3、地震烈度

新干县地下水储存条件及富水程度，大略分为以下几类：松散岩类孔隙含水层，红色碎屑岩孔隙裂隙含水层、碳酸岩裂隙含水层、基岩裂隙含水层和温泉水。松散岩类孔隙占全县面积的23%，分布于赣江下游，地下水位埋藏深度为2.3~5.6m。据野外实地调查及1:20万新干幅地质图，评估区出露的地层有震旦系下统神山组下段（Z1sh1）、下第三系新余群下组（E×n1）、第四系全新统出露联圩组（QhL）。震旦系下统神山组下段（Z1sh1）：主要分布城南工业II区以及城南工业II区的南部及东部，构成构造侵蚀低山及侵蚀丘陵。岩性主要为性为绢云母片岩夹长石石英砂岩，承载力特征值大于250Kpa，工程地质条件好。下第三系新余群下组（E×n1）：主要出露于评估区西部，东部有少量出露。岩性为砂砾岩、砾岩、粉砂岩夹泥岩，承载力特征值大于200Kpa，工程地质条件好。第四系联圩组（QhL）：零星出露于低洼沟谷处，由砂、砾石、粘土，组成，厚度2—15m。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目所在区域抗震设防烈度为小于6度。

#### 4、自然、气象条件

新干县属亚热带季风型气候区，四季分明，雨量充沛，年平均气温为 $17.5^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温 $40.5^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温 $-9.1^{\circ}\text{C}$ ，年平均气压 $101.02 \times \text{kPa}$ ，年平均降雨量为 $1604.5\text{mm}$ ，年平均蒸发量为 $1425.9\text{mm}$ ，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。其它参数为：最热月（七月）平均气温为 $29.5^{\circ}\text{C}$ ；最热月平均相对湿度为79%；最冷月（一月）平均气温为 $5.6^{\circ}\text{C}$ ；5min最大降雨量为 $13.88\text{mm}$ ；小时最大降雨量为 $74.3\text{mm}$ ；瞬时最大风速为 $34.0\text{m/s}$ ，10min最大风速 $24.0\text{m/s}$ ；常年主导风向为东北偏北风；雷击数目平均为54.5天。

新干县气象站多年风向玫瑰图见下图。



#### 2.2.3 交通运输

项目位于江西省吉安市新干盐化工业城北区，从交通运输看，新干盐化工业城水、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。

## 2.2.4 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）

### 1、拟采用的技术方案

表 2.2-5 技术方案一览表

产品名称	技术方案	技术来源
工业级氢氟酸	采用 AHF、氢氟酸（20-30%）为原料经配料、吸收、过滤分包等工序。	由江苏捷创新材料有限公司的技术转让，属于成熟工艺。
电子级氢氟酸	采用 AHF 为原料、通过高锰酸钾溶液（5%）除砷后。经精馏、吸收、冷却后进行包装。	
酸性除油剂系列	设置物料配料：纯水、盐酸、硫酸，通过投料桶投入搅拌罐中搅拌生产，搅拌过程中各物质不发生化学反应。依据配方在搅拌罐中把所需物料溶解混和即成。	
超粗化系列产品	设置物料配料：纯水、盐酸、碱式硫酸铜，通过投料桶投入搅拌罐中搅拌生产，搅拌过程中各物质不发生化学反应。依据配方在搅拌罐中把所需物料溶解混和即成。	
化学沉铜系列	硫酸铜溶液配置：先在搅拌罐中注入纯水，开启搅拌机，按配方和工艺要求依次投入硫酸铜及 EDTA 后连续搅拌，使物料充分溶解后开启过滤器连续过滤、搅拌 2-4 小时，取样检验，合格后进行包装，配置硫酸铜溶液浓度约为（8%）。 氢氧化钠溶液配置：先在搅拌罐中注入纯水，开启搅拌机，按配方和工艺要求依次投入氢氧化钠和精盐后连续搅拌，使物料充分溶解后，取样检验，合格后进行包装，配置氢氧化钠溶液浓度约为（8%）。	

江西裕弘新材料有限公司年产 8 万吨光伏、PCB 用电子级湿式化学品项目中的 UP 级电子级氢氟酸、工业级电子氢氟酸、稀硫酸的产品工艺在国内格林达、多氟多、兴发集团等多家企业规模量产，此工艺技术成熟、稳定、可靠。UP 级电子级氢氟酸、工业级电子氢氟酸、稀硫酸产品拟采用工艺来源

于江苏捷创新材料有限责任公司，双方于2024年9月2日签订《关于电子级氢氟酸、工业级电子氢氟酸、稀硫酸产品生产工艺技术授权书》（详见附件）。

## 2.2.5 上下游生产装置及与在建生产装置间的关系

### 1. 上下游生产装置

该项目各个产品之间各自独立。不存在上下游关系。

### 2. 项目装置之间的关系

#### 1) 选址

该项目建设在江西省吉安市新干盐化工业城北区江西裕弘新材料有限公司的规划建设土地上。

#### 2) 生产装置

该项目的产品均在同一车间内生产，车间、仓库均为新建，设备均为新购。

#### 3) 公用及辅助工程

项目的给排水工程、供电、空压制氮、供热、消防及三废水处理设施均属新建项目。

(1) 该项目供水由新干县盐化工业城园区供水管网供给，根据工艺专业提供的设计条件，本项目工艺生产用水平均用水量为280.91t/h，每天最大用水量为421.55t/d；生活用水按人数40人考虑，人均用水量按50L/人/天计，则小时平均用水量为2.0t/d，小时最大用水量为5.0t/d。另外考虑10%的不可预见水量。另外本项目循环用水量约为2280t/d，补充水量约为14.4~16.8t/d。

(2) 供电：江西裕弘新材料有限公司位于江西省吉安市新干盐化工业城内，厂区在公用工程间内拟新建10kV总变电所一座，电源引自园区区域

开关站，采用10KV市政专线供电。

(3) 供热工程：本项目用蒸汽：0.6MPa，0.5t/h。依托园区蒸汽采取集中供气，供汽压力为P=0.9MPa，工艺用汽要求供汽压力P=0.6MPa，t=164℃。

(4) 空压制氮：本项目仪表系统需要压缩空气，原料及产品的装卸需要氮气进行卸料，企业拟设置空压机及制氮机以满足生产需要。

(5) 拟建360环保处理区位于厂区的西南角，用于该项目产生的废水污水处理，污水通过厂内污水处理站处理达到园区污水处理厂接管标准后进入园区污水处理厂进一步处理。

## 2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存

### 2.3.1 原、辅材料及产品

该项目原辅材料情况见表2.3-1。

表2.3-1 原辅材料情况一览表

序号	名称	火险类别	物料状态	规格%	年耗(生产)量 t/a	拟设最大储量 (t)	包装形式	储存场所	运输方式
一、原料									
1	盐酸(36%)	戊	液	36	215.3	10	桶装	201 仓库	汽运
2	柠檬酸	戊	液	工业级	18	1	桶装	201 仓库	汽运
3	硫酸(98%)	戊	液	98	4000	500	储槽	203 酸罐区	槽车
4	碱式碳酸铜	戊	固	工业级	427.5	2	袋装	201 仓库仓	汽运
5	五水硫酸铜	戊	固	工业级	34.8	20	袋装	201 仓库	汽运
6	EDTA	戊	固	工业级	21.01	1	袋装	201 仓库	汽运
7	工业盐	戊	固	工业级	18.65	1	袋装	201 仓库	汽运
8	氢氧化钠	戊	固	工业级	429.48	20	袋装	201 仓库	汽运
9	无水氢氟酸	戊	液	99.9	29254	35	储槽	202AHF 仓库	槽车
10	高锰酸钾溶液	乙	液	5	10	/	桶装	不储存	汽运
11	工业氢氟酸	戊	液	20-30	13000	700	储槽	203 酸罐区	槽车
二、产品									
1	工业级氢氟酸	戊	液	40-50	40000	1000	储槽	203 酸罐区	槽车
2	电子级氢氟酸	戊	液	40-50	30000	1000	储槽	203 酸罐区	槽车
3	酸性除油剂	戊	液	/	3000	150	桶装	201 仓库	汽运
4	超粗化添加剂	戊	液	/	3000	150	桶装	201 仓库	汽运
5	化学沉铜添加剂	戊	液	/	4000	200	桶装	201 仓库	汽运

## 2.3.2 产品质量指标

表 2.3-2 电子级 HF 产品质量指标

项 目	指 标				
	EL 级	UP 级	UP-S 级	UP-SS 级	UP-SSS 级
SEMI 标准	G1	G2	G3	G4	G5
总酸度 (以 HF 计) $w/\%$	49.0±0.5		49.0±0.2		
氟硅酸 (H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub> ) $w/(\text{mg}/\text{kg}) \leq$	50	30	20	5	0.5
氯化物 (以 Cl 计) $w/(\text{mg}/\text{kg}) \leq$	5	5	0.2	0.05	0.01
硝酸盐 (以 NO <sub>3</sub> 计) $w/(\text{mg}/\text{kg}) \leq$	3	3	0.1	0.05	0.01
磷酸盐 (以 PO <sub>4</sub> 计) $w/(\text{mg}/\text{kg}) \leq$	1	1	0.1	0.05	0.01
硫酸盐 (以 SO <sub>4</sub> 计) $w/(\text{mg}/\text{kg}) \leq$	5	5	0.2	0.05	0.01
银 (Ag) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	—	10	1	0.1	0.01
铝 (Al) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	100	10	1	0.1	0.01
砷 (As) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	300	10	1	0.1	0.01
金 (Au) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	—	10	1	0.1	0.01
硼 (B) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	100	10	1	0.1	0.01
铋 (Bi) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	—	10	1	0.1	0.01
钡 (Ba) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	100	10	1	0.1	0.01
铍 (Be) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	—	—	1	0.1	0.01
钙 (Ca) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	100	10	1	0.1	0.01
镉 (Cd) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	50	10	1	0.1	0.01
钴 (Co) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	—	—	1	0.1	0.01
铬 (Cr) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	20	10	1	0.1	0.01
铜 (Cu) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	20	10	1	0.1	0.01
铁 (Fe) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	100	10	1	0.1	0.01
镓 (Ga) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	—	—	1	0.1	0.01
锗 (Ge) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	—	10	1	0.1	0.01
钾 (K) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	100	10	1	0.1	0.01
锂 (Li) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	20	10	1	0.1	0.01
镁 (Mg) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	100	10	1	0.1	0.01
锰 (Mn) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	50	10	1	0.1	0.01
钼 (Mo) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	—	10	1	0.1	0.01
钠 (Na) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	100	10	1	0.1	0.01
铌 (Nb) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	—	10	1	0.1	0.01
镍 (Ni) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	50	10	1	0.1	0.01
钯 (Pd) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	—	10	1	0.1	0.01
铅 (Pb) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	50	10	1	0.1	0.01
钛 (Ti) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	100	10	1	0.1	0.01
锑 (Sb) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	50	10	1	0.1	0.01
锡 (Sn) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	20	10	1	0.1	0.01
锶 (Sr) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	—	10	1	0.1	0.01
钽 (Ta) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	—	10	1	0.1	0.01
铊 (Tl) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	—	10	1	0.1	0.01
钒 (V) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}) \leq$	—	—	1	0.1	0.01

锌 (Zn) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) $\leq$	50	10	1	0.1	0.01	
锆 (Zr) / ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) $\leq$	—	10	1	0.1	0.01	
颗粒	( $\geq 1.0 \mu\text{m}$ ) / (个/mL) $\leq$	25	—	—	—	
	( $\geq 0.5 \mu\text{m}$ ) / (个/mL) $\leq$	—	25	5	—	
	( $\geq 0.2 \mu\text{m}$ ) / (个/mL) $\leq$	—	—	—	20	
	( $\geq 0.1 \mu\text{m}$ ) / (个/mL) $\leq$	—	—	—	—	20
	( $\geq 0.04 \mu\text{m}$ ) / (个/mL) $\leq$	—	—	—	—	50

表 2.3-3 工业级 HF 产品质量指标

项目	指标			
	HF-II-30	HF-II-40	HF-II-50	HF-II-55
氯化氢 (HF) $w/\%$ $\geq$	30.0	40.0	50.0	55.0
氟硅酸 (H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub> ) $w/\%$ $\leq$	2.5	5.0	8.0	10.0
不挥发酸 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) $w/\%$ $\leq$	1.0	1.0	2.0	2.0
灼烧残液 $w/\%$ $\leq$	—			
铁 (Fe) $w/(\text{mg}/\text{kg})$ $\leq$	—			
铅 (Pb) $w/(\text{mg}/\text{kg})$ $\leq$	—			

表 2.3-4 复配类化学品产品质量标准一览表

项目	指标		
	超粗化添加剂	化学沉铜添加剂	酸性除油剂
有效成份值%	35 $\pm$ 1	35 $\pm$ 1	90 $\pm$ 1
气味	无	无	无
颜色	清澈、透明	清澈、透明	清澈、透明
PH 值	1-3	7-10	1-3
比重	1.1	1.1	1.1

### 2.3.3 储运

#### 1、运输

根据建设地点的运输条件，该项目运输货物的性质、运输量及地点，运输方式拟采用公路运输方式。其中原辅料等采用汽车或槽车送至厂区相应仓库或储罐内储存。产品主要采用汽车或槽车运出厂外。

该项目的公路运输车辆均不考虑自备，主要原料、材料、产品的运输主要采用汽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。厂内运输采用管道、叉车。生活、行政和后勤用车可考虑公司自备车辆。

#### 2、储存设施

##### 1) 仓库

该项目拟新建201仓库（丁类）、202AHF仓库（戊类）、205仓库（丙类）。据企业负责人反馈：原材料高锰酸钾溶液（5%）周边供货充足，现购现用不进行储存，后期投产后企业会与供应商签定每天配送协议；柴油（燃料）采用密封铁桶装存放在发电机室旁，柴油量满足自启模式使用量。原辅材料和产品储存于201仓库（丁类）、202AHF仓库（戊类），205仓库（丙类）主要储存产品盛装的塑料空桶，生产固废储存在危废隔间，不同物料及相互禁忌的物料分隔间储存，仓库内相互禁忌介质拟分区存储，仓库储存周期不低于20天。仓库储存物料在物料装卸区通过叉车转运。

## 2) 装卸区

该项目在厂区内西北面设置的物料装卸区，储存在仓库的原料、产品等在进出厂区时，通过叉车在物料装卸区进行转运。

## 3) 储罐

该项目液体物料拟储存于罐区，储存情况见表2.3-1 储罐情况一览表。

表 2.3-1 该项目储罐情况一览表

序号	设备名称	设备代号	规格型号、材质	浓度 ≥%	物料介质	数量 /台	备注
一、203 酸罐区							
1	硫酸罐	15	立式 500m <sup>3</sup> , Φ8000*10500 材质: Q235/PTFE	98%	硫酸	1	新建
2	氢氟酸罐	1~14, 16~20	立式 500m <sup>3</sup> , Φ8000*10500 材质: Q235/PTFE	/	氢氟酸	19	新建
二、202AHF 仓库							
1	无水氟化氢罐	21, 22	卧式 33m <sup>3</sup> , Φ2600*7000 材质: Q235/PTFE	99.9%	无水氟化氢	2	新建(一备一用)
三、101 一车间(调配区) 中转罐							
1	氢氟酸罐	ABC	立式 100m <sup>3</sup> , Φ4200*7200 材质: 钢衬 P0		氢氟酸	3	新建
2	预留	D	立式 100m <sup>3</sup> , Φ4200*7200 材质: 钢衬 P0	/	/	1	新建
3	硫酸罐	E	立式 100m <sup>3</sup> , Φ4200*7200 材质: 钢衬 P0	50%	硫酸	1	新建
4	硫酸罐	F	立式 100m <sup>3</sup> , Φ4200*7200 材质: 钢衬 P0	70%	硫酸	1	新建

## 2.4 建设项目选择的工艺流程

(保密, 略)

## 2.5 建设项目选用的主要设备设施

### 1、主要设备

根据该项目生产工艺路线, 拟设置的主要生产设备见下表。

表 2.5-1 建设项目（工业级氢氟酸）设备一览表

序号	设备名称	规格性能	材料	台数	备注
1	吸收塔	Ø600*5000mm	Q235/PTFE	1	
2	氢氟酸循环槽	35m <sup>3</sup>	Q235/P0	2	
3	氢氟酸冷却器	100 m <sup>2</sup>	石墨+Q235/P0	2	
4	冷凝器	100 m <sup>2</sup>	石墨+Q235/P0	1	
5	氢氟酸循环泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=20m	Q235/F46	2	5.5KW
1	吸收塔	Ø400*4200	Q235/PTFE	1	
2	换热器	100 m <sup>2</sup>	石墨	1	
3	循环槽	25m <sup>3</sup>	Q235/PTFE	1	
4	换热器	100 m <sup>2</sup>	石墨	1	
5	循环槽出料泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=25m	Q235/F46	2	7.5KW
6	CFW-1000L 充装柜	1000L 充装柜, 集成装置	PP	1	
7	CFW-25L 充装柜	25L 充装柜, 集成装置	PP	1	

表 2.5-2 建设项目（电子级氢氟酸）设备一览表

序号	设备名称	规格性能	材料	台数	备注
1	无水氟化氢预处理罐	容积: 15m <sup>3</sup>	Q345R	2	
2	脱砷磁力泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=20m	Q235/F46	2	
4	加药柜		集成装置	2	
5	循环热水槽	2m <sup>3</sup>	SUS304	1	
6	循环热水泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=20m	SUS304	2	2.2KW
7	精馏塔釜	蒸发器: 15 m <sup>2</sup>	SIC	1	
8	精馏塔	Ø600*9000mm	Q235/NEWPTFE	1	
9	吸收塔	Ø600*5200mm	Q235/NEWPTFE	1	
10	冷却器	20 m <sup>2</sup>	SIC	1	
11	循环槽	15m <sup>3</sup>	Q235/NEWPTFE	1	
12	冷却器	20 m <sup>2</sup>	SIC	1	

13	循环泵	Q: 30m <sup>3</sup> /h, H=25m	Q235/PFA	2	5.5KW
14	接收罐	容积: 1m <sup>3</sup>	Q235/PTFE	1	
15	接收罐输送泵	Q=12.5m <sup>3</sup> /h, H=20m	Q235/PFA	2	2.2KW
16	降膜吸收塔	DN600*2500	PP	1	
17	降膜吸收塔循环泵	Q=12.5m <sup>3</sup> /h, H=20m		2	2.2KW
18	尾气吸收塔	1600*5000		2	
19	尾气吸收塔循环泵	Q=25m <sup>3</sup> /h, H=30m	酸碱泵	4	3.7KW
20	尾气风机	风量: 10000CMH, 7.5KW	FRP	1	7.5KW
21	CFW-1000L 充装柜	1000L 充装柜, 集成装置	PP	1	
22	CFW-25L 充装柜	25L 充装柜, 集成装置	PP	1	

表 2.5-3 建设项目（罐区）设备一览表

序号	设备名称	规格性能	材料	台数	备注
1	成品调配罐	100m <sup>3</sup>	Q235/P0	3	
2	成品调配罐输送泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=25m	Q235/F46	3	5.5KW
3	硫酸 70%/50%调配罐	100m <sup>3</sup>	Q235/P0	2	
4	硫酸 70%/50%调配罐输送泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=25m	Q235/F46	2	5.5KW
5	硫酸 CCB	槽车充装（二合一，50%/70%）	PP	1	
5	备调配罐	100m <sup>3</sup>	Q235/P0	1	
6	备调配罐输送泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=25m	Q235/F46	1	5.5KW
7	AHF 原料罐	33m <sup>3</sup>	Q345R	2	
8	AHF 原料泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=25m	Q235/F46	2	5.5KW
9	卸车鹤管	Q235/PTFE, 40/20	Q235/PTFE	1	
1	硫酸原料罐	500m <sup>3</sup>	Q235/P0	1	
2	硫酸原料输送泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=25m	Q235/F46	1	7.5KW
3	原料过滤器	12 芯 20 英寸	Q235/PTFE	2	
4	卸车柜	硫酸卸车柜	PP	1	
5	工业成品罐	500m <sup>3</sup>	Q235/P0	4	
6	工业成品罐输送泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=25m	Q235/F46	4	5.5KW
7	氢氟酸卸车柜	氢氟酸卸车柜（三合一：含盐、含氟硅酸、工业级氢氟酸）	PP	1	
8	氢氟酸 CCB	槽车充装（三合一，40%55%/40%含 HCL）	PP	1	
9	原料罐	500m <sup>3</sup>	Q235/P0	13	
10	原料罐输送泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=25m	Q235/F46	6	5.5KW
15	电子级成品罐	500m <sup>3</sup>	Q235/P0	1	
16	成品罐输送泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=25m	Q235/F46	1	5.5KW
17	电子级氢氟酸 CCB	槽车充装	PP	1	
18	应急罐	500m <sup>3</sup>	Q235/P0	1	

19	应急罐循环泵	Q=30m <sup>3</sup> /h, H=25m	Q235/F46	1	5.5KW
----	--------	------------------------------	----------	---	-------

表 2.5-4 建设项目（公用工程）设备一览表

序号	名称	规格型号	数量	
1	CDA 超纯空气系统	螺杆空压机	45KW	1
		吸附式干燥机	2KW	1
		冷冻式干燥机	2KW	1
		通用级除油除水过滤器		1
		高效除油除水过滤器		1
		精密除尘过滤器		1
		不锈钢储气罐	5m <sup>3</sup>	1
		气体管路管件		1
2	氢氟酸冷却水塔	循环水量 400m <sup>3</sup> /h, 15kw	1	
3	冷却水循环泵	流量 400m <sup>3</sup> , 扬程 17m, 功率 37KW	2	
4	硫酸冷却水塔	循环水量 100m <sup>3</sup> /h	1	
5	冷却水循环泵	流量 100m <sup>3</sup> , 扬程 17m, 功率 11KW	2	
6	制氮机	30m <sup>3</sup> /H	1	
7	纯水系统 3t/h	35KW	1	
8	蒸汽	甲供	1	

表 2.5-5 建设项目（功能湿电子化学品）设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	备注
1	PP 搅拌罐	0.5T/个	3	
2	PP 搅拌罐	2T/个	3	
3	PP 搅拌罐	5T/个	5	
4	不锈钢加热搅拌罐	1T/个	1 套	
5	纯水机	2T/H	2 套	多重杀菌款
6	电动叉车		1 台	
7	手推电动叉车		2 台	
8	化验室设备		一批	视企业化验室定位而定
9	水空调		待定	
10	环保处理设备		待定	
11	热水器	500L/个	1	
12	废气收集设备		1 套	

## 2、特种设备

表 2.5-6 该项目特种设备一览表

设备名称	材质型号	数量/台	安全附件	备注
------	------	------	------	----

空气储罐	304	1	压力表、安全阀	拟购
氮气储罐	304	1	压力表、安全阀	拟购
叉车	组件	1	/	拟购
行车	/	1	/	拟购
蒸汽管道	20#	若干	压力表	拟购
压力管道	20#	若干	压力表	拟购

## 2.6 总图布置

### 2.6.1 总平面布置

项目规划建设用地 23.269 亩（约 15512.83 平方米），项目厂区东侧围墙上设置两个厂区出入口，其中厂区东南侧为物流出入口，东北侧为人流出入口。厂内由道路分为四个功能区，其中厂区东北部为厂前区，主要包括 501 综合楼、厂前绿化景观、机动车停车位等；生产区位于厂区中间，主要包括 101 一车间等；仓储区主要位于厂区西部，主要包括 205 仓库和 203 酸罐区等；厂区生产辅助区位于厂区东南部，主要包括 310 公用工程间等。

总平面布置时，将工艺联系密切、火灾危险性类别相近的建构筑物、装置设在同一功能分区内，各功能分区之间用道路分隔开来，又均与厂区内道路相通。整个布置合理利用厂区内场地，按功能分区、集中紧凑、节约用地，满足生产工艺上简洁流畅的要求，便于生产运行管理。

该项目各建、构筑物的防火间距、该项目厂内各新建建筑物与厂外建、构筑物、道路的安全间距，均符合《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的要求。

该项目总平面布置图详见附件。

### 2.6.2 竖向布置

本项目竖向布置主要根据总平面布置的特点、运输方式、厂内物流走向、

场地排雨水、建构筑物的基础埋深和厂外道路的连接、建设场地的实际情况等要求进行。

竖向布置采用平面型平坡式，场地排雨水采用城市型道路汇集明沟排放，雨水沟就近接入雨水管道中。

### 2.6.3 场内外运输

#### 1、项目运输

##### (1) 年运输量

全年运入量 42700.36 吨，运出量 80000 吨，全年总运输量 122700.36 吨。

##### (2) 运输方式、装卸设施

本项目所需原材料及成品出厂主要依靠汽车运输，运输车辆和装卸工具全厂统筹考虑或依托社会车辆。本项目不配置运输工具。

##### (3) 道路运输

道路为新建道路，主要道路宽为 6m，次要道路宽为 6m，车间引道与门坡道同宽。道路结构形式：素土夯实（压实度>97%）、水泥稳定层 25cm(6%水泥，级配砂砾 94%)、C30 混凝土 22cm。

#### 2、厂外运输

项目所需原辅材料由供货方发送，产品委托专业物流公司配送，无厂外运输工程。

### 2.6.4 工厂防护及绿化

#### (1) 工厂防护

围墙：该项目拟建实体围墙，高 2.5m。

门卫：在人流、物流出入口处设置门卫。

## (2) 绿化

绿化可以美化厂容厂貌，吸尘降噪，改善厂区小气候。厂区绿化具体由厂方自理，但建议主干道两侧可种植行道树，厂房四周宜铺植草坪或种植对大气含尖、含菌浓度不产生有害影响的树木。

## 2.7 建、构筑物

各建筑物需保证整个流通体系的系统性、合理性，建筑空间内划分在充分满足生产工艺操作和检修等使用功能的基础上，符合化工厂生产的特点，即防火、防爆、防腐蚀、防尘等要求的前提下，做到适用、经济。采用先进的建筑技术和新型的建筑材料。车间和仓库均采用现浇钢筋砼框架结构，轻质顶屋面。

该项目的101一车间、201仓库等钢架通过涂刷防火涂料耐火等级达到二级，可以满足要求。

建筑耐火等级拟按不低于二级设计，根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版），厂房的安全出口分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不小于5m。车间楼面为钢筋混凝土框架结构，平台设置设备孔、管道孔等孔洞，设备、管道等安装完成后使用防火材料进行封堵。

表 2.7-1 该项目涉及建、构筑物一览表

名称	占地规模 (m <sup>2</sup> )	层数	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	计容建筑面积 (m <sup>2</sup> )	火灾危险性类别	耐火等级	结构形式	备注
一、非生产性建筑								
501 综合楼	502.27	4	1843.74	1843.74	民建	二级	框架	含中心控制室及消防控制室
502 门卫	57.25	1	57.25	57.25	民建	二级	框架	
二、生产性建筑								
101 一车间	1932.00	1	1932.00	3828.00	丁类	二级	钢结构	
101 一车间 (调配区)	242.54			242.54	戊类		砼	

201 仓库	936.00	1	936.00	1872.00	丁类	二级	钢结构	
202AHF 仓库	122.40	1	122.40	122.40	戊类	二级	框架	
203 酸罐区	2096.65			2096.65	戊类		砼	
操作台 (203 酸罐区)	50.40			50.40	丁类		钢结构	
205 仓库	209.00	2	418.00	418.00	丙类	二级	框架	含机修(楼顶设置消防水箱,有效容积297.85m <sup>3</sup> )
301 事故水池	180.00			180.00	戊类		砼	深3.2m
302 初期雨水池	157.00			157.00	戊类		砼	深3.2m
303 检测间	20.00	1	20.00	20.00	戊类	二级	框架	
305 消防泵房	36.00			36.00	戊类	二级	框架	
306 环保处理区	369.26			369.26	丙类		砼	
307 循环水池	130.00			130.00	戊类		砼	深4m
308-1 室外设备区	40.00			40.00	丁类		砼	废气处理
308-2 室外设备区	84.00			84.00	戊类		砼	废气处理
310 公用工程间	234.00	3	702.00	702.00	丙类	二级	框架	含空压制氮、变配电
外管架、管廊	127.16	2		642.00				
停车位	247.66			247.66				

该拟建项目装置区平面布置按《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范(2018版)》GB50016-2014、《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012等规范的防火间距的要求进行布置,各相邻建筑间距离见下表2.7-2:

表2.7-2 拟建项目涉及建构筑物与相邻建构筑物间距离一览表

序号	设施名称	方位	相邻建构筑物	防火距离(m)		引用的标准、规范名称及条文	备注
				拟定	规范		
1	501 综合楼	东	厂区围墙	22.8	5	GB50016-2014(2018版)第3.4.12条	
			502 门卫	18.1	6	GB50016-2014(2018版)第5.2.2条	
		南	201 仓库(丁)	10.9	10	GB50016-2014(2018版)第3.4.1条	
		西	101 一车间(丁)	11	10	GB50016-2014(2018版)第3.4.1条	

序号	设施名称	方位	相邻建构筑物	防火距离(m)		引用的标准、规范名称及条文	备注
				拟定	规范		
		北	厂区围墙	5.2	5	GB50016-2014(2018版)第3.4.12条	
2	201 仓库 (丁)	东	厂区围墙	10.9	5	GB50016-2014(2018版)第3.4.12条	
		南	310 公用工程间 (丙)	贴邻	/	GB50016-2014(2018版)第3.4.1条注2	防火 墙
		西	101 一车间 (丁)	12	10	GB50016-2014(2018版)第3.4.1条	
			101 一车间 调配区(戊)	11.9	/	/	
		北	501 综合楼	11	10	GB50016-2014(2018版)第3.4.1条	
3	310 公用工 程间(丙)	东	303 监测间(戊)	2.9	/	/	
		南	厂区围墙	11.2	5	GB50016-2014(2018版)第3.4.12条	
		西	101 一车间 调配区(戊)	11.2	/	/	
		北	201 仓库(丁)	贴邻	/	GB50016-2014(2018版)第3.4.1条注2	防火 墙
4	101 一车间 (丁)	东	501 综合楼	11	10	GB50016-2014(2018版)第3.4.1条	
		南	101 一车间 调配区(戊)	6.6	/	/	
			202AHF 仓库(戊)	9	4	GB50016-2014(2018版)第3.4.1条注3	防火 墙
		西	203 酸罐区(戊)	12.1	/	/	
		北	厂区围墙	13.2	5	GB50016-2014(2018版)第3.4.12条	
5	202AHF 仓 库(戊)	东	101 一车间 调配区(戊)	0.9	/	/	
		南	厂区围墙	13.4	5	GB50016-2014(2018版)第3.4.12条	
		西	203 酸罐区(戊)	12.4	/	/	
			205 仓库(丙)	14.4	10	GB50016-2014(2018版)第3.5.2条	
		北	101 一车间(丁)	9	4	GB50016-2014(2018版)第3.4.1条注3	防火 墙
6	205 仓库 (丙)	东	202AHF 仓库(戊)	14.4	10	GB50016-2014(2018版)第3.5.2条	
		南	厂区围墙	10	5	GB50016-2014(2018版)第3.4.12条	
		西	305 消防泵房	4	4	GB50016-2014(2018版)第3.4.1条注3	防火

序号	设施名称	方位	相邻建构筑物	防火距离(m)		引用的标准、规范名称及条文	备注
				拟定	规范		
			(戊)				墙
		北	203 酸罐区 (戊)	3.12	/	/	
7	203 酸罐区 (戊)	东	101 一车间 (丁)	12.1	/	/	
			202AHF 仓库 (戊)	12.4	/	/	
		南	205 仓库 (丙)	3	/	/	
		西	厂区围墙	7.8	5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	
		北	装卸区	2.5	/	/	
8	305 消防泵 房 (戊)	东	205 仓库 (丙)	4	4	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条注 3	防火 墙
		南	厂区围墙	11	5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	
		西	厂区围墙	15.7	5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	

注 1、GB50016-2014 指《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版)，起止距离为相邻建筑外墙线之间的距离；2、“/”表示规范中没有该项的距离要求。

## 2.8 公用及辅助工程

### 2.8.1 给排水

#### 1、给水系统

##### 1) 给水水源

该项目生产、生活给水取自园区生活生产给水管，供水管径为 DN150，供水压力 0.3MPa，本项目生活用水统一从厂区给水总管上就近接入，供厂区生活、消防使用。根据工艺专业提供的设计条件，本项目工艺生产用水天平均用水量为 280.91t/h，每天最大用水量为 421.55t/d；生活用水按人数 40 人考虑，人均用水量按 50L/人/天计，则小时平均用水量为 2.0t/d，小时最大用水量为 5.0t/d。另外考虑 10%的不可预见水量。另外本项目循环用水量约为 2280t/d，补充水量约为 14.4~16.8t/d。园区水源可靠、水量充足，可以满足本项目生产、生活用水需要。

## 2) 给水方案

根据工艺用水对水质、水量的要求本项目给水系统划分为生产给水系统、生活给水系统、消防给水系统、循环给水系统。

### (1) 生产生活给水系统

本项目生产生活给水系统的服务范围为生产和管理人员的生产生活用水，由厂区生产生活给水总管上就近接入引入管，室外管网呈枝状布置，管网直接向各用水点供水。本项目供水系统水量充足，可供本项目使用，可以满足要求。给水管拟采用不腐蚀、对水质无污染的管材。给水管采用 PPR 管。

### (2) 消防给水系统

详见“2.8.8 消防篇”。

### (3) 冷却循环水给水系统

按工艺专业提供的情况，本项目冷却循环水总的用水量为 1500t/h。要求供水压力 0.4MPa，回水余压 0.1MPa，供水温度 32℃，回水温度 37℃。

冷却循环系统设在循环水站内，循环冷却系统将由冷却塔、循环水泵、电子除垢仪以及管路、阀门等组成，通过电子除垢仪的杀菌除藻和防结垢作用，可以有效保证本项目冷却循环的水质要求。

厂区设置 BL-500 型逆流式玻璃钢冷却塔二台（一备一用）及配套循环水泵二台，按大小泵搭配使用，性能参数分别为：流量 200t/h，扬程 50m，功率分别为 40kW、11kW，按总管制供给本项目使用，室外管材为无缝钢管，并采用可靠的防腐处理，可以满足本项目使用需求。

## 2、排水方案

### (1) 排水系统划分

本项目排水系统采用雨污分流制。本项目雨污水就近排入厂区雨污水管

网。

### 1) 生活污水

本项目生活污水由化粪池处理后可排放至厂区污水管网，由厂区污水处理站处理达标后外排到厂外市政污水处理厂。

### 2) 生产废水

本项目生产废水由污水处理站处理达标后外排到厂外市政污水处理厂。

### 3) 厂区雨水

本项目建筑物雨水和清下水由管道排到厂区雨水管，最后汇流排入厂外市政雨水管网中。

## (2) 排水系统

### 1) 雨水排水系统

建筑屋面排水方式采用有组织排放，雨水管采用UPVC雨水管。建筑单体雨水就近排入厂区雨水管中。

### 2) 污水排水系统

含氟废水进入多级除氟系统处理再进入含盐废水蒸发处理系统；生活废水经化粪池预处理、食堂废水经隔油池+化粪池处理；初期雨水经沉淀池预处理；以上废水经预处理后达到执行园区污水处理厂接管限值后排入园区污水处理厂处理。厂区内排水管材采用U-PVC加筋管，排水管直径为DN300。

### 3) 防止事故废水外排的控制措施

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》要求，化工企业厂区内应设置事故应急池，以便于收集事故状态下的污水。根据计算，本项目厂区事故废水量主要包括消防排水和受污染的雨水。项目事故废水量约为400m<sup>3</sup>，事故池容积应按不小于450m<sup>3</sup>设计。事故池旁另设有事故应急泵，以满足事

故结束后转移废水到污水处理设施的要求。

## 2.8.2 供配电

### 1、电源情况

江西裕弘新材料有限公司位于江西省吉安市新干盐化工业城内，本项目供电电源由厂区东面围墙外引来一路市政 10KV 电力线接入厂区 310 公用工程间的发配电间内，电源进线采用 YJV22-12kV 型电力电缆直埋引入。电源端接地采用 TN-S 接地系统。本项目拟在发配电间置 1 台 500kVA 变压器（S13-M-RL-500kVA/10kV-0.4kV），以电缆埋地或桥架敷设方式引至配电箱。项目拟设置 100kw 柴油发电机做备用电源。

### 2、负荷等级

项目有毒气体检测报警系统仪表用电、火灾自动报警系统、自控系统为一级用电负荷，采用独立的不间断电源 UPS 供电，UPS 蓄电池供电时间不低于 30min。本项目消防水泵（45kw）、事故通风（17.5kW）、尾气处理系统（20kW）、应急照明系统（2kW）等为二级用电负荷，二级用电负荷约为 85KW，其他均为三类用电负荷。应急照明采用集中供电，其他由备用柴油发电机供电。

本项目拟配置一台 100kw 柴油发电机，电压等级为 380V，一旦停电 15s 内自动启动柴油发电机，30s 内可向负荷供电。可满足本工程二级负荷的用电要求。

### 3、负荷计算

表 2.8-1 项目用电负荷一览表

序号	用电设备名称	用能数量	设备功率 (kW)	设备安装总功率 (kW)	计算系数			计算负荷		
					Kx	cos $\psi$	tg $\psi$	Pj (kW)	Qj (kVAr)	Sj (kVA)
主要生产										
1	脱砷磁力泵	1	2.2	2.20	0.80	0.80	0.75	1.76	1.32	2.20
2	循环热水泵	1	2.2	2.20	0.80	0.80	0.75	1.76	1.32	2.20
3	循环泵	1	5.5	5.50	0.80	0.80	0.75	4.40	3.30	5.50

4	接收罐输送泵	1	2.2	2.20	0.80	0.80	0.75	1.76	1.32	2.20
5	降膜吸收塔循环泵	1	2.2	2.20	0.80	0.80	0.75	1.76	1.32	2.20
6	尾气吸收塔循环泵	2	2.2	4.40	0.80	0.80	0.75	3.52	2.64	4.40
7	尾气风机	1	4.5	4.50	0.80	0.80	0.75	3.60	2.70	4.50
8	充装泵	2	2.2	4.40	0.80	0.80	0.75	3.52	2.64	4.40
9	氢氟酸循环泵	1	5.5	5.50	0.80	0.80	0.75	4.40	3.30	5.50
10	循环槽出料泵	1	7.5	7.50	0.80	0.80	0.75	6.00	4.50	7.50
11	搅拌电机	3	2	6.00	0.80	0.80	0.75	4.80	3.60	6.00
12	充装泵	2	2.2	4.40	0.80	0.80	0.75	3.52	2.64	4.40
13	尾气吸收塔循环泵	2	2.2	4.40	0.80	0.80	0.75	3.52	2.64	4.40
14	尾气风机	1	4.5	4.50	0.80	0.80	0.75	3.60	2.70	4.50
15	螺杆空压机	1	45	45.00	0.80	0.80	0.75	36.00	27.00	45.00
16	吸附式干燥机	1	2	2.00	0.80	0.80	0.75	1.60	1.20	2.00
17	冷冻式干燥机	1	2	2.00	0.80	0.80	0.75	1.60	1.20	2.00
18	氢氟酸冷却水塔	1	15	15.00	0.80	0.80	0.75	12.00	9.00	15.00
19	冷却水循环泵	1	37	37.00	0.80	0.80	0.75	29.60	22.20	37.00
20	硫酸冷却水塔	1	5	5.00	0.80	0.80	0.75	4.00	3.00	5.00
21	冷却水循环泵	1	11	11.00	0.80	0.80	0.75	8.80	6.60	11.00
22	制氮机	1	2	2.00	0.80	0.80	0.75	1.60	1.20	2.00
23	纯水系统 5t/h	1	25	25.00	0.80	0.80	0.75	20.00	15.00	25.00
	小 计			203.90				163.12	122.34	203.90
辅助生产										
1	成品调配罐输送泵	3	5.5	16.50	0.75	0.80	0.75	12.38	9.28	15.47
2	硫酸 70%/50%调配罐输送泵	2	5.5	11.00	0.75	0.80	0.75	8.25	6.19	10.31
3	备调配罐输送泵	1	5.5	5.50	0.75	0.80	0.75	4.13	3.09	5.16
4	AHF 原料泵	2	5.5	11.00	0.75	0.80	0.75	8.25	6.19	10.31
5	硫酸原料输送泵	1	7.5	7.50	0.75	0.80	0.75	5.63	4.22	7.03

6	工业成品罐输送泵	4	5.5	22.00	0.75	0.80	0.75	16.50	12.38	20.63
7	原料罐输送泵	6	5.5	33.00	0.75	0.80	0.75	24.75	18.56	30.94
8	电子成品罐输送泵	1	5.5	5.50	0.75	0.80	0.75	4.13	3.09	5.16
9	尾气吸收塔循环泵	2	2.2	4.40	0.75	0.80	0.75	3.30	2.48	4.13
10	尾气风机	1	4.5	4.50	0.75	0.80	0.75	3.38	2.53	4.22
11	污水处理系统	1	20	20.00	0.75	0.80	0.75	15.00	11.25	18.75
12	车间照明	3500 .7	0.007	24.50	0.80	0.80	0.75	19.60	14.70	24.50
13	仓库配套用房照明	584 .4	0.003	1.75	0.70	0.80	0.75	1.23	0.92	1.53
14	室外照明	1	5	5.00	0.70	0.80	0.75	3.50	2.63	4.38
	小计			172.16				130.0 1	97.50	162.51

附属生产（以下功率密度单位为 kw/m<sup>2</sup>，数量为建筑面积，单位为 m<sup>2</sup>）

1	综合楼照明	1560	0.008	12.48	0.80	0.80	0.75	9.98	7.49	12.48
2	综合楼设备	1560	0.015	23.40	0.70	0.80	0.75	16.38	12.29	20.48
3	综合楼空调	1560	0.06	93.60	0.70	0.80	0.75	65.52	49.14	81.90
4	小计			129.48		Ky	Kw	91.88	68.91	114.86
	总计					0.90	0.95	385.0 1	288.76	481.26
		乘以有功功率同时系数 $K_{\Sigma p}=0.90$ 和无功功率同时系数 $K_{\Sigma q}=0.95$ 后						346.5 1	274.32	441.95
									110.00	
	补偿后	功率因素补偿到 0.90 后					0.9	346.5 1	164.32	383.50
		变压器有功损耗 $\Delta P=0.01 \times S_c$ ，变压器无功损耗 $\Delta Q=0.05 \times S_c$						350.3 4	183.49	395.49
	变压器容量									500
	变压器负载率									0.7910

厂区公用工程间内设 KYN28 高压开关柜，并拟设一台变压器，其中变压器容量为 500KVA，电压为 10KV/0.4KV，可以满足本项目的用电需要。

## 4、车间供电及敷设方式

### 1) 车间供电

从发配电间低压配电装置向有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电，现场设置机旁控制按钮。在防腐环境的所有用电设备采用相应等级的防腐等级产品。

### 2) 敷设方式

配电线路电缆敷设满足《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018 要求，在电缆易受损坏的场所，电缆均敷设在电缆桥架内或穿钢管埋在地下。

10kv 高压线路采用交联聚乙烯绝缘铜芯电力电缆，低压动力配线采用交联聚乙烯绝缘铜芯电力电缆，控制电缆采用聚氯乙烯绝缘控制电缆，输入/输出信号电缆采用阻燃聚氯乙烯绝缘屏蔽控制电缆，具有爆炸危险气体场所的动力及控制电缆采用阻燃型电缆。消防用电设备采用耐火型电缆。

所有室内外电缆原则上均采用沿阻燃玻璃钢电缆桥架敷设、出电缆桥架穿热镀锌钢管保护。并尽量利用工艺管架。电缆根数较少或无工艺管架处，可利用电缆穿钢管或直埋敷设。

配电间内部低压电缆采用沿电缆沟再上电缆桥架的方式引至用电设备，各装置内部电缆敷设方式采用电缆自桥架引下后穿热镀锌钢管或沿电缆桥架直接至用电设备的敷设方式。

## 5、照明系统

(1) 车间照明主要是一般照明，相应的照度要求如下：

表 2.8-2 车间照明照度表。

场所	照度值 (L×)	功率密度 W/m <sup>2</sup>
走道	50	3
仓库	100	5
生产区域	150	7

配电室	200	7
办公室、控制室	300	11

(2) 装置及办公室灯具采用集中、分散控制相结合，光源主要采用 LED 灯。

(3) 另按消防要求在生产区域的主要走道设置带镍镉电池的应急照明灯及疏散照明指示灯。

## 6、防雷接地系统

### (1) 防直击雷措施

①江西新干地区年平均雷暴日为 54.5 天。

②根据自然条件、当地雷电日数、建筑物高度、等级及重要程度，本项目储罐区按三类防雷设防，利用基础作接地装置。

③车间、仓库、综合楼、公共工程间等按三类防雷设计，在屋面设不大于 20m×20m 或 24m×16m 的避雷网格，防雷引下线利用柱内主筋，并不少于 2 处，间距不大于 25m，并利用基础作接地装置。

④屋面上的各种工艺设备及管道均需与就近避雷带（或钢平台）可靠连接，屋面放空管道应设置避雷针。

### (2) 防雷电感应措施

①建筑物内的设备、管道、构架等主要金属物，应就近接至接地装置，可不另设接地装置。

②所有进出单体的金属管道均应可靠接地。

③界区内管架上的金属管道每隔 18 米接地一次。

④电源线路引入的配电箱处装设过电压保护器。

### (3) 防雷电波侵入措施

①所有进出单体的架空金属管道均应可靠接地，可就近接到防雷或电气

设备的接地装置上。

②电缆入户端应将电缆金属外皮、金属线槽、保护钢管等接地。

(4) 等电位连接

应对建筑物内的下列导体作等电位联结：PE 干线。电气装置接地极的接地干线。车间内的工艺管道等金属管道。

(5) 防电涌保护

①在高压进线柜设置避雷器，在低压电源总进线端设置浪涌保护器，车间内各种重要电子设备供电处根据耐过压的能力装设多级浪涌保护器。

②防雷接地可与设备防静电接地、变压器工作接地、保护接地等可共用接地装置，接地电阻取最小值，接地装置围绕建筑物敷设成环型接地体。

(6) 接地

①10kV 系统均采用中性点不接地方式。

②380/220V 接地系统采用 TN-S 接地系统，变压器中性点直接接地，PE 线与 N 线严格分开。

③本项目防雷接地、防静电接地、保护接地和火灾报警系统利用基础接地，共用一个接地系统，接地电阻不大于 1 欧姆。

### 2.8.3 供热

本项目生产装置所需蒸汽为园区统一集中供热，自园区集中供热蒸汽总管引入了一根 DN450 的蒸汽管，供汽压力为  $P=0.9\text{MPa}$ ，蒸汽输送能力为 12t/h。企业工艺用汽要求为供汽压力  $P=0.6\text{MPa}$ 、 $t=164^\circ\text{C}$ 、蒸汽用量为 0.5t/h。园区蒸汽可满足该公司供热要求。

### 2.8.4 空压制氮

拟建项目需用压缩空气和氮气，拟建空压制氮系统，提供工艺空气、仪

表空气和氮气。拟设置螺杆空压机 1 台，额定排气压力 0.80MPa，电机功率 45kW。

压缩空气除湿采用吸附式干燥机和冷冻式干燥机，设计压缩空气排气压力露点小于等于 $-40^{\circ}\text{C}$ ，吸附剂利用空压机一部分排气的压缩热进行再生，且再生气经冷却除水后回到吸附筒重新利用，不产生任何气耗损失。

制氮装置采用 1 套额定产氮气  $30\text{Nm}^3/\text{h}$ ，氮气纯度 $\leq 1\text{ppm}$ （含  $\text{O}_2$ ），氮气压力 0.7MPa。

### 2.8.5 超纯水制备系统

该项目拟设置一套 3t/h 超纯水制备系统。原水经过沙滤前处理，过滤掉杂质，再用活性炭吸附，除去氯等微量组分得到干净的水，然后通过超滤先初步去除部分离子，再经过一级二级反渗透去除一部分离子，再经过 EDI 除盐后，最后经过抛光树脂得到最终的超纯水。活性炭过滤是为了去除原水中少量的氯以延长超滤的使用时间，其吸附过程定期更换产生的废活性炭、废膜、废树脂为一般工业固废。

EDI (Electrodeionization) 又称连续电除盐技术，它科学地将电渗析技术和离子交换技术融为一体，通过阳、阴离子膜对阳、阴离子的选择透过作用以及离子交换树脂对水中离子的交换作用，在电场的作用下实现水中离子的定向迁移，从而达到水的深度净化除盐，并通过水电解产生的氢离子和氢氧根离子对装填树脂进行连续再生。

抛光树脂是由氢型强酸性阳离子交换树脂及氢氧型强碱性阴离子交换树脂混合而成。装填后即可使用无需再生。

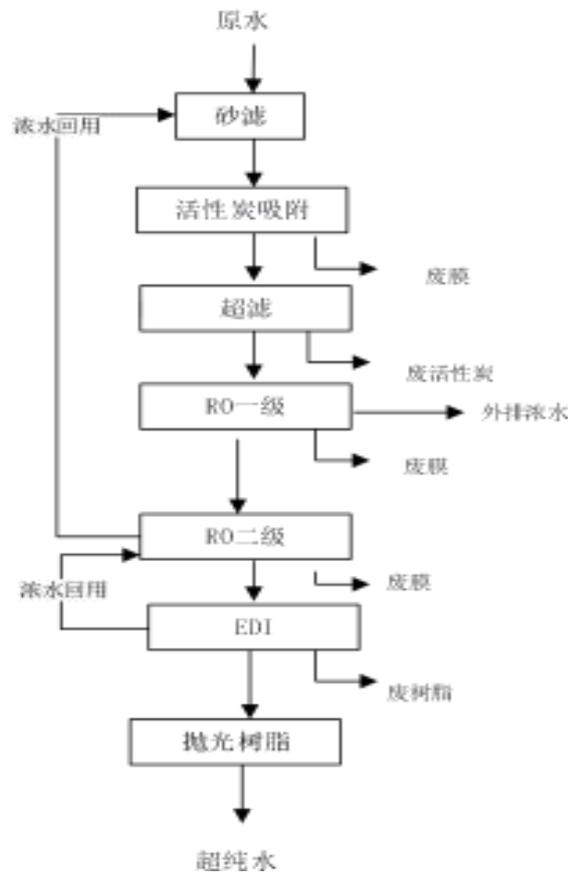


图 2.8-1 超纯水制备工艺流程图

### 2.8.6 仪表及自动控制系统

根据工艺条件、物料介质的特点和产品质量指标等要求，本项目主要设备、管道材质以搪玻璃、碳钢、钢衬四氟、不锈钢为主，兼有合金材质等。

项目所需的生产、检测设备、装备在遵循上水平、上质量的前提下，在能够满足产品性能要求、清洁生产要求的基础上，选用设备。

**接受和储存系统：**贮罐及输送管路；原辅材料的贮存以贮罐为主，物料经固定管线传送运到各使用点，并配备合适的中间控制组件，达到自动化操作；

**配料及混合系统：**称重及混合设备；选用成熟可靠的称重模块及高效混合设备，将各种配方物料组合成稳定的产品；

**纯化系统：**蒸发器；精馏塔；吸收塔；冷凝器；循环槽；脱气塔；过滤

器；

充填系统：CCB（充填机台系统，以避免产品在充填过程中受到外部环境污染）；

包装系统：CFW（灌装机台系统，以避免产品在充填过程中受到外部环境污染）；

控制系统：本项目拟采用自动化控制系统，包含 DCS 系统、SIS 系统、现场仪表以及标准化的电气系统。

DCS 系统：拟采用现场仪表现场检测、DCS 系统集中监控相结合的原则，由 DCS 系统完成主要运行参数的监测、控制、报警、记录等功能。

SIS 系统：即安全仪表系统，用于保障安全生产的一套系统，安全等级高于 DCS 的自动化控制系统，当自动化生产系统出现异常时，SIS 会进行干预，降低事故发生的可能性。SIS 系统以分散控制系统为基础，采用先进、适用、有效的专业计算方法，提高了机组运行的可靠性。

自控技术方案介绍：

### 1、控制室的设置

该项目中心控制室拟设置在 501 综合楼内，处于生产装置区外。控制室布置 DCS 操作台、SIS 操作台、GDS 操作台、视频监控操作台等设备。控制室设置冷暖空调，室温宜保持在冬天  $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，夏天  $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，变化率小于  $5^{\circ}\text{C}/\text{h}$ ，相对湿度宜保持在  $50\%\pm 10\%$ ，变化率小于  $6\%/\text{h}$ 。控制室地面采用防静电活动地板。控制室的照明采用人工照明，照度满足规范要求，设置事故照明。控制室内拟设置火灾报警器和烟感探头，设有手提式灭火器。控制室设置有生产电话、行政电话和调度电话进行通讯。

### 2、DCS 控制系统主要指示、记录、报警、联锁、调节系统

(1) 203 酸罐区：浓硫酸储罐液位指示、记录、报警、联锁控制系统；氟化氢储罐液位指示、记录、联锁、报警控制系统；

(2) 101 一车间：调配釜液位指示、记录、报警、调节、联锁系统；各精馏釜、精馏塔等温度、液位指示、记录、报警、调节、联锁系统；计量槽液位指示、记录、联锁系统；高位槽液位指示、记录、联锁系统。

(3) 202AHF 仓库：无水氟化氢贮罐重量指示、记录、报警、联锁控制系统，当重量达高高限值时联锁关闭进料阀，联锁关闭压缩空气切断阀，停止进行槽车卸料，防止超高液位储存。当重量达低低限值时联锁关闭出料阀；贮罐压力指示、记录、报警控制系统；贮罐温度指示、记录、报警控制系统；贮罐倒罐管线进出口均设置远程遥控阀门，可实现远程倒罐操作。

(4) 尾气处理安全联锁启动控制系统。

### 3、SIS 安全仪表系统控制方案

1) 无水氟化氢贮罐液位指示、记录、报警、联锁控制系统，当液位达高高限值时联锁关闭进料总管阀，联锁关闭压缩空气切断阀，停止进行槽车卸料，防止超高液位。

2) 进车间氟化氢总管上设紧急切断阀。

3) 控制室设防腐型紧急停车按钮((红色蘑菇头按钮(带防护罩、常闭、自锁型))；车间及罐区设置防腐型紧急停车按钮((红色蘑菇头按钮(带防护罩、常闭、自锁型)))。

### 4、GDS 系统

检测泄漏的有毒气体的浓度并及时报警以预防中毒事故发生。在含有有毒液体蒸汽（氟化氢等）的释放源（生产车间、储罐区）附近设置的检测器为固定式有毒气体检测探头。

位于露天或敞开式厂房布置的设备区内有毒气体检测点与释放源的距离不宜大于 4m, 处于密闭式厂房和局部通风的不良半敞开式厂房内有毒气体检测器距释放源不宜大于 2m, 处于密闭式厂房和局部通风的不良半敞开式厂房内有毒气体检测器距释放源不宜大于 5m。

检测器的安装要求: 检测比空气重有毒气体(氟化氢)的检测器, 其安装高度距地坪(或楼地板) 0.3-0.6m。检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所, 且周围留有不小于 0.3m 的净空。报警控制器应有其对应检测器所在位置的指示标牌或检测器的分布图。有毒报警信号均引至 GDS 控制系统的 AI 卡件中设有报警器专用 AI 卡件), 并配有 UPS 电源。

#### 5、应急或备用电源、气源的设置

1) 本装置控制系统由一组市电电源和一组 UPS 电源, 并配备一台柴油发电机作为应急电源。UPS 电源由系统厂家成套, 经系统内部配电后供给各个用电设备(如 DCS、SIS、GDS 控制器、操作站、工程师站以及现场仪表等其他用电设备)。非仪表用电, 如盘内照明、维护插座和风扇等由普通电源提供给。

2) UPS 电源的容量:  $0.41\text{KVA} \times 150\% = 0.615\text{KVA}$  (按照使用总量  $\times 150\%$  进行考虑), 未计入 DCS、SIS、GDS 系统容量, 系统厂家根据容量选配 UPS。

3) UPS 电源要求: 220VAC50Hz, 蓄电池容量应保证电源故障时持续 30 分钟供电, 切换时间  $\leq 3\text{ms}$ 。

4) 仪表气源符合如下要求:

仪表压缩空气用量约为  $130\text{Nm}^3/\text{h}$  ( $101.33\text{kPa}$ ,  $0^\circ\text{C}$ )

气源压力  $500 \sim 800\text{kPa}$  (G)

正常操作压力:  $\geq 0.6\text{ MPaG}$  (进入界区处)。

仪表空气储罐容量按仪表气源故障后能确保仪表空气压力为 0.45MPa，保持时间不低于 15 分钟的容量。

## 6、自动控制系统的设置和安全功能

依据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）该项目各生产车间、罐区涉及无水氟化氢等均拟设置 SIS 系统。

对于其他工艺过程采用 DCS 控制来提高装置的安全性和生产效益，具体措施是采用现场仪表和远传仪表相结合的方式对生产过程实现监控，对关键工艺点采用显示、联锁、报警、切断、调节等控制方式，以提升装置安全可靠程度和自动化控制程度。远传信号接至控制室，实现远程监控。该项目拟设控制室，对生产过程对产品质量、收率或对劳动安全等有重要影响的参数实行自动调节并在控制室内集中显示或记录、报警、联锁，对生产过程中的一般性控制参数就地显示，现场控制。SIS、DCS 自控仪表电源采用 UPS 电源，保证自控仪表电源供应。

本项目分散控制系统采用分散型控制系统（DCS），完成各装置的基本过程控制、操作、监视、管理之外，同时还完成顺序控制和部分先进控制。为提高 DCS 控制系统的可靠性，防止因 DCS 系统失灵造成事故，DCS 配置采用以下措施：

- 1) DCS 系统配置能满足机组在任何工况下的监控要求，CPU 冗余，故障时能自动切换。
- 2) 所有的关键控制回路和联锁回路的 I/O 均冗余配置。
- 3) 在整个装置停车时（包括突然停电而紧急停车）控制阀均处于安全开关状态。

4) DCS 系统的供电由不间断电源 (UPS) 供电, 切换时间不大于 5ms, 供电时间不少于 30 分钟。

5) 系统具有完整的在线自诊断功能, 诊断结果可以显示、报警和打印。

## 7、安全技术措施

### 1) 控制系统安全措施

- (1) 按单元和控制功能, 分散配置控制站;
- (2) 所有控制站采用冗余方式配制控制器;
- (3) 采用不间断电源供电和配置冗余的电源模件;
- (4) 采用冗余的控制网和冗余的监控网;
- (5) 所有操作站互为备用;
- (6) 信号电缆均采用屏蔽电缆。

### 2) 保护设备安全措施

设有与 DCS 系统独立的紧急停车系统。

### 3) 现场仪表安全措施

- (1) 用于主要控制回路的测量仪表, 采取冗余配制;
- (2) 用于保护和联锁的主要信号测量仪表, 采取冗余配制;
- (3) 仪表选用符合现行国家标准的防爆结构。

### 4) 电源和接地安全措施

- (1) 仪表与控制系统由不间断电源 (UPS) 供电;
- (2) 不间断电源出口和常规电源出口分别设置隔离变压器;
- (3) DCS 设置逻辑地、安全地和保护地, 满足 DL/T774-2001 的标准, 或达到 DCS 厂商的特定要求;
- (4) 输入、输出信号屏蔽线符合单端接地的要求。

### 5) 仪表安装安全措施

- (1) 温度的测量元件全部带温度计套管；
- (2) 高压测量的根部阀 2 个串联配置；

8、设置有毒气体探测系统，实时监测区域有毒气体泄漏浓度，保障人身安全。

## 2.8.7 电信

电信的设计内容涵盖行政电话配线、调度/扩音对讲/无线对讲系统、计算机局域网络及综合布线系统、火灾自动报警系统、有毒气体报警控制系统、工业电视系统、门禁考勤系统和电信综合网络等。

考虑在中控室设置有电信支局和电信模块局。电话主线由园区电信机房引来，并在各道路下敷设电信光缆。电信线路包括电话线、数字线、有线电视线等，部分电话、网络系统利用现有设施。电信设施主要包括行政管理电话、生产调度电话、无线通讯、火灾自动报警系统等内容。

### (1) 行政电话

为便于生产管理，设置行政电话，由行政电话站接入。

### (2) 调度电话

根据生产调度的需要，在办公楼设程控调度电话总机。

### (3) 无线对讲电话

为了满足安装、调试、巡检等流动生产人员对通讯的要求，对少数流动性大及巡检人员之间的联系，按非组网方式设无线对讲机。

### (4) 火灾报警

在厂区设置一套火灾报警系统。系统由控制器、显示盘、探测器、手动报警按钮、声光报警器、消防广播等组成。发生火灾时，探测器或手动报警

按钮可将火警信号报至火灾报警控制器，以便确认火灾，及时采取措施、组织扑救。

#### (5) 生产扩音呼叫/通话通讯系统

全厂设一套呼叫/通话通讯系统，主要用于中央控制室和车间现场的通讯联络。该系统采用无主机呼叫/通话系统。

(6) 从安全、管理等方面考虑，上一套工业电视监视系统，摄像点设在门卫、生产区、办公楼等重要部位。

#### (7) 计算机局域网

全厂设计计算机局域网，从而满足内部管理，和对外联络需要（综合楼较集中的主项内采用综合布线，以便计算机联网）。

### 2.8.9 通风

项目新建的厂房、仓库及附属设施，需要进行通风排烟设计：车间、仓库、控制室、动力房等通风考虑机械通风，设机械排风、自然补风；风机选用边墙轴流风机，在侧墙上、下部分别设置边墙轴流风机进行排风。事故通风次数不低于 12 次/h。

### 2.8.8 消防

项目消防设计要遵循“预防为主，防消结合”的原则，严格执行设计规范。

按火灾类别及耐火等级严格控制各建筑物、构筑物的防火分区及防火间距，并满足安全疏散要求。车间、罐区、仓库等周围均设环形消防车道，且不小于两处与其他车道相通，消防车道宽度与净空均不小于 5 米，确保消防车畅通无阻。

各建筑物内疏散走道、安全出口防火间距拟按规范要求设置，同时按有

关规定设置消火栓和灭火器，专人管理，定期检查。

### 1、消防水用量

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014第3.1.3条规定：工厂占地面积 $\leq 100\text{ha}$ （ $1\text{ha}=10000\text{m}^2$ ）且附近居住区人数 $\leq 1.5$ 万人，同一时间内火灾处按1次计。根据第3.1.2规定，两栋或两座及以上建筑合用时，消防用水量应按其中一栋或一座设计设计流量最大者确定。

该项目的205仓库火灾危险性为丙类，建筑面积为 $209\text{m}^2$ ，建筑高度为 $10.2\text{m}$ ，建筑体积 $V=2131.8\text{m}^3$ 。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第3.3.2条， $1500\text{m}^3 < V \leq 3000\text{m}^3$ ，其室外消火栓用水量为 $15\text{L/s}$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第3.5.2条，厂房高度 $h \leq 24$ 、 $V \leq 5000\text{m}^3$ ，室内消火栓用水量为 $15\text{L/s}$ ，消火栓总用水量为 $30\text{L/s}$ 。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第3.6.2条，火灾延续时间3小时。消防用水量 $V = (15+15) \times 3.6 \times 2 = 324\text{m}^3$ 。

该项目的301公用工程间火灾危险性为丙类，建筑面积为 $234\text{m}^2$ ，建筑高度为 $14\text{m}$ ，建筑体积 $V=3276\text{m}^3$ 。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第3.3.2条， $3000\text{m}^3 < V \leq 5000\text{m}^3$ ，其室外消火栓用水量为 $20\text{L/s}$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第3.5.2条，室内消火栓用水量为 $10\text{L/s}$ ，消火栓总用水量为 $30\text{L/s}$ 。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第3.6.2条，火灾延续时间3小时。消防用水量 $V = (10+20) \times 3.6 \times 3 = 324\text{m}^3$ 。

本项目建筑消防用水量计算如下表2.8-3。

表 2.8-3 消防用水量计算表

子项名称	建筑类别	室内消火栓 (L/S)	室外消火栓 (L/S)	火灾延续 时间(h)	一次火灾用水量 ( $\text{m}^3$ )
101一车间	丁类单层厂房	10	15	2h	180

201仓库	丁类单层仓库	10	15	2h	180
202AHF仓库	戊类单层仓库	10	15	2h	180
205仓库	丙类多层仓库	15	15	3h	324
310公用工程间	丙类多层厂房	10	20	3h	324
305消防泵房	戊类单层建筑	10	15	2h	180
501综合楼	多层民用建筑	15	25	2h	288
502门卫室	单层民用建筑	无	15	2h	108

经过计算比较，本项目消防用水一次用水量最大为 324m<sup>3</sup>（205 丙类仓库和 310 公用工程间）。

本项目消防水源来自市政自来水，厂区内配套建有完整的消防给水系统，包括循环水池、消防水箱、消防给水管网以及室内外消火栓。消防水箱（205 仓库屋顶拟设置不锈钢水箱）有效容积为 297.85m<sup>3</sup>，不能够满足本项目一次消防用水量的要求。厂区泵房内拟设置有×BD7.6/50-(I)150×4 型电动消防泵两台（一用一备）作为消火栓系统供水泵，其性能参数为 Q=50L/s，H=45m，N=45kW。

室外消火栓管网布置成环状，管径为 DN200，管网最大压力可达 0.76MPa。并采用阀门分成若干独立管段，按工艺装置区、罐区间距不大于 60m，其他间距不大于 120m 设置 SS100 室外地上式消火栓。

在生产车间、仓库等建筑物内按间距不超过 30m 布置设置一定数量的室内消火栓。

## 2、消防控制室

项目消防控制室拟设置在 501 综合楼内。

## 3、灭火器配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）要求，在各建筑物内、贮罐区设置配置手提式或推车式泡沫和干粉灭火器。

## 4、消防通道

该公司道路采用城市型，道路布置为环形道路布置，厂区主要道路宽度

为6m，其他道路及环形消防通道宽度为6m，路面结构采用混凝土路面。

## 5、消防排水

根据相关规范要求，厂区事故时的消防排水可利用厂区雨水管（沟）进行收集，排入厂区事故应急池收集，厂区配建事故池有效容积为450m<sup>3</sup>，可以满足厂区事故时应急的需求。且事故池设有应急排水泵，可在事故结束后泵送到厂区污水站进行达标处理后排放。

### 2.8.10 维修

企业拟设电气、机修班，负责全厂的机械、化工设备及管道的维修、保养工作。大型部件、设备的加工及维修任务以委托有资质单位为主。

### 2.8.11 分析化验

项目拟在综合楼设置品检中心，内设实验室及分析仪器对该项目原料、中间产品、成品及过程数据的采集、污水处理设施的水质进行非在线分析。

## 2.9 三废及噪声处理

### 2.9.1 废气处理

项目 AHF 仓库无水氢氟酸储罐呼吸废气、工业级氢氟酸和 UP 级电子氢氟酸产线工艺尾气氟化氢共用一套车间氟化氢尾气处理系统，调配罐区和酸罐区氟化氢呼吸废气共用一套罐区氟化氢尾气处理系统，复配类化学品产线产生酸性废气和调配罐区稀硫酸储罐呼吸废气共用一套酸性废气处理系统。车间和罐区氟化氢尾气处理系统水洗吸收液均回用于工业级氢氟酸产线吸收循环罐。

表 2.9-1 项目废气处理措施一览表

序号	废气来源		收集处理系统	处理措施	备注
1	101车间UP级电子氢氟酸和工业级氢氟酸生产线	工艺废气：氟化氢	车间氟化氢尾气处理系统	一级降膜水洗+一级水洗+一级碱洗	水洗吸收液均回用于工业级氢氟酸吸收循环罐

2	AHF仓库无水氢氟酸储罐	储罐大小呼吸废气			
3	酸罐区和调配罐区氢氟酸储罐	储罐大小呼吸废气	罐区氟化氢尾气处理系统	一级水洗+一级碱洗	
4	101车间复配类化学品生产线	工艺废气：硫酸雾、氯化氢	酸性废气处理系统	一级水洗+一级碱洗	水洗吸收液回用于复配化学品生产
5	调配罐区稀硫酸储罐	储罐大小呼吸废气			

### 2.9.2 废水处理

本项目正常生产时无需对车间地面或设备进行冲洗。主要废水包括废气处理废水、初期雨水、超纯水系统排水、循环冷却排污水以及生活污水等。

拟建项目生产过程中采用了水吸收、碱喷淋等废气处理装置，其中水吸收产生的吸收液定期回用于生产。碱喷淋产生废水，分别来自氢氟酸产线尾气碱洗塔和复配类化学品产线尾气碱洗塔，氢氟酸产线尾气碱洗塔产生废水为含氟废水，污染物主要为氟化物、全盐量；复配类化学品尾气碱洗塔产生废水为含盐废水，污染物主要为硫酸盐、氯化物、全盐量。定期排放至厂区污水处理站，污水处理站处理工艺为“酸碱调节+混凝沉淀+水解酸化+接触氧化+沉淀”处理工艺；含氟废水进入多级除氟系统处理再进入含盐废水蒸发处理系统；生活废水经化粪池预处理、食堂废水经隔油池+化粪池处理；初期雨水经沉淀池预处理；以上废水经预处理后达到执行园区污水处理厂接管限值后排入园区污水处理厂处理。

### 2.9.3 固废处理

根据环发[2001]199号《危险废物污染防治技术政策》，处置固体废物的基本原则是危险废物的减量化、资源化和无害化，即首先通过清洁生产减少废弃物的产生，在无法量化的情况下优先进行废物资源化利用，最终对不可利用废物进行无害化处置。

(1) 精馏残液：精馏残液主要含有氢氟酸、水、不挥发酸、砷酸等，收集后暂存于危险废物仓库，定期委托有资质的单位处置。

(2) 废水处理污泥：该项目生产污水处理站年产生污泥及沉淀物主要成分氟化钙、硫酸钙等，该项目废水处理污泥收集后暂存于危险废物仓库，定期交有资质的单位进行处置。

(3) 原料包装桶：项目部分原料采用包装桶及包装袋盛装，将有废包装桶和废包装袋产生，项目建设单位根据各类包装桶和包装袋的原料性质不同，采取分类暂存，最终交由原料供应厂家回收，不得随意另行处置。

(4) 生活垃圾：建设单位通过设置垃圾收集箱，避雨收集后，最终交由环卫部门处置。

(5) 其他：超纯水制备过程使用更换废活性炭、RO膜、废树脂；制氮机更换的废分子筛；空压机更换的废玻璃纤维滤芯等为一般固废，由供应厂家回收。

#### 2.9.4 噪声

本项目主要噪声源是风机、空压机、泵、生产装置及冷却循环系统等产生的噪声等，源强为77~90Db(A)。对此采取厂房隔音、采用低噪设备以及对产生噪声的设备采取消音、减震等措施。营运期建设项目边界噪声应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) III类标准。

项目主要噪声源为风机、空压机、泵、生产装置及冷却循环系统等。在设计和设备采购阶段，应优先选用低噪声设备，如低噪的风机、泵等，从而从声源上降低设备本身的噪声。在设备基座与基础之间设橡胶防振垫，在设备各接口处采用软联接，在管道上设置橡胶减振补偿器。除此之外，应采取声学控制措施，对噪声源进行治理。

(1) 根据项目的生产特点及生产设备的特征，建议项目采取以下降噪措施：

1) 风机：在进风口安装排气消声器，并采用泡沫塑料垫等减振、隔振措施，再通过隔声房隔声后，达到于 25dB(A) 隔声量是可行的。隔声房后必须解决隔声房的通风散热问题，为防止噪声从隔声房散热通风进、出口向外辐射，在散热通风进、出口应安装消音器。本项目在工艺技术条件允许的情况下，尽量选用低噪声设备。

2) 反应器等：根据类比调查，一般采用隔声房进行处理，并配有配套的隔音罩，同时考虑了房屋的密闭及在建筑物内贴吸声板等措施，采用上述措施后，达到 25 dB(A) 设计降噪量是可行的。

3) 泵：安装在泵房内，水泵房采取隔声措施，采用泡沫塑料垫等减震、隔振措施，另外各类泵可采用内涂吸声材料、外覆吸声材料方式处理，隔声量可达 25 dB(A)，泵房采取隔声措施后海必须考虑通风散热，可采用全面通风，此外通风进出口应设置进出风消声器，防止噪声向外辐射。

4) 冷却塔：冷却塔设置于水池上方，通过选用振动、噪声符合国家标准的水泵设备与冷却塔，控制冷却塔的淋水噪声，在收水盘水面铺设聚氨酯多孔泡沫塑料垫，该材料专门用于冷却塔降噪用的材料，既有一般塑料的柔性，又有多空漏水的通水性，可减小淋水噪声，一般可降低淋水噪声 10 dB(A)。

(2) 从噪声传播途径上采取的治理措施

1) 采用“闹静分开”和合理布局的设施原则，尽量将高噪声源远离声敏感区域。

2) 在主要噪声源设备及厂房周围，宜布置对噪声较不敏感的、有利于隔声的建筑物、构筑物，如辅助车间、仓库等。

3) 在满足工艺流程要求前提下，高噪声设备宜相对集中，并尽量布置在厂房内。

4) 在充分利用地形、地物隔挡噪声，主要噪声源地位布置。

5) 有强烈震动的设备，不布置在楼板或平台上。

6) 设备布置时，充分考虑其配用的噪声控制专用设备的安装和维修空间。

### (3) 其他治理措施

1) 人员集中的控制室，其门窗等应进行隔声处理，使环境达到相应噪声标准；在高噪声场所，值班人员或检修人员应加强个体防护，佩戴防噪耳塞、耳罩等。

2) 厂区加强绿化，在厂界四周设置10米以上绿化带以起到降噪的作用

3) 加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

通过采取上述治理措施后，可确保所有厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，满足环境保护的要求，因而其防治措施可行。

通过上述生产过程对污染物的控制及有效的“三废”等预防、治理和环境绿化设计，总体而言，正常生产时对环境的影响强度将被降至较低水平，达到环保要求。

## 2.10 主要技术经济指标

该项目主要技术经济指标见表2.10-1。

表2.10-1 主要技术经济指标

序号	项目名称	单位	指标	备注
1	本项目征地面积	m <sup>2</sup>	15512.83	约23.269亩

2	本项目总计容面积	m <sup>2</sup>	12200	
3	综合能耗总量	吨标煤/年	721.32	当量值
			841.42	等价值
4	工程项目总投资	万元	15000	
4.1	建设投资	万元	11500	
4.2	流动资金	万元	3500	
4.3	投资强度	万元/亩	659.92	
5	年销售收入	万元	43330	
6	年总成本费用	万元	35935.42	
7	年均利润总额	万元	4719.04	
8	年均利税总额	万元	5436.30	
9	财务分析盈利能力指标			
9.1	投资利润率	%	31.46	
9.2	投资利税率	%	37.01	
9.3	静态投资回收期（所得税后）	年	5.25	含建设期1年
9.4	项目财务内部收益率			
9.4.1	所得税前	%	32.12	
9.4.2	所得税后	%	24.62	
9.5	项目财务净现值			
9.5.1	所得税前	万元	14902.11	
9.5.2	所得税后	万元	6989.98	
10	盈亏平衡点	%	26.65	
11	税收	万元	1179.76	
12	亩均税收	万元/亩·a	51.90	

## 2.11 工厂组织及劳动定员

### 2.11.1 安全组织机构

在生产组织设置上遵循方便生产，有利销售，便于管理，责权明确，减少中间环节的原则来设置。

江西裕弘新材料有限公司实行董事会领导下的总经理负责制，本项目建成后实行公司、车间、班组三级管理。

企业组织机构采用最通用的形式，采用企业董事会或管理委员会、中层经营管理（部门和科、处）和基层现场管理（车间和设施）等三个层次。

## 2.11.2 工作制度及劳动定员

### 1、生产班制

根据项目生产工艺要求和生产特点，公司车间管理技术人员为常日班；为贯彻国务院规定的每周40小时工作制，生产车间每天16小时生产工人二班运转8小时制，年生产天数300天。管理人员实行每周5天工作制。

年工作日：300天

### 2、劳动定员

公司拟定员为32人，详见表2.11-1：

2.11-1 公司定员一览表

序号	项目名称	生产人员	技术人员	总定员
1	厂区管理人员	/	/	4人
2	车间	12人（二班）	4人（常日班）	16人
3	文员、业务员	/	4人（常日班）	4人
8	后勤	/	5人（常日班）	5人
9	其他管理人员和科研人员		3人（常日班）	3人
总合计		32人		

## 2.11.3 人员来源和培训

### 1、人员来源

本项目的管理人员、技术人员等要求具备从事化工生产管理、研究开发并有实践经验工作三年以上。项目生产装置工艺简单，对操作人员素质有一定要求，车间操作人员可对外招聘，择优录取。车间主任及各班组长应具有一定的化工生产管理及操作经验、大专以上学历，化工操作人员及分析质检人员应具有中专文化程度。

### 2、人员培训

化工操作人员及分析质检人员上岗前全部要经过规章制度、安全教育、安全操作规程、设备及电气等方面的专业技术培训，考核合格后方可上岗。

培训应在设备安装调试前完成培训工作，以便这些人员参加设备安装、调试掌握处理事故的技能，保证项目顺利投产。

危险化学品生产企业的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力，应当按照国务院安全生产监督管理部门的有关规定，经过安全生产培训，由安全生产监督管理部门考核合格，取得培训合格证书，方可任职。

新增操作工人计划安排到对口的部门进行专门的岗前培训，经专业培训考核合格后持证上岗。培训的内容主要包括以下几方面：

1) 一般性知识：公司组织形态、企业文化、企业精神、人事制度、福利、安全卫生、环境保护、考核与奖惩、成本和质量等。

2) 专业性知识：化工生产的特点、操作安全注意事项、原材料及产品物性、物质的毒性数据、设备性能、岗位操作规程、工作标准等。

3) 安全知识：安全生产法律法规、生产机械防护与安全管理、危险性设备防护与安全管理、危险物、有害有毒物质管理与火灾、爆炸防止急救知识等。

4) 特种岗位培训：特种设备操作及特殊工种的培训除企业自身日常课程培训外，还应送主管部门进行专业培训，培训合格持证方可上岗。

## 2.12 清净下水

拟建项目在车间和仓库周边设置排水管网，收集车间和仓库冲洗废水等，经排水管网排入污水处理区。另设事故应急池，有效容积为450m<sup>3</sup>，用于收集事故状态下的消防救援后的污水，可以满足清静下水的要求。

## 2.13 安全投入

拟建项目总投资15000万元，其中直接投资9738.811万元，建设工程

其他费 909.34 万元，流动资金 3500 万元，安全投入 851.85 万元、占总投资 5.6%。

### 3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

#### 3.1 危险物质的辨识结果及依据

该项目使用的原辅料主要有：AHF、氢氟酸（20-30%）、高锰酸钾溶液（3-5%）、盐酸（36%）、硫酸（98%）、碱式碳酸铜、五水硫酸铜、柠檬酸、EDTA、工业盐（氯化钠）、氢氧化钠等；公用辅助工程有氮气（压缩的）、柴油（发电机燃料）等。

产品有：UP级电子级氢氟酸、工业级电子氢氟酸、功能湿电子化学品（复配类化学品）（酸性除油剂、超粗化添加剂、化学沉铜添加剂）。

根据《危险化学品目录》（2015年版，应急管理部等十部门2022年第8号公告修改），该项目涉及的危险化学品的有：AHF、氢氟酸（20-30%）、高锰酸钾溶液（5%）、盐酸、硫酸、氢氧化钠、氮气（压缩的）、柴油（燃料）、氢氟酸（产品）。据企业工艺及相关资料查知：酸性除油剂、超粗化添加剂、化学沉铜添加剂成份分别含硫酸、盐酸、氢氧化钠等，通常情况下具有强酸性和强腐蚀性，故被归类为酸性、腐蚀性危险化学品。

表 3.1-1 危险化学品的危险特性一览表

序号	危化品名称	危化品序号	CAS号	沸点℃	闪点℃	爆炸极限(%)	火险类别	危险性类别
1	氢氧化钠	1669	1310-73-2	1390	无意义	无意义	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1
2	硫酸	1302	7664-93-9	330	无意义	无意义	戊	皮肤腐蚀/刺激,类别1A 严重眼损伤/眼刺激,类别1
3	盐酸	2507	7647-01-0	-85.0	无意义	无意义	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
4	柴油	1674	68334-30-5	282-338	≥60	/	丙	易燃液体,类别3

5	氮气(压缩的)	172	7727-37-9	-195.6	无意义	无意义	戊	加压气体
6	AHF	756	7664-39-3	120 (35.3%)	无意义	无意义	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
7	氢氟酸	1650	7664-39-3	120(35.3%)	无意义	无意义	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
8	高锰酸钾	813	7722-64-7	无资料	无意义	无意义	乙	氧化性固体,类别 2 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

## 1、电子级氢氟酸

电子级氢氟酸是用于高纯度应用的氢氟酸，通常用于半导体制造。根据用途的不同，电子级氢氟酸被分为 EL、UP、UPS、UPSS 四个级别。电子级氢氟酸是一种无色透明液体，具有强烈的刺激性气味，剧毒。它具有强腐蚀性，能侵蚀玻璃和硅酸盐而生成气态的四氟化硅。这种化学物质在空气中发烟，易溶于水、醇，难溶于其他有机溶剂。

理化性质：常温下为无色透明至淡黄色冒烟液体，有刺激性气味，比重 0.98，比水略轻，沸点 19.4℃，极易挥发，置空气中，即发白烟。含氟化氢 60% 以下的水溶液，为无色澄清的发烟液体。工业产品通常为 HF 含量 40~45% 的水溶液。有刺激性气味。

电子级氢氟酸的安全操作建议：

个人防护装备：在操作电子级氢氟酸时，必须穿戴化学安全护目镜、防腐手套和防腐胶鞋。护目镜应具有防腐蚀性能，手套宜选用橡胶或特殊防腐蚀材料制成，胶鞋宜选用酸碱抗腐蚀材料制成。

操作环境：操作电子级氢氟酸应在有通风设备的实验室内进行，确保工

作台面干燥，避免与其他不相容物质接触。

**液体处理：**处理氢氟酸时，应先将其倒入水中，并逐渐搅拌，避免产生气体喷溅。

**防火措施：**氢氟酸不易燃烧，但与某些物质接触时可能引起火灾，因此应远离可燃性物质，严禁使用易燃物品。

**储存容器：**储存电子级氢氟酸的容器应选择具有防腐蚀性能的耐酸容器，如玻璃瓶或聚丙烯容器等，容器应保存在防腐蚀的货架上，远离可燃物品和易碎品。

**储存环境：**储存室应保持通风良好，温度控制在0-30摄氏度范围内，并防止阳光直射。同时，储存室内不得存放其他不相容的物品。

**标识：**储存容器应标明警示标识，确保操作人员能够清晰识别。

**应急处理：**如果皮肤接触氢氟酸，应立即用大量流动清水冲洗至少15分钟；如眼睛接触，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟，并立即就医。

**运输安全：**运输过程中应分装、密封，避免物品破损或泄漏。运输过程中应密切关注天气情况，尽量避免暴雨或高温天气。运输过程中应定期检查氢氟酸包装完好性，及时更换不安全的包装。

通过以上措施，可以有效保障操作、储存和运输电子级氢氟酸的安全性。

## 2、工业级氢氟酸

工业级氢氟酸的主要危害包括对皮肤的强烈刺激性和腐蚀性、对呼吸道的刺激和损伤、对眼睛的严重损伤以及对消化道的腐蚀。工业氢氟酸是一种高毒性的化学物质，其危害性不容忽视。

首先，工业氢氟酸对皮肤的危害极大。接触高浓度的氢氟酸会导致皮肤

红肿、干燥、创面苍白、坏死，甚至出现紫黑色或灰黑色的瘢痕。氢氟酸的腐蚀性极强，能够渗透皮肤深层组织，造成组织坏死和瘢痕形成。其次，工业氢氟酸对呼吸道的危害也不容小觑。吸入氢氟酸蒸汽或气体会引起呼吸道刺激，导致咳嗽、呼吸困难、哮喘等症状。长期接触可能导致气道损伤、支气管炎、肺炎甚至肺水肿。

此外，工业氢氟酸对眼睛的危害同样严重。接触到眼睛的氢氟酸会导致眼部灼热、红肿、疼痛和表面腐蚀。严重时可能导致角膜穿孔和视力受损。

最后，工业氢氟酸对消化道的危害也不可忽视。误食氢氟酸会导致消化道黏膜受损，出现出血、呕血、便血等症状。氢氟酸的腐蚀性会严重影响消化系统的健康。

工业级氢氟酸的安全操作建议：

**个人防护装备：**操作人员必须佩戴必要的个人防护装备，包括防酸眼镜、防酸口罩、橡胶手套、防酸防护服等。此外，还应佩戴耐酸碱服、耐酸碱手套和耐酸碱鞋等。

**操作环境：**操作应在通风良好的室内进行，确保有足够的新鲜空气流通，避免氢氟酸的蒸气泄漏。

**操作规程：**操作人员应受过相关培训，了解氢氟酸的性质、危害和安全措施，严格遵守操作规程，避免随意操作或违背操作规程。

**储存条件：**氢氟酸应存放在干燥、阴凉、通风良好的储存室内，远离火源、热源和易燃物。储存容器应选择耐酸性能良好的材质，如玻璃瓶、聚四氟乙烯塑料瓶等。

**应急处理：**操作现场应配置急救设施及安全淋浴和洗眼设备，一旦发生事故，应立即用大量清水冲洗，并及时就医。

**运输安全：**运输氢氟酸应选择合格的包装容器，确保其密封性和耐腐蚀性能。运输过程中应避免剧烈震动、碰撞和高温等因素，防止容器破损或泄漏事故的发生。

**健康监测：**操作人员应定期进行健康检查，密切关注自身的身体状况，如出现不适或异常情况，应立即就医。

**技术改进：**从技术上改善氢氟酸溶液桶内盖的开启工具，避免类似情况发生。企业应在氢氟酸使用场所按标准悬挂警示标志，设置安全告示牌，注明氢氟酸的“名称、类别、危害分级、防护措施分级、警示词、危险性、特性、健康危害、急救”等内容。

通过以上措施，可以有效保障工业级氢氟酸的安全操作和使用。

### 3、酸性除油剂

酸性除油剂属于危险品。酸性除油剂通常含有硫酸、盐酸、磷酸等酸性物质，这些成分使其具有腐蚀性和刺激性，因此被归类为第8.1类酸性腐品（危险品）。在使用和储存过程中需要特别注意安全措施，以防止对人体和环境造成伤害。

酸性除油剂主要由多种表面活性剂、有机和无机复合活性酸、缓蚀剂等组成。这些成分使其具有高效除油、促进锈蚀溶解的特性，但同时也增加了其危险性。

**皮肤刺激：**酸性除油剂中的化学成分可能会对人体皮肤产生刺激，导致皮肤干燥、瘙痒、红肿等症状，严重时可能引发皮肤病。

**呼吸道刺激：**使用酸性除油剂时，会产生挥发性有机物如甲醛、苯等，这些物质在空气中浓度过高时会对人体的呼吸系统产生刺激，引发咳嗽、气喘等症状，严重时可能导致呼吸道疾病。

**肝脏损伤：**部分酸性除油剂的主要成分包含化学物质，需经过肝脏代谢，过量使用可能会增加肝脏负担，造成肝脏损伤。

使用酸性除油剂时，需要注意以下安全操作建议：

**穿戴防护用品：**在使用酸性除油剂时，必须穿戴耐化学品手套和防护眼镜，以防止化学品对皮肤和眼睛的伤害。

**避免接触眼睛：**酸性除油剂具有腐蚀性，如果不慎溅入眼睛，应立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗干净，并尽快就医。

**操作环境：**确保操作环境通风良好，避免吸入其蒸气，以免对肺部造成伤害。

**处理废弃物：**使用后的废弃物应按照规定妥善处理，避免对环境造成污染。

**应急措施：**了解并熟悉应急处理措施，如不慎接触皮肤或眼睛，应立即采取相应的急救措施。

**操作条件：**

**配比浓度：**一般为 5-10%。

**温度：**常温至 60℃。

**清洗方式：**浸泡或超声波清洗。

**时间：**1-8 分钟，视工件表面氧化皮程度而定。

**槽液维护：**

**更换周期：**每 6 个月更换槽液，重新建浴。

**添加量：**根据处理工件的数量、油脂的重量和酸碱度的变化进行调整。

**溶液颜色变化：**随着工作液的消耗，溶液会逐渐变为浅蓝色，但不影响其效果，只有明显影响其效果时才考虑部分或全部更换溶液。

通过遵循这些安全操作建议，可以有效减少操作过程中的风险，确保人员安全和设备正常运行。

#### 4、超粗化添加剂

超粗化添加剂是否为危险品主要取决于其成分和用途。

超粗化添加剂通常用于电子制造中的电路板制造过程中，其主要成分包括强酸或其他化学物质，这些成分具有强腐蚀性和强酸性，因此被归类为危险品。

**皮肤和眼睛刺激：**超粗化添加剂可能对皮肤和眼睛造成刺激，使用时应佩戴适当的防护装备，如手套和护目镜。

**吸入危害：**在处理过程中，超粗化添加剂的蒸汽或雾气可能被吸入，对呼吸道造成刺激，甚至引发更严重的健康问题。

#### 安全操作建议

**佩戴防护装备：**在处理超粗化添加剂时，必须佩戴橡胶手套、护目镜和防毒面具，以防止皮肤、眼睛和呼吸道的直接接触。

**通风良好：**确保工作区域有良好的通风设施，以减少有害气体的积累。

**避免皮肤接触：**避免直接接触超粗化添加剂，一旦接触应立即用大量清水冲洗，并寻求医疗帮助。

**遵守操作规程：**严格按照操作规程进行操作，避免误用或滥用。

通过以上措施，可以有效降低超粗化添加剂带来的健康风险，确保操作人员的安全。

#### 5、化学沉铜添加剂

化学沉铜添加剂具有一定的危险性，属危险品，但并非所有情况下都被视为危险化学品。其危险性取决于浓度、使用条件和管理措施。化学沉铜添

加剂主要含有铜离子和其他化学成分，这些成分在不当操作或泄漏时可能对人体和环境造成危害。

化学沉铜添加剂主要含有铜离子和其他辅助成分，这些物质在特定条件下能够促进金属铜的沉积，从而实现对材料的表面处理。然而，这些化学成分在不当操作或泄漏时，可能对人体造成刺激，如对皮肤、眼睛和呼吸系统的刺激，长期接触还可能影响肝肾功能。

为了确保安全，企业应严格遵守操作规程，采取有效的安全防护措施。这包括：严格按照操作规程使用沉铜药水，确保操作过程中的安全。采取有效的安全防护措施，如佩戴适当的个人防护装备。定期清理和维护设备，防止泄漏和污染。妥善处理废弃物，防止环境污染。

通过这些措施，可以有效控制化学沉铜添加剂的风险，确保人员和环境的安全。

### **3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源**

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况见附件 A 危险化学品危险特性表相关内容，其数据来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社第 3 版）。

### **3.3 重点监管危险化学品、危险工艺辨识**

#### **3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果**

##### **1. 重点监管危险工艺辨识**

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知（安监总管三〔2009〕116 号）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首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），通过对该项目相关资料分析，该项目的

除砷工序涉及氧化反应，但是根据企业提供的资料及反应过程判断、该工艺不属于重点监管危险化工工艺中的氧化工艺，辨识过程见下表：

表 3.3-1 氧化工艺辨识对照表

对照项目	对照内容	该项目情况
工艺简介	氧化为有电子转移的化学反应中失电子的过程，即氧化数升高的过程。多数有机化合物的氧化反应表现为反应原料得到氧或失去氢。涉及氧化反应的工艺过程为氧化工艺。常用的氧化剂有：空气、氧气、双氧水、氯酸钾、高锰酸钾、硝酸盐等。	本项目属于无机化合物的氧化反应；虽然原料高锰酸钾属于氧化剂，但是其反应是在溶剂中进行。
工艺危险特点	(1) 反应原料及产品具有燃爆危险性。	反应原料及产品无燃爆危险性。
	(2) 反应气相组成容易达到爆炸极限，具有闪爆危险。	反应无气相组成，不具有闪爆危险。
	(3) 部分氧化剂具有燃爆危险性，如氯酸钾，高锰酸钾、铬酸酐等都属于氧化剂，如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接触，皆能引起火灾爆炸。	高锰酸钾具有燃爆危险性，企业采用 5%高锰酸钾溶液。
	(4) 产物中易生成过氧化物，化学稳定性差，受高温、摩擦或撞击作用易分解、燃烧或爆炸。	产物中未生成过氧化物。

### 3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

#### 1. 重点监管危险化学品

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目现场及企业相关资料分析，本项目的氢氟酸、AHF 属重点监管的危险化学品。

#### 2. 重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则

依据《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）、《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，重点监管危险化学品安全措施及应急处置原则如下：

## 1、氟化氢、氢氟酸

<b>安全措施</b>	<p><b>【一般要求】</b></p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。严加密闭，防止泄漏，提供充分的局部排风和全面通风或采用露天设置，提供安全淋浴和洗眼设备。作业现场应设置氟化氢有毒气体检测报警仪。配备两套以上重型防护服。穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。宜采用隔离式、机械化、自动化操作。避免产生酸雾。</p> <p>储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂、酸类、碱类接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。‘’吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎，或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。车间应配备急救设备及药品。倒空的容器可能残留有害物质应及时处理。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 打开氢氟酸容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在，避免让释出的蒸气进入工作区的空气中，并有随时可以用于灭火及处理泄漏的紧急应变装置。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火，切忌水流冲击物品。</p> <p>(2) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。</p> <p>(3) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。库房温度不宜超过 30℃。包装要求密封。氢氟酸若留存时间长，则因少量水分的作用而发生聚合，生成黑褐色的聚合物。由于聚合是放热反应，且有自动催化作用，有时会突然爆炸，为此，储存时要特别小心，贮存时间不宜太长，并注意添加稳定剂。</p> <p>(2) 氢氟酸储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。储存区应有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>(3) 应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。</p> <p>(4) 定期检查氢氟酸的储罐、槽车、阀门和泵等，防止泄漏。</p>
<b>应急处置原则</b>	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>用雾状水、泡沫灭火。消防人员必须穿特殊防护服，在掩蔽处操作。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防酸碱服。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。勿使水进入包装容器内。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用农用石灰 (CaO)、碎石灰石 (CaCO<sub>3</sub>) 或碳酸氢钠 (NaHCO<sub>3</sub>) 中和。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。</p>

隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 500m；大量泄漏，初始隔离 300m，下风向疏散白天 1700m、夜晚 3600m。
---

### 3.4 特殊化学品辨识结果

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），本项目高锰酸钾溶液属于易制爆危险化学品。

根据《易制毒化学品的分类和品种目录（2021 年版）》（国办函〔2021〕58 号）可知，该项目涉及高锰酸钾溶液、盐酸、硫酸属于第三类易制毒化学品。

根据《危险化学品目录》（2015 年版，应急管理部等十部门 2022 年第 8 号公告修改），该项目不涉及剧毒化学品。

根据《高毒物品目录》（2003 年版），该项目氟化氢、氢氟酸涉及高毒物品。

根据《各类监控化学品名录（2020 年版）》（工业和信息化部令第 52 号），该项目不涉及第一、第二、第三类监控化学品。

对照《重点监管的危险化学品名录（完整版）》，该项目涉及的氟化氢、氢氟酸属于重点监管的危险化学品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号），该项目不涉及特别管控危险化学品。

### 3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据

#### 一、辨识依据

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的同时，通过对该项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及

设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

## 二、辨识结果

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。特别是生产过程中涉及了易爆及有毒物质；其中高锰酸钾溶液属于易制爆危险化学品，高锰酸钾溶液、浓硫酸具有强氧化性；氟化氢、氢氟酸、浓盐酸、浓硫酸、高锰酸钾溶液等均具有一定毒性和刺激性。但由于高锰酸钾在反应中以溶液状态参与反应，反应不涉及氧化工艺，反应过程温和，同时，涉及高温。物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是中毒和窒息、灼伤事故。

本项目在检修等过程中，作业人员进入许可性有限空间作业，如储罐、塔、事故水池、循环水池等，若设施与设施间互相隔断、作业空间较小、工作场地狭窄，容易因作业空间通风不畅、照明不良、存在缺氧、易燃气体或蒸汽等原因，造成窒息、中毒事故。

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

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）的规定和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：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、淹溺和坍塌。

参照《职业卫生名词术语》《职业病危害因素分类目录》《职业性接触毒物危害程度分级》及《工作场所有害因素接触限值 第1部分 第2部分》，该项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为：毒物；一般有害因素为：噪声与振动、高温、低温及粉尘。

### 3.6 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素的分布

该项目可能造成中毒和窒息、灼烫事故的危險、有害因素的分布如下：

表 3.6-1 可能出现中毒及化学灼伤事故的危險源分布表

部位或单元名称	涉及到的主要危險物质	主要危險、有害因素	存在部位或分布
101 一车间 (丁类)	硫酸、稀硫酸、盐酸、液碱	中毒、化学灼伤	蒸馏釜、反应罐、管道、泵及贮槽等
101 一车间 (调配区) (戊类)	氢氟酸、AHF、硫酸	中毒、化学灼伤	调配釜、反应罐、管道、泵及贮槽等
202AHF 仓库 (戊类)	AHF	中毒、化学灼伤	储罐内部、泵区、管道等
203 酸罐区 (丁类)	氢氟酸、硫酸	中毒、化学灼伤	储罐内部、泵区、管道等
201 仓库 (丁类)	湿电子产品及原料	中毒、化学灼伤	库房内部
310 公用工程间 (丙类)	氮气、柴油	火灾、爆炸、窒息	制氮机、氮气储罐、柴油机储油箱

### 3.7 可能造成作业人员伤亡的其他危險和有害因素存在的主要作业场所

该项目可能造成作业人员伤亡的其他危險和有害因素包括：窒息、腐蚀、噪声、高温、振动、坠落、机械伤害，可能出现的部位见表 3.7-1。

表 3.7-1 可能造成作业人员伤亡的其他危險和有害因素存在的场所

部位或单元名称	主要危險、有害因素	存在部位或分布
101 一车间、201 仓库、202AHF 仓库、203 酸罐区、事故应急池、污水处理区	灼烫	精馏塔、换热器、蒸汽管道
	高处坠落	作业平台、楼梯及吊装口，脚手架、货梯
	机械伤害	设备的传动、转动部位
	电气伤害	电动设备
	窒息	设备内作业
	物体打击	生产装置
	车辆伤害	运输

### 3.8 重大危險源辨识结果

通过附件 B.3 节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》（GB18218-2018）辨识得出结论如下：该项目储存单元 202AHF 仓库、203 酸罐区构成一级重大危险源；生产单元 101 一车间构成一级重大危险源。

### 3.9 爆炸区域及防腐等级划分

（1）本项目生产车间、公用工程间火灾危险性类别为丁类。其他地方均为戊级。无爆炸危险区域。

（2）火灾危险场所电气设备防护等级：因为本项目不涉及爆炸危险环境，电气设备不涉及防爆要求，但具有腐蚀环境，防腐等级不低于 WF2，防护等级不低于 IP55。

## 4 安全评价单元的划分结果及理由说明

### 4.1 评价单元的划分目的

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

### 4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

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

### 4.3 评价单元的划分结果

本次评价根据被评价单位状况和装置设施的功能、生产工艺过程的危险、有害因素的性质和重点危险、有害因素的分布等情况，划分出7个评价单元。

具体如下：

1. 项目厂址与周边环境单元
2. 平面布置及建构筑物单元
3. 生产工艺装置单元
4. 公用工程及辅助系统
  - 1) 电气子单元
  - 2) 仪表自动控制系统子单元

- 3) 空压制氮系统子单元
- 4) 供热子单元
5. 储运系统单元
6. 特种设备单元
7. 消防单元
8. “两重点一重大单元”

## 5 采用的安全评价方法及理由说明

### 5.1 各单元采用的评价方法

#### 1. 安全评价方法选择

根据该项目的生产工艺特点和每种评价方法的特点及适用范围的界定，采用如下评价方法：

- 1) 安全检查表法（SCL）
- 2) 预先危险分析法（PHA）
- 3) 危险度评价法
- 4) 重大事故模拟分析法

#### 2. 评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 5.1-1。

表 5.1-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价单元	评价方法	安全检查表法	预先危险分析法	危险度评价法	重大事故模拟分析法
项目厂址与周边环境单元		√			
平面布置及建构筑物单元		√			
生产工艺装置单元			√	√	√
公辅设施单元	电气子单元		√		
	仪表自动控制系统		√		
	空压制氮站子单元		√		
	供热子单元		√		
储运系统单元			√	√	√
特种设备单元			√		
消防单元		√			
两重点一重大单元		√			

### 5.2 采用的安全评价方法理由及说明

本报告中各单元评价方法的选用，是在评价组认真分析并熟悉被评价系统、充分掌握了该项目所需资料的基础上，根据各种安全评价方法的优缺点、适用条件和范围进行的。

为提高评价结果的可靠性，我们对工艺装置单元、公辅设施单元分别采

用多种评价方法，从不同角度、不同方面，全面检查、重点突出。这些评价方法，互相补充、分析综合和互相验证。

### 1. 安全检查表法

可以较全面的检查和评价该项目评价单元的危险因素和薄弱环节；检查出《可研》中没有涉及到的安全措施。因此，本报告中选址与周边环境、平面布置与建构筑物单元、消防单元采用安全检查表法。

### 2. 预先危险分析法

能够在该项目具体设计开始之前，识别可能的危险，用较少的费用和时间就能改正；从一开始就能消除、减小或控制主要的危险；优化新的设计方案。进行预先危险分析，可以充分了解装置可能出现的事故危害，找出消除或减轻事故危险的控制措施。对每一种可能发生的事故做到提前防范，严密控制，最大限度地降低事故的严重度和发生的概率。因此，本报告对生产装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运单元、特种设备单元选择预先危险分析分析法进行评价。

### 3. 危险度评价法

危险度评价法是对建设工程或装置各单元和设备的危险度进行分级的安全评价方法，是随着我国安全工作的发展从日本引进并经简化的评价方法。该方法主要是通过评价、分析装置或单元的“介质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”等5个参数而对装置或单元进行危险度分级的，进而根据装置或单元危险程度而采取相应的安全对策措施。其危险度分别按 A=10分。B=5分，C=2分，D=0分赋值计算，由累计分值确定单元危险度。因此，本报告对生产装置单元选择危险度分析法进行评价。

### 4. 重大事故模拟分析法

重大事故模拟分析法，主要在于定量描述一个可能发生的重大事故对工厂、周边等造成危险、危害的严重程度。因此，本报告对主要生产设备、罐组储罐泄漏等重大事故模拟分析法进行评价。

### 5.3 评价方法简介

#### 1. 安全检查表法（SCL）

安全检查表法是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还用于进行系统安全评价。安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求等内容的表格（清单）。

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。常见的安全检查表见表 5.3-1。

表 5.3-1 设备、设施安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

#### 2. 预先危险分析分析法（PHA）

预先危险分析分析（Preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险性等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，

避免考虑不周所造成的损失。

分析步骤如下：

- 1) 熟悉对象系统。
- 2) 分析危险、有害因素和诱导因素。
- 3) 推测可能导致的事故类型和危险、危害程度。
- 4) 确定危险、有害因素后果的危险等级。
- 5) 制定相应安全措施。

常用的预先危险分析分析表如表 5.3-2 所示。危险性等级划分见表 5.3-3。

表 5.3-2 预先危险分析分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议

表 5.3-3 危险性等级划分表

等级	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡或系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范。

### 3. 危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）、《压

力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T 20660-2017）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值”（表 5.3-4），规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。

表 5.3-4 危险度评价取值表

项目	分值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质（系指单元中危险、有害程度最大之物质）	1. 甲类可燃气体* 2. 甲 <sub>A</sub> 类物质及液态烃类 3. 甲类固体 4. 极度危害介质	1. 乙类可燃气体 2. 甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体 3. 乙类固体 4. 高度危害介质	1. 乙 <sub>B</sub> 、丙 <sub>A</sub> 、丙 <sub>B</sub> 类可燃液体 2. 丙类固体 3. 中、轻度危害介质	不属左述之 A, B, C 项之物质
容量	1. 气体 1000m <sup>3</sup> 以上 2. 液体 100m <sup>3</sup> 以上	1. 气体 500~1000m <sup>3</sup> 2. 液体 50~100m <sup>3</sup>	1. 气体 100~500m <sup>3</sup> 2. 液体 10~50m <sup>3</sup>	1. 气体 < 100m <sup>3</sup> 2. 液体 < 10m <sup>3</sup>
温度	1000℃ 以上使用，其操作温度在燃点以上	1. 1000℃ 以上使用，但操作温度在燃点以下 2. 在 250~1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上	1. 在 250~1000℃ 使用，但操作温度在燃点以下 2. 在低于 250℃ 时使用，操作温度在燃点以上	在低于 250℃ 时使用，操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	1. 临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2. 在爆炸极限范围内或其附近的操作	1. 中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作 2. 系统进入空气或不纯物质，可能发生危险的操作 3. 使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 4. 单批式操作	1. 轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作 2. 在精制过程中伴有化学反应 3. 单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作 4. 有一定危险的操作	无危险的操作

见《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB50160-2008）中可燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T 20660-2017）表 4.0.2、表 4.0.3、表 4.0.4。

①有触媒的反应，应去掉触媒层所占空间；

②气液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

危险度分级图如图 5.3-1 所示。

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

图 5.3-1 危险度分级图

16 点以上为 I 级，属高度危险；

11~15 点为 II 级，需同周围情况与其他设备联系起来进行评价；

1~10 点为 III 级，属低度危险。

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：单元中处理的物料量；

温度：运行温度和点火温度的关系；

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

危险度分级表见表 5.3-5。

表 5.3-5 危险度分级表

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

#### 4. 重大事故后果分析（软件介绍）

##### 1) 设备设施失效频率分析

在危险源信息的基础上，结合事故树的分析，筛选出定量风险评价所需的压力容器、常压容器、管线、阀门、泵、压缩机等事故风险点清单。在工艺过程危险因素分析的基础上，进行主要危险点泄漏尺寸类型分析，以此确定各危险点设备设施失效频率。

##### 2) 事故发生情景频率分析

各个风险点会因危险物质种类、泄漏类型、泄漏大小等的不同而产生不

同的事故情景，不同事故情景发生的概率不同。通过事件树分析，建立不同事故风险点的事件树，进行量化分析，确定发生凝聚项含能材料整体爆炸、压力容器物理爆炸、Beleve、VCE、池火灾、有毒气体扩散等情景的条件概率分布。

### 3) 泄漏计算

存储于罐体、管道的介质由于罐体或管道破损，会产生泄漏，形成液池和蒸发。通过软件内嵌的泄漏模型，计算出泄漏量、蒸发量、液池面积等数据，为事故后果和个人风险计算提供支持。

### 4) 事故后果计算

根据事故情景描述以及泄漏计算的结果，可以计算出所有事故情景的事故伤害后果，用死亡可能性 50%的涵盖区域来描述。其中还包含气体扩散形成蒸气云爆炸和闪火危害的后果。

### 5) 个人风险计算

基于设备设施失效频率、事故发生情景频率、气象条件概率和事故后果，通过计算模块，完成事故发生频率（ $f_s$ ）和事故后果（ $v_s$ ）的拟合计算，并在评价区域平面图上绘制出所要求的个人风险等值线分布图，确定外部安全防护距离。

## 6 定性、定量分析危险、有害因素的结果

### 6.1 固有危险程度的分析

#### 6.1.1 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见表 6.1-1。

表 6.1-1 主要作业场所固有危险性

场所	火灾类别	主要危险物料	备注
101 一车间	丁类	硫酸、稀硫酸、盐酸、液碱	腐蚀、有毒、高温
101 一车间 (调配区)	戊类	氢氟酸、AHF、硫酸	腐蚀、有毒
201 仓库	戊类	湿电子产品及原料	腐蚀、有毒
202AHF 仓库	戊类	AHF	腐蚀、有毒
203 罐区	丁类	氢氟酸、硫酸	腐蚀、有毒
310 公用工程 间	丙类	氮气、柴油	火灾、爆炸、窒息

#### 6.1.2 各单元固有危险程度定量分析

##### 6.1.2.1 具有毒性、腐蚀性的化学品。

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目无水氟化氢、氢氟酸、高锰酸钾溶液、浓硫酸、浓盐酸等具有毒性；氢氧化钠、浓硫酸、盐酸、无水氟化氢、氢氟酸等具有腐蚀性。

### 6.2 定性定量分析评价结果

表 6.2-1 各单元危险、有害程度定性分析结果一览表

评价单元	评价结果
选址与周边环境单元	1) 该项目已通过新干县发展和改革委员会项目备案。该项目位于江西吉安新干县盐化工业城内，新干县盐化工业城属于 2021 年 4 月江西省首批认定的化工园区。 2) 该项目拟建位于江西吉安新干县盐化工业城内，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。 3) 位于江西吉安新干县盐化工业城内，企业厂外道路的规划，符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。 4) 该项目厂址无不良地质情况，周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。 5) 对该单元进行了 30 项现场检查，均符合要求。
平面布置及建构 物单元	1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理；建构物外形规整。 2) 该项目主要建构物均为钢混框架结构，耐火等级达到二级及以上，符合规范

		要求。 3) 建筑物、构筑物等设施采用集中布置,进行功能分区,合理地确定通道宽度;生产设施的布置,保证生产人员的安全操作及疏散方便。厂内道路的布置,满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求;有利于功能分区和街区的划分;与厂外道路连接方便、短捷; 4) 该项目厂房、仓库与厂内道路间距满足要求;
	生产工艺装置单元	通过预先危险分析:生产工艺装置单元主要危险、有害因素为:中毒和窒息危险程度为III级(危险的);触电、灼烫、机械伤害危险程度为II级;III级是危险的,会造成人员伤亡和系统损坏,要立即采取防范对策措施;II级处于事故的边缘状态,暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能,但应予排除或采取控制措施。 通过危险度分析,作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准,建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。由上表可知,各生产单元的危险程度等级为II级(中度危险),应采取安全控制措施,降低危险程度,防止事故发生。
公用工程及辅助设施单元	电气子单元	通过预先危险分析,电气子单元主要危险、有害因素为:火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为III级(危险的),会造成人员伤亡和系统损坏,要立即采取防范对策措施;触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为II级(临界的),处于事故的边缘状态,暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能,但应予排除或采取控制措施。
	仪表自动控制子单元	通过预先危险分析,仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为:火灾、爆炸危险程度为III级(危险的),会造成人员伤亡和系统损坏,要立即采取防范对策措施;DCS、SIS系统错误、DCS、SIS系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为II级(临界的),处于事故的边缘状态,暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能,但应予排除或采取控制措施。
	空压制氮系统子单元	通过预先危险性分析,空压制氮系统子单元存在的主要危险、有害因素为:压缩空气、氮气管道阀门开裂、压缩机机体振动、压缩机抱轴或轴承损坏、电气电缆火灾及触电事故的的危险等级为III级,危险程度是危险的,会造成人员伤亡和系统损坏,必须采取防范对策措施。中毒和窒息、机械伤害的危险等级为II级,危险程度是临界的,处于事故的边缘状态,暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能,但应予排除或采取控制措施。
	供热子单元	通过预先危险分析,供热子单元主要危险、有害因素为:灼烫伤害的危险程度为II级(临界的),处于事故的边缘状态,暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能,但应予排除或采取控制措施。
	储运系统单元	通过预先危险性分析,储运单元主要危险、有害因素为:中毒和窒息、灼烫危险程度为III级(危险的);物理爆炸、车辆伤害、高处坠落、坍塌危险程度为II级(临界的)。III级是危险的,会造成人员伤亡和系统损坏,要立即采取防范对策措施;II级是临界的,处于事故的边缘状态,暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能,但应予排除或采取控制措施。
	特种设备单元	通过预先危险分析法,特种设备单元主要危险、有害因素为:容器爆炸、物体打击、高处坠落、车辆伤害等。其中容器爆炸、高处坠落、物体打击、车辆伤害的危险等级为II级,危险程度是临界的,处于事故的边缘状态,暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能,但应予排除或采取控制措施。
	消防单元	1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级及以上。生产区内没有设员工宿舍。 2) 依据《可研》,该项目消防供水系统利用在建项目的新建厂房、仓库拟按规范设置室内、外消火栓系统;现有消防水泵流量能满足项目消防水需求;拟按规定设置小型灭火器材。 3) 依据总平面布置图,设置环形消防车道,消防车道至少有两处与其它车道相连。 4) 对该单元采用检查表法分析,共进行了14项内容的检查分析,14项内容符合要求。
	“两重点一重大”	(1) 合理选择、设计、安装、调试和维护监控设备和设施。控制室设置在有人值班的场所。 (2) 配备相应的应急救援物品和防护措施,设有有毒气体泄漏探测器,配备便携式有毒气体检测仪。 (3) 设置DCS集散控制系统和SIS安全仪表系统,同时设置安全联锁、紧急停车系统(ESD)等。

(4) 未与禁忌物混放，定期对生产场所和罐区进行检查。 (5) 可研未提及部分，本报告提出相应的安全对策措施。
--

## 6.3 风险程度的分析结果

### 6.3.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目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。吸收塔、精馏釜、精馏塔、冷凝器、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。该项目生产过程为间歇式生产，原料投放、产品生产大部分采用密闭系统及人工操作，原料及产品输送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、冷凝、分装等过程中，容易产生有毒蒸气；过滤过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成有毒液体泄漏；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有毒有害物质，将会导致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。

该项目部分工艺操作温度较高，在生产过程中部分设备涉及高温同时存在氢氧化钠、浓硫酸、盐酸、氢氟酸、氟化氢等腐蚀性物料，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，且有液体泵等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目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。

该项目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。

该项目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，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。

因此，该项目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 6.3-1 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

### 6.3.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

该项目涉及了大量的有毒、腐蚀性物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了该项目涉及的柴油发电机使用的柴油为可燃物，另外硫酸具有助燃性，与易燃物和有机物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧；涉及的高锰酸钾溶液属于易制爆危险化学品，如遇高温或受撞击、摩擦以及与有机物、酸类接

触，皆能引起火灾爆炸。但本项目不进行储存，使用时为其配制成5%高锰酸钾溶液参与反应，反应虽为氧化反应，但由于是在溶液中进行，不属于重点监管化工工艺。

### 6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间

依据《职业性接触毒物危害程度分级》，该项目盐酸、硫酸、氟化氢、氢氟酸等具有毒性；氮气具有窒息性。需要说明的是，当气体、液体状态有毒物质一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度已达到中毒极限，对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。固体状态有毒物质人体直接接触可造成中毒。

### 6.3.4 事故后果模拟分析

本评价使用中国安全生产科学研究院研发的CASST-QRA评价软件对该项目拟选定的装置可能发生的危险化学品事故后果进行模拟计算评价，计算结果见下表。

表 6.3-2 事故后果模拟一览表

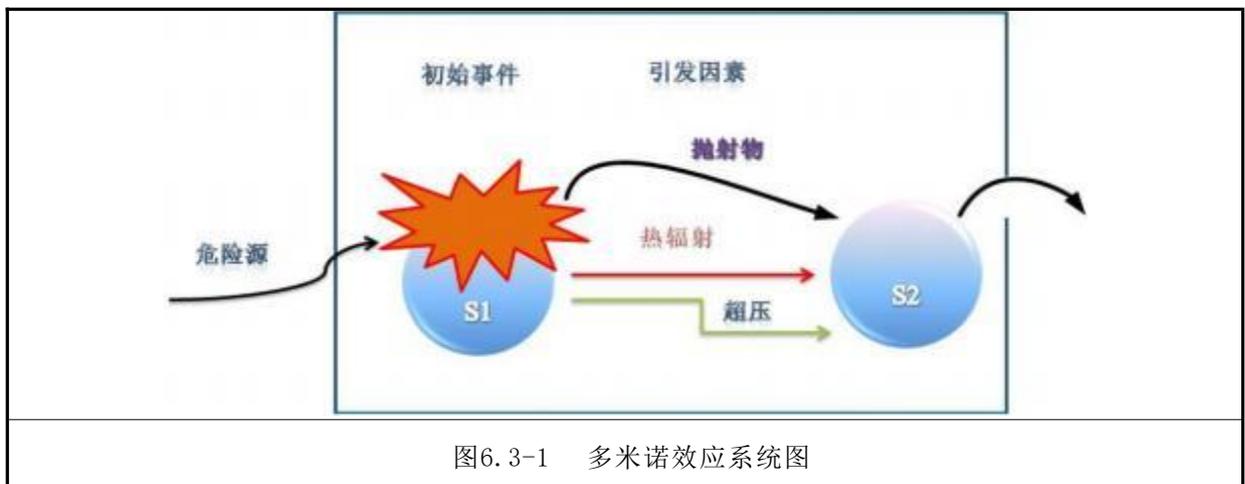
危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
202AHF 储罐	容器整体破裂	中毒扩散:静风,E类	31	39	47	/
202AHF 储罐	容器整体破裂	中毒扩散:4.9m/s,C类	30	30	38	/
202AHF 储罐	容器整体破裂	中毒扩散:1.2m/s,E类	27	35	42	/
202AHF 储罐	管道完全破裂	中毒扩散:静风,E类	26	28	32	/
202AHF 储罐	容器整体破裂	中毒扩散:2.1m/s,D类	9	12	14	/

从上表分析，该项目发生最严重的的事故为中毒事故，从表中数据分析可知：202AHF 储罐氟化氢储罐容器整体破裂发生中毒事故的死亡半径为31m，

重伤半径为 39m，轻伤半径为 47m，无多米诺半径。该项目发生事故的影响区域未超出厂区；如该项目危险性较大的设备设施发生泄漏事故，则必定会对周边群众及工厂的生产生活产生影响；设计时应重点考虑设备选型、泄漏处理及中毒事故的安全设施及措施设计，避免事故发生，减少事故的发生的概率及影响范围。

### 6.3.5 多米诺分析

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



该项目位于江西省吉安市新干盐化工业城北江西裕弘新材料有限公司规划的厂区内，本次评价主要对该项目内可能发生重大的事故采用国家安全生产总局所属安科院开发的计算软件，并以此为基础开展进行模拟计算各种事故情景下的多米诺效应影响范围，计算结果见上表 6.3-2。

依据事故模拟分析，该项目发生事故无多米诺影响区域。

## 7 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

### 7.1 建设项目的的外部情况分析结果

#### 7.1.1 个人风险和社会风险值结果

##### 一、个人风险和社会风险

本报告依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》的要求，对该项目采用定量风险分析评价法，确定该项目外部安全防护距离；采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行该项目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. 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价与管理》软件计算，得出危险化学品泄漏个人风险等值线图（见图 7.1-1）及厂内外社会风险分布图（见图 7.1-2）。

##### (1) 个人风险等值线图：



图 7.1-1 该项目个人风险等值线图

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；  
 黄色为可容许个人风险  $3 \times 10^{-7}$  等值线；

从图中可以看出，该项目个人风险等值线包括区域内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

## (2) 社会风险曲线 (F-N 曲线)

根据计算结果，社会风险曲线 (F-N 曲线) 见下图。

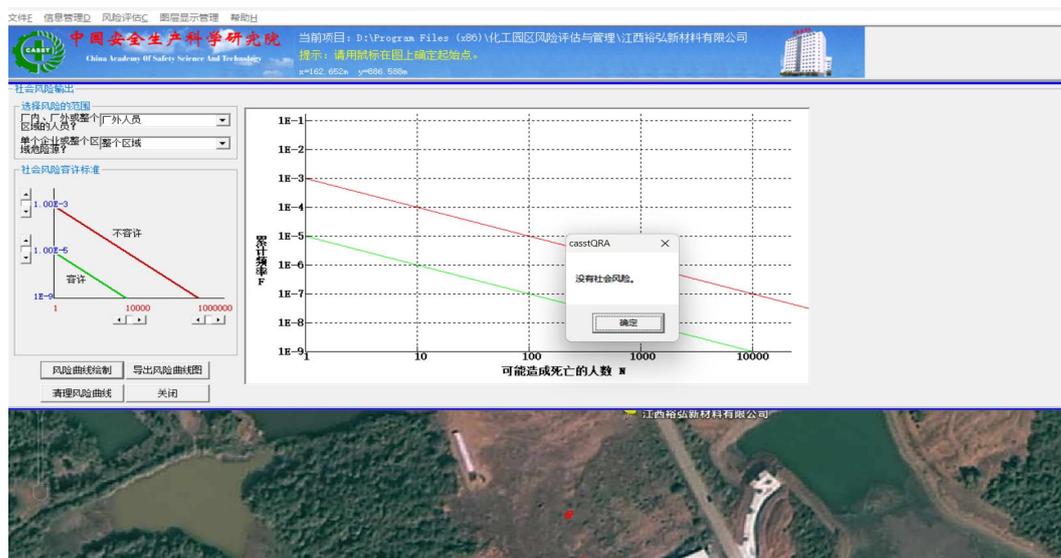


图 7.1-2 该项目社会风险曲线 (F-N 曲线)

从图中可以看出，该项目没有社会风险。

### 7.1.2 外部安全防护距离

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019) 的要求，危险化学品生产、储存装置的需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》《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》的要求，经计算该项目个人风险，该项目外部安全防护距离见下表。

表 7.1-1 该项目生产装外部安全防护距离情况一览表

防护目标	个人风险基准 (次/年) $\leq$	东	南	西	北	评价结果
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	$3 \times 10^{-7}$	厂区内	厂区内	厂区内	厂区内	符合要求

目标						
一般防护目标中的二类防护目标	$3 \times 10^{-6}$	厂区内	厂区内	厂区内	厂区内	符合要求
一般防护目标中的三类防护目标	$1 \times 10^{-5}$	厂区内	厂区内	厂区内	厂区内	符合要求

结合该公司总平面和周边情况可以看出，在外部防护距离内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标。

### 7.1.3 项目中毒范围内周边单位 24 小时内生产经营活动及居民生活情况

依据本报告 6.3.4 事故后果模拟分析及企业周边情况，该项目氟化氢储罐等在容器整体破裂事故类型下中毒事故未超出厂界范围；该项目与最近居民点距离，均大于模拟计算的伤害范围，即该项目装置发生中毒等事故时最近居民点不在伤害范围内。

该项目应按照本报告的设置事故安全泄放设施及DCS控制系统、SIS系统，设备均需有资质厂家设计制造安装。项目建成后仍需加强管理，预防事故发生。

### 7.1.4 与“八类场所”的距离情况

根据《危险化学品重大危险源辨识》对该项目中重大危险源进行辨识。经过辨识，该项目构成危险化学品重大危险源。该项目与“八类场所”的距离情况见下表 7.1-3。

表 7.1-3 危险化学品生产装置与下列重要场所、区域的距离分析表

序号	敏感场所	依据标准或规范	要求内容	厂区与保护区距离	检查结果
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所	《化工企业总图运输设计规范》第 3.1.10 条	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工程的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄等人员密集场所和国家重要设施	该项目位于江西省吉安市新干盐化工业城北江西裕弘新材料有限公司规划的厂区内，周边 200m 范围内无商业中心等人员密集区域。	符合

序号	敏感场所	依据标准或规范	要求内容	厂区与保护区域距离	检查结果
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施	《化工企业总图运输设计规范》第3.1.10条	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工程的厂址,应远离城镇、居住区、公共设施、村庄等人员密集场所和国家重要设施	周边无此类场所	符合
3	饮用水源、水厂及水源保护区	《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划(2018-2020年)》	《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划(2018-2020年)》:强化化工污染源头管理,实施严格的化工企业市场准入制度,除在建项目外,长江江西段及赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边1公里范围内禁止新建重化工项目,周边5公里范围内不再新布局有重化工业定位的工业园区。严控在沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。严禁下游高污染、高排放企业向上游转移。2018年,依法取缔位于各类保护区及其他环境敏感区域内的化工园区、化工企业,限期整改有排污问题的化工企业,推动化工企业搬迁进入合规园区;2020年,依法依规清除距离长江江西段和赣江、抚河、信江、饶河、修河岸线及鄱阳湖周边1公里范围内未入园的化工企业,依法关闭“小化工”企业,全面加强化工企业环境监管。	企业距离赣江最短距离约2.6公里。	符合
4	车站、码头(依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外)、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	《公路安全保护条例》第18条、《铁路安全管理条例》第27条	第十八条除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外,禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施: (一)公路用地外缘起向外100米; (二)公路渡口和中型以上公路桥梁周围200米; (三)公路隧道上方和洞口外100米。 第二十七条铁路线路两侧应当设立铁路线路安全保护区。铁路线路安全保护区的范围,从铁路线路路堤坡脚、路堑坡顶或者铁路桥梁(含铁路、道路两用桥,下同)外侧起向外的距离分别为: (一)城市市区高速铁路为10米,其他铁路为8米; (二)城市郊区居民居住区高速铁路为12米,其他铁路为10米; (三)村镇居民居住区高速铁路为15米,其他铁路为12米; (四)其他地区高速铁路为20米,其他铁路为15米。	企业西侧围墙距离京九铁路线400米,其他范围内均不涉及。	符合
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源	《基本农田保护条例》第十七	禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其	拟建项目周边无此类区域	符合

序号	敏感场所	依据标准或规范	要求内容	厂区与保护区域距离	检查结果
	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；	条	他破坏基本农田的活动。		
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；	《工业企业总平面设计规范》第3.0.12条 《中华人民共和国环境保护法》第十八条	厂址不应受洪水、潮水和内涝威胁，大型企业的防洪标准为100~50年，中型企业的防洪标准为50~20年，小型企业的防洪标准为20~10年。 在国务院、国务院有关部门和省、自治区、直辖市人民政府规定的风景名胜区、自然保护区和其他需要特别保护的区域内，不得建设污染环境的工业生产设施；建设其他设施，气污染物排放不得超过规定的排放标准。	拟建项目企业距离赣江最短距离约2.6公里，无洪水、潮水和内涝威胁。	符合
7	军事禁区、军事管理区；	《中华人民共和国军事设施保护法》	安排建设项目或者开辟旅游点，应当避开军事设施。确实不能避开，需要将军事设施拆除或者改作民用的，由省、自治区、直辖市人民政府和军区级军事机关商定，并报国务院和中央军事委员会批准。	厂址周围无军事禁区、军事管理区	符合
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	无	无	厂址周围无其他保护区域	符合

该项目危险化学品设施与“八类场所”的安全间距符合要求。

## 7.2 建设项目安全条件分析

### 7.2.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

#### 1. 与产业政策的符合性

依照《产业结构调整指导目录（2024年本）》（发展和改革委员会令第7号修改），建设项目不属于“限制类”和“淘汰类”；根据新干县人民政府办公室关于印发《新干县危险化学品“禁限控”目录（试行）》（干府办字【2023】44号）的通知，该项目未列入“限制类”、“禁止（淘汰）类”，但该项目使用的原材料无水氟化氢，产品氢氟酸列入了“控制类”危险化学品目录，企业对生产及存储装置设置有DCS、SIS等措施。该项目符合所在

新干县盐化工业城化工集中区产业政策。

该项目于 2024 年 08 月 23 日取得新干县发展和改革委员会的《江西省企业投资项目备案通知书》（江西裕弘新材料有限公司年产 8 万吨光伏 PCB 用电子级湿式化学品项目（项目统一代码为：2408-360824-04-01-865647））。

因此，该项目的建设符合国家产业政策及所在化工园区产业结构政策。

### 2. 与《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》等符合性

该项目位于江西省吉安市新干县盐化工业城北区化工集中区，该园区属江西省认定的化工集中区，该项目涉及的生产设施和存储设施位置距离赣江最短距离约 2.6km。

因此，该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

### 3. 与《江西省人民政府办公厅关于严格高耗能高排放项目准入管理的实施意见》符合性

项目综合能耗 841.42tce，满足《江西省人民政府办公厅关于严格高耗能高排放项目准入管理的实施意见》中的要求，不属于“两高”项目范围。

因此，该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

## 7.2.2 建设项目与当地规划符合性分析

该项目拟建设于江西省吉安市新干盐化工业城北区，江西省吉安市新干盐化工业城是江西省于 2021 年 4 月份认证的第一批化工园区。该公司厂区园区已经给出说明，位于园区（详见附件）。

综上所述，该项目建设符合当地政府区域规划。

## 7.2.3 建设项目选址符合性分析

该项目拟建设于江西省吉安市新干盐化工业城北区，厂区围墙与外部居

民区距离均大于200m。厂址周边200m范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施；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；无风景名胜区和自然保护区；无军事禁区、军事管理区；外部安全防护距离内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

依据3.9节重大危险源个人风险和社会风险计算，外部安全防护距离内无相应的高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标。该项目无社会风险曲线。

该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目已通过新干县发展和改革委员会项目备案。

该项目选址及周边环境符合性情况具体见表C.1-1、表C.1-2。该项目选址符合《精细化工企业设计防火标准》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》及《危险化学品安全管理条例》等相关标准要求。

#### 7.2.4 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

自然条件对该项目的影响因素主要包括地震、不良地质、暑热、冬季低温、雷击、洪水、内涝等因素。其中最主要的因素是地震、不良地质及雷击。

1. 项目为防暑热，在生产岗位应采取防暑降温措施；所在地极端最高气温为40.5℃，高温天气会加大生产物料挥发性，对生产储存装置会造成影响，散发的易燃易爆蒸气易引发火灾、爆炸及其他事故。该项目所在地极端最低气温为-9.1℃，对主体工程无影响，可能因低温冰冻对水管等冻结而造成破裂导致循环水不畅，楼梯打滑造成人员摔跌等。但由于该项目地处江西中部，冰冻期较短，随着气候条件的变化，个别或少数年份甚至未出现冰冻现象。

因此，冰冻对该项目的影响较小。

2. 该项目地势较为平坦，平整坡度小于2%，可确保场地遇水顺利排除。该项目所在地年均降水量1604.5mm，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。其它参数为：最热月（七月）平均气温为29.5℃；最热月平均相对湿度为79%；最冷月（一月）平均气温为5.6℃；5min最大降雨量为13.88mm；小时最大降雨量为74.3mm。暴雨和洪水出现的机会多，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，在厂区内应设相应的场地雨水排除系统。

3、该项目厂址所在地的地形平坦，年平均雷暴日数为54.5天。厂区内各种高大建构筑物（如车间、仓库、贮罐、架空管道等）易受到雷击。该公司各种高大建构筑物（如车间、仓库、贮罐、架空管道等主要设备及建构筑物）均应按规范要求采取相应的防雷措施，防止雷击造成的危害。该项目防静电，防雷及设备安全等接地，厂区内的所有金属管道、支架、容器均做防静电接地。

4、常年主导风向为东北偏北风，年平均风速1.8m/s，最大风速34.0m/s。该项目建构筑物均按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会有一定影响。

5、根据《建筑抗震设计规范（2016年版）》GB50011-2010附录A，该项目区域地震基本烈度为6度。

7. 厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。

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

### 7.2.5 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

该项目存在着中毒和窒息、灼烫、高处坠落、起重伤害、机械伤害、物体打击，触电、淹溺、噪声危害等众多危险有害因素。该项目对周边单位生产经营活动或者居民生活影响的事故主要有中毒和窒息。

该项目外部安全防火距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该项目与周边企业安全距离满足《精细化工企业设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014等外部安全防护距离的要求。

该项目在施工过程中存在着机械噪声、人员喧哗声，但这些影响是局部的、暂时的，随着施工过程的结束，这些影响也将消失。施工过程中排放的施工废水中污染物的含量很低，生活污水量少且分散。

对于“三废”，采取相关措施进行处理后再进行排放。如废气通过吸收、再吸收处理后，通过高排气筒排放。固体废渣按国家有关规定由厂区原有固废、危废仓库临时储存，降低了对周围环境的污染。

厂内主要噪声源为空压机、制氮机及泵类，对空压机、制氮机及泵类进行必要的降噪处理以及有效的隔音消声措施，保证其达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》之规定。

该项目根据消防总用水量设置相应容量的事故污水收集池，以免污染周围水体环境。

综上所述，该项目在正常生产情况下，对其周边环境不会产生影响。但是，如果该项目危险性较大的设备设施（如精馏釜、精馏塔等）发生火灾、爆炸、泄漏事故；运输过程中发生物料泄漏、交通事故，则必定会对周边群

众及工厂的生产生活产生影响。

### 7.2.6 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响

该项目外部安全防火距离范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，该公司周边1000m范围存在相同类型企业，该项目与周边企业安全距离满足《精细化工企业设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014等外部安全防护距离的要求；该项目装置设置在江西省吉安市新干盐化工业城北区江西裕弘新材料有限公司厂内，与最近的居民点、距离最近的企业距离均满足《精细化工企业设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014防火间距的要求。

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

因此，该项目周边居民在正常生产情况下，对该项目的生产、经营活动基本没有影响。但如果周边企业生产装置存在重大危险源或毒性气体发生火灾爆炸、毒性气体泄漏等事故，对该项目生产活动产生一定的影响，应引起项目单位的注意，采取有效措施，加以防范。

## 8 主要技术、工艺和装置、设备设施安全可靠性分析结果

### 8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施安全可靠性评价结果

#### 8.1.1 总平面布置及建（构）筑物评价

##### 1. 总平面布置

该项目为新建项目，拟建于江西省吉安市新干盐化工业城北区江西裕弘新材料有限公司厂内；根据表 C.2-1、C.2-4 的检查结果，该公司总平面按功能分区，分区相互之间保持一定的通道和间距，总平面布置基本合理，总平面布置符合相关标准、规范的要求，部分未明确的本报告中提出相应对策措施。

厂房、仓库占地面积、平面布置等符合《化工企业总图运输设计规范》《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计规范》、《精细化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

##### 2. 消防通道

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

##### 3. 建（构）筑

该项目拟建厂房、仓库，罐组等均布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；拟建的建构筑物的结构安全等级按二级考虑，采用现浇钢筋混凝土框架。

综上所述，该项目装置布置、消防道路、占地面积、防火分区面积符合标准、规范的要求。车间内的设备布置、通道的宽度及其上方高度执行《精

《**细化工企业设计防火标准**》（GB51283-2020）中的有关规定。

## 8.1.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价

### 1. 技术、工艺安全可靠性分析

该公司的电子级氢氟酸、工业级氢氟酸、稀硫酸产品的工艺技术成熟、安全、可靠。技术来源于江苏捷创新材料有限责任公司（详见附件：技术转让授权书）。

该项目电子级氢氟酸生产采用 AHF、高锰酸钾溶液为主要原料，经预处理、除砷、经精馏、吸收、冷却、包装等工艺得到产品。此法工艺步骤较少，能有效提升产率。反应不涉及危险工艺，但根据规范对涉及 AHF、氢氟酸应设置但不限于爆破片、安全阀，应根据安全完整性等级(SIL)评估要求，设置相应的安全仪表系统；采取一定的控制措施，可以保证产品的安全生产。

该项目工业级氢氟酸生产采用 AHF 为原料经配料、吸收、过滤分包等工序等工艺得到产品。此法工艺步骤较少，根据规范对涉及 AHF、氢氟酸应设置但不限于爆破片、安全阀，应根据安全完整性等级(SIL)评估要求，设置相应的安全仪表系统；采取一定的控制措施，可以保证产品的安全生产。

该项目功能湿电子化学品生产采用复配工艺，就是在常温、常压下，根据 PCB 处理工艺不同采用不同配方，依据配方在搅拌罐中把所需物料溶解混和即成。此法无化学反应，采取一定安全措施可以保证产品的生产安全。

### 2. 装置、设备（施）安全可靠性分析

1) 该项目主要装置设备大部分均拟选用国内知名品牌企业；装置中各设备选型均经比较，节能、安全；关键部位配有安全设施或安全附件，如在受超压保护设备相关处设有安全阀等。

2) 该项目的设备类型较多，包括精馏釜、调配釜、精馏塔、计量罐、

中间罐、接收罐、储罐等，结合本工艺过程的特点部分的设备，针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，分别采用了相应材质的设备。

3) 工艺装置设置控制室，主要生产装置采用DCS、SIS控制系统，自动化程度较高。对重要的参数如压力、液位、温度流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警。在生产、储运及使用过程中采取严格的防火、防爆、防静电措施。控制系统拟对工艺参数、事故报警、安全联锁实现程序控制，均在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车，但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

4) 在有毒气体可能泄漏的地方，设置有毒气体探测器，以便及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。对厂房、各相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统。

5) 考虑物料的腐蚀性，部分选用防腐蚀型。

综合以上分析可以看出，该项目拟采用的装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求，但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

### 8.1.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性

该项目采用技术为成熟工艺，该项目拟选的生产及配套设备，能确保产品的质量和生产的效率。设备选型符合产品品种和质量需要，能够适应项目生产规模、产品方案及工艺技术方案的要求。

该项目拟建于江西吉安新干盐化工业城北区。该项目原辅材料、中间产品及产品存储新建的仓库和罐组。原辅材料、产品的存储均不低于20天，且原辅材料均可在国内购买，产品拥有稳定的客源。

因此，该项目拟采用的主要装置、设备（施）与生产、储存过程是相匹

配的。

#### 8.1.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价

该项目不涉及的剧毒化学品。

#### 8.1.5 公用工程、辅助设施匹配性评价

##### 1. 给排水

##### 1) 给水水源

该项目生产、生活给水取自园区生活生产给水管，供水管径为DN150，供水压力0.3MPa，本项目生活用水统一从厂区给水总管上就近接入，供厂区生活、消防使用。根据工艺专业提供的设计条件，本项目工艺生产用水天平均用水量为280.91t/h，每天最大用水量为421.55t/d；生活用水按人数40人考虑，人均用水量按50L/人/天计，则小时平均用水量为2.0t/d，小时最大用水量为5.0t/d。另外考虑10%的不可预见水量。另外本项目循环用水量约为2280t/d，补充水量约为14.4~16.8t/d。园区水源可靠、水量充足，可以满足本项目生产、生活用水需要。

##### 2) 排水方案

该项目在厂区西南建设一座污水处理站，污水处理站处理工艺为“酸碱调节+混凝沉淀+水解酸化+接触氧化+沉淀”处理工艺；含氟废水进入多级除氟系统处理再进入含盐废水蒸发处理系统；生活废水经化粪池预处理、食堂废水经隔油池+化粪池处理；初期雨水经沉淀池预处理；以上废水经预处理后达到执行园区污水处理厂接管限值后排入园区污水处理厂处理。

##### 2. 供电

江西裕弘新材料有限公司位于江西省吉安市新干盐化工业城北区，本项目供电电源由厂区东面围墙外引来一路市政10KV电力线接入厂区310公用

工程间的发配电间内，电源进线采用 YJV22-12kV 型电力电缆直埋引入。电源端接地采用 TN-S 接地系统。本项目拟在发配电间置 1 台 500kVA 变压器（S13-M-RL-500kVA/10kV-0.4kV），以电缆埋地或桥架敷设方式引至配电箱。项目拟设置 100kw 柴油发电机做备用电源。

项目有毒气体检测报警系统仪表用电、火灾自动报警系统、自控系统为一级用电负荷，采用独立的不间断电源 UPS 供电，UPS 蓄电池供电时间不低于 30min。本项目消防水泵(45kw)、事故通风(17.5kW)、尾气处理系统(20kW)、应急照明系统(2kW)等为二级用电负荷，二级用电负荷约为 85KW，其他均为三类用电负荷。应急照明采用集中供电，其他由备用柴油发电机供电。

本项目拟配置一台 100kw 柴油发电机，电压等级为 380V，一旦停电 15s 内自动启动柴油发电机，30s 内可向负荷供电。可满足本工程二级负荷的用电要求。

### 3. 供热

本项目生产装置所需蒸汽为园区统一集中供热，自园区集中供热蒸汽总管引入了一根 DN450 的蒸汽管，供汽压力为  $P=0.9\text{MPa}$ ，蒸汽输送能力为 12t/h。企业工艺用汽要求为供汽压力  $P=0.6\text{MPa}$ 、 $t=164^{\circ}\text{C}$ 、蒸汽用量为 0.5t/h。园区蒸汽可满足该公司供热要求。

### 4. 空压及制氮

拟建项目需用压缩空气和氮气，拟建空压制氮系统，提供工艺空气、仪表空气和氮气。拟购螺杆空压机 1 台，额定排气压力 0.80MPa，电机功率 45kW。

压缩空气除湿采用吸附式干燥机和冷冻式干燥机，设计压缩空气排气压力露点小于等于  $-40^{\circ}\text{C}$ ，吸附剂利用空压机一部分排气的压缩热进行再生，且再生气经冷却除水后回到吸附筒重新利用，不产生任何气耗损失。

制氮装置采用 1 套额定产氮气  $30\text{Nm}^3/\text{h}$ ，氮气纯度 $\leq 1\text{ppm}$ （含  $\text{O}_2$ ），氮气压力  $0.7\text{MPa}$ 。

综上所述，企业的空压及制氮满足生产需求。

## 5. 超纯水制备系统

本项目生产工艺所需用超纯水，根据工艺要求纯水的年用量为  $32372.178\text{t/a}$ 。企业拟设置纯水系统一套，产水量为  $3\text{t/h}$ ，电机功率  $35\text{kW}$ 。超纯水系统满足本项目需求。

## 6. 消防

项目在 205 仓库房顶设置不锈钢消防水箱，水箱的有效容积为  $297.85\text{m}^3$ ，消防泵站设置有  $\times\text{BD}7.6/50-(\text{I})150\times 4$  型消防泵两台（一用一备），其性能参数为  $Q=50\text{L/s}$ ， $H=45\text{m}$ ， $N=45\text{kW}$ ，消防水源来自市政自来水，厂区内配套建有完整的消防给水系统，包括循环水池、消防给水管网以及室内外消火栓，其中消防水箱有效蓄水量为  $297.85\text{m}^3$ 。本项目消防用水一次用水量最大为  $324\text{m}^3$ （205 丙类仓库和 310 公用工程间），消防一次用水量不能满足本项目厂区最大一次火灾消防用水量的需求。

## 8.2 事故案例的后果及原因

### 江西石磊氟化工有限责任公司“1.5”中毒事故

#### 一、事故单位基本情况

江西石磊氟化工有限责任公司成立于 2011 年 10 月 24 日，法定代表人杨赋斌，主要负责人易学军，注册资本壹亿元整。该公司年产 50000 吨无水氟化氢项目于 2010 年 12 月 16 日由赣州市发展改革委员会（赣市发改产业字 [2010]1218 号）审批立项，2011 年 10 月取得营业执照（证号：073310026215）。2017 年 11 月取得安全生产许可证，2019 年 9 月新增二氯

甲烷等甲烷项目换证，（证号：（赣）WH安许证字[2017]0959号）。该项目主产品为无水氟化氢，生产规模为50000t/a，副产氟石膏191500t/a、副产氟硅酸13800 t/a。

## 二、事故发生和报告、抢救情况

### （一）事故经过

2020年1月2日，该公司无水氟化氢厂粗冷凝器内部管道腐蚀穿孔，停产检修，更换了粗冷凝器并检修整条粗冷循环系统。1月5日上午7时40分，技术部主任严延平发现一线粗冷循环系统两台水泵无法启动，机修班班长刘华、设备技术员胡湘宁确认循环水泵出现故障，严延平指令机修班班长刘华安排人员对该设备进行检修。

2020年1月5日8时20分左右，机修班班长刘华安排机修工汪志文、刘正兴二人到一线粗冷循环系统水泵（B泵）进行检修作业。设备技术主管胡湘宁在机修工汪志文、刘正兴两人还未到现场的情况下先行到达作业现场，胡湘宁在未确认故障水泵（B泵）进出水管阀门关闭到位的情况下开始维修作业。8时30分，汪志文、刘正兴两人到达了作业现场一同作业。在作业前未将池外两台循环水泵管路内的氢氟酸同时清理或置换，胡湘宁、汪志文、刘正兴均未按要求穿戴劳动防护用品。9时12分，公司无水氟化氢厂副总经理文兵斌到达现场察看检修作业，文兵斌未穿戴任何劳动防护用品并违章进入作业区域近距离察看。9时13分，胡湘宁和汪志文两人将故障水泵（B泵）泵盖撬开时，连接处喷出大量含有氢氟酸的循环水，并直接喷射到近距离察看且未穿戴任何防护用品的文兵斌脸部及嘴上、少量溅到汪志文脚上，文兵斌、刘正兴、胡湘宁、汪志文等人迅速逃离现场。

### （二）事故救援情况

文兵斌逃出现场后，立即到附近的卫生间用大量清水冲洗全身，9点15分文兵斌跑至安环部办公室使用药品去氟灵紧急处理；在服用牛奶后乘皮卡车至筠门岭卫生院进行紧急救治；9点56分乘坐会昌县人民医院救护车转送至会昌县人民医院接受治疗；12点30分左右经抢救无效死亡。

### （三）事故伤亡人员情况

1、文兵斌，男，46岁，会昌县人。江西石磊氟化工有限责任公司无水氟化氢厂副总经理，负责生产、安全和环保管理工作。1月5日12点30分左右经抢救无效死亡。

2、汪志文，男，43岁，会昌县人，江西石磊氟化工有限责任公司无水氟化氢厂机修工，负责生产设备的检维修工作，在事故中右脚灼伤（轻伤），现已出院。

### （四）事故直接经济损失

事故造成直接经济损失约170万元。

## 三、事故原因及性质

### （一）事故直接原因

事故调查组通过深入调查和综合分析认定，检维修作业中，未按要求关闭循环水泵阀门，未佩戴劳动防护用品，违章冒险作业，导致大量含有氢氟酸的循环水直接喷射到正在察看的文兵斌的脸部及嘴上并溅到汪志文脚面，是事故发生的直接原因。

### （二）事故间接原因

1、企业主体责任履职不到位。江西石磊氟化工有限责任公司落实安全生产责任制不力，公司领导、相关管理部门及作业人员未有效履行安全责任制；员工未严格遵守安全生产法律法规、本单位的安全生产规章制度、安全

操作规程，检修现场管理混乱，未制定有效的安全防范措施和应急处置方案。

2、检维修作业制度执行不到位。未制定检维修方案，未明确安全措施和应急处置预案，未执行作业审批制度。

3、安全风险识别不到位。在检修作业前未开展有效的安全风险辨识，对循环水泵管路内存在氢氟酸产生的后果认识不足，未对检修作业现场采取切实有效的安全防范措施；未监督、教育检修人员按照使用规则佩戴、使用劳动防护用品。

4、安全意识淡薄。企业安全管理人员及作业人员安全意识淡薄，在未确认安全条件下及未按要求穿戴劳动防护用品情况下违章冒险检维修作业。

### （三）事故性质

根据事故调查组认定，江西石磊氟化工有限责任公司无水氟化氢厂“1.5”中毒事故是一起生产安全责任事故。

## 四、事故责任认定及处理建议

根据事故调查原因和事故责任认定，依据有关法律、法规，对事故有关责任单位和责任人员提出处理意见。

### （一）事故责任单位

江西石磊氟化工有限责任公司对事故隐患排查治理不力，在实施有较大危险因素的场所检修作业中，落实检修作业安全管理制度和安全责任制不力；未有效督促从业人员严格执行安全生产法律法规、公司安全规章制度和安全操作规程；检维修作业未制定检修工作方案；未组织开展安全风险辨识；未对检修作业现场采取切实有效的安全防范措施；未监督、教育检修人员按照使用规则佩戴、使用劳动防护用品，现场安全管理混乱，导致发生生产安全责任事故，违反了《安全生产法》第三十二条、第三十八条、第四十一条、

第四十二条等有关规定。

建议由县应急管理局按照《安全生产法》第一百零九条规定，对该公司处以50万元的罚款。

## （二）事故相关责任人员

1、文兵斌（死者），系公司分管生产、安全和环保的负责人，落实本单位安全生产规章制度、操作规程和安全生产责任制不到位。未有效履行分管安全负责人的安全生产工作职责，在这次检维修作业中，对分管部门及下属未制定和报批检修方案，未进行检修风险辨识，未明确安全措施和应急处置预案，对检修作业人员未佩戴和使用劳动防护用品，在未确认安全条件下进行违章冒险检修作业等违章行为不但没有予以制止、听之任之。且本人未佩戴劳动防护用品擅自进入检修作业现场察看检修情况，安全意识淡薄、思想麻痹大意、工作失职。违反了《安全生产法》第十八条第（五）款、第三十八条第（一）款、第四十二条规定和《危险化学品安全管理条例》第四条等有关规定。对事故负有直接领导责任和主要责任。

鉴于文兵斌在事故中死亡，建议不予追究其责任。

2、杨斌斌，系公司法人代表，未认真履行企业法人安全生产职责，落实企业安全生产主体责任不力，安全管理混乱，对未制定检修工作方案；未组织开展安全风险辨识；未对检修作业现场采取切实有效的安全防范措施；未监督、教育检修人员按照使用规则佩戴、使用劳动防护用品等情况失察。其行为违反了《安全生产法》第五条、第十八条第（五）款、第三十八条第（一）款、第四十一条、第四十二条和《危险化学品安全管理条例》第四条等有关规定，对事故负有主要领导责任。

建议由县应急管理局按照《安全生产法》第九十二条第（一）款规定，

对杨赋斌给予10.8万元的罚款。责令其在企业职工大会上作出深刻检讨。

3、易学军，系公司主要负责人，落实本单位安全生产责任制不到位，未有效履行企业主要负责人对本单位安全生产工作职责，组织排查安全隐患不力，对安全管理人员和从业人员执行安全生产法律法规、本单位的安全生产规章制度和安全操作规程以及监督、教育检修人员按照使用规则佩戴、使用劳动防护用品等情况失察。其行为违反了《安全生产法》第五条、第十八条第（五）款、第三十八条、第四十一条、第四十二条和《危险化学品安全管理条例》第四条等有关规定，对事故负有重要领导责任。

建议由县应急管理局按照《安全生产法》第九十二条第（一）款规定，对易学军给予7.2万元的罚款。责令其在企业职工大会上作出深刻检讨。

4、肖伟，系化工安环部主任，未认真履行企业安全管理人员的职责，执行公司安全管理制度不到位。对检维修作业未制定检维修工作方案、未组织开展风险辨识、未明确安全措施和应急处置预案以及在检维修作业中未佩戴和使用劳动防护用品等问题失察，其行为违反了《安全生产法》第二十二条第（5）（6）（7）款规定。对“1·5”中毒事故负有管理责任。

建议由县应急管理局按照《安全生产法》第九十三条规定，责令企业停止其安全生产管理的执业资格，向公司作出深刻的书面检查。

5、严延平，系石磊氟化工生产技术部主任，未有效履行安全管理职责，在组织安排检修作业前，未制定报批检修作业方案，未进行检修风险辨识，未明确检修安全措施和应急处置预案，在检修作业中未督促检修人员佩戴、使用劳动防护用品和在未确认安全条件下指挥机修工进行违章冒险检修作业。同时对整个检修存在的安全风险隐患摸排不力，未向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。其行为

违反了《安全生产法》第三十八条、第四十一条、第四十二条等规定，对“1·5”中毒事故负有主要责任和领导责任。

建议由县应急管理局按照《安全生产法》第九十四条规定，对严延平给予1万元的罚款，责令公司免除其技术部主任职务。

6、胡湘宁，系江西石磊氟化工责任有限公司无水氟化氢厂设备技术主管，安全意识淡薄，履行安全生产职责不到位。在检修作业前，未制定和报批检修方案，未进行检修风险辨识，未明确安全措施和应急处置预案，未佩戴和使用劳动防护用品和在未确认安全条件下带领机修班工人进行违章冒险检修作业。其行为违反了《安全生产法》第三十八条、第四十一条、第四十二条的规定，对事故负有直接责任。

建议由县应急管理局依据《安全生产违法行为行政处罚办法》第四十五条规定，对胡湘宁给予处5千元的罚款，责令公司予以辞退处理。

7、刘华、刘正兴、汪志文，系石磊氟化工机修工，安全意识淡薄，未认真履行从业人员的安全生产权利和义务。在没有看到检修方案及检修作业审批表的情况下违章冒险作业，同时在检修作业中未佩戴和使用劳动防护用品。其行为违反了《安全生产法》第五十条、第五十一条、第五十四条等规定，对事故负有次要责任。

责令公司对其按照企业有关规章制度给予处理。

## 五、防范措施和整改建议

(一)江西石磊氟化工有限责任公司要严格执行检维修作业安全管理制度，深刻吸取本次事故教训，举一反三，严格执行国家有关安全生产法律法规和标准规范要求，完善并严格执行检修管理制度、安全作业管理制度、教育培训制度，明确设备装置(系统)停车检修的范围和时间要求，制定检修计

划和方案，建立完善检维修记录、档案，特别是检维修方案中要充分考虑长期处于备用、停用状态设备的安全性、可靠性，按照规章制度做好备用、停用状态设备的安全应急处置工作。

（二）江西石磊氟化工有限责任公司要强化检修作业前风险辨识工作，严格执行检维修过程安全风险自查制度，强化关键环节作业安全管理，严格作业安全许可。认真开展作业前的风险辨识，检查确认作业安全条件，对进入受限空间、动火等特殊作业和长期备用、停用设备，要实施升级管理，分管负责人及安全管理人员必须亲自组织现场作业安全条件确认，采取坚决措施，降低、消除事故发生的可能性。要加强检修作业现场管理，特别是高危作业现场的安全控制，严格控制检修作业现场人员数量，同时检修作业人员、监护人员应选择安全的工作位置，做好撤离、疏散、救护等应急准备工作。

（三）江西石磊氟化工有限责任公司要强化对员工的安全教育培训，组织开展经常性反“三违”活动，强化企业三级安全培训教育，提高全员安全风险意识。要强化企业安全生产执行力，强化生产作业过程中各级各类管理人员和从业人员安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程等安全生产执行力，督促本公司从业人员强化自我防护意识，杜绝违章指挥和冒险作业。同时要强化对从业人员应急救援知识培训，完善各类应急预案，定期组织演练。

（四）江西石磊氟化工有限责任公司要加强设备设施的管理，加强设备设施的管理，坚决杜绝设备带病运行，强化事故隐患排查治理，定期对生产装置、储存设备、工艺管道及连接件巡回检查，发现泄漏和异常情况要及时处理，对于失灵或失效部件要立即维修或更换。

（五）江西石磊氟化工有限责任公司要严格执行安全生产法律法规有关

安全生产培训教育规定，强化生产经营单位的主要负责人、安全管理人员和特种作业人员等“三类”的培训教育，取得安全生产资格证，做到持证上岗。

## 9 安全对策措施与建议

### 9.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

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

安全对策措施建议的原则：

- 1、安全技术措施等级顺序：
  - 1) 直接安全技术措施；2) 间接安全技术措施；3) 指示性安全技术措施；4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。
- 2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：
  - 1) 消除；2) 预防；3) 减弱；4) 隔离；5) 连锁；6) 警告。
- 3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。
- 4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。
- 5、在满足基本安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

### 9.2 《可研》中已有的安全对策措施

根据生产工艺的特性，结合原材料、产品的危险特性，严格执行国家有关规定，贯彻“以防为主，以消为辅”的方针，在安全方面采取各种有效的防范措施。具体有以下安全措施：

#### 9.2.1 总图布置和建筑设计安全措施

总图布置设计严格遵守《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）有关规定，生产区道路平面布置采用环形周边式，以利于安全消防。

（1）生产车间建筑物耐火等级为二级，建筑构造设计均严格按国家标准《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）执行。

（2）各类别车间安全出口的数量及疏散距离均满足建筑设计防火规范的相应要求。楼梯间开门为向疏散方向开启的防火门，建筑材料选用满足耐火极限要求。

（3）设计考虑车间能自然通风、采光、保温节能。

（4）厂区设置有更衣、厕所、值班室等辅助用房满足工人劳动安全卫生需要。

### 9.2.2 工艺安全措施

（1）在设计和建设时，应该严格按照有关规范标准设置安全消防防护措施。

（2）选用技术上先进成熟可靠的工艺以保证生产的安全。

（3）设计中严格遵守相关的国家技术标准和规范。

（4）工艺设计以物料不与外界接触为原则，使物料封闭或隔离于管道设备中，防止挥发气体、粉尘等的外泄。

（5）压力容器、反应器设置安全阀，以防止超压。

（6）工艺上采用密闭操作，防止有害气体外泄。

（7）根据物料、操作参数选择设备材质及型式，以防腐蚀及超温超压。

（8）危险性物料在装置的进出处设置切断阀。

（9）放空口必须高于周围建筑3.5m以上。

(10) 建立并严格执行压力容器及压力管道的安全管理年度计划和长期规划，建立日常的监察检查制度，组织并协助劳动行政部门对压力容器和压力管道的检查及安全监察。

(11) 车间中间槽场地四周设置围堰。

(12) 设备、管道布置应按工艺要求衔接紧密，设备、管道的布置应便于操作且安全可靠，还应留出检修的空间，在发生事故时应便于人员逃生。另外，在设计时考虑抗震和振动、脆性破裂、温度应力、失稳、高温蠕变、腐蚀破裂及密封泄漏等因素，并采取相应的安全措施加以控制。

(13) 工艺设备、管道、阀门法兰间跨接，使接地电阻不大于 10 欧姆。所有输送易燃易爆介质以及输送易产生静电介质的管道均采用可靠的静电接地保护措施。法兰之间的接触电阻不大于 0.03 欧姆。一切用于输送易燃易爆介质以及易产生静电的管道均为一个连续电路，并和接地装置相连接。

(14) 各类管道穿墙时，应加套管，套管长出墙两面各 50mm，套管与管路的缝隙用不发火填料填塞。

(15) 绝热层材料采用不可燃保温、保冷材料。本设计保温材料采用硅酸钙材料，保冷材料选用现场发泡聚氨酯泡沫塑料。氧指数不小于 30。

### 9.2.3 电气、自控、暖通等设计安全措施

(1) 本项目供电，除部分重要工艺设备、消防泵、火灾报警器、应急照明为二级负荷外，其余属三级负荷。重要工艺设备、消防泵均采用双电源末端自动切换，火灾报警器和应急照明采用自带蓄电池；

(2) 本项目车间、仓库、储罐区等为火灾报警系统一级保护对象。本设计消防系统采用集中报警，集中联动方式；

(3) 火灾报警控制器设在位于综合楼消防控制室内，各种建筑按要求

设置火灾探测器、手动报警按钮、消火栓按钮、声光报警器。

(4) 火灾报警器显示各防火分区内具有独立地址编码的感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮等传来的信号，并能自动启动消防泵、声光报警器。

(5) 生产装置、设备、设施、储罐以及建（构）筑物，设计可靠的防雷保护装置，防雷设计符合《建筑物防雷设计规范》，防雷、防静电等安全装置应由有资质的单位进行安装，并经测试合格后方可使用；

(6) 重点防火、防爆作业区的入口处，设计人体导除静电装置；

(7) 车间内的采光照明按有关标准规范进行设计，在重要场所及通道设置事故照明，供紧急事故处理和人员疏散用。

(8) 车间、仓库、储罐区等生产类别为丁、戊类，通风换气次数12~14次/小时。

(9) 车间、仓库、储罐区等火灾危险性区域。区域内，电动仪表选用隔爆型。在有可能形成有毒气体积聚的地方，设置有毒气体报警探头，当生产现场有毒气体泄漏浓度超标时，发出报警信号，以便及时采取措施。

(10) 本项目在综合楼内设有全厂性消控室一间。车间、仓库、储罐区等场所有毒气体检测报警控制器设于综合楼中控室内。

#### 9.2.4 防毒措施

(1) 加强管道、设备的密封措施及防腐措施，防止有毒有害物料泄漏而引起中毒事故。

(2) 生产车间内的有害气体通过设置尾气处理装置，将其集中引至洗涤塔，经碱洗处理后采用排气筒高空排放，避免将有害物质排放于操作环境中。

(3) 加强生产车间内通风换气，使有毒有害气体浓度控制在允许浓度范围内。危险物料可能泄漏的区域设置有毒气体探测器，危险物料浓度超标时报警。

### 9.2.5 消防设施和措施

厂区设置完善的消防设施和措施，如建（构）筑物的防火措施，火灾自动报警系统、消火栓系统、泡沫灭火系统、固定灭火系统等。

### 9.2.6 防噪声措施

按《工业企业噪声控制设计规范》，操作室的噪声应小于80dB（A）；若超过此值，则应考虑建筑物的消音、隔音措施，可采用隔音墙、隔音窗等。

设计中尽量选用低噪声、少振动的设备，对产生较大噪声和振动的设备，采取消声、吸声、隔离及减、防振措施，使操作环境中噪声值达到规范要求。

震动设备采用减震底座，并在进出口采用柔性连接。

在总图布置中根据厂区的总体布置并结合地形、声源方向性，建筑物的屏蔽作用及绿化植物吸收作用等因素进行布局，减弱岗位噪声的危害作用。

### 9.2.7 防烫保温和防机械伤害措施

(1) 对有可能与人体接触的高温设备和管道采取防烫保温绝热措施。防烫保温范围包括介质温度 $>60^{\circ}\text{C}$ ，距地面或操作平台2米以下，距平台边缘0.7米以内的高温设备和管线。

(2) 对于机械传动运转部分，如空压机、真空泵、水泵等设备，均配置安全防护罩，以保证操作工人的安全。

### 9.2.8 安全色、安全标志

(1) 凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所，部门均按标准涂安全色。

(2) 在装置区、建筑物内，凡容易发生事故及危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均按标准设置各种安全标志。

### 9.3 本评价提出的安全对策措施

#### 9.3.1 建构筑物、总平面布置对策措施

1、设计时应考虑应沿厂房纵横方向，并结合厂房内部运输通道，设置通风大门或通风过道；屋顶应设置天窗，排风帽或采用通风屋顶。

2、厂房及附属建筑的外墙面宜采取防龟裂、防渗漏措施。

3、门窗及预留洞口应采用钢筋混凝土过梁，非抗震设防地区的洞口宽度小于1m时，可采用钢筋砖过梁。

4、厂房地面应选用平整、耐磨、不起尘、防滑、防腐、易清洗的材料。

5、混凝土垫层的厚度，应根据地面荷载类型、混凝土强度等级和压实填土地基变形模量计算确定。当填土压实系数大于或等于0.94时，混凝土垫层的厚度可根据地面荷载类型、混凝土强度等级，按《建筑地基基础设计规范》确定。

6、地面上有大面积堆积荷载和承受剧烈振动作用的厂房、仓库及重要建筑物地面垫层，应采取防止地基所产生的不均匀变形及其对建筑物不利影响的措施。

7、建筑物四周应铺设散水、排水明沟或散水带明沟。

8、厂房大门净宽度应大于最大运输件宽度600mm，净高度应大于运输件高度300mm；车辆出入频繁的大门及钢结构厂房车行大门内、外，应设置防撞措施。特大设备可设专门安装门洞。

9、走道板及检修平台应采用钢筋混凝土或网纹钢板，不应采用镂空钢板、钢筋条板。抗震设防区，采用钢筋混凝土小板时，应采取与走到梁固定

的措施。

10、厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5.0m。

11、厂房的每个防火分区、一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于2个；

12、厂房内的疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度应根据疏散人数，按《建筑设计防火规范》表3.7.5的规定经计算确定。但疏散楼梯的最小净宽度不宜小于1.1m，疏散走道的最小净宽度不宜小于1.4m，门的最小净宽度不宜小于0.9m。当每层人数不相等时，疏散楼梯的总净宽度应分层计算，下层楼梯总净宽度应按该层或该层以上人数最多的一层计算。

13、设计时应考虑厂内道路应根据交通量设置交通标志，其设置位置、形式、尺寸、图案和颜色等必须符合GB5768的规定。

14、以自然通风为主的厂房，车间天窗设计应满足卫生要求：阻力系数小，通风量大，便于开启，适应不同季节的要求，天窗排气口的面积应略大于进风窗口及进风门的面积之和。

15、作业区的布置应保证人员有足够的的活动空间。设备、工机具、辅助设施的布置，生产物料、产品和剩余物料的堆放，人行道、车行道的布置和间隔距离，都不应妨碍人员工作和造成危害。

16、生产物料、半成品及成品，其存放场地应用黄色或白色标记在地面标出。当直接存放在地面上时，堆垛高度不应超过1.4m；超过时应设置支架、平台存放。

17、应根据人员的生理特点和人机工程学要求配置操作台、座椅、脚踏板，以及存放生产物料、产品或工具的架、盘等。

18、狭窄作业区，产品、设备和工具的布置，除保证人员便于作业外，还必须留出安全通道。

19、生产设备上供人员作业的工作位置应安全可靠。其工作空间应保证操作人员的头、臂、手、腿、足在正常作业中有充分的活动余地。危险作业点应留有足够的退避空间。

20、紧急开关必须有足够的数量，应在所有控制点和给料点都能迅速而无危险地触及到。紧急开关的形状应有别于一般开关，其颜色应为红色或有鲜明的红色标记。

21、需要进行检查和维修的部位，必须能处于安全状态。需要定期更换的部件，必须保证其装配和拆卸没有危险。

22、人行道的布置，应符合下列要求：①人行道的宽度，不宜小于0.75m；沿主干道布置时，可采用1.5m。当人行道的宽度超过1.5m时，宜按0.5m的倍数递增；②人行道边缘至建筑物外墙的净距，当屋面为无组织排水时，可采用1.5m；当屋面为有组织排水时，应根据具体情况确定。

23、噪声与振动较大的生产设备应与其他设备设施分区布置。

24、生产场所、作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。

25、设备应按工艺流程和同类设备集中相结合原则进行布置。设备、构筑物应按生产过程的特点、火灾危险性类别分区布置。

26、设备间距除在满足防火防爆规范外，还应满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018）的要求：①为操作、检修、装卸、吊装留有所需要的通道、场地；②满足设备、构架的梯子、平台布置；③满足设备基础、地下埋设管道、管沟、电缆的布置

27、根据作业场所的环境条件，分别选用下列灯具：在潮湿场所，应采

用相应防护等级的防水灯具或带防水灯头的开敞式灯具；在有尘埃的场所，应按防尘的相应防护等级选择适宜的灯具；在易受机械损伤的场所，应有防护措施。（《建筑照明设计标准》GB50034-2013）

28、办公、公共场所、库房、厂房等场所照明标准值应符合表 7-1 的标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013 的要求。

29、消防水泵宜根据可靠性、安装场所、消防水源、消防给水设计流量和扬程等综合因素确定水泵的型式，水泵驱动器宜采用电动机或柴油机直接传动，消防水泵不应采用双电动机或基于柴油机等组成的消防水泵机组应由水泵、驱动器和专用控制柜等组成；一组消防水泵可由同一消防给水系统的工作泵和备用泵组成。

30、大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。

31、总降压变电所的布置，应符合下列要求：

- 1) 宜位于靠近厂区边缘且地势较高地段；
- 2) 应便于高压线的进线和出线；
- 3) 应避免设在有强烈振动的设施附近；
- 4) 应避免布置在无尘、有腐蚀性气体和有水雾的场所，并应位于无尘、有腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧和有水雾场所冬季盛行风向的上风侧。

32、有乙、丙类火灾危险性、腐蚀性及毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。

34、废料不得随意堆放，应设专用堆场，其位置距废料排出点不宜过远，

并应位于工业场地和居住区常年最小风频的上风侧。废料堆场应与居住区及水源保持一定的安全、卫生防护距离。废料堆场的地形和工程地质条件，应有利于废料的堆置和稳定。

35、罐区的布置，应符合下列要求：应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧。宜布置在厂区边缘且地势较低处，并应避免对地下水的污染。酸罐区应做成耐酸地坪，且应有不小于 1% 的排水坡度，并应在四周采用耐酸材料修筑排水设施及污酸的收集池。

36、危险废物的堆放，基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$  厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$  厘米/秒。堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。衬里放在一个基础或底座上。衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。衬里材料与堆放危险废物相容。在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。危险废物堆要防风、防雨、防晒。不相容的危险废物不能堆放在一起。

37、生产或储存腐蚀性溶液的大型设备，宜布置在室外，并不宜邻近厂房基础。储罐、储槽的周围宜设围堤，酸储罐、酸储槽的周围应设围堤。

38、配电室不得直接布置在有腐蚀性液态介质作用的楼层下；其出入口不应直接通向产生腐蚀性介质的场所。

39、建筑物或构筑物局部受腐蚀性介质作用时，应采取局部防护措施。基础附近有腐蚀性溶液的储槽或储罐的地坑时，基础的底面应低于储槽或地坑的底面不小于 500mm。

### 9.3.2 生产设备与设施的安全对策措施

#### 一、设备及工艺控制

1、生产工艺安全卫生设计必须符合人一机工程原则，以便最大限度地降低操作者的劳动强度以及精神紧张状态。

2、对具有危险和有害因素的生产过程，应设计可靠的监测仪器、仪表，并设计必要的自动连锁系统。

3、应防止工作人员直接接触具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品。

4、在项目设计中的设备选型，尽量选用本质安全型设备，提高整个项目本质安全度。生产和辅助设备选用国家定点生产企业生产的产品，少量自行加工的设备严格按相关要求制作和试验。

5、应选用有国家承认资质的企业的定型产品，由取得国家承认的资质的专业队伍进行安装施工，并按照国家规定取得相应的质监部门的检验合格证和使用许可证。

6、各生产装置、公用工程及辅助设备均设置现场指示仪表，对现场运行的动力设备设置手动停机操作和事故连锁停机等。

7、生产设备、装置的设计、制造和安装，都应符合有关安全卫生标准的要求。在选型、结构、技术参数等方面必须准确无误，符合设计标准的要求；工艺提出的专业设计条件正确无误（包括型式、结构、材料、压力、温度、介质、安全附件、防静电、密封、接管、支座、保温等设计参数），保证安全可靠。

8、使用硫酸、盐酸等强酸或者氢氧化钠强碱等腐蚀性介质时，必须充分满足各类设施、装置腐蚀防护的相关技术要求。

9、企业在使用酸、碱的作业场所，应当采取防止人员灼伤的措施，并设置安全喷淋或者洗涤设施。

10、硫酸储罐、氢氟酸储罐、无水氟化氢储罐等进出口管道、底部排污管道应设置两道阀门，靠近储罐根部阀门应保持常开状态；硫酸储罐通气管应设置防腐性呼吸阀。

11、生产和辅助设备应选用国家定点生产企业生产的产品，非标设备应委托具有相应资质的单位设计、制造。对于压力容器、压力管道、起重机械、厂内机动车辆等特种设备及其附属设施，应选用有国家承认资质的企业的定型产品，进口设备应有相关证书。由取得国家承认的资质的专业队伍进行安装施工，并按照国家规定取得相应的质监部门的检验合格证和使用许可证。

12、为了使泄漏的可能性降至最低，防止设备、管线的腐蚀，要合理选择设备和管线、阀门、法兰及密封件的材质。特别是在化工设备的设计中，要考虑到物料与密封材料的相容型式、负载情况、极限压力、工作速度大小、环境温度的变化等因素，合理选用密封结构和密封件。

## 二、常规防护

1、设备布置原则：便于操作和维护。发生火灾或出现紧急情况时，便于人员撤离。尽量避免生产装置之间危害因素的相互影响，减小对人员的综合作用。布置具有潜在危险的设备，应进行隔离，并设置必要的提示、标志和警告信号。对振动、爆炸敏感的设备，应进行隔离或设置屏蔽、防护墙、减震设施等。设备的噪声超过有关标准规定时，应予以隔离。

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

2、生产装置内有发生坠落危险的操作岗位时，应按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等附属设施。

3、设计扶梯、平台和栏杆应符合《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）、《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）的规定。

4、电机等机械转运设施设有防护罩和安全栏杆，防止人身事故的发生。

5、以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在2米之内的所有传动、转动等危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。

6、设计生产设备，必须考虑检查和维修的安全性、方便性，必要时应随设备配备专用检查、维修工具或装置。

7、生产线所必须的辅助工具应当与生产线同时配备，尽量保证辅助工具符合国家通用标准，保证辅助工具的可通用性和在南昌地区的可购性。

8、应尽量选用自动化程度高的设备。危险性较大的、重要的关键性生产设备，应由具有有效资质的单位进行设计、制造和检查

9、设备本身应具有必要的防护、净化、减震、消音、保险、连锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。对有突然超压或瞬间爆炸危险的设备，还应符合标准要求的泄压、防爆等安全装置。

10、设备外形布局具有足够的稳定性，不存在意外翻倒、跌落的危险。

11、设备可接触的外露部分不应存在导致人员伤害的锐边、尖角、开口。机床的突出部分应采取安全措施，可防止人员磕伤、碰伤、划伤。机床的管线布置较合理，无障碍，可不产生绊倒、摔伤的危险。

12、有可能造成缠绕、吸入或卷入等危险的运动部件和传动装置（如链、

链轮、齿轮、皮带轮、皮带、蜗轮、蜗杆、轴、丝杠、排屑装置)等应封闭。运动部件与运动部件之间或运动部件与静止部件之间,应采取安全措施,不存在挤压和剪切危险。有惯性冲击的机械往复运动部件应设置可靠的限位装置。可能由于超负荷发生损坏的运动部件应设置超负荷保险装置。运动中有可能松脱的零件、部件应设置防松脱装置。

13、控制系统能保证其功能安全可靠设备不能意外启动,运动部件、工件不能掉下、抛出。

14、凡容易发生事故的地方,应设置安全标志,或在建(构)筑物及设备涂安全色。在易发生事故和人员不易观察到的地方、场所和装置,应设置声、光结合的事故报警信号。

15、各种操作部件的安装高度:经常使用的为0.5~1.7m;不经常使用的为0.3~1.9m。指示器的安装高度:经常观察的为0.7~1.7m;不经常观察的为0.3~2.5m。

16、使用现场应根据其存放或使用物品的特性采取相应等级的防爆电器;使用场所的设备、工艺管道应设置导除静电的接地装置。

### 三、特种设备

1、按现行的《固定式压力容器安全技术监察规程》、《钢制压力容器》等规定来设计及选择各类压力容器。选用的压力容器均应由持有特种设备专业资质许可证的单位进行设计、制造、检验和安装,并符合国家标准和有关规定的要求。在投运以前,只有经过质检部门检验合格并由质检部门注册登记后方可投入使用。

#### 2、压力容器的防爆措施

①按有关规定选用压力容器。

- ②压力容器要求采用具有相应设计、制造资格的定点厂产品。
  - ③容器的安全附件按规定定期进行检测、检验。
  - ④容器的泄压设施应符合安全规范要求。
  - ⑤容器的操作者须经严格培训，取得操作资格证者方可上岗操作
  - ⑥容器、管道等受压设备在工程施工完成后，应按相关规范的要求，进行压力和气密性试验，确保安装质量。应办理压力容器使用登记手续。
- 3、根据物料的不同特性和承压大小，正确选用先进可靠、不同材质、不同的压力等级的泵、阀门和管件，严防跑、冒、滴、漏。
- 4、根据物料介质的理化性质及压力要求进行储存设备的选型，选择具有生产制造资质的单位制作和安装。
- 5、要及时建立设备档案。工程进行过程中，加强对设备、设施等材料收集、整理和管理工作，以便查阅。
- 6、压力管道、叉车等特种设备应对其安全附件定期检测，并建档管理。

#### 四、灼烫防护对策措施

- 1、有强酸等腐蚀性物料的作业场所应设洗手池，洗眼器及喷淋装置。
- 2、酸碱储罐周边应设置挡酸碱堤，防止酸碱罐本体出现裂缝后大量酸碱液外流腐蚀周边环境及土壤。
- 3、接触强酸、强碱的设备基础需作防酸、碱处理，选用玻璃或抛光花岗岩贴面。有酸、碱泵送的工序，发现泄漏点应及时修理杜绝。操作人员应配戴防护眼镜或面罩，防止酸、碱飞溅，灼伤皮肤、五官。
- 4、高温的设备和管道应采用保温材料保温，防止高温物体烫伤人体。设备及管道的保温，宜采用硅酸盐纤维板，保护层材料采用彩钢板，彩钢板厚度0.5mm，设备用波纹型、管道用平板型；钢壳外壁焊接抓钉，保温材料

用镀锌钢带捆扎，外层为保护层。

- 5、与禁忌物质保持规定的距离。
- 6、穿带好防强酸、强碱的劳动保护用品。

## 五、防腐蚀对策措施

1) 具有化学灼伤危险的生产装置设计时应考其设备布置应保证作业场所有足够空间，作业场所畅通

2) 设计时应考虑具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施

3) 应设计必要的淋洗器、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，配置事故柜、急救箱和个人防护用品

4) 输送强腐蚀介质的地下管道，应设置在管沟内；管沟与厂房或重要设备的基础的水平净距离，不宜小于1m。《工业建筑防腐蚀设计标准》3.2.7

5) 穿越楼面的管道和电缆，宜集中设置。不耐腐蚀的管道或电缆，不应埋设在有腐蚀性液态介质作用的底层地面下。《工业建筑防腐蚀设计标准》3.2.8

6) 腐蚀性等级为强、中时，桁架、柱、主梁等重要受力构件不应采用格构式和冷弯薄壁型钢。《工业建筑防腐蚀设计标准》4.3.1

7) 钢结构杆件截面的选择，应符合下列规定：1、杆件应采用实腹式或闭口截面，闭口截面端部应进行封闭；对封闭截面进行热镀浸锌时，应采取开孔防爆措施。2、腐蚀性等级为强、中时，不应采用由双角钢组成的T形截面或由双槽钢组成的工形截面；腐蚀性等级为弱时，不宜采用上述T形或工形截面。3、当采用型钢组合的杆件时，型钢间的空隙宽度应满足防护层施工和维修的要求。《工业建筑防腐蚀设计标准》4.3.3

8) 桁架、柱、主梁等重要钢构件和闭口截面杆件的焊缝,应采用连续焊缝。角焊缝的焊脚尺寸不应小于8mm;当杆件厚度小于8mm时,焊脚尺寸不应小于杆件厚度。加劲肋应切角;切角的尺寸应满足排水、施工维修要求。

《工业建筑防腐蚀设计标准》4.3.8

9) 钢柱柱脚应置于混凝土基础上,基础顶面宜高出地面不小于300mm。

《工业建筑防腐蚀设计标准》4.3.11

10) 在腐蚀环境下,不应采用下列结构:1、钢与混凝土组合的屋架和吊车梁。2、以压型钢板为模板兼配筋的混凝土组合结构。《工业建筑防腐蚀设计标准》4.4.1

11) 基础的埋置深度应符合下列规定:生产过程中,当有腐蚀性液态介质泄漏作用时,埋置深度不应小于1.5m。《工业建筑防腐蚀设计标准》4.8.3

12) 储槽的槽体设计,应符合下列规定:1) 槽体应采用现浇钢筋混凝土。2) 槽体不应设置伸缩缝。3) 槽体宜采用条形或环形基础架空设置,当工艺要求布置在地下时,宜设置在地坑内。4) 容积大于100m<sup>3</sup>的矩形储槽宜分格。《工业建筑防腐蚀设计标准》6.1.2

13) 设计时应考虑生产或储存腐蚀性溶液的大型设备,宜布置在室外,并不宜邻近厂房基础;

14) 设计时考虑建筑物或构筑物局部受腐蚀性介质作用时,应采取局部防护措施;

15) 设计时考虑基础附近有腐蚀性溶液的储槽或储罐的地坑时,基础的底面应低于储槽或地坑的底面不小于500mm。

## 六、电气安全及防雷对策措施与建议

1、电气设备尽量布置在没有爆炸危险的环境内。设计时应核实变压器

的所供电的需求量，保证变压器的负荷充应不超过 80%。

2、低压配电系统的选型应满足 TN-S 的要求。

3、10kV 以上变电所应设进线保护：短距离差动、速断、过流、过负荷、接地保护。主变保护：差动、高压侧后备、低压侧后备及变压器非电量保护。

4、10/0.4kV 变压器的保护：装设速断、过流、温度及单相接地保护。

5、380/220V 用电设备的保护采用低压断路器、熔断器、热继电器等相应的组合作为短路、过负荷、断相、堵转及漏电保护。功率 $\geq 30\text{kW}$ 的电机和重要电机现场安装电流表。

6、10kV 配电装置采用阀型避雷器防止雷电侵入。

7、10kV 母线及 10kV 高压柜内真空开关，为防止操作过电压，采用避雷器及组合式过电压限制器保护。对 0.4kV 系统，分级采用电涌保护器保护。

8、成套高压开关柜“五防”功能应齐全，性能应良好。配电室当长度大于 7m，应有 2 个出口，并宜布置在配电室的两端；长度大于 60m 时，宜增添 1 个出口，配电室应设防火门，并应向外开启，防火门应装弹簧锁，严禁用门闩，相邻配电室之间如有门时，应能双向开启。

9、电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

10、配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。

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

12、电气设备必须有可靠的接地装置，防雷设施必须完好。每年应定期检测。

13、电气操作应由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作业操作证）

14、直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m<sup>3</sup>的设备，其接地点不应少于两处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 30m。

#### 15、固定设备

- ①固定设备（容器、机泵等）的外壳应进行保护接地；
- ②对 DN $\geq$ 2.5m，V $\geq$ 50m<sup>3</sup>的设备，保护接地点不应少于两处；
- ③有振动的固定设备采用 6(mm)<sup>2</sup> 铜芯软绞线接地；
- ④转动物体可采用导电润滑脂或专用接地设备。

16、重要调节系统应定期进行内外扰动试验。

17、允许利用建（构）筑物的结构钢筋构成防雷系统，防雷系统采用暗装笼式。接地极、引下线、接闪器间由下至上应有可靠和符合规范连接，以构成一个良好的电气通路。

18、允许电气工程的工作接地、保护接地、防雷电感应接地和防静电接地系统共接，其接地电阻为其中的最小值。在 20 区、21 区、22 区内，可能产生静电危险的设备和管道，应有防静电接地措施，并应单独与接地体或接地干线相连，不得相互串联后再接地。

### 七、防机械伤害的对策措施与建议

- 1、所有转动、传动设备外露的转动部分均应设置防护罩。
- 2、起重行车、电动葫芦等要求有挡车装置。
- 3、设备检修时，应执行工作票制度，断电并设置“有人工作、禁止启动”警告标志，应双人以上作业，做好监护工作。
- 4、皮带传动装置的防护罩可采用金属骨架的防护网，与皮带的距离不应小于 50mm，设计应合理，不应影响机器的运行。一般传动机构离地面 2m 以下，应设防护罩。但在下列 3 种情况下，即使在 2m 以上也应加以防护：皮带轮中心距之

间的距离在3m以上；皮带宽度在15cm以上；皮带回转的速度在9m/min以上。皮带的接头必须牢固可靠，安装皮带应松紧适宜。皮带传动机构的防护可采用将皮带全部遮盖起来的方法，或采用防护栏杆防护。

## 八、防高处坠落的对策措施与建议

1、该项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围，均应设置栏杆、格栅或盖板；楼梯、平台均采取防滑措施。厂房内的坑、沟、预留设备口等应设盖板或防护栏杆。

2、需要登高检查、操作和维修设备而设置的平台、扶梯，其上下扶梯不采用直爬梯。上人字屋顶面应设置净高大于1.05m的女儿墙或栏杆。平台均应设置栏杆。

3、平台、护栏、扶梯的设置应符合相关标准。

4、登高作业人员须经过严格培训取得作业操作证后方可上岗

5、要求高处作业必须系安全带，遵守高处作业的“十不登高”原则。

## 九、仪表的对策措施与建议

1、酸类等腐蚀性物料对环境腐蚀较为严重，故仪表选型要考虑的是防腐问题。材质应注意其特殊要求。

2、所有仪表设施应当校验合格后投入使用，并建立仪表档案，及时记录。

3、生产装置的监测、控制仪表除按工艺控制要求选型外，还应根据仪表安装场所的火灾危险性和爆炸危险性，按爆炸和火灾危险场所电力装置设计规范选型。

4、设计所选用的控制仪表及控制回路必须可靠，不得因设计重复控制系统而选用不能保证质量的控制仪表。

5、当仪表的供电、供气中断时，调节阀的状态应能保证不导致事故或扩大事故。仪表的供电应有事故电源，供气应有贮气罐，容量应能保证停电、停气后维持 30min 的用量。

6、根据《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》安监总管三[2014]12 号的要求，涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统，要在全面开展过程危险分析(如危险与可操作性分析)基础上，通过分析确定安全仪表功能及其风险降低要求，并尽快评估安全仪表功能是否满足风险降低要求。

7、安全监控预警系统应有与企业级各类安全管理系统及政府各类安全监管系统进行联网预警的接口及网络发布和通讯联网功能。

8、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，并根据类级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。

### 9.3.3 主要技术、工艺的安全对策措施

1、该项目涉及“两重点一重大”，应配备独立的安全仪表系统（SIS）；安全仪表系统涉及的测量元件、传感器、执行元件等应有相应等级的认证标记。

2、该项目涉及重点监管的危险化学品 AHF、氢氟酸，建设单位应当根据

涉及重点监管的危险化学品的数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照3.3.2节要求完善安全措施和应急处置措施。

3、对废气处理设施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相关项目系统控制设备中，系统应符合标准的规定。

4、控制室操作联锁的控制器和常规控制器应分别分开单独设置。辅助操作台上设有重要动设备的紧急停车按钮以及相应的外报警灯，控制室的操作人员可以在生产装置紧急状态下进行手动机组停车，在确认有效信息的前提下，操作人员可以发出全线停车指令，使工程系统处于紧急保护停机状态。

5、DCS系统和SIS安全仪表系统应实现对重要的精馏釜、储罐的压力、温度、液位、流量等的监控、显示、报警、联锁功能和紧急停车功能。

6、生产工艺过程中应严格监测和控制设备内的温度、压力、物料组成、投料顺序和投料速度等，防止反应失控。一般情况下应做到：

①正确操作，严格控制工艺指标，按照规定的开停车步骤进行检查和开停车；

②控制好升降温、升降压速率；

③控制好操作温度、压力、液位、成份、投料量、投料顺序、投料速度和排料量、排料速度等。

7、输送酸性物料应采用耐腐蚀的管道，管道法兰处宜设置防喷罩。

8、高温和低温管道应有保温隔热设施。

9、为确保装置开停工及检修的安全，在有关设备和管道上设置固定或半固定式吹扫接头，在进出装置边界管道上设置切断阀和盲板。

10、为防止机械伤害事故，所有的危险部位必须设置安全标志，所有的

转动部位必须加防护罩。

11、管道及管架应进行防腐。对碳钢和铁素体合金钢类工艺管道、管架先按《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第一部分》(GB/T8923.1-2012)要求进行表面处理,再按《工业设备及管道防腐蚀工程技术标准》(GB/T50726-2023)要求进行油漆防腐。酸性储罐、管线金属表面原则上采用中等防腐等级进行涂漆。

12、蒸汽管道必须采用膨胀节,防止因温度变化产生应力而引发事故。

13、生产设备部分为压力设备,在设计中须考虑安全附件的设计,包括放空系统,事故收集系统设计。

14、设计具有化学灼伤危害物质的生产过程时,应合理选择流程、设备和管道结构及材料,防止物料外泄或喷溅。

15、具有化学灼伤危险的生产装置,其设备布置应保证作业场所有足够空间,并保证作业场所畅通,避免交叉作业。如果交叉作业不可避免,在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。

16、具有化学灼伤危险的作业场所,应按《眼面部防护应急喷淋和洗眼设备第 2 部分:使用指南》GB/T38144.2-2019 的要求设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施。

17、防尘和防毒设施应依据车间自然通风风向、扬尘和逸散毒物的性质、作业点的位置和数量及作业方式等进行设计。经常有人来往的通道,应有自然通风或机械通风,并不宜敷设有毒液体或有毒气体的管道。

18、在离地高度 2—20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度不得低于 1050mm,在离地高度等于或大于 20m 高的平台、通道及作业场所的防护栏杆不得低落于 1200mm。

19、无水氟化氢罐区应配备合适的堵漏器具，用于堵漏器具的材质应使用耐氢氟酸腐蚀的材质。

20、机械通风冷却塔应远离对噪声敏感的设施。机械通风冷却塔与相邻建筑物、构筑物之间的最小水平间距应满足《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009第5.3.3条的要求。

21、根据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》安监总管三〔2014〕116号的要求，涉及氟化氢的生产装置要在全面开展过程危险分析(如危险与可操作性分析)基础上，通过风险分析确定安全仪表功能及其风险降低要求，完善安全仪表功能。

22、该项目危险化学品存在量构成重大危险源，该项目生产装置应按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施：（1）拟建生产装置应配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统，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；（2）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；（3）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2011）（40号令）

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

**（一）原料、产品储罐以及装置储罐自动控制：**

（1）容积大于等于50m<sup>3</sup>的有毒液体储罐应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和有抽出泵的储罐应同时设低液位报警；有毒介质压力罐应设高高液位或高高压力联锁停止进料。

（2）构成一级或者二级重大危险源危险化学品罐区的液体储罐（重大

危险源辨识范围内的) 均应设置高、低液位报警和高高、低低液位联锁紧急切断进、出口管道控制阀。

(3) 有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道, 宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。

(4) 涉及有毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应设独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均应独立设置, 安全仪表元器件等级 (SIL) 宜不低于 2 级。压力储罐应设压力就地测量仪表和压力远传仪表, 并使用不同的取源点。

(5) 带有高液位联锁功能的有毒液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关, 高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表, 并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并联锁切断储罐进料 (出料) 阀门的液位测量仪表或液位开关。

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

(7) 当有可靠的仪表空气系统时, 开关阀 (紧急切断阀) 应首选气动执行机构, 采用故障-安全型 (FC 或 FO)。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型 (FL), 应选用双作用气缸执行机构, 并配有仪表空气罐, 阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源の場合, 但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时, 可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时, 也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》

(GB50160)、《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005)等规定。

(8) 除工艺特殊要求外,普通无机酸、碱储罐可不设联锁切断进料或停泵设施,应设置高低液位报警。

(9) 构成一级、二级危险化学品重大危险源应装备紧急停车系统,对重大危险源中的毒性液体重点设施,应设置紧急切断装置。紧急停车(紧急切断)系统的安全功能既可通过基本过程控制(DCS 或 SCADA)系统实现,也可通过安全仪表系统(SIS)实现。

(10) 储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。

## (二) 反应工序自动控制

(1) 重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示,并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。

(2) SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预。

(3) 在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮,就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。

(4) DCS 系统与 SIS 系统等仪表电源负荷应为一负荷中特别重要的负荷,应采用 UPS。

(5) 危险化学品重大危险源生产设备用电必须是二级负荷及以上,备用电源应配备自投运行装置。

## (三) 精馏精制自动控制

(1) 精馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。

(2) 精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压力大于0.03MPa的蒸馏塔应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于0.1MPa的蒸馏塔应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。

(3) 塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。塔顶设置回流泵的应在回流管道上设置远传式流量计和温度计，并设置低流量和温度高报警。使用外置回流控制塔顶温度的应当设置温度自动控制回路，通过调节回流量或冷媒自动控制阀控制塔顶温度。

#### **(四) 产品包装自动控制**

(1) 涉及有毒液体的包装作业场所，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。

(2) 液态物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口联锁，具备自动计量称重灌装功能。

(3) 有毒、强酸液体槽车充装宜设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能。

## （五）可燃和有毒气体检测报警系统

（1）在生产或使用有毒气体的工艺装置和储运设施应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493）规定设置有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）和《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1）的规定值来设定。

（2）有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。

（3）有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。

（4）毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室内外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。

## （六）其他工艺过程自动控制

（1）蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。

（2）循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和联锁停机信号宜发送给其服务装置。

## （七）自动控制系统及控制室（含独立机柜间）

（1）涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统，实现集中监测监控。

（2）DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图

应与PI&D图和现场一致。自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或DCS系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。

(3) DCS和SIS系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。

(4) DCS、SIS、ESD、SCADA系统等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。

(5) 企业原则上应设置区域性控制室（含机柜间）或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定要求。

#### 9.3.4 储存、装卸对策措施

1、根据化学性质、火灾危险性分类储存，性质相抵触或消防要求不同的危险化学品应分开储存。

2、储罐区应采取防水或排水措施，一般要求储罐区防火堤内应设置含有阀门等封闭、隔离装置的雨水排水管。

3、储罐等应按规定安装液位计，液位计应有安全可靠的防护罩。

4、各储罐区应设置警示标志及物料周知卡

5、定期对储罐进行安全检查，检查有毒物质是否清理，有无泄漏等异常现象。

6、依据《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022的要求，库存物品应当分类、分垛储存，每垛占地面积不宜大于一百平方米，垛与垛间距不小于一米，垛与墙间距不小于零点五米，垛与梁、柱间距不小于零点三米，主要通道

的宽度不小于二米。

7、仓库保管员应当熟悉储存物品的分类、性质保管业务知识和防火安全制度，掌握消防器材的操作使用和维护保养方法，做好本岗位的防火工作。

8、仓库的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。

9、生产、储存重点监管的危险化学品的企业，应根据本企业工艺特点，装备功能完善的自动化控制系统，严格工艺、设备管理。对使用重点监管的危险化学品数量构成重大危险源的企业，应装备自动化控制系统，实现对温度、压力、液位等重要参数的实时监测。

10、各种料液罐区应设置围堰、漏液回收及事故处理设施。

11、地上管线与道路平行敷设时，不应敷设在公路型道路路肩范围内；照明电杆、消火栓、跨越道路的地上管线的支架可敷设在公路型道路路肩上，但应满足交通运输和安全的需要，并应符合下列规定：①距双车道路面边缘不应小于0.5m；②距单车道中心线不应小于3.0m。

### 9.3.5 消防安全对策措施

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

2、建筑的消防控制室、消防水泵、火灾自动报警、应急照明、疏散指示标志等消防用电，应按现行的国家标准《供配电系统设计规范》、《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》等规范的规定进行设计。

3、下列场所应设置消防应急照明：（1）生产设施区的露天地面层；（2）消防控制室、消防泵房、配电室、发电机房、UPS室和蓄电池室等自备电源室、通信机房、大中型电子计算机房、中控室等电气控制室、仪表室以及发生火灾

时仍应正常工作的其他房间；（3）建（构）筑物内的疏散走道及楼梯：火灾发生时正常工作的房间，消防作业面的最低照度不应低于正常照明的照度，连续供电时间应满足火灾时工作的需要，且不应少于3.0h。消防应急照明在主要通道地面上的最低水平照度值不应低于1lx，消防应急照明灯具和疏散指示标志灯具的蓄电池连续供电时间不应少于90min。

4、消防车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m，与建构筑物间距5m。环形消防车道至少应有两处与其它车道连通。

5、一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于2具。每个设置点的灭火器数量不宜多于5具。室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于2个。每个消火栓的保护半径不应大于150m。室外消火栓应沿道路铺设，距离道路边缘不宜小于0.5m、不应超过2m，距离建筑外墙不宜小于5m，应避免设置在机械易撞击的地点，当确有困难时应采取防撞措施。

6、室内消火栓宜按直线距离计算其布置间距，并应符合下列规定：消火栓按2支消防水枪的2股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于30m；消火栓按1支消防水枪的1股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于50m。

7、消防水泵房的设置应符合下列规定：（1）单独建造的消防水泵房，其耐火等级不应低于二级；（2）附设在建筑内的消防水泵房，不应设置在地下三层及以下或室内地面与室外出入口地坪高差大于10m的地下楼层；（3）疏散门应直通室外或安全出口。（4）消防水泵房和消防控制室应采取防水淹的技术措施

8、应按《建筑物灭火器配置规范》要求配备相应数量和种类的灭火器。

灭火器配置应符合《建筑灭火器配置设计规范》，灭火器应配置在明显及便于取用的地方，其铭牌必须朝外。

9、应建立完善的企业消防应急救援组织、配备完善的应急器材，具备必要的消防灭火自救能力。

10、建立防火档案，确定消防安全重点部位，设置防火标志，实行严格管理。

11、高位消防水箱的设置应符合下列规定：（1）当高位消防水箱在屋顶露天设置时，水箱的人孔以及进出水管的阀门等应采取锁具或阀门箱等保护措施；（2）当在屋顶露天设置时，应采取防冻隔热等安全措施；（3）高位消防水箱与基础应牢固连接。

12、高位消防水箱应符合下列规定：（1）高位消防水箱的有效容积、出水、排水和水位等，应符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 4.3.8 条和第 4.3.9 条的规定；（2）高位消防水箱的最低有效水位应根据出水管喇叭口和防止旋流器的淹没深度确定，当采用出水管喇叭口时，应符合《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 5.1.13 条第 4 款的规定；当采用防止旋流器时应根据产品确定，且不应小于 150mm 的保护高度；（3）高位消防水箱的通气管、呼吸管等应采取防止虫鼠等进入消防水箱的技术措施；（4）高位消防水箱外壁与建筑本体结构墙面或其他池壁之间的净距，应满足施工或装配的需要，无管道的侧面，净距不宜小于 0.7m；安装有管道的侧面，净距不宜小于 1.0m，且管道外壁与建筑本体墙面之间的通道宽度不宜小于 0.6m，设有人孔的水箱顶，其顶面与其上面的建筑物本体板底的净空不应小于 0.8m；（5）进水管的管径应满足消防水箱 8h 充满水的要求，但管径不应小于 DN32，进水管宜设置液位阀或浮球阀；（6）进水管应在溢流水位以上接入，进水管口的最

低点高出溢流边缘的高度应等于进水管管径，但最小不应小于 100mm，最大不应大于 150mm；(7) 当进水管为淹没出流时，应在进水管上设置防止倒流的措施或在管道上设置虹吸破坏孔和真空破坏器，虹吸破坏孔的孔径不宜小于管径的 1/5，且不应小于 25mm。但当采用生活给水系统补水时，进水管不应淹没出流；(8) 溢流管的直径不应小于进水管直径的 2 倍，且不应小于 DN100，溢流管的喇叭口直径不应小于溢流管直径的 1.5 倍~2.5 倍；(9) 高位消防水箱出水管管径应满足消防给水设计流量的出水要求，且不应小于 DN100；(10) 高位消防水箱出水管应位于高位消防水箱最低水位以下，并应设置防止消防用水进入高位消防水箱的止回阀；(11) 高位消防水箱的进、出水管应设置带有指示启闭装置的阀门。

13、消防水泵应符合下列规定：(1) 消防水泵应确保在火灾时能及时启动；停泵应由人工控制，不应自动停泵。(2) 消防水泵的性能应满足消防给水系统所需流量和压力的要求。(3) 消防水泵所配驱动器的功率应满足所选水泵流量扬程性能曲线上任何一点运行所需功率的要求。(4) 消防水泵应采取自灌式吸水。从市政给水管网直接吸水的消防水泵，在其出水管上应设置有空气隔断的倒流防止器。(5) 柴油机消防水泵应具备连续工作的性能，其应急电源应满足消防水泵随时自动启泵和在设计连续供水时间内持续运行的要求。

14、消防水泵控制柜应位于消防水泵控制室或消防水泵房内，其性能应符合下列规定：(1) 消防水泵控制柜位于消防水泵控制室内时，其防护等级不应低于 IP30；位于消防水泵房内时，其防护等级不应低于 IP55。(2) 消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动启泵状态。(3) 消防水泵控制柜应具有机械应急启泵功能，且机械应急启泵时，消防水泵应能在接受火警后 5min 内进入正常运行状态。

15、稳压泵的公称流量不应小于消防给水系统管网的正常泄漏量，且应小于系统自动启动流量，公称压力应满足系统自动启动和管网充满水的要求。

16、厂房（仓库）的外墙上应设置可供消防救援人员进入的窗口，并应符合下列规定：（1）供消防人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于1.0m，其下沿距室内地面不应大于1.2m；（2）每层每个防火分区不应少于2个，各救援窗间距不宜大于24m；（3）应急击碎玻璃宜采用厚度不大于8mm的单片钢化玻璃，有爆炸危险的厂房（仓库）采用钢化玻璃门窗时，其玻璃厚度不应大于4mm；（4）室外设置易于识别的明显标志。

17、消防管网应形成环状，管道材质应具备足够的强度和耐腐蚀性，管径大小应根据消防用水量等因素合理确定；管网应设置必要的阀门，便于控制和检修。

18、消火栓箱内配件应齐全，包括消火栓、水带、水枪等。消火栓的出水口压力应满足灭火要求且有明显的标识，

19、室外消火栓设置在沿道路等便于消防车接近的位置且有明显的标志，其供水压力和流量应能满足消防灭火需求。

20、消防控制室应配备消防控制设备，如火灾报警控制器、消防联动控制器、消防广播、消防电话等，以及相关的图形显示装置。保证充足的照明，且有可靠的消防电源供电。安排专人24小时值班，有明显的标识。

21、本项目最大消防用水量为 $324\text{m}^3$ ，拟设的消防水箱有效容积为 $297.85\text{m}^3$ ，消防水箱水量不能满足本项目消防用水量需求，下一步设计应重新核算消防用水量，对消防水箱容量进行补充设计。

### 9.3.6 易制毒化学品管理的对策措施与建议

根据《易制毒化学品管理条例》，该项目高锰酸钾溶液、盐酸、硫酸为易

制毒化学品，因此，应严格按照《易制毒化学品管理条例》、《易制毒化学品购销和运输管理办法》、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》等相关规定，对易制毒化学品进行运输、储存、使用和管理，并依法办理相关手续。应做好以下几个方面的工作：

- 1、建立单位内部的易制毒化学品管理制度；
- 2、将需要出售的易制毒化学品数量向当地公安机关备案；
- 3、向具备相应资质的单位出售易制毒化学品；
- 4、委托具备相应资质的运输单位负责易制毒化学品的运输。如果易制毒化学品被盗，应及时向公安机关报告。

### 9.3.7 重点监管的危险化学品安全对策措施建议

该项目中氟化氢、氢氟酸属于重点监管的危险化学品。对于重点监管的危险化学品应按照《重点监管的危险化学品名录(2013年完整版)》的要求进行应急处置。

依据《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(安监总厅管三〔2011〕142号)、《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》。

表9.3-1 氟化氢、氢氟酸的安全措施

安全措施	<p><b>【一般要求】</b>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>严加密闭，防止泄漏，提供充分的局部排风和全面通风或采用露天设置，提供安全淋浴和洗眼设备。作业现场应设置氟化氢有毒气体检测报警仪。配备两套以上重型防护服。穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。宜采用隔离式、机械化、自动化操作。避免产生酸雾。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链条捆绑，或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。车间应配备急救设备。</p>
------	---

	<p>及药品。倒空的容器可能残留有害物应及时处理。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <p>(1) 打开氢氟酸容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在，避免让释出的蒸气进入工作区的空气中，并有随时可以用于灭火及处理泄漏的紧急应变装置。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火，切忌水流冲击物品。</p> <p>(2) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后方可排放。</p> <p>(3) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。库房温度不宜超过30℃。包装要求密封。氢氟酸若留存时间长，则因少量水分的作用而发生聚合，生成黑褐色的聚合物。由于聚合是放热反应，且有自动催化作用，有时会突然爆炸，为此，储存时要特别小心，贮存时间不宜太长，并注意添加稳定剂。</p> <p>(2) 氢氟酸储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。储存区应具备有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>(3) 应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。</p> <p>(4) 定期检查氢氟酸的储罐、槽车、阀门和泵等，防止泄漏。</p> <p><b>【运输安全】</b></p> <p>用其他包装容器运输时，容器须用耐腐蚀材料的盖密封。运输车辆应符合符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，保持安全车速。</p> <p>氢氟酸搬运人员必须注意防护，按规定穿戴必要的防护用品；搬运时，管理人员必须到现场监卸卸装；夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时，必须得到部门负责人的同意，还应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。禁止在居民区和人口稠密区停留。</p>
<p>应急处 置原则</p>	<p><b>【急救措施】</b>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少5分钟就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b>用雾状水、泡沫灭火。消防人员必须穿特殊防护服，在掩蔽处操作。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b>根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防酸碱服。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。勿使水进入包装容器内。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用农用石灰(CaO)、碎石灰石(CaCO<sub>3</sub>)或碳酸氢钠(NaHCO<sub>3</sub>)中和。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离30m，下风向疏散白天100m、夜晚500m；大量泄漏，初始隔离300m，下风向疏散白天1700m、夜晚3600m。</p>

### 9.3.8 重大危险源安全对策措施建议

#### 1、无水 HF 罐组安全措施

对于本项目重点监管的危化品无水氟化氢的主要控制防护措施建议如下：

(1) HF 卸车设置在封闭房间内，设置正常通风设施和事故通风设施，如 HF 发

生泄漏，有毒气体报警装置响起，启动事故风机，将封闭房间内的 HF 尾气通过管道送至一级水吸收塔(以水作为吸收介质)、二级碱吸收塔(以液碱作为吸收介质)进行吸收处理，尾气出口设置有尾气检测装置，达标后的尾气，直接高空排放，未达标的尾气，返回封闭房间，进行循环吸收处理，事故风机、尾气处理循环泵为二级用电负荷。

(2)HF 储罐、HF 备用罐气相设置有安全阀和爆破片等安全设施，安全阀、压力表、液位计、温度计，具备高低液位报警、高压报警、高温报警功能，高液位关闭进口开关阀。并避免 HF 对安全阀的腐蚀而引起安全阀失效。

(3)HF 罐组封闭房间外部所有的门、窗、洞口上方均设置有水喷淋系统，并与封闭房间内的有毒气体报警装置联锁，一旦发生泄漏，有毒气体报警装置打开，对封闭房间外部所有的门、窗、洞口进行水喷淋，形成水雾，防止 HF 泄漏至室外，并在室外设置事故水池，对喷淋废水进行收集，送污水处理站处理。

(4)HF 储罐留有一个同样规格的 HF 备用罐(平时空置)。并设计一套远程自动倒料系统，一旦发生泄漏事故报警时，操作人员通过远程监控，确定需要倒料时，可在操作室中启动该系统，迅速地将发生故障储罐内的物料自动转移到应急储罐内，可有效地减少氟化氢的泄漏量。

(5)储存氟化氢的储罐拟设置 2 套液位计，一套进入 DCS 系统，一套进入 SIS 系统，并分别和各自的开关阀联锁，避免在正常、非正常工况下，储罐液位均在设计范围之内。

(6)各生产和储存场所，按要求设置有毒气体检测报警仪，信号传送到控制室。

2、101 一车间、202 酸罐区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。

3、项目建成后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。

4、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。

5、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。

6、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。

7、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。

8、企业应在投产前依据生产实际情况，依据《危险化学品重大危险源辨识》对项目危险化学品生产、储存场所进行辨识和风险分析，并根据有关规定向当地的应急管理部门申报备案。

### 9.3.9 事故应急救援的对策措施与建议

#### 一、应急预案设计

根据《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号）的要求，该项目应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。

生产安全事故应急预案应满足以下几点：

1、生产安全事故应急救援预案应当符合有关法律、法规、规章和标准的规定，具有科学性、针对性和可操作性，明确规定应急组织体系、职责分工以及应急救援程序和措施。

2、有下列情形之一的，生产安全事故应急救援预案制定单位应当及时修订相关预案：

- （一）制定预案所依据的法律、法规、规章、标准发生重大变化；
- （二）应急指挥机构及其职责发生调整；
- （三）安全生产面临的风险发生重大变化；
- （四）重要应急资源发生重大变化；
- （五）在预案演练或者应急救援中发现需要修订预案的重大问题；
- （六）其他应当修订的情形。

3、应急救援队伍建立单位或者兼职应急救援人员所在单位应当按照国家有关规定对应急救援人员进行培训；应急救援人员经培训合格后，方可参加应急救援工作。应急救援队伍应当配备必要的应急救援装备和物资，并定期组织训练。

4、生产经营单位应当及时将本单位应急救援队伍建立情况按照国家有关规定报送县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门，并依法向社会公布。

5、危险物品的生产、经营、储存、运输单位应当建立应急值班制度，配备应急值班人员。危险性较高的易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位应当成立应急处置技术组，实行24小时应急值班。

6、生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。

7、生产经营单位可以通过生产安全事故应急救援信息系统办理生产安全事故应急救援预案备案手续，报送应急救援预案演练情况和应急救援队伍建设情况；但依法需要保密的除外。

企业应按《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020的要求编制应急救援预案，配置救援器材和劳动防护用品，以保证应急救援预案的有效性，在事故发生后能及时予以控制，防止重大事故的蔓延，有效的组织抢险和救助。该项目事故应急救援预案必须与企业总体预案相衔接。

## 二、应急预案编制

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

事故应急救援所选用的救援器材、劳动防护用品应使用有相应资质的生产企业生产的产品，并保管好、维护好。事故应急救援的车辆、通讯器材、物资、药品等，必须定期检验、检查、检修、更换，做到随时可以使用。

## 三、应急物资

因考虑到该项目不涉及生产、储存以及使用危险化学品，因此该项目的应急物资以满足消防应急救援需求为主，应做到以下几点：

1、消防应急救援装备的配备应针对救援任务的特点、典型灾害事故的类别，并综合考虑当地的自然条件和经济发展水平，且装备性能应满足消防

应急救援的需要。

2、消防应急救援装备的配备应确保系统配套、搭配合理、功能齐全、数量充足。

3、消防应急救援装备的配备应优先选择性能先进、轻便高效、功能多样、通用性强的装备，应定期对已配装备的有效性、使用效能等方面进行检查评估，及时淘汰过期和低效能装备。

4、消防应急救援装备的配备应统一筹划，同类装备应尽量统一和兼容，消防应急救援工作中必不可少但使用频率低、价格昂贵的大(重)型装备应统筹配置。

5、所配备的消防应急救援装备应为符合国家相关市场准入规定的合格产品。

6、应根据不同灾害事故类别，选择防护、救生、警戒、洗消、照明、送风、排烟、通信等类装备及其他器材设备，装备配备要求应参考《消防应急救援 装备配备指南》GB/T29178-2012>内表1~表10内容。

7、因该项目处于预评价阶段，尚未完成应急救援预案编制工作，在完成应急救援预案编制并取得备案后，应根据该项目《应急救援预案》内容对应急救援物资的要求配备相应应急物资。

### 9.3.10 安全管理措施建议

为了提高安全生产管理水平，预防和减少生产安全事故发生，随着工程进展，企业应注意抓好和完善下列安全管理工作。

1) 项目分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类(或安全工程)中等职业教育以上学历或者化工化学类

中级以上专业技术职称，或者具备危险物品安全类注册安全工程师资格。

2) 涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。

3) 生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责；企业应建立公司（厂）、车间（职能部门、作业部）以及班组三级安全生产管理网；企业应按照法律法规的相关要求，并结合其生产特点设置安全生产管理机构，确保安全生产管理机构独立履行安全生产的监督管理职责。

4) 建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。

5) 组织制定安全生产规章制度和安全技术操作规程。企业应根据其风险和作业性质，建立健全安全生产规章制度或企业标准。安全生产规章制度或企业标准至少应包括：安全生产责任制、重大危险源包保责任制度、领导干部带班制度、安全风险分级管控和隐患排查治理制度、职业安全健康培训制度；安全检查与事故隐患排查治理制度；伤亡事故管理制度；班组安全管理制度；建设项目职业安全健康“三同时”管理制度；安全投入保障管理制度；相关方安全管理制度；防火安全管理制度；危险化学品管理制度；厂内交通安全管理制度；职业病防治管理制度（含职业危害告知、申报以及职业

健康监护等)；设备设施安全管理制度(含特种设备、职业危害防护设备)；特种作业人员安全管理制度；劳动防护用品管理制度；女工和未成年人保护制度；设备设施保养及检修安全管理制度；危险作业审批和电气临时线审批制度；安全生产奖惩制度；生产现场安全管理制度；职业安全健康档案管理制度。岗位安全技术操作规程或工艺安全作业指导书应包括：适用岗位范围、岗位主要危险源、岗位职责、工艺安全作业程序和方法(包括控制要点)、以及紧急情况的现场处置方案等内容。

6) 企业应抓紧对单位负责人、安全管理人员进行专业安全知识培训，使之必须具备与本单位相适应的安全生产知识和必备的管理能力。

7) 抓紧对从业人员进行安全生产知识教育、培训，使之掌握本岗位安全知识和操作技能，熟知相关管理制度、操作规程。未经培训和考核合格不得上岗作业。

8) 公司应每年定期召开安委会，有重大事情临时召集；公司应每月召开安全生产例会。公司日常安全卫生管理应按管理制度的具体要求进行，各级管理人员应经常深入生产现场进行安全巡查，操作人员应按规定对设备及工艺运行情况进行巡回检查；设备应有大、中、小修计划。操作人员、维修人员执行巡回检查制度，及时发现不正常现象并采取必要措施进行处理、汇报；消除设备跑、冒、滴、漏；严格执行工艺指标及岗位操作规程，严禁违章操作及超温超压现象发生；做好事故预想和演练工作，出现紧急情况做到忙而不乱，把事故消除在萌芽状态。

9) 应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉，严格落实岗位安全生产责任，防范从业人员行为异常导致事故发生。

10) 必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

11) 加强特种设备管理并按要求进行各项申报工作。特种作业人员必须经系统培训，考试合格并取得培训证书才可上岗作业。

12) 对从事接触职业病危害的作业人员生产经营单位应按规定组织上岗前职业健康检查。

13) 根据国家有关规定，必须对所有上岗职工（或转岗）必须进行上岗前的专业培训和安全技术知识教育，考试合格后方可上岗。

14) 项目单位在项目投产后应在存在危险有害因素的工作场所设置明显的安全警示标志，制定危险作业管理制度，并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。

15) 要选择有资质的电气、设备、建筑、仪表施工单位进行施工或安装、调试。同时，要选择有监理资质的单位做好监理工作。

16) 建设单位确保对安全生产条件所必需的资金投入。必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。

17) 应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。

应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，

重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。

18) 应在危险场所张贴或栓挂安全周知卡。

19) 凡容易发生事故及危害生命安全的场所以及需要提醒人员注意的地点, 均按标准设置各种安全标志。

20) 企业与从业人员签订(或变更)劳动合同时, 应将其工作过程中可能产生的职业危害及其后果、职业危害防护措施和待遇等如实告知从业人员, 并在劳动合同中写明, 不得隐瞒或欺骗。

### 9.3.11 施工期安全管理建议

该建设项目施工期中主要的危险、危害因素有机械伤害、起重伤害、物体打击、触电、火灾及其他伤害、粉尘、噪声与振动等危险有害因素。对施工期的安全管理提出以下措施:

1) 建设单位应认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。落实《安全生产法》、《建设工程安全生产管理条例》等法律法规的要求; 建立健全安全生产管理制度, 对设计、施工、监理等单位的资质及能力进行严格审查。规范相关单位应履行的安全生产主体责任。

2) 施工合同中应明确对于甲乙双方安全管理责任、安全措施费用的有关规定。

3) 在施工过程中必须严格执行《电力建设安全健康与环境管理工作规定》。施工人员必须严格遵守三大纪律: 进现场戴好安全帽, 上高空系好安全带, 严禁高空落物。

4) 特种作业必须持证上岗。特种设备应在安装过程中进行安装检验, 并办理登记使用证, 企业对所有特种设备应建立管理档案。

5) 施工过程中必须选用质量合格的施工机械(具)。

6) 高处作业人员应进行体格检查,体检合格者方可从事高处作业;高处作业平台、走道、斜道等应装设1.2m高的防护栏杆和18cm高挡脚板或设防护立网;高处作业使用的脚手架,梯子及安全防护网应符合相应的规定,在恶劣天气时应停止室外高处作业,高处作业必须系好安全带,安全带应挂在上方的牢固可靠处。

7) 为防止物体打击,进入施工现场必须佩戴安全帽,高处禁止倾倒垃圾,废物等,在通道上方应加装硬制防护顶,通道应避开上方有作业地区。

8) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

9) 周转性施工材料如脚手架、扣件等应把好采购关,定期进行检查,确保安全可靠。

10) 加强施工监理;加强施工单位资质管理。施工作业前施工技术负责人针对施工项目进行技术方面的具体要求对具体操作者进行施工前技术要求的交代,帮助施工操作中解决一些技术难点,避免施工过程中出现,技术问题,这些具体问题一定要当面多操作者做交代,还要形成书面材料,双方签字确定落实并存档,以保证施工的进度和质量。

11) 施工中应尽量减少立体交叉作业。必需交叉时,施工负责人应事先组织交叉作业各方,商定各方的施工范围及安全注意事项,明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施,制定专职安全生产管理人员进行监督检查和协调;各工序应密切配合,施工场地尽量错开,以减少干扰;无法错开的垂直交叉作业,层间必须搭设严密、牢固的防护隔离设施。交叉作业场所的通道应保持畅通;有危险的出入口处应设围栏或悬挂警告牌。

### 9.3.12 其他建议

1) 建议企业在后期试生产过程中委托具有危险化学品鉴定资质单位对其生产的产品（酸性除油剂、超粗化添加剂、化学沉铜添加剂）进行化学品危险性鉴定，依据鉴定结果，建设单位办理相关的危险化学品经营许可证。

2) 建议该企业对该项目进行职业卫生预评价并尽快取得职评批复。

3) 生产区域，应根据安全生产的需要，将道路划分为限制车辆通行或禁止车辆通行的路段，并设置标志。门口、危险路段应设有限速标牌和警示标牌，交通视线盲区应设置反光镜。

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

5) 建议生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

6) 建议有关单位从该项目设计、施工、安装、试验到验收投产等环节对本报告中提出的危险、有害因素、评价结果和安全对策措施予以高度重视，认真落实安全对策措施及建议，加强施工完成后的施工验收工作，为该工程建成投产后的安全运行提供可靠保障。

7) 机械通风装置的进风口位置，应设于室外空气比较洁净的地方。相邻工作场所的进气和排气装置，应合理布置，避免气流短路。

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

9) 项目建成投产前应组织职工对新工艺、新技术、新设备操作和使用

的专门培训。

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

11) 严格按照国家规定做好特种设备的定期检测、检验工作，在平时要加强对这类设备的安全检查和维护保养，特别要确保安全附件的齐全有效。计量仪表、气体检测报警仪等监控、控制装置应定期校验，并有记录。

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

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

14) 在项目建设中，在明确甲、乙双方在施工期间的安全职责，加强与施工单位的联系和沟通，监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

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

16) 加强对施工人员的安全教育，制定相应的安全管理规定。

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

18) 该项目试生产运行期间，应制订试生产安全运行方案，搜集和积累资料，不断补充和完善安全操作规程。

## 10 安全评价结论

### 10.1 评价结果

#### 10.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1、依据《危险化学品目录》（2015年版，应急管理部等十部门2022年第8号公告修改），该项目AHF、氢氟酸、高锰酸钾溶液、盐酸、硫酸、氢氧化钠、氮气（压缩的）、柴油（燃料）属于危险化学品，主要危险为中毒窒息、灼烫等。

2、该项目不涉及剧毒化学品；不涉及监控化学品；不涉及特别管控危险化学品；项目涉及的高锰酸钾溶液属于易制爆危险化学品；涉及的高锰酸钾溶液、盐酸、硫酸属于第三类易制毒化学品；涉及的氟化氢、氢氟酸属于高毒物品。

3、该项目涉及的氟化氢、氢氟酸属于重点监管危险化学品。

4、该项目不涉及重点监管的危险化工工艺

5、根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）：该项目生产单元101一车间构成一级重大危险源；储存单元202AHF仓库、203酸罐区构成一级重大危险源。

6、根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：中毒窒息、灼烫、容器爆炸、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、淹溺、车辆伤害、雷击及自然灾害等，存在的主要危害因素有：噪声与振动、高温与热辐射、粉尘、有毒化学物质等；引起事故的原因有人的不安全行为、物的不安全状态、管理缺陷和环境不良。

7、通过预先危险分析可知该项目生产单元主要危险、有害因素为：中

毒和窒息危险程度为 III 级(危险的); 灼烫、机械伤害、触电、粉尘、淹溺等危险程度为 II 级(临界的)。储运单元主要危险、有害因素为: 中毒和窒息、灼烫危险程度为 III 级(危险的); 车辆伤害、高处坠落、坍塌危险程度为 II 级(临界的)。特种设备单元主要危险、有害因素为: 容器爆炸、车辆伤害、物体打击、高处坠楼危险程度为 II 级(临界的)。III 级是危险的, 会造成人员伤亡和系统损坏, 要立即采取防范对策措施; II 级是临界的, 处于事故的边缘状态, 暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能, 但应予排除或采取控制措施, 符合安全条件。

8、通过危险度分析: 该项目的生产车间、酸罐区的危险度等级为 II 级, 属于中度危害; 丙类仓库和 AHF 仓库的危险度等级为 III 级, 属于低度危险。危险度等级为 II 级, 在公司的设计和生产中应确认为危险目标, 从安全技术措施及管理措施方面加强对其的管理, 降低危险程度, 防止事故发生。

### 10.1.2 安全条件的评价结果

1、江西裕弘新材料有限公司年产 8 万吨光伏、PCB 用电子级湿式化学品项目拟建设于江西吉安新干盐化工业城北区, 新干盐化工业城化工园 2021 年 4 月入选江西省化工园区名单(第一批), 属于规划的化工园区。

2、该项目外部安全防护距离范围内无商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施。通过定量风险分析法进行外部安全距离计算: ①高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标( $\leq 3 \times 10^{-7}$ )的外部安全防护距离为 37m(以 AHF 储罐为中心), ②一般防护目标中的二类防护目标( $\leq 3 \times 10^{-6}$ )的外部安全防护距离为 28m(以 AHF 储罐为中心), ③一般防护目标中的三类防护目标( $\leq 1 \times 10^{-5}$ )的外部安全防护距离 8.1m(以 AHF 储罐为中心)。

该项目的个人风险和社会风险在可接受区域，无多米诺效应。

3、该项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，该项目已通过新干县发展和改革委员会行政审批备案。

4、该项目厂区的选址、周边环境、总平面布置符合《精细化工企业工程设计防火标准》、《化工企业总图运输设计规范》、《建筑设计防火规范》的要求。

5、该项目建成投产后正常运行时不会对周围环境产生影响。

6、建设项目周边单位生产、经营活动和居民生活情况不会对该项目产生影响。

7、正常情况下，自然条件不会对该项目产生影响。

### 10.1.3 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠评价结果

1、该项目无国家明令淘汰的工艺和设备，采用的工艺技术、生产设备设施成熟，国内有成功运行的先例，工程风险相对较小。

2、该项目拟采用DCS集散控制系统、SIS安全仪表系统，过程控制系统拟设在控制室内，对重点部位生产装置和重点危险源管理实施DCS、SIS控制模式和程控模式，数据发送偏离时及时报警提醒或切断相关操作。该项目其它工段采用就地与集中相结合的控制方式，对重要的参数如温度、压力、液位、流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警，以保证其具有丰富的功能和良好的操作性能及可靠性。

3、拟采用的技术及设备较先进、工艺合理、设备设施安全可靠（依据对该项目拟采用的技术、设备、工艺与国内外技术的对比及该项目主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性分析）；拟采用的配套及辅

助工程满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

#### 10.1.4 应重视的安全对策措施

1、该项目在后期设计阶段应开展 HAZOP 分析工作，并且 HAZOP 分析工作应由项目的安全设施设计单位主导开展并出具《HAZOP 分析报告》、《LOPA 分析/SIL 定级报告》及《SIL 验证报告》。设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章、标准和有关规定，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033-2022）和本项报告提出的对策措施和建议，充分运用反应安全风险评估和 HAZOP 分析成果，对建设项目的安全设施进行设计，并编制符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》要求的建设项目安全设施设计专篇。

2、在项目建设过程中，应严格按照国家的有关法规、标准和规程、规范的要求和审定的设计文件中提出的劳动安全卫生对策措施及本报告建议完善劳动安全卫生对策措施，在建设中严把施工质量关，确保建设的安全顺利，使安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产和使用的规定得到落实。该项目涉及重点监管的危险化学品、构成一二级重大危险源的装置，建议项目建设单位应聘请具有综合甲级资质或者化工石化医药专业甲级设计资质的设计单位进行设计。

3、在工程设计前应根据勘查结果和地质资料和工程的要求，因地制宜，采取以地基处理为主的综合措施，对所有建筑、设备、设施等的基础采取相应的加固处理措施，防止地基湿陷对建筑物产生危害。按要求做好该项目的埋地电缆、排水的设计与施工。

4、有腐蚀性液态介质泄漏作用时基础的埋置深度不应小于 1.5m。该项目涉及腐蚀性物料，该项目各生产装置、电气设备以及采取的安全措施的具

体情况依据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》3.0.2、3.0.3条进行腐蚀环境划分，防腐级别不应低于WF2。

5、车间内作业场所一般不允许储存危险化学品原料、产品，如果条件需要必须储存时，所存放危险化学品量或设置的中间储罐内危险化学品存放量不应超过一天的用量。

6、202AHF 仓库、101 一车间、203 酸罐区等应设置有有毒气体报警装置，并设置与报警联锁的自动吸收装置。

7、该公司所在地地震烈度为6度，建设单位应根据场地地震基本烈度，作抗震设防。新建建、构筑物抗震设防按《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB50011-2010）和《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）执行，其中重点设防类建构筑物抗震设防应采用7度设防。

8、该项目拟建的501综合楼为四层建筑，设计时应考虑在综合楼两端分别设置疏散楼梯以满足人员疏散要求。

9、该项目涉及的重点监管危险化学品有氟化氢、氢氟酸，构成一级重大危险源的有101一车间、202AHF仓库、203酸罐区。涉及“两重点一重大”应配备独立的安全仪表系统（SIS）；安全仪表系统涉及的测量元件、传感器、执行元件等应有相应等级的认证标记。

10、该项目涉及重点监管的危险化学品为氟化氢、氢氟酸，建设单位应当根据涉及重点监管的危险化学品数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照3.3.2节要求完善安全措施和应急处置措施。

11、对废气处理设施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相关项目系统控制设备中，系统应符合标准的规定。

12、控制室操作联锁的控制器和常规控制器应分别分开单独设置。辅助操作台上设有重要动设备的紧急停车按钮以及相应的外报警灯，控制室的操作人员可以在生产装置紧急状态下进行手动机组停车，在确认有效信息的前提下，操作人员可以发出全线停车指令，使工程系统处于紧急保护停机状态。

13、有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。

14、具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。生产过程中接触强酸、强碱和易经皮肤吸收的毒物的场所，应设现场人身冲洗设施和洗眼器。具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

15、储罐应根据工艺的要求，采用技术先进、性能可靠的计量、数据采集、监控、报警系统进行监视、控制及管理等工作。所选仪表应适用于储罐的设计压力及设计温度，并保证在储存介质具有腐蚀性时，与介质接触到仪表部件应具有耐腐蚀的能力。当仪表或仪表元件必须安装在罐顶时，宜布置在罐顶梯子平台附近。

16、该项目中存在重点监管的危险化学品，应配置两套及以上重型防护服；使用防爆型的通风系统和设备。配置化学安全防护眼镜、穿防静电工作服、戴橡胶手套、过滤式防毒面具（半面罩）、空气呼吸器等防护用品。

17、项目建设单位应当依据实际情况，在试生产前编制生产安全事故应急预案，应急预案的编制应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）进行，并按要求进行备案；配合地方人民政府应急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。

## 10.2 安全评价结论

### 10.2.1 危险、有害因素受控程度分析

通过对该项目生产过程情况分析，该项目存在一定的危险有害因素，但在采取可行性研究报告及本评价报告提出的各项安全对策措施及预防手段的基础上，项目的危险、有害程度可降低，可使安全方面的风险控制在可接受的范围内。

### 10.2.2 建设项目法律法规的符合性

1、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发展和改革委员会令第七号修改），江西裕弘新材料有限公司年产 8 万吨光伏、PCB 用电子级湿式化学品项目不属于“限制类”和“淘汰类”，因此该项目属于允许类。该项目于 2024 年 8 月 23 日通过新干县县发展和改革委员会行政审批备案（项目统一代码为：2408-360824-04-01-865647），因此该项目的建设符合国家产业政策。

2、根据新干县人民政府办公室关于印发《新干县危险化学品“禁限控”目录（试行）》（干府办字【2023】44 号）的通知，该项目未列入“限制类”、“禁止（淘汰）类”；但该项目使用的原材料无水氟化氢，产品氢氟酸列入了“控制类”危险化学品目录，企业对生产及存储装置设置有 DCS、SIS 等措施。该项目符合所在新干县盐化工业城化工集中区产业政策。

3、江西裕弘新材料有限公司年产 8 万吨光伏、PCB 用电子级湿式化学品项目拟建设于江西吉安新干盐化工业城北区，新干盐化工业城化工园是江西省已认证的第一批化工园区。

4、根据计算，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019，结合该公司总平面和周边情况可以看出，该

公司外部安全防护距离能够满足相关标准规范的距离要求，外部安全防护距离范围内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标。

5、该项目距离赣江距离约2.6km，符合《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020年）》、《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178号）等要求。

6、拟采用的技术及设备先进、工艺合理、设备设施安全可靠；拟采用的配套及辅助工程能够满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

7、该项目投产后，正常情况下对周边自然环境的污染较小，正常生产与周边居民生活的相互影响较小。

8、该项目《可研》中尚需要完善和补充的安全技术措施，已在本报告作了详细说明，希望设计和建设单位在今后的工作中能尽快完善。

9、建议下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告和本评价报告提出的安全措施落实到位；建立健全各项安全规章制度、事故应急预案，并进行认真学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和自动控制系统、检测仪器、仪表、联锁装置灵敏好用，操作人员严格执行安全操作规程。

综上所述，江西裕弘新材料有限公司年产8万吨光伏、PCB用电子级湿式化学品项目能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求进行安全条件评价和安全条件审查，符合国家和省关于危险化学品生产、储存项目安全审查办法的要求，符合安全设施与主体工程按照同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”的要求，从安全角度符合国家有关法律法规、标准、规章、规范的要求。在下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告及本评价报告提出的安全措施落实到位；完善各项安全规

章制度、事故应急预案，并进行认真的学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和检测仪器、仪表灵敏好用，操作人员严格执行安全操作规程。该项目的安全运行是有保障的。该项目的风险控制在可接受范围内。整个建设项目可以满足安全条件。

## 11 与建设单位交换意见情况

报告编制完成。经公司内部审查后，送江西裕弘新材料有限公司进行征求意见。江西裕弘新材料有限公司同意报告的内容。

表 11-1 与建设单位交换意见情况表

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

## 现场勘察照片





## 附录A 危险化学品危险特性表

附表A-1 高锰酸钾

标识	中文名：高锰酸钾；灰锰氧	英文名：potassium permanganate	
	分子式：KMnO <sub>4</sub>	分子量：158.03	UN编号：1490
	危规号：51048	RTECS号：SD6475000	CAS编号：7722-64-7
理化性质	性状：深紫色细长斜方状结晶，有金属光泽		
	熔点(°C)：无资料	相对密度(水=1)：2.7	
	沸点(°C)：无资料	相对密度(空气=1)：无资料	
	饱和蒸气压(kPa)：无资料	辛醇/水分配系数的对数值：	
	临界温度(°C)：无资料	燃烧热(kJ/mol)：无意义	
	临界压力(MPa)：无资料	折射率：无资料	
	最小点火能(mJ)：无意义	溶解性：溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸。	
燃烧性及消防	燃烧性：助燃	稳定性：稳定	
	引燃温度(°C)：无意义	聚合危害：不聚合	
	闪点(°C)：无意义	避免接触条件：受热。	
	爆炸极限(V%)：无意义	禁忌物：强还原剂、活性金属粉末、硫、铝、锌、铜及其合金、易燃或可燃物。	
	最大爆炸压力(MPa)：无意义	燃烧(分解)产物：氧化钾、氧化锰	
	危险特性：强氧化剂。遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸。遇甘油、乙醇能引起自燃。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。		
	灭火剂：水、雾状水、砂土。		
毒性及健康危害	接触限值：中国：PC-TWA 0.15mg [Mn]/m <sup>3</sup> 超限倍数：3.0		
	急性毒性：LD <sub>50</sub> 1090mg/kg (大鼠经口)，LC <sub>50</sub> 无资料		
	亚急性与慢性毒性：与锰相似。锰的亚急性与慢性毒性为：豆状核的苍白球、尾状核和丘脑出现胶状变性，大脑也有类似变化，甚至损及脊髓和周围神经。		
	致突变性：DNA损伤：大肠杆菌200 μmol/L。微生物突变：其他微生物10ppm。其它毒理作用：大鼠睾丸内最低中毒剂量(TDLO)：400mg/kg (1天，雄性)，引起雄性生育指数改变。		
	侵入途径：吸入、食入。	I级(极度危害)	
健康危害：吸入后可引起呼吸道损害。溅落眼睛内，刺激结膜，重者致灼伤。刺激皮肤。浓溶液或结晶对皮肤有腐蚀性。口服剂量大者，口腔粘膜呈棕黑色、肿胀糜烂，剧烈腹痛，呕吐，血便，休克，最后死于循环衰竭。			
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。		
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
	食入：饮足量温水，催吐。就医。		
防护	检测方法：磷酸-高碘酸钾比色法；冷原子吸收光谱法。		
	工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，应该佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。		
	眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。		
	身体防护：穿胶布防毒服。		
	手防护：戴氯丁橡胶手套。 其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。		

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区，严格限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于阴凉、通风的仓间内。远离火种、热源。库温不超过 30℃。相对湿度不超过 80%。包装密封。应与还原剂、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

附表 A-2 氟化氢（氢氟酸）

CAS:	7664-39-3
名称:	氟化氢 hydrogen fluoride
分子式:	HF
分子量:	20.01
有害物成分:	氟化氢
健康危害:	对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用。急性中毒：吸入较高浓度氟化氢，可引起眼及呼吸道粘膜刺激症状，严重者可发生支气管炎、肺炎或肺水肿，甚至发生反射性窒息。眼接触局部剧烈疼痛，重者角膜损伤，甚至发生穿孔。氢氟酸皮肤灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白，坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨膜和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。慢性影响：眼和上呼吸道刺激症状，或有鼻衄，嗅觉减退。可有牙齿酸蚀症。骨骼X线异常与工业性氟病少见。
燃爆危险:	本品不燃，高毒，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	氟化氢为反应性极强的物质，能与各种物质发生反应。腐蚀性极强。
有害燃烧产物:	氟化氢。
灭火方法:	消防人员必须穿特殊防护服，在掩蔽处操作。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。若是气体，合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。也可以将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。若是液体，用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。避免产生烟雾。防止气体或蒸气泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。

中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	1[F]
前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	0.5/0.1
TLVWN:	ACGIH 3ppm[F] , 2.6mg/m <sup>3</sup> [F]
监测方法:	离子选择性电极法; 氟试剂—钼盐比色法
工程控制:	密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色液体或气体。
熔点(°C):	-83.7
沸点(°C):	19.5
相对密度(水=1):	1.15
相对蒸气密度(空气=1):	1.27
饱和蒸气压(kPa):	53.32(2.5°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	188
临界压力(MPa):	6.48
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	易溶于水。
主要用途:	用于蚀刻玻璃, 以及制氟化合物。
禁配物:	易燃或可燃物。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50 : 1044 mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入)
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	用过量石灰水中和, 析出的沉淀填埋处理或回收利用, 上清液稀释后排入废水系统。
危险货物编号:	81015
UN 编号:	1052
包装类别:	051
包装方法:	钢质气瓶; 安瓿瓶外普通木箱。

运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。
---------	--

附表 A-3 盐酸

CAS:	7647-01-0
名称:	氯化氢 盐酸 hydrogen chloride
分子式:	HCl
分子量:	36.46
有害物成分:	氯化氢
健康危害:	本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒: 出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响: 长期较高浓度接触, 可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。
环境危害:	对环境有危害, 对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃, 具强刺激性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
危险特性:	无水氯化氢无腐蚀性, 但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。
灭火方法:	本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时, 消防人员须穿戴全身防护服, 关闭火场中钢瓶的阀门, 减弱火势, 并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即进行隔离, 小泄漏时隔离 150m, 大泄漏时隔离 300m, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿化学防护服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。
操作注意事项:	严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全

	防护眼镜，穿化学防护服，戴橡胶手套。避免产生烟雾。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	15
TLVTN:	OSHA 5ppm, 7.5[上限值]
TLVWN:	ACGIH 5ppm, 7.5mg/m <sup>3</sup>
监测方法:	硫氰酸汞比色法
工程控制:	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	必要时，戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿化学防护服。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色有刺激性气味的气体。
熔点(℃):	-114.2
沸点(℃):	-85.0
相对密度(水=1):	1.19
相对蒸气密度(空气=1):	1.27
饱和蒸气压(kPa):	4225.6(20℃)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(℃):	51.4
临界压力(MPa):	8.26
闪点(℃):	无意义
引燃温度(℃):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	易溶于水。
主要用途:	制染料、香料、药物、各种氯化物及腐蚀抑制剂。
禁配物:	碱类、活性金属粉末。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 4600mg/m <sup>3</sup> , 1 小时(大鼠吸入)

其它有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体的污染。
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。
危险货物编号:	22022
UN 编号:	1050
包装类别:	053
包装方法:	钢质气瓶。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与碱类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

附表 A-4 硫酸

CAS:	7664-93-9
名称:	硫酸 sulfuric acid
分子式:	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
分子量:	98.08
有害物成分:	硫酸
健康危害:	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊, 以致失明; 引起呼吸道刺激, 重者发生呼吸困难和肺水肿; 高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成; 严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡, 愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤, 甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响: 牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
环境危害:	对环境有危害, 对水体和土壤可造成污染。
燃爆危险:	本品助燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。

危险特性:	遇水大量放热,可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应,发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。
有害燃烧产物:	氧化硫。
灭火方法:	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂:干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品,以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作,注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过
	专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩),穿橡胶耐酸碱服,戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源,工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时,应把酸加入水中,避免沸腾和飞溅。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过35℃,相对湿度不超过85%。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	2
前苏联 MAC(mg/m <sup>3</sup> ):	1
TLVTN:	ACGIH 1mg/m <sup>3</sup>
TLVWN:	ACGIH 3mg/m <sup>3</sup>
监测方法:	氰化钡比色法
工程控制:	密闭操作,注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其烟雾时,佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时,建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。

其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	含量: 工业级 92.5%或 98%。
外观与性状:	纯品为无色透明油状液体, 无臭。
熔点(°C):	10.5
沸点(°C):	330.0
相对密度(水=1):	1.83
相对蒸气密度(空气=1):	3.4
饱和蒸气压(kPa):	0.13(145.8°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	与水混溶。
主要用途:	用于生产化学肥料, 在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。
禁配物:	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
急性毒性:	LD50 : 2140 mg/kg(大鼠经口) LC50 : 510mg/m <sup>3</sup> , 2小时(大鼠吸入); 320mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(小鼠吸入)
刺激性:	家兔经眼: 1380 μg , 重度刺激。
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体和土壤的污染。
废弃处置方法:	缓慢加入碱液—石灰水中, 并不断搅拌, 反应停止后, 用大量水冲入废水系统。
危险货物编号:	81007
UN 编号:	1830
包装类别:	051
包装方法:	耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱; 磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。

运输注意事项:	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运,装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整,装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。
---------	--

附表 A-5 氢氧化钠

标识	中文名:	氢氧化钠; 烧碱; 火碱; 苛性钠
	英文名:	Sodium hydroxide; Caustic soda
	分子式:	NaOH
	分子量:	40.01
	CAS 号:	1310-73-2
	RTECS 号:	WB4900000
	UN 编号:	1823 固体; 1824 溶液
	危险货物编号:	82001
理化性质	IMDG 规则页码:	8225
	外观与性状:	白色不透明固体, 易潮解。
	主要用途:	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
	熔点:	318.4
	沸点:	1390
	相对密度(水=1):	2.12
	相对密度(空气=1):	无资料
	饱和蒸汽压(kPa):	0.13 / 739℃
	溶解性:	易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
燃烧爆炸危险性	燃烧热(kJ/mol):	无意义
	避免接触的条件:	接触潮湿空气。
	燃烧性:	不燃
	建规火险分级:	丁
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 1
	燃烧(分解)产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
稳定性:	稳定	
聚合危害:	不能出现	

	禁忌物:	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
	灭火方法:	雾状水、砂土。消防器具(包括SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触,立即撤离现场,隔离器具,对人员彻底清污。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外,使用雾状水冷却暴露的容器。
包装与储运	危险性类别:	第8.2类:碱性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	II
	储运注意事项:	储存于高燥清洁的仓间内。注意防潮和雨水浸入。应与易燃、可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。 废弃:处置前参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后,排入下水道。高浓度对水生生物有害。 包装方法:小开口塑料桶;塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。 ERG指南:154 ERG指南分类:有毒和/或腐蚀性物质(不燃的)
毒性危害	接触限值:	中国MAC:0.5mg/m <sup>3</sup> 苏联MAC:未制定标准 美国TWA:OSHA 2mg/m <sup>3</sup> ;ACGIH 2mg/m <sup>3</sup> [上限值] 美国STEL:未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	IDLH:10mg/m <sup>3</sup> 嗅阈:未被列出;在2mg/m <sup>3</sup> 时有黏膜刺激 OSHA:表Z-1空气污染物 NIOSH标准文件:NIOSH 76-105
	健康危害:	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道,腐蚀鼻中隔;皮肤和眼直接接触可引起灼伤;误服可造成消化道灼伤,粘膜糜烂、出血和休克。 健康危害(蓝色):3
急救	皮肤接触:	立即用水冲洗至少15分钟。若有灼伤,就医治疗。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。对少量皮肤接触,避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识,注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少15分钟。或用3%硼酸溶液冲洗。就医。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。如果呼吸困难,给予吸氧。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸,可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	患者清醒时立即漱口,口服稀释的醋或柠檬汁,就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作。
	呼吸系统防护:	必要时佩带防毒口罩。NIOSH/OSHA10mg/m <sup>3</sup> :连续供气式呼吸器、高效滤层防微粒全面罩呼吸器、动力驱动带烟尘过滤层的空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。应急或有计划进入浓度未知区域,或处于立即危及生命或健康的状况:自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。逃生:高效滤层防微粒全面罩呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
	其他:	工作后,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并隔离直至气体散尽,切断火源。建议

	应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。切断气源，高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解，然后抽排(室内)或强力通风(室外)。也可以将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。储区(罐)最好设稀酸喷洒(雾)设施。
--	--

附表 A-6 氮气（压缩）

CAS:	7727-37-9
名称:	氮、氮气 nitrogen
分子式:	N <sub>2</sub>
分子量:	28.01
有害物成分:	氮
健康危害:	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。
燃爆危险:	本品不燃。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
危险特性:	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	氮气。
灭火方法:	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作。密闭操作，提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应有泄漏应急处理设备。
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护:	一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18% 时，必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿一般作业工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
主要成分:	含量：高纯氮≥99.999%；工业级 一级≥99.5%；二级≥98.5%。
外观与性状:	无色无臭气体。
熔点(℃):	-209.8
沸点(℃):	-195.6
相对密度(水=1):	0.81(-196℃)
相对蒸气密度(空气=1):	0.97
饱和蒸气压(kPa):	1026.42(-173℃)

燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	-147
临界压力(MPa):	3.4
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	微溶于水、乙醇。
主要用途:	用于合成氨,制硝酸,用作物质保护剂,冷冻剂。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
危险货物编号:	22005
UN 编号:	1066
包装类别:	053
包装方法:	钢质气瓶; 安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	采用刚瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

附表 A-7 柴油

CAS:	68334-30-5
名称:	柴油 Diesel fuel Diesel oil
健康危害:	皮肤接触可为主要吸收途径, 可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状, 头晕及头痛。
环境危害:	对环境有危害, 对水体和大气可造成污染。
燃爆危险:	本品易燃, 具刺激性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	尽快彻底洗胃。就医。
危险特性:	遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服, 在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 雾状水、泡沫、

	干粉、二氧化碳、砂土。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作, 注意通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 戴橡胶耐油手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速, 防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
TLVTN:	未制订标准
TLVWN:	未制订标准
工程控制:	密闭操作, 注意通风。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 建议佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿一般作业防护服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
外观与性状:	稍有粘性的棕色液体。
熔点(°C):	-18
沸点(°C):	282-338
相对密度(水=1):	0.87-0.9
闪点(°C):	≥60
引燃温度(°C):	257
主要用途:	用作柴油机的燃料。
禁配物:	强氧化剂、卤素。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染, 破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。

包装类别:	Z01
包装方法:	无资料。
运输注意事项:	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。

## 附录B 危险、有害因素的辨识及分析过程

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

### B.1 危险、有害物质的辨识

#### B.1.1. 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）

《危险货物品名表》（GB12268-2012）

《危险化学品名录》（2015年版，应急管理部等十部门2022年第8号公告修改）

#### B.1.2 主要危险物质分析

该项目生产过程中涉及的危险化学品：原料无水氢氟酸、氢氟酸（20-30%）、高锰酸钾溶液、98%硫酸、36%盐酸、氢氧化钠，产品工业氢氟酸、电子级氢氟酸、功能湿电子化学品（复配类化学品）（酸性除油剂、超粗化添加剂、化学沉铜添加剂）。

其他原辅材料为氮气（压缩的）、柴油等。

### B.2 危险、有害因素的辨识

#### B.2.1 辨识依据及产生原因

##### 1. 依据

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

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

## 2. 产生原因

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

### （1）能量、有害物质

能量、有害物质是危险、有害因素产生的根源，也是最根本的危险、有害因素。一般地说，系统具有的能量越大、存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。另一方面，只要进行生产活动，就需要相应的能量和物质（包括有害物质），因此生产活动中的危险、有害因素是客观存在的，是不能完全消除的。

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

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

### （2）失控

在生产中，人们通过工艺和工艺装备使能量、物质（包括有害物质）按

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

#### 1) 故障(包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障)

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

#### 2) 人员失误

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

我国《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441—1986)附录中将不安全行为归纳为操作失误(忽视安全、忽视警告)、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业(停留)、机器运转时加油(修理、检查、调整、清扫

等)、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等13类。

### 3) 管理缺陷

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

### 4) 客观因素

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

## B.2.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析

### B.2.2.1 项目厂址危险有害因素辨识分析

江西裕弘新材料有限公司建设项目拟建设于江西省吉安市新干县盐化工业城北区。周边环境为:厂址东面为园区海城路,路的对面有1条10KV电线,杆高10m;南面为江西鸿业化工有限公司(同类企业);西面为园区预留空地,距离项目围墙外35m处有1条35KV输电线,杆高20m;西北面距离厂区400m外为京九线;北面为江西顺路通物流运输有限公司(江西裕弘新材料有限公司已整体租赁该企业停车场,顺路通物流公司为新干盐化工业园区危险品物流中转站);离厂址围墙约375m处有个居民点(湖家坑)。

根据区域地质资料和勘察表明,规划区内的用地条件较好,属丘陵地带,基本为冲积平原地形,由亚粘土、亚砂土及砂砾层组成,多为湖积及冲湖积淤泥质粘性土,地势比较平坦,表现为洼地负地形。除少部分城市建成区、工业用地和村庄用地外,基本为耕地、低灌和落叶乔木类自然植被。稳定的地质构造环境中,地基稳定性好。该场地及其附近没有可能影响工程稳定性

的不良地质现象，场地及周边没有古河道、暗浜、暗塘、人工洞穴或其它人工地下设施等。场地地下水对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性；场地土质对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具中腐蚀性。

该项目所在的新干县地处亚热带季风型气候区，四季分明，雨量充沛，年平均温度 17.5℃，极端最高温度 40.5℃，极端最低温度-9.1℃；年平均降水量为 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。全年主风向为东北偏北风，年平均风速 1.8m/s，最大风速 28m/s。年平均雷暴日数为 54.5 天。该项目涉及有毒、腐蚀物质。

#### 1) 不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响。该项目所在地为冲积平原地形，由亚粘土、亚砂土及砂砾层组成，多为湖积及冲湖积淤泥质粘性土；拟建地层中存在填土层；工程土建部分如未按工程场地的建筑类别进行必要的地基处理，或地基处理不当，工程运行过程中可能发生地基不均匀下沉，会对厂房、设备、管线造成不安全隐患，尤其是厂房、仓库、储罐等建筑易遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝，造成不安全隐患。

该项目地下水、土壤对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，如未按规范进行防腐设计，则会造成不安全隐患，严重者引发坍塌事故。

#### 2) 水文气象条件

水文气象条件对整个工程项目有很大的影响。洪水、大风、暴雪等恶劣

天气都易造成建筑物和设备装置的破坏，进而威胁人身安全。夏季过高气温容使人易中暑，冬季气温过低则可能导致冻伤或冻坏设备、管道，不但影响生产，而且容易造成事故危及人身安全。

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

另外，项目所在地年平均降水量为1604.5mm，最多的年降水量为2040.6mm，遇暴雨天，如果厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成内涝灾害，而损坏拟建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等，该公司设有完善的厂区内排水系统，内涝灾害威胁较小。

雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。事故停电。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。如火灾、爆炸危险环境内设备、管路防静电设计或施工不规范，在使用、输送、贮存属导电性差的物料时所产生的静电电荷，如不能及时消除，随着时间延续，静电荷将越聚越多，静电电压逐渐升高，当达到一定程度时，就会发生放电产生火花，或使用可产生火花的工具、穿用不防静电的鞋、服装等，均可能引燃易燃易爆物质，造成火灾、爆炸事故。

该项目所在地夏天多雷雨天气，年平均雷暴日54.5天，如果该项目防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，生产设备设

施及建筑物的损坏。

当地的最大风速为 28m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。

当地年最高温度 40.5℃，高温天气会加大有毒物料的挥发性，易引起中毒窒息事故。

#### 4) 地震

地震是危害度较大的自然现象，地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房等建筑物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此重点设防类建（构）筑物应根据该项目场地的地震基本烈度，提高一级设防。否则一旦发生地震灾害时，如果重点设防类建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生建（构）筑物坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。该项目所在区域地震烈度为 6 度，地震的威胁较小。

#### 5) 周围环境

该公司周边存在居民区、道路，最近居民区（湖家坑）距离该公司边界约 375m，厂区设置围墙与外界隔开，居民区居民活动对该项目基本无影响。

该公司周边有江西鸿业化工有限公司、新干盐化工业城危化品车辆专用停车场；周边企业生产装置或储存装置发生火灾、爆炸事故，可能会波及到该项目的生产或储存等设施，引起火灾、爆炸及中毒窒息事故，从而引发灾难性事故。

该公司厂址西侧约 2630m 为赣江，如遭遇极端气候导致赣江发生洪水，堤坝破损，该公司的生产、销售等会受到影响，严重时可能导致发生二次事

故。

该项目装置发生有毒物品泄漏事故，且有毒物品蒸气、有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起中毒窒息事故。

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

### B.2.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

该项目产品及原辅材料多、生产装置中存在有毒、腐蚀性物质。因此，规范进行平面布置显得十分重要。

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

厂房与厂房、仓库或罐组相互之间防火间距如不能符合《精细化工企业工程设计防火标准》等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

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

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

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

该项目生产厂房和仓库其耐火等级必须达到二级以上，符合防火要求。厂房、仓库、罐组等均需设置防雷和防直接雷设施，否则，一旦发生火灾或

因雷击导致的火灾事故，会迅速穿顶，甚至造成厂房倒塌等危害。

建（构）筑物之间的间距应考虑到消防施救和人员疏散的要求，否则可能造成火情或其它事故的扩大。

有爆炸危险的甲、乙类生产部位，不得设在建筑物的地下室或半地下室内，以免发生事故影响上层，同时也不利于疏散和扑救。这些部位宜设在单层厂房靠外墙或多层厂房的最上一层靠外墙处；如有可能，尽量设在敞开式建筑物内，以利通风和防爆泄压，减少事故损失。

该项目车间、储罐组、装卸区等之间的间距应考虑到消防施救和人员疏散的要求，否则可能造成火情或其它事故的扩大。

车间、仓库较高大，罐组储罐也较大，基础负荷也很大，若基础设计、施工有问题，易造成基础沉降，会引起设备、管线损坏，物料泄漏，造成中毒、火灾、爆炸事故。

### B.2.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

参照《企业职工伤亡事故分类标准》(GB 6441-1986)，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

#### B.2.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

根据该项目物料的危险、有害因素和该公司提供的其他资料分析，按照《企业工伤事故分类》GB6441-1986 的规定，该项目生产过程中的主要危险因素有：中毒与窒息、灼烫等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、起重伤害、车辆伤害、淹溺及有毒物质、粉尘、噪声等危险、有害因素。

该项目工艺车间包括 101 一车间。

该项目工艺生产设备涉及高温、高压并涉及精馏操作作业，属于物理反

应。

该项目生产过程中涉及的无水氢氟酸、20-30%氢氟酸、36%盐酸、98%硫酸、氢氧化钠等具有一定毒性或腐蚀性，高锰酸钾溶液属于易制爆危险化学品，氮气具有窒息性，因此，中毒窒息和化学灼伤是主要危险因素之一。

### 1. 中毒和窒息

该项目存在的有毒及腐蚀性物质品种多、分布广。该项目生产过程中涉及的无水氢氟酸、氢氟酸、硫酸、盐酸等均具有一定毒性，作用于人体，能引起人体急性或慢性中毒；氮气的泄漏可致窒息。

由于该项目部分操作温度高，且存在腐蚀性物质，可对设备管道产生腐蚀，对材质要求较严，设备及管道易发生泄漏；而且生产过程中氯化氢有毒物质大多以气态存在，发生泄漏极易扩散，加大了中毒的危险性。如设备、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有毒物质等泄漏，致使其挥发混存于空气中，有毒气体或窒息性气体不断积聚，会造成有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度升高。如果作业场所有毒或窒息性物质大量聚集且通风条件不好；作业人员的个人防护又不当，有可能导致中毒；当有毒或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，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

该项目涉及有毒物料等中间罐，如布置不合理，靠近热源或中间罐液位过高且温度控制不当，液体物料急剧气化设备管道内压增大，一旦泄漏危险性较大，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

可能存在超压的设备设置有安全阀、常压存储设备高位罐、计量槽等设置有呼吸阀等，如果系统超压、温度过高或受热造成饱和蒸气压升高排放，有毒气体未引向安全场所，可导致中毒或使人窒息死亡。

生产设备存在塔、槽、罐等，进入设备内作业时由于设备内未清洗置换干净，造成人员中毒。或虽进行了清洗、置换，但可能因通风不良，清洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，放出有毒物质发生中毒；泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生毒物质物料喷溅，引起人员中毒及灼伤。

生产装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体，或火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散。

废气输送发生泄漏，易造成人员中毒和环境污染。

## 2. 容器爆炸

该项目涉及压力容器、气瓶、压力管道，若气瓶、设备的承压较低，易发生容器爆炸事故。操作条件对容器有耐压、耐高温要求。若设备的承压较低或选用材质不当、制造质量不合格，易发生容器爆炸事故。

该项目工艺存在低压设备，如精馏采用负压、常压，承压设备、管道连接在不同的压力下，存在极大的压差，如设备缺陷、使用中腐蚀、操作违章、运行中超压以及高压串低压等而仪表、联锁报警装置、附件等又出现意外、损坏等各种原因均可引起容器爆炸，内部可燃物急剧膨胀冲出，具有引发二次化学爆炸火灾的危险性。

该项目带压设备涉及温度超过60℃，部分设备温度超过130℃，会导致物料气化，容器、管道内压增大，存在发生容器爆炸的可能性。

该项目生产过程操作温度高，压力高，但如果生产过程中设备部件破损、腐蚀或误操作造成液体泄漏或蒸发形成气体，存在容器事故的可能性。

该项目生产是在一定温度下进行，而且为放热反应，反应过程控制条件苛刻，需冷却水、冷冻水带走热量，如果温度控制高造成物料分解过快，可

能造成容器内压升高，设备爆炸，同时造成周围设备损坏，易燃物料泄漏引起二次事故

该项目压力容器等由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，腐蚀性物质对材料的蚀损，以及受物料冲刷的蚀损，将会发生压力容器的爆破或泄漏引起的爆炸事故；在过载运行或与各种介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

压力容器（含压力管道）设计存在安全保护装置失效、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、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、工艺指标控制不当、作业人员违章操作有可能造成压力容器超压爆炸；长期腐蚀导致器壁减薄也可造成爆炸事故。压力容器或加压设备存在缺陷，稍有疏忽，便可发生容器爆炸或火灾事故。系统高压运行容易发生超压，系统压力超过了其能够承受的许用压力，最终超过设备及配件的强度极限而爆炸或局部炸裂。压力容器爆炸事故不但使设备损坏，而且还会波及周围的设备、建筑、人群，并能产生巨大的冲击波，具有很大的破坏力。

若压力设备、管道安全泄放口设计不合理，导致管道内压力急剧增加，或管道材质不符合要求，也会发生压力管道爆炸。

### 3. 灼烫

该项目生产中涉及的硫酸、盐酸、氢氧化钠等均具有一定的腐蚀性，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，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。

在生产过程中，存在大量的腐蚀性物料，如出现：误操作（冒槽）、槽

体损坏、管路损坏外力对槽体及管路撞击等情况，易导致腐蚀性物料泄漏，人体接触到会造成腐蚀，形成化学灼伤。

该项目中使用高温介质进行加热升温，操作温度均在60℃以上，装置、管道内存在有高温物料及介质，如保温不良高温部分外露，或是高温物料及介质发生泄漏时，会对附近的人员造成烫伤。

### B.2.3.2 储存装置、装卸设施的危险因素辨识

危险品储存、装卸设施、设备包括罐组及仓库等。该项目拟建203酸罐区（戊类）、202AHF仓库（戊类）等。

在储存过程中，由于违规操作、管理不善或其他原因，可能会引起腐蚀、中毒、化学灼伤等危害。

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，储存分为现场储存和仓储（仓库、储罐）两部分：现场危险化学品的小批量储存和罐组储存，其危险有害因素与生产工艺过程和生产装置相类似，但罐组的危险性由于其物料数量的明显增加而显著增大。

#### 1. 仓库储存主要危险、有害因素辨识

该项目拟建的202AHF仓库，贮罐采用卧式固定顶罐。

##### 1) 中毒窒息

该项目仓库存储的无水氢氟酸是高毒物质；发生物料泄漏，中毒和窒息的危险可能性较大。

仓库的作业过程中可挥发出有毒、窒息性气体，人员长期吸入，有造成人员中毒或窒息的危险。

仓库作业人员搬运物料过程中操作不当，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中毒和窒息事故。

## 2) 车辆伤害

该公司原料、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。

## 2. 罐组储存装置危险、有害因素辨识

该项目拟建的 203 酸罐区，贮罐采用立式固定顶罐。

### 1) 中毒和窒息

硫酸对人体均具有腐蚀性和刺激性，罐组的作业过程中可挥发出废气，人员长期吸入，有造成人员中毒或窒息的危险。

硫酸具有腐蚀性和毒性，设备、管道及连接部位易发生腐蚀泄漏；在储存过程中如果发生泄漏，则可造成硫酸等有毒物料，外逸导致现场人员中毒事故的发生。

贮罐安全附件（压力表、呼吸阀、液位计等）及远传装置、控制系统必须健全，并定时检验，确保好用，否则贮罐出现超装发生泄漏，有中毒或窒息的危险。

设备检修期间，作业人员未采取安全措施进入未置换合格，而充有氮气等气体的储罐内时，作业人员检修过程中进入该类设备前未使用蒸汽吹扫，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中毒和窒息事故。

## 2) 灼烫

硫酸溶液对人体均具有腐蚀性，如管道、储罐本体、输送泵等发生破裂，导致泄漏，与人体接触可能会导致化学性灼烫事故；依托的储罐如管道、储罐本体、输送泵等发生破裂，导致泄漏，与人体接触可能会导致化学性灼伤。

## 3) 高处坠落

在储运系统管架、储罐平台、栈桥上作业都属于高空作业，岗位人员在这类设备设施的平台上巡检和作业时，一旦平台、扶梯、栏杆等处有损坏、松动、打滑或不符合规范要求，操作者不慎，失去平衡时则有高处坠落的危险，应注意个体防护。

## 4) 其它危险有害因素分析

罐组机泵等用电设备发生漏电，人体接触发生触电事故。

储运系统的机泵等转动设备的旋转部件、传动件，若防护罩失效或缺，人体接触易发生辗伤、挤伤等机械伤害的危险。

作业人员在装卸作业时，如粗心大意、违章作业，还有可能发生车辆伤害、物体打击等人身伤害事故。

## 3. 物料装卸输送过程危险、有害因素辨识

该项目装卸作业主要涉及原辅材料及产品。

### 1) 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，有毒物质泄漏引起人员中毒和窒息事故。

## 2) 灼烫

该项目罐组存储的硫酸具有腐蚀性，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。

## 3) 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。

## 4) 车辆伤害

该公司原料及成品等采用汽车或槽车运输（或转运），同时厂区内物料采用叉车搬运，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。

## 4. 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、押运员责任心不强，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。

### B.2.3.3 公用工程及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。

该项目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

发电机用柴油、装置中的绝缘油、润滑油等在储存及使用过程中如果管理不善、使用不当也可能引起燃烧，发生火灾。

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致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. 空压制氮系统危险、有害因素分析

### 1) 触电

空压、制氮机组均为用电设备。发生触电的原因主要有：

电气设备的外壳未做保护接地；

线路外皮的绝缘损坏、线路短路；

不按照规定设置漏电保护器；

安全防护装置不全或故障；

作业环境不良；

维护管理不善。

### 2) 容器爆炸

容器爆炸就是物理状态参数（温度、压力、体积）迅速发生变化，在瞬间放出的爆破能量以冲击波能量、碎片能量和容器残余变形能量表现出来，可致房屋倒塌，设备损坏，人员伤亡。项目中压缩空气、氮气储罐属于压力容器。发生容器爆炸的原因主要有：

未按要求设置安全阀、压力表；

安全阀、压力表损坏，不能正常工作；

空压机、制氮机、储罐选型不合适、不配套；

储罐、压缩机材质不符合要求；

空气、氮气储罐未定期检测；

安全阀、压力表未定期检测。

### 3. 管廊管道输送过程的危险、有害因素分析

该项目管廊管道输送的物料包括：无水氟化氢、20-30%氢氟酸、98%硫酸、36%盐酸、压缩空气、氮气、蒸汽等物料。

#### 1) 火灾

硫酸具有助燃性质，若输送管线发生泄漏，遇到易燃物、有机物可引起燃烧，可能会发生火灾事故。

#### 2) 中毒和窒息

无水氟化氢、20-30%氢氟酸具有一定的毒性，若输送管线发生泄漏，导致管线周边人员发生中毒和窒息事故发生。

#### 3) 灼烫

该项目使用的蒸汽由厂外园区供汽管网接入，若接入的蒸汽管网保温措施不到位，或蒸汽发生泄漏，可能会发生灼烫事故。

输送的盐酸、硫酸等具有腐蚀性，输送的管道发生泄漏，物料泄漏喷出，人体接触后会可能导致化学灼烫事故发生。

#### 4) 高处坠落

该项目管廊高度都在2m以上，检修人员在维修过程中，若防护设施设置不当、操作人员精力不集中、无人监护等易造成作业人员发生高处坠落事故。

### B.2.3.4 其他危险因素分析

#### 1. 项目个体其它危险因素

##### 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

该项目有大量电动设备，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。

该项目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。

该项目有各类塔器、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

该项目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。该项目设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) 淹溺

该项目拟建的初期雨水收集池、事故应急池、循环水池等工业处理池面积较大，水深较深，若不小心发生意外，会造成落水淹溺事故。严重者会造成人员伤亡。如果安全防护栏损坏、夜间照明条件不良或人员不注意跌落池中，有发生淹溺的危险。

## 2. 施工阶段

设备、管道、控制系统的设计、材质、安装质量问题，将会导致物料泄漏，甚至发生超压物理爆炸，引发火灾、爆炸、中毒、窒息、腐蚀、灼伤的危险、危害。如物料的输送管道不畅；材质不满足工艺要求；设备、管道内的危险化学品泄漏；生产系统密封性不好，杂质进入系统；设备发生坍塌等。均有可能导致火灾、爆炸、中毒窒息和腐蚀灼伤的恶性事故，造成人员伤亡和财产损失。

生产中的设备、管道缺少安全装置和防护设施，或者安全装置和防护设施存在缺陷可能引起事故。如缺少液位计、压力表、温度计，容易造成员工误操作；缺少紧急放空管、安全阀、爆破片，容易造成压力容器、压力管道超压爆裂。调节阀控制的物料输送管道缺少旁通管道、或旁通管道长期不使用而堵塞时，DCS、SIS 控制系统出现故障或断电，容易造成生产系统无法正常运行，甚至生产系统瘫痪。生产中使用的仪表失灵、安装位置不当，均有可能造成显示虚假现象，引发各种安全事故。生产中的物料输送泵如果安装、使用不当，或材质、型号选择错误，如泵出口压力超过泵壳压力，就有可能导致输送过程中物料的泄漏，进而引起火灾、爆炸、中毒窒息、腐蚀灼伤事故。

使用的压力容器、压力管道如未经有资质的机构专业设计、制造、安装、

检验，可能存在隐患，发生压力容器爆炸事故，造成重大伤害和损失。如压力容器破裂、有毒、腐蚀性物料泄漏，将会导致火灾、爆炸、中毒窒息和腐蚀的二次事故发生。

起重吊装设备、电梯未由专业厂家制造、安装、检验，起重过程中易发生夹挤、脱钩、倾翻等伤害事故。

### 3. 设备检修过程

因该项目属于危险化学品生产企业的特殊性，生产设备要受到各种生产介质的腐蚀，还要经受到高压、高温，因此设备易受到损坏，所以设备要定期进行检修，每隔一定时期还要进行大修，遇到设备发生故障或人为操作不当造成设备损坏，还要进行抢修。然而，在设备检修过程中，因时间紧，检修任务繁重，再加上作业人员的安全意识不强或技术不熟练或因作业环境不良等多种原因的影响，故作业人员在设备检修过程中极易发生人身伤亡事故。

再者，设备检修过程中大都作业还需要使用动火作业，如没有严格的动火作业安全制度，还会因动火作引发火灾或爆炸事故的发生。在设备管道检修时，如没有按规定对设备进行置换，当检修人员拆卸设备检修时，有毒物料喷出就有可能造成人员中毒事故。进入设备内进行清洗检查作业时，如设备内有有毒有害气体置换不彻底，未进行敞开处理并通足够的空气，未进行氧气浓度分析或分析不合格，设备外无人监护，进入设备内作业的人员极易发生中毒、窒息事故。此外，设备检修过程中还需用到各种大型起重机具以及工器具等，这些大型起重机具或工器具可因本身存在缺陷，或在使用过程中没有正确使用，均会发生人身伤亡事故。

### 4. 其它危险有害因素

装置在开停工过程中和检修时要用氮气对设备进行置换和吹扫，如氮气

漏入人员操作容器中或人员误入氮气含量高的容器，会发生窒息死亡事故。

装置的塔、罐、换热设备及大部分管线均属于高架结构或离地面较高，作业人员在作业时，有可能发生高处坠落事故，造成人员伤亡。

装置检修、现场交叉作业多，起吊设备频繁，而在正常生产时大量机泵、空冷风机等运转设备都存在发生机械伤害的危险。

该项目基础、框架及设备基础、支撑、设备本体，易发生坍塌事故。该项目在生产、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员伤害。

### B.2.3.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

#### 1. 人的因素

在人们的日常生活、生产实践等各个领域，只要有人生活、活动的地方，都会存在人为失误。由于人为失误的存在，便必然会对人们的正常生产造成诸如改变人们的生活节律，人身、财产、心理受到伤害等各种各样的影响。在此，我们所指的人的不安全行为是在人一机一环境系统中，人为地使系统发生故障或发生机能不良的事件，它有可能发生在设计、生产、操作、维修等系统的各个环节。

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

人在生产过程中是动态，“活”的因素，多种因素都会对人的安全行为产生影响：

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

安全行为。

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

## 2. 管理因素

由于该项目涉及危险化学品具有毒害性和腐蚀性等，品种较多。有毒物质能引起中毒和窒息；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。

从本报告事故案例分析可以看出，发生事故的主要原因一般情况下不是出于生产装置存在缺陷，而是人的不安全行为、违章作业是构成事故的直接原因，人的不安全行为来自于企业的安全管理缺陷和职工队伍整体素质。

### (1) 企业管理者安全意识薄弱

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

### (2) 从业人员素质低

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

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

安全生产与岗位操作工人的安全生产意识和技术操作水平有着直接关

系。企业从业人员安全生产意识淡薄，如未经教育、培训就上岗操作、不熟悉操作规程，有章不循、违章操作、自救、互救能力差等，凡此种种，都有可能导致安全事故。

### （3）企业各级安全责任制不健全、安全管理制度不完善

安全责任制不健全或流于形式，会形成管理责任“真空”。可造成安全事故、扩大事故后果。企业安全管理制度不完善，必然造成无章可循、安全事故频发的混乱局面。

### （4）安全操作规程不健全

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

### （5）违反安全人机工程原理

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

## B.2.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

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》及《工作场所有害因素接触限值 第1部分 第2部分》，综合考虑职业危害的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

### B.2.4.1 毒物辨识与分析

该项目涉及的无水氟化氢、氢氟酸等均具有一定的毒性。如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效，人体接触有毒物质或在有毒物质超标的环境中作业，存在急性中毒或职业病可能。

### B.2.4.2 粉尘辨识与分析

该项目氢氧化钠、柠檬酸、碱式碳酸铜、五水硫酸铜、工业盐等固体物

料加料过程中可能产生粉尘；如装置或过程中未采取有效可靠的除尘措施，或除尘装置损坏、除尘率低等，使粉尘大量散发到空气中。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。

碱式碳酸铜粉尘对人体的危害主要包括对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道的刺激作用，可能导致胃肠不适、呕吐、腹泻等症状，严重时可能危及生命。碱式碳酸铜粉尘被吸入后，可能引起金属烟热，长期吸入还可能导致肺部纤维组织增生，对肝脏和肾脏功能造成障碍。

五水硫酸铜粉尘是有毒的，会对人体健康造成危害。五水硫酸铜属于重金属化合物，被人体吸收后难以排出体外，会在体内积累，造成慢性中毒。五水硫酸铜粉尘通过皮肤、黏膜及消化道进入人体后，会引起一系列中毒症状，包括恶心、呕吐、腹痛、腹泻等胃肠道反应，严重时可能出现呼吸困难、昏迷甚至死亡。此外，五水硫酸铜在某些条件下可能具有腐蚀性或刺激性，例如与碱性物质混合时可能产生有害气体。

#### B.2.4.3 噪声和振动辨识与分析

生产过程中使用的真空机组、各种泵类等产生的噪音和振动可能超标；压缩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。

#### B.2.4.4 高温辨识与分析

该项目部分介质管线和设备都在高温下运行; 该项目生产过程中涉及精馏工序; 系统中涉及使用高温蒸汽进行升温, 该项目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。

### B.2.4.5 低温辨识与分析

该地区年最低气温出现在1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。

### B.2.5 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/T13861-2022），该项目存在以下四类危险、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）。

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

#### 2. 物的因素

##### 1) 物理性危险、有害因素

###### (1) 设备、设施缺陷

该项目中存在釜、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

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

### (3) 噪声和振动危害

该项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

### (4) 运动物危害

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

### (5) 明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管废气带火等。

### (6) 作业环境不良

该项目作业环境不良、主要包括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

该项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

### (8) 标志缺陷

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

## 2) 化学性危险、有害因素

### (1) 易燃易爆性物质

该项目涉及的柴油属于易燃物质，高锰酸钾溶液属于易制爆物质，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。

### (2) 有毒物质

该项目涉及的无水氟化氢、氢氟酸具有一定的毒性，作用于人体，能引起人体急性或慢性中毒；氮气的泄漏可致窒息。

### (3) 腐蚀性物质

氢氧化钠、浓硫酸、36%盐酸具有腐蚀性，对人体具有刺激性。

### 3. 环境因素

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

### 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不完善；

(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不完善；

(5) 职业安全卫生投入不足等。

## B.3 重大危险源辨识

### B.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：

一. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

二. 《危险货物物品名表》（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，79 号令修改）

四. 《危险化学品目录》（2015 年版，应急管理部等十部门 2022 年第 8 号公告修改）

#### 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槽或仓库组成的相对独立的区域,储槽区以罐组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:  $q_1, q_2 \dots q_n$  — 每种危险化学品实际存在量,单位为吨(t)。

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$  — 与各危险化学品相对应的临界量,单位为吨(t)。

## 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：

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

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

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

$\alpha$  — 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
	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	W6.1	1.5	有机氧	W7.1	1.5	氧化性固	W9.1	1

和混合物	W6.2	1	化物	W7.2	1	体和液体	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

江西裕弘新材料有限公司红线外部周边 500m 范围内主要为江西鸿业化工有限公司、新干盐化工业城危化品车辆专用停车场、湖家坑、刘垅村，厂外可能暴露的常住人口超出 100 人，校正系数  $\alpha$  值为 2。

#### 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	$R < 10$

### B.3.2 危险化学品重大危险源辨识过程

#### 1. 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；该公司生产单元按独立的生产装置或单元划分。独立的生产装置（包括

联合装置)或单元划分为一个生产单元。独立的生产装置(包括联合装置)或单元是指生产装置或单元与其周边装置、设施之间防火间距满足标准规定。单元划分为生产单元和储存单元。依据总平面图,本报告将101一车间、202AHF仓库、203酸罐区分别划分为独立的单元。

## 2. 危险化学品重大危险源物质辨识

依据《危险化学品目录》(2015年版,应急管理部等十部门2022年第8号公告修改),该项目涉及的危险化学品为:AHF、氢氟酸、高锰酸钾溶液、盐酸、硫酸、氢氧化钠、氮气、柴油(燃料)。根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)和企业提供的资料及类似工程,该项目中AHF、氢氟酸、高锰酸钾溶液、柴油(燃料)等属于危险化学品重大危险源辨识范畴内的物质。其中装置中的高锰酸钾溶液、柴油(燃料)不设置储存。

### (1) 生产单元

B.3-1 生产单元涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	单元名称	涉及工艺情况	涉及的重大危险源辨识范畴物质	涉及的设备及操作条件	备注
1.	101一车间单元(丁类)	工业氢氟酸及电子氢氟酸预处理及配制,工业氢氟酸调配	AHF、氢氟酸、高锰酸钾溶液	AHF预处理罐,精馏釜、吸收塔、调配罐等	

### (2) 存储单元

表 B.3-2 储存单元涉及重大危险源物质辨识一览表

序号	场所	涉及的重大危险源辨识范畴物质基本情况
1	202AHF仓库(戊类)	AHF
2	203酸罐区(戊类)	氢氟酸

## 3. 临界量

依据企业提供的工艺及设备情况,该项目涉及重大危险源辨识的物质临界量如下表。

表 B. 3-3 项目涉及的重大危险源辨识的物质临界量

序号	名称	CAS 号	危险性类别	临界量 (t)
1	AHF	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	表 1: 1
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	高锰酸钾	7722-64-7	氧化性固体, 类别 2	W9.2: 200

### 3. 辨识过程

#### 1) 生产单元

表 B. 3-5 生产单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	存在区域	物料名称及沸点	状态 (温度)	临界量 (Q) (t)	最大在线量 (q) (t)	q/Q
1	101 车间	AHF、氢氟酸	AHF 预处理罐: 常温; V=15m <sup>3</sup>	1	15.53	15.525
			AHF 精馏釜, V=15m <sup>3</sup>	1	10.35	10.35
			吸收塔: 常温	50	3.25	0.065
			调配罐, 常温; V=100m <sup>3</sup> *3 个	50	245.7	4.914
		高锰酸钾溶液	AHF 预处理罐: 常温; V=15m <sup>3</sup>	200	0.007	忽略
本车间是否构成重大危险源			$S = \sum nqn/Qn = 30.854 > 1$ , 构成重大危险源			

从上述重大危险源辨识过程得知: 该项目生产单元构成危险化学品重大危险源。

#### 2) 存储单元

表 B. 3-6 存储单元危险化学品重大危险源辨识表

单元名称	辨识物质名称	分类	临界量 Q (t)	在线量 q (t)	q <sub>i</sub> /Q <sub>i</sub>
202AHF 仓库	AHF	AHF 储槽: V=33m <sup>3</sup> *2 (一用一备); 表 1: 序号 20;	1	37.95	37.95
	是否构成重大危险源	$S = \sum nqn/Qn = 37.95 > 1$ , 构成重大危险源			
203 酸罐区	氢氟酸	氢氟酸储槽: V=500m <sup>3</sup> *19	50	2667.6	53.352
	是否构成重大危险源	$S = \sum nqn/Qn = 53.352 > 1$ , 构成重大危险源			

从上述重大危险源辨识过程得知: 该项目储存单元均构成重大危险源。

### B.3.3 重大危险源辨识结果

附表 4.10-12 危险化学品重大危险源分级表

序号	单元名称	辨识物质名称	分类	最大存在量 t	临界量 t	$\beta$ 值	$\alpha$ 值	重大危险源级别
1	101 一车间	氟化氢	表 1: 序号 20	25.88	1	5	2	R=278.582 $\geq$ 100 为一级重大危险源
		回收酸	表 2: J2	3.25	50	1	2	
		氢氟酸	表 2: J2	245.7	50	1	2	
2	202AHF 仓库	AHF	表 1: 序号 20	37.95	1	5	2	R=379.5 $\geq$ 100 为一级重大危险源
3	203 酸罐区	氢氟酸	表 2: J2	2667.6	50	1	2	R=106.704 $\geq$ 100 为一级重大危险源

### B.4 个人风险和社会风险值

#### B.4.1, 个人风险和社会风险值标准

##### 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) 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》

(GB/T37243-2019)

3) 《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, 第 79 号修改)

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

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程度伤害的频发程度, 通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率(F), 以累计频率和死亡人数之间关系的曲线图(F-N 曲线)来表示。

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 B. 4-1。

表 B. 4-1 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 5000m <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 5000m <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 5000m <sup>2</sup> 以上的	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的	总建筑面积 1500m <sup>2</sup> 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m <sup>2</sup> 以上的，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 5000m <sup>2</sup> 以上	总占地面积 1500m <sup>2</sup> 以上 5000m <sup>2</sup> 以下的	总占地面积 1500m <sup>2</sup> 以下的
注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层			

（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类；

注2：人员核算时，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。

注3：具有兼容性的综合建筑按主要类型进行分类，若办公楼使用的主要性质难以确定是，按低层使用的主要性质进行归类。

注4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。

## 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 3.9-2 中个人风险基准的要求。

表 B.4-2 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	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	$3 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-6}$
一般防护目标中的二类防护目标	$3 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-5}$
一般防护目标中的三类防护目标	$1 \times 10^{-5}$	$3 \times 10^{-5}$

## 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 B.4-1 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；

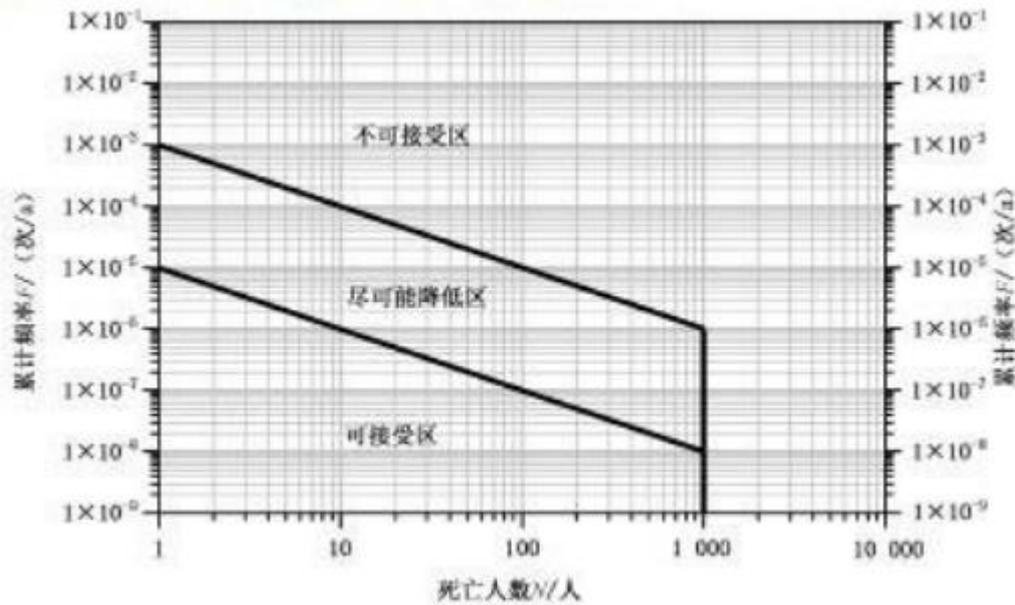


图 B.4-1 社会风险基准

## 8. 定量风险评价法

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。

定量风险评价法确定外部安全防护距离的计算步骤如下：

### 1) 定量风险评价。

个人风险计算中的危害辨识和评价单元选择、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价导则》（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。

根据本公告公布的可接受风险标准，通过定量风险评价法得到生产、储存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该装置与防护目标的外部安全防护距离。

## B.4.2 个人风险和社会风险值计算结果

本报告依据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》的要求，对该项目采用定量风险分析评价法，确定该项目外部安全防护距离；采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行该项目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。

该项目涉及的有毒液体构成重大危险源。部分反应釜等危险度评价总分值 $\geq 11$ 分。故本报告采用定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

### 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价与管理》软件计算，得出危险化学品泄漏个人风险等值线图（见图 B.4-2）及厂内外社会风险分布图（见图 B.4-3）。



图 B.4-2 该项目个人风险等值线图

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

定量计算结果：

(1) 高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标 ( $<3 \times 10^{-7}$ ) 的外部安全防护距离为 37m (以 AHF 储罐为中心)。

(2) 一般防护目标中的二类防护目标 ( $<3 \times 10^{-6}$ ) 的外部安全防护距离为 28m (以 AHF 储罐为中心)。

(3) 一般防护目标中的三类防护目标 ( $<1 \times 10^{-5}$ ) 的外部安全防护距离为 8.1m (以 AHF 储罐为中心)。

从个人风险分析效果图中：在以上范围内无相应此类敏感及防护目标。

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》2011 年原国家安全生产监督管理总局令第 40 号 (2015 年 79 号令修改)，高敏感防护目标 (如学校、医院、幼儿园、养老院等)、重要防护目标 (如党政机关、军事管理区、文物保护单位等)、特殊高密度场所 (如大型体育场、大型交通枢纽等) ( $<3 \times 10^{-7}$ ) 的外部安全防护距离为 37m；居住类高密度场所 (如居民区、宾馆、度假村等)、公众聚集类高密度场所 (如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等) ( $<1 \times 10^{-6}$ ) 的外部安全防护距离为 28m，该距离范围内无上述类别敏感目标。从图中可以看出，本项目个人风险等值线内无相应的防护目标。

### 3、社会风险曲线 (F-N 曲线)

根据计算结果，社会风险曲线（F-N 曲线）见下图。

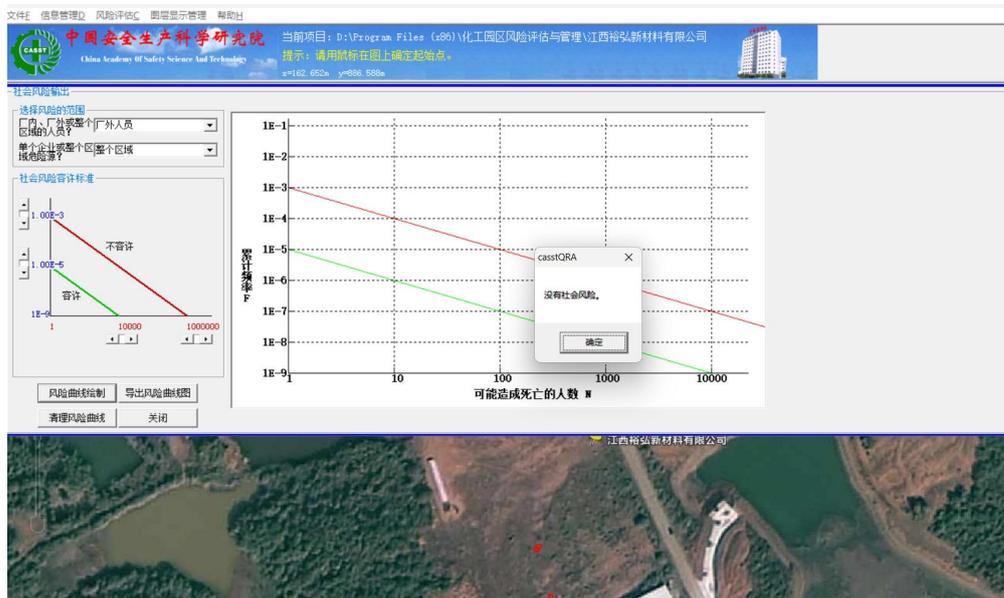


图 B. 4-3 该项目社会风险曲线图

从图中可以看出，该项目没有社会风险。

#### B. 4. 3 外部安全防护距离

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

参考利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算出的个人风险及社会风险图，得出外部安全防护距离如下：

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（ $<3 \times 10^{-7}$ ）的外部安全防护距离为 37m（以 AHF 储罐为中心）；一般防护目标中的二类防护目标（ $<3 \times 10^{-6}$ ）的外部安全防护距离为 28m（以 AHF 储罐为中心）；一般防护目标中的三类防护目标（ $<1 \times 10^{-5}$ ）的外部安全防护距离为 8.1m（以 AHF 储罐为中心）；根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》2011 年原国家安全生产监督管理总局令第 40 号（2015 年 79 号令修改），高敏感

防护目标（如学校、医院、幼儿园、养老院等）、重要防护目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）、特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）（ $<3 \times 10^{-7}$ ）的外部安全防护距离为 37m；居住类高密度场所（如居民区、宾馆、度假村等）、公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）（ $<1 \times 10^{-6}$ ）的外部安全防护距离为 28m。该距离范围内无上述类别敏感目标。个人风险详见上图（个人风险分析效果图）。

## 附录 C 定性、定量分析危险、有害因素

### C.1 项目厂址与周边环境单元

该项目建设于江西吉安新干盐化工业城北区；项目厂区整体呈梯形。依据现场踏勘与企业提供的资料：项目厂区四周拟建围墙与厂区外界隔开，厂区总占地面积约 23.269 亩（约 15512.83 平方米）。周边环境为：厂址东面为园区海城路，路的对面是园区空地且有 1 条 10KV 电线，杆高 10m；南面为江西鸿业化工有限公司（同类企业）；西面为园区预留空地，距离项目围墙外 35m 处有 1 条 35KV 输电线，杆高 20m；西北面距离厂区 400m 外为京九铁路线；北面为江西顺路通物流运输有限公司（该公司已整体租赁停车场，顺路通物流公司为新干盐化工业园区危险品物流中转停车场）；离厂址围墙约 205m 处有居民点（马庄）和 350m 处有居民点（湖家坑）。

该公司厂址周边 200m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施；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；无风景名胜区和自然保护区；无军事禁区、军事管理区；外部安全防护距离内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

依据附录 B.4 节个人风险和社会风险计算，该项目个人风险等值线未超出该公司厂界；外部安全防护距离内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护。

表 C.1-1 该项目周边环境符合性情况一览表

序号	方位	拟建项目建筑物名称	厂外建筑物名称	拟设距离(m)	规范距离(m)	规范依据	符合性
1	东面	201仓库（丁类）	10KV电线 （杆高10m）	26.3	5	《电力设施保护条例》 第十条（一）	符合
		301公用工程间 （丙类）		26.3	5	《电力设施保护条例》 第十条（一）	符合
		门卫室		18.4	5	《电力设施保护条例》 第十条（一）	符合

		303监测间（戊类）		18.7	5	《电力设施保护条例》第十条（一）	符合
2	南面	301公用工程间（丙类）	江西鸿业化工有限公司（丁类厂房）	14.3	10	GB50016-2014（2018版）第3.4.1条	符合
		101一车间（调配区）（戊类）		16.9	/	/	符合
		202AHF仓库（戊类）		21.7	10	GB50016-2014（2018版）第3.4.1条	符合
		202AHF仓库（戊类）	江西鸿业化工有限公司（丁类储罐）	25.5	/	/	符合
		205仓库（丙类）		13.3	/	/	符合
		305消防泵房（戊类）		13.9	/	/	符合
3	西面	203酸罐区（戊类）	220KV电线（杆高30m）	43.9	40	GB50016-2014（2018版）第10.2.1条	符合
		306环保处理区（丙类）		40.5	15	《电力设施保护条例》第十条（一）	符合
		305消防泵房（戊类）		49.2	15	《电力设施保护条例》第十条（一）	符合
4	北面	101一车间（丁类）	江西顺路通物流运输有限公司（停车场）	18.2	6	GB50067-2014第4.2.1条	符合
		501综合楼		10.2	6	GB50067-2014第4.2.1条	

注：1、江西顺路通物流运输有限公司停车场距共用围墙5米内无停车位

2、GB50016-2014指《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018版），起止距离为最外侧的设备外缘或建筑物的最外侧轴线；

3、GB50067-2014指《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014，起止距离为最外侧的设备外缘或建筑物的最外侧轴线。

综上所述，该项目选址及与周边企业、居民区、道路等场所、设施间距符合要求。

## 1. 安全检查表法分析评价

该安全检查表依据《化工企业总图运输设计规范》《工业企业总平面设计规范》《精细化工企业工程设计防火标准》《电力设施保护条例》《中华人民共和国长江保护法》《工业企业设计卫生标准》《公路安全保护条例》《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》及《危险化学品安全管理条例》对该项目的选址是否符合当地政府的行政规划，其周边环境等情况是

否符合规程规范的要求；检查内容见表 C.1-2。

表 C.1-2 项目厂址及周边环境单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	从2011年3月起,对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区,城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”(规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证)的申请许可,安全监管部門原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请,投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请,拟建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。	符合要求	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3号	项目位于江西吉安新干盐化工业城北区,该工业园为江西省首批认定的化工园区。
2	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇(乡)总体规划及土地利用总体规划的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.1条	符合国家工业布局、城镇(乡)总体规划及土地利用总体规划的要求
3	厂址应有便利和经济的交通运输条件,与厂外铁路、公路的连接,应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址,通航条件满足企业运输要求时,应尽量利用水运,且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.5条	有便利和经济的交通运输条件,与厂外公路的连接,便捷。
4	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷,且用水、用电量(特别)大的工业企业宜靠近水源及电源地。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.6条	具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。
5	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.8条	地质条件和水文地质条件满足项目需求。
6	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带,并应符合下列规定: 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时,必须采取防洪、排涝措施; 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业,防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201的有关规定	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.12条	厂址西侧距赣江约2600m,所在地赣江堤坝已进行防洪加固。
7	下列地段和地区不得选为厂址: 一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区; 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段; 三、采矿陷落(错动)区界限内; 四、爆破危险范围内; 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区;	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.14条	该项目区域内地震基本烈度为VI度,无不良地质地段。周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等;基地地下无具有开采价值的矿藏。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	六、重要的供水水源卫生保护区； 七、国家规定的风景区及森林和自然保护区； 八、历史文物古迹保护区； 九、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 十、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区； 十一、具有开采价值的矿藏区。			
8	工业企业厂外道路的规划，应符合城镇规划或当地交通运输规划。并应合理地利用现有的国家公路及城镇道路。厂外道路与国家公路或城镇道路连接时，应使路线短捷，项目量小。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 4.3.5条	该项目拟建于江西吉安新干盐化工业城北区，企业厂外道路的规划，符合城镇规划。
9	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.4条	该项目拟建于江西吉安新干盐化工业城北区，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。
10	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.6条	该项目具有方便和经济的交通运输条件。
11	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》 3.1.7条	该项目拟建于江西吉安新干盐化工业城北区，有充足、可靠的水源和电源。
12	选择厂址应充分考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害，采取可靠技术方案，避开断层、滑坡、泥石流、地下溶洞等比较发育的地区。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 3.1.2条	厂址选择考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害。
13	厂址应避开新旧矿产采掘区、水坝（或大堤）溃决后可能淹没地区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位，并与《危险化学品安全管理条例》规定的敏感目标保持安全距离。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 3.1.4条	厂址周边无矿产采掘区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位及、影剧院、体育场（馆）等公共设施。
14	化工企业的厂址应符合当地规划，明确占用土地类别及拆迁工程的情况。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 3.1.6条	该厂址位于化工园区内，符合当地城乡规划要求。
15	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结。厂前区尽量临靠公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 3.1.7条	与当地现有和规划的交通线路、车站进行顺捷合理的联结；临靠公路。
16	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 3.1.8条	工厂环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所已经过环境影响评价，依

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	堆场的上游和全年最小频率风向的下风侧。			据报告符合要求。
17	化工企业厂址应依据当地风向因素，选择位于城镇、工厂居住区全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.1.9条	企业厂址位于全年最小频率风向的上风侧
18	甲、乙类生产装置与居民区、村镇及重要公共建筑（建筑物最外侧轴线）防火距离不应小于50m。 甲、乙类液体罐组（ $V_{\text{总}} \leq 1000\text{m}^3$ ）（罐外壁）与居民区、公共福利设施、村庄的防火距离不应小于60m。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5条	最近居民距离围墙大于300m。
19	甲、乙类生产装置与国家铁路线的距离不应小于35m。 甲、乙类液体罐组（ $V_{\text{总}} \leq 1000\text{m}^3$ ）（罐外壁）与国家铁路线的距离不应小于45m。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5条	厂区西北约400m为京九铁路线
20	甲、乙类生产装置与厂外高速公路和一级公路路边的距离不应小于30m。与其它公路路边的距离不应小于15m。 甲、乙类罐区（ $V_{\text{总}} \leq 1000\text{m}^3$ ）与厂外高速公路和一级公路路边的距离不应小于25m。与其它公路路边的距离不应小于15m	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5条	周边为园区道路
21	甲、乙生产装置与架空电力线不应小于1.5倍杆高、与I、II通信线路的距离不应小于1.5倍杆高。 甲、乙液体罐区与变配电站围墙的距离不应小于50m、与架空电力线不应小于1.5倍杆高、与I、II通信线路的距离不应小于1.5倍杆高。	符合要求	《精细化工企业工程设计防火标准》4.1.5条	根据企业提供的设计图纸，生产车间及仓库距离厂外架空电力线距离符合要求
22	电力线路保护区： （一）架空电力线路保护区：导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，在一般地区各级电压导线的边线延伸距离如下： 1-10千伏 5米 35-110千伏 10米 154-330千伏 15米 500千伏 20米 在厂矿、城镇等人口密集地区，架空电力线路保护区的区域可略小于上述规定。但各级电压导线边线延伸的距离，不应小于导线边线在最大计算弧垂及最大计算风偏后的水平距离和风偏后距建筑物的安全距离之和	符合要求	《电力设施保护条例》第十条	厂区未位于电力线路保护区
23	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	符合要求	《长江保护法》二十六条	该项目生产、储存设施在赣江2.6公里范围外。
24	除按照国家有关规定设立的为车辆补充	符合	《公路安全保护	生产、储存装置距国道大于

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： (一) 公路用地外缘起向外 100 米； (二) 公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； (三) 公路隧道上方和洞口外 100 米。	要求	条例》号第十八条	100m。
25	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。	符合要求	《铁路安全管理条例》第三十三条	厂区西北约 400m 为京九铁路线
26	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.2 条	项目所在地不属于自然疫源地。
27	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区，建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.3 条	不属于被原工业企业污染的土地。
28	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时，应避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.5 条	不产生交叉污染和联合作用。
29	企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应当符合下列要求： (一) 国家产业政策；当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局；新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内；	符合要求	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条	企业厂区位于江西吉安新干盐化工业城北区。
30	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： (一) 居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； (二) 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； (三) 饮用水源、水厂以及水源保护区； (四) 车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； (五) 基本农田保护区、基本草原、畜禽	符合要求	《危险化学品安全管理条例》第十九条	外部安全防护距离内无八类场所且符合有关要求。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场(养殖小区)、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； (六)河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； (七)军事禁区、军事管理区； (八)法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。			

## 2. 评价小结

评价组根据江西裕弘新材料有限公司所提供的资料和现场检查情况，对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下：

1) 该项目已通过新干县发展和改革委员会备案。该项目位于江西吉安新干盐化工业城内，新干盐化工业城属于 2021 年 4 月江西省首批认定的化工园区。

2) 该项目建于位于江西吉安新干盐化工业城内，厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。

3) 位于江西吉安新干盐化工业城内，企业厂外道路的规划，符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。

4) 该项目厂址无不良地质情况，周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。

5) 对该单元进行了 30 项现场检查，均符合要求。

## C.2 平面布置及建构物单元

### 1、安全间距与道路运输

本项目安全间距执行《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 相关规定，《建筑设计防火规范(2018 年版)》(GB50016-2014) 作为补充执行。对项目总平面布置中各单元之间的安全间距如下：

表 C.2-1 建构筑物间距一览表

序号	设施名称	方位	相邻建构筑物	防火距离(m)		引用的标准、规范名称及条文	符合性
				拟定	规范		
1	501 综合楼	东	厂区围墙	22.8	5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
			502 门卫	18.1	6	GB50016-2014 (2018 版) 第 5.2.2 条	符合
		南	201 仓库 (丁)	10.9	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
		西	101 一车间 (丁)	11	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
		北	厂区围墙	5.2	5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
2	201 仓库 (丁)	东	厂区围墙	10.9	5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
		南	310 公用工程间 (丙)	贴邻	/	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条注 2	符合
		西	101 一车间 (丁)	12	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
			101 一车间调配区 (戊)	11.9	/	/	符合
		北	501 综合楼	11	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
3	310 公用工程间 (丙)	东	303 监测间 (戊)	2.9	/	/	符合
		南	厂区围墙	11.2	5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
		西	101 一车间调配区 (戊)	11.2	/	/	符合
		北	201 仓库 (丁)	贴邻	/	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条注 2	符合
4	101 一车间 (丁)	东	501 综合楼	11	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条	符合
		南	101 一车间调配区 (戊)	6.6	/	/	符合
			202AHF 仓库 (戊)	9	4	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条注 3	符合
		西	203 酸罐区 (戊)	12.1	/	/	符合
		北	厂区围墙	13.2	5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
5	202AHF 仓库 (戊)	东	101 一车间调配区 (戊)	0.9	/	/	符合
		南	厂区围墙	13.4	5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
		西	203 酸罐区 (戊)	12.4	/	/	符合
			205 仓库 (丙)	14.4	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.5.2 条	符合

序号	设施名称	方位	相邻建构筑物	防火距离(m)		引用的标准、规范名称及条文	符合性
				拟定	规范		
		北	101 一车间 (丁)	9	4	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条注 3	符合
6	205 仓库 (丙)	东	202AHF 仓库 (戊)	14.4	10	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.5.2 条	符合
		南	厂区围墙	10	5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
		西	305 消防泵房 (丙)	4	4	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条注 3	符合
		北	203 酸罐区 (戊)	3.12	/	/	符合
7	203 酸罐区 (戊)	东	101 一车间 (丁)	12.1	/	/	符合
			202AHF 仓库 (戊)	12.4	/	/	符合
		南	205 仓库 (丙)	3	/	/	符合
		西	厂区围墙	7.8	5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
		北	装卸区	2.5	/	/	符合
8	305 消防泵房 (戊)	东	205 仓库 (丙)	4	4	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.1 条注 3	符合
		南	厂区围墙	11	5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合
		西	厂区围墙	15.7	5	GB50016-2014 (2018 版) 第 3.4.12 条	符合

注 1、GB50016-2014 指《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版)，起止距离为相邻建筑外墙线之间的距离；

2、“/”表示规范中没有该项的距离要求。

江西裕弘新材料有限公司拟建在新干盐化工业城内，项目规划建设用地 22.73 亩（约 33335 平方米），项目厂区东侧围墙上设置两个厂区出入口，其中厂区东南侧为物流出入口，东北侧为人流出入口，以满足人物分流的要求，在人流、物流出入口处均设有门卫值班室。厂内由道路分为四个功能区，其中厂区东北部为厂前区，主要包括综合楼、厂前绿化景观机动车停车位等；生产区位于厂区中东部，主要包括车间一；仓储区主要位于厂区西部，主要包括仓库和罐区等；厂区生产辅助区主要包括公共设施楼、消防循环水池、消防泵房及三废处理区等。

该公司厂内道路为新建道路，道路采用城市郊区型，生产装置区道路成环形布置，并与厂外公路相连。厂区内道路宽度 6m，车间引道与门坡道同宽。

道路结构形式：级配碎石垫层 15cm，水泥稳定基层 20cm，C30 混凝土面层 20cm。人行道结构形式为：10cm 碎石垫层，10cm 厚 C20 混凝土面层。路面为砼路面，能满足消防车辆错车、转弯等要求。

## 2. 安全检查表法分析评价

### 1) 厂房、仓库

该项目拟建的厂房、仓库的耐火等级、层数和防火分区建筑面积的评价见表 C.2-2、C.2-3。

表 C.2-2 项目拟建厂房的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)筑物名称	火险类别	拟设情况					规范要求						检查结果
		结构	层数	建筑面积(m <sup>2</sup> )	最大防火分区面积(m <sup>2</sup> )	耐火等级	检查依据	最低允许耐火等级	最多允许层数	防火分区最大允许建筑面积(m <sup>2</sup> )			
										单层厂房	多层厂房	高层厂房	
101 一车间	丁	钢结构	1F	1932	1932	二级	《建筑设计防火规范》(2018年版)第3.3.1条	二级	不限	不限	/	/	符合要求
303 检测间	戊	框架	1F	20	20	二级	《建筑设计防火规范》(2018年版)第3.3.1条	二级	不限	不限	/	/	符合要求
305 消防泵房	戊	框架	1F	36	36	二级	《建筑设计防火规范》(2018年版)第3.3.1条	二级	不限	不限	/	/	符合要求
310 公用工程间	丙	框架	3F	702	702	二级	《建筑设计防火规范》(2018年版)第3.3.1条	二级	不限	/	4000	/	符合要求
502 门卫	民	框架	1F	45	45	二级	《建筑设计防火规范》(2018年版)第5.3.1条	二级	<24m	2500	/	/	符合要求
501 综合楼	民	框架	4F	1791.4	1791.4	二级	《建筑设计防火规范》(2018年版)第5.3.1条	二级	<24m	/	2500	/	符合要求

表 C.2-3 项目拟建仓库的耐火等级、层数、面积检查表

建(构)筑物名称	火险类别	拟建情况					规范要求							检查结果
		结构	层数	建筑面积(m <sup>2</sup> )	最大防火分区面积(m <sup>2</sup> )	耐火等级	检查依据	最低允许耐火等级	最多允许层数	每座仓库的最大允许占地面积和每个防火分区最大允许建筑面积(m <sup>2</sup> )				
										单层仓库		多层仓库		
每座仓库	防火分区	每座仓库	防火分区											
201 仓库	丁	框架、钢结构	1F	936	936	二级	《建筑设计防火规范》(2018年版)第3.3.2条	二级	不限	不限	3000	/	/	符合
202AHF 仓库	戊	框架	1F	122.4	122.4	二级	《建筑设计防火规范》(2018年版)第3.3.2条	二级	不限	不限	不限	/	/	符合
205 仓库	丙	框架	2F	418	418	二级	《建筑设计防火规范》(2018年版)第3.3.2条	二级	不限	/	/	4800	1200	符合

## 2) 平面布置及建构筑物单元

评价组根据《工业企业总平面设计规范》《化工企业安全卫生设计规定》《建筑设计防火规范》《精细化工企业工程设计防火标准》等标准规范要求，对该项目已建构筑物的平面布置是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见附表 C.2-4。

表 C.2-4 平面布置及建构筑物单元安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查结果	备注
1	总平面布置			
1.1	<p>总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时应符合下列要求：</p> <p>1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；</p> <p>2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；</p> <p>3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；</p> <p>4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。</p> <p>化工企业厂区总平面应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距。</p>	<p>《工业企业总平面设计规范》</p> <p>《化工企业安全卫生设计规范》</p>	按功能进行了分区；拟建有相应厂内道路。	符合
1.2	<p>行政办公及其它设施</p> <p>(1) 行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合：</p> <p>1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置；</p> <p>2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的 7%。</p> <p>(2) 全厂性的生活设施，可集中或分区布置。为车间服务的生活设施，应靠近人员较多的作业地点，或职工上、下班经由的主要道路附近。</p>	《工业企业总平面设计规范》	厂前区位于厂区东北部。	符合
1.3	散发可燃气体的工艺装置、罐组、装卸区或全厂性污水处理场等设施，宜布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧；在山区或丘陵地区，应避免布置在窝风地带。	《化工企业安全卫生设计规范》	装置在全年最小频率风向的上风侧，布置避免在窝风地带。	符合
1.4	厂内道路的布置，应符合下列要求：	《工业企业总平	功能分区；厂内主	符合

	满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求； 1、划分功能分区，并与区内主要建筑物轴线平行或垂直，宜呈环形布置； 2、与竖向设计相协调，有利于场地及道路的雨水排除； 3、与厂外道路连接方便、短捷； 4、建筑工程施工道路应与永久性道路相结合。	面设计规范》	要生产、储存装置区道路成环状，与厂外道路连接方便、短捷。	
1.5	消防道车道的布置，应符合下列要求： 1、与厂区道路相通，且距离短捷； 2、避免与铁路平交。当必须平交时，应设备用车道；两车道之间的战友，不应小于进入厂内最长列车的长度； 3、车道的宽度不应小于3.5m。	《工业企业总平面设计规范》	与厂区道路相通，且距离短捷；车道的宽度均大于4m。	符合
1.6	工厂总平面，应根据工厂的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。	《化工企业安全卫生设计规范》	已按功能分区。	符合
1.7	厂区内火灾危险较高，散发烟尘、水雾和噪音的生产部分应布置在全年最小风频率的上风方位，厂前、机、电、仪修和总变配电等部分应位于全年最小风频率的下风向，厂前区宜面向城镇和工厂居住区一侧。	《化工企业安全卫生设计规范》	本项目生产车间和仓库布置在全年最小风频率的侧风。储罐区位于全年最小风频率的侧风方位。	符合
1.8	厂区道路应根据交通、消防和分区和要求合理布置，力求顺通。危险场所应为环行，路面宽度按交通密度及安全因素确定，保证消防、急救车辆畅行无阻。 工艺装置区应设环形消防车道。消防道路的路面宽度不应小于4m，路面上净空高度不应低于5m。	《精细化工企业工程设计防火标准》	生产装置区设有环形通道，消防车道有6m宽，路面净空高度不小于5m。	符合
2	装置内布置			
2.1	生产设施布置要求如下： 1. 大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。 2. 要求洁净的生产设施，应布置在大气含尘浓度较低、环境清洁、人流货流不穿越或少穿越的地段，并应位于散发有害气体、烟、雾、粉尘的污染源全年最小频率风向的下风侧。洁净厂房的布置，尚应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》有关规定。 3. 产生强烈振动的生产设施，应避开对防振要求较高的建筑物、构筑物布置。 需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，	《工业企业总平面设计规范》	该项目不涉及要求洁净的生产设施；不涉及产生强烈振动的生产设施；该项目场地开阔、平坦。	符合

	并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。			
2.2	1. 总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调, 并结合城镇规划及厂区绿化, 提高环境质量, 创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。 2. 工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距, 以及消防通道的设置, 应执行《建筑设计防火规范》规定。	《工业企业总平面设计规范》	由表 C.2-2 可知, 建筑物距离均符合相关规范要求。	符合
3	罐区布置			
3.1	火灾危险性属于甲、乙、丙类液体罐区的布置应符合下列要求: a. 宜位于企业边缘的安全地带, 且地势较低而不窝风的独立地段; b. 应远离明火或散发火花的地点; c. 架空供电线严禁跨越罐区; d. 当靠近江、河、海岸边时, 应布置在临江、河、海的城镇、企业、居住区、码头、桥梁的下游和有防泄漏堤的地段, 并应采取防止液体流入江、河、海的措施; e. 不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中场所的场地, 无法避免时, 应采取防止液体漫流的安全措施; f. 液化烃罐组或可燃液体罐组, 不宜紧靠排洪沟布置。	《工业企业总平面设计规范》	储罐区位于厂区西部边缘, 不窝风; 远离明火或散发火花的地点; 已设置防火堤。	符合
4	建构筑物			
4.1	厂房、仓库的耐火等级、层数、防火分区面积应符合表 3.3.1、3.3.2 的规定。	《建筑设计防火规范》	根据表 C.2-2~3, 未超过防火分区。	符合
4.2	抗震设防为 6 度及以上地区的建筑, 必须进行抗震设计。	《建筑抗震设计标准》	拟建建筑不涉及甲乙类设施, 按照 6 度设防。	符合
4.3	所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 确定其抗震设防类别。	《建筑抗震设计标准》	该项目不涉及甲、乙类场所。	符合
5	厂内道路与生产管线布置			
5.1	厂区出入口的位置和数量, 应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面等因素综合确定, 其数量不宜少于 2 个。主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置, 并应位于厂区主要干道通往居住区或城镇的一侧。主要货流出入口应位于主要货流方向, 并应于外部运输线路连接方便。	《工业企业总平面设计规范》	有两个出入口, 人流出入口与货流出入口分别设置。	符合
5.2	厂内道路的布置, 应符合下列要求: 满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求; 1、划分功能分区, 并与区内主要建筑物轴	《工业企业总平面设计规范》	功能分区; 厂内道路成环状, 与厂外道路连接方便、便捷。	符合

	<p>线平行或垂直，宜呈环形布置；</p> <p>2、与竖向设计相协调，有利于场地及道路的雨水排除；</p> <p>3、与厂外道路连接方便、短捷；</p> <p>4、建筑工程施工道路应与永久性道路相结合。</p>			
5.3	<p>厂区的通道宽度，应符合下列要求：</p> <p>1 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施对防火、安全与卫生间距的要求；</p> <p>2 应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求；</p> <p>3 应符合各种工程管线的布置要求；</p> <p>4 应符合绿化布置的要求；</p> <p>5 应符合施工、安装与检修的要求；</p> <p>6 应符合竖向设计的要求；</p> <p>7 应符合预留发展用地的要求。</p>	《工业企业总平面设计规范》	厂区内已设主、次干道宽6m。	符合
5.4	<p>甲类厂房、甲类仓库与厂内道路路边的防火间距：主要道路为10m，次要道路为5m。</p> <p>甲、乙类储罐与厂内道路路边的防火间距：主要道路为15m，次要道路为10m。</p>	《建筑设计防火规范》	车间、储罐与厂内主、次道路已设距离符合要求	符合
6	公用辅助设施			
6.1	<p>公用设施的布置，宜位于其负荷中心或靠近主要用户。</p> <p>总降压变电所的布置，应符合下列要求：</p> <p>1 宜位于靠近厂区边缘且地势较高地段；</p> <p>2 应便于高压线的进线和出线；</p> <p>3 应避免设在有强烈振动的设施附近；</p> <p>4 应避免布置在有多尘、有腐蚀性气体和有水雾的场所，并应位于多尘、有腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧和有水雾场所冬季盛行风向的上风侧。</p>	《工业企业总平面设计规范》	该项目配发电设施位于厂区东南部，靠近用电负荷中心；与多尘、有腐蚀性气体的场所全年最小频率风向的侧风侧。	符合
6.2	<p>压缩空气站的布置应符合下列要求：</p> <p>1 应位于空气洁净的地段，应避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等场所，并应位于散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等场所全年最小频率风向的下风侧；</p> <p>2 压缩空气站的朝向，应结合地形、气象条件，使站内有良好的通风和采光。</p> <p>贮气罐宜布置在站房的北侧；</p> <p>3 压缩空气站的布置，尚应考虑其遭受对噪声敏感建筑物的影响。</p>	《工业企业总平面设计规范》	本项目涉及压缩空气、氮气站；与腐蚀性和有害气体及粉尘等场所保持一定距离。	符合
6.3	<p>污水处理站的布置，应符合下列要求：</p> <p>1 应布置在厂区和居住区全年最小频率风向的上风向；</p> <p>2 宜位于厂区地下水流向的下游，且地势较低的地段；</p> <p>3 与水源之间应有卫生防护距离，并应符</p>	《工业企业总平面设计规范》	涉及污水处理应布置在厂区全年最小频率风向的上风向，位于厂区西南部，远离厂前区。	符合

	合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定； 4 宜靠近工厂污水排出口或城乡污水处理厂。			
6.4	<p>仓储设施的布置应符合：</p> <p>1. 仓库与堆场，应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、防爆、安全、卫生等工程设计标准的有关规定。</p> <p>2. 大宗原料、燃料仓库或堆场，应按贮用合一的原则布置，并应符合下列要求： 应靠近主要用户，运输应方便； 应适应机械化装卸作业； 易散发粉尘的仓库或堆场 应布置在厂区边缘地带，且应位于厂区全年最小频率风向的上风侧； 场地应有良好的排水条件。</p> <p>3、金属材料库区的布置，应远离散发有腐蚀性气体和粉尘的设施，并宜位于散发有腐蚀性气体和粉尘设施的全年最小频率风向的下风侧。</p> <p>4、易燃及可燃材料堆场的布置，宜位于厂区边缘，并应远离明火及散发火花的地点。</p> <p>5、酸类库区及其装卸设施应布置在易受腐蚀的生产设施或仓储设施的全年最小频率风向的上风侧，宜位于厂区边缘且地势较低处，并应在厂区地下水流向的下游地段。</p>	《工业企业总平面设计规范》	<p>储罐区位于厂区西部边缘，不窝风；远离明火或散发火花的地点；已设置防火堤。</p>	符合

## 2. 评价小结

评价组根据该公司所提供的资料，对该项目平面布置及建构筑物情况评价小结如下：

1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置，生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理；建构筑物外形规整。

2) 该项目主要建构筑物均为钢混框架结构，耐火等级达到二级及以上，符合规范要求。

3) 建筑物、构筑物等设施采用集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；生产设施的布置，保证生产人员的安全操作及疏散方便。厂内道

路的布置，满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；有利于功能分区和街区的划分；与厂外道路连接方便、短捷；

4) 该项目内部建构筑物之间防火间距满足要求；

### C.3 生产工艺装置单元

该项目主要生产工艺为物理反应，不涉及重点监管的危险工艺。

该项目主要设备涉及原料储罐、计量罐、物料中间储罐、精馏釜、精馏塔、冷凝器等设备。工艺条件中涉及一定温度条件下操作，主要涉及的物质有毒性物质等，有毒物质能引起中毒和窒息。腐蚀品对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发中毒和对人体造成灼烫事故。高温物料能引起烫伤等事故。

#### 1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对生产工艺装置单元进行分析评价，具体情况见表 C.3-1。

表 C.3-1 生产工艺装置单元预先危险分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
中毒和窒息	生产装置生产过程中氟化氢等有毒物料泄漏	一、运行泄漏： 1. 阀门、法兰等泄漏； 2. 泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏； 3. 阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏； 4. 阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏； 5. 设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏 二、作业场所通风不良； 三、未设置事故通风设施； 四、报警器失灵； 五、未经吹扫置换或置换不完全进入设备内部。	人员伤亡	III	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止气体泄漏。 2. 加强作业场所的通风； 3. 保证报警装置好用； 4. 可能存在大量泄漏场所，设置事故通风系统； 5. 未经置换或置换不完全不准进入现场； 6. 配备相应的防护器材。
灼烫	高(低)温部	1. 脱溶、反应、蒸馏等过程中蒸汽等高温物料，故障喷出；	人员灼伤、	II	1. 严格控制设备质量，加强设备维护保养；

	件、腐蚀性化学品与人体直接接触	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。</li> <li>3. 温控系统失效，物料汽化，系统超压破裂</li> <li>4. 清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到高温介质；</li> <li>5. 腐蚀性物料，故障喷出；</li> <li>6. 没有按照要求穿戴劳动防护用品；</li> <li>7. 违规违章操作。</li> </ol>	甚至死亡		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 坚持巡回检查，发现问题及时处理；</li> <li>3. 检修存在腐蚀性物料设备、管线时，应将设备、管线内物料排空完，应关闭阀门，并对管线加堵盲板；</li> <li>4. 可能存在物理烫伤的部件设置隔热材料或防护措施</li> <li>5. 配备相应的防护用品和急救用品；</li> <li>6. 设置危险、高温标志。</li> <li>7. 按操作规程进行；</li> <li>8. 处理腐蚀性物料泄漏故障时，建议工作人员佩戴防护用品。</li> </ol>
	触电	<p>人体接触到带电设备</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、电气设备、临时电源漏电；</li> <li>2、安全距离不够（如架空线路、室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）；</li> <li>3、绝缘损坏、老化；</li> <li>4、保护接地、接零不当；</li> <li>5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理；</li> <li>6、建筑结构未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和通风良好）；</li> <li>7、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当；</li> <li>8、雷击。</li> <li>9、动土施工时误挖断电缆。</li> </ol>	人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态；</li> <li>2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体；</li> <li>3、架空、室内线、所有强电设备及其检修作业要有安全距离；</li> <li>4、严格按标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零；</li> <li>5、金属容器或有限空间内作业，宜用12伏和以下的电器设备，并有监护；</li> <li>6、电焊机绝缘完好、接线不裸露，定期检测漏电，电焊作业者穿戴防护用品，注意夏季防触电，有监护和应急措施；</li> <li>7、据作业场所特点正确选择I、II、III类手持电动工具，确保安全可靠，并根据要求严格执行安全操作规程；</li> <li>8、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程；</li> <li>9、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育；</li> <li>10、定期进行电气安全检查，严禁“三违”；</li> <li>11、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态；</li> <li>12、制定并执行电气设备使用、保管、检验、维修、更新程序；</li> <li>13、电气人员设备执行培训、持证上岗，专人使用制度；</li> <li>14、按制度对强电线路加强管理、巡查、检修。</li> <li>15、严格执行动土管理制度。</li> </ol>
	机械伤害	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机械设备缺乏安全防护装置，本身的结构、强度等不合理；</li> <li>2. 运行部件飞出；旋转、往复、滑动物撞击人体；</li> <li>3. 安装维修不当，使设备的安全性能不佳；</li> <li>4. 工作场所环境不良，如空间狭窄，设</li> </ol>	人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 加强安全教育，增强职工安全意识；</li> <li>2. 严格遵守安全操作规程，严禁违章操作，在机械运行中禁止接触转动部分；</li> <li>3. 机械转动部分的安全防护装置要</li> </ol>

		备布局不合理等；5. 违反操作规程；6. 运行状态时打扫卫生；7. 设备有故障；8. 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等；9. 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；10. 安全管理上存在不足。			保持完好； 4. 经常进行设备安全防护装置的检修和维护； 5. 加强工作现场的安全管理。
粉尘	与人体接触	1. 柠檬酸等开放性投料，没有按照要求穿戴劳动防护用品； 2. 干燥及粉料输送管道密封损坏； 3. 取样口阀门损坏或未关闭； 4. 工作人员安全意识不强，疏忽大意； 5. 安全管理上存在不足。	人员伤亡	II	1、投放固体粉状物料时，建议工作人员佩戴防护面具，穿合适的工作服； 2、严格控制设备质量，加强设备维护保养； 3、坚持巡回检查，发现问题及时处理；4、检修高温设备时，应将设备、管线内物料排空完，应关闭阀门，并对管线加堵盲板； 5、加强人员的安全教育，培养员工的安全意识。
淹溺	正常生产	该项目使用到的污水池、雨水池、事故应急池等，如现场防护警示不到位，人员可能跌落池中导致淹溺事故发生。	人员伤亡	II	水池现场加强防护，设置必要安全警示标示。

评价小结：通过预先危险分析，生产工艺装置单元主要危险、有害因素为：中毒和窒息危险程度为Ⅲ级（危险的）；触电、灼烫、机械伤害危险程度为Ⅱ级；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

## 2. 危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照5.3节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设施的危险度分级表见附表。

## C.3-2 生产工艺装置单元作业场所固有危险程度分析表

项目装置	主要介质		物料量		温度		压力		操作 分数	总分	危险 等级	危险程 度
	名称	分数	m <sup>3</sup>	分数	℃	分数	Mpa	分数				
101一车间	无水氢氟酸、高锰酸钾溶液、氢氧化钠、硫酸、盐酸等	5	<100	5	<250	0	<1	0	2	12	II	中度危险
101一车间(调配区)	氢氟酸、硫酸、盐酸	2	500	10	<250	0	<1	0	2	14	II	中度危险

评价小结：通过危险度分析，作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。由上表可知，生产单元的危险程度等级为II级(中度危险)，应采取安全控制措施，降低危险程度，防止事故发生。

## C.4 公用工程及辅助设施单元

## C.4.1 电气子单元

## 1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表

C.4-1。

表 C.4-1 电气子单元预先危险分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	正常生产	变压器或互感器发生火灾、爆炸 1. 变压器超负荷运行，引起温度升高，造成绝缘不良，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，就会烧毁变压器。 2. 大气过电压和内部过电压，使变压器绕组主绝缘损毁，造成短路，引起变压器爆炸、着火； 3. 变压器分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温，磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。 4. 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	人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	1. 维护变压器内各种电器元件、电线等的完好，避免绝缘损坏造成的短路打火。 2. 确保变压器的中性点接地牢靠，防止变压器过电压击穿事故的发生。

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
		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 5. 变压器质量不佳。			
绝缘污闪事故	正常生产	1. 电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等 2. 电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效； 3. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好； 4. 电缆被外界点火源点燃	火灾； 人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	1. 设置电缆火灾防护系统，包括：火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等；2. 在工程设计中，电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行；3. 电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离，易燃易爆场所应选用阻燃电缆；4. 设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密；5. 尽量减少电缆中间接头的数量；6. 电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施；7. 电缆支架应有足够的强度，如有弯折，应及时更换扶正。
触电	正常生产、检修	1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效； 2. 设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏； 3. 电气设备外壳带电，漏雨电保护装置失效或接地不合格； 4. 检修中设备误送电或反馈送电； 5. 设备检修前未放电或未充分放电而触电； 6. 带电作业中防护装置失效而触电； 7. 电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰； 8. 电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔，误碰触电； 9. 高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露； 10. 从业人员违章作业； 11. 非工作人员违章进入变配电室	设备损坏、人员伤亡	II	1. 电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电器设备应做到良好的绝缘、接地；按规定配置过载保护器、漏电保护器；2. 基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路的绝缘，加强灭鼠工作，以免发生绝缘损坏而漏雨电；3. 应对正常带电部位做到良好的隔离，加强防护措施，定期检测电器设备绝缘，发现绝缘缺陷，及进修补；4. 电气设备停电时，要充分放电、严格验电，挂短路接地线，做好防止突然来电的可靠措施；5. 电气间隔应设置可靠的闭锁或联锁装置，开关柜应设置“五防”闭锁功能，杜绝误操作；6. 高压电气设备必须设置安全防护（如围栏等隔离设施）设施，各种防护措施符合相关要求；7. 安装调试、运行、维护中，注意与高压电气设备的安全距离，避免过分靠近。作业时事先应作好危险点分析，制定防范措施；8. 各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称，以防误操作。在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏；9. 电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网；10. 值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服；11. 加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用座；电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
继电保护动作异常	正常生产、检维修	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、直流熔断器与相关回路配置问题。</li> <li>2、保护装置用直流中间继电器、跳（合）闸出口继电器及相关回路问题。</li> <li>3、信号回路问题。</li> <li>4、仪用互感器及其二次回路问题</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、保护失灵；</li> <li>2、信号不可靠；</li> <li>3、引起电流电压故障</li> </ol>	III	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、每一操作回路应分别由专用的直流熔断器供电。</li> <li>2、保护装置的直流回路由另一组直流熔断器供电。</li> <li>3、检修时严格按照规程，消除漏检项目，保证检修质量。</li> <li>4、跳（合）闸线圈的出口继电器跳（合）闸回路中串入电源自保持线圈。</li> <li>5、加强维护和检修人员的安全和技术素质，保证继电保护装置的正确动作。</li> </ol>
电气误操作	正常生产、检维修	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、人员不严格执行操作票制度，违章操作；</li> <li>2、运行检修人员误碰误动；</li> <li>3、万用钥匙的管理规定不完善，在执行中不严肃认真；</li> <li>4、技术措施不完备，主要是防误闭锁装置设置有疏漏，设备“五防”功能不全。</li> </ol>	设备损坏、人员伤害	II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、在操作过程中，应严格执行《电力安全工作规程》的有关规定和“两票”制度；</li> <li>2、规范电气安全工器具的管理，对安全用具应根据安全用具的有关规定，定期试验，合格后方可继续使用；</li> <li>3、加强防误装置的管理。保证防误装置安装率、完好率、投入率100%；</li> <li>4、现场设备都应有明显、清晰的名称、编号及色标；</li> <li>5、严格紧急解锁钥匙使用的管理，使用必须经过批准，确认无误，在监护下使用。</li> </ol>
无功电容器爆炸	正常生产、检维修	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、电容器漏电流过大被击穿；</li> <li>2、电容器在短时间内产生较大的热能；</li> <li>3、温升过高。</li> </ol>	设备损坏、人员伤害	II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、在每组每相上安装快速熔断器；</li> <li>2、在补偿器的每相上安装一电流表，当发现三相电流不平衡时，补偿柜立即运行、检查、找出漏电流过大或被击穿的电容器；</li> <li>3、定期监视电容器的温升情况；</li> <li>4、加强对电容器组的巡视检查。</li> </ol>
全厂停电事故	正常生产、检维修	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、厂用电设计不完善；</li> <li>2、备用电源自投失灵，保安电源自投失灵。直流系统故障；</li> <li>3、保护误动、拒动，事故扩大；</li> <li>4、人员过失，操作失误。</li> </ol>	财产损失	III	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、尽量采用简单的母线保护，母线保护启用时，尽量减少母线倒闸操作；</li> <li>2、开关失灵保护整定正确，动作可靠，严防开关误动扩大事故。重要辅机组电动机事故按钮要加保护罩，以防误碰停机事故；</li> <li>3、加强蓄电池和直流系统、柴油发电机组的维护，直流系统熔断器的管理；保安电源自动投入功能可靠；</li> <li>4、厂用电备用电源自投功能可靠，保证事故情况下厂用电不中断；</li> <li>5、制定事故处理预案，防止人员误操作事故；</li> <li>6、应加强对公共系统故障的分析。</li> </ol>

## 2. 评价小结

通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

#### C.4.2 仪表自动控制子单元

##### 1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表C.4-2。

表 C.4-2 仪表自动控制子单元预先危险分析

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
（控制室）火灾	运行	1、控制室内的电气、控制电线选型不当或不符合安装规定要求，因短路、超负荷等引发火灾事故； 2、计算机发生故障，造成绝缘被击穿，稳压电源短路或高阻抗元件接触不良等发热而着火； 3、控制室内装修采用大量的木板、胶合板、塑料板等可燃物，易引起火势的蔓延与扩大。 4、防雷、防静电措施不当或失效； 5、接地电阻值不符合规范要求	人员伤亡 设备损坏	III	1. 加强日常维护，计算机系统的信号线、电源电缆和地线等分开铺设，控制室外应有良好的防雷设施； 2、电气、控制设备的安装、检修、改线，应符合防火要求； 3、合理配置消防设施和器材，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效 4、防雷、防静电设施按规范设计、施工； 5、接地电阻值定期检测。
DCS、SIS系统错误	运行	1、腐蚀性气体损害密封线路、印刷电路板等； 2、附着在集成块上的灰尘影响其散热或引起接触不良，还会引起数据的读写错误； 3、温度升高导致电阻绝缘性能下降； 4、低质量的供电损坏计算机的电源系统，并对元器件造成损坏； 5、接地不良造成零部件的烧毁损坏； 6、振动对硬件的损害最为严重，若离振动源较近又无避振	人员伤亡 设备损坏	II	1、在对DCS、SIS装置进行运输、开箱、保管、安装各阶段、严格按照指导说明书要求的环境与步骤进行； 2、提供良好的外部环境条件，如控制室温、湿度控制；良好的接地系统以及防灰、防震、防腐蚀；远离振动源、高噪音源，还应考虑机柜进线的内、外部密封及消防措施等； 3、必须配置独立的不间断电源UPS。同时UPS运行的有关参数和运行状态信号应输入到DCS、SIS中，当UPS故障时可以报警显示，以保证系统和生产装置的安全运行。

		措施时会受到影响。			
DCS、SIS系统运行不正常	运行	<p>1、电力线、电机设备的负荷电流通过电磁感应对信号线及DCS、SIS显示系统产生干扰，使CRT屏幕上出现麻点和闪动；</p> <p>2、控制室防雷接地单独设置，与控制系统的接地体没有足够的绝缘距离；</p> <p>3、仪表电源的波动、信号线连接点的接触电阻等对电信号传输引起干扰。</p> <p>4、硬盘、存储器等因多次读写产生坏磁道，若未及时修复，会丢失数据，造成控制精度下降甚至死机等大的故障。</p>	人员伤亡设备损坏	II	<p>1、仪表信号线路与电力线及能产生交变电磁场的设备，相隔最小间距应按有关配线设计规定施工规范来执行；</p> <p>2、机电设备、电源开关等应有铁质壳体屏蔽，信号线与电源线严格分开，不得穿同一金属管或敷设于同一金属槽盒内；</p> <p>3、采用对绞线可很好抑制电磁感应引入的干扰，又可明显抑制静电感应引入的干扰；</p> <p>4、设置DCS、SIS保护接地和工作接地。在DCS、SIS调试前应经过接地电阻测试，达不到要求不能调试，更不能进行生产的联动试车；</p> <p>5、DCS、SIS的接地系统和防雷接地系统应进行等电位联接，以避免DCS、SIS电子元件受到雷电反击。</p> <p>6、利用设备诊断和检测技术，确切掌握设备状态以掌握设备的老化程度，预测故障，决定点检内容、周期，决定更新周期，以维持和提高设备的可靠性、稳定性。</p>
自动控制调节装置运行不正常	运行	<p>1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。</p> <p>2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。</p> <p>3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。</p> <p>4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。</p> <p>5、DCS、SIS调节用的CPU，超过使用有效期，或受外界干扰或PID运算出错，导致自动调节失控。</p>	可能造成人员伤亡或设备损坏	II	<p>1、加强系统自动调节系统电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工组。</p> <p>2、加强系统调节用一次检测装置、执行机构、调节机构、DCS、SIS通讯组件、I/O输入/输出组件、CPU主机组件的维护管理工作。对超过有效期使用的组件，及时更换备用件。</p> <p>3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。</p> <p>4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。</p> <p>5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。</p> <p>6、当在线仪表发生损坏时，DCS系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动连锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。</p>

## 2. 评价小结

通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取

防范对策措施：DCS、SIS系统错误、DCS、SIS系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

### C.4.3 空压制氮系统子单元

#### 1. 预先危险分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对本系统子单元进行分析评价，具体情况见表C.4-3。

表C.4-3 空压制氮系统子单元预先危险分析法评价表

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
管道局部爆裂	运行	1. 设计不符标准。 2. 接口焊接质量不合格。 3. 材质不合格。 4. 超设计压力使用。 5. 安全装置如安全阀失灵。 6. 压力表显示不准。 7. 支架基础下沉，造成管线应力变化。	管道爆裂、财产损失	III	1. 严格执行压力管道设计规范。 2. 管道安装时必须加强质量管理，严禁非焊工或考试不合格焊工施焊。焊口探伤严格按《特种设备安全监察条例》和《压力容器安全技术监察规程》有关规定执行。 3. 按期检测安全阀。 4. 充分考虑管道支架承重，支架结构合理，基础符合要求。
中毒和窒息	开车、运行	1. 设备设计不合理，施工有缺陷； 2. 设备、管道、阀门材质不符合要求或有缺陷； 3. 储罐等设备无通风设施或通风不良； 4. 安全生产管理工作不到位，违章作业。	人员伤亡	II	1. 作业人员进入储罐等特种设备内作业时要穿工作服、戴工作帽，并佩戴必要的防护用品； 2. 进入储罐等特种设备进行检修作业前，首先必须进行彻底的气体置换，合格后才能允许进入容器内部作业； 3. 在储罐等特种设备内作业时，应保持良好的通风； 4. 加强安全生产管理工作，严格执行各项管理制度和操作规程。
机械伤害	检修	1. 误接触传动部位。 2. 危险部位无防护装置。 3. 防护设施失效、破损。 4. 人员处于危险区内。 5. 工作人员违章施工、操作。	人员伤害	II	1. 加强安全教育。 2. 危险区域或部位挂警示标志。 3. 危险传动部位进行有效防护。 4. 远离危险区域。 5. 检修时注意监护，带全防护用品。 6. 检修传动部位一定要断电并挂牌警示，防止误送电。 7. 大型检修须制定详细检修计划，并设现场指挥，防止交叉作业误伤。
压缩	运行	管线因受热膨胀挤压阀门导	漏气	III	应执行设计规范，厂区架空压缩氮气管

空气、氮气管道阀门开裂		致开裂漏气： 1. 压缩氮气管线敷设中未设热补偿或热补偿设置有缺陷。 2. 管线受热产生轴向位移，挤压阀门，造成阀门破裂。	导致仪表停运		道应设热补偿。
压缩机机体振动	启动压缩机	开车或负荷波动：1. 离心式压缩机负荷低。 2. 离心式压缩机排气管的放空管上防喘振调节阀启闭失灵，未起到调节作用。 3. 安装质量差。 4. 进气口或过滤器不畅。	人员伤害。压缩机振坏。	III	1. 吸气过滤器与压缩机之间应设进风量调节阀。 2. 排气管上的防喘振调节阀要经常检查动作是否灵敏。及时检修。 3. 压缩机安装环境如较恶劣应经常清理过滤器。
压缩机抱轴或轴承损坏	1. 突然停电 2. 运行中	润滑油泵停运中断供油或供油不足： 1. 高位油箱高度不够，压差小。停电时润滑油供量不足。 2. 压缩机双层布置时或主油泵由机组主轴带动，润滑油泵入口与油箱高度差不符合要求，造成吸入受阻。	压缩机严重损坏	III	1. 设置高位油箱，应高于压缩机水平中心线 5m。 2. 空压站设双回路供电。 3. 润滑油供油装置布置在底层时，底盘与主油泵入口高差应符合主油泵吸油高度要求。 4. 随时巡检压缩机润滑情况。
电器电缆火灾	停车后启动压缩机	启动电流大电器或电缆过载发热打火： 1. 压缩机润滑不好造成电机启动负荷加大。 2. 启动时未关闭压缩机与储气罐之间的切断阀，造成带负荷启动。 3. 线路保护层受损，引起短路打火。 4. 温度过热造成绝缘性能降低，发生击穿起火。 5. 夏季空气潮湿，控制系统积尘缺乏清扫而短路打火。	损坏供电设施人员受伤	III	1. 检查润滑系统然后启动压缩机。 2. 启动压缩机必须打开排空阀，待压缩机运转正常后关闭排空阀。 3. 线路设计必须满足最大负荷要求。 4. 注意控制柜环境温度，必要时采取降温措施。 5. 定期清扫配电柜积尘。 6. 动力电缆、控制电缆选用阻燃型，埋地应使用金属管保护。穿墙洞必须填堵。 7. 所有电器外壳及构架做可靠接地。
触电	检修中	1. 电气工作不办理工作票、操作票，不执行安全监护制度。 2. 不使用或使用不合格的绝缘工具，工作前不验电。 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，不戴绝缘手套。 4. 在电缆沟、金属结构架工作不使用安全电压。 5. 在潮湿、环境内工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人。 6. 乱接不符合要求的临时线。 7. 电气装置的绝缘或外壳损坏。 8. 检修电器设备工作人员擅自扩大工作范围。 9. 危险标志不明	人员伤亡	III	1. 严格执行电气安全规程。 2. 移动使用的配电箱、板应采用完整的、带保护线的多股铜芯橡皮护套软电缆或护套软线作电源线，同时应装设漏电保护器。 3. 临时用电应经主管部门审查批准专人管理。 4. 设备外壳要进行接地或接零。 5. 电气设备要有良好的绝缘和机械强度。 6. 严禁非电工操作。 7. 电器检修要穿用绝缘防护用品。 8. 加强监护。

## 2. 评价小结

通过预先危险性分析，空压制氮系统子单元存在的主要危险、有害因素为：压缩空气、氮气管道阀门开裂、压缩机机体振动、压缩机抱轴或轴承损坏、电气电缆火灾及触电事故的的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施。中毒和窒息、机械伤害的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

### C.4.4 供热子单元

#### 1. 预先危险分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对本系统子单元进行分析评价，具体情况见表 C.4-4。

表 6.2-18 供热子单元预先危险分析法评价表

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
灼烫伤害	高温蒸汽泄漏，人员接触导致高温灼烫，甚至死亡事故	1) 人体接触。 2) 保温隔热缺乏或失效。 3) 防护缺乏或失效。	人员伤亡,财产损失	II	1、防止泄漏。 2、合理保温隔热。 3、高低压变换处设减压、安全装置。 4、管道设计安装符合规范。 5、密封材料符合要求。 6、高温物料作业，必须穿戴相应防护用品； 7、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 8、设立警示标志。

## 2. 评价小结

通过预先危险分析，供热子单元主要危险、有害因素为：灼烫伤害的危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

### C.5 储运系统单元

该项目拟建 202AHF 仓库（戊类）、203 酸罐区、205 仓库（丙类）存储

该项目原辅材料、产品；相互禁忌的物料分隔间储存，拟按照规范的要求配备消火栓并拟设置排风机进行强制通风，仓库的人员严格按公司的有关规定进行管理及操作，无关人员不得入内。库区注意防潮、防火、防爆，保持库区的干燥及通风。仓库内相互禁忌介质拟分区存储，仓库储存周期不低于10天。

## 1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表C.5-1。

表 C.5-1 储运单元预先危险性分析评价表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
中毒窒息	正常生产	<p>1) 有毒物料因管道、贮罐焊接质量或法兰垫子老化发生泄漏或贮罐发生物理爆炸，或因断电，冷冻水供应中断，气温高等大量气化，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。</p> <p>2) 有毒物质少量泄漏，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。</p> <p>3) 有毒物料在装卸、贮存、运输、使用过程中因碰撞、腐蚀等发生泄漏，造成局部高毒环境，从而发生人员中毒事故。装、卸车时连接管脱落，泄漏造成人员中毒。</p> <p>4) 因设备及附属管线材质及制造质量缺陷，安装过程中安装质量缺陷，造成氟化氢等毒害物泄漏引起人员中毒。</p> <p>5) 进入设备检修时，因设备未清洗置换合格或未采取有效的隔绝措施，进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析，可能造成人员中毒。</p> <p>6) 在有毒环境下进行作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒；在有毒环境下进行应急抢险作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒。</p>	人员伤亡	III	<p>1) 有毒物料设备、管道材质应选用合格产品，安装应选择有资质单位进行；同时加强设备、管道的维护，及时更换受损设备；</p> <p>2) 作业人员避免在涉有毒场所长时间逗留；</p> <p>3) 装卸车时严格执行操作规程；发生泄漏人员应立即撤离，佩戴相应安全防护用品方可进行抢修；</p> <p>4) 设备、管线应选用合格产品；</p> <p>5) 有毒设备检修前应清洗置换合格，并采取必要防护措施；</p> <p>6) 有毒作业场所应按规定使用防毒用品；</p> <p>7) 氟化氢泄漏应设置事故通风系统。</p>

灼烫	正常生产	<p>(1) 化学灼伤</p> <p>人员违章操作或其他意外因素使氟化氢、硫酸、盐酸等发生意外泄漏与人体接触，致使皮肤或眼睛等造成灼伤。</p> <p>涉及酸、碱、腐蚀性物质管道因超压，导致物质从阀门、连接处、法兰等薄弱处喷溅，人员接触引起灼伤。</p> <p>仓库中氢氟酸等腐蚀性物质泄漏，人员意外接触可造成皮肤或眼睛等灼伤。</p> <p>(2) 高温烫伤</p> <p>人员接触高温蒸汽管道等造成烫伤。</p>	人员伤害	III	<p>1、加强管理，严禁违章作业；</p> <p>2、适当位置设置喷淋洗眼器；</p> <p>3、高温场所设置高温警示标志，并采取隔离措施，避免人员直接接触高温管道表面；高温管道定期检查保温材料损坏情况，并采取隔离措施，避免人员直接接触。</p>
车辆伤害	正常生产	<p>1) 未按要求划定厂内机动车辆行驶路线；</p> <p>2) 车辆未按规定路线行驶；道路行驶违章；</p> <p>3) 车辆车速过快；</p> <p>4) 车辆带病运行；</p> <p>5) 驾驶员无证驾驶车辆；</p> <p>6) 驾驶员工作精力不集中；</p> <p>7) 驾驶员酒后驾车；</p> <p>8) 驾驶员疲劳驾驶；</p> <p>9) 驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车</p>	财产损失 人员伤亡	II	<p>1) 厂内限制机动车速度不超过5km/h；</p> <p>2) 机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验；</p> <p>3) 驾驶员持证上岗；</p> <p>4) 合理规划行车路线；</p> <p>5) 加强驾驶员的教育培训和管理(如要求行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不酒后驾驶、不激动驾驶，行驶时注意观察、注意力集中等)。</p>
高处坠落	正常生产	<p>人员到储罐顶部检修、巡视检查等，因储罐高度超出基准面2m，高处作业未系安全带等违章操作或防护缺失、损坏等因素导致人员从罐顶掉落，造成事故。</p> <p>原辅料、成品堆放时，人员站立位置较高，防护不当造成坠落事故。</p>	人员伤亡	II	<p>检维修高处作业应系安全带，加强现场管理，严禁违章作业。</p>
坍塌	正常生产	<p>项目固体原辅料、产品储存过程中若堆放过高、不平整，引起坍塌可砸伤作业人员。</p>	人员伤亡	II	<p>规范、整齐堆放原料、成品；</p>

小结：通过预先危险性分析，储运单元主要危险、有害因素为：中毒和窒息、灼烫危险程度为 III 级(危险的)；物理爆炸、车辆伤害、高处坠落、坍塌危险程度为 II 级(临界的)。III 级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；II 级是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

## 2. 危险度分析

依据该公司提供的储运单元中设备设施的规格型号和在储运单元操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的储存单元作为该方法评价的单元，按照5.3节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目储运单元的危险度分级表见下表：

表 C.5-2 项目危险度评价表

装置名称	主要介质		物料容量		温度		压力		操作分数	总分	危险等级
	名称	分数	m <sup>3</sup>	分数	℃	分数	MPa	分数			
202AHF 仓库	无水氢氟酸	5	33	2	常温	0	常压	0	2	9	III
203 酸罐区	氢氟酸、98%硫酸	5	9500	10	常温	0	常压	0	0	15	II
205 仓库	塑料桶	2	/	0	常温	0	常压	0	2	4	III
201 仓库	氢氧化钠等	2	/	/	常温	/	常压	0	2	4	III

评价小结：作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。由上表可知，203 酸罐区固有危险程度等级为 II 级（中度危险）；其他为 III 级（低度危险）。

## C.6 特种设备单元

特种设备单元主要包括压力容器、气瓶、压力管道、起重机、叉车等设备、设施。

### 1. 预先危险分析

该单元采用预先危险分析法进行评价，预先危险分析法见表 C.6-1。

表 C.6-1 特种设备单元预先危险分析表

事故	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸	超压	1. 系统超压运行； 2. 压力容器、气瓶未定期进行检测； 3. 安全阀损坏或整定值不合	人员伤亡 财产损失	II	1. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业； 2. 压力容器、气瓶和安全阀应定期检测，合格后使用；

		格； 4. 设备或管道遭受腐蚀强度下降； 5. 遭受外力撞击过大。			3. 危险性较大的压力容器应采用2个安全阀； 4. 加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀； 5. 防止外来物体撞击。
物体打击	运行	1. 起重设备上有未安装紧固的物体。 2. 高处作业时工具或备件等重物放置不当，高处落下。	人员伤害	II	1. 起重设施上的设备、设施紧固件等应安装紧固并定期检查。 2. 加强作业人员安全教育，禁止违章作业。
高处坠落	检修	1. 安全防护设施损坏或不牢固。 2. 作业人员高处作业未使用安全带等防护用品，注意力不集中。	人员伤害	II	1. 定期检查维护安全防护设施，确保安全牢固。 2. 加强作业人员安全教育，提高安全意识及技术素质，禁止违章作业。
车辆伤害	正常生产	1. 叉车撞人、撞物； 2. 卸车时倒车撞人、撞物；撞人、撞物； (1) 车况不好，刹车失灵； (2) 路况不好，路面斜度过大； (3) 司机素质不高，违章驾驶； (4) 司机驾驶技能差； (5) 酒后开车； (6) 信号出现问题，造成误会； (7) 受害者精神紧张过度或其它身体原因，对车没有进行有效躲闪； (8) 叉车超速；	人员伤亡	II	1. 加强管理。 2. 提高防范意识。 3. 厂内设置限载、限速标识。

**评价小结：**通过预先危险分析法，特种设备单元主要危险、有害因素为：容器爆炸、物体打击、高处坠落、车辆伤害等。其中容器爆炸、高处坠落、物体打击、车辆伤害的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

### C.7 消防单元

该项目消防水供应由市政自来水提供；消防设施基于厂区内同一时间内只发生一次火灾的原则进行设计室外设地上式消火栓，沿道路设置，消火栓间距<120m，保护半径<150m。厂区管网呈环状布置，管径为DN200，最大压力可达0.76MPa；车间和仓库等建筑室内设室内消火栓，间距不超过30m，根据火灾类别及配置场所的不同，按照《建筑灭火器配置设计规范》的规定

设置灭火器。

## 1. 安全检查表法分析评价

评价组依据《中华人民共和国消防法》《建筑设计防火规范》《消防给水及消火栓系统技术规范》对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见表 C.7-1。

表 C.7-1 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。 生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家项目建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	生产区内没有设员工宿舍
2	消防产品必须符合国家标准；没有国家标准的，必须符合行业标准。禁止生产、销售或者使用不合格的消防产品以及国家明令淘汰的消防产品。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第二十四条	选用符合国家标准的合格的消防产品。
3	当建筑物沿街道部分的长度大于150m或总长度大于220m时，应设置穿过建筑物的消防车道。确有困难时，应设置环形消防车道。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.1	主要生产、储存装置区设置环形消防车道。
4	消防车道应符合下列要求： 1 车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m； 2 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m； 5 消防车道的坡度不宜大于8%。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.8	项目道路设计净宽度为6m。
5	民用建筑、厂房、仓库、储罐(区)和堆场周围应设置室外消火栓系统。	符合要求	《建筑设计防火规范》8.1.2	设置室外消火栓系统
6	厂房、仓库、储罐(区)和堆场，应设置灭火器。	符合要求	《建筑设计防火规范》8.1.10	设置灭火器。
7	下列建筑或场所应设置室内消火栓系统： 1 建筑占地面积大于300m <sup>2</sup> 的厂房和仓库；	符合要求	《建筑设计防火规范》8.2.1	设置室内消火栓系统
8	建筑物室外消火栓设计流量不应小于表3.3.2的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.3.2	按规范要求设置

9	建筑物室内消火栓设计流量不应小于表 3.5.2 的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.5.2	按规范要求设置
10	不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延续时间不应小于表 3.6.2 的规定	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2	按规范要求设置
11	市政消火栓和建筑室外消火栓应采用湿式消火栓系统。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.1.1	室外消火栓采用湿式消火栓系统。
12	室内环境温度不低于 4℃，且不高于 70℃的场所，应采用湿式室内消火栓系统。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.1.2	采用湿式室内消火栓系统。
13	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于150.0m，每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s计算。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.3.2	室外消火栓设置间距不大于60m。
14	室内消火栓宜按直线距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于30.0m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的 1 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于50.0m。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.10	室内消火栓设置间距不大于30m。

## 2. 评价小结

1) 该项目建、构筑物耐火级别达到二级及以上。生产区内没有设员工宿舍。

2) 依据《可研》，该项目消防供水系统利用在建项目的新建厂房、仓库拟按规范设置室内、外消火栓系统；现有消防水泵流量能满足项目消防水需求；拟按规定设置小型灭火器材。

3) 依据总平面布置图，设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。

4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 14 项内容的检查分析，14 项内容符合要求。

## C.8 “两重点一重大单元”

### 一、重大危险源单元

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识结果，该项目101一车间生产单元、202AHF 仓库、203 酸罐区储存单元构成一级重大危险源，其余单元均不构成重大危险源。

表 C.8-1 重大危险源单元安全检查表

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 4.1 a)	拟根据工程危险及有害因素分析完成安全分析和系统设计。	符合要求
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 4.1 b)	拟采用计算机、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)	拟采用DCS系统和SIS安全仪表系统对重大危险源场所现场采集的监控数据和信息的分析处理。	符合要求
4.	安全监控预警系统应有与企业级各类安全管理系统及政府各类安全监管系统进行联网预警的接口及网络发布和通讯联网功能。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 4.1d)	可研未提及	本报告提出相应措施
5.	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)	合理选择、设计、安装、调试和维护监控设备和设施。	符合要求
6.	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)	按标准拟设置相对独立的安全监控预警系统。拟设置DCS系统和SIS安全仪表系统。	符合要求

7.	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)	拟选用的系统设备具有相应的功能和使用寿命。	符合要求
8.	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场所。	符合要求
9.	系统报警等级的设置应与事故应急处置与救援相协调，不同级别的事故分别启动相对应的应急预案。	《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010 4.2 e)	可研未提及。	本报告提出相应措施
10.	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)	各装置的安全监控预警参数按相应要求设置。	符合要求
11.	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。 库区(库)监测预警项目主要根据储存介质特性、包装物和容器的结构形式和环境条件等的不同进行选择。一般包括库区室内的温度、湿度、烟气以及室内外的可燃/有毒气体浓度、明火、音视频信号以及人员出入情况和其他危险因素等。	《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、4.5.3)	氟化氢储罐等均已考虑介质液位、温度、压力，以及罐区有毒气体浓度等相关危险因素。	符合要求
12.	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)	拟考虑温度、压力、液位、阀位、流量以及有毒气体浓度等。	符合要求
	罐区监控预警参数的选择主要以预防和控制重大工业事故为出发点，根据对罐区危险及有害因素的分析，结合储罐的结构和材料、储存介质特性以及罐区环境条件等的		拟考虑温度、压	

13.	<p>不同，选取不同的监控预警参数。</p> <p>罐区的监控预警参数一般有罐内介质的液位、温度、压力等工艺参数，罐区内可燃/有毒气体的浓度、明火以及气象参数和音视频信号等。主要的预警和报警指标包括与液位相关的高低液位超限，温度、压力、流速和流量超限，空气中可燃和有毒气体浓度、明火源和风速等超限及异常情况。</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 4.1</p>	<p>力、液位、阀位、流量以及有毒气体浓度等。</p>	<p>符合要求</p>
14.	<p>监控仪器选择、安装和布置的一般原则</p> <p>4.2.1对于监测方法和仪表的选择，主要考虑监测对象、监测范围和测量精度、稳定性与可靠性、防爆和防腐、安装、维护及检修、环境要求和经济性等因素。监控设备的性能应能满足应用要求。</p> <p>4.2.2储罐区监测传感器可分为罐内监测传感器和罐外监测传感器两类。罐内监测传感器用于储罐内的液位、压力和温度等工艺参数的监控，防止冒顶或者异常的温度压力变化。罐外监测传感器用于明火、可燃和有毒气体泄漏及相关的危险环境因素等监控。</p> <p>4.2.3罐区监测传感器及仪表选型中的一般问题可参考遵循HG/T20507和SH3005的规定。</p> <p>4.2.4罐区传感器和仪表的安装，可执行HG/T21581和SH/T3104的规定，应选择合适的安装位置和安装方式，符合安全和可靠性要求。</p> <p>4.2.6对于罐区明火和可燃、有毒气体的监测报警仪，应根据监测范围、监测点和环境因素等确定其安装位置，安装应符合有关规定。</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 4.2</p>	<p>监控仪器选择、安装和布置拟相关要求设置。</p>	<p>符合要求</p>
15.	<p>报警和预警装置的预(报)警值的确定：</p> <p>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)。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。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</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 4.3</p>	<p>按要求设置温度、液位、压力、有毒气体报警值的设置。</p>	<p>符合要求</p>

	，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。			
16.	<p>联锁控制装备的设置要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>4. 不能或不需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。</li> <li>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。</li> </ol>	《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	可研未提及	本报告提出相应对策措施
17.	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	仪表选择符合储存物料的级别要求。	符合要求
18.	根据储罐的环境条件选择温度计接线盒。普通式和防溅式(防水式)用于条件较好的场所；防爆式用于易燃、易爆场所。根据被测介质条件(腐蚀性和最高使用温度)选择温度计的测温保护管材质。	《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 6.1.4	保护套管选择符合要求。	符合要求
19.	测压仪表的安装及使用时应注意：1. 仪表应垂直于水平面安装；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；3. 仪表安装处与测定点之间的距离应尽量短；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。	《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 6.2.11	测压仪表的安装及使用时应注意4项要求。	符合要求
20.	对于储存介质属于GB50160规范中甲类物料的压力储罐，应设置压力自动报警系统和相应的压力控制设施。	《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	该项目储存介质不涉及甲类物料，拟设置相应的压力控制设施。	符合要求
21.	压力储罐的罐顶应安装安全阀和相关的泄压系统，执行GB50160和GB17681的规定。	《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	压力储罐拟设置相关的泄压系统。	符合要求
22.	<p>液位监控装备的设置：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 储罐应设置液位监测器，应具备高低位液位报警功能。</li> <li>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。</li> </ol>	《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	设置相应的液位报警装置。	符合要求

	3. 监测和报警精度： $\leq \pm 5\%$ 。有计量功能的，应执行相关规范中的高精度规定。			
23.	有毒气体监测报警点的确定： 1、有毒气体释放源处于封闭或半封闭场所时，每个释放源与有毒气体监测报警器的距离不大于1m； 2、有毒气体释放源处于露天或半露天的场所时，有毒气体监测报警器宜设置在该场所主风向的下风侧，每个释放源距离监测报警器不宜大于2m，如设置在上风侧，每个释放源距离监测报警器不宜大于1m。	《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 7.2.2	可研未提及	本报告提出相应对策措施
24.	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。 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。 3. 罐区应设置物料的应急排放设备和场所，以备应急使用。 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。	《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	可研未提及。	本报告提出相应对策措施
25.	音视频监控装备的设置： 1、罐区应设置音视频监控报警系统，监视突发的危险因素或初期的火灾报警等情况。 2、摄像头的设置个数和位置，应根据罐区现场的实际情况而定，既要覆盖全面，也要重点考虑危险性较大的区域。 3、摄像视频监控报警系统应可实现与危险参数监控报警的联动。 4、摄像监控设备的选型和安装要符合相关技术标准，有防爆要求的应使用防爆摄像机或采取防爆措施。	《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 10.1	根据实际需要设置监控探头。	符合要求
26.	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。 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。	《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	电缆按要求敷设。	符合要求
27.	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。 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 $4\Omega$ 。 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。 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。	《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	设置防止雷电的接地保护系统，罐体至少两点接地。	符合要求
	安全监控装备的可靠性保障：			

28.	<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>	《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	拟选用安全监控装备具备此5项可靠性保障。	符合要求
29.	<p>安全监控装备的检查和维护：</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</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 12.2	可研未提及	本报告提出相应对策措施
30.	<p>安全监控装备的日常管理：</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</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 12.3	可研未提及	本报告提出相应对策措施

## 二、重点监管的危险化学品单元

根据《重点监管的危险化学品目录(2013年完整版)》的相关要求，该项目涉及的氟化氢、氢氟酸属于重点监管的危险化学品。对于重点监管的危险化学品按照《重点监管的危险化学品目录(2013年完整版)》的要求进行应急处置。

表 C.8-1 重点监管危险化学品氟化氢、氢氟酸安全措施检查表

	一般要求	情况说明	备注
氟化氢、氢氟酸	操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程,熟练掌握操作技能,具备应急处置知识。	可研未提及	本报告提出相应对策措施
	严加密闭,防止泄漏,提供充分的局部排风和全面通风或采用露天设置,提供安全淋浴和洗眼设备。	可研未提及	本报告提出相应对策措施
	作业现场应设置氟化氢有毒气体检测报警仪。配备两套以上重型防护服。穿橡胶耐酸碱服,戴橡胶耐酸碱手套,工作场所浓度超标的,操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。宜采用隔离式、机械化、自动化操作。避免产生酸雾。	氟化氢使用场所拟设置有有毒气体泄漏检测报警仪,提供相应的安全防护用品,配备不少于两套重型防护服	符合
	储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计,并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置,设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的连锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。	氟化氢储罐设置DCS系统和SIS安全仪表系统,对温度、压力、液位等进行监控,设置紧急切断系统,可研未提及管线压力、通风设施或相应的吸收装置的连锁装置	本报告提出相应对策措施
	生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。吊装时,应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎,或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。车间应配备急救设备及药品。倒空的容器可能残留有害物应及时处理。	可研未提及	本报告提出相应对策措施
	<b>【操作安全】</b>		
	(1)打开氢氟酸容器时,确定工作区通风良好且无火花或引火源存在,避免让释出的蒸气进入工作区的空气中,并有随时可以用于灭火及处理泄漏的紧急应变装置。一旦发生物品着火,应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火,切忌水流冲击物品。	可研未提及	本报告提出相应对策措施
	(2)生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池,经处理合格后才可排放。	污水进入污水池处理合格后排放	符合
	(3)充装时使用万向节管道充装系统,严防超装。	按要求充装,禁止超装	符合
	<b>【储存安全】</b>		
(1)储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。库房温度不宜超过30℃。包装要求密封。氢氟酸若留存时间长,则因少量水分的作用而发生聚合,生成黑褐色的聚合物。由于聚合是放热反应,且有自动催化作用,有时会突然爆炸,为此,储存时要特别小心,贮存时间不宜太长,并注意添加稳定剂。	储存在罐区内	符合	
(2)氢氟酸储存区设置围堰,地面进行防渗透处理,并配备倒装罐或储液池。储存区应有合适的材料收容泄漏物。	罐区设置围堰且地面进行防渗透处理。可研未提及倒装罐或储液池	本报告提出相应对策措施	

	(3) 应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。定期检查氢氟酸的储罐、槽车、阀门和泵等，防止泄漏。	未与禁忌物混放，定期对罐区进行检查	符合
--	---	-------------------	----

小结：该项目涉及的氟化氢、氢氟酸为重点监管的危险化学品。

(1) 合理选择、设计、安装、调试和维护监控设备和设施。控制室设置在有人值班的场所。

(2) 配备相应的应急救援物品和防护措施，设有有毒气体泄漏探测器，配备便携式有毒气体检测仪。

(3) 设置DCS集散控制系统和SIS安全仪表系统，同时设置安全联锁、紧急停车系统(ESD)等。

(4) 未与禁忌物混放，定期对生产场所和罐区进行检查。

(5) 可研未提及部分，本报告提出相应的安全对策措施。

### 三、重点监管的危险工艺单元

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知(安监总管三〔2009〕116号)、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三[2013]3号)分析，该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

## 附录D 安全评价依据

### D.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2014] 第 13 号，2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过，2014 年 12 月 1 日起实施；国家主席令 [2021] 第 88 号，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

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，2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过对《中华人民共和国劳动法》作出修改）

3. 《中华人民共和国消防法》（主席令 [2021] 第 81 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，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过修改；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通过，全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国道路交通安全法》等八部法律的决定）

4. 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2018] 第 24 号，2018 年 12 月 29 日第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）

5. 《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)

6. 《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 645号修改)
7. 《危险化学品经营许可证管理办法》(国家安监总局 55号令, 国家总局令 第79号修正)
8. 《工伤保险条例》(国务院令 第586号, 2011年1月1日起施行)
9. 《劳动保障监察条例》(国务院令 第423号, 2004年12月1日起施行)
10. 《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)
11. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》(2018年修订)
12. 《铁路安全管理条例》(国务院令 第639号, 2014年1月1日起施行)
13. 《公路安全保护条例》(国务院令 第593号, 2011年7月1日起施行)
14. 《生产安全事故应急条例》(国务院令 第708号, 2018年12月5日国务院第33次常务会议通过, 自2019年4月1日起施行)
15. 《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, 2018年修订)
16. 《江西省安全生产条例》(2023年7月26日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订)
17. 《江西省消防条例》(2020年11月25日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正)

18. 《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行）

19. 《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 238 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）

## D.2 部门规章及规范性文件

1. 中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》2020 年 2 月 26 日

2. 《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号

3. 《国务院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

4. 《国务院安委会办公室关于切实加强危险化学品安全生产工作的指导意见》安委办〔2008〕26 号

5. 《中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》2016 年 12 月 9 日

6. 《全国安全生产专项整治三年行动计划》国务院安委会，2020 年 4 月印发

7. 《生产经营单位安全培训规定（修改版）》国家安监总局令第 3 号（国家安监总局令第 63 号、80 号修改）

8. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安监总局令第 16 号

9. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安监总局令第 30 号（国家安监总局令第 63、80 号修改）

10. 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安监总局令第 45 号（国家安监总局令第 79 号修改）
11. 《工作场所职业卫生管理规定》国家卫生健康委员会令[2020]第 5 号
12. 《用人单位职业健康监护监督管理办法》国家安监总局令第 49 号
13. 《生产安全事故应急预案管理办法》安监总局令 2016 年第 88 号，2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号修正
14. 《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
15. 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》安监总厅管三[2011]142 号
16. 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》安监总管三[2013]12 号
17. 《首批重点监管的危险化工工艺目录》安监总管三[2009]116 号
18. 《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》安监总管三（2009）116 号
19. 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三[2013]3 号
20. 《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》安监总管三（2014）94 号
21. 《用人单位劳动防护用品管理规范》（2018 年修订版）安监总厅安健（2018）3 号

22. 《关于印发〈职业病危害因素分类目录〉的通知》国卫疾控发〔2015〕92 号
23. 《危险化学品目录》（2015 年版）应急管理部等十部门 2022 年第 8 号公告修改
24. 《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）公安部 2017 年 5 月 11 日
25. 《高毒物品目录》卫法监发[2003]142 号
26. 《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）
27. 《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）〉的通知》应急厅〔2020〕38 号
28. 《建设工程消防监督管理规定》公安部令第 119 号
29. 《关于修改〈消防监督检查规定〉的决定》公安部令第 120 号
30. 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》住建部令第 51 号，2020 年 1 月 19 日第 15 次部务会议审议通过，现予公布，自 2020 年 6 月 1 日起施行。
31. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资[2022]136 号
32. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号
- 33.《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》中华人民共和国工业和信息化部工产业〔2010〕第 122 号公告
34. 《特种设备目录》质检总局 2014 年 114 号文
35. 《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

36. 《五部委关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》工信部联节[2017]178号，工业和信息化部 发展改革委科技部 财政部 环境保护部

37. 《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》安监总管三〔2013〕76号

38. 《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》赣府厅发〔2010〕32号

39. 《江西省化工企业安全生产五十条禁令》赣安监管二字〔2013〕15号

40. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》江西省政府令第238号

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

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

43. 《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》赣应急办字〔2020〕53号

44. 《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

45. 《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“十大攻坚战”实施方案的通知》赣安办字〔2021〕20号

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

47. 《江西省发展改革委 江西省工业和信息化厅 江西省应急管理厅关

于加强化工投资项目和涉及“两重点一重大”危险化学品建设项目监督管理的通知》（赣发改产业[2020]1096号）

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

49. 《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》（赣工信石化字〔2021〕92号）

50. 《关于公布江西新干盐化工业城认定结果的通知》（赣工信石化字【2024】116号）

51. 《新干县人民政府办公室关于印发新干县危险化学品“禁限控”目录（试行）的通知》（干府办字【2023】44号）

### D.3 国家标准、规范

1. 《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）
2. 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）
3. 《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009）
4. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
5. 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）
6. 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
7. 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
8. 《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB50011-2010）
9. 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）
10. 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50914-2013）
11. 《化工工程管架、管墩设计规范》（GB51019-2014）
12. 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）

13. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）
14. 《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T50779-2022）
15. 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
16. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB4387-2008）
17. 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
18. 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
19. 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）
20. 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50065-2011）
21. 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB14050-2008）
22. 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
23. 《20kV及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）
24. 《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）
25. 《危险货物物品名表》（GB12268-2012）
26. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
27. 《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）
28. 《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）
29. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
30. 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
31. 《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）
32. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》  
（GB/T50493-2019）
33. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）

34. 《职业卫生名词术语》（GBZ/T224-2010）
35. 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ/T230-2010）
36. 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
37. 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）
38. 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》（GBZ2.2-2007）
39. 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）
40. 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）
41. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）
42. 《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T33000-2016）
43. 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
44. 《图形符号 安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求》（GB/T2893.5-2020）
45. 《安全色》（GB2893-2008）
46. 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）
47. 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
48. 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140—2005）
49. 《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）
50. 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB39800.1-2020）
51. 《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020）
52. 《化学品分类和标签规范 第18部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）

53. 《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）
54. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）
55. 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T8196-2018）
56. 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）
57. 《缺氧危险作业安全规程》（GB8958-2006）
58. 《腐蚀性商品储存养护技术条件》（GB17915-2013）
59. 《毒害性商品储存养护技术条件》（GB17916-2013）
60. 《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）
61. 《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511-2018）
62. 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）
63. 《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）
64. 《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）
65. 《眼面部防护应急喷淋和洗眼设备第1部分：技术要求》（GB/T38144.1-2019）
66. 《眼面部防护应急喷淋和洗眼设备第2部分：使用指南》（GB/T38144.2-2019）
67. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）

#### D.4 行业标准

1. 《安全评价通则》（AQ8001-2007）
2. 《安全预评价导则》（AQ8002-2007）
3. 《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T3046-2013）

4. 《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）
5. 《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）
6. 《仪表供气设计规范》（HG/T20510-2014）
7. 《仪表供电设计规范》（HG/T20509-2014）
8. 《信号报警及联锁系统设计规范》（HG/T20511-2014）
9. 《化工装置设备布置设计规定》（HG/T 20546-2009）
10. 《化工企业静电接地设计规程》（HG/T20675-1990）
11. 《压力管道安全技术监察规范-工业管道》（TSG D0001-2009）
12. 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016/XG1-2020, 2020第1号修改单）
13. 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》（AQ3013-2008）
14. 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010
15. 《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
16. 《安全阀安全技术监察规程》TSG ZF001-2006
17. 《危险化学品储罐区作业安全通则》AQ3018-2008
18. 《分散型控制系统工程设计规范》HG/T20573-2012
19. 《酸类物质泄漏的处理处置方法第9部分：氢氟酸》HG/T4335.9-2012
20. 《无水氟化氢泄漏的处理处置方法》HG/T4685-2014

#### **D.5 项目相关文件、资料**

- 1、企业营业执照
- 2、江西裕弘新材料有限公司土地证证明材料

3、江西裕弘新材料有限公司《江西省企业投资项目备案通知书》和立项申报审批表

4、《江西裕弘新材料有限公司年产 8 万吨光伏、PCB 用电子级湿式化学品可行性研究报告》

5、企业位于化工园区证明材料

6、技术转让授权书

7、江西裕弘新材料有限公司总平面布置图

8、企业提供的其它资料

附件

1、企业营业执照



## 2、土地证证明材料

### 关于江西裕弘新材料有限公司土地使用证明

兹证明江西裕弘新材料有限公司新购土地位于新干县盐城工业城内，土地面积 23.27 亩。东靠海城路，南靠江西鸿业化工，西靠空地，北靠江西顺路通运输有限公司，该地块完全位于新干盐城工业城内，属于化工用地。

新干县盐化园区服务中心

2024 年 10 月 10 日



### 3、立项批复及申报审批表

# 新干工业园区进区项目

## 申报审批表

项目名称：年产 8 万吨光伏、PCB 用电子级湿式化学品

申报单位：江西裕弘新材料有限公司

2024 年 6 月 1 日



扫描全能王 创建

项目名称	年产8万吨光伏、PCB用电子级湿式化学品		项目负责人	英华成	
主要产品	光伏、PCB用电子级湿式化学品		主要原材料	无水氟化氢、硫酸	
项目总投资 (万元)	15000	其中：固定 资产(万元)	12000	其中：流动 资产(万元)	3000
项目进区详细地址	盐化工业城(新购地项目)			用地面积	23.27亩
项目“三废”成份及含量	1、污水处理工艺为“酸碱调节+混凝沉淀+水解酸化+接触氧化+沉淀”处理工艺,2、废气主要为甲酸废气、氟化氢废气、硝酸废气、聚乙二醇废气、硫酸废气、氟化氢废气等3、危险废物为“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”,通过防腐、防渗的PVC桶盛装后交由有资质单位处理。				
项目简介:	项目规划建设用地约23亩,建筑计容面积为10000平方米。项目总投资为15000万元,流动资金3000万,投产后预计年均销售收入26000。主要建设内容包括主体工程、配套工程、公辅工程及环保工程等。其中主体工程包括生产车间;配套工程包括综合楼及员工宿舍;公辅工程包括动力车间、消防泵房、给排水系统、供汽系统、循环水系统等;环保工程包括废气、废水、噪声、土壤及地下水防治工程、危险废物及一般固废仓库、初期雨水池、应急事故池和消防水池等。				
主要工艺流程	①AHF 预处理②精馏塔釜加热汽化③精馏塔精馏、塔顶冷却器冷却④吸收塔吸收⑤循环吸收槽,冷却器冷却⑥成品储罐调节暂存⑦过滤分包⑧水洗液氢氟酸去酸性混配液				



<p>帮扶单位 意见</p>	<p>同意 负责人: [Signature] 盖章 2024年7月15日</p>
<p>县发改委 意见</p>	<p>同意。项目单位需严格按照环评内容建设,不得违反《长江经济带发展负面清单指南(试行)》及《江西省政府办公厅关于印发江西省政府负面清单(试行)的通知》等政策文件精神,严格落实环评及“三同时”要求,确保项目合法合规建设。 负责人: [Signature] 盖章 2024年8月3日</p>
<p>县生态环境局 意见</p>	<p>同意,环评手续齐全。 负责人: [Signature] 盖章 2024年8月30日</p>
<p>县应急管理局 意见</p>	<p>同意。 负责人: [Signature] 盖章 2024年8月5日</p>
<p>县自然资源局 意见</p>	<p>原则同意,但须按照标准办理好土地手续和规划许可手续方可开工建设。 负责人: [Signature] 盖章 2024年7月15日</p>
<p>县住建局 意见</p>	<p>同意 负责人: [Signature] 盖章 2024年7月15日</p>



<p>工信局 意见</p>	<p>同意，项目符合国家准入条件。 负责人：[Signature] 盖章 2024年2月20日</p>
<p>商务局 意见</p>	<p>同意。 负责人：[Signature] 盖章 2024年7月15日</p>
<p>水利局 意见</p>	<p>开之前福利水之保持原案报 县水利局审批。同意。 负责人：[Signature] 盖章 2024年7月15日</p>
<p>林业局 意见</p>	<p>同意。办林权证手续方可开工。 负责人：[Signature] 盖章 2024年7月17日</p>
<p>县工业园区管委会 意见</p>	<p>同意。需办林权证手续后方可开工。 负责人：[Signature] 盖章 2024年8月30日</p>
<p>县项目准入及监管 领导小组意见</p>	<p>盖章 2024年8月30日</p>



# 江西省企业投资项目备案通知书

江西裕弘新材料有限公司：

依据《中华人民共和国行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令第673号）、《企业投资项目核准和备案管理办法》（国家发展和改革委员会令2017年第2号）等有关法律法规，经审查，你单位通过江西省投资项目在线审批监管平台告知的江西裕弘新材料有限公司年产8万吨光伏PCB用电子级湿式化学品项目（项目统一代码为：2408-360824-04-01-865647），符合项目备案有关规定，现予备案。项目备案信息的真实性、合法性和完整性由你单位负责。

项目备案后，项目法人发生变化，项目建设地点、规模、内容发生重大变化或者放弃项目建设，应当通过江西省投资项目在线审批监管平台及时告知项目备案机关，并修改相关信息。项目建设单位在开工建设前，应当根据相关法律法规规定办理其他相关手续。

附件：江西省企业投资项目备案登记信息表



【扫描验证有效性】



第1页（共2页）

江西省企业投资项目备案登记信息表						
项目基本信息	项目名称	江西裕弘新材料有限公司年产8万吨光伏PCB用电子级湿式化学品项目				
	项目代码	2408-360824-04-01-865647				
	项目拟建地址	江西省吉安市新干县盐化工业城北区				
	所属行业	其他化工	项目资本金(万元)	11500		
	建设起止年限	202412~202512	项目建筑面积(平方米)	12200		
	项目总用地面积		需要新征土地面积			
	建设内容及规模	生产车间一栋占地2500平、办公楼一栋1600平、公用设施楼一栋200平、仓库1000平、氢氟酸储罐10000立方米以及其他附属配套设施建筑物总面积12200平				
项目投资情况	固定资产投资(万元)			铺底流动资金(万元)	其他(万元)	合计(万元)
	土建(万元)	设备(万元)	小计(万元)	3500	0	15000
	3000	8500	11500.00			
企业基本情况	项目单位名称	江西裕弘新材料有限公司	法人代码	91360824MADT9ARK9L		
	单位地址	新干县盐化工业城北区	邮政编码	331300		
	企业登记注册类型	私营独资	注册资金(万元)	1000		
	法人代表	英永波	联系电话	18827207777		
项目变更情况	赋码日期	2024-08-23				
项目单位声明	1. 我单位已确认知悉国家产业政策和准入标准, 确认本项目不属于产业政策禁止投资建设的项目或实行核准制管理的项目。 2. 我单位对录入的项目备案信息的真实性、合法性、完整性负责。					

备案日期: 2024年08月23日  
第4页 (共2页)



【扫描验证有效性】

#### 4、位于化工园区证明

### 证明

兹有江西裕弘新材料有限公司落户在新干县盐化工业城。

特此证明！

新干县盐化园区服务中心



2024年8月30日

江西裕弘新材料有限公司拟用地与化工园区批准范围套合图



## 5、技术转让授权书

关于电子级氢氟酸、工业级氢氟酸、稀硫酸产品生产工艺技术授权书

甲方：江苏捷创新材料有限责任公司

乙方：江西裕弘新材料有限公司

甲乙双方经过友善磋商，依据《中华人民共和国民法通则》和《中华人民共和国合同法》，就甲方授权给乙方的电子级氢氟酸、工业级氢氟酸、稀硫酸产品生产工艺技术的使用。

一、甲方与乙方为公司商务合作关系，乙方拟建项目由甲方设备和工艺总承包（包含电子化学品系统的规划、工艺包、设备生产、安装、调试），甲方自愿将自有的先进技术（在电子化学品技术上拥有涉及本项目的电子级产品专利和实用型专利，如电子级氢氟酸、工业级氢氟酸、稀硫酸产品质量标准已达到国际半导体 SEMI 标准水平、工业级氢氟酸、稀硫酸已达到国家标准）给予乙方直接在江西裕弘年产 10 万吨高纯及功能性电子化学品新建项目中使用。

二、所有权：电子级氢氟酸、工业级氢氟酸、稀硫酸产品生产工艺技术是甲方方负责组织开发的，拥有合法的、独立的专利权；

甲方授权乙方以其专利和先进工艺技术为生产技术来源，使用于公司经营和生产使用；乙方无权将甲方的专利和先进的工艺技术再授权给第三方或销售此授权专利和先进工艺技术。

三、本授权书未尽事宜，两方可另议增补条款，增补条款与正本拥有同样效劳。

四、受权限期

本授权书自两方署名盖印之日起奏效。两方恪守协议并同时担负



法律责任。

五、授权书一式两份，甲乙双方各留一份，拥有同样法律效力。

甲方：江苏捷创新材料有限责任公司

签订日期：2024 年 09 月 02 日



乙方：江西裕弘新材料有限公司

签订日期：2024 年 09 月 02 日



## 6、停车场租赁协议

# 危险化学品停车场租赁协议

出租人(甲方):  证件类型及编号: 91360824553539727w  
承租人(乙方): 江西裕弘新材料有限公司

依据《中华人民共和国民法典》等法律、法规的规定,为保障甲乙双方的合法权益,明确双方的权利义务,就新干县盐化工业城危化品停车场租赁的有关事宜达成协议如下:

### 第一章 危化品停车场基本情况

新干县盐化工业城危化品停车场坐落于新干县盐化工业城北区江西鸿业化工有限公司后方,总面积18.9亩,共有重载车位5个,空载车位20个,包含配套建设的办公楼、消防系统、监测监控系统、应急处置系统等。

### 第二章 双方的权利和义务

#### (1) 甲方的一般权利

1. 有权对危化品停车场的运营管理进行监督,提出改进意见。
2. 有权督促乙方执行法律法规、服务标准和规范。
3. 结合化工园区整治提升等相关要求,督促乙方完成危化品停车场的提升改造,强化运营管理。
4. 甲方有权对停车场设备保养维护情况每年进行核查,督促乙方进行整改。
5. 法律法规规定和本协议约定享有的权利。

#### (2) 甲方的一般义务

1. 协助乙方完成危化品停车场的交付,协助乙方办理停车场运营的有关许可。

2. 协助乙方完成水、电、气等运营、生活配套设施接入。

3. 除涉及化工园区安全风险整治提升，甲方不干预乙方依法依规所开展的业务运营及经营管理。

4. 在法律、法规、政策允许的范围内，甲方积极协调乙方与政府相关部门、单位之间的关系，为乙方运营管理、许可办理等提供便利，乙方达到新干县税收奖励条件的可享受相关优惠政策。

### **(3) 乙方的一般权利**

1. 享有危化品停车场依法依规进行运营管理的权利。

2. 为用户提供优质专业的服务，获得相关服务收入。

### **(4) 乙方的一般义务**

1. 乙方应按照国家有关危险化学品的运输、储存和使用的规定，合理安排车辆的停放和运输，确保停车场的安全和卫生。不得从事盐化城园区外企业的危险化学品运输经营业务，并禁止开展非盐化城企业危化运输车辆的停放经营业务，不得随意扩大盐化城危化停车场的安全风险。

2. 负责本协议签订后停车场运营的资金投入，对危化品停车场的改造，包括但不限于装修、改扩、监测系统。对危化品停车场的改造，应事先书面取得甲方的同意后方可进行。

3. 按照相关法律、法规、国标、行标、规范以及甲方有关化工园区整治提升的要求，配齐必备的工作人员、监测预警等配套设施，并按照甲方关于化工园区整治提升要求，进行达标提升。

4. 乙方不得将停车场转租、转借或抵押给他人，不得在停车场内进行任何违法违规的活动。

5. 配合甲方开展的调度、监督检查等工作，完成甲方核查发现的问题整改。

6. 危化品停车场租赁协议到期未续约的情况下，本合同自行终止，乙方自行停止以新干县危化品停车场办理的有关许可的使用运营，并无条件搬离退出，经营期间的投入损失由乙方自行承担。

7. 协议期限内，乙方按照法律、法规要求开展经营活动，危化品停车场经营过程中的停车费不得高于同类或类似行业的市场均价；乙方作为危化品停车场的主要负责人、实际控制人，在协议期限内，乙方涉及的安全生产、生态环保等突发事件、事故所产生的责任由乙方承担。如因第三方原因导致停车场内发生危险化学品泄漏、爆炸、火灾等安全事故，造成人员伤亡或财产损失的，乙方应及时通知第三方，并要求第三方承担相应的法律责任和经济赔偿责任。

### 第三章 租赁期限及费用

1. 租赁费用：租赁期5年，自本协议签订之日后一个月算起，前三年免租，第四年开始按50000/年收费，第五年再上涨百分之十费用。

2. 支付方式：每年度租金，由乙方在每年的1月1日前一次性缴付到甲方指定的账户上。乙方应按时支付租金，如逾期支付，应按日万分之五的标准支付违约金。

3. 相关费用：租赁期内乙方自行承担租赁危化品停车场水费、电费等各种生产、经营、改造、生活等所有产生费用。

4. 停车场租赁期自乙方办理好营业执照或本协议签订之日后一个月算起，甲方应于2024年 月 日前将危化品停车场及有关配套设施按约定条件交付给乙方进行管理，甲方向乙方提供《危化品停车场



交付清单》《停车场验收报告》(见附件一),经甲乙双方交验签字盖章并移交房门钥匙及门禁牌后视为交付完成。

5. 租赁期满同等条件下乙方享有优先续租权。租赁期满后甲乙双方对危化品停车场及消防系统、监测监控系统等相关附属设备设施进行点验,点验时未能正常投用的,由甲乙双方协商解决,原则上由乙方负责维修和恢复,费用由乙方承担。

6. 乙方继续承租的,应提前30日向甲方书面提出续租或不再续租要求,协商一致后双方重新签订房屋租赁合同。

#### 第四章 违约与赔偿

1. 本协议正式签署后生效。

2. 乙方在使用、运营危化品停车场期间,危化品停车场涉及每年度国家、省、市应急部门对盐化城化工园区整治提升考核评估得分的,该项考核评估得分不得少于考核总分值的80%,低于总分值80%的,第一年乙方应向甲方赔付4万元的考核不达标违约金;第二年甲方有权立即终止本协议,同时乙方应向甲方赔付5万元的考核不达标违约金,且自行承担由此产生的所有损失,并无条件退出经营和自行搬离。

3. 运营期间,乙方如违反本协议第二章第三款“乙方的义务”,如:从事盐化城园区外企业的危险化学品运输经营业务、将停车场转租、转借或抵押给他人、停车费高于市场均价等行为,甲方有权立即终止合作协议,乙方自行承担由此产生的所有损失,并无条件退出经营和自行搬离。未涉及乙方违约,甲方单方面终止协议,应向乙方赔偿支付乙方自行增加投入部分5%的违约金;未涉及甲方违约的,乙方单方终止协议的,扣除已支付租金后乙方应另行向甲方支付5万元的违约金。

4. 除本协议另有规定外,当协议乙方发生违反本协议的行为而使非违约方遭受任何损害、损失、增加支出或承担额外责任,非违约方有权获得赔偿,该项赔偿由违约方支付。

5. 双方终止协议或协议期满一个月内,如乙方未按协议要求完成续约的,双方立即终止合作。终止合作,乙方在危化品停车场所投资建设的可移动设备设施可撤离,其他设备设施未经甲方同意不得撤离。

**第五章 争议解决**

本协议履行过程中产生争议时,双方应通过协商解决,协商不成的,依法向甲方所在地人民法院提起诉讼。

**第六章 协议的生效**

本协议自甲、乙双方法定代表人或授权代表签署并加盖公章或合同专用章后生效。本协议一式四份,双方各执贰份。

出租人(甲方)签章:



联系方式:

承租人(乙方)签章:



联系方式: