

江西天际新能源科技有限公司

新建六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙、

氯化钾水溶液及副产品配套项目

安全条件评价报告

（报批稿）

建设单位：江西天际新能源科技有限公司

建设单位法定代表人：吴锡盾

建设项目单位：江西天际新能源科技有限公司

建设项目单位主要负责人：王正元

建设项目单位联系人：周斌

建设项目单位联系电话：13861333377

2022 年 12 月 6 日

江西天际新能源科技有限公司
新建六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙、氯化钾水溶液及副产品配套项目
安全条件评价报告

评价机构名称：江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

资质证书编号：APJ-（赣）-008

法定代表人：李金华

审核定稿人：姚 军

评价负责人：贺飞虎

评价机构联系电话：0791-88860877

2022 年 12 月 6 日

江西天际新能源科技有限公司

新建六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙、氯化钾水溶液及副产品配套

项目安全条件评价人员

	姓名	专业能力	证号	登记证号	签名
项目负责人	贺飞虎	安全	S011035000110202001246	041180	
项目组成员	贺飞虎	安全	S011035000110202001246	041180	
	刘宇澄	化工工艺	S011035000110201000587	023344	
	辜桂香	电气	S011035000110191000629	018518	
	余凯	化工机械	1700000000301476	030728	
	邓志鹏	自动化	S011035000110202001296	030726	
报告编制人	刘宇澄	化工工艺	S011035000110201000587	023344	
	贺飞虎	安全	S011035000110202001246	041180	
报告审核人	张巍	安全	S011035000110191000663	026030	
过程控制负责人	吕玉	安全	S011035000110192001513	026024	
技术负责人	姚军	自动化	S011035000110201000601	014275	

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。

江西天际新能源科技有限公司
新建六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙、氯化钾水溶液及副产
品配套项目安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

2022 年 12 月 6 日

前 言

江西天际新能源科技有限公司位于江西省九江市瑞昌市码头工业城经六路以东发展二路以北（码头工业城化工集中区内），厂区中心地理坐标为：E115° 36' 43.89"，N29° 47' 58.73"，是一家无机盐制造企业。该公司注册资本金为 80000 万元人民币，成立于 2022 年 8 月，法人代表为吴锡盾。该公司拟在江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区内，建设新建六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙、氯化钾水溶液及副产品配套项目。厂区总占地面积 156961.32m²，约合（合 235.44 亩），拟建项目总投资为：300000 万元。

公司项目拟设置年产高纯氟化锂 6000 吨、六氟磷酸锂 30000 吨、固体氟化钙 27842 吨，副产盐酸 313000 吨、氢氟酸 23000 吨、氯化钾溶液 16670 吨生产装置；拟建设主体工程（6 栋生产车间）、辅助工程（3 栋辅助车间、1 栋综合楼、2 栋门卫）、储运工程（1 座氟化氢罐区及罐区用房、3 处戊类罐区、3 栋仓库）、公用工程及环保工程等配套设施。拟建项目所有设备均为新增设备，氟化锂生产设备 280/套，六氟磷酸锂、氟化钙、氯化钾水溶液及副产品生产设备 2200 台/套，尾气处理及其他设备 343 台/套，六氟磷酸锂包装桶 9000 只，罐区设备 37 台/套，辅助车间主要设备 70 台/套，合计新增设备 11930 台/套，以及相关安全、环保设施。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）名录，拟建项目未涉及易制爆危险化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，经 666 号令修订，国办函[2017]120 号增补，国办函[2021]58 号），拟建项目涉及易制毒化学品：盐酸（第三类）。

根据《高毒物品目录》（2003 版），拟建项目无水氟化氢、五氟化磷、氟化锂、氢氟酸、六氟磷酸锂属于高毒化学品。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的

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危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12号）拟建项目涉及重点监管的危险化学品：无水氟化氢、氢氟酸。

根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015版）》（安监总厅管四[2015]84号），拟建项目不涉及可燃性粉尘。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）文件，拟建项目六氟磷酸锂产品生产过程中涉及重点监管危险化工工艺氟化工艺。

根据《各类监控化学品名录》《中华人民共和国工业和信息化部令》第52号，拟建项目五氯化磷属于第三类：可作为生产化学武器主要原料的化学品。

根据GB18218—2018《危险化学品重大危险源辨识》所列辨识标准对拟建项目进行危险化学品重大危险源辨识，江西天际新能源科技有限公司六氟车间一、六氟车间二、六氟车间三、六氟车间四、氟化氢罐区及罐区用房构成危险化学品一级重大危险源，戊类罐区一、戊类罐区二构成危险化学品四级重大危险源。

根据《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）文件辨识：拟建项目不属于爆炸危险性的建设项目。

根据《安全生产许可证条例》、《危险化学品安全管理条例》等相关规定，拟建项目涉及的产品高纯氟化锂、副产品20%盐酸、30%氢氟酸均属于危险化学品，因此，拟建项目需要办理危险化学品安全生产许可证。拟建项目主要危险、有害因素为中毒和窒息、火灾爆炸等。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法（2015年修订）》原国家安监总局令第36号和《危险化学品建设项目安全监督管理办法（2015年修订）》原国家安监总局第45号的要求，新、改、扩建项目必须进行安全评价，以便于工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，有利于工程项目在安全生产方面符合国家及地方、行业有关安全生产法律、法规和标准、规章规范的要求。

受江西天际新能源科技有限公司的委托，江西伟灿工程技术咨询有限责任公司承担其新建六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙、氯化钾水溶液及副产品配套项目的安全条件评价工作。公司组织了项目评价组，与建设单位的领导、工程技术人员一起对拟建地进行现场勘察、测量、询问、调研、拍照等工作。对企业提供的技术资料进行了调查分析，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《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）》（原安监总危化[2007]255号）的要求，并经过与企业多次沟通，编制本评价报告。

目 录

第一章 安全评价工作经过	1
1.1 建设项目安全评价和前期准备情况	1
1.2 评价对象及范围	1
1.3 项目安全预评价程序	2
1.4 安全评价工作经过	3
1.5 附加说明	4
第二章 建设项目概况	5
2.1 建设单位概况	5
2.2 项目基本情况	6
2.3 建设内容概要	6
2.4 建设项目选址概况	12
2.5 主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系	17
2.6 工艺流程	26
2.7 涉及的主要原辅材料和品种名称、数量、储存	65
2.8 建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源 ..	68
2.9 消防	76
2.10 项目拟采取的三废治理措施	78
2.11 组织机构及劳动定员	82
第三章 主要危险、有害因素分析	84
3.1 建设项目的原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标 ..	84
3.2 生产过程存在的主要危险、有害因素及其分布	89
3.3 重大危险源辨识结果	90
3.4 危险化工工艺辨识结果	90
3.5 特种设备辨识结果	93
3.6 爆炸危险区域划分结果	93
第四章 安全评价单元划分结果及理由说明	94
4.1 安全评价单元划分理由说明	94
4.2 安全评价单元划分结果	95
第五章 安全评价方法选择	96

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果	97
6.1 固有危险程度的定性、定量分析结果	97
6.2 风险程度的定性、定量分析结果	100
第七章 安全条件和安全生产条件分析结果	104
7.1 建设项目安全条件分析结果	104
7.2 建设项目的安全生产条件分析结果	105
7.3 与建设项目同样或者同类项目的事故案例	107
第八章 安全对策措施建议	130
8.1 安全对策措施建议的依据、原则	130
8.2 法规符合性对策和建议	130
8.3 选址、总图布置和建筑安全对策措施和建议	133
8.4 安全管理方面的对策措施	134
8.5 项目建设的安全对策措施	136
8.6 主要技术、工艺和装置、设备、设施方面的对策和建议	137
8.7 生产或者储存过程配套和辅助工程方面对策和建议	142
8.8 主要装置、设备、设施的布局对策和建议	159
8.9 重大危险源管理对策要求	161
8.10 重点监管危险化工工艺安全措施	164
8.11 重点监管的危险化学品安全措施及应急处置方案	164
8.12 易制毒化学品安全措施	166
8.13 事故应急救援措施和器材、设备	167
8.14 职业卫生方面的对策措施	175
第九章 评价结论	178
9.1 项目危险、危害性评价汇总	178
9.2 重点防范的主要危险、有害因素	179
9.3 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度	179
9.4 安全评价结论	180
第十章 对报告提出问题交换意见的结果	181
附件 1 总平面布置图	182
附件 2 选用的评价方法简介	183

附件 2.1 预先危险性分析评价（PHA）	183
附件 2.2 作业条件危险性评价法	184
附件 2.3 安全检查表法	186
附件 2.4 定量风险评价法	186
附件 2.5 多米诺效应分析	188
附件 3 危险有害因素辨识的过程	190
附件 3.1 固有危险程度的分析	190
附件 3.2 危险化学品重大危险源辨识	221
附件 4 定性、定量分析危险、有害程度的过程	231
附件 4.1 各评价单元评价过程	231
附件 4.2 固有危险程度的分析	292
附件 4.3 风险程度分析	295
附件 4.4 外部安全防护距离	297
附件 4.5 外部防护距离计算	298
附件 4.6 事故后果模拟分析	303
附件 4.7 多米诺效应分析	305
附件 5 编制安全条件评价报告主要依据	306
附件 5.1 国家法律、行政法规	306
附件 5.2 部委规章、地方法律法规	307
附件 5.3 地方性法规、规范性文件	311
附件 5.4 主要标准、规程、规范依据	313
附件 5.5 行业标准、规范	316
附件 6 企业提供的资料	318
附件 7 主要物质危险性和处置分析表	320
附件 8 评价项目相关图纸和影像资料	329

第一章 安全评价工作经过

1.1 建设项目安全评价和前期准备情况

- 1) 明确评价对象及其评价范围;
- 2) 组建评价组 (详见安全评价人员组成);
- 3) 建设项目相关资料的收集:
 - (1) 收集国内外相关法律法规、标准、规章、规范;
 - (2) 收集并分析评价对象的基础资料、相关事故案例;
 - (3) 项目建设单位基本情况资料的收集:
 - ①基本情况, 包括隶属关系、职工人数、所在地区及其交通情况等;
 - ②生产经营活动合法证明材料, 包括: 企业营业执照;
 - ③立项批准文件、规划设计文件等。
 - (4) 建设项目可行性研究报告。
- 4) 对建设项目选址和周边环境等进行实地调查。

1.2 评价对象及范围

根据与建设单位协商, 同时依据 AQ8001—2007《安全评价通则》、AQ8002—2007《安全预评价导则》的要求, 确定本报告的评价范围。本报告评价范围以《江西天际新能源科技有限公司新建六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙、氯化钾水溶液及副产品配套项目可研报告》、总平面布置图和建设单位提供的资料为准, 对江西天际新能源科技有限公司新建六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙、氯化钾水溶液及副产品配套项目 (具体为: 年产六氟磷酸锂 30000 吨、高纯氟化锂 6000 吨、氯化钾水溶液 16670 吨、固体氟化钙 27842 吨及副产品盐酸 313000 吨、氢氟酸 23000 吨) 的选址、周边环境、总图布置、厂内道路交通、主体工程、生产装置及相应配套的公用、辅助工程进行评价。

本报告针对评价范围内的选址、周边环境、总图布置及建构筑物根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查, 对设备、装置及公用辅助

设施所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺、设备及公用辅助设施的可靠性和满足性。

表 1.1 评价范围一览表

序号	单元名称	评价范围对象	备注
1	主要生产装置	30000t/a 六氟磷酸锂、6000 t/a 高纯氟化锂、16670t/a 8%氯化钾、27842t/a 氟化钙以及副产品 313000t/a 20% 盐酸、23000t/a 30%氢氟酸生产装置	
2	储存设施	1#仓库、2#仓库、3#仓库（危废暂存库）、氟化氢罐区及罐区用房、戊类罐区一、戊类罐区二、戊类罐区三	
3	配套辅助设施	给排水系统、消防水系统、循环水系统、供冷系统、供氮、供二氧化碳、供蒸汽系统、空压系统、供电系统、废气废水处理系统	
4	主要建构筑物	综合楼、六氟车间一、六氟车间二、六氟车间三、六氟车间四、氟化钙车间、氟化锂车间、辅助车间一、辅助车间二（洗桶）、辅助车间三、1#仓库、2#仓库、3#仓库（危废暂存库）、氟化氢罐区及罐区用房、戊类罐区一、戊类罐区二、戊类罐区三等	

拟建项目所涉及的环境保护、职业健康、消防设施方面的内容，本安全评价报告中仅进行叙述和提出相应的建议措施，具体要求以环境保护、消防监督管理等部门的批复、技术文件、审核验收意见为准。

1.3 项目安全预评价程序

- 1) 准备阶段
- 2) 安全评价
 - (1) 危险、有害因素识别与分析
 - (2) 划分评价单元
 - (3) 确定评价方法
 - (4) 定性、定量分析危险有害程度
 - (5) 分析安全条件和安全生产条件
 - (6) 与建设单位交换意见
 - (7) 提出安全对策及建议
 - (8) 整理归纳安全评价结论

3) 编制安全预评价报告

拟建项目安全预评价程序见图 1.3-1。



图 1.3-1 评价程序框图

1.4 安全评价工作经过

受江西天际新能源科技有限公司的委托，江西伟灿工程技术咨询有限责任公司承担了该项目的安全条件评价工作。公司组织了项目评价组，于 2022 年 9 月 21 日与建设单位的领导、工程技术人员一起对项目拟建地进行现场勘察、测量、询问、调研、拍照等工作。对企业提供的可研报告等技术资料进行了调查分析，并与企业多次沟通后，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则》（安监总危化[2007]255 号）的要求，编制本评价报告，报告完成时间为 2022 年 11 月 28 日。

1.5 附加说明

本安全评价报告未盖“江西伟灿工程技术咨询有限公司”公章无效；涂改、缺页无效；安全评价人员未签名无效；安全评价报告未经授权不得复印，复印的报告未重新加盖“江西伟灿工程技术咨询有限公司”公章无效。

本评价报告具有很强的时效性，本报告通过评审后因各种原因超过时效，项目周边环境等发生了变化，本报告不承担相关责任。

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位概况

江西天际新能源科技有限公司位于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区，生产经营范围为许可项目：有毒化学品进出口（依法须经批准的项目，经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：化工产品生产（不含许可类化工产品），化工产品销售（不含许可类化工产品），专用化学产品制造（不含危险化学品），专用化学产品销售（不含危险化学品），合成材料制造（不含危险化学品），合成材料销售，生态环境材料制造，工业酶制剂研发，货物进出口，技术进出口（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）。该公司注册资本为 80000 万元人民币，成立于 2022 年 8 月，法人代表为吴锡盾。公司拟在江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区内，建设新建六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙、氯化钾水溶液及副产品配套项目。厂区总占地面积 156961.32m²，约合 235.44 亩，拟建项目总投资为：300000 万元。

江西天际新能源科技有限公司 2022 年 9 月 5 日取得瑞昌市发展和改革委员会《江西省企业投资项目备案通知书》（统一项目代码：2208-360481-04-01-712145），备案项目名称：江西天际新能源科技有限公司新建六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙、氯化钾水溶液及副产品配套项目。

拟建项目投资主体天际新能源科技股份有限公司为上市公司，A 股简称“天际股份”。天际股份于 2016 年收购江苏新泰材料科技有限公司，2021 年江苏泰际材料科技有限公司完成股权变更，成为天际股份全资子公司。天际股份现有六氟磷酸锂产品布局位于江苏省常熟市，经营主体分别为江苏新泰材料科技有限公司、江苏泰际材料科技有限公司、江苏泰瑞联腾材料科技有限公司，地处江苏常熟新材料产业园，该园区为全国排名前列的高科技氟化学工业园，天际股份在该园区内深耕多年，具有稳定的生

产技术，可靠的管理团队，丰富的锂电池添加剂行业运营和生产经验。为应对电动车需求快速增长，天际股份需要扩大锂电池电解液用电解质布局，稳固自身的行业地位和市场份额，天际股份在江苏常熟地区的产业布局遇到瓶颈，需要开拓新的发展空间。2022年7月天际股份决定成立江西天际新能源科技有限公司，在江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区实施六氟磷酸锂为主的新建项目。

2.2 项目基本情况

项目名称：江西天际新能源科技有限公司新建六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙、氯化钾水溶液及副产品配套项目

主要产品种类及规模：年产六氟磷酸锂 30000 吨、高纯氟化锂 6000 吨、氯化钾水溶液 16670 吨、固体氟化钙 27842 吨及副产品盐酸 313000 吨、氢氟酸 23000 吨。

建设单位：江西天际新能源科技有限公司

企业性质：有限责任公司

项目性质：新建项目

拟建地点：江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区

总投资额：300000 万元

厂区总占地面积：156961.32m²（约合 235.44 亩）

可行性研究报告编制单位、总图设计单位：河北英科石化工程有限公司；资质等级：化工石化医药行业工程设计（化工工程）专业甲级，证书编号：A213009740，有效期：至 2026 年 12 月 06 日。

2.3 建设内容概要

2.3.1 项目背景

1) 项目背景

“锂电池”是一类由锂金属或锂合金为负极材料、使用非水电解质溶液的电池。1912 年锂金属电池最早由 Gilbert N.Lewis 提出并研究。20 世纪

70年代时，M.S.Whittingham 提出并开始研究锂离子电池。锂电池具有电压平台高、能量密度高、重量轻、寿命长、高低温适应性强等优点，随着科学技术的发展，锂电池已经成为了主流。

为应对电动车需求快速增长，天际股份需要扩大锂电池电解液用电解质布局，稳固自身的行业地位和市场份额，天际股份在江苏常熟地区的产业布局遇到瓶颈，需要开拓新的发展空间。2022年7月天际股份决定成立江西天际新能源科技有限公司，江西天际新能源科技有限公司拟投资300000万元在九江市瑞昌市码头工业城经六路以东发展二路以北（码头工业城化工集中区内）（E115°36'43.89"，N29°47'58.73"）新建六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙、氯化钾水溶液及副产品配套项目。

2.3.2 产品方案

拟建项目产品生产规模为见表 2.3-1。

表 2.3-1 产品规模表

产品名称		设计产能（t/a）	产品规格	执行标准
产品	高纯氟化锂	6000	99.95%	HG/T4507-2013
	六氟磷酸锂	30000	99.9%	HG/T4066-2015
	固体氟化钙	27842	85%	企标中合格品标准
副产	盐酸	313000	20%	HG/T 3783-2021
	氢氟酸	23000	30%	GB 7744-2008
产品	氯化钾水溶液	16670	8%	企标中合格品标准

2.3.3 建设内容

项目具体建设内容见下表：

工程类别	名称	建设内容或装置	备注
主体工程	氟化锂车间	共布置 9 条氟化锂生产线，形成年产高纯氟化锂 6000 吨的生产能力。主要生产工序有粗品预反应、板框过滤、吸附、加热提纯、离心洗涤过滤、精品预反应精密过滤、精密合成、过滤洗涤、干燥、冷却、包装等。	新建
	六氟车间一、六氟车间三	共布置 4 条生产线，形成年产六氟磷酸锂 30000 吨的生产能力。六氟车间一和六氟车间三相同功能，各布置 2 条生产线，主要为合成、氟化和吸收反应工序，进行六氟磷酸锂生产	
	六氟车间二、六氟车间四	共布置 4 条生产线，六氟车间二和六氟车间四相同功能，各布置 2 条生产线，主要为六氟磷酸锂产品的冷却结晶、固液分离、干燥、粉碎、分级和包装工序。	

	氟化钙车间	共布置 2 条氟化钙生产线，形成年产固体氟化钙 27842 吨的生产能力。主要生产工序为合成反应、过滤、洗涤、干燥、包装等。
	辅助车间一	冷冻/低压配电/机柜
	辅助车间二	主要为洗桶车间，主要洗桶工艺为清洗和烘干。
	辅助车间三	主要为值班/厕所/机修/空压/高压、低压
公用工程	给排水	依托市政供水管网，园区排水系统
	供配电	依托市政供电系统
辅助工程	综合楼	主要为控制室/厨房/餐厅/更衣/淋浴/消防泵房
	门卫	共设置了 2 间门卫
贮运工程	1#仓库	储存六氟磷酸锂、氟化钙、五氯化磷等
	2#仓库	储存工业级碳酸锂、五氯化磷、单水氢氧化锂、熟石灰、氟化锂等
	3#仓库	主要为 1 间一般固废仓库 360m ² 、1 间危废仓库 540m ²
	戊类罐区一	共设置 24 个 500m ³ 的储罐，其中氯化钙溶液储罐 4 个、盐酸储罐 12 个、混酸储罐 5 个、氢氟酸储罐 3 个。
	戊类罐区二	共设置 32 个储罐，其中氯化钾储罐 1 个（200m ³ ）、酸性母液槽 3 个（200m ³ ）、碳酸锂母液槽 4 个（200m ³ ）、粗品原液母液槽 3 个（200m ³ ）、精品原液母液槽 3 个（200m ³ ）、超纯水储槽 3 个（200m ³ ）、废水槽 1 个（200m ³ ）、脱附酸水槽 1 个（200m ³ ）、脱附碱水槽 1 个（200m ³ ）、精品原液槽 3 个（200m ³ ）、氢氟酸槽 2 个（75m ³ ）、氢氟酸应急槽 1 个（75m ³ ）、浓盐酸槽 1 个（75m ³ ）、稀盐酸槽 1 个（75m ³ ）、蒸汽冷凝水槽 1 个（200m ³ ）、氢氧化锂槽 1 个（75m ³ ）、预留罐 2 个（75m ³ ）。
	戊类罐区三	共设置 4 个储罐，其中液氮储罐 2 个（150m ³ ）、液态二氧化碳罐 2 个（100m ³ ）。
环保工程	氟化氢罐区及罐区用房	共设置 10 个 100m ³ 储罐，其中无水氟化氢储罐 8 个、氢氧化钾储罐 2 个。
	废气处理系统	全厂共 13 套两级碱洗、2 套一级水洗+两级碱洗、1 套二级活性炭吸附处理装置，共 16 根排气筒。
	废水处理系统	采取分类收集，分质处理原则，含磷废水经两级混凝沉淀工艺预处理；含氟废水经反应、压滤+两级混凝沉淀预处理。处理后废水汇至综合调节池与其他废水一同经“综合调节池+气浮+过滤”处理达标后经污水管网进入码头工业城污水处理厂进一步达标处理。 含磷废水、含氟废水分质预处理设施各 1 套（1 套 84m ³ /d、1 套 142m ³ /d）、“综合调节池+气浮+过滤”处理设施 1 套（960m ³ /d）
	固废堆场	位于 3#仓库，一般固废仓库 360m ² 、危废仓库 540m ²
	噪声防治及其它	隔声、减震
地下	循环水池、消防水池	供给循环水池 1190m ² 、消防水池 360m ² （容积为 960m ³ ）
	初期雨水池、雨水排放池	初期雨水收集，容积为 3360m ³
	事故池	事故废水收集，容积为 1680m ³

2.3.4 采用的主要工艺技术及与国内或国外同类项目技术对比情况

2.3.4.1 技术来源

拟建项目六氟磷酸锂生产工艺产分为两个工段，第一工段为氟化锂生产阶段；第二工段为氟化锂与五氯化磷反应生产六氟磷酸锂，氟化锂来源

为第一阶段产品或者外购，五氟化磷为五氯化磷和氟化氢反应的产物，第一工段氟化锂生产工艺、第二工段六氟磷酸锂生产工艺技术来源于江苏新泰材料科技有限公司技术转让，六氟磷酸锂工艺中间产物五氟化磷生产工艺属于重点监管的氟化工艺，该工艺非国内首次使用的化工工艺，江苏新泰材料科技有限公司已委托江苏省化工行业协会完成了化工项目工艺可靠性论证，江苏新泰材料科技有限公司委托南京理工大学对六氟磷酸锂生产全流程、氟化锂制备全流程进行了精细化工反应全流程热风险评估，风险可接受。

氟化钙生产技术来源于江苏新泰材料科技有限公司技术转让，采用外购氯化钙溶液与混酸反应得到氟化钙悬浮液，通过过滤、干燥包装得到氟化钙成品。

2.3.4.2 建设项目水平对比情况

国内外关于 LiPF_6 作为最终产品的制备工艺专利共 141 项，根据锂、磷、氟元素来源，可以将合成路线划分为 16 种，其中最主要的合成路线是 $\text{LiF} + \text{PF}_5 \rightarrow \text{LiPF}_6$ 。

1) 合成路线： $\text{LiF} + \text{PF}_5 \rightarrow \text{LiPF}_6$ 制备技术最早采用 LiF 制备 LiPF_6 的原始专利是 FOOTE 矿业于 1970 年申请的美国专利，其也是 PF_5 制备 LiPF_6 的原始专利，即 $\text{LiF} + \text{PF}_5 \rightarrow \text{LiPF}_6$ 合成路线的原始专利，该专利目前已失效。此后的制备专利均是在该专利基础上的工艺改进或纯化设备专利。LiF 最常用合成路线是 $\text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{HF} \rightarrow \text{LiF}$ 。最早采用 Li_2CO_3 制备 LiF 的原始专利是陶氏公司于 1958 年申请的美国专利，此后该生产工艺被广泛运用。国际上 PF_5 最常用合成路线是 $\text{PCl}_5 + \text{HF} \rightarrow \text{PF}_5$ 。

2) 数量态势： LiPF_6 及原料的全球制备专利中，有 224 项专利（占 48%）涉及非合成路线角度的工艺技术改进或生产装置技术改进。2016 年至 2019 年，共有 152 项专利涉及此类技术改进（占 68%），以新泰材料、石大胜华、厚成南通、森田化工、青海聚之源、甘肃立焱、焦作合鑫、衢州

北斗星等 10 家企业近 4 年的技改专利位居前列。以江苏新泰材料科技有限公司为例，该公司共有 23 项 LiPF_6 及原料制备专利，其中 18 项专利涉及上述技改技术，具体包括：投料类 3 项、反应釜类 3 项、结晶类 4 项、干燥类 2 项、尾气处理类 3 项、包装类 2 项、其他类 1 项。本项目部分工艺来源于江苏新泰材料科技有限公司，该企业已有多年生产经验，未发生过重大安全生产事故和职业卫生事故。

2.3.4.3 反应热风险分析情况

江苏新泰材料科技有限公司于 2022 年 2 月委托南京理工大学出具《江苏新泰材料科技有限公司氟化锂制备、六氟磷酸锂制备全流程热安全风险评估报告》，下文简称《风险评估报告》。其评估结果如下表。

表 2.3-2 氟化锂制备全流程热安全风险评估结果

评估内容	评估结果	评估数据	评估工况
1、原料及中间体热稳定性测试及风险评估			
物质分解热评估	1 级	分解热=319J/g (25-450℃)	碳酸锂原料
	1 级	分解热=119J/g (25-450℃)	碳酸锂母液
	1 级	未检测到明显放热信号	碳酸锂软膏
	1 级	未检测到明显放热信号	氟化锂母液
2、粗碳酸锂碳化反应热安全风险评估			
物质分解热评估	1 级	分解热=59J/g (25-450℃)	反应后混合物料
失控严重度评估	1 级	$\Delta T_{ad}=5K$	
失控可能性评估	1 级	$TMR_{ad}>24h$	
矩阵评估	I 级	/	/
反应工艺危险度评估	1 级	$T_p < MTSR < MTT < T_{D24}$ (42℃<44℃<135℃<165℃)	
3、滤渣及滤液热稳定性测试及风险评估			
物质分解热评估	1 级	分解热=345J/g (25-450℃)	滤渣
物质分解热评估	1 级	未检测到明显放热信号	滤液
4、纯化过程热稳定性测试及风险评估			
物质分解热评估	1 级	未检测到明显放热信号	纯化前物料
物质分解热评估	1 级	未检测到明显放热信号	纯化后物料
物质分解热评估	1 级	未检测到明显放热信号	纯化柱物料
5、碳酸氢锂脱碳反应热安全风险评估			
物质分解热评估	1 级	分解热=37J/g (25-450℃)	反应后混合物料
失控严重度评估	1 级	吸热反应，反应过程比吸热量 76J/g	
失控可能性评估	1 级	$TMR_{ad}>24h$	
矩阵评估	I 级	/	/
反应工艺危险度评估	1 级	$T_p = MTSR = MTT < T_{D24}$ (100℃=100℃=100℃<227℃)	吸热反应，敞口常压反应
6、高纯碳酸锂碳化反应热安全风险评估			
物质分解热评估	1 级	未检测到明显放热信号	反应后混合物料
失控严重度评估	1 级	$\Delta T_{ad}=1K$	

失控可能性评估	1 级	TMR _{ad} >24h	
矩阵评估	I 级	/	/
反应工艺危险度评估	1 级	Tp<MTSR<MTT<T _{D24} (42℃<43℃<119℃<229℃)	敞口反应
7、高纯碳酸氢锂溶液储存热稳定性测试及风险评估			
物质分解热评估	1 级	未检测到明显放热信号	高纯碳酸氢锂溶液
8、高纯碳酸氢锂氟化反应热安全风险评估			
物质分解热评估	1 级	未检测到明显放热信号	反应后混合物料
失控严重度评估	1 级	△T _{ad} =6K	
失控可能性评估	1 级	TMR _{ad} >24h	
矩阵评估	I 级	/	/
反应工艺危险度评估	1 级	Tp<MTSR<MTT<T _{D24} (52℃<58℃<124℃<179℃)	微正压反应
9、氟化锂干燥过程热稳定性测试及风险评估			
物质分解热评估	1 级	未检测到明显放热信号	氟化锂湿品
物质分解热评估	1 级	未检测到明显放热信号	氟化锂干品
10、氟化锂产品储存热稳定性测试及风险评估			
物质分解热评估	1 级	未检测到明显放热信号	氟化锂产品
失控可能性评估	1 级	TMR _{ad} >60 天	

表 2.3-3 六氟磷酸锂制备全流程热安全风险评估结果

评估内容	评估结果	评估数据	评估工况
1、主要原料五氯化磷、氟化锂热稳定性测试及风险评估			
物质分解热评估	2 级	分解热=608J/g (25-450℃)	五氯化磷
	1 级	未检测到明显放热信号	氟化锂
2、五氯化磷与气态氟化氢反应热安全风险评估			
物质分解热评估	2 级	分解热=608J/g (25-450℃)	五氯化磷
失控严重度评估	1 级	△T _{ad} =20K, 反应过程比放热量 870J/g	
失控可能性评估	1 级	TMR _{ad} >24h	
矩阵评估	I 级	/	/
反应工艺危险度评估	1 级	Tp<MTSR<MTT<T _{D24} (150℃<170℃<177℃<275℃)	带压体系
3、气体过滤过程使用后滤材热稳定性测试及风险评估			
失控可能性评估	1 级		
4、合成六氟磷酸锂氟化反应热安全风险评估			
物质分解热评估	1 级	未检测到明显放热信号	氟化锂
物质分解热评估	1 级	未检测到明显放热信号	反应后物料
失控严重度评估	1 级	△T _{ad} =48K, 反应放入比放热量 116J/g	
失控可能性评估	1 级	TMR _{ad} >24h	
矩阵评估	I 级	/	/
反应工艺危险度评估	1 级	Tp=MTSR=MTT<T _{D24} (17℃=18℃=24℃<220℃)	密闭反应
5、过滤过程物料绝热稳定性评估			
绝热量热测试		绝热量热测试中最大反应速率到达时间 24h 对应的温度 T _{D24} >200℃. 最高操作温度 10℃下, 绝热条件下, 到达最大反应速率所需的时间 TMR _{ad} >30 天; 储存温度常温 25℃下, 绝热条件下, 储存时间>60 天。	一次过滤滤渣 (含滤材)
绝热量热测试		绝热量热测试中最大反应速率到达时间 24h 对应的温度 T _{D24} >275℃. 最高操作温	二次过滤滤渣 (含滤材)

		度 10℃下，绝热条件下，到达最大反应速率所需的时间 $TMR_{ad}>30$ 天；储存温度常温 25℃下，绝热条件下，储存时间>60 天。	
6、一次干燥过程物料热稳定性测试及风险评估			
物质分解热评估	1 级	分解热=118J/g（-30-450℃）	六氟磷酸锂湿品
	1 级	分解热=71J/g（25-450℃）	一次干燥后物料
7、粉碎过程安全性风险评估			
撞击感度	0%	10kg 落锤、500mm 落高条件	六氟磷酸锂粗品
摩擦感度	0%	96°摆角条件下	六氟磷酸锂粗品
8、六氟磷酸锂产品储存稳定性测试及风险评估			
物质分解热评估	1 级	分解热=34J/g（25-450℃）	六氟磷酸锂产品
绝热量热测试		绝热稳定性测试中最大反应速率到达时间 24h 对应的温度 $T_{D24}>190^{\circ}C$ ，最高操作温度 70℃下，绝热条件下，到达最大反应速率所需的时间 $TMR_{ad}>7$ 天；储存温度常温 25℃下，绝热条件下，储存时间>1 年。	六氟磷酸锂产品

2.4 建设项目选址概况

2.4.1 厂址所在地地理位置

1) 拟建项目选址位于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区。

瑞昌市位于江西省北缘，九江市西侧，长江中游南岸。东经 115°6'-115°43'，北纬 29°23'-29°51'之间。东连柴桑区，南邻德安、武宁县，西毗湖北阳新县，北与湖北武穴市隔江相望。全境东西长 65.5km，南北宽 51.5km，总面积 1423.11km²。瑞昌交通便捷，北滨长江水道，东距开放港口城市九江 32km，水上运输通汉达沪，并直开日本、香港、东南亚国家和地区航线。南武铁路贯穿全境，连通鹰厦线和浙赣线，直接京广线和京九线。九界公路、九武公路两条省道分别与 316、315 国道交织贯通。距九江机场 45km。

码头工业城位于九江市城区西部、瑞昌市码头镇东南侧、长江南岸、赤湖西北侧，是江西省沿江开发六大重点板块之一，九江市三大重点工业城之首。南部距瑞昌城区 20km、东部距九江城区 30km，北与武穴市隔江相望，沿长江上至汉口 219km，下至上海 906km，发展区位优势十分优越。是承接长、珠、闽产业转移的重要支点，九江和瑞昌沿江开发的重要

抓手。

江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区为省级园区（化工集中区），2021年4月14日，入选江西省化工园区（化工集中区）名单（第一批）。

江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区按照大工业“九通一平”（电力、自来水、蒸汽、天然气、污水、通讯网络、雨水管网、消防、道路、土地平整）的要求配套完善各项基础设施。

（1）供水：长江引水工程，日供水6万吨，设计供水能力为10万吨。

（2）供电：目前化工集中区建有220kV码头变及110kV通江岭变两座变电站，并实现互导。

（3）天然气：西气东输工程在工业城穿过，国发天然气公司负责运营，建有门站、调压站各一座，工业城化工集中区已建管道约40公里，实现供气全覆盖。

（4）蒸汽：政府与理文化工联合成立热力公司，实行统一集中供汽，供汽量：目前产量为370t/h；低压：设计压强1.2MPa，温度280℃；中压：设计压强计2.3MPa，温度340℃。

（5）污水处理情况：设计总处理能力6万吨/天，目前已建成一期日处理能力1万吨，其中工业废水5000吨/天，生活污水5000吨/天；排放出水口执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002一级A排放标准， $COD \leq 50mg/L$ ， $BOD \leq 10mg/L$ ， $SS \leq 10mg/L$ ， $NH_3-N \leq 5mg/L$ ， $TN \leq 15mg/L$ ， $TP \leq 0.5mg/L$ 。

拟建项目位于江西瑞昌市码头工业城化工集中区内，选址地东面为拟建岳峰锂电的空地，南面为发展二路，西面和北面为空地。具体地理位置见附件8。

2）建设项目周边24小时内生产经营活动和居民生活的情况

项目周边 24 小时内生产经营活动和居民生活的情况见下表：

表 2.4-1 项目周边环境及人员活动情况表

序号	方位	周边环境建筑、设施情况	周边人员数量（人）	备注
1	东	拟建岳峰锂电（空地）	0	/
2	东	觉天寺宗教场所/遗址	0	东 200m，人员已搬迁
3	东南	聂永和	20	东南 560m
4	东南	新风村	50	东南 900m
5	东南	刘庄中心小学	100	东南 1788m
6	南	发展二路	0	/
7	西南	瑞昌刘庄中学	300	西 1500m
8	西	新洋丰三期（空地）	0	/
9	西北	刘庄乡三源村	300	西 1100m
10	北	园区工业用地	0	/
11	周边	拟建设区域属于化工集中区，周边 1 公里内无学校、医院等重要建筑设施		

表 2.4-3 项目周边环境情况

方位	相对情况	项目最近建筑物	周边距离（m）
东	6#生产装置（拟建岳峰锂电）	六氟磷酸锂车间四（丙类 一级）	47.2
	4#生产装置（拟建岳峰锂电）	六氟磷酸锂车间三（丙类 二级）	47.2
	4#生产装置（拟建岳峰锂电）	辅助车间一（丙类 二级）	47.2
	2#生产装置（甲类 二级，拟建岳峰锂电）	六氟磷酸锂车间一（丙类 二级）	61.4
	空气制氮间（戊类 二级，拟建岳峰锂电）	六氟磷酸锂车间二（丙类 一级）	37.5
	维修车间（丁类 二级，拟建岳峰锂电）	六氟磷酸锂车间二（丙类 一级）	37.5
	实验楼（民建，拟建岳峰锂电）	综合楼（民用 全厂一类重要建筑物）	25
南	发展二路	综合楼（民用 全厂一类重要建筑物）	38
	空地	综合楼（民用 全厂一类重要建筑物）	78
西	经六路	氟化钙车间（丁类 二级）、氟化锂车间（戊类 二级） 戊类罐区二、戊类罐区一、辅助车间三（丙类 二级）、2#仓库（丁类 二级）、1#仓库（丁类 二级）	18

方位	相对情况	项目最近建筑物	周边距离（m）
	新洋丰三期（空地）	氟化氢罐区及罐区用房（戊类 二级）	30
		氟化钙车间（丁类 二级）、氟化锂车间（戊类 二级） 戊类罐区二、戊类罐区一、辅助车间三（丙类 二级）、2#仓库（丁类 二级）、1#仓库（丁类 二级）	58
		氟化氢罐区及罐区用房（戊类 二级）	70
北	空地	辅助车间二（丁类 二级）、污水辅助用房（丁类 二级）	67

注：1）拟建项目东侧为拟建岳峰锂电项目预留空地；西侧为新洋丰肥业有限公司三期预留空地，目前暂未规划；2）项目拟建围墙与四周隔开。

2.4.2 工程地质及水文地质

2.4.2.1 工程地质

瑞昌市境内以低山、丘陵构造地貌为主，近江、滨湖有小块冲积平原，地势南高北低。幕阜山脉分支的青山、大德山屹立中部，秦山、梅山等屏障西南，构成全市中间高、四周低和西南高东北低的地形。全市总面积中，海拔 500m 以上的低山占 37%，海拔 100-500m 的丘陵占 46%，海拔 100m 以下的平原占 12.3%，水面占 4.7%。

码头镇地势西高东低，为幕阜山之余脉。中部为平原田畈概括为“四山二水三分田，一分道路和庄园”。属丘陵滨江（湖）平原综合性地区。地质情况较简单，自北面江底至南陆上分布底层为志留系、上泥盆系、石炭系及二迭系主要在镇西出露，镇下伏主要为二迭系地层，它们通过通江岭的向斜北翼，走向近东西，倾向南，倾角 30°~40°。断裂不甚发育，镇西南有一较大断裂。

码头镇区一带，岸边丘陵，丘陵高程（黄海高程，下同）50-67.8m，凤凰山以西露基岩志留系砂页岩，码头镇、东狮子山基岩为石炭系、二迭系灰岩。岸边其他地段一般为高程 18m 左右的高漫滩阶地，地形平坦，第四系堆积物一般厚度约 15-20m，上部主要为轻亚粘土、亚粘土，容许承载力为 120kPa 左右，局部可能存在承载力低（容许承载力 60-80kPa）压缩性高的淤泥质亚粘土。

建设项目位于长江冲积平原（I级阶地）和侵蚀剥蚀丘陵区，地势较平坦，地貌为丘陵与长江冲积平原（I级阶地）过渡地带。

根据最新《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），瑞昌市地域稳定性良好，地震活动总的特点是震级小，强度弱，频率低，地震烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g。

拟建项目场地分布较稳定，地形地貌形态单一，各岩土层分布较均匀稳定。拟建项目位于抗震设防烈度为VI度地区，设计基本地震加速度值为0.050g，设计特征周期为0.35s，属可进行建设的一般场地。

2.4.2.2 水文地质

本地区水资源丰富，较大水系有长江、赤湖及南阳河等，长江是区内最大的水系。码头镇工业区紧邻赤湖，北靠长江。

长江从黄金乡下巢湖西侧帅山入境，经码头镇东流至柴桑区火炉山出境，境内全长19.5km。该段江面宽度约1130-1810m，正常水深一般35m，1998年8月2日江北武穴站水位标高+20.33m（黄海高程，下同）为历史最高水位，平水期水位标高+10.44m，全年平均水位标高+11.18m。长江枯水期在12月至翌年3月，平均水位标高+7.78m，极端最低水位标高+4.70m。汛期在6-9月，平均水位标高+15.33m。长江防洪大堤码头镇段为梁公堤，总长5.4km，堤顶高程+22.1~+24.6m，坝顶宽8.00m，堤高7.8m，可抵御百年一遇的特大洪水。平均流速1.86m/s，多年平均流量2.43万m³/s。

项目北距长江3500m（按距防洪大堤距离算），南距赤湖1600m。长江码头段江面宽度约2.5km，正常水深一般35m，1998年8月2日江北武穴站水位标高+20.33m（黄海高程，下同）为历史最高水位，平水期水位标高+10.44m，全年平均水位标高+11.18m。长江枯水期在12月至翌年3月，平均水位标高+7.78m，极端最低水位标高+4.70m。汛期在6-9月，平均水位标高+15.33m。码头镇段长江防洪大堤为梁公堤，总长5.4km，堤顶高程+22.1~+24.6m，坝顶宽8.00m。1998年长江流域遭遇特大洪水后，当地政

府对该段长江大堤进行了加高固险，现防洪堤可抵御百年一遇的特大洪水。

赤湖属长江水系，赤湖洪水期水域面积达 98km²，水量 5.8 亿 m³，最高洪水位标高+20.27m，水体可浸到云池口附近；平水期水域面积 48km²，水量 1.2 亿 m³，水位标高+13.7m；枯水期最低水位标高+11m。赤湖通过彭家湾人工闸口与长江相通，经人工调蓄后注入长江。

2.4.3 气象、气候

本区属亚热带季风型气候，气候温和，光照充足，雨量充沛，四季分明。据瑞昌市气象局提供的瑞昌市 1951-2010 年气象统计资料，历史极端最高气温 41.2℃，极端最低气温-13.4℃，年平均气温 16.7℃。年平均降雨量 1513.1mm，年最大降雨量为 1998 年的 2180.3mm，最小年降雨量为 1978 年的 903.4mm，最大日降雨量为 2005 年 9 月 3 日的 277mm，最大小时降雨量 81.1mm。降雨量年内分配不均，受季风环流影响，每年 3-7 月为雨季，降雨量占全年降雨量的 70-80%，其中 4-6 月降雨量尤多，占全年降雨量的 40-75%，12 月至翌年 2 月降雨量最少，仅占降雨量的 16%。年平均蒸发量 1374.9mm。常年主导风向为西南-东北风。夏季主导风向为西南风，冬季主导风向东北风。年均风速为 1.8m/s。

全年雷暴日数：45d。

2.4.4 周边环境

拟建项目中心地理位置坐标为：E115°36'43.89"，N29°47'58.73"，项目厂址位于九江市码头工业城化工集中区内，瑞昌市码头工业城经六路以东，发展二路以北。选址地东面为拟建岳峰锂电的空地，南面为发展二路，西面和北面为空地。评价范围内无风景名胜区、自然保护区、生态功能保护区和生活饮用水水源地保护区等环境敏感区。

具体见本报告表 2.4-3。

表 2.4-3 建设项目与周边企业防火间距表

方位	装置建筑、设施	厂区周边建筑/设施	设计间距/m	标准要求/m	标准依据
东	六氟磷酸锂车间四（丙类一级）	6#生产装置（甲类 二级 拟建岳峰锂电 预留）	47.2	22.5	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 表 4.1.6
	六氟磷酸锂车间三（丙类 二级）	4#生产装置（甲类 二级 拟建岳峰锂电 预留）	47.2	22.5	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 表 4.1.6
	辅助车间一（丙类 二级）	4#生产装置（甲类 二级 拟建岳峰锂电 预留）	47.2	22.5	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 表 4.1.6
	六氟磷酸锂车间一（丙类 二级）	2#生产装置（甲类 二级，拟建岳峰锂电）	61.4	22.5	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 表 4.1.6
	六氟磷酸锂车间二（丙类 一级）	空气制氮间（戊类 二级，拟建岳峰锂电）	37.5	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 3.4.1
	六氟磷酸锂车间二（丙类 一级）	维修车间（丁类 二级，拟建岳峰锂电）	37.5	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 3.4.1
	综合楼（民用 全厂一类重要建筑物）	实验楼（民建 二级，拟建岳峰锂电）	25	20	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 表 4.1.6
	辅助车间二（丁类 二级）	围墙	21.5	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 3.4.12
南	综合楼（民用 全厂一类建筑）	10kV 架空电力线（杆高 12m）	34	5	《电力设施保护条例》
		发展二路	38	/	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 表 4.1.5
西	氟化钙车间（丁类 二级）、氟化锂车间（戊类 二级） 戊类罐区二、戊类罐区一、2#仓库（丁类 二级）、1#仓库（丁类 二级）	围墙	16	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 3.4.12
	氟化氢罐区及罐区用房（戊类 二级）		28	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 3.4.12
	辅助车间三（丙类 二级）	新洋丰三期（空地）	58	22.5	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 表 4.1.5

北	污水辅助用房（丁类 二级）	空地	63	/	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.1.5
		围墙	14	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）
	辅助车间三（丙类 二级）	空地	46	22.5	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.1.5
		围墙	30	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）3.4.12

注：《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 未作要求部分，采用《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）。

拟建项目与居民区间距大于 1000m，周边无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等重要的公共设施。不在长江 1 公里保护范围内。

2.5 主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

2.5.1 总平面布置

1) 总平面布置

拟建项目总用地面积 156961.32m²，约合 235.44 亩，总建筑面积 147759.31m²，厂区总体功能规划全部为生产服务，分为生产区和辅助生产区。厂区总体为长方形，厂区南侧发展二路设置 1 个人流出入口，厂区西侧设置 1 个物流出入口。厂区设置 8-9m 宽主要道路满足物流的要求，厂区前部布置门卫一、综合楼（控制室/消控室/办公室/分析室，消防泵房/值班/浴室/更衣/食堂）、机动车停车区、“初期雨水池、雨水排放池”、事故应急池（地下）、消防水池（地下），二道门后沿厂区中线东侧由南向北依次布置六氟车间二、六氟车间一、辅助车间一（内设冷冻）、六氟车间三、六氟车间四、3#仓库；厂区中线西侧由南向北依次布 1#仓库、2#仓库、辅助车间三（变配电室、空压）、门卫二、氟化氢罐区及罐区用房、戊类罐区三、戊类罐区一、戊类罐区二、循环水池及泵房、氟化锂车间、氟化钙车间、辅助车间二（洗桶）、污水处理区。

各罐区装卸区布置如下：

戊类罐区三（液氮和液体二氧化碳）卸车区于罐区南侧和东侧；氟化氢罐区及罐区用房卸车区位于罐区用房内；戊类罐区一装卸区位于泵区南侧；戊类罐区二装卸区位于泵区西侧。

拟建项目主要建（构）筑物如下表 2.5-1。

表 2.5-1 拟建项目主要建、构筑物一览表

序号	建构筑物名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数/ 层	耐火 等级	火灾危险 性类别
1	氟化锂车间	2074	10316.96	5	二级	戊类
2	六氟车间一	3260.16	9494.96	4	二级	丙类
3	六氟车间二	8007.00	33445.25	5	一级	丙类
4	六氟车间三	3260.16	9494.96	4	二级	丙类
5	六氟车间四	8007.00	33445.25	5	一级	丙类
6	氟化钙车间	2577.00	7352.04	3	二级	丁类
7	辅助车间一	2905	7377.98	3	二级	丙类
8	辅助车间二	1709	2676.48	2	二级	丁类
9	辅助车间三	1948.8	7848.96	4	二级	丙类
10	1#仓库	7551.6	7551.6	1	二级	丁类
11	2#仓库	5684	5684	1	二级	丁类
12	3#仓库	900	900	1	二级	丙类
13	戊类罐区一	3014.2	/	/	二级	戊类
14	戊类罐区二	1623.6	/	/	二级	戊类
15	戊类罐区三	476	/	/	二级	戊类
16	氟化氢罐区及罐区用房	1931.6	1624.3	1	二级	戊类
17	循环水池及泵房	1197.84	248	/	二级	戊类
18	事故应急池（地下）	720	V=1680m ³	/	一级	丁类
19	初期雨水池、雨水排放池（地下）	1008	V=3360m ³	/	一级	戊类
20	消防水池（地下）	360	V=960m ³	/	二级	戊类
21	门卫一	98.78	98.78	1	二级	丁类
22	门卫二	75	75	1	二级	丁类
23	综合楼	2312.4	7046.99	3	二级	民用

厂区总平面布置详见附件一。

拟建项目建构筑物之间防火间距具体见下表 2.5-2。

表 2.5-2 总平面布置建构筑物防火间距检查情况表

序号	名称	方向	周边建筑物和设施	设计防火间距（米）	规范要求间距（米）	标准依据
1.	综合楼（民用二级）	东	停车场	12.2	6	汽车库、修车库、停车场设计防火规范（GB50067-2014）表 4.2.1
2.		南	停车场	28.9	6	汽车库、修车库、停车场设计防火规范（GB50067-2014）表 4.2.1
3.		北	1#仓库（丁类、二级）	32	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）3.4.1
4.		北	六氟车间二（丙类、一级）	32.4	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9
5.	六氟车间二（丙类、一级）	东	围墙	21.5	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9
6.		南	综合楼（民用）	32.4	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9
7.		西	1#仓库（丁类、二级）	25.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）3.4.1
8.		北	六氟车间一（丙类、二级）	25.2	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9
9.	六氟车间一（丙类、二级）	东	围墙	21.5	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9
10.		南	六氟车间二（丙类、一级）	25.2	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9
11.		西	2#仓库（丁类、二级）	25.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）3.4.1
12.		北	辅助车间一（丙类、二级 全厂二类建筑）	26	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9
13.	辅助车间一（丙类、二级 全厂二类建筑）	东	围墙	21.5	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.12
14.		南	六氟车间一（丙类、二级）	26	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9
15.		西	辅助车间三（丙类、二级 全厂二类建筑）	25.5	12	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9
16.		北	六氟车间三（丙类、二级）	26	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9
17.	六氟车间三（丙类、二级）	东	围墙	21.5	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9
18.		南	辅助车间一（丙类、二级 全厂二类建筑）	26	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9

序号	名称	方向	周边建筑物和设施	设计防护间距（米）	规范要求间距（米）	标准依据
19.		西	戊类罐区二（戊类）	25.6	——	——
20.		北	六氟车间四（丙类、一级）	24.2	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9
21.	六氟车间四（丙类、一级）	东	围墙	21.5	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9
22.		南	六氟车间三（丙类、二级）	24.2	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9
23.		西	戊类罐区一（戊类）	25.5	——	——
24.		西	循环水池（丁类、二级）	37.25	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）3.4.1
25.		北	消防道路	7.7	6	《化工企业总图运输设计规范》GB-50489-2009 9.3.18 条
26.	3#仓库（丙类二级）	东	围墙	62	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）表 3.4.12
27.		南	消防道路	6.5	6	《化工企业总图运输设计规范》GB-50489-2009 9.3.18 条
28.		西	污水辅助用房（丁类 二级）	25	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）3.4.1
29.		西	辅助车间二（丁类、二级）	26	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）3.4.1
30.		北	围墙	>8	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）表 3.4.12
31.	辅助车间二（丁类、二级）	东	3#仓库（丙类 二级）	26	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）3.4.1
32.		南	氟化钙车间（丁类、二级）	17	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）表 3.4.1
33.		西	围墙	>10	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）3.4.1
34.		北	污水辅助用房（丁类 二级）	12	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）3.4.1
35.	氟化钙车间（丁类、二级）	东	消防道路	6	1.5	《化工企业总图运输设计规范》GB-50489-2009 9.3.18 条
36.		南	氟化锂车间(戊类、二级)	20	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）表 3.4.1
37.		西	围墙	15	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）表 3.4.12
38.		北	辅助车间二（丁类、二级）	17	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）3.4.1

序号	名称	方向	周边建筑物和设施	设计防护间距（米）	规范要求间距（米）	标准依据
39.	氟化锂车间（戊类、二级）	东	消防道路	6	1.5	《化工企业总图运输设计规范》GB-50489-2009 9.3.18 条
40.		南	戊类罐区二（戊类）	18.1	——	——
41.		南	循环水池及泵房（戊类 二级）	19	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）3.4.1
42.		西	围墙	16.5	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.12
43.		北	氟化钙车间（丁类、二级）	20	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
44.	戊类罐区二（戊类）	东	循环水池及泵房（戊类 二级）	12.8	——	——
45.		南	戊类罐区一（戊类）	7	——	——
46.		西	围墙	17	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.12
47.		北	氟化锂车间（戊类、二级）	18	——	——
48.	2#仓库（丁类、二级）	东	六氟车间一（丙类、二级）	25.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）3.4.1
49.		南	1#仓库（丙类、二级）	25.2	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）3.4.1
50.		西	围墙	16.5	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.12
51.		北	辅助车间三（丙类、二级 全厂二类建筑）	23	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1
52.	1#仓库（丁类、二级）	东	六氟车间二（丙类、一级）	25.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）3.4.1
53.		南	综合楼（民用）	32	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）3.4.1
54.		西	围墙	16.5	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.12
55.		北	2#仓库（丙类、二级）	25.2	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）3.4.1
56.	戊类罐区一（戊类）	东	六氟车间四（丙类、一级）	8	——	——
57.		南	氟化氢罐区及罐区用房（戊类 二级）	8	——	——

序号	名称	方向	周边建筑物和设施	设计防护间距（米）	规范要求间距（米）	标准依据
58.		西	围墙	17	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）表 3.4.12
59.		北	戊类罐区二（戊类）	7	——	——
60.	氟化氢罐区及罐区用房（戊类 二级）	东	戊类罐区三（戊类）	19	——	——
61.		南	辅助车间三（丙类、二级 全厂二类建筑）	29	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）表 3.4.1
62.		西	围墙	28	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）表 3.4.12
63.		北	戊类罐区一（戊类）	8	——	——
64.	辅助车间三（丙类、二级 全厂二类建筑）	东	辅助车间一（丙类、二级 全厂二类建筑）	25.5	12	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9
65.		西	围墙	16.5	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）表 3.4.12
66.		南	2#仓库（丁类、二级）	23	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）表 3.4.1
67.		北	氟化氢罐区及罐区用房（戊类 二级）	29	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）表 3.4.1

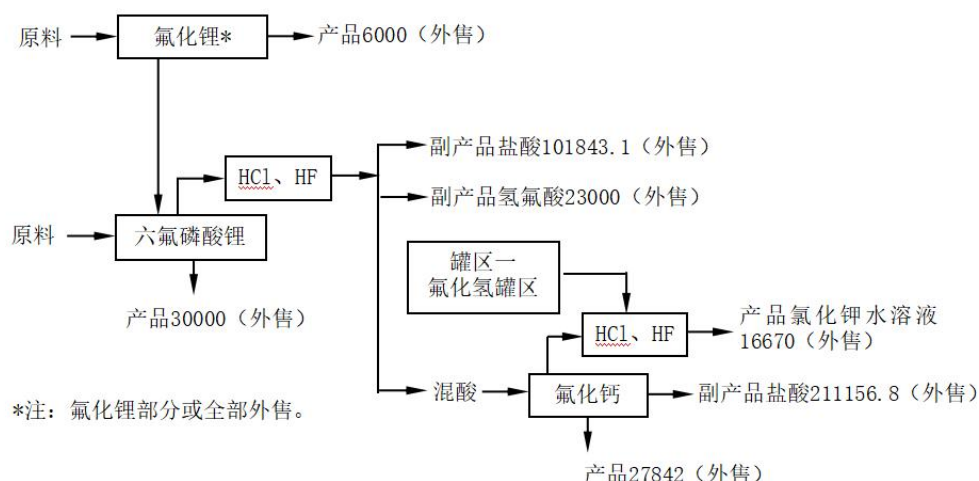
注：表中除无特别说明外规范均参照《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 要求。

2) 上下游生产装置的关系

从拟建项目总平面布置来看，各建筑、设施、装置等总体布局合理，公用工程容量充裕；

主装置的上游装置为公用工程装置，主要包括：供水、供电设施以及原料储存设施，具体配置细节详见 2.8 节。

生产装置的上下游布局情况详见下图：



2.5.2 竖向布置

拟建项目选址位于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区，需进行场地的平整。拟建项目道路坡度根据下排水管网的埋深及坡降，并考虑到地面雨水的排放，厂区路面平均坡度 3.5%。项目各车间的室内地坪标高均高出室外地面标高 0.2m。

根据厂区实际情况，厂区拟设置 2 处出入口与厂外园区道路相连。

2.5.3 绿化

根据当地自然条件，化工厂生产特点和总平面布置进行绿化规划设计，主要考虑生产和环境保护对绿化的要求，重视植物的选用和种植要求，妥善处理绿化布置与管线的关系。并结合建筑群体组合进行装饰性美化，布置绿地和种植乔灌木；在主要道路两侧和围墙边缘进行带状绿化布置。同时选用的绿化植物要具有较强的抗污染、净化空气的能力，并适应当地土壤和气候条件。

2.5.4 防卫（护）设施

- 1) 围墙。厂区四周拟设置透绿围墙及实体围墙将厂区与外部隔开。
- 2) 出入口。拟建项目在厂区西面围墙中部设置物流出入口，南面设置人行出入口。

2.5.5 厂内运输及道路

拟建项目物流出入口设于厂区西面围墙中部，厂内道路拟沿厂区围墙

设置环形货流主干车道，主干道宽 9m，转弯半径大于 9m；由主干道设置各次干道连接各车间，次干道宽 6m，为砼路面，厂区内道路均可以双向通行。

拟建项目所在瑞昌市交通便利，拟建工程拟采用公路运输方式，危险化学品的运输委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。根据货物物化性质，生产所用的原辅材料及成品等厂内物料，分为液体、固体两类，液态物料以管道输送为主，固态物料采用液压车运输。

2.5.6 综合管网及管架敷设

外管道为该新建项目界区内的工艺、制冷及供热、给排水外管道。设计中在满足工艺需要的前提下，力求管线布置整齐美观，又节约投资。根据总图布置，考虑经济合理，在不妨碍交通运输的前提下，管道以架空敷设为主。主管廊和主要地下管线根据工艺流程沿主干道两侧布置。装置内考虑消防通道时，净空高度不小于 5m，跨马路的架空高度不小于 5m。

2.6 工艺流程

2.6.1 各车间产品布置

拟建项目均为批次生产，项目各生产线设置情况如下表所示。

项目各生产线设置情况一览表

序号	生产线	产品名称	单批生产能力 (kg/批*套)	单批生产时间 (h/批)	年生产批次	年工作时间/h	产能 (t/a)
1	高纯氟化锂	氟化锂	833.34	9	7200	7200	6000
2	六氟磷酸锂	六氟磷酸锂	1000	72	30000	7200	30000
3		副产品氢氟酸	766.67	/	/	7200	23000
4		副产品盐酸	3394.77	/	/	7200	101843.1
5	氟化钙	氟化钙	11600.83	6	2400	7200	27842
6		副产品盐酸	87981.98	/	/	7200	211156.8
7		氯化钾水溶液	连续反应			7200	16670

2.6.2 高纯氟化锂生产

1) 工艺流程简述

以下内容涉及企业核心工艺技术内容，不便公开，隐藏P27-P63、P65部分内容。

2.6.9 工艺控制及仪表

拟建项目的自动控制系统以满足生产需求、保证工艺装置长期、稳

定、安全运行，实现现代化生产管理、提高经济效益为原则，根据项目的实际状况，公用工程、六氟磷酸锂生产过程等采用 DCS 自控系统对其工艺参数（温度、压力、流量、液位等）进行监控、报警，并建立全厂实时数据库，为全厂计算机信息管理和生产调度建立基础。当工艺参数超过系统设定的高报警或高高报警数值时，DCS 执行联锁动作进行相应的开停车控制，保证工艺系统的安全。

拟建项目的 GDS 控制系统是由探测器、报警器、报警控制单元所组成。一旦现场气体浓度超过气体探测器探测浓度的报警值时，信号传送到控制室，同时气体报警控制器会启动对应的联动设备，包括声光报警和连锁通排风设备等装置。

此外拟建项目涉及氟化工艺和高危储罐（无水氟化氢储罐），其工段采用安全仪表系统（SIS）进行紧急切断控制，具备 ESD 紧急停车功能，当生产过程超出安全操作范围（DCS 已无法控制），工艺参数达到 SIS 系统设定的报警值时，系统就会执行联锁动作关停相应的阀门、机泵，还可启动紧急停车使其进入安全状态。

拟建项目控制室设置在综合楼，设置在二道门外，能够满足要求。

拟建项目拟设置的检测设施如下表所示：

类别	名称	型号规格	数量 (台/套)	安装场所
检测 设施	压力表	带远传	若干	氟化钙车间，氟化锂车间，六氟车间一、二、三、四，戊类罐区一、二、三，氟化氢罐区及罐区用房，辅助车间二（洗桶）
		就地显示	若干	氟化钙车间，氟化锂车间，六氟车间一、二、三、四，戊类罐区一、二、三，氟化氢罐区及罐区用房，辅助车间二（洗桶）
	温度计	带远传	若干	氟化钙车间，氟化锂车间，六氟车间一、二、三、四，戊类罐区一、二、三，氟化氢罐区及罐区用房，辅助车间二（洗桶）
		就地显示	若干	氟化钙车间，氟化锂车间，六氟车间一、二、三、四，戊类罐区一、二、三，氟化氢罐区及罐区用房，辅助车间二（洗桶）
	液位计	带远传	若干	氟化钙车间，氟化锂车间，六氟车间一、二、三、四，戊类罐区一、二、三，氟化氢罐区及罐区用房，辅助车间二（洗桶）

		就地显示	若干	氟化钙车间，氟化锂车间，六氟车间一、二、三、四，戊类罐区一、二、三，氟化氢罐区及罐区用房，辅助车间二（洗桶）
	称重模块	称重指示报警	若干	氟化钙车间，氟化锂车间，六氟车间一、二、三、四
	流量计	带远传	若干	氟化钙车间，氟化锂车间，六氟车间一、二、三、四
		就地显示	若干	氟化钙车间，氟化锂车间，六氟车间一、二、三、四
	搅拌电流	带远传	若干	六氟车间一、三
	可燃气体检测和报警设施	——	若干	戊类罐区一、二、三，氟化氢罐区及罐区用房
	有毒气体检测和报警设施	带声光报警灯，IP65	若干	氟化钙车间，氟化锂车间，六氟车间一、二、三、四，戊类罐区一、二、三，氟化氢罐区及罐区用房
	氧气浓度探测器	——	若干	六氟车间一、二、三、四

2.7 涉及的主要原辅材料和品种名称、数量、储存

2.7.1 主要原、辅材料

表 2.7-1 主要原辅助材料及燃料来源表

名称	年消耗量 (t)	单位产品 消耗量 (t/t)	物质形态	储存方式	来源	运输方式
工业级碳酸锂 (99.2%)			固态	袋装	外购	汽运
30%盐酸			液态	储罐	外购	罐车运输
56.5%氢氧化锂			固态	袋装	外购	汽运
99.9%氟化氢			液态	储罐	外购	罐车运输
CO ₂			液态	储罐	外购	罐车运输
N ₂			液态	储罐	外购	罐车运输
五氯化磷（99.5%）		3	粉状	袋装	外购	汽运
氟化锂			固态	袋装	外购	汽运
30%氢氧化钾			液态	储罐	外购	汽运
混酸（HF：15%， HCl：20%）			液态	储罐	自产	/
氯化钙溶液			液态	储罐	外购	罐车运输
38%熟石灰			固态	袋装	外购	汽运
自来水			液态	/	市政管网	管网
纯水			液态	/	自制	/
化验室有机溶剂（主要 包括有碳酸二甲酯、 EDTA 溶液、甲醇、乙 醇等）			液态	/	外购	汽运

2.7.2 主要储存情况

1) 1#仓库占地面积 7551.6m²，建筑面积 7551.6m²，仓库共计 1 层，具体储存情况详见下表：

表 2.7-2 1#仓库储存物料情况表

丙类仓库建筑面积：7551.6 m ²			火灾危险类别：丁类			耐火等级：二级		
序号	仓库 储存分区	物料名称	序号	包装 方式	存放面积 (m ²)	最大储存 量 (t)	储存状态	备注
1	隔间一	六氟磷酸锂	-	桶装	3500	3000	固态	
2	隔间二	氟化钙	-	袋装	3000	2800	固态	
3	隔间三~四	五氯化磷	2149	袋装	1051	450	固态	

2) 3#仓库占地面积 900m²，建筑面积 900m²，仓库共计 1 层，具体储存情况详见下表：

表 2.7-3 3#仓库储存物料情况表

丙类仓库建筑面积：900 m ²			火灾危险类别：丙类			耐火等级：二级		
序号	仓库 储存分区	物料名称	序号	包装方式	存放面积 (m ²)	最大储存量 (t)	储存状态	备注
1	1	一般固废	-	袋装	360	31t	固态	
2	2	危废	-	桶装，袋装	540	150.7t	液态，固态	

3) 2#仓库占地面积 5684m²，建筑面积 5684m²，仓库共计 1 层，具体储存情况详见下表：

表 2.7-4 2#仓库储存物料情况表

丁类仓库建筑面积：5684 m ²			火灾危险类别：丁类			耐火等级：二级		
序号	仓库储存分区	物料名称	危化品 序号	包装 方式	存放面积 (m ²)	最大储存 量 (t)	储存 状态	备注
1	隔间一	工业级碳酸锂	——	袋装	1900	590	固态	
2	隔间二	单水氢氧化锂	1668	袋装	100	12	固态	
3	隔间三~四	氟化锂	753	袋装	1800	600	固态	
4	隔间二	熟石灰	——	袋装	84	2.5	固态	
5	隔间五~六	五氯化磷	2149	袋装	1800	450	固态	

4) 戊类罐区一/氟化氢储罐区及罐区用房物料储存情况详见下表：

表 2.7-5 戊类罐区一储存物料情况表

占地面积：3014.2m ² 火灾危险类别：戊类 耐火等级：二级								
序号	罐组	储罐名称	危化品 序号	单个容 积/m ³	最大储 存量（t）	数 量	火灾危 险类别	备注
1	戊类罐 区一	20%盐酸储罐	2507	500	5400	12	戊类	
2		30%氢氟酸储罐	1650	500	935	2	戊类	
3		混酸储罐	——	500	2337.5	5	戊类	
4		氢氟酸应急罐	1650	500	—	1	戊类	存储能力 467t
5		氯化钙储罐	——	500	1800	4	戊类	

表 2.7-6 氟化氢储罐区及罐区用房储存物料情况表

占地面积：1931.6m ² 火灾危险类别：戊类 耐火等级：二级								
序号	罐组	储罐名称	危化品 序号	单个容 积/m ³	最大储 存量（t）	数 量	火灾危 险类别	备注
1	无水氟化氢 罐组	氟化氢储罐	756	100	553.28	7	戊类	充装系数 0.80
2	无水氟化氢 应急罐	氟化氢应急罐	756	100	—	1	戊类	存储能力 79.1t
3	室外设备区	氢氧化钾储罐	1667	100	206	2	戊类	

4）戊类罐区二物料储存情况详见下表：

表 2.7-7 戊类罐区二储存物料情况表

占地面积：1623.6m ² 火灾危险类别：戊类 耐火等级：二级							
序号	储罐名称	危化品序 号	单个容 积/m ³	最大储 存量 （t）	数量	火灾危险 类别	备注
1	酸性母液槽	——	200	480	3	戊类	
2	碳酸锂母液槽	——	200	640	4	戊类	
3	超纯水储槽	——	200	480	3	戊类	
4	粗品原液母液槽	——	200	480	3	戊类	
5	精品原液母液槽	——	200	480	3	戊类	
6	废水槽	——	200	160	1	戊类	
7	脱附酸水槽	——	200	160	1	戊类	
8	脱附碱水槽	——	200	160	1	戊类	
9	精品原液槽	——	200	480	3	戊类	
10	氯化钾储罐	——	200	160	1	戊类	

占地面积：1623.6m ² 火灾危险类别：戊类 耐火等级：二级							
序号	储罐名称	危化品序号	单个容积 /m ³	最大储存量 (t)	数量	火灾危险类别	备注
11	蒸汽冷凝水槽	——	200	160	1	戊类	
12	40%氢氟酸槽	1650	75	140	2	戊类	
13	氢氟酸应急槽	1650	75	—	1	戊类	存储能力 70t
14	浓盐酸槽	2507	75	64	1	戊类	
15	稀盐酸槽	2507	75	72	1	戊类	
16	氢氧化锂槽	1668	75	60	1	戊类	
17	预留罐	——	75	——	2	戊类	

5) 戊类罐区三物料储存情况详见下表：

表 2.7-8 戊类罐区三储存物料情况表

占地面积：476m ² 火灾危险类别：戊类 耐火等级：二级							
序号	储罐名称	危化品序号	单个容积 /m ³	最大储存量 (t)	数量	火灾危险类别	备注
1	液氮储罐	172	150	240	2	戊类	
2	液态二氧化碳储罐	642	100	160	2	戊类	

6) 拟建项目产品的贮运情况如下表。

表 2.7-9 项目产品贮运情况一览表

序号	产品名称	形态	最大贮存量 t	贮存方式	贮存位置	运输方式
1	高纯氟化锂	固态	600	袋装	2 [#] 仓库	汽车运输
2	六氟磷酸锂	固态	3000	桶装	1 [#] 仓库	汽车运输
3	氯化钾溶液	液态	160	储罐	戊类罐区二	罐车运输
4	固体氟化钙	固态	2800	袋装	1 [#] 仓库	汽车运输
5	盐酸	液态	5400	储罐	戊类罐区一	罐车运输
6	氢氟酸	液态	935	储罐	戊类罐区一	罐车运输

2.8 建设项目配套和辅助工程名称、能力（或者负荷）、介质（或者物料）来源

2.8.1 供电

2.8.1.1 供电电源选择

拟建项目厂区用电为两路 6 条进线，一路引接自 220kV 码头变电站，分 3 条线路，每条线路设独立的间隔及计量设备；另一路引接自 110kV 通

江岭变电站，分 3 条线路，每条线路设独立的间隔及计量设备。两路供电各占总负荷的 50%。采用 10kV 专线送至公司变配电间，220kV 码头变电站距离厂区变配电间 2km，110kV 通江岭变电站距离厂区变配电间 3km。统一由江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区供电网提供。10kV 高压侧线缆均选用截面积 400mm^2 的铜芯线缆。110kV 通江岭变电站输送容量为 40MVA，剩余容量 20MVA，220kV 码头变电站输送容量 180MVA，剩余容量 80MVA，本项目总负荷为 19669kVA，低压侧负荷 11523kVA，另外低压侧预留 3200kW 的容量供二级负荷使用。高压侧负荷 8172kVA，电力供应可以满足项目需求。

2.8.1.2 负荷等级

拟建项目在厂区辅助车间三设置高低压配电间，内设有 8 台 2500kVA 变压器，来满足项目的用电需求。供电采用放射式供电方式，配电线路采用电缆沟、线桥架、穿热镀锌焊接钢管（RC 管）等敷设。

拟建项目消防用电、事故照明、火灾报警控制器为二级负荷，其消控室设置在综合楼。消防泵房、消控室、变配电间等应急照明灯具蓄电池持续时间不小于 180 分钟。消防用电设备应采用专用的供电回路，其配电设备应设有明显标志。

拟建项目所有工艺用电中涉及氟化工艺、无水氟化氢储罐应急（包括事故风机、倒罐等）及保冷、环保尾气系统、空压机、消控系统和 10kV 保安电源等相关重要设备的用电负荷等级为二级，其余为三级负荷。

二级负荷采用一用一备的供电电源，分别由来自两个不同变电站的变压器提供。拟建项目设立 8 台 2500kVA 变压器，可以满足低压侧负荷 11523kVA，以及预留的二级负荷总容量 3200kW 的供电需求。

拟建项目在综合楼设置 DCS、SIS、GDS 总控室。设置独立的 GDS 系统，报警信号拟引入 DCS 控制室内。终端安装在有毒有害气体泄漏点附近，配备声光报警。DCS 控制系统、SIS 系统、GDS 有毒检测报警系统为一

级负荷中特别重要的负荷，分别配有不同的 UPS 应急电源，UPS 的电池持续时间不小于 30 分钟。

2.8.1.3 用电负荷

项目用电量为 11251.9 万 kWh/a。其中高压负荷为 5865.00 万 kWh/a，主要为冷冻设备用电；低压负荷为 5386.95 万 kWh/a，分别为：

六氟生产车间 1840.79 万 kWh/a、氟化锂车间 857.99 万 kWh/a、氟化钙车间 291.78 万 kWh/a，盐酸、氯化钾水溶液、氢氟酸生产线 12.46 万 kWh/a，辅助生产用电负荷 1602.15 万 kWh/a、附属设备用电负荷 781.79 万 kWh/a。详细计算见附件 6-17《项目生产耗电计算表》。

2.8.1.4 供配电及电气照明

1) 车间配电

厂区内的动力负荷均由辅助车间三高压配电室供电，车间内配电线路以桥架敷设为主，局部埋地或与工艺管道一起沿桥架架空敷设。现场按钮设置在相应的电机旁，工艺装置区内分别设 380V，3P+N+PE，20A 和 220V，1P+N+PE，10A 的插座。

2) 厂区内供电外线及道路照明

厂区内供电外线根据总图布置及外管架布置情况，动力电缆采用铜芯导体交联聚乙烯绝缘电力电缆，室外动力电干线采用沿绿化带暗敷设。进户处预留套管。

所有的室外弱电干线采用沿绿化带暗敷设。照明线路采用电力电缆穿管埋地敷设。

3) 照明

各类灯具设计按节能型选用，全部采用 LED 灯，LED 灯消耗能量较同光效的白炽灯减少 80%左右，较节能灯减少 40%左右。照明线路采用三根导线，其中一根为接地线，与灯具的金属外壳可靠连接。使用寿命长，需要电压低，亮度高，发热量低。LED 使用冷发光技术，发热量比同等功率

普通照明灯具低很多。

拟建工程在下列场所设置消防应急照明：

- (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、防烟与排烟机房、发电机房、UPS 室和蓄电池室等自备电源室、通讯机房、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它房间；
- (3) 建（构）筑物内的疏散走道及楼梯。

拟建工程按消防要求拟采用集中控制型系统，设置疏散指示标志和消防应急照明灯具，一律采用自带蓄电池式 A 型灯具（24VDC），蓄电池持续时间不小于 90min。

2.8.1.5 防雷、防静电接地

1) 防雷

各建构筑物的防雷接地均按照《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）中的有关规定设置，根据计算需设置防雷的建筑物，均装设防雷保护装置，罐区利用罐顶栏杆及罐壁兼作防雷接闪器，罐体接地，建筑物采用避雷网作接闪器。

2) 全厂接地，接零和防静电

本工程低压配电系统采用 TN-S 系统。

电气设备除工艺操作不允许接地的设备外，其余所有配电设备，用电设备正常不带电的金属外壳均设置保护接地，所有可能产生静电的工艺设备、管道、管架等均设置静电接地。系统中的工作接地，保护接地、防静电接地共用一个接地系统，其接地电阻不大于 4Ω 。仪表 DCS 接地电阻要求小于 4Ω 。

在各车间内设置接地母排，车间内的所有接地支线均接至接地母排。所有的接地干线，接地支线及接地母排均采用扁铁。

2.8.2 给排水

2.8.2.1 给水系统

1) 给水水源

拟建项目新建给水系统，包括生产给水、生活给水系统、消防给水系统以及循环冷却水系统。拟建项目给水包括生产给水、生活给水、消防给水。

生活给水系统水源来自江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区内生活给水管网，界区处供水压力不小于 0.25MPa。一路进水，管径 DN200。生产给水系统水用水主要为工艺水，需要使用新鲜水，采用和生活给水同一路水源。

拟建项目年用水量约为 141.18 万吨/年，其中包括新鲜水 504400t/a（氟化钙生产工艺用水 40400t/a、废气吸收用水 9900t/a、洗桶用水 4100t/a、辅助车间一用水 450000t/a）、氟化锂生产纯水制备用水 130500t/a、循环水系统用水 453600t/a、冷冻设备蒸发冷却水 338500t/a、生活用水 6750t/a、绿化用水 3430t/a、分析化验用水 200t/a、地面冲洗水 1000t/a 等不可预见用水。回收六氟生产过程、氟化盐生产过程、洗桶、污水处理等过程的蒸汽冷凝水，用于工艺生产用水。

拟建项目年用水量如下：

序号	单元名称	年用水量（万 t/a）
1	生产用新鲜水	50.44
2	生产用纯水制备	13.05
3	循环水补水	45.36
4	生活用水	0.675
5	绿化用水	0.343
6	其他不可预见用水	10.98
7	蒸汽凝结水回收	-13.52
8	冷冻设备蒸发冷却水	33.85
总计		141.18

2.8.2.2 排水系统

排水系统根据清污分流的原则，分为生产废水排水系统，雨水排水系

统，具体情况如下：

1) 生产废水排水系统

企业实行“清污分流，雨污分流”的排水体制，厂内设雨水、污水排水口各 1 个，不设清下水排口。拟建项目排水包括生产性废水、地面冲洗废水以及生活污水。项目生产过程中产生的废水，通过不同管网收集并分别进入污水处理系统进行预处理，预处理后的废水达到码头工业城污水处理厂接管标准后排入码头工业城污水处理厂集中处理，达标后排放。

2) 清污雨水排水系统

拟建项目厂区设有 1 座容积为 3360m³ 初期雨水收集池，雨水排水系统主要接纳未受污染的雨水排水。厂区内的雨水经雨水收集系统收集后排入雨水排放系统，最终排入市政雨水管道。

3) 消防事故水收集

拟建项目设有一座容积为 1680m³ 事故应急池，能满足消防废水收集的要求。企业生产车间、储罐区内设置有事故收集管道，事故收集管道与消防废水收集池相连。厂内消防废水收集池，主要用于发生事故时泄漏液体的收集、消防水的收集。在事故状况下，消防废水将排至消防废水收集池，消防废水收集池内的污水将排入厂区污水处理站进行预处理，达标后排入码头工业城污水处理厂集中处理，达标后排放。

2.8.3 供热

拟建项目预计蒸汽年用量约为 16.9 万吨（其中六氟及其副产品、氯化钾水溶液使用 2.25 万吨、氟化锂使用 12 万吨、氟化盐使用 1.6 万吨，洗桶使用 0.25 万吨，污水处理区使用 0.8 万吨），蒸汽参数 0.8 MPa、180℃，主要用于各级蒸发、干燥、吹扫，由热力公司实行统一集中供汽。目前产量为 370t/h；低压：设计压强 1.2MPa，温度 280℃；中压：设计压强计 2.3MPa，温度 340℃。拟建项目采用低压供汽，减压至 0.8 MPa 后进行使用。拟建项目使用蒸汽主要采用蒸汽管输送至厂区内蒸汽管网，厂内设置

闸阀，满足拟建项目供热需要。蒸汽管道材质为 20#钢，外部使用岩棉作保温层。

2.8.4 空压系统

拟建项目空压站为各工序提供工艺及仪表用气，空压站设在辅助车间三。拟建项目用气量 $90\text{Nm}^3/\text{min}$ 。设置空压机 6 台，供气量 $24\text{Nm}^3/\text{min}$ 台，4 用 2 备，设置有 3 个 10m^3 压缩空气储罐及 4 台 5m^3 仪表空气储罐，以满足拟建项目压缩空气的需求。

2.8.5 氮气、二氧化碳供应

1) 拟建项目液氮用量为 $5.4 \times 10^4\text{t/a}$ ，拟建 2 台 150m^3 低温钢立式液氮储罐，为拟建项目六氟磷酸锂生产、氟化氢罐区及罐区用房提供氮气（六氟磷酸锂晶体干燥以及设备、储罐氮封、设备吹扫、物料输送用）。

2) 二氧化碳

拟建项目二氧化碳用量为 7520t/a ，拟设置 2 台 100m^3 低温钢立式液态二氧化碳储罐、2 台二氧化碳气化器（气化量 $3000\text{m}^3/\text{h}$ ），为氟化锂生产工段提供二氧化碳。

2.8.6 制冷系统

生产车间配套 5 台蒸发式冷冻机，单台制冷量 2850kW ，工作温度为 -55°C ，制冷剂为 R22 和 R23。配套 4 台普冷冷冻机，单台制冷量 900kW ，工作温度为 -20°C ，制冷剂为 R22。

2.8.7 循环水系统

拟建项目循环水系统能力为 $4000\text{m}^3/\text{h}$ 。循环回水温度为 37°C ，利用余压上塔。循环给水温度为 32°C ，通过循环给水泵将水压增至 0.50MPa ，送至工艺用水点。

2.8.8 纯水系统

拟建项目设置制纯水机 1 台，制纯水量 20t/h ，配套 200m^3 纯水储槽 3 个。

2.8.9 采暖、通风及空气调节

1) 采暖

根据拟建项目的建设地理位置，不设集中采暖。

2) 通风

拟建项目通风方式为全面通风或局部通风。拟在有毒有害气体泄漏及发热量较大的场所均设置排风系统，排风装置与场所内的有毒气体检测报警装置联锁。通风机选用轴流风机、屋顶风机或离心风机。而一般辅助区域主要采用门窗自然通风。

3) 空调

拟在员工休息室及办公室内设置空调，以保证其室内参数的要求。为了满足人员工作环境舒适性的要求，办公室采用多联机空调系统改善工作的环境质量。

2.8.10 电讯工程

电讯从当地电信部门引入，门卫、中控、办公室设置固定电话。

2.8.11 分析化验

分析化验是全厂原料和产品质量保证体系的重要组成机构。拟建项目本期工程拟在综合楼内设置化验室，对车间所使用的原辅料、成品和包装材料进行统一检测，对产品质量进行检测和控制，提供必要质量控制数据，使生产过程的控制更趋完善。

2.8.12 维修

拟建项目拟在辅助车间三设置机修间，负责全厂的机械、化工设备及管道的维修、保养工作，以及电器、仪表的检修保养。维修任务视设备情况而定，由公司机修班负责或者托社会具有相应资质的单位来维修。

2.8.13 仓储系统

1) 拟建项目固体产品、原料储存在 1[#]、2[#]仓库中，1[#]仓库面积 7551.6m²，2[#]仓库面积 5684m²，可以满足拟建项目储存需求。液体原料分

别储存在戊类罐区一、戊类罐区二、戊类罐区三、氟化氢罐区及罐区用房。

表 2.8-1 拟建项目仓库原料存储情况表

序号	原料名称	物态	年用量 t	储存位置	最大存储量 t	周转天数	来源
1	工业级碳酸锂	固态	8753	2#仓库	590	20	外购
2	单水氢氧化锂	固态	210	2#仓库	12	30	外购
3	氟化锂	固态	5136	2#仓库	600	30	外购
4	五氯化磷	固态	42100	1#仓库	450	6	外购
				2#仓库	450		

表 2.8-2 拟建项目罐区原料及产品存储情况表

序号	原料名称	物态	年用/产量 t	储存位置	储罐容积 m ³	数量	储存能力 t	周转天数	来源
1	二氧化碳	液态	7520	戊类罐区三	150	2	297	11.8	外购
2	无水氟化氢	液态	43399	氟化氢罐区及罐区用房	100	7	553.28	4	外购
3	氢氧化钾溶液	液态	9900	氟化氢罐区及罐区用房	100	2	206	6	外购
4	氯化钙溶液	液态	137640	戊类罐区一	500	4	1800	3.8	外购
5	氯化钾水溶液	液态	16670	戊类罐区二	200	1	180	3	外售
6	盐酸	液态	313000	戊类罐区一	500	12	5400	5	外售
7	氢氟酸	液态	23000	戊类罐区一	500	2	935	10	外售

表 2.8-3 拟建项目仓库产品存储情况表

序号	原料名称	物态	年产量 t	储存位置	最大存储量 t	周转天数	来源
1	氟化锂	固态	6000	2#仓库	600	30	外售或自用
2	六氟磷酸锂	固态	30000	1#仓库	3000	30	外售
3	氟化钙	固态	27842	1#仓库	2800	30	外售

2) 危险化学品包装、储存、运输的技术要求

拟建项目涉及的原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的物理性质、化学性质和危险性和危险类别、包装、储运的技术要求及数据来源详见附件 7。

2.9 消防

2.9.1 总图及道路

1) 拟建功能区划分明确，建筑物布置的安全距离严格按照国家规范和标准设计。各建构筑物间距符合性评价参见本报告附件 4.1.1.7 小节。

2) 厂区内道路根据交通、消防和功能分区要求进行布置，道路为

9m、6m，转弯半径大于 9m。确保消防和急救车辆畅通无阻。

2.9.2 消防系统

1) 消防水系统

拟建项目充分利用厂区周边现有消防设施的基础上，结合拟建项目的消防要求，以防为主，防消结合，将水消防系统与灭火器相结合，进行全面系统的考虑。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的要求，拟建项目同时发生火灾的次数为 1 次，一次灭火用水量按各车间消防用水量最大一处确定。拟建项目新建消防系统，采用消防用水储存及稳高压系统。消防用水存贮于 1 座容积为 960m³ 的消防水池内，用以满足项目要求。

2) 室外消火栓

拟建项目新建环形消防水管网和室外消火栓，室外消火栓配置情况符合规范要求，室外消火栓设计流量为 40L/S，设置 SS100 型地上式室外消火栓，保护半径不超过 150 米，间距不大于 120 米，工艺装置和罐区四周室外消火栓间距不大于 60 米。室外消火栓选用公称直径为 100mm 出口消火栓，每个消火栓带 2 个 65 毫米的消防水带接口及 1 个 100 毫米消防车接口。室外消火栓均沿道路布置，其大口径出水口面向道路。消火栓距路边不大于 2 米，距建筑物外墙不小于 5 米，消防水管线上设置切断阀，确保任意一段室外消防管网故障检修时，停用的消火栓数量不超过 5 个。

3) 室内消火栓

各建筑物室内消火栓设置根据其火灾危险等级、操作条件、物料性质、建筑物体积等综合考虑确定。各单体室内消火栓系统就近从室外消防环网引入。室内消火栓设计消防用水量为 20L/S，消火栓规格采用 SN65，水带口径 Ø65mm，水枪喷嘴 Ø19mm，配 25m 胶质水龙带。室内消火栓的布置间距为 30m。

4) 灭火器

为扑灭小型初期火灾,根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005)的规定,在各生产车间内设置磷酸铵盐干粉灭火器,变配电间设干粉、二氧化碳灭火器。

5) 消防排水

厂区新建消防水池(有效容积 960m³)和事故应急池(有效容积 1680m³),当消防事故时切断雨水排出口阀门,事故水直接排入事故应急池,满足拟建项目消防事故状态下废水不外流排放的要求。

6) 消防控制室

拟建项目在综合楼设置消防控制室,主要功能是接收火灾报警,在火灾发生时启动消防广播、消防应急照明、防火门、消防排烟系统各类消防灭火系统,是该公司指挥火灾扑救,引导人员安全疏散指挥中心,是消防管理核心场所。

2.10 项目拟采取的三废治理措施

2.10.1 废气治理措施

1) 有组织废气处理情况

(1) 六氟磷酸锂生产

拟建项目六氟磷酸锂在五氯化磷投料过程中产生的粉尘经 2 套两级碱洗处理后通过排气筒排放,六氟磷酸锂在吸收反应过程中产生的 HCl 和 HF 废气通过管道收集后经 4 套三级碱洗处理,六氟磷酸锂在过滤、冷却结晶、固液分离、一次干燥、粉碎、二次干燥、分级、包装过程中产生的氟化物一起经 4 套二级碱吸收处理通过排气筒排放。

碱洗装置:碱洗塔主要设备包括吸收塔和排风机、喷淋装置、吸收液和排风管。洗气塔的工艺原理为:废气经由填充式洗涤塔,通过气液逆向吸收方式处理,即碱液自塔顶向下以雾状(或小水滴)喷洒而下,废气则由塔底逆向流,从而使气液充分接触。气流中的污染物与洗涤液接后,通

过紊流、分子扩散等质量传送以及化学反应等现象传送如洗涤液体中达到与进流气体分离的目的。由于拟建项目废气中主要成分为氟化氢以及氯化氢，因此拟建项目采用氢氧化钾水溶液作为吸收液进行吸收处理。

(2) 氟化锂、氟化钙、洗桶及危废仓库废气处理

拟建项目氟化锂在配酸、精品合成产生的 HF 废气和戊类罐区二产生的 HCl 废气经管道收集后通过 1 套两级碱吸收处理后通过 1#排气筒排放；氟化钙车间在反应、固液分离、干燥、包装过程中产生的 HCl、HF 和颗粒物以及戊类罐区一、无水氟化氢罐区产生的 HCl 和 HF 分别经 2 套一级水洗+两级碱洗处理后通过排气筒排放；辅助车间二（洗桶）产生的 HF 经两级碱洗处理后通过排气筒排放；危废仓库废气经两级碱洗处理后通过排气筒排放。

碱洗的原理同上。水洗装置的原理同碱洗装置，只是吸收液是水。

(3) 化验室废气处理

本项目化验室废气主要以非甲烷总烃计，经管道收集后汇至一套二级活性炭吸附装置进行处理后通过 1 根排气筒排放。

2) 无组织废气处理情况

拟建项目无组织废气排放控制措施如下：

(1) 各种原料尽量采用密闭投加的加料方式。生产设备采用密闭装置、密闭工艺，减少生产过程中的易挥发物质的无组织排放；项目直接投加的物料，应注意物料的挥发，特别是控制有异味物质产生，投料尽量密闭投料，减少无组织废气的产生；

(2) 对输送物料的管道进行定期维护和检修，尤其须重视物料管道接口处的密封性检查；防止发生管道泄漏，防患严重风险事故的发生；

(3) 控制物料的转移，物料转移时要密闭转移，减少转移次数。

(4) 加强设备的维护和检修，控制并减少生产装置跑、冒、滴、漏现象；

(5) 加强车间废气的收集，采用可靠集气装置，减少无组织废气的产生，确保厂界废气达标排放。

2.10.2 废水治理措施

1) 含磷工业废水

洗桶时因少量的六氟磷酸锂遇水会反应，生成氢氟酸、磷酸和氟化锂，该废水中含磷，五氯化磷投料粉尘碱洗废水含磷，为了满足《江西省环境污染防治条例》、《赣江流域生态环境保护联合执法办法（试行）》的要求，拟建项目洗桶废水将进行如下处理：洗桶废水先经石灰乳中和、二级混沉池后汇入综合调节池与其他废水处理达标接管码头工业城污水处理厂集中处理。

2) 不含磷工业废水

(1) 高纯氟化锂生产工艺含氟废水：高纯氟化锂生产过程中需要对中间产物、成品进行洗涤，该部分废水主要污染物为氟化物、盐分、COD、SS，进厂内污水站含氟废水处理达标后接入码头工业城污水管网。

(2) 高纯氟化锂、洗桶和氟化钙废气处理废水：高纯氟化锂生产工艺废气（大部分为二氧化碳，产生少量的 HF）、洗桶废气（主要为 HF）和氟化钙生产工艺废气（主要为 HF），以上废气浓度低，无法回收利用，经引风机通过管道收集后用碱液吸收产生废水，该部分废水主要污染物为氟化物、COD、SS，进厂内污水站处理达标后接入码头工业城污水管网。

(3) 冷却塔强排水：循环冷却系统循环使用过程会有部分水以蒸发、飞溅等形式损耗掉，冷却系统在循环过程中会自动将部分冷却水外排并补充新鲜水以保持冷却循环水不因长期使用而导致硬度过高，外排废水一般为循环水量的 0.3%，冷却塔使用不含氮磷的药剂，循环冷却塔污水排放主要污染物为：COD、SS 和盐分，进厂内污水站处理达标后接入码头工业城污水管网。

(4) 污染初期雨水：拟建项目生产过程所涉含磷的原料及产品均密封

后保存于室内仓库中，拟建项目初期雨水可能含有一定量 COD、SS，拟建项目初期雨水经收集后排入废水管网，进厂内污水站处理达标后接入码头工业城污水管网。

(5) 纯水制备废水：氟化锂生产需要制备纯水，纯水制备过程中会产生纯水制备浓水，该废水主要污染物为 COD、SS，经厂内污水站处理后接管。

(6) 实验室废水：实验室分析、化验过程会有少量的废水产生，主要污染物为 COD、SS，经厂内污水站处理后接管。

(7) 地面冲洗废水：拟建项目六氟磷酸锂车间地面不进行冲洗（六氟磷酸锂产品忌水，该车间地面使用拖把拖地，废拖把作为固废委外处置），其他车间产生的少量地面冲洗废水主要污染物为 COD、SS，经厂内污水站处理后接管。

项目工业废水约为 250000t/a，主要污染物为氟化物、盐分、COD、SS。

3) 生活污水：

江西天际新能源科技有限公司总定员 300 人，产生生活污水约 14400t/a，生活污水排放主要污染物为：COD、SS、NH₃-N、TP 等，经化粪池、厂内污水处理站处理后接入码头工业城污水管网，由码头工业城污水处理厂集中处理。

项目各类工业废水收集后和职工生活污水一同经厂内污水处理站处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）三级标准要求后，进入江西瑞昌经济开发区码头工业城污水处理厂进行处理，最终达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准后排放。

2.10.3 废固治理措施

拟建项目固体废弃物主要有：产品生产过程中的残渣、原料辅料的废包装外袋、废包装内袋、废拖把、洗桶污泥（包含抽滤固体滤渣、沉淀脱

水污泥)、污水处理污泥、实验室废弃物、分析室废液、员工生活中产生的生活垃圾。

上述固废中产品生产过程中的残渣、受有毒有害物质污染的废包装内袋、废拖把、实验室废弃物、分析室废液等均属于危险废物,以上危险废物将交由有资质的危废处理单位进行处理处置;废包装外袋、职工日常生活产生的生活垃圾,由当地环卫部门收集后统一处理;废水处理站污泥作为一般固废委托有相关资质公司填埋处理。洗桶污泥(抽滤固体滤渣、沉淀脱水污泥)根据实际检测结果,作为危废或一般固废,根据类别委托有相应资质的单位进行处置。

2.10.4 噪声治理措施

拟建项目的噪声源主要为泵、引风机、空压机等设备,其噪声源强为70-80dB(A)。

拟建项目通过合理布局噪音源,厂房隔音,距离衰减,加高围墙和必要的治理措施,使厂界噪音达到《工业企业厂界环境噪音排放标准》(GB12348-2008)规定的III区标准。

2.11 组织机构及劳动定员

2.11.1 工厂组织

拟建项目的组织机构及人员设置按照现代企业组织机构的要求,公司设置执行董事1人、总经理1人,下设生产部、技术设备部、安环部、质量部、销售部、财务部等机构,负责公司的正常生产与运营。拟设置安全生产领导小组,设置安全管理办公室,并配备专职安全管理人员。

2.11.2 工作制度

根据项目生产特点及加工特性,采用四班三运转制度,年生产日300天,年操作时间7200h。拟建项目主要生产装置需连续运转,主要工艺岗位采用四班三运转制度,其他间歇工艺生产装置、公用工程及辅助生产设施以及行政管理、维修等,实行一班制定员。

2.11.3 劳动定员

拟建项目采用“按岗位计算定员”的原则，即根据设备操作岗位每个岗位需要的工人计数生产定员人数。拟建项目总定员 300 人。

拟建项目为化工项目，对技术人员及操作人员的文化水平要求较高，因此必须高度重视对各类人员的招聘和培训工作。工厂的技术人员必须为大学专科以上学历人员，主要生产装置操作人员需具备化工类中专或高中以上学历。拟建项目操作人员拟通过周边地区公开招聘的方式解决。

2.11.4 职工培训

拟建项目技术和操作人员，可在同类装置上进行培训，培训合格后，参与拟建项目的单机试车、系统吹扫、试压、联动试车和验收，并经考核合格后方可上岗。特种作业人员须持证上岗。

第三章 主要危险、有害因素分析

危险、有害因素是造成事故最基本的原因，生产安全事故之所以会发生，就是因为生产系统中各个生产要素都客观存在着危险有害因素。若要实现生产系统的本质安全，就必须采取科学的、合理的、有效的技术措施和管理措施，将这些危险有害因素加以控制。

生产安全事故运动规律就是生产系统客观存在的危险有害因素，失去了控制而没有采取有效的防护措施，使之发展成事故隐患。各类事故隐患相互作用，在一定条件下必然酿成事故。由此可见，全面地系统地识别生产系统危险有害因素是安全评价工作的根本。根据各类危险有害因素的危害程度和风险程度采取科学的、合理的、有效的防护措施是实现安全生产的关键。

危险、有害因素具有多样性。考虑到该项目的特点，本报告依据《新编危险物品安全手册》（化学工业出版社）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022、《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986和《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018等相关标准规范和资料，对该项目的危险、有害因素进行辨识。

3.1 建设项目的原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标

3.1.1 主要物质危险、有害因素辨识结果

原料、辅料、中间产品和最终产品是生产系统重要的实体要素。这些物质主要分为易燃物质和毒性物质，易燃物质是火灾事故危险有害因素，毒性物质是中毒和职业病有害因素。因此，首先要对其进行辨识。

根据《危险化学品目录》（2015版），拟建工程生产使用的物料和成品中危险化学品主要有氟化锂、五氯化磷、五氟化磷、无水氟化氢、氢氧化钾、盐酸、氢氟酸、氢氧化锂、氢氧化锂溶液、氮（压缩的或液化的）、二氧化碳（压缩的或液化的）等属于危险化学品。

表 3.1-1 拟建项目主要危险化学品理化性能指标

序号	危化品名称	相对密度		熔点 (℃)	闪点 (℃)	沸点 (℃)	引燃 温度 (℃)	爆炸极限 (V%)		危险性类别
		水=1	空气=1					下限	上限	
1	氟化锂	2.64	无资料	848.2	无意义	1673	无意义	无资料	无资料	急性毒性-经口，类别3
2	五氯化磷	3.6	无资料	148(加压)	无意义	升华	无资料	无资料	无资料	急性毒性-吸入，类别2*；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-反复接触，类别2*
3	五氟化磷	5.81	4.46	-93.8	无意义	-84.6	无资料	无资料	无资料	加压气体 急性毒性-吸入，类别3 皮肤腐蚀/刺激，类别1 严重眼损伤/眼刺激，类别1
4	无水氟化氢	0.922	1.27	-83.7	无意义	19.5	无资料	无资料	无资料	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
5	氢氧化钾	2.04	无资料	360.4	无意义	1320	无资料	无资料	无资料	皮肤腐蚀/刺激，类别1A 严重眼损伤/眼刺激，类别1
6	盐酸	1.2	无资料	108.6	无意义	无资料	无意义	无意义	无意义	皮肤腐蚀/刺激，类别1B；严重眼损伤/眼刺激，类别1；特异性靶器官毒性-一次接触，类别3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别2
7	氢氟酸	1.15	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	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，

序号	危化品名称	相对密度		熔点 (℃)	闪点 (℃)	沸点 (℃)	引燃 温度 (℃)	爆炸极限 (V%)		危险性类别
		水=1	空气=1					下限	上限	
										类别1A；严重眼损伤/眼刺激，类别1
8	单水氢氧化锂	1.46	无资料	462	无意义	924	无资料	无资料	无资料	急性毒性-吸入，类别3 皮肤腐蚀/刺激，类别1 严重眼损伤/眼刺激，类别1 生殖毒性，类别1A 特异性靶器官毒性-一次接触，类别1
9	氢氧化锂溶液	1.45	无资料	471	无意义	925	无资料	无资料	无资料	急性毒性-吸入，类别3 皮肤腐蚀/刺激，类别1 严重眼损伤/眼刺激，类别1 生殖毒性，类别1A
10	二氧化碳	1.56 / -79℃	1.53	-56.6 / 527kPa	无资料	无资料	无资料	无资料	无资料	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触，类别3（麻醉效应）
11	氮气	0.809	0.97	-209.85	无意义	-195.75	无意义	无意义	无意义	加压气体

注：以上危险化学品的理化性质表主要来源于危化品的理化性质表、企业提供资料及《危险化学品分类信息表》（2015版）。其他化学品理化性能指标详见附件7。

该公司涉及的危险物质的危险性类别列入表3.1-2。

表 3.1-2 危险化学品危险性类别表

序号	化学品名称	序号	火灾危险类别	毒性危害程度	剧毒化学品	高度危害介质	高毒化学品	易制毒化学品	监控化学品	易制爆品	重点监管危化品
1	氟化锂	753	戊类	Ⅱ级高度危害	——	——	序号 19	——	——	——	——
2	五氯化磷	2149	戊类	Ⅲ级中度危害	——	——	——	——	第三类	——	——
3	五氟	2137	戊类	Ⅱ级	——	表 4.0.3	序号 19	——	——	——	——

	化磷			高度危害		序号 69				—	
4	无水氟化氢	756	戊类	Ⅱ级高度危害	——	——	序号 18	——	——	——	首批序号 17
5	氢氧化钾	1667	戊类	Ⅲ级中度危害	——	——	——	——	——	——	——
6	盐酸	2507	戊类	Ⅲ级中度危害	——	——	——	第三类	——	——	——
7	氢氟酸	1650	戊类	Ⅲ级中度危害	——	表 4.0.3 序号 28	序号 19	——	——	——	首批序号 17
8	氢氧化锂	1668	戊类	Ⅲ级中度危害	——	——	——	——	——	——	——
9	氢氧化锂溶液	1668	戊类	Ⅲ级中度危害	——	——	——	——	——	——	——
10	氮（压缩的或液化的）	172	戊类	Ⅳ级轻度危害	——	——	——	——	——	——	——
11	二氧化碳（压缩的或液化的）	642	戊类	Ⅳ级轻度危害	——	——	——	——	——	——	——

- 1) 危险化学品——《危险化学品目录》（2015 版）
- 2) 火灾危险类别——GB50016—2014《建筑设计防火规范》（2018 年版）
- 3) 毒性危害程度——GBZ230《职业性接触毒物危害程度分级》
- 4) 剧毒品——《危险化学品目录》（2015 版）
- 5) 高毒化学品——《高毒物品目录》（2003 版）
- 6) 易制毒化学品——《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，经 666 号令修订，国办函[2017]120 号增补，国办函[2021]58 号增补）
- 7) 监控化学品管理——《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）
- 8) 易制爆品——《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）
- 9) 重点监管的危险化学品——《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三[2011]95 号）和《第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三[2013]12 号）
- 10) 各类监控化学品目录——《中华人民共和国工业和信息化部令》第 52 号
- 11) 《压力容器中介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》(HG/T20660-2017)

3.1.2 特殊危险化学品辨识结果

3.1.2.1 易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例》（2017 年版），拟建项目涉及盐酸（第三类）属于易制毒化学品。

3.1.2.2 监控化学品辨识

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》中华人民共和国国务院令 第 190 号进行辨识，拟建项目涉及五氯化磷属于第三类：可作为生产化学武器主要原料的化学品。

3.1.2.3 剧毒化学品辨识

根据《危险化学品名录》 国家安监局等 10 部门公告（2015 年第 5 号，2015 年版）的规定，拟建项目未涉及剧毒化学品。

3.1.2.4 易制爆化学品辨识

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

3.1.2.5 高毒物品辨识

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）判定，拟建项目涉及高毒物品有无水氟化氢、五氟化磷、氟化锂、氢氟酸、六氟磷酸锂。

3.1.2.6 重点监管的危险化学品辨识

根据国家安全生产监督管理总局安监总管三[2013]12 号《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》的相关规定，拟建项目中无水氟化氢、氢氟酸属于重点监管的危险化学品。其安全措施和事故应急处理原则详见报告附件 2.1.3 节。

表 3.1-3 重点监管的危险化学品辨识分析表

序号	辨识内容	规范依据	实际情况
1	拟建项目生产、经营涉及的危险化学品种类	《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	拟建项目涉及重点监管危险化学品：无水氟

序号	辨识内容	规范依据	实际情况
		《第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三[2013]12号）	化氢、氢氟酸。

3.1.2.7 特别管控危险化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录（第一批）》辨识，拟建项目未涉及特别管控危险化学品。

3.1.2.8 重点可燃性粉尘辨识

根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015版）》进行辨识，拟建项目涉及原料碳酸锂、氟化锂、五氯化磷、单水氢氧化锂等为粉末状固体，产品氟化锂、六氟磷酸锂、氟化钙生产过程干燥后为粉末状态，未涉及可燃性粉尘。

3.2 生产过程存在的主要危险、有害因素及其分布

3.2.1 主要危险有害因素及其分布

依据 GB6441-1986《企业职工伤亡事故分类标准》，运用危险、有害因素辨识的科学方法，对本建设项目可能造成火灾、爆炸（物理）、中毒和窒息、灼烫事故的危险、有害因素进行了辨识，其在项目中的分布情况如下：

3.2.1.1 爆炸、火灾、中毒和窒息、灼烫、低温冻伤事故的危险、有害因素分布

表 3.2-1 拟建项目火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫、低温冻伤危险、有害因素分布表

序号	危险有害因素	存在部位、场所	备注
1	火灾	生产装置区域、仓库、变配电房	
2	爆炸（物理）	生产装置区、液氮储罐、液态二氧化碳储罐、空压机系统配套的空压机储气罐	
3	中毒和窒息	生产装置区域、仓库、罐区、污水处理区域	
4	腐蚀	生产装置区域、仓库、罐区	
5	灼烫	蒸汽管道、高温设备（反应釜、干燥机等）	

序号	危险有害因素	存在部位、场所	备注
6	低温冻伤	液氮储罐、液态二氧化碳储罐、冷冻机组、反应釜夹套等	

3.2.1.2 其他危险、有害因素分布

表 3.2-2 拟建项目其它危险、有害因素分布情况

序号	危险有害因素	存在部位、场所	备注
1	触电	变配电系统、电力、电气系统	
2	机械伤害	公用辅助设施的机械设施和其它机械设备	
3	高处坠落	操作、检修、维修登高作业	
4	车辆伤害	原料和产品等运输车辆	
5	噪声	机械设备、动力系统等	职业危害
6	粉尘	生产装置区域、仓库	职业危害

3.3 重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 进行辨识，江西天际新能源科技有限公司六氟车间一、六氟车间二、六氟车间三、六氟车间四、氟化氢罐区及罐区用房构成危险化学品一级重大危险源，戊类罐区一、戊类罐区二构成危险化学品四级重大危险源。公司应按重大危险源管理要求对构成重大危险源场所进行严格管理。

3.4 危险化工工艺辨识结果

根据国家安全监管总局办公厅《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三[2013]3 号的规定，拟建项目涉及危险化工工艺氟化工艺。

其辨识分别如下：

表 3.4-1 重点监管的危险化学品和危险化工工艺辨识分析表

序号	辨识内容	规范依据	实际情况
1	国家首批重点监管的危险化工工艺目录是：光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯	《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险	拟建项目六氟磷酸锂产

序号	辨识内容	规范依据	实际情况
	化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺	化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）	品生产过程中涉及危险化工艺氟化工艺
2	国家第二批重点监管的危险化工工艺目录：新型煤化工工艺：煤制油（甲醇制汽油、费-托合成油）、煤制烯烃（甲醇制烯烃）、煤制二甲醚、煤制乙二醇（合成气制乙二醇）、煤制甲烷气（煤气甲烷化）、煤制甲醇、甲醇制醋酸等工艺；电石生产工艺；偶氮化工艺	《国家安监总局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）附件1	拟建项目不涉及第二批重点监管的危险化工工艺
3	一、涉及涂料、粘合剂、油漆等产品的常压条件生产工艺不再列入“聚合工艺”。 二、将“异氰酸酯的制备”列入“光气及光气化工艺”的典型工艺中。 三、将“次氯酸、次氯酸钠或N-氯代丁二酰亚胺与胺反应制备N-氯化物”、“氯化亚砷作为氯化剂制备氯化物”列入“氯化工艺”的典型工艺中。 四、将“硝酸胍、硝基胍的制备”、“浓硝酸、亚硝酸钠和甲醇制备亚硝酸甲酯”列入“硝化工艺”的典型工艺中。 五、将“三氟化硼的制备”列入“氟化工艺”的典型工艺中。 六、将“克劳斯法气体脱硫”、“一氧化氮、氧气和甲（乙）醇制备亚硝酸甲（乙）酯”、“以双氧水或有机过氧化物为氧化剂生产环氧丙烷、环氧氯丙烷”的列入“氧化工艺”的典型工艺。 七、将“叔丁醇与双氧水制备叔丁基过氧化氢”列入“过氧化工艺”的典型工艺中。 八、将“氯氨法生产甲基胂”列入“胺基化工艺”的典型工艺中	《国家安监总局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）附件3	拟建项目不涉及部分调整的典型工艺

表 3.4-2 拟建项目氟化锂、六氟磷酸锂产品生产过程与重点监管氟化危险工艺对比如下

序号	重点监管的氟化工艺	该项目涉及的氟化工艺	是否相符
氟化锂产品生产过程			
1	反应类型：放热反应	项目反应类型：非放热反应	否
2	定义：氟化是化合物的分子中引入氟原子的反应。	$\text{LiHCO}_3 + \text{HF} \rightarrow \text{LiF} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$	是
3	1) 反应物料具有燃爆危险性；	LiHCO ₃ 未检测到明显放热信号	否
	2) 氟化反应为强放热反应，不及时排除反应热量，易导致超温超压，引发设备爆炸事故；	根据氟化锂热分解评估：反应混合物料在测试温度（25~450℃）范围内未检测到明显放热信号。	否
	3) 多数氟化剂具有强腐蚀性、剧毒，在生产、贮存、运输、使用等过程中，容易因泄漏、操作不当、误接触以及其他意外而造成危险。	氟化氢具有强腐蚀性、高毒，在生产、贮存、运输、使用等过程中，容易因泄漏、操作不当、误接触以及其他意外而造成危险。	是

4	因此该氟化锂产品生产过程涉及的反应不属于重点监管的氟化危险化工工艺。		
六氟磷酸锂产品生产过程			
1	反应类型：放热反应		项目反应类型：放热反应；是
2	定义：氟化是化合物的分子中引入氟原子的反应。		$\text{PCl}_5 + 5\text{HF} \rightarrow \text{PF}_5 + 5\text{HCl}$ 是
3	工艺危险特点	1) 反应物料具有燃爆危险性；	PCl_5 分解总放热量约为 608J/g，潜在爆炸危险性较高。是
		2) 氟化反应为强放热反应，不及时排除反应热量，易导致超温超压，引发设备爆炸事故；	反应过程比放热量约为 870J/g是
		3) 多数氟化剂具有强腐蚀性、剧毒，在生产、贮存、运输、使用等过程中，容易因泄漏、操作不当、误接触以及其他意外而造成危险。	氟化氢具有强腐蚀性、高毒，在生产、贮存、运输、使用等过程中，容易因泄漏、操作不当、误接触以及其他意外而造成危险。是
4	因此该六氟磷酸锂产品生产过程涉及的氟化反应属于重点监管的氟化危险化工工艺。		

表 3.4-3 拟建项目氟化钙、氯化钾产品生产过程与重点监管氟化危险工艺对比如下

序号	重点监管的氟化工艺		该项目涉及的氟化工艺	是否相符
氟化钙产品生产过程				
1	反应类型：放热反应		项目反应类型：非放热反应	否
2	定义：氟化是化合物的分子中引入氟原子的反应。		$2\text{HF}+\text{CaCl}_2\rightarrow\text{CaF}_2+2\text{HCl}$	是
3	工艺危险特点	1) 反应物料具有燃爆危险性；	CaCl_2 无燃爆危险性	否
		2) 氟化反应为强放热反应，不及时排除反应热量，易导致超温超压，引发设备爆炸事故；	非放热反应，常温常压条件	否
		3) 多数氟化剂具有强腐蚀性、剧毒，在生产、贮存、运输、使用等过程中，容易因泄漏、操作不当、误接触以及其他意外而造成危险。	氟化氢具有强腐蚀性、高毒，在生产、贮存、运输、使用等过程中，容易因泄漏、操作不当、误接触以及其他意外而造成危险。	是
4	因此该氟化钙产品生产过程涉及的反应不属于重点监管的氟化危险化工工艺。			
氯化钾产品生产过程（氟化钾副反应）				
1	反应类型：放热反应		项目反应类型：非放热反应	否
2	定义：氟化是化合物的分子中引入氟原子的反应。		$\text{HF}+\text{KOH}\rightarrow\text{KF}+\text{H}_2\text{O}$	是
3	工艺危险特点	1) 反应物料具有燃爆危险性；	KOH 无燃爆危险性	否
		2) 氟化反应为强放热反应，不及时排除反应热量，易导致超温超压，引发设备爆炸事故；	非放热反应，常温常压条件	否
		3) 多数氟化剂具有强腐蚀性、剧毒，在生产、贮存、运输、使用等过程中，容易因泄漏、操作不当、误接触以及其他意外而造成危险。	氟化氢具有强腐蚀性、高毒，在生产、贮存、运输、使用等过程中，容易因泄漏、操作不当、误接触以及其他意外而造成危险。	是
4	因此该氯化钾产品生产过程涉及的反应不属于重点监管的氟化危险化工工艺。			

根据国家安全监管总局《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》安监总管三[2011]95号、《第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三[2013]12号），拟建项目涉及的重点监管危险化学品、涉及重点

监管工艺装置应装备功能完善的自动化控制系统，严格设备管理，实现对温度、压力、液位等重要参数的实时监测（氟化反应釜内温度、压力；氟化反应釜内搅拌速率；氟化物流量；助剂流量；反应物的配料比；氟化物浓度。氟化氢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。），拟建项目依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020对建构筑物防火间距进行设计。

另外，根据《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》赣安[2020]6号的第三条的要求：涉及氟化工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制，最大限度减少作业场所人数。

3.5 特种设备辨识结果

根据《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令[2009]549号）的规定，拟建项目涉及的压力容器如深冷、普冷冷冻机的油冷却器、冷凝器、分离器等和粗品预反应釜、压缩空气储罐、仪表空气储罐、蒸汽缓冲槽、厂内蒸汽汽包、低温液体储罐和叉车、电梯、蒸汽管道、冷媒管道、混酸管道、盐酸管道属于特种设备。

3.6 爆炸危险区域划分结果

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定，拟建项目未涉及爆炸危险区域。

第四章 安全评价单元划分结果及理由说明

4.1 安全评价单元划分理由说明

评价单元是装置的一个独立的组成部分。一是指布置上的相对独立性，即与装置的其它部分之间有一定的安全距离。二是指工艺上的不同性，即一个单元在一般情况下是一种工艺，通过将装置划分为不同类型的单元，可对其不同危险特性分别进行评价，根据评价结果，有针对性地采取不同的安全对策措施，从而在确保安全的前提下节省投资。

大多数生产装置都包括许多单元，但只评价那些从损失预防角度来看对工艺有影响的单元，这些单元称为工艺单元。一般情况下，工艺单元各类参数的数值越大，其评价必要性越大。选择工艺单元的主要参数包括：

- 1) 潜在化学能
- 2) 工艺单元中危险物质的数量
- 3) 资金密度
- 4) 操作压力和操作参数
- 5) 导致火灾、爆炸事故的案例资料

6) 对装置操作起关键作用 某些区域或岗位内的关键设备或单机设备一旦遭受破坏，就可能导致停产数日，即使极小的火灾、爆炸也可能因停产而造成重大损失。因此，关键设备的损失成为选择工艺单元的重要因素。

工艺单元选择除考虑上述主要参数外，还应遵循以下原则：

- 1) 具有相似工艺过程的装置（设备）应划分为一个单元
- 2) 场所相邻的装置（设备）应划分为一个单元

3) 独立的工艺过程可划分为一个单元根据建设单位提供的有关技术资料 and 工程的现场调研资料，在工程主要危险、危害因素分析的基础上，按生产工艺功能、生产设施设备相对空间位置、危险有害因素类别及事故范围划分评价单元，使评价单元相对独立，具有明显的特征界限。

4.2 安全评价单元划分结果

本评价报告以功能为主，同时兼顾了功能区与设施的相对独立性原则，根据江西天际新能源科技有限公司新建六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙、氯化钾水溶液及副产品配套项目的具体情况分成如下安全条件评价单元：

表 4.2-1 评价单元的划分

序号	评价单元	评价主要对象	备注
1	选址和周边环境	项目选址、外部情况、周边环境、自然条件和周边重要场所的间距情况	
2	总平面布置	厂（库）房建构筑物情况、平面布置情况、安全防护间距	
3	工艺及主要装置（设施）	技术、工艺、装置、设备、设施、作业场所、化学品库房、危险化学品的装卸和贮存	
4	公用工程和辅助设施	变配电、供水、消防设施和环保设施等辅助和配套设施	
5	安全生产条件	产业政策和法律法规符合性；主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性、从业人员条件、工艺和储存设施	

第五章 安全评价方法选择

根据本评价报告第三章对江西天际新能源科技有限公司建设项目生产、储存过程中可能存在的危险、有害性分析，结合国内外评价方法，拟建项目评价将采用定性、定量相结合的方法进行项目综合安全评价。

表 5.1-1 选用的评价方法

序号	评价单元	评价主要对象	采用的评价方法	备注
1	选址及周边环境	厂址选址、外部情况、周边环境、自然条件和周边重要场所的间距情况	安全检查表法 定量分析法	
2	总平面布置	厂（库）房建筑物情况、平面布置情况、安全防护间距	安全检查表法	
3	工艺及主要装置（设施）	技术、工艺、装置、设备、设施、作业场所、危险化学品仓库、储罐和装卸、贮存过程	安全检查表法 预先危险性分析法 作业条件危险性分析 多米诺效应分析法	
4	公用工程和辅助设施	变配电、供水、消防设施和环保设施等辅助和配套设施	安全检查表法 预先危险性分析法	
5	安全生产条件	产业政策和法律法规符合性；主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施及其安全可靠性和从业人员条件、工艺和储存设施	安全检查表法	

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的定性、定量分析结果

6.1.1 建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品的固有危险程度分析见下表：

表 6.1-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品的固有危险程度分析表

序号	名称	规格（%）	介质状态	作业场所或部位	数量（t）	备注
1	氟化锂	99.95%	固态	六氟车间一	4.28	急性毒性-经口，类别 3
				六氟车间三	4.28	
				氟化锂车间	8.56	
				2#仓库	600	
2	五氯化磷	99.5%	固态	六氟车间一	69	急性毒性-吸入，类别 2* 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-反复接触，类别 2*
				六氟车间三	69	
				1#仓库	450	
				2#仓库	450	
3	无水氟化氢	99.9%	液态	六氟车间一	804	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
				六氟车间四	804	
				六氟车间二	804	
				六氟车间三	804	
				氟化氢罐区及罐区用房	553.28	
4	盐酸	20%	液态	六氟车间一	171.5	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
				六氟车间三	171.5	
				氟化钙车间	612	
				氟化锂车间	3	
				盐酸储罐	5610	
				混酸储罐	2805	
5	液氮	≥99.2%	液态	戊类罐区三	240	加压气体
6	液态二氧化碳	≥99.9%	液态	戊类罐区三	160	加压气体
7	氢氧化钾	30%	液态	废气处理装置	27	皮肤腐蚀/刺激，类别 1A

序号	名称	规格（%）	介质状态	作业场所或部位	数量（t）	备注
				氢氧化钾储罐	103	严重眼损伤/眼刺激，类别 1
8	六氟磷酸锂	99.9%	固态	六氟车间一	50	可引起呼吸系统疾病，骨质疏松
				六氟车间三	50	
				六氟车间二	50	
				六氟车间四	50	
				1#仓库	3000	
9	氢氟酸	15%-40%	液态	六氟车间二	12	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
				六氟车间四	12	
				氟化钙车间	12	
				氟化锂车间	30	
				戊类罐区一	935	
				戊类罐区二	140	
10	氯化氢气体	99.9%	气态	六氟车间一生产装置管道	60	加压气体 急性毒性-吸入，类别 3* 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 危害水生环境-急性危害，类别 1
				六氟车间三生产装置管道	60	
11	五氟化磷	99.9%	气态	六氟车间一生产装置管道	0.0675	加压气体 急性毒性-吸入，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1 严重眼损伤/眼刺激，类别 1
				六氟车间三生产装置管道	0.0675	
12	氢氧化锂	56.50%	固态	2#仓库	12	急性毒性-吸入，类别 3 皮肤腐蚀/刺激，类别 1 严重眼损伤/眼刺激，类别 1 生殖毒性，类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1
		4%	液态	氢氧化锂槽	60	
				氟化锂车间	0.7	

6.1.2 具有毒性的化学品的浓度及质量

表 6.1-2 具有毒性物质的浓度和质量表

序号	名称	数量（t）	规格（%）	介质状态	作业场所或部位	备注
1	氟化锂	617.12	99.95%	固态	氟化锂生产装置、六氟车间一、三生产装置、2#仓库	

序号	名称	数量 (t)	规格 (%)	介质 状态	作业场所 或部位	备注
2	五氯化磷	1038	99.5%	固态	六氟车间一、三生产装置、1#仓库、2#仓库	
3	五氯化磷	0.135	99.9%	气态	六氟车间一、三生产装置	
4	无水氟化氢	3797	99.9%	液态	六氟车间一、三生产装置、六氟车间二生产装置、六氟车间四生产装置、氟化氢罐区及罐区用房	
5	氢氟酸	1141	15%~40%	液态	六氟车间二、六氟车间四、氟化钙车间、氟化锂车间、戊类罐区一、戊类罐区二	
6	盐酸	9373	18%-22%	液态	六氟车间一、六氟车间三、氟化钙车间、氟化锂车间、盐酸储罐、混酸储罐	
7	氢氧化钾溶液	130	30%	液态	废气处理装置、氢氧化钾储罐	
8	六氟磷酸锂	3200	99.9%	固态	六氟车间一、四生产装置、六氟车间二生产装置、六氟车间三生产装置、1#仓库	
9	氯化氢气体	120	99.9%	气态	六氟车间一、三生产装置	
10	氢氧化锂	12	56.50%	固态/	2#仓库	
11		60.7	4%	液态	氟化锂车间、氢氧化锂槽	

6.1.3 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

表 6.1-3 具有腐蚀性物质的浓度和质量表

序号	名称	数量 (t)	规格 (%)	介质 状态	作业场所 或部位	备注
1	氟化锂	617.12	99.95%	固态	氟化锂生产装置、六氟车间一、三生产装置、2#仓库	
2	五氯化磷	1038	99.5%	固态	六氟车间一、三生产装置、1#仓库、2#仓库	
3	五氯化磷	0.135	99.9%	气态	六氟车间一、三生产装置	
4	无水氟化氢	3797	99.9%	液态	六氟车间一、三生产装置、六氟车间二生产装置、六氟车间四生产装置、氟化氢罐区及罐区用房	
5	氢氟酸	1141	15%~40%	液态	六氟车间二、六氟车间四、氟化钙车间、氟化锂车间、戊类罐区一、戊类罐区二	
6	盐酸	9373	18%-22%	液态	六氟车间一、六氟车间三、氟化钙车间、氟化锂车间、盐酸储罐、混酸储罐	

序号	名称	数量 (t)	规格 (%)	介质 状态	作业场所 或部位	备注
7	氢氧化钾溶液	130	30%	液态	废气处理装置、氢氧化钾储罐	
8	六氟磷酸锂	3200	99.9%	固态	六氟车间一、四生产装置、六氟车间二生产装置、六氟车间三生产装置、1#仓库	
9	氯化氢气体	120	99.9%	气态	六氟车间一、三生产装置	
10	氢氧化锂	12	56.50%	固态/	2#仓库	
11		60.7	4%	液态	氟化锂车间、氢氧化锂槽	

6.2 风险程度的定性、定量分析结果

6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

6.2.1.1 化学品泄漏的可能性分析

由于储罐、桶、袋等损坏或密封点不严、操作失误而引起有毒物质泄漏释放，造成中毒、腐蚀等重大事故的发生。物料输送过程中，由于包装质量未达到要求、连接件密封不良及外力破坏等因数，均可导致介质的泄漏，造成事故。

6.2.1.2 化学品泄漏的途径

- 1) 贮存装置磨损、疲劳破坏与变形、骤冷或急热使材质强度下降与老化等引发泄漏；
- 2) 贮存装置受到外力（如车辆撞击、物体倒落）、自然灾害（如冰冻、雷击、暴风雨雪等）或人为因素所致，造成贮存装置损坏。
- 3) 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律、操作人员误操作而引起摩擦、震动、撞击等。

6.2.2 总平面布置评价单元

通过用安全检查表法对拟建项目总平面布置单元的评价，评价结果如下：

拟建项目在总平面布置时，按其性质、工艺要求及火灾危险性的大小等因素划分出各自相对独立的区间，各区间尤其是火灾危险性较大的设施间留有足够的防火间距，以防一旦发生火灾造成的火势扩大、蔓延。

拟建项目的选址及总平面布置中除辅助车间三、综合楼位于全年最小频率风向的侧风向，已采取部分安全对策措施，其它均满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）及《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）等的要求。

6.2.3 主要装置（设施）单元

1）通过用安全检查表法对该项目工艺及设备单元进行安全评价，评价结果如下：

（1）拟建项目采用的工艺不属于国家规定的淘汰类工艺，以及使用的设备不属于淘汰类设备，符合《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019年本）>的决定》（国家发展和改革委员会令[2021]第49号）、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》（工业和信息化部工产业[2010]第122号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》安监总科技[2015]75号文件要求。

（2）企业拟针对本期项目设置DCS和SIS自控仪表系统，符合《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号文件要求。

2）预先危险性评价小结

（1）灾难性的（IV级）：中毒和窒息；

（2）危险的（III级）：腐蚀、车辆伤害、高处坠落、触电、自然灾害、烫伤、粉尘；

（3）临界的（II级）：机械伤害、物体打击、噪声、低温冻伤。

（4）预先危险性分析评价详见附件 4.1.3.3 章节。

3）作业条件分析评价小结

（1）依据作业条件危险性分析：

拟建项目的主要作业场所中六氟磷酸锂车间一、二、三、四、1#仓库、2#仓库、氟化氢罐区及罐区用房、戊类罐区一、二单元的“中毒和窒息”风险为高度风险，因为氟化氢、五氯化磷的物料固有风险所致；其它作业场所均为一般风险和轻度风险。拟建项目采取相应的安全措施后，作业条件相对较安全。

（2）作业条件具体危险性分析评价详见附件 4.1.3.3 章节。

6.2.4 公用工程及辅助设施单元

（1）拟建项目的公用工程及辅助设施场所中作业条件相对较安全，除 8 项一般风险外，其它均为轻度风险和可忽略的风险。

（2）作业条件具体危险性分析评价详见附件 4.1.4 章节。

6.2.5 外部安全防护距离计算结果

外部安全防护距离表

防护目标	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施 /（次/年）≤	外部安全防护距离（m）	备注
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	3×10 ⁻⁷	29.2	东北
		/	东南
		54.4	西南
一般防护目标中的二类防护目标	3×10 ⁻⁶	17.2	东北
		18.0	东南
		32.7	西南
一般防护目标中的三类防护目标	1×10 ⁻⁵	6.0	东北
		9.7	东南
		12.6	西南
40 号令等值线			
1.高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）；	3×10 ⁻⁷	29.2	东北

防护目标	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施 / (次/年) ≤	外部安全防护距离 (m)	备注
2.重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）； 3.特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）。		/	东南
		54.4	西南
1.居住类高密度场所（如居民区、宾馆、度假村等）； 2.公众聚集类高密度场所（如办公场所、商场、饭店、娱乐场所等）。	<1×10 ⁻⁶	24.4	东北
		26.7	东南
		42.0	西南

该公司周边安全防护距离范围内无相关场所，因此，满足安全防护距离要求。

经附件 4.5 分析得出，根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安监总局令[2011]第 40 号，原国家总局令[2015]第 79 号修改）第九条、第十四条及附件 2 中可容许风险标准（详见 40 号令等值线），该项目危险化学品生产、储存装置个人可接受风险和社会可接受风险在“可接受区”内，属于可接受范畴。

6.2.6 多米诺效应分析结果

采用中国安全生产科学研究院开发的定量风险评价软件计算，该项目不存在多米诺效应分析计算结果。

第七章 安全条件和安全生产条件分析结果

7.1 建设项目安全条件分析结果

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

依据附件 4 定性、定量分析，江西天际新能源科技有限公司中毒扩散灾害模型事故伤害范围最大的是氟化氢罐区储罐容器整体破裂，死亡半径 68m，重伤半径 84m，轻伤半径 100m，未出现多米诺半径。死亡半径事故影响范围主要在罐区附近，少量覆盖西南侧的经六路，对周边企业的生产车间、仓库、公用工程站、道路等会发生一定的影响。

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

从目前的周围环境的平面布置分析，拟建项目位于江西瑞昌市码头工业城化工集中区内，选址地东面为拟建岳峰锂电的空地，南面为发展二路，西面和北面为空地。项目周围 500m 范围内无居民等环境敏感点，厂址选择合理。

拟建项目构建筑物与东面拟建岳峰锂电项目的构建筑物的防火间距符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）及《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 的要求。涉及重点监管的危险化学品环氧乙烷，且环氧乙烷罐区构成三级重大危险源，一旦发生泄漏、火灾、爆炸等事故，对拟建项目的生产装置、储存设施有一定的影响。

7.1.3 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

1) 地震：拟建项目地址的地震抗震设防烈度为Ⅵ度，地震对企业的建筑、设备和设施造成严重破坏，同时可能伴随发生其它事故，如火灾、爆炸、泄漏中毒、触电、坍塌、物体打击等二次灾害，严重威胁财产和人的生命安全。依据《江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区安全发展规

划（2022-2027 年）》的要求：“所有新建工程必须按照防震标准进行抗震设防，重要建筑即城市生命线系统建筑（含化工行业建筑）提高一级，即按七度标准设防”。该项目后续设计中必须按七度标准设防。

2) 台风和暴雨：台风和暴雨对生产装置、设施和公用工程设施造成破坏和影响，导致建筑物倒塌、设备管道破裂泄漏、人员伤害、火灾爆炸、电气设备事故及停产事故。

3) 汛期洪水：一般洪水发生在夏季汛期，在九江地区的梅雨季节和台风季节降雨量大，甚至出现暴雨，会发生洪水灾害，设计中必须考虑。

4) 积雪、冰冻：大雪对生产装置、容器、管路等造成危害。同时由于积雪，建筑、构筑物抗雪灾能力不够而造成坍塌和次生事故。

5) 夏季高温期间如防护措施不力，易引起储罐爆炸和火灾事故的发生。

6) 雷击：瑞昌地区年平均雷电 45 天以上，雷击会造成人员伤亡、财产损失，并将导致将导致生产装置、储存库房、储罐区等引发火灾、爆炸。

7) 湿度：瑞昌地区平均湿度为 82%，特别是梅雨季节，电气设备易发生短路等电气事故；同时对生产、公用动力装置设备、安全设施等造成侵害、腐蚀而引发事故导致影响正常生产、设备受损和人员伤害。

7.2 建设项目的安全生产条件分析结果

7.2.1 法规符合性分析结果

1) 拟建项目立项文件：

江西天际新能源科技有限公司 2022 年 9 月 5 日取得瑞昌市发展和改革委员会《江西省企业投资项目备案通知书》（统一项目代码：2020-2208-360481-04-01-712145），备案项目名称：江西天际新能源科技有限公司新建六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙、氯化钾水溶液及副产品配套项目。

2) 根据《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年

本）>的决定》（国家发展和改革委员会令[2021]第 49 号），拟建项目产品高纯氟化锂、六氟磷酸锂属于该目录中“鼓励类”第十一项“石化化工”类第 14 小项。拟建项目为锂电池电解质制造项目，属于锂离子电池-新能源汽车/储能电池产业链。拟建项目的实施，符合国家新兴产业发展相关专项规划的要求，符合江西省高质量发展的要求。

3）拟建项目属于专用化学品、无机盐制造等化工类，属于码头工业城化工集中区重点发展行业，符合码头工业城化工集中区产业定位。拟建项目地块属于规划的工业用地，符合土地利用规划和城市总体规划的要求。

7.2.2 项目技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性分析结果

拟建项目采用的生产工艺技术来源江苏新泰材料科技有限公司技术转让，来源可靠，未涉及首次使用的生产工艺。

根据《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》（国家发展和改革委员会令[2021]第 49 号）可知，拟建项目符合国家相关产业政策。

根据《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》工业和信息化部工产业[2010]第 122 号、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》安监总科技[2015]75 号、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）等文件辨识，项目未使用国家明文规定的淘汰设备设施。

7.2.3 主要装置、设备或者设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配情况

拟建项目提供了人员、技术和生产管理的保证。拟建项目主要设备采用成套设备，配套建设的公用工程配套辅助设施容量充裕。

7.2.4 配套和辅助工程能否满足安全生产的需要情况

根据分析，拟建项目的配套和辅助工程如供电、供水系统和消防等系

统和储存设施，能满足拟建设项目安全生产的需求。

7.2.5 重大危险源生产、储存装置安全防护分析：

涉及使用无水氟化氢生产装置一旦泄漏，厂内设置了应急储罐、应急收集池、应急吸收塔等安全设施。

使用无水氟化氢的生产装置及罐区设置了紧急停车，DCS、SIS 控制系统和有毒气体检测报警装置以及视频监控。

六氟磷酸锂生产厂房内设置防止无水氟化氢泄漏的有毒气体检测报警装置并与自动抽排风吸收装置联锁，氟化氢罐区及罐区用房拟设计采用自动卷帘门进行全封闭，罐区设置有应急吸收系统及吸收液地池，一旦氟化氢罐区应急系统启动，低沸点的氟化氢被尾气吸收到两级吸收塔，未吸收的进入碱洗塔用碱中和；未气化的氟化氢进入地池被水完全吸收。

7.2.6 六氟磷酸锂生产装置相邻防火间距安全可靠分析：

拟建项目厂房为丙类、丁类建构筑物等《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 未规定的间距问题，根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.2.9 条规定，执行 GB50016-2014《建筑设计防火规范》（2018 年版）；六氟车间一、六氟车间二、六氟车间三、六氟车间四属于丙类建构筑物，能够满足安全间距要求，详见附件 4.1.2，涉及使用无水氟化氢的生产装置设置了应急罐、应急收集池、应急吸收塔等安全设施，故符合安全生产条件。

7.3 与建设项目同样或者同类项目的事故案例

7.3.1 厚成科技（南通）有限公司“12·9”中毒事故调查报告

2020 年 12 月 9 日 11:40 左右，厚成科技（南通）有限公司六氟磷酸锂生产车间内在更换过滤器滤芯过程中，滤芯内残留的无水氟化氢泼溅到作业人员身上，导致氟化氢中毒，造成 1 人死亡。

事故发生后，根据《安全生产法》、《生产安全事故报告和调查处理条例》及《市政府关于明确生产安全事故调查处理职责的通知》（通政发

[2017]23号）等法律法规规定和文件要求，经南通市人民政府授权，南通市应急管理局牵头成立了由市公安局、市总工会，市安全生产监察支队，市经济技术开发区管委会等部门和单位人员组成的厚成科技（南通）有限公司“12·9”中毒事故调查组（以下简称事故调查组），开展事故调查工作。同时，邀请市纪委监委派员参加事故调查工作。聘请3名专家组成专家组参加事故调查工作。事故调查组本着“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效”的原则，认真开展了事故调查工作。通过现场勘察、调查取证、专家分析，查明了事故原因，认定了事故性质和责任，提出了有关责任单位和责任人员的处理建议，并对事故防范及整改工作提出了建议措施。现将有关情况报告如下：

一、基本情况

（一）事故企业基本概况

厚成科技（南通）有限公司（原名：诺莱特科技（南通）有限公司，于2014年11月11日更名为现名，以下简称：厚成公司）位于江苏省南通经济技术开发区通顺路16号，法定代表人、总经理：朴某福，生产总监：金某虎，安全总监：孙某方，生产经理：刘某，公司类型：有限责任公司（中外合资），成立日期：2011年6月30日，营业期限：2011年6月30日至2061年6月29日。经营范围：危险化学品生产（按安全生产许可证所核的许可范围在有效期限内生产）；研发、加工、生产销售高科技电子用专用化学用品（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。主要生产产品为六氟磷酸锂（2000吨/年），中间体氟化锂（100吨/年），副产品盐酸（6000吨/年）等。

公司于2020年8月进行安全生产许可证变更（编号（苏）WH安许证字[F00481]），许可内容为：氟化锂（100吨/年）、二氧化碳[压缩的或液化的]（186吨/年）、五氯化磷（4675吨/年）、五氟化磷（2805吨/年）、盐酸（6000吨/年）***。

（二）事故车间生产工艺情况

厚成公司在本次事故未发生前各生产车间开车情况如下：综合车间（生产氟化锂，为六氟磷酸锂配套）正常运行；六氟磷酸锂车间 1 于 2019 年 7 月 1 日起停产；六氟磷酸车间 2 正常运行（生产中间体五氟化磷，主要用于六氟磷酸锂车间 2、3 使用）；六氟磷酸锂车间 3 待试生产。

事故发生在六氟磷酸锂车间 2，主要建设有六氟磷酸锂主反应线 8 套、配套的五氟化磷生产线 3 套、配套氟化氢精馏生产线 2 条、配套氯化氢吸收生产线 2 条。

六氟磷酸锂生产工艺主要包括：五氟化磷生成、六氟磷酸锂合成、氯化氢吸收、热分解反应和无水氟化氢精馏及尾气处理等六个工序。工艺流程图，略。

六氟磷酸锂的主要反应工艺，略。

无水氟化氢既是五氟化磷生产过程中的原料，也是六氟磷酸锂反应溶剂，六氟磷酸锂车间 2 内无水氟化氢的在线量约有 133 吨左右。

二、事故发生经过以及应急救援情况

（一）事故发生经过

2020 年 12 月 9 日 7:00 左右，六氟磷酸锂车间 2 代班组长于某亮召开晨会，安排操作工张某潇和杨某健对六氟磷酸锂车间过滤器 F2736D 和压缩机 K2791A 进行检维修前的准备工作。8:00 许，于某亮安排 DCS 操作员秦某锋开具过滤器 F2736D 的维修工单，并安排高某惠把维修工单送到维修部门。机械经理助理张某峰拿到《维修工作单》后，在工作单上签名，然后交给维修工冒某军和孙某。9:10 左右，冒某军和孙某到达六氟磷酸锂车间 2 四楼的过滤器 F2736D 处，孙某通过对讲机呼叫秦某锋，要求生产部派人配合对过滤器 F2736D 滤芯进行更换作业。秦某锋安排张某潇配合，张某潇到四楼后，秦某锋通过对讲机向冒某军、孙某和张某潇 3 人告知过滤器仍在使

业。于是，冒某军等 3 人到一楼压缩机 K2791A 处进行维修作业。9:30 左右，秦某锋发现反应釜 R2736D 中的物料已经降完了，就安排杨某健对过滤器 F2736D 进行吹扫。10:30 左右，秦某锋通过对讲机呼叫张某潇去四楼确认吹扫情况。10:40 左右，张某潇回复秦某锋吹扫差不多了，并回到一楼继续作业。10:54 左右，秦某锋通过对讲机呼叫张某潇，让其带冒某军和孙某去更换过滤器 F2736D 滤芯。冒某军和张某潇到达四楼后，检查无水氟化氢管道进出口阀门关闭情况和无水氟化氢排空情况（主要是观察氮气进口阀处是否有无水氟化氢酸雾）。经张某潇确认吹扫完成后，两人开始拆过滤器上部端板法兰上的螺丝，拆除过程中，孙某（11:15 左右）到达四楼，与冒某军、张某潇一起拆法兰上的螺丝。螺丝拆完后，冒某军和孙某先用扳手撬，用手抬起过滤器滤芯，将滤芯底部支撑在缸体法兰上，张某潇用手去扶滤芯，3 人准备将滤芯搬至地面时，滤芯顶部往张某潇方向倾斜，无水氟化氢从滤芯上口流出，洒到张某潇腹部和腿上，张某潇本能脱手，滤芯直接摔在地上，孙某和冒某军身上也溅到少许无水氟化氢，现场有毒气体报警仪开始报警。张某潇、冒某军和孙某三人立即脱掉衣物，跑到电梯口的洗眼器处冲洗。孙某通过对讲机呼叫 DCS 控制室，并打电话通知张某峰。

（二）应急救援情况

事故发生后，公司生产经理刘某、生产助理张某方、机械经理助理张某峰、当班班长于某亮和一些员工立即赶赴事故现场进行施救。到场人员对张某潇进行了简单的抗氟救治。同时，公司安排车辆将伤者张某潇送到南通附院救治，张某潇于当日 18:52 经抢救无效死亡。

三、事故伤亡人员和直接经济损失情况

事故造成 1 人死亡。依据《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》（GB6721-1986）有关规定统计，事故直接经济损失约 140.8 万元。

死者：张某潇（略）。

四、调查取证情况

（一）现场勘查情况

事故发生后，事故调查组聘请 3 名专家，对事故现场进行勘察，情况如下：

本次发生事故的地点在六氟磷酸锂生产车间 2 的四楼，拆清的过滤器 F2736D 位于车间六氟磷酸锂主反应釜 R2736D 和结晶釜 R2741D 之间，主要用于过滤去除固体杂质。

该车间内共有 8 套六氟磷酸锂生产装置，与过滤器 F2736D 材质、介质类似的过滤器共有 16 台，主要包括 F1735A~D、F1736A~D、F2735A~D、F2736A~D。过滤器 F2736D 由无锡市华立石化工程有限公司制造，设计压力为 0.5MPa，介质为：无水氟化氢\氟化锂\六氟磷酸锂；其配套的 7 根滤芯由江苏优耐特过滤装备有限公司生产。单支滤芯的外径为 70mm、内径为 44mm、长 510mm。

（二）滤芯更换操作规程的制定情况

2020 年 11 月 26 日，厚成公司发布《F2735/F2736 滤芯更换操作规程》（QES/C-OP3-028 1.0 版）（于某亮起草，刘某审核，金某虎批准）。该操作规程作为安全生产操作规程，公司安全部门未组织或参与拟订。

（三）滤芯更换操作规程的培训教育情况

厚成公司发布《F2735/F2736 滤芯更换操作规程》（QES/C-OP3-028 1.0 版）后，未针对此操作规程开展培训教育。

（四）过滤器 F2736D 压料吹扫情况

本次过滤器 F2736D 压料吹扫时间明显少于该公司操作规程规定的时间。该公司操作规程《F2735/F2736 滤芯更换操作规程》（QES/C-OP3-028 1.0 版）规定过滤器 F2736 更换滤芯时，过滤器 F2736 进口接低压氮气向结晶釜 R2741 压料时间为 0.5 小时；然后向滤液接收罐 V2745 吹扫置换时间为 2-4 小时。本次过滤器 F2736D 滤芯更换时，实际向结晶釜压料时间为 18

分钟；向滤液接收罐 V2745 吹扫置换时间为 45 分钟，没有执行操作规程的置换清理的管理规定。

（五）维修作业票证的执行情况

1.12 月 9 日 F2736D 过滤器更换滤芯的《维修工作单》存在以下问题：生产部门开出的维修工作单是班组长提前签发的空白维修工作单；班组长于某亮的签字非本人所签，由秦某锋代签。

2.班组长于某亮在滤芯更换作业开始前，未对检维修作业现场进行确认和检查；未在检修前进行安全交接确认；未落实防护措施；未到现场检查督查作业。

（六）无水氟化氢的毒性认识情况

经检查员工的安全培训资料和考核内容，培训的内容均未涉及到无水氟化氢灼伤可能致命等关键安全风险知识点；与员工交流询问，也反映出员工不了解也未掌握无水氟化氢通过皮肤存在中毒致死的风险。在该公司操作规程《F2735/F2736 滤芯更换操作规程》（QES/C-OP3-028 1.0 版）安全与健康章节中只有无水氟化氢具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤，缺少无水氟化氢灼伤可能致命的安全信息。因此，该公司对无水氟化氢灼伤可以致命的毒性认识不足。

（七）有毒气体泄漏报警管理情况

《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》规定气体检测报警管理中“可燃、有毒气体检测报警信号应发送至有操作人员常驻的控制室、现场操作室进行报警，并有报警与处警记录，对报警原因进行分析。”经调阅检查厚成公司的 GDS 系统内的泄漏报警记录，从 2020 年 3 月 9 日至 12 月 9 日，总共发出有毒气体报警记录 9599 次（包括重复报警和扩散后形成多点报警），其中 12 月 2 日到事故发生的 12 月 9 日，事故车间该楼层共发生有毒气体报警记录 151 条，但是车间操作交班记录本上未见任何异常报警记录和处理情况，车间异常报警管理缺失。其中 2020 年 12 月 6 日至

12月9日，该车间四楼共进行三次滤芯更换作业（4台滤芯），每次更换滤芯均引发多次有毒气体泄漏报警。

日期	泄漏报警次数 (次)	报警原因	备注
12/2	29	K1772 过电流跳停尾气外溢	
12/3	46	K1772 风机排液口改造	
12/6	18	F2736A/B 更换滤芯	
12/8	13	F2736C 更换滤芯	
12/9	23	F2736D 更换滤芯	12.9 事故发生

（八）专家分析报告（节选）

本次事故发生的主要原因是该公司过滤器型式和压空吹扫方案存在缺陷，加之滤芯更换作业前吹扫时间过短导致大量无水氟化氢滞留在过滤器滤芯内；操作人员在拆除过程中，采取的作业方式不安全，且未穿戴有效的防护用品，导致无水氟化氢溅到操作人员身上，造成事故发生。

五、事故原因和性质

（一）事故直接原因

未穿戴有效防护用品的操作人员更换过滤器滤芯时，过滤器滤芯内残留的无水氟化氢流出、溅到操作人员身上，造成事故发生。

（二）事故间接原因

1.公司安全生产规章制度不健全。未按规定制定操作规程尤其是过滤器滤芯更换操作规程存在缺陷，未严格执行检维修制度。

2. 公司安全风险识别不到位。对无水氟化氢可能导致人员急性中毒死亡的风险认识不足，生产工艺和设备存在缺陷，滤芯更换作业方式不安全。

3.公司安全检查和隐患排查不到位。对作业票证等现场管理不到位，未按规定时间对过滤器滤芯进行吹扫，对有毒气体长期报警管理不到位，对员工的安全培训教育不到位，导致员工安全意识淡薄。

（三）事故性质

经调查认定，厚成公司“12·9”中毒事故是一起生产安全责任事故。

六、事故责任认定及处理建议

（一）对事故相关人员的处理建议

1. 张某潇，操作工。安全意识不强，在未采取安全防护措施的情况下违规开展滤芯更换作业，对事故的发生负有直接责任。

处理建议：鉴于其在该起事故中已经死亡，建议免于追究其责任。

2. 于某亮，班组长。违反检维修制度，默许秦某锋违规代签维修工单，未到检维修作业现场进行安全交接、确认和检查；未严格执行过滤器滤芯操作规程，未督促作业人员落实防护措施，对事故的发生负有主要责任。

处理建议：因涉嫌刑事犯罪，建议由司法机关追究其刑事责任。

3. 刘某，生产经理。安全生产法定职责履行不到位，安全检查不到位，对有毒气体长期报警的隐患未及时整改；对滤芯更换操作规程的制定审核把关不严，未按规定组织开展滤芯更换操作规程培训，对事故的发生负有主要责任。

处理建议：因涉嫌刑事犯罪，建议由司法机关追究其刑事责任。

4. 金某虎，生产总监。未开展有效的安全风险辨识；对人员安全培训教育不到位；安全检查和隐患排查不到位，对事故的发生负有责任。

处理建议：由厚成公司根据公司的相关管理规定，解除其劳动合同。

5. 孙某方，安全总监。安全生产法定职责履行不到位，未按规定组织或参与拟订公司安全生产操作规程；对人员安全培训教育不到位；安全检查和隐患排查不到位，对企业长期存在的安全隐患未发现和督促整改，对事故的发生负有责任。

处理建议：由市应急管理局依据安全生产相关法律法规的规定，给予其罚款的行政处罚。其不具备担任危化企业安全总监任职资格。

6. 朴某福，法定代表人、总经理。安全生产法定职责履行不到位，未健全公司的安全生产责任制，未按规定组织制定公司安全生产操作规

程；安全生产风险辨识管控不到位，生产工艺和设备存在缺陷；安全检查和隐患排查治理不到位，对事故的发生负有领导责任。

处理建议：由市应急管理局依据安全生产相关法律法规的规定，给予其罚款的行政处罚。其不适合担任危化企业总经理职务。

7. 张某峰，机械经理助理。违反检维修制度，对长期存在的违规代签维修工单行为未予制止；对不安全的滤芯更换作业方式未予纠正，对事故的发生负有责任。

处理建议：由厚成公司根据公司的相关管理规定对其进行处理。

8. 秦某锋，DCS 操作工。安全、法律意识淡薄，违规给予某亮代签维修工单，对事故的发生负有责任。

处理建议：由厚成公司根据公司的相关管理规定对其进行处理。

9. 张某方，生产助理。安全生产法定职责履行不到位，未按规定做好滤芯更换操作规程培训；未能及时发现和消除事故隐患，对事故的发生负有责任。

处理建议：由厚成公司根据公司的相关管理规定对其进行处理。

（二）对事故责任单位的处理建议

厚成公司安全生产规章制度不健全，未按规定制定操作规程尤其是过滤器滤芯更换操作规程存在缺陷，未严格执行检维修制度；安全风险识别不到位，对无水氟化氢可能导致人员急性中毒死亡的安全风险认识不足，生产工艺和设备存在缺陷，滤芯更换作业方式不安全；安全检查和隐患排查不到位，对作业票证等现场管理不到位，未按规定时间对过滤器滤芯进行吹扫，对有毒气体长期报警管理不到位，对员工的安全培训教育不到位，导致员工安全意识淡薄，对事故发生负有重要责任。

处理建议：由市应急管理局依据安全生产相关法律法规的规定，给予其罚款的行政处罚。

（三）其他处理建议

由南通市经济技术开发区管委会约谈开发区应急管理局主要负责人和分管负责人，并责成开发区应急管理局对危化处全体人员进行提醒谈话。

七、事故防范措施建议

(一) 吸取事故教训，切实落实企业安全生产主体责任。厚成公司要深刻吸取事故教训，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；全面梳理现有的管理规章制度，重新制定过滤器滤芯更换操作规程并采取安全的滤芯更换作业方式；加强有毒气体报警管理，如实记录报警与处警数据，采取有效措施解决危险化学品泄漏的状况；加强安全生产培训教育，提高全体员工对氟化氢等危险化学品毒性的认识；加大投入，提高本质安全，解决生产工艺和设备存在的“先天”缺陷；强化风险辨识，采取针对性措施，加强作业现场管理，做好撤离、疏散、救护等应急准备工作。

(二) 落实属地监管职责，切实完善安全生产监管体系。开发区应急管理局在履行危险化学品安全生产综合管理的基础上，要加强对辖区内化工企业的管理，督促企业落实安全生产主体责任，不断完善安全管理制度，深入开展风险辨识管控工作，加强检维修作业安全管理，杜绝类似事故的发生。南通市经济技术开发区管委会要深刻吸取 2020 年辖区发生的生产安全事故教训，严格落实安全生产“三管三必须”要求，织密织牢安全生产监管网络，堵塞安全生产管理漏洞，确保安全生产形势平稳。

7.3.2 潍坊长兴化工有限公司“1.9”较大氟化氢中毒事故调查报告

2016 年 1 月 9 日 20 时左右，潍坊长兴化工有限公司(下称长兴公司)四氟对苯二甲醇车间发生氟化氢泄漏中毒事故，造成 3 人死亡、1 人受伤，直接经济损失约 270 万元。

事故发生后，企业未及时上报事故信息，滨海区人民医院在救治过程中，将伤亡人员信息逐级报告到了滨海区管委会，1 月 10 日 8:45，潍坊市应急办接到滨海区管委会报告。接到报告后，潍坊市委、市政府高度重

视，刘曙光市长批示要求，全力救治伤员，做好遇难者亲属安抚工作；吸取事故教训，查明事故原因，严肃追究责任，严防类似事故发生。寿光市政府立即启动应急救援预案，组织安监、公安、卫生、环保等部门赶赴现场指导救治和善后工作。

根据《安全生产法》、《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院第 493 号令）和《山东省生产安全事故报告和调查处理办法》（省政府第 236 号令）等有关法律法规的规定，市政府成立了由市安监局牵头，市安监局、市监察局、市总工会、寿光市政府和寿光市公安局等部门单位组成的事故调查组，聘请了有关专家开展事故调查工作。同时，邀请市检察院派员参加。

事故调查组按照“四不放过”的原则，对事故企业主体、属地管理、主管部门监管和事故隐患排查、隐患整改、教育培训等方面的责任进行“一案六查”。调查人员本着“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效”的原则，通过现场勘验、调查取证、检测鉴定和专家论证，查明了事故发生的经过、直接原因和间接原因、人员伤亡和财产损失情况，认定了事故性质和责任，提出了对有关责任人员和责任单位的处理建议。同时，针对事故原因及暴露出的突出问题，提出了事故防范措施建议。现将有关情况报告如下：

一、基本情况

1、事故发生项目建设单位：长兴公司，位于寿光市侯镇大地化工工业园大九路西侧，占地 11700 平方米，于 2006 年 5 月 23 日经寿光市工商局登记注册；法定代表人冯瑞祯，注册资本 100 万元，职工 24 人；主要业务范围为批发（无储存）：硫酸、盐酸、腐蚀品：氨溶液、甲酸、氢溴酸、氢氧化钠、水合肼、溴、压缩气体及液化气体：氨（液化的）、易燃液体：甲醇、1-溴丁烷、N，N-二甲基甲酰胺（危险化学品经营许可证有效期至 2016 年 7 月 29 日）。生产、销售 1,2,4 三氮唑、四氟对苯二甲醇；销售：

化工产品（不含危险化学品）。其中三氮唑 300 吨/年车间位于厂区东侧；四氟对苯二甲醇 200 吨/年位于厂区西侧，东西车间相距约 25m。

2、事故发生项目承租单位：寿光市申达化学工业有限公司（下称申达公司），位于寿光市晨鸣工业园公园北街西首，于 2004 年 2 月 3 日经寿光市工商局登记注册；法定代表人王秀玲，实际控制人赵士明，两人系夫妻关系；注册资本 1000 万元；主要经营范围为销售有机肥、复混肥、叶面肥、生物肥、化工产品（不含危险化学品）、纯碱、石料、建筑建材、钢材。

3、事故发生项目租赁情况：长兴公司四氟对苯二甲醇项目于 2012 年 4 月建成，同年 5 月开始试生产，12 月通过安全设施竣工验收，立项、土地、规划、消防、安全手续齐全，但因产品质量达不到客户要求，一直处于停产状态。2013 年 12 月 10 日，申达公司与长兴公司签订租赁四氟对苯二甲醇生产装置协议，年租金 40 万元，承包期一年；2014 年 12 月 10 日到期后续签至 2017 年 12 月 9 日，年租金 60 万元。

4、事故发生项目管理分工情况：2014 年 9 月份，申达公司实际控制人赵士明聘请陈德强（男，身份证号 37062319701128361X，山东龙口市人）全面负责四氟对苯二甲醇项目生产、技术、安全管理等工作。长兴公司不参与四氟对苯二甲醇项目车间的实际管理，陈德强负责的四氟对苯二甲醇项目和车间独立运行，但在办理有关手续和各监管部门对其监管检查时，均以长兴公司的名义开展工作。陈德强先后雇用了李文杰、李星海、李守山、宋治仑四名工人从事生产作业。

二、事故发生经过

2016 年 1 月 9 日 17 时左右，四氟对苯二甲醇车间白班操作工按照陈德强手写的原料配方对 4#、3#反应釜进行配投料，随后进行搅拌升温。19 时 30 分交接班前 4#反应釜温度升至 25℃，3#反应釜温度升至 50℃。19 时 30 分夜班接班后，陈德强独自对 4#反应釜和 3#反应釜进行操作，4#反应釜进

行氟化和酸化反应。操作工宋治仑、李守山按照陈德强手写的原料配方对车间东侧 9#反应釜（还原反应釜）进行备投料。

20 时 10 分宋治仑、李守山看到陈德强在车间西侧第二层平台向他们打手势，并呼喊说设施发生泄漏，要求他们马上离开现场，在撤离的过程中李守山看见 4#反应釜的加料口冒出了白色烟雾。他们三人一起撤离到车间南大门外，站了一会后感觉很呛，就一起回到宿舍休息。

21 时左右陈德强三人又一起回到现场，陈德强叫宋治仑、李守山去车间开窗通风，车间气味较大，陈德强未采取任何防护措施，独自去车间内开二层北侧窗户，宋治仑戴面罩从车间外绕到车间北侧开一层窗户通风后同李守山回宿舍。

之后，东侧相邻三氮唑车间肖胜才、李荣华，导热炉房刘东珍感到身体不适返回员工宿舍。21 时 6 分陈德强外出购得罗红霉素，21 时 46 分陈德强回厂后四人一同服下。随后陈德强等四人身体不适症状加重，长兴公司负责人冯瑞祯、葛树设组织有关人员将陈德强等四人一起送往就近医院治疗。1 月 10 日 1 时 55 分陈德强经抢救无效死亡，7 时 10 分刘东珍、肖胜才经抢救无效先后死亡，李荣华经抢救脱离生命危险，目前生命体征稳定，正在积极治疗中。

三、事故原因和性质

（一）直接原因

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

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

2、设备装置存在不安全状态。一是 4#反应釜的加料盖正常情况下使用

双向对称 4 个夹扣进行封闭，但是事故现场加料盖只使用了 2 个夹扣，紧固螺栓全部松动，加料口附近有固体氟化钾散料。二是违规拆除自动化控制系统。

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

4、作业人员无防护处于氟化氢扩散范围。根据中石化青岛安全工程研究院出具的《关于潍坊长兴化工有限公司“1.9”泄漏中毒过程的初步模拟分析》报告分析，事故发生时，4#反应釜氟化氢泄漏量约为 15kg，其浓度为 1276ppm 的影响范围约为 64m。事故发生时，东西车间的作业人员均未采取安全生产防护。

（二）间接原因

1、企业安全生产主体责任不落实

(1)申达公司不具备安全生产条件组织生产。申达公司实际人员只有赵士明和王秀玲夫妻两人，注册业务范围不包含四氟对苯二甲醇生产，无生产四氟对苯二甲醇技术人员和技术力量；申达公司承租长兴公司四氟对苯二甲醇生产装置车间后，无安全管理机构，无安全生产责任制和各项管理制度；违规对原有四氟对苯二甲醇生产装置进行改造，违规拆除自动化控制系统，有毒有害作业场所未安装有毒有害气体检测报警仪，没有根据工艺安全要求设置强制通风设施，未配备必要的救援器材；未给从业人员配备必要的安全防护用品。

(2)四氟对苯二甲醇生产现场安全缺失。陈德强全面负责四氟对苯二甲醇的生产工作，未建立健全安全、工艺、设备等方面的操作规程，手写物料单指派员工到仓库取原料，并随时更改原料配比和工艺指示，生产现场原辅材料采用代号标识；擅自更改生产工艺，未落实变更管理制度；先后聘请的 4 名操作人员文化程度较低，安全生产教育培训流于形式；对氟化

氢的危害性认识不足，安全意识淡漠，安全素质较低，自我防范意识差，不能全面掌握工艺技术，遇到异常工况不能及时正确处置，发现有毒气体泄漏后违章处置，在没有进行有毒有害气体检测，未佩戴专业防护用具的情况下再次进入有毒有害气体泄漏场所。

(3)长兴公司违法出租生产装置和设备，未认真落实安全生产主体责任。将四氟对苯二甲醇车间装置出租给不具备安全生产条件的申込公司；对出租后的四氟对苯二甲醇车间装置安全生产工作未做到统一协调、管理，未对其定期进行安全检查，安全责任制形同虚设，安全管理失控；对申込公司改造四氟对苯二甲醇车间装置后情况不掌握，未落实变更管理制度；事故发生后，应急救援处置不当，未及时上报事故。

2、安全生产服务机构安全评价未严格执行标准规定

淄博恒泰安全评价有限公司在安全现状评价过程中，对事故生产装置涉及的氟化工艺，未严格按照《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）的标准规定，提出装备和完善自动控制、紧急停车系统、安全泄放系统、紧急冷却系统的报警和联锁、搅拌的稳定控制系统和有毒气体检测报警装置等的要求。

3、负有安全生产监管职责的部门履行安全生产监管职责不到位

(1)寿光市经信局负责辖区内工业行业管理，贯彻落实安全生产法律法规和“管行业必须管安全”工作力度不够；对化工企业采用新工艺、设备管理、技术更新和改造方面的安全生产指导不力，对事故企业监督检查不到位，对事故企业的安全隐患失察；组织指导事故企业安全教育培训工作不力，对事故企业管理人员和操作人员专业素质低、未经安全教育培训等问题失察。

(2)潍坊市经信委负责全市经信系统的工业行业管理工作，贯彻落实安全生产法律法规和“管行业必须管安全”意识不强，督促分管行业企业采用新工艺、设备管理、技术更新和改造、落实安全生产规章制度和操作规程、开展安全隐患排查和宣传教育培训等方面的安全生产主体责任力度不够。

(3)寿光市安监局对辖区内企业落实安全生产法律法规、国家标准和行业规范情况监督检查不到位；组织开展化工企业日常安全检查和专项安全隐患排查整治不深入、不彻底；对事故发生单位违法出租生产装置和设备，安全生产管理制度、操作规程、工艺变更、现场安全管理缺失，安全教育培训不到位等方面的安全隐患失察；督促指导侯镇海洋化工园区安全生产工作力度不够。

(4)潍坊市安监局指导化工企业落实安全生产主体责任不全面，督导县市区开展安全生产检查不深入，组织开展化工企业专项安全隐患排查整治不够。

4、地方政府安全生产监管职责落实不力

(1)侯镇海洋化工园区管理办公室（与侯镇区镇合一，但该园区管理办公室为正科级全额拨款事业单位，具体负责园区开发建设和管理服务工作）安全生产属地监管不到位，对辖区内企业落实安全生产主体责任监管不力，对长兴公司违法违规出租生产项目和设备、申达公司不具备安全生产条件组织生产等行为监管不力；督促企业开展安全隐患排查不到位，未及时查处事故发生单位安全责任制不落实、现场安全管理缺失、员工安全意识淡漠、安全素质低等隐患。

(2)寿光市政府贯彻安全生产法律法规和上级安排部署不到位，履行安全生产属地管理责任不力；督促指导有关职能部门和侯镇海洋化工园区管理办公室落实安全生产监管责任不到位，未按照要求加强工业企业的安全监管，组织对化工企业日常监管和执法监察不力。

（三）事故性质

经调查认定，潍坊长兴化工有限公司“1.9”较大氟化氢中毒事故是一起生产安全责任事故。

四、对事故有关责任人员及责任单位的处理建议

（一）免于追究责任的人员

陈德强，四氟对苯二甲醇项目的负责人，全面负责各项生产、技术、设备、工艺和安全管理的工作，在不具备安全生产条件的情况下，违反安全生产管理规定生产作业，对工艺安全管理和变更管理制度不落实、现场安全管理缺失、安全教育培训不到位、发现有毒气体泄漏后违章指挥、违章处置，导致事故发生，对事故的发生负有直接责任。鉴于其已在事故中死亡，不再追究责任。

（二）建议移交司法机关处理人员

1、赵士明，申达公司实际控制人，在不具备安全生产条件的情况下，承租了四氟对苯二甲醇车间和生产装置，违反安全生产管理规定组织生产作业，未建立安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程，未组织安全生产教育和培训，安全生产投入不足，督促、检查承租的四氟对苯二甲醇车间和生产装置安全生产工作不力，未及时消除生产安全事故隐患，对事故的发生负有主要责任。鉴于涉嫌犯罪，建议由司法机关依法处理。

2、冯瑞祯，长兴公司主要负责人，是企业安全生产责任第一人，未依法履行安全生产管理职责，将四氟对苯二甲醇车间装置出租给不具备安全生产条件的申达公司；对出租后的四氟对苯二甲醇车间装置安全生产未做到统一协调、管理，未对其定期进行安全检查，安全责任制形同虚设，安全管理失控；对申达公司改造四氟对苯二甲醇车间装置后情况不掌握，未落实变更管理制度；应急救援处置不当；对事故的发生负有主要责任。鉴于涉嫌犯罪，建议由司法机关依法处理。依据《安全生产法》第九十二条之规定，建议寿光市安监局对其处以上一年度收入 40%的罚款。事故发生

后，未及时上报事故，依据《安全生产法》第一百零六条之规定，建议寿光市安监局对其处以上一年度收入 70%的罚款。

（三）建议给予党纪政纪处分和组织处理措施的人员

1、方建忠，中共党员，侯镇综合执法办公室主任，负责安全环保科工作。2015 年以来，两次带队对长兴公司安全生产检查，未及时查处长兴公司违法违规出租生产项目和设备、申达公司不具备安全生产条件组织生产和事故发生单位安全责任制不落实、现场安全管理缺失、员工安全意识淡漠、安全素质低等安全隐患，对事故的发生负有重要责任。根据《中国共产党纪律处分条例》第一百二十五条、《行政机关公务员处分条例》第二十条规定，建议给予方建忠党内严重警告、行政撤职处分。

2、吴子明，中共党员，侯镇海洋化工园区管理办公室副主任，协助聂义亭分管工业、企业安全生产工作。对辖区内企业落实安全生产主体责任监管不力，组织开展各项安全生产隐患排查不彻底，督促安全环保科开展安全生产工作不到位，对事故的发生负有重要领导责任。根据《事业单位工作人员处分暂行规定》第十七条规定，建议给予吴子明行政记过处分。

3、聂义亭，中共党员，侯镇海洋化工园区管理办公室主任、党支部书记，主持侯镇海洋化工园区全面工作，分管工业、企业安全生产工作。落实安全生产属地监管职责不到位，督促安全环保科开展安全生产隐患排查治理和查处违法行为不力。对事故的发生负有重要领导责任。根据《中国共产党纪律处分条例》第一百一十三条规定，建议给予聂义亭党内严重警告处分。

4、苗光盛，中共党员，侯镇党委副书记、镇长，协助党委书记抓全面工作，主持政府工作，对安全生产工作重视程度不够，督促侯镇海洋化工园区履行安全生产职责不力。对事故的发生负有重要领导责任。根据《行政机关公务员处分条例》第二十条规定，建议给予苗光盛行政记过处分。

5、李增国，中共党员，侯镇党委书记，主持党委全面工作，对安全生

产工作重视程度不够，对侯镇海洋化工园区未认真履行安全生产职责的问题失察，对事故的发生负有重要领导责任。根据《中国共产党纪律处分条例》第一百一十三条规定，建议给予李增国党内警告处分。

6、王海，中共党员，寿光市安监局危险化学品安全监督管理科科长，对辖区内企业落实安全生产法律法规、国家标准和行业规范情况监督检查不到位；组织开展化工企业日常安全检查和专项安全隐患排查整治不深入、不彻底，对事故发生单位违法出租生产装置和设备，安全生产管理制度、操作规程、工艺变更、现场安全管理缺失，安全教育培训不到位等方面的安全隐患失察。对事故的发生负有重要责任。根据《事业单位工作人员处分暂行规定》第十七条规定，建议给予王海行政记过处分。

7、刘恺，寿光市安监局安全生产监察大队五中队中队长，负责上口镇和侯镇（侯镇海洋化工园区）安全生产执法监察工作，对侯镇海洋化工园区化工企业落实安全生产法律法规、国家标准和行业规范不到位情况执法不到位；开展化工企业日常安全检查和专项安全隐患排查整治不深入、不彻底；对事故发生单位违法出租生产装置和设备，安全生产管理制度、操作规程、工艺变更、现场安全管理缺失，安全教育培训不到位等方面的安全隐患失察。对事故的发生负有重要责任。参照《行政机关公务员处分条例》第二十条规定，建议给予刘恺行政记过处分。

8、王志军，中共党员，寿光市安监局副局长（正科级），分管危险化学品安全监督管理科，联系安全生产监察大队，联系上口镇和侯镇（含侯镇海洋化工园区）。对分管行业内企业落实安全生产法律法规、国家标准和行业规范不到位情况监管不力；组织开展安全生产隐患排查不彻底，督促指导侯镇海洋化工园区化工企业安全生产工作力度不够。对事故的发生负有重要领导责任。根据《中国共产党纪律处分条例》第一百一十三条规定，建议给予王志军党内警告处分。

9、王学江，中共党员，寿光市安监局局长，主持全面工作，对化工企

业安全生产工作重视程度不够，督促职能科室开展安全生产隐患排查治理和查处违法行为力度不够。对事故的发生负有重要领导责任。根据《潍坊市机关工作人员问责办法》第八条规定，建议由寿光市政府负责同志对王学江诫勉谈话。

10、郭庆钰，中共党员，寿光市经信局电力监管办公室(与安全监管科合署)负责人，贯彻落实安全生产法律法规和“管行业必须管安全”工作力度不够；对化工企业采用新工艺、设备管理、技术更新和改造等方面的安全生产指导不力，对事故企业监督检查不到位；对事故企业管理人员和操作人员专业素质低、未经安全教育培训等问题失察。对事故的发生负有重要责任。根据《事业单位工作人员处分暂行规定》第十七条规定，建议给予郭庆钰行政记过处分。

11、刘雨春，中共党员，寿光市经信局党委副书记，分管电力监管和安全生产工作。贯彻落实安全生产法律法规和“管行业必须管安全”力度不够；履行工业安全生产工作管理职责不到位，对化工企业采用新工艺、设备管理、技术更新和改造等方面的安全生产指导不力，对事故企业的安全隐患失察；组织指导事故企业安全教育培训工作不力。对事故发生负有重要领导责任。根据《中国共产党纪律处分条例》第一百一十三条，建议给予刘雨春党内警告处分。

12、韩成吉，中共党员，寿光市经信局局长，2016年1月11日调任滨海（羊口）经济开发区管委会副主任（办理了工作交接，任免手续正在办理中），主持经信局全面工作期间，贯彻落实安全生产法律法规和“管行业必须管安全”要求不到位；未认真履行职责，督促指导分管负责人及有关科室对事故企业履行行业安全生产监管责任不力。对事故发生负有重要领导责任。根据《中国共产党纪律处分条例》第十八条规定，建议给予韩成吉免予党纪处分处理。

13、王安文，中共党员，寿光市政府副市长，贯彻国家安全生产法律

法规和上级安排部署不到位，对职能部门、单位和企业抓安全生产、整改落实督促不到位。对事故发生负有重要领导责任。根据《中国共产党纪律处分条例》第十八条规定，建议给予王安文免予党纪处分处理。

14、杨希春，中共党员，潍坊市经信委副主任，贯彻落实安全生产法律法规和“管行业必须管安全”意识不强，指导寿光市加强工业企业安全生产、化工企业安全隐患排查力度不够，督促分管行业企业采用新工艺、设备管理、技术更新和改造、落实安全生产规章制度和操作规程、开展安全隐患排查和宣传教育培训等方面的安全生产主体责任力度不够，对事故发生负有领导责任。根据《潍坊市党政领导干部问责办法》第七条规定，建议由潍坊市纪委对杨希春诫勉谈话。

15、尹文林，中共党员，潍坊市安监局局长，指导化工企业落实安全生产主体责任不全面，督导县市区开展安全生产检查不深入，组织开展化工企业专项安全隐患排查整治不够，对事故发生负有领导责任。根据《潍坊市党政领导干部问责办法》第七条规定，建议由潍坊市政府负责同志对尹文林诫勉谈话。

（四）对有关单位及人员的处罚处理建议

1、长兴公司，在明知申达公司不具备安全生产条件的情况下，违法出租生产装置和设备，企业安全生产主体责任不落实。对事故发生负有主要责任，依据《安全生产法》第一百零九条第二项之规定，建议寿光市安监局对其处以 70 万元罚款。

2、申达公司，在不具备安全生产条件的情况下组织生产，承租的四氟对苯二甲醇生产现场安全管理缺失，企业安全生产主体责任不落实，对事故发生负有主要责任。依据《安全生产法》第一百零九条第二项之规定，建议寿光市安监局对其处以 70 万元罚款。

3、淄博恒泰安全评价有限公司，在安全现状评价过程中，对事故生产装置涉及的氟化工艺，未严格按照有关法律、法规、规章和国家标准、行

业标准的规定开展安全评价。根据《安全评价机构管理规定》第三十六条、第三十九条规定，建议由潍坊市安监局移送山东省安监局依法处理。

4、责成侯镇政府、寿光市安监局、寿光市经信局分别向寿光市政府作出深刻检查。

五、事故防范和整改措施建议

针对这起事故暴露出的问题，为深刻吸取事故教训，进一步加强化工企业安全生产工作，有效防范类似事故重复发生，提出如下措施建议：

1、坚持安全发展，严防各类事故发生。寿光市各级各部门要切实提高对安全生产极端重要性的认识，牢固树立安全发展理念，严格落实“党政同责、一岗双责、齐抓共管”和“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”的要求，加强各行业领域的安全监管，每个生产经营单位都必须明确一个监管部门，切实落实安全监管责任。要定期研究分析安全生产形势，及时发现和解决存在的问题，严防各类事故发生。

2、加强监督检查，严惩违法违规行为。寿光市各级各部门要结合安全生产隐患大排查、快整治、严执法集中行动，采取断然措施，集中排查治理有毒有害作业场所安全隐患，重点攻坚，铁腕整治。对未按规定配备专职安全管理人员，未制定和落实变更管理制度，未针对工艺操作中的风险制定安全措施及应急处置措施，未按规定对操作规程进行编制审核和培训，开展安全教育培训不到位，安全设施和安全附件不完善，违法将生产经营项目、场所、设备发包或出租给不具备安全生产条件或相应资质的单位和个人等行为，严格按照“五个一律”的要求，依法实施处罚，严肃追究责任。

3、加强安全培训，提升本质安全生产。各有关化工企业要严格按照《山东省危险化学品企业安全治理规定》的要求，建立针对有毒有害作业场所的安全管理制度和安全操作规程，完善全体从业人员安全教育培训体

系，加强从业人员的安全教育培训，使从业人员了解毒害气体可能存在的场所及危险特性，熟练掌握应急处置知识，提高安全防范意识和自救互救能力。要制定完善泄漏中毒事故应急预案，定期开展有针对性的救援演练，切实提高泄漏中毒事故应急救援能力。

4、突出重点环节，加强危险工艺安全管理。各有关化工企业要深刻吸取事故教训，举一反三，严格按照《首批重点监管的危险化工工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案》要求，对照本企业采用的危险化工工艺及其特点，确定重点监控的工艺参数，装备和完善自动控制系统，温度、压力、流量、液位及可燃、有毒气体浓度等工艺指标的超限报警，生产装置的安全联锁停车；涉及硝化、氧化、磺化、氯化、氟化、重氮化、加氢反应等危险工艺的化工生产装置，要在实现自动化控制的基础上装备紧急停车系统（ESD）或安全仪表系统（SIS），完善应急救援设施和安全措施，防止同类事故的再次发生。

第八章 安全对策措施建议

8.1 安全对策措施建议的依据、原则

1) 安全对策措施建议的依据：

- (1) 工程的危险、有害因素的辨识分析；
- (2) 类比项目；
- (3) 国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

2) 安全对策措施建议的原则：

(1) 安全技术措施等级顺序：

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

8.2 法规符合性对策和建议

参照危险化学品建设项目应严格执行的《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监局 45 号令、79 号修正）、《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）、《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南》（试行）的相关规定：

1) 建设单位应当在建设项目的可行性阶段，委托具备相应资质的安全评价机构对建设项目进行安全评价。

2) 已经通过安全条件审查的建设项目有下列情形之一的，建设单位应

当重新进行安全条件论证和安全评价，并申请审查：

- （1）建设项目周边条件发生重大变化的；
- （2）变更建设地址的；
- （3）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；
- （4）建设项目在安全条件审查意见书有效期内未开工建设，期限届满后需要开工建设的。

3) 涉及重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品或者危险化学品重大危险源的建设项目，应当由具有甲级资质的石油化工医药行业相应资质的设计单位设计。

4) 设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章和国家标准、行业标准以及建设项目安全条件审查意见书，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033-2022），对建设项目安全设施进行设计，并编制建设项目安全设施设计专篇。建设项目安全设施设计专篇应当符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》的要求。

5) 建设单位应当在建设项目初步设计完成后、详细设计开始前，向出具建设项目安全条件审查意见书的应急管理部门申请建设项目安全设施设计审查。

6) 建设项目安全设施的监理应当由取得相应工程施工资质的监理单位进行，并应当编制建设项目监理情况报告；

7) 建设项目安全设施的施工应当由取得相应工程施工资质的施工单位进行，并应当编制建设项目安全设施施工情况报告；

8) 建设项目安全设施施工完成后，建设单位应当按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，对建设项目安全设施进行检验、检测，保证建设项目安全设施满足危险化学品生产、储存的安全要求，并处于正常适用状态。

9) 建设单位应当组织建设项目的设计、施工、监理等有关单位和专

家，研究提出建设项目试生产（使用）（以下简称试生产〈使用〉）可能出现的安全问题及对策，并按照有关安全生产法律、法规、规章和国家标准、行业标准的规定，制定周密的试生产（使用）方案。

10）建设单位应当在试生产（使用）前，编制试生产（使用）方案，并组织专家进行试生产前审查。

11）建设项目安全设施施工完成后，施工单位应当编制建设项目安全设施施工情况报告。

12）建设项目试生产期间，建设单位应当按照本办法的规定委托有相应资质的安全评价机构对建设项目及其安全设施试生产（使用）情况进行安全验收评价。

13）建设单位应当在建设项目试生产期限结束前组织专家进行安全设施竣工验收。

14）涉及精细化工反应安全风险的建设项目，应按照《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三[2017]1号）要求开展精细化工反应安全风险评估，并将评估报告提供给安全条件评价和设计单位。

15）新建危险化学品生产建设项目采用的生产工艺技术应当来源合法、安全可靠；属于国内首次使用的化工工艺，应经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；建设项目需有符合相应资质要求的设计单位承担设计。

16）精细化工项目应按规定进行反应安全风险评估，并确定反应工艺危险度等级。涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产建设项目应进行有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估，并对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估。

17）建设项目应满足法律法规、规章及标准规范关于自动化系统装备

建设的要求，自动化水平应居于国内同行业先进水平，实现现场无人操作或最大程度减少现场作业人员数量。涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化等高危工艺装置的上下游配套装置应实现原料处理、反应工序、精馏精制和产品储存（包装）等全流程自动化。

8.3 选址、总图布置和建筑安全对策措施和建议

1) 项目选址应符合国家的工业布局、城乡总体规划及土地利用总体规划的要求，充分考虑拟建项目对周边环境的影响以及周边环境、相邻厂房和建筑对拟建项目的影响。

2) 总平面布置应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。

3) 生产车间、储存危险化学品的仓库、罐区等建筑，应按相应的火灾危险类别根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 要求的防火间距进行布置，考虑对周围生产场所、建构筑物 and 厂内外道路可能产生的事故影响。

4) 产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧，且地势开阔、通风条件良好的地段。

5) 拟建项目厂区道路、车间通道的设计，应符合有关规范要求。

6) 总图布置的消防要求、安全疏散要求严格按《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 设计，GB51283-2020 未明确规定的，参考《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）设计。

7) 与有火灾爆炸危险的厂房等相毗连的其它建筑之间应有足够的间距，且应符合《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 要求。

8) 厂内道路的布置应合理组织人流和车流，并满足消防要求。

9) 拟建项目消防用水量应按照《消防给水及消火栓系统技术规范》

（GB50974-2014），核实计算。

10）建构筑物内消防要求、防火分区划分应符合《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 要求，GB51283-2020 未明确规定的，参考《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年修订）要求，并应申报消防审核和验收。

11）取消辅助车间三“值班”功能；综合楼控制室空调进风口、控制室内应安装有毒气体探测器；控制室配备 2 套以上正压式空气呼吸器、化学防护服；定期举行有毒气体泄漏事故应急演练。

12）应根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）的要求：

（1）运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返；（2）应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉；（3）应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉；（4）应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉；（5）道路局里建筑应满足表 6.4.17，道路与围墙间距应不小于 1m，管道管廊到路肩应不小于 1m。

13）具有酸碱性腐蚀的作业区重点建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工规范》GB50212-2014 的规定执行。

14）尘毒危害严重的厂房和仓库等建（构）筑物的墙壁、顶棚、地面均应光滑和便于清扫，必要时可设计防水、防腐等特殊保护层及专门清洗设施。

15）为利于事故状态下的人员疏散，建议在后续设计中考虑增设一个疏散出入口。

16）厂（库）房安全疏散应符合《精细化工企业工程设计防火标准》GB 51283-2020 第 8.5 的相关要求。

8.4 安全管理方面的对策措施

1）公司应设置安全生产管理机构 and 配备专职安全生产管理人员，建立

和健全安全管理网络。应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。

拟建项目主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。

拟建项目涉及重点监管危险化学品种类和危险工艺，公司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。

2) 公司应制定并落实各级岗位安全生产责任制，明确安全生产第一责任人及分管领导的责任，做到责任明确、权利明确、奖罚明确。

3) 公司应在装置建成试车前 6 个月（至少）完成全部管理人员和操作人员的聘用、招工工作，进行安全培训，经考核合格后，方可上岗作业。

4) 加强全员安全教育和安全技术培训工作。针对本装置的生产工艺特点和物质的危险危害特性，企业领导必须参加政府相关部门的专业培训，并经考试合格，取得上岗资格。定期对职工进行工艺、设备、安全、技术、管理、操作等安全教育，对职工进行危化品特性专业教育，不断提高职工的安全意识和安全技能。

5) 建立健全安全生产规章制度。建立的工艺操作规程、安全技术规程、设备维修技术规程和岗位操作规程，应定期修订完善并严格执行；建立和健全安全检查、安全考核、安全奖惩、安全教育培训、安全检修、动火作业安全管理制度、安全值班、直接作业环节安全管理、事故调查处理、安全隐患治理、危险作业、设备安全管理等制度，并得到认真贯彻执行，同时应建立相关管理台账；危险作业安全管理制度、设备安全管理制度应得到切实落实。

6) 公司应组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案，建立岗位应急卡、配备应急物资、开展应急演练，并向当地应急管理部门备案。

7) 特种作业（设备）人员（特种设备安全管理负责人（A）、叉车操

作工（N1）、空调与制冷作业、高压电工、低压电工、防爆电气作业）、化工自动化控制仪表作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得操作资格证书，方可上岗作业。

8）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，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历。

9）氟化工艺作业人员、化工自动化控制仪表作业等特种作业人员应取得特种作业资格证。

10）气防站（点）的当班气防人员不得少于4人。气防人员必须具有初级急救员证。

11）公司新建、改建、扩建工程项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，安全设施投资应当纳入建设项目概算。

12）公司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，发生事故坚持“四不放过”原则。

13）公司必须为从业人员缴纳社会保险、投保安全责任险，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。公司应加强安全生产标准化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防体系，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。

8.5 项目建设的安全对策措施

1）应选择有资质的设计、施工、监理单位。

2）与施工单位签订安全管理责任书，明确管理责任。

3）施工单位应严格执行《建设工程施工现场消防安全技术规范》

（GB50720—2011）的规定。

4）拟建项目在建筑施工前，应根据作业性质办理《吊装安全作业证》、《动火安全作业证》、《动土安全作业证》、《高处安全作业证》等危险作业许可证。

5）施工中应尽量减少交叉作业。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；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。

6）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。

8.6 主要技术、工艺和装置、设备、设施方面的对策和建议

8.6.1 拟建项目工艺、技术方面对策和建议

1）严格贯彻执行氟化工艺安全操作规程，防止因违章作业引发的各类中毒、腐蚀、火灾爆炸（物理）等事故。

2）生产设备装置产生的废气等不应直接排入大气，应采用相应的吸附吸收和其它有效的废气治理装置；

3）对于有毒气体可能积聚的场所须设置有效的通风技术措施，防止有毒气体的积聚而引发中毒事故。局部机械通风在降低有毒性气体混合物浓度方面比自然通风和一般机械通风更为有效时，可采用局部机械通风降低中毒危险的风险。

4）使用有毒物品会产生有毒物气体的工艺装置区域应设置有毒气体浓度检测报警装置，具体执行《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的要求。

5）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。

6）DCS 岗位设置的控制室宜独立设置。

7) 操作过程安全对策措施

(1) 严格按照原料计量配方和顺序进行投料，做到准确无误，防止料比不准或投错料，引发事故发生。

(2) 固体投料作业时，应按操作规程缓慢加入固体物料，并开启除尘设备。

8) 生产过程中为防止生产物料相互禁忌，应采取必要的隔离措施。

9) 重点监管化工工艺、高危储罐区域初步设计阶段应进行 HAZOP 分析，在设计阶段参考 HAZOP 分析的建议措施进行 LOPA 分析并对 SIS 联锁回路予以 SIL 定级。

10) 拟建项目构成一级重大危险源，应依据《江西省应急管理厅关于印发<江西省化工企业自动化提升实施方案>（试行）的通知》赣应急字[2021]190 号文补充安全仪表功能、紧急停车、应急处置系统远程和就地一键启动、冷冻盐水、应急循环泵等的设置。

8.6.2 装置、设备、设施防火防爆防尘防中毒安全对策和建议

1) 严格执行进厂设备、备件、材料的质量检查验收制度，防止不合格的设备等进入生产车间使用。

2) 生产中使用的装置、管道、管件应选择规定的材质、密封形式、连接方法，防止生产过程中有物料渗漏发生事故。

3) 拟建项目危险化学品生产装置、设备，应根据其危险特性采取相应预防措施：

(1) 实行密闭；(2) 杜绝跑、冒、滴、漏；(3) 配置监测报警设施（如高低液位、压力、温度等报警和连锁装置）；(4) 避免摩擦撞击；

4) 间歇或半间歇操作的反应系统，宜采取下列一种或几种减缓措施：

(1) 紧急冷却；(2) 抑制；(3) 淬灭或浇灌；(4) 倾泻；(5) 控制减压。

5) 设备之间的分布间距，应考虑防火、防爆距离及安全疏散通道，有

足够的通道和空间满足作业人员操作和检修。

6) 应有防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害因素的设备、设施的措施。

7) 拟建项目使用的原辅材料无水氟化氢、氢氧化锂、五氯化磷、氟化锂等以及在生产过程中产生的六氟磷酸锂、盐酸、五氟化磷等为有毒物质, 应防止人员直接接触此类有毒物质产生的设备设施。

8) 装置、设备使用的安全阀、压力表、温度计等安全设施和附件, 应进行定期校验, 有破损的应及时更换。

9) 压力容器必须选择有资质生产单位的产品, 必须有产品合格证并经有资质单位检验合格, 领取使用许可证后方可使用。

10) 拟建项目其生产装置的供水不得中断, 建议设常备水源以防事故发生。

11) 车间应设有良好的通风装置, 排出的有毒空气接到尾气吸收系统处理后排放, 应设置有毒气体报警, 并设置一级报警、二级报警, 其中二级报警与事故通风联锁。

12) 设置可移动的弹性软管排无水氟化氢装置。当设备某处有微量漏气时, 即可以用软管吸至尾气吸收系统。

13) 在关键设备附近设无水氟化氢报警仪和自控联锁装置, 五氟化磷生产系统一旦出现异常现象或发生无水氟化氢泄漏事故时, 通过自控联锁装置启动紧急停车, 并自动切断所有进出生产装置的物料。

8.6.3 工艺管线安全对策和建议

1) 配置的物流工艺管线, 不应对人员造成危险, 管线和管线系统的附件、控制装置等设施, 应便于操作、检查和维修。

2) 工艺管线的设计应考虑抗震和管线振动脆性、破裂、温度压力、失稳、腐蚀破裂及密封泄漏等因素。

3) 具有危险和有害因素的液体管线不得穿过与其无关的生产车间、仓

库等区域，其地下管线上不得修建建构筑物。

4) 生产装置管道选用合理的材质，生产装置及其原料辅助装置的管道敷设应符合下列规定：

(1) 工艺管道等宜采用架空敷设，必要时可沿地敷设，但不宜埋地敷设；

(2) 工艺管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥，在已敷设的管道下面；

(3) 在已敷设的工艺管道下方，不得修建与装置管道无关的建（构）筑物和设施堆放易燃、易爆物品；

(4) 管道不应靠近热源敷设；

(5) 管道与其它工艺管路在同一支架或栈桥上敷设时，其垂直和水平净距应符合化工工艺设计相关的规定；

5) 装置管道应按相应的规程进行试漏和试压试验。

8.6.4 自动化控制系统对策和建议

8.6.4.1 一般要求

1) 建议企业按赣应急字[2021]190 号要求，综合考虑全流程自动化控制要求。

2) 拟建项目采用的 DCS 自动化控制系统应对生产装置的温度、压力、流量进行控制，物料投料也应设置自动化联锁控制。搅拌工艺采用变频控制，与温度联锁。

3) DCS 自动化控制系统针对项目罐区应设置温度、压力、液位的控制，设置高、低液位联锁报警，高高、低低液位自动切断联锁，构成一、二级重大危险源的罐区应设置紧急切断装置。

4) 设立专门技术人员、维护人员负责 DCS 自动化控制系统的日常点检、维护保养、检修等工作。

5) 负责仪表设备施工的单位必须具有相应的施工资质，具有按设计要

求进行施工的能力，具有健全的工程质量保证体系。

6) 对生产装置和储存设施开展 HAZOP 分析，根据 HAZOP 报告的建议措施，对风险高、中的等级进行 LOPA 分析，以增加保护层和完善 SIL 等级，以降低风险。

7) 冷却（冻）水应设置温度和流量（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故障信号报警。

8) 构成一级重大危险源的无水氟化氢罐区设置的安全仪表功能，其安全完整性等级不应低于 SIL2，其紧急停车功能必须通过 SIS 完成。

8.6.4.2 氟化工艺对策措施

1) 氟化反应操作中，要严格控制氟化物浓度、投料配比、进料速度和反应温度等。必要时应设置自动比例调节装置和自动联锁控制装置。

2) 将氟化反应釜内温度、压力与氟化物进料形成联锁控制，在氟化反应设施处设立紧急停车系统，当氟化反应设备内温度或压力超标时自动停止加料并紧急停车。

3) 反应釜内温度和压力与反应进料、紧急冷却系统的报警和联锁；搅拌的稳定控制系统；设置安全泄放系统、有毒气体检测报警装置等。

4) 六氟磷酸锂生产过程中涉及氟化工艺装置的上下游配套装置必须开展全流程自动化控制设计。

8.6.5 根据风险评估报告提出的安全对策措施及建议

1) 五氯化磷与气态氟化氢反应测试报告：

（1）五氯化磷、无水氟化氢具有较强的毒性和腐蚀性，应注意物料本身的危害，做好人员防护，设备间保持通风；（2）该工艺合成反应所能达到的最高温度（MTSR）为 170℃，技术极限温度（MTT）为 177℃，应严格控制 HF 气体的通入速度及通入量，防止冲料风险的发生；（3）该工艺应配置常规的自动控制系统，对主要反应参数进行集中监控及自动调节（DCS 或 PLC），且反应物料不应长时间停留在热积累状态。

2) 合成六氟磷酸锂氟化反应测试报告:

(1) 该工艺过程中涉及五氟化磷、氯化氢、氟化氢和六氟磷酸锂, 应注意物料本身的危害做好人员防护, 设备间保持通风; (2) 该反应 100% 物料累积使体系升高的温度 (MAT) 为 65℃, 技术极限温度 (MTT) 为 24℃, 应严格控制混合气体的通入速度及通入量, 防止冲料风险的发生; (3) 该工艺应配置常规的自动控制系统, 对主要反应参数进行集中监控及自动调节 (DCS 或 PLC), 且反应物料不应长时间停留在热积累状态。

8.7 生产或者储存过程配套和辅助工程方面对策和建议

8.7.1 电气仪表对策和建议

8.7.1.1 电气对策措施

1) 电气设备正常不带电的金属外壳和安装在已接地的金属结构上的电气设备应进行接地。2) 接地: 电气装置采用接地故障保护时, 应做总等电位连接。3) 在电缆穿过竖井、墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处, 用防火堵料密实封堵。4) 生产过程如突然停电, 立即开启应急电源, 关闭系统装置, 物料进行安全泄放。5) 重点监管危险化工工艺和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。6) 配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白, 地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装; 配电室的门应向外开启, 长度大于 7m, 应有两个出口, 其中一个出口可设在通往屋外楼梯的平台处; 配电室应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。

8.7.1.2 仪表对策措施

1) 应设置反应釜的温度、压力等参数的联锁自动控制装备, 包括物料的自动切断或转移等。

2) 当温度、压力等工艺参数偏离正常参数时, 应及时能够报警并启动

相应的联锁装置。

3) 加热系统应采用自动控制。

4) 系统必须设报警和自动停车的联锁设施和紧急停车控制措施。

5) 定期校验有毒气体报警仪, 保证处于完好状态。

6) 重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施。

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。在没有仪表气源的场合, 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。

8.7.1.3 气体报警仪设置对策措施

1) 可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时, 有毒气体的报警级别应优先。

2) 可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警; 可燃气体二级报警信号、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。

3) 控制室操作区应设置有毒气体声、光报警; 现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置, 现场区域报警器应有声、光报警功能。

4) 需要设置有毒气体探测器的场所, 宜采用固定式探测器; 需要临时检测有毒气体的场所, 宜配备移动式气体探测器。

5) 有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。

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

7) 确定有毒气体的职业接触限值时, 应按最高容许浓度、时间加权平均容许浓度、短时间接触容许浓度的优先次序选用。

8) 可燃和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。

9) 涉及可燃、有毒物质的生产车间、配套罐区和涉及氟化副产物储存及后处理等现场应设置可燃有毒气体声光报警和远程视频监控设施, 确保现场人员接收到异常信息能及时撤退。

8.7.2 防雷防静电对策和建议

1) 电气设备的接地装置与防止直接雷击的独立避雷针的接地装置应分开设置; 与装设在建筑物上防止直接雷击的避雷针的接地装置可合并设置, 与防雷电感应的接地装置亦可合并设置。

2) 按规范要求定期对全厂避雷设施进行全面检查、检测。

3) 石油化工装置厂房房屋类场所的防雷设计, 应符合现行国家标准《石油化工装置防雷设计规范》(GB50650-2011) 的有关规定。

4) 独立安装或安装在混凝土框架内、顶部高出框架的钢制塔体, 其壁厚大于或等于 4mm 时, 应以塔体本身作为接闪器。

5) 金属罐体应做防直击雷接地, 接地点不应少于 2 处, 并应沿罐体周边均匀布置, 引下线的间距不应大于 18m。

6) 钢框架、管架应通过立柱与接地装置相连, 其连接应采用接地连接件 9 连接件应焊接在立柱上高出地面不低于 450mm 的地方, 接地点间距不应大于 18m。每组框架、管架的接地点不应少于 2 处。

7) 接地连接端子、专用金属接地板的设置应符合《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017 第 4.4.2 条、4.4.4 条要求。

8) 管道防雷设计应符合下列规定:

(1) 每根金属管道均应与已接地的管架做等电位连接, 其连接应采用接地连接件; 多根金属管道可互相连接后, 应再与已接地的管架做等电位连接;

(2) 平行敷设的金属管道, 其净间距小于 100mm 时, 应每隔 30m 用金属线连接。管道交叉点净距小于 100mm 时, 其交叉点应用金属线跨接;

(3) 管架上敷设输送可燃性介质的金属管道, 在始端、末端、分支处, 均应设置防雷电感应的接地装置, 其工频接地电阻不应大于 $30\ \Omega$;

(4) 进、出生产装置的金属管道, 在装置的外侧应接地, 并应与电气设各的保护接地装置和防雷电感应的接地装置相连接。

8.7.3 空压机系统安全对策措施

1) 选购有资质单位设计、制造的空气压缩机进行安装。

2) 储气罐无严重腐蚀, 储气罐支撑平稳、焊接处无裂纹技术资料齐全, 并建立贮气罐等压力容器的档案。

3) 加强运行过程的作业和操作安全管理, 经常检查供水系统运行是否正常可靠, 对运行情况进行记录。

4) 采用必要的减噪措施 (如隔离、吸声等), 把生产区噪声降至 85dB (A) 以下, 定期对作业人员进行职业健康检查, 特别是听力检查, 必要时佩戴个人听力防护用品。

5) 定期按操作说明书进行更换空气过滤器, 对空压机定期进行维修保养, 经常保持运行设备的清洁、润滑和良好的作业工况。

6) 制定电气运行和操作的各项规章制度如: 巡回检查制度、检修制度、运行安全操作规程等。

7) 空压机组的正常运行、开停机必须严格按操作作业指导书、说明书要求进行操作, 同时制订企业安全操作规程。

8) 严格控制工艺控制指标安全装置灵敏可靠, 并定期校验。

8.7.4 冷冻机组安全对策措施

- 1) 冷冻机组操作应有经过培训的专业人员进行，且穿戴必要的防护器具。
- 2) 应定期检查，维修设备，确保设备在正常情况下运行，严禁带病运行。
- 3) 冷冻系统所用阀门、仪表、安全装置必须齐全，定期校正维护，保证处于正产工作状态。
- 4) 冷冻机组应设置备用、故障联锁启动装置。
- 5) 冷冻盐水、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。

8.7.5 通风设施安全对策措施

- 1) 对尘毒危害严重的生产装置内的设备和管道，在满足生产工艺要求的条件下，宜集中布置在半封闭或全封闭建（构）筑物内，并设计合理的通风系统。建（构）筑物的通风换气应保证作业环境空气中的尘毒等有害物质的浓度符合现行国家标准《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的规定。
- 2) 对可能逸出含尘毒气体的生产过程，应采用自动化操作，并设计排风和净化回收装置，作业环境和排放的有害物质浓度应符合现行国家标准《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的规定。

8.7.6 氮气、二氧化碳供应安全对策措施

8.7.6.1 氮气、二氧化碳卸车、气化过程安全对策措施

- 1) 企业应加强对员工进行安全操作规程培训，并取得相应的资格证书。

2) 严格按工艺操作规程操作。工艺操作规程是生产活动的主要依据, 是企业的基本技术条件, 在生产操作中要按规程要求正确操作。

3) 生产、储存过程中应防止泄漏、气体挥发等造成的窒息、低温冻伤事故。

4) 企业使用的化学品应有标识, 危险化学品应有安全标签, 并向操作人员提供安全技术说明书。

5) 生产作业时, 按要求穿戴好劳保用品, 做好个体防护。

6) 对设施、装置检修时, 首先应清除内部的残余物料, 做到无伤害效果。还要提防可能出现的意外情况, 配备好必要的防护用具。

7) 生产中使用的装置、管道应选择规定的材质、密封形式、连接方法, 防止有物质渗漏发生事故。

8) 严格按照规定定期检查生产装置及设备, 保证装置设备运行完好, 加强设施(包括电气装置等)的维修、保养, 电气线路与设备的绝缘必须良好, 杜绝由于设备陈旧、劳损造成的事故隐患。

9) 各类连接管道、阀门、电器等设备按要求进行配置。

10) 机泵设备等旋转设备, 其转动部位应设置防护罩, 保持完好。

11) 有可能发生危险的地点、场所, 应有防护措施和设施(如设备、护栏等)。

12) 生产作业场所要配备相应的消防器材等应急设施。

13) 工艺操作过程要认真记录, 记录要按时、准确、字迹工整清楚。

14) 作业现场应有安全警示标识(当心火灾、当心低温、当心触电、禁止烟火等)。

15) 氮气、二氧化碳管道标识要清楚, 液态、气态管道分开标识。

16) 现场应设停车区域线、轮挡, 应制定安全操作规程并张贴于现场, 张贴液氮 MSDS。

8.7.6.2 安全管理

1) 应与供气单位签订安全管理协议，明确用气方、供气方各自安全职责、义务。

2) 制定现场供气应急预案，并进行评审。

3) 日常安全培训、安全演练应定期进行。

4) 设备设施安全设施维护应定期进行并留有记录。

8.7.7 危险化学品储运对策措施

8.7.7.1 危险品仓库贮存养护对策和建议

1) 危险品仓库应设置明显警示标志、设置温度湿度计。

2) 照明灯具应采用冷光源，不得使用碘钨灯和白炽灯；灯具宜设置在通道上方，灯具垂直下方水平距离 0.5m 范围内禁止堆放物料；当采用货架储存货物时，照明灯具布置在两个货架之间；在满足照度要求的情况，照明灯具布置不宜过多。

3) 危险品仓库应设置有效防止液体流散的装置，并与外部雨水污水管道相隔离。

4) 储存场所应严格按照《常用化学危险品贮存通则》GB15603—1995 规定，对不同性质及灭火方法不同的物质隔开、隔离或分离贮存。根据各类化学品的不同性质、库房条件、灭火方法等进行严格的分区分类，库房内物品的堆放要执行“五距”规定。

5) 原料、成品的包装容器应当牢固、密封，发现破损、残缺、变形和物品变质、分解等情况时，应当及时进行安全处理，防止跑、冒、滴、漏。

6) 仓库内醒目位置保存所储存物料的安全技术说明书，化学品外包装上应张贴储存介质的安全标签。

7) 不得在库房内对贮存的化学品分装、改装、开箱（桶）检查作业。

8) 储存危险化学品的库房，应冬暖夏凉、干燥、易于通风、密封和避

光，防止阳光直接照射。

9) 贮存危险化学品的仓库应设置通风设施、降温、测温设施等防护设施。

10) 依据《腐蚀性商品储存养护技术条件》(GB17915-2013)、《毒害性商品储存养护技术条件》(GB17916-2013)的要求，腐蚀性商品应避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源，库房建筑及各种设备应符合GB50016的规定；毒害性商品避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源，在库内(区)固定和方便的位置配备与毒害性商品性质相匹配的消防器材、报警装置和急救药箱。

8.7.7.2 危险品废弃物仓库对策措施

1) 危废仓库应设置明显警示标志、并设置温度湿度计。

2) 危废仓库应采用轻质不燃材料屋顶，库内应保持阴凉、通风，安全出口门应采用外开式防火门。

3) 危废仓库的窗户宜采用上下两层窗户；上层为安全玻璃窗，便于观察，并应避免货物被阳光直射；下层采用通风百叶窗，有利于自然通风，仓库内应设置废气收集装置。

4) 照明灯具应采用冷光源，不得使用碘钨灯和白炽灯；灯具宜设置在通道上方，灯具垂直下方水平距离 0.5m 范围内禁止堆放物料；当采用货架储存货物时，照明灯具布置在两个货架之间；在满足照度要求的情况，照明灯具布置不宜过多。

5) 应设置有效防止有毒、腐蚀液体流散的装置，并与外部雨水污水管道相隔离。

6) 储存场所应严格按照《常用化学危险品贮存通则》GB15603—1995规定，对不同性质及灭火方法不同的物质隔开、隔离或分离贮存。根据各类化学品的不同性质、库房条件、灭火方法等进行严格的分区分类，库房内物品的堆放要执行“五距”规定。

7) 废弃物的包装容器应当牢固、密封，发现破损、残缺、变形和物品变质、分解等情况时，应当及时进行安全处理，防止跑、冒、滴、漏。

8) 不得在库房内对贮存物品分装、改装、开箱（桶）检查作业。

9) 危废仓库设置的消防设施、器材应当有专人管理、负责检查保养、更新和添置，确保完好有效的消防器材应当设置于明显和便于取用的地点，周围不得堆放物品和杂物。

10) 危废仓库应设置有毒气体报警，并设置一级报警、二级报警，其中二级报警与事故通风连锁。

11) 仓库应设置通风设施、降温、测温设施等防护设施。

12) 应分类收集、贮存危险废弃物，装载废弃物的包装容器应确保完好无损。

13) 收集、贮存设施场所及危险废弃物的包装容器必须设置危险废物识别标识。

8.7.7.3 储存过程安全对策措施

1) 严格按照规定定期检查液氮、液态二氧化碳储存装置和设施情况，保证装置设施完好。

2) 危险化学品出入库必须进行检查登记和定期检查库存物。

3) 储存场所应备有泄漏处理设施和合适的吸收材料。

4) 装卸作业人员应懂操作防护知识，穿戴相应的工作服、手套和工作鞋，操作中轻拿轻放，防止磨损和撞击。

5) 储存场所配备必要的消防器材。

6) 储存场所应设置危险品特性、危险有害因素、应急措施等安全标志和标识。

7) 应安装避雷装置，并保持其良好状态。

8) 五氯化磷储存过程中应注意储存过程中应配置温湿度仪，防止空气中水含量过高，造成发热、冒烟甚至引起可燃物燃烧。

9) 五氯化磷遇水可能发热、冒烟甚至引发可燃物燃烧, 仓库地面标高及门窗应按照防雨水要求进行设计。

8.7.7.4 戊类罐区对策措施

拟建项目涉及的戊类罐区: 盐酸罐区、混酸罐区、氟化氢罐区及罐区用房、碳酸锂、碳酸氢锂、氟化锂母液, 其中无水氟化氢储罐控制温度-10~10℃, 采用冷冻液降温。

1) 原料罐区应严格控制物料的储存量, 加强贮罐的使用管理, 定期对储存设施进行检查、检测, 并设置安全警示标志。

2) 储罐应设置液位计、温度计, 并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置, 重点储罐需设置紧急切断装置。选用无泄漏泵来输送介质, 如屏蔽泵或磁力泵输送, 最大限度的减少其泄漏的可能性。

3) 应在贮罐区设置明显的安全警示标志和告知牌。

4) 具有化学灼伤危险的作业场所, 应设计洗眼器、淋浴器等安全防护措施, 淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。

5) 罐区的防火堤处应设水封设施, 雨水排水管应设置阀门导封闭装置。平时关闭, 排雨水时打开。

6) 贮罐的灌装系数不要超过 0.85, 以免发生过量灌装发生溢料。贮罐除设置液位报警仪外, 应安装贮罐高液位与进料泵的连锁装置。

7) 对贮罐装设的呼吸阀的状态经常进行认真检查, 夏季每半个月检查一次; 冬季每三天检查一次, 防止呼吸阀由于低温结霜、冻堵或失灵。

8) 防护堤内布置的贮罐间距应依据贮罐的直径确定, 并符合相关规范的要求

9) 贮罐在夏季高温时, 为防止罐内温度升高, 对罐区应采取如喷淋降温、遮阳和涂刷防高温隔绝涂料等措施, 对贮罐应采取有效的冷却措施;

10) 卸车应严格遵守卸车操作规程, 以免发生氟化氢泄漏, 引起中毒、腐蚀事故, 若发生泄漏, 地面废酸可采用石灰中和或采用大量清水冲

洗稀释，同时应马上停止充装。关闭泵电源，通过气相排空来泄压，减少液相酸的泄漏利用真空泵抽泵吸气相槽罐的负压，把泄漏控制在最小范围，有必要时利用真空泵将泄漏槽罐内氟化氢转移到空罐中，同时组织力量堵漏。

11) 倒罐过程中，受液罐体上应设置有进液阀和放空阀，防止发生超压储罐破裂导致液体泄漏。

12) 应完善无水氟化氢储罐区应急事故处理系统，并与氟化氢探测器联锁。

13) 氟化氢等毒性气体应设置应急吸收系统，远程和就地一键启动功能；吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。氟化氢充装应使用万向管道充装系统。

14) 氟化氢储罐（槽）液位不高于储存量的 80%，每个储槽应配置两种计量方式（液位和重量）；氟化氢储罐（槽）必须设置备用槽；储罐（槽）应设置紧急泄放设施；储罐（槽）区周边应安装喷淋水幕，具备远程控制功能或采用整体封闭吸收工艺。

15) 贮罐区配管要求：

（1）储罐区内不应有与储罐无关的管道、电缆等穿越，与储罐区有关的管道、电缆穿过防火（护）堤时，洞口应用不燃材料填实，电缆应采用跨越防火（护）堤方式铺设；

（2）工艺管线、管件及阀门等的材料，应保证有足够的机械强度及使用期限；管线的设计、制造、安装等应符合国家标准和规范；

（3）装卸场所，应设有罐车等移动式设备、容器、挠性连接管的防静电接地装置。

（4）建议企业应根据物料理化性质适当考虑软连接的要求。

16) 压力储罐要求

（1）罐体、安全附件应定期维护检测。

（2）储罐压力应实时监测，确保在安全范围内。

（3）蒸发器的气相部分应设置压力表和安全阀。

17）罐区设置的消防设施应根据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013 进行设计，并应定期检查维护保养，确保均能正常使用。

18）拟建项目无水氟化氢储罐构成一级重大危险源，且具有强腐蚀性，氟化氢储罐区应实现远程倒罐功能。

19）可燃有毒、强酸强碱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。

8.7.7.5 高毒、监控化学品对策措施

1）生产、经营、储存、运输、使用和废弃高毒物品的过程中，要保证按照国家有关职业卫生法律、法规、规章和标准的要求执行，还应按规定向政府部门申报。

2）单位应配备专职或兼职人员，负责高毒物品的监督管理工作。

3）建立健全高毒物品安全管理制度，制定高毒物品应急预案并定期组织演练。

4）存在高毒物品作业场所的有关人员应进行岗前体检，接受职业卫生安全教育培训，持证上岗；长期在岗的，应每年至少进行一次职业健康体检；离岗或调离岗位的，也应组织离岗体检。

5）生产、经营、储存高毒物品的设施建设时，应按规定进行职业病危害评价；职业病危害防护设施设计，应经相应的政府卫生主管部门进行卫生审查，经审查合格后，方可施工。

6）生产、经营或者使用监控化学品的，应当依照本条例和国家有关规定向工业和信息化主管部门或者省、自治区、直辖市人民政府确定的监控化学品管理部门申报生产、经营或者使用监控化学品的有关资料、数据和使用目的，接受工业和信息化主管部门的检查监督。

8.7.8 特种设备对策和建议

8.7.8.1 压力容器对策和建议

1) 压力容器选购和安装

(1) 须选购持有相应级别的压力容器设计许可证单位设计，并由持有相应级别制造许可证单位生产的压力容器；

(2) 应根据本单位生产工艺要求选购压力容器。选购的压力容器应能满足使用过程中的最高工作压力，最高或最低工作温度及对材料的耐腐蚀性能要求；

(3) 容器的安装应由持有安装许可证的专业单位承担；

2) 建立台帐

(1) 企业必须按照国家《特种设备安全监察条例》要求，按“一机一档”建立压力容器技术档案，内容应包括：

(2) 压力容器的设计文件，制造单位的产品质量合格证明，产品质量检验证书，使用、维护说明文件，安装技术文件和资料等；

(3) 压力容器定期检验报告和自行检查记录；

(4) 设备安装图、竣工图，使用登记证；

(5) 压力容器日常使用状况记录和保养记录；

(6) 安全附件校验、修理更换记录；

(7) 压力容器运行故障和事故记录等；

3) 压力容器安全管理

(1) 结合本单位生产工艺要求及容器安全技术状况制定完整的切合本单位实际情况的工艺规程和岗位操作规程，并严格执行。

(2) 按《特种设备安全监察条例》特种设备在投入使用前或者投入使用后 30 日内，特种设备使用单位应当向直辖市或者设区的市的特种设备安全监督管理部门登记。登记标志应当置于或者附着于该特种设备的显著位置。

（3）在用压力容器按《固定式压力容器安全技术监察规程》规定，定期由当地锅炉压力容器检验机构进行检验，并出具“在用压力容器检验报告书”。

（4）压力容器操作人员必须按《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质监总局令第140号）定期进行专业培训，进行考核领取操作证，做到持证上岗。

4) 其它

（1）压力容器由于使用特点及内部介质的化学、工艺特性，需要装设一些安全装置和测试，控制仪表来监控，以保证压力容器使用安全和工艺过程正常进行。

（2）压力容器用的安全附件如安全阀、爆破片、压力表、液面计和测温仪表等，应符合《固定式压力容器安全技术监察规程》和相应标准规定，并定期进行检测，确保完好。

（3）各类贮气罐、贮罐投入使用前，须进行强度试验、气密性试验、除锈、脱脂、吹扫干净，并在内壁涂好不燃防锈涂料。

8.7.8.2 压力管道对策措施

1) 根据《压力管道安全技术监察规程-工业管道》TSG D0001-2009规定，输送介质为蒸汽、液化气体和可燃、易燃、有毒、有腐蚀性的液体的管道为压力管道，其中凡有以下情况之一者，压力管道上应当设置安全泄放装置：

（1）出口可能被关断的容积式和压缩机的出口管道；

（2）设计压力小于系统外部压力源的压力，出口可能被关断或者堵塞的容器和管道系统；

（3）因冷却水或者回流中断，或者再沸器输入热量过多引起超压的蒸馏塔顶气相管道系统；

（4）因不凝气积聚产生超压的容器和管道系统；

（5）因两端切断阀关闭受环境温度、阳光辐射或者伴热影响产生热膨胀或者汽化的管道系统：

（5）放热反应可能失控的反应器出口切断阀上游的管道；

（6）管程可能破裂的热交换器低压侧出口管道。

2）压力管道的设计、制造、安装及使用管理等应符合《特种设备安全监察条例》、《压力管道安全技术监察规定-工业管道》TSG D0001-2009 的有关规定。

3）压力管道必须由具有相应资质的施工单位安装，管道在运行前应认真审核其水压、气密试验报告、质量证明（包括焊接材料、安装质量说明书）和图纸、强度计算、施工记录、验收报告等技术资料是否与实物相符，各项质量指标是否达到有关规定要求。压力管道焊接后必须按照规定进行外观检查 and 无损探伤检查，并做好详细记录。

4）压力管道运行前应由具有资质的单位进行检测，以确认各安全生产装置、控制附件等是否安全，启动是否灵敏、准确、可靠。压力表、安全阀、液位计等安全技术要求是否符合规定，各控制阀的开关装置是否正确。

5）压力管道运行前应检查容器内的施工遗留物如焊条头、焊渣、铁锈、木板、棉纱等是否清理干净。

6）压力管道的使用单位必须在投入使用前或在投入使用后 30 日内，应向当地质量技术监督部门登记备案，并申领特种设备使用证且置于或者附着于该特种设备的显著位置。

7）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。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位联锁停车，高液位停止加热介质和进水，低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路，必要时设温度高高联锁停车。

8.7.8.3 特种设备（包括电梯、叉车）的其他对策措施

1) 特种设备使用单位应当使用符合安全技术规范要求的特种设备，必须购买由相应资质的专业生产单位生产的产品。

2) 特种设备使用单位应当建立健全特种设备安全管理制度和岗位安全责任制度。

3) 特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案，针对每一台特种设备，建立完整、准确的特种设备技术档案，并长期保存（即“一机一档”）。

4) 特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前 1 个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。

5) 特种设备作业人员，都必须经过专业培训，经考试合格，取得特种设备作业人员资格证，持证上岗。

8.7.9 安全色、安全标志对策措施

1) 各类管道应按《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231—2003、《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 和《安全色》GB2893—2008 要求涂刷相应的色标和明显的流向标志；

2) 机械设备易产生危险的部位，必须设有安全标志；

3) 正确使用安全色、安全标志，要清晰持久，使人员能迅速分辨和发现，及时得到提醒和警告，防止事故、危害的发生。

8.7.10 消防对策和建议

1) 根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005、《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）、《消防给水及消火栓技术规范》GB50974-2014 的规定，生产车间等场所应配置足量的泡沫、干粉等灭火器、消防设施，控制室、机

柜间、计算机室、电信站等宜设置气体型灭火器，并保持完好状态。

2) 在生产车间等室内设置符合要求的消火栓；室内消火栓采用 DN65/50 型明装挂式消火栓。

3) 消火栓规格宜采用 SN65，水带口径 $\varnothing 65\text{mm}$ ，水枪喷嘴 $\varnothing 19\text{mm}$ ，配 25m 胶质水龙带。消防给水系统不应与循环冷却水系统合并，且不应用于其他用途。

4) 消防给水管道及消火栓设置应满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）9.4 的要求。

5) 事故应急池容量应满足《化工建设项目环境保护工程设计标准》GB/T50483-2019 要求。

8.7.11 三废处理对策和建议

1) 废气

拟建项目生产的产品种类较少，涉及到原辅材料种类较少，生产过程产生的废气种类，主要有氟化氢、氯化氢等。

(1) 采用密闭式生产装置，泵排气、储罐放空排气采用密闭管输送，工段废气设置集气罩收集，输送至废气处理系统处理。

(2) 对无组织排放废气：现有项目挥发性物质无组织排放的形式中无组织废气主要为六氟磷酸锂车间无组织挥发的氟化物废气以及危废仓库未被完全收集废气。

(3) 利用酸碱中和的原理，用氢氧化钾溶液作为吸收中和液对废气进行喷淋吸收，这样可以有效的增加接触面积，提高酸碱废气的去除率，使污染因子溶解于水中，从而使废气得到净化的目的。

2) 废水

拟建项目废水应妥善利用废水处理站进行处理。

3) 固废

对于危险固废必须由有资质的处理单位对危险固废进行处理。生活固

废则由环卫部统一回收处理，危废暂存区应做好防渗、防泄漏等措施。

8.8 主要装置、设备、设施的布局对策和建议

8.8.1 装置、设备布置原则

- 1) 根据风向条件确定设备、设施与建筑物的相对位置。
- 2) 根据气温、降水量、风沙等气候条件和生产过程或某些设备的特殊要求，决定是否采用室内布置。
- 3) 根据装置竖向布置，确定装置地面零点标高与绝对标高的关系。
- 4) 根据地质条件，合理布置重荷载和有震动的设备。
- 5) 设备、建筑物、构筑物宜布置在同一地平面上。当受到地形限制时，应将控制室、变配电室、化验间、生活间等布置在较高的地平面上；装置储罐宜布置在较低的地平面上。

8.8.2 主要装置、设备、设施的布局对策措施

8.8.2.1 一般要求

- 1) 产生有害气体的生产设施，应布置在通风条件良好的地段，并应避免采用封闭式的布置形式。
- 2) 有毒、腐蚀危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定。

8.8.2.2 立式容器的布置

- 1) 单排布置的立式容器，当其平台单独布置时，宜中心线对齐；当联合布置时，宜中心线对齐或切线对齐。
- 2) 对于直径较小、本体较高的立式容器，可双排布置或三角形布置，利用平台把容器、塔设备联系在一起以提高其稳定性。
- 3) 容器之间或容器与其它相邻设备之间的距离，除应满足管道、平台、仪表和小型设备等布置和安装要求外，尚应满足操作、维修通道和基础布置的需要。
- 4) 沿主管廊布置的立式容器，如主管廊上方无设备，可布置在主管廊

的两侧；如上方有设备，应在主管廊的一侧留出管廊上方设备的检修场地或通道。

5) 立式容器的安装高度应符合下列要求：

(1) 当利用内压或流体重力将物料送往其它设备或管道时，应由其内压和被送往设备或管道的压力和高度确定。

(2) 当用泵抽吸时，应由泵的气蚀余量和吸入管道的压力降确定设备的安装高度。

(3) 应满足容器底部管道安装和操作所需的最小净空。

8.8.2.3 反应器的布置

1) 根据生产过程需要，反应器的构架可设棚顶，也可布置在厂房外。

2) 成组的反应器应中心线对齐成排布置在同一构架内。

3) 对于布置在厂房内的反应器，应设置吊车并在楼板上设置吊装孔，吊装孔应靠近厂房大门和运输通道。

4) 反应器一侧应有运输物料所需的场地和通道。

5) 对于内部装有搅拌器或输送机的反应器，应在顶部或侧面留出搅拌或输送机械的轴和电机的拆卸、起吊等检修所需的空间和场地。

6) 反应器的裙座支撑宜采用同径裙座。直径较小的反应器宜采用支腿或支耳支撑。

8.8.2.4 冷凝器、换热器的布置

1) 二种物料进行热交换的换热器，宜布置在二种物料进出口管道最近的位置。

2) 用水或冷剂冷却几组不同物料的冷却器，宜成组布置。一种物料与几种不同物料进行换热的管壳式换热器应成组布置。

3) 在构架上布置的换热器应按一端支座基础中心线对齐；地面布置的换热器可按一端支座基础中心线对齐，或管程进出口中心线对齐。

4) 两台换热器根据需要重叠布置。壳直径大于 1.2m 的换热器不宜重

叠布置。

5) 换热器之间、换热器与其它设备之间的净距不宜小于 0.7m。

8.8.2.5 卧式容器的布置

1) 卧式容器成组布置时，宜按支座基础中心线对齐或按封头顶端对齐，并考虑便于设置联合平台。卧式容器之间的净距不宜小于 0.7m。

2) 确定卧式容器的安装高度时，除应符合物料中重力流或泵吸入高度等要求外，尚应符合下列要求。

(1) 容器下有集液包时，应有集液包的操作和检测仪表所需的足够空间。

(2) 容器下方需设置操作通道时，容器底部配管距离地面的净空不应小于 2.2m。

(3) 不同直径的卧式容器成组布置在地面或同一楼板或平台上，直径较小的卧式容器中心标高可适当提高，使之直径较大的卧式容器筒体顶部标高一致，以便于设置联合平台。

8.8.2.6 泵的布置

1) 泵宜露天布置。多雨地区可布置在雨棚内。

2) 成排布置的泵应按防火要求、操作条件和物料特性分组布置。

3) 泵双排布置时，宜将泵端出入口中心线取齐或泵端基础对齐；宜将两排泵的动力端相对，在中间留出检修通道；宜将两排泵端动力端相对，每排中间分别留出检修通道和操作通道。

4) 泵布置在室内时，二排泵净距不应小于 2m。泵端或泵侧与墙之间的净距应满足操作、检修要求，且不宜小于 1m。

5) 除安装在联合基础上的小型泵外，两台泵之间的净距不宜小于 0.7m。

8.9 重大危险源管理对策要求

1) 建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有

效措施保证其得到执行。

2) 根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施：

（1）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；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天；

（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。

3) 定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

4) 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。

5) 对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全操作技能培训，使其了解重大危险源的危险特性，熟悉重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

6) 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。

7) 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。

8) 依法制定重大危险源事故应急预案, 建立应急救援组织或者配备应急救援人员, 配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资, 并保障其完好和方便使用; 配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。

9) 对存在吸入性有害气体的重大危险源, 危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备。

10) 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:

(1) 对重大危险源专项应急预案, 每年至少进行一次;

(2) 对重大危险源现场处置方案, 每半年至少进行一次。

11) 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。

12) 对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。

13) 重大危险源主要负责人安全包保责任制:

(1) 组织建立重大危险源安全包保责任制并指定对重大危险源负有安全包保责任的技术负责人、操作负责人;

(2) 组织制定重大危险源安全生产规章制度和操作规程, 并采取有效措施保证其得到执行;

(3) 组织对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全技能培训;

(4) 保证重大危险源安全生产所必需的安全投入;

(5) 督促、检查重大危险源安全生产工作;

(6) 组织制定并实施重大危险源生产安全事故应急救援预案;

(7) 组织通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息, 保证重大危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全生产风险

监测预警系统。

14) 重大危险源档案应当包括下列文件、资料：

- (1) 辨识、分级记录；
- (2) 重大危险源基本特征表；
- (3) 涉及的所有化学品安全技术说明书；
- (4) 区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表；
- (5) 重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程；
- (6) 安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果；
- (7) 重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告；
- (8) 安全评估报告或者安全评价报告；
- (9) 重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称；
- (10) 重大危险源场所安全警示标志的设置情况；

8.10 重点监管危险化工工艺安全措施

拟建项目涉及的危险化工工艺为氟化工艺，生产过程中应采取相关措施如下：

1) 反应釜内温度和压力与反应进料、紧急冷却系统的报警和联锁；搅拌的稳定控制系统；安全泄放系统；有毒气体检测报警装置等联锁。

2) 氟化反应操作中，要严格控制氟化物浓度、投料配比、进料速度和反应温度等。必要时应设置自动比例调节装置和自动联锁控制装置，采用全流程自动化控制。

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

8.11 重点监管的危险化学品安全措施及应急处置方案

拟建项目使用的无水氟化氢、氢氟酸属首批重点监控的危险化学品，

其安全措施及应急处置方案如下：

特别警示	有毒气体，对呼吸道黏膜及皮肤有强烈刺激和腐蚀作用。
理化特性	无色气体，有强刺激性气味。分子量为 20.01，熔点 -83.55℃，沸点 19.5℃，相对密度(水=1)0.988，相对蒸气密度（空气=1）1.27，饱和蒸气压 122kPa(25℃)，临界温度 188℃，临界压力 6.48 MPa。溶于水，生成氢氟酸并放出热量，氢氟酸为无色透明有刺激性臭味的液体。微溶于乙醚。具有强腐蚀性。不易被氧化。 主要用途：氢氟酸主要用于蚀刻玻璃，以及制氟化合物。氢氟酸用作分析试剂、高纯氟化物的制备、玻璃蚀刻及电镀表面处理等。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 不燃。 【活性反应】 反应性极强，能与各种物质发生反应。腐蚀性极强。 【健康危害】 有强烈的刺激和腐蚀作用。急性中毒可发生眼和上呼吸道刺激、支气管炎、肺炎，重者发生肺水肿。极高浓度时可发生反射性窒息。 职业接触限值：MAC(最高容许浓度)(mg/m³):2。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 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。 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。 【特殊要求】 【操作安全】 （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。 （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。 （3）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。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。 （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。 （3）应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。 （4）定期检查氢氟酸的储罐、槽车、阀门和泵等，防止泄漏。 【运输安全】

	(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 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。 (3) 氢氟酸搬运人员必须注意防护，按规定穿戴必要的防护用品；搬运时，管理人员必须到现场监卸监装；夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时，必须得到部门负责人的同意，还应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。禁止在居民区和人口稠密区停留。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 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。 【灭火方法】 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。 【泄漏应急处置】 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(CaCO₃)或碳酸氢钠(NaHCO₃)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。

8.12 易制毒化学品安全措施

- 1) 使用有易制毒危险化学品作业场所应当设置红色区域警示线、警示标识和有中文警示说明的告知牌。告知牌应当说明产生职业中毒危害的种类、危害后果、预防以及应急救治措施等内容。
- 2) 易制毒危险化学品和危化品的废弃包装必须建立相应的管理台帐，记录处理方法、结果，不得随意抛弃或拿作他用。
- 3) 易制毒危险化学品贮存场所应 24 小时监控，防止发生遗失、被盗事故。
- 4) 易制毒作业场所应配置一定数量的急救箱，箱中配备因化学品等引起的中毒、化学灼伤的急救药品及器材。

8.13 事故应急救援措施和器材、设备

8.13.1 事故应急救援处置程序

拟建项目在生产、贮存、运输等过程中存在着有毒、腐蚀物料，可能发生火灾、爆炸（物理）或人员中毒事故，造成人员伤害和财产损失，应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020、《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部第2号令）制订企业生产安全事故应急预案，明确企业内各类生产安全事故应急响应程序，可能发生的主要事故及应急救援处置程序见表 8.13-1。

表 8.13-1 主要事故及应急救援处置程序

序号	事故类型	处置程序
1	火灾爆炸	1) 控制和消除火源 2) 隔离、疏散火灾爆炸区域的人群 3) 人员防护 4) 人员急救 5) 与消防部门配合或本企业自行救援 6) 现场洗消
2	物料泄漏	1) 泄露源控制，设立隔离区域 2) 泄漏物处置：泄漏被控制后，要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生 3) 如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处 4) 现场洗消 5) 防止倒罐过程中泄漏，泄漏被控制后，要及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生
3	中毒和窒息	1) 查明泄漏点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告，划出隔离带 2) 采取有效正确的急救方法进行中毒人员救援工作 3) 在特殊场合下（如在有毒场所抢救、急救等），要正确佩戴相应的防毒过滤器和穿戴好劳动防护用品 4) 加强对毒物的检测，有毒设备的检查

8.13.2 事故应急救援措施和建议

8.13.2.1 火灾、爆炸（物理）事故应急措施

1) 隔离、疏散

（1）建立警戒区域：事故发生后，应根据火焰热辐射所涉及到的范围建立警戒区，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制，建立警戒区域时应注意以下几项：警戒区域的边界应设警示标识，并有专人警戒；除消防、应急处理人员以及必须坚守岗位的人员外，其他人员禁止进入警戒

区；若泄漏溢出的化学品为易燃品时，区域内严禁火种。

（2）紧急疏散：迅速将警戒区及污染区内与事故应急处理无关的人员撤离，以减少不必要的人员伤亡。紧急疏散时应注意：如事故物质有毒时，需要佩戴个体防护用品或采用简易有效的防护措施，并有相应的监护措施；应向侧上风方向转移，明确专人引导和护送人员到安全区，并在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明方向；不要在低洼处滞留；要查清是否有人留在污染区与着火区。

2）防护：根据事故物质的毒性及划定的危险区域，确定相应的防护等级，并根据防护等级按标准配备相应的防护器具。防护等级划分标准见表 8.13-2。

表 8.13-2 防护等级划分标准和防护标准表

序号	毒性程度	重度危险区	中度危险区	轻度危险区	备注
1	剧毒	一级	一级	二级	
2	高毒	一级	一级	二级	
3	中毒	一级	二级	二级	
4	低毒	二级	三级	三级	
5	微毒	二级	三级	三级	

事故应急救援防护标准见表 8.13-3。

表 8.13-3 防护标准表

序号	级别	形式	防化服	防护服	防护面具
1	一级	全身	内置式重型防化服	全棉防静电内外衣	正压式空气呼吸器或全防型滤毒罐
2	二级	全身	封闭式防化服	全棉防静电内外衣	正压式空气呼吸器或全防型滤毒罐
3	三级	呼吸	简易防化服	战斗服	简易滤毒罐、面罩或口罩、毛巾等防护器材

3）询情和侦检：

（1）询问遇险人员情况、容器储量、泄漏量、泄漏时间、部位、形式、扩散范围，周边电源、火源等情况，消防设施、工艺措施、到场人员处置意见。

(2) 使用检测仪器测定泄漏物质、浓度、扩散范围。确认设施、建(构)筑物险情及可能引发爆炸燃烧的各种危险源。

(3) 确认消防设施运行情况。

4) 现场急救:

(1) 在事故现场, 化学品对人体可能造成的伤害为: 中毒、窒息、化学灼伤、烧伤等。进行急救时, 不论患者还是救援人员都需要进行适当的防护。

(2) 现场急救注意事项: 选择有利地形设置急救点; 做好自身及伤病员的个体防护; 防止发生继发性损害; 应至少 2-3 人为一组集体行动, 以便相互照应; 所用的救援器材需具备防爆功能。

(3) 现场处理: 迅速将患者脱离现场至空气新鲜处; 呼吸困难时给氧, 呼吸停止时立即进行人工呼吸, 心脏骤停时立即进行心脏按摩; 皮肤污染时, 脱去污染的衣服, 用流动的清水冲洗, 冲洗要及时、彻底、反复多次; 头面部灼伤时, 要注意眼、耳、鼻、口腔的清洗; 当人员发生烧伤时, 应迅速将患者衣服脱去, 用流动的清水冲洗降温, 用清洁布覆盖创伤面, 避免伤面污染, 不要任意把水疱弄破。患者口渴时, 可适量饮水或含盐饮料; 使用特效药物治疗, 对症治疗, 严重者送医院观察治疗。

8.13.2.2 泄漏事故应急措施

危险化学品泄漏后, 不仅污染环境, 对人体造成伤害, 如遇可燃物质, 还有引发火灾爆炸的可能, 因此对泄漏事故应及时、正确处理。防止事故扩大。泄漏处理一般包括泄漏源控制及泄漏物处理两大部分。

1) 泄漏源控制

(1) 可能时, 通过控制泄漏源来消除化学品的溢出或泄漏。

(2) 在厂控制室的指令下, 通过关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法进行泄漏源控制。

（3）容器发生泄漏后，采取措施修补和堵塞裂口。制止化学品的进一步泄漏，对整个应急处理是非常关键的，能否成功的进行堵漏取决于几个因素：接近泄漏点的危险程度、泄漏孔的尺寸、泄漏点处实际的或潜在的压力、泄漏物质的特性。常用堵漏方法如下表 8.13-4。

表 8.13-4 常用堵漏方法

序号	部位	形式	方法
1	罐（釜、炉）体	砂眼	使用螺丝加粘合剂旋进堵漏
		缝隙	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具、金属堵漏锥堵漏
		孔洞	使用各式木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）、金属堵漏锥堵漏
		裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）
2	管道	砂眼	使用螺丝加粘合剂旋进堵漏
		缝隙	使用外封式堵漏袋、金属封堵套管、电磁式堵漏工具组、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具
		孔洞	使用各式木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）
		裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）
3	阀门		使用阀门堵漏工具组、注入式堵漏胶、堵漏夹具堵漏
4	法兰		使用专用法兰夹具、注入式堵漏胶堵漏

2) 泄漏物处置

现场泄漏物要及时进行覆盖、收容、稀释、处理，使泄漏物得到安全可靠处置，防止二次事故的发生。泄漏物处置主要有 4 种方法：

（1）围堤堵漏：如果为液体化学品，泄漏到地面上时会四处蔓延扩散，难以收集处理。为此，需要筑堤截或者引流到安全地点。贮罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物流沿明沟外流。

（2）稀释与覆盖：为减少大气污染，通常采用水枪或消防水带向有害物蒸气云喷射雾状水，加速气体向高空扩散，使其在安全地带扩散。在使用这一技术时，将产生大量的被污染水，因此应疏通污水排放系统。对于

可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

(3) 收容（集）：对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

(4) 废弃：将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入污水系统处理。

3) 泄漏处理注意事项

(1) 处置氟化氢或氢氟酸泄漏等紧急情况时，应急处置人员应戴正压式空气呼吸器，穿重型防护服。现场应配备 2 套以上正压式空气呼吸器、2 套以上重型防护服；

(2) 如果泄漏物是易燃易爆的，应严禁火种；

(3) 应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

(4) 装置出现泄漏等异常状况时，应严格控制现场人员数量。

8.13.2.3 中毒事故应急措施

1) 控制危险源：毒物泄漏容易造成职业中毒事故，应及时控制造成事故的危险源，尽快组织工程抢险队和技术人员及时堵漏。

2) 查明事故原因：应尽快检测中毒的化学物质及其浓度，测出事故的危害区域，提供有关数据。迅速查明事故原因、危害程度及波及范围，指定救援方案。

3) 控制事故现场：如果是固体或液体毒物，应立即停止作业；如是气体和液体毒物泄漏，应停止作业，尽快堵塞；如是易燃易爆等危险性化学物质，同时应防火防爆，灭火救险。同时封存造成职业中毒事故的材料、设备和工具等。

4) 抢救受害人员：在采取安全防护措施时，救援人员迅速将中毒者救出现场，尽快将其移至上风向或空气新鲜的场所，保持呼吸道畅通，脱去被污染衣服，用清水冲洗污染的皮肤和眼睛，采取紧急措施施行心脏脑复苏，立即在监护下送往医疗机构进行治疗。

5) 组织作业人员撤离：疏通应急撤离通道应标识清楚，组织作业人员撤离，如果可能泄漏毒物的弥散、流动现有方向性和规律性，可以根据需要，按照毒物的流向，在远离人群、重要财产设施和相对较为安全的地方设置泄险区，用于吸纳、消除、处理毒物，减少事故造成的伤亡和损失。

6) 应急人员的安全防护：考虑毒物的弥散和流动，应急救援人员应根据毒物的性质和可能浓度采取个人防护。佩戴好防毒面具、防毒服、防毒靴等。采用一定的通风设施和报警装置，备用应急照明、现场急救用品、洗眼器、淋浴装置等设施。非应急救援人员不要进入中毒现场。医务人员可在相对安全区域紧急抢救伤者。同时对遭受或者可能遭受中毒的救援人员及时组织救治，进行健康检查和医学观察。

8.13.3 事故应急救援器材、设备

企业应根据本建设项目危险化学品的种类、数量和危险化学品事故可能造成的危害配置应急救援物资，应符合实用性、功能性、安全性、耐用性，应依据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013、《气体防护站设计规范》SY/T6772-2009 配备，在辅助车间三内设置了40m²的气防站（拟设专人值守）。作业场所应配备的应急物资见表 8.13-5、8.13-6、8.13-7。

表 8.13-5 作业场所救援物资配备表

序号	物资名称	技术要求或功能要求	配备	备注
1	正压式空气呼吸器	技术性能符合 GB/T18664 要求	2 套	
2	化学防护服	技术性能符合 AQ/T6107 要求	2 套	具有有毒、腐蚀性危险化学品的作业场所
3	过滤式防毒面具	技术性能符合 GB/T18664 要求	1 个/人	类型根据有毒有害物质确定，数量根据当

序号	物资名称	技术要求或功能要求	配备	备注
				班人数确定
4	气体浓度检测仪	检测气体浓度	2 台	根据作业场所的气体确定
5	手电筒	/	1 个/人	根据当班人数确定
6	对讲机	/	4 台	
7	急救箱或急救包	物资清单见《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)表 A.4	1 包	药品、冲洗液
8	吸附材料或堵漏器材	处理化学品泄漏	*	以工作介质理化性质选择吸附材料。常用吸附材料为干沙土（具有爆炸危险性的除外）
9	洗消设施或清洗剂	洗消受污染或可能受污染的人员、设备和器材	*	在工作地点配置
10	应急处置工具箱	工作箱内配备常用工具或专业处置工具	*	防爆场所应配置无火花工具
注：“*”表示由单位根据实际需要进行配置。				

表 8.13-6 应急救援人员个体防护装备配备标准

序号	名称	主要用途	配备	备份比	备注
1	头盔	头部、面部及颈部的安全防护	1 顶/人	4:1	
2	二级化学防护服	化学灾害现场作业时的躯体防护	1 套/10 人	4:1	1) 以值勤人员数量确定 2) 至少配备 2 套
3	一级化学防护服	重度化学灾害现场全身防护	*		
4	灭火防护服	灭火救援作业时的身体防护	1 套/人	3:1	指挥员可选配消防指挥服
6	防化手套	手部及腕部防护	2 副/人		
7	防化靴	事故现场作业时的脚部和小腿部防护	1 双/人	4:1	
8	安全腰带	登梯作业和逃生自救	1 根/人	4:1	
9	正压式空气呼吸器	缺氧或有毒现场作业时的呼吸防护	1 具/人	5:1	1) 以值勤人员数量确定 2) 备用气瓶按照正压式空气呼吸器总量 1:1 备份
10	佩戴式防爆照明灯	单人作业照明	1 个/人	5:1	
11	轻型安全绳	救援人员的救生、自救和逃生	1 根/人	4:1	

序号	名称	主要用途	配备	备份比	备注
12	消防腰斧	破拆和自救	1把/人	5:1	

注 1：表中“备份比”是指应急救援人员防护装备配备投入使用数量与备用数量之比。
 注 2：根据备份比计算的备份数量为非整数时应向上取整。
 注 3：第三类危险化学品单位应急救援人员可佩戴作业场所的个体防护装备，不配备该表的装备。
 注 4：*表示由单位根据实际需要进行配置，本标准不作规定。

8.13-7 第二类危险化学品单位抢险救援物资配备标准

序号	种类	物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注
1	侦检	有毒气体探测仪	具备自动识别、防水、防爆性能。能探测有毒、有害气体及氧含量	2台	根据企业有毒有害气体的种类配备
2		可燃气体检测仪	检测事故现场易燃易爆气体，可检测多种易燃易爆气体的浓度	2台	根据企业是否存在可燃气体确定是否配备
3	警戒	各类警示牌	灾害事故现场警戒警示	1套	
4		隔离警示带	灾害事故现场警戒，双面反光。	5盘	备用2盘
5	灭火	移动式消防炮	扑救可燃化学品火灾	1个	
6		水带	消防用水的输送	1200米	
7		常规器材工具，扳手、水枪等	按所配车辆技术标准要求配备	1套	扳手、水枪、分水器、接口、包布、护桥等常规器材工具
8		移动电话	易燃易爆环境必须防爆	2部	根据企业是否存在可燃气体确定是否配备
9	通信	对讲机	易燃易爆环境必须防爆	2台	根据企业是否存在可燃气体确定是否配备
10	救生	缓降器	高处救人和自救。安全负荷不低于1300N，绳索防火、耐磨	2套	
11		逃生面罩	灾害事故现场被救人员呼吸防护	10个	备用5个
12		折叠式担架	运送事故现场受伤人员。为金属框架，高分子材料表面质材，便于洗消，承重不小于100kg	1架	
13		救援三角架	金属框架，配有手摇式绞盘，牵引滑轮最大承载2500N，绳索长度不小于30m	1个	
14		救生软梯	登高救生作业	1个	
15		安全绳	50米	2组	
16		医药急救箱	盛放常规外伤和化学伤害急救所需的敷料、药品和器械等	1个	
17	破拆	液压破拆工具组	灾害现场破拆作业	1套	三项根据企业实际情况选择一项
18		无齿锯	切割金属和混凝土材料		
19		手动破拆工具组	灾害现场破拆作业		
20	堵漏	木制堵漏楔	各类孔洞状较低压力的堵漏作业。经专门绝缘处理，防裂，不变形	1套	每套不少于28种规格

21		无火花工具	易燃易爆事故现场的手工作业，铜制材料	1 套	根据企业是否存在可燃气体确定是否配备
22		粘贴式堵漏工具	各种罐体和管道表面点状、线状泄漏的堵漏作业。无火花材料	*	
23		注入式堵漏工具	间门或法兰盘堵漏作业。无火花材料。配有手动液压泵，泵缸压力 $\geq 74\text{MPa}$ ，使用温度 $-100\sim 400^{\circ}\text{C}$	*	
24	输转	输转泵	吸附、输转各种液体，安全防爆	1 台	
25		有毒物质密封桶	装载有毒有害物质，可防酸碱，耐高温	1 个	
26		吸附垫	小范围内的吸附酸、碱和其他腐蚀性液体	2 箱	
27	洗消	洗消帐篷	消防人员洗消。配有电动充气泵、喷淋、照明等系统	1 顶	
28	排烟照明	移动式排烟机	灾害现场的排烟和送风，配有相应口径的风管	1 台	
29		移动照明灯组	灾害现场的作业照明，照度符合作业要求	1 组	
30		移动发电机	灾害现场等的照明	*	
31	其它	水幕水带	阻挡或稀释有毒和易燃易爆气体或液体蒸汽	1 套	
注 1：*表示由单位根据实际需要进行配置，本标准不作规定。					

8.14 职业卫生方面的对策措施

1) 单位应当与劳动者订立劳动合同，将工作过程中可能产生的职业中毒危害及其后果、职业中毒危害防护措施和待遇等如实告知劳动者，并在劳动合同中写明，不得隐瞒或者欺骗。

2) 单位应当对劳动者进行上岗前的职业卫生培训和在岗期间的定期职业卫生培训，督促劳动者遵守有关法律、法规和操作规程，指导劳动者正确使用职业中毒危害防护设备和个人使用的职业中毒危害防护用品。

3) 对有毒化学品摸清毒物生产、储存、使用及运输情况，建立有毒化学品档案。

4) 六氟磷酸锂生产现场应就近配备洗眼器、清洗装置。

5) 对容易发生中毒事故的岗位，制定相应的预防措施及现场应急处理与医疗应急救援行动方案。

6) 建立一支训练有素、业务过硬、机动性强的应急小组（包含气防人员），并充分做好急救物资的准备，通讯器材、交通工具、急救器械、药

品及防护装置，一旦发生中毒事故，能立即投入使用。

7) 单位应当配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，制定事故应急救援预案，并根据实际情况变化对应急救援预案适时进行修订，定期组织演练。事故应急救援预案和演练记录应当报当地卫生行政部门、应急管理部门和公安部门备案。

8) 对生产工人及各级领导等进行安全生产及有关中毒防治的教育，并通过各种宣传方式对职工普及化学中毒急救知识，提高防范意识。

9) 从事使用有毒物品作业的用人单位应当对有毒作业场所进行职业中毒危害因素检测；每年进行一次职业中毒危害控制效果评价。

10) 从事有毒物品作业的用人单位应当设置淋浴间和更衣室，并设置清洗、存放或者处理从事使用有毒物品作业劳动者的工作服、工作鞋帽等物品的专用间。

11) 公司应当组织从事使用有毒物品作业的员工进行上岗前、在岗期间和离岗职业健康检查，并建立员工职业健康监护档案。

12) 用人单位应当为从事使用有毒物品作业的劳动者提供符合国家职业卫生标准的防护用品，并确保劳动者正确使用。

13) 作业场所张贴危险化学品的安全告知卡。

14) 使用有毒物品作业场所应当设置黄色区域警示线、警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明产生职业中毒危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容。高毒作业场所应当设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警设备。

15) 单位应当确保职业中毒危害防护设备、应急救援设施、通讯报警装置处于正常适用状态，不得擅自拆除或者停止运行。

16) 产品粉碎过程，采用局部密闭抽风除尘办法防止粉尘飞扬，降低作业环境粉尘浓度。

17) 存在噪声危害作业场所，应为员工配置耳塞，作业场所应尽量采

取降噪措施。

18）涉及氟化氢或氢氟酸的作业现场，装卸、取样、开关阀门等操作人员应该佩戴防护面屏、防酸碱轻型防护服，耐 AHF（无水氟化氢）的专用防护手套。

第九章 评价结论

9.1 项目危险、危害性评价汇总

江西天际新能源科技有限公司新建六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙、氯化钾水溶液及副产品配套项目项目进行安全条件评价，得出以下的评价结论：

1) 危险有害因素辨识

项目工程的危险、有害因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、灼烫、淹溺、噪声等。项目最主要的危险有害因素是中毒和窒息、灼烫、火灾、爆炸。

2) 危险化工工艺辨识结果

根据国家安全监管总局办公厅《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三[2013]3号的规定，拟建项目涉及重点监管的危险化工工艺有氟化危险工艺。

3) 经辨识，拟建项目生产装置和储存装置中六氟车间一、六氟车间二、六氟车间三、六氟车间四、氟化氢罐区及罐区用房构成危险化学品一级重大危险源，戊类罐区一、戊类罐区二构成危险化学品四级重大危险源。

4) 特殊危险化学品辨识

拟建项目涉及的盐酸（第三类）属于易制毒化学品；无水氟化氢、五氟化磷、氟化锂、氢氟酸、六氟磷酸锂属于高毒物品；五氯化磷为监控化学品；无水氟化氢、氢氟酸属于重点监管的危险化学品。未涉及剧毒化学品、易制爆化学品及特别管控危险化学品。

5) 重点可燃性粉尘辨识

根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015版）》进行辨识，该项目

不涉及可燃性粉尘。

6) 厂址符合国家规划, 与相邻企业的安全间距符合有关标准、规范的要求。

7) 项目建(构)筑物耐火等级不应低于二级, 充分利用自然采光、通风, 设置相应的疏散通道, 符合相关规范、标准的要求。

8) 项目无国家明令淘汰的工艺和设备, 设备、设施与工艺条件、内部介质相适应, 安全设备、安全附件及设施齐全, 应按规定设置防雷、防静电接地, 生产车间存在火灾、爆炸危险的环境电机按要求采用防爆或隔爆型等。工艺管理及设备设施符合规范的要求。

9) 作业场所按规定应设置相应的水消防系统和配备相应的灭火器材; 应配备有毒/可燃气体检测报警器, 防毒面具及防护用品, 作业场所符合相关规范的要求。

9.2 重点防范的主要危险、有害因素

通过对该项目存在的危险、有害因素进行分析辨识, 企业在生产过程中重点防范的重大危险、有害因素如下:

1) 中毒和窒息

拟建项目“中毒和窒息”是最主要的危险因素, 一旦发生, 会造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故。

在该项目生产工序中, 涉及的无水氟化氢、五氟化磷、氟化锂、氢氟酸、六氟磷酸锂均属于高毒物品, 生产过程中产生的废气氯化氢、氟化氢均为有毒物质, 加之其生产过程的连续化和生产设备的多样化, 系统中的密封点和取样点较多, 在生产过程不可避免的产生有毒物质的泄漏, 且涉及窒息性气体氮气、二氧化碳。

因此, 应对造成人员中毒和窒息的各种原因引起重视。

9.3 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

拟建项目存在的危险、有害因素如果采取了本报告提出的安全对策措

施，加强安全管理工作，做好本单位日常安全管理、安全检查，严格执行安全规程，杜绝违“三违”等不良作风，加强设备的安全设施的检测检验工作，保证应急设施、设备的完好等工作，则其存在的危险有害因素就可能相对减少，即使发生事故，也会将事故损失降低到最低。

拟建项目涉及重点监管的危险化学品和重点监管的危险化工工艺，且存在中毒和窒息、火灾、爆炸的危险性，应按照《国家安全监管总局办公厅关于印发重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》和《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》的相关要求，对拟建项目氟化反应装置应采用自动化联锁控制系统；对涉及重点监管危险化学品的反应装置均拟分别设置带温度、压力、液位远传记录和报警功能的安全装置。中毒和窒息、火灾、爆炸的危险性风险程度得到有效控制，在可接受范围内。

9.4 安全评价结论

综上所述：江西天际新能源科技有限公司新建六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙、氯化钾水溶液及副产品配套项目项目在以后的安全设施设计、施工图设计和建设施工、安装调试及经营运行中，如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真采纳《可行性研究报告》及本报告中安全对策措施及建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”，工程的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内，具有一定的本质安全水平，从安全方面分析可行。

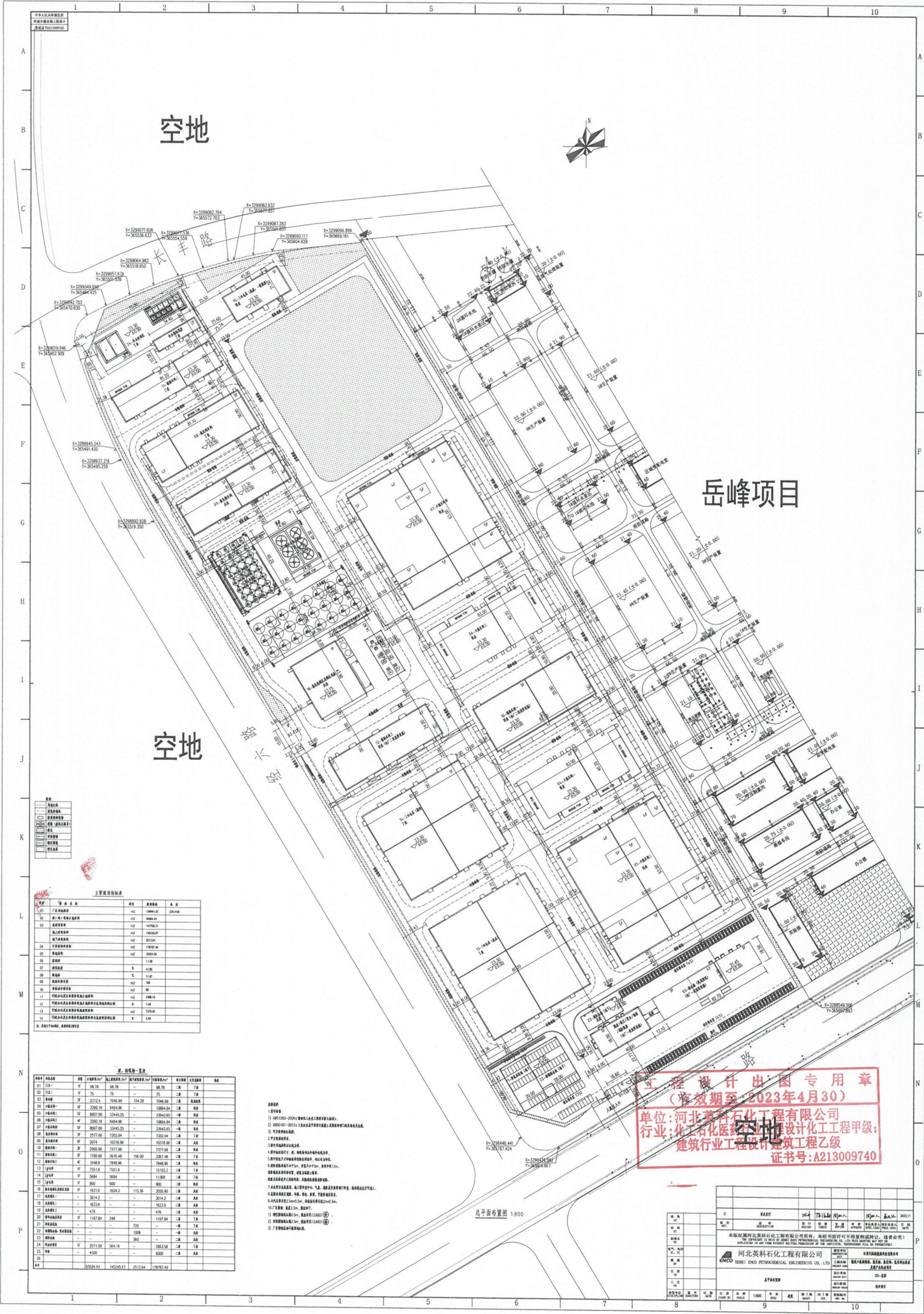
第十章 对报告提出问题交换意见的结果

报告编制完成后，经江西伟灿工程技术咨询有限公司内部审查后，送江西天际新能源科技有限公司对报告提出的问题进行交换意见，交换意见的内容及说明如下。

表 10.1-1 与建设单位交换意见情况表

序号	与建设单位交换内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）均真实有限。	真实有效
2	评价报告中涉及到的物料品质、数量、含量及其理化特性、毒性、包装和运输条件等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、设备等规格型号、数量、用途、使用温度、使用压力、使用条件等及其相关描述是否存在异议。	无异议
4	评价报告中对建设项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
5	评价报告中对建设项目安全条件分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对建设项目提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受。	可以接受
评价单位：江西伟灿工程技术咨询有限公司		建设单位：江西天际新能源科技有限公司
项目负责人：		负责人：  11.30

附件 1 总平面布置图



附件 2 选用的评价方法简介

附件 2.1 预先危险性分析评价（PHA）

1) 评价方法简介

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

其功能主要有：

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

2) 分析步骤

预先危险性分步骤为：

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

3) 预先危险性等级划分：

预先危险性等级划分及风险等级划分见附表 2.1-1。

附表 2.1-1 危险等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但

		应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡及系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

附表 2.1-2 事故发生的可能性等级划分表

等级	等级说明	具体发生情况	总体发生情况
A	频繁	频繁发生	频繁发生
B	很可能	在寿命期内会出现若干次	多次发生
C	有时	在寿命期内可能有时发生	偶尔发生
D	极少	在寿命期内不易发生，但有可能发生	很少发生，但并非不可能发生
E	几乎不能	很不容易发生，以至于可认为不会发生	几乎不发生，但有可能

附件 2.2 作业条件危险性评价法

1) 评价方法简介

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

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

2) 评价步骤

评价步骤为：

（1）以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；

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

3) 赋分标准

（1）事故发生的可能性（L）

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，

而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事故是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见附表 2.2-1。

附表 2.2-1 事故或危险事件发生的可能性（L）

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

（2）人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。见附表 2.2-2。

附表 2.2-2 人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

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

（3）发生事故可能造成的后果（C）

事故造成的人员伤亡和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为 1—100。把需要治疗的轻微伤害或较小财产损失的分数值规定为 1，造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100，介于两者之间的情况规定若干个中间值。见附表 2.2-3。

附表 2.2-3 发生事故或危险事件可能造成的后果（C）

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

（4）危险等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生

活中骑自行车去上班还要安全些，分值在 20-70 之间为一般风险，需要注意。如果危险性分值在 70-160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160-320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见附表 2.2-4。

附表 2.2-4 危险性等级划分标准（D）

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

附件 2.3 安全检查表法

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

安全检查表编制依据：

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

在上述依据的基础上，编写出该项目有关场地条件、总体布局等设计的安全检查表。

附件 2.4 定量风险评价法

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。

可接受风险标准

- 1) 适用范围：

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36984-2018）

的要求：新建危险化学品生产、储存装置在安全条件审查阶段，应当根据《可接受风险标准》，确定危险化学品生产、储存装置的外部安全防护距离。

2) 个人可接受风险标准

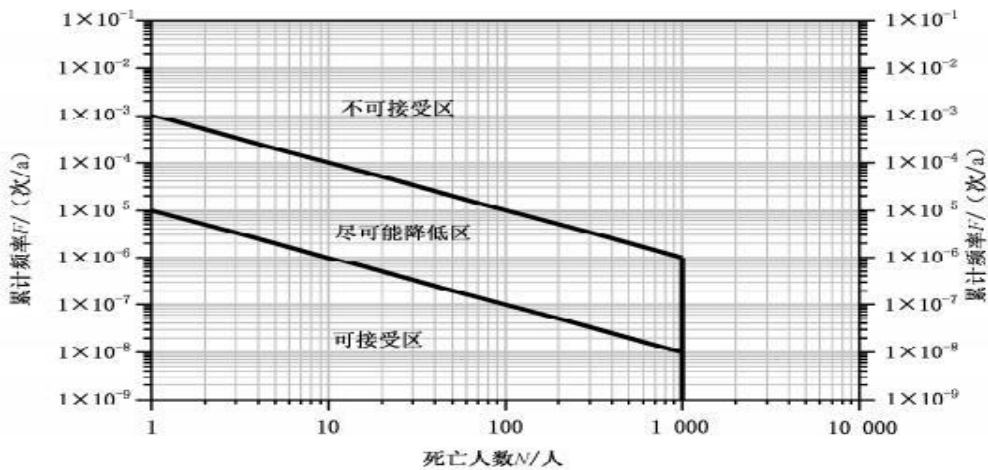
个人风险：是指因危险化学品生产、储存装置各种潜在的火灾、爆炸、有毒气体泄漏事故造成区域内某一固定位置人员的个体死亡概率，即单位时间内（通常为一年）的个体死亡率。通常用个人风险等值线表示。

附表 2.4-1 我国个人可接受风险标准值表

防护目标	个人可接受风险基准/（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	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

3) 社会可接受风险标准

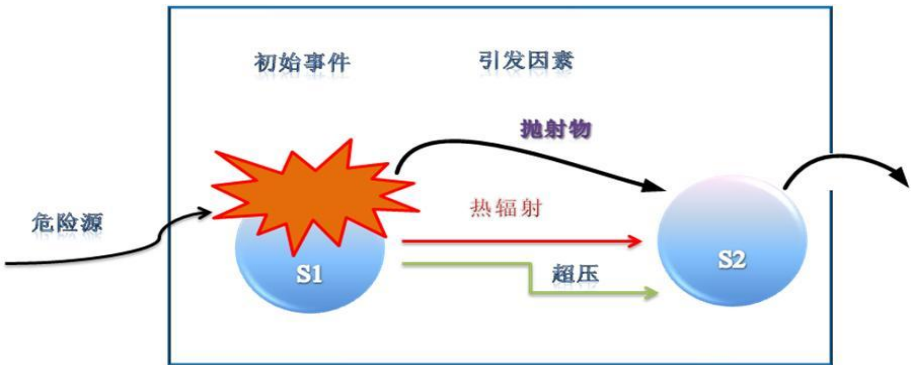
社会风险：是对个人风险的补充，指在个人风险确定的基础上，考虑到危险源周边区域的人口密度，以免发生群死群伤事故的概率超过社会公众的可接受范围。通常用累积频率和死亡人数之间的关系曲线（F-N 曲线）表示。



附图 2.4-1 我国社会可接受风险标准图

附件 2.5 多米诺效应分析

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



附图 2.5-1 多米诺效应系统图

目前国内外报道多米诺事故较少，如见附表 2.5-1，但由于人为因素、设备问题、管理不善等问题或现象导致重大事故或因为事故危害扩大而引发周围设施及企业发生多米诺事故的可能性是存在的。一旦发生多米诺事故，给园区企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

附表 2.5-1 国内、外多米诺事故统计汇总

时间	地点	事故场景	事故后果
1984.11.19	墨西哥首都墨西哥城国家石油公司	液化气管道泄漏发生蒸汽云爆炸，并接连引发了大约 15 次爆炸，爆炸产生了强烈热辐射和大量破片，致使站内的 6 个球罐和 48 个卧罐几乎全部损毁，站内其它设施损毁殆尽，附近居民区受到严重影响。	约死亡 490 人，4000 多人负伤，另有 900 多人失踪，31000 人无家可归。
1997.9.14	印度斯坦石油化工有限公司的 HPCL 炼油厂	一个球罐发生泄漏，着火并爆炸，引发另一个球罐爆炸。	事故共有 25 个贮罐，19 座建筑物被烧毁，60 多人丧生，造成 1.5 亿美元财产损失。

时间	地点	事故场景	事故后果
1984.11.19	墨西哥首都墨西哥城国家石油公司	液化气管道泄漏发生蒸汽云爆炸，并接连引发了大约 15 次爆炸，爆炸产生了强烈热辐射和大量破片，致使站内的 6 个球罐和 48 个卧罐几乎全部损毁，站内其它设施损毁殆尽，附近居民区受到严重影响。	约死亡 490 人，4000 多人负伤，另有 900 多人失踪，31000 人无家可归。
1997.9.14	印度斯坦石油化工有限公司的 HPCL 炼油厂	一个球罐发生泄漏，着火并爆炸，引发另一个球罐爆炸。	事故共有 25 个贮罐，19 座建筑物被烧毁，60 多人丧生，造成 1.5 亿美元财产损失。
1993.8.5	广东省深圳市安贸危险品储运公司清水河仓库	重大火灾爆炸事故，火灾蔓延导致连续爆炸。	共发生 2 次大爆炸和 7 次小爆炸，死亡 15 人，受伤 873 人，其中重伤 136 人，烧毁、炸毁建筑物面积 39000 平方米和大量化学物品等，直接经济损失约 2.5 亿元。
1997.6.27	北京东方化工厂储罐区	操作工误操作导致大量石脑油冒顶外溢，挥发成可燃性气体，遇到明火引起火灾，火灾引发邻近的乙烯	共造成 9 人死亡，39 人受伤，直接经济损失 1.17 亿元。
2005.11.13	吉林石化公司双苯厂	T-102 塔发生堵塞，导致循环不畅，因处理不当，发生爆炸，爆炸引发了邻近设备的破坏，在接下来几个小时内相续发生了至少 4 次爆炸。	超过 5 个罐体破坏，5 人死亡，直接经济损失上亿元，同时苯、苯胺、硝基苯等爆炸污染物和污水进入了松花江，造成重大环境污染事件。

本报告将按照多米诺事故伤害半径模型，从火灾热辐射、爆炸碎片等方面的触发因素来分析多米诺效应发生，从而分析企业的危险程度。根据中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行多米诺（Domino）事故效应分析。

附件 3 危险有害因素辨识的过程

危险是指可能造成人员伤害、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。危害是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合。危害因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间作用。从其产生的各类及形式看，主要有火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫等。

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，强调在一定范围内的积累作用。主要有毒物、噪声与振动、辐射、高温等。

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

通过对该企业有关资料的分析，确定本企业的主要危险，有害因素的种类，分布及可能产生的方式和途径。

附件 3.1 固有危险程度的分析

附件 3.1.1 涉及物料的固有危险

根据《危险化学品目录》（2015 版），拟建工程生产使用的物料和成品中危险化学品主要有氟化锂、五氯化磷、五氟化磷、无水氟化氢、氢氧化钾、盐酸、氢氟酸、氢氧化锂、氢氧化锂溶液、氮（压缩的或液化的）、二氧化碳（压缩的或液化的）等属于危险化学品。

1) 主要危险化学品理化特性表

附表 3.1-1 拟建项目主要危险化学品理化特性表

序号	物质名称	状态	CAS 号	闪点 ℃	火灾 危险类别	危险性类别	爆炸极限 (%)		危险特性	备注
							下限	上限		
1.	30% 盐酸	液态	7647-01-0	/	戊	皮肤腐蚀/刺激，类别 1B 严重眼损伤/眼刺激，类	/	/	腐蚀	原料/ 副产

序号	物质名称	状态	CAS号	闪点 ℃	火灾 危险类别	危险性类别	爆炸极限 (%)		危险特性	备注
							下限	上限		
						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				品
2.	氟化锂	固态	7789-24-4	-	戊	急性毒性-经口，类别3	/	/	毒性	产品
3.	五氯化磷	固态	10026-13-8	-	戊	急性毒性-吸入，类别2*；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-反复接触，类别2*	/	/	毒性、腐蚀	原料
4.	五氟化磷	固态	7647-19-0	-	戊	加压气体 急性毒性-吸入，类别3 皮肤腐蚀/刺激，类别1 严重眼损伤/眼刺激，类别1	/	/	毒性、腐蚀	中间产物
5.	无水氟化氢	液态	7664-39-3	-	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	/	/	毒性、腐蚀	原料
6.	氢氧化钾	液态	1310-58-3	-	戊	皮肤腐蚀/刺激，类别1A 严重眼损伤/眼刺激，类别1	/	/	毒性、腐蚀	原料
7.	盐酸	液态	7647-01-0	-	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	/	/	毒性、腐蚀	副产物
8.	氢氟酸	液态	7664-39-3	-	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	/	/	毒性、腐蚀	原料/副产物

序号	物质名称	状态	CAS号	闪点 ℃	火灾 危险类别	危险性类别	爆炸极限 (%)		危险特性	备注
							下限	上限		
9.	单水 氢氧化锂	液态	1310-65-2	-	戊	急性毒性-吸入，类别3 皮肤腐蚀/刺激，类别1 严重眼损伤/眼刺激，类别1 生殖毒性，类别1A 特异性靶器官毒性-一次接触，类别1	/	/	毒性、 腐蚀	原料
10.	氢氧化锂 溶液	液态	1310-65-2	-	戊	急性毒性-吸入，类别3 皮肤腐蚀/刺激，类别1 严重眼损伤/眼刺激，类别1 生殖毒性，类别1A	/	/	毒性、 腐蚀	原料
11.	二氧化碳 （压缩的 或液化的）	气态	124-38-9	-	戊	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触，类别3（麻醉效应）	/	/	窒息	原料
12.	氮 （压缩的 或液化的）	气态	7727-37-9	-	戊	加压气体	/	/	窒息	保护性气体

以上各危险化学品的危险特性和处置分析见附件 7。

2) 生产过程涉及物料危险性

拟建项目生产过程中使用物料为碳酸锂、氢氧化锂、氟化锂、五氯化磷、无水氟化氢、氢氧化钾溶液、盐酸、氢氧化钙等丁、戊类物质，产品为氟化锂、六氟磷酸锂、盐酸、氟化钙、氯化钾水溶液火灾危险类别为戊类，不涉及使用、储存易燃、易爆物料，存在火灾、爆炸的可能性较低。

3) 粉尘的危险性分析

拟建项目原料碳酸锂、氟化锂、五氯化磷、单水氢氧化锂等为粉末状固体，产品氟化锂、六氟磷酸锂、氟化钙生产过程干燥后为粉末状态，但

以上物料均为不燃固体，不涉及涉爆粉尘。

4) 腐蚀性、毒性物料的危险性

拟建项目生产过程中生产、储存、使用到大量的具有腐蚀性、毒性的化学品，有：氟化锂、五氯化磷、无水氟化氢、单水氢氧化锂、六氟磷酸锂、盐酸、氢氧化钾等，这些物质在使用、贮存过程中一旦发生意外泄漏或保管中发生事故，极易导致腐蚀和中毒危害等事故。这些物质的主要固有危险、有害特性如下：

氟化锂：Ⅱ级高度危害。急性毒性-经口，类别 3*；急性中毒常由误服所致。人经口最低致死量为 75mg/kg。摄入后迅速出现急性肠胃炎症状，吐泻五常为血性。严重中毒时可伴有痉挛、休克、急性心力衰竭、可致死亡。工业生产中主要因吸入粉尘致中毒。若短时大量吸入可出现呼吸道刺激症状，如咽喉灼痛、咳嗽、咳血、胸闷、气急、鼻衄、声音嘶哑等。有时伴有头昏、头痛、无力以及食欲减退、恶心、呕吐、腹泻等症状。长期吸入较高浓度本品粉尘，可引起呼吸道炎症，还可引起工业性氟病。

五氯化磷：其蒸气和烟尘可引起眼结膜刺激症状。刺激咽喉引起灼痛、失音或吞咽困难。可引起支气管炎，严重者发生肺炎、肺水肿，喉头水肿可致窒息。眼和皮肤接触可致灼伤；慢性影响：长期低浓度接触可引起眼及呼吸道刺激症状。可引起磷毒性口腔病。

无水氟化氢/氢氟酸：对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用。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。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。

氢氧化钾：健康危害：本品有强腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀

鼻中隔；皮肤和眼睛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。

六氟磷酸锂：皮肤，眼睛会因为刺激产生炎症，有造成失明的可能性。如果误饮的话会造成恶心，呕吐，痢疾，昏睡，无力，抽痉，虚脱等这样的情况。

盐酸：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤；慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。

单水氢氧化锂：本品腐蚀性极强，能灼伤眼睛、皮肤和上呼吸道，口服腐蚀消化道，可引起死亡。吸入，可引起喉、支气管炎症、痉挛，化学性肺炎、肺水肿等。

4) 窒息性物料的危险性

拟建项目生产过程涉及窒息性气体为氮气、二氧化碳，此类气体物料泄漏后未及时发现，可引发泄漏区域氧含量降低，引起人员缺氧窒息。

附件 3.1.2 作业场所的固有危险性

涉及的作业场所固有危险见表附表 3.1-2。

附表 3.1-2 作业场所固有危险性

序号	危险有害因素	存在部位、场所	备注
1	火灾	生产装置区域、仓库、变配电房	
2	爆炸（物理）	生产装置区、液氮储罐、液态二氧化碳储罐、空压机系统配套的空压机储气罐	
3	中毒和窒息	生产装置区域、仓库、罐区、污水处理区域	
4	腐蚀	生产装置区域、仓库、罐区	
5	灼烫	蒸汽管道、高温设备（反应釜、干燥机等）	
6	低温冻伤	液氮储罐、液态二氧化碳储罐、冷冻机组、反应釜夹套等	

序号	危险有害因素	存在部位、场所	备注
7	触电	变配电系统、电力、电气系统	
8	机械伤害	公用辅助设施的机械设施和其它机械设备	
9	高处坠落	操作、检修、维修登高作业	
10	车辆伤害	原料和产品等运输车辆	
11	噪声	机械设备、动力系统等	职业危害
12	粉尘	生产装置区域、仓库	职业危害

附件 3.1.3 重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则

该项目涉及的重点监管的危险化学品有：无水氟化氢、氢氟酸。该项目涉及的重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则详见下表。

1) 氟化氢、氢氟酸

特别 警示	有毒气体，对呼吸道黏膜及皮肤有强烈刺激和腐蚀作用。
理化 特性	无色气体，有强刺激性气味。分子量为 20.01，熔点 -83.55℃，沸点 19.5℃，相对密度(水=1)0.988，相对蒸气密度（空气=1）1.27，饱和蒸气压 122kPa(25℃)，临界温度 188℃，临界压力 6.48 MPa。溶于水，生成氢氟酸并放出热量，氢氟酸为无色透明有刺激性臭味的液体。微溶于乙醚。具有强腐蚀性。不易被氧化。 主要用途：氢氟酸主要用于蚀刻玻璃，以及制氟化合物。氢氟酸用作分析试剂、高纯氟化物的制备、玻璃蚀刻及电镀表面处理等。
危害 信息	【燃烧和爆炸危险性】 不燃。 【活性反应】 反应性极强，能与各种物质发生反应。腐蚀性极强。 【健康危害】 有强烈的刺激和腐蚀作用。急性中毒可发生眼和上呼吸道刺激、支气管炎、肺炎，重者发生肺水肿。极高浓度时可发生反射性窒息。 职业接触限值：MAC(最高容许浓度)(mg/m³)：2。
安全 措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 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。 生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆绑，或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。车间应配备急救设备

	及药品。倒空的容器可能残留有害物应及时处理。 【特殊要求】 【操作安全】 （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。 （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。 （3）充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。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。 （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。 （3）应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。 （4）定期检查氢氟酸的储罐、槽车、阀门和泵等，防止泄漏。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）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。 （3）氢氟酸搬运人员必须注意防护，按规定穿戴必要的防护用品；搬运时，管理人员必须到现场监卸监装；夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时，必须得到部门负责人的同意，还应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。禁止在居民区和人口稠密区停留。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。 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。 【灭火方法】 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。 【泄漏应急处置】 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(CaCO₃)或碳酸氢钠(NaHCO₃)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。

附件 3.1.4 自然条件危险、有害因素分析

拟建项目生产过程中涉及毒性、腐蚀性物质，又涉及氟化危险工艺，所以不仅企业自身安全管理影响着工程的安全性，工程所处的自然环境和社会环境对该工程的安全势必也会造成一定的影响，必须加以重视。

拟建项目位于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区，属南方气候条件，自然条件对该项目的影响因素主要包括风、气温、暴雨、洪水、内涝、地质灾害等。

1) 风

拟建项目所在地全年主导风向频率为东北风，年均风速为 1.8m/s。

由于静风频率较高，大风日数极少，大气相对处于稳定状态，湍流运动较弱，空气中污染物的扩散受到抑制，使项目的污染源无法扩散。

风对拟建项目投生产过程中安全性的影响，主要表现在以下几个方面，一是正常情况下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；二是在有风条件下，泄漏的气体可迅速扩散，不容易达到危害浓度。该项目有一定的中毒危险，风速大有利于气体的扩散。

2) 气温

本区属亚热带季风型气候，气候温和，光照充足，雨量充沛，四季分明。据瑞昌市气象局提供的瑞昌市 1951-2010 年气象统计资料，历史极端最高气温 41.2℃，极端最低气温-13.4℃，年平均气温 16.7℃。在高温季节，对项目生产装置、设备设施有一定的影响，如电气设备运行温度过高，钢管管道受热膨胀，产生应力变化，导致管道等设施破裂，造成有毒害及腐蚀性物质泄漏。高温天气加上高温设备的热辐射，可能导致人员中暑。

3) 暴雨

拟建项目地区年平均降雨量 1513.1mm。降雨量年内分配不均，受季风环流影响，每年 3~7 月为雨季，降雨量占全年降雨量的 70~80%，其中 4~6

月降雨量尤多，占全年降雨量的 40~75%，12 月至翌年 2 月降雨量最少，仅占降雨量的 16%。由于基地地势平坦，雨水排水畅通，基地受水淹，设备、物资、产品受浸或流失的可能性不大，不会造成重大经济损失。

4) 雷电

雷电是一种自然现象，能破坏建筑物和设备，并可导致火灾和爆炸事故，其出现的机会不多，作用时间短暂。因此，具有突发性，指损害程度不确定性。项目所在地位于南方多雷雨地区，项目拟建的厂房、钢结构框架等均突出地面较高，是比较易遭雷击的目标。工程拟采取的防雷措施是预防雷暴的重要手段，但是，如果防雷系统设计不科学、安装不规范或防雷系统的接闪器、引下线以及接地体等维护不良，使防雷接地系统存在缺陷或失效，雷暴事故将难免发生。而雷暴的后果具有很大的不确定性，轻则损坏局部设施造成停产，重则可能造成多人伤亡和重大的财产损失。

5) 洪水、内涝

拟建项目厂址地处江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区，整体地势平坦。项目北距长江 3500m（按距防洪大堤距离算），南距赤湖 1600m。码头镇段长江防洪大堤为梁公堤，总长 5.4km，堤顶高程 +22.1~+24.6m，坝顶宽 8.00m。1998 年长江流域遭遇特大洪水后，当地政府对该段长江大堤进行了加高固险，现防洪堤可抵御百年一遇的特大洪水。赤湖属长江水系，赤湖通过彭家湾人工闸口与长江相通，经人工调蓄后注入长江。企业受洪水或内涝的影响较小。

6) 地质灾害

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生地震灾害，则可能损坏设备，造成人员伤亡，甚至引发火灾、爆炸事故，造成严重事故。拟建项目场地分布较稳定，地形地貌形态单一，各岩土层分布较均匀稳定。拟建项目位于抗震设防烈度为 VI 度地区，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计特征周期为 0.35s，属可进行建

设的一般场地。

拟建项目设计中遵循国家相关设计规范，按相应级别进行建构筑物等的抗震设防。

7) 拟建项目设备有部分采用露天安装，露天设备经常要受到雨雪的侵袭、大气冷热的剧烈变化、强烈的日光照射等，都对电气设备的寿命有影响。设备要有很好的防腐措施，电气线路中的各种保险装置都应经常维护和检查，保证正常动作；在有腐蚀性气体的场所，电线应安装在涂有防腐涂料的铁管中。线路接头应牢固，以防接触电阻过大；对线路及设备应经常检查和维护保养，保持电气设施在完好状态。

综上所述，自然条件对项目因风力影响，可能造成基地内污染严重程度上升、设备受损、建筑物毁坏。

因受高温影响作用，造成管道破裂、有害及腐蚀性物质泄漏及人员中暑。因受雷暴雷击，造成设备、设施、建筑物严重受损、人员伤亡。因受地质灾害，造成建筑物倒塌、设备损坏、人员伤亡等严重后果。

拟建项目在建设过程对自然灾害出现，可能发生的影响后果应有正确认识，在项目建设前期把自然条件因素给予充分的考虑，把各项预防措施在设计中落实。一般来说只有做好预防措施，自然条件对拟建项目的影响不大。

附件 3.1.5 项目建设期间危险、有害因素分析

江西天际新能源科技有限公司新建六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙、氯化钾水溶液及副产品配套项目为新建项目，在建设施工过程中需采用多种机械如挖掘机械、起重机械、铲土运输机械、压实机械、钢筋加工机械、混凝土机械等。其设备数量多，施工过程中有相互衔接和交叉作业、高处作业，施工人数多以及时间短、设备、管道敞开等特点。

若安全管理不严，安全防护措施不健全、失效，工人违章作业和机器带病运行等，易发生机械伤害、高处坠落、物体打击、火灾爆炸和触电、

坍塌、起重伤害、车辆伤害等事故。

附件 3.1.6 主要工艺过程、设备、装置的危险、有害因素分析

附件 3.1.6.1 工艺的危险、有害因素分析

1) 氟化锂生产工艺危险性分析

氟化锂生产过程涉及国家重点监管危险化学品氢氟酸，主要工艺操作有粗品预反应、离子吸附、提纯等工序。使用到的原辅材有工业级碳酸锂、氢氟酸、二氧化碳。反应过程使用到蒸汽加热。

(1) 生产工艺危险性：

①氢氟酸具有强腐蚀性、高毒，在生产、贮存、运输、使用等过程中，容易因泄漏、操作不当、误接触以及其他意外而造成危险。

②氢氟酸在高浓度时，有强烈的腐蚀作用。在 $40\text{mg}/\text{m}^3$ 浓度下，对眼和呼吸道有刺激作用；浓度再高，可引起肺水肿、肺出血、喉及支气管痉挛。氟对皮肤、粘膜有强烈的刺激作用，高浓度可引起严重的灼伤。长期接触可引起慢性鼻炎、咽炎、喉炎、气管炎、牙龈炎、植物神经功能紊乱和骨骼变化等。

③无水氟化氢具有强腐蚀性，受热易挥发，氢氟酸制备过程中，若无水氟化氢发生泄漏，有导致中毒、腐蚀的可能。

(2) 使用的电气设备如果不符合相应的防腐等级要求，如果接地不良、绝缘不好，可发生短路，过载发热和燃烧；当过程中因设备、管线、法兰、阀门、密封件、包装件等因损坏发生物料泄漏或因密封不好，导致中毒、腐蚀事故。

(3) 在泵机管道输送过程中，若发生泄漏，容易发生腐蚀、中毒事故。

(4) 氟化锂在生产过程中，若包装工序人员装卸不当，有造成急性中毒的可能。

(5) 干燥过程中采用蒸汽加热，若绝热材料破损，有灼烫的危险性。

2) 六氟磷酸锂生产工艺危险性分析

六氟磷酸锂生产过程涉及国家重点监管工艺氟化工艺，主要工艺操作有合成反应、结晶、固液分离、粉碎、干燥、包装等工序。使用到的原辅材有五氯化磷、无水氟化氢、氟化锂。生产过程中涉及到五氟化磷、氯化氢气体产生，使用到氮气作为保护气。

(1) 氟化工艺危险性：

①进料速度和反应温度等可导致反应失常、设备故障引发火灾、爆炸等。

②氟化反应温度、压力与氟化物流量未形成联锁控制，在氟化反应处未设立紧急停车系统，氟化反应设备内温度或压力超标时未能自动停止加料并紧急停车。可导致超压、超温引起物理爆炸。

③氟化反应为放热反应，不及时排除反应热量，易导致超温超压，引发设备爆炸事故；

④氟化氢具有强腐蚀性、剧毒，在生产、贮存、运输、使用等过程中，容易因泄漏、操作不当、误接触以及其他意外而造成危险。

⑤氟化氢在高浓度时，有强烈的腐蚀作用。在 $40\text{mg}/\text{m}^3$ 浓度下，对眼和呼吸道有刺激作用；浓度再高，可引起肺水肿、肺出血、喉及支气管痉挛。氟对皮肤、粘膜有强烈的刺激作用，高浓度可引起严重的灼伤。长期接触可引起慢性鼻炎、咽炎、喉炎、气管炎、牙龈炎、植物神经功能紊乱和骨骼变化等。

(2) 生产过程干燥温度较高，干燥过程中温度控制失常可发生火灾、爆炸（物理）事故。

(3) 使用的电气设备如果不符合相应的防腐等级要求，如果接地不良、绝缘不好，可发生短路，过载发热和燃烧；当过程中因设备、管线、法兰、阀门、密封件、包装件等因损坏发生物料泄漏或因密封不好，导致中毒、腐蚀事故。

(4) 在泵机管道输送过程中, 若发生泄漏, 容易发生腐蚀、中毒事故。

(5) 若反应过程中进料压力、流量控制报警与联锁, 反应釜紧急温度报警和联锁, 紧急冷却系统, 紧急切断系统, 未经正规设计存在缺陷、故障等情况下, 反应过程可发生失控导致超压爆炸的发生。

(6) 氟化锂在投料过程中, 若包装破损人员操作不当, 有造成急性中毒的可能。

(7) 项目生产过程中若氮气泄漏未及时发现, 人员进入泄漏区域可发生中毒和窒息事故。

附件 3.1.6.2 生产装置及设备的危险有害因素分析

1) 静设备的危险、有害因素分析

拟建项目生产装置的静设备主要有合成反应釜、冷凝器、换热器、储罐等组成, 存在以下危险有害因素:

①当设备存在缺陷, 设备的安全性降低会造成事故的发生。

②装置故障或损坏, 会导致物料泄漏, 导致火灾、爆炸、中毒、灼烫事故的发生。

③设备安全联锁、温度压力控制装置失常会导致火灾、爆炸事故、中毒窒息事故的发生。

④设备连接部位因振动而松弛引起泄漏, 设备主体受腐蚀洞穿, 受腐蚀壁厚减薄承压能力下降, 仪表、计量装置、安全附件动作失灵等均可导致火灾、爆炸、中毒、灼烫等事故的发生。

⑤如果使用设备不是具有相应资质的单位设计、制造, 有可能因设备的结构、材质、焊接质量等问题造成设备的强度等不符合要求而发生事故。

⑥设备的选购、选型如果不符合拟建项目工艺条件要求, 盲目采购、代用有可能发生事故。

⑦设备的安装如果没有相应资质的单位进行，安装质量不符合要求也可能发生事故。

⑧设备的材质选择不当或内壁磨损、可能受酸、碱等腐蚀性物质腐蚀穿孔，发生物料泄漏，引发中毒、灼烫等事故。

2) 动设备的危险、有害因素分析

拟建项目生产装置的动设备主要有物料输送系统、粉碎机、压缩机、冷冻机等。存在以下危险有害因素：

①泵、压缩机选型不当或使用介质不当会造成火灾、爆炸、灼烫、中毒等事故的发生；泵、压缩机的密封不良会导致物料泄漏，导致事故的发生；泵机润滑不良、泵机发热，在输送有毒物料时导致毒物泄漏事故的发生，泵机润滑不良还会产生较强的噪声。

②粉碎机、冷冻机选型不当，或者操作人员对发现的设备故障没有采取有效的措施，生产过程中设备过载，也可能造成安全事故。设备在检修时意外启动等，设备漏电，也可能引起触电事故。另外，设备运转过程中产生的噪声危害。

附件 3.1.7 公用辅助设施危险、有害因素分析

附件 3.1.7.1 电气

厂区电气危险因素一般包括：触电、电磁场伤害、静电危害、雷击和电路故障所引起的人身伤害，并造成设备损坏和电气火灾。一旦变配电系统发生故障，生产系统全面停车，而对拟建项目生产和公用工程特殊性而言更可能引发各类事故。

1) 拟建项目使用的设备装置、电气设备多，由于以下原因会引起事故危险：

(1) 电气系统产生过电压引起电力、电气设备绝缘击穿，发生短路故障，电气设备过载、故障或焊接不小心等引起火灾、爆炸事故或人员伤亡；

(2) 电气设备缺相运行或传动机械设备咬死，造成过载，温度骤升，绝缘老化造成热击穿的短路或接地，造成设备烧毁，火灾、爆炸、触电等事故；

(3) 电缆设计、选择和敷设不合理，易引起短路造成火灾事故；

(4) 作业人员与带电设备的裸露部分安全距离不足；

(5) 配电系统的变压器、开关、电容器、熔断器、电缆或电缆头有可能引起短路火灾、爆炸事故。

2) 触电：电气设备外露可导电部分故障带电、保护接零措施失效、电气设备安装不当、保养不当引起的绝缘性能降低、操作不当、电气检修时安全技术措施不当等引起触电事故，导致电气设备烧毁，发生火灾或爆炸事故，形成大面积停电、停产。

3) 电弧灼伤：人为误操作、违章操作，如带负荷断开隔离刀闸，引起两相或三相弧光短路，造成严重的人身伤害事故和设备事故。

4) 雷击：瑞昌地区年平均雷电 45 天以上，因此拟建项目存在着雷击的可能性并造成人员伤亡、财产损失，并将导致生产装置、贮存库房等引发火灾、爆炸。

5) 电路故障：电路接触不良，绝缘损坏引起的断路、过热、短路等造成电源失电、控制失灵、电压波动产生工艺流程的异常现象导致火灾和爆炸事件。

6) 如突然停电，应急电源故障，可能引起火灾、爆炸、中毒事故。

附件 3.1.7.2 空压机

1) 由于其气体压力超过材质破坏强度极限引起系统中附属设备、管道、阀门等的物理爆炸危险。

2) 空压机循环油系统润滑故障、汽缸润滑不良等引发的空压机事故，并引发火灾爆炸事故的危險。

3) 空压机空气过滤器选用不当、未定期更换、失效等发生的汽缸损坏

事故。

- 4) 空压机电气系统、电气电缆损坏引发的电气伤害和火灾事故。
- 5) 空压机的动力传递部分造成的机械伤害。
- 6) 空压机运行过程中产生的噪声对长期在岗作业人员听力造成一定损害。

附件 3.1.7.3 氮气、二氧化碳供气系统

1) 由于气化器及其输送管线、阀门等密封不良或受外力撞击损坏等原因，易导致低温液体或气体泄漏；如安全阀、放空阀等质量缺陷造成过量放散等，将会引发相关事故的发生。

2) 由于压力表、安全阀缺陷或操作失误，造成液化气体超量输入气化器导致气化器内的液位超限，气压增高，易形成超压运行，一旦处置不及时且安全阀失灵，有可能会发生气化器超压爆炸事故。

3) 气化器超过气化能力的运行，有可能使输出的气体中夹带有较多的液相气，会导致输气压力升高，也有可能引发系统相关事故。

4) 气化器出口温度低、气化器内液态气体未完全气化导致气化器出气温度过低并进入管道中，有可能导致管道脆化和管道中突然气化压力增加从而导致压力管道破裂，造成相关事故的发生。

附件 3.1.7.4 压力容器

1) 压力容器的工作条件复杂，介质危险性大，一旦发生事故，后果十分严重。

2) 超温超压是引起压力容器事故的主要原因：

(1) 操作未按规程操作，工艺条件未得到有效控制，造成温度、压力升高，结果使容器所受载荷增大或材料本身强度下降。

(2) 盲目提高温度、压力，引发压力容器事故。

(3) 设备的压力因失控而超压，引起容器内压力上升。

4) 压力容器受到严重腐蚀、安全泄压系统有故障、压力表故障等，存

在较大的危险性。

4) 安全附件未装、失效及腐蚀产生的事故。

附件 3.1.7.5 电梯

1) 电梯因各种原因存在以下几种危险、有害因素:

2) 因机械或电气的某种原因, 如断绳或失控使电梯超速下降, 当下降速度达到一定值时, 限速器和安全钳将轿厢掣停在导轨上, 若限速器或安全钳一方失效, 将引起高处坠落的伤害。

3) 门系统事故是发生频率最高的, 因电梯每一次运行过程均开门两次, 关门两次, 使得门锁使用频繁, 老化速度快, 使得门锁保护装置动作不可靠, 若维修更换不及时, 电梯带隐患运行, 容易发生事故。

4) 电梯易发生溜车事故。产生电梯溜车的原因有两种。第一种溜车现象: 曳引轮绳槽严重磨损引起曳引机曳引力不足的溜车, 绳轮槽严重磨损时绳槽能由 V 型变为 U 型, 其后果是造成曳引力严重下降, 然而, 靠曳引力来拖动电梯负载的曳引机显然因为曳引条件失去平衡而发生电梯溜车。第二种溜车现象: 制动器制动力不足引起的溜车。

附件 3.1.7.6 冷冻系统

1) 制冷设备中的制冷剂具有较大的可压缩性, 受压后体积收缩积聚能量, 当容器的容积较大时, 一旦遇到意外情况, 容器或系统管道爆破, 制冷剂就会瞬间急剧膨胀, 释放出巨大的能量, 引发物理爆炸事故。

2) 制冷空调系统运行中, 操作人员违反安全操作规程, 违章作业导致设备系统超压, 若安全装置失灵, 其压力超过设备强度, 造成设备系统爆炸。

3) 液体制冷剂溅到人的皮肤上会造成冻伤事故。液体制冷剂与皮肤接触, 造成皮肤和表面肌肉组织的损伤。

4) 冷冻机压缩机出口气缸、排气管道上的安全装置失效, 压力升高时不能及时泄压, 有超压爆炸危险;

5) 制冷机在长期运行后耐压性能降低、气密性差,会导致制冷剂泄漏,造成中毒;

6) 压缩机积油有引发“液击”可能,严重时发生爆炸。贮液罐无防高温及降温的措施,有压力容器爆炸的危险。

7) 冷冻机本身存在着机器故障、带病运行的噪声危害等因素。另外还可导致触电、机械伤害事故的发生。

附件 3.1.7.7 压力管线

拟建项目蒸汽管道、冷媒管道、混酸管道、盐酸管道为压力管道。

1) 使用的蒸汽由化工集中区供热管网供应,蒸汽管线的主要危险有害因素是高温灼伤,造成高温灼伤的主要原因可能由于操作人员的失误、保温隔热层的破损或未装、设备管道破裂导致蒸汽泄漏等。

2) 热力系统管道、阀门等因设计、安装、材质维护、检修等因素造成蒸汽泄漏及保温层损坏,发生灼烫伤害。

3) 热力管线支撑、吊架不牢固及热补偿不符合要求,有可能造成热力管道变形、扭曲、甚至管道倒塌、破裂,造成人员伤亡,影响热力系统安全运行。

4) 热力管线投运时蒸汽中带水或管道产生冷凝水,其疏水未排尽或未排疏水,将造成管道水冲击,严重时造成管道扭弯,甚至破裂,引发重大人身伤亡事故。

5) 管道运行时,压力控制不力,造成超压,将导致管道破裂。

6) 冷媒管道、混酸管道、盐酸管道管道、焊缝、法兰连接处发生泄漏、破裂有导致冻伤、腐蚀、中毒的危险有害因素

附件 3.1.7.8 叉车

1) 人的危险因素:超速行驶、情况判断不准、技术不熟练、违章行车或酒后驾驶、心理及生理状态不佳等造成事故。

2) 车辆技术状况不佳,制动器、转向器、警告音响、喇叭、灯光故障

等都会影响交通事故发生。

3) 货物在叉车上不稳定, 车辆超载, 装运货物的高度、宽度和长度超过规定引发的事故。

4) 叉车有多个操作手柄, 驾驶员经常使用一只手操纵方向盘, 而另一只手操纵控制器, 有发生误操作的可能。

5) 叉车运输距离较短, 经常带载行驶, 经常前进、后退、左右转弯, 同时常在狭窄的通道中作业, 在后退时易发生碰撞事故。

6) 行驶速度过快或叉车违章载人, 均易出现车辆伤害事故。

7) 在不符合叉车稳定性的状况或场所行驶, 例如: 地面、坡度、载荷(超载)等违反规定要求。

8) 叉车为特种设备, 必须制定叉车安全操作规则和叉车运行安全规则, 防止发生意外或违章造成事故。

附件 3.1.7.9 仪表控制系统

1) 拟建项目的生产控制室与危险岗位若没有采取防火隔离措施、若没有设置直接通向室外的安全出口或出入口门向内开启, 一旦危险岗位发生火灾、爆炸事故会给人员生命造成危险、给财产带来损失。

2) 拟建项目的 PLC 控制系统、DCS 控制系统、SIS 系统、GDS 有毒检测报警系统等仪表控制系统中若没有设置相关的连锁设施、报警设施, 一旦发生超温、超压、超液位, 没有报警或没有及时切断物料(气动阀或电磁阀失效), 会引起火灾、爆炸、中毒等事故的发生。

附件 3.1.7.10 消防、循环水系统

1) 生产过程中若供水和供循环水不正常, 将导致生产系统超温、超压, 危险。

2) 在消防、循环水池作业的过程中存在淹溺的可能。

3) 消防水泵发生故障, 当发生火灾事故时会引起事故扩大的危险。

4) 消防水泵, 循环水泵存在机械伤害、触电、噪声等危险、有害因

素。

5) 消防系统未设置应急电源, 当发生火灾、爆炸事故时, 无法启动消防泵, 会造成更大的财产损失及人员伤亡事故。

附件 3.1.7.11 三废处理过程

1) 拟建项目涉及的废气主要为氟化氢、氯化氢等腐蚀性气体, 废气处理过程中管道发生泄漏, 主要存在中毒、腐蚀的危险有害因素。

2) 废水主要为职工生活污水、冷却塔强排水、纯水制备废水、生产废水, 废水主要为盐酸、氢氟酸等物质, 主要存在中毒、腐蚀的危险有害因素。

3) 拟建项目固废主要为: 过滤器收集的粉尘、六氟磷酸锂生产过程中产生的滤渣、氟化锂生产过程过滤工序有废渣、废包装袋、废渣、废树脂、实验室废液、废拖把, 拟建项目危险废物委外处置, 危险废物储存过程中客观存在中毒、腐蚀、火灾的危险有害因素。

附件 3.1.8 生产过程存在的主要危险、有害因素及其分布

按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的规定, 对拟建项目在日常生产过程中存在的危险因素进行辨识。

附件 3.1.8.1 中毒和窒息

拟建项目原辅材料用到无水氟化氢、氢氟酸、盐酸、氢氧化钾、氢氧化锂、五氯化磷、二氧化碳、氮气等, 此类物料具有一定的毒性、腐蚀性、窒息性; 拟建项目生产过程中使用氮气作为保护气体, 氟化锂生产过程中使用二氧化碳做原料, 此类气体在使用、储存过程中泄漏可发生人员中毒和窒息事故。

1) 无水氟化氢/氢氟酸: 对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用。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。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。

2) 盐酸：接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤；慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。

3) 氟化锂：II级高度危害。急性毒性-经口，类别3*；急性中毒常由误服所致。人经口最低致死量为75mg/kg。摄入后迅速出现急性肠胃炎症状，吐泻五常为血性。严重中毒时可伴有痉挛、休克、急性心力衰竭、可致死亡。工业生产中主要因吸入粉尘致中毒。若短时大量吸入可出现呼吸道刺激症状，如咽喉灼痛、咳嗽、咳血、胸闷、气急、鼻衄、声音嘶哑等。有时伴有头昏、头痛、无力以及食欲减退、恶心、呕吐、腹泻等症状。长期吸入较高浓度本品粉尘，可引起呼吸道炎症，还可引起工业性氟病。

4) 氢氧化钾：健康危害：本品有强腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼睛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。

5) 氢氧化锂：本品腐蚀性极强，能灼伤眼睛、皮肤和上呼吸道，口服腐蚀消化道，可引起死亡。吸入，可引起喉、支气管炎、痉挛，化学性肺炎、肺水肿等。

6) 五氯化磷：其蒸气和烟尘可引起眼结膜刺激症状。刺激咽喉引起灼痛、失音或吞咽困难。可引起支气管炎，严重者发生肺炎、肺水肿，喉头

水肿可致窒息。眼和皮肤接触可致灼伤；慢性影响：长期低浓度接触可引起眼及呼吸道刺激症状。可引起磷毒性口腔病。

7) 二氧化碳：在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用；高浓度时则引起抑制作用，中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。固态（干冰）和液态二氧化碳在常压下迅速汽化，能造成-80~-43℃低温，引起皮肤和眼睛严重的冻伤。慢性中毒：经常接触较高浓度的二氧化碳者，可有头晕、头痛、失眠、易兴奋、无力等神经功能紊乱等

8) 氮气：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、精神恍惚、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，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。

附件 3.1.8.2 机械伤害

拟建项目生产装置使用的机械设备、风机、流程泵等的旋转部位造成机械伤害。

动力设备皮带传动装置造成的伤害：如皮带与传动轮的入角处危险性较大，人员因未正确使用防护用品和防护罩缺失，或违章操作等原因，造成肢体、头发卷入伤害事故。

附件 3.1.8.3 车辆伤害

公司使用、生产的危险化学品原料由运输车辆和槽罐车辆运输，其危险因素：

车辆在厂区内强行超车、回车或超速、超重而发生车辆碰撞等事故，同时会引起化学品的次生事故。

车况缺陷、驾驶员违章等不安全因素等引发的车辆伤害事故。

附件 3.1.8.4 触电

1) 触电事故的种类有：一类叫电击，另一类叫电伤。电击及其分类：电击可分为直接电击与间接电击两种。直接电击是指人体直接接触及正常运行的带电体所发生的电击；间接电击则是指电气设备发生故障后，人体触及该意外带电部分所发生的电击。直接电击多数发生在误触相线、刀闸或其它设备带电部分。间接电击大都发生在大风刮断架空线或接户线后，搭落在金属物或广播线上，相线和电杆拉线搭连，电动机等用电设备的线圈绝缘损坏而引起外壳带电等情况下。

电伤及其分类：电伤是指电流的热效应、化学效应或机械效应对人体造成的伤害。

(1) 电弧烧伤，也叫电灼伤，它是最常见也是最严重的一种电伤，多由电流的热效应引起，具体症状是皮肤发红、起泡、甚至皮肉组织被破坏或烧焦。通常发生在：低压系统带负荷拉开裸露的刀闸开关时电弧烧伤人的手和面部；线路发生短路或误操作引起短路；高压系统因误操作产生强烈电弧导致严重烧伤；人体与带电体之间的距离小于安全距离而放电。

(2) 电烙印，当载流导体较长时间接触人体时，因电流的化学效应和机械效应作用，接触部分的皮肤会变硬并形成圆形或椭圆形的肿块痕迹，如同烙印一般。

(3) 皮肤金属化，由于电流或电弧作用(熔化或蒸发)产生的金属微粒渗入了人体皮肤表层而引起，使皮肤变得粗糙坚硬并呈青黑色或褐色。

2) 拟建项目配置的电气设备、开关箱外壳、机械设备、电机若缺少触电保护接地，或保护接地线电阻超标，一旦出现漏电时，有使作业人员发生触电的危险。管理不当、高温造成电线绝缘部分破损，易发生触电事故。下列情况下，有可能发生触电：

(1) 人体接触带电体，如裸露的导线、带电操作等。

(2) 人体接触发生故障（漏电）的电气设备，如绝缘破坏，接地故障

等。

(3) 使用的电动工具不符合安全要求或防护距离不够等。

(4) 在生产过程中由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识等原因。

(5) 电工无证上岗，停电时不挂警示牌、送电时有人未撤离、人员劳保穿戴不全等，以及在生产过程中由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识等原因。

附件 3.1.8.5 高处坠落

拟建项目装置大多是釜、罐等，配套设置了钢梯、操作平台，同时在施工或检修时需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，同时操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷；高处作业未使用防护用品，思想麻痹、身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。根据事故统计资料，厂区中可能发生的高处坠落事故主要来自以下两个方面：

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

2) 进行高处作业时，采用的安全措施不力或人员疏忽等原因发生高处坠落事故。

附件 3.1.8.6 灼烫

1) 员工操作不注意接触高温设备器壁，可能会造成烫伤，导致组织伤害。

2) 高温设备保温缺失或损坏，人员触及，可能造成高温灼烫事故。

3) 员工未按规定穿戴劳动保护用品，触及高温设备和管道，可能造成高温灼烫事故。

4) 拟建项目生产使用盐酸、氢氟酸、无水氟化氢、氢氧化钾等腐蚀性物质，对人皮肤有灼伤作用，人员误接触可导致皮肤灼伤。

附件 3.1.8.7 火灾

1) 主要物料的火灾、爆炸危险

拟建项目生产过程中使用物料为碳酸锂、氢氧化锂、氟化锂、五氯化磷、无水氟化氢、氢氧化钾溶液、盐酸、氢氧化钙等丁、戊类物质，产品为氟化锂、六氟磷酸锂、盐酸、氟化钙、氯化钾水溶液火灾危险类别为戊类，不涉及使用、储存易燃、易爆物料，存在火灾、爆炸的可能性较低。

2) 电气火灾

拟建工程拟配备高压配电柜、低压配电柜、现场配电箱等。

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

(2) 拟建项目设有大量的电力电缆，这些电缆分布在电缆隧道、排架、控制室夹层，分别连接着各个电气设备并连接到集中控制室。而电缆表面绝缘材料为可燃物质，电缆自身产生的热以及附近发生着火引起电缆的绝缘物和护套着火后具有沿电缆继续延烧的特点。如果不采取可靠的阻燃防火措施，就会延烧至夹层以至控制室，扩大火灾范围及火灾损失。

(3) 变配电装置、配线（缆）、构架及电气室都有遭受雷击的可能。若防雷设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，则雷电过电压在雷电波及范围内会严重破坏建筑物及设备设施，并可能危及人身安全乃至有致命的危险，巨大的雷电流流入地下，会在雷击点及其连接的金属部分产生极高的对地电压，可能导致接触电压或跨步电压的触电事故；雷电流的热效应还能引起电气火灾及爆炸。

(4) 由于火灾爆炸危险场所的配电装置、电动机以及各种照明设备等不符合危险分区的要求而导致火灾、爆炸。

(5) 电气设备、材料的火灾危险：由于电气设备过载、短路或电缆等材料过负荷、老化或因散热不良而引发火灾。

3) 其它

(1) 设备、管道检修动火时未办理动火证、未进行隔离、置换、清洗、检测分析, 生产检修使用非防爆工具而导致燃烧爆炸事故。

(2) 明火、电气火花、静电火花、雷电、机械撞击、高温物体热辐射等均可以直接导致火灾发生。

(3) 检修作业时, 设备、管道吹扫置换不干净、不彻底, 存在易燃易爆物质和腐蚀性介质, 遇明火引起燃烧、爆炸和灼伤。

(4) 停车: 开停车时, 特别是在可燃性介质和毒害物质泄漏时, 操作、处置不当, 易引起火灾爆炸事故和人员中毒事故。

(5) 在系统检修管道或进行其它修理工作时, 不仅在检修工作开始前, 而且在进行中都要用分析方法定期检查被检修的设备或管道中是否存有气体, 检修时必须采用不起火花的防爆工具。

(6) 在物料泄放时, 泄放口位置、高度未按要求设置, 排出的物料飘散流入室内, 遇明火燃烧爆炸。

(7) 动火作业时未严格执行作业票证制度, 未对设备进行清洗置换并分析合格进行动火作业, 极易发生火灾爆炸事故。

(8) 盐酸能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。

(9) 危险化学品储存场所储存养护措施不当、储存未执行禁忌配伍规定发生火灾爆炸危险(如酸碱未分开储存等)。

(10) 五氯化磷储存过程中未配置温湿度仪, 空气中水含量过高, 有可能发热、冒烟甚至引起可燃物燃烧。

附件 3.1.8.8 容器爆炸

拟建项目存在压力容器、压力管道等。如果因安全泄放装置失灵、压力表失准、超压报警装置失灵等事故而处理不当, 反应器温度控制不当, 冷凝措施失效, 使釜内温度聚集, 超压发生爆炸。

1) 该装置中压力容器和承压管道, 由于制造和安装质量缺陷的扩展,

违章操作，超压、超温运行，内部介质对材料的蚀损，将会发生压力容器的爆破或泄漏引起的物理破坏事故；另外，在过载运行或与各种过热介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

2) 若压力容器与管道没有设置应有的安全装置，如安全泄压装置，安全阀、防爆膜等，压力容器就有可能发生超压而无法及时泄压，发生爆炸事故。

3) 管道及相关配套设备等均为带压设备，如设计和焊接缺陷、外界挤压或撞击、管内外腐蚀严重、或操作与管理上失误，从而造成工艺参数失控或安全措施失效，可能引起反应器等设备或管线在超出自身承受能力的情况发生物理爆破危险。

4) 反应釜温度控制不当，冷凝措施失效，搅拌装置损坏、反应物料添加过量或不足，使项目工艺过程中反应异常，导致釜内温度聚集，超温、超压发生爆炸。

5) 拟建项目生产过程中反应釜、结晶釜、冷凝器均需使用循环水、冷水或冷冻盐水，若循环水、冷水或冷冻盐水未能及时通入，导致反应温度迅速升高，可能导致容器爆炸危险。

6) 空气压缩机可能因安全附件如压力表、安全阀等失灵而不能及时报警、泄压，可发生物理爆炸。

附件 3.1.8.9 低温

拟建项目液氮、液态二氧化碳储罐、冷冻机组等如未采取有效的保温措施，作业人员触碰设备，容易发生低温冻伤事故。另外，在低温液体装卸过程中，如低温液体发生泄露，有可能发生人员的冻伤事故，如液氮、液态二氧化碳泄漏，由于温度很低，与皮肤接触时会引起严重冻伤，对细胞组织有严重的破坏作用。

附件 3.1.8.10 粉尘

拟建项目氟化锂、六氟磷酸锂、氟化钙的干燥工段产生粉尘、粉碎工段产生粉尘。

长期吸入一定浓度的粉尘会引起皮肤、粘膜、上呼吸道、角膜的刺激作用，吸入的粉尘首先进入呼吸道刺激呼吸道粘膜，使粘膜毛细血管扩张，粘液分泌增加，发生粘膜营养不良而致萎缩，形成萎缩性鼻炎。硬度较大，边缘锐利的粉尘颗粒还可机械性的直接损伤粘膜细胞引起鼻炎，咽炎，喉炎、角膜炎。以至于导致“尘性慢性支气管炎”，以至于尘肺。尘肺以肺部弥漫性纤维化改变为特征的全身性疾病，也是最常见和危害最大的一类职业病。

附件 3.1.8.11 噪声

1) 噪声能引起人体听力受损，对神经、心血管有一定影响，同时导致人员在各种作业过程中的失误率上升。

2) 拟建项目的噪声设备主要集中在泵运转、公用工程系统，主要噪声源有空压机、制冷机生产车间的换气风机等。

附件 3.1.9 检维修过程危险有害因素分析

1) 拟建项目检修时需登高装置，登高装置存在自身结构方面的设计缺陷、支撑基础下沉或毁坏，不恰当地选择了不够安全的作业方法，悬挂系统结构失效，因安装、检查、维护不当而造成结构失效，因不平衡造成结构失效、负载爬高、攀登方式不对或脚上穿着物不合适，不清洁造成高处坠落事故的发生。

2) 涉及受限空间作业时人员培训不到位，未提前接受受限空间作业规程进行气体检测等违章情况，可发生人员受伤、死亡事故。

3) 检修用电设备的电压过高，导致裸露会造成触电事故，进入容器的梯子未安放好会造成作业人员滑跌等。

4) 动火作业若罐内或作业环境有有毒、腐蚀性物料作业时会发生中

毒、腐蚀事故，动火设备电线裸露会造成触电、火灾，检修设备与其他设备联接电焊时放弧引起火灾、爆炸。动火结束后，动火区域高温焊渣清理不净会引起火灾事故。

5) 检修更换设备时需使用起重机械，起重机械存在翻倒超载、碰撞、基础损坏、操作失误、负载失落等危险有害因素。

附件 3.1.10 试车、试产过程危险、有害因素分析

1) 拟建设项目在试车、试产阶段前，如果未对参加所有试车、试产人员进行专门的安全教育和培训、考核，则易造成试车、试产人员产生误操作，进而有发生事故的危險。

2) 拟建设项目在试车、试产阶段前，如果未建立完善的试车方案及异常情况下的应急处理措施，则易在试车、试产过程产生领导人员的盲目指挥和操作工违章操作的局面，从而难以避免使试车、试产过程面临事故的危險。

3) 拟建设项目的生产过程中涉及的物料如氟化锂、五氯化磷、五氟化磷、盐酸、氢氟酸、氢氧化钾、氢氧化锂等具有毒的特性，在试车、试产阶段可能因为泄漏或散失，有中毒的危险有害性。

4) 拟建设项目在试车、试产阶段过程中，如未对生产装置的工程质量和各项生产准备工作、装置的安全性进行全面的检查，则易发生不可预见的事故。

5) 拟建设项目生产装置在安装过程中未严格按照设计图纸进行施工、生产工艺存在缺陷，埋下事故隐患，在试生产过程可发生事故。

6) 拟建设项目试生产过程生产场所人员过多一旦发生事故可造成较大的伤亡事故。

附件 3.1.11 运输、储存、装卸的危险有害因素分析

运输、储存、装卸过程事故风险主要是因储存容器泄漏而造成的人员灼烫、水质污染等事故，是安全生产的另一个方面。

附件 3.1.11.1 危险化学品库房的危险、有害因素分析

1) 丁、戊类危险化学品储存危险有害因素辨识

(1) 危险化学品储存场所储存养护措施不当、储存未执行禁忌配伍规定发生火灾爆炸危险（如酸碱未分开储存等）。

(2) 储存场所或堆放不符规范（未执行隔离、隔开、分离贮存要求），带来潜在的危害。

(3) 危险化学品储存场所未按规定设置防雷、避雷装置。

(4) 危险化学品仓库未在明显地方设置规范的安全警示警告标志、告知牌等而导致的危险。

(5) 危险化学品贮存库房防火防爆消防安全技术管理措施不当，贮存、搬运工艺作业指导书和安全规程未得到有效实施、安全管理措施未落实和违章作业等原因引发的事故危险。

(6) 贮存养护人员防火意识不强，动用明火不慎或吸烟引起火灾；各种火源、火种、火花（如运输车辆未戴防火罩、使用产生火花的工具、电气火花）等引起的火灾爆炸危险。

(7) 储存物品的包装如果不紧固不密封，进库前或堆放时碰撞造成包装破损而使物质渗漏；堆放高度、堆放间距不符合规定；多层堆放不规范造成重压倾倒等引发的事故。

(8) 夏季高温期间，库房没有采取相应的防止高温的安全措施或降温设施系统发生故障引发的事故。

(9) 危险化学品库房在贮存养护作业过程中还存在触电、物体打击、车辆伤害等危险性。

(10) 五氯化磷储存过程中未配置温湿度仪，空气中水含量过高，有可能发热、冒烟甚至引起可燃物燃烧。

(11) 氟化锂在储存过程中，若包装破损人员装卸不当，有造成急性中毒的可能。

(12) 腐蚀性桶装物装卸作业过程中, 若装卸作业不当, 桶破裂, 物料泄漏, 可能对环境造成腐蚀, 还可能对作业人造成化学灼伤。

(13) 袋装的粉状原料、成品在装卸作业时, 装卸不当, 袋破裂有粉尘危害。

附件 3.1.11.2 危险化学品罐区危险有害因素辨识

(1) 贮存过程中, 储槽的防雷与静电接地装置未装或装置失效、呼吸阀等装置故障、堵塞或未装等, 均会失去安全防护性能是事故隐患, 导致火灾危险性增大。

(2) 贮罐区的防火堤围堰内体积不符合规范要求、防护堤高度不够等, 这种隐患的存在, 一旦发生事故会扩大危害程度, 危及相邻建筑和设施。

(3) 无水氟化氢、氢氟酸储罐装卸料时, 若软管连接不实, 或操作人员操作失误, 擅自离岗, 造成储罐溢料而发生泄漏, 会导致中毒、腐蚀、灼伤。

(4) 储罐材质选择不正确, 或者储罐地面未设有防腐措施, 长期可能会造成储罐防腐穿孔, 且地面未设有防腐措施, 容易导致泄漏, 造成中毒、腐蚀、灼伤。

(5) 无水氟化氢储罐冷冻水若未设置压力报警, 一旦冷冻水失效, 温度升高, 会造成无水氟化氢大量气化, 造成储罐超压, 若无水氟化氢储罐未设置泄压设置, 储罐可能憋压, 甚至发生物理爆炸, 造成物料泄漏, 会导致中毒、腐蚀、灼伤。

(6) 无水氟化氢中若含有少量水, 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, 有引起爆炸的危险。

(7) 无水氟化氢外采用夹套通冷媒降温, 若普冷冷却水系统发生故障, 储罐超温、超压有发生物理爆炸、中毒、腐蚀的可能。

(8) 储罐区的罐间距、防火堤及与其他建筑物的安全间距没有按照规范要求，罐区的排污闸阀没有常关，这种隐患的存在使得一旦发生事故就会扩大其危害程度。

(9) 卸料时，操作人员不注意，造成氢氟酸、无水氟化氢、盐酸等储罐溢料而发生泄漏，导致中毒、腐蚀、灼伤。

(10) 储罐不均匀沉降，不进行沉降观测，可能会对罐区结构造成破坏性损伤，管线破裂。

(11) 消防措施不到位，未设置灭火、泡沫、冷却等措施，如发生火灾，泄漏可能引起人员死伤。

(12) 夏季高温时，采取的防热（防高温）降温措施（一般有水喷淋或隔热涂料方法）不足，可能引起罐内温度升高，导致事故和危害发生。

(13) 检修时，未对储罐、输送管道进行严格的清洗就进行动火等操作，将导致中毒、腐蚀的发生。

(14) 储罐、输送泵、管道、阀门、法兰等设备或管件因操作人员的不安全行为、设备、装置本身存在质量缺陷和隐患及保养、检修不当而造成的破裂，而导致腐蚀性液体的泄漏，均会发生中毒、腐蚀事故。

(15) 雷击、地震、台风、洪涝等自然灾害及人为破坏，也有可能引起腐蚀物料的泄漏、中毒、腐蚀等事故。

附件 3.2 危险化学品重大危险源辨识

附件 3.2.1 危险化学品重大危险源辨识依据

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。主要依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识和评估。

附件 3.2.2 重大危险源辨识简介

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 指出：单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，即定为重大危险源。

1) 辨识依据:

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量,具体见《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中的表1和表2。

2) 危险化学品临界量的确定方法如下:

(1) 在表1范围内的危险化学品,其临界量应按表1确定;

(2) 未在表1范围内的危险化学品,依据其危险性,按表2确定临界量,若一种危险化学品具有多种危险性,按其中较低的临界量确定。

3) 辨识指标:

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表1、表2规定的临界量,即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况:

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

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

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n\geq 1$$

S——辨识指标。

式中 $q_1, q_2, \cdots, q_n$ ——每种危险化学品的实际存在量,单位为吨(t)。

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ ——与每种危险化学品相对应的临界量,单位为吨(t)。

危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品实际存在量按设计最大量确定。

对于危险化学品混合物,如果混合物与其纯物质属性相同危险类别,则视混合物为纯物质,按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不

属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界量。

附件 3.2.3 重大危险源辨识术语

1) 危险化学品

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

2) 单元

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。

3) 生产单元

危险化学品的生产、加工及使用的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立单元。

4) 储存单元

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

5) 临界量

指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。

6) 危险化学品重大危险源

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。

附件 3.2.4 重大危险源辨识流程

重大危险源辨识流程见下图：

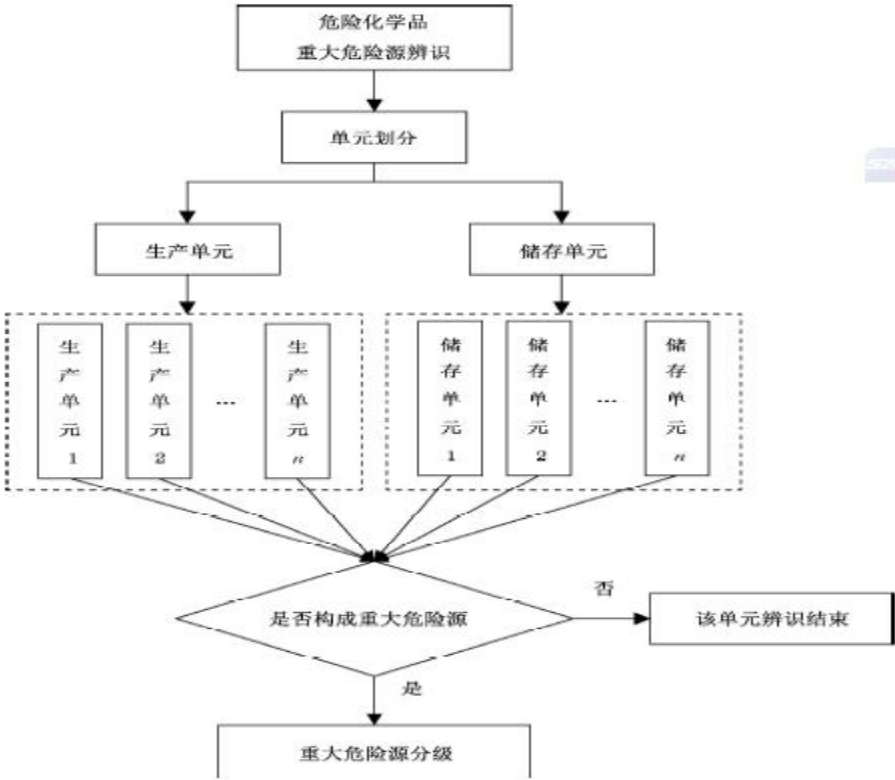


图 3.2-1 重大危险源辨识流程

附件 3.2.5 危险化学品重大危险源辨识过程

本评价根据公司涉及的危险化学品情况和 GB18218—2018《危险化学品重大危险源辨识》，对拟建项目分为 6 个生产单元（六氟车间一、六氟车间二、六氟车间三、六氟车间四、氟化钙车间、氟化锂车间）和 7 个储存单元（1#仓库、2#仓库、3#仓库、戊类罐区一、戊类罐区二、戊类罐区三、氟化氢罐区及罐区用房）进行分开辨识。参照该辨识标准表一、表二进行危险化学品重大危险源的辨识，具体辨识过程如下：

1) 生产单元危险化学品重大危险源辨识

根据 GB18218—2018《危险化学品重大危险源辨识》标准表 1、表 2，生产单元危险化学品重大危险源具体辨识如下：

附表 3.2-1 生产单元危险化学品重大危险源临界量辨识表（单位：吨）

序号	单元	危化品名称	类别和符号	数量 q_n/t	临界量 Q_n/t	q_n/Q_n	备注
1	六氟车间一	无水氟化氢	表 1，第 20 项	804	1	804	
		五氯化磷	急性毒性，J5	150	500	0.3	

序号	单元	危化品名称	类别和符号	数量 q _n /t	临界量 Q _n /t	q _n /Q _n	备注
		五氟化磷	急性毒性, J3	0.0675	50	0.00135	
		氯化氢气体	表 1, 第 11 项	0.012	20	0.0006	
合计			S=804.3>1（构成重大危险源）				
2	六氟车间三	无水氟化氢	表 1, 第 20 项	804	1	804	
		五氯化磷	急性毒性, J5	150	500	0.3	
		五氟化磷	急性毒性, J3	0.0675	50	0.00135	
		氯化氢气体	表 1, 第 11 项	0.012	20	0.0006	
合计			S=804.3>1（构成重大危险源）				
3	六氟车间二	无水氟化氢	表 1, 第 20 项	804	1	804	
		氢氟酸	急性毒性, J2	12	50	0.24	
合计			S=804.24>1（构成重大危险源）				
4	六氟车间四	无水氟化氢	表 1, 第 20 项	804	1	804	
		氢氟酸	急性毒性, J2	12	50	0.24	
合计			S=804.24>1（构成重大危险源）				
5	氟化锂车间	40%氢氟酸	急性毒性, J2	30	50	0.6	
合计			S=0.6<1（不构成重大危险源）				
6	氟化钙车间	氢氟酸	急性毒性, J2	12	50	0.24	
合计			S=0.24<1（不构成重大危险源）				

根据上述表格数据, 参照《危险化学品重大危险源辨识》GB18218—2018 辨识标准, 江西天际新能源科技有限公司 6 个生产单元 (生产单元) 其中六氟车间一、六氟车间二、六氟车间三、六氟车间四生产装置均构成重大危险源, 氟化锂车间、氟化钙车间生产装置不构成重大危险源。

2) 储存单元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 标准表 1、表 2, 对储存单元 1#仓库、2#仓库、3#仓库、戊类罐区一、戊类罐区二、戊类罐区三、氟化氢罐区及罐区用房, 其中 3#仓库、戊类罐区三不涉及重大危险源物质, 其它储存区域危险化学品重大危险源具体辨识如下:

附表 3.2-2 储存单元危险化学品重大危险源临界量辨识表 (单位: 吨)

序号	单元	危化品名称	类别和符号	数量 q _n /t	临界 量 Q _n /t	q _n /Q _n	备注
1	1#仓库（丁类）	五氯化磷	急性毒性，J5	450	500	0.9	
			S=0.9<1（不构成重大危险源）				
2	2#仓库（丁类）	五氯化磷	急性毒性，J5	450	500	0.9	
合计			S=0.9<1（不构成重大危险源）				
3	戊类罐区一	30%氢氟酸溶液	急性毒性，J2	280.5	50	5.61	
		混酸（15%氢氟酸、20%盐酸）	急性毒性，J2	350.63	50	7.0126	
合计			S=12.6226>1（构成重大危险源）				
4	戊类罐区二	40%氢氟酸溶液	急性毒性，J2	56.16	50	1.123	
合计			S=1.123>1（构成重大危险源）				
5	氟化氢罐区及罐区用房	无水氟化氢	表 1，第 20 项	553.28	1	553.28	
合计			S=553.28>1（构成重大危险源）				

根据上述表格数据, 参照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218—2018) 辨识标准, 江西天际新能源科技有限公司各储存单元, 其中戊类罐区一、氟化氢罐区及罐区用房、戊类罐区二构成危险化学品重大危险源, 1#仓库、2#仓库、3#仓库、戊类罐区三不构成危险化学品重大危险源。

附件 3.2.6 重大危险源分级

拟建项目生产单元、储存单元已构成重大危险源, 根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(原国家安监总局令[2011]第 40 号, 原国家总局令[2015]第 79 号修改)、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218—2018) 进行危险化学品重大危险源分级。

1) 分级指标

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

2) R 的计算方法

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right)$$

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

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

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

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

3) 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，见附表 3.2—3 和附表 3.2—4。

附表 3.2—3 校正系数 β 取值表

类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4
	J2	1
	J3	2
	J4	2
	J5	1
爆炸物	W1.1	2
	W1.2	2
	W1.3	2
易燃气体	W2	1.5
气溶胶	W3	1
氧化性气体	W4	1
易燃液体	W5.1	1.5
	W5.2	1
	W5.3	1
	W5.4	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5
	W6.2	1
有机过氧化物	W7.1	1.5

类别	符号	β 校正系数
	W7.2	1
自燃液体和自燃固体	W8	1
氧化性固体和液体	W9.1	1
	W9.2	1
易燃固体	W10	1
遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1

附表 3.2-4 毒性气体校正系数 β 取值表

毒性气体名称	一氧化碳	二氧化硫	氨	环氧乙烷	氯化氢	溴甲烷	氯
β	2	2	2	2	3	3	4
毒性气体名称	硫化氢	氟化氢	二氧化氮	氰化氢	碳酰氯	磷化氢	异氰酸甲酯
β	5	5	10	10	20	20	20

4) 校正系数 α 的取值

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

附表 3.2-5 校正系数 α 取值表

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

拟建项目根据周边情况，参考 GB18218 表 5，选择 0 人暴露数量，取值 0.5。

5) 分级标准

根据计算出来的 R 值，按附表 3.2-6 确定危险化学品重大危险源的级别。

附表 3.2-6 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	$R \geq 100$

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

6) 危险化学品重大危险源分级计算

该拟建项目危险化学品重大危险源计算分级计算如下：

附表 3.2-7 危险化学品重大危险源分级表

序号	生产或储存单元/ 危化品名称		qn/Qn	β	α	α * β *qn/Qn	$R=\alpha\left(\beta_1\frac{q_1}{Q_1}+\beta_2\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\beta_n\frac{q_n}{Q_n}\right)$
1	六氟 车间一	无水氟化氢	804	5	0.5	2010	2010.15195
		五氯化磷	0.3	1	0.5	0.15	
		五氟化磷	0.00135	2	0.5	0.00135	
		氯化氢气体	0.0006	2	0.5	0.0006	
		合计	R=2010.15195，构成一级重大危险源				
2	六氟 车间三	无水氟化氢	804	5	0.5	2010	2010.15195
		五氯化磷	0.3	1	0.5	0.15	
		五氟化磷	0.00135	2	0.5	0.00135	
		氯化氢气体	0.0006	2	0.5	0.0006	
		合计	R=2010.15195，构成一级重大危险源				
3	六氟 车间二	无水氟化氢	804	5	0.5	2010	2010.12
		氢氟酸	0.24	1	0.5	0.12	
		合计	R=2010.12，构成一级重大危险源				
4	六氟 车间四	无水氟化氢	804	5	0.5	2010	2010.12
		氢氟酸	0.24	1	0.5	0.12	
		合计	R=2010.12，构成一级重大危险源				
5	戊类 罐区一	30%氢氟酸溶液	5.61	1	0.5	2.805	6.31
		混酸（15%氢氟酸、20%盐酸）	7.0126	1	0.5	3.5063	
		合计	R=6.31，构成四级重大危险源				
6	戊类 罐区二	40%氢氟酸溶液	1.123	1	0.5	0.5615	0.5615
		合计	R=0.5615，构成四级重大危险源				

序号	生产或储存单元/ 危化品名称		q_n/Q_n	β	α	$\alpha * \beta * q_n/Q_n$	$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q} + \beta_2 \frac{q_2}{Q} + \dots + \beta_n \frac{q_n}{Q} \right)$
7	氟化氢罐区及罐区用房	无水氟化氢	553.28	5	0.5	1383.2	1383.2
		合计	R=1383.2，构成一级重大危险源				

经辨识计算，江西天际新能源科技有限公司六氟车间一、六氟车间二、六氟车间三、六氟车间四、氟化氢罐区及罐区用房构成危险化学品一级重大危险源，戊类罐区一、戊类罐区二构成危险化学品四级重大危险源。公司应按重大危险源管理要求对构成重大危险源场所进行严格管理。

附件 4 定性、定量分析危险、有害程度的过程

附件 4.1 各评价单元评价过程

附件 4.1.1 建设项目选址与周边环境单元

附件 4.1.1.1 建设项目选址符合性分析

该项目选址条件采用安全检查表法评价根据《危险化学品安全管理条例》、《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）、《关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）的通知》（赣府厅字[2018]56 号）等要求，编制选址安全检查表。见下表。

附表 4.1-1 选址安全检查表

序号	检查内容	法律、法规、标准等依据	实际情况	评价结果
一	规划及安全距离			
1	国家对危险化学品的生产、储存实行统筹规划、合理布局。 国务院工业和信息化主管部门以及国务院其他有关部门依据各自职责，负责危险化学品生产、储存的行业规划和布局。 地方人民政府组织编制城乡规划，应当根据本地区的实际情况，按照确保安全的原则，规划适当区域专门用于危险化学品的生产、储存。	《危险化学品安全管理条例》第十一条	政府认定的化工集中区，企业已取得立项备案和相关部门的选址批复，厂址符合法规手续要求	符合
2	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。	《危险化学品管理条例》第十九条	拟建项目位于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区范围内。与左述区域距离符合要求。	符合

3	1、下列地址和地区不得选为厂址 一、发展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； 六、重要的供水源卫生保护区； 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。 2、厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，凡可能受江、河、湖、海或山洪威胁的化工企业场地高程设计，应符合国家《防洪标准》的有关规定，并采取有效的防洪、排涝措施。	《危险化学品安全管理条例》、《工业企业总平面设计规范》、《化工企业总图运输设计规范》	拟建项目所在厂址没有左栏中所列十一大类，也不属于受洪水、潮水或内涝威胁的地带	符合
4	（一）建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局； （二）建设项目是否符合当地政府区域规划； （三）建设项目选址是否符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）等相关标准；涉及危险化学品长输管道的，是否符合《输气管道工程设计规范》（GB50251）、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183）等相关标准； （四）建设项目周边重要场所、区域及居民分布情况，建设项目的设施分布和连续生产经营活动情况及其相互影响情况，安全防范措施是否科学、可行； （五）当地自然条件对建设项目安全生产的影响和安全措施是否科学、可行； （六）主要技术、工艺是否成熟可靠； （七）依托原有生产、储存条件的，其依托条件是否安全可靠。	《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019年本）〉有关条款的决定》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》	1、拟建项目不属于限制、淘汰类，符合产业政策；2、符合当地规划；3、选址符合《化工企业总图运输设计规范》等标准要求； 4、周边环境满足建设要求；5、自然条件满足建设要求； 6、工艺成熟可靠； 7、原辅材料为常见化工原料，产品仓库、原料仓库均新建。	符合
5	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。 公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：省道不少于 15 米； 在公路建筑控制区内，除公路保护需要外，禁止修建建筑物和地面构筑物；公路建筑控制区划定前已经合法修建的不得扩建，因公路建设或者保障公路运行安全	《公路安全保护条例》第十八条、第十一条、第十三条	拟建项目位于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区范围内，左述区域内未设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施。	符合

	等原因需要拆除的应当依法给予补偿。			
6	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。	《铁路安全管理条例》第二十七条	拟建项目位于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区范围内，周围无左述情况。	符合
7	新建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。 新建、改建、扩建化工项目必须进入省工信厅等五部门认定的化工园区。	安委办【2008】26 号；赣应急字[2021]100 号	拟建项目位于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区范围内。该工业园属于江西省认定的化工园区。	符合
8	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。	《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》	拟建项目位于瑞昌市工业园区码头工业城化工集中区，并且厂区 1km 范围内无左述相关河流。	符合
9	厂址选择应符合国家工业布局 and 当地城镇总体规划及土地利用总体规划的要求。厂址选择应严格执行国家建设前期工作的有关规定。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009	厂址位于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区，手续齐全	符合
10	厂址选择应由有关职能部门和有关专业协同对建厂条件进行调查，并全面论证和评价厂址对当地经济、社会和环境的影响，同时应满足防灾、安全、环境保护及卫生防护的要求。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009	选址位于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区，对当地的影响小，环境保护及卫生防护环境影响评价报告的要求执行	符合
11	厂址选择应充分利用非可耕地和劣地，不宜破坏原有森林、植被，并应减少土石方开挖量。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009	利用非可耕地建设	符合
12	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。	《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009	交通便利，配套设施满足要求	符合
13	厂址宜靠近主要原料和能源供应地、产品主要销售地及协作条件好的地区。	《化工企业总图运输设计规范》	靠近主要原料和能源供应企业	符合

		GB50489-2009		
14	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。临江、河、湖、海的厂址，通航条件能满足工厂运输要求时，应充分利用水路运输，且厂址宜靠近适于建设码头的地段。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009	有便利的交通运输条件	符合
15	厂址应有充分、可靠地水源和电源，且应满足企业发展需要。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009	水源和电源满足企业发展需要。	符合
16	厂址应位于城镇或居民区的全年最小频率风向的上风侧。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009	位于城镇全年最小频率风向的上风侧。	符合
17	可能散发有害气体工厂的厂址，应避开易形成逆温层及全年静风频率较高的区域。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009	该区域不易形成逆温层，全年主导为东北风	符合
18	事故状态泄露或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居民区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河流港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009	远离城镇、军事设施等人员密集场所和国家重要设施。	符合
19	事故状态泄露有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	《化工企业总图运输设计规范》 GB50489-2009	远离水源防护区，已设置事故应急池，废水进行处理。	符合
20	厂址选择应对原料、燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、城镇土地利用现状与规划、环境保护、文物古迹、占地拆迁、对外协作、施工条件等各种因素进行深入的调查研究，并应进行多方案技术经济比较后确定。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)	满足政府规划的要求，与周边企业相协调	符合
21	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。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)	与厂外公路衔接，厂外现有的交通运输条件满足工程运输要求	符合
22	厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)	场地面积满足项目要求	符合
23	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)	场地经平整，地质及水文条件满足要求	符合
24	厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)	依托园区交通工程、蒸汽管线，与周边企业存在衔接关系	符合
25	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、湖、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。	《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)	厂区所在地势较高，不受江河洪水威胁，无内涝威胁的地带。	符合

26	地区排洪沟不应通过工厂生产区。	《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020) 4.1.4	未设置排洪沟	符合
二	总体规划			
1	工业企业总体规划, 应结合工业企业所在区域的技术经济、自然条件等进行编制, 并应满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要, 经多方案技术经济比较后, 择优确定。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)	符合当地经济发展要求, 厂址选择满足生产、运输、防震、防洪、防火、安全、卫生、环境保护和职工生活设施的需要, 符合要求。	符合
2	工业企业总体规划, 应符合城乡总体规划和土地利用总体规划的要求。有条件时, 规划应与城乡和邻近工业企业在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用及生活设施等方面进行协作。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)	符合瑞昌市总体规划的要求。	符合
3	厂区、居住区、交通运输、动力公用设施、防洪排涝、废料场、尾矿场、排土场、环境保护工程和综合利用场地等, 均应同时规划。当有的大型工业企业必须设置施工生产基地时, 亦应同时规划。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)	已考虑。	符合
4	工业企业总体规划, 应贯彻节约集约用地的原则, 并应严格执行国家规定的土地使用审批程序, 应利用荒地、劣地及非耕地, 不应占用基本农田。分期建设时, 总体规划应正确处理近期和远期的关系, 近期应集中布置, 远期应预留发展, 应分期征地, 并应合理有效利用土地。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)	满足。	符合
5	联合企业中不同类型的工厂, 应按生产性质、相互关系、协作条件等因素分区集中布置。对产生有害气体、烟、雾、粉尘等有害物质的工厂, 应采取处理措施。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)	建设项目装置工艺技术成熟。	符合
三	其它方面			
1	产生开放型放射性有害物质的工业企业的防护要求, 应符合现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)	拟建项目无开放型放射有害物质产生。	符合
2	产生高噪声的工业企业, 总体规划应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096、《工业企业噪声控制设计规范》GB J87 和《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)	对噪声提出了控制要求。	符合
3	外部运输方式, 应根据国家有关的技术经济政策、外部交通运输条件、物料性质、运量、流向、运距等因素, 结合厂内运输要求, 经多方案技术经济比较后, 择优确定。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)	采用公路进行运输。	符合
5	下列地段和地区不得选为厂址: 1) 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区; 2) 工程地质严重不良地段; 3) 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区; 4) 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区; 5) 对飞机起降、电台通信、电视传播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)	拟建工程选址无本条所说的不良地段和地区及其他因素	符合

区； 6) 供水水源卫生保护区； 7) 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区； 8) 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区； 9) 在爆破危险区范围内； 10) 大型尾矿库及废料场（库）的坝下方； 11) 有严重放射性物质污染影响区； 12) 全年静风频率超过 69%的地区。			
---	--	--	--

小结：拟建项目选址符合要求。

附件 4.1.1.2 建设项目中危险化学品生产装置与 8 类场所、区域的距离

危险化学品生产装置与《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 344 号，经国务院令第 591 号、国务院令第 645 号修改）第十九条规定的八类场所、设施、区域的距离分析评价见下表：

附表 4.1-2 重要敏感性设施的安全距离符合性

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	是否符合要求
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	公司处于化工园区，公司周边未涉及居住区以及商业中心、公园等人员密集场所	符合
		安全评价个人风险与社会风险评价结果	等值线内无《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中所述的高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。	拟建项目等值线内无相关防护目标。	符合
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	地块位于经六路东侧发展二路北侧，不在长江干流及主要支流岸线和鄱阳湖 1 公里范围内，符合《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计	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	是否符合要求
				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。	划（2018—2020 年）》要求；	
4	厂外铁路	国家铁路线（中心线） 厂外企业铁路线（中心线）	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）4.1.5 条	甲、乙类液体罐组（罐外壁）与其距离均不小于 45m 甲、乙类工艺装置或设施（最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线）与其距离均不小于 35m 甲、乙类液体罐组（罐外壁）与其距离均不小于 35m 甲、乙类工艺装置或设施（最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线）与其距离均不小于 30m	不涉及甲、乙类液体罐组及甲、乙类工艺装置。	符合
5	I、II 级国家架空通信线路（中心线）		《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）4.1.5 条	甲、乙类工艺装置或设施（最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线），甲、乙类液体罐组（罐外壁）与其距离均 1.5 倍塔杆高	不涉及甲、乙类液体罐组及甲、乙类工艺装置。	符合
6	通航江、		《石油化工企业设	甲、乙类液体罐组（罐	不涉及甲、乙类液体罐	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	是否符合要求
	河、海岸边	计防火标准（2018版）》（GB50160-2008）4.1.9条	外壁）与其距离均不小于25m	组及甲、乙类工艺装置。	
7	装卸油品码头（码头前沿）	《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）4.1.9条	甲、乙类工艺装置或设施（最外侧设备外缘或建筑物的最外轴线），甲、乙类液体罐组（罐外壁）与其距离均不小于60m	不涉及甲、乙类液体罐组及甲、乙类工艺装置。	符合
8	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；	《基本农田保护条例》第十七条	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他破坏基本农田的活动。	拟建项目周边无此类区域	符合
9	河流、湖泊、风景名胜区、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和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。	拟建项目北距长江3500m（按距防洪大堤距离算），南距赤湖1600m。	符合
10	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

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	是否符合要求
11	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	符合

小结：拟建项目设在化工集中区，与居民区、商业中心、学校、水源保护区、军事禁区等敏感场所的安全距离符合国家相关规定与要求。

附件 4.1.1.3 建设项目外部安全防护距离符合性分析

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的规定，该公司周边安全防护距离范围内无相关场所。该拟建项目选址符合国家规划，与厂外企业、公共设施、村庄的距离符合有关标准、规范的要求。该项目应加强设施设备维修、保养，加强污水处理设施、事故应急池的管理，确保事故状态下，不会对附近河流、湖泊造成污染。

因此该公司厂址与周边环境的外部安全防护距离符合要求。

附件 4.1.1.4 建设项目与厂外周边单位、民用建筑等的防火间距符合性分析

拟建项目位于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区，此外项目周边 500m 范围内无商业中心、学校，也没有车站、码头等公共设施，亦无珍稀保护物种和名胜古迹。其周边环境的符合性见下表：

附表 4.1-3 拟建项目建构筑物与厂外周边情况符合性一览表

方位	装置建筑、设施	厂区周边建筑/设施	设计间距/m	标准要求/m	标准依据	是否符合要求
东	六氟磷酸锂车间四（丙类一级） 47.2	6#生产装置（甲类二级 拟建岳峰锂电预留）	47.2	22.5	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 表 4.1.6	符合
	六氟磷酸锂车间三（丙类二级）	4#生产装置（甲类二级 拟建岳峰锂电预留）	47.2	22.5	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 表 4.1.6	符合
	辅助车间一（丙类二级）	4#生产装置（甲类二级 拟建岳峰锂电预留）	47.2	22.5	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 表 4.1.6	符合

	六氟磷酸锂车间一（丙类 二级）	2#生产装置（甲类 二级，拟建岳峰锂电）	61.4	22.5	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 表 4.1.6	符合
	六氟磷酸锂车间二（丙类 一级）	空气制氮间（戊类 二级，拟建岳峰锂电）	37.5	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 3.4.1	符合
	六氟磷酸锂车间二（丙类 一级）	维修车间（丁类 二级，拟建岳峰锂电）	37.5	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 3.4.1	符合
	综合楼（民用 全厂一类重要建筑物）	实验楼（民建 二级，拟建岳峰锂电）	25	20	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 表 4.1.6	符合
	辅助车间二（丁类 二级）	围墙	21.5	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 3.4.12	符合
南	综合楼（民用 全厂一类建筑）	10kV 架空电力线（杆高 12m）	34	5	《电力设施保护条例》	符合
		发展二路	38	/	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 表 4.1.5	符合
西	氟化钙车间（丁类 二级）、氟化锂车间（戊类 二级） 戊类罐区二、戊类罐区一、2#仓库（丁类 二级）、1#仓库（丁类 二级）	围墙	16	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 3.4.12	符合
	氟化氢罐区及罐区用房（戊类 二级）		28	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 3.4.12	符合
	辅助车间三（丙类 二级）	新洋丰三期（空地）	58	22.5	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 表 4.1.5	符合
北	污水辅助用房（丁类 二级）	空地	63	/	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 表 4.1.5	符合
		围墙	14	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版）	符合
	辅助车间三（丙类 二级）	空地	46	22.5	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 表 4.1.5	符合
		围墙	30	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 3.4.12	符合

评价结论：拟建项目各建构物与周边环境的安全间距符合相关规范要求，厂址无不良地质条件，无文物保护区和风景区，无窝风，厂址选择符

合有关规范要求。

附件 4.1.1.5 建设项目的情况符合性检查

1) 项目周边生产经营活动和居民生活的情况

建设项目周边生产经营活动和居民生活的情况详见第 2.4.1 章节。

2) 项目所在地的自然条件情况

建设项目所在地的自然条件详见第 2.4.2-2.4.3 章节。

3) 建设项目中危险化学品生产装置和储存设施与周边重要场所、区域的距离

附表 4.1-4 生产装置、储存设施与周边重要场所、区域的符合性检查表

序号	检查项目	规范依据	实际情况	检查结果
1	根据企业物流、人流状况，和人行道及其安全设施	GB/12801-2008《生产过程安全卫生要求总则》第 5.2.1 条 f.	拟建项目已规范了厂区内交通运输、人行道路，设置了人流出口、物流出口	符合
2	具有或能产生危险和有害因素的生产装置和场所，应根据生产特点，在保证从业人员和公众安全、卫生的原则下合理布置	GB/12801-2008《生产过程安全卫生要求总则》第 5.2.2 条 b.	拟建各建筑物保证从业人员和公众安全、卫生的原则下布局合理.	符合
3	在新建、改建和扩建厂矿企业时，厂房(装置、单元、作业场地、设备设施)之间的防火距离、消防通道、消防给水及有关设施均应符合有关标准的规定	GB/T12801-2008《生产过程安全卫生要求总则》第 5.2.2 条 d.	拟建项目建筑之间、与周边厂房防火间距、消防通道和消防给水符合规定要求	符合
4	具有或能产生危险和有害因素源的车间、装置和设施与控制室、变配电室、仓库、办公室休息室、试验室等公用设施的距离必须符合防火、防爆、防尘、防毒、防振、防辐射、防触电和防噪声等规定	GB/T12801-2008《生产过程安全卫生要求总则》第 5.2.2 条 e.	拟建建筑物与周边设施建筑物距离符合防火、防爆、防尘、防毒、防振、防辐射、防触电、防噪声等规范要求	符合
5	建筑物之间的距离应符合通风、采光和防火规定	GB/T12801-2008《生产过程安全卫生要求总则》第 5.2.2 条 g.	拟建项目建筑物之间的距离符合通风、采光和防火规定	符合
6	厂址应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险性类别，结合风向与地形等自然条件合理确定。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 4.1.2 条	拟建项目建构物与相邻企业建筑设施的距离在考虑地形风向的基础上严格按照标准的距离	符合

序号	检查项目	规范依据	实际情况	检查结果
			要求进行布置	

附表 4.1-5 重大危险源与八类地区符合性安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
1	居住区以及商业中心、公园等人员密集场所	规定：①甲类厂房、库房与重要公共建筑之间的防火间距不应小于 50m，与明火或散发火花地点之间的防火间距不应小于 30m，与民用建筑间的距离不小于 25 米。②甲、乙类液体储罐区与重要公共建筑之间的防火间距不应小于 50m，与民用建筑的距离不应小于 25 米	公司拟建项目位置处于化工园区，公司周边未涉及居住区以及商业中心、公园等人员密集场所。	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	按民用建筑与危化品储存设施之间的距离确定。②《工业企业设计卫生标准》（BGZ1-2010）第 5.14 条规定：“向大气排放有害物质的工业企业应设在当夏季最小频率风向被保护对象的上风侧”	公司拟建项目位置处于化工园区，公司周边未涉及学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	符合要求
3	饮用水源、水厂以及水源保护区	《中华人民共和国水污染防治法》的第二十一条到二十九条规定：禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液；禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器；禁止将含有汞、镉、砷、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；向水体排放含热废水，应当采取措施，防止热污染危害	该公司拟建项目位置远离饮用水源、水厂以及水源保护区，公司废水经处理达标后排放。	符合要求
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	按民用建筑和其他建筑与危化品储存设施之间的距离确定	公司拟建项目位置处于化工园区，公司周边未涉及车站、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、地铁风亭以及地铁站出入口，与道路交通干线、水路交通干线距离满足要求	符合要求
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地	①根据《中华人民共和国水污染防治法》的第二十一条到二十九条规定：禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液；禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器；禁止将含有汞、镉、砷、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；向水体排放含热废	公司拟建项目位置处于化工园区，公司周边未涉及基本农田保护区、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	符合要求

		水，应当采取措施，防止热污染危害。②向农田灌溉渠道排放工业废水和城市污水，应当保证其下游最近的灌溉取水点的水质符合《农田灌溉水质标准》	禽、水产苗种生产基地。	
6	军事禁区、军事管理区	根据《中华人民共和国军事设施保护法》，工业区周边无军事禁区、军事管理区	公司拟建项目位置处于化工园区，公司周边未涉及军事禁区、军事管理区。	符合要求
7	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	①依据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，未采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备；②不属于《江西省化工产业结构调整限制、淘汰和禁止目录（2020年本）》中规定的项目。③其他规定	该公司拟建项目位置处于化工园区，与法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域距离符合要求。	符合要求

经检查，拟建项目生产、储存装置设施与周边重要场所的周边安全条件符合性检查项目选址符合要求。

附件 4.1.2 建设项目总平面布置单元

1) 根据《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）等要求编制安全检查表。检查表见附表 4.1-6。

附表 4.1-6 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
一	总平面布置			
1.1	工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理区及生活服务设施的功能分区集中布置。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 4.2.1 条	平面布置总体规划，拟按生产、辅助、公用、仓储、生产管理区及生活服务设施的功能分区集中布置。	符合要求
1.2	总平面布置，应符合下列要求： 1) 在符合和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，应联合多层布置； 2) 按功能分区，合理地确定通道宽度； 3) 厂区、功能区及建筑物、构筑物的外形宜规整； 4) 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 5.1.2 条	拟建项目办公区、生产区和储存区功能分区明确，建、构筑物的外形规整；布置紧凑、合理。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1.3	化工企业厂区总平面应满足现行国家标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489的要求,应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求按功能明确合理分区布置,分区内部和相互之间应保持一定的通道和间距。	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 3.2.1 条	厂区内各建筑物之间均拟设置环形通道	符合要求
1.4	污水处理场、大型物料堆场、仓库区应分别集中布置在厂区边缘地带。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.2.3 条	拟建项目污水处理系统和仓储区主要沿厂区的边缘地带布置。	符合要求
1.5	具有易燃易爆的工艺生产装置、设备、管道,在满足生产要求的条件下,宜按生产特点,集中联合布置,采露天、敞开或半敞开式的建(构)筑物。	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 4.1.2 条	不涉及	符合要求
1.8	化工企业主要出入口不应少于两个,并宜位于不同方位。大型化工厂的人流和货运应明确分开,大宗危险货物运输应有单独路线,不得与人流混行或平交。	《化工企业安全卫生设计规范》HG 20571-2014 第 3.2.4 条	拟建项目在厂区西侧围墙设置一个物流出入口,南面围墙设置一个人员出入口。但西侧出入口位于氟化氢罐区及罐区用房下风向,不利用安全疏散。	符合要求
1.9	变电所的布置,应符合下列要求: 1) 靠近厂区边缘地势较高地段; 2) 便于高压线的进线和出线; 3) 避免设在有强烈振动的设施附近; 4) 避免布置在多尘、有腐蚀性气体和有水雾的场所,并应位于多尘、有腐蚀性气体场所全年最小频率风向的下风侧和冬季盛行风向的上风侧。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 4.3.2 条	变电所拟设置在辅助车间三,位于厂区中部区域,便于高压线的进线和出线,位于腐蚀性气体场所全年最小频率风向的侧风向。拟采取氟化氢罐区及生产车间封闭、安装有毒气体探测器,联锁强排风机,泄漏气体吸收处置等措施。	符合要求
1.10	架空电力线路的敷设,不应跨越用可燃材料建造的屋顶及生产火灾危险性属于甲、乙类的建筑物、构筑物以及甲、乙、丙类液体和液化石油气及可燃气体贮罐区。其布置尚应符合现行国家标准《工业与民用 35 千伏及以下架空电力线路设计规范》的	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 7.3.4 条	拟按要求敷设。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	规定。			
1.11	工厂总平面布置，应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件，按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.2.1 条	拟按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。	符合要求
1.12	全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外，宜统一、集中设置，并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.2.2 条	不涉及	符合要求
1.13	消防废水池可与污水处理设施集中布置。消防废水池与明火地点的防火间距不应小于 25m。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.2.6 条	事故池拟设置在厂区西南角，距明火点（机修车间）距离大于 25m。	符合要求
1.14	厂区的绿化应符合下列规定： 1 不应妨碍消防操作； 2 液化烃储罐（组）防火堤内严禁绿化； 3 生产设施或可燃气体、液化烃、可燃液体的储罐（组）与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.2.8 条	无左述 2、3 情况，拟建厂区绿化不妨碍消防操作。	符合要求
1.15	行政办公及生活服务设施的布置，应符合下列要求： 1 应布置在厂区主要人流出入口处； 2 宜位于厂区全年最小频率风向的下风侧，且环境洁净的地段； 3 建筑群体的组合及空间景观宜与环境相协调； 4 宜设置相应的绿化、美化设施。	《化工企业总图运输设计规范》 GB-50489-2009 第 5.6.2 条	拟布置在厂区主要人流出入口处，位于厂区全年最小频率风向的侧风向。拟采取厂房封闭、安装有毒气体探测器，连锁强排风机，泄漏气体吸收处置等措施。	符合要求
二	厂区道路			
2.1	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。危险场所应为环形，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。	《化工企业安全卫生设计规范》 HG 20571-2014 第 3.2.6 条	拟设环形消防车道。	符合要求
2.2	运输线路的布置，应符合下列要求： 满足生产要求，物流顺畅，线路短捷，人流、货流组织合理； 使厂区内、外部运输、装卸、贮存形成一个完整的、连续的运输系统；合理地利用地形。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187- 2012 第 5.1.1 条	拟设运输线路满足生产要求人流、货流组织合理。	符合要求
2.3	厂内道路的布置，应符合下列要求： 一、满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求；	《工业企业总平面设计规范》 GB50187- 2012 第 5.3.1 条	厂内道路拟设置与主要建筑物平行或垂	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	二、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； 三、与竖向设计相协调，有利于场地及道路的雨水排除； 四、与厂外道路连接方便、短捷。		直，利用道路划分功能分区。	
2.4	工厂出入口不宜少于 2 个，并宜位于不同方位。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.3.1 条	拟分别设置出入口，位于东面和南面。	符合要求
2.5	厂内消防车道布置应符合下列规定：1 高层厂房，甲、乙、丙类厂房或生产设施，乙、丙类仓库，可燃液体罐区，液化烃罐区和可燃气体罐区消防车道设置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。2 主要消防车道路面宽度不应小于 6m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。	《精细化工企业工程设计防火标准》 GB51283-2020 第 4.3.3 条	拟建消防车道主干道 9m，次干道 6m。	符合要求
三	控制室			
3.1	不同装置规模的控制室其总图位置应符合下列规定： 1) 控制室宜位于装置或联合装置内，应位于爆炸危险区域外。 2) 中心控制室宜布置在生产管理区。	《控制室设计规范》 HG/T 20508-2014 第 3.2.1 条	控制室拟设置在综合楼，设置在生产管理区。	符合要求
3.2	对于含有可燃、易爆、有毒、有害、粉尘、水雾或有腐蚀性介质的工艺装置，控制室宜位于本地区全年最小频率风向的下风侧。	《控制室设计规范》 HG/T 20508-2014 第 3.2.2 条	控制室拟设置在综合楼，位于最小频率风向的侧风向。拟采取厂房封闭、安装有毒气体探测器，联锁强排风机，泄漏气体吸收处置等措施。	符合要求
3.3	控制室不应与危险化学品库相邻布置	《控制室设计规范》 HG/T 20508-2014 第 3.2.6 条	控制室拟设置在综合楼，与危险化学品库不相邻。	符合要求
3.4	控制室不应与总配电所相邻。	《控制室设计规范》 HG/T 20508-2014 第 3.2.7 条	控制室拟设置在综合楼，与总配电所不相邻。	符合要求
3.5	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 A 类设备的房间布置在同一建筑物内。	《危险化学品企业安全分类整治目录》 (应急[2020]84 号)	控制室拟设置在综合楼。	符合要求
3.6	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	《危险化学品企业安全分类整治目录》 (应急[2020]84 号)	控制室拟设置在综合楼。	符合要求
3.7	控制室门的设置，应符合下列规定：	《控制室设计规范》	拟按要求设置	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	1) 应满足安全和设备进出的要求。 2) 控制室通向室外门的数量应根据控制室的大小及建筑设计要求确定。 3) 控制室中的机柜室不应设置直接通向建筑室外的门。	HG/T 20508-2014 第 3.4.11 条		要求
3.8	控制室宜采用架空进线方式。电缆穿墙人口处宜采用专用的电缆穿墙密封模块,并满足抗爆、防火、防水、防尘要求。 当条件限制或需要时,可采用电缆沟进线方式,并应符合下列规定: 1) 电缆穿墙人口处洞底标高应高于室外沟底标高 0.3m 以上,应采取防水密封措施,室外沟底应有排水设施; 2) 电缆穿墙入口处的室外地面区域宜设置保护圉堪。	《控制室设计规范》 HG/T 20508-2014 第 3.7.1 和 3.7.2 条	控制室内的进线拟按要求设置。	符合要求
3.9	涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接班室不得布置在装置区内,已建成投用的必须于 2020 年底前完成整改,涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室原则上不得布置在装置区内,确需布置的,应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》(GB50779-2012),在 2020 年底前完成抗爆设计、建设和加固。具有甲乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房(含装置或车间)和仓库内的办公室、休息室、外操室、巡检室,2020 年 8 月前必须予以拆除。	《国务院安全生产委员会关于印发<全国安全生产专项整治三年行动计划>的通知》 (安委[2020]3 号)	控制室拟设置在综合楼。	符合要求
3.10	全厂性控制室的布置应符合下列要求: 1 有爆炸危险的甲、乙类生产装置的全厂性控制室应独立布置,当靠近生产装置布置时,应位于爆炸危险区范围以外,并宜位于可燃气体、液化烃和甲、乙类设备以及可能泄漏、散发毒性气体腐蚀性气体、粉尘及大量水雾设施的全年最小频率风向的下风侧。 2 应避免噪声、振动及电磁波对控制室的干扰。 3 沿主干道布置的控制室,最外边的轴线距主干道中心的距离不宜小于 20m。	《化工企业总图运输设计规范》 GB-50489-2009 第 5.2.8 条	控制室拟设置在综合楼,位于最小频率风向的侧风向。拟采取厂房封闭、安装有毒气体探测器,联锁强排风机,泄漏气体吸收处置等措施。	符合要求
四	压缩空气站			
4.1	压缩空气站的布置,除应符合现行国家标准《压缩空气站设计规范》GB 50029 的有关规定外,尚应符合下列要求: 1 宜布置在空气洁净的地段,并应避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有毒等有害气体及粉尘的场所,同时应位于散发爆炸性、腐蚀性和有毒等有害气体及粉尘场所全年最小频率风向的下风侧。 2 压缩空气站的朝向,应结合地形和气象条件,保证有良好的通风和采光,并应避	《化工企业总图运输设计规范》 GB-50489-2009 第 5.3.7 条	压缩空气站拟设于辅助车间三,位于散发腐蚀性和有毒等有害气体全年最小频率风向的侧风向。拟采取厂房封闭、安装有毒气体探测器,	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	免西晒，储气罐宜布置在压缩机房北侧。 3 宜靠近负荷中心。 4 不应布置在对噪声、振动有防护要求的场所附近，与有防振要求设施的间距，应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的有关规定。		联锁强排风机，泄漏气体吸收处置等措施。	

检查结果：拟建项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

2）建（构）筑物耐火等级、层数和防火分区等安全检查

依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)的要求，该项目厂房、仓库的耐火等级、层数、面积符合性检查情况见下表。

附表 4.1-7 厂房、仓库拟设的耐火等级、层数、面积检查表

拟建建 (构) 筑物 名称	火 险 类 别	总图拟设情况					规范要求						总图设 计符合 性
		结 构	层 数	建筑面 积(m²)	最大防 火分区 面积 (m²)	耐 火 等 级	检查依据	最 低 耐 火 等 级	最 多 允 许 层 数	防火分区最 大允许建筑 面积(m²)		每座 仓库 的最 大允 许占 地 面 积	
										单 层	多 层		
氟化锂车间	戊类	框架	5	10316.96	10316.96	二级	《建筑设 计防 火规 范》2018 年版 GB50016- 2014 第 3.3.1 条	二级	不限	不限	不限	/	符合
六氟车间一	丙类	框架	4	12000	3525.94	二级		二级	不限	8000	4000	/	符合
六氟车间二	丙类	框架	5	33445.25	5828.61	一级		二级	不限	不限	6000	/	符合
六氟车间三	丙类	框架	4	12000	3525.94	二级		二级	不限	8000	4000	/	符合
六氟车间四	丙类	框架	5	33445.25	5828.61	一级		二级	不限	不限	6000	/	符合
氟化钙车间	丁类	框架	3	7352.04	7352.04	二级		二级	不限	不限	不限	/	符合
辅助车间一	丙类	框架	3	8715	2905	二级		二级	不限	不限	6000	/	符合
辅助车间二	丁类	框架	2	2708.5	1709	二级		二级	不限	不限	不限	/	符合
辅助车间三	丙类	框架	4	7795.2	1948.8	二级		二级	不限	不限	6000	/	符合
1#仓库	丁类	框架	1	7551.6	2000	二级		二级	不限	3000	1500	不限	符合
2#仓库	丁类	框架	1	5684	1600	二级		二级	不限	3000	1500	不限	符合
3#仓库	丙类	框架	1	900	900	二级		二级	不限	1500	1200	6000/ 4800	符合

由上表可知，该项目拟设的各车间、仓库的耐火等级、层数符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）的要求。

3）厂区内建（构）筑物防火间距

根据企业提供的该项目设计的“总平面布置图”及现场调查，对拟建项目主要建（构）筑物与厂内的周边建（构）筑物、道路之间的间距符合性进行分析：

附表 4.1-8 拟建项目厂区内建（构）筑物防火间距安全检查表

序号	名称	方向	周边建筑物和设施	设计防护间距（米）	规范要求间距（米）	标准依据	是否符合标准
1.	综合楼（民用二级）	东	停车场	12.2	6	汽车库、修车库、停车场设计防火规范（GB50067-2014）表 4.2.1	符合
2.		南	停车场	28.9	6	汽车库、修车库、停车场设计防火规范（GB50067-2014）表 4.2.1	符合
3.		北	1#仓库（丁类、二级）	32	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）3.4.1	符合
4.		北	六氟车间二（丙类、一级）	32.4	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9	符合
5.	六氟车间二（丙类、一级）	东	围墙	21.5	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9	符合
6.		南	综合楼（民用）	32.4	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9	符合
7.		西	1#仓库（丁类、二级）	25.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）3.4.1	符合
8.		北	六氟车间一（丙类、二级）	25.2	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9	符合
9.	六氟车间一（丙类、二级）	东	围墙	21.5	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9	符合
10.		南	六氟车间二（丙类、一级）	25.2	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9	符合

序号	名称	方向	周边建筑物和设施	设计防护间距（米）	规范要求间距（米）	标准依据	是否符合标准
11.		西	2#仓库（丁类、二级）	25.5	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）3.4.1	符合
12.		北	辅助车间一（丙类、二级 全厂二类建筑）	26	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表4.2.9	符合
13.	辅助车间一（丙类、二级 全厂二类建筑）	东	围墙	21.5	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）表3.4.12	符合
14.		南	六氟车间一（丙类、二级）	26	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表4.2.9	符合
15.		西	辅助车间三（丙类、二级 全厂二类建筑）	25.5	12	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表4.2.9	符合
16.		北	六氟车间三（丙类、二级）	26	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表4.2.9	符合
17.	六氟车间三（丙类、二级）	东	围墙	21.5	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表4.2.9	符合
18.		南	辅助车间一（丙类、二级 全厂二类建筑）	26	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表4.2.9	符合
19.		西	戊类罐区二（戊类）	25.6	——	——	符合
20.		北	六氟车间四（丙类、一级）	24.2	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表4.2.9	符合
21.	六氟车间四（丙类、一级）	东	围墙	21.5	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表4.2.9	符合
22.		南	六氟车间三（丙类、二级）	24.2	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表4.2.9	符合
23.		西	戊类罐区一（戊类）	25.5	——	——	符合
24.		西	循环水池（丁类、二级）	37.25	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）3.4.1	符合
25.		北	消防道路	7.7	6	《化工企业总图运输设计规范》GB-50489-2009 9.3.18 条	符合

序号	名称	方向	周边建筑物和设施	设计防护间距（米）	规范要求间距（米）	标准依据	是否符合标准
26.	3#仓库（丙类二级）	东	围墙	62	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）表 3.4.12	符合
27.		南	消防道路	6.5	6	《化工企业总图运输设计规范》GB-50489-2009 9.3.18 条	符合
28.		西	污水辅助用房（丁类 二级）	25	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）3.4.1	符合
29.		西	辅助车间二（丁类、二级）	26	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）3.4.1	符合
30.		北	围墙	>8	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）表 3.4.12	符合
31.	辅助车间二（丁类、二级）	东	3#仓库（丙类 二级）	26	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）3.4.1	符合
32.		南	氟化钙车间（丁类、二级）	17	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）表 3.4.1	符合
33.		西	围墙	>10	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）3.4.1	符合
34.		北	污水辅助用房（丁类 二级）	12	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）3.4.1	符合
35.	氟化钙车间（丁类、二级）	东	消防道路	6	1.5	《化工企业总图运输设计规范》GB-50489-2009 9.3.18 条	符合
36.		南	氟化锂车间(戊类、二级)	20	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）表 3.4.1	符合
37.		西	围墙	15	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）表 3.4.12	符合
38.		北	辅助车间二（丁类、二级）	17	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）3.4.1	符合
39.	氟化锂车间（戊类、二级）	东	消防道路	6	1.5	《化工企业总图运输设计规范》GB-50489-2009 9.3.18 条	符合
40.		南	戊类罐区二（戊类）	18.1	——	——	符合

序号	名称	方向	周边建筑物和设施	设计防护间距（米）	规范要求间距（米）	标准依据	是否符合标准
41.		南	循环水池及泵房（戊类 二级）	19	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 3.4.1	符合
42.		西	围墙	16.5	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.12	符合
43.		北	氟化钙车间（丁类、二级）	20	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.1	符合
44.	戊类罐区二（戊类）	东	循环水池及泵房（戊类 二级）	12.8	——	——	符合
45.		南	戊类罐区一（戊类）	7	——	——	符合
46.		西	围墙	17	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.12	符合
47.		北	氟化锂车间（戊类、二级）	18	——	——	符合
48.	2#仓库（丁类、二级）	东	六氟车间一（丙类、二级）	25.5	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 3.4.1	符合
49.		南	1#仓库（丁类、二级）	25.2	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 3.4.1	符合
50.		西	围墙	16.5	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.12	符合
51.		北	辅助车间三（丙类、二级 全厂二类建筑）	23	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.1	符合
52.	1#仓库（丁类、二级）	东	六氟车间二（丙类、一级）	25.5	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 3.4.1	符合
53.		南	综合楼（民用）	32	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 3.4.1	符合
54.		西	围墙	16.5	5	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 表 3.4.12	符合
55.		北	2#仓库（丙类、二级）	25.2	10	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018 年版） 3.4.1	符合

序号	名称	方向	周边建筑物和设施	设计防护间距（米）	规范要求间距（米）	标准依据	是否符合标准
56.	戊类罐区一（戊类）	东	六氟车间四（丙类、一级）	8	——	——	符合
57.		南	氟化氢罐区及罐区用房（戊类 二级）	8	——	——	符合
58.		西	围墙	17	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.12	符合
59.		北	戊类罐区二（戊类）	7	——	——	符合
60.	氟化氢罐区及罐区用房（戊类 二级）	东	戊类罐区三（戊类）	19	——	——	符合
61.		南	辅助车间三（丙类、二级 全厂二类建筑）	29	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
62.		西	围墙	28	5	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.12	符合
63.		北	戊类罐区一（戊类）	8	——	——	符合
64.	辅助车间三（丙类、二级 全厂二类建筑）	东	辅助车间一（丙类、二级 全厂二类建筑）	25.5	12	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9	符合
65.		西	围墙	16.5	10	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 表 4.2.9	符合
66.		南	2#仓库（丁类、二级）	23	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
67.		北	氟化氢罐区及罐区用房（戊类 二级）	29	10	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合

注：表中除无特别说明外规范均参照《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 要求。

附表 4.1-9 拟建项目主要建构筑物与厂内道路间距情况表

序号	名称	方向	厂内道路	设计防护间距（米）	规范要求间距（米）	标准依据	是否符合规范
1.	综合楼（民）	东	——	——	——	——	——
2.		西	消防道路	6	6	工业企业总平面设计规范（GB50187-2012 年版）6.4.17 条	符合

序号	名称	方向	厂内道路	设计防护间距(米)	规范要求间距(米)	标准依据	是否符合规范
3.	用)	南	——	——	——	——	——
4.		北	消防道路	18.4	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
5.	六氟车间二(类、一级)	东	消防道路	11.5	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
6.		西	运输道路	10.5	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
7.		南	消防道路	6	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
8.		北	消防道路	8.2	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
9.	六氟车间一(丙类、二级)	东	消防道路	11.5	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
10.		西	运输道路	10.5	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
11.		南	消防道路	8	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
12.		北	消防道路	8	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
13.	六氟车间三(丙类、二级)	东	消防道路	11.5	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
14.		西	运输道路	10.5	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
15.		南	消防道路	8	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
16.		北	消防道路	10	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
17.	类(丙四)	东	消防道路	11.5	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合

序号	名称	方向	厂内道路	设计防护间距(米)	规范要求间距(米)	标准依据	是否符合规范
18.		西	运输道路	10.5	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
19.		南	消防道路	8.2	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
20.		北	消防道路	7.7	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
21.	氟化钙车间(丁类、二级)	东	消防道路	6	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
22.		西	运输道路	6.3	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
23.		南	运输道路	7	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
24.		北	运输道路	6.6	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
25.	氟化锂车间(戊类、二级)	东	消防道路	6	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
26.		西	运输道路(兼消防道路)	6.2	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
27.		南	消防道路	7	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
28.		北	消防道路	7	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版) 6.4.17条	符合
29.	戊类罐区二(戊类)	东	运输道路	6	——	——	——
30.		西	运输道路	6.2	——	——	——
31.		南	/	/	——	——	——
32.		北	/	/	——	——	——
33.	戊	东	/	/	——	——	/

序号	名称	方向	厂内道路	设计防护间距(米)	规范要求间距(米)	标准依据	是否符合规范
34.	类罐区一(戊类)	西	消防道路	6.2	≥ 5	《工业企业总平面设计规范》无要求;《建规》7.1.8第4条	符合
35.		南	——	——	——	——	——
36.		北	消防道路	5.1	≥ 5	《工业企业总平面设计规范》无要求;《建规》7.1.8第4条	符合
37.	2#仓库(丁类、二级)	东	运输道路	6	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版)6.4.17条	符合
38.		西	运输道路	6.3	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版)6.4.17条	符合
39.		南	运输道路	8	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版)6.4.17条	符合
40.		北	运输道路	7	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版)6.4.17条	符合
41.	1#仓库(丁类、二级)	东	运输道路	6	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版)6.4.17条	符合
42.		西	运输道路	6.3	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版)6.4.17条	符合
43.		南	运输道路	6	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版)6.4.17条	符合
44.		北	运输道路	8.2	6	工业企业总平面设计规范(GB50187-2012年版)6.4.17条	符合
45.	戊类罐区三/氟化氢罐区	东	运输道路	6.2	≥ 5	《工业企业总平面设计规范》无要求;《建规》7.1.8第4条	符合
46.		西	运输道路	12.6	≥ 5	《工业企业总平面设计规范》无要求;《建规》7.1.8第4条	符合
47.		南	运输道路	7	≥ 5	《工业企业总平面设计规范》无要求;《建规》7.1.8第4条	符合
48.		北	——	——	——	——	——

序号	名称	方向	厂内道路	设计防护间距（米）	规范要求间距（米）	标准依据	是否符合规范
49.	辅助车间三（丙类、二级）	东	运输道路（消防道路）	6	6	工业企业总平面设计规范（GB50187-2012年版） 6.4.17 条	符合
50.		西	消防道路	6.3	6	工业企业总平面设计规范（GB50187-2012年版） 6.4.17 条	符合
51.		南	运输道路（消防道路）	8	6	工业企业总平面设计规范（GB50187-2012年版） 6.4.17 条	符合
52.		北	运输道路（兼做消防道路）	7	6	工业企业总平面设计规范（GB50187-2012年版） 6.4.17 条	符合
53.	辅助车间二（丁类、二级）	东	运输道路（兼做消防道路）	6.5	6	工业企业总平面设计规范（GB50187-2012年版） 6.4.17 条	符合
54.		西	道路（不通行汽车）	4	3	工业企业总平面设计规范（GB50187-2012年版） 6.4.17 条	符合
55.		南	运输道路（兼做消防道路）	6	6	工业企业总平面设计规范（GB50187-2012年版） 6.4.17 条	符合
56.		北	——	——	——	——	——

由上表可知，拟建项目主要建（构）筑物与厂内的周边建（构）筑物、道路之间的间距符合要求。

附件 4.1.3 工艺及主要装置（设施）单元

附件 4.1.3.1 工艺来源

拟建项目六氟磷酸锂生产工艺分为两个工段，第一工段为氟化锂生产阶段；第二工段为氟化锂与五氟化磷反应生产六氟磷酸锂，氟化锂来源为第一阶段产品或者外购，五氟化磷为五氯化磷和氟化氢反应的产物，第一工段氟化锂生产工艺、第二工段六氟磷酸锂生产工艺技术来源于江苏新泰材料科技有限公司技术转让，六氟磷酸锂工艺中间产物五氟化磷生产工艺属于重点监管的氟化工艺，该工艺非国内首次使用的化工工艺。江苏新泰材料科技有限公司已委托江苏省化工行业协会完成了化工项目工艺可靠

性论证。江苏新泰材料科技有限公司委托南京理工大学对六氟磷酸锂生产全流程、氟化锂制备全流程进行了精细化工反应全流程热风险评估，风险可接受。氟化钙生产技术来源于江苏新泰材料科技有限公司技术转让，采用外购氯化钙溶液与混酸反应得到氟化钙悬浮液，通过过滤、干燥包装得到氟化钙成品。

附件 4.1.3.2 产业结构调整指导目录、淘汰类设备辨识

根据《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》（国家发展和改革委员会令[2021]第 49 号），拟建项目产品高纯氟化锂、六氟磷酸锂属于该目录中“鼓励类”；氟化钙、氯化钾及副产品盐酸、氢氟酸不属于目录中“限制类”和“淘汰类”，为一般“允许类”。

拟建项目涉及的技术成熟可靠（技术来自江苏新泰），社会效益显著，且具有一定的抗风险能力，符合国家鼓励发展政策，符合企业实际情况和企业发展的需要。

综上所述，拟建项目建设符合产业的发展战略，符合产业发展重点，满足产业结构调整要求。因此，拟建项目的建设符合产业政策要求。

根据《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》工业和信息化部工产业[2010]第 122 号、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》安监总科技[2015]75 号、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）等文件辨识，项目未使用国家明文规定的淘汰设备设施。

附件 4.1.3.3 建设项目工艺、装置、设备、设施安全性评价

1) 安全检查表法

（1）工艺及设备单元

该单元本报告采用安全检查表法进行评价分析，评价过程如下：

附表 4.1-10 工艺及设备单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工业和信息化部工产业[2010]第 122 号） 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》安监总科技[2015]75 号 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	拟建项目采用的工艺不属于国家规定的淘汰类工艺，以及使用的设备不属于淘汰类设备。	符合要求
2	从 2018 年 1 月 1 日起，所有新建涉及“两重点一重大”的化工装置和危险化学品储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他新建化工装置、危险化学品储存设施安全仪表系统，从 2020 年 1 月 1 日起，应执行功能安全相关标准要求，设计符合要求的安全仪表系统。	《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	无水氟化氢罐区及氟化工艺装置拟设置 SIS 安全仪表系统，其他进行 HAZOP 分析，依据分析结果设置安全措施。	符合要求
3	1) 应防止工作人员直接接触具有或能产生危险和有害的设备、设施、生产物料、产品和剩余物料； 2) 应优先采用没有危害或危害较小的新工艺、新技术、新设备、新材料； 3) 对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化和计算机技术，实现遥控或隔离操作； 4) 对产生危险和有害因素的过程，应配置监控检测仪器、仪表，必要时配置自动联锁、自动报警装置； 5) 及时排除或处理具有危险和有害因素的剩余物料； 6) 危险性较大的生产装置或系统，应设置能保证人员安全、设备紧急停止运行的安全监控系统； 7) 对产生尘毒危害较大的工艺、作业和施工过程，应采取密闭、负压等综合措施； 8) 对易燃、易爆的工艺、作业和施工过程，	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.3.1	拟按要求设置	符合要求

	应采取防火防爆措施； 9) 排放的有害废气、废液和废渣，应符合国家标准和有关规定；			
4	1) 应优先采用无毒和低毒的生产物料。若使用给人员带来危险和有害作用的生产物料时，则应采取相应的防护措施； 2) 对不易搬运的物料，应设置或采用便于吊装及搬运的装置或设施。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.5	厂内运输拟通过叉车、管道。	符合要求
5	1) 在生产厂房和作业场地上配置的生产设备、设施、管线、电缆以及堆放的生产物料、产品和剩余物料，不应对人体、生产和运输造成危险和有害影响； 2) 各设备之间，管线之间，以及设备、管线与厂房、建（构）筑物的墙壁之间的距离，都符合有关设计和建规规范要求。 3) 在设备、设施、管线上需要人员操作、检查和维修，并有发生高处坠落危险的部位，应配备扶梯、平台、围栏和系挂装置的附属设施。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.7.1	拟按要求配备扶梯、平台、围栏和系挂装置的附属设施	符合要求
6	管线配置的原则： 1) 各种管线的配置，应符合有关标准、规范要求； 2) 配置的管线，不应对人体造成危险，管线和管线系统的附件、控制装置等设施，应便于操作、检查和维修； 3) 具有危险和有害因素的液体、气体管线，不得穿过与其无关的生产车间、仓库等区域，其地下管线上不得修建建（构）筑物； 4) 管线系统的支撑和隔热应安全可靠，对热胀冷缩产生的应力和位移，应有预防措施； 5) 根据管线内输送介质的特性，管线上应按有关规定设置相应的排气、泄压、稳压、缓冲、阻火、放液、接地等安全装置。	《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 5.7.3	可研未考虑，本报告补充对策措施。	符合要求
7	1) 高速旋转零部件必须配置具有足够强度、刚度和合适形态、尺寸的防护罩，必要时，应在设计中规定此类零件的检查周期和更换标准。 2) 生产设备运行过程中或突然中断动力源时，若运动部位的紧固联接件或被加工物料等有松脱或飞甩的可能性，则应在设计中采取防松脱措施，配备防护罩或防护网等安全防护装置。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第 6.2	拟按要求设置安全防护装置。	符合要求
8	对具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化和计算机技术，实现遥控或隔离操作。	HG20571-2014 第 2.3.3 条	拟实行遥控操作	符合要求
9	化工装置的建（构）筑物及生产装置的布置设计应充分利用自然采光。	HG20571-2014 第 4.5.2 条	自然采光良好。	符合要求
10	具有火灾爆炸、毒尘危害和人身危害的作业区以及企业的供电站、供水泵房、消防站、救护站、电话站等公用设施，应设计事故状态时能延续工作的事故照明。	HG20571-2014 第 4.5.3 条	拟设置事故照明。	符合要求

11	储存或输送腐蚀物料的设备、管道及其接触的仪表等，应根据介质的特殊性采取防腐蚀、防泄漏措施。输送腐蚀性物料的管道不宜埋地敷设。	SH3047-93 第 2.4.1 条	拟架空敷设	符合要求
12	在易产生静电的场所，根据生产工艺要求、作业环境特点和物料的性质应采取相应的消除静电措施。对下列设备管线应作接地处理： 1、生产、储存、装卸和输送液化石油气、可燃气体、易燃液体的设备和管道； 2、用空气干燥、掺合、输送可燃的粉状塑料、树脂及其他产生静电集聚的物料的厂房、设备和管道； 3、在绝缘管线上配置的金属件等； 4、其他。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）6.3.5	所有可能产生静电的工艺设备、管道、管架等均拟设置静电接地。	符合要求
13	生产过程中散发的尘、毒应严加控制，以减少对人体和生产设施的危害。生产车间和作业环境空气中有毒有害物质的浓度，不得超过国家标准的规定。	《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）6.4.1	拟设置有毒气体报警装置。	符合要求
14	具有危险和有害因素的生产过程，应设置监测仪器、仪表，并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 3.3.4 条	拟按要求设置	符合要求
15	生产设备、管道的设计应根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家现行标准的要求。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.1.9 条	拟按要求设置	符合要求
16	具有超压危险的生产设备和管道应设计安全阀、爆破片等泄压系统。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.1.10 条	可能超压的设备拟采用安全阀、防爆膜等安全措施	符合要求
17	工艺设备本体（不含衬里）及其基础，管道（不含衬里）及其支、吊架和基础，设备和管道的保温层应采用不燃材料。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 5.1.10 条	拟按要求设置	符合要求
18	较高危险度等级的反应工艺过程应配置独立的安全仪表系统，其安全完整性等级应在过程风险分析的基础上，通过风险分析确定	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 5.2.1 条	涉及的氟化化工艺设置独立 SIS 系统，风险等级经反应热风险评估确定。	符合要求
19	间歇或半间歇操作的反应系统，宜采取下列一种或几种减缓措施：1 紧急冷却；2 抑制；3 淬灭或浇灌；4 倾泻；5 控制减压。	《精细化工企业工程设计防火规范》GB51283-2020 第 5.2.2 条	可研未考虑，本报告补充对策措施。	符合要求
20	生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 5.5.7 条	拟按要求设置	符合要求

21	污水处理设施（场、站）位置应与污水排水系统统一规划，宜独立布置。	《精细化工企业工程设计防火规范》GB51283-2020 第 5.6.1 条	污水处理设施位置拟独立布置	符合
22	应根据精细化工生产的特点与需要，确定监控的工艺参数，设置相应的仪表及自动控制系统。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 5.8.1 条	拟根据工艺参数设置仪表及自动控制系统。	符合
23	火灾危险程度较高、安全生产影响较突出的工艺，应设置与安全完整性等级评估结果相适应的安全仪表系统等安全防护设施。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 5.8.2 条	涉及的氟化工艺拟设置独立 SIS 系统，风险等级经反应热风险评估确定。	符合要求
24	精细化工自控设施的仪表选型、控制系统配置等应符合相关化工企业自控设计标准规定，并采取合理的安全措施： 1 存放可燃物质的设备，应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表，并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施； 2 有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀，应采用具有火灾安全特性的控制阀； 3 有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料； 4 重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 5.8.3 条	可研未作说明，本报告补充对策措施。	符合要求
25	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。在没有仪表气源的场合，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。	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	可研未作说明，本报告补充对策措施。	符合要求
26	反应过程涉及热媒、冷媒（含预热、预冷、反应物的冷却）切换操作的，应设置自动控制阀，具备自动切换功能。	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	拟按要求设置	符合要求
27	设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜，应设搅拌电流远传指示，搅拌系统故障停机时应联锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	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	拟按要求设置	符合要求
28	按照《国家安监总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三[2017]1 号）等文件要求完成反应安全风险评估的精细化工企业，应按照《反应风	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	拟按要求设置	符合要求

	险评估报告》确定的反应工艺危险度等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。			
29	DCS 系统与 SIS 系统等仪表电源负荷应为一 级负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS。	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	拟采用 UPS	符合 要求
30	重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危 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。	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	拟按要求设 置	符合 要求
31	反应产物因酸解、碱解（仅调节 PH 值的除 外）、萃取、脱色、蒸发、结晶等涉及加热工 艺过程的，当热媒温度高于设备内介质沸点的， 应设置温度自动检测、远传、报警，温度 高高报警与热媒联锁切断。	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	拟按要求设 置	符合 要求
32	化工生产装置、罐区、化学品库应根据生产 过程特点、物料性质和火灾危险性质设计相 应的泡沫消防、惰性气体灭火、干粉灭火等 设施。	《化工企业安全卫生设计 规定》HG20571-2014 第 4.1.13 条	拟按要求设 置消防设施	符合 要求
33	优先采用先进的生产工艺、技术和无毒 （害）或低毒（害）的原材料，消除或减少 尘、毒职业性有害因素；对于工艺、技术和 原材料达不到要求的，应根据生产工艺和粉 尘、毒物特性，参照 GBZ/T194 的规定设计 相应的防尘、防毒通风控制措施，使劳动者 活动的工作场所有害物质浓度符合 GBZ2.1 要求；如预期劳动者接触浓度不符合要求 的，应根据实际接触情况，参照 GBZ/T 195、GB/T19664 的要求同时设计有效的个 人防护措施。	《工业企业设计卫生标 准》GBZ1-2010 第 6.1.1 条	拟设置尾气 吸收装置， 采取了个人 防护措施	符合 要求
34	对产生粉尘、毒物的生产过程和设备（含露 天作业的工艺设备），应优先采用机械化和 自动化，避免直接人工操作。为防止物料 跑、冒、滴、漏，其设备和管道应采取有效 的密闭措施，密闭形式应根据工艺流程、设 备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、 维修等因素确定，并结合生产工艺采取通 风和净化措施。对移动的扬尘和逸散毒物 的作业，应与主体工程同时设计移动式轻便 防尘和排毒设备。	《工业企业设计卫生标 准》GBZ1-2010 第 6.1.1.2 条	拟设置尾气 吸收装置， 密闭生产形 式	符合 要求
35	在生产中可能突然逸出大量有害物质或易造 成急性中毒或易燃易爆的化学物质的室内作 业场所，应设置事故通风装置及与事故排风 系统相连锁的泄漏报警装置。	《工业企业设计卫生标 准》GBZ1-2010 第 6.1.5.2 条	拟设置有毒 气体泄漏报 警系统	符合 要求
36	事故后果严重的化工生产设备，应按冗余原 则设计能自动转换的备用设备和备用系统。	《化工企业安全卫生设计 规定》HG20571-2014 第 3.3.5 条	氟化氢、氢 氟酸储罐拟 设置备用储 罐；生产装 置拟设置 DCS 控制系 统及 SIS 系	符合 要求

			统。	
37	废气、废液和废渣的排放和处理应符合现行国家标准和有关规定。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014 第3.3.6条	废气、废液和废渣拟按要求排放和处理。	符合要求
38	具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品应防止工作人员直接接触。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014 第3.3.7条	拟在设计中采取防止跑冒滴漏等措施，避免直接接触有毒、有害物质。	符合要求
39	在不影响使用功能的情况下，生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第5.4条	拟按要求设置	符合要求
40	生产设备因意外起动可能危及人身安全时，必须配置起强制作用的安全防护装置。必要时，应配置两种以上互为联锁的安全装置，以防止意外起动。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第5.6.3.2条	拟按要求设置	符合要求
41	凡工艺过程中能产生粉尘、有害气体或其他毒物的生产设备，应尽量采用自动加料、自动卸料和密闭装置，并必须设置吸收、净化、排放装置或与净化、排放系统联接的接口。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999	拟密闭化作业	符合要求
42	用于制造生产设备的材料，在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第5.2.1条	拟按要求选择材质	符合要求
43	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造，并应采取防蚀措施。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第5.2.4条	拟按要求设备选型	符合要求
44	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。	《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999 第5.2.5条	拟选材质与介质性质相适应	符合要求
45	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。	《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）第5.6.1条	拟按要求选择工艺流程和设备材质。	符合要求
46	具有化学灼伤危害作业应尽量采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置，不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等。	《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）第5.6.2条	拟采用机械化、管道化、自动化，不采用玻璃等易碎材质的材料。	符合要求
47	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，在危险作业点应采取避免化学灼伤危险的防护措施。	《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）第5.6.3条	拟按要求进行设备布置，避免交叉作业。	符合要求
48	具有酸碱腐蚀性作业区重点建（构）筑物	《化工企业安全卫生设计	可研未作说	符合

	的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB50212的规定执行。	规定》（HG20571-2014）第 5.6.4 条	明，本报告补充对策措施。	要求
49	具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋浴器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于15m。淋洗器、洗眼器的冲洗水上水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5749的规定，并应为不间断供水；淋洗器、洗眼器的排水应纳入工厂污水管网，并在装置区安全位置设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。	《化工企业安全卫生设计规定》（HG20571-2014）第 5.6.5 条	拟在各装置操作人员可能接触有毒、腐蚀物料的地方，设置安全淋浴洗眼器，以最大限度地减少有毒物料对人体的伤害。拟按要求配备个人防护用品。	符合要求
50	氟化工艺的生产装置和储存设施的自动化系统装备投用率应达到 100%；氟化工艺装置的上下游配套装置必须实现自动化控制。（2022 年底前）	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	拟按要求设置。	符合要求

通过用安全检查表法对该项目工艺及设备单元进行安全评价，评价结果如下：

①拟建项目本期采用的工艺不属于国家规定的淘汰类工艺，以及使用的设备不属于淘汰类设备，符合《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》（国家发展和改革委员会令[2021]第 49 号）、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工业和信息化部工产业[2010]第 122 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》安监总科技[2015]75 号文件要求。

②企业拟针对拟建项目涉及的氟化危险工艺应设置 DCS 和 SIS 自控仪表系统，符合《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 号文件要求。

③拟建项目可研阶段未对工艺、设备的相关要求进行阐述，因此在下一步设计中应完善的内容，将在安全对策措施中进一步补充。本报告已补充相应的安全对策措施，符合法律法规、标准规范的要求，该单元符合要

求。

（2）仓储及装卸设施

依据《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020、《国家安全生产监督管理总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（原安监总管三[2014]68号文）、《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》（原安监总管三[2013]76号）、《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014、《毒害性商品储藏养护技术条件》GB17916-2013、《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）、《危险化学品安全管理条例》、《氟化氢生产安全技术规范》（HG/T 30033-2017）、《无水氟化氢生产技术规范》（GB/T 28603-2012）对拟建项目仓储及装卸设施进行安全检查，拟建项目仓储设施安全检查表见附表 4.1-11。

附表 4.1-11 拟建项目仓储及装卸设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	可研报告情况	符合性
1	储罐的阻火器、呼吸阀、事故泄压、温度计、液位计、液位报警与自动联锁切断设施设置，应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160的有关规定。	《精细化工企业工程设计防火标准》GB51283-2020 第 6.2.17 条	拟按要求设置	符合要求
2	根据规范要求设置储罐高低液位报警，采用超高液位自动联锁关闭储罐进料阀门和超低液位自动联锁停止物料输送措施。确保易燃易爆、有毒有害气体泄漏报警系统完好可用。大型、液化气体及剧毒化学品等重点储罐要设置紧急切断阀。	《国家安全生产监督管理总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》原安监总管三[2014]68号文第二条第一款	储罐拟设置高液位停止进料，低液位停止出料联锁	符合要求
3	氟化氢充装应使用万向管道充装系统。	氟化企业安全风险隐患排查指南（试行）	可研未作说明，本报告补充对策措施。	符合要求
4	化工危险品储存设计应根据化学品的性质、危害程度和储存量，设置专业仓库、罐区储存场（所）。并根据生产需要和储存物品火灾危险特征，确定储存方式、仓库结构和选址。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014 第4.5.1条第二款	根据所涉及的原材料和成品，拟设置3个仓库，4个罐区。	符合要求
5	危险化学品仓库、罐区、储存场应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并应配备通信报警装置和工作人员防护物品。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014 第4.5.1条第三款	仓库、罐区拟设置防火、防腐、等设施，并拟为工作人员配备了防护用品。	符合要求
6	危险化学品库区应根据化学性质、火灾危险性分类储存进行设计。性质相抵触或消防要求不同的危险化学品，应按分开储存进行设计。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014 第4.5.1条第五款	拟按要求设置。	符合要求

7	4.5.2 危险化学品装卸运输应符合下列要求： 1 装运易爆、剧毒、易燃液体、可燃气体等危险化学品，应采用专用运输工具。 2 危险化学品装卸应配备专用工具，专用装卸器具的电气设备应符合防火、防爆要求。 3 有毒、有害液体的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统以及残液回收系统。	《化工企业安全卫生设计规定》HG20571-2014 第 4.5.2 条	可研未作说明，本报告补充对策措施。	符合要求
8	仓库应远离居民区和水源。	《毒性商品储藏养护技术条件》GB17916-2013 第 4.2.1 条	选址周边 500 范围内无居民区及水源。	符合要求
9	商品避免阳光直射、曝晒，远离热源 电源、火源，在库内（区）固定和方便的位置配备与毒性商品性质相匹配的消防器材、报警装置和急救药箱。	《毒性商品储藏养护技术条件》GB17916-2013 第 4.2.2 条	氢氟酸储罐拟设有冷冻水保温，避免阳光直射、暴晒。严禁火源。拟设置固定的消防器材、报警装置、应急物资等。	符合要求
10	防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造，且必须密实、密闭、不泄漏。	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014） 第 3.1.2 条	拟采用混凝土建造，密闭	符合要求
11	每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道，并应设置在不同方位上。隔堤、隔墙应设置人行踏步。	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014） 第 3.1.7 条	每个罐区拟设不少于 2 处人行踏步	符合要求
12	防火堤、防护墙内的地面设计应符合下列规定： 1 防火堤和防护墙内应采用现浇混凝土地面，并宜设置不小于 0.5%的坡度坡向排水沟和排水口； 2 储存酸、碱等腐蚀性介质的储罐组内的地面应做防腐蚀处理。	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014） 第 3.3.5 条	拟采取防腐处理	符合要求
13	储存危险化学品的单位，应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	《危险化学品安全管理条例》	拟设置危险化学品周知卡等	符合要求
14	仓库是否设置醒目的防火标志，配备消防设施和器材，灭火器材应摆放在明显和便于取用的地方，周围不准堆放物品和杂物；根据危险品特性和仓库条件，必须配备相应的消防设备、设施和灭火药剂。	《仓库防火安全管理规则》第四十六条，第五十一条，第五十二条	拟配置相应的消防器材	符合要求
15	仓库的消防设施、器材，是否由专人管理，负责检查、维修、保养、更换和添置，保证完好有效，严禁圈占、埋压和挪用。	《仓库防火安全管理规则》第五十三条	拟设专人管理	符合要求
16	各种酸碱、氟化氢的储存区应装配空的备用储罐；或设有经过防腐处理的导液槽、备用槽。其容积不小于最大罐的最大储存量。不同种类的储罐之间应设置隔堤。	《无水氟化氢生产技术规范》（GB/T 28603-2012） 第 3.2.3.12 条	拟按要求设置备用罐。	符合要求
17	涉及可燃、有毒物质的生产车间、配套罐区和涉及氟化副产物储存及后处理等现场应设置可燃有毒气体声光报警和远程视频监控设施，确保现场人员接收到异常信息能及时撤退。	《关于开展高危细分领域安全风险专项治理工作的通知》应急部危化监管一司	可研未作说明，本报告补充对策措施。	符合要求
18	氟化氢储存单元应对储罐的温度、压力、液位等进行监控，并接入 DCS 系统中。一级或者二级	《氟化氢生产安全技术规范》（HG/T 30033-	拟按要求设置	符合要求

	重大危险源，装备紧急停车系统；构成一级、二级重大危险源的罐区实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的罐区配备独立的安全仪表系统。	2017）、 《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）		
19	1、氟化氢储罐（槽）液位不高于储存量的 80%，每个储槽应配置两种计量方式。 2、氟化氢储罐（槽）必须设置备用槽。 3、储罐（槽）应设置紧急泄放设施。 4、储罐（槽）区周边应安装喷淋水幕，具备远程控制功能。	《氟化氢生产安全技术规 范》（HG/T 30033-2017）	可研未作说明， 本报告补充对策 措施。	符合 要求
20	可燃有毒、强酸强碱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。	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	可研未作说明， 本报告补充对策 措施。	符合 要求
21	除工艺特殊要求外，普通无机酸、碱储罐可不设 联锁切进料或停泵设施，应设置高低液位报警	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	拟按要求设置	符合 要求
22	储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁 停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产 的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装 置安全风险。	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	拟按要求设置	符合 要求
23	容积大于等于 50m ³ 的可燃液体储罐、有毒液体 储罐、低温储罐及压力罐均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，浮顶储罐和有抽油泵的储罐应同时设低液位 报警；易燃、有毒介质压力罐应设高高液位或高 高压联锁停止进料。设计方案或《HAZOP 分析 报告》提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切 断出料阀的，应同时满足其要求。	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	拟按要求设置	符合 要求

拟建项目可研阶段未对仓储及装卸设施的相关要求进行阐述，因此在下一步设计中应完善的内容，将在安全对策措施中进一步补充。本报告已补充相应的安全对策措施，符合法律法规、标准规范的要求，该单元符合要求。

2) 预先危险性分析

根据评价范围，对本项目危化品生产、使用、贮运、装卸和可能发生的其它事故等进行预先危险性分析，预先危险性分析结果见附表 4.1-12。

附表 4.1-12 预先危险性分析表

单 位：江西天际新能源科技有限公司 系 统：新建六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙、氯化钾水溶液及副产品配套项目	
潜在 事故	1、火灾、爆炸（物理）

危险因素	重点监管氟化工艺生产过程、电气火灾、氟化氢储罐及罐区用房、五氯化磷仓库
触发事件 (1)	1 无水氟化氢贮存设施冷冻盐水故障 2 贮存桶破裂、泄漏 3 堆垛不符合规范、造成泄漏 4 五氯化磷仓库遇湿发热、冒烟 5 受到外力（如车辆撞击、物体倒落）或人为因素所致 6 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律而引起事故 7 工艺过程工艺参数设置错误、异常工况未及时处理，控制系统故障等
发生条件	1 电气短路 2 储罐、反应釜超压爆炸 3 五氯化磷仓库发热冒烟 5 危险能积聚
触发事件 (2)	1) 电线老化、破损、短路、绝缘等产生火花 2) 冷冻盐水装置故障、控温装置故障 3) 五氯化磷仓库湿度较大
事故后果	建筑物、设施毁坏、人员伤亡、造成严重经济损失
危险等级	IV
防范措施	1 采用先进的安全设计技术、消防设施和措施。 2 加强使用危化品使用和贮存库房规范管理 1) 安全附属设施、检漏报警仪等按规范进行检测和检查 2) 加强危险品仓库和设施巡检、维护和保养，防止形成事故隐患 3) 加强作业场所装置和设施巡检、维护和保养，防止形成事故隐患 4) 选择符合质量的包装容器和设施 5) 按规程要求进行安全防护设施的检修、检查并记录 6) 作业场所、库房检测按规定要求进行检测和维护、检修，保持完好 7) 各项作业严格执行检修、动火作业、高处作业、搬运作业规程 8) 定期检查，保证设施完好 9) 保证作业规程、岗位责任制、安全操作和贮存作业指导书等有效实施 10) 经常进行员工安全意识、素质和能力的培训教育 11) 对危险化学品事故应急救援预案按要求进行修改，并实施演练
潜在事故	2、中毒和窒息
危险因素	无水氟化氢、氟化锂、五氯化磷、氢氧化钾、六氟磷酸锂、盐酸、氢氧化锂、氮气、二氧化碳等有毒、窒息性物质
触发事件 (1)	1 泄漏原因同上项“火灾爆炸”中触发事件； 2 检修、抢修时，对现场的有毒物质未彻底清洗干净。
发生条件	有毒物质超过容许浓度人体摄入毒物
触发事件 (2)	1 储存、作业场所空气等中有毒物质浓度超标； 2 对有毒物质泄漏没有应急措施或措施不当； 3 储存、作业场所通风不良，比空气重的有毒物质易积聚；

	4 检修、抢修设备装置未进行气体分析，作业时无人监护和没有应急救援措施等； 5 作业人员缺乏对有毒物质的危害性及其应急预防方法的知识； 6 在有毒物质场所没有防毒防护用品，用具选型不当； 7 防毒防护用品、用具损坏或失效，未能及时更换和处置； 8 作业人员未配戴防毒防护用品、用品或使用不当，救护不当或不及时。
事故后果	人员中毒、物料跑损、造成一定经济损失
危险等级	IV
防范措施	1 严格控制包装材质量，消除泄漏，措施同“火灾、爆炸”项中防范措施； 2 保证工艺生产装置安全运行，防止泄漏，措施同“火灾、爆炸”项中的防范措施； 3 防毒措施 1) 组织管理措施 a) 加强安全生产责任制，在组织生产中要改善劳动条件，防止职业中毒； b) 加强防毒的宣传教育，建立健全防毒管理制度； c) 检修设备或处理事故时，要彻底清洗干净有毒物质，检测有害物质浓度、氧含量，合格后方可作业，同时要采取通风和有人监护； d) 建立进入有毒、存在窒息物质场所的防毒、监护制度，要有抢救后备措施；在特殊场合下（如在有毒物场所抢修、急救等），要有应急预案、正确进行抢险；发现泄漏量大，应疏散有关人员立即至安全处。 2) 防毒、窒息技术措施 a) 生产过程密闭化与控制尘毒源、通风排毒和净化回收、隔离操作和仪表自动化系统是项目设计中的重要防毒措施。 b) 安装有毒气体浓度自动检测报警仪。 3) 加强个体防护 a) 皮肤防护，即人体不接触有毒、窒息物质，注意个人卫生； b) 呼吸防护，即正确配戴防毒防护用品、用具； c) 掌握中毒、窒息急救知识和急救医药器材。 d) 加强对有毒物质、窒息性物质、氧含量的监测，超标时要查明原因，采取有效措施。 4) 其它相应的安全防护和技术措施
潜在事故	3、腐蚀灼伤
危险因素	氟化氢、盐酸、氢氧化钾、氢氧化锂等腐蚀性物料
触发事件 (1)	1 设备泄漏 1) 储存设施、瓶罐等泄漏或破裂； 2) 设备、设施、瓶罐的质量、加工、安装不符合要求造成泄漏； 3) 撞击（如车辆撞击、瓶罐跌落、撞击等）造成设施、瓶罐破裂导致泄漏； 4) 自然灾害（如台风、雷击等）造成设备、设施、瓶罐破裂而泄漏； 2 其它运行等情况泄漏； 3 作业时接触危险化学品。
发生条件	人体接触泄漏物料
触发事件 (2)	1 个体防护不当或防护用品使用不当； 2 缺乏泄漏物相关特性和应急预防知识、方法。

事故后果	人员灼伤
危险等级	III
防范措施	1 保证设备、设施的安装质量，加强装置、设施、设备巡检、维护和保养，做好设备检修、维修、保养等记录防止形成事故隐患，严格防止泄漏事故和隐患，采取相应的防止泄漏措施； 2 根据国际第 170 号国际公约和国务院第 591 号令，在危险场所设置告知牌和标识，设置安全标识和标志； 3 加强泄漏应急和急救措施预案的培训和演练； 4 加强员工相关有毒物预防和急救方法的培训和教育，提高员工的应急能力和自我防范能力； 5 作业场所加强管理和检测等防护技术措施； 6 相关操作、作业场所配备规定数量和种类急救器材、用品和器械，保证职业健康安全防护用品的完好； 7 健全安全作业规程，保证工艺规程、岗位纪律、安全规程的有效实施； 8 其它相应的安全防护和技术措施。
潜在事故	4、车辆伤害
危险因素	车辆撞人、撞物体
触发事件（1）	1 车辆有故障，如刹车、离合器、转向装置等失效，仪表、照明、信号及附属装置性能差； 2 超速、超载行驶； 3 驾驶员违章：酗酒、疲劳驾驶、思想不集中、情绪波动等； 4 道路有缺陷、障碍物、冰雪等。
发生条件	车辆撞击人及物
触发事件（2）	1 驾驶员违章行驶； 2 驾驶员精力不集中、酒后驾车、疲劳驾车，以及其它原因； 3 非驾驶员驾车。
事故后果	人员伤亡，撞坏设备、管线等
危险等级	III
防范措施	1 驾驶员遵守交通规则，不违章行驶； 2 制订厂区内车辆安全行驶规程； 3 车辆年检记录齐全有效； 4 危化品运输的作业人员、驾驶员、押运员等须经专业培训考试合格； 5 加强检查、维修，保证车辆装置有安全可靠的优良性能； 6 设立交通标志、警告标志； 7 加强对驾驶员教育和管理； 8 严禁非驾驶员驾车； 9 道路路面状况良好，无障碍物、冰雪等。

潜在事故	5、机械伤害
危险因素	生产设备绞、碰、轧、压伤人体
触发事件（1）	1 反应釜、泵等设备、机械的转动部位裸露或防护设施不齐全； 2 安全防护设施损坏未能及时修复； 3 电气联锁制动、限位、限速装置失灵或不齐全； 4 检修结束未及时安装安全防护设施而进行运转操作。
发生条件	人体接触转动移动部位
触发事件（2）	1 对生产设备、机械操作不当； 2 在检查生产设备、机械时不注意或未切断电源； 3 违反操作规程、检修规定； 4 作业人员注意力不集中，错误使用劳动防护用品； 5 身体部位卷入设备或接触旋转设备； 6 身体衣物被绞入转动、旋转设备装置； 7 身体被设备、机械突出部位、锋锐处、毛坯处碰伤。
事故后果	人员受伤
危险等级	II
防范措施	1 生产设备、机械的转动部位应有完整完好的安全防护设施； 2 严格执行操作规程和检修制度； 3 严格执行岗位巡回检查规定，发现隐患及时整改； 4 加强对职工安全教育和技术培训，防止误操作，正确穿戴职业安全防护用品； 5 精心操作，正确使用劳动保护用品； 6 有能控制生产机械设备传动系统的操作机构和紧急制动的连锁保护装置； 7 加强设备维护、检修管理，保证设备质量，保证设备性能符合安全要求。
潜在事故	7、高处坠落
危险因素	高处及登高作业
触发事件（1）	1 在高处作业场所临边无护栏或高度不够； 2 无脚手架、板或人站在石棉瓦等不牢固支撑物上； 3 梯无防滑措施或强度不够； 4 钢梯不符标准规定； 5 作业时违章或注意力不集中； 6 劳动防护用品使用不当； 7 升降（吊装）口、坑、井、池、沟、洞的高处作业无盖、无护栏、无警示标识； 8 气候条件恶劣时作业。
发生条件	2 米及以上作业下面是设备机械或硬质地面

触发事件 (2)	1 违反登高作业规定； 2 登高作业未系安全带或结扎不牢，挂结不牢靠； 3 安全带、安全网损坏或不合格； 4 “三违”； 5 登高人员有禁忌症； 6 在无立足点或无牢靠立足点的条件下进行的悬空高处作业； 7 作业人员情绪不稳、疲劳过度、视力不佳及酒后作业。
事故后果	人员伤亡
危险等级	III
防范措施	1 高处作业场所，要做到“有洞必有盖，有边必有栏”，防止坠落； 2 脚手架、脚手板要符合搭设规定，安全可靠； 3 要使用质量可靠、无损坏的安全带、安全网； 4 正确配戴劳动防护用品，安全帽和安全带必须戴好，系结牢靠； 5 上、下层同时进行立体交叉作业，中间必须搭设严密牢固的中间隔板等隔离措施； 6 严格执行高处作业制度，定期检查栏杆、平台、通道及安全带等，确保完好状态； 7 梯要有防滑措施，钢梯护栏要符合国家标准； 8 六级以上大风和自然气候环境恶劣时严禁登高作业； 9 禁止有禁忌症人员进行登高作业，严格执行“十不登高”作业； 10 作业人员情绪不稳、疲劳过度、视力不佳及酒后等情况下不得进行高处作业； 11 加强对登高作业人员的安全教育、培训。
潜在事故	8、物体打击
危险因素	物体坠落或脱落飞出
触发事件 (1)	1 设备、机械等转动部位连接件、紧固螺丝等脱落飞出； 2 工具、物体等上下抛掷； 3 起重作业，物品捆扎不牢或起吊物上有浮物； 4 起重工具强度不够或受损、缺陷、故障等； 5 起重超负荷或斜吊斜拉致使物体倾覆或坠落； 6 高处有未被固定的浮物，因受外力作用而坠落； 7 高处作业时，作业人员不慎引起工具、物件坠落； 8 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律。
发生条件	坠落物飞出物击中人体
触发事件 (2)	1 设备、机械转动部位有脱落物飞出； 2 起重工具有严重缺陷、损坏或选用不当； 3 有人在起重作业或高处作业区域内行进或停留； 4 在高处有浮物的地方有人行进或停留； 5 未戴安全帽； 6 违反起重作业规定。
事故后果	人身伤亡
危险	II

等级	
防范措施	1 设备、机械等的转动部位应有可靠的防护设施； 2 起重设备、工具等规定进行检查、检测，保持完好状态； 3 起重作业人员要持证上岗，严格遵守“十不吊”； 4 人不在起重作业、高处作业、高处有浮物的地方、区域等场所行进或停留； 5 高处需要的物件要摆放固定好； 6 严禁上、下抛掷工具、物体； 7 作业人员要正确配戴劳动防护用品； 8 加强防止物体打击的检查和安全管理； 9 加强安全教育，杜绝“三违”。
潜在事故	9、噪声危害
危险因素	空压机、冷冻机等装置噪声
触发事件（1）	1 产生噪声的装置没有降噪减振设施； 2 降噪减振设施设计选用不当，效果差或安装不符规范；
发生条件	没有合理治理噪声，缺乏个体防护设施
触发事件（2）	1 作业场所噪声超标； 2 降噪减振设施故障、损坏、失效； 3 未戴个人防护用品或使用不当； 4 对噪声源场所管理不善。
事故后果	危害人的健康和损伤听力
危险等级	II
防范措施	1 贯彻执行工业企业噪声卫生标准，厂房设计时合理规划和配置有噪声源的设备； 2 控制和消除噪声源，选用低噪声源的泵机，采取有效的防噪减振的治理方法和设施； 3 正确选用和佩戴个人防护用品，实行减少人员停留的时间防护； 4 加强管理定期监测，噪声超标必须查明原因，及时整改。
潜在事故	10、触电
危险因素	电压、电流
触发事件（1）	1 设备漏电，电气设备设施绝缘老化、损坏 2 电气设备装置安全保护距离不符合要求 3 电气设备保护接地、接零不符合规范要求 4 违章使用电动工具，违章接线、拉线 5 雷电电击、设备漏电 6 安全距离不够（如架空线路、室内线路、配电设备、用电设备及检修的安全距离等） 7 绝缘损坏、老化 8 保护接地、接零不当

	9 建筑结构未做到“四防一通”(即防火、防汛、防雨雪、防小动物和通风良好)
发生条件	1 人员接触带电物体和直接接触电气设备被电击 2 电气设备故障 3 电流强度通过人体超过 $50\text{mA} \cdot \text{s}$ 4 安全距离不够, 空气击穿
触发事件(2)	1 进入潮湿工况环境时没有按规定使用安全电压的照明设施和用具(12V 手持电动工具) 2 违章使用电动工具或电动工具漏电 3 在夏季进行电焊作业时不注意、无人监护 4 电工违章作业 5 雷电(直接雷、感应雷、雷电波侵入)等
事故后果	触电人员灼伤和伤亡
危险等级	III
防范措施	1 电气设备装置符合相关电气规程 2 按规定和规程进行电气设备、用电设备设施的检修、维护和保养, 保持设施完好 3 对建筑物、用电设备、管线的绝缘、接零、防雷静电接地等定期检测、检查, 保持完好 4 执行用电和电气规程和安全管理规定, 正确使用、佩戴电气作业职业防护安全用具和用品 5 加强临时用电管理, 加强手动电具使用管理和规范并使用漏电保护装置 6 建立和健全安全用电管理和电气作业规程, 并严格执行 7 员工的安全意识、各类气体危险品的常识和能力培训 8 根据作业场所正确选择I、II、III类手持电动工具, 安装漏电保护器并根据有关要求正确作业, 做到安全可靠 9 对员工进行电气安全教育, 掌握触电急救方法 10 定期进行安全检查, 杜绝“三违” 11 对静电接地、防雷装置定期进行检查、检测, 并保持完好状态, 使之有可靠的保护作用 12 严禁非电工进行电气作业
潜在事故	11、自然灾害
危险因素	暴雨成灾, 防洪堤损坏、台风、6级以上大风等
触发事件(1)	1 雨季、暴雨成灾, 无排涝措施或排涝能力不足; 2 防洪堤受到损坏, 洪水泄入厂区; 3 刮倒厂房、屋顶掀翻; 4 道路两侧树被刮倒; 5 电线杆被刮倒
发生条件	1 暴雨暴风; 2 工厂受涝, 设备设施受淹; 3 洪水侵入淹涝; 4 引发二次事故; 5 停产停电
触发	1 排洪涝措施不到位;

事件 (2)	2 排洪涝措施失效; 3 防洪防涝设施失效 4 未落实防台风措施; 5 人员未及时防护
事故 后果	厂房、设备遭到破坏, 停水停电引发二次事故
危险 等级	III
防范 措施	1 厂房的设计、施工, 设备安装, 要按规范要求, 符合标准; 2 足够的排涝泵站, 并保持其完好; 3 定期检查排水系统, 确保排水系统畅通 4 在接到台风预报后, 要制定合适的防台风措施; 5 台风时, 工人要撤到安全地方, 不得到室外作业
潜在 事故	12、高温烫伤
危险 因素	工作温度较高的设备
触发 事件 (1)	1 高温设备未进行保温隔热处理; 2 隔热设施发生破损; 3 高温设备未设置安全警示标志; 4 高温液体泄漏。
发生 条件	工作人员接触高温物体
触发 事件 (2)	1 个体防护不当或防护用品使用不当; 2 作业人员违章作业、违章指挥、违反劳动纪律; 3 作业人员误接触高温物体。
事故 后果	人员受伤
危险 等级	III
防范 措施	1 高温设备表面进行保温隔热处理; 2 及时修复破损的隔热设备; 3 高温设备设置安全警示标志; 4 健全安全作业规程, 保证工艺规程、岗位纪律、安全规程的有效实施; 5 加强设备巡回检查和保养, 做好设备检修、维修、保养等记录; 6 加强对职工的安全教育, 杜绝“三违”。
潜在 事故	13、粉尘危害
危险 因素	六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙生产的干燥工段产生粉尘、粉碎工段产生粉尘。
触发 事件	1 产生粉尘的装置没有相关除尘设施; 2 除尘设施设计选用不当, 效果差或安装不符规范;

(1)	
发生条件	工作人员暴露于粉尘环境中
触发事件 (2)	1 个体防护不当或防护用品使用不当; 2 作业人员违章作业、违章指挥、违反劳动纪律; 3 通风排风设备故障
事故后果	人员身体健康受损
危险等级	II
防范措施	1 设备设置正确的除尘排尘设备; 2 及时修复破损设备; 3 设备设置安全警示标志; 4 健全安全作业规程, 保证工艺规程、岗位纪律、安全规程的有效实施; 5 加强设备巡回检查和保养, 做好设备检修、维修、保养等记录; 6 加强对职工的安全教育, 杜绝“三违”。
潜在事故	14、低温冻伤
危险因素	液氮储罐、液态二氧化碳储罐、气化器、冷冻系统
触发事件 (1)	1 低温设备未进行保温处理; 2 隔断设施发生破损; 3 低温设备未设置安全警示标志; 4 低温液体泄漏。
发生条件	工作人员接触低温物体、低温液体
触发事件 (2)	1 个体防护不当或防护用品使用不当; 2 作业人员违章作业、违章指挥、违反劳动纪律; 3 作业人员误接触低温物体。
事故后果	人员受伤
危险等级	II
防范措施	1 高温设备表面进行保温处理; 2 及时修复破损的保温设备; 3 低温设备设置安全警示标志; 4 健全安全作业规程, 保证工艺规程、岗位纪律、安全规程的有效实施; 5 加强设备巡回检查和保养, 做好设备检修、维修、保养等记录; 6 加强对职工的安全教育, 杜绝“三违”。

附表 4.1-13 预先危险分析评价结果

序号	级别	危险程度	危险种类
1	I	安全的	
2	II	临界的	机械伤害、物体打击、噪声、低温冻伤
3	III	危险的	腐蚀、车辆伤害、高处坠落、触电、自然灾害、烫伤、粉尘
4	IV	灾难性的	火灾、爆炸（物理）、中毒和窒息

评价小结：通过对生产单元的预先危险性分析可知，拟建项目生产装置区存在火灾、爆炸（物理）、腐蚀、中毒和窒息、车辆伤害、高处坠落、触电、粉尘、噪声、机械伤害、物体打击、自然灾害、烫伤、低温冻伤等危险、有害因素。其中火灾、爆炸、中毒和窒息，其危险等级为IV级（灾难性级）；腐蚀、车辆伤害、高处坠落、触电、自然灾害、烫伤、粉尘其危险等级为III级（危险的），其余危害等级均为II级（临界的）。

3）作业条件危险性评价

根据格雷尼姆——金尼法采用的评价程序和原则，以及江西天际新能源科技有限公司提供的本项目过程和工厂有关资料，结合项目的具体情况，对本项目的生产作业、公用工程作业等所具有的潜在危险性，列表进行作业危险性综合分析评价。评价结果见下表：

附表 4.1-14 主要生产工艺作业条件危险性评价结果汇总表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	六氟磷酸锂车间 （生产作业）	火灾	1	6	15	90	一般危险
		容器爆炸	1	6	15	90	一般危险
		中毒和窒息	1	3	100	300	高度危险
		灼烫	1	6	7	42	轻度危险
		机械伤害	1	6	7	42	轻度危险
		粉尘	1	6	7	42	轻度危险
		触电	1	3	7	21	轻度危险
		噪声	0.5	6	7	21	轻度危险
2	氟化锂车间	高温	0.5	6	7	21	轻度危险
		中毒和窒息	1	6	15	90	一般危险
		灼烫	1	6	15	90	一般危险
		粉尘	1	6	7	42	轻度危险
		火灾	1	6	7	42	轻度危险
		机械伤害	1	6	7	42	轻度危险
		触电	1	6	7	42	轻度危险
3	氟化钙车间	中毒和窒息	1	6	15	90	一般危险

		灼烫	1	6	15	90	一般危险
		粉尘	1	6	7	42	轻度危险
		火灾	1	6	7	42	轻度危险
		机械伤害	1	6	7	42	轻度危险
		触电	1	6	7	42	轻度危险
4	1#仓库	火灾	1	6	15	90	一般危险
		中毒和窒息	1	6	40	240	高度危险
		车辆伤害	1	6	7	42	轻度危险
5	2#仓库	火灾	1	6	15	90	一般危险
		中毒和窒息	1	6	40	240	高度危险
		车辆伤害	1	6	7	42	轻度危险
		灼烫	1	6	7	42	轻度危险
6	3#仓库	火灾	1	6	15	90	一般危险
		中毒和窒息	0.5	6	15	45	轻度危险
		车辆伤害	1	6	7	42	轻度危险
		灼烫	1	6	7	42	轻度危险
7	氟化氢罐区及罐区用房	中毒和窒息	1	6	40	240	高度危险
		灼烫	1	6	15	90	一般危险
		火灾	0.5	6	15	45	轻度危险
8	戊类罐区一、二	中毒和窒息	1	6	40	240	高度危险
		灼烫	1	6	15	90	一般危险
		火灾	0.5	6	15	45	轻度危险
10	戊类罐区三（液氮、液态 CO ₂ ）	中毒和窒息	0.5	6	15	45	轻度危险
		容器爆炸	1	6	15	90	一般危险
		低温	1	6	15	90	一般危险

由附表 4.1-14 的评价结果可以看出，拟建项目的主要作业场所中六氟磷酸锂车间一、二、三、四、1#仓库、2#仓库、氟化氢罐区及罐区用房、戊类罐区一、二单元的“中毒和窒息”风险为高度风险，因为氟化氢、五氯化磷的物料固有风险所致；其它作业场所均为一般风险和轻度风险。拟建项目采取相应的安全措施后，作业条件相对较安全。

附件 4.1.4 公用工程及辅助设施单元

附表 4.1-15 公用工程及辅助设施单元安全检查表

序号	检查内容及条款	依据标准	实际情况	检查结果
1、供电				
1	配变电站（室）位置应接近负荷中心，进出线方便，接近电源侧、设备运输方便，避开剧烈振动、高温、多尘、有腐蚀性气体场所，地势不低洼不积水，在火灾爆炸危险区域之外。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 2.0.1 条	配电位于辅助车间三，接近负荷中心。	符合要求
2	配电室的耐火等级不应低于二级。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.1.1 条	二级	符合要求

3	变压器室宜采用自然通风，夏季的排风温度不宜高于 45℃，且排风与进风的温差不宜大于 15℃。当自然通风不能满足要求时，应增设机械通风。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.3.1 条	自然通风	符合要求
4	配电室、各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白。地面宜采用耐压、耐磨、防滑、易清洁的材料铺装。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.5 条	可研未作说明，本报告补充对策措施。	符合要求
5	配电室的门应向外开启，长度大于 7m，应有两个出口，其中一个出口可设在通往屋外楼梯的平台处。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.2、6.2.6 条	可研未作说明，本报告补充对策措施。	符合要求
6	配电室应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.2.4 款	可研未作说明，本报告补充对策措施。	符合要求
7	配电室不得有无关的管道和线路穿过。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 6.4.1 款	无关的管道和线路未穿过	符合要求
8	配电所所用电源宜引自就近的配电变压器 220/380V 侧。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 3.4.1 款	就近的配电变压器低压侧	符合要求
9	在控制室、屋内配电装置室及屋内主要通道等处，应装设事故照明。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013 第 3.6.2 款	装设事故照明	符合要求
10	电缆敷设应排列整齐，不宜交叉，加以固定，并装设标志牌。	《电缆线路施工及验收规范》GB50168-2006 第 5.1.18 款	拟排列整齐	符合要求
11	在电缆穿过竖井、墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处，用防火堵料密实封堵。	《电缆线路施工及验收规范》GB50168-2006 第 7.0.2 款	可研未作说明，本报告补充对策措施。	符合要求
12	电缆支架、槽盒、保护管等的金属部件防腐层应完好，接地应良好。	《电缆线路施工及验收规范》GB50168-2006 第 8.0.1 款	符合要求	符合要求
13	变压器油色、油温、油位、声音正常，安全附件完好	《电力变压器运行规程》DL/T 572-2010 第 5.1.4 条	—	—
14	电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动防护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。	《化工企业安全管理制度》第 188 条	可研未作说明，本报告补充对策措施。	符合要求
15	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，防烟与排烟机房，发电机房、UPS 室和蓄电池室等自备电源室，通讯机房，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它房间； 3 建（构）筑物内的疏散走道及楼梯。	《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）11.3.1	拟按要求设置消防应急照明	符合要求

16	火灾发生时应正常工作的房间，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。	《精细化工企业工程设计防火标准》 (GB51283-2020) 11.3.2	拟按要求设置消防应急照明	符合要求
2、防雷				
17	第二类防雷建筑物防雷的措施，宜采用装在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，也可采用由接闪网、接闪带或接闪杆混合组成的接闪器。	《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 第 4.3.1 条	建筑物采用接闪带作接闪器。	符合要求
18	平行布置的间距小于 100mm 的金属管道或交叉距离小于 100mm 的金属管道，应设计防雷电感装置，防雷电感装置可与防静电装置联合设置。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.3.5 条	可研未作说明，本报告补充对策措施。	符合要求
19	化工装置的架空管道以及变配电装置的低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.3.6 条	可研未作说明，本报告补充对策措施。	符合要求
3、静电接地				
20	化工生产装置在爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的金属设备、管道等都应设置静电接地，不允许设备及设备内部件有与地相绝缘的金属体；非导体设备、管道等应采用间接接地或静电屏蔽方法，屏蔽体应可靠接地。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.2.4 条	拟都设计静电接地	符合要求
21	可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防护防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.2.10 条	拟按要求设置	符合要求
22	在进行静电接地时，应包括下列部位的接地： 1 装在设备内部而通常从外部不能进行检查的导体； 2 装在绝缘物体上的金属部件； 3 与绝缘物体同时使用的导体； 4 被涂料或粉体绝缘的导体； 5 容易腐蚀而造成接触不良的导体； 6 在液面上悬浮的导体。	《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017 第 4.1.2 条	可研未作说明，本报告补充对策措施。	符合要求
23	在下列情况下，可不采取专有的静电接地措施（计算机、电子仪器等除外）： 1 当金属导体已与防雷、电气保护、防杂散电流、电磁屏蔽等的接地系统有电气连接时； 2 当埋入地下的金属构造物、金属配管、构筑物的钢筋等金属导体间有紧密的机械连接，并在任何情况下金属接触面间有足够的静电导通性时。	《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017 第 4.1.4 条	拟按要求设置	符合要求
24	接地连接端子的设置应符合下列要求： 1 不易受到外力损伤； 2 便于检查维修； 3 便于与接地干线相连； 4 不妨碍操作； 5 尽量避开容易积聚可燃混合物以及容易锈	《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017 第 4.4.2 条	可研未作说明，本报告补充对策措施。	符合要求

	蚀的地点。			
25	专用金属接地板的设置应符合下列要求： 1 金属接地板可焊（或紧固）于设备、管道的金属外壳或支座上。 2 金属接地板的材质，应与设备、管道的金属外壳材质相近。 3 用于管道静电接地引下线的金属接地板的截面不宜小于 50×10（mm），管道跨接永的金属接地板的截面不宜小于 50×6（mm）；最小有效长度宜为 60mm。如设备有保温层，该板应伸出保温层外 60mm。 4 设备接地用的金属接地板的截面不宜小于 50×10（mm），最小有效长度对小型设备宜为 60mm，大型设备宜为 110mm。如设备有保温层，该板应伸出保温层外 60mm 或 110mm。 5 接地用螺栓规格不应小于 M10。 6 当选用钢筋混凝土基础作静电接地体时，应选择适当部位预埋 200×200×6（mm）钢板，钢板上再焊专用的金属接地板。预埋钢板的锚筋应与基础主钢筋相焊接。	《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017 第 4.4.4 条	可研未作说明，本报告补充对策措施。	符合要求
26	直径大于或等于 2.5m 及容积大于等于 50m ³ 的设备，其接地点不应少于 2 处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 30m。	《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017 第 5.1.2 条	可研未作说明，本报告补充对策措施。	符合要求
4、消防				
27	市政给水、消防水池、天然水源等可作为消防水源，并宜采用市政给水；	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 4.1.3 条	消防水池拟作为消防水源	符合要求
28	当市政给水管网连续供水时，消防给水系统可采用市政给水管网直接供水。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 4.2.1 条	消防水池拟作为消防水源	符合要求
29	符合下列规定之一时，应设置消防水池： 1 当生产、生活用水量达到最大时，市政给水管网或人户引入管不能满足室内、室外消防给水设计流量； 2 当采用一路消防供水或只有一条人户引入管，且室外消火栓设计流量大于 20L/s 或建筑高度大于 50m； 3 市政消防给水设计流量小于建筑室内外消防给水设计流量。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 4.3.1 条	拟设消防水池	符合要求
30	消防水池有效容积的计算应符合下列规定： 1 当市政给水管网能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足在火灾延续时间内室内消防用水量的要求； 2 当市政给水管网不能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足火灾延续时间内室内消防用水量及室外消防用水量不足部分之和的要求。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 4.3.2 条	拟设置的消防水池的有效容积 960m ³ ，满足要求	符合要求

31	消防水泵应设置备用泵，其性能应与工作泵性能一致，但下列建筑除外： 1 建筑高度小于 54m 的住宅和室外消防给水设计流量小于等于 25L/s 的建筑； 2 室内消防给水设计流量小于等于 10L/s 的建筑。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 5.1.10 条	拟设置备用泵。	符合要求
32	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150m，每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 7.3.2 条	拟设室外消火栓，间距不超过 120m	符合要求
33	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。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 7.3.3 条	拟按要求设置。	符合要求
34	室内消火栓宜按直线距离计算其布置间距，并应符合下列规定： 1 消火栓按 2 支消防水枪的 2 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 30m； 2 消火栓按 1 支消防水枪的 1 股充实水柱布置的建筑物，消火栓的布置间距不应大于 50m。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014 第 7.4.10 条	拟按要求设置。	符合要求
35	消防系统设计应符合下列要求： 1 化工装置消防设计应根据工艺过程特点及火灾危险类别、物料性质、建筑结构，确定相应的消防设计方案。 2 化工企业低压消防给水设施、消防给水不应与循环冷却水系统合并，且不应用于其他用途；与生产或生活给水管道系统合并的低压消防水管网应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 和《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 有关规定。高压消防给水应设计独立的消防给水管道系统。消防给水管道应采用环状管网。 3 化工生产装置的水消防设计应根据设备布置、厂房面积以及火灾危险类别设计相应的消防供水竖管、冷却喷淋、消防水幕、水炮、带架水枪等消防设施。 4 化工生产装置、罐区、化学品库应根据生产过程特点、物料性质和火灾危险性设计相应的泡沫消防、惰性气体灭火、干粉灭火等设施。 5 化工生产装置区、储罐区、仓库除应设置固定式、半固定式灭火设施外，还应配置小型灭火器材。 6 重点化工生产装置、控制室、变配电站、易燃物质仓库、油库应设置火灾自动报警。火灾自动报警系统设计应满足现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的要求。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 4.1.13 条	拟按要求设计消防系统	符合要求

5、气体防护站				
36	大量生产、储存和使用有毒有害气体并危害人身安全的化工企业应设置气体防护站。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 7.3.1 条	拟按要求在辅助车间三设置气防站。	符合要求
6、防尘防毒				
37	对尘毒危害严重的生产装置内的设备和管道,在满足生产工艺要求的条件下,宜集中布置在半封闭或全封闭建(构)筑物内,并设计合理的通风系统。建(构)筑物的通风换气应保证作业环境空气中的尘毒等有害物质的浓度符合现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ 2 的规定。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 5.1.2 条	可研未作说明,本报告补充对策措施。	符合要求
38	对可能逸出含尘毒气体的生产过程,应采用自动化操作,并设计排风和净化回收装置,作业环境和排放的有害物质浓度应符合现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值》GBZ 2 的规定。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 5.1.3 条	可研未作说明,本报告补充对策措施。	符合要求
39	对于毒性危害严重的生产过程和设备,应设计事故处理装置及应急防护设施。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 5.1.4 条	拟设置应急罐(槽)、应急泵等事故处理装置及应急防护设施。	符合要求
40	尘毒危害严重的厂房和仓库等建(构)筑物的墙壁、顶棚、地面均应光滑和便于清扫,必要时可设计防水、防腐等特殊保护层及专门清洗设施。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 5.1.5 条	可研未作说明,本报告补充对策措施。	符合要求
41	在液体毒性危害严重的作业场所,应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施,淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。	《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014 第 5.1.6 条	可研未作说明,本报告补充对策措施。	符合要求
7、三废处理设施				
42	产生有毒有害废气、粉尘、恶臭、酸雾、挥发性有机物等气态物质的生产装置宜选用密闭的工艺设备或设施。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》GB/T50483-2019 第 5.2.1 条	可研未作说明,本报告补充对策措施。	符合要求
43	产生大气污染物的生产工艺或装置应设置局部或整体气体收集系统和净化处理装置。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》GB/T50483-2019 第 5.2.1 条	拟设立尾气吸收装置。	符合要求
44	化工装置非正常工况排出的高浓度物料应收集、暂存,并宜在装置正常运行后再返回工艺装置回用;无法回用时,进入污水处理设施前应进行适当预处理,不得影响污水处理装置正常运行。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》GB/T50483-2019 第 6.2.2 条	拟按要求收集、暂存、回用。	符合要求
45	积存物料的塔、釜、容器、管道系统等应设置放净口。放净、采样、溢流、检修、事故等放料以及含有工艺物料的机泵密封水等,均应收集并处理,不得散排。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》GB/T50483-2019 第 6.2.3 条	拟按要求处理。	符合要求

46	生产装置、作业场所等污染区域的冲洗水以及受污染的雨水均应收集并处理。全厂雨污分流切换阀宜采用远程控制阀。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》 GB/T50483-2019 第 6.2.4 条	拟收集并处理。	符合要求
47	化工建设项目应设置应急事故水池。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》 GB/T50483-2019 第 6.6.1 条	拟设置事故应急池。	符合要求
48	固体废物防治应符合资源化、无害化、减量化的原则。生产装置及辅助设施排出的固体废物应按其性质和特点分类,并采取回收或其他处理措施;对没有回收利用价值的固体废物可采取焚烧、填埋等处置措施;对暂不回收利用的固体废物宜采取储存、填埋等处理(置)措施。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》 GB/T50483-2019 第 7.1.2 条	拟设置 3#仓库,包括固废暂存间、危废暂存间	符合要求
49	固体废物堆存与处置污染控制设计应符合国家现行标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB 18599、《危险废物填埋污染控制标准》GB 18598、《危险废物贮存污染控制标准》GB18597 和《化工危险废物填埋场设计规定》HG/T 20504 的规定。	《化工建设项目环境保护工程设计标准》 GB/T50483-2019 第 7.1.5 条	拟按要求处置固废、危废。	符合要求

评价小结:拟建项目可研阶段未对公用工程及辅助设施单元的相关要求进行完全阐述,因此在下一步设计中应完善的内容,将在安全对策措施中进一步补充。本报告已补充相应的安全对策措施,符合法律法规、标准规范的要求,该单元符合要求。

2) 作业条件危险性评价

附表 4.1-16 公用工程及辅助设施单元作业条件危险性评价表

1	辅助车间一(供电、冷冻)	火灾	1	6	7	42	轻度危险
		触电	1	6	15	90	一般危险
		机械伤害	1	6	7	42	轻度危险
		容器爆炸	1	6	15	90	一般危险
		噪声	1	6	15	90	一般危险
		低温	1	6	7	42	轻度危险
2	辅助车间三(机修作业、空压、高低压配电)	机械伤害	1	6	7	42	轻度危险
		火灾	1	6	7	42	轻度危险
		触电	1	3	7	21	轻度危险
		噪声	1	3	3	9	可忽略的危险
3	辅助车间二(洗桶作业)	中毒和窒息	1	6	15	90	一般危险
		灼烫	1	6	15	90	一般危险
		火灾	0.5	3	15	22.5	轻度危险
4	给排水、污水处理区	淹溺	0.5	3	15	22.5	轻度危险
		中毒和窒息	1	6	15	90	显著危险
		灼烫	1	6	15	90	一般危险
		机械伤害	0.5	3	15	22.5	轻度危险
		噪声	1	3	3	9	可忽略的危险

		高温	1	3	3	9	可忽略的危险
5	厂区道路	车辆伤害	1	6	7	42	轻度危险
6	综合楼	火灾	0.5	3	15	22.5	轻度危险
		触电	0.5	3	15	22.5	轻度危险
7	戊类罐区三（液氮、液态二氧化碳）	中毒和窒息	0.5	6	15	45	轻度危险
		容器爆炸	1	6	15	90	一般危险
		低温	1	6	15	90	一般危险

由附表 4.1-16 的评价结果可以看出，拟建项目的公用工程及辅助设施场所中作业条件相对较安全，除 8 项一般风险外，其它均为轻度风险和可忽略的风险。

附件 4.1.5 建设项目的安全生产条件分析

附件 4.1.5.1 法规符合性分析

1) 拟建项目立项文件：

江西天际新能源科技有限公司 2022 年 9 月 5 日取得瑞昌市发展和改革委员会《江西省企业投资项目备案通知书》（统一项目代码：2020-2208-360481-04-01-712145），备案项目名称：江西天际新能源科技有限公司新建六氟磷酸锂、氟化锂、氟化钙、氯化钾水溶液及副产品配套项目。

2) 根据《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》（国家发展和改革委员会令[2021]第 49 号），拟建项目产品高纯氟化锂、六氟磷酸锂属于该目录中“鼓励类”第十一项“石化化工”类第 14 小项“全氟烯醚等特种含氟单体，聚全氟乙丙烯、聚偏氟乙烯、聚三氟氯乙烯、乙烯-四氟乙烯共聚物等高品质氟树脂，氟醚橡胶、氟硅橡胶、四丙氟橡胶、高含氟量 246 氟橡胶等高性能氟橡胶，含氟润滑油脂，消耗臭氧潜能值（ODP）为零、全球变暖潜能值（GWP）低的消耗臭氧层物质（ODS）替代品，全氟辛基磺酰化合物（PFOS）和全氟辛酸（PFOA）及其盐类的替代品和替代技术开发和应用，含氟精细化学品和高品质含氟无机盐”范围。

氟化钙、氯化钾及副产品盐酸、氢氟酸不属于目录中“限制类”和“淘汰类”，为一般“允许类”。

根据《江西省“十四五”制造业高质量发展规划》，江西省将发展新能源产业基地作为未来高质量发展的重点。

拟建项目为锂电池电解质制造项目，属于锂离子电池-新能源汽车/储能电池产业链。拟建项目的实施，符合国家新兴产业发展相关专项规划的要求，符合江西省高质量发展的要求。

3) 江西天际新能源科技有限公司选址位于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区内。码头工业园内的理文造纸和理文化工是江西最大的港资企业，总投资达 165 亿元。江西瑞昌经济开发区码头工业城围绕理文化工引进下游精细化工产业，大力发展精细化工深加工产业，大力发展相关配套的生产性服务业。本次项目属于专用化学品、无机盐制造等化工类，属于码头工业城化工集中区重点发展行业，符合码头工业城化工集中区产业定位。拟建项目地块属于规划的工业用地，符合土地利用规划和城市总体规划的要求。

4) 根据赣应急字[2021]100 号的要求新建、改建、扩建化工项目必须进入省工信厅等五部门认定的化工园区。拟建项目位于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区范围内。该工业园属于江西省首批认定的化工园区，详见附件 6-6。

附件 4.1.5.2 建设项目是否需要进行安全风险评估、安全可靠论证的分析

根据《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三[2017]1 号）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家总局令 41 号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（总局令 45 号、79 号修改）、《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>》（安监总管三[2010]186 号）对拟建项目进行分析，分析情况见下表：

附表 4.1-17 建设项目是否需要进行安全风险评估、安全可靠性论证检查表

序号	检查项目	规范依据	实际情况	检查结果
1	企业中涉及重点监管危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应）的间歇和半间歇反应，国内首次使用的新工艺、新配方投入工业化生产的以及国外首次引进的新工艺且未进行过反应安全风险评估的	《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三[2017]1号）第二条（一）款	拟建项目生产工艺涉及重点监管工艺氟化工艺，拟建项目生产工艺来自江苏新泰材料科技有限公司技术转让，该生产工艺已开展反应安全风险评估	符合
2	企业中涉及重点监管危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应）的间歇和半间歇反应，现有的工艺路线、工艺参数或装置能力发生变更，且没有反应安全风险评估报告的	《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三[2017]1号）第二条（一）款	拟建项目为新建企业，未涉及现有的工艺路线、工艺参数或装置能力发生变更，该生产工艺已开展反应安全风险评估	符合
3	企业中涉及重点监管危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应）的间歇和半间歇反应，因反应工艺问题，发生过生产安全事故的。	《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三[2017]1号）第二条（一）款	拟建项目生产工艺涉及重点监管工艺氟化工艺，拟建项目生产工艺来自江苏新泰材料科技有限公司技术转让，该生产工艺已开展反应安全风险评估	符合
4	国内首次使用的化工工艺，必须经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条序号二	拟建项目生产工艺来自江苏新泰材料科技有限公司技术转让，该生产工艺江苏新泰材料科技有限公司已开展工艺可靠性论证	符合
5	国内首次使用的化工工艺，未经省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证的，安全条件审查不予通过	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（总局令 45 号、79 号修正）第十三条序号四	拟建项目生产工艺来自江苏新泰材料科技有限公司技术转让，该生产工艺江苏新泰材料科技有限公司已开展工艺可靠性论证	符合
6	国内首次使用的化工工艺，要经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证	《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于加强企业安全生产工作的通知>》（安监总管三[2010]186号）序号 9	拟建项目生产工艺来自江苏新泰材料科技有限公司技术转让，该生产工艺江苏新泰材料科技有限公司已开展工艺可靠性论证	符合

拟建项目六氟磷酸锂生产工艺分为两个工段，第一工段为氟化锂生产阶段；第二工段为氟化锂与五氟化磷反应生产六氟磷酸锂，氟化锂来源为第一阶段产品或者外购，五氟化磷为五氯化磷和氟化氢反应的产物，第一工段氟化锂生产工艺、第二工段六氟磷酸锂生产工艺技术来源于江苏新泰材料科技有限公司技术转让，六氟磷酸锂工艺中间产物五氟化磷生产工艺属于重点监管的氟化工艺，该工艺非国内首次使用的化工工艺，江苏新泰材料科技有限公司已委托江苏省化工行业协会完成了化工项目工艺可靠性论证，江苏新泰材料科技有限公司委托南京理工大学对六氟磷酸锂生产全流程、氟化锂制备全流程进行了精细化工反应全流程热风险评估等级均为 1 级，氟化钙生产技术来源于江苏新泰材料科技有限公司技术转让，采用外购氯化钙溶液与混酸反应得到氟化钙悬浮液，通过过滤、干燥包装得到氟化钙成品，风险可控。

附件 4.1.5.3 项目技术、工艺和装置、设备、设施的安全可靠性

1) 拟建项目六氟磷酸锂生产工艺分为两个工段，第一工段为氟化锂生产阶段；第二工段为氟化锂与五氟化磷反应生产六氟磷酸锂，氟化锂来源为第一阶段产品或者外购，五氟化磷为五氯化磷和氟化氢反应的产物，第一工段氟化锂生产工艺、第二工段六氟磷酸锂生产工艺技术来源于江苏新泰材料科技有限公司技术转让，六氟磷酸锂工艺中间产物五氟化磷生产工艺属于重点监管的氟化工艺，该工艺非国内首次使用的化工工艺，江苏新泰材料科技有限公司已委托江苏省化工行业协会完成了化工项目工艺可靠性论证，江苏新泰材料科技有限公司委托南京理工大学对六氟磷酸锂生产全流程、氟化锂制备全流程进行了精细化工反应全流程热风险评估等级均为 1 级，氟化钙生产技术来源于江苏新泰材料科技有限公司技术转让，采用外购氯化钙溶液与混酸反应得到氟化钙悬浮液，通过过滤、干燥包装得到氟化钙成品，因此拟建项目工艺技术安全可靠。

2) 对各生产工艺采用机械化、自动控制，减少了人为因素的干扰，保

证操作安全可靠。

3) 装置本身具备必要的防护、净化、保险、联锁、信号、监测等可靠的安全、卫生装置。对有突然超温或瞬间爆炸危险的设备，还设置符合标准要求的泄压、防爆等安全装置。

4) 拟建项目生产工艺拟采用 DCS 控制系统（主要控制参数为温度、压力、流量），同时采用安全联锁、自动泄压、自动报警、配备独立的安全仪表系统（SIS）等安全设施，提高本质安全度。

5) 干燥、烘干工艺，设备设置温度、真空度及流量监控。设备、管道材质符合要求。

6) 公司拟设置事故应急池。

7) 消防报警连锁控制：火灾报警连锁包括火灾报警系统及火灾消防系统。

8) 设备的明露转动部件设有安全护罩或隔离设施；设备噪声源设有隔声罩、消声器或减振设施。

9) 生产过程中按设计要求采取控制措施，还应配置额外的控制措施，保证控制措施的有效性，进一步应通过工艺优化降低风险等级，并提高安全管理水平。

10) 企业按赣应急字[2021]190 号要求，综合考虑全流程自动化控制要求。

附件 4.1.5.4 安全管理方面

附表 4.1-18 安全管理检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
1	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、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建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防体系，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》 第四条	可研中未描述完全，本报告补充对策措施。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结论
2	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十六条	可研中未描述完全，本报告补充对策措施。	符合要求
3	生产经营单位的主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责。	《中华人民共和国安全生产法》第五条	拟总经理负责制	符合要求
4	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《江西省安全生产条例》第二十二条	企业拟设立安全管理办公室，配备专职安全管理人员。	符合要求
5	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条	可研中未描述完全，本报告补充对策措施。	符合要求
6	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	可研中未描述完全，本报告补充相应对策措施。	符合要求
7	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	拟按要求保证安全投入	符合要求
8	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的，应当投保安全生产责任险。	《中华人民共和国安全生产法》第四十九条	可研中未描述完全，本报告补充对策措施。	符合要求

评价小结：拟建项目可研阶段未对安全管理方面进行完全阐述，本评价将在第 8.3 章节中向企业提出安全生产管理的相关安全对策措施建议。本报告已补充相应的安全对策措施，符合法律法规、标准规范的要求，该单元符合要求。

附件 4.1.5.5 配套和辅助工程能否满足安全生产的需要情况

1) 拟建项目具体配套和辅助工程情况见第 2.8 章节。拟建项目变配

电、供水、消防、废气处理等公用工程配套辅助设施容量充裕。

2) 公司拟建项目的原料及产品储存在仓库、罐区，能满足拟建项目储存需要（具体见 2.8.13 节）。

3) 生产装置区设有消防水管及室内外消火栓，并设有环形消防车道。生产装置和建筑的主要部位，按《建筑灭火器配置设计规范》设置必要数量的灭火器。

根据分析，拟建的配套和辅助工程供电、供水系统和消防等系统和储存设施，能满足拟建设项目安全生产的需求。

附件 4.2 固有危险程度的分析

附件 4.2.1 物质固有危险度分析

附表 4.2-1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品的固有危险程度分析表

序号	名称	规格 (%)	介质状态	作业场所或部位	数量 (t)	备注
1	氟化锂	99.95%	固态	六氟车间一	4.28	急性毒性-经口，类别 3
				六氟车间三	4.28	
				氟化锂车间	8.56	
				2#仓库	600	
2	五氯化磷	99.5%	固态	六氟车间一	69	急性毒性-吸入，类别 2* 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-反复接触，类别 2*
				六氟车间三	69	
				1#仓库	450	
				2#仓库	450	
3	无水氟化氢	99.9%	液态	六氟车间一	804	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
				六氟车间四	804	
				六氟车间二	804	
				六氟车间三	804	
				氟化氢罐区及罐区用房	553.28	
4	盐酸	20%	液态	六氟车间一	171.5	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）
				六氟车间三	171.5	
				氟化钙车间	612	

序号	名称	规格 (%)	介质状态	作业场所或部位	数量 (t)	备注
				氟化锂车间	3	危害水生环境-急性危害, 类别 2
				盐酸储罐	5610	
				混酸储罐	2805	
5	液氮	$\geq 99.2\%$	液态	戊类罐区三	240	加压气体
6	液态二氧化碳	$\geq 99.9\%$	液态	戊类罐区三	160	加压气体
7	氢氧化钾	30%	液态	废气处理装置	27	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
				氢氧化钾储罐	103	
8	六氟磷酸锂	99.9%	固态	六氟车间一	50	可引起呼吸系统疾病, 骨质疏松
				六氟车间三	50	
				六氟车间二	50	
				六氟车间四	50	
				1#仓库	3000	
9	氢氟酸	15%-40%	液态	六氟车间二	12	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
				六氟车间四	12	
				氟化钙车间	12	
				氟化锂车间	30	
				戊类罐区一	935	
				戊类罐区二	140	
10	氯化氢气体	99.9%	气态	六氟车间一生产装置管道	60	加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1
				六氟车间三生产装置管道	60	
11	五氟化磷	99.9%	气态	六氟车间一生产装置管道	0.0675	加压气体 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
				六氟车间三生产装置管道	0.0675	
12	氢氧化锂	56.50%	固态	2#仓库	12	急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 生殖毒性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接
		4%	液态	氢氧化锂槽	60	
				氟化锂车间	0.7	

序号	名称	规格（%）	介质状态	作业场所或部位	数量（t）	备注
						触，类别 1

拟建项目生产过程中使用物料为碳酸锂、氢氧化锂、氟化锂、五氯化磷、无水氟化氢、氢氧化钾溶液、盐酸、氢氧化钙等丁、戊类物质，产品为氟化锂、六氟磷酸锂、盐酸、氟化钙、氯化钾水溶液火灾危险类别为戊类，不涉及使用、储存易燃、易爆物料，存在火灾、爆炸的可能性较低。

附件 4.2.2 具有毒性的化学品的浓度及质量

附表 4.2-2 具有毒性物质的浓度和质量表

序号	名称	数量（t）	规格（%）	介质状态	作业场所或部位	备注
1	氟化锂	617.12	99.95%	固态	氟化锂生产装置、六氟车间一、三生产装置、2#仓库	
2	五氯化磷	1038	99.5%	固态	六氟车间一、三生产装置、1#仓库、2#仓库	
3	五氯化磷	0.135	99.9%	气态	六氟车间一、三生产装置	
4	无水氟化氢	3797	99.9%	液态	六氟车间一、三生产装置、六氟车间二生产装置、六氟车间四生产装置、氟化氢罐区及罐区用房	
5	氢氟酸	1141	15%~40%	液态	六氟车间二、六氟车间四、氟化钙车间、氟化锂车间、戊类罐区一、戊类罐区二	
6	盐酸	9373	18%-22%	液态	六氟车间一、六氟车间三、氟化钙车间、氟化锂车间、盐酸储罐、混酸储罐	
7	氢氧化钾溶液	130	30%	液态	废气处理装置、氢氧化钾储罐	
8	六氟磷酸锂	3200	99.9%	固态	六氟车间一、四生产装置、六氟车间二生产装置、六氟车间三生产装置、1#仓库	
9	氯化氢气体	120	99.9%	气态	六氟车间一、三生产装置	
10	氢氧化锂	12	56.50%	固态/	2#仓库	
11	锂	60.7	4%	液态	氟化锂车间、氢氧化锂槽	

附件 4.2.3 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

附表 4.2-3 具有腐蚀性物质的浓度和质量表

序号	名称	数量 (t)	规格 (%)	介质 状态	作业场所 或部位	备注
1	氟化锂	617.12	99.95%	固态	氟化锂生产装置、六氟车间一、三生产装置、2#仓库	
2	五氯化磷	1038	99.5%	固态	六氟车间一、三生产装置、1#仓库、2#仓库	
3	五氟化磷	0.135	99.9%	气态	六氟车间一、三生产装置	
4	无水氟化氢	3797	99.9%	液态	六氟车间一、三生产装置、六氟车间二生产装置、六氟车间四生产装置、氟化氢罐区及罐区用房	
5	氢氟酸	1141	15%~40%	液态	六氟车间二、六氟车间四、氟化钙车间、氟化锂车间、戊类罐区一、戊类罐区二	
6	盐酸	9373	18%-22%	液态	六氟车间一、六氟车间三、氟化钙车间、氟化锂车间、盐酸储罐、混酸储罐	
7	氢氧化钾溶液	130	30%	液态	废气处理装置、氢氧化钾储罐	
8	六氟磷酸锂	3200	99.9%	固态	六氟车间一、四生产装置、六氟车间二生产装置、六氟车间三生产装置、1#仓库	
9	氯化氢气体	120	99.9%	气态	六氟车间一、三生产装置	
10	氢氧化锂	12	56.50%	固态/	2#仓库	
11		60.7	4%	液态	氟化锂车间、氢氧化锂槽	

附件 4.3 风险程度分析

附件 4.3.1 拟建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

1) 化学品泄漏的可能性分析

由于储罐、桶、袋等损坏或密封点不严、操作失误而引起有毒物质泄漏释放，造成中毒、腐蚀等重大事故的发生。物料输送过程中，由于包装质量未达到要求、连接件密封不良及外力破坏等因数，均可导致介质的泄漏，造成事故。

2) 化学品泄漏的途径

(1) 贮存装置磨损、疲劳破坏与变形、骤冷或急热使材质强度下降与老化等引发泄漏；

(2) 贮存装置受到外力（如车辆撞击、物体倒落）、自然灾害（如冰冻、雷击、暴风雨雪等）或人为因素所致，造成贮存装置损坏。

(3) 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律、操作人员误操作而引起摩擦、震动、撞击等。

附件 4.3.2 涉及具有毒性的化学品的作业场所出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

生产作业场所中具有毒性的化学品泄漏后的扩散速率以及达到人的接触最高限值的时间取决于以下的因素：

- 1) 毒性的化学品的饱和蒸气压；
- 2) 车间的通风状况；
- 3) 该化学品的毒理性质以及“车间空气中有害物质的最高容许浓度”；
- 4) 接触了毒物者的个人特质。

因此，应依据每种毒物的具体情况，由具有丰富现场经验的技术人员进行分析预测。

拟建项目涉及的氟化氢、氢氟酸、盐酸以及生产过程中产生的废气氯化氢、氟化氢均具有一定的毒性。

有毒物质泄漏后生产有毒蒸气云，其扩散的速率取决于毒物的所处环境温度、地形、风力和湍流等，还与毒物本身的挥发性、分散度等因素有关，扩散范围变大，浓度减小。

人接触毒物致死由毒物的性质、浓度、接触时间、接触方式等因素决定。职业中毒分为急性中毒、慢性中毒和亚急性中毒。急性中毒是由于在短时间内有大量毒物进入人体后突然发生的病变。具有发病急、变化快和病情重的特点。急性中毒可能在当班或下班几小时内，最多 1~2 天内发

生，多数是因为生产事故或工人违反安全操作规程所引起的；慢性中毒是指长时间内有低浓度毒物不断进入人体，逐渐引起的病变。慢性中毒绝大部分是蓄积性毒物所引起的，往往在从事该毒物作业数月、数年或更长时间才出现症状；亚毒性中毒是介于急性与慢性中毒之间，病变较急性的时间长，发病症状较急性缓和的中毒。

附件 4.4 外部安全防护距离

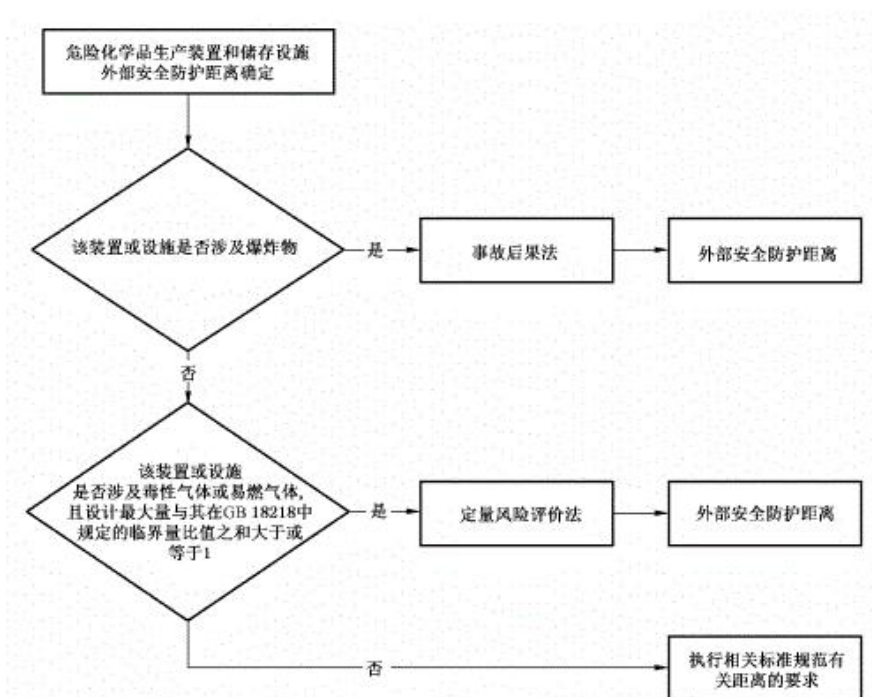
附件 4.4.1 相关定义

1) 外部安全防护距离：为了预防和减缓危险化学品生产装置和储存设施潜在事故（火灾、爆炸和中毒等）对厂外防护目标的影响，在装置和设施与防护目标之间设置的距离或风险控制线。（依据：GB/T37243-2019《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》第 3.4 条）。

2) 防护目标：指在发生危险化学品事故时，易造成群死群伤的危险化学品单位周边的人员密集场所或敏感场所，包括居民区、村镇、商业中心、公园、学校、医院、影剧院、体育场（馆）、养老院、车站等。

附件 4.4.2 外部安全防护距离计算方法

根据 GB/T37243-2019《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》第 4.1 条：外部安全防护距离确定流程，详见下图：



附图 4.4.1 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定

附件 4.4.3 方法选择

根据 GB/T37243-2019《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》第 4 章 4.3 条外部安全防护距离确定流程：涉及毒性气体和易燃气体，且其设计最大量与 GB18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。当企业存在上述装置和设施时，应将企业内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，确定外部安全防护距离。

附件 4.5 外部防护距离计算

根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）、《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019 规定，拟建项目涉及毒性物质并构成重大危险源，故采用定量风险评价法确定外部安全防护距离。

附件 4.5.1 计算参数

1) 气象条件

参数名称	参数取值
所在区域	瑞昌
周边地貌	村落、分散的树林
全年平均风速（m/s）	1.8
全年平均气温（℃）	16.7

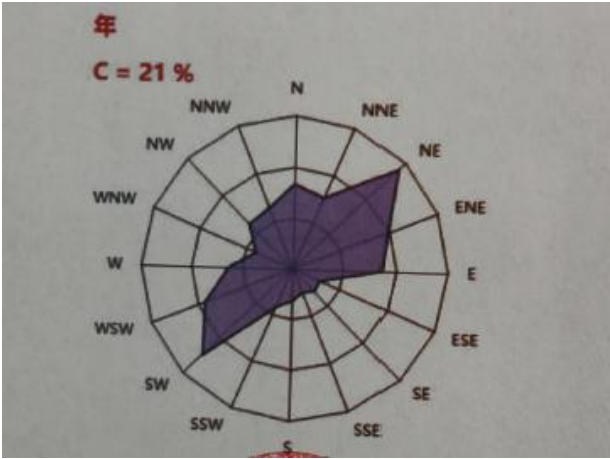
2) 人口区域密度

划分人口区块

区块名称	总人数	全天人员存在率	热辐射抵消系数	冲击波抵消系数
新风村	50	0.5	0.2	0.5
聂永和	20	0.5	0.2	0.5
荣华苑	800	0.5	0.2	0.5
刘庄乡三源村	300	0.5	0.2	0.5
蚌蛤地	50	0.5	0.2	0.5

3) 风向玫瑰图

瑞昌市 1990-2020 年平均风向玫瑰图详见下图：

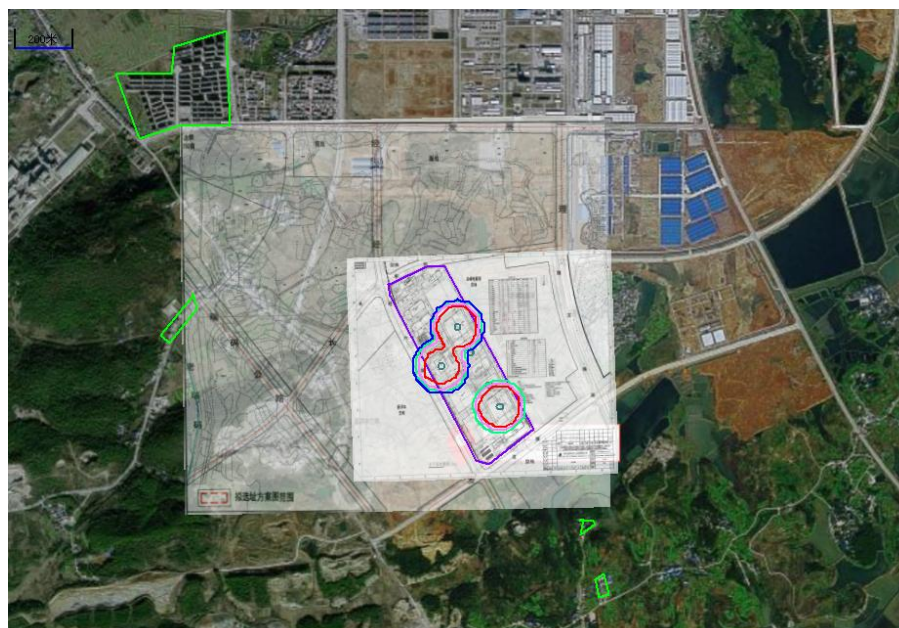


附件 4.5.2 个人风险和社会风险计算过程

本报告采用中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.0》对拟建项目的个人风险和社会风险值进行模拟计算分析。

附件 4.5.3 个人风险计算结果

拟建项目整体个人风险区域详见附图 4.5-1。



附图 4.5-1 拟建项目总体个人风险区域图

说明：蓝色线（外）为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线

紫色线（中）为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线

绿色线（中）为可容许个人风险 1×10^{-6} 等值线

红色线（内）为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线

个人风险综述：

（1）根据个人风险分析效果图：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（ $< 3 \times 10^{-7}$ ）等值线东北侧超出厂界围墙 29.2m，西南侧超出厂界围墙 54.4m，等值线内没有《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中所述的一般防护目标中的一类防护目标。

（2）根据个人风险分析效果图：一般防护目标中的二类防护目标（ $< 3 \times 10^{-6}$ ）等值线东北侧超出厂界围墙 17.2m，东南侧超出厂界围墙 18.0m，西南侧超出厂界围墙 32.7m，等值线内没有《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中所述的一般防护目标中的二类防护目标。

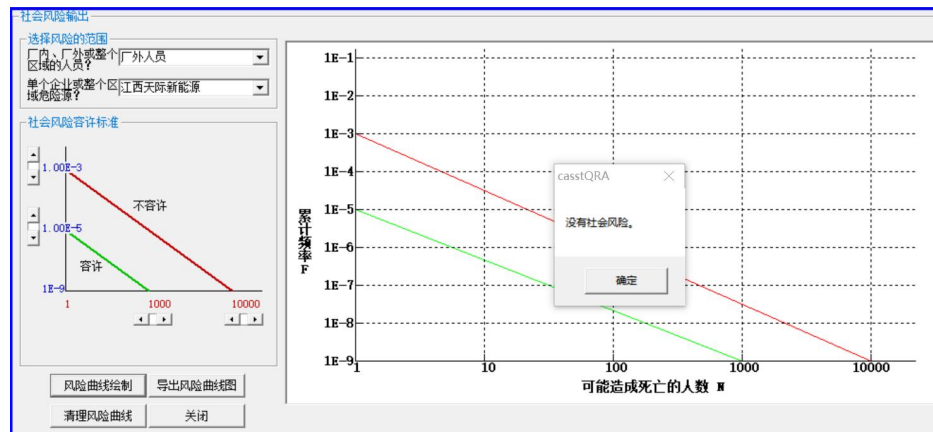
（3）根据个人风险分析效果图：一般防护目标中的三类防护目标（ $<$

1×10⁻⁵)等值线东北侧超出厂界围墙 6.0m，东南侧超出厂界围墙 9.7m，西南侧超出厂界围墙 12.6m，等值线内没有《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)中所述的一般防护目标中的三类防护目标。

综上所述，建设项目的可容许个人风险 (3×10⁻⁷、3×10⁻⁶、1×10⁻⁵)等值线内没有表 4.2-2 中涉及的防护目标。

附件 4.5.4 社会风险计算结果

拟建项目整体社会风险区域详见附图 4.5-2。



附图 4.5-2 拟建项目总体社会风险区域图

拟建项目总体社会风险评估符合性分析：拟建项目总体社会风险不存在不可接受区域，社会风险均处于可接受区。因此，拟建项目总体社会风险是可以接受的。但是企业应采取相关安全管控措施和监测预警信息，配备应急物资并加强应急培训和演练，以期降低拟建项目总体社会风险。

附件 4.5.5 外部安全防护距离符合性评价

根据《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.0》模拟计算的计算结果，从而确定该公司于各类防护目标的安全防护距离，具体见附表 4.5-1。

附表 4.5-1 外部安全防护距离表

防护目标	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施 / (次/年) ≤	外部安全防护距离 (m)	备注 (超出厂界)
高敏感防护目标	3×10 ⁻⁷	29.2	东北

防护目标	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施 / (次/年) ≤	外部安全防护距离 (m)	备注 (超出厂界)
重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标		/	东南
		54.4	西南
一般防护目标中的二类防护目标	3 × 10 ⁻⁶	17.2	东北
		18.0	东南
		32.7	西南
一般防护目标中的三类防护目标	1 × 10 ⁻⁵	6.0	东北
		9.7	东南
		12.6	西南
40 号令等值线			
1.高敏感场所（如学校、医院、幼儿园、养老院等）； 2.重要目标（如党政机关、军事管理区、文物保护单位等）； 3.特殊高密度场所（如大型体育场、大型交通枢纽等）。	3 × 10 ⁻⁷	29.2	东北
		/	东南
		54.4	西南
1.居住类高密度场所（如居民区、宾馆、度假村等）； 2.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 × 10 ⁻⁶	24.4	东北
		26.7	东南
		42.0	西南

该公司周边安全防护距离范围内无相关场所，因此，满足安全防护距离要求。

附件 4.6 事故后果模拟分析

附件 4.6.1 氢氟酸储罐事故后果模拟

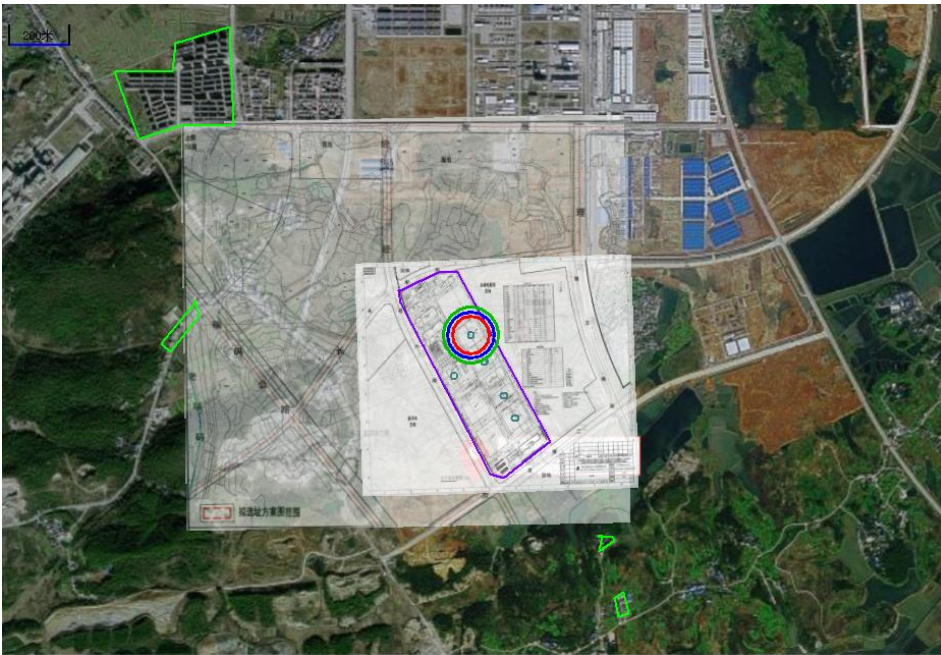
有毒有害物质泄漏扩散事故后果模拟（输出距离是距离装置原点的距离）



附件 4.6.2 六氟磷酸锂车间二事故后果模拟



附件 4.6.3 六氟磷酸锂车间四事故后果模拟



附件 4.6.4 出现中毒事故造成人员伤亡的范围

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
江西天际新能源：无水氟化氢罐区及罐区用房	容器整体破裂	中毒扩散:静风,E类	68	84	100	/
江西天际新能源：六氟磷酸锂车间四-母液槽	容器整体破裂	中毒扩散:静风,E类	62	78	94	/
江西天际新能源：六氟磷酸锂车间二-母液槽	容器整体破裂	中毒扩散:静风,E类	62	78	94	/
江西天际新能源：无水氟化氢罐区及罐区用房	容器整体破裂	中毒扩散:1.2m/s,E类	60	76	90	/
江西天际新能源：六氟磷酸锂车间四-母液槽	容器整体破裂	中毒扩散:1.2m/s,E类	56	70	84	/
江西天际新能源：六氟磷酸锂车间二-母液槽	容器整体破裂	中毒扩散:1.2m/s,E类	56	70	84	/
江西天际新能源：无水氟化氢罐区及罐区用房	容器整体破裂	中毒扩散:1.8m/s,D类	24	30	36	/
江西天际新能源：六氟磷酸锂车间四-母液槽	容器整体破裂	中毒扩散:1.8m/s,D类	22	28	34	/
江西天际新能源：六氟磷酸锂车间二-母液槽	容器整体破裂	中毒扩散:1.8m/s,D类	22	28	34	/
江西天际新能源：六氟磷酸锂车间四-母液槽	容器整体破裂	中毒扩散:4.1m/s,C类	/	/	22	/
江西天际新能源：六氟磷酸锂车间二-母液槽	容器整体破裂	中毒扩散:4.1m/s,C类	/	/	22	/
江西天际新能源：无水氟化氢罐区及罐区用房	容器整体破裂	中毒扩散:4.1m/s,C类	/	/	24	/
江西天际新能源：无水氟化氢罐区及罐区用房	管道完全破裂	中毒扩散:1.8m/s,D类	/	18	18	/

从事故后果表可看出，江西天际新能源科技有限公司中毒扩散灾害模型事故伤害范围最大的是氟化氢罐区储罐容器整体破裂，死亡半径 68m，重伤半径 84m，轻伤半径 100m，未出现多米诺半径。死亡半径事故影响范围主要在罐区附近，少量覆盖西南侧的经六路，对周边企业的生产车间、仓库、公用工程站、道路等会发生一定的影响。

附件 4.7 多米诺效应分析

基于危险源信息，利用中国安全生产科学研究院研发的《CASST-QRA 重大危险源区域定量风险评价软件 V2.0》软件计算，该企业拟建生产装置及储罐均未出现引发多米诺效应情况。但是拟建项目主要生产、储存设施具有火灾爆炸特性，仍应加强设备管理，避免事故状态下的相互影响，减少二次伤害事故发生。

附件 5 编制安全条件评价报告主要依据

附件 5.1 国家法律、行政法规

- 1) 《中华人民共和国安全生产法》中华人民共和国主席令[2002]第七十号颁布（主席令[2009]第十八号修正；主席令[2014]第十三号修正；主席令[2021]第八十八号修正）
- 2) 《中华人民共和国劳动法》中华人民共和国主席令[1994]第二十八号颁布（主席令[2009]第十八号、主席令[2018]第二十四号修正）
- 3) 《中华人民共和国劳动合同法》中华人民共和国主席令[2007]第六十五号颁布（主席令[2012]第七十三号修正）
- 4) 《中华人民共和国突发事件应对法》中华人民共和国主席令[2007]第六十九号颁布
- 5) 《中华人民共和国消防法》中华人民共和国主席令[1998]第四号颁布（主席令[2008]第六号、主席令[2019]第二十九号、主席令[2021]第八十一号修正）
- 6) 《中华人民共和国特种设备安全法》中华人民共和国主席令[2013]第四号颁布
- 7) 《中华人民共和国职业病防治法》中华人民共和国主席令[2001]第六十号颁布，经中华人民共和国主席令[2011]第五十二号、主席令[2016]第四十八号、主席令[2017]第八十一号、主席令[2018]第二十四号修正
- 8) 《中华人民共和国防震减灾法》中华人民共和国主席令[1997]第九十四号颁布（主席令[2008]第七号修正）
- 9) 《中华人民共和国建筑法》中华人民共和国主席令[1997]第九十一号颁布（主席令[2011]第四十六号、主席令[2019]第二十九号修正）
- 10) 《中华人民共和国监控化学品管理条例》国务院令 第 190 号（国务院令 第 588 号修改）
- 11) 《危险化学品安全管理条例》国务院令 第 344 号（国务院令 第 591

号、国务院令 第 645 号修改)

12) 《安全生产许可证条例》(国务院[2004]第 397 号令, [2014]修订)

13) 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》国务院令 第 352 号

14) 《特种设备安全监察条例》国务院令 第 373 号(国务院令 第 549 号修改)

15) 《工伤保险条例》国务院令 第 375 号(国务院令 第 586 号修改)

16) 《建设工程安全生产管理条例》国务院令 第 393 号

17) 《易制毒化学品管理条例》国务院令 第 445 号(国务院令 第 653 号、国务院令 第 666 号、国务院令 第 703 号修改)

18) 《生产安全事故报告和调查处理条例》国务院令 第 493 号

19) 《女职工劳动保护特别规定》国务院令 第 619 号

20) 《国务院关于修改部分行政法规的决定》国务院令 第 653 号、国务院令 第 645 号、国务院令 第 666 号、国务院令 第 709 号、国务院令 第 714 号

21) 《生产安全事故应急条例》国务院令 第 708 号

附件 5.2 部委规章、地方法律法规

1) 《生产经营单位安全培训规定》原国家安全生产监督管理总局令 第 3 号(总局令 第 63 号[2013]、第 80 号修改[2015])

2) 《生产安全事故罚款处罚规定(试行)》原国家安全生产监督管理总局令 第 13 号(总局令 第 42 号、第 77 号修改)

3) 《生产安全事故信息报告和处置办法》原国家安全生产监督管理总局令 第 21 号[2009]

4) 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》原国家安全生产监督管理总局令 第 30 号(总局令 第 63 号、第 80 号修改[2015])

5) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》2010 年 12 月 14 日国家安全生产监督管理总局令 第 36 号公布; 根据 2015 年 4 月 2 日国家安

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

6) 《安全生产培训管理办法》原国家安全生产监督管理总局令第 44 号(总局令第 63 号、第 80 号修改[2015])

7) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》原国家安全生产监督管理总局令第 45 号(总局令第 79 号修改[2015])

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

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

10) 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》原国家安全生产监督管理总局令第 80 号[2015]

11) 《生产安全事故应急预案管理办法》原国家安全生产监督管理总局令第 88 号(应急管理部令第 2 号修改[2019])

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

13) 《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》安监总管三[2013]88 号

14) 《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

15) 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)的通知》安监总厅管三[2015] 80 号

16) 《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

17) 《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

18) 《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

19) 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》原国家安全生产监督管理总局令[2011]第 41 号, 根据原国家安全监管总局[2015]令第 79 号修正

20) 《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》安监总管三[2013]12 号

21) 《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

22) 《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

23) 《国家安全生产监督管理局、国家环境保护总局关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》安监总危化[2006] 10 号

24) 《国家安全监管总局办公厅关于印发生产经营单位生产安全事故应急预案评审指南(试行)的通知》安监总厅应急[2009]73 号

25) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》国家发展和改革委员会令[2019]第 29 号

26) 《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录(2019 年本)>的决定》国家发展和改革委员会令[2021]第 49 号

27) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资[2022]第 136 号

28) 《中国气象局关于修改<防雷减灾管理办法>的决定》中国气象局令[2013]第 24 号

29) 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》中华人民共和国建设部令[2020]第 51 号

- 30) 《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》中华人民共和国公安部令[2001]第 61 号
- 31) 《仓库防火安全管理规则》中华人民共和国公安部令[1990]第 6 号
- 32) 《易制爆危险化学品名录》中华人民共和国公安部[2017]公告
- 33) 《危险化学品目录（2015 版）》国家安全生产监督管理总局等十部门公告[2015]第 5 号
- 34) 《高毒物品目录》卫法监发[2003]第 142 号
- 35) 《各类监控化学品名录》工业和信息化部令[2020]第 52 号
- 36) 《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
- 37) 《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮列入易制毒化学品品种目录的函》国办函[2017]第 120 号
- 38) 《国务院安委会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知》安委（2020）3 号
- 39) 《国务院办公厅关于同意将 1-苯基-2-溴-1-丙酮和 3-氧-2-苯基丁腈列入易制毒化学品品种目录的函》国办函[2014]第 40 号
- 40) 《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》国办函[2021]58 号
- 41) 《印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》安监总科技[2015]第 75 号
- 42) 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》安监总科技[2016]第 137 号
- 43) 《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》工信部公告工产业[2010]第 122 号

- 44) 《特种设备目录》国家质量监督检验检疫总局公告[2014]第 114 号
- 45) 《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[2020]第 140 号
- 46) 《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》 安监总危化[2006]10 号
- 47) 《国家安全监管总局办公厅关于修改印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》安监总厅安健[2018]3 号
- 48) 《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
- 49) 《关于印发<危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）>的通知》应急[2022]52 号
- 50) 《关于开展高危细分领域安全风险专项治理工作的通知》应急部危化监管一司 2022.2.15（附件 5：氟化企业安全风险隐患排查指南（试行））
- 51) 《国家安全监管总局关于引发<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）>的通知》原安监总管三[2017]121 号
- 52) 《危险化学品建设项目安全评价细则》安监总危化[2007]255 号附件

附件 5.3 地方性法规、规范性文件

- 1) 《江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知》赣应急字[2021]100 号
- 2) 《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
- 3) 《江西省安全生产条例》 2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表

大会常务委员会第二十八次会议通过，2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过修订，2017 年 10 月 1 日起实施

4) 《江西省消防条例》（2020 年修正本）1995 年 12 月 20 日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过；2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正

5) 《江西省特种设备安全条例》2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过 2017 年 11 月 30 日江西省人民代表大会常务委员会公告第 144 号公布；自 2018 年 3 月 1 日起施行

6) 《江西省 2018 年推动长江经济带发展工作要点》 江西省参与一带一路建设和推动长江经济带发展领导小组办公室（2018 年 6 月 15 日）

7) 《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》 江西省安全生产监督管理局赣安监管二字[2013]15 号

8) 《关于印发<江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）>的通知》 江西省安监局赣安监管应急字[2012]63 号

9) 《关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》江西省人民政府赣府发[2010]32 号

10) 《江西省安委会办公室关于印发<江西省安全风险分级管控体系建设通用指南>的通知》江西省安全生产委员会办公室（赣安办字[2016]55 号）

11) 《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（2018 年）第 238 号

12) 《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》 江西省人民政府办公厅赣府厅发[2021]33 号

13) 《江西省印发安全生产专项整治三年行动实施方案》江西省安全生产委员会（赣安[2021]2 号）

14) 《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划(2018-2020年)的通知》赣府厅字[2018]56号

附件 5.4 主要标准、规程、规范依据

- 1) 《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018年版)
- 2) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)
- 3) 《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)
- 4) 《生产设备安全卫生设计总则》GB5083-1999
- 5) 《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012
- 6) 《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009
- 7) 《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986
- 8) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022
- 9) 《建筑抗震设计规范》GB50011-2010(2016年版)
- 10) 《构筑物抗震设计规范》GB50191-2012
- 11) 《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》GB50914-2013
- 12) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- 13) 《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011
- 14) 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014
- 15) 《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084-2017
- 16) 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
- 17) 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017
- 18) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018
- 19) 《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
- 20) 《消防安全标志第1部分:标志》GB13495.1-2015
- 21) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
- 22) 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- 23) 《低压配电设计规范》GB50054-2011

- 24) 《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011
- 25) 《防止静电事故通用导则》GB 12158-2006
- 26) 《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050-2008
- 27) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB7231-2003
- 28) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2015
- 29) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB4387-2008
- 30) 《缺氧危险作业安全规程》GB8958-2006
- 31) 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》GB4053.1-2009
- 32) 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》GB4053.2-2009
- 33) 《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
- 34) 《安全色》GB2893-2008
- 35) 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008
- 36) 《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
- 37) 《化学品分类及标签规范 第 18 部分 急性毒性》GB30000.18-2013
- 38) 《常用化学危险品贮存通则》GB15603-1995
- 39) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》GB17914-2013
- 40) 《腐蚀性商品储存养护技术条件》GB17915-2013
- 41) 《毒害性商品储存养护技术条件》GB17916-2013
- 42) 《危险货物品名表》GB12268-2012
- 43) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018
- 44) 《建筑采光设计标准》GB50033-2013
- 45) 《建筑照明设计标准》GB50034-2013
- 46) 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2013

- 47) 《化学品生产单位特殊作业安全规范》GB30871-2022
- 48) 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010
- 49) 《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
- 50) 《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
- 51) 《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011
- 52) 《石油化工安全仪表系统设计规范》GB/T50770-2013
- 53) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-
2020
- 54) 《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
- 55) 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》GB 39800.1-2020
- 56) 《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
- 57) 《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018
- 58) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-
2019
- 59) 《机械设备防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一
般要求》GB/T8196-2018
- 60) 《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008
- 61) 《氟化锂》GB/T 22666-2008
- 62) 《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB50720-2011
- 63) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》GB/T50483-2019
- 64) 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014
- 65) 《储罐区防火堤设计规范》GB50351-2014

附件 5.5 行业标准、规范

- 1) 《安全评价通则》AQ8001-2007
- 2) 《化学品生产单位受限空间作业安全规范》AQ3028-2008
- 3) 《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014
- 4) 《化工企业供电设计技术规定》HG/T20664-1999
- 5) 《仪表供电设计规范》HG/T20509-2014
- 6) 《仪表供气设计规范》HG/T20510-2014
- 7) 《信号报警及联锁系统设计规范》HG/T20511-2014
- 8) 《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014
- 9) 《分散型控制系统工程设计规范》HG/T20573-2012
- 10) 《控制室设计规范》HG/T20508-2014
- 11) 《石油化工仪表接地设计规范》SH/T3081-2019
- 12) 《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017
- 13) 《特种设备使用管理规则》TSG08-2017
- 14) 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21-2016
- 15) 《压力管道安全技术监察规程—工业管道》TSGD0001-2009
- 16) 《爆破片装置安全技术监察规程》（第1号修改单）TSG ZF003-2011
- 17) 《场（厂）内专用机动车辆安全技术监察规程》TSG N0001-2017
- 18) 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》AQ3013-2008
- 19) 《化工设备、管道外防腐设计规定》HG/T20679-2014
- 20) 《氟化氢气体检测报警器校准规范》JJF（石化）047-2021
- 21) 《六氟磷酸锂》HG/T 4066-2015
- 22) 《工业用五氯化磷》HG/T4108-2009
- 23) 《高纯工业品氟化锂》HG/T4507-2013
- 24) 《氟化氢生产安全技术规范》HG/T30033-2017

- 25) 《压力管道安全技术监察规定-工业管道》 TSGD0001-2009
- 26) 《气体防护站设计规范》 SY/T6772-2009
- 27) 《化工建设项目安全设计管理导则》 AQ/T3033-2022
- 28) 《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》
HG/T20660-2017
- 29) 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》 AQ3035-2010
- 30) 《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
- 31) 《低温液体贮运设备使用安全规则》 JB/T6898-2015
- 32) 《无水氟化氢泄漏的处理处置方法》 HG/T4685-2014
- 33) 《酸类物质泄漏的处理处置方法 第1部分：盐酸》 HG/T4335.1-
2012
- 34) 《酸类物质泄漏的处理处置方法 第9部分：氢氟酸》
HG/T4335.9-2012
- 35) 《副产盐酸》 HG/T 3783-2021

附件 6 企业提供的资料

- 1) 《江西天际新能源科技有限公司新建年产 30000 吨六氟磷酸锂、6000 吨高纯氟化锂及副产品配套项目可研报告》河北英科石化工程有限公司
- 2) 江西天际新能源可行性研究报告项目名称不一致说明
- 3) 企业营业执照
- 4) 《江西省企业投资项目备案通知书》（瑞昌市发展和改革委员会，2022 年 9 月 5 日）
- 5) 建设项目用地选址方案图、建设用地规划许可证
- 6) 《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
- 7) 瑞昌市自然资源局规划条件审批表
- 8) 《江西省自然资源厅关于江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区四至范围审核认定意见的函》
- 9) 瑞昌市人民政府关于印发江西瑞昌经济开发区码头工业城化工集中区安全发展规划（2022 年-2027 年）的通知
- 10) 江西瑞昌经济开发区码头工业城化工产业集中区安全发展规划（2022 年~2027 年）周边重要防护目标分布图
- 11) 可研、总图编制单位资质证书
- 12) 技术转让协议、技术转让单位营业执照、技术转让单位安全生产许可证、六氟磷酸锂制备、氟化锂制备全流程热安全风险评估、工艺技术安全可靠论证报告
- 13) 环境影响报告书批复
- 14) 瑞昌市民族宗教事务局关于觉天古寺“证明”
- 15) 南京理工大学资质（精细化工反应安全风险评估单位）

16）销售协议（盐酸）、销售协议（氯化钾）

17）《项目生产耗电计算表》

附件 7 主要物质危险性和处置分析表

拟建项目涉及到的各物质的危险化学品的理化性能和处置分析列表如下：

附表 7-1 氟化氢危险、有害识别表

标识	中文名：氟化氢		英文名：hydrogen fluoride	
	分子式：HF		分子量： 20.01	UN 编号：1052
	危序号：756		RTECS 号：	CAS 号：7664-39-3
	危险性类别：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		化学类别：非金属卤化物	
理化性质	性状：无色液体或气体。			
	熔点/℃：-83.7		溶解性：易溶于水	
	沸点/℃：19.5		相对密度（水=1）：1.15	
	饱和蒸气压/kPa：53.32（2.5℃）		相对密度（空气=1）：1.27	
	临界温度/℃：188		燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：无意义	
	临界压力/MPa：6.48		最小点火能/mJ：无意义	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：氟化氢	
	闪点/℃：无意义		聚合危害：不聚合	
	爆炸极限：无意义		稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：无意义		禁忌物：易燃或可燃物	
	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。			
	·灭火方法：消防人员必须穿特殊防护服。在隐蔽处操作。喷水保持火场容器冷却，直至灭火			
毒性	接触限值： 急性毒性：LD50： LC50：1044mg/m3（大鼠吸入）			
对人体危害	• 侵入途径：吸入、食入。 • 健康危害：对呼吸道粘膜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。眼接触轻者局部剧烈疼痛，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，损及骨骼和骨质。 慢性影响：眼和上呼吸道刺激症状，或鼻衄，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。			
急救	• 皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，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：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋青。就医。			
防护	• 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。• 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。• 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。• 其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，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。
泄 漏 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，防止进入下水道、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。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。
储 运	不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风良好的仓间。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。应与易燃或可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件的损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

附表 7-2 五氯化磷危险、有害识别表

标识	中文名：五氯化磷	英文名：PHosPHorus pentachloride	
	分子式：PCl ₅	分子量：208.23	UN 编号：1806
	危序号：2149	RTECS 号：	CAS 号：10026-13-8
	危险性类别：急性毒性-吸入，类别 2*；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-反复接触，类别 2*	化学类别： 非金属卤化物	
	包装标志：腐蚀品	包装类别：I 类包装	
理化性质	性状：淡黄色结晶，有刺激性气味，易升华。		
	熔点/℃：148（加压）	溶解性：溶于水、四氯化碳、二硫化碳。	
	沸点/℃：升华	相对密度（水=1）：3.60	
	饱和蒸气压/kPa：	相对密度（空气=1）：	
	临界温度/℃：	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：	
	临界压力/MPa：	最小点火能/mJ：	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氯化氢、氧化磷、磷烷。	
	闪点/℃：	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限：	稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：	禁忌物：醇类、水、活性金属粉末、铝、碱金属、酸类。	
	危险特性：遇水发热、冒烟甚至燃烧爆炸。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。具有较强的腐蚀性。		
	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、干燥砂土。禁止用水。		
毒性	接触限值：PC-TWA： PC-STEL：0.2mg/m ³ 急性毒性：LD50：660mg/kg（大鼠经口） LC50：205 mg/m ³ （大鼠吸入）		
	• 侵入途径：吸入、食入。 其蒸气和烟尘可引起眼结膜刺激症状。刺激咽喉引起灼痛、失音或吞咽困难。可引起支气管炎，严重者发生肺炎、肺水肿，喉头水肿可致窒息。眼和皮肤接触可致灼伤。 慢性影响：长期低浓度接触可引起眼及呼吸道刺激症状。可引起磷毒性口腔病。		

害	
急救	• 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，无腐蚀症状者洗胃。忌服油类。就医。
防护	• 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：可能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）或隔离式呼吸器；可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤工防尘口罩。 • 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 • 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。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。在专家指导下清除。
储运	储存于干燥清洁的仓库内。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与易燃、可燃物、氧化剂、碱类、潮湿物品等分开存放，不可混储混运。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。

附表 7-3 氢氧化钾危险、有害识别表

标识	中文名：氢氧化钾；苛性钾	英文名：potassium hydroxide；caustic potash	
	分子式：KOH	分子量：56.11	UN 编号：1813
	危序号：1667	RTECS 号：	CAS 号：1310-58-3
	危险性类别：皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 严重眼损伤/眼刺激，类别 1	化学类别：无机碱	
理化性质	性状：白色晶体，易潮解。		
	熔点/℃：360.4	溶解性：溶于水、乙醇，微溶于醚。	
	沸点/℃：1320	相对密度（水=1）：2.04	
	饱和蒸气压/kPa：0.13（719℃）	相对密度（空气=1）：无资料	
	临界温度/℃：	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：无意义	
	临界压力/MPa：	最小点火能/mJ：无意义	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：可能产生有害的毒性烟雾	
	闪点/℃：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：无意义	稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯	
	危险特性：与酸发生中和反应并放出热。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。		
毒性	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
	接触限值：MAC：2 mg/m ³		
	急性毒性：LD50：273mg/kg（大鼠经口）； LC50：		

对人体危害	·侵入途径：吸入、食入。 ·健康危害：本品有强腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼睛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。
急救	·皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，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：误用者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	·工程控制：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 ·呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。 ·眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 ·手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 ·身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 ·其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作毕，淋浴更衣。注意个人卫生。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或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。

附表 7-4 盐酸危险、有害识别表

标识	中文名：盐酸；氢氯酸	英文名：hydrochloric acid；chlorohydric acid	
	分子式：HCl	分子量：36.46	UN 编号：1789
	危序号：2507	RTECS 号：	CAS 号：7647-01-0
	危险性类别：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	化学类别：无机酸	
	包装标志：腐蚀品	包装类别：Ⅰ类包装	
理化性质	性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。		
	熔点/℃：-114.8（纯）	溶解性：与水混溶，溶于碱液	
	沸点/℃：108.6（20%）	相对密度（水=1）：1.1	
	饱和蒸气压/kPa：30.66（21℃）	相对密度（空气=1）：1.26	
	临界温度/℃：	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：无意义	
燃烧爆炸危险	临界压力/MPa：	最小引燃能量/mJ：无意义	
	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氯化氢	
	闪点/℃：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：无意义	稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：无意义	禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物	
·危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生巨毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。			

性	·灭火方法：消防人员必须佩戴氧气呼吸器、穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。
毒性	接触限值：MAC：7.5 mg/m ³ 急性毒性：LD50： LC50：
对人体危害	·侵入途径：吸入、食入。 ·接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。 慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。
急救	·皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，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：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋青。就医。
防护	·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。 ·手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 ·身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 ·其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，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。
泄漏处理	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，防止进入下水道、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。
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好仓间内。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃或可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。

附表 7-5 氮气危险、有害识别表

标识	中文名：氮、氮气	英文名：nitrogen	
	分子式：N ₂	分子量：28.01	UN 编号：1066
	危序号：172	RTECS 号：	CAS 号：7727-37-9
	危险类别：加压气体	化学类别：非金属单质	
理化性质	性状：无色无臭气体。		
	熔点/℃：-209.8	溶解性：微溶于乙醇、水。	
	沸点/℃：-195.6	相对密度（水=1）：0.81（-196℃）	
	饱和蒸气压/kPa：1026.42（-173℃）	相对密度（空气=1）：0.97	
	临界温度/℃：-147	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：无意义	
	临界压力/MPa：3.40	最小点火能/mJ：无意义	
燃烧爆炸危险	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氮气	
	闪点/℃：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限：无意义	稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：无意义	禁忌物：	
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：本品不燃。用雾状水保持火场中容器冷却。		

性	
毒性	接触限值： 急性毒性：LD50： LC50：
对人体危害	·侵入途径：吸入。 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、精神恍惚、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，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。 潜水员深潜时，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”。
急救	·皮肤接触 ·眼睛接触： ·吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。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。 ·食入：
防护	·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。 ·手防护：戴一般作业防护手套。 ·身体防护：穿一般作业防护服。 ·其它：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。
泄漏处理	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。
储运	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30 度。远离火种、热源。防止阳光直射。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。 包装标志：不然气体；包装分类：III；包装方法：钢质气瓶。

附表 7-6 氢氧化锂危险、有害识别表

标识	中文名：氢氧化锂	英文名：lithium hydroxide; lithium hydrate	
	分子式：LiOH	分子量：23.95	UN 编号：2680
	危序号：1668	RTECS 号：	CAS 号：1310-66-3
	危险性类别：急性毒性-吸入，类别 3；皮肤腐蚀/刺激，类别 1；严重眼损伤/眼刺激，类别 1；生殖毒性，类别 1A；特异性靶器官毒性-一次接触，类别 1		
理化性质	性状：白色粉末。		
	熔点/℃：471.2	溶解性：溶于水，微溶于醇。	
	沸点/℃：1626	相对密度（水=1）：2.54	
	饱和蒸气压/kPa：无资料	相对密度（空气=1）：无资料	
	临界温度/℃：无意义	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：无意义	
	临界压力/MPa：无意义	最小点火能/mJ：无意义	
燃烧爆炸	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：可能产生有害的毒性烟雾	
	闪点/℃：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：无意义	稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：无意义	禁忌物：强酸、强氧化剂、二氧化碳	
危险特性：腐蚀性极强。与酸发生中和反应并放出热。在水中形成腐蚀性溶液。			

危险性	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱服。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
毒性	接触限值： 急性毒性：LD50：无资料 LC50：无资料
对人体危害	·侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 ·健康危害：本品腐蚀性极强，能灼伤眼睛、皮肤和上呼吸道，口服腐蚀消化道，可引起死亡。吸入，可引起喉、支气管炎症、痉挛，化学性肺炎、肺水肿等。
急救	·皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，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。
防护	·工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风。 ·呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴防尘面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 ·眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 ·手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 ·身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 ·其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防腐防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：小心扫起，转移至安全场所。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
储运	储存于干燥清洁的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与氧化剂、酸类、二氧化碳、食用化学品分开存放。切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

附表 7-7 二氧化碳危险、有害识别表

标识	中文名：二氧化碳；碳酸酐	英文名：Carbon dioxide	
	分子式：CO ₂	分子量：44.01	UN 编号：1013
	危序号：642	RTECS 号：	CAS 号：124-38-9
	危险性类别：加压气体；特异性靶器官 毒性-一次接触，类别 3（麻醉效应）	化学类别： 非金属氧化物	
理化性质	性状：无色无臭气体。		
	熔点/℃：-56.6 / 527kPa	溶解性：溶于水、烃类等多数有机溶剂。	
	沸点/℃：-78.5(升华)	相对密度（水=1）：1.56 / -79℃	
	饱和蒸气压/kPa：1013.25 / -39℃	相对密度（空气=1）：1.53	
	临界温度/℃：31	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：	
	临界压力/MPa：7.39	最小点火能/mJ：	
燃烧爆炸	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：	
	闪点/℃：	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：	稳定性：稳定	
	引燃温度/℃：	禁忌物：	
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险		

危险性	·灭火方法：不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 ·灭火剂：
毒性	接触限值： 急性毒性：
对人体危害	·侵入途径：吸入。 ·健康危害：在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用；高浓度时则引起抑制作用，中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。固态（干冰）和液态二氧化碳在常压下迅速汽化，能造成-80~-43℃低温，引起皮肤和眼睛严重的冻伤。慢性中毒：经常接触较高浓度的二氧化碳者，可有头晕、头痛、失眠、易兴奋、无力等神经功能紊乱等主诉。但在生产中是否存在慢性中毒国内外均未见到病例报道。
急救	·皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 ·眼睛接触：若有冻伤，就医治疗。 ·吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。 ·食入：
防护	·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：一般不需要特殊防护，高浓度环境中，建议佩带空气呼吸器。 ·眼睛防护：一般不需特殊防护。 ·手防护：戴一般作业防护手套。 ·身体防护：穿一般作业工作服。 ·其它：避免高浓度吸入。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	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。
储运	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃、可燃物分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

附表 7-8 五氟化磷危险、有害识别表

标识	中文名：五氟化磷	英文名：PHosPHorane, pentafluoro	
	分子式：PF ₅	分子量：125.97	UN 编号：1806
	危序号：2137	RTECS 号：	CAS 号：7647-19-0
	危险性类别：急性毒性-吸入，类别 3；皮肤腐蚀/刺激，类别 1；严重眼损伤/眼刺激，类别 1	化学类别：磷卤化合物	
	包装标志：毒性气体、腐蚀品	包装类别：II类包装	
理化性质	性状：无色、有刺激性恶臭味的气体，在潮湿空气众剧烈发烟		
	熔点/℃：-93.8	溶解性：/	
	沸点/℃：-84.6	相对密度（水=1）：5.81（气体）	
	饱和蒸气压/kPa：133（20℃）	相对密度（空气=1）：4.46	
	临界温度/℃：>25	燃烧热（kJ·mol ⁻¹ ）：无资料	
	临界压力/MPa：3.35	最小点火能/mJ：	
燃烧爆炸	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：	
	闪点/℃：无意义	聚合危害：	
	爆炸极限：无意义	稳定性：无数据	
	引燃温度/℃：	禁忌物：水、强碱	

危险性	危险特性：不燃，无特殊燃爆特性。遇水剧烈反应，产生有毒气体。遇强碱发生反应。遇水分解放出剧毒的腐蚀性气体。 灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。火场中有大量本品泄漏物时，禁用水、泡沫和酸碱灭火剂。 灭火剂：干粉、二氧化碳。禁止用水。
毒性	接触限值：PC-TWA：2mg/m³[按 F 计] 急性毒性：LD50： / LC50： /
对人体危害	• 在正常的加工处理过程中，吸入本品可能有害。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。由于本品的物理状态，一般没有危害。在商业/工业场合中，认为本品不太可能进入体内。皮肤直接接触造成严重皮肤灼伤。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品能造成严重化学灼伤。如果未得到及时、适当的治疗，可能造成永久性失明。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。
急救	• 皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。 • 眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适，就医。 • 吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如患者食入或吸入本物质，不得进行口对口人工呼吸。如果呼吸停止，立即进行心肺复苏术。立即就医。 • 食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。
防护	• 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。 • 个体防护设备：不透气密闭化学防护服。 • 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。
泄漏处理	保证充分的通风。清除所有点火源。迅速将人员撤离到安全区域，远离泄漏区域并处于上风方向。使用个人防护装备。避免吸入蒸气、烟雾、气体或风尘。少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。清除所有点火源，并采用防火花工具和防暴设备。
储运	保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。

附件 8 评价项目相关图纸和影像资料

1) 地理位置图



2) 现场人员勘察记录

