

九江天赐高新材料有限公司
九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目
安全条件评价报告
(报批稿)

建设单位：九江天赐高新材料有限公司

建设单位法定代表人：赵经纬

建设项目单位：九江天赐高新材料有限公司

建设项目单位主要负责人：蔡源满

建设项目单位联系人：徐景贤

建设项目单位联系电话：18270227657

2024 年 12 月 09 日

九江天赐高新材料有限公司
九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目
安全条件评价报告
(报批稿)

评价机构名称：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

资质证书编号：APJ-（赣）-002

法定代表人：应 宏

技术负责人：周红波

评价负责人：王 波

评价机构联系电话：0791—87379372

2024 年 12 月 09 日

九江天赐高新材料有限公司
九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目
安全条件评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

2024 年 12 月 09 日

规范安全生产中介行为的九条禁令

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

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

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

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

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

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

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

评价人员

	姓名	职业资格证书编号	从业编号	专业	签字
项目负责人	王波	S011035000110202001263	040122	化工工艺	
项目组成员	王波	S011035000110202001263	040122	化工工艺	
	曾华玉	0800000000203970	007037	化工机械	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	电气	
	王冠	S011035000110192001523	027086	自动化	
	郑强	0800000000101605	001851	安全	
报告编制人	王波	S011035000110202001263	040122	化工工艺	
报告审核人	戴磷	1100000000200597	019915	安全	
过程控制负责人	王海波	S011035000110201000579	032727	化工工艺	
技术负责人	周红波	1700000000100121	020702	化工工艺	

前 言

九江天赐高新材料有限公司（以下简称：该公司）成立于 2007 年 10 月 30 日，位于江西省九江市湖口县高新技术产业园区金沙南大道 88 号，法定代表人赵经纬，注册资本 45500 万。经营范围：许可项目：危险化学品生产(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，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)，电子专用材料制造，电子专用材料销售，电池制造，电池销售，合成材料制造(不含危险化学品)，货物进出口，技术进出口，工程和技术研究和试验发展，生物基材料制造(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)。

该项目拟建设于九江市湖口县金沙湾工业区，厂区占地面积约 476.54 亩，根据园区出具的材料，项目用地位于认定的化工园区四至范围内，园区安全风险为 D 级。

该项目产品为液体六氟磷酸锂（包括 EMC 液体六氟磷酸锂、DMC 液体六氟磷酸锂），中间产品为五氟化磷、六氟磷酸等，副产 48%的氢氟酸、92.5%硫酸，生产过程中产生的氟化钙、磷酸钙作为危废处理，涉及的原辅材料主要有 [REDACTED]、碳酸甲乙酯（EMC）、碳酸二甲酯（DMC）、氢氧化钙、氮气、天然气（燃料）、柴油等。依据《危险化学品目录》（2015 年版，十部委 2022 年第 8 号公告修改），该项目涉及的危险化学品为五氟化磷、氟化锂、48%的氢氟酸、92.5%硫酸、碳酸二甲酯、无水氢氟酸、[REDACTED]、[REDACTED]、氮气（压缩的）、天然气、柴油等。该项目产品 DMC 液体六氟磷酸锂中含有约 68%DMC，属于《危险化学品目录》中 2828 项物质。

该项目产品 DMC 液体六氟磷酸锂、中间产品五氟化磷、外售副产品 48% 氢氟酸和 92.5% 硫酸属于危险化学品，生产过程涉及危险化学品 DMC 的回收套用，因此，该项目属于危险化学品建设项目，应根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》等取得危险化学品安全生产许可证。

该项目属于重点监管的危险化学品为氢氟酸/氟化氢和 RTO 装置使用的天然气。六氟磷酸、六氟磷酸锂的合成涉及氟化工艺。559 罐区五、557 罐区三构成一级重大危险源、532 装置二、558 罐区四构成二级重大危险源，555 罐区一构成三级重大危险源，531 装置一构成四级重大危险源。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局 45 号令，79 号令修改）、《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）等的要求，危险化学品新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在安全方面符合国家及行业有关的标准和法律、法规，对生产经营单位建设项目进行安全条件评价是加强安全管理，做好事故预防工作的重要措施之一。

受九江天赐高新材料有限公司的委托，我中心对该公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目进行安全条件评价。评价范围主要包括包括九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目选址、周边环境、生产装置、仪表自动化控制系统、配套的公辅工程、储存设施等。

项目组根据九江天赐高新材料有限公司提供的资料及实地调查的情况，辨

识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上,根据《安全评价通则》(AQ8001-2007)、《安全预评价导则》(AQ8002-2007)、《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》等的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况,确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度等进行定性、定量评价,对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价,并提出有针对性的对策措施。

本报告可作为该工程设计、建设和投产后安全管理工作的提供科学依据,同时也可作为安全生产监督管理部门对该项目的“三同时”工作实施监督管理的重要内容之一。

在评价过程中得到了九江天赐高新材料有限公司有关领导、负责同志的大力协助和支持,在此表示衷心感谢。

非常用的术语、符号和代号说明:

代号	具体指代
液盐	液体六氟磷酸锂
EMC	碳酸甲乙酯
DMC	碳酸二甲酯
■	■
AHF	无水氢氟酸
PC-TWA	时间加权平均容许浓度
PC-STEL	短时间接触平均容许浓度
MAC	最高容许浓度
LD ₅₀	半数致死量
LC ₅₀	半数致死浓度
DCS	分散型控制系统
SIS	安全仪表系统
GDS	可燃/有毒气体检测报警系统
UPS	不间断电源
HAZOP	危险和可操作性
SIL	仪表安全完整性等级

目 录

前 言	V
第 1 章 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 前期准备情况	1
1.3 评价对象和范围	1
1.4 评价工作经过和程序	3
第 2 章 建设项目概况	5
2.1 建设单位简介及项目由来	5
2.2 建设项目概况	7
2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境	10
2.2.2 建设项目所在地的自然条件	12
2.2.3 建设项目拟采用的主要技术、工艺方法（方式）和国内外同类建设项目水平对比情况	14
2.2.4 上下游关系	17
2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存	18
2.3.1 原、辅材料	18
2.3.2 产品性状与质量指标	19
2.3.3 储运	19
2.4 建设项目选择的工艺流程	21
2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程	21
2.4.2 仪表及自动控制系统	27
2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输	30
2.6 建（构）筑物	33
2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源	36
2.7.1 给排水	36
2.7.2 供配电	37
2.7.3 供热	45
2.7.4 冷冻	46
2.7.5 压缩空气及氮气	46
2.7.6 电信	47
2.7.7 消防	47
2.7.8 柴油供应	50

2.7.9 维修	51
2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量 ...	51
2.9 三废处理	57
2.10 主要技术经济指标	58
2.11 工厂组织及劳动定员	59
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	61
3.1 危险物质的辨识结果及依据	61
3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源	92
3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析	93
3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果	93
3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果	100
3.4 易制爆、制毒化学品、剧毒化学品、监控化学品、特别管控危险化学品分析结果	104
3.5 危险、有害因素的辨识结果	104
3.6 重大危险源辨识结果	106
3.7 个人风险和社会风险值	106
3.7.1 个人风险和社会风险值标准	106
3.7.2 个人风险和社会风险值计算结果	110
3.8 爆炸区域划分	113
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明	114
4.1 评价单元的划分目的	114
4.2 评价单元的划分原则	114
4.3 评价单元的划分结果	114
第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明	116
5.1 各单元采用的评价方法	116
5.2 采用的安全评价方法理由及说明	117
第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果	119
6.1 固有危险程度的分析	119
6.1.1 作业场所的固有危险程度分析	119
6.1.2 各单元固有危险程度定量分析	120
6.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量	121
6.2 定性定量分析评价结果	122
6.3 风险程度的分析结果	125
6.3.1 危险化学品泄漏的可能性	125
6.3.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件	127
6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间	127

6.3.4 事故模型分析	127
6.3.5 多米诺效应分析	130
第 7 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果	131
7.1 建设项目安全条件分析	131
7.1.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析	131
7.1.2 建设项目与当地规划符合性分析	131
7.1.3 建设项目选址符合性分析	132
7.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离	133
7.1.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价	134
7.1.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响	135
7.1.7 建设项目周边生产、经营活动和居民生活情况对建设项目投入生产后的影响	137
7.2 建设项目安全生产条件的分析	138
7.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价	138
7.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价	139
7.2.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性	140
7.2.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价	140
7.2.5 公用工程、辅助设施配套性评价	140
7.3 事故案例的后果及原因	144
第 8 章 安全对策措施与建议	148
8.1 安全对策措施与建议的依据和原则	148
8.2 《可研》中已有的安全对策措施	148
8.3 本评价提出的安全对策措施	151
第 9 章 安全评价结论	210
9.1 评价结果	210
9.1.1 危险、有害因素的辨识结果	210
9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素	212
9.1.3 安全条件的评价结果	213
9.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果	214
9.1.5 应重视的安全对策措施	215
9.2 评价结论	221
9.2.1 危险、有害因素受控程度分析	221
9.2.2 建设项目法律法规的符合性	221
附件 A 选用的安全评价方法简介	225
附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程	235
B.1 辨识依据及产生原因	235

B. 2 项目厂址与总平面布置危险有害因素辨识分析	237
B. 2.1 项目厂址危险有害因素辨识分析	237
B. 2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析	240
B. 3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析	241
B. 4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析	272
B. 4.1 粉尘辨识与分析	272
B. 4.5 低温辨识与分析	275
B. 5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析	275
B. 6 重大危险源辨识结果	277
B. 6.1 重大危险源辨识相关资料介绍	277
B. 6.2 危险化学品重大危险源辨识过程	280
附件 C 定性、定量分析危险、有害因素的过程	287
C. 1 项目选址与周边环境单元	287
C. 2 平面布置及建构筑物单元	293
C. 3 生产工艺装置单元	308
C. 4 公用工程及辅助设施单元	313
C. 5 储运系统单元	324
C. 6 特种设备单元	329
C. 7 消防单元	330
附件 D 评价依据	336
D. 1 法律、法规	336
D. 2 部门规章及规范性文件	338
D. 3 国家标准	342
D. 4 行业标准	345
D. 5 项目文件、工程资料	347
附录 收集的文件、资料目录	350

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

该项目安全条件评价的目的主要有：

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

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

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

4. 为应急管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

1. 成立了安全评价工作组，仔细研究了该项目的可行性研究报告；
2. 根据研究结果与建设单位共同协商确定了评价范围和评价对象；
3. 收集到了该项目安全评价所需的各种文件、资料和数据。

1.3 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定了九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目安全条件评价的评价范围。

评价范围主要包括九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂

电材料项目选址、周边环境、生产装置、仪表自动化控制系统、公辅工程、储存设施等，主要包括：

生产装置：531 装置一（包含 531A 装置一中间储罐一、531B 装置一中间储罐二）、532 装置二

储存设施：533 电解液仓库、544 电解液打包仓库（该仓库内不进行打包作业）、555 罐区一、557 罐区三、558 罐区四、559 罐区五、563 固废仓库、567 甲类仓库一、570 危废仓库、565 五金仓库机修间

公用辅助工程：534 公用工程楼一、534A 机柜间一、538 RTO 装置、539 循环水站、540 更衣淋浴室、541 分析楼、542 生产辅助楼、553 总配电楼、554 110KV 变电站、566 柴油加油区、571 初期雨水池、572 事故池、573 在线监测房、574 溶剂装卸站、575 酸碱装卸站、576 公用工程楼三、577 辅助楼、578 地磅、579 门卫一、580 门卫二、581 门卫三等

该项目 531A 装置一中间储罐一（预留 2 个储罐）、555 罐区一（甲类，预留 3 个储罐）、557 罐区三（乙类，预留 11 个储罐）、558 罐区四（戊类，预留 14 个储罐）中预留的储罐不在本次评价范围内，该项目厂区东南侧由杭氧天赐气体有限公司建设的空分站、厂区上述评价范围以外预留的建构筑物均不在本次评价范围内；

该项目依托厂区年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目的氢氧化钾储罐、氟化锂储罐、560 丙类仓库一、551 公用工程楼二中的空压机等不在本次评价范围；该项目依托厂区年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目的消防水罐、消防泵等消防设施以及依托九江天赐龙山南厂区污水处理站的污水处理设施不在本次评价范围内；涉及上述内容本次仅评价其满足性。该项目场外运输、职业危害及环境保护等均不在本次评价范围内；

本评价主要根据相关法律、法规、标准、规范对评价范围内的项目选址、总平面布置及建筑等进行符合性检查，对设备、装置、存储设施、公

辅工程等所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的可靠性等，并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出对策措施建议。

本报告是在九江天赐高新材料有限公司提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。委托方在项目评价组出具报告后，如建设项目周边条件发生重大变化的，变更建设地址的，主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

1.4 评价工作经过和程序

1. 工作经过

项目组根据九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《安全评价通则》、《安全预评价导则》、《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则(试行)》等的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度等评价方法进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

评价报告完成后，项目组就该项目安全评价中各个方面的情况与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上完成《九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目安全条件评价报告》。

2. 安全评价程序

该项目的安全评价工作程序如图 1-1 所示。

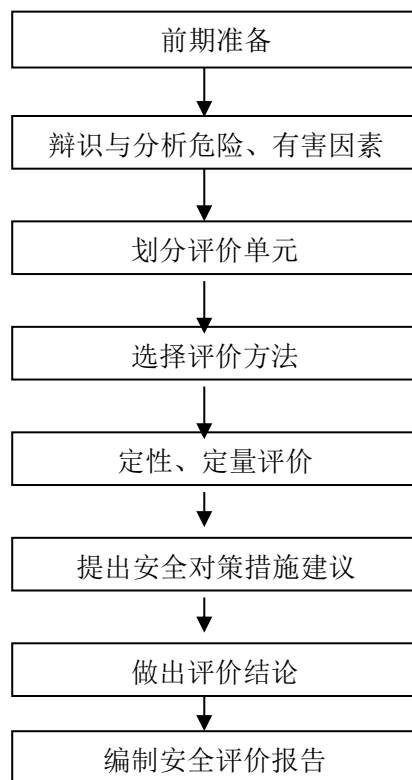


图 1-1 评价程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

1. 建设单位简介

(1) 建设单位简介

九江天赐高新材料有限公司（以下简称：该公司）成立于 2007 年 10 月 30 日，位于江西省九江市湖口县高新技术产业园区金砂南大道 88 号，法定代表人赵经纬，注册资本 45500.00 万。经营范围：许可项目：危险化学品生产（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），电子专用材料制造，电子专用材料销售，电池制造，电池销售，合成材料制造（不含危险化学品），货物进出口，技术进出口，工程和技术研究和试验发展，生物基材料制造（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）。

九江天赐高新材料有限公司于 2023 年 8 月 24 日对原有安全生产许可证进行了延期，许可范围为：凤凰茈基地：N,N-二甲丙二胺(5kt/a)、氢气、六氟磷酸锂(1300t/a)、碳酸二甲酯(0.5kt/a)、碳酸二乙酯(1kt/a)、碳酸乙烯酯(1kt/a)、碳酸丙烯酯(0.5kt/a)、四氟硼酸锂(0.3kt/a)、电解液(6kt/a)、液体六氟磷酸锂(6kt/a)、氢氟酸(2.4kt/a)、硫酸(38830t/a)氟化钾溶液(39%，91.4t/a)；龙山北基地：30%双氟磺酰亚胺锂-碳酸甲乙酯溶液(6666.75t/a)、30%双氟磺酰亚胺锂-碳酸二甲酯溶液(6666.75t/a)、盐酸(14116.2t/a, 30%)、二氧化硫(2970.5t/a)、碳酸甲乙酯(EMC)液体锂盐(90kt/a, 32%)、碳酸二甲酯(DMC)液体锂盐(60kt/a, 32%)、二氟磷酸锂(500t/a)、五氟化磷(40kt/a)、氟化锂(10kt/a)、碳酸甲乙酯(8972t/a)、碳酸二乙酯(8972t/a)、电解液

(150kt/a)、硫酸(161500t/a, 93%)、氟化钾溶液(5698.7t/a, 25%)。

(2) 建设项目用地拟建项目简介

九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目拟建于江西省九江市湖口县金砂湾工业区。根据企业提供的资料, 该项目用地西北侧天赐现有厂区建有年产 15 万吨锂电材料项目、年产 2 万吨电解质基础材料及 5800 吨新型锂电电解质项目、九江天赐龙山基地 15 万吨液体锂盐改扩建项目等项目, 主要产品为 15 万吨液体锂盐、7 万吨溶剂、15 万吨电解液、56000 吨 PF5、14000 吨 LIF、13382 吨新型锂盐和 1800 吨添加剂等。

该项目厂区占地面积约 476.54 亩, 拟同步建设九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目、年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目、年产 75500 吨锂电基础材料项目三个项目。其中年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目主要产品为 5000 吨二氟磷酸锂、10 万吨二氯丙醇、3 万吨新型锂盐和 6 万吨 LIODFP; 年产 75500 吨锂电基础材料项目主要产品为 10000 吨二氟硼酸草酸锂(折固)、5000 吨固体六氟磷酸锂、10000 吨固体六氟磷酸钠、5000 吨固体六氟磷酸钾和 5 万吨双氟磺酰亚胺锂(折固)。

2. 项目由来

我国已经成为全球锂离子电池制造中心, 锂离子电池各种相关材料均已形成产业化规模。天赐公司是国内锂离子电池电解液主要的生产企业, 在锂离子电池材料方面拥有很强的研发、生产和销售能力。为满足国内外急剧增长的市场需求, 抓住动力锂离子电池超常发展的市场机遇和增长态势, 公司经过认真的产品市场调查和选址考查, 拟新建九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目, 满足市场的迫切需求, 并以求得企业更大发展。

2.2 建设项目概况

建设项目名称：九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目（以下简称该项目）。

建设地点：江西省九江市湖口县高新技术产业园金砂湾工业区。

建设性质：新建。

本期建设规模：项目具体产品方案见下表。

表 2.2-1 项目产品方案表

■	■	■	■	■	■	■
■						
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■						
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■						
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■

注：该厂区同步建设的 75500 吨锂电基础材料项目拟使用该项目生产的五氟化磷，年使用量为 16948t，该项目五氟化磷年使用量为 53052t，五氟化磷装置的产能为 70000t/a。

项目建设内容：

该项目建设内容具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目主要建设内容一览表

■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■

项目前期工作：

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，该项目不属于限制类和淘汰类项目，符合国家产业政策。

九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目于 2022 年 5 月 30 日取得了湖口县发展和改革委员会的项目备案文件，统一项目代

码：2112-360429-04-01-277734。该项目备案的通知见附件。

九江天赐高新材料有限公司于 2022 年 4 月 27 日取得湖口县自然资源局颁发的建设用地规划许可证，编号：地字第 360429202200008 号，该建设用地规划许可证上项目名称为年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目，该项目拟与该公司年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目建于同一厂区。

九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目厂区已取得湖口县自然资源局颁发的不动产权证，证号：赣（2022）湖口县不动产权第 0008488 号、赣（2022）湖口县不动产权第 0008447 号、赣（2022）湖口县不动产权第 0008445 号、赣（2022）湖口县不动产权第 0008446 号。

《九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目可行性研究报告》由九江石化设计工程有限公司编制。

九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目已取得九江市生态环境局出具的环境影响报告批复，文号：九环环评（2023）30 号。

九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目已取得江西省发展和改革委员会出具的节能审查批复，文号：赣发改能审专（2022）52 号。

九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目总平面布置图由广东政和工程有限公司绘制，广东政和工程有限公司具有化工石化医药行业（化工工程、石油及化工产品储运）专业甲级资质，资质证书号码：A144003911。

九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目拟建设于江西省湖口县高新技术产业园区金沙湾工业区，根据江西湖口高新技术产业园区管委会出具的说明材料、湖口县自然资源局出具的《江西湖口高新技术产业园区化工园区四至范围套合影像图》，该项目用地位于认定的化工园区四至范围内。

根据《湖口县人民政府办公室关于印发湖口县化工园区产业发展指引

和禁限控目录的通知》（湖府办字（2022）45 号），该项目涉及氟化工艺、构成一二级重大危险源，涉及氟化氢、氢氟酸等控制类危险化学品的使用，该公司已取得江西湖口高新技术产业园区管理委员会关于使用控制危险化学品及工艺的回复，详见附件。

该厂区总占地面积约 476.54 亩，该项目建构筑物占地面积约 107 亩，拟投资 14025.61 万元人民币，其中安全投资约 1200 万。

2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境

1. 地理位置及交通状况

九江天赐高新材料有限公司坐落于江西省九江市湖口县金砂湾工业区，厂区占地面积约 476.54 亩。湖口高新技术产业园为江西省认定合格的化工园区，根据江西省化工园区复核结果园区安全风险为 D 级。湖口高新技术产业园已形成金砂湾园区、银砂湾园区和海山科技创新实验区“一园三区”分布格局。整个园区水电路、管网、港口码头、污水处理等基础设施完善，形成以方大萍钢、神华煤电、江铜铅锌、赛得利纤维、天赐新材料、晨光新材料、置地远大等企业为龙头的产业集群。

金砂湾工业园位于江西省九江市湖口县东北部，距九江市中心城区约 30 公里，临长江与湖北、安徽两省相望，拥有 25 公里的长江岸线，30 公里的鄱阳湖岸线，是长江中下游天然的深水良港，环鄱阳湖水运进入长江必经之地，沿江可上溯武汉、重庆，下达南京、上海，5000 吨级船舶可以从上海直达湖口。福银高速公路、杭瑞高速、昌九高速公路、昌九城际铁路、彭湖高速公路、铜九铁路、武九客运专线、九景衢铁路、池九客运专线过境而过，已形成了“水运、铁路和高速公路”三位一体的交通格局，水陆联运快捷，物流成本优势突出。

湖口县地处赣西北边缘，位于东经 $116^{\circ} 08' \sim 116^{\circ} 25'$ ，北纬 $29^{\circ} 30' \sim 29^{\circ} 51'$ 。东邻彭泽县，南接都昌县，西临鄱阳湖，与星子县、九江市隔湖相望，北濒长江，与安徽省宿松县依水为邻。湖口县是九江市辖县(区)之一，共设十九个乡镇场，其中五个建制镇。全县东西宽约 30km，南北长约 35km，总面积为 669.33km²。湖口县政府驻地——双钟镇，位于鄱阳湖入长江口，金沙湾工业园则位于县城东北侧。

2、厂区周边环境

九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目位于江西省九江市湖口县金沙湾工业区，北面为园区高新大道、10KV 架空电力线、通信线、路对面为江西永芳科技有限公司及空地；厂区西面为 10KV 架空电力线、龙山大道、路对面为江西塑星材料有限公司；厂区西北侧为天赐龙山工厂北厂区现有装置；南侧为园区规划建设用地。

表 2.2-3 厂区周边环境一览表

序号	方位	名称	厂界距离 (m)	该项目建构筑物	间距 (m)	备注
1	东	沈家畈	215	危废仓库 (甲类)	306	
2	南	前朱村	280	565 五金仓库机修间 (丁类)	386	
3	东北	吴家垄	190	酸碱装卸站	250	
4	北	高新大道	9	576 公用工程楼三	17.5	
		10KV 架空电力线 (杆高 12m)	29	576 公用工程楼三	37	
		江西永芳科技有限公司办公楼	40	576 公用工程楼三	48	
		通信线	29	576 公用工程楼三	37	
5	西	10KV 架空电力线 (杆高 12m)	6.5	531 装置一	32.5	
		龙山大道	11	531 装置一	37	
		江西塑星材料有限公司环氧氯丙烷精馏装置 (乙类)	39.5	生产辅助楼	80	
		园区蒸汽管廊	18.5	531 装置一	44.5	
6	西南	天赐龙山工厂南厂区办公楼	35	541 生产辅助楼	110	
7	西北	天赐龙山工厂北厂区 519B 电解液配置装置	-	555 罐区一	65	
		s214	870	-	-	
		长江	1.6km	-	-	

厂址周边 500m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 500m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 500m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

3、该项目周边环境

该项目主要位于厂区东侧、西侧、南侧，厂区内该项目建构筑物周边均为厂区拟建或预留装置，项目与周边建构筑物的间距均满足有关标准规范要求，详细分析见 2.5 节、附件 B.2.2 节。

4、外部依托情况

（1）消防站的依托情况

项目外部消防依托湖口县消防救援大队、园区消防站，消防站配置有多辆消防车，并设有专业性应急救援队伍，有突发情况发生时其应急救援队伍可在 10 分钟内到达。

（2）气防站的依托情况

项目涉及有毒气体且构成重大危险源，外部气防主要依托园区及湖口县事故应急气防及医疗机构力量，同时九江天赐在各个厂区均配备了一定量的气防设施。

（3）医疗救护的依托情况

湖口县建有湖口县人民医院、湖口县中医院、湖口县妇幼保健院，均为二级甲等综合性医院，各医院根据湖口县化工企业情况配备了治疗常用化学品中毒、腐蚀等事故的药品、医生等，满足项目医疗救护需求。

2.2.2 建设项目所在地的自然条件

1、地质地貌

湖口县处于淮阳山字型构造的前弧地带，境内地貌较复杂，地形变化大，襟江带湖，山地、丘陵、平原、江湖皆备，相间分布，以山地、丘陵居多。厂区所在地属丘陵地貌。该项目所在地区在砂丘地段上平整而起，地质构造单一，处于长江南岸鄱阳湖冲击平原边缘，无深大断裂通过，稳定性良好。

项目场地处于砂山北缘一级阶地上，属长江河漫滩，岸坡坡度 1:6~1:10，场地范围内地层：表层为第四系全新统冲积层，总厚度约 50m，以下为志系地层，岩性为粉砂岩类，基度稳固。

场地内岩土层从上至下划分为五层，分别是素填土，粉质粘土，淤泥质粉质粘土，淤泥质粉质粘土夹中粗砂、砂砾卵石。

2、气候特征

湖口县属北亚热带湿润气候区，热量丰富，四季分明，年平均气温 17.4℃，稳定在 10℃以上的持续天数 230~244 天，积温在 5358.7~5402.1℃，7~8 月平均气温 28.8℃，极端最高气温为 40.3℃(1959 年 8 月 23 日)，1 月平均气温 4.2℃，极端最低气温为-10℃(1969 年 2 月 6 日)，常年无霜期 258.8 天。

湖口县有明显的季风，风向多为夏南冬北。全年平均风速为每秒 2.4m(二级)。风向风力极不稳定，每年至 7 月南风最多，其它月份为东北风多。年平均降雨量为 1398.7mm。降雨量集中于 4~6 月，占年降雨量的 45%。降水特征是四季雨量分布不均，差异悬殊。春夏雨湿，秋冬干燥。年降雨量最大为 1883.2mm；年降雨量最少为 776.4mm(1978 年)。日照特征为夏秋日照多，春冬日照少，总日照量较为充足。全年实际平均日照为 1878.3 小时，日照百分率为 42%。九江市年平均雷暴日 45.7d，属多雷区。

3、水文

项目区域内主要地表水系是长江，长江发源于青海省唐古拉山北麓，流经藏、川、云、鄂、湘、赣、皖、苏等省区，至上海市崇明岛注入东海。

流域面积 180 万 km²，干流长 6300km，是我国第一大河，世界第三长河。长江是九江北境界河，自湖北省滔滔西来，于瑞昌市的黄金乡下巢湖的帅山入境，途经瑞昌、九江、浔阳、庐山等地，会鄱阳湖于湖口，经湖口、彭泽后至彭泽马当出境，滚滚东去流入安徽省境，沿境 151km。长江每年 6 至 9 月为丰水期，12 月至次年 2 月为枯水期，1~2 月为最枯水期，其余各月为平水期。多年平均水位 13.85m，历年丰水期平均水位 17.25m，历年枯水期平均水位 9.5m。长江 50 年一遇高水位为 19.223m，20 年一遇高水位为 18.593m，10 年一遇高水位为 18.043m。而 1998 年长江湖口站水位高达 22.59 米，超过历史最高水位 0.79 米。项目建设地址标高在 25m 左右，场地标高高于长江湖口站最高水位。

4、地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），湖口县属于地震六度区，大地构造单元完整，地壳较稳定，抗震设防烈度为 VI 度，建构筑物设计基本地震动参数加速度值为 0.05g，结构相对稳定。

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

1. 工艺技术概况和选择

[Redacted content]

[Redacted text block containing multiple paragraphs of content]

[Redacted text block]

2. 工艺技术来源

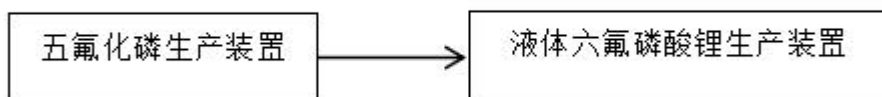
[Redacted text block]

[REDACTED]

2.2.4 上下游关系

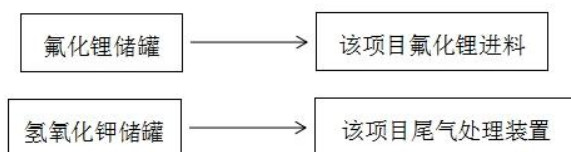
1. 该项目之间上下游关系

该项目五氟化磷装置的产品五氟化磷为液体六氟磷酸锂装置的原料：



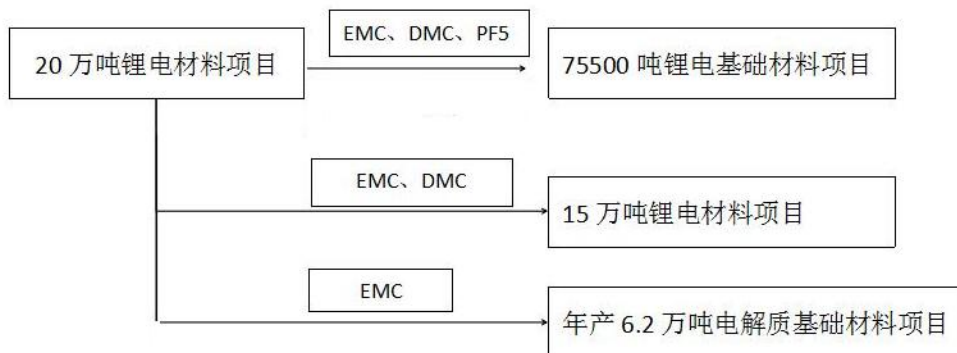
2. 与该厂区年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目上下游关系

该项目氟化锂、尾气处理用的氢氧化钾均依托年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目中的氟化锂储罐、氢氧化钾储罐：



3. 与该公司其他项目上下游关系

该项目生产的五氟化磷拟同时供应给厂区 75500 吨锂电基础材料项目使用，年供应量约为 16948t。同时结合天赐公司周边项目情况，该项目设置了大容积的 DMC/EMC 储罐，拟同时为 75500 吨锂电基础材料项目、该项目厂区西北侧现有的 15 万吨锂电材料项目和年产 6.2 万吨电解质基础材料项目等供应 DMC、EMC。



2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称数量、储存

2.3.1 原、辅材料

表 2.3-1 原辅材料情况一览表

序号	名称	规格	单位	数量	用途	储存	备注
1	五氟化磷		t	16948	供应给75500吨锂电基础材料项目		
2	DMC		t		供应给75500吨锂电基础材料项目、15万吨锂电材料项目、年产6.2万吨电解质基础材料项目		
3	EMC		t		供应给75500吨锂电基础材料项目、15万吨锂电材料项目、年产6.2万吨电解质基础材料项目		
4	PF5		t		供应给75500吨锂电基础材料项目		
5	其他材料						
6	其他材料						
7	其他材料						
8	其他材料						
9	其他材料						
10	其他材料						

2.3.2 产品性状与质量指标

该项目产品液体六氟磷酸锂执行《六氟磷酸锂电解液》（HG/T4067-2015）表 1 技术要求：

序号	项 目	指 标
1	六氟磷酸锂含量（%）	30
2	溶剂含量（%）	70
3	水分（ppm）	≤20
4	酸度（ppm）	≤50
5	色度（Hazen）	≤50
6	金属离子（ppm）	≤20

该项目副产品硫酸执行《工业硫酸》GB/T 534-2014 中合格品标准要求：

序号	项 目	指 标
1	硫酸（%）	≥92.5
2	灰分的质量分数（%）	≤0.1
3	砷（%）	≤0.01

该项目副产品氢氟酸执行《工业氢氟酸》GB/T 7744-2023 中 II 类 HF-II-40 的标准要求：

序号	项 目	指 标
1	氟化氢（%）	≥40.0
2	氟硅酸（%）	≤5.0
3	不挥发酸（以硫酸计）（%）	≤1.0

2.3.3 储运

1. 运输

根据建设地点的运输条件，该项目运输货物的性质、运输量及地点，运输方式；该项目拟采用管道与公路相结合运输方式。其中原料 [REDACTED] 酯等采用公路运输方式送至厂区相应罐区进行储存；产品主要采用公路运出厂外，厂区北侧、东侧、西侧拟设置物流出入口；项目上下游工序之间的物料拟采用管道等输送。

该项目的公路运输车辆均不考虑自备，主要原料、材料、产品的运输

主要采用汽车运输，并且委托具有危险化学品运输资质的单位进行运输。

2. 储存设施

该项目物料储存方式为罐区储存、仓库储存。

1) 罐区储存

根据物料的火灾危险特性，该项目拟设置555罐区一（甲类）、557罐区三（乙类）、558罐区四（戊类）、559罐区五（戊类）。该项目氟化锂储存依托厂区年产9.5万吨锂电基础材料及10万吨二氯丙醇项目的氟化锂储罐，不在本次评价范围。

表2.3-2该项目储罐情况一览表

2) 仓库

该项目拟建设 533 电解液仓库（储存甲类 1、2、5、6 项物质）、544 电

解液打包仓库（储存甲类 1、2、5、6 项物质，该仓库内不进行打包作业）、563 固废仓库、565 五金仓库机修间、567 甲类仓库一（储存甲类 1、2、5、6 项物质）、570 危废仓库（储存甲类 1 项物质）。该项目氢氧化钙的存储依托年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目的 560 丙类仓库一。仓库的人员严格按公司的有关规定进行管理及操作，无关人员不得入内。库区注意防潮、防火、防爆，保持库区的干燥及通风。仓库内相互禁忌介质拟分区存储。

表 2.3-3 该项目仓库储存情况一览表

■	■	■	■	■
■	■	■	■	
		■	■	
■	■	■	■	
		■	■	
■	■	■	■	
		■	■	

注：仓库内液盐储存周期较短、单位储存量较少，不需要设置伴冷、保温设施。

3. 装卸设施

装卸系统主要用于该项目所需的各种物料、产品的装卸。该项目原辅料等采用汽车或槽车送至厂区相应仓库或储罐内储存。产品主要采用公路运出厂外；该项目拟在厂区东北侧设置 574 溶剂装卸站、575 酸碱装卸站，其中 574 溶剂装卸站拟设 14 个装卸台，575 酸碱装卸站拟设 6 个装卸台。装卸站的进、出口分开设置。

2.4 建设项目选择的工艺流程

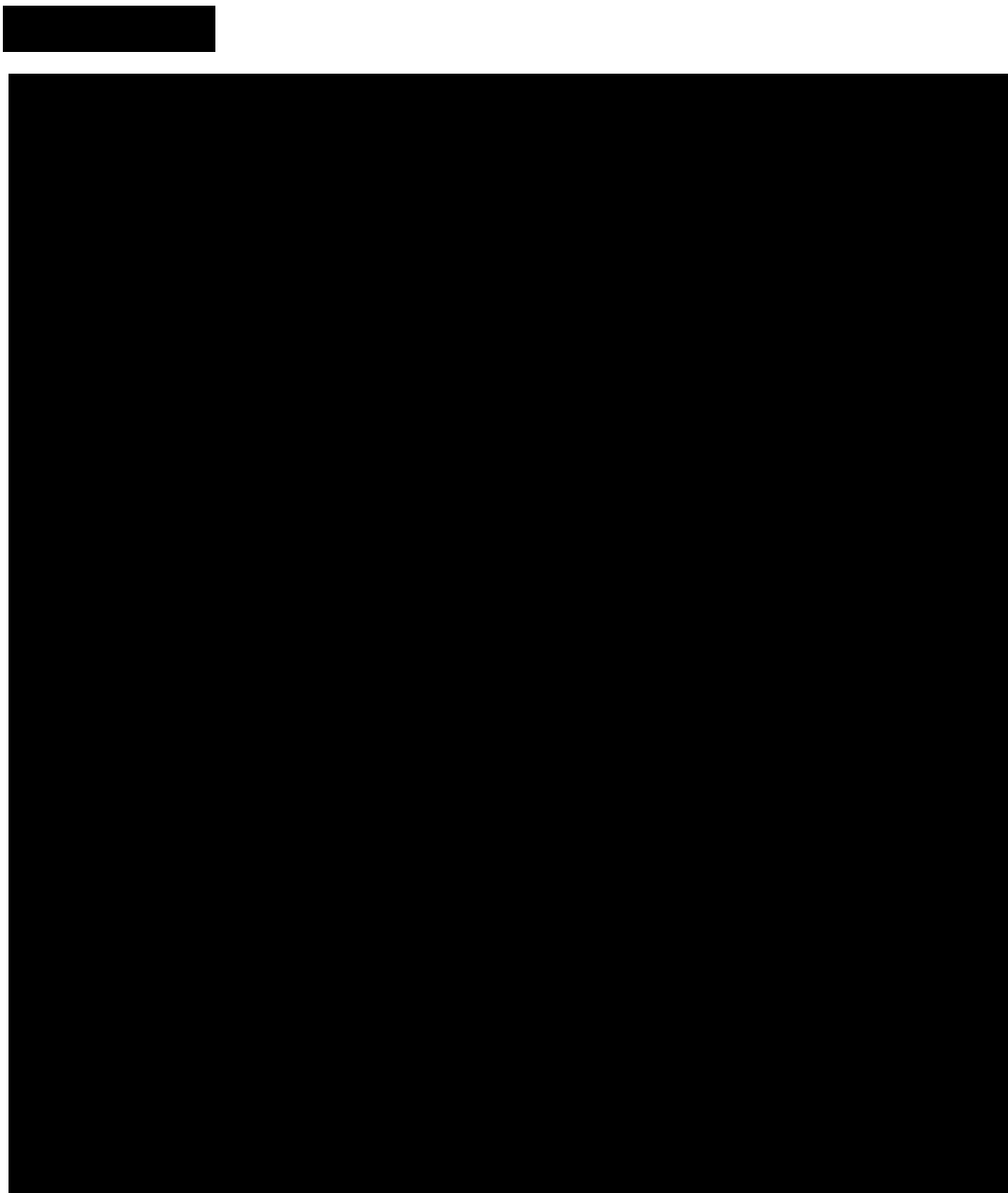
2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程



[Redacted text block]







[Redacted Section Header]

[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

[REDACTED]					
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

2.4.2 仪表及自动控制系统

1. 控制方案

该项目生产过程涉及易燃易爆、有毒等物质，一旦泄漏易发生火灾爆炸事故或泄漏事故会对人体构成危害，为了严格控制生产过程，根据生产装置特点和操作要求，生产过程自动控制满足集中控制和检测的需要，方便自动化操作的主体装置全部采用自动化控制，并保证装置长周期安全、稳定运行，提高劳动生产率，降低劳动强度。

该项目采用控制室集中控制方式，采用 DCS 控制系统及独立的 SIS 安全仪表控制系统，对主要的工艺参数（如温度、压力、流量、液位、组分等）进行远距离检测、报警、记录、联锁等控制。控制室拟设置在 542 生产辅助楼，对重点部位主要生产工艺装置、储罐等实施 DCS 控制模式和程控模式，数据发生偏离时及时报警提醒或切断相关操作。该项目拟在 534 公用工程楼一东侧设置 534A 无人抗爆机柜间，同时在控制室内设置机柜间。在含有易燃、易爆、有毒气体场所（可燃液体：DMC、EMC 等，有毒气体：五氟化磷、氟化氢、三氧化硫等）选用可燃和有毒气体报警器；现场仪表选用隔爆型仪表；有腐蚀性气体场所现场仪表选用防腐性型仪表。并配置独立的安全仪表系统。SIS 中设有 ESD 紧急停车程序，以保证事故状态下可靠停车。

[REDACTED]



2. 仪表选型

大部份仪表选用先进可靠、性能优良的电子型仪表；重要及关键控制系统采用进口仪表；爆炸危险区内的仪表选型选用有相应等级的防爆产品。所有现场仪表选用全天候的，具有相应的防护、耐气候及大气腐蚀能力。

(1) 温度仪表的标度单位采用摄氏，对于中、低压介质选用钢管直行保护套管；对于腐蚀性工艺介质选用包 F4 保护套管。就地测温仪表最高测量值不大于仪表测量范围上限值 90%，正常测量值在仪表测量范围上限值的 1/2 左右，主要选用防腐型双金属温度计。集中温度仪表主要选用防腐型铂热电阻等。易燃、易爆、有毒生产场所选用隔爆型温度测量仪表。

(2) 压力仪表单位采用帕 (Pa)、千帕 (KPa)、兆帕 (MPa)。在大气腐蚀性较强、粉尘较多等环境恶劣场合，应根据环境条件选用防腐型测量仪表。对于酸类介质或含有固体颗粒、粘稠液等介质，选用膜片式压力表或隔膜压力表；对于结晶、结疤及高粘度等介质选用法兰式隔膜压力表。一般测量用压力表、膜合压力表、膜片压力表精度应选用 1.5 级。测量稳定压力时，正常操作压力值应在仪表测量范围上限值的 1/3~2/3；测量脉动压力（如泵、风机出口处压力）时，正常操作压力值应在仪表测量范围上限值的 1/3~1/2；结晶、结疤、粘稠及腐蚀介质选用法兰式压力变送器等。测量微小压力（小于 500Pa）时选用微差压变送器；测量设备或管道差压时选用差压变送器。本工程均采用精度较高的智能压力变送器。易燃、易爆、

有毒生产场所选用隔爆型压力测量仪表。

(3) 流量测量线性刻度范围：最大流量不超过满刻度的 90%；正常流量为满刻度的 50%~70%；最小流量不小于满刻度的 10%。对于腐蚀、导电或带固体微粒的流量测量选用防腐型电磁流量计；洁净气体、蒸汽和液体等流量测量选用涡街流量计等。易燃、易爆、有毒生产场所选用隔爆型流量测量仪表。

(4) 液面及界面测量选用差压式、浮筒式或浮子式液位仪表；结晶、粘稠、含悬浮物及腐蚀介质选用法兰式液位变送器。差压式仪表的正、负迁移量在选择仪表量程时加以考虑。易燃、易爆、有毒生产场所选用隔爆型液位测量仪表。

(5) 调节阀选用防腐型气动调节阀：阀体耐压等级、使用温度范围和耐腐蚀性能和材质都不应低于工艺连接管材质的要求并应优先选用制造商定性产品，阀体选用铸钢；阀内件材料选择对于一般工艺介质选用不锈钢，腐蚀性流体根据流体的种类、浓度、温度和压力的不同分别选用哈氏合金或钢衬塑。易燃、易爆、有毒生产场所选用隔爆型调节阀。

(6) 可燃有毒气体检测装置：在有可能发生有毒气体泄漏的场所设置固定式有毒气体检测探头，在可能发生可燃气体泄漏的场所设置固定式可燃气体检测探头。

3. 安全技术措施

现场仪表选用隔爆型仪表；现场电缆经防爆挠性连接管、穿线管至电缆桥架；现场仪表及电缆桥架等保护接地可就近接至电气接地网。对腐蚀性介质，选用防腐型一次测量元件。仪表盘、仪表及其他非带电体均应一点接地，以防止静电对系统和仪表的干扰以及漏电对操作工的危害。

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

1. 平面布置

1) 总平面布置原则及优化布置

①满足工艺要求。生产线尽量短捷，尽量避免管道来往交叉迂回，将公用工程消耗量大的装置集中布置，尽量靠近供应来源。

②合理布置厂区用地，注意节约用地，在尽可能的情况下尽量做到人车分流，避免相互干扰。

③合理功能分区，结合风向、地形等自然条件，因地制宜进行布置，使多数建构筑物既符合规范，又有良好的朝向。

④充分利用园区现有的公用设施，并兼顾远期规划，为企业的发展创造条件。

⑤符合消防要求。在总平面布置时综合考虑各建构筑物之间的防火间距和卫生要求，规划完善的消防系统和消防道路网络。

⑥采取有效的外部连接方式。

2) 总平面布置

该项目厂区总占地面积约 476.54 亩，该项目建构筑物占地面积约 107 亩。

根据企业情况将该项目用地划分为生产辅助区、生产区、仓储区、公用工程区等四个主要功能区。各功能区之间采用厂区道路进行分隔。

生产辅助区布置在厂区西南侧，区内设置了生产辅助楼、分析楼等建构筑物，生产辅助区采用实体围墙及二道门与其他区域进行分隔。

生产区布置在厂区西部，主要设置了 531 装置一、532 装置二、531A 装置一中间储罐一、531B 装置一中间储罐二等。

仓储区主要布置在厂区东部和 531 装置一北侧，531 装置一北侧主要布置电解液仓库、电解液打包仓库，厂区东部由北至南主要布置酸碱装卸站、溶剂装卸站、罐区一、罐区三、罐区四、罐区五、甲类仓库一、危废仓库、固废仓库、五金仓库机修间等。

公用工程区则根据功能的不同分成四个部分布置，第一部分位于厂区西侧：公用工程楼一布置在 532 装置二南侧，RTO 装置、循环水站、更衣淋浴室位于厂区西侧中部；第二部分：总配电楼、110kV 变电站等设施布置在厂区南侧；第三部分：考虑厂区地势条件，将初期雨水池、事故池、在线监测房等布置在储罐区东侧；第四部分：将公用工程楼三、柴油加油区、辅助楼设置于厂区北侧物流出入口旁。

结合厂区西北侧天赐现有厂区出入口的布置，该项目厂区拟通过整合优化设置 5 个出入口，其中三个物流出入口，两个人流出入口。物流出入口分别布置在东面、西面、北面，人流出入口布置在厂区西面。

厂内各建、构筑物外部防火间距均能满足《建筑防火通用规范》、《石油化工企业防火设计标准》GB50160-2008（2018 年版）等标准规范的要求。同时，厂内各建筑物之间的防火间距、建构筑物与道路之间的防火间距、与厂围墙间的间距均能满足《建筑防火通用规范》、《石油化工企业防火设计标准》GB50160-2008（2018 年版）、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 等的要求。

2. 竖向设计

该项目竖向设计与总平面布置同时进行，且与厂区外现有和规划的运输线路、排水系统、周围场地标高等相协调。竖向设计采用平坡式，并根据场地的地形和地质条件、厂区面积、建筑物大小、生产工艺、运输方式、建筑密度、管线敷设、施工方法等因素合理确定。主要考虑以下要求：满足生产、运输要求；合理利用自然地形，尽量减少土（石）方、建筑物和构筑物基础、护坡和挡土墙等工程量；填、挖方工程应防止产生滑坡、塌方；与现有场地竖向相协调。

厂址场地地形地貌较为简单，地势起伏不大，故竖向设计采用平坡式布置，以减少工程量。厂区建筑物室内外标高差一般为 20 厘米。

厂内雨水由厂区排水管网汇集再排出厂外工业园排水管网；生活污水、生产废水、污水集中收集后排入九江天赐龙山南厂区污水处理站处理。

该项目需新建道路系统及铺砌地，以满足厂内运输及消防通道的要求。铺砌场地设计荷载汽-30级，砼结构层厚30cm，道路为砼路面。

3. 道路及场地

1) 道路布置

该项目厂区道路布置拟将西北侧现有厂区道路纳入整体考虑，厂区拟设计两纵两横道路主框架，加上若干次干道或支路，共同构成网状道路网络。主干道宽设计为9m，次干道及支路宽设计为6m。道路转弯半径不小于9m。

2) 路面结构

240mm/300mm 厚 C30 砼面层

210mm 厚水泥稳定层

300mm 厚级配砾石中垫层

素土夯实层（重型击实，压实度大于97%）

总厚度 750mm-810mm。

4. 管架

该项目主管架结构形式拟采用混凝土框架结构。X轴主管架5.5m、7.1m、8.7m、10.3m、11.9m、13.5m，第一层绝对标高28.50m；Y轴主管架5.5m、7.1m、8.7m、10.3m、11.9m、13.5m，第一层绝对标高28.50m。

该项目罐区管架结构形式拟采用钢框架结构。X轴主管架5.5m、7.1m、8.7m、10.3m，第一层绝对标高28.50m；Y轴主管架5.5m、7.1m、8.7m、10.3m，第一层绝对标高28.50m。

2.6 建（构）筑物

1. 建构筑物

各建筑物需保证整个流通体系的系统性、合理性，建筑空间内划分在

充分满足生产工艺操作和检修等使用功能的基础上，符合化工厂生产的特点，即防火、防爆、防腐蚀、防尘等要求的前提下，做到适用、经济。采用先进的建筑技术和新型的建筑材料。

根据国家及省（市）有关建设行政部门颁发的建设法律、法规、规范及规程。建筑的结构安全等级按二级考虑，设计使用年限为50年。根据现行《建筑抗震设计规范》，该项目区域内地震基本烈度Ⅵ度。

车间建筑耐火等级不低于二级，根据《建筑防火通用规范》、《石油化工企业设计防火标准》和《建筑设计防火规范》，厂房的安全出口分散布置。每个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不小于5m。

根据《建筑防火通用规范》、《建筑设计防火规范》等，甲类厂房内任一点到最近安全出口的距离均小于25m；丁类厂房内任一点到最近安全出口的距离不限。

为节约投资，提高防腐效果，尽量缩减防腐面积，集中处理，重点设防，对有防腐蚀要求的车间、场地采用耐腐蚀地坪，防止有害物质对地坪的腐蚀。对于大量泄漏的腐蚀性物质，设置围堤收容，以减少腐蚀影响。对有防腐蚀要求的平台、地坪，采用相应的耐腐蚀材料。对梯子、栏杆应加强检查、维修，防止因腐蚀而发生安全事故。

室外工程的防腐地面及地沟一般采用花岗岩板材作为防腐面层，酸罐基础垫层采用沥青砼垫层，围堤内表面采用 PSQ 一底两布四面干膜（厚度大于 500 μm ）防腐，室内楼地面及地沟采用整体防腐面层。地面上大型设备基础采用花岗岩板材面层或水玻璃整体混凝土基础，小型设备基础采用玻璃钢防腐面层或耐酸磁板面层。所有钢构件均刷醇酸磁漆两底两面防腐。

有防爆要求的厂房、仓库防爆泄压均采用开设大面积玻璃窗和轻型屋面板技术措施。围护墙采用钢筋砖防爆墙。

2. 主要建筑物一览表

表2.6-1 项目涉及主要建构筑物情况一览表

序号	名称	用途	层数	结构	面积	备注
1	1#厂房	生产	3	钢混	12000	
2	2#厂房	生产	3	钢混	12000	
3	3#厂房	生产	3	钢混	12000	
4	4#厂房	生产	3	钢混	12000	
5	5#厂房	生产	3	钢混	12000	
6	6#厂房	生产	3	钢混	12000	
7	7#厂房	生产	3	钢混	12000	
8	8#厂房	生产	3	钢混	12000	
9	9#厂房	生产	3	钢混	12000	
10	10#厂房	生产	3	钢混	12000	
11	11#厂房	生产	3	钢混	12000	
12	12#厂房	生产	3	钢混	12000	
13	13#厂房	生产	3	钢混	12000	
14	14#厂房	生产	3	钢混	12000	
15	15#厂房	生产	3	钢混	12000	
16	16#厂房	生产	3	钢混	12000	
17	17#厂房	生产	3	钢混	12000	
18	18#厂房	生产	3	钢混	12000	
19	19#厂房	生产	3	钢混	12000	
20	20#厂房	生产	3	钢混	12000	
21	21#厂房	生产	3	钢混	12000	
22	22#厂房	生产	3	钢混	12000	
23	23#厂房	生产	3	钢混	12000	
24	24#厂房	生产	3	钢混	12000	
25	25#厂房	生产	3	钢混	12000	
26	26#厂房	生产	3	钢混	12000	
27	27#厂房	生产	3	钢混	12000	
28	28#厂房	生产	3	钢混	12000	
29	29#厂房	生产	3	钢混	12000	
30	30#厂房	生产	3	钢混	12000	
31	31#厂房	生产	3	钢混	12000	
32	32#厂房	生产	3	钢混	12000	
33	33#厂房	生产	3	钢混	12000	
34	34#厂房	生产	3	钢混	12000	
35	35#厂房	生产	3	钢混	12000	
36	36#厂房	生产	3	钢混	12000	
37	37#厂房	生产	3	钢混	12000	
38	38#厂房	生产	3	钢混	12000	
39	39#厂房	生产	3	钢混	12000	
40	40#厂房	生产	3	钢混	12000	
41	41#厂房	生产	3	钢混	12000	
42	42#厂房	生产	3	钢混	12000	
43	43#厂房	生产	3	钢混	12000	
44	44#厂房	生产	3	钢混	12000	
45	45#厂房	生产	3	钢混	12000	
46	46#厂房	生产	3	钢混	12000	
47	47#厂房	生产	3	钢混	12000	
48	48#厂房	生产	3	钢混	12000	
49	49#厂房	生产	3	钢混	12000	
50	50#厂房	生产	3	钢混	12000	
51	51#厂房	生产	3	钢混	12000	
52	52#厂房	生产	3	钢混	12000	
53	53#厂房	生产	3	钢混	12000	
54	54#厂房	生产	3	钢混	12000	
55	55#厂房	生产	3	钢混	12000	
56	56#厂房	生产	3	钢混	12000	
57	57#厂房	生产	3	钢混	12000	
58	58#厂房	生产	3	钢混	12000	
59	59#厂房	生产	3	钢混	12000	
60	60#厂房	生产	3	钢混	12000	
61	61#厂房	生产	3	钢混	12000	
62	62#厂房	生产	3	钢混	12000	
63	63#厂房	生产	3	钢混	12000	
64	64#厂房	生产	3	钢混	12000	
65	65#厂房	生产	3	钢混	12000	
66	66#厂房	生产	3	钢混	12000	
67	67#厂房	生产	3	钢混	12000	
68	68#厂房	生产	3	钢混	12000	
69	69#厂房	生产	3	钢混	12000	
70	70#厂房	生产	3	钢混	12000	
71	71#厂房	生产	3	钢混	12000	
72	72#厂房	生产	3	钢混	12000	
73	73#厂房	生产	3	钢混	12000	
74	74#厂房	生产	3	钢混	12000	
75	75#厂房	生产	3	钢混	12000	
76	76#厂房	生产	3	钢混	12000	
77	77#厂房	生产	3	钢混	12000	
78	78#厂房	生产	3	钢混	12000	
79	79#厂房	生产	3	钢混	12000	
80	80#厂房	生产	3	钢混	12000	
81	81#厂房	生产	3	钢混	12000	
82	82#厂房	生产	3	钢混	12000	
83	83#厂房	生产	3	钢混	12000	
84	84#厂房	生产	3	钢混	12000	
85	85#厂房	生产	3	钢混	12000	
86	86#厂房	生产	3	钢混	12000	
87	87#厂房	生产	3	钢混	12000	
88	88#厂房	生产	3	钢混	12000	
89	89#厂房	生产	3	钢混	12000	
90	90#厂房	生产	3	钢混	12000	
91	91#厂房	生产	3	钢混	12000	
92	92#厂房	生产	3	钢混	12000	
93	93#厂房	生产	3	钢混	12000	
94	94#厂房	生产	3	钢混	12000	
95	95#厂房	生产	3	钢混	12000	
96	96#厂房	生产	3	钢混	12000	
97	97#厂房	生产	3	钢混	12000	
98	98#厂房	生产	3	钢混	12000	
99	99#厂房	生产	3	钢混	12000	
100	100#厂房	生产	3	钢混	12000	

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 给排水

1. 供水

1) 给水水源

该项目生产用水和生活用水由湖口县金砂湾工业区供水管网提供，供水管网主管管径为DN300，供水压力0.30MPa。该项目接入管管径为DN150，供水量及供水压力均能满足厂区生产用水和生活用水的需求。

2) 给水方案

根据工艺专业用水对水质、水量的要求该项目给水系统划分为生产给水系统、生活给水系统、消防给水系统、循环给水系统。

(1) 生产给水系统

该项目生产用水主要为工艺用水、地面设备冲洗用水及循环水补充水，其用水量为248.2m³/h，由厂区供水管网供给。

(2) 生活用水系统

该项目正式投产后，拟定员208人，根据《江西省城市生活用水定额》（DB36/T419-2011）中表1江西省城市生活用水定额指标，该项目员工的生活用水量按100L/(人·日)计算，即用水量20.8m³/d。

(3) 循环给水系统

该项目循环水量为10000m³/h，循环水系统与厂区其他项目合用，供水水温20-32℃，回水水温25-37℃。供水水压力0.40MPa，回水余压0.20MPa。为了节约能源和节省投资，循环回水利用余压直接进入冷却塔。

(4) 消防给水系统

消防给水系统见2.7.7节。

2. 排水工程

为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，该项

目污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统和雨水系统。

(1) 生产污水排水系统

该项目生产废水主要为工艺装置产生的废水、设备及地面冲洗废水，污水量为 $68.79\text{m}^3/\text{d}$ ，收集后送至九江天赐龙山南厂区污水处理站的污水处理设施处理，达标后排入工业园污水管网。

(2) 生活污水排水系统

该项目生活污水量为 $16.7\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水先经化粪池及隔油池处理后与生产废水一起，经收集后送至九江天赐龙山南厂区污水处理站的污水处理设施处理。污水管道设计采用加筋 UPVC 管，橡胶圈连接。

(3) 雨水排水系统

该项目雨水通过雨水沟收集，经雨水支沟、雨水主沟最终排入工业园市政雨水管。厂区受污染的地面初期雨水排入初期雨水池，后期洁净雨水直接排入市政雨水管，消防事故水通过雨水沟收集，经阀门切换，排入事故池。厂区设初期雨水池及事故池各一座，考虑消防时液体泄漏，其容量分别为 5100m^3 、 1800m^3 。

2.7.2 供配电

1. 电源状况

该项目拟从彭泽县 220kV 红光变电站引来一路 110kV 供电线路接入厂区南侧 110KV 变电站，作为该项目的工作电源。同时拟从九江天赐老厂区 110kV 变电站引来 1 路 10kV 电源作为该项目的备用电源供电。

2. 用电负荷

该项目火灾报警系统、DCS 控制系统、SIS 控制系统、可燃有毒气体检测报警系统、应急及事故照明负荷属于一级用电负荷中特别重要的负荷，其中应急及事故照明系统拟利用内置的蓄电池供电，火灾报警系统、DCS

控制系统、SIS 控制系统、可燃有毒气体检测报警系统拟设置不间断电源供电。该项目部分工艺设备长时间停电既影响工艺设备的正常运行，又同时可能引起生产安全事故，故该部分氟化工艺用电、重大危险源场所等生产用电、尾气处理等重要设备、循环冷却水系统等用电为二级用电负荷，二级用电负荷约为 5139KW，其余为三级用电负荷。二级负荷由一路 10kV 电源作为保障备用电源。根据企业提供的数据，该项目一二级用电负荷如下：

表 2.7-1 项目一、二级用电负荷表

序号	设备名称	数量	用电负荷 (KW)	备注
一级用电负荷				
1	火灾报警系统	1 套	10	
2	DCS 控制系统	1 套	24	
3	SIS 控制系统	1 套	10	
4	可燃有毒气体检测报警系统	1 套	3	
5	应急及事故照明	1 套	10	
液盐装置二级用电负荷				
1	DMC 液盐合成釜带搅拌电机	4	220	
2	EMC 液盐合成釜带搅拌电机	4	220	
3	循环泵 1	16	176	
4	循环泵 2	3	396	
5	进料泵 1	4	44	
6	进料泵 2	2	22	
7	进料泵 3	16	176	
8	出料泵 1	8	88	
9	尾气塔循环泵	3	396	
PF5 装置二级用电负荷				
1	风机	2	11	
2	出料泵 1	6	180	
3	出料泵 2	3	90	
4	出料泵 3	6	180	
5	出料泵 4	6	180	
6	出料泵 5	6	180	
7	出料泵 6	6	180	
8	出料泵 7	6	180	
9	出料泵 8	6	180	
其他二级用电负荷				
1	5℃冷冻水系统		1020	
2	-15℃冷冻乙二醇		1020	

该项目拟分别在 534 公用工程楼一（1#变配电所）、553 总配电楼（2#变配电所）、576 公用工程楼三（3#变配电所）设 10/0.4kV 分变电所。其中 1#变配电所拟选用两台 SCB13-2500kVA-10/0.4kV 的干式变压器及 MNS 抽屉式开关柜若干台向装置一、装置二、公用工程楼一、罐区等用电设备放射式供电；2#变配电所拟选用两台 SCB13-2000kVA-10/0.4kV 干式变及 MNS 抽屉式开关柜若干台向循环水站、生产辅助楼、分析楼、总配电楼、RTO 装置、五金机修间、仓库、门卫二、门卫三等用电设备放射式供电；3#变配电所拟选用一台 SCB13-1000kVA-10/0.4kV 干式变及 MNS 抽屉式开关柜若干台向溶剂装卸站、酸碱装卸站、公用工程楼三、门卫一等用电设备放射式供电。

该项目拟在 110KV 变电站内设 2 台 63000KVA 的 110kV 三相双绕组有载调压油浸变压器，为该项目厂区项目供电，后续将为九江天赐龙山基地其他项目供电。根据企业提供的数据该项目厂区拟建的 3 个项目 110KV 高压侧用电功率约为 50MW，能满足高压供电；该项目 1#变配电所供电设备工作容量约为 5598KW，该变电所拟设 2 台 2500KVA 的变压器，负荷率为 81.86%；该项目 2#变配电所供电设备工作容量约为 4680KW，该变电所拟设 2 台 2000KVA 的变压器，负荷率为 76.78%；该项目 3#变配电所供电设备工作容量约为 960KW，该变电所拟设 1 台 1000KVA 的变压器，负荷率为 66.4%。

3. 110KV 变电站

（1）主变选择：

①主变压器：选用 2 台 63000KVA 的 110kV 三相双绕组有载调压油浸变压器。

②110kV 配电设备：采用六氟化硫封闭式组合电器，其断路器额定电流为 2000A，额定开断电流为 31.5kA。

③10kV 配电设备：选用金属铠装移开式开关柜，主变压器回路选用真空断路器，其额定电流为 3150A，额定开断电流为 31.5kA；出线回路选用真空断路器，其额定电流为 1250A，额定开断电流为 20kA。

④无功补偿装置：采用可调容式无功补偿装置，电容器选用（2500+2500）kvar 户内装配式电容器成套装置，串联 6%电抗器，电抗器按（2500+2500）kvar 调容分组配置。

⑤0.4kV 配电设备：各分变、配电所低压配电系统采用单母线分段运行方式，配电装置选用 MNS 型抽屉式及 GGD 型固定式低压开关柜。

（2）变电站布置：110/10kV 主变压器为室外布置

（3）电气主接线：110kV 采用室内 GIS 内桥接线，10kV 采用单母线分段接线。

（4）中性点接地方式：110kV 中性点采用直接接地方式，主变压器 110kV 侧中性点采用避雷器加保护间隙保护，也可经隔离开关接地。10kV 中性点采用经消弧线圈接地方式，消弧线圈容量根据实际工程单相接地电容电流计算确定。10kV 消弧线圈装设条件按任何一段母线上的线路单相接地电容超过 30A 考虑，10kV 消弧线圈直接接于母线上。

（5）各电压等级设备短路电流

①110kV 电压等级设备短路电流为 31.5kA；

②10kV 电压等级设备短路电流为 31.5kA 或 20kA。

（6）绝缘配合及过电压保护

①电气设备的绝缘配合，参照 DL/T620-1997《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》确定的原则进行。

②氧化锌避雷器按 GB11032-2000《交流无间隙金属氧化物避雷器》及国家电网生技【2005】174 号的附件 3《110（66）kV~750kV 避雷器技术标准》中的规定进行选择。

③110kV 及 10kV 电气设备绝缘水平按 GB311.1-1997《高压输变电设备的绝缘配合》选取。

（7）直流系统

①直流系统采用 220V，设置一组免维护阀控式铅酸蓄电池，蓄电池容

量按 2h 放电计算，容量为 200Ah。电池为 104 只，每只 2V，通信远动不另设蓄电池，全站合用一套蓄电池，蓄电池组置于继电器室内。

②直流系统采用两套高频开关充电装置（充电模块按 N+1 配置），配置二组各三个，10A 模块，系统进线采用单母线分段接线。

（8）过电压保护和接地

①直击雷保护：为防止配电装置遭受直击雷，站内装设两根高 30m 独立接闪杆。

②侵入波保护：为防止线路侵入的雷电波过电压，在各级电压母线、主变压器 10kV 侧装设氧化锌避雷器，并在主变压器中性点装设氧化锌避雷器。为防止电容器操作过电压，在并联电容器首端装设氧化锌避雷器，另外在真空断路器开关柜内装设氧化锌避雷器。

③接地：为保护站内设备及人身安全，变电站内敷设以水平接地体为主，辅以垂直接地极的人工接地网，水平接地带采用 60mm×8mm 热镀锌扁钢，垂直接地极采用 L50mm×50mm×2500mm 热镀锌角钢，主接地网外缘闭合。在建筑物四周埋设环形接地网，地下连接处埋设以垂直接地极组成的集中接地装置。继电室及屋内配电装置埋设环形接地网，构架避雷针、独立避雷针和避雷器设置以垂直接地极组成的集中接地装置，集中接地装置与屋外主接地网相连。各种设备接地部位应与主接地网相连。变电站四周与人行道相邻处，设置与主网连接的均压带。

4. 电缆敷设

（1）供电

在各车间设置低压配电间，从各自配电间向有关用电设备（或现场控制箱）放射式供电，现场设置机旁控制按钮。在防腐环境车间所有用电设备均采用相应防腐等级的产品。

高压电力电缆选用交联聚乙烯电力电缆 YJV22-8.7/15kV 型，动力电力电缆选用 YJV22-0.6/1kV，YJV-0.6/1kV 型，控制电缆选用 kVV-500V 型。电

缆在爆炸危险区域均选择阻燃型电缆。

(2) 敷设方式

在车间内动力电缆沿桥架敷设，然后穿钢管引下至各用电设备，照明线路穿钢管明敷。有防爆要求的场所按《爆炸危险环境电力装置设计规范》等有关规范进行设计。

5. 配电装置

(1) 高压配电装置选用 KYN28-12A 型中置式手车柜，低压配电系统采用单母线分段运行方式，选用 GGD 型固定式低压开关柜。

(2) 直击雷保护：为防止配电装置遭受直击雷，总配电楼装设两根高 30m 独立接闪杆。

(3) 侵入波保护：为防止线路侵入的雷电波过电压，在各级电压母线、主变压器 10kV 侧装设氧化锌避雷器，并在主变压器中性点装设氧化锌避雷器。为防止电容器操作过电压，在并联电容器首端装设氧化锌避雷器，另外在真空断路器开关柜内装设氧化锌避雷器。

6. 电气与照明

(1) 照明方式和光源

①根据不同工作场所和环境特性选择照明型式，照明采用均匀和局部相结合的方式。办公室、配电间、生产场所、仓库及道路等均选择以 LED 作光源。

②对重要岗位和主要通道设置事故照明、应急照明和疏散指示系统。应急照明和疏散指示系统采用 A 型灯具和 A 型照明配电箱。照明控制采用集中和分散相结合的方式。

(2) 照明电源

车间设专用照明配电箱，生产场所重要照明设双电源切换照明箱，当市电故障时投入备用电源。

(3) 照明标准

按《建筑照明设计标准》（GB/T 50034-2024）及工艺生产要求，平均照度原则上确定为：

- 控制室 300lx
- 高低压配电室 200lx
- 厂房 100lx
- 室外工作场所 75lx
- 道路 30lx。

(4) 厂区外线及道路照明

厂区外线采用YJV22-0.6/1kV电缆,沿道路直埋地敷设。道路照明选用节能型LED路灯，全厂路灯统一控制。

7. 主要设备选型

表 2.7-2 电气主要设备选型一览表

■	■	■	■	■	■
■	■	■			
■	■	■	■		
■	■	■	■		
■	■	■	■		
■	■	■			
■	■	■	■		
■	■	■	■		
■	■	■	■		
■	■	■	■		
■	■	■	■		
■	■	■	■		
■	■	■	■		
■	■	■	■		
■	■	■	■		
■	■	■	■		
■	■	■	■		
■	■	■	■		
■	■	■	■		

■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	

8. 防雷防静电接地

(1) 防雷：总配电楼、110KV 变电站设独立接闪杆进行防直击雷，设独立接地系统。生产装置火灾类别为甲类建筑物、566 柴油加油区为第二类防雷建筑，其它建筑物为第三类防雷建筑。566 柴油加油区采用撬装装置金属顶棚为接闪器或在顶棚上设置接闪网，其他建筑采用屋面接闪带防直击雷，屋面接闪带网格满足《建筑物防雷设计规范》相应要求。避雷引下线

采用构造柱内四对角主筋(直径不小于 10)，引下线上与接闪带焊接下与接地扁钢连通。所有防雷及接地构件均应热镀锌，焊接处防腐处理。

(2) 接地：该项目采用 TN-S 接地保护方式。采用建筑物基础底部钢筋或敷设-40×4 热镀锌扁钢作环型连接体，建筑物柱内基础钢筋作接地极。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 10 欧姆。当接地电阻达不到要求时，增加人工接地极。人工接地极采用 L50×50×5 热镀锌角钢，接地极水平间距应大于 5 米。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。室外设备的金属外壳均与室外接地干线作可靠连接。

(3) 防静电：在甲类生产装置内采用-40×4 热镀锌扁钢作为防静电接地干线。所有金属设备，工艺设备管道、电器设备外壳及钢平台扶手均与防静电接地干线作可靠焊接，具体参见《接地装置安装》。防雷防静电及电气保护接地均作可靠接地，平行敷设的长金属管道其净距小于 100mm 的每隔 20~30m 用金属线连接，交叉净距小于 100mm 时交叉处也进行跨接，弯头阀门、法兰盘等应在连接处用金属线跨接并与接地网连成闭合回路。

(4) 罐区

贮罐区内的钢质封闭贮罐为地上式，其壁厚均不小于 4mm；根据规范故只需作接地。每个罐的接地点不少于二处，两接地点的距离不大于 30m。同时沿罐区四周敷设-40×4 热镀锌扁钢作水平连接条，水平连接条距外堤 3 米，埋深-0.8 米。采用 L50×50×5 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5 米。防雷防静电及电气保护接地均连成一体，组成接地网，接地电阻不大于 4 欧。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。

2.7.3 供热

该项目蒸汽来源于园区集中供热管网或天赐龙山南厂区硫酸项目供热。[REDACTED]，供应的蒸汽供应能满足项目的生产需求。

蒸汽采用管道输送至各使用设备，管道采用自然补偿措施，按要求对管道进行保温处理。所有蒸汽管道均采用架空敷设，基底净高不低于5m，其管道与工艺管道同架敷设。蒸汽管道的最高点装设放气阀，管道的最低点、垂直上升的管道前设启动疏水和经常疏水设施。

2.7.4 冷冻

根据工艺要求的冷冻负荷和选择的工况参数，
，大于工艺所需冷量，能够满足工艺所需要的用冷需要。

温，

2.7.5 压缩空气及氮气

该项目厂区东南侧的空分站拟由杭氧天赐气体有限公司进行建设，该空分站另行评价，不在本次评价范围内，该项目氮气拟从该空分站接入。根据该公司提供的材料，杭氧天赐气体有限公司氮气供应量为44000Nm³/h，该项目氮气需求量为15000m³/a。满足项目氮气需求。

该项目压缩空气拟从551公用工程楼二（不在本次评价范围）的空压机接入。该项目压缩空气工艺用气需求量为压缩空气1000Nm³/h、仪表用气需求量为2000Nm³/h，该公司在551公用工程楼二设置3台3000Nm³/h的空压机对

厂区项目进行供气。

该公司拟在551公用工程楼二室外设置240m³的工艺用压缩空气缓冲罐、仪表用压缩空气缓冲罐、氮气缓冲罐各一台，供项目用气。

2.7.6 电信

(1) 电话通讯系统：根据生产需要，在各装置配电控制室设置调度电话，电话系统采用电信部门虚拟交换系统。具体设置位置由项目业主根据实际情况和电信部门协商而定。

(2) 火灾自动报警系统：火灾报警控制系统为区域报警系统，报警控制器主机设在580门卫室二。本系统由报警控制器、感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、声光报警器组成。在高低压配电所、控制室等处均根据防护场所的环境条件相应设置光电感烟、感温及线型定温火灾探测器、手动报警按钮、声光报警器、消防广播、消火栓报警按钮等火灾自动报警和警报设备。

(3) 网络系统：从当地电信部门网络系统引来一条6芯62.5 125Km多模光纤，作为该项目LAN网上INTERNET网专线，网络系统插座的语音和数据水平布线均采用超五类四对非屏蔽双绞线UTP-4。

(4) 可燃有毒气体检测系统：存在可能散发可燃气体、有毒气体的生产区设置相应检测介质的可燃气体、有毒气体检测仪，并设超限报警。在控制室设置可燃气体、有毒气体报警盘，且现场设置声光报警。

2.7.7 消防

1. 消防水用量

(1) 根据《石油化工企业设计防火标准》第 8.4.2 条，该项目占地约 476.54 亩，小于 1000000m²，同一时间内火灾次数为 1 次，灭火用水量按同一时间内一处火灾计算。

(2) 该项目一次火灾消防用水量最大的为罐区一，消防冷却水流量为 98.13L/S，火灾延续时间为 4h。一次灭火消防水用量为 $V=98.13 \times 4 \times 3600 / 1000 = 1413\text{m}^3$ 。主要构筑物单体消防水流量计算见下表：

表 2.7-3 主要单体消防水计算表

■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

(3) 该项目拟在 533 电解液仓库、544 电解液打包仓库、567 甲类仓库一、570 危废仓库设置自动喷淋灭火系统，采用闭式泡沫-水喷淋系统，根据《泡沫灭火系统技术标准》6.3.4、6.3.5，设计喷水强度 $6.5\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，作用面积 465m^2 ，设计泡沫-水喷淋用量为 $50\text{L}/\text{s}$ ，连续供给时间为 1h，一次消防水量为 180m^3 。

(4) 该项目消防水及泡沫系统依托厂区年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目的消防水供应系统，拟在 551 公用工程楼二（不在本次评价范围内）北侧设消防水罐 2 座，有效容积为 2600m^3 ，拟在 551 公用工程楼二配备 $150\text{L}/\text{s}$ 的消防泵和 $60\text{L}/\text{s}$ 的泡沫喷淋泵各 2 台，均为 1 用 1 备。

(5) 室外消防管网布置成环状，采用临时高压消防水系统。主干管为管径为 DN200 的钢丝网骨架塑料复合管，热熔承插连接，当与金属管道等其他管道连接，必须采用法兰连接；室内地上部分采用镀锌钢管，法兰连接，支管为 DN100、DN65、DN80 的镀锌钢管，并布置若干个 SS100/65-1.6 型室外地上式消火栓，其间距不超过 120m。

(6) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，在车间、仓库等单体按间距不大于 30m 设置室内消火栓，根据《建筑灭火器配置设计规范》，在车间、仓库及罐区配置一定数量的手提式灭火器。

2. 管材

室外给水管道和消防水管道采用钢丝网骨架塑料复合管和镀锌钢管，污水管道采用加筋 UPVC 管，雨水管道采用钢筋混凝土管。

防腐：埋地钢管作特加强级环氧煤沥青漆外防腐，地上管线刷红丹和醇酸磁漆各两道作防腐处理。

3. 事故池

该项目产生最大消防事故水的单体为罐区一，一次消防用水量为 1413m^3 。为满足全厂事故状态下的污水储存要求及液体泄漏，该项目拟在厂区东侧中部设置 572 事故池，有效容积为 1800m^3 。污染的消防水通过雨

水排水系统阀门控制进入事故污水池储存，后排入九江天赐龙山南厂区污水处理站的污水处理设施处理，达标后排入工业园污水管网。

2.7.8 柴油供应

该项目拟在厂区北侧设置柴油加油区，拟设集储油罐、加油机、卸油泵等为一体的撬装柴油加油装置一套，该加油装置仅为厂内叉车加注柴油，不为其他车辆加油。该撬装柴油加油装置整体模块化集成设计，具有运输、安装和迁移便捷体积小，占地少等优势。该撬装柴油加油装置拟设一台 10m³ 的柴油罐，装置两端各设有 1 台双枪柴油加油。

2.7.9 主要公辅工程供应能力

表 2.7-4 主要公辅工程供应能力表

名称	来源	供应/处理能力	该项目使用/产生量	富余量	备注
供水	园区供水管网	/	249.1m ³ /h	/	
污水处理	依托九江天赐龙山南厂区污水处理站	800t/d (该污水处理站现有污水 416.53t/d)	85.49m ³ /d	297.98t/d	
供电	110KV 变电站	126000KVA	50MW (厂区拟建的 3 个项目总量)	/	
蒸汽	园区集中供热管网或天赐龙山南厂区硫酸项目供热	/	11.53t/h	/	
工艺用压缩空气	依托 551 公用工程楼二 (不在本次评价范围)	9000Nm ³ /h	1000Nm ³ /h	6000Nm ³ /h	
仪表用压缩空气			2000Nm ³ /h		
氮气	依托厂区东南侧的空分站	44000Nm ³ /h	15000m ³ /a	/	

2.7.10 维修

1. 机修

该项目有一定数量的静设备和动设备。为保证正常生产及做好设备的维修、保全工作，因此配置一定数量的维修人员。

2. 仪修

仪表修理负责装置自动化仪表及其它仪表的维修、检验和调校，以保证仪表稳定、准确、可靠地运行，保证在线仪表的完好无损，不断提高过程仪表的完好率、开表率。根据日常仪表维修的需要，除需购置必要的仪表维修校验仪器及工具外，另配置相应的仪表维修人员。

3. 电修

电修是为电焊设备及电气设备的检修服务的。电修内容包括对电气设备上某些主要部件加以修理、更新、调整并清除已经发现而且能就地处理的缺陷，所以该项目拟配置相应的电气维修人员。

2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、 材质、数量

■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]											
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

2.9 三废处理

1. 废气处理

该项目项目废气主要包括生产工艺废气（包含降膜蒸发废气、精制废气、冷凝水吸收尾气、投料工序颗粒物、六氟磷酸锂合成工序废气、氟化锂过滤工序废气、浓缩冷凝工序废气、中和工序废气、沉淀过滤工序废气、分子筛脱水工序废气和溶剂精制工序废气等）、RTO 废气焚烧烟气、储罐呼吸废气等。其中五氟化磷生产线、氢氟酸储罐、硫酸储罐等产生的废气经一级或二级水吸收+一级碱（氢氧化钾溶液）吸收处理后排放。氟化锂进料过程中产生的含投料粉尘的废气经布袋除尘器处理后排放。液盐生产线、DMC/EMC 储罐、液盐储罐等产生的含挥发性有机物的废气经 RTO 焚烧处理装置处理后经急冷塔、碱液（氢氧化钾溶液）喷淋后排放。

该项目采用一套三室式反吹 RTO 氧化炉，RTO 工作时首先由废气进蓄热室预热到 600℃左右，然后进入氧化室充分氧化分解，烟气温度达到 900℃左右，废气中的有机成分完全氧化分解，燃烧后的高温烟气进入另一组蓄热室，与蓄热陶瓷填料进行换热，换热后的烟气进入急冷塔和碱洗塔后通过引风机经烟囱最终达标排放到大气。RTO 装置共设三个蓄热室，定期自动轮流切换。该项目各装置产生的有机废气为 20.75kg/h，RTO 装置拟设 1 套 30000Nm³/h RTO 处理系统，RTO 装置拟采用天然气为燃料，天然气由园区供气管网供应，拟在 538RTO 装置与 RTO 装置北侧道路之间设置调压柜。

2. 废水

为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，该项目污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排

水系统、生活污水排水系统和雨水系统。废水均经收集后送至九江天赐龙山南厂区污水处理站处理，根据企业提供的资料，龙山南厂区污水处理站设计处理量为 800t/d，现有项目处理量为 416.53t/d，该项目废水量为 85.49t/d，该污水处理站余量可满足该项目污水处理需求。

3. 固废

该项目工程主要固废主要为废分子筛、废液、滤渣、原材料包装袋、废滤布、废矿物油和员工的生活垃圾等。生活垃圾由环卫清运，固废暂存于固废仓库，危险废物暂存于危废仓库，定期交由有相应资质的危险废物处理单位处理。

4. 噪声

该项目噪声主要来自泵类、风机等，噪声值一般小于95dB(A)。主要采取以下措施治理：（1）优先采用低噪音设备；（2）高噪声源尽量采取室内安装、做隔声门窗；（3）加装防震垫；（4）机泵、水泵等的安装基础采取减振措施，安装衬套和保护套；（5）在设备布局上噪声的厂界达标加以考虑，高噪声源尽量不布设在厂区边界。该公司拟在厂区内及厂界周围设置绿化隔离带，以确保厂界噪声达标。

2.10 主要技术经济指标

该项目主要技术经济指标见表 2.10-1。

表 2.10-1 主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	建设规模			
1.1	液体锂盐（32%）	吨/年	200000.00	
2	职工人数	人	208	
3	报批总投资	万元	110091.64	
3.1	建设投资	万元	90930.29	
3.2	建设期利息	万元	-	
3.3	铺底流动资金	万元	19161.35	
4	项目总投资	万元	154801.45	
4.1	建设投资	万元	90930.29	

4.2	建设期利息	万元	-	
4.3	流动资金	万元	63871.16	
5	资金筹措	万元	154801.45	
5.1	项目资本金	万元	154801.45	
5.2	债务资金	万元		
5.3	其他	万元		
6	年营业收入(不含增值税)	万元	560500.00	生产年平均
7	销售价格(不含增值税)			
7.1	液体锂盐(32%)	元/吨	35000.00	含税 39550 元/吨
8	项目投资财务内部收益率			
		税后	%	55.99
		税前	%	72.98
9	项目投资财务净现值(ic=11%)			
		税后	万元	211217.74
		税前	万元	309409.43
10	项目投资回收期			
		税后	年	3.86
		税前	年	3.45
11	资本金财务内部收益率	%	55.99	
12	盈亏平衡点(生产能力利用率)	%	43.58	生产年平均
13	盈亏平衡营业收入	万元	244287.54	生产年平均

2.11 工厂组织及劳动定员

九江天赐高新材料有限公司已建立一套完整的安全管理网络及组织架构，该项目建成后拟成立新的工厂架构，隶属于该公司安全管理网络，保障工厂安全运行。九江天赐高新材料有限公司安全管理网络图如图 2.11-1。

该项目定员根据生产操作并结合公司实际运行情况确定，拟定员 208 人，生产操作人员采取四班三运转制。人员拟全部为高中毕业以上，大专院校毕业拟占 40%以上。

该项目所需生产骨干人员由天赐公司统一调派，大部分生产工人及管理人员从本地进行招聘，新进生产作业人员应在公司其他生产基地严格培训，考试合格后方可上岗。工程技术人员和主要技术工人拟参与工程建设的全过程，以利试车投产、生产装置生产正常运转。

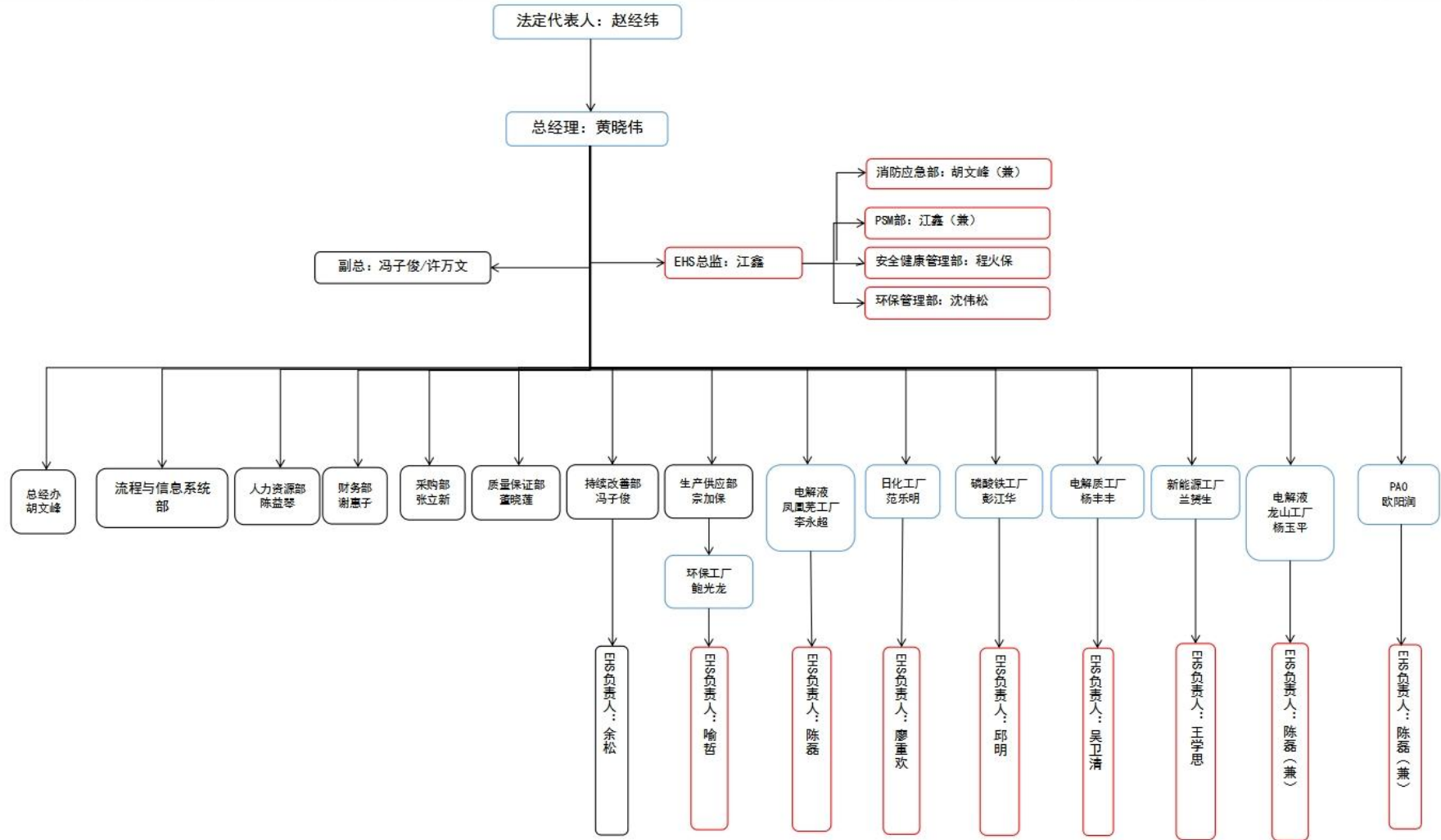


图 2.11-1 该公司安全管理网络图

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险物质的辨识结果及依据

该项目产品为液体六氟磷酸锂，中间产品为五氟化磷、六氟磷酸等，副产 48%的氢氟酸、92.5%硫酸，生产过程中会产生氟磺酸，同时生产过程中产生的氟化钙、磷酸钙作为危废处理，涉及的原辅材料主要有 [REDACTED]、碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯、氢氧化钙、氮气、分子筛、叉车使用的柴油和 RTO 装置使用的天然气、尾气处理使用的氢氧化钾等。

1. 主要危险化学品

依据《危险化学品目录》（2015 年版，十部委 2022 年第 8 号公告修改），该项目涉及的危险化学品为五氟化磷、氟化锂、48%的氢氟酸、92.5%硫酸、碳酸二甲酯、无水氢氟酸、[REDACTED]、氮气（压缩的）、柴油、氟磺酸、天然气、尾气处理的氢氧化钾等。该项目产品 DMC 液体六氟磷酸锂中含有约 68%DMC，属于《危险化学品目录》中 2828 项物质。

危险化学品及危险性类别见下表。

表 3.1-1 危险化学品及危险性类别一览表

序号	材料名称	目录序号	CAS 号	闪点 ℃	沸点 ℃	火灾 类别	爆炸极 限 V%	危险性类别
1.	五氟化磷	2137	7647-19-0	-	-84.6	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
2.	氟化锂	753	7789-24-4	-	1681	戊	-	急性毒性-经口, 类别 3
3.	48%氢氟酸	1650	7664-39-3	-	19.5	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

序号	材料名称	目录序号	CAS 号	闪点 ℃	沸点 ℃	火灾类别	爆炸极限 V%	危险性类别
								严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
4.	无水氢氟酸	756	7664-39-3		19.5	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
5.	碳酸二甲酯	2110	616-38-6	19	90	甲	-	易燃液体, 类别 2
6.								
7.								
8.								
9.	氮气 (压缩的)	172	7727-37-9	-	-	戊	-	加压气体
10.	柴油	1674	-	55	282-338	乙	-	易燃液体, 类别 3
11.	天然气	2123	74-82-8	-16 1.5	-188	甲	5.3-15	易燃气体, 类别 1 加压气体
12.	氟磺酸	765	7789-21-1	163 .5	-	戊	-	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
13.	氢氧化钾	1667	1310-58-3	132 0	-	戊	-	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1

2. 危险化学品理化性质

1) 浓硫酸

标识	中文名:	硫酸; 磺水; 硫磺
	英文名:	Sulfuric acid
	分子式:	H ₂ SO ₄
	分子量:	98.08
	CAS 号:	7664-93-9
	RTECS 号:	WS5600000
	UN 编号:	1830
	危险货物编号:	81007
	IMDG 规则页码:	8230
理化性质	外观与性状:	纯品为无色透明油状液体, 无臭。
	主要用途:	用于生产化学肥料, 在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。
	熔点:	10. 5
	沸点:	330. 0
	相对密度(水=1):	1. 83
	相对密度(空气=1):	3. 4
	饱和蒸汽压(kPa):	0. 13 / 145. 8℃
	溶解性:	与水混溶。
	临界温度(℃):	
	临界压力(MPa):	
	燃烧热(kj/mol):	无意义
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件:	
	闪点(℃):	无意义
	自燃温度(℃):	无意义
	爆炸下限(V%):	无意义
	爆炸上限(V%):	无意义
	危险特性:	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇水大量放热, 可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。 易燃性(红色): 0 反应活性(黄色): 2 特殊危险: 与水反应
	燃烧(分解)产物:	氧化硫。
	稳定性:	稳定
	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
灭火方法:	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触, 立即撤离现场, 隔离器具, 对人员彻底清污。蒸气比空气重, 易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方飞射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路, 通知有潜在水体污染的下游用户, 通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。在安全防爆距离以外, 使用雾状水冷却暴露的容器。	
包装与储运	危险性类别:	第 8. 1 类 酸性腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	I
	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物, 碱类、金属粉末等分开存放。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。 ERG 指南: 137 ERG 指南分类: 遇水反应性物质—腐蚀性的
毒性危害	接触限值:	中国 MAC: 2mg / m ³ 苏联 MAC: 1mg[H ⁺] / m ³ 美国 TWA: ACGIH 1mg / m ³ 美国 STEL: ACGIH 3mg / m ³
	侵入途径:	吸入 食入
	毒性:	属中等毒类 LD50: 2140mg / kg(大鼠经口) LC50: 510mg / m ³ 2 小时(大鼠吸入); 320mg / m ³ 2 小时(小鼠吸入)
	健康危害:	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊,以致失明;引起呼吸道刺激症状,重者发生呼吸困难和肺水肿;高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。 健康危害(蓝色): 3
急救	皮肤接触:	脱去污染的衣着,立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。就医。对少量皮肤接触,避免将物质播散面积扩大。在医生指导下擦去皮肤已凝固的熔融物。注意患者保暖并且保持安静。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识,注意自身防护。
	眼睛接触:	立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2~4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。如果患者食入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸,可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。
	食入:	误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服,不可催吐。立即就医。
防护措施	工程控制:	密闭操作,注意通风。尽可能机械化、自动化。
	呼吸系统防护:	可能接触其蒸气或烟雾时,必须佩带防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时,建议佩带自给式呼吸器。NIOSH/OSHA 比照硫酸 25mg / m ³ : 连续供气式呼吸器、动力驱动装防酸滤毒盒带高效微粒滤层的空气净化呼吸器。 50mg / m ³ : 装防酸滤毒盒带高效微粒滤层的全面罩呼吸器、装滤毒盒防酸性气体且有高效微粒滤层的全面罩空气净化呼吸器、自携式呼吸器、全面罩呼吸器。 80mg / m ³ : 供气式正压全面罩呼吸器。 应急或有计划进入浓度未知区域,或处于立即危及生命或健康的状况: 自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生: 装滤毒盒防酸性气体且有高效微粒滤层的全面罩空气净化呼吸器、自携式逃生呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
	其他:	工作后,淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服,洗后再用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,建议应急处理人员戴好面罩,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触,在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散),但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合,然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗,经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	

2) [REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]

3) 氮气

CAS:	7727-37-9
名称:	氮 氮气 nitrogen
分子式:	N ₂
分子量:	28.01
有害物成分:	氮
健康危害:	空气中氮气含量过高,使吸入气氧分压下降,引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时,患者最初感胸闷、气短、疲软无力;继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳,称之为“氮酩酊”,可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度,患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时,可发生氮的麻醉作用;若从高压环境下过快转入常压环境,体内会形成氮气气泡,压迫神经、血管或造成微血管阻塞,发生“减压病”。
燃爆危险:	本品不燃。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。呼吸心跳停止时,立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。
危险特性:	若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物:	氮气。
灭火方法:	本品不燃。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作。密闭操作,提供良好的自然通风条件。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。防止气体泄漏到工作场所空气中。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
TLVTN:	ACGIH 窒息性气体
工程控制:	密闭操作。提供良好的自然通风条件。
呼吸系统防护:	一般不需特殊防护。当作业场所空气中氧气浓度低于 18%时,必须佩戴空气呼吸器、氧气呼吸器或长管面具。
眼睛防护:	一般不需特殊防护。
身体防护:	穿一般作业工作服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业,须有人监护。
主要成分:	含量:高纯氮≥99.999%;工业级 一级≥99.5%;二级≥98.5%。

外观与性状:	无色无臭气体。
熔点(°C):	-209.8
沸点(°C):	-195.6
相对密度(水=1):	0.81(-196°C)
相对蒸气密度(空气=1):	0.97
饱和蒸气压(kPa):	1026.42(-173°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	-147
临界压力(MPa):	3.40
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	微溶于水、乙醇。
主要用途:	用于合成氨,制硝酸,用作物质保护剂,冷冻剂。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。废气直接排入大气。
危险货物编号:	22005
UN 编号:	1066
包装类别:	053
包装方法:	钢质气瓶;安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放,并将瓶口朝同一方向,不可交叉;高度不得超过车辆的防护栏板,并用三角木垫卡牢,防止滚动。严禁与易燃物或可燃物等混装混运。夏季应早晚运输,防止日光曝晒。铁路运输时要禁止溜放。

4)	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]

燃爆危险:	本品易燃, 具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水, 催吐。就医。
危险特性:	易燃, 遇明火、高热易燃。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	砂土。泡沫、干粉、二氧化碳。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。收集运至空旷的地方掩埋、蒸发、或焚烧。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防静电工作服, 戴橡胶耐油手套。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。远离火种、热源。库温不宜超过 10℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类等分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。
呼吸系统防护:	空气中浓度超标时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。
眼睛防护:	必要时, 戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防静电工作服。
手防护:	戴橡胶耐油手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。工作完毕, 淋浴更衣。特别注意眼和呼吸道的防护。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色液体, 有芳香气味。
熔点(°C):	0.5
沸点(°C):	90
相对密度(水=1):	1.07
相对蒸气密度(空气=	3.1

1):	
饱和蒸气压(kPa):	6.27(20℃)
闪点(℃):	19
溶解性:	不溶于水,可混溶于多数有机溶剂,酸、碱。
主要用途:	用作溶剂,用于有机合成。
禁配物:	氧化剂、还原剂、强酸、强碱、潮湿空气。
急性毒性:	LD50: 13000 mg/kg(大鼠经口); 6000 mg/kg(小鼠经口) LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有危害,应特别注意对水体的污染。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。
危险货物编号:	32157
UN 编号:	1161
包装类别:	052
包装方法:	安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱。
运输注意事项:	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽(罐)车应有接地链,槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置,禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

6) 氢氟酸/氟化氢

CAS:	7664-39-3
名称:	氟化氢 hydrogen fluoride
分子式:	HF
分子量:	20.01
有害物成分:	氟化氢
健康危害:	对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用。急性中毒:吸入较高浓度氟化氢,可引起眼及呼吸道粘膜刺激症状,严重者可发生支气管炎、肺炎或肺水肿,甚至发生反射性窒息。眼接触局部剧烈疼痛,重者角膜损伤,甚至发生穿孔。氢氟酸皮肤灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白,坏死,继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时,可形成难以愈合的深溃疡,损及骨膜和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。慢性影响:眼和上呼吸道刺激症状,或有鼻衄,嗅觉减退。可有牙齿酸蚀症。骨骼X线异常与工业性氟病少见。
燃爆危险:	本品不燃,高毒,具强腐蚀性、强刺激性,可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗至少15分钟。就医。

眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	氟化氢为反应性极强的物质, 能与各种物质发生反应。腐蚀性极强。
有害燃烧产物:	氟化氢。
灭火方法:	消防人员必须穿特殊防护服, 在掩蔽处操作。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并立即隔离 150m, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。若是气体, 合理通风, 加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。也可以将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。若是液体, 用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏, 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作, 注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩), 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。避免产生烟雾。防止气体或蒸气泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物、食用化学品分开存放, 切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
中国 MAC(mg/m ³):	1[F]
前苏联 MAC(mg/m ³):	0.5/0.1
TLVWN:	ACGIH 3ppm[F], 2.6mg/m ³ [F]
监测方法:	离子选择性电极法; 氟试剂—钼盐比色法
工程控制:	密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色液体或气体。

熔点(°C):	-83.7
沸点(°C):	19.5
相对密度(水=1):	1.15
相对蒸气密度(空气=1):	1.27
饱和蒸气压(kPa):	53.32(2.5°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	188
临界压力(MPa):	6.48
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	易溶于水。
主要用途:	用于蚀刻玻璃, 以及制氟化合物。
禁配物:	易燃或可燃物。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 1044 mg/m ³ (大鼠吸入)
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	用过量石灰水中和, 析出的沉淀填埋处理或回收利用, 上清液稀释后排入废水系统。
危险货物编号:	81015
UN 编号:	1052
包装类别:	051
包装方法:	钢质气瓶; 安瓿瓶外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋, 防高温。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留

7) 氟化锂

CAS:	7789-24-4
名称:	氟化锂 lithium fluoride
分子式:	LiF
分子量:	25.94
有害物成分:	氟化锂
健康危害:	吸入、摄入或经皮吸收会中毒。具刺激性。大剂量可引起眩晕、虚脱。对肾脏有损害。过量接触引起唾液分泌增加、恶心、呕吐、腹痛、发烧、呼吸困难等。
环境危害:	对环境有危害，对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃，有毒，具刺激性。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。
眼睛接触:	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水，催吐。就医。
危险特性:	遇酸分解，放出腐蚀性的氟化氢气体。遇高热分解释出高毒烟气。
有害燃烧产物:	氟化氢、氧化锂。
灭火方法:	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。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。
应急处理:	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，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。
操作注意事项:	密闭操作，局部排风。防止粉尘释放到车间空气中。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。包装密封。应与氧化剂、酸类、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。
中国 MAC (mg/m ³):	1 (F)
TLVTN:	2.5mg (F)/m ³
监测方法:	氟试剂-钼盐比色法
工程控制:	密闭操作，局部排风。
呼吸系统防护:	空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。

身体防护:	穿防毒物渗透工作服。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作场所禁止吸烟、进食和饮水,饭前要洗手。工作完毕,淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
外观与性状:	白色粉末或立方晶体。
熔点(°C):	848
沸点(°C):	1681
相对密度(水=1):	2.6350
饱和蒸气压(kPa):	0.133(1047°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	无意义
临界压力(MPa):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	难溶于水,不溶于醇,溶于酸。
主要用途:	用于搪瓷、玻璃、釉和焊接中作助熔剂。
其它理化性质:	1.3915
禁配物:	强氧化剂、强酸。
急性毒性:	LD50: 200 mg/kg(豚鼠经口)N02 LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有危害,应特别注意对水体的污染。
废弃处置方法:	用安全掩埋法处置。在能利用的地方重复使用容器或在规定场所掩埋。量小时,小心溶解于水中,用碳酸钠中和,如果不能完全溶解,先加入少量盐酸,接着加入碳酸钠,然后加入过量氯化钙沉淀氟化物/碳酸盐。滤出固体当作有害废物在规定的场所掩埋。
危险货物编号:	61513
包装方法:	塑料袋或二层牛皮纸袋外纤维板桶、胶合板桶、硬纸板桶;塑料袋外塑料桶(固体);塑料桶(液体);塑料袋外复合塑料编织袋(聚丙烯三合一袋、聚乙烯三合一袋、聚丙烯二合一袋、聚乙烯二合一袋);塑料袋或二层牛皮纸袋外普通木箱;螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱;螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。
运输注意事项:	运输前应先检查包装容器是否完整、密封,运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留

8) 五氟化磷

CAS:	7647-19-0
名称:	氟化磷 五氟化磷 phosphorus pentafluoride
分子式:	PF5
分子量:	126.0
有害物成分:	五氟化磷
健康危害:	在潮湿空气中产生有毒和腐蚀性的氟化氢。本品对皮肤、眼睛、粘膜有强烈刺激作用,吸入后可引起呼吸道炎症,肺水肿。
燃爆危险:	本品不燃,有毒,具强刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着,用大量流动清水冲洗。就医。
眼睛接触:	提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。
危险特性:	在潮湿空气中产生白色有腐蚀性和刺激性的氟化氢烟雾。在水中分解放出剧毒的腐蚀性气体。遇碱分解。
有害燃烧产物:	氧化磷、磷烷、氟化氢。
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。灭火剂:干粉、二氧化碳。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并立即进行隔离,小泄漏时隔离 300m,大泄漏时隔离 450m,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。
操作注意事项:	密闭操作,全面排风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩),穿胶布防毒衣,戴橡胶手套。避免产生烟雾。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时戴好钢瓶安全帽和防震橡皮圈,防止钢瓶碰撞、损坏。配备泄漏应急处理设备。
储存注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。远离火种、热源。应与碱类等分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
工程控制:	密闭操作,全面排风。
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(全面罩)。必要时,佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿胶布防毒衣。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。

主要成分:	纯品
外观与性状:	无色、有刺激性恶臭味的气体, 在潮湿空气中剧烈发烟。
熔点(°C):	-93.8
沸点(°C):	-84.6
相对密度(水=1):	5.81(气体)
相对蒸气密度(空气=1):	4.3
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
主要用途:	用于发生气体, 并用作聚合反应催化剂。
禁配物:	强碱、水。
避免接触的条件:	潮湿空气。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。
危险货物编号:	23022
UN 编号:	2198
包装类别:	Z01
包装方法:	无资料。
运输注意事项:	铁路运输时须报铁路局进行试运, 试运期为两年。试运结束后, 写出试运报告, 报铁道部正式公布运输条件。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放, 并应将瓶口朝同一方向, 不可交叉; 高度不得超过车辆的防护栏板, 并用三角木垫卡牢, 防止滚动。严禁与碱类、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输, 防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶, 禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。

9) 柴油

品名	柴油	别名		危险化学品目录序号	1674
英文名称	Diesel oil	分子式		分子量	
理化性质	易燃液体,类别 3 外观与性状: 稍有粘性的棕色液体。 熔点(°C): <-18 沸点(°C): 282-338 相对密度(水=1): 0.8-0.9 相对密度(空气=1): 饱和蒸气压(kPa): 无资料 燃烧热(Kj/mol): 无资料				
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 易燃 建规火险等级: 丙 A 类 闪点: 55°C 爆炸下限(V%): 无资料 自燃温度: 257°C 危险特性: 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。 稳定性: 稳定 聚合危害: 无 禁忌物: 强氧化剂、卤素。 灭火方法: 泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。				
毒性及健康危害性	接触限值: 中国 MAC: 未制定标准。 侵入途径: 吸入, 食入, 经皮吸收。 健康危害: 具有刺激作用。皮肤接触柴油可引起接触性皮炎, 油性痤疮, 吸入可引起性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状, 头晕及头痛。				
急救	吸入: 迅速脱离污染区, 就医。防治吸入性肺炎。 食入: 误服者饮牛奶或植物油, 洗胃或灌肠, 就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟, 就医。 皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。 生产过程密闭, 注意通风。高浓度接触时, 戴防毒面具, 工作场所禁止吸烟必要时戴防护眼镜, 穿相应的工作服, 戴防护手套。				
泄漏处置	切断一切火源, 迅速撤离污染区人员至上风处。使用防毒面具, 穿防静电工作服。在确保安全的前提下堵漏。用砂土或其它不燃性吸附剂混合吸收, 然后收集至废物处理。				

10) 天然气

品 名	甲烷	别 名	沼气	CAS号	8006-14-2
英文名称	Methane	分 子 式	CH4	分子量	16.04
理化性质	<p>外观与性状： 无色无臭气体。</p> <p>主要用途： 用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。</p> <p>熔点： -182. 5</p> <p>沸点： -161. 5</p> <p>相对密度(水=1)： 0. 42 / -164℃</p> <p>相对密度(空气=1)： 0. 55</p> <p>饱和蒸汽压(kPa)： 53. 32 / -168. 8℃</p> <p>溶解性： 微溶于水，溶于乙醇、乙醚。</p> <p>临界温度(℃)： -82. 6</p> <p>临界压力(MPa)： 4. 59 最小引燃能量(frO)： 0. 28</p> <p>燃烧热(kj/mol)： 889. 5</p>				
燃烧爆炸危险性	<p>避免接触的条件：</p> <p>燃烧性： 易燃</p> <p>建规火险分级： 甲</p> <p>闪点(℃)： -188</p> <p>自燃温度(℃)： 538</p> <p>爆炸下限(V%)： 5. 3</p> <p>爆炸上限(V%)： 15</p> <p>危险特性： 与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p> <p>易燃性（红色）： 4</p> <p>反应活性（黄色）： 0</p> <p>燃烧(分解)产物： 一氧化碳、二氧化碳。</p> <p>稳定性： 稳定</p> <p>聚合危害： 不能出现</p> <p>禁忌物： 强氧化剂、氟、氯。</p> <p>灭火方法： 切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。消防器具(包括SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触，立即撤离现场，隔离器具，对人员彻底清污。蒸气比空气重，易在低处聚集。封闭区域内的蒸气遇火能爆炸。蒸气能扩散到远处，遇点火源着火，并引起回燃。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路，通知有潜在水体污染的下游用户，通知地方卫生、消防官员和污染控制部门。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物，让火自行烧尽。若冷却水流不起作用(排放音量、音调升高，罐体变色或有任何变形的迹象)，立即撤离到安全区域。</p>				

包装与储运	<p>危险性类别： 第2.1类 易燃气体</p> <p>危险货物包装标志： 4</p> <p>包装类别： II</p> <p>储运注意事项： 易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</p> <p>ERG指南： 115</p>
毒性及健康危害性	<p>接触限值： 中国MAC：未制定标准</p> <p>苏联MAC： 300mg / m³</p> <p>美国TWA： ACGIH窒息性气体</p> <p>美国STEL：未制定标准</p> <p>侵入途径： 吸入</p> <p>毒性： 单纯的窒息剂，与液体接触引起冻伤。</p> <p>健康危害： 空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达25~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作障碍等，甚至因缺氧而窒息、昏迷。</p> <p>健康危害（蓝色）： 1</p>
急救	<p>皮肤接触： 若有冻伤，就医治疗。冻结在皮肤上的衣服，要在解冻后才可脱去。接触液化气体，接触部位用温水浸泡复温。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。</p> <p>眼睛接触：</p> <p>吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。</p> <p>食入：</p>
防护措施	<p>工程控制：生产过程密闭，全面通风。</p> <p>呼吸系统防护：高浓度环境中，佩带供气式呼吸器。 高于NIOSH REL浓度或尚未建立REL，任何可检测浓度下：自携式正压全面罩呼吸器、供气式正压全面罩呼吸器辅之以辅助自携式正压呼吸器。 逃生：装有机蒸气滤毒盒的空气净化式全面罩呼吸器(防毒面具)、自携式逃生呼吸器。</p> <p>眼睛防护：一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。</p> <p>防护服：穿工作服。</p> <p>手防护：一般不需特殊防护，高浓度接触时可戴防护手套。</p> <p>其他： 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>
泄漏处置	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。</p>

11) 氟磺酸

CAS:	7789-21-1
名称:	氟磺酸 fluorosulfonic acid
分子式:	HF ₃ S
分子量:	100.07
有害物成分:	氟磺酸
健康危害:	对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。吸入后可因喉、支气管的痉挛、水肿、炎症，化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。
燃爆危险:	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	露置空气中冒烟，加热更甚，有强烈的刺激性和腐蚀性。遇水发生剧烈反应，散发出白色有强刺激性和腐蚀性的氟化氢烟雾。遇潮时对玻璃、其它硅质材料及大多数金属有强腐蚀性。
有害燃烧产物:	氟化氢、氧化硫。
灭火方法:	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：二氧化碳、砂土。禁止用水和泡沫灭火。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。
操作注意事项:	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、醇类、活性金属粉末接触。尤其要注意避免与水接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。包装必须密封，切勿受潮。应与碱类、醇类、活性金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
工程控制:	密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。

手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕,淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服,洗后备用。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	无色透明的发烟液体,有强烈的刺激性气味。
熔点(°C):	-87.3
沸点(°C):	163.5
相对密度(水=1):	1.74
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	溶于水。
主要用途:	用于制造药品及用于有机合成。
禁配物:	碱类、醇类、水、活性金属粉末。
避免接触的条件:	潮湿空气。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系,确定处置方法。
危险货物编号:	81024
UN 编号:	1777
包装类别:	051
包装方法:	铝罐外加木箱,内用松软材料衬垫,箱外用铁腰加固;磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整,装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、醇类、活性金属粉末、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。公路运输时要按规定路线行驶,勿在居民区和人口稠密区停留。

12) 氢氧化钾

CAS:	1310-58-3
名称:	苛性钾 氢氧化钾 Caustic potash potassium hydroxide
分子式:	KOH
分子量:	56.11
有害物成分:	氢氧化钾
健康危害:	本品具有强腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血, 休克。
环境危害:	对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	与酸发生中和反应并放热。本品不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
有害燃烧产物:	可能产生有害的毒性烟雾。
灭火方法:	用水、砂土扑救, 但须防止物品遇水产生飞溅, 造成灼伤。
应急处理:	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏: 用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏: 收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器, 穿橡胶耐酸碱服, 戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时, 应把碱加入水中, 避免沸腾和飞溅。
储存注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封, 切勿受潮。应与易(可)燃物、酸类等分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
前苏联 MAC (mg/m ³):	0.5
TLVWN:	ACGIH 2mg/m ³
工程控制:	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护:	可能接触其粉尘时, 必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时, 佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。

身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护:	工作场所禁止吸烟、进食和饮水,饭前要洗手。工作完毕,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分:	含量:工业品 一级 $\geq 90.0\%$; 二级 $\geq 88.0\%$ 。
外观与性状:	白色晶体,易潮解。
熔点(°C):	360.4
沸点(°C):	1320
相对密度(水=1):	2.04
饱和蒸气压(kPa):	0.13(719°C)
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	无意义
临界压力(MPa):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	溶于水、乙醇,微溶于醚。
主要用途:	用作化工生产的原料,也用于医药、染料、轻工等工业。
禁配物:	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯。
避免接触的条件:	潮湿空气。
急性毒性:	LD50: 273 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料
其它有害作用:	由于呈碱性,对水体可造成污染,对植物和水生生物应给予特别注意。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后,排入废水系统。
危险货物编号:	82002
UN 编号:	1813
包装类别:	052
包装方法:	固体可装入 0.5 毫米厚的钢桶中严封,每桶净重不超过 100 公斤;塑料袋或二层牛皮纸袋外全开口或中开口钢桶;螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱;螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱;镀锡薄钢板桶(罐)、金属桶(罐)、塑料瓶或金属软管外瓦楞纸箱。
运输注意事项:	铁路运输时,钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整,装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。

3. 非危险化学品

以上列入非危险化学品的物料：六氟磷酸、碳酸甲乙酯、氟化钙、磷酸钙、氢氧化钙。该项目涉及的碳酸甲乙酯虽未列入《危险化学品目录》，根据企业提供的 MSDS 其闪点为 26.7℃，建设单位应作为危险化学品进行管理，本报告将在 8.3 节提出相应的对策措施。

1) 六氟磷酸

无色液体，熔点 10℃，密度 1.651，溶于水。有很强的腐蚀性，遇水反应产生有毒氟化氢气体；遇热放出高毒氟化氢和氧化磷气体。

2) 碳酸甲乙酯

中文名	碳酸甲乙酯
英文名	Methyl ethyl carbonate
别名	EMC
英文别名	Carbonic acid ethyl methyl ester Ethyl Methyl Carbonate Carbonicacidethylmethylester EMC
CAS	623-53-0
化学式	C4H8O3
分子量	104.104
InChI	InChI=1/C4H8O3/c1-3-7-4(5)6-2/h3H2, 1-2H3
密度	0.997g/cm ³
沸点	107.5℃ at 760 mmHg
闪点	26.7℃
蒸汽压	27mmHg at 25℃
折射率	1.378
物化性质	性状 无色液体。 熔点 -14.5℃ 沸点 109.2℃ 相对密度 1.002 溶解性 不溶于水，溶于醚、醇。

3) 氟化钙

CAS:	7789-75-5
名称:	氟化钙 萤石 calcium difluoride calcium fluoride
分子式:	CaF ₂
分子量:	78.08
有害物成分:	氟化钙
健康危害:	其分解产物氟化氢有刺激性。
环境危害:	对环境有危害, 对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃, 具刺激性。
皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。
眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难, 给输氧。就医。
食入:	用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	受高热分解, 放出有毒的蒸气。
有害燃烧产物:	氟化氢。
灭火方法:	消防人员必须穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。
应急处理:	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防护服。避免扬尘, 小心扫起, 置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏, 用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作, 加强通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩, 戴化学安全防护眼镜, 穿防毒物渗透工作服, 戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时轻装轻卸, 保持包装完整, 防止洒漏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
前苏联 MAC(mg/m ³):	2.5[F], 0.5[班平均]
TLVTN:	ACGIH 2.5mg[F]/m ³
TLVWN:	未制订标准
监测方法:	离子选择电极法; 氟试剂-钼盐比色法
工程控制:	生产过程密闭, 加强通风。

呼吸系统防护:	空气中粉尘浓度超标时,必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时,应该佩戴空气呼吸器。
眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
身体防护:	穿防毒物渗透工作服。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作完毕,淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
主要成分:	纯品
外观与性状:	白色粉末或晶体。
熔点(°C):	1360
相对密度(水=1):	3.18
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	无意义
临界压力(MPa):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	不溶于水,溶于氰化钾、浓酸。
主要用途:	用于制氢氟酸、氟、氟化物,也用于制陶器、搪瓷,并用作冶金助熔剂等。
禁配物:	酸类。
急性毒性:	LD50: 4250 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有危害,应特别注意对水体的污染。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。用安全掩埋法处置。
包装类别:	Z01
包装方法:	无资料。
运输注意事项:	起运时包装要完整,装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋,防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。

4) 氢氧化钙

CAS:	1305-62-0
名称:	氢氧化钙 熟石灰 calcium hydroxide
分子式:	Ca(OH)2
分子量:	74.09
有害物成分:	氢氧化钙
健康危害:	本品属强碱性物质, 有刺激和腐蚀作用。吸入本品粉尘, 对呼吸道有强烈刺激性。可引起化学性肺炎。眼接触有强烈刺激性, 可致灼伤。误落入消石灰池中, 能造成大面积腐蚀灼伤, 如不及时处理可致死亡。长期接触可致皮炎和皮炎溃疡。
环境危害:	对环境有危害, 对水体可造成污染。
燃爆危险:	本品不燃, 具腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着, 先用植物油或矿物油清洗。用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	未有特殊的燃烧爆炸特性。
有害燃烧产物:	氧化钙。
灭火方法:	消防人员必须穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。
应急处理:	隔离泄漏污染区, 限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩), 穿防毒服。避免扬尘, 小心扫起, 若大量泄漏, 用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴防尘面具(全面罩), 穿连衣式胶布防毒衣, 戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
前苏联 MAC(mg/m ³):	2
TLVTN:	ACGIH 5mg/m ³
TLVWN:	未制订标准
工程控制:	密闭操作。

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。
身体防护:	穿连衣式胶布防毒衣。
手防护:	戴橡胶手套。
其他防护:	工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分:	纯品
外观与性状:	细腻的白色粉末。
熔点(°C):	582(失水)
沸点(°C):	分解
相对密度(水=1):	2.24
燃烧热(kJ/mol):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	不溶于水, 溶于酸、甘油, 不溶于醇。
主要用途:	用于制造漂白粉、消毒剂, 橡胶、石油工业添加剂和软化水用等。
禁配物:	强酸。
急性毒性:	LD50: 7340 mg/kg(大鼠经口) LC50: 无资料
其它有害作用:	该物质对环境有危害, 应特别注意对水体的污染。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和后, 用安全掩埋法处置。
包装类别:	Z01
包装方法:	无资料。
运输注意事项:	起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。运输车船必须彻底清洗、消毒, 否则不得装运其它物品。

5) 磷酸钙

CAS:	7758-87-4
名称:	磷酸钙 磷酸三钙 calcium phosphate, tribasic tricalcium phosphate
分子式:	Ca ₃ (PO ₄) ₂
分子量:	310.18
有害物成分:	磷酸钙
健康危害:	在生产加工、使用过程中,磷酸钙粉末可进入呼吸道,其职业危害取决于所含杂质二氧化硅和氟。据有关资料报道,磷酸盐只有在剂量很大的情况下,才可能引起全身毒性作用,在一般生产条件下的剂量没有危险。
燃爆危险:	本品不燃。
皮肤接触:	脱去污染的衣着,用流动清水冲洗。
眼睛接触:	提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难,给输氧。就医。
食入:	饮足量温水,催吐。就医。
危险特性:	未有特殊的燃烧爆炸特性。
有害燃烧产物:	自然分解产物未知。
灭火方法:	尽可能将容器从火场移至空旷处。
应急处理:	隔离泄漏污染区,限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩),穿一般作业工作服。避免扬尘,小心扫起,置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏,用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作,注意通风。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时轻装轻卸,防止包装破损。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类分开存放,切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
工程控制:	密闭操作,注意通风。
呼吸系统防护:	空气中粉尘浓度较高时,建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。
眼睛防护:	必要时,戴化学安全防护眼镜。

身体防护:	穿一般作业防护服。
手防护:	戴一般作业防护手套。
其他防护:	及时换洗工作服。注意个人清洁卫生。
主要成分:	纯品
外观与性状:	白色、无臭、无味的晶体或无定形粉末。
熔点(°C):	1670
相对密度(水=1):	3.18
燃烧热(kJ/mol):	无意义
临界温度(°C):	无意义
临界压力(MPa):	无意义
闪点(°C):	无意义
引燃温度(°C):	无意义
爆炸上限%(V/V):	无意义
爆炸下限%(V/V):	无意义
溶解性:	不溶于水, 不溶于乙醇、乙酸, 溶于酸。
主要用途:	用于制陶瓷、乳色玻璃、磷酸一钙、磨光粉、医药品、橡胶、媒染剂等。
禁配物:	强酸。
急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
其它有害作用:	无资料。
废弃处置方法:	根据国家和地方有关法规的要求处置。或与厂商或制造商联系, 确定处置方法。
包装类别:	Z01
包装方法:	无资料。
运输注意事项:	起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类等混装混运。

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

该项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况见 3.1 节主要危险化学品理化及危险特性各表相关内容, 其数据来源于《危险化学品安全技术全书》(化学工业出版社 第二版)。

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析

3.3.1 重点监管危险化工工艺安全措施分析结果

3.3.1.1 重点监管危险工艺辨识

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知（安监总管三〔2009〕116号）》《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目六氟磷酸、六氟磷酸锂的合成工艺均属于重点监管的氟化工艺。

表3.3-1氟化工艺辨识表

	描述	六氟磷酸合成	六氟磷酸锂合成
定义	氟化是化合物的分子中引入氟原子的反应，涉及氟化反应的工艺过程为氟化工艺。氟与有机化合物作用是强放热反应，放出大量的热可使反应物分子结构遭到破坏，甚至着火爆炸。氟化剂通常为氟气、卤族氟化物、惰性元素氟化物、高价金属氟化物、氟化氢、氟化钾等	分子中引入氟原子，氟化剂为氟化氢	分子中引入氟原子，氟化剂为五氟化磷
工艺危险特点	反应物料具有燃爆危险性:	不涉及	不涉及
	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	放热反应	放热反应
	多数氟化剂具有强腐蚀性、剧毒，在生产、贮存、运输、使用过程中，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	五氟化磷具有毒性和腐蚀性
	是否属于氟化工艺	是	是

九江天赐高新材料有限公司先后委托江西安全评测检测有限公司、江西和元安全科学技术有限公司对 200kt/a 吨锂材料项目产品—液体六氟磷酸锂、五氟化磷生产涉及的氟化反应进行了全流程反应安全风险研究与评估。主要结论如下：

1. 五氟化磷的合成（江西安全评测检测有限公司，报告编号：No. REP240407001）：

1) [REDACTED]

[Redacted content]

[Redacted]

2) 反应安全风险评估结论:

(1) [Redacted]

[Redacted]

(2) [Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

2. 液体六氟磷酸锂的合成（江西安全评测检测有限公司，报告编号：Rep240313001）

1) 反应风险研究测试结论

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[REDACTED]

2) 反应风险评估结论

[REDACTED]

[REDACTED]

(2) [REDACTED]

[REDACTED]

(3) 氟化锂溶解过程失控反应风险的严重度等级均为“1 级”，一旦发生失控，在没有气体导致压力增长带来的危险时，有可能造成单批次的物料损失；

(4) 六氟磷酸锂合成反应过程失控反应风险的严重度等级为“2 级”，反应失控发生的可能性为“1 级”；综合考虑风险发生的可能性和风险带来后果的严重程度，该反应失控风险为“1 级”风险，属于“可接受风险”；工艺危险度为“1 级”，反应危险性较低；

(5) 回收溶剂中和反应过程失控反应风险的严重度等级均为“1 级”，一旦发生失控，在没有气体导致压力增长带来的危险时，有可能造成单批次的物料损失。

3. 六氟磷酸锂合成过程物料稳定性（江西和元安全科学技术有限公司，报告编号：JXH Y-2401502）

[REDACTED]

物料热稳定性安全风险评估结论如下：

[Redacted content]

[REDACTED]

4. 九江天赐高新材料有限公司于 2021 年 7 月委托沈阳化工研究院有限公司化工安全技术与工程中心对液体六氟磷酸锂项目六氟磷酸锂合成工艺进行了反应风险研究与评估，并出具了报告，在该报告中，针对氟化锂的热稳定性测试结论为：300℃测试范围内，氟化锂无明显放热、放气信号，样品的热稳定性较好。

3.3.1.2 危险工艺的设计要求

依据《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》、《第二批重点监管危险化工工艺重点监控参数、安全控制基本要求及推荐的控制方案》的要求，该项目生产过程中涉及重点监管危险工艺中氟化工艺；危险工艺安全控制要求、重点监控参数及推荐的控制方案如下表。

序号	项目	危险工艺要求
1	重点监控工艺参数	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。
2	安全控制的基本要求	反应釜内温度和压力与反应进料、紧急冷却系统的报警和连锁；搅拌的稳定控制系统；安全泄放系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。
3	宜采用的控制方式	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连锁控制装置。 将氟化反应釜内温度、压力与釜内搅拌、氟化物流量、氟化反应釜夹套冷却水进水阀形成连锁控制，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。

《可研》中对涉及重点监管危险工艺安全控制要求、重点监控参数及控制方案的内容叙述较少，未详细提及重点监控参数、各上下游工序间连锁控制装置，建议在初步设计中完善对该工艺的监控及自动控制方案。

3.3.2 重点监管危险化学品安全措施分析结果

1. 重点监管危险化学品

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（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的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目属于重点监管的危险化学品为氢氟酸/氟化氢和天然气（RTO装置燃料）。

2. 重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则

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

中对上述重点监管危险化学品采用的安全控制措施内容叙述较少，建议在初步设计中完善对该项目中重点监管危险化学品的安全控制措施以及在项目建成后项目单位应制定完善的应急处置措施。

1) 氢氟酸/氟化氢

安全 措 施	<p>【一般要求】</p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>严加密闭，防止泄漏，提供充分的局部排风和全面通风或采用露天设置，提供安全淋浴和洗眼设备。作业现场应设置氟化氢有毒气体检测报警仪。配备两套以上重型防护服。穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。宜采用隔离式、机械化、自动化操作。避免产生酸雾。</p> <p>储槽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。重点储槽需设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂、酸类、碱类接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎，或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。车间应配备急救设备及药品。倒空的容器可能残留有害物应及时处理。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 打开氢氟酸容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在，避免让释出的蒸气进入工作区的空气中，并有随时可以用于灭火及处理泄漏的紧急应变装置。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火，切忌水流冲击物品。</p> <p>(2) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。</p> <p>(3) 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。库房温度不宜超过 30℃。包装要求密封。氢氟酸若留存时间长，则因少量水分的作用而发生聚合，生成黑褐色的聚合物。由于聚合是放热反应，且有自动催化作用，有时会突然爆炸，为此，储存时要特别小心，贮存时间不宜太长，并注意添加稳定剂。</p> <p>(2) 氢氟酸储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>(3) 应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。</p> <p>(4) 定期检查氢氟酸的储槽、槽车、阀门和泵等，防止泄漏。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 用其他包装容器运输时，容器须用耐腐蚀材料的盖密封。运输车辆应符合符合消防安全要求，配备相应的消防器材。运输车辆进入厂区，保持安全车速。</p> <p>(3) 氢氟酸搬运人员必须注意防护，按规定穿戴必要的防护用品；搬运时，管理人员必须到现场监卸监装；夜晚或光线不足时、雨天不宜搬运。若遇特殊情况必须搬运时，必须得到部门负责人的同意，还应有遮雨等相关措施；严禁在搬运时吸烟。禁止在居民区和人口稠密区停留。</p>
-----------------------	--

应急 处 置 原 则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>用雾状水、泡沫灭火。消防人员必须穿特殊防护服，在掩蔽处操作。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防酸碱服。作业时使用的所有设备应接地。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。勿使水进入包装容器内。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用石灰粉吸收大量液体。用农用石灰 (CaO)、碎石灰石 (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。</p> <p>隔离与疏散距离：小量泄漏，初始隔离 30m，下风向疏散白天 100m、夜晚 500m；大量泄漏，初始隔离 300m，下风向疏散白天 1700m、夜晚 3600m。</p>
-----------------------------------	--

2) 天然气

安全 措 施	<p>【一般要求】</p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。</p> <p>在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。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。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。</p> <p>(2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。</p> <p>(3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。</p> <p>(4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪； ——重点监测区应设置醒目的标志； ——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值； ——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。 <p>(5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。</p>
-----------------------	---

	<p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。</p> <p>(2) 应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。</p> <p>(3) 天然气储气站中：</p> <p>——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准；</p> <p>——天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定；</p> <p>——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。</p> <p>(3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。</p> <p>(4) 采用管道输送时：</p> <p>——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准；</p> <p>——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩；</p> <p>——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；</p> <p>——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。</p>

3.4 易制爆、制毒化学品、剧毒化学品、监控化学品、特别管控 危险化学品分析结果

根据《易制爆危险化学品目录》（2017 年版），该项目不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》等可知，
。

根据《危险化学品目录》（2015 年版，十部委 2022 年第 8 号公告修改），该项目不涉及剧毒化学品。

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》、《各类监控化学品名录》等的规定，该项目不涉及第一、二、三类监控化学品。

根据《高毒物品目录》，该项目涉及的五氟化磷、氟化锂、六氟磷酸、氢氟酸/氟化氢、氟化钙、液体六氟磷酸锂、氟磺酸属于高毒物品。

根据《特别管控危险化学品目录》可知，该项目不涉及特别管控危险化学品。

3.5 危险、有害因素的辨识结果

该项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。特别是生产过程中操作温度高并涉及了大量的易燃、易爆及有毒物质；物料的危险特性决定了该项目最主要的危险是火灾、爆炸、中毒和窒息、灼烫腐蚀事故。特别是易燃易爆物质泄漏或空气进入工艺系统形成爆炸性混合气体而引起火灾爆炸。

有毒物料的泄漏，将会发生中毒事故。

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

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

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

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

3.5.1 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素 的分布

表 3-2 可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危險、有害因素分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1	火灾、爆炸	各装置、各罐区、各仓库、柴油加油区、溶剂装卸站等场所、RTO 装置、110KV 变电站、总配电楼等
2	中毒和窒息	各装置、各罐区、各仓库、柴油加油区、溶剂装卸站、酸碱装卸站等场所、RTO 装置、110KV 变电站
3	灼烫腐蚀	各车间、各罐区、各仓库、溶剂装卸站、酸碱装卸站等存在腐蚀性物料场所和存在高温（低）物料及换热介质的装置附近
4	容器爆炸	531 装置一、532 装置二、555 罐区一、559 罐区五等场所

3.5.2 可能造成作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布

表 3-3 可能造成作业人员伤亡其他危险、有害因素分布一览表

序号	危险有害因素	存在工段（序）
1.	触电	110KV 变电站、作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、控制室等有电气设备设施的场所。
2.	机械伤害	使用电动机械设备和皮带运输机，存在有机机械设备与电动机的传动联结等传动设备的转动部件位置。
3.	高处坠落	在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶等作业场所
4.	物体打击	在有高处作业的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶等场所的下方。
5.	车辆伤害	有车辆行驶的道路及罐区、仓库停车场、柴油加油区等相关场所。
6.	淹溺	使用事故池、初期雨水池等场所。
7.	坍塌	各装置、各仓库、各罐区、RTO 装置等建构筑物
8.	毒物	各装置、各罐区、危废仓库、甲类仓库、制冷机组、RTO 装置
9.	粉尘	涉及粉体投料等工序的生产场所；
10.	噪声与振动	有电动机械设备，如真空机组、压缩机、各种泵类、各种车辆等及各种流体放等作业场所。
11.	高温	存在高温物料及换热介质的装置附近作业或夏季长时间的室外作业。
12.	低温	存在低温物料及换热介质的装置附近作业或冬季长时间的室外作业

3.6 重大危险源辨识结果

通过附件 B.6 节重大危险源辨识，根据《危险化学品重大危险源辨识》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》等得出结论如下：该项目 559 罐区五、557 罐区三构成一级重大危险源、532 装置二、558 罐区四构成二级重大危险源，555 罐区一构成三级重大危险源，531 装置一构成四级重大危险源。

3.7 个人风险和社会风险值

3.7.1 个人风险和社会风险值标准

1. 个人和社会可接受风险辨识的标准

- 1) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
- 2) 《危险化学品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）
- 3) 《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

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

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

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

5. 防护目标分类：

1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

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

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

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

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

e 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

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

b 文物保护单位。

c 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道馆、教堂等场所。

d 城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

e 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g 其他具有保护价值的或事故情景下不便撤离的场所。

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

表 3.7-1 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、底层住区、中层和高层住宅建筑等； 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的由头、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上或者居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下或者居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下或者居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所； 以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐馆、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上的 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、防务新公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上	床位数 100 张以下	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业当班人数 100 人以上的建筑	企业当班人数 100 人以下的建筑

交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区乙整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类； 注 2：人员核算时，居住户和居住人数按常住人口核算，企业人员数量按最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定是，按低层使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

6. 防护目标个人风险基准

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

表 3.7-2 个人风险基准

防护目标	个人风险基准（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-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}

7. 社会风险基准

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

1) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险；

2) 若社会风险曲线进入尽可能降低区，则应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险；

3) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受；

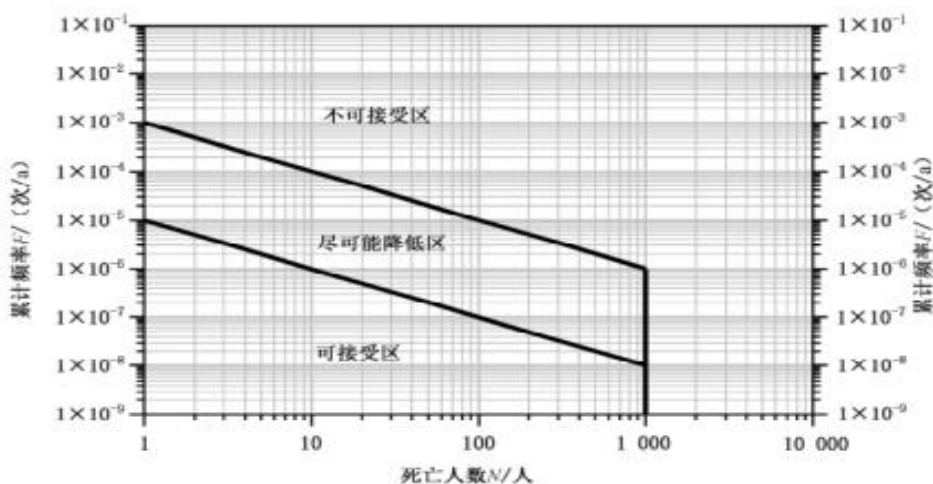


图 1 社会风险基准

8. 定量风险评价法

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

9. 计算步骤。

定量风险评价法确定外部安全防护距离的计算步骤如下：

1) 定量风险评价。

个人风险计算中的危害辨识和评价单元选择、失效场景分析、失效后果分析、个人风险计算和社会风险计算可参照《化工企业定量风险评价导则》中有关规定执行。其中设备设施的失效场景频率及修正可参照《基于风险检验的基础方法》中有关规定执行。

2) 确定外部安全防护距离。

通过定量风险评价法得到生产、储存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该装置与防护目标的外部安全防护距离。

3.7.2 个人风险和社会风险值计算结果

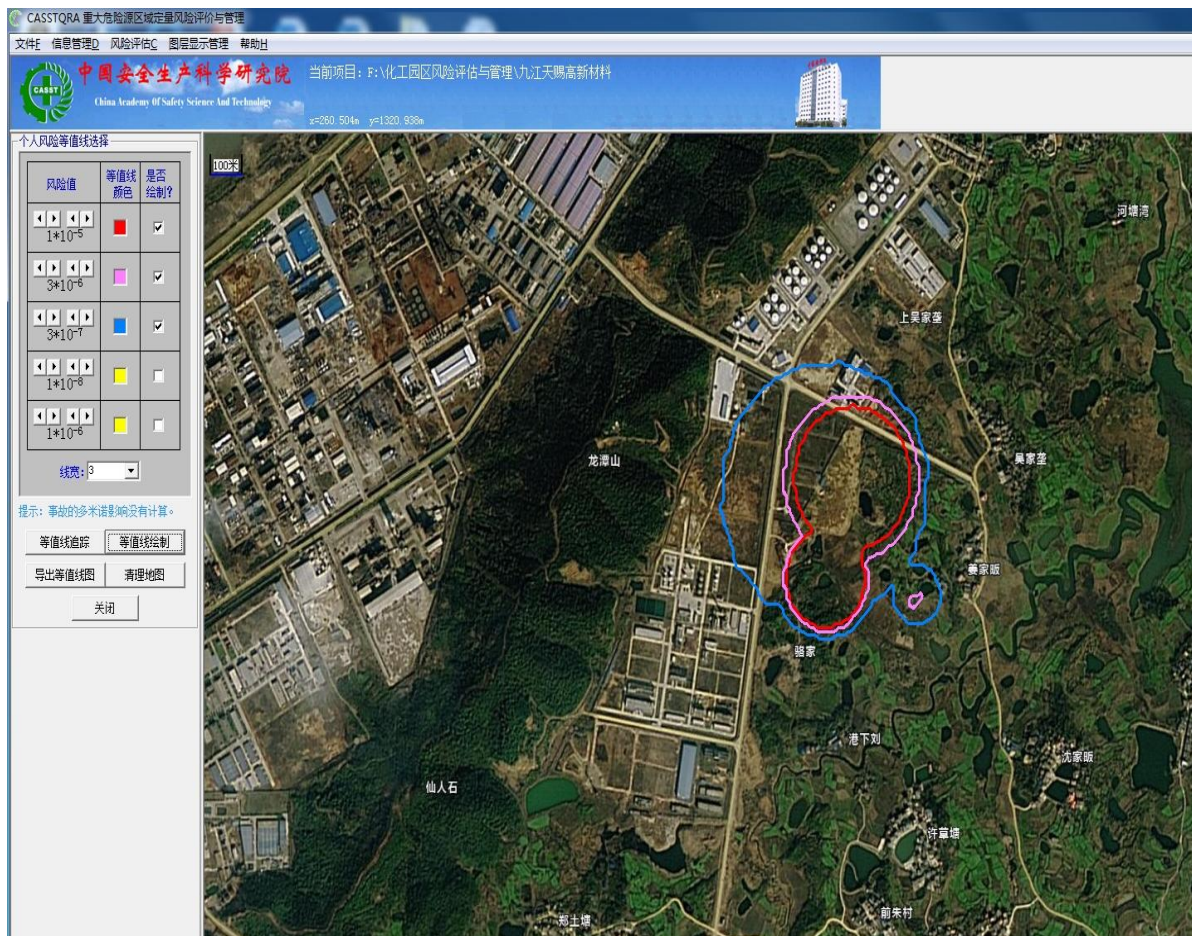
该项目涉及危险工艺、涉及毒性气体和重点监管的危险化学品等，本报告依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》、《危险化学品生

产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》的要求，对该项目采用定量风险分析评价法，确定该项目外部安全防护距离；采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行该项目个人风险和社会风险值计算，个人可接受标准和社会可接受风险标准如下。

1. 个人风险

基于危险源信息，利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算，得出危险化学品泄漏个人风险等值线图及厂内外社会风险分布图。该项目建成后，拟与厂区西北侧现有装置整合为一个厂区，因此本次计算按照《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》4.3 条的规定将厂区西北侧现有装置纳入计算范围。

(1) 个人风险等值线图：



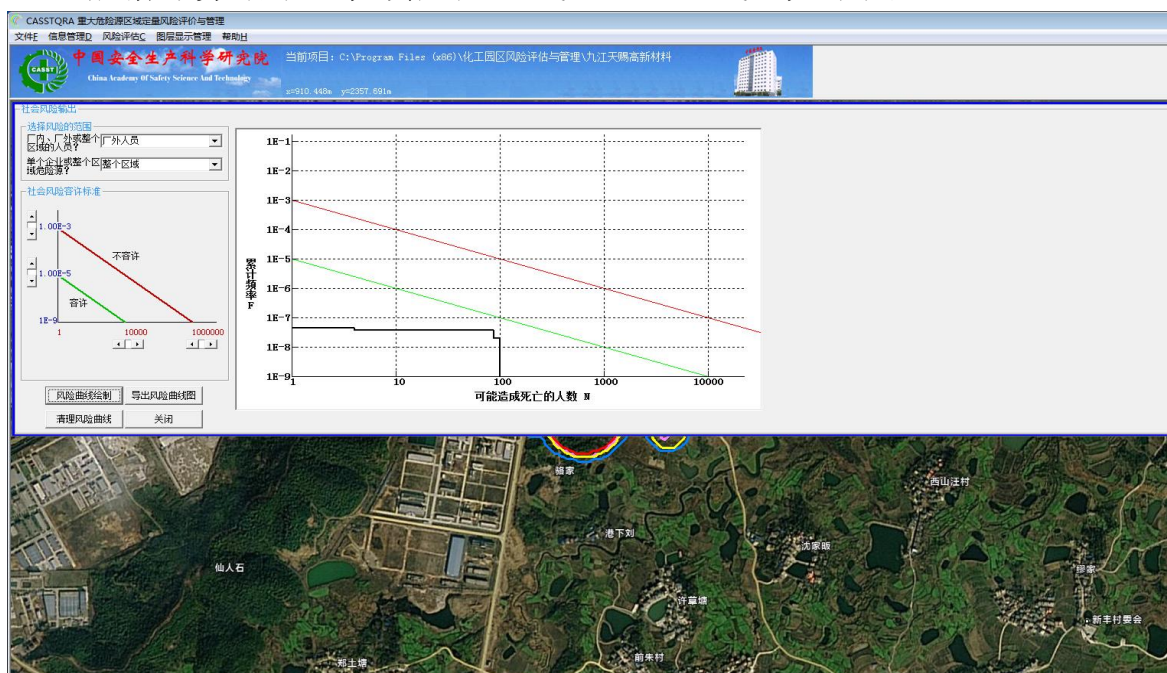
说明：

红色线为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线，超出厂界最大为 46m(北侧)。粉色线为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线，超出厂界最大 79m(北侧)。蓝色线为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线，超出厂界最大 180m(西侧)。

从图中可以看出，该项目个人风险等值线内无相应的防护目标。

2) 社会风险曲线 (F-N 曲线)

根据计算结果，社会风险曲线 (F-N 曲线) 见下图



从图中可以看出，该项目社会风险在容许范围内。

3. 外部安全防护距离

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

参考利用中国安全生产科学院出版的《CASSTQRA 重大危险源区域定量风险评价与管理》软件计算出的个人风险及社会风险图，得出外部安全防护距离如下：

高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标

($<3\times 10^{-7}$) 的外部安全防护距离为厂界外最大180m (西侧)；一般防护目标中的二类防护目标 ($<3\times 10^{-6}$) 的外部安全防护距离为厂界外最大79m (北侧)；一般防护目标中的三类防护目标 ($<1\times 10^{-5}$) 的外部安全防护距离为厂界外最大46m (北侧)。该距离范围内无上述类别敏感目标。

3.8 爆炸区域划分

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

表 3.8-1 爆炸危险区域划分

场所或装置	火灾危险性分类	区域	类别	危险介质	防爆等级要求
533 电解液仓库	甲类	以释放源为中心, 半径为 15m, 地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m, 顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区	液盐	不低于 ExdIIAT2
544 电解液打包仓库	甲类	以释放源为中心, 半径为 15m, 地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m, 顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区	液盐	不低于 ExdIIAT2
531 装置一	甲类	以释放源为中心, 半径为 15m, 地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m, 顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区	液盐、DMC、EMC	不低于 ExdIIAT2
531A 装置一中间储罐一	甲类	以释放源为中心, 半径为 15m, 地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m, 顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区	DMC、EMC	不低于 ExdIIAT2
531B 装置一中间储罐二	甲类	以释放源为中心, 半径为 15m, 地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m, 顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区	DMC、EMC	不低于 ExdIIAT2
555 罐区一	甲类	以释放源为中心, 半径为 15m, 地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m, 顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区	液盐、DMC、EMC	不低于 ExdIIAT2
567 甲类仓库一	甲类	以释放源为中心, 半径为 15m, 地坪上的高度为 7.5m 及半径为 7.5m, 顶部与释放源的距离为 7.5m 的范围内。	2 区	液盐	不低于 ExdIIAT2

第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元的划分目的

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

4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

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

4.3 评价单元的划分结果

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

具体如下：

1. 项目选址与周边环境单元
2. 平面布置及建构筑物单元
3. 生产工艺装置单元
 - 1) 531 装置一子单元
 - 2) 532 装置二子单元
4. 公用工程及辅助系统

- 1) 电气子单元
 - 2) 给排水子单元
 - 3) 供热子单元
 - 4) 供冷子单元
 - 5) 空压氮气供应子单元
 - 6) 仪表自动控制系统子单元
 - 7) 尾气处理装置子单元
 - 8) 柴油供应系统子单元
5. 储运系统单元
- 1) 仓库子单元
 - 2) 罐区子单元
 - 3) 装卸单元
6. 特种设备单元
7. 消防单元

第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 各单元采用的评价方法

1. 安全评价方法选择

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

- 1) 安全检查表法（SCL）
- 2) 预先危险分析法（PHA）
- 3) 重大事故模拟分析法
- 4) 多米诺效应分析法
- 5) 危险度分析法

2. 评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 5-1。

表 5-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价方法 评价单元		安全检 查表法	预先危 险分 析法	危险度	重大事 故模拟	定量风 险评 价法	多米诺 效应分 析法
项目选址与周边环境单元		√					
平面布置及建构筑物单元		√					
生产装 置单元	531 装置一子单元		√	√	√	√	√
	532 装置二子单元		√	√	√	√	√
公辅助 设施单 元	电气子单元		√				
	给排水子单元		√				
	供热子单元		√				
	供冷子单元		√				
	空压制氮子单元		√				
	仪表自动控制系统子单元		√				
	柴油供应系统子单元		√				
尾气处理装置子单元		√					
储运系 统单元	仓库子单元		√		√	√	√
	罐区子单元		√		√	√	√
	装卸单元		√				
特种设备单元			√				
消防单元		√					

5.2 采用的安全评价方法理由及说明

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

为提高评价结果的可靠性，我们对工艺装置单元、公辅设施单元分别采用多种评价方法，从不同角度、不同方面，全面检查、重点突出。这些评价方法，互相补充、分析综合和互相验证

1. 安全检查表法

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

2. 预先危险分析法

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

3. 危险度评价法

危险度评价法是对建设工程或装置各单元和设备的危险度进行分级的安全评价方法，是随着我国安全工作的发展从日本引进并经简化的评价方法。该方法主要是通过评价、分析装置或单元的“介质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”等 5 个参数而对装置或单元进行危险度分级的，进而根据装置或单元危险程度而采取相应的安全对策措施。其危险度分别

按 A=10 分。B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计算，由累计分值确定单元危险度。因此，本报告对生产装置单元选择危险度分析法进行评价。

4. 重大事故模拟分析法

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

5. 多米诺效应分析法

多米诺效应是由一个初始事件引发，波及邻近的 1 个或多个设备及装置，引发二次事故的场景，从而导致总体结果比只有初始事件时的后果更加严重的分析方法。

6. 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。

第 6 章 定性、定量分析危险、有害因素的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 作业场所的固有危险程度分析

1. 固有危险性分析

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

表 6.1-1 主要作业场所固有危险性

装置（场所）	主要危险物料	火险等级	爆炸危险环境	卫生环境	备注
531 装置一	氟化锂、五氟化磷、DMC、EMC、液盐	甲	2 区爆炸危险场所	II	有毒、腐蚀性环境
531A 装置一 中间储罐一	DMC、EMC、氟化锂	甲	2 区爆炸危险场所	II	有毒环境
531B 装置一 中间储罐二	DMC、EMC	甲	2 区爆炸危险场所	III	有毒环境
532 装置二		丁	正常环境	II	有毒、腐蚀性环境
533 电解液仓库	液盐	甲	2 区爆炸危险场所	II	有毒环境
544 电解液打包仓库	液盐	甲	2 区爆炸危险场所	II	有毒环境
555 罐区一	液盐、DMC、EMC	甲	2 区爆炸危险场所	II	有毒环境
557 罐区三		乙	正常环境	II	腐蚀性环境
558 罐区四		戊	正常环境	III	有毒、腐蚀性环境
559 罐区五	无水氢氟酸	戊	正常环境	II	有毒环境
566 柴油加油区	柴油	乙	2 区爆炸危险场所	III	
567 甲类仓库一	液盐	甲	2 区爆炸危险场所	II	有毒环境

2. 危险度分析

依据企业提供的生产设备设施的规格型号和工艺中的温度、压力等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备；同时参考其它类似企业的生产数据，按照 5.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到该项目主要生产设施的危险度分级表见下表。作业场所固

有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 6.1-2 各单元危险度分析表

单元名称	项目装置	主要介质		物料容量		温度		压力		操作	总分	危险等级	单元危险度
		名称	分数	m ³	分数	℃	分数	MPa	分数				
532 装置二	[Redacted]	[Redacted]	■	[Redacted]	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	[Redacted]	[Redacted]	■	[Redacted]	■	■	■	■	■	■	■	■	
	[Redacted]	[Redacted]	■	[Redacted]	■	■	■	■	■	■	■	■	
531 装置一	[Redacted]	[Redacted]	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

6.1.2 各单元固有危险程度定量分析

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

爆炸性化学品的 TNT 当量的公式

$$W_{TNT} = \frac{AW_f Q_f}{Q_{TNT}}$$

式中：A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值为 4%；

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量, kg;

W_f ——蒸气云中燃料的总质量, kg;

Q_f ——燃料的燃烧值, kJ/kg;

Q_{TNT} ——TNT 的爆热, $Q_{TNT} = (4.12 \sim 4.69) \times 10^3 \text{kJ/kg}$, 取值为 4500 kJ/kg。

该项目不涉及爆炸品; 天然气为易燃气体, 碳酸二甲酯、柴油、碳酸甲乙酯、六氟磷酸锂液盐为易燃液体, 气体状态下具有爆炸性。碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯无燃烧热资料, 本报告不予以计算。

表 6.1-2 该项目爆炸性化学品的质量及相当于 TNT 的摩尔量一览表

序号	存在物质	燃烧值 (kJ/kg)	存在场所	最大在线量 (t)	TNT 当量 (kg)	TNT 的摩尔量 (mol)
1.	柴油	42552	柴油加油区	8	75648	17172.1
2.	天然气	889.5kJ/mol	管道	0.0009	0.111	0.025

6.1.2.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

具有可燃性的化学品燃烧后放出的热量为: $Q=qm$

q —— 燃料的燃烧值, kJ/kg;

m —— 物质的质量, kg。

该项目存在的可燃性化学品主要为碳酸二甲酯、柴油、碳酸甲乙酯、六氟磷酸锂液盐为易燃液体, 天然气为易燃气体。碳酸二甲酯、碳酸甲乙酯无燃烧热资料, 本报告不予以计算。

表 6.1-3 该项目可燃性化学品的质量及燃烧后放出热量一览表

序号	存在物质	燃烧值 (kJ/kg)	存在场所	最大在线量 (t)	燃烧后放出的热量 (kJ)
3.	柴油	42552	柴油加油区	8	340416000
4.	天然气	889.5kJ/mol	管道	0.0009	500.34

6.1.2.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

依据《职业性接触毒物危害程度分级》, 该项目 48%氢氟酸、无水氢氟

酸属于 II 级（高度危害）；[REDACTED]；其他物质属于 IV 级（轻度危害），本报告不予以列出。

表 6.1-4 具有毒性的化学品的浓度及质量

序号	存在物质	存在场所	最大在线量 (t)	浓度	毒性
1.	48%氢氟酸	生产装置	70	48%	II 级（高度危害）
		罐区	2000		
2.	无水氢氟酸	装置区	5.75	99%	II 级（高度危害）
		罐区	1300		
3.	硫酸	装置区	160	92.5%	III 级（中度危害）
		罐区	6293		
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

6.1.2.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该项目存在的具有腐蚀品的化学品为五氟化磷、48%氢氟酸、无水氢氟酸、[REDACTED]、氢氧化钙、氢氧化钾、氟磺酸等。

表 6.1-5 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	物质名称	存在场所	最大在线量 (t)	浓度
1.	五氟化磷	生产装置	20.3	99%
2.	48%氢氟酸	生产装置	70	48%
		罐区	2000	
3.	无水氢氟酸	生产装置	5.75	99%
		罐区	1300	
4.	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
5.	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
6.	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
7.	氢氧化钙	生产装置	2.5	工业级
8.	氟磺酸	生产装置	0.16	/
9.	氢氧化钾	生产装置	4.3	10%

6.2 定性定量分析评价结果

依据相关法律法规、规章、标准、规范，本报告采用多种评价方法分别对项目选址与周边环境单元、平面布置及建构筑物单元、生产工艺装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运系统单元、特种设备单元、消防单元进行定性定量评价，各单元评价结果见表 6.2-1。

表 6.2-1 各单元定性定量分析结果一览表

评价单元	评价结果
项目选址与周边环境单元	<p>评价组根据九江天赐高新材料有限公司所提供的资料和现场检查情况,对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下:</p> <p>1) 该项目已通过湖口县发展和改革委员会项目备案,该项目用地位于湖口县高新技术产业园区认定的四至范围内。</p> <p>2) 该项目建于位于江西省湖口县高新技术产业园区金沙湾工业区,厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。</p> <p>3) 位于江西省湖口县高新技术产业园区金沙湾工业区,企业厂外道路的规划,符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。</p> <p>4) 该项目 559 罐区五、557 罐区三构成一级重大危险源、532 装置二、558 罐区四构成二级重大危险源,555 罐区一构成三级重大危险源,531 装置一构成四级重大危险源,与八大场所距离符合要求,选址无不良地质情况,周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等;基地地下无具有开采价值的矿藏。</p> <p>5) 对该单元进行了 36 项现场检查,均符合要求。</p>
平面布置及构筑物单元	<p>评价组根据该公司所提供的资料,对该项目平面布置及建构筑物情况评价小结如下:</p> <p>1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置,生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理;建构筑物外形规整。</p> <p>2) 厂内道路的布置,满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求;有利于功能分区和街区的划分;与厂外道路连接方便、短捷;</p> <p>3) 生产场所、储存物品的火灾危险性根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素,分为甲、乙、丁、戊类。</p> <p>4) 该项目建构筑物之间、与道路之间的间距符合要求;</p> <p>5) 对该单元采用安全检查表法分析,共进行了 46 项内容的检查分析,均符合要求。</p>
生产工艺装置单元	<p>1. 531 装置一子单元</p> <p>通过预先危险分析:531 装置一子单元主要危险、有害因素为:火灾、爆炸(含容器爆炸)、中毒窒息危险程度为Ⅲ级;灼烫腐蚀、机械伤害危险程度为Ⅱ级;Ⅲ级是危险的,会造成人员伤亡和系统损坏,要立即采取防范对策措施;Ⅱ级处于事故的边缘状态,暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能,但应予排除或采取控制措施</p> <p>2. 532 装置二子单元</p> <p>通过预先危险分析:532 装置二子单元主要危险、有害因素为:容器爆炸、中毒窒息危险程度为Ⅲ级;灼烫腐蚀、机械伤害危险程度为Ⅱ级;Ⅲ级是危险的,会造成人员伤亡和系统损坏,要立即采取防范对策措施;Ⅱ级处于事故的边缘状态,暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能,但应予排除或采取控制措施</p>
公用工程及辅助设施单元	<p>1. 电气子单元</p> <p>通过预先危险分析,电气子单元主要危险、有害因素为:火灾、爆炸、继电保护动作异常、全厂停电事故危险程度为Ⅲ级(危险的),会造成人员伤亡和系统损坏,要立即采取防范对策措施;触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级(临界的),处于事故的边缘状态,暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能,但应予排除或采取控制措施</p> <p>2. 仪表自动控制子单元</p> <p>通过预先危险分析,仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为:火灾、爆炸危险程度为Ⅲ级(危险的),会造成人员伤亡和系统损坏,要立即采取防范对策措施;DCS 系统错误、DCS 系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为Ⅱ级(临界的),处于事故的边缘状态,暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能,但应予排除或采取控制措施。</p> <p>3. 尾气处理子单元</p> <p>通过预先危险性分析,尾气处理子单元存在的主要危险有害因素有:火灾爆炸、中</p>

	<p>毒窒息事故的的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。灼烫腐蚀的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施</p> <p>4. 给排水子单元 通过预先危险分析，给排水子单元主要危险、有害因素为：火灾、中毒窒息、淹溺危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施</p> <p>5. 供热子单元 通过预先危险分析，供热子单元的主要危险、有害因素为：灼烫腐蚀危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施</p> <p>6. 供冷子单元 通过预先危险分析，供冷子单元的主要危险、有害因素为：触电、冻伤、中毒窒息危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施</p> <p>7. 空压氮气供应系统子单元 通过预先危险性分析，空压氮气供应系统子单元存在的主要危险有害因素有：容器爆炸、中毒窒息事故的等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施</p> <p>8. 柴油供应系统子单元 通过预先危险性分析，柴油供应系统子单元存在的主要危险有害因素有：火灾爆炸、中毒窒息的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施。车辆伤害的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施</p>
储运系统单元	<p>1. 仓库子单元 通过预先危险分析，该项目仓库子单元主要危险、有害因素有：火灾爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息为Ⅲ级（危险的），Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；车辆伤害为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施</p> <p>2. 罐区子单元 通过预先危险分析，储罐子单元主要危险、有害因素为：火灾爆炸、中毒窒息危险程度为Ⅲ级（危险的）会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；灼烫腐蚀危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施</p> <p>3. 装卸子单元 通过预先危险分析，装卸子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸和车辆伤害危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒窒息、灼烫腐蚀危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施</p>
特种设备单元	<p>通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、车辆伤害的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施</p>
消防单元	<p>评价组根据该公司所提供的资料，对该项目消防单元评价小结如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 该项目厂区内未设员工宿舍。 2) 该项目消防供水系统拟按规范进行设计，拟按规范设置室内、外消火栓系统；拟按规定设置小型灭火器材。 3) 依据总平面布置图，该项目设置环形消防车道，消防车道至少有两处与其它车道相连。 4) 对该单元采用检查表法分析，共进行了 28 项内容的检查分析，均符合要求。

6.3 风险程度的分析结果

6.3.1 危险化学品泄漏的可能性

该项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。反应釜、反应塔、分解塔、中间槽、吸收塔、各类储罐等容器、设备、管道、储罐的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。该项目原料投放、产品生产大部分采用密闭系统及人工操作，原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但在投料、冷凝、浓缩等过程中，容易产生易燃蒸气；项目部分生产过程、设备涉及气态物料，也易发生泄漏；过滤、浓缩、冷却等过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成易燃液体泄漏；粉体物料投料等过程中，易造成粉体泄漏；在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于泄漏而引起大量释放易燃易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、中毒等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

该项目部分工艺操作温度高，在生产过程中部分设备涉及高温的同时存在氢氟酸、XXXXXXXXXX、氟磺酸等多种腐蚀性物料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹及气体排放系统、液体排放系统，存在较多的静密封点，且有可燃液体泵等机械设备，存在大量的动密封点；所以该项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大，且各生产装置操作温度变化较大，可能增加了设备、管道、机泵的动、静密封泄漏几率。

该项目部分设备长时期在高温条件下作业，易腐蚀或在高温低温作用

下产生疲劳和变形，设备维护保养不当，附件设施受侵蚀，易产生物料泄漏或溢出。试车、开停车阶段，温度变化频繁，会导致接口松动，导致液体大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

该项目使用泵作为液体输送设备，如果为了降低造价选用衬胶泵，由于非金属件的几何精度和尺寸精度很难保持不变，而且非金属材料的寿命较短，可靠性差，容易导致轴封泄漏、腐蚀设备。

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

表 6.3-1 物料泄漏的可能性分析

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

6.3.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

该项目涉及了大量的易燃、易爆及有毒物质，其工艺特点及物料的危险特性决定了该项目存在火灾、爆炸的可能性。该项目天然气为易燃气体，碳酸二甲酯、柴油、碳酸甲乙酯、六氟磷酸锂液盐等为易燃液体，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。

1) 爆炸性事故的条件

该项目的天然气、柴油等液体蒸气具有爆炸性，当发生泄漏后，和空气等氧化剂形成混合物，在相对封闭的空间内其浓度达到爆炸范围时，遇点火源（明火、电火花等）或高温热源可造成爆炸事故。

2) 出现火灾事故的条件

该项目涉及易燃可燃物质，在生产作业或储存的过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。如果发生可燃液体泄漏，其蒸气形成混合气体达到燃烧极限并同时遇到高温或火源，则有可能发生火灾事故。

6.3.3 有毒化学品接触最高限值的时间

该项目五氟化磷、氟化锂、48%氢氟酸、无水氢氟酸、六氟磷酸、氟化钙、液体六氟磷酸锂、氟磺酸、氟化钙等均具有一定的毒性，氮气具有窒息性。当气体、液体状态有毒物质一旦发生泄漏，在泄漏点附近在短时间内其蒸气浓度达到中毒极限，对附近的作业人员均可能造成中毒伤害。固体状态有毒物质人体直接接触可造成中毒。

6.3.4 事故模型分析

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

6.3-2 该项目装置事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)
	管道完全破裂	中毒扩散:静风,E类	108	132	158
	反应器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	108	132	158
	管道完全破裂	中毒扩散:静风,E类	108	132	158
	阀门大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	108	132	158
	反应器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	108	132	158
	塔器完全破裂	中毒扩散:静风,E类	108	132	158
	阀门大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	108	132	158
	阀门中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	92	112	134
	反应器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	92	112	134
	塔器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	92	112	134
	反应器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	86	106	126
	阀门中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	86	106	126
	容器整体破裂	中毒扩散:静风,E类	56	68	82
	塔器中孔泄漏	中毒扩散:3.2m/s,D类	52	58	64
	阀门中孔泄漏	中毒扩散:3.2m/s,D类	52	58	64
	反应器中孔泄漏	中毒扩散:3.2m/s,D类	52	58	64
	阀门小孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	42	46	52
	管道小孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	42	46	52
	反应器完全破裂	中毒扩散:1.8m/s,D类	36	44	54
	阀门大孔泄漏	中毒扩散:1.8m/s,D类	36	44	54
	管道完全破裂	中毒扩散:1.8m/s,D类	36	44	54
	管道完全破裂	中毒扩散:1.8m/s,D类	36	44	54
	塔器完全破裂	中毒扩散:1.8m/s,D类	36	44	54
	管道完全破裂	中毒扩散:静风,E类	36	40	46
	反应器完全破裂	中毒扩散:1.8m/s,D类	36	44	54
	容器整体破裂	中毒扩散:5.6m/s,C类	36	/	/
	阀门大孔泄漏	中毒扩散:1.8m/s,D类	36	44	54
	容器整体破裂	中毒扩散:3.2m/s,D类	34	34	34
	反应器中孔泄漏	中毒扩散:1.8m/s,D类	30	38	46
	阀门中孔泄漏	中毒扩散:1.8m/s,D类	30	38	46
	塔器中孔泄漏	中毒扩散:1.8m/s,D类	30	38	46
	阀门中孔泄漏	中毒扩散:1.8m/s,D类	28	36	42
	反应器中孔泄漏	中毒扩散:1.8m/s,D类	28	36	42
	管道完全破裂	中毒扩散:3.2m/s,D类	26	32	38

		阀门大孔泄漏	中毒扩散:5.6m/s,C类	26	32	38
		管道完全破裂	中毒扩散:5.6m/s,C类	26	32	38
		塔器完全破裂	中毒扩散:3.2m/s,D类	26	32	38
		反应器完全破裂	中毒扩散:5.6m/s,C类	26	32	38
		塔器完全破裂	中毒扩散:5.6m/s,C类	26	32	38
		阀门大孔泄漏	中毒扩散:3.2m/s,D类	26	32	38
		反应器完全破裂	中毒扩散:3.2m/s,D类	26	32	38
		管道完全破裂	中毒扩散:3.2m/s,D类	26	32	38
		阀门大孔泄漏	中毒扩散:3.2m/s,D类	26	32	38
		反应器完全破裂	中毒扩散:5.6m/s,C类	26	32	38
		反应器完全破裂	中毒扩散:3.2m/s,D类	26	32	38
		管道完全破裂	中毒扩散:5.6m/s,C类	26	32	38
		阀门大孔泄漏	中毒扩散:5.6m/s,C类	26	32	38
		反应器中孔泄漏	中毒扩散:5.6m/s,C类	22	26	32
		阀门中孔泄漏	中毒扩散:5.6m/s,C类	22	26	32
		塔器中孔泄漏	中毒扩散:5.6m/s,C类	22	26	32
		阀门大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	20	34	36
		反应器中孔泄漏	中毒扩散:5.6m/s,C类	20	24	30
		反应器中孔泄漏	中毒扩散:3.2m/s,D类	20	26	30
		阀门中孔泄漏	中毒扩散:5.6m/s,C类	20	24	30
		阀门中孔泄漏	中毒扩散:3.2m/s,D类	20	26	30
		阀门小孔泄漏	中毒扩散:1.8m/s,D类	18	18	18
		阀门小孔泄漏	中毒扩散:1.8m/s,D类	18	18	/
		管道小孔泄漏	中毒扩散:1.8m/s,D类	18	18	/
		管道完全破裂	中毒扩散:1.8m/s,D类	18	18	18
		管道小孔泄漏	中毒扩散:1.8m/s,D类	18	18	18
		容器物理爆炸	物理爆炸	3	6	10
		管道完全破裂	中毒扩散:3.2m/s,D类	/	/	20
		管道小孔泄漏	中毒扩散:3.2m/s,D类	/	20	20
		管道小孔泄漏	中毒扩散:5.6m/s,C类	/	/	22
		阀门小孔泄漏	中毒扩散:3.2m/s,D类	/	20	20
		阀门大孔泄漏	中毒扩散:1.8m/s,D类	/	14	18
		阀门小孔泄漏	中毒扩散:3.2m/s,D类	/	20	20
		阀门小孔泄漏	中毒扩散:5.6m/s,C类	/	/	22
		管道小孔泄漏	中毒扩散:3.2m/s,D类	/	20	20
		管道小孔泄漏	中毒扩散:5.6m/s,C类	/	/	22
九江天赐高新材料:吸收塔		阀门小孔泄漏	中毒扩散:5.6m/s,C类	/	/	22

6.3.5 多米诺效应分析

多米诺效应主要识别企业间多米诺效应；该项目如发生火灾、爆炸、物理爆炸等事故，其爆炸的冲击波和引起飞体的破坏作用涉及的范围比较大，除可造成事故邻近的设施设备损坏外，还可造成较远的设备设施损坏，从而引发新的事故。

本评价使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对该项目装置可能发生的危险化学品事故的多米诺效应影响范围进行模拟计算，该项目五氟化磷成品罐发生容器爆炸产生的多米诺半径为4m，位于厂内，不会对厂外设备设施产生多米诺效应，同时该项目设备布置时，五氟化磷成品罐4m范围内不应设置涉及易燃易爆或有毒物料的设备设施。计算结果见表6.3-3。

6.3-3 多米诺效应表

危险源	泄漏模式	灾害模式	多米诺半径(m)
九江天赐高新材料：五氟化磷缓冲罐	容器物理爆炸	物理爆炸	4

第 7 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

7.1 建设项目安全条件分析

7.1.1 建设项目与国家和当地政府产业政策与布局符合性分析

1. 与产业政策的符合性

依照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发展和改革委员会令 第 7 号），该项目产品不属于限制类和淘汰类。九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目于 2022 年 5 月 30 日取得了湖口县发展和改革委员会的项目备案文件，统一项目代码：2112-360429-04-01-277734。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

2. 与《中华人民共和国长江保护法》的符合性

《中华人民共和国长江保护法》第二十六条规定：禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目；该项目位于湖口县高新技术产业园区金沙湾工业区，距长江约 1.6km，符合要求。

因此，该项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

7.1.2 建设项目与当地规划符合性分析

九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目拟建设于江西省湖口县高新技术产业园区金沙湾工业区，根据江西湖口高新技术产业园区管委会出具的说明材料、湖口县自然资源局出具的《江西湖口高新技术产业园区化工园区四至范围套合影像图》，该项目用地位于认定的化工园区四至范围内。

九江天赐高新材料有限公司于 2022 年 4 月 27 日取得湖口县自然资源局颁发的建设用地规划许可证，编号：地字第 360429202200008 号，该建设用地规划许可证上项目名称为年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目，该项目拟与该公司年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙

醇项目建于同一厂区，规划许可证见附件。

根据《湖口县人民政府办公室关于印发湖口县化工园区产业发展指引和禁限控目录的通知》（湖府办字（2022）45 号），该项目涉及氟化工艺、构成一二级重大危险源，涉及氟化氢、氢氟酸等控制类危险化学品的使用，该公司已取得江西湖口高新技术产业园区管理委员会关于使用控制危险化学品及工艺的回复，详见附件。

综上所述，该项目建设符合当地政府区域规划。

7.1.3 建设项目选址符合性分析

九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目位于江西省九江市湖口县金沙湾工业区，北面为园区高新大道、10KV 架空电力线、通信线、路对面为江西永芳科技有限公司及空地；厂区西面为 10KV 架空电力线、龙山大道、路对面为江西塑星材料有限公司；厂区西北侧为天赐龙山工厂北厂区现有装置；南侧为园区规划建设用地。现状厂址周边存在部分村庄，厂址周边 500m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 500m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 500m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

依据 3.7 节个人风险和社会风险计算，外部安全防护距离无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护目标，社会风险在容许范围内。

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

该项目选址及周边环境符合性情况具体见附件 C.1 节，该项目选址符

合《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》、《危险化学品安全管理条例》等相关标准要求。

7.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离

根据《危险化学品重大危险源辨识》对该项目中重大危险源进行辨识。经过辨识，该项目 559 罐区五、557 罐区三构成一级重大危险源、532 装置二、558 罐区四构成二级重大危险源，555 罐区一构成三级重大危险源，531 装置一构成四级重大危险源。

表 7.1-1 项目装置、重大危险源与八类场所一览表

序号	相关场所	实际距离	评价结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	外部安全防护距离内无相应目标	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	500m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	符合要求
3	供水水源、水厂及水源保护区	500m 范围内无供水水源、水厂及水源保护区	符合要求
4	车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口	1000m 范围内铁路、无车站、码头、机场、地铁风亭及出入口；距 S214 870m	符合要求
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	1000m 范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	项目装置距离长江约 1.6km。1000m 范围内无其他湖泊、风景名胜区和自然保护区	符合要求
7	军事禁区、军事管理区	1000m 范围内无军事禁区、军事管理区	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	1000m 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合要求

因此该项目危险化学品重大危险源与“八类场所”的安全间距符合要求。

该项目物料运输量较大，如果危险化学品运输车辆发生火灾、爆炸，车辆设备受损及人员中毒、伤亡，周边道路堵塞，甚至有造成环境污染等社会影响恶劣事件发生的可能。

该项目投产后公司应加强对重大危险源及危险物质的管理，应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关部门在紧急情况下应当采取的应急措施，并将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关部门备案。

7.1.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

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

1. 项目为防暑热，在生产岗位应采取防暑降温措施；所在地极端最高气温为 40.3℃，高温天气会加大生产物料挥发性，对生产储存装置会造成影响，散发的易燃易爆蒸气易引发火灾、爆炸及其他事故。该项目项目所在地极端最低气温为-10℃，对主体工程无影响，可能因低温冰冻对水管等冻结而造成破裂导致循环水不畅，楼梯打滑造成人员摔跌等。但由于该项目所在地冰冻期较短，随着气候条件的变化，个别或少数年份甚至未出现冰冻现象。因此，冰冻对该项目的影响较小。

2. 该项目地势较为平坦，可确保场地遇水顺利排除。该项目所在地年平均降雨量为 1398.7mm。降雨量集中于 4~6 月，占年降雨量的 45%。四季雨量分布不均，差异悬殊。年降雨量最大为 1883.2mm；年降雨量最少为 776.4mm(1978 年)。暴雨和洪水出现的机会多，为了防止内涝及时排出雨水，避免积水毁坏设备厂房，在厂区内设相应的场地雨水排除系统。

3. 建筑场地平坦开阔且已经人工平整，地层分布较为均匀，地基土均具有一定的承载能力。

4. 该项目厂址所在地的地形平坦，年平均雷暴日为 45.7 天，属于多雷区。装置区内各种高大构筑物（如框架、塔器、贮罐、架空管道等）易受到雷击。该公司各种高大构筑物（如框架、塔器、贮罐、架空管道等）

主要设备及构筑物均拟按规范要求采取相应的防雷措施，防止雷击造成的危害。该项目防静电、防雷及设备安全接地，厂区内的所有金属管道、支架、容器均拟做防静电接地。

5. 该项目风向多为夏南冬北。全年平均风速为每秒 2.4m(二级)。风向风力极不稳定，每年至 7 月南风最多，其它月份为东北风多。该项目建筑物和主要的塔器等高大设备均拟按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会有一定影响。

6. 根据《中国地震峰值加速度区域划图》和《中国地震反应谱特征区划图》，该地区地震动峰值加速度为 0.05g，对照地震烈度为 VI 度，该项目拟按 VI 度进行抗震设防。

7. 厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。

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

7.1.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

1. 对周边生产、经营活动和居民生活的影响

该项目存在着火灾爆炸、容器爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀、高处坠落、机械伤害、物体打击、触电、车辆伤害、淹溺、坍塌、噪声与振动、粉尘、毒物、高温等众多危险有害因素。该项目对周边单位生产经营活动或者居民生活影响的事故主要有火灾、爆炸、中毒和窒息。

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

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目与周边企业、道路等的防护距离满足《建筑防火通用规范》、《石油化工企业设计防火标准》等的要求；

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

对于“三废”，采取相关措施进行处理后再进行排放。如废气经处理装置处理后，通过高排气筒排放或经过 RTO 装置排放；固废拟根据废物类别进行处理；废水经过收集后排入九江天赐龙山南厂区污水处理设施处理，降低了对周围环境的污染。

该项目污水管道、EMC 管道跨越园区道路，如管道出现泄漏，可能造成火灾爆炸、中毒、灼烫腐蚀等事故，对道路周边人员、车辆造成一定的影响。

厂内主要噪声源为真空机、压缩机及泵类等，对真空机、压缩机及泵类等高噪声设备进行必要的降噪处理以及有效的隔音消声措施，保证其达到《工业企业厂界噪声标准》之规定。

该项目根据消防总用水量设置相应容量的事故池，以免污染周围水体环境。

2. 对该项目厂区西北侧天赐现有装置等的影响

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目与厂区西北侧天赐现有装置的间距满足《建筑防火通用规范》、《石油化工企业设计防火标准》等的要求；正常情况下，该项目对现有装置影响不大。该项目厂区道路拟综合考虑现有装置情况进行布置，如没有完善的管理制度，车辆等管理混乱可能会对现有装置造成影响。同时该项目如发生火灾爆炸、有毒物料泄漏等事故，则会对现有装置产生一定的影响。

该项目氢氧化钾储罐、氟化锂储罐、消防泵等部分设施依托厂区同步建设的年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目，同时该项目建成后 DMC、EMC 拟同时供应给该公司其他项目使用，如该项目与上下游其他项目之间未合理设置自控阀门等措施，导致物料流向混乱，可能引发

全厂性事故；如该项目装置发生火灾爆炸、泄漏等事故，可能造成该公司相关联的其他项目物料供应中断，甚至对其他项目造成衍生事故；

综上所述，该项目在正常生产情况下，对其周边环境不会产生影响。但是，如果该项目危险性较大的设备设施发生火灾、爆炸、泄漏事故；生产过程中无水氢氟酸等气体泄漏飘散；运输过程中发生物料泄漏、交通事故，则可能会对周边群众及工厂的生产生活产生影响。

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

1. 周边生产、经营活动和居民生活情况对项目投入生产的影响

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

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目与周边企业、道路、民居等的防护距离满足《建筑防火通用规范》、《石油化工企业设计防火标准》等的要求。

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

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

2. 天赐现有、拟建装置对该项目的影响

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，厂区西北侧天赐现有装置与拟建项目的间距满足《建筑防火通用规范》、《石油化工企业设计防火标准》等的要求；正常情况下，现有装置对该项目的影响不大。该项目厂区道路

拟综合考虑现有装置情况进行布置，如没有完善的管理制度，车辆等管理混乱可能会对该项目造成影响。现有装置涉及易燃易爆、有毒有害等物质，如发生火灾爆炸、有毒物料泄漏等事故，则会对该项目产生一定的影响。

该项目氢氧化钾储罐、氟化锂储罐、消防泵等部分设施依托厂区同步建设的年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目，同时该项目建成后 DMC、EMC 拟同时供应给该公司其他项目使用，如该项目与上下游其他项目之间未合理设置自控阀门等措施，导致物料流向混乱，可能引发全厂性事故；如与该项目有关联的装置发生火灾爆炸、泄漏等事故或氢氧化钾储量不足等，可能造成项目造成一定的影响。

7.2 建设项目安全生产条件的分析

7.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1. 总平面布置

该项目拟建于江西省湖口县高新技术产业园区金沙湾工业区；根据附件 C.2 节，该公司总平面按功能分区，分区相互之间保持一定的通道和间距，总平面布置能满足《建筑防火通用规范》、《石油化工企业防火设计标准》、《化工企业总图运输设计规范》等的要求。

2. 消防通道

该项目道路布置拟将西北侧现有厂区道路纳入整体考虑，厂区拟设计两纵两横道路主框架，加上若干次干道或支路，共同构成网状道路网络。主干道宽设计为 9m，次干道及支路宽设计为 6m。道路转弯半径设计为 9m，储罐区设置环形通道。厂内道路兼做消防通道，满足消防通道的要求。

3. 建（构）筑

该项目建筑物和生产装置等，拟布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；主要生产建构筑物的结构安全等级按二级考虑，采用现浇钢筋混凝土框架。

综上所述，该项目装置布置、消防道路，占地面积符合标准、规范的要求。装置（车间）内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》中的有关规定。

7.2.2 工艺技术及生产装置的安全可靠性评价

1. 技术、工艺安全可靠性分析

针对该项目工艺，该公司委托江西省化学化工学会进行了安全可靠性论证，取得了江西省化学化工学会进行出具的《国内首次使用的化工工艺安全可靠性论证评审意见》，论证结论为：同意通过“五氟化磷、液体六氟磷酸锂”生产工艺技术安全可靠性论证。

2. 装置、设备（施）安全可靠性分析

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

2) 该项目的设备类型较多，包括反应釜、吸收塔、计量罐、高位槽、储罐等，结合本工艺过程的特点部分的设备，针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，分别采用了相应材质的设备。

3) 工艺装置控制系统设置在控制室内，主要生产装置采用 DCS 控制系统和 SIS 系统，自动化程度较高。对重要的参数如压力、液位、温度流量等引至操作室集中显示、记录、调节、报警。在生产、储运及使用过程中采取严格的防火、防爆、防静电措施。控制系统拟对工艺参数、事故报警、安全联锁实现程序控制，均在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车。但可研报告中对控制系统描述深度不足，本报告将在 8.3 节提出相应的对策措施。

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

5) 处于爆炸危险区域内的电动仪表, 均拟按规范要求进行选型设计; 现场仪表拟选用全天候型, 至少应该满足 IP65 的防护等级。考虑物料的腐蚀性, 部分选用防腐蚀型。

综合以上分析可以看出, 该项目拟采用的装置及设备设施安全可靠, 能够满足安全生产的要求, 但可研报告中对控制系统描述不足, 本报告将在 8.3 节提出相应的对策措施。

7.2.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性

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

该公司产品为订单式生产, 物料存储量按生产需求量确定, 所需的原辅材料和成品均设置相应的存储场所, 原料存储量均按生产批次的生产需求量进行设计, 且原辅材料均可在国内购买, 产品拥有稳定的客源。

因此, 该项目拟采用的主要装置、设备(施)与生产、储存过程是相匹配的。

7.2.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价

该项目不涉及剧毒化学品。

7.2.5 公用工程、辅助设施配套性评价

该项目拟采用的主要配套、辅助工程有: 给排水、供配电、电讯、供热、空压氮气系统、冷冻、尾气处理、柴油供应等。

1. 给排水

1) 给水水源

该项目生产用水和生活用水由湖口县金沙湾工业区供水管网提供, 供水管网主管管径为 DN300, 供水压力 0.30MPa。

2) 给水方案

(1) 生产给水系统

该项目生产用水主要为工艺用水、地面设备冲洗用水及循环水补充水，其用水量为 $248.2\text{m}^3/\text{h}$ ，由厂区给水管网供给。

(2) 生活用水系统

该项目正式投产后，拟定员208人，根据《江西省城市生活用水定额》（DB36/T419-2011）中表1江西省城市生活用水定额指标，该项目员工的生活用水量按 $100\text{L}/(\text{人}\cdot\text{日})$ 计算，即用水量 $20.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 循环给水系统

该项目循环水量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水系统与厂区其他项目合用，供水水温 32°C ，回水水温 37°C 。供水水压力 0.40MPa ，回水余压 0.20MPa 。为了节约能源和节省投资，循环回水利用余压直接进入冷却塔。

3) 排水工程

为了尽量减少对环境污染，达到国家污水排放要求，节约投资，该项目污水实行清污分流，根据排水来源及排水水质，排水划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统和雨水系统。废水均经收集后送至九江天赐龙山南厂区污水处理站处理，根据企业提供的资料，龙山南厂区污水处理站设计处理量为 $800\text{t}/\text{d}$ ，现有项目处理量为 $416.53\text{t}/\text{d}$ ，该项目废水量为 $85.49\text{t}/\text{d}$ ，该污水处理站余量可满足该项目污水处理需求。

2. 供配电

该项目拟从彭泽工业园 220kV 红光变电站引来一路 110kV 供电线路接入厂区南侧 110KV，作为该项目的工作电源。同时拟从九江天赐老厂区 110kV 变电站引来 1 路 10kV 电源作为该项目的应急备用电源供电。

该项目火灾报警系统、DCS 控制系统、SIS 控制系统、可燃有毒气体检测报警系统、应急及事故照明负荷属于一级用电负荷中特别重要的负荷，其中应急及事故照明系统拟利用内置的蓄电池供电，火灾报警系统、DCS

控制系统、SIS 控制系统、可燃有毒气体检测报警系统拟设置不间断电源供电。该项目部分工艺设备长时间停电既影响工艺设备的正常运行，又同时可能引起生产安全事故，故该部分氟化工艺用电、重大危险源场所生产用电、尾气处理等重要设备、循环冷却水系统、防火门监控系统、消防电源监控系统、消防泵等用电为二级用电负荷，二级用电负荷约为 5139KW，其余为三级用电负荷。二级负荷由一路 10kV 电源作为保障备用电源。

该项目拟在 110KV 变电站内设 2 台 63000KVA 的 110kV 三相双绕组有载调压油浸变压器，为该项目厂区项目供电，后续将为九江天赐龙山基地其他项目供电。根据企业提供的数据该项目厂区拟建的 3 个项目 110KV 高压侧用电功率约为 50MW，能满足高压供电；该项目 1#变配电所供电设备工作容量约为 5598KW,该变电所拟设 2 台 2500KVA 的变压器，负荷率为 81.86%；该项目 2#变配电所供电设备工作容量约为 4680KW,该变电所拟设 2 台 2000KVA 的变压器，负荷率为 76.78%；该项目 3#变配电所供电设备工作容量约为 960KW,该变电所拟设 1 台 1000KVA 的变压器，负荷率为 66.4%。

3. 电讯

电讯从当地电信部门引入，由综合楼机房集中控制、管理；在各工段分别设置调度电话若干，具体设置数量由项目业主根据实际情况和电信部门协商而定。

4. 供热

该项目蒸汽来源于园区集中供热管网或天赐龙山南厂区硫酸项目。该

5. 空压氮气系统

该项目厂区东南侧的空分站拟由杭氧天赐气体有限公司进行建设，该空分站另行评价，不在本次评价范围内，该项目氮气拟从该空分站接入。该项目压缩空气拟从 551 公用工程楼二（不在本次评价范围）的空压机接

入。该项目压缩空气工艺用气需求量为压缩空气 1000Nm³/h、仪表用气需求量为 2000Nm³/h、氮气需求量为 15000m³/a。根据该公司提供的材料，杭氧天赐气体有限公司氮气供应量为 44000Nm³/h，该公司在 551 公用工程楼二设置 3 台 3000Nm³/h 的空压机对厂区项目进行供气。

6. 供冷

7. 尾气处理

该项目项目废气主要包括生产工艺废气（包含降膜蒸发废气、精制废气、冷凝水吸收尾气、投料工序颗粒物、六氟磷酸锂合成工序废气、氟化锂过滤工序废气、浓缩冷凝工序废气、中和工序废气、沉淀过滤工序废气、分子筛脱水工序废气和溶剂精制工序废气等）、RTO 废气焚烧烟气、储罐呼吸废气等。其中五氟化磷生产线、氢氟酸储罐、硫酸储罐等产生的废气经一级或二级水吸收+一级碱（氢氧化钾溶液）吸收处理后排放。氟化锂进料过程中产生的含投料粉尘的废气经布袋除尘器处理后排放。液盐生产线、DMC/EMC 储罐、液盐储罐等产生的含挥发性有机物的废气经 RTO 焚烧处理装置处理后经急冷塔、碱液（氢氧化钾溶液）喷淋后排放。

8. 柴油供应

该项目拟在厂区北侧设置柴油加油区，拟设撬装柴油加油装置一套，为厂内叉车加注柴油。该撬装柴油加油装置拟设一台 10m³ 的柴油罐，装置

两端各设有 1 台双枪柴油加油。

8. 固废

该项目固废主要为废分子筛、废液、滤渣、原材料包装袋、废滤布、废矿物油和员工的生活垃圾等。生活垃圾由环卫清运，危险废物需交由有相应资质的危险废物处理单位处理。

因此，依据《可研》和该公司提供的材料，该项目给排水、供配电、电讯、供热、空压氮气、供冷、柴油供应、三废处理等公用工程、辅助设施与项目配套，满足项目的需要。

7.3 事故案例的后果及原因

1. 氢氟酸中毒事故

1) 事故概况

2008 年 5 月 25 日，受德泰公司厂部指派，机修工姚佐羊与工友罗龙生当天的工作任务是拆除氟苯车间外墙的一段废弃管道（管外径 3.8 厘米、长 7 米，沿氟苯车间外墙铺设，距地面高度 3.5 米，连接于静置罐与废酸回收设备之间，管内介质为氢氟酸溶液，后因工艺改进，该管道闲置）。上午 10 时 30 分左右，姚佐羊将钢质楼梯靠放在废弃管口下方，登上钢梯，双手握住管口部位准备拆卸，在管口下移时，管内残留的氢氟酸溶液顺管口流出，溅洒在姚佐羊的两腿内侧导致皮肤大面积灼伤。伤者姚佐羊顺梯滑落至地面，迅速脱去外衣，现场人员紧急对其灼伤部位进行清水冲洗。公司主要负责人曹曙光闻讯后赶到现场，将伤者姚佐羊紧急送往华泰医疗室进行清创处理。考虑伤情严重，德泰公司迅速将伤者送往安庆石化医院进一步治疗。伤者在送往安庆的途中，氢氟酸经皮肤吸收引起严重中毒后休克，德泰公司就近急送大渡口医院抢救。11 时 45 分经大渡口医院医师确认，伤者姚佐羊已中毒死亡。

2) 事故原因

（1）直接原因

经认定，此次为氢氟酸灼伤皮肤后中毒事故。事故的直接原因是废弃管道拆除前清水冲洗不彻底，未经蒸气吹扫，以致氢氟酸水溶液残留于管道。机修工姚佐羊在拆除该管道时情况不明，违章操作导致氢氟酸灼伤后中毒。

（2）间接原因

①企业隐患排查不彻底。废弃管道内的有害残留物料未能清除干净，未能及时发现和消除事故隐患。②企业三级安全教育未能有效落实，检修现场安全管理不到位。未能明确设备检修操作规程。从业人员的违章操作行为未能得到及时的制止和纠正。

③未能为从业人员配备必要的劳动防护用品并督促从业人员正确穿戴。

3) 防范措施

（1）加强安全基础管理，查隐患、抓整改。要进一步健全安全管理规章制度和安全操作规程，坚决制止“三违现象”的发生。同时要对所有管道，压力容器等重点部位进行重点检查，做到排查不留死角，整改不留后患，确保安全设施完好有效。

（2）加强安全生产教育和培训。要依法培训从业人员，不断提高从业人员的安全意识和应急处置能力。未经安全生产教育和培训以及培训考核未合格的从业人员，不得上岗作业。

（3）严格作业环节和施工现场的管理。凡设备检修、动火等危险性较大的作业，应制定专题的施工方案及相应的安全防范措施，现场施工负责人必须到现场监督，确保施工安全。

（4）完善应急管理。要针对企业可能发生的事故情况，编制完善事故应急救援预案并组织演练，明确事故状态下从业人员抢救措施，配备应急救援器材，同时为从业人员配备必要的劳动防护用品，并督促从业人员上岗前正确穿戴。

2. 氢氟酸灼伤事故

1) 事故经过

2007 年 10 月 8 日早, 某工厂电镀工李某按规定穿戴好劳动防护用品后开始工作, 8: 30, 李某和同事王某开始配制电镀液; 9: 30, 李某感觉到左手拇指开始疼痛, 当即用清水冲洗约 5 分钟, 但疼痛未缓解, 后经职业病防治院确诊为氢氟酸灼伤。

2) 事故原因

事故发生后, 该厂安全管理部门就事故原因进行了调查和分析。

李某为电镀车间的一名电镀工, 工作任务是把各种化学品按比例在电镀槽内进行配制, 其中一种化学品就是高浓度氢氟酸。

造成李某拇指灼伤的直接原因是违章操作。按照该厂《电镀工安全操作规程》规定: “在配制电镀液时必须穿戴好劳动防护用品, 要特别谨慎使用氢氟酸, 在使用时手指或皮肤一旦沾上, 应立即彻底冲洗, 就医。”

在开启盛装氢氟酸溶液的桶时, 由于桶内盖密封比较严, 戴胶手套不方便操作, 李某遂换戴线手套并用随身携带的钥匙撬动桶盖, 致使氢氟酸溶液浸到线手套上, 导致拇指被氢氟酸灼伤。

氢氟酸具有很强的腐蚀性和毒性。接触低浓度氢氟酸时, 因其刺激眼结膜和鼻粘膜, 可产生流泪、流涕、喷嚏、鼻塞等症状。皮肤接触后可导致疼痛及灼伤, 疼痛渐剧直至难以忍受, 2-3 天后方可缓解。

操作人员接触高浓度氢氟酸时, 可引起鼻、喉、胸骨后烧灼感、嗅觉丧失、咳嗽、声嘶, 严重时会引起眼结膜、鼻粘膜、口腔粘膜顽固性溃疡、鼻衄、甚至鼻中隔穿孔、支气管炎或肺炎, 有时伴随恶心、呕吐、腹痛、气急及中枢神经系统症状, 更严重时甚至可引起反射性窒息、中毒性肺水肿或呼吸循环衰竭。皮肤接触高浓度氢氟酸, 立即发生疼痛, 初期皮肤潮红, 逐渐转暗红、干燥, 创面苍白、坏死, 继至呈紫黑色或灰黑色, 也可形成水疱, 内含咖啡色液体。不及时处理则造成溃疡, 不易愈合, 处理不当可影响骨膜和骨质。

3) 事故防范

针对李某的事故教训和氢氟酸的化学特性，特提出以下措施进行防范：

(1) 车间安装通风装置和排风设备，操作工人应正确佩戴和使用有效的个人劳动防护用品，包括长袖工作服、保护眼和面部的面罩或化学安全护目镜、安全帽、胶手套和耐酸防腐鞋，操作现场应配置急救设施及淋浴和洗眼设备等。

(2) 由于氢氟酸具有强烈的腐蚀性，从事氢氟酸操作的工人应了解其对人体的危害，掌握事故的应急预防和处理措施。企业应对日常操作和应急措施进行全面培训。培训应结合生产特点、作业环境、危险危害区域、设备设施状况、安全技术操作规程、岗位存在的危险危害因素、防范措施和事故应急措施，以及劳动防护用品、用具的正确佩带、使用方法等。

(3) 从技术上改善氢氟酸溶液桶内盖的开启工具，避免出现类似情况。

(4) 企业应在氢氟酸使用场所按标准悬挂警示标志，设置安全告示牌，注明氢氟酸的“名称、类别、危害分级、防护措施分级、警示词、危险性、特性、健康危害、急救”等内容。此外，使用现场应设置“氢氟酸安全技术说明书”，以指导员工按规定进行操作。

(5) 当事人一旦沾染氢氟酸要尽可能在最短的时间内到职业病防治院或有专业资质的医院进行诊治，防止延误时间，使病情恶化。在诊治过程中要配合医治，说明导致灼伤(中毒)的物品名称、事故发生时间等，防止误诊。

(6) 加强班组监督管理和规章制度的执行力。李某违章操作，而王某对他的违章行为却熟视无睹，未加制止，最终导致事故的发生。因此，企业要加强规章制度的执行力，安全管理要“严”，各级人员严格抓好安全管理制度的贯彻和执行，提高监督检查责任心；发现问题解决要“早”，不推、不等、不靠，争取在最短的时间内消除安全隐患。

第 8 章 安全对策措施与建议

8.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

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

安全对策措施建议的原则：

- 1、安全技术措施等级顺序：
 - 1) 直接安全技术措施；2) 间接安全技术措施；3) 指示性安全技术措施；4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。
- 2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：
 - 1) 消除；2) 预防；3) 减弱；4) 隔离；5) 连锁；6) 警告。
- 3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。
- 4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。
- 5、在满足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 《可研》中已有的安全对策措施

1. 防爆、防火技术措施

- (1) 生产区严禁烟火，禁止带入火种，杜绝跑、冒、滴、漏；
动火必须严格按照动火程序办理动火证，并采取有效防范措施；使用不产生火花的工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷。
- (2) 对设备、仪表进行不定期检查、保养、维修，确保设备处于完好

状态；加强特种设备的管理，严格按规程操作，每年定期检查，凭使用证使用；设备装置的安全附件要完好、有效并定期检验，如温度计、液位计、压力表、泄压装置、报警装置等。

(3) 易燃易爆及毒性化学品的设备及管道在设备布置设计和管道布置设计中尽量采用重力出料，尽量减少输送设备及管道连接面。

(4) 生产运转严格实行密闭，加强设备、管道气密性检查，减少泄漏发生的可能性，防止有害气体外溢。

(5) 按规范安装电器线路，并要不定期检查、保养、维修，确保电器线路处于完好状态；各种避雷装置，必须定期检测。

(6) 加强门卫管理，进出车辆要带好阻火器，正确行驶，避免事故和车祸。

(7) 制订火灾、爆炸事故应急救援预案，报上级有关部门备案，并定期组织演练。

2. 防电气伤害措施

(1) 主厂房内所有电气设备全部选用密闭式和防爆式。

(2) 电气设备全部实行保护接地或接零。

(3) 使用低压行灯应有绝缘手柄和金属防护罩，在主厂房内均应选用防爆低压行灯。

(4) 采取有效的防静电措施，各种易燃液体的贮存容器均需接地，输送管道连成一体并接地。

(5) 该项目应设有防直击雷、防雷电感应和防雷电波侵入的措施。主要为：装设接闪杆，接地装置单设，接地电阻不超过 4 欧；对厂房内的金属设备、管道和结构钢筋等给以接地。

(6) 车间内电气设备应有防腐措施。

3. 防灼、烫伤措施

(1) 卸料、过料、投料时，必须严格按操作规程正确操作，做好设

备管线的维护保养工作，杜绝各类泄漏。

(2) 正确配备、发放、穿戴劳保用品；加强预防灼烫知识的学习，掌握预防措施和急救措施。

(3) 对高温设备及管道采取保温防烫措施，控制保温层外壁温度低于 60℃。

(4) 对高温设备、管道、阀门等进行定期巡检确保不出现泄漏。

4. 防机械伤害措施

对机械传动部分加设防护罩，设置危险警示标志外，还要加强工人的自我安全保护意识，防止意外事故的发生。

5. 防噪声危害措施

对产生噪音的机械设备应采取消音隔音措施，对于短时需接近噪音设备的，应配戴相应的劳动保护器具。

6. 防腐蚀措施

(1) 对腐蚀物加强管理，严格按工艺指标和操作规程进行操作；杜绝腐蚀性物料的泄漏。

(2) 选用耐腐蚀的设备和材料，定期检查、检测建筑物和设备腐蚀情况，对建筑物和设备进行有效的防腐。

(3) 加强对职工的宣传教育，掌握防腐知识。

7. 其他安全措施

(1) 操作通道、楼梯拐角，设置照明设施和安全护栏，设置危险警示标志，确保操作人员的安全。各岗位依其不同特点，配备适宜的劳保用品和器具。

(2) 各岗位制定严格的操作规程及维修制度，建立有效的检查制度，要求工人必须严格按规程进行操作。

(3) 上岗人员必须经过严格的安全教育，考核合格者方可上岗。

8. 安全卫生监督与管理

本工程属于新建生产装置，公司要制定劳动安全卫生制度，设立安全管理机构，配备专职安全管理人员，严格执行所制定的安全卫生制度，对生产工程中的劳动安全规章制度进行监督检查，对各类人员进行安全卫生知识培训、教育，防止发生生产事故和职业病，并对操作人员进行定期检查。

公司必须认真地对新工人进行劳动安全卫生教育并经考试合格后才准许进入操作岗位；特种作业人员必须经有关监督管理部门考核合格，取得特种作业上岗资格证书持证上岗；单位主要负责人和安全管理人员应经县级以上地方人民政府安监部门考核合格持证上岗；事故应急救援抢险人员应经过培训和演练。

8.3 本评价提出的安全对策措施

8.3.1 建设项目的选址方面

1) 该公司所在地地震烈度为VI度，建设单位应根据《建筑工程抗震设防分类标准》确定建构筑物的抗震设防类别，作抗震设防。并按《化学工业构筑物抗震设防分类标准》等的要求，对重点设防类构筑物按7度进行抗震设防。

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

8.3.2 建设项目中主要装置、设备设施的布局及构筑物方面

1) 甲类液体仓库应设置防止液体流散的设施。每座仓库的安全出口不应少于2个，仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于2个，当防火分区的建筑面积不大于100 m²时，可设置1个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。

2) 厂房内有可燃液体设备的楼层时, 分隔防火分区之间的楼板应采用钢筋混凝土楼板或复合楼板, 耐火极限不应低于 1.50h, 并应采取防止可燃液体流淌的措施。

3) 设置在厂房内的甲类中间仓库, 应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔。

4) 可研中未提及仓库防火分区设置情况, 531 装置一、533 电解液仓库、544 电解液打包仓库、567 甲类仓库一、570 危废仓库等应按《建筑设计防火规范》3.3.2、3.3.3 条设置自动灭火系统和防火分区。仓库内的防火分区或库房之间应采用防火墙分隔, 甲类库房内的防火分区或库房之间应采用无任何开口的防火墙分隔;

5) 易燃、易爆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; 装置(车间)内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》(HG 20546-2009)中的有关规定。

6) 建筑中承重的下列结构或构件应根据设计耐火极限和受力情况等进行耐火性能验算和防火保护设计, 或采用耐火试验验证其耐火性能: 1 金属结构或构件; 2 组合结构或构件; 3 钢筋混凝土结构或构件。

7) 防火墙的耐火极限不应低于 3.00h。甲类厂房和甲类仓库内的防火墙, 耐火极限不应低于 4.00h。

8) 防火墙应直接设置在建筑的基础或具有相应耐火性能的框架、梁等承重结构上, 并应从楼地面基层隔断至结构梁、楼板或屋面板的底面。防火墙与建筑外墙、屋顶相交处, 防火墙上的门、窗等开口, 应采取防止火灾蔓延至防火墙另一侧的措施。

9) 防火墙任一侧的建筑结构或构件以及物体受火作用发生破坏或倒塌并作用到防火墙时, 防火墙应仍能阻止火灾蔓延至防火墙的另一侧。

10) 有爆炸危险的甲类厂房应设置泄压设施。泄压设施宜采用轻质屋面

板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，应采用安全玻璃等在爆炸时不产生尖锐碎片的材料。泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位。作为泄压设施的轻质屋面板和墙体的质量不宜大于 $60\text{kg}/\text{m}^2$ 。厂房泄压面积与厂房体积的比值（平方米 / 立方米）宜采用 $0.10\sim 0.22$ 。涉及高压、具有爆炸性设备装置车间内布置时，应避开避开厂房的梁、柱等主要承重构件布置。

11) 车间配电室不应设置在甲类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体环境的危险区域内。

12) 车间变配电室不应设附在 2 类腐蚀环境的厂房内，当与腐蚀环境毗邻时，不应向 1 类或 2 类腐蚀环境开门或开窗（可开采光用的固定窗）；当必须开门时，乙用套件或走廊隔开，并采用弹簧门。

13) 厂区的绿化应符合下列规定：1. 生产区不应种植含油脂较多的树木，宜选择含水分较多的树种；2. 工艺装置或可燃液体的罐组与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛；3. 在可燃液体罐组防火堤内可种植生长高度不超过 15cm 、含水分多的四季常青的草皮；4. 厂区的绿化不应妨碍消防操作。

14) 装置的可燃液体设备采用多层构架布置时，除工艺要求外，其构架不宜超过四层。

15) 该项目控制室、机柜间应进行抗爆计算，并根据计算结果设置，结构应满足《抗爆间室结构设计规范》等的要求。

16) 管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘不应小于 0.5m 。

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

18) 有腐蚀性液态介质泄漏作用时基础的埋置深度不应小于 1.5m 。该项

目涉及腐蚀性物料，该项目各生产装置、电气设备以及采取的安全措施的具体情况依据《化工企业腐蚀环境电力设计规程》3.0.2、3.0.3 条进行腐蚀环境划分，防腐级别不应低于 WF2；

19) 散发较空气重的可燃蒸气的甲类厂房应符合下列规定：（1）应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施；（2）厂房内不宜设置地沟，确需设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气在地沟积聚的有效措施，且应在与相邻厂房连通处采用防火材料密封。

20) 凡在开停工、检修过程中，可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。

21) 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。

22) 在满足工艺要求的情况下，工艺设备应紧凑布置，限制和减小爆炸危险区域的范围。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。

23) 有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在厂房或生产设施区的一端或一侧，并采取相应的防爆、泄压措施。

24) 下列可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置：
1 容积式泵和压缩机的出口管道；2 冷却水或回流中断，或再沸器输入热量过多而引起超压的蒸馏塔顶的气相管道；3 不凝气体积聚产生超压的设备和管道系统；5 两端切断阀关闭，受环境温度、阳光辐射或伴热影响而产生热膨胀或汽化的甲 B 类液体管道系统；6 冷却或搅拌失效、有催化作用的杂质进入、反应抑制剂中断，导致放热反应失控的反应器或其出口处切断阀上游的管道系统；7 管程破裂或泄漏可能导致超压的热交换器低压侧或其出口管道；

25) 化工自控设施的仪表选型、控制系统配置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。

26) 罐组的专用泵区应布置在防火堤外，与储罐的防火间距应符合下列规定：1. 距甲 B 类固定顶储罐不应小于 12m，距小于或等于 500m³ 的甲 B 类固定顶储罐不应小于 10m。

27) 除甲 A 类以外的可燃液体储罐的专用泵单独布置时，应布置在防火堤外，与可燃液体储罐的防火间距不限。

28) 车间内作业场所一般不允许储存危险化学品原料、产品，如果条件需要必须储存时，所存放危险化学品量或设置的中间储罐内危险化学品存放量不应超过一天的用量。

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

30) 建筑物的安全疏散门应向外开启。甲类房间的安全疏散门不应少于 2 个；面积小于等于 100m² 的房间可只设 1 个。

31) 厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于 GB50016-2014(2018 年版) 表 3.7.4 的规定。

32) 厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道应符合下列规定：1) 设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道，当甲类设备平台面积不大于 100 m² 时，可只设一个梯子；2) 相邻的设备平台宜用走桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道；

3) 主要设备平台及需要进行频繁操作的设备平台, 疏散梯应采用斜梯, 斜梯倾斜角度不宜大于 45° ; 4) 设备平台内任一点至最近安全出口的直线距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 有关规定, 当厂房内设置自动灭火系统时, 其疏散距离可增加 25%

33) 作业场所、仓库应设置安全通道; 应设应急照明、安全标志和疏散指示标志; 通道和出口应保持畅通; 出入口的设置应符合有关规定。

34) 化工装置内的各种散发热量的设备和管道应采取有效的隔热措施。设备及管道的保温设计应符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272 的规定。

35) 车间应防止雨水渗入, 内表面应防止凝结水产生。用水量较多、产湿量较大的车间, 应采取排水防湿设施, 防止顶棚滴水 and 地面积水。

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

37) 下列承重钢结构, 应采取耐火保护措施: 1 单个容积等于或大于 5m^3 的甲类液体设备的承重钢构架、支架、裙座; 2 在爆炸危险区范围内, 且毒性为极度和高度危害的物料设备的承重钢构架、支架、裙座; 3 在爆炸危险区范围内的钢管架; 跨越装置区、罐区消防车道的钢管架; 4 在爆炸危险区范围内的高径比等于或大于 8, 且总重量等于或大于 25t 的非可燃介质设备的承重钢构架、支架和裙座。

38) 涉及 GB50160-2008 (2018 年版) 第 5.6.1 条所述的承重钢结构的下列部位应覆盖耐火层, 覆盖耐火层的钢构件, 其耐火极限不应低于 2h。1 支承设备钢构架: 1) 单层构架的梁、柱; 2) 多层构架的楼板为透空的钢格板时, 地面以上 10m 范围的梁、柱; 3) 多层构架的楼板为封闭式楼板时, 地面至该层楼板面及其以上 10m 范围的梁、柱; 2 支承设备钢支架; 3 钢裙座外侧未保温部分及直径大于 1.2m 的裙座内侧; 4 钢管架: 1) 底层支承管道的梁、柱; 当底层低于 4.5m 时, 地面以上 4.5m 内的支承管道的梁、

柱；2) 下部设有可燃液体泵的管架，地面以上 10m 范围的梁、柱。

39) 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；

40) 管道及管架应采用油漆进行防腐。对碳钢和铁素体合金钢类工艺管道、管架首先按《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》(GB8923—88) 要求进行表面处理，再按《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》(HGJ229) 要求进行油漆防腐。酸性储罐、管线金属表面原则上采用中等防腐等级进行涂漆。

41) 管线敷设方式符合下列规定：1 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，应采用地上敷设；2 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，不应采用管沟敷设；必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。

42) 具有可燃性、爆炸危险性及其有毒性介质的管道，不应穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。

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

44) 具有酸碱性腐蚀的作业区中的建(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及验收规范》GB 50212 的规定执行。生产或储存腐蚀性溶液的大型设备不宜邻近厂房基础。储罐、储槽的周围应设围堤；基础附近有腐蚀性溶液的储槽或储罐的地坑时，基础的底面应低于储槽或地坑的底面不小于 500mm。

45) 腐蚀环境等级为强、中时，桁架、柱、主梁等重要受力构件不应采用格构式和冷弯薄壁型钢。

46) 在腐蚀环境下，不应采用下列结构：1) 钢与混凝土组合的屋架和吊车梁。2) 以压型钢板为模板兼配筋的混凝土组合结构。

47) 基础的埋置深度应符合下列规定：生产过程中，当有腐蚀性液态介质泄漏作用时，埋置深度不应小于 1.5m。

48) 可燃液体的汽车装卸站应符合下列规定：1 装卸车场应采用现浇混凝土地面；2 装卸车鹤位与缓冲罐之间的距离不应小于 5m，高架罐之间的距离不应小于 0.6m；3 甲 B 类液体装卸鹤位与集中布置的泵的防火间距不应小于 8m；甲 B 类液体装卸鹤位及集中布置的泵与油气回收设备的防火间距不应小于 4.5m；4 站内无缓冲罐时，在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀；5 甲 B 类液体的装车应采用液下装车鹤管；6 甲 B 类液体与其他类液体的两个装卸车栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 8m；7 装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m；双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求。

49) 可燃液体的管道应架空或沿地敷设。必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃液体在管沟内积聚的措施，并在进、出装置及厂房处密封隔断；管沟内的污水应经水封井排入生产污水管道；

50) 永久性的地上、地下管道不得穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组。可燃液体的管道不得穿过与其无关的建筑物。

51) 管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m。在跨越道路的可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。可燃液体的管道穿越道路时应敷设在套管内，并采取防止可燃气体积聚在套管内的措施。

52) 管道穿过建筑物的楼板、屋顶或墙面时，应加套管，套管与管道间的空隙应密封。套管的直径应大于管道隔热层的外径，并不得影响管道的热位移。管道上的焊缝不应在套管内，并距离套管端部不应小于 150mm。套管应高出楼板、屋顶面 50mm。管道穿过屋顶时应设防雨罩。管道不应穿过防火墙或防爆墙。

53) 布置腐蚀性介质、有毒介质管道时，应避免由于法兰、螺纹和填料

密封等泄漏而造成对人身和设备的危害。易泄漏部位应避免位于人行通道或机泵上方，否则应设安全防护。有隔热层的管道，在管墩、管架处应设管托。无隔热层的管道，如无要求，可不设管托。当隔热层厚度小于或等于 80mm 时，选用高 100mm 的管托；隔热层厚度大于 80mm 时，选用高 150mm 的管托；隔热层厚度大于 130mm 时，选用高 200mm 的管托。保冷管道应选用保冷管托。

54) 距散发比空气重的可燃气体设备 30m 以内的管沟应采取防止可燃气体窜入和积聚的措施。各种工艺管道及含可燃液体的污水管道不应沿道路敷设在路面下或路肩上下。

55) 全厂性工艺及热力管道:全厂性工艺及热力管道，宜地上敷设。在跨越道路的工艺管道上，不应设阀门、波纹管或套筒补偿器，并不得采用法兰或螺纹连接。工艺管道的连接，应符合下列规定：a. 与阀门、设备开口连接，除要求法兰或螺纹连接外，应焊接连接；b. 输送高粘、易凝介质的管道，必要时可采用法兰连接。在无隔热层，不排空的地上甲、乙类液体管道的每对切断阀之间，应采取泄压措施。

56) 厂内道路在弯道的横净距三角形范围内，不得有妨碍驾驶员视线的障碍物。

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

58) 根据 6.3.4 节多米诺效应分析结果可知，该项目五氟化磷缓冲罐发生容器物理爆炸存在多米诺半径，多米诺半径主要位于厂区内。多米诺效应防控措施主要表现为：优化总平面布局设计，提高本质安全和安全屏障与防火隔热。企业应采取的避免多米诺效应的措施有：（1）加强五氟化磷缓冲罐及上下游相关设备管理，人员培训。（2）企业应依法实施建设项目安全审查，严格安全设计管理。（3）提高装置区、罐区已有的各类保护层和

安全屏障的可靠性。保护层可分为 8 个层次，即工艺设计、基本过程控制系统、关键报警和人员干预、安全仪表功能、物理保护（释放设施，如安全阀、爆破片等）、释放后物理保护（如防火堤、防爆墙等）、厂区应急响应、周围社区应急响应。安全屏障类似于安全装置、安全附件，与保护层概念近似。从事故预防与风险管理的角度理解，提高保护层和安全屏障的可靠性既具有降低事故场景发生概率的措施，也具有减小事故后果影响的措施。（4）企业设备布局应充分考虑五氟化磷缓冲罐的多米诺效应影响，优化设备设施平面布局，五氟化磷缓冲罐 4m 多米诺半径内避免布置易燃易爆物料设备，避免多米诺效应的叠加，同时加强设备本质安全设计，完善安全设施和安全管理体系，减小事故伤害，避免二次伤害事故的发生。（5）企业应根据《江西省应急管理厅关于印发〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉（试行）的通知》赣应急字〔2021〕190 号的要求，建设项目初步设计时同步全流程自动化的要求，以确保系统性地降低了工艺过程和生产装置区的安全风险，避免多米诺效应。（6）项目初步设计时应充分采纳《反应风险评估报告》、《国内首次使用的化工工艺安全可靠性论证评审意见》中提出的安全建议，完善风险控制措施，提升企业本质安全水平，有效防范事故发生。

8.3.3 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

1) 该项目五氟化磷忌水，对于涉及五氟化磷的设备设施应采取防止其与水接触的安全措施。

2) 企业应落实《化工工艺技术安全可靠性论证报告》中提出的对策措施：(1) 反应开始前的投料阶段，反应釜开启真空，维持釜内负压；氟化锂采用密闭投料；在氮气管线上设置截止阀和止回阀；在反应区设置有毒气体报警装置。(2) 在六氟磷酸锂、六氟磷酸的制备，以及六氟磷酸的分解过程中，需要控制五氟化磷、无水氢氟酸、[REDACTED]。建议分批或逐步加入（滴加），不断搅拌，同时严格控制反应温度、压力和搅拌

速度。(3)氟化反应前需严格对反应釜和管道等进行干燥处理、氮气吹扫和保护,应尽可能检测所有物料含有的水分是否符合要求,反应器壁是否损坏渗漏进水,防止倒吸以及水分超标,避免物料与水发生水解引发的中毒、冲料、爆炸等安全事故。(4)反应体系涉及燃爆性、腐蚀性、毒害性和刺激性等物料,需确保进料管线和泄放管道密封畅通;在非正常条件下有可能超压的反应系统,应确保气体(如氟化氢氮气等)安全泄放;尤其要避免泄放的易燃易爆、有毒物料与空气接触引发的安全事故。(5)在使用氮气的空间内,应加强通风换气,安装氧气检测器并进行定期检测,保证其浓度不超过安全标准;在使用氮气的过程中须掌握好容器(或反应釜)的承受极限,并定期检查容器的运作情况。(6)如涉及到蒸发、过滤、洗涤、汽提、冷凝等过程,建议将温度上限与加热介质阀门设置联锁控制;避免蒸馏气路管道或过滤器滤孔堵塞引发冲料;确保冷却系统正常运行;输送易燃易爆物料的设备、管线设置防雷装置和防静电装置;加强釜(罐)、管道、阀门、法兰等设备管理、维护与检测;按规操作。(7)使用氟化锂、五氟化磷、碳酸二甲酯、无水氢氟酸(氢氟酸)、氮气等危险化学品,要严格执行国家、行业、地方等对危险化学品(包括高毒化学品)的安全管理要求,按规使用,并严格控制工艺条件;操作人员须穿戴好防护衣、手套,以及防护眼镜等防护措施。(8)六氟磷酸锂和六氟磷酸的合成反应,以及六氟磷酸的分解反应,除配置常规的自动控制系统外,还需对主要反应参数进行集中监控及自动调节(分布式控制系统 DCS 或可编程逻辑控制器 PLC)。(9)氟化危险化工工艺应全流程采用自动控制系统,设置 DCS、SIS 控制系统。

(10)氟化反应开车前,务必对反应体系进行干燥、测试体系含水量,确保反应釜和管道无水,选择惰性冷却介质,控制反应釜内温度。(11)六氟磷酸合成及其分解反应的失控严重度为 3 级,均为连续反应,实际生产过程中存在冷却失效仍持续进料的可能性。因此,建议实施加料自动控制,增设进料限流装置,设置偏离正常值的报警和联锁控制;设置紧急切断,杜绝

可能出现的冷却失效仍持续进料。(12) 安全设施设计中应充分考虑工艺过程可能存在的危险性,在非正常条件下有可能超压的情况下,应采取有效的泄放措施,应根据设计要求及规范设置但不限于爆破片、安全阀,设置但不限于紧急终止反应、紧急冷却降温控制实施。将泄放的易燃易爆、有毒有害物料与空气隔绝;现场安装氟化氢等检测报警装置。(13) 由于物料组份的复杂性和潜在的巨大危险性,需要根据设备接触的介质特性(强腐蚀性酸,易燃易爆有毒物料),反应釜(罐)、塔、泵、槽、罐、管等设备材料的选用、安装、维护等方面需要满足生产的要求。(14) 设置必要的尾气吸收与处理系统;制定处置冲料、火灾等异常情况的应急预案,减少或消除对其他操作环节造成的影响;安全设施设计中应充分考虑工艺过程的危险性,采取必要的安全措施(如安全泄放系统)。(15) 操作人员应经过专门培训,生产中要严格遵守操作规程和各项安全规定,尽量避免因防护措施不到位而引起的灼伤及中毒事故。对易发生燃爆的管道、设备需设置静电接地和防雷装置。开车前,对设备进行全方位检查,同时对设备进行定期维护,严格控制腐蚀性物料接触的管道、储罐及反应器等设备是否被腐蚀,避免出现“跑”“冒”、“滴”、“漏”现象。物料存储、输送、使用等环节应严格遵循通用化学品、危化品(含重点监管)相关规定和应急处置原则。(16) 在项目设计过程中,应完善 HAZOP 分析,确定生产系统所需的安全仪表功能与 SIL 等级。(17) 根据《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)的通知,需要进行自动化设计,配置自控系统,对反应参数进行集中监控和自动调节。(18) 制定停水、停电等异常情况的处置预案;对关键电机设备、冷却系统等供电,须按要求设置备用电源,避免因停电导致反应失控。(19) 产品生产工艺为企业自主研发的新工艺,应进一步做好工艺条件优化,在工艺流程与设备,管道设计和自动化控制等方面严格落实具体的安保措施,投产前要进行试生产,正常后再转入正式生产。(20) 做好设备与工艺管理,确保设备、电气、仪表等安全控制的有效性和完整

性。制定工艺、设备、安全操作规程，制定本产品应急预案，融入企业应急预案，定期演练。（21）严格执行国家、行业、地方等相关安全管理要求，建立安全生产责任制和安全管理体系统，制定安全生产规章制度，并予以落实，确保安全生产。

3) 企业应落实江西安全评测检测有限公司在《PF5 合成检测报告》中提出的建议措施：（1）工艺条件下，该反应涉及 [REDACTED] 液、含氟硫酸、分离塔塔釜液、水吸收塔塔釜液、发气塔顶冷凝液发生热失控的风险均不高。[REDACTED]、氢氟酸等都属于危险化学品，在产业化生产中要避免泄露造成人员中毒风险，并且要严格执行国家、行业、地方等对危险化学品的安全管理要求，在安全操作范围内使用上述物料。（2）六氟磷酸合成反应的反应热较大，绝热温升较高，反应过程潜在热失控风险。但从反应风险研究结果可以看到，该反应的反应风险主要来源于加料过程，因此，在生产过程中要严格控制加料速度和加料量，通过加料、温度联锁自控等方式实现加料控制，在加料任意阶段能够实现立即停止加料，有效规避及控制反应风险。六氟磷酸合成反应的工艺危险度为“1 级”，产业化过程中，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)；同时，要做好设备与工艺管理，保证设备设施、电气、仪表，以及各项安全控制设施的完整性和有效性，做好过程安全管理，确保生产安全。（3）发气反应及汽提反应的反应热和绝热温升较小，反应加料过程、加料结束后的升温、保温过程风险相对可控；发气反应及汽提反应的工艺危险度为“1 级”，产业化过程中，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)；同时，要做好设备与工艺管理，保证设备设施、电气、仪表，以及各项安全控制设施的完整性和有效性，做好过程安全管理，确保生产安全。

4) 企业应落实江西安全评测检测有限公司在《六氟磷酸锂的合成检测报告》中提出的建议措施：（1）该工艺涉及五氟化磷等危险化学品，在产业

化生产中，要避免泄露造成人员中毒风险，并且要严格执行国家、行业、地方等对危险化学品的安全管理要求，在安全操作范围内使用上述物料。

(2) 分子筛脱水过程失控反应风险的严重度等级均为“1 级”，绝热温升不高，在反应过程，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和自动调节，做好设备与工艺管理，保证设备设施、电气、仪表，以及各项安全控制设施的完整性和有效性，做好过程安全管理，确保生产安全。(3) 氟化锂溶解过程失控反应风险的严重度等级均为“1 级”，绝热温升不高，在反应过程，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和自动调节，做好设备与工艺管理，保证设备设施、电气、仪表，以及各项安全控制设施的完整性和有效性，做好过程安全管理，确保生产安全。(4) 六氟磷酸锂合成反应的反应热较大，绝热温升较高，反应过程潜在热失控风险。但从反应风险研究结果可以看到，该反应的反应风险主要来源于加料过程，因此，在生产过程中要严格控制加料速度和加料量，通过加料、温度联锁自控等方式实现加料控制，在加料任意阶段能够实现立即停止加料，有效规避及控制反应风险。六氟磷酸锂合成反应的工艺危险度为“1 级”，产业化过程中，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)；同时，要做好设备与工艺管理，保证设备设施、电气、仪表，以及各项安全控制设施的完整性和有效性，做好过程安全管理，确保生产安全。(5) 回收溶剂中和反应过程失控反应风险的严重度等级均为“1 级”，绝热温升不高，在反应过程，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和自动调节，做好设备与工艺管理，保证设备设施、电气、仪表，以及各项安全控制设施的完整性和有效性，做好过程安全管理，确保生产安全。

5) 企业应落实江西和元安全科学技术有限公司在《六氟磷酸锂合成过程物料热稳定性安全风险研究与评估报告》中提出的建议措施：(1) 粗品 EMC 液盐 100%浓缩液和精馏后釜残-含杂质较多 DMC 如需贮存和运输，要注

意加强管控，避免受热分解。工艺设计过程中，物料的储罐和管线需要与高温热源进行隔离。

6) 企业应逐条落实反应风险评估报告、工艺安全可靠论证中提出的风险控制措施建议，加强危险化学品的安全管理，严格控制加料速度和加料量，设置加料、温度联锁等控制措施，应根据反应安全风险评估报告中反应工艺危险度等级，明确安全操作条件，设置相应的控制系统；

7) 涉及氟化工艺装置应按照《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》，必须实现全流程自动化控制及机械化生产，最大限度的减少现场人员。

8) SIL 1 级安全仪表功能，测量仪表可与基本过程控制系统共用，可采用单一测量仪表；SIL 2 级安全仪表功能，测量仪表宜与基本过程控制系统分开，宜采用冗余测量仪表；SIL 3 级安全仪表功能，测量仪表应与基本过程控制系统分开，应采用冗余测量仪表。SIL 1 级安全仪表功能，可采用单一控制阀，控制阀可与基本过程控制系统共用，应确保安全仪表系统的动作优先；SIL 2 级安全仪表功能，控制阀宜与基本过程控制系统分开，宜采用冗余控制阀；SIL 3 级安全仪表功能，控制阀应与基本过程控制系统分开，应采用冗余控制阀。控制阀冗余方式可采用一个调节阀和一个切断阀，也可采用两个切断阀。

9) 紧急停车用的开关量测量仪表，正常工况时，触点应处于闭合状态；非正常工况时，触点应处于断开状态。最终元件的设置应满足安全完整性等级要求。

10) 除基本过程控制系统外，安全仪表系统与其他系统之间不应设置通信接口。安全仪表系统与其他系统之间的连接应采用硬接线方式。通信接口的故障不应影响安全仪表系统的安全功能。通信接口故障应在操作站或工程师站显示、报警。

11) 企业要把反应安全风险评估作为安全管理的重要内容，要以反应安

全风险评估结果为依据，开展工艺设计及安全设施设计，保证各项安全控制措施落实到位。

12) 该项目 559 罐区五、557 罐区三构成一级重大危险源、532 装置二、558 罐区四构成二级重大危险源，555 罐区一构成三级重大危险源，531 装置一构成四级重大危险源，应按照国家要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施：（1）储罐等的温度、压力、流量等信息的不间断采集和监测系统以及有毒气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；记录的电子数据的保存时间不少于 30 天；（2）罐区应装备满足安全生产要求的自动化控制系统；（3）罐区应设置紧急切断装置、泄漏物紧急处置装置。（4）安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。

13) 依据《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号），该项目涉及“两重点一重大”的装置和储存设施要设计符合要求的安全仪表系统。其他装置、危险化学品储存设施安全仪表系统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。安全仪表系统涉及的测量元件、传感器、执行元件等应有相应等级的认证标记。

14) 建设单位应根据《工业电视系统工程设计标准》4.3.4 等要求在生产装置区、罐区、装卸区、甲类仓库、柴油加油区等部位设置视频监控系统。工业电视系统设备应选择符合国家有关标准和市场准入制度的工业级产品，生产和管理对新建的工业电视系统有高清图像要求时，应采用高清视频系统。爆炸危险环境、腐蚀性环境下应选用相应的防爆设备、采取防腐措施。工业电视系统的设计应与工程建设项目的各阶段设计同步进行。工业电视系统的设计、设备选择、设备布置、传输与线路敷设等应符合《工业电视系统工程设计标准》等标准规范的有关要求。

15) 联锁控制装备的设置要求：（1）可根据实际情况设置储罐的温度、

液位等参数的联锁自动控制装备，包括物料的自动切断或转移以及喷淋降温装备等。（2）紧急切换装置应同时考虑对上下游装置安全生产的影响，并实现与上下游装置的报警通讯、延迟执行功能。必要时，应同时设置紧急泄压或物料回收设施。（3）原则上，自动控制装备应同时设置就地手动控制装置或手动遥控装置备用。就地手动控制装置应能在事故状态下安全操作。（4）不能或不需要实现自动控制的参数，可根据储罐的实际情况设置必要的现场仪表，同时设置相关的手动控制装置。（5）安全控制装备应符合相关产品的技术质量要求和使用场所的防爆等级要求。

16) 该项目六氟磷酸、六氟磷酸锂的合成涉及氟化工艺，建设单位应当根据涉及重点监管的危险工艺生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照本报告 3.3.1 节要求完善重点监控参数、各上下游工序间联锁控制装置、安全监控及自动控制方案。

17) 该项目涉及重点监管的危险化学品为氢氟酸/氟化氢、天然气，建设单位应当根据涉及重点监管的危险化学品数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照本报告 3.3.2 节要求完善安全措施和应急处置措施。

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

19) 建设单位应按《江西省化工企业自动化提升实施方案(试行)》（赣应急字〔2021〕190号）对生产储存装置设置自动化控制系统，生产装置应设置全流程自动化控制措施。具体如下：

序号	省厅 190 号文件要求内容	该项目需采用自控系统内容描述	结果
一	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制		
1	容积大于等于 50m 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，浮顶储罐和有抽出泵的储罐同时设低液位报警；易燃有毒介质压力罐设高高液位或高高压力连锁停止进料。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置低低液位自动连锁停泵、切断出料阀的，应满足其要求。	DMC 液盐储罐、EMC 液盐储罐、DMC 储罐、EMC 储罐、氢氟酸储罐、无水氢氟酸储罐应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警。DMC 液盐储罐、EMC 液盐储罐、DMC 储罐、EMC 储罐应设低液位报警。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置低低液位自动连锁停泵、切断出料阀的，应满足其要求。	设计采纳后符合
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m ³ 的液态原料、成品储罐，应设高液位报警。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置高高液位报警并连锁切断进料阀、低低液位报警并连锁停泵的，应满足其要求。	不涉及	/
3	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m ³ 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m ³ 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及连锁关闭储罐进口管道控制阀。	48% 氢氟酸、无水氢氟酸储罐、DMC 液盐储罐、EMC 液盐储罐、DMC 储罐、EMC 储罐应设高高液位报警及连锁关闭储罐进口管道控制阀	设计采纳后符合
4	构成一级或者二级重大危险源危险化学品罐区的液体储罐均应设置高、低液位报警和高高、低低液位连锁紧急切断进、出口管道控制阀。	██████████ 储罐应设置高、低液位报警和高高、低低液位连锁紧急切断进、出口管道控制阀	设计采纳后符合
5	可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位连锁切断进料。装置高位槽设置高液位报警并高高液位连锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位连锁停抽油泵或切断出料设施。	531 装置一、531A、531B 中液盐罐、EMC 和 DMC 罐，532 装置中氢氟酸、无水氢氟酸罐等应设置高液位报警并设高高液位连锁切断进料；EMC、DMC、无水氢氟酸等物料高位槽应设置高液位报警并高高液位连锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位连锁停抽油泵或切断出料设施	设计采纳后符合
6	气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动连锁切断装置。气柜安全设施应满足《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB51066）、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》（GB/T51094）、《气柜维护检修规程》（SHS 01036）等国家标准要求。	不涉及	/
7	涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应设独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均宜独立设置，安全仪表等级（SIL）宜不低于 2 级。压力储罐应设压力就地测量仪表和压力远传仪表，并使用不同的取源点。	559 罐区五、532 装置二应设独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均宜独立设置，安全仪表等级（SIL）宜不低于 2 级。无水氢氟酸储罐应设压力就地测量仪表和压力远传仪表，并使用不同的取源点	设计采纳后符合
8	带有高液位连锁功能的可燃液体和剧毒液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位连锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。	无水氢氟酸储罐、DMC 液盐储罐、EMC 液盐储罐、DMC 储罐、EMC 储罐应配备两种不同原理	设计采纳后符合

	压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表, 并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并连锁切断储罐进料(出料)阀门的液位测量仪表或液位开关。	的液位计或液位开关, 高液位连锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。无水氢氟酸储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表, 并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并连锁切断储罐进料(出料)阀门的液位测量仪表或液位开关	合
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005)、《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T3007)等规定。	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合有关规定	设计采纳后符合
10	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。	开关阀(紧急切断阀)应选择气动执行机构, 采用故障-安全型(FC或FO)。	设计采纳后符合
11	储罐设置高高液位连锁切断进料、低低液位连锁停泵时, 可能影响上、下游生产装置正常生产的, 应整体考虑装置连锁方案, 有效控制生产装置安全风险。	应整体考虑装置连锁方案, 有效控制生产装置安全风险	设计采纳后符合
12	除工艺特殊要求外, 普通无机酸、碱储罐可不设连锁切断进料或停泵设施, 应设置高低液位报警。	副产硫酸储罐应设置高低液位报警	设计采纳后符合
13	构成一级、二级危险化学品重大危险源应装备紧急停车系统, 对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施, 设置紧急切断装置。紧急停车(紧急切断)系统的安全功能既可通过基本过程控制(DCS或SCADA)系统实现, 也可通过安全仪表系统(SIS)实现。安全完整性(SIL)等级为1级的, 其紧急停车(紧急切断)系统的安全功能可通过基本过程控制(DCS或SCADA)系统实现, 也可通过安全仪表系统(SIS)实现, 安全完整性(SIL)等级为2级及以上, 其紧急停车功能必须通过安全仪表系统(SIS)实现。	559罐区五、557罐区三、532装置二、558罐区四应装备紧急停车系统, 对氢氟酸、无水氢氟酸储罐等重点设施, 设置紧急切断装置。应进行SIL定级, 并根据定级结果设置紧急停车系统	设计采纳后符合
14	设置加热或冷却盘管的储罐应当设置液相温度检测和报警设施。	DMC储罐设置伴热措施, DMC液盐、EMC、EMC液盐储罐设置伴冷设施, 应当设置液相温度检测和报警设施	设计采纳后符合
15	储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。	重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能	设计采纳后符合
16	距液化烃和可燃液体(有缓冲罐的可燃液体除外)汽车装卸鹤位10m以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。液氯、液氨、液化石油气、液化天然气、液化烃等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装, 应当使用金属万向管道充装系统, 并在装卸鹤管口处设置拉断阀。	DMC液盐储罐、EMC液盐储罐、DMC储罐、EMC储罐汽车装卸鹤位10m以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀	设计采纳后符合

二	反应工序自动控制		
1	涉及重点监管危险化工工艺的生产装置,设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求,重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示,并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。 重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应温度、压力报警及联锁的自动控制方式至少满足下列要求:	涉及氟化工艺,应按有关要求设置自动化控制系统	设计采纳后符合
(1)	对于常压放热反应工艺,反应釜应设进料流量控制回路和自动控制阀,通过改变进料流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统和紧急泄放设施。如有热媒加热,应同时切断热媒。	氟化工艺均为常压放热反应,反应釜应设进料流量控制回路和自动控制阀,通过改变进料流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统和紧急泄放设施。	设计采纳后符合
(2)	对于带压放热反应工艺,反应釜应设进料自动控制阀,通过改变进料流量调节反应压力和温度。反应釜应设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施,或(和)反应釜设反应温度高高报警并连锁切断进料,并连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施。如有热媒加热,应同时切断热媒。	六氟磷酸锂反应过程为带压反应工艺,反应釜应设进料自动控制阀,通过改变进料流量调节反应压力和温度。反应釜应设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施,或(和)反应釜设反应温度高高报警并连锁切断进料,并连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施	设计采纳后符合
(3)	对于使用热媒加热的常压反应工艺,反应釜应设进料和热媒自动控制阀,通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料或连锁切断热媒,并连锁打开紧急冷却(含冷媒)系统。	六氟磷酸锂、六氟磷酸锂反应过程均不加热	/
(4)	对于使用热媒加热的带压反应工艺,反应釜应设进料或热媒流量自动控制阀,通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度和压力。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒,并连锁打开紧急冷却系统,或(和)反应釜设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒,并连锁打开紧急冷却系统。	不涉及	/
(5)	分批加料的反应釜设温度远传、报警、反应温度高高报警并连锁切断热媒,并连锁打开紧急冷却系统。	不涉及	/
(6)	属于同一种反应工艺,多个反应釜串连使用的,各釜应设反应温度、压力远传、报警。各反应釜应设温度、压力高高报警。任一反应釜温度或压力高高报警时应连锁切断总进料。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需设置连锁切断各釜进料的,应满足其要求。	不涉及	/
(7)	反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的,应当设置自动控制回路,实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量;调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路。	冷却系统应当设置自动控制回路,实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量;调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路	设计采纳后符合
(8)	重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及连锁	涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及连锁的自动	设计采纳

	的自动控制方式应同时满足其要求。并根据设计方案或 HAZOP 分析报告设置相应联锁系统。	控制方式应同时满足其要求。并根据设计方案或 HAZOP 分析报告设置相应联锁系统	后符合
2	一个反应釜不应同时涉及两个或以上不同类别的危险化工工艺, SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预。	一个反应釜未同时涉及 2 个或以上不同类别的危险化工工艺, SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预	设计采纳后符合
3	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。	六氟磷酸锂、六氟磷酸锂反应过程不涉及热媒	/
4	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。	六氟磷酸锂合成釜等有搅拌系统的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	设计采纳后符合
5	设有外循环冷却或加热系统的反应釜, 宜设置备用循环泵, 并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示, 外循环系统故障时应联锁切断进料和热媒。	不涉及	/
6	涉及剧毒气体的生产储存设施, 应设事故状态下与安全处理系统形成联锁关系的自控联锁装置。	不涉及剧毒气体	/
7	在控制室应设紧急停车按钮和宜在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮, 就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。	在控制室应设紧急停车按钮和宜在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮, 就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点	设计采纳后符合
8	液态催化剂可采用计量泵自动滴加至反应釜, 紧急停车时和反应温度、压力联锁动作时应当联锁自动停止滴加泵。带压反应工况的反应釜应在催化剂自动滴加管道上靠近反应釜设置联锁切断阀。	不涉及催化剂	/
9	固态催化剂应采用自动添加方式。自动添加方式确有难度的, 应当设置密闭添加设施, 不应采用开放式人工添加催化剂。密闭添加设备的容量不应大于一次添加需求量。	不涉及催化剂	/
10	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。	已进行反应风险评估, 设计时应根据评估结果及相应措施设置相应的安全设施和安全仪表系统	设计采纳后符合
11	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。	采用 ups	符合
12	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。	二级负荷, 双回独立电源供电	符合
三	精馏精制自动控制		
1	精馏(蒸馏)塔应设进料流量自动控制阀, 调节塔的进料流量。连续进料或出料的精馏(蒸馏)塔应设置液位自动控制回路, 通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。	精馏塔应设进料流量自动控制阀, 调节塔的进料流量。连续进料或出料的精馏塔应设置液位自动控制回路, 通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位	设计采纳后符合

2	精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于 0.1MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。	精馏塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的精馏塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。	设计 采纳 后符 合
3	再沸器的加热热媒管道上应设置温度控制阀或热媒流量控制阀，通过改变热媒流量或热媒温度调节釜温。	不涉及再沸器	/
4	塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。塔顶设置回流泵的应在回流管道上设置远传式流量计和温度计，并设置低流量和温度高报警。使用外置回流控制塔顶温度的应当设置温度自动控制回路，通过调节回流量或冷媒自动控制阀控制塔顶温度。	不涉及回流罐	/
5	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。	不涉及	/
四	产品包装自动控制		
1	涉及可燃性固体、液体、气体或有毒气体包装，或爆炸性粉尘的包装作业场所，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。	DMC 液盐、EMC 液盐应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员	设计 采纳 后符 合
2	液氯等液化气体气瓶充装应设电子衡称重计量和超装报警系统，超装信号与自动充装紧急切断阀联锁，并设置手动阀。	不涉及液化气体的气瓶充装	/
3	液态物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口联锁，具备自动计量称重灌装功能。	DMC 液盐、EMC 液盐物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口联锁，具备自动计量称重灌装功能	设计 采纳 后符 合
4	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。	DMC 液盐、EMC 液盐、副产硫酸和氢氟酸的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	设计 采纳 后符 合
五	可燃和有毒气体检测报警系统		
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类气体和液化烃、甲 B、乙 A 类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223 和《工作场所所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学	在可能发生有毒气体的区域设置有毒气体检测报警器	设计 采纳 后符 合

	有害因素》(GBZ2.1)的规定值来设定。		
2	可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。	发送至控制室	符合
3	可燃和有毒气体检测报警系统宜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。	GDS 系统设置独立的显示屏或报警终端和备用电源	符合
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室外或远程启动,应与密闭空间的毒气报警系统连锁启动。使用天然气的加热炉或其它明火设施附近的可燃气体检测报警仪,高高报警应连锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置,燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气连锁保护装置。	不涉及毒性气体的密闭空间;RTO 装置附近应设可燃气体检测报警仪,高高报警应连锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置,燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气连锁保护装置。	设计采纳后符合
六	其他工艺过程自动控制		
1	使用盘管式或套管式气化器的液氯全气化工工艺,应设置气相压力和温度检测并远传至控制室,设置压力和温度高报警。气化压力和温度应与热媒调节阀形成自动控制回路,并设置压力高高和温度高高连锁,连锁应关闭液氯进料和热媒,宜设置超压自动泄压设施;同时设置泄压和安全处理设施,处理设施排放口宜设置氯气检测报警设施。	不涉及	/
2	使用液氯、液氨等气瓶,应配置电子衡称重计量或余氯、余氨报警系统,余氯、余氨报警信号与紧急切断阀连锁。	不涉及	/
3	涉及易燃、有毒等固体原料经熔融成液体相变工艺过程的,应设置温度、压力远传、超限报警,并设置连锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。	不涉及	/
4	固体原料连续投入反应釜(非一次性投入),并作为主反应原料,应设置加料斗、机械加料装置,进料量与反应温度或压力等连锁并设置切断设施。	氟化锂为一次性投入	/
5	涉及固体原料连续输送工艺过程的,应采用机械或气力输送方式。可燃等固体采用机械输送方式宜设氮气保护,并设置故障停机连锁系统,涉及易燃、易爆物质的气力输送应采用氮气输送并设置气体压力自动调节装置。涉及可燃性粉尘的粉体原料输送,防静电设计应当符合《石油化工粉体料仓防静电设施的设计规范》(GB50813)等规定要求。	氟化锂应采用机械或气力输送方式	设计采纳后符合
6	存在突然超压或发生瞬时分解爆炸危险、因物料爆聚或分解造成超温、超压的原料储存设施(包括伴有加热、搅拌操作的设施),应设置温度、压力、搅拌电流等工艺参数的检测、远传、报警,并设置温度高高报警并连锁紧急切断热媒,并设置安全处理设施。	DMC 液盐储罐、EMC 液盐储罐、DMC 储罐、EMC 储罐、无水氢氟酸储罐、六氟磷酸和六氟磷酸锂合成釜、分解塔、精馏塔等可能发生突然超压的储罐,应设置温度、压力等工艺参数的检测、远传、报警,并设置温度高高报警并连锁紧急切断热媒,并设置安全处理设施	设计采纳后符合
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连锁停车,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,必要时设温度高高连锁停车。	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	设计采纳后符合

8	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。	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。	设计 采纳 后符 合
9	处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置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。	氟化氢应急处理系统应设置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	设计 采纳 后符 合
七	自动控制系统及控制室		
1	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统，实现集中监测监控。	采用 DCS 系统进行集中监测监控	设计 采纳 后符 合
2	DCS 显示的工艺流程与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制联锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	企业应按要求实施	企业 实施 后符 合
3	DCS 和 SIS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。	现场应建立工程师站，并按要求 实施权限	企业 实施 后符 合
4	DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。	企业应按要求实施	企业 实施 后符 合
5	企业原则上应设置区域性控制室或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779）等规定。涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB/T 50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）等规定要求。控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计。	控制室、534A 机柜间应进行抗爆 分析	设计 采纳 后符 合

综上所述，如在进行《安全设施设计》和现场施工过程中能够按照自动化提升实施方案的要求对项目自动化控制系统进行设计，该项目能够符合《江西省化工企业自动化提升实施方案(试行)》（赣应急字〔2021〕190号）的相关要求。

20) 可能存在爆炸性气体和/或爆炸性粉尘环境的生产设施,除进行电气设备防爆设计外,应进行非电气设备防爆设计。

21) 爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定:(1) 根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求,应选择相应的电气设备。涉及碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯等物料的场所内的设备防爆等级应不低于 II 类, A 级 T2 组,涉及柴油的场所设备防爆等级应不低于 II 类, A 级 T3 组。防爆型电气设备或仪表因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。(2) 选用的防爆电气设备的级别和组别,不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。当存在有两种以上易燃性物质形成的爆炸性气体混合物时,应按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。(3) 爆炸危险区域内的电气设备,应符合周围环境中化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。(4) 电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。

22) 涉及甲类可燃液体(DMC、EMC 等)、有毒物质(五氟化磷、三氧化硫、氟化氢等)的生产和储运区域,应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》等的规定,设置独立于基本控制系统的可燃、有毒气体检测报警系统,可燃有毒气体探测器的二级报警信号和气体报警控制器故障信号应引入消防控制室,现场电子仪表设备应符合爆炸危险环境的防爆要求。

23) 可燃气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内,可燃气体检(探)测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 5m。有毒气体检(探)测器距释放源不宜大于 2m。释放源处于露天或敞开式厂房布置的设备区域内,可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m。有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。罐区内可燃气体检(探)测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 10m。有毒气体检(探)测器距释放源不宜大于 4m。

24) 检测比空气重的可燃气体/有毒气体的检（探）测器，其安装高度应距地坪（或楼地板）0.3~0.6m；检测比空气略重的可燃气体/有毒气体距释放源下方 0.5-1m 内。检测比空气轻的可燃气体/有毒气体，其安装高度应距释放源上方 2m 内。检测比空气略轻的可燃气体/有毒气体，其安装高度应距释放源上方 0.5-1m 内。

25) 高温及强腐蚀性物料的液面指示，不得采用玻璃管液位计，腐蚀性介质的测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。

26) 储存、输送酸等强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材，其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。腐蚀性介质的测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。

27) 室内腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1 类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 F1 级防腐型；2 类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 F2 级防腐型；户外腐蚀环境配电装置、控制装置、电力变压器、电动机、控制电器和仪表、灯具电缆桥架等用电设备应根据环境类别选用：1 类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 WF1 级防腐型；2 类（中等腐蚀环境）内，防腐级别不应低于 WF2 级防腐型；

28) 腐蚀环境的密封式动力（照明）配电箱、控制箱、操作柱、电动机接线盒等电缆进出口处应采用金属或塑料的带橡胶密封圈的密封防腐措。

29) 腐蚀环境建、构筑物上的裸露防雷装置，应有防腐措施。宜利用建筑物的内部钢筋作应有为接闪器、引下线和接地体。

30) 表面温度超过 60℃的设备和管道，在下列范围内应设防烫伤隔热层：距地面或工作台高度 2.1m 以内者；距操作平台周围 0.75m 以内者。

31) 阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，应在阀门附近标明输送介质的名称、称号或高明显的标志。

32) 不得采用明渠排放含有挥发性毒物的废水、废液。非饮用水管道严

禁与生活饮用水管道连接。

33) 在有毒液体容易泄漏的场所，应用不易渗透的建筑材料铺砌地面，并设围堰。

34) 具有化学灼伤危险的作业区，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。生产过程中接触强酸和易经皮肤吸收的毒物的场所，应设现场人身冲洗设施和洗眼器。

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

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

37) 进、出装置的可燃液体管道，在装置的边界处应设隔断阀和 8 字盲板，在隔断阀处应设平台，长度等于或大于 8m 的平台应在两个方向设梯子。

38) 在非正常条件下，可能超压的下列设备应设安全阀：1. 顶部最高操作压力大于等于 0.1MPa 的压力容器； 2. 顶部最高操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、蒸发塔和吸收塔（吸收塔顶蒸汽通入另一蒸馏塔者除外）； 3. 可燃气体或液体受热膨胀，可能超过设计压力的设备； 4. 顶部最高操作压力为 0.03~0.1MPa 的设备应根据工艺要求设置。

39) 单个安全阀的开启压力（定压），不应大于设备的设计压力。当一台设备安装多个安全阀时，其中一个安全阀的开启压力（定压）不应大于设备的设计压力；其他安全阀的开启压力可以提高，但不应大于设备设计

压力的 1.05 倍。

40) 可燃气体、可燃液体设备的安全阀出口连接应符合下列规定：1. 可燃液体设备的安全阀出口泄放管应接入储罐或其他容器，泵的安全阀出口泄放管直接至泵的入口管道、塔或其他容器；2. 可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至火炬系统或其他安全泄放设施；3. 泄放后可能立即燃烧的可燃气体或可燃液体应经冷却后接至放空设施；4. 泄放可能携带液滴的可燃气体应经分液罐后接至火炬系统。

41) 有可能被物料堵塞或腐蚀的安全阀，在安全阀前应设爆破片或在其出入口管道上采取吹扫、加热或保温等防堵措施。

42) 两端阀门关闭且因外界影响可能造成介质压力升高的甲 B 类液体管道应采取泄压安全措施。

43) 甲类的设备应有事故紧急排放设施，并应符合下列规定：对可燃液体设备，应能将设备内的可燃液体排放至安全地点。

44) 有突然超压或发生瞬时分解爆炸危险物料的反应设备，如设安全阀不能满足要求时，应装爆破片或爆破片和导爆管，导爆管口必须朝向无火源的安全方向；必要时应采取防止二次爆炸、火灾的措施。

45) 可燃气体放空管道在接入火炬前，应设置分液和阻火等设备。可燃气体放空管道内的凝结液应密闭回收，不得随地排放。可燃气体排放系统中的分液罐或凝缩液罐距离明火地点、重要设施及工艺装置内的变配电、机柜间等的防火间距不应小于 15m。

46) 生产污水管道的下列部位应设水封，水封高度不得小于 250mm： 1. 工艺装置内的塔、加热炉、泵、冷换设备等区围堰的排水出口； 2. 工艺装置、罐组或其他设施及建筑物、构筑物、管沟等的排水出口； 3. 全厂性的支干管与干管交汇处的支干管上； 4. 全厂性支干管、干管的管段长度超过 300m 时，应用水封井隔开。

47) 罐组内的生产污水管道应有独立的排出口，且应在防火堤外设置水

封，并应在防火堤与水封之间的管道上设置易开关的隔断阀。甲类工艺装置内，生产污水管道的下水井井盖与盖座接缝处应密封，且井盖不得有孔洞。

48) 可燃气体放空管道内的凝结液应密闭回收，不得随地排放。

49) 建设单位应对六氟磷酸和六氟磷酸锂的合成、559 罐区五、557 罐区三、532 装置二、555 罐区一、558 罐区四、531 装置一等涉及危险工艺、重大危险源场所进行 HAZOP 分析、LOPA 分析、SIL 定级等，逐条落实 HAZOP 分析中的建议，并根据 LOPA 分析、SIL 定级等结果设置相应等级的安全仪表系统。

50) 建设单位应根据各装置设备、阀门等选型情况计算各装置的仪表用气情况，仪表气缓冲罐容量不应小于仪表空气故障后装置 30min 的仪表用气量。

51) 企业应按照《氟化企业安全风险隐患排查指南》，在含有氟化氢等酸性介质的换热设备应在线检测管道中冷却或加热介质的氟离子含量或 pH 值等；涉及易燃易爆、有毒、腐蚀性物料不应使用玻璃管液位计，液位计应标有最高安全液位；对存在氟化氢等工艺环节要采用密闭取样系统；氟化氢液体在碳钢管道中的流速不宜大于 1.8m/s；氟化氢储罐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；槽车充装作业间应配备自动切断、自动喷淋、抽风吸收等应急装置；氟化氢卸料和储存系统应安装故障检修所需的负压吸收装置；氟化氢充装应使用万向管道充装系统；充装操作时应设置警戒区域，并有明显的警示标识，非操作人员不应进入；企业应设置紧急救援站或有毒气体防护站（点），明确毒物救治方法，配备急救药品，或与就近医院签订救援协议。（依托医院救援时，应考虑医院与企业的距离及最佳响应时间）；有毒物料尾气处理设施应经过具备国家规定资质等级的设计单位进行正规设计。尾气处理设施应能做到设备运行状态自动监控、工艺参数自动监测和排放指标连续检测；有可能

接触氟化氢的工作场所应具有良好的自然通风或机械通风。通风设备应涂防腐涂料，由通风设备抽吸的空气应排入洗涤设施。

8.3.4 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面

1) 仓库、罐区应根据物料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，并应配备通讯报警装置和工作人员防护物品。

2) 可燃液体储罐的选型、基础、罐体外保温层的设计，应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》等的规定；可燃液体储罐（组）防火堤或隔堤的构造设计，应符合现行国家标准《储罐区防火堤设计规范》的规定。

3) 可燃液体的储罐基础、防火堤、隔堤及管架（墩）等，均采用不燃烧材料。防火堤的耐火极限不得小于 3h；可燃液体储罐的保温层应采用不燃烧材料。当保冷层采用阻燃型泡沫塑料制品时，其氧指数不应小于 30。

4) 防火堤及隔堤内的有效容积应符合下列规定：1. 防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积，当浮顶、内浮顶罐组不能满足此要求时，应设置事故存液池储存剩余部分，但罐组防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐容积的一半；2. 隔堤内有效容积不应小于隔堤内 1 个最大储罐容积的 10%。

5) 设有防火堤的罐组内应按下列要求设置隔堤：单罐容积小于或等于 5000m³ 时，隔堤所分隔的储罐容积之和不应大于 20000m³。

6) 防火堤及隔堤应符合下列规定：1. 防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏；2. 立式储罐防火堤的高度应为计算高度加 0.2m，但不应低于 1.0m（以堤内设计地坪标高为准），且不宜高于 2.2m（以堤外 3m 范围内设计地坪标高为准）；卧式储罐防火堤的高度不应低于 0.5m（以堤内设计地坪标高为准）；3. 立式储罐组内隔堤的高度不应低于 0.5m；卧式储罐组内隔堤的高度不应低于 0.3m；4. 管道穿堤处应采用不燃烧材料严

密封闭；5. 在防火堤内雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施；6. 在防火堤的不同方位上应设置人行台阶或坡道，同一方位上两相邻人行台阶或坡道之间距离不宜大于 60m；隔堤应设置人行台阶。

7) 甲 B 类液体的固定顶罐应设阻火器和呼吸阀；对于采用氮气或其他气体气封的甲 B 类液体的储罐还应设置事故泄压设备。

8) 常压固定顶罐的罐顶应采用弱顶结构或采取其他泄压措施。可燃液体的储罐应设液位计和高液位报警器，必要时可设自动联锁切断进料设施，并宜设自动脱水器。储罐的进料管应从罐体下部接入，若必须从上部接入，宜延伸至距罐底 200mm 处。储罐的进出口管道应采用柔性连接。

9) 可燃液体的汽车装卸站应符合下列规定：1 装卸车场应采用现浇混凝土地面；2 装卸车鹤位与缓冲罐之间的距离不应小于 5m，高架罐之间的距离不应小于 0.6m；3 甲 B 类液体装卸鹤位与集中布置的泵的防火间距不应小于 8m；甲 B 类液体装卸鹤位及集中布置的泵与油气回收设备的防火间距不应小于 4.5m；4 站内无缓冲罐时，在距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀；5 甲 B 类液体的装车应采用液下装车鹤管；6 甲 B 类液体与其他类液体的两个装卸车栈台相邻鹤位之间的距离不应小于 8m；7 装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m；双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求。

10) 仪表供气管网应设置低压报警，压力超低宜联锁；控制室内应有供气系统的监视与报警仪表，应有气源总管压力指示和压力低限报警。

11) 石油化工储罐和管道应根据 SH/T3022 的规定，采取防腐措施；

12) 泵区地上布置时应高出周围地坪 200mm 以上。泵站周边应设置围堰；泵区地面应采用不发生火花地面。甲类液体泵区地面不应设地坑或地沟；

13) 储罐的进出口管道应采用柔性连接；液体装卸车应设置装卸车的密封接口和装卸车泵。

14) 自动控制系统的室外仪表电缆敷设，应符合下列规定：1. 在生产区敷设的仪表电缆宜采用电缆沟、电缆保护管、直埋灯地下敷设方式，采用电缆沟时应充砂填实。2. 生产区局部地段确需在地面敷设的电缆，应采用镀锌钢保护管或带盖板的全封闭金属电缆槽等方式敷设。3. 非生产区的仪表电缆可采用带盖板的全封闭金属电缆槽在地面以上敷设

15) 管道的防护应符合下列规定：1 钢管及其附件的外表面，应涂刷防腐涂层，埋地钢管尚应采取防腐绝缘或其他保护措施。2 管道内液体压力有超过管道设计压力可能的工艺管道，应在适当位置设置泄压装置。3 输送易凝液体或易自聚液体的管道，应分别采取放凝或防自聚措施。

16) 金属工艺管道连接应符合下列规定：管道之间及管道与管件之间应采用焊接连接。管道与设备、阀门、仪表之间宜采用法兰连接，采用螺纹连接时应确保连接强度和严密性。

17) 设计时考虑该项目进出储罐区的各类管线、电缆的跨越；进出储罐组的各类管线、电缆宜从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时，应设置套管并应采取有效的密封措施；也可采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。

18) 仓库应保持通风、干燥，防止日光直接照射。夏季温度过高应采取适当的降温措施。危险化学品应储存在专用的仓库中，甲类仓库内温度不宜超过 30 度；存区域应备有合适的材料、容器收集散落、泄漏物。

19) 存储液体仓库应设置防止液体流散的设施。

20) 装卸、搬运危险化学品时应做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞击、拖拉、倾倒和滚动。搬运桶装液盐时不得使用沾染油污及异物和能产生火花的机具，作业现场需远离热源和火源。

21) 装卸危险化学品时，操作人员不应做与工作无关的事情，集中精力注意装卸的情况，以便于出现异常情况时，及时采取应急措施。搬运危险化学品应轻装轻卸，桶装的易燃液体物料不得在水泥地面滚动。

22) 槽车装卸时操作人员脱离岗位、当班不能装卸完毕或有紧急情况需交下一班次或其他人继续装卸时，应以书面的形式交代清楚，防止发生物料的泄漏。

23) 机动车辆排气管必须装有有效的隔热和熄灭火星的装置；

24) 可燃气体和有毒气体的检测系统应采用两级报警。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。报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室、现场操作室的指示报警设备，并且进行声光报警。

25) 信号报警系统应以声、光形式表示过程参数越限和/或设备异常状态。

26) 配电线路应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护，作用于切断供电电源或发出报警信号。

27) 10kV 母线及 10kV 高压柜内真空开关，为防止操作过电压，采用避雷器及组合式过电压限制器保护。对 0.4kV 系统，分级采用电涌保护器保护；10/0.4kV 变压器的保护：装设速断、过流、温度及单相接地保护。建议 10kV 母线及 10kV 高压柜内真空开关，为防止操作过电压，采用避雷器及组合式过电压限制器保护。对 0.4kV 系统，分级采用电涌保护器保护。

28) 380/220V 用电设备的保护采用低压断路器、熔断器、智能保护器、热继电器等相应的组合作为短路、过负荷、断相、堵转及漏电保护。功率 $\geq 30\text{kW}$ 的电机和重要电机现场安装电流表。功率 $\geq 75\text{kW}$ 的电机采用软起动器。

29) 涉及爆炸危险区域的建构筑物防雷设计应按不低于二级防雷等级进行设计。各类防雷建筑物应设内部防雷装置，并应符合下列规定：（1）在建筑物的地下室或地面层处，以下物体应与防雷装置做防雷等电位连接：建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统、进出建筑物的金属管线。（2）除本条 1 款的措施外，外部防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物

内系统之间，尚应满足间隔距离的要求。

30) 控制室、开关室、计算机室等通往电缆夹层、隧道、穿越楼板、墙壁、柜、盘等处所有电缆孔洞和盘面之间的缝隙必须采用合格的不燃或阻燃材料封堵。电缆沟应分段作防火隔离，对敷设在隧道和架构上的电缆要采取分段阻燃措施。

31) 在爆炸性气体环境中，低压电力、照明线路用绝缘导线和电缆的额定电压，必须不低于工作电压，且不应低于 500V。工作中性线的绝缘的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或管子内敷设。爆炸性气体环境中电气线路应敷设在爆炸危险性较小的区域或距离释放源较远的位置，避开易受机械损伤、振动、腐蚀、粉尘积聚以及有危险温度的场所。当不能避开时，应采取预防措施。

32) 设置电缆的通道、导管、管道或电缆沟，应采取预防措施防止可燃性气体、蒸气或液体从这一区域传播到另一个区域，并且阻止电缆沟中可燃性气体、蒸气或液体的聚集。这些措施包括通道、导管或管道的密封。对于电缆沟，可使用充足的通风或充砂。

33) 危险和非危险场所之间墙壁上穿过电缆和导管的开孔应充分密封，例如用砂密封或用砂浆密封。

34) 在危险场所中使用的电缆不能有中直接头。当不能避免时，除适合于机械的、电的和环境情况外，连接应该：（1）在适应于场所防爆型式的外壳内进行；（2）配置的连接不能承受机械应力，应按制造厂说明，用环氧树脂、复合剂或用热缩管材进行密封（注：除本质安全系统用电缆外，后一种方法不能在 1 区使用）。除连接隔爆设备导管中或本安电路中导线连接外，导线连接应通过压紧连接、牢固的螺钉连接、熔焊或钎焊方式进行。如果被连结导线用适当的机械方法连在一起，然后软焊是允许的。

35) 使用或生产可燃液体的设备应设置防静电接地。

36) 电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护

管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分均应接地。

37) 爆炸危险场所除 2 区内照明灯具以外所有的电气设备，应采用专用接地线；宜采用多股软绞线，其铜芯截面积不得小于 4 mm^2 。金属管线、电缆的金属外壳等，可作为辅助接地线。

38) 在爆炸气体危险环境 2 区内的照明灯具，可利用有可靠电气连接的金属管线系统作为接地线，但不得利用输送易燃物质的管道。

39) 接地干线应在爆炸危险区域不同方向不少于两处与接地体连接。直径大于或等于 2.5 m 及容积大于或等于 50 m^3 的设备，其接地点不应少于两处，接地点应沿设备外围均匀布置，其间距不应大于 30 m 。工艺装置内露天布置的塔、容器等，当顶板厚度等于或大于 4 mm 时，可不设接闪杆保护，但必须设防雷接地。

40) 铠装电缆引入电气设备时，其接地芯线应与设备内接地螺栓连接，其钢带或金属护套应与设备外接地螺栓连接。

41) 爆炸性气体环境电气线路导管系统中下列各处应设置与电气设备防爆型式相当的防爆挠性连接管：（1）电动机的进线口；（2）导管与电气设备连接有困难处；（3）导管通过建筑物的伸缩缝、沉降缝处。

42) 凡需采用安全电压的场所，应采用安全电压，安全电压标准按《安全电压》（GB3805）执行。移动式电气设备必须安装漏电保护器。

43) 建议变、配电室应采用自然通风和机械通风装置。配电变压器的风扇电机应有过载、短路及断相保护。

44) 配电屏的各种通道最小宽度，应符合标准的规定。配电屏后维护通道净宽应不小于 1.0 m ，通道上方低于 2.3 m 的裸导线应加防护措施。

45) 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等并经检测合格。建议电气作业人员上岗，应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具。建议电气操作应至少由 2 人执行（兼职人员必须有相应的特种作

业操作证)

46) 变、配电室应设置“止步、高压危险”等警告标志。机旁电气操作箱应有明显的有电标志。电气控制柜应明显地标出其所控制的设备及编号。

47) 建议防雷及接地：采用接闪带、接闪杆或装置区的金属罐做接闪器；利用建、构筑物的结构钢筋、装置的金属支架做引下装置，或采用镀锌扁钢做引下装置；接地装置尽量利用建、构筑物基础钢筋，不满足接地电阻要求时增设人工接地体。

48) 管道在进出装置区（含生产车间厂房）处、分岔处应进行接地。长距离无分支管道应每隔 100m 接地一次。平行管道净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接线。当管道交叉且净距小于 100mm 时，应加跨接线。当金属法兰采用金属螺栓或卡子紧固时，一般可不必另装静电连接线，但应保证至少有两台螺栓或卡子间具有良好的导电接触面。

49) 防爆区内的钢梯、钢楼板、金属罐体、金属管道等均作接地连接。

50) 管道在进出装置区（含生产车间厂房）处、分岔处应进行接地。长距离无分支管道应每隔 100m 接地一次。平行管道净距小于 100mm 时，应每隔 20m 加跨接线。当管道交叉且净距小于 100mm 时，应加跨接线。当金属法兰采用金属螺栓或卡子紧固时，一般可不必另装静电连接线，但应保证至少有两台螺栓或卡子间具有良好的导电接触面。

51) 该项目涉及将不凝气体经预处理后收集引入 RTO 废气焚烧装置，尾气收集各分支管、主管、缓冲罐至 RTO 管线等位置设置止逆阀或回火装置。严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种尾气混合进入尾气总管；液体、低热值可燃气体、惰性气体、酸性气体及其他腐蚀性气体等不得排入全厂性尾气处理系统，应设独立的排放系统或处理系统。尾气管道内的凝结液应密闭回收，不得随地排放。

52) 在有机废气进入 RTO 前，设置足够容积的缓冲罐，增加废气的停留时间，较好地混合气体浓度，并根据需要补充风量，避免高浓度、大气量

废气直接进入 RTO 装置；

53) 废气入口及必要的废气支路入口处应安装浓度监测仪；对于高浓度废气，RTO 入口需加稀释风阀严格控制进炉前废气浓度在其有机物的爆炸极限下限 (LEL) 的 25% 以下；

54) RTO 装置对风机、阀门、燃烧器、酸碱度、废气浓度、炉膛和废气管道压力等关键操作参数实时监测，并按工艺安全要求设置相应联锁，如：设置气体浓度与新风/放空阀，有效降低有机废气浓度或紧急情况下放空；炉室下层床温及排放温度与进气量/喷油量等实行联锁，调节燃烧室温度；热氧化室负压与引风机的联锁控制，使设备正常运行时热氧化室保持微负压状态，确保高温烟气不回流；排烟温度与进气阀门进行联锁控制，当排烟温度超过一定限值后，进气阀门主动关闭，自动打开旁通紧急排放阀，确保有机废气不会在烟气分布室中着火燃烧。

55) 在 RTO 燃烧室、缓冲罐、管道拐弯处加泄爆片，废气管道设置防爆膜、防止管道堵塞的泄压阀，缓冲罐上设置泄压阀，RTO 炉膛设防爆口等安全设施，采用防爆风机。

56) 采用 RTO 废气处理设施处理含挥发性有机物的废气时，应设置燃烧室高温联锁保护系统和燃烧室超压泄爆装置，宜设置进气浓度监控与高浓度联锁系统、废气管路阻火器和泄爆装置。

57) 室内消火栓水枪的充实水柱不应小于 10.0m；

58) 可燃液体地上储罐防火堤内灭火器的配置应符合现行国家标准《石油石化企业设计防火标准》GB50160 的规定；

59) 建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应小于 0.5h。

60) 企业应按现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》、《石油石化企业设计防火标准》等的规定设置火灾自动报警系统。火灾自动报警系统的 220V AC 主电源应优先选择不间断电源 (UPS) 供电。直流备用电源应

采用火灾报警控制器的专用蓄电池，应保证在主电源事故时持续供电时间不少于 8h。甲类生产设施和罐区外围疏散道路边应设置手动报警按钮，且其间距不应大于 100m。

61) 消防给水管道应环状布置，并应符合下列规定：1. 环状管道的进水管不应少于 2 条；2. 环状管道应用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不宜超过 5 个；3. 当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道的其余环段应能满足 100%的消防用水量的要求；与生产、生活合用的消防给水管道应能满足 100%的消防用水和 70%的生产、生活用水的总量的要求；4. 生产、生活用水量应按 70%最大小时用水量计算；消防用水量应按最大秒流量计算。

62) 生产区内宜设置干粉型或泡沫型灭火器，控制室、机柜间、计算机室、电信站、化验室等宜设置气体型灭火器。

63) 当控制室和有人值守的机柜间两个相邻安全出口的间距大于 40m 或疏散走道最远点距最近安全出口的距离大于 20m 时，疏散走道应设置排烟设施。

64) 火灾电话报警的设计应符合下列规定：1. 消防站应设置可受理不少于 2 处同时报警的火灾受警录音电话，且应设置无线通信设备；2. 在生产调度中心、消防水泵站、中央控制室、总变配电所等重要场所应设置与消防站直通的专用电话。

65) 火灾自动报警系统的设计应符合下列规定：1. 生产区、公用工程及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施等火灾危险性场所应设置区域性火灾自动报警系统；2. 2 套及 2 套以上的区域性火灾自动报警系统宜通过网络集成为全厂性火灾自动报警系统；3. 火灾自动报警系统应设置警报装置。当生产区有扩音对讲系统时，可兼作为警报装置；当生产区无扩音对讲系统时，应设置声光警报器；4. 区域性火灾报警控制器应设置在该区域的控制室内；当该区域无控制室时，应设置在 24h 有人值班的场所，

其全部信息应通过网络传输到中央控制室；5. 火灾自动报警系统可接收电视监视系统（CCTV）的报警信息，重要的火灾报警点应同时设置电视监视系统；6. 重要的火灾危险场所应设置消防应急广播。当使用扩音对讲系统作为消防应急广播时，应能切换至消防应急广播状态；7. 全厂性消防控制中心宜设置在中央控制室或生产调度中心，宜配置可显示全厂消防报警平面图的终端。

66) 建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间应符合下列规定：3 其他建筑，不应少于 0.5h。

67) 该项目应按《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）在 531 装置一、甲类仓库、公用工程楼、控制室、总配电楼、机柜间等建构筑物内设置火灾探测器，在 531 装置一、甲类仓库、公用工程楼、控制室、总配电楼、机柜间、装卸区、甲乙类罐区、柴油加油区等部位设置手动火灾报警按钮和声光报警器，在装置区、甲类仓库、罐区、公用工程楼等部位设置消防应急广播，在装置区、仓库等设置室内消火栓的部位设置消火栓按钮。

68) 消防站应设置可受理不少于 2 处同时报警的火灾受警录音电话，且应设置无线通信设备。甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边应设置手动火灾报警按钮，其间距不宜大于 100m。

69) 高、低压配电室的门应向外开启，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；长度大于 7m 的配电室应设两个安全出口，并宜布置在配电室的两端。高压配电室应至少设一个通向室外的平台或通向室外部通道的安全出口，应至少设置 2 处疏散楼梯。

70) 建设单位应根据火灾报警系统、可燃有毒气体检测系统等系统的选型选择相应容量的 UPS 电源，其中火灾报警及联动控制系统在火灾状态同时工作负荷条件下连续工作 3h 以上。

71) [REDACTED] 尾气应设置呼吸阀，并接入尾气处理系统。

72) 应根据废气情况设置相应的处理方式，并选择与介质相适应的材质设备。尾气吸收塔等可能存在有毒气体泄漏的部位应设置有毒气体检测报警装置。

73) 设计时应根据厂区用电设备考虑变压器的选型，变压器的负荷率不宜低于 70%，不应高于 85%。

74) 柴油油罐附件设置应符合下列规定：1 油罐应设紧急泄压装置、防溢流阀、液位计，液位计应在油罐内的液位上升到油罐容量的 90%时发出报警信号，防溢流阀应在油罐内的液位上升到油罐容量的 95%时自动停止油进罐；2 油罐出油管道应设置高温自动断油保护阀；3 油罐进油口应设置在油罐上部，进油管的高点应高于油罐的最高液位，进油管应伸至罐内距罐底 50mm~100mm 处，进油管应采取防虹吸措施；4 卸油软管接头应采用自闭式快速接头；5 油罐出油管管口距罐底宜为 0.15m，油罐出油管的高点应高于油罐的最高液位；6 油罐的最高液位以下有连接法兰和快速接头的区域应设置收集漏油的容器；7 油罐通气管管口应高于油罐周围地面 4m，且应高于罐顶 1.5m，管口应设阻火器和呼吸阀，呼吸阀的工作正压宜为 2kPa~3kPa，工作负压宜为 1.5kPa~2kPa。

75) 橇装式加油装置四周应设防护围堰或漏油收集池，防护围堰内或漏油收集池的有效容量不应小于储罐总容量的 50%。防护围堰或漏油收集池应采用不燃烧实体材料建造，且不应渗漏。油罐应设防晒罩棚或采取隔热措施。橇装式加油装置邻近行车道一侧应设防撞设施。

76) 加油机设置应符合下列规定：1 加油机安装在箱体时，箱体应采取良好的通风措施；2 加油机上方应设自动灭火器，自动灭火器的启动温度不应高于 95℃；3 加油枪应采用自封式加油枪，汽油加油枪的流量不应大于 50L/min；4 加油软管上应设安全拉断阀。

77) 油罐的设计和建造，应满足油罐在所承受外压作用下的强度要求，并

应有良好的防腐性能和导静电性能。钢制油罐所采用的钢板的厚度不应小于 5mm。

78) 油罐的外表面防腐设计应符合国家有关标准的有关规定，并应采用不低于加强级防腐绝缘保护层。

79) 撬装式钢制加储油组合装置所设置的油罐内应安装防爆装置。供电电源宜来用电压为 380/220V 的外接电源。防雷接地点不应少于两处，接地电阻不应大于 10 欧姆。防静电接地装置的接地电阻不应大于 100 欧姆

80) 油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。油罐应设有高液位报警功能的液位计。加油枪宜采用自封式加油枪，流量不应大于 60L/min。

81) 油罐应采取卸油时的防满溢措施。油料达到油罐容量 90%时，应能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量 95%时，应能自动停止油料继续进罐。高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点。

82) 污水管道、EMC 管道跨越龙山大道，跨越道路时高度不应低于 5m，管线的布置应符合《工业企业总平面设计规范》第 8 章的要求，污水管道还应根据污水成分相应的选择材质。跨越道路的管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。建设单位应定期对管线情况进行巡查和维护，发现问题及时处理。应制定跨越道路管道泄漏应急处置措施，并定期演练。

83) 建议涉及氢氟酸、硫酸等腐蚀性、有毒介质的调节阀、开关阀宜采用波纹管密封或双填料密封型式。

84) 使用和生产甲类液体的场所中，管、沟不应与相邻建筑或场所的管、沟相通，下水道应采取防止含可燃液体的污水流入的措施。

85) 应根据危险化学品仓库的设计要求，严格控制危险化学品的储存品种、数量。

86) 仓库堆垛间距应满足以下要求：a) 主通道大于或等于 200cm；b) 墙距大于或等于 50cm；c) 柱距大于或等于 30cm；d) 垛距大于或等于 100cm（每个堆垛的面积不应大于 150m²）；e) 灯距大于或等于 50cm。

87) 110KV 变电站应装设并联电容器装置；必需时应装设交流谐波滤波装置或能根据无功负荷波动自动进行快速调节补偿容量的静补装置。

88) 110KV 变电站宜设置固定的检修电源，并应设置漏电保护装置。

89) 配电装置应装设防止电气误操作闭锁装置。防止电气误操作闭锁装置宜采用机械闭锁，成套开关柜应采用机械闭锁装置。屋内间隔式配电装置，尚应装设防止误入带电间隔的设施。闭锁联锁回路的电源，应与继电保护、控制信号回路的电源分开。

90) 变压器室、电容器室、蓄电池室、电缆夹层、配电装置室，以及其他有充油电气设备房间的门，应向疏散方向开启，当门外为公共走道或其他房间时，应采用乙级防火门。电缆从室外进入室内的入口处与电缆竖井的出、入口处，以及控制室与电缆层之间，应采取防止电缆火灾蔓延的阻燃及分隔的措施。

91) 110KV 变电站屋外、屋内配电装置的安全净距不应小于《3~110kV 高压配电装置设计规范》表 5.1.1、5.1.4 所列数值。变电站配电装置的设计，应符合现行国家标准《3~110kV 高压配电装置设计规范》GB50060 的有关规定。

92) 总油量超过 100kg 的屋内油浸电力变压器，应安装在单独的变压器间内，并应设置灭火设施。屋内单台电气设备的油量在 100kg 以上时，应设置贮油设施或挡油设施。挡油设施的容积应按容纳 20%油量设计，并应有将事故油排至安全处的设施；当不能满足上述要求时，应设置能容纳 100%油量的贮油设施。排油管的内径不应小于 150mm，管口应加装铁栅滤网。

93) 装有两台及以上主变压器的变电站，当断开一台主变压器时，其余主变压器的容量(包括过负荷能力)应满足全部一、二级负荷用电的要求。

94) 接在母线上的避雷器和电压互感器，可合用一组隔离开关。接在变压器引出线上的避雷器，不宜装设隔离开关。

95) 变电站宜设置固定的检修电源, 并应设置漏电保护装置。

96) 站内下列设备宜采用就地操作或控制: 6kV~110kV 配电装置的隔离开关、接地开关; 无需远方控制的主变压器中性点接地隔离开关。

97) 控制电路应为强电控制电路。远方遥控和站内控制操作之间, 应设操作切换闭锁。有人值班的变电站, 宜装设能重复动作、延时自动解除的就地事故信号装置。无人值班的变电站, 应装设满足远方运行要求的远动装置。断路器的控制回路, 应有监视信号。

98) 配电装置应装设防止电气误操作闭锁装置。防止电气误操作闭锁装置宜采用机械闭锁, 成套开关柜应采用机械闭锁装置。屋内间隔式配电装置, 尚应装设防止误入带电间隔的设施。闭锁连锁回路的电源, 应与继电保护、控制信号回路的电源分开。

99) 变电站与相应的调度端间应具备至少 1 个独立的远动通道或调度数据网, 自动化通道应在通信设计中统一组织。调度自动化系统应采用不间断电源供电。变电站应按安全分区、网络专用的基本原则配置二次系统安全防护设备。

100) 各危险化学品的装卸应按照各危险化学品安全技术说明书及装卸要求进行作业。

101) 装卸过程应做到轻拿轻放, 严禁拖拉、翻滚、撞击、摩擦、摔扔, 挤压、倒置等。

102) 涉及氟化氢或氢氟酸等对人体造成较大伤害、带压的可能泄漏点(如法兰) 应加防护罩等保护设施。

103) 有可能接触氟化氢的工作场所应具有良好的自然通风或机械通风。通风设备应涂防酸涂料, 由通风设备抽吸的空气应排入洗涤设施。毒性气体密闭空间的应急抽风系统应能实现在室外或远程启动, 并与密闭空间的毒气报警系统联锁启动

104) 无水氢氟酸汽化过程中, 应装设压力、温度、热源温度等就地和

远传仪表，根据工艺情况合理设定报警联锁设施，严密监视汽化过程中的工艺参数变化情况。严禁使用蒸汽、明火加热无水氢氟酸。

105) 充装停止时，应先将罐车的阀门关闭，再关闭贮罐阀门，然后将连接管线残存无水氢氟酸处理干净，并做好记录。

106) 贮罐输入或输出管道，应设置两个以上截止阀门，定期检查，确保正常。

107) 建设单位应按照《应急管理部办公厅关于印发《“工业互联网+危化安全生产”试点建设方案》的通知》应急厅(2021)27号等的要求建设人员定位系统。

108) 工业企业生产用气设备燃烧装置的安全设施应符合下列要求：1 燃气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀；2 烟道和封闭式炉膛，均应设置泄爆装置，泄爆装置的泄压口应设在安全处；3 鼓风机和空气管道应设静电接地装置。接地电阻不应大于 $100\ \Omega$ ；4 用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间，应设置放散管。

109) 燃气燃烧需要带压空气和氧气时，应有防止空气和氧气回到燃气管路和回火的安全措施，并应符合下列要求：1 燃气管路上应设背压式调压器，空气和氧气管路上应设泄压阀。2 在燃气、空气或氧气的混气管路与燃烧器之间应设阻火器；混气管路的最高压力不应大于 0.07MPa 。

110) 项目危废仓库、固废仓库应设置防渗、防腐、防毒等措施。

111) 项目初步设计时，应合理规划仓库内的物料堆放，并根据物料存放位置划定爆炸危险区域，避免仓库内的爆炸危险区域覆盖物料运输道路。

112) 该项目氟化锂、氢氧化钾储罐依托厂区其他项目，项目建成后 DMC、EMC 拟同时供应给该公司其他项目使用，初步设计时应合理规划有关储罐的供应管道、阀门位置等，应在总管上设分支管道，并在分支管道进各装置管道上设置各自的自控阀门，避免物料流向混乱。

113) [REDACTED] 接触，加

强人员对 ██████████ 处置能力培训。

114) 工业企业生产用气设备燃烧装置的安全设施应符合下列要求：1 燃气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀；2 烟道和封闭式炉膛，均应设置泄爆装置，泄爆装置的泄压口应设在安全处；3 鼓风机和空气管道应设静电接地装置。接地电阻不应大于 $100\ \Omega$ ；4 用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间，应设置放散管。

115) 地下燃气管道不得从建筑物和大型构筑物（不包括架空的建筑物和大型构筑物）的下面穿越。

116) 燃气管道及附件应结合建筑物的结构合理布置，并应设置在便于安装、检修的位置，不得设置在下列场所：1 建筑内的避难场所、电梯井和电梯前室、封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室；2 空调机房、通风机房、计算机房和变、配电室等设备房间；3 易燃或易爆品的仓库、有腐蚀性介质等场所；4 电线（缆）、供暖和污水等沟槽等地方。

117) 用户燃气管道穿过建筑物外墙或基础的部位应采取防沉降措施。

118) 当用户燃气管道架空或沿建筑外墙敷设时，应采取防止外力损害的措施。

119) 用户燃气管道的安装不得损坏建筑的承重结构及降低建筑结构的耐火性能或承载力。

120) 该项目控制室拟设置在 542 生产辅助楼，建设单位应按照《石油化工建筑物抗爆设计标准》的要求进行抗爆计算，并根据抗爆计算结果对控制室进行设计、施工。

8.3.5 事故应急救援措施和器材设备方面

1) 该项目中存在重点监管的危险化学品，应配置两套以上重型防护服；涉及易燃易爆物质的部位使用防爆型的通风系统和设备。配置橡胶耐酸碱服，橡胶耐酸碱手套、自吸过滤式防毒面具、防静电工作服、乳胶手套等；

2) 对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当

配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备。涉及氟化氢/氢氟酸作业人员应佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。

3) 该项目涉及易燃易爆物质的生产区、存储区应设置一定数量的消防砂及相应的消防器材。喷淋冷却水、泡沫灭火系统、事故用惰性气体管道等的人工控制阀门，应设在距危险点较远和便于操作的地点。

4) 企业应按照 AQ3013-2008 第 5.6.2 条规定，在有可能产生各类危险的醒目位置设置安全标志；在生产职业危害作业场所的醒目位置设置职业危害警示标识、告知牌；至少在生产区的入口，甲类厂房、仓库、储罐区等危险物品存在区域设置安全标志、职业危害警示标识。

5) 在厂房或高处设置风向袋或风向标，在厂区常年主导风向的两侧设立安全区域；用于人员疏散或集结，应急疏散路线和安全集结区域应有明显的标志

6) 存在有毒气体、易燃易爆气体的生产车间应设置机械通风进行日常通风和事故通风，通风换气次数 >12 次/时。事故通风装置应与可燃有毒检测报警装置连锁。

7) 控制室、高低压配电室、车间配电室等应设置感温、感烟报警探测器等火灾报警系统，生产装置甲类车间、储存区域设置火灾报警系统及手动报警按钮。

8) 企业应按照 AQ3013-2008 第 5.6.2 条规定，在有可能产生各类危险的醒目位置设置安全标志；在生产职业危害作业场所的醒目位置设置职业危害警示标识、告知牌；至少在生产区的入口，甲类厂房、仓库、储罐区等危险物品存在区域设置安全标志、职业危害警示标识。

9) 建设单位应当依据该项目的实际情况，评估是否需要修订事故应急预案。涉氢氟酸企业应依据有关法律、法规和 GB/T29639-2020 等要求，结合本企业氢氟酸的危险源情况和危险性分析情况和可能发生的事故特点，

按照《酸类物质泄漏的处理处置方法 第 9 部分：氢氟酸》等标准规范编制氢氟酸专项预案或应急处置方案，配备应急救援人员、必要的应急救援器材、堵漏器材和应急处置药品（2%-4%碳酸氢钠溶液、硼酸溶液、葡萄糖酸钙溶液等）等，详见《氢氟酸使用与储存安全技术规范》DB36/T948-2017 附录 A、《酸类物质泄漏的处理处置方法 第 9 部分：氢氟酸》5.3.2 等。

10) 项目涉及高毒氟化氢，企业应设置气防站，配备移动式供气装置、备用气瓶、急救箱、急救药品、便携式气体检测仪、个人防护等气防器材，气防器材的配备应参考《气体防护站设计规范》。

11) 项目应设置气防员，气防员应经培训考核合格取得初级急救员证后方可上岗。

12) 该项目应根据项目情况编制生产安全事故应急救援预案，制定无水氢氟酸储罐发生泄漏、破裂等事故的应急处置措施，并将事故应急预案发放给周边村庄、企业，必要时应定期组织周边村民、企业进行培训，加强与周边企业、村庄的联合演练，提高应对突发极端事故的处置能力。

13) 该项目建成后，建设单位应根据项目情况对现有生产安全事故应急预案进行修订，应组建工厂级的应急救援队伍，并及时进行备案，加强对人员的培训、演练。

8.3.6 安全管理方面

1) 该项目建成后，该公司专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%。项目的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员应具备化学、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；涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员应具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；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应具备化工类大专及以上学历。应配备注册安全工程师从事安全生产管理工作。主要负责人及安全生产管理人员应分别取得主要负责人和安全生产管理人员资格证书。

2) 该项目建成后，厂区应建立工厂级安全生产管理网络，配备专职安全管理人员专门负责该厂区安全生产管理有关工作，并融入九江天赐高新材料有限公司安全生产管理网络。

3) 专职安全生产管理人员应满足以下条件：a) 具有化工安全相关专业大专及以上学历，或化工相关专业中级及以上专业技术职称，或化工安全相关工种技师及以上技能等级，或化工安全类注册安全工程师资格；b) 具有 3 年以上化工行业从业经历；c) 新入职 6 个月内接受不少于 48 学时的安全培训，取得相关安全生产知识和管理能力考核合格证书，每年再培训不少于 16 学时。

4) 涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置和储存设施的操作人员（以下简称高风险岗位操作人员），需具有化工职业教育背景（含技工教育）、或高中及以上学历、或取得有关类别中级及以上技能等级，上岗前安全培训不少于 72 学时，每年再培训不少于 20 学时，其中特种作业人员需持证上岗。

5) 危险化学品企业需与两类重点人员和注册安全工程师建立正式劳动合同和社保关系，并严禁在其他企业兼职。高风险岗位操作人员不得一人多岗。

6) 项目建成后应对涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源（以下统称“两重点一重大”）的生产储存装置进行风险辨识分析，要采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，一般每 3 年进行一次。对其他生产储存装置的风险辨识分析，针对装置不同的复杂程度，选用安全检查表、工作危害分析、预危险性分析、故障类型和影响分析（FMEA）、HAZOP 技术等方法或多种方法组合，可每 5 年进行一次。企业管理机构、人员构成、生产装置等发生重大变化或发生生产安全事故时，要及时进行风险辨识分析。企业要组织所有人员参与风险辨识分析，力求风险辨识分析全覆盖。

7) 企业应根据建设项目生产工艺、技术、设备特点, 原材料、辅助材料及产品的危险性, 组织有关技术人员和有经验的员工, 对所有的操作活动进行风险分析, 制定相应的控制和预防措施, 作为编制操作规程的依据, 并根据生产操作岗位的设立情况, 编制操作规程, 并发放到相关岗位。

8) 操作规程应包括下列内容: a) 开车操作程序; b) 停车操作程序; c) 正常运行操作程序; d) 紧急停车操作程序; e) 接触化学品的危险性; f) 各种操作参数、指标; g) 操作过程安全注意事项; h) 异常情况安全处置措施; i) 配置的安全设施, 包括事故应急处置设施、个体安全防护设施; j) 自救药品等。

9) 新装置投用前企业应规定从业人员文化素质要求, 变招工为招生, 加强从业人员专业技能培养。工厂开工建设后, 企业就应招录操作人员, 使操作人员在上岗前先接受规范的基础知识和专业理论培训。装置试生产前, 企业要完成全体管理人员和操作人员岗位技能培训, 确保全体管理人员和操作人员考核合格后参加全过程的生产准备。

10) 该项目涉及的碳酸甲乙酯虽未列入《危险化学品目录》, 但其闪点为 26.7°C , 建设单位应作为危险化学品进行管理。

11) 企业在试生产前应对生产风险进行辨识, 应按照AQ 3013-2008第5.5.5条款的规定, 对关键装置及重点部位实行管理。

12) 建设单位应根据《安全生产法》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》、《江西省安全生产管理条例》等法律法规、标准规范的要求, 建立并不断完善企业安全管理制度体系。

13) 项目安全验收通过后, 企业应积极开展安全标准化创建工作。

14) 危险化学品单位应当明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人或者责任机构, 并对重大危险源的安全生产状况进行定期检查, 及时采取措施消除事故隐患。事故隐患难以立即排除的, 应当及时制定治理方案, 落实整改措施、责任、资金、时限和预案。

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

16) 企业应建立重大危险源包保责任制，并在重大危险源区域设置相关标识。应当在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。危险化学品单位应当将重大危险源可能发生的事故后果和应急措施等信息，以适当方式告知可能受影响的单位、区域及人员。

17) 危险化学品单位应当按照国家有关规定，定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证重大危险源的安全设施和安全监测监控系统有效、可靠运行。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字。

18) 危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练：（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。

19) 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。

20) 使用有毒物品作业场所应当设置安全警示标志，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。

21) 鉴于该项目具有火灾、爆炸、中毒等危险、有害性，根据国家有关规定，必须对所有上岗职工（或转岗）必须进行上岗前的专业培训和安全技术知识教育，考试合格后方可上岗。

22) 该项目单位在项目投产后应在存在危险有害因素的工作场所设置明显的安全警示标志，制定危险作业管理制度，并告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

23) 应根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的规定，安全设施设计应由取得甲级设计资质的单位进行，并报经有关部门审查，按照批准的设计施工，未经审查批准的，不得进行施工。安全设施的施工应当由取得相应施工资质的施工单位进行。

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

25) 按照 GB7231、GB2893、GB2894 等的规定涂安全色并设安全标志和标识，设备、管道上应有介质名称、流向等标识。

26) 应在危险场所张贴或栓挂安全周知卡。凡容易发生事故及危害生命安全的场所以及需要提醒人员注意的地点，均按标准设置各种安全标志。

27) 生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均应设置明显的标志和指示箭头。

28) 企业应在投产前依据生产实际情况，依据 GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》对项目危险化学品生产、储存场所进行辨识和风险分析，并根据有关规定向当地的安全生产监督管理部门申报备案。

29) 必须按规定向作业人员发放危险安全技术说明书，安全技术说明书的编写应符合《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》；现场设置危险告知牌，向周边企业、社区发布安全信息。

30) 该 [REDACTED]，应根据《易制毒化学品管理条例》、《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》的要求进行备案证明，将品种、数量、主要流向、来源等情况，向所在地的设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案。另外，采购时，应审查对方的相关许可证照，不得销售给无相关经营许可的单位或从无相关许可证照的单位采购易制毒化学品。企业应建立相关档案，详细记录易制毒化学品的来源、流向、消耗及数量。

31) 新设备投产前或检修后，应根据工艺要求进行测试和模拟试验，确

保各种联锁控制达到控制要求。阀门开关到位，保证各种联锁保护控制动作灵敏、可靠。

32) 控制系统工艺组态后，应进行功能测试，确认自动控制警报联锁系统灵敏可靠，方可投入使用。

33) 对重复使用的危险化学品包装物、容器，使用单位在重复使用前应当进行检查；发现存在安全隐患的，应当维修或者更换。使用单位应当对检查情况作出记录，记录的保存期限不得少于 2 年。

34) 企业检维修作业要依据《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）的要求建立并不断完善危险作业安全管理制度，规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业安全条件和审批程序。实施特殊作业前，必须办理审批手续。

35) 企业检维修作业前，必须进行风险分析、确认安全条件，确保作业人员了解作业风险和掌握风险控制措施、作业环境符合安全要求、预防和控制风险措施得到落实。危险作业审批人员要在现场检查确认后签发作业许可证。现场监护人员要熟悉作业范围内的工艺、设备和物料状态，具备应急救援和处置能力。作业过程中，管理人员要加强现场监督检查，严禁监护人员擅离现场。

36) 直接从事特种作业的从业人员应根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，必须接受专业培训，并取得专业培训合格和上岗证，方可上岗作业。涉及危险工艺作业人员应取得危险工艺作业证方可上岗作业。涉及自动化控制系统的维护保养等人员应取得化工自动化控制仪表作业证后方可上岗。

37) 企业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。应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据

实列支。

38) 企业应建立健全全员安全生产责任制，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。企业应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。

39) 企业运输、储存、使用危险物品或者处置废弃危险物品，必须执行有关法律、法规和国家标准或者行业标准，建立专门的安全管理制度，采取可靠的安全措施，接受有关主管部门依法实施的监督管理。

40) 企业应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。

41) 生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。

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

43) 生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患，依照前款规定向本单位有关负责人报告，

有关负责人不及时处理的，安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告，接到报告的部门应当依法及时处理。

44) 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，建设单位还应投保安全生产责任保险。

45) 装卸及接触氢氟酸/氟化氢作业人员应具备氢氟酸/氟化氢事故处理能力，必须经专门的安全技术培训并考核合格；作业人员必须接受预防氢氟酸中毒知识等安全教育、岗位技术培训，每年至少进行一次全员安全培训；特种作业人员应取得特种作业操作证，方可上岗作业。

46) 涉氢氟酸/氟化氢企业应当按照 GBZ158 的规定，在醒目位置设置图形、氢氟酸告知卡、警示线、警示语句、应急电话等警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明产生职业病危害的种类、后果、预防和应急处置措施等内容；企业应当按照 GBZ/T203 的规定，在醒目位置设置告知卡，告知卡应当载明氢氟酸/氟化氢的名称、理化特性、健康危害、防护措施及应急处置措施等告知内容与警示标识。

47) 企业不得安排未经上岗前职业健康检查的劳动者从事接触职业病危害的作业；不得安排有职业禁忌的劳动者从事其所禁忌的作业；对在职业健康检查中发现有与所从事的职业相关的健康损害的劳动者，应当调离原工作岗位，并妥善安置；对未进行离岗前职业健康检查的劳动者不得解除或者终止与其订立的劳动合同。

48) 建设单位应建立设施、设备、器具检查和维护制度以及仓储日常操作、控制指标等运行制度。应与社区及周边企事业单位建立应急联动机制。应建立风险评估制度，并定期进行风险评估。

49) 企业应按照《氟化企业安全风险隐患排查指南》建立防腐蚀管理制度，至少包含：含氟介质设备选材、垫片选用、管道选材、维护保养等，对易腐蚀的管道、设备定期开展防腐蚀检测，监控壁厚减薄情况，及时发现并更新更换存在事故隐患的设备、管道。

50) 企业应制定仓库装卸、罐区物料装卸等的安全操作规程，定期对装卸人员的培训教育工作，加强装卸过程的监护及反三违工作。

51) 该项目工艺属于国内首次使用的工艺，生产或试生产前企业应制定详细的操作规程，全面排查生产或试生产过程中可能出现的异常情况并制定相应的处置措施。试生产过程中要严格执行操作规程，严禁随意更改物料配备、修改工艺参数、违章指挥等行为。发现有失控风险或可能造成事故的异常现象时应及时将装置停车，并组织各个专业技术人员对生产过程进行详细分析。试产前期应严格制定试产物料量，逐步提升装置负荷，严禁盲目扩大生产量或带病试车。

52) 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。

53) 特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容：（1）特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料；（2）特种设备的定期检验和定期自行检查的记录；（3）特种设备的日常使用状况记录；（4）特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录；（5）特种设备运行故障和事故记录；

54) 特种设备使用单位对在用特种设备应当至少每月进行一次自行检查，并作出记录。特种设备使用单位在对在用特种设备进行自行检查和日常维护保养时发现异常情况的，应当及时处理。

55) 特种设备使用单位应当对在用特种设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。特种设备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。未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。

56) 特种设备存在严重事故隐患，无改造、维修价值，或者超过安全技术规范规定使用年限，特种设备使用单位应当及时予以报废，并应当向原登记的特种设备安全监督管理部门办理注销。

57) 特种设备的安全管理人员应当对特种设备使用状况进行经常性检查，发现问题的应当立即处理；情况紧急时，可以决定停止使用特种设备并及时报告本单位有关负责人。

58) 特种设备使用单位应当对特种设备作业人员进行特种设备安全、节能教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全、节能知识。

59) 特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。特种设备作业人员在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向现场安全管理人员和单位有关负责人报告。

60)

61) 项目火灾报警控制系统设在 580 门卫室二，每班人员不应低于 2 人，消防控制系统操作人员应持证上岗。

62) 该项目厂区内物料运输量较大，建设单位应划定运输车辆行驶路线，加强入厂车辆的引导以及入厂车辆的检查，严格控制入厂车辆的数量，避免在路口等易发生事故的部位设置遮挡司机视线的标识牌、高大树木等。

63) 建设单位应加强入厂车辆的管理，装卸完后及时引导车辆驶出。

64) 该项目厂区有多个项目同时进行建设，建设单位应加强各单位、各项目之间的协调管理，签订安全管理协议明确各单位的安全职责，涉及交叉作业的应尽量错开施工时间或对作业现场进行分隔处理。必要时应成立专门的机构进行管理协调。

65) 交叉施工作业时如涉及到特殊作业的，建设单位应严格进行作业审批，加强作业前的安全交底工作以及作业过程的安全监护。

66) 建设单位应加强施工人员的安全培训教育，定期对各施工现场进行

安全检查，尤其是对交叉施工过程应加大检查频次，发现问题及时处理。

67) 建设单位应委托有资质单位对 DMC 液盐和 EMC 液盐进行物理危险性鉴定，并根据鉴定结果编制化学品安全技术说明书和安全标签。

68) 建设单位应根据涉及的物料在各装置区、储罐区、仓库等部位张贴液盐、六福磷酸、五氟化磷、DMC、EMC 等物料的安全周知卡，并加强人员的培训教育，使作业人员熟知物料的理化性质、应急处置措施等。

8.3.7 其他建议

1) 管道施工阶段，应在管道的法兰连接处、始末端及分枝处做好可靠的防静电跨接及防雷接地，进行防雷、防静电检测，保证防静电接地电阻满足要求；对于输送管道的设计，应采用机械稳定性高、热绝缘性能好的材料，并要保证结构简单。

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

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

4) 建设项目生产存储区应设置“禁止烟火”等警告标志，存在落物可能的区域内应设置“小心落物”警告标志，行车应设置“小心落物”和“起重物下不准站人”等警告标志，存在高处坠落危险的区域应设置“小心坠落”警告标志，楼梯处应设置“小心滑跌”警告标志，存在触电可能的位置应设置“小心有电”警告标志。需要使用防护用品的区域应设置“必须使用防护用品”的警告标志。电气室要配备“有人工作、禁止合闸”警告标志，检修场所要配备“有人工作、禁止起动”警告标志。生产场所，作业点的紧急通道和出入口，应设置明显醒目的标志。企业应在生产区域设置明显的禁火标志，在厂内道路设置限速、限高、禁行等标志。涉氢氟酸企业应在适当

位置，设置“当心中毒”、“注意安全”、“禁止停留”、“严禁烟火”、“必须佩戴防护用品”、“无关人员禁入”等安全警示标志以及职业卫生警示牌标志。

5) 建设项目施工方面

建设单位应认真学习，严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》，并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理，按相关资质、条件和程度进行审查，明确安全生产责任，制定相应的施工安全管理方案，责成施工单位制定应急预案。

项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认可手续，经上级主管部门批准，取得相应的有关合格证书。在工程施工前，施工安装单位应根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计，并报技监部门审查批准后，按施工组织设计严格执行，严格把好建筑施工、安装质量关。施工、安装完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。施工单位应按图施工，遇有变更，应由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更，须报有关部门批准，建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

要求工程建设过程中，建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及其他与建设工程安全生产有关的单位，必须遵守安全生产法律、法规的规定，保证建设工程安全生产，依法承担建设工程安全生产管理责任。下面就施工过程中的主要危险提出主要建议：

(1) 认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。

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

(3) 加强施工监理；加强施工单位资质管理。特种作业必须持证上岗。

(4) 施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

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

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

(7) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

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

(9) 施工中应尽量减少立体交叉作业。必需交叉时，施工负责人应事先组织交叉作业各方，商定各方的施工范围及安全注意事项；各工序应密切配合，施工场地尽量错开，以减少干扰；无法错开的垂直交叉作业，层间必须搭设严密、牢固的防护隔离设施。交叉作业场所的通道应保持畅通；有危险的出入口处应设围栏或悬挂警告牌。

第 9 章 安全评价结论

9.1 评价结果

9.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1) 依据《危险化学品目录》，该项目涉及的危险化学品为五氟化磷、氟化锂、48%的氢氟酸、92.5%硫酸、碳酸二甲酯、无水氢氟酸、XXXXXXXXXX、XXXXXXXXXX、氮气（压缩的）、柴油、天然气、氟磺酸、尾气处理用的氢氧化钾等。该项目产品DMC液体六氟磷酸锂中含有约68%DMC，属于《危险化学品目录》中2828项物质；该项目涉及的碳酸甲乙酯虽未列入《危险化学品目录》，但其闪点为26.7℃，建设单位应作为危险化学品进行管理。

2) 该项目原料中硫酸XXXXXXXXXX，五氟化磷、氟化锂、六氟磷酸、氢氟酸/氟化氢、氟化钙、液体六氟磷酸锂、氟磺酸属于高毒物品，不涉及易制爆危险化学品、剧毒化学品、第一二三类监控化学品和特别管控危险化学品。

该项目产品涉及第三类易制毒化学品的，应当自生产之日起 30 日内，将生产的品种、数量等情况，向所在地的设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案。使用易制毒化学品的，应当在购买前将所需购买的品种、数量，向所在地的县级人民政府公安机关备案。

3) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（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的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12号），通过对该项目可研及企业相关资料分析，该项目属于重点监管的危险化学品为氢氟酸/氟化氢和天然气（RTO装置燃料）。

4) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知（安监总管三〔2009〕116号）》、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首重点监管危险化工工艺中部分

典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号），通过对该项目可研进行分析，六氟磷酸、六氟磷酸锂的合成涉及氟化工艺。该公司委托江西安全评测检测有限公司、江西和元安全科学技术有限公司开展了反应风险评估。

5) 根据《危险化学品重大危险源辨识》的定义和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》得出结论如下：该项目 559 罐区五、557 罐区三构成一级重大危险源、532 装置二、558 罐区四构成二级重大危险源，555 罐区一构成三级重大危险源，531 装置一构成四级重大危险源。

6) 通过采用预先危险性分析，531 装置一子单元火灾、爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息危险程度为Ⅲ级；灼烫腐蚀、机械伤害危险程度为Ⅱ级；532 装置二子单元容器爆炸、中毒窒息危险程度为Ⅲ级；灼烫腐蚀、机械伤害危险程度为Ⅱ级；电气子单元火灾、爆炸、继电保护动作异常、全厂停电事故危险程度为Ⅲ级，触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级；仪表自动控制子单元火灾、爆炸危险程度为Ⅲ级，DCS 系统错误、DCS 系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为Ⅱ级；尾气处理子单元火灾爆炸、中毒窒息事故的危险等级为Ⅲ级，灼烫腐蚀的危险等级为Ⅱ级；给排水子单元火灾、中毒窒息、淹溺危险程度为Ⅱ级；供热子单元灼烫腐蚀危险程度为Ⅱ级；供冷子单元触电、冻伤、中毒窒息危险程度为Ⅱ级；空压氮气供应系统子单元容器爆炸、中毒窒息事故的危险等级为Ⅲ级；柴油供应系统子单元火灾爆炸、中毒窒息的危险等级为Ⅲ级，车辆伤害的危险等级为Ⅱ级；仓库子单元火灾爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息为Ⅲ级，车辆伤害为Ⅱ级；储罐子单元火灾爆炸、中毒窒息危险程度为Ⅲ级，灼烫腐蚀危险程度为Ⅱ级；装卸子单元火灾、爆炸和车辆伤害危险程度为Ⅲ级，中毒窒息、灼烫腐蚀危险程度为Ⅱ级；特种设备单元容器爆炸、车辆伤害的危险等级为Ⅲ级；Ⅲ级危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施，Ⅱ级危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，

但应予排除或采取控制措施。

7) 通过危险度分析：该项目 531 装置一单元的危险程度为 II 级，属中度危险；532 装置二单元的危险程度等级为 III 级，属于低度危险，在公司的生产管理中应从安全管理措施方面加强高风险设备设施的管理，防止事故发生。

8) 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤亡事故分类》的规定，该项目在生产作业过程中存在的主要危险因素为：火灾爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、灼烫腐蚀；一般危险因素为：触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害、淹溺、坍塌等。参照《职业卫生名词术语》、《职业病危害因素分类目录》、《职业性接触毒物危害程度分级》、《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》、《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》，该项目在生产作业过程中存在的主要有害因素为：毒物；一般有害因素为：噪声与振动、高温、低温及粉尘。

9) 根据计算结合风险值等值线图，该公司外部安全防护距离：高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标 ($<3 \times 10^{-7}$) 的外部安全防护距离为厂界外最大 180m (西侧)；一般防护目标中的二类防护目标 ($<3 \times 10^{-6}$) 的外部安全防护距离为厂界外最大 79m (北侧)；一般防护目标中的三类防护目标 ($<1 \times 10^{-5}$) 的外部安全防护距离为厂界外最大 46m (北侧)。该距离范围内无上述类别敏感目标。

9.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

1. 该项目涉及的危险化学品为五氟化磷、氟化锂、48%的氢氟酸、92.5%硫酸、碳酸二甲酯、无水氢氟酸、XXXXXXXXXX、氮气 (压缩的)、柴油、天然气、氟磺酸、尾气处理用的氢氧化钾等。该项目产品 DMC 液体六氟磷酸锂中含有约 68% DMC，属于《危险化学品目录》中 2828 项物质；该项

目涉及的碳酸甲乙酯虽未列入《危险化学品目录》，但其闪点为26.7℃，建设单位应作为危险化学品进行管理。

2. 该项目原料[REDACTED]，五氟化磷、氟化锂、六氟磷酸、氢氟酸、氟化氢、氟化钙、液体六氟磷酸锂、氟磺酸属于高毒物品。

2. 该项目属于重点监管的危险化学品为氢氟酸/氟化氢和天然气（RTO装置燃料）。

3. 该项目六氟磷酸、六氟磷酸锂的合成涉及氟化工艺。

4. 该项目559罐区五、557罐区三构成一级重大危险源、532装置二、558罐区四构成二级重大危险源，555罐区一构成三级重大危险源，531装置一构成四级重大危险源；

5 通过预先危险分析可知该项目火灾、爆炸、中毒窒息等事故的的危险等级为III级；该项目应重点防范的重大危险因素有火灾爆炸、容器爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀；应重视的重大有害因素有：毒物。

6. 该项目 531 装置一单元的危险程度为II级，属中度危险。

9.1.3 安全条件的评价结果

1. 九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目拟建设于江西省湖口县高新技术产业园区金沙湾工业区，根据江西湖口高新技术产业园区管委会出具的说明材料、湖口县自然资源局出具的《江西湖口高新技术产业园区化工园区四至范围套合影像图》，该项目用地位于认定的化工园区四至范围内。

2. 该项目外部安全防护距离内无相应的防护目标。

3. 依照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发展和改革委员会令第 7 号），该项目产品不属于限制类和淘汰类，该项目于 2022 年 5 月 30 日取得了湖口县发展和改革委员会的项目备案文件，统一项目代码：

2112-360429-04-01-277734。因此，该项目的建设符合国家产业政策。

4. 九江天赐高新材料有限公司于 2022 年 4 月 27 日取得湖口县自然资源局颁发的建设用地规划许可证，编号：地字第 360429202200008 号，该建设用地规划许可证上项目名称为年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目，该项目拟与该公司年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目建于同一厂区，规划许可证见附件。

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

6. 该项目建成投产后正常运行时不会对周围环境产生影响。

7. 正常情况下，周边生产、经营活动和居民生活情况不会对该项目产生影响。

8. 正常情况下自然条件不会对该项目产生影响。

9.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠评价结果

1. 该项目拟采用工艺流程已通过江西省化学化工学会组织的安全可靠性论证。

2. 该项目拟采用 DCS 自动控制系统和 SIS 安全仪表系统，对主要工艺参数集中进行显示、记录和自动调节。从而有效地对生产过程进行控制和管理，对工艺过程的重要参数如反应釜温度、压力、各个储罐液位等，进行显示、记录、调节、控制、联锁、报警、打印、设定参数的在线修改等；对现场运行的转动设备可进行停机操作。对重要的工艺参数设有自动调节，对可能产生危险的工艺参数则采用越限报警或联锁，以确保安全生产。系统设置在生产辅助楼，拟对重点部位主要生产工艺装置、储罐等实施 DCS 控制模式和程控模式，数据发生偏离时及时报警提醒或切断相关操作。

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

9.1.5 应重视的安全对策措施

1) 该公司所在地地震烈度为VI度，建设单位应根据《建筑工程抗震设防分类标准》确定建构筑物的抗震设防类别，作抗震设防。并按《化学工业建构筑物抗震设防分类标准》等的要求，对重点设防类建构筑物按7度进行抗震设防。

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

3) 可研中未提及仓库防火分区设置情况，531 装置一、533 电解液仓库、544 电解液打包仓库、567 甲类仓库一、570 危废仓库等应按《建筑设计防火规范》3.3.2、3.3.3 条设置自动灭火系统和防火分区。仓库内的防火分区或库房之间应采用防火墙分隔，甲类库房内的防火分区或库房之间应采用无任何开口的防火墙分隔。

4) 防火墙的耐火极限不应低于 3.00h。甲类厂房和甲类仓库内的防火墙，耐火极限不应低于 4.00h。

5) 该项目控制室、机柜间应进行抗爆计算，并根据计算结果设置，结构应满足《抗爆间室结构设计规范》等的要求。

6) 企业应落实《化工工艺技术安全可靠性论证报告》、各反应安全风险评估中提出的对策措施。

7) 涉及氟化工艺装置应按照《危险化学品生产建设项目安全风险防

控指南（试行）》，必须实现全流程自动化控制及机械化生产，最大限度的减少现场人员。

8) 该项目六氟磷酸、六氟磷酸锂的合成涉及氟化工艺，建设单位应当根据涉及重点监管的危险工艺生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照本报告 3.3.1 节要求完善重点监控参数、各上下游工序间联锁控制装置、安全监控及自动控制方案。

9) 该项目涉及重点监管的危险化学品为氢氟酸/氟化氢、天然气，建设单位应当根据涉及重点监管的危险化学品的数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照本报告 3.3.2 节要求完善安全措施和应急处置措施。

10) 建设单位应按《江西省化工企业自动化提升实施方案(试行)》（赣应急字〔2021〕190 号）对生产储存装置设置自动化控制系统，生产装置应设置全流程自动化控制措施。

11) 爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定：（1）根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备。涉及碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯等物料的场所内的设备防爆等级应不低于 II 类，A 级 T2 组，涉及柴油的场所设备防爆等级应不低于 II 类，A 级 T3 组。防爆型电气设备或仪表因需要在爆炸危险区域使用非防爆设备时应采取隔爆措施。（2）选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。当存在有两种以上易燃性物质形成的爆炸性气体混合物时，应按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。（3）爆炸危险区域内的电气设备，应符合周围环境中化学的、机械的、热的、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。（4）电气设备结构应满足电气设备在规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。

12) 可能存在爆炸性气体和/或爆炸性粉尘环境的生产设施，除进行

电气设备防爆设计外，应进行非电气设备防爆设计。

13) 涉及甲类可燃液体（DMC、EMC 等）、有毒物质（五氟化磷、氟化氢等）的生产和储运区域，应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》等的规定，设置独立于基本控制系统的可燃、有毒气体检测报警系统，可燃有毒气体探测器的二级报警信号和气体报警控制器故障信号应引入消防控制室，现场电子仪表设备应符合爆炸危险环境的防爆要求。

14) 建设单位应对六氟磷酸和六氟磷酸锂的合成、559 罐区五、557 罐区三、532 装置二、555 罐区一、558 罐区四、531 装置一等涉及危险工艺、重大危险源场所进行 HAZOP 分析、LOPA 分析、SIL 定级等，逐条落实 HAZOP 分析中的建议，并根据 LOPA 分析、SIL 定级等结果设置相应等级的安全仪表系统。

15) 企业应按照《氟化企业安全风险隐患排查指南》，在含有氟化氢等酸性介质的换热设备应在线检测管道中冷却或加热介质的氟离子含量或 pH 值等；涉及易燃易爆、有毒、腐蚀性物料不应使用玻璃管液位计，液位计应标有最高安全液位；对存在氟化氢等工艺环节要采用密闭取样系统；氟化氢液体在碳钢管道中的流速不宜大于 1.8m/s；氟化氢储罐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；槽车充装作业间应配备自动切断、自动喷淋、抽风吸收等应急装置；氟化氢卸料和储存系统应安装故障检修所需的负压吸收装置；氟化氢充装应使用万向管道充装系统；充装操作时应设置警戒区域，并有明显的警示标识，非操作人员不应进入；企业应设置紧急救援站或有毒气体防护站（点），明确毒物救治方法，配备急救药品，或与就近医院签订救援协议。（依托医院救援时，应考虑医院与企业的距离及最佳响应时间）；有毒物料尾气处理设施应经过具备国家规定资质等级的设计单位进行正规设计。尾气处理设施应能做到设备运行状态自动监控、工艺参数自动监测和排放指标连续检测；有可

能接触氟化氢的工作场所应具有良好的自然通风或机械通风。通风设备应涂防酸涂料，由通风设备抽吸的空气应排入洗涤设施。

16) 涉及爆炸危险区域的建构筑物防雷设计应按不低于二级防雷等级进行设计。各类防雷建筑物应设内部防雷装置，并应符合下列规定：（1）在建筑物的地下室或地面层处，以下物体应与防雷装置做防雷等电位连接：建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统、进出建筑物的金属管线。（2）除本条 1 款的措施外，外部防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统之间，尚应满足间隔距离的要求。

17) 使用或生产可燃液体的设备应设置防静电接地。

18) 该项目涉及将不凝气体经预处理后收集引入 RTO 废气焚烧装置，尾气收集各分支管、主管、缓冲罐至 RTO 管线等位置设置止逆阀或回火装置。严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种尾气混合进入尾气总管；液体、低热值可燃气体、惰性气体、酸性气体及其他腐蚀性气体等不得排入全厂性尾气处理系统，应设独立的排放系统或处理系统。尾气管道内的凝结液应密闭回收，不得随地排放。

19) 污水管道、EMC 管道跨越龙山大道，跨越道路时高度不应低于 5m，管线的布置应符合《工业企业总平面设计规范》第 8 章的要求，污水管道还应根据污水成分相应的选择材质。跨越道路的管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。建设单位应定期对管线情况进行巡查和维护，发现问题及时处理。应制定跨越道路管道泄漏应急处置措施，并定期演练。

20) 该项目应根据项目情况编制生产安全事故应急救援预案，制定无水氢氟酸储罐发生泄漏、破裂等事故的应急处置措施，并将事故应急预案发放给周边村庄、企业，必要时应定期组织周边村民、企业进行培训，加强与周边企业、村庄的联合演练，提高应对突发极端事故的处置能力。

21) 该项目建成后专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%。项目的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生

产管理人员应具备化学、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；涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员应具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；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应具备化工类大专及以上学历。应配备注册安全工程师从事安全生产管理工作。主要负责人及安全管理人员应分别取得主要负责人和安全管理人员资格证书。

22) 项目建成后应对涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源（以下统称“两重点一重大”）的生产储存装置进行风险辨识分析，要采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，一般每 3 年进行一次。对其他生产储存装置的风险辨识分析，针对装置不同的复杂程度，选用安全检查表、工作危害分析、预危险性分析、故障类型和影响分析（FMEA）、HAZOP 技术等方法或多种方法组合，可每 5 年进行一次。企业管理机构、人员构成、生产装置等发生重大变化或发生生产安全事故时，要及时进行风险辨识分析。企业要组织所有人员参与风险辨识分析，力求风险辨识分析全覆盖。

23) 建设单位应根据《安全生产法》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》、《江西省安全生产管理条例》等法律法规、标准规范的要求，建立并不断完善企业安全管理制度体系。

24) 企业检维修作业要依据《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）的要求建立并不断完善危险作业安全管理制度，规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业安全条件和审批程序。实施特殊作业前，必须办理审批手续。

25) 企业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。应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中

据实列支。

26) 企业应建立健全全员安全生产责任制，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。企业应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。

27) 企业应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。

9.2 评价结论

9.2.1 危险、有害因素受控程度分析

通过对该项目生产过程情况分析，该项目存在一定的危险有害因素，但在采取可行性研究报告及本评价报告提出的各项安全对策措施及预防手段的基础上，项目的危险、有害程度可降低，可使安全方面的风险控制在可接受的范围内。

9.2.2 建设项目法律法规的符合性

1. 依照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发展和改革委员会令第 7 号），九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目产品不属于限制类和淘汰类，该项目的建设符合国家产业政策。

2. 九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目于 2022 年 5 月 30 日取得了湖口县发展和改革委员会的项目备案文件，统一项目代码：2112-360429-04-01-277734。该项目备案的通知见附件。

3. 九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目拟建设于江西省湖口县高新技术产业园区金沙湾工业区，根据江西湖口高新技术产业园区管委会出具的说明材料、湖口县自然资源局出具的《江西湖口高新技术产业园区化工园区四至范围套合影像图》，该项目用地位于认定的化工园区四至范围内。

4. 该公司于 2022 年 4 月 27 日取得湖口县自然资源局颁发的建设用地规划许可证，编号：地字第 360429202200008 号，该建设用地规划许可证上项目名称为年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目，该项目拟与该公司年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目建于同一厂区，规划许可证见附件。

5. 该项目外部安全防护距离内无相应的防护目标。

6. 拟采用的技术及设备先进、工艺合理、设备设施安全可靠；拟采用

的配套及辅助工程能够满足该项目所需要的安全可靠性的要求。

7. 该项目投产后，正常情况下对周边自然环境的污染较小，与周边居民生活的相互影响较小。

8. 该项目《可研》中尚需要完善和补充的安全技术措施，已在本报告作了详细说明，希望建设和设计单位在今后的工作中能尽快完善。



9. 建议下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告和本评价报告提出的安全措施落实到位；完善各项安全规章制度、事故应急预案，并进行认真学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和自动控制系统、检测仪器、仪表、联锁装置灵敏好用，操作人员严格执行安全操作规程。

综上所述，九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目能按照《中华人民共和国安全生产法》的要求进行安全条件评价和安全条件审查，符合国家和省关于危险化学品生产、储存项目安全审查办法的要求，符合安全设施必须按照同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”的要求进行。从安全角度符合国家有关法律法规、标准、规章、规范的要求。

第 10 章与建设单位交换意见的情况结果

报告编制完成后，经中心内部审查后，送九江天赐高新材料有限公司进行征求意见，九江天赐高新材料有限公司同意报告的内容。

与建设单位交换意见情况表

序号	与建设单位交换内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）均真实有效。	真实有效
2	评价报告中涉及到的物料品种、数量及其理化性能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、设备等的规格型号、数量等及其它相关描述是否存在异议。	无异议
4	评价报告中对项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
5	评价报告中对项目安全生产条件分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对项目提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受。	可以接受
评价单位：江西赣安安全生产科学技术咨询服务中 		建设单位：九江天赐高新材料有限公司 
项目负责人：王波		负责人：官明明

现场人员照片



附件 A 选用的安全评价方法简介

1. 安全检查表法

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

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

附表 A-1 设备、设施安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

2. 预先危险分析分析法（简称PHA）

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

分析步骤如下：

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

5) 制定相应安全措施。

常用的预先危险分析分析表如附表 A-2 所示。危险性等级划分见附表 A-3。

附表 A-2 预先危险分析分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议

附表 A-3 危险性等级划分表

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

3. 危险度分析法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家有关标准，编制了“危险度评价取值表”，规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。

附表 A-4 危险度评价取值表

项目	分值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
物质（系指单元中危险、有害程度最大之物质）	1. 甲类可燃气体* 2. 甲 _A 类物质及液态烃类 3. 甲类固体 4. 极度危害介质**	1. 乙类可燃气体 2. 甲 _B 、乙 _A 类可燃液体 3. 乙类固体 4. 高度危害介质	1. 乙 _B 、丙 _B 、丙 _B 类可燃液体 2. 丙类固体 3. 中、轻度危害介质	不属左述之 A, B, C 项之物质
容量	1. 气体 1000m ³ 以上 2. 液体 100m ³ 以上	1. 气体 500~1000m ³ 2. 液体 50~100m ³	1. 气体 100~500m ³ 2. 液体 10~50m ³	1. 气体 < 100m ³ 2. 液体 < 10m ³
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1. 1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下 2. 在 250~1000℃使用，其操作温度在燃点以上	1. 在 250~1000℃使用，但操作温度在燃点以下 2. 在低于 250℃时使用，操作温度在燃点以上	在低于 250℃时使用，操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	1. 临界放热和特	1. 中等放热反应（如烷	1. 轻微放热反应（如	无危险的

项目	分值			
	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
	1. 特别剧烈的放热反应操作 2. 在爆炸极限范围内或其附近的操作	1. 基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应)操作 2. 系统进入空气或不纯物质,可能发生危险的操作 3. 使用粉状或雾状物质,有可能发生粉尘爆炸的操作 4. 单批式操作	1. 加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应)操作 2. 在精制过程中伴有化学反应 3. 单批式操作,但开始使用机械等手段进行程序操作 4. 有一定危险的操作	操作

见《石油化工企业设计防火规范》中可燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》表 1、表 2、表 3。

- ①有触媒的反应,应去掉触媒层所占空间;
- ②气液混合反应,应按其反应的形态选择上述规定。

危险度分级图如下图所示。

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

附图 A-1 危险度分级图

16 点以上为 1 级,属高度危险;

11~15 点为 2 级,需同周围情况用其他设备联系起来进行评价;

1~10 点为 3 级,属低危险度。

物质:物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度;

容量:单元中处理的物料量;

温度:运行温度和点火温度的关系;

压力:运行压力(超高压、高压、中压、低压);

操作:运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

危险度分级表见附表 A-5。

附表 A-5 危险度分级表

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

4. 重大事故后果分析

根据《危险化学品生产装置及储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）推荐的定量风险计算软件计算该项目的重大事故后果。

1) 设备设施失效频率分析

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

2) 事故发生情景频率分析

各个风险点会因危险物质种类、泄漏类型、泄漏大小等的不同而产生不同的事故情景，不同事故情景发生的概率不同。通过事件树分析，建立不同事故风险点的事件树，进行量化分析，确定发生凝聚项含能材料整体爆炸、压力容器物理爆炸、Beleve、VCE、池火灾、有毒气体扩散等情景的条件概率分布。

3) 泄漏计算

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

4) 事故后果计算

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

5) 个人风险计算

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

5. 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。

一、适用范围。

危险化学品生产、储存装置符合下列情形之一的，应当选用定量风险评价法确定外部安全防护距离：

1. 涉及国家安全监管总局公布的重点监管的危险化工工艺的；
2. 构成一级、二级重大危险源，且涉及国家安全监管总局公布的重点监管的危险化学品的；
3. 构成重大危险源，且涉及毒性气体的。

但是危险化学品生产、储存装置符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第九条规定的情形，按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》中规定的风险标准执行。

二、介绍及计算

1. 个人和社会可接受风险辨识的标准

- 1) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）
- 2) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第 40 号，79 号令修订）

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

3. 社会风险是指群体（包括周边企业员工和公众）在危险区域承受某种程度伤害的频发程度，通常表示为大于或等于 N 人死亡的事故累计频率

(F)，以雷击频率和死亡人数之间关系的曲线图（F-N 曲线）来表示。

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

5.防护目标分类：

1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

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

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

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

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

e 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

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

b 文物保护单位。

c 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道馆、教堂等场所。

d 城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

e 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g 其他具有保护价值的或事故情景下不便撤离的场所。

3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见附表 A-6。

附表 A-6 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、底层住区、中层和高层住宅建筑等； 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的由头、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上或者居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下或者居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下或者居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、可研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐馆、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上的 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以上 300 人以下的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、防务新公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上	床位数 100 张以下	
金融保险、艺术传媒、技术服务等综合性商务办公建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所 包括：剧院、音乐厅、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑； 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业当班人数 100 人以上的建筑	企业当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施 包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括交通指挥中心、交通队）等	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区乙整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类； 注 2：人员核算时，居住户和居住人数按常住人口核算，企业人员数量按最大当班人数核算。 注 3：具有兼容性的综合建筑按主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定是，按低层使用的主要性质进行归类。 注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。			

6.防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过附表 A-7 中个人风险基准的要求。

附表 A-7 个人风险基准

防护目标	个人风险基准（次/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标 重要防护目标 一般防护目标中的一类防护目标	3×10^{-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}

7.社会风险基准

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

1) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险；

2) 若社会风险曲线进入尽可能降低区，则应在可实现的范围内，尽可能采取安全改进措施降低社会风险；

3) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受；

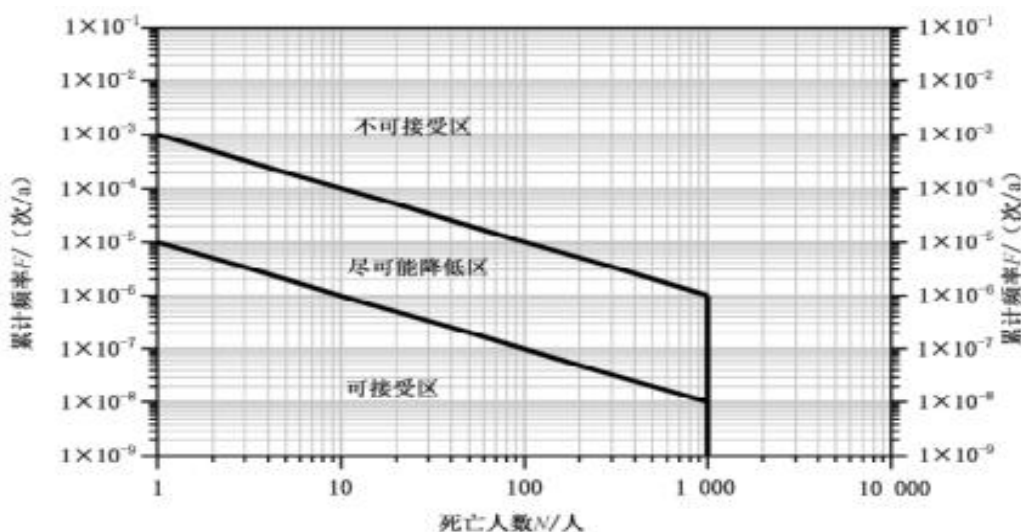


图 1 社会风险基准

8. 计算步骤。

定量风险评价法确定外部安全防护距离的计算步骤如下：

1) 定量风险评价。

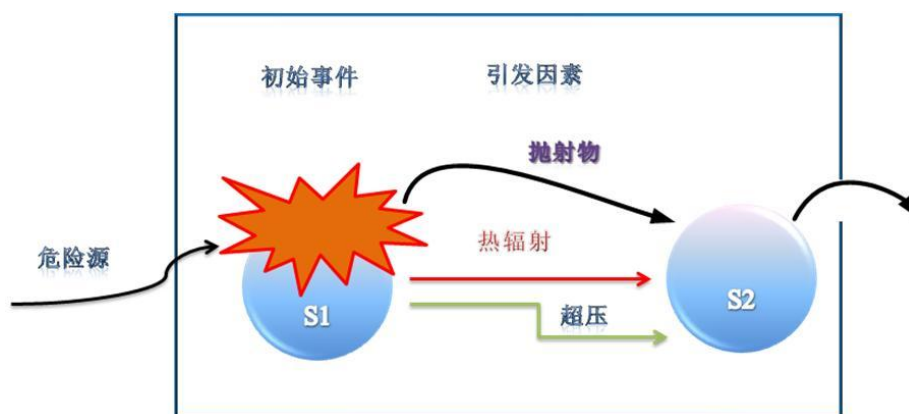
个人风险计算中的危害辨识和评价单元选择、失效场景分析、失效后果分析、个人风险计算和社会风险计算可参照《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013）中有关规定执行。其中设备设施的失效场景频率及修正可参照《基于风险检验的基础方法》（SY/T 6714-2008）中有关规定执行。

2) 确定外部安全防护距离。

根据本公告公布的可接受风险标准，通过定量风险评价法得到生产、储存装置的个人可接受风险等值线及社会可接受风险图，以此确定该装置与防护目标的外部安全防护距离。

6. 多米诺（Domino）事故效应分析

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



附图 A-2 多米诺效应系统图

国内外报道多米诺事故也极少，国内外多米诺事故统计见附表 A-8，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 A-8 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。
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	北京东方化工厂储槽区	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罐爆炸。	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，在接下来的几个小时内相继发生了至少 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（由欧洲 Valenciennes Hainaut-Cambresis 大学 Farid Kadri 等人提出），从物理爆炸等方面的触发因素来分析多米诺效应发生，从而分析该项目的危险程度。

附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程

B.1 辨识依据及产生原因

1. 依据

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

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

2. 产生原因

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

1. 能量、有害物质

能量、有害物质是危险、危害因素产生的根源，也是最根本的危险、危害因素。一般地说，系统具有的能量越大、存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。另一方面，只要进行生产活动，就需要相应的能量和物质（包括有害物质），因此生产活动中的危险、危害因素是客观存在的，是不能完全消除的。

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

能是危险、危害因素。

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

2. 失控

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

1) 故障(包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障)

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

2) 人员失误

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

我国《企业职工伤亡事故分类标准》附录中将不安全行为归纳为操作失误(忽视安全、忽视警告)、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代

替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业(停留)、机器运转时加油(修理、检查、调整、清扫等)、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

3) 管理缺陷

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

4) 客观因素

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

B.2 项目厂址与总平面布置危险有害因素辨识分析

B.2.1 项目厂址危险有害因素辨识分析

九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目位于江西省湖口县高新技术产业园区金沙湾工业区，北面为园区高新大道、10KV 架空电力线、通信线、路对面为空地；厂区西面为 10KV 架空电力线、龙山大道、路对面为江西塑星材料有限公司；厂区西北侧为天赐龙山工厂北厂区现有工厂；南侧为园区规划用地。项目场地处于砂山北缘一级阶地上，场地内岩土层从上至下划分为五层，分别是素填土，粉质粘土，淤泥质粉质粘土，淤泥质粉质粘土夹中粗砂、砂砾卵石。年平均温度 17.4℃，极端最高温度 40.3℃，极端最低温度-10℃；年平均降水量为 1398.7mm，风向多为夏南冬北，年均风速 2.4m/s，年平均雷暴日数为 45.7 天。

1) 不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响，该项目场地及周边没有可能影响工程稳定性的不良地质现象。

2) 水文气象条件

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

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

另外，项目所在地年平均降雨量为 1398.7mm。降雨量集中于 4~6 月，占年降雨量的 45%，年降雨量最大为 1883.2mm，遇暴雨天，如果厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成内涝灾害，而损坏拟建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等。

雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。如火灾、爆炸危险环境内设备、管路防静电设计或施工不规范，在使用、输送、贮存属导电性差的物料时所产生的静电电荷，如不能及时消除，随着时间延续，静电荷将越聚越多，静电电压逐渐升高，当达到一定程度时，就会发生放电产生火花，或使用可产生火花的工具、穿用不防静电的鞋、服装等，均可能引燃易燃易爆物质，造成火灾、爆炸事故。

该项目所在地年平均雷暴日 45.7 天，如果该项目防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地的平均风速为 2.4m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在可燃、有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，

从而使泄漏的有害气体到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。

当地年最高温度 40.3℃，高温天气会加大易燃易爆、有毒物料的挥发性，易引起容器爆炸等事故。

4) 地震

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

5) 周围环境

该公司周边存在企业和居民区、道路，如该公司未建立有效的安全管理体系，致使人员可随意进出该公司，可能引发事故。

该项目与周边环境、西北侧天赐公司已建装置的距离均符合要求，但如发生火灾爆炸、有毒气体泄漏等事故，可能会对周边企业、居民造成影响。

该项目装置发生可燃、有毒气体泄漏事故，且可燃、有毒气体随大气扩散到周边其它场所，可能引起火灾、爆炸及中毒窒息事故。

该公司厂址西北侧为长江，该项目距长江约 1.6km，如遭遇极端气候导致长江发生洪水，则可能会对该公司的生产等会受到影响，严重时可能导致发生二次事故。

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

B.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

该项目生产装置中存在多种易燃易爆、有毒、腐蚀性物质。因此，规范进行平面布置显得十分重要。

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

装置与装置之间、装置与仓库等之间防火间距如不能符合《建筑防火通用规范》、《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救等带来不利影响。

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

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

项目设计时如未按防洪要求设计，场内排水设施不完备造成大雨季节发生洪涝灾害，引发火灾、电气故障、触电等事故，甚至会造成物料泄漏导致环境污染、火灾爆炸等事件。

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

有爆炸危险的甲类生产部位，不得设在建筑物的地下室或半地下室内，以免发生事故影响上层，同时也不利于疏散和扑救。这些部位宜设在单层厂房靠外墙或多层厂房的最上一层靠外墙处；如有可能，尽量设在敞开式建筑物内，以利通风和防爆泄压，减少事故损失。

该项目生产车间、储罐区、装卸区等之间的间距应考虑到消防施救和人员疏散的要求，否则可能造成火情或其它事故的扩大。

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

B.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

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

B.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

根据该项目可行性研究报告、物质的危险、有害因素和该公司提供的其他资料分析，按照《企业职工伤亡事故分类标准》的规定，该项目生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸、容器爆炸、中毒窒息、灼烫腐蚀等，此外还存在触电、高处坠落、机械伤害、物体打击、车辆伤害、坍塌、淹溺及粉尘、噪声、毒物、高温热辐射等危险、有害因素。

该项目工艺主要包括六氟磷酸合成、五氟化磷分解、含氟硫酸吸收、液体六氟磷酸锂生产等工序。项目涉及氟化工艺。

该项目涉及的碳酸二甲酯、天然气、碳酸甲乙酯为易燃液体，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险；硫酸遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物和可燃物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧；因此，火灾、爆炸是该项目主要危险因素之一。

该项目存在的五氟化磷、氟化锂、六氟磷酸、48%氢氟酸、无水氢氟酸、氟化钙、液体六氟磷酸锂、氟磺酸等均具有一定的毒性；氮气具有窒息性；六氟磷酸遇水反应产生有毒氟化氢气体；五氟化磷在潮湿空气中产生有毒和腐蚀性的氟化氢；氟化锂遇酸分解，放出腐蚀性的氟化氢气体；六氟磷酸、氟化锂、氟化钙遇热放出有毒气体；

、氢氧化钙、氟磺酸等具有腐蚀性，对人体具有刺激

性；因此，中毒窒息和灼烫腐蚀是该项目主要危险因素之一。

该项目涉及压力容器、压力管道等，如因安全装置缺失或失效，易发生物理爆炸事故，而且可能引发二次事故，因此，容器爆炸是该公司的主要危险因素之一。

1. 火灾、爆炸

该项目生产装置由于技术特点，部分生产过程涉高温，使用蒸汽加热，部分设备内具有一定的压力等。部分物料为甲类危险品，所以生产装置中易出现事故。同时装置过程中涉及较多的腐蚀性物料存在，腐蚀问题比较突出。因此，该公司如设计不当，设备选材不妥，安装差错，投料生产操作失误都极易发生着火爆炸事故。反应放热，也易造成爆炸。生产装置静、动密封点多，特别是动密封点（机械密封和填料函密封）是泄漏易燃、易爆物料的重要监视部位。生产过程中需要严格控制的工艺指标多，一旦出现失误即可能造成事故。

该项目涉及氢氟酸、硫酸等酸性物质，如涉酸设备、管道、阀门、法兰等选用金属等材质，酸性物质与金属反应产生氢气，易发生火灾爆炸事故。

该项目涉及五氟化磷、六氟磷酸、48%氢氟酸、无水氢氟酸、 、 、氢氧化钙等腐蚀性物料，如设备、管道、阀门、法兰等材质不符和要求、未设置防腐措施，设备设施长期处于腐蚀环境下，可能造成设备、管道穿孔，引发物料泄漏，易造成火灾爆炸事故。

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

该公司部分设备操作温度高于内部物质的闪点，如果生产过程中未采用密闭系统、误操作等，造成物料溢出或泄漏形成爆炸性混合混合物，存在火灾、爆炸事故的可能性。

如果设备、管道发生泄漏，而仪表、联锁报警装置、附件等出现意外、

装置区无导静电装置或静电导除装置有缺陷、遇火源或静电火花极易发生火灾爆炸事故。

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

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

该项目生产过程在一定温度下进行，而且部分反应为放热反应，如安全附件不全或不可靠，工艺控制失误，配套的冷却等安全设施中断或不足，引起着火、爆炸事故。

该项目在反应过程存在放热反应现象，如反应时物料配比不当，操作条件未严格控制，反应釜、冷凝器等冷却水量过小或中断、冷却水温度高，热量不能及时导除引发事故。

各类工艺装置、设备如未安装安全附件或安全防护装置，如安全阀、压力表等，或安装不符合要求，或损坏失效，均可能导致火灾、爆炸事故的发生。

该项目生产过程中涉及浓缩过程，如设备、管道密封不良物料中混入空气，导致氧含量超标，形成爆炸性混合物，遇到火花、静电等点火源时，有引发爆炸的可能。

该项目涉及反应塔、吸收塔、五氟化磷分解塔等过程中物料处于气—液交换状态，设置有各种塔、接受罐、冷凝器等，如果温度控制不当、冷

却水中断或不足，物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，引起设备损坏泄漏甚至爆炸。

该项目生产过程中存在计量槽、高位槽等，在生产运行过程中，若因操作错误、计量仪表、联锁报警装置、附件不能正常工作等原因，造成物料溢出或泄漏，有可能导致火灾、爆炸事故。

该项目生产过程中涉及物料多，在生产过程中，操作人员违章操作或操作失误如投错物料、开错阀门、未按顺序进料或未控制加料速度，导致禁忌性物料混合急剧分解或剧烈反应，可能导致发生火灾、爆炸事故。

该项目涉及易燃液体，如设备、管道、阀门、法兰等未采取防静电措施或措施失效，管道内流速过快等，易造成静电积聚，引发火灾爆炸事故。

该项目产品部分使用桶装，现场桶装产品未及时移入仓库，导致现场存量多，如生产过程中碰撞破损、倾倒或使用后桶装物料未按规定密闭，散发出易燃易爆性气体，可能导致发生火灾、爆炸事故。

该项目生产过程涉及负压操作，如果真空度控制不好，造成设备、管道物理变形破坏引起泄漏，遇点火源发生火灾、爆炸事故；

该项目部分物料采用储罐储存，罐区内物料输送车间时如输送泵未与车间内槽、容器液位设置联锁或联锁失效或采用人工控制时信息沟通不畅、员工精力不集中未能正确操作阀门，导致物料泄漏/错误进入其他生产装置，可能发生火灾、爆炸事故。

该项目部分反应设备设有搅拌方式，搅拌器设计或选型不当，如机械强度不足，变形而与反应釜壁摩擦造成事故。搅拌速度过快时可能会产生静电，如设备内存在易燃液体蒸气和空气的爆炸性混合物，会导致火灾和爆炸事故。特别是对于放热反应如中途停止搅拌，物料不能充分混匀，反应不良，且大量积聚；而当搅拌恢复时，则大量未反应的物料迅速混合，反应剧烈，往往造成冲料，有燃烧、爆炸危险。

生产过程中发生停电，尤其是局部停电，反应不能及时中止，阀门不能

正常动作，可能发生事故。

反应时冷却水缺乏使反应热无法及时转移，会导致温度急剧升高易引起爆炸。

车间内液体中间槽如布置不合理，靠近热源或中间罐等，液位过高且温度控制不当，液体物料急剧气化引起爆炸事故；

在爆炸危险区域内使用非防爆电气设备。在爆炸危险区域内动火检修时，未办理动火许可证，未按操作规程规定对该系统进行吹扫、清洗、置换、检测，无专人监护，均易引起爆燃事故。

生产区域内废水排到污水处理，水中夹带有易燃液体，在吸水管道、污水沟、池等部位积聚，发生火灾、爆炸事故。

操作人员或检修人员工具不按规定使用而造成高处落物损坏管道造成泄漏等；因管道标志不清检修时误拆管道；检修时吊车、叉车等起重作业不小心碰断管线。

进入防爆区域内的机动车辆未戴阻火器，可能引发火灾、爆炸事故。

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

设备基础、支架因地质灾害、长期腐蚀或着火后受热变形，造成管线焊点拉裂易燃可燃物质泄漏着火。

2. 中毒和窒息

该项目存在的有毒及腐蚀性物质品种多、分布广。五氟化磷、氟化锂、六氟磷酸、48%氢氟酸、无水氢氟酸、氟化钙、液体六氟磷酸锂、氟磺酸等均具有一定的毒性；氮气具有窒息性；六氟磷酸遇水反应产生有毒氟化氢气体；五氟化磷在潮湿空气中产生有毒和腐蚀性的氟化氢；氟化锂遇酸分解，放出腐蚀性的氟化氢气体；六氟磷酸、氟化锂、氟化钙遇热放出有毒气体；XXXXXXXXXX；发生物料泄漏，中毒

和窒息的危险可能性较大。

氟化氢和硫酸作用产生的氟磺酸，刺激性和腐蚀性强，露置空气中冒烟，加热更甚；遇水发生剧烈反应，散发出白色有强刺激性和腐蚀性的氟化氢烟雾：遇潮时对玻璃、其它硅质材料及大多数金属有强腐蚀性，如泄漏，会对人员、环境和设备等产生危害。

由于该项目部分操作温度高，具有一定的压力，且存在腐蚀性物质，设备及管道易发生腐蚀泄漏；而且生产过程中有气态物质的存在，加大了中毒的危险性。如设备、管道、仪表、联锁报警装置、附件等出现意外损坏或操作失控造成有毒物质等泄漏，致使其挥发混存于空气中，有毒气体或窒息性气体不断积聚，会造成有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度升高。如果作业场所有毒或窒息性物质大量聚集且通风条件不好；作业人员的个人防护又不当，有可能导致中毒；当有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度达到或超过急性中毒浓度时，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

该项目氢氟酸在装卸、储存、输送及生产过程中泄漏，能迅速气化扩散到空气中，造成人员中毒危害，特别是存在氟化氢物料管线进出口处、尾气吸收塔物料管线进出口等处，一旦发生设备、管道破裂或密封不良，液位过高喷料，尾气吸收塔风机、循环泵跳车等，造成氟化氢外逸，导致现场人员中毒事故的发生，如发生大量泄漏，可对周围环境造成破坏和影响周围公众的安全。

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

该项目涉及使用无水氢氟酸、五氟化磷等，在使用过程中，如温度过高，或因设备、管道、法兰密封性能差，耐腐蚀性能不合格，发生气体泄漏，易造成人员中毒。

该项目五氟化磷采用多级冷凝提纯、生产过程中会产生氟化氢等气体，

如冷却水温度过高、不足或中断，可能造成五氟化磷、氟化氢气体泄漏，造成人员中毒；

该项目涉及有毒物料等中间槽，如布置不合理，靠近热源或中间槽等中液位过高且温度控制不当，液体物料急剧气化设备管道内压增大，一旦泄漏危险性较大，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

该项目氮气为窒息性气体，如作业场所通风不良，则存在中毒和窒息的可能性；

该项目涉及部分原料、产品、中间产品受潮或受热易分解出有毒物质，如六氟磷酸遇水反应产生有毒氟化氢气体；五氟化磷在潮湿空气中产生有毒和腐蚀性的氟化氢；六氟磷酸、氟化锂、氟化钙遇热放出有毒气体

可能存在超压的设备设置有安全阀，如果系统超压、温度过高或受热造成饱和蒸气压升高排放，有毒气体未引向安全场所，可导致中毒或使人窒息死亡。

装置存在塔、槽、罐等，进入设备内作业时由于设备内未清洗置换干净，造成人员中毒。或虽进行了清洗、置换，但可能因通风不良，清洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

机泵设备等填料或连接件法兰泄漏，放出有毒物质发生中毒；泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生毒物质物料喷溅，引起人员中毒及灼伤。

生产装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体，或火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散，部分物料燃烧过程中会产生有毒气体，易造成人员中毒。

尾气输送发生泄漏，易造成人员中毒和环境污染。

3. 容器爆炸

该项目涉及压力容器、压力管道，若设备的承压较低，易发生容器爆

炸事故。操作条件对部分容器有耐压、耐高温要求。若设备的承压较低或选用材质不当、制造质量不合格，易发生容器爆炸事故。

该项目五氟化磷分解反应压力约 0.3Mpa，温度达 160℃；吸收塔温度达 140℃；六氟磷酸合成需要充入氮气；该操作条件对容器有耐压、耐高温要求。若设备的承压较低或选用材质不当、制造质量不合格，易发生容器爆炸事故；压力控制不当或设备腐蚀壁厚不能满足要求，高出设备的最大承受压力，会导致容器爆炸事故。

该项目五氟化磷的提纯采用多级冷凝进行提纯，如冷凝过程中冷却水温度过高、不足或中断等，可能造成冷凝器压力过大，引发容器爆炸事故。

该项目工艺存在低压设备，如浓缩采用负压，承压设备、管道连接在不同的压力下，存在极大的压差，如设备缺陷、使用中腐蚀、操作违章、运行中超压以及高压串低压等而仪表、联锁报警装置、附件等又出现意外、损坏等各种原因均可引起容器爆炸，内部可燃物急剧膨胀冲出，具有引发二次化学爆炸火灾的危险性。

该项目生产是在一定温度下进行，而且部分为放热反应，反应过程控制条件苛刻，需冷却水带走热量，如果温度控制高造成物料分解过快，可能造成容器内压升高，设备爆炸，同时造成周围设备损坏，易燃物料泄漏引起二次事故。

该项目涉及易燃液体如等中间槽、计量槽或管道如布置不合理，靠近高温环境，靠近热源或中间槽等中液位过高且温度控制不当，液体物料急剧气化，可能会造成容器爆炸事故。

该公司压力容器等由于制造和安装质量缺陷的扩展，违章操作，超压、超温运行，腐蚀性物质对材料的蚀损，以及受物料冲刷的蚀损，将会发生

压力容器的爆破或泄漏引起的爆炸事故；在过载运行或与各种介质的接触，交变应力的作用使金属材料降低承压能力，安全附件失效时，存在着发生物理爆炸的危险性。

该项目在反应过程存在放热反应现象，如反应时物料配比不当，操作条件未严格控制，合成釜、反应釜、冷凝器等冷却水量过小或中断、冷却水温度高，热量不能及时导除引发事故。

该项目六氟磷酸分解成五氟化磷的过程中，如蒸汽通入速度过快、发生超温超压时系统不能准确动作等，可能造成六氟磷酸急剧分解，易发生事故。

该项目六氟磷酸遇水反应产生有毒氟化氢气体；五氟化磷在潮湿空气中产生有毒和腐蚀性的氟化氢；氟化锂遇酸分解，放出腐蚀性的氟化氢气体；六氟磷酸、氟化锂、氟化钙遇热放出有毒气体，如涉及上述物料的容器、管道水份超标，可能造成超压爆炸。

该项目涉及浓缩、吸收、分解塔等过程中物料处于气—液交换状态，设置有各种塔、接受罐、冷凝器等，如果温度控制不当、冷却水中断或不足，物料不能及时冷凝，造成内部压力升高，引起设备超压爆炸。

压力容器（含压力管道）设计存在安全保护装置失效、设计制造单位无资质或设计不合理、材质选用不当及存在制造缺陷、安装、改造、维修单位无资质或安装、改造、维修不符合规范要求、工艺指标控制不当、作业人员违章操作有可能造成压力容器超压爆炸；长期腐蚀导致器壁减薄也可造成爆炸事故。压力容器或加压设备存在缺陷，稍有疏忽，便可发生容器爆炸或火灾事故。系统高压运行容易发生超压，系统压力超过了其能够承受的许用压力，最终超过设备及配件的强度极限而爆炸或局部炸裂。压力容器爆炸事故不但使设备损坏，而且还会波及周围的设备、建筑、人群，并能产生巨大的冲击波，具有很大的破坏力。

若压力设备、管道安全泄放口设计不合理，导致管道内压力急剧增加，

或管道材质不符合要求，也会发生压力管道爆炸。

4. 灼烫腐蚀

该项目生产中涉及的五氟化磷、六氟磷酸、48%氢氟酸、无水氢氟酸、XXXXXXXXXX、氢氧化钙、氟磺酸等均具有一定的腐蚀性，如果设备、管道等装置有缺陷，阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

在生产过程中，存在大量的腐蚀性物料，如出现：误操作（冒槽）、槽体损坏、管路损坏外力对槽体及管路撞击等情况，易导致腐蚀性物料泄漏，人体接触到会造成腐蚀，形成化学灼伤。

该项目中使用高温介质进行加热升温，部分设备温度在 100℃ 以上，装置、管道内存在有高温物料及介质，如保温不良高温部分外露，或是高温物料及介质发生泄漏时，会对附近的人员造成烫伤。

B.3.2 储存装置、装卸设施的危险辨识

危险品储存、装卸设施、设备包括溶剂装卸站、酸碱装卸站、罐区及仓库等。危险化学品的储存是工厂安全管理的重要环节。按工艺过程，储存分为现场储存和仓储（仓库、储罐）两部分：现场危险化学品的小批量储存和中间罐储存，其危险有害因素与生产工艺过程和生产装置相类似，但罐区、仓库的危险性由于其物料数量的明显增加而显著增大。

1. 仓库主要危险因素分析

1) 火灾爆炸

该项目拟新建533电解液仓库、544电解液打包仓库、563固废仓库、565五金仓库机修间、567甲类仓库一、570危废仓库，主要存储各类配件、固废、液盐、溶剂、危废等。

该项目仓库内储存有易燃液体、有毒物质等，存在火灾爆炸的危险。

桶装液体装卸、搬运、储存过程中容器损坏泄漏引起着火。

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

若在雷雨天气卸装，危险化学品仓库无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，以及防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

该公司原料、成品等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用叉车等搬运，汽车的流通量较大，因厂区的平面布置、道路的设计、交通标志和安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、仓库内行驶通道、车辆的管理等方面的缺陷，均可能引发厂内运输的车辆伤害，造成物料泄漏，甚至引起火灾爆炸事故。

2) 中毒窒息

该项目仓库危废中含有氟化钙、产品六氟磷酸锂液盐等具有一定的毒性，如包装桶、包装袋密封不严、人员暴力装卸、使用过物料的桶盖未盖严、物料久放导致包装桶腐蚀生锈等，可能导致物料泄漏，造成人员中毒窒息。

3) 灼烫腐蚀

该项目的有机溶剂、液盐等物料对人体均具有腐蚀性和刺激性，如包装桶、包装袋密封不严、人员暴力装卸、使用过物料的桶盖未盖严、物料

久放导致包装桶腐蚀生锈等，可能导致腐蚀性物料泄漏，与人体接触可能会造成化学性灼烫事故。

4) 车辆伤害

该公司原料、成品、辅料等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用叉车等搬运，车辆的流通量较大，因厂区的平面布置、厂内道路的设计、交通标志及安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、仓库内行驶通道、车辆的管理等方面的缺陷，均可能引发厂内运输的车辆伤害伤亡事故。

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

仓库单元还存在物体打击、坍塌等危险、有害因素。

2. 罐区储存过程主要危险因素分析

1) 火灾、爆炸

DMC、EMC 等为易燃物质，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、静电、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。物料蒸气均比空气重，能在较低处扩散到较远的地方，遇火源会着火回燃。

。与氧气、氟、氧化铅、次亚氯酸、过氯酸、磷、四氟乙烯等接触剧烈反应。与有机材料如木、棉花或草接触，会着火。

储罐、输送管线、法兰腐蚀，法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求；设备材质不合理、法兰垫片选型不当、法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求等原因发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾、爆炸；

甲类罐区储罐安全附件（压力表、安全阀、液位计等）及远传装置、控制系统必须健全，并定时检验，确保好用，否则储罐出现超装或导致储罐吸瘪破裂，存在泄漏的可能性，遇火源可能发生火灾、爆炸；

罐区配电装置、电气设备及各种照明设备及线路等不符合防爆要求，电器设施开启或闭合时能产生电弧及电气火花，成为点火源引起火灾爆炸。防静电设施不齐全或储罐、建（构）筑物防静电接地措施不符合要求、防静电措施未落实或不可靠，储罐、容器、管路及各种金属设备、设施上积聚的静电荷与周围物体形成一定的电位差而放电，静电放电产生的火花易引发火灾爆炸事故。储罐基础设计不合理，出现坍塌等现象，引起设备、管道及连接部位开裂发生泄漏，其泄漏、外渗或外漏的物料或蒸气聚集，遇火源可能发生火灾、爆炸；

此外，人体穿化纤衣服、钉鞋等易产生静电、火花的衣物时，由于行走、工作、运动中磨擦或穿脱衣服而产生静电也可引发火灾爆炸事故。

防雷设施不齐全或储罐、建（构）筑物防雷接地措施不符合要求，在雷雨天气里有可能引发火灾爆炸事故。

2) 灼烫腐蚀

██████████、██████████对人体均具有腐蚀性和刺激性，██████████，如管道、储罐本体、输送泵等发生破裂，导致泄漏，与人体接触可能会导致灼烫腐蚀事故。

储罐安全附件（压力表、安全阀、液位计等）及远传装置、控制系统必须健全，并定时检验，确保好用，否则储罐出现超装或导致储罐吸瘪破裂，存在泄漏的可能性，人员接触可造成灼烫腐蚀事故。

3) 中毒和窒息

██████████，罐区的作业过程中可挥发出有毒、窒息性气体，人员

阀门或管件会产生裂纹或密封损坏，而发生跑、冒、滴、漏；操作阀门，由于长时间的开、关会使的密封间隙变大，压盖不紧，维护不当而发生泄漏；若设计有误，计算不当，选型不准，对泵的额定流量和输送管道的直径选配不当，或管道质量不好，内壁粗糙，造成输油管中的流速超过额定限速，产生静电荷，当静电荷积累到一定量，若泵体、阀门和管道无防静电接地或防静电接地装置损坏或不符合规定阻值，便会产生静电火花，如遇以上爆炸性混合气体，发生爆炸事故。

机动车辆排气管未装有有效的隔热和熄灭火星的装置；输送泵、照明等电气设备和线路均应为防爆型，它们的安装、使用、维护、检修均须按防爆规范要求进行，假若选用非防爆型，电气线路不按防爆规范要求施工、安装，使用时因电气火花及遇爆炸性混合气体，则会引起火灾和爆炸事故。

该项目甲类物料装卸车过程中，如装卸鹤管与槽车、装卸管道之间连接不牢、发生溜车、车辆撞击装卸设施、未设定量装车系统及联锁或仪表、阀门故障、人员违章作业，可能造成物料泄漏，遇点火源发生火灾爆炸事故。

该项目桶装物料在装卸过程中，若使用不合格的装卸工具或操作不当（摔、碰、拖拉、翻滚等），可能会导致摩擦、震动、撞击或包装破损等，引起火灾、爆炸或中毒事故；搬运危险化学品没有轻装轻卸；或者堆垛过高不稳，发生倒塌；或在库内改装打包，封焊修理等违反安全操作规程造成事故；装卸易燃液体时穿防静电工作服、穿带铁钉的鞋子；桶装易燃液体物料水泥地面滚动；使用沾染油污及异物和能产生火花的机具，作业现场存在热源和火源。装卸危险化学品时，操作人员不集中精力注意装卸、槽车装卸时操作人员脱离岗位发生物料的泄漏，易发生火灾和爆炸事故。

若在雷雨天气卸装，罐区无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，以及防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

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

2) 中毒和窒息

在装卸过程中，若使用不合格的装卸工具或操作不当（摔、碰、拖拉、翻滚等），可能会导致摩擦、震动、撞击或包装破损等，引起火灾、爆炸或中毒和窒息事故；储罐装卸过程中，如管道、泵、阀门、装卸软管连接处等发生泄漏，可能造成人员中毒窒息。

3) 灼烫腐蚀

该项 XXXXXXXXXX、氢氟酸等物料具有腐蚀性和刺激性；如果装卸过程中泵有缺陷，未能正确开启阀门、阀门连接、设备密封不好或材质不良腐蚀泄漏，或者作业人员违章作业、未穿戴安全防护用品都有可能发生灼烫腐蚀事故。袋装或桶装物料若使用不合格的装卸工具或操作不当（摔、碰、拖拉、翻滚等），可能会导致摩擦、震动、撞击或包装破损等，造成物料泄漏，引发灼烫腐蚀。

4) 噪声与振动

该工序中存在有装卸料泵等设备，它们在运转时能够产生噪声与振动。装卸车辆在运行过程中也会产生一定的噪声与振动。噪声与振动严重时可能给操作人员带来伤害，使受害人员丧失听力形成永久性致残。

5) 车辆伤害

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

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

拥堵造成的。

B.3.3 公用工程及辅助系统的危险因素辨识

1. 供配电系统

1) 触电

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

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

2) 火灾、爆炸

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

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

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

电缆铺设不当影响通风散热。

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

该项目 110KV 变电站变压器选用油浸式变压器，油浸式电力变压器的油兼有散热、绝缘、防止内部元件和材料氧化以及内部严重故障时，起到灭弧作用。电力变压器不但火灾危险性较大，而且还有爆炸的危险。内外部短路或严重过负荷，雷击或外界火源，冷却装置出现故障、温升较大和散热管堵塞，防爆管的隔膜出现故障、变压器外壳接地故障等损坏，周围堆放有易燃物等都会引发变压器的火灾事故，严重者会发生爆炸。

2. 废气处理装置

1) 火灾爆炸

该项目尾气处理系统设置 RTO 装置，拟采用天然气为燃料，有机废气具有易燃易爆性；部分废气具有一定的腐蚀性，如进入装置前未进行相应

的处理，将对装置及收集、输送系统产生腐蚀，存在泄漏的可能，遇点火源产生火灾爆炸事故；

天然气管道、阀门、法兰等如不符合要求发生泄漏，可能造成火灾爆炸事故。

废气及放空等管线材质选择不当或原料气线未考虑防静电设计，易使静电积聚，在废气浓度超过爆炸极限时，管线内发生爆炸；

在 RTO 引风机故障情况下，生产装置高浓度气体倒窜进入其他生产装置，高速气体产生静电导致储罐内气体着火。

有机废气排放浓度短时间内超高（超过了设计上限），导致燃烧室内温度急骤上升、尾气温度超高，在联锁切断有机废气进气后从旁路直接排空，因直接排空管线与尾气放空管为同一管线，高温尾气与高浓度有机废气直接混合导致放空尾气管发生爆炸；

装置各废气进气主管或支管管线未装阻火器，发生回火导致进气管线内着火。

自动控制系统发生故障，造成 RTO 装置不能有效控制，严重时会造成这个 RTO 装置的爆炸；控制系统发生故障，如未在上游废气出口设置浓度报警仪，无法及早知道废气浓度超标并及时采取措施避免炉膛温度超高、尾气温度同时超高等联锁反应。RTO 的日常监控依靠炉膛内高温传感器进行反馈，变比例控制燃烧器的供热能力，若监控 RTO 炉膛内高温传感器反馈的炉膛温度仪发生故障，可能造成炉膛温度超温，易引发爆炸事故。

在运行过程中承受高温部件如果结构不合理、制造质量差、操作使用及管理水平低等均有可能导致发生事故甚至引发炉膛爆炸事故；

在运行中如果突然熄火而又未及时切断向炉膛供气、油或有机废气使焚烧室中的气体浓度继续增加当油气或有机废气与空气的混合比达到爆炸极限时炉膛内的气体混合浓度达到了爆炸浓度遇点火温度形成爆燃。启动点火前炉膛内已经积蓄了有机废气或有机废气与空气的混合比达到爆炸极

限遇到明火而发生爆燃导致炉膛爆炸；

焚烧室内氧气不足有机废气在焚烧炉中不完全燃烧或者是焚烧室内温度偏低造成有机物未完全燃烧就会产生残碳指未完全燃烧而残留的碳是一些很细的黑色粉末，积累到一定厚度其蓄聚的热量很容易到达碳末的自燃点碳末就很容易着火燃烧；

RTO 装置的安全附件如安全阀、紧急切断装置、测温仪表、安全连锁装置若不符合有关规定，也会造成爆炸、火灾、中毒等事故；

电器电线安装没有达到规范要求，或由于环境潮湿，可能造成短路、漏电等现象，也是形成火灾的原因；

防爆区域内未采用相应类型的电气设施，也可能引起火灾、爆炸事故。

发生带液量大的废气排放，排放管道中会形成气液两相流和“液击”等故障，可能损害到废气排放管道的安全，可以导致火炬管道从管架上脱落下来，造成管线破裂，倒塌，火炬气外泄，而引发着火、爆炸事故。

废气收集系统中某一部位发生泄漏，可燃气体或蒸气扩散到空气中形成爆炸性气体混合物，遇点火源发生爆燃或爆炸。如管道或设备的低处积聚了大量冷凝液而引起管道中的水力冲击而破裂，或积水冻结使管道破裂，或瞬时排入大量气体时管道受到冲击而破裂等。

发生高温废气排放后，如遇雨、雪、大风等天气，废气会在收集系统中迅速降温收缩或冷凝，出现负压，设计和操作不当时，装置高温烟气会窜入收集系统导致回火爆炸等事故。

2) 中毒窒息

由于该项目 RTO 装置处理尾气中部分气体存在腐蚀性，尾气输送、收集、排放系统易发生腐蚀泄漏；尾气输送、收集、排放系统如设备、管道、仪表、连锁报警装置、附件等出现意外损坏或操作失控造成有毒物质等泄漏，致使其挥发混存于空气中，有毒气体或窒息性气体不断积聚，会造成有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度升高。如果作业场所有毒或室

息性物质大量聚集且通风条件不好；作业人员的个人防护又不当，有可能导致中毒；当有毒或窒息性成分在一定区域空气内的浓度达到或超过急性中毒浓度时，可导致急性中毒或使人窒息死亡。

该项目部分工序尾气含有毒有害物质，一旦泄漏危险性较大，可导致急性中毒或使人窒息死亡；

该项目尾气输送、收集、排放系统涉及多个生产装置，如尾气支管、总管未设置止逆阀，存在气体串入至其他装置导致泄漏的可能，可导致急性中毒或使人窒息死亡；

装置存在塔、槽等，进入设备内作业时由于设备内未清洗置换干净，造成人员中毒。或虽进行了清洗、置换，但可能因通风不良，清洗、置换不彻底等原因造成设备内氧含量降低，出现窒息危险。

装置发生火灾、爆炸产生有毒有害气体，或火灾、爆炸造成设备损坏致使有毒物料泄漏、气化扩散。

3) 灼烫腐蚀

该项目尾气中氟化氢、五氟化磷等介质以及尾气处理用的氢氧化钾溶液具有腐蚀性，如尾气或氢氧化钾溶液的管道、泵、阀门等部件发生泄漏，人员无防护接触，可能造成灼烫腐蚀。

氢氧化钾喷淋塔如设备质量、安装不满足要求，出现破损、沙孔等，可能造成喷淋液泄漏，引发事故。

尾气处理设施如遇突然停电，备用电源未及时启动等，可能造成尾气中有毒有害物质含量增多，发生泄漏引发事故。

3. 给排水系统

1) 淹溺

该项目设有事故池、初期雨水池等水池，均具有一定的深度，如水池周围未设置防护措施或失效、夜间照明差、人员精神状态差、酒后上岗等可能造成淹溺事故。

2) 中毒窒息

该项目初期雨水池、事故池等为地下水池，且为受限空间，如在进入受限空间作业前如未进行有毒气体浓度分析、未定期测试有毒气体浓度、未进行通风置换或不合格、未设置监护人员等，可能造成人员中毒窒息。

4. 供热系统

1) 灼烫

该项目使用蒸汽进行加热，若蒸汽管道、反应釜蒸汽夹套无可靠保温措施，隔离、警示等防护措施不到位，人员违章接触热体，均可造成人员烫伤事故发生；安全阀泄压时排出的高温蒸汽也可能灼伤附近人员。

5. 制冷系统

1) 冻伤

该项目设有 -15°C 、 5°C 冷冻水或冷冻乙二醇，制冷机组制冷剂为氟利昂，如制冷剂、冷冻水、冷冻乙二醇泄漏接触到人体时，可能会造成冻伤。

2) 中毒窒息

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

6. 空压氮气系统

1) 中毒窒息

氮气为窒息性气体，如氮气储气罐、管道发生氮气泄漏，可能造成人员窒息。氮气储气罐的安全阀泄放口如未引至安全区域，安全阀泄放时大量氮气泄放到密闭空间可能造成人员窒息。氮气储气罐等为受限空间，如在进入前如未进行有毒气体浓度分析、未定期测试有毒气体浓度、未进行通风置换或不合格、未设置监护人员等，可能造成人员中毒窒息。

2) 容器爆炸

该系统中压缩空气、氮气储气罐等属于压力容器。发生容器爆炸的原因主要有：未按要求设置安全阀、压力表；安全阀、压力表损坏，不能正常工作；储气罐选型不合适、不配套；气罐未定期检测；安全阀、压力表未定期检测等。

7. 柴油供应系统

1) 火灾爆炸

该项目拟设一座撬装的柴油加油区为叉车加注柴油，如撬装柴油装置、柴油储罐、加油机等质量不符合要求，未设置防雷防静电接地设施，储罐管道因长期使用被腐蚀，法兰垫片等选型不符合要求，加油管道未设置紧急拉断阀或拉力不符合要求，可能造成柴油泄漏，引发火灾爆炸事故。

2) 中毒窒息

皮肤接触柴油可引起接触性皮炎，油性痤疮，吸入可引起性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。如柴油发生泄漏，人员接触，可能引起中毒窒息。

柴油储罐为受限空间，人员进入罐内进行清洗和维护作业、如果未进行有效的置换或通风、未检测气体浓度、未设置监护人员、不按照操作规程作业等，可能造成人员中毒和窒息。

3) 车辆伤害

该项目柴油采用柴油罐车进行运输，加油装置为叉车进行加油，加油区域车辆的流量较大，因加油区的平面布置、加油区道路的设计、加油车辆与装卸车辆引导不当、交通标志和安全标志的设置、照明的质量、绿化的规划、行驶通道、车辆的管理等方面的缺陷，均可能引发车辆伤害事故

车辆伤害事故的发生，一方面是驾驶员违章驾驶造成的，如驾驶员无照驾驶、酒后驾车或超速驾车等；另一方面是交通标志不完善或道路拥堵造成的。

B.3.4 其他危险因素分析

1. 项目个体其他危险因素

1) 机械伤害

生产过程中使用的真空机组、泵等机械设备存在对人体机械伤害的可能。造成机械伤害事故，主要是由于设备制造质量不符合设计要求或设计上本身就存在缺陷，设备的安全防护装置没有或损坏，人为的违章指挥，违章操作及对机械设备的故障不及时维修，设备在非正常状态下工作等造成的。常见的因素有：

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

2) 触电

该项目使用涉及有大量电动设备，电动泵接地不良，设备漏电、电气设备场所潮湿，均可能造成巡检作业人员发生触电危险。

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

该项目在生产作业及检修过程中可能发生触电事故的场所主要有作业现场的电机、变配电设备、照明灯具、电缆及变电所、配电室、中控室、办公室等有电气设备设施的场所。常见的引发触电事故的因素有：

- (1) 电线、电气设施的绝缘或外壳损坏、设备漏电。
- (2) 电气设备接地损坏或接地不良。
- (3) 移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器。
- (4) 乱接不符合要求的临时线。
- (5) 不办理操作票或不执行监护制度，不使用或使用不合格绝缘工具和电气工具。
- (6) 检修电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续，就对检修设备恢复送电。
- (7) 在带电设备附近作业，不符合安全距离的规定要求或无监护措施。
- (8) 跨越安全围栏或超越安全警戒线；工作人员走错间隔误碰带电设备；在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量或携带金属超高物体在带电设备下行走。
- (9) 线路检修时不装设或未按规定装设接地线，不验电。
- (10) 工作人员擅自扩大工作范围。
- (11) 使用的电动工具金属外壳不接地，操作时不戴绝缘手套。
- (12) 在电缆沟、夹层或金属容器内工作时不使用安全电压行灯照明。
- (13) 标志缺陷（如裸露带电部分附近的无警告牌或警示标识不明显，就可能导致作业人员疏忽大意，进而发生触电，误合刀闸等人身或设备事故）。

3) 高处坠落

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

该项目有各类塔器、各类储罐等高大的设备。作业人员经常在高于地面或操作平台 2m 以上的设备、塔器、平台、框架、房顶、罐顶等作业场所巡检或对其进行维修、维护，如果操作平台无护拦、护栏损坏，孔洞无

盖板等安全防护设施损坏或作业人员违章操作等情况时均可导致作业人员高处坠落事故。

造成高处坠落的主要因素是：

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

4) 物体打击

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

5) 坍塌

该项目存在较多腐蚀性物料，如建构筑物、装置、平台、支撑构件等未设置防腐措施，可能造成坍塌事故。

2. 公用工程及辅助设施的影响

公用工程是本评价项目的一个重要组成部分，主要由供水、供电、供热等构成。对于它们本身的工艺、设备可能产生的危险、有害因素在上文相关部分都有阐述，这里只是分析公用工程出现故障，可能导致其它工艺、设施出现的后果。

1) 供水中断

该项目如果供水中断，可能造成反应釜内的冷却不足温度、压力升高，处理不及时可能导致事故的发生。

2) 供电

- (1) 电气缺陷

电气设备方面存在的危险有害因素主要表现为火灾爆炸和人身伤害。

电气问题导致火灾爆炸发生的原因有：采用不符合要求的电气线路、设备和供电设施，导致事故的发生；易燃易爆场所没有按要求安装防爆电气设施；电气线路、设施的老化引起火灾、爆炸事故；防雷、防静电的设施不齐全，导致火灾、爆炸事故发生；违章用电、超负荷用电导致火灾、爆炸事故。人身伤害事故的发生主要由爆炸事故和违章用电造成。

（2）供电中断

停电后，如果得不到及时有效的处理，将会出现比较严重的后果，例如：搅拌器将停止运转，处理不及时，会引起局部热量积聚，可能造成爆炸事故；停电后，冷冻站、水泵会停止工作，使部分需冷却的工艺得不到冷却，从而引发事故的发生。消防设施不能启用，可能导致火灾事故扩大化。

3) 供热中断

该项目中部分反应过程需要利用蒸汽进行加热才能保持其进行，如果供热中断则无法满足加热条件，造成物料损失或生产停止。

4) 压缩空气、氮气中断

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

该项目部分工序需要使用氮气进行吹扫或充氮保护，如氮气中断，可能造成吹扫不到位、部分设备氮气保护不足，易引发火灾爆炸事故。

5) 供冷中断

该项目如供冷中断，可能造成反应放出的热量不能及时转移，釜内温度升高，易引发事故。另外，该项目存在精馏等需要冷却的工序，如供冷中断，气相得不到冷却，可能造成塔内压力升高，引发爆炸。

6) 控制系统存在以下主要危险因素

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

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

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

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

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

(6) 主要危险因素作业场所

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

3. 施工阶段

设备、管道、控制系统的设计、材质、安装质量问题，将会导致物料泄漏，甚至发生超压物理爆炸，引发火灾、爆炸、中毒、窒息、腐蚀、灼伤的危险、危害。如物料的输送管道不畅；材质不满足工艺要求；设备、管道内的危险化学品泄漏；生产系统密封性不好，杂质进入系统；设备发生坍塌等。均有可能导致火灾、爆炸、中毒窒息和灼烫腐蚀的恶性事故，造成人员伤亡和财产损失。

生产中的设备、管道缺少安全装置和防护设施，或者安全装置和防护设施存在缺陷可能引起事故。如缺少液位计、压力表、温度计，容易造成员工误操作；缺少紧急放空管、安全阀、爆破片，容易造成压力容器、压力管道超压爆裂。调节阀控制的物料输送管道缺少旁通管道、或旁通管道长期不使用而堵塞时，DCS 控制系统出现故障或断电，容易造成生产系统无法正常运行，甚至生产系统瘫痪。生产中使用的仪表失灵、安装位置不当，均有可能造成显示虚假现象，引发各种安全事故。生产中的物料输送泵如果安装、使用不当，或材质、型号选择错误，如泵出口压力超过泵壳压力，就有可能导致输送过程中物料的泄漏，进而引起火灾、爆炸、中毒窒息、腐蚀灼伤事故。

使用的压力容器、压力管道如未经有资质的机构专业设计、制造、安装、检验，可能存在隐患，发生压力容器爆炸事故，造成重大伤害和损失。如压力容器破裂、易燃、有毒、腐蚀性物料泄漏，将会导致火灾、爆炸、中毒窒息和腐蚀的二次事故发生。

4. 设备检修过程

该项目属于化工项目，化工企业生产具有一定的特殊性，生产设备要受到各种生产介质的腐蚀，部分设备还要经受高压、高温，因此设备易受到损坏，设备要定期进行检修，每隔一定时期还要进行大修，遇到设备发生故障或人为操作不当造成设备损坏，还要进行抢修。然而，在设备检修过程中，因时间紧，检修任务繁重，再加上作业人员的安全意识不强或技术不熟练或因作业环境不良等多种原因的影响，故作业人员在设备检修过程中极易发生人身伤亡事故。

再者，设备检修过程中大都作业还需要使用动火作业，如没有严格的动火作业安全制度，还会因动火作引发火灾或爆炸事故的发生。在设备管道检修时，如没有按规定对设备进行置换，当检修人员拆卸设备检修时，有毒物料喷出就有可能造成人员中毒事故。进入设备内进行清洗检查作业

时，如设备内有毒有害气体置换不彻底，未进行敞开处理并通足够的空气，未进行氧气浓度分析或分析不合格，设备外无人监护，进入设备内作业的人员极易发生中毒、窒息事故。此外，设备检修过程中还需用到各种大型起重机具以及工器具等，这些大型起重机具或工器具可因本身存在缺陷，或在使用过程中没有正确使用，均会发生人身伤亡事故。

5. 其他

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

该项目污水含有毒性、腐蚀性等物质，污水经收集后送至九江天赐龙山南厂区污水处理站的污水处理设施处理，污水管道、EMC 管道跨越园区道路龙山大道，如污水管道材质选型不符合要求、在道路上方设置法兰等，管道出现泄漏，可能造成火灾爆炸、中毒、腐蚀等事故。

B. 3.5 人的因素和管理因素危险有害因素辨识

1. 人的因素

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

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

人在生产过程中是动态，“活”的因素，多种因素都会对人的安全行为产生影响：

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

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

2. 管理因素

由于该项目涉及危险化学品具有易燃易爆、毒害性和腐蚀性等，品种较多。易燃液体的蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、静电、高热能引起燃烧爆炸；有毒物质能引起中毒和窒息。腐蚀品对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发火灾、爆炸、中毒和对人体造成灼烫事故。

从本报告事故案例分析可以看出，发生事故的主要原因一般情况下不是出于生产装置存在缺陷，而是人的不安全行为、违章作业是构成事故的直接原因，人的不安全行为来自于企业的安全管理缺陷和职工队伍整体素质。

(1) 企业管理者安全意识薄弱

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

(2) 从业人员素质低

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

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

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

(3) 企业各级安全责任制不健全、安全管理制度不完善

安全责任制不健全或流于形式，会形成管理责任“真空”。可造成安全事故、扩大事故后果。企业安全管理制度不完善，必然造成无章可循、安全事故频发的混乱局面。

(4) 安全操作规程不健全

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

(5) 违反安全人机工程原理

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

B.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

参照《职业卫生名词术语》、《职业病危害因素分类目录》、《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》、《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》，综合考虑职业危害的诱导性原因、致害物、伤害方式等。

B.4.1 粉尘辨识与分析

粉尘对人体健康的危害同粉尘的性质、粒径大小和进入人体的粉尘量有关，主要表现在 3 个方面：

1. 引起中毒危害

粉尘的化学性质是危害人体的主要因素。因为化学性质决定它在体内参与和干扰生化过程的程度和速度，从而决定危害的性质和大小。有些毒

性强的金属粉尘(铬, 锰、镉、铅、镍等)进入人体后, 会引起中毒以至死亡。例如铅使人贫血, 损害大脑, 锰, 镉损坏人的神经, 肾脏, 镍可以致癌, 铬会引起鼻中隔溃疡和穿孔, 以及肺癌发病率增加。此外, 它们都能直接对肺部产生危害。如吸入锰尘会引起中毒性肺炎, 吸入镉尘会引起心肺机能不全等。粉尘中的一些重金属元素对人体的危害很大。

2. 引起各种尘肺病

一般粉尘进入人体肺部后, 可能引起各种尘肺病。有些非金属粉尘如硅、石棉、炭黑、煤尘等, 由于吸人人体的后不能排除, 将变成矽肺、石棉肺或尘肺。例如含煤尘引发呼吸道感染疾病, 粉尘经过鼻、鼻咽、气管、大支气管至肺泡内, 而形成尘(矽)肺, 长期生活在一定浓度的粉尘中, 将使人致残以至死亡。

3. 粉尘引起的肺部病变反应和过敏性疾病。这类疾病主要是由有机粉尘引起的。

该项目固态氟化锂采用管道输送、氢氧化钙等固体物料加料过程, 分子筛更换过程中也可能产生粉尘; 如装置或过程中未采取有效可靠的除尘措施, 或除尘装置损坏、除尘率低等, 使粉尘大量散发到空气中, 可能引发粉尘伤害。

B. 4. 2 噪声和振动辨识与分析

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

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

噪声对人的危害，主要有以下几个方面：

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

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

B. 4. 3 毒物辨识与分析

依据《危险化学品目录》（2015 年版，十部委 2022 年第 8 号公告修改）和该公司提供的资料，该项目在生产作业过程中涉及的五氟化磷、氟化锂、48%氢氟酸、无水氢氟酸、六氟磷酸、氟化钙、液体六氟磷酸锂、氟磺酸等均具有一定的毒性。如果作业人员未采取安全防护措施或防护设施失效，在有毒物质超标的环境中作业，存在职业病可能。

B. 4. 4 高温辨识与分析

该项目部分设备涉及高温，如：五氟化磷分解反应压力约 0.3Mpa，温度达 160℃、吸收塔温度达 140℃等；该项目生产过程中涉及精馏等工段；系统中涉及使用高温蒸汽进行升温，该项目设备及其管道内存在有高温物料，高温蒸汽及其管道，使用高温蒸汽的换热设备，高温物料和高温蒸汽管道附近的作业场所都存在高温热源，向外强烈的辐射热量，若操作或检

修作业人员在存在高温物料装置场所周围长时间作业，受热辐射的影响，亦会受到高温中暑的危害。如果室内没有良好的通风措施，会造成室内较高的环境温度，作业人员在室内长时间工作，会造成高温中暑的危害。

该地区 7~8 月平均气温 28.8℃，极端最高气温为 40.3℃。岗位作业人员夏季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到高温危害。高温可能导致生产、贮存设备内的液体介质气化挥发速度加快，可引起火灾、爆炸、中毒等事故。

B. 4.5 低温辨识与分析

该项目生产过程中涉及冷却水、冷冻乙二醇等低温介质，涉及五氟化磷气体压缩等低温操作，如保冷设施损坏，当人员接触时可造成低温伤害事故；泄漏喷出，人员无防护或防护不当时可引起低温伤害事故。

该地区 1 月平均气温 4.2℃，极端最低气温为-10℃。岗位作业人员冬季需进行例行巡检或相关操作，如果防范措施不当，会受到低温危害。

B. 5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

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

1. 人的因素

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

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

2. 物的因素

1) 物理性危险、有害因素

(1) 设备、设施缺陷

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

(2) 电危害

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

(3) 噪声和振动危害

该项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

(4) 运动物危害

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

(5) 明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

(6) 作业环境不良

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

(7) 信号缺陷

该项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

(8) 标志缺陷

该目标志缺陷主要可能在于未设置警示标志或标志不规范，管道标色不符合规定等。

2) 化学性危险、有害因素

(1) 易燃易爆性物质

该项目碳酸二甲酯、柴油、碳酸甲乙酯、六氟磷酸锂液盐为易燃液体，天然气为易燃气体，遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。

(2) 有毒物质

该项目存在的五氟化磷、氟化锂、48%氢氟酸、无水氢氟酸、六氟磷酸、氟化钙、液体六氟磷酸锂、氟化钙、氟磺酸等均具有一定的毒性，发生泄漏，易造成人员中毒。

(3) 腐蚀性物质

该项目涉及的五氟化磷、48%氢氟酸、XXXXXXXXXX、XXXXXXXXXX、氢氧化钙、氟磺酸等具有腐蚀性，对人体具有腐蚀和刺激性。

3. 环境因素

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

4. 管理因素

- (1) 职业安全卫生组织机构不健全；
- (2) 建设项目“三同时”制度未落实；
- (3) 职业安全卫生管理制度不完善；
- (4) 操作规程不规范、事故应急救援预案缺陷、培训不完善等其他职业安全卫生管理规章不完善；
- (5) 职业安全卫生投入不足等。

B.6 重大危险源辨识结果

B.6.1 重大危险源辨识相关资料介绍

本报告遵循的重大危险源辨识标准有 5 个：

- 一. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 二. 《危险货物品名表》（GB12268-2012）

三. 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令 第 40 号, 79 号令修订)

四. 《危险化学品目录》(2015 年版, 十部委 2022 年第 8 号公告修改)

五. 《危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)》安监总厅管三(2015)80

1. 《危险化学品重大危险源辨识》

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的定义, 危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品, 且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所, 分为生产单元和储存单元; 生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施, 当装置及设施之间有切断阀时, 以切断阀作为分隔界限划分独立的单元; 储存单元: 用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域, 储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元, 仓库以独立库房(独立建筑物)为界限划分为独立的单元。临界量: 某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少分为以下两种情况:

1) 单元内存在的危险化学品为单一品种, 则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量, 若等于或超过其对应的临界量, 则定为重大危险源;

2) 单元内存在的危险化学品为多品种时, 则按式(1)计算, 若满足式(1), 则定为重大危险源:

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

式中: q_1, q_2, \dots, q_n — 每种危险化学品实际存在量, 单位为吨(t)。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n — 与各危险化学品相对应的临界量, 单位为吨(t)。

2. 危险化学品重大危险源分级

一. 分级指标

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

二. R 的计算方法

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

式中：

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

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

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

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

三. 校正系数 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，在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 1 确定；未在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 2 确定；

GB18218-2018 表 1 毒性气体校正系数 β 取值表

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

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

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

四. 校正系数 α 的取值

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

GB18218-2018 表 3 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

五. 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 4 确定危险化学品重大危险源的级别。

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

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

B. 6. 2 危险化学品重大危险源辨识过程

1. 危险化学品重大危险源物质辨识

依据《危险化学品目录》、GB30000 系列，该项目涉及的危险化学品为五氟化磷、氟化锂、48%的氢氟酸、92.5%硫酸、碳酸二甲酯、XXXXXXXXXX、XXXXXXXXXX氮气（压缩的）、柴油、氟磺酸、天然气、尾气处理的氢氧化钾等等。该项目产品液体六氟磷酸锂中含有约 68%DMC 或 EMC 等，本报告按相应溶剂的临界量确定其临界量。该项目涉及的碳酸甲乙酯虽未列入《危险化学品目录》，根据企业提供的 MSDS 其闪点为 26.7℃，根据 GB30000，属于易燃液体类别 3。根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，该项目危险化学品重大危险源辨识范围内的物质有：五

氟化磷、48%氢氟酸、无水氢氟酸、碳酸二甲酯、柴油、液盐、

。

附表 B.6-1 重大危险源辨识物质一览表

序号	材料名称	目录序号	CAS 号	危险性类别	是否是重大危险源辨识物质
1.	五氟化磷	2137	7647-19-0	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	是
2.	氟化锂	753	7789-24-4	急性毒性-经口, 类别 3	否
3.	48%氢氟酸	1650	7664-39-3	急性毒性-经口, 类别 2* 急性毒性-经皮, 类别 1 急性毒性-吸入, 类别 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	是
4.	无水氢氟酸	756	7664-39-3	急性毒性-经口, 类别 2* 急性毒性-经皮, 类别 1 急性毒性-吸入, 类别 2* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	是
5.	碳酸二甲酯	2110	616-38-6	易燃液体, 类别 2	是
6.					
7.					
8.					
9.	氮气(压缩的)	172	7727-37-9	加压气体	否
10.	柴油	1674		易燃液体, 类别 3	是
11.	液盐	-	-	-	是
12.	碳酸甲乙酯	-	623-53-0	易燃液体, 类别 3	是
13.	天然气	2123	74-82-8	易燃气体, 类别 1 加压气体	是
14.	氟磺酸	765	7789-21-1	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	否
15.	氢氧化钾	1667	1310-58-3	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	否

2. 临界量

依据企业提供的工艺及设备情况，该公司涉及重大危险源辨识的物质临界量如下表。

附表 B. 6-2 GB18218-2018 表 1 列出的物质

序号	顺序号	介质名称	CAS 号	临界量
1.	20	氟化氢	7664-39-3	1
2.	49	天然气	74-82-8	50
3.	26	三氧化硫		75

注：

附表 B. 6-3 GB18218-2018 表 2 列出的物质临界量

序号	名称	危险性分类及说明	类别符号	临界量 t	备注
1.	五氟化磷	急性毒性-吸入, 类别 3	J3	50	
2.	48%氢氟酸	急性毒性-经口, 类别 2* 急性毒性-经皮, 类别 1 急性毒性-吸入, 类别 2*	J2	50	
3.	碳酸二甲酯	易燃液体, 类别 2	W5. 3	1000	
			W5. 2	50	氟化工艺
			W5. 1	10	精馏釜, 温度高于沸点
4.	碳酸甲乙酯	易燃液体, 类别 3	W5. 4	5000	
			W5. 2	50	氟化工艺
			W5. 1	10	精馏釜, 温度高于沸点
5.	柴油	易燃液体, 类别 3	W5. 4	5000	
6.	碳酸二甲酯液盐	易燃液体, 类别 2	W5. 3	1000	
7.	碳酸甲乙酯液盐	易燃液体, 类别 3	W5. 4	5000	

3. 单元划分

根据基本规定，生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；该项目车间同一车间内均存在多条生产装置，间歇性生产各产品装置居均为独立生产线，但均位于同一车间内；储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

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

(1) 生产单元

附表 B. 6-4 生产单元划分一览表

单元名称	涉及工艺装置情况	涉及的重大危险源辨识范畴物质	备注
1 531 装置一	液盐生产、中间罐组		
2 532 装置二	五氟化磷合成、中间罐组		
3 566 柴油加油区	柴油储存和加注		

(2) 存储场所

附表 B. 6-5 储存单元划分一览表

序号	场所	涉及的重大危险源辨识范畴物质	备注
1.	555 罐区一	DMC 液盐、EMC 液盐、DMC、EMC	
2.			
3.	558 罐区四	48%氢氟酸	
4.	559 罐区五	无水氢氟酸	
5.	563 固废仓库	不涉及	
6.	565 五金仓库、机修间	不涉及	
7.	567 甲类仓库一	DMC 液盐、EMC 液盐、DMC、EMC	
8.	570 危废仓库	不涉及	
9.	533 电解液仓库	DMC 液盐、EMC 液盐	
10.	544 电解液打包仓库	DMC 液盐、EMC 液盐	

注：该项目天然气、573 溶剂装卸站、574 酸碱装卸站物质仅存在于管道内，存在量较少，不构成重大危险源，本报告不予列出。

4. 辨识过程

1) 生产单元

附表B.6-6 生产单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	辨识物质名称	分类	实际存在量 t	临界量 t	是否构成重大危险源	备注
1	532 装置二单元	五氟化磷	J3	20	50	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 7.6 > 1$ 构成重大危险源	
		无水氢氟酸	表1物质	5.75	1		
		三氧化硫	表1物质	3.5	75		
		48%氢氟酸	J2	70	50		
2	531 装置一单元	五氟化磷	J3	0.3	50	$\sum_n q_n/Q_n = 3.9528 > 1$ 构成重大危险源	
		碳酸二甲酯	W5.3	50.4	1000		
		碳酸二甲酯	W5.1	4.1	10		
		碳酸二甲酯	W5.2	44	50		
		碳酸甲乙酯	W5.4	50.4	5000		
		碳酸甲乙酯	W5.1	4.1	10		
		碳酸甲乙酯	W5.2	44	50		
		碳酸二甲酯液盐	W5.3	1088.6	1000		
碳酸甲乙酯液盐	W5.4	1088.6	5000				
3	566 柴油加油区	柴油	w5.4	8.5	5000	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 0.0017 < 1$ 不构成	

从上述重大危险源辨识过程得知：该项目生产单元 531 装置一单元和 532 装置二单元构成重大危险源，566 柴油加油区不构成重大危险源。

2) 存储单元

附表 B.6-7 存储单元危险化学品重大危险源辨识表

序号	单元名称	辨识物质名称	实际存在量 t	临界量 t	是否构成重大危险源	备注
1.	555 罐区一	DMC	6736	1000	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 12.9228 > 1$ 构成重大危险源	
		EMC	6364	5000		
		DMC 液盐	4095	1000		
		EMC 液盐	4095	5000		
2.	557 罐区三	三氧化硫	8190	75	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 109.2 > 1$ 构成重大危险源	
3.	558 罐区四	48%氢氟酸	2000	50	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 40 > 1$ 构成重大危险源	
4.	559 罐区五	无水氢氟酸	1300	1	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 1300 > 1$ 构成重大危险源	
5.	567 甲类仓库一	DMC 液盐	200	1000	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 0.24 < 1$ 不构成	
		EMC 液盐	200	5000		
6.	533 电解液仓库	DMC 液盐	150	1000	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 0.18 < 1$ 不构成	
		EMC 液盐	150	5000		
7.	544 电解液打包仓库	DMC 液盐	200	1000	$\sum_n q_n/Q_n = q_1/Q_1 + \dots + q_n/Q_n = 0.24 < 1$ 不构成	
		EMC 液盐	200	5000		

注：[REDACTED]。

该项目 563 固废仓库、565 五金仓库机修间、570 危废仓库等均不涉及重大危险源辨识物质，因此不够成重大危险源。从上述重大危险源辨识过程得知：该公司生产单元中 532 装置二和 531 装置一构成重大危险源，存储单元中 555 罐区一、557 罐区三、558 罐区四、559 罐区五构成重大危险源；其他储存单元危险化学品均不构成重大危险源。

5. 危险化学品重大危险源分级

1) 校正系数 α 的取值：因该公司危险化学品构成重大危险源，依据现场勘查情况，厂区边界向外扩展 500m 范围内涉及到的可能暴露人员大于 100 人，故校正系数 α 取值为 2；

2) 校正系数 β 的取值及 R 的计算：

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

附表 B.6-8 危险化学品重大危险源分级表

序号	单元名称	辨识物质名称	分类	实际存在量 t	临界量 t	β 值	α 值	重大危险源级别	备注
1	532 装置二	五氟化磷	J3	20	50	2	2	R=61.99, 为二级重大危险源	
		无水氢氟酸	表1物质	5.75	1	5			
		三氧化硫	表1物质	3.5	75	1			
		48%氢氟酸	J2	70	50	1			
2	531 装置一	五氟化磷	J3	0.3	50	2	2	R=8.7376, 为四级重大危险源	
		碳酸二甲酯	W5.3	50.4	1000	1			
		碳酸二甲酯	W5.1	4.1	10	1.5			
		碳酸二甲酯	W5.2	44	50	1			
		碳酸甲乙酯	W5.4	50.4	5000	1			
		碳酸甲乙酯	W5.1	4.1	10	1.5			
		碳酸甲乙酯	W5.2	44	50	1			

		碳酸二甲酯液盐	W5.3	1088.6	1000	1			
		碳酸甲乙酯液盐	W5.4	1088.6	5000	1			
3	555 罐区一	DMC	W5.3	6736	1000	1	2	R=25.8456, 为三级重大危险源	
		EMC	W5.4	6364	5000	1			
		DMC 液盐	W5.3	4095	1000	1			
		EMC 液盐	W5.4	4095	5000	1			
4	557 罐区三	三氧化硫	表 1 物质	8190	75	1	2	R=218.4, 为一级重大危险源	
5	558 罐区四	48%氢氟酸	J2	2000	50	1	2	R=80, 为二级重大危险源	
6	559 罐区五	无水氢氟酸	表 1 物质	1300	1	5	2	R=13000, 为一级重大危险源	

从上述重大危险源辨识过程得知：该项目 559 罐区五、557 罐区三构成一级重大危险源、532 装置二、558 罐区四构成二级重大危险源，555 罐区一构成三级重大危险源，531 装置一构成四级重大危险源；

附件 C 定性、定量分析危险、有害因素的过程

C.1 项目选址与周边环境单元

九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目位于江西省九江市湖口县金沙湾工业区，北面为园区高新大道、10KV 架空电力线、通信线、路对面为江西永芳科技有限公司及空地；厂区西面为 10KV 架空电力线、龙山大道、路对面为江西塑星材料有限公司；厂区西北侧为天赐龙山工厂北厂区现有装置；南侧为园区规划用地。

厂址周边 500m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所及重要公共设施。项目周边 500m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；项目周边 500m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

依据 3.7 节，该项目外部安全防护距离无相应的防护目标。

附表 C.1-1 周边环境符合性情况一览表

序号	方位	名称	厂界距离 (m)	该项目建筑物	间距 (m)	间距要求 (m)	标准条款	符合性	备注
1	东	沈家畈	215	危废仓库 (甲类)	306	100	GB50160-2008 (2018 年版) 4.1.9	符合	
2	南	前朱村	280	565 五金仓库机修间 (丁类)	386	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.2	符合	
3	东北	吴家垄	190	酸碱装卸站	250	-	-	-	
4	北	高新大道	9	576 公用工程楼三	17.5	-	-	-	
		10KV 架空电力线 (杆高 12m)	29	576 公用工程楼三	37	-	-	-	

		江西永芳科技有限公司办公楼	40	576 公用工程楼三	48	20	GB50160-2008(2018 年版第 4.1.10 条)	符合	
		通信线	29	576 公用工程楼三	37	-	-	-	
5	西	10KV 架空电力线（杆高 12m）	6.5	531 装置一	32.5	18	GB50160-2008(2018 年版第 4.1.9 条)	符合	
		龙山大道	11	531 装置一	37	20	GB50160-2008(2018 年版第 4.1.10 条)	符合	
		江西塑星材料有限公司环氧氯丙烷精馏装置（乙类）	39.5	生产辅助楼	80	40	GB50160-2008(2018 年版第 4.1.10 条)	符合	
		园区蒸汽管廊	18.5	531 装置一	44.5	-	-	-	
6	西南	天赐龙山工厂南厂区办公楼	35	541 生产辅助楼	110	20	GB50160-2008(2018 年版第 4.1.10 条)	符合	
7	西北	天赐龙山工厂北厂区 519B 电解液配置装置	-	555 罐区一	65	50	GB50160-2008(2018 年版第 4.2.12 条)	符合	
		s214	870	-	-	100	《公路安全保护条例》第十八条	符合	
		长江	1.6km	-	-	1000	《长江保护法》第二十六条	符合	

综上所述，该项目与周边企业、环境敏感点等场所、设施间距符合要求。

1. 安全检查表法分析评价

该安全检查表依据《建筑防火通用规范》、《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《石油化工企业防火设计标准》、《化工企业安全卫生设计规定》、《工业企业设计卫生标准》、《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》、《长江保护法》、《公路安全保护条例》、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》及《危险化学品安全管理条例》对该项目的选址是否符合当地政府的行政规划，其周边环境等情况是否符合规程规范的要求。

附表 C. 1-2 项目选址及周边环境单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	从 2011 年 3 月起,对没有划定危险化学品生产、储存专门区域的地区,城乡规划部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目“一书两证”(规划选址意见书、建设用地规划许可证、建设工程规划许可证)的申请许可,安全监管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的安全审查申请,投资主管部门原则上不再受理危险化学品生产、储存建设项目的立项申请,拟建化工项目原则上必须进入产业集中区或化工园区。	符合要求	江西省人民政府办公厅赣府厅发[2010]3 号	江西省湖口县金沙湾工业区,位于认定的化工园区内。
2	甲类厂房与人员密集场所的防火间距不应小于 50m,与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m	符合要求	《建筑防火通用规范》3.2.1	甲类装置 50m 范围内无人员密集场所,30m 内无明火或散发火花地点
3	甲类仓库与高层民用建筑和设置人员密集场所的民用建筑的防火间距不应小于 50m,甲类仓库之间的防火间距不应小于 20m	符合要求	《建筑防火通用规范》3.2.2	甲类仓库 50m 内无高层民用建筑和设置人员密集场所的民用建筑
4	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇(乡)总体规划及土地利用总体规划的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.1	该项目拟建于江西省湖口县金沙湾工业区,属规划工业用地。
5	厂址应有便利和经济的交通运输条件,与厂外铁路、公路的连接,应便捷、工程量小。临近江、河、湖、海的厂址,通航条件满足企业运输要求时,应尽量利用水运,且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.5	有便利和经济的交通运输条件,与厂外铁路、公路的连接,便捷
6	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷,且用水、用电量(特别)大的工业企业宜靠近水源及电源地。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.6	均同时选择。
7	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.8	厂址满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。
8	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带,并应符合下列规定: 1 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时,必须采取防洪、排涝措施; 2 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业,防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.12	拟建场地距离长江 1.6km,长江设有防护堤,防洪堤标准为防洪等级设计为五级堤防,防洪设计为 100 年一遇。
9	下列地段和地区不得选为厂址: 一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区; 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段; 三、采矿陷落(错动)区界限内; 四、爆破危险范围内; 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区; 六、重要的供水水源卫生保护区; 七、国家规定的风景区及森林和自然保护区;	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.14	该项目所在地地震设防烈度为 6 度,无不良地质地段。周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等;基地地下无具有开采价值的矿藏。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	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。			
10	工业企业厂外道路的规划，应符合城镇规划或当地交通运输规划。并应合理地利用现有的国家公路及城镇道路。厂外道路与国家公路或城镇道路连接时，应使路线短捷，项目量小。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 4.3.5 条	该项目拟建于湖口县金沙湾工业区，企业厂外道路的规划，符合城镇规划
11	厂址选择应同时满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.4	厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、防洪设施、环境保护工程及生活等配套建设用地的要求。
12	厂址应具有方便和经济的交通运输条件。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.6	拟建厂址具有方便和经济的交通运输条件。
13	厂址应有充足、可靠的水源和电源，且应满足企业发展需要。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.7	拟建场地有充足、可靠的水源和电源。
14	选择厂址应充分考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害，采取可靠技术方案，避开断层、滑坡、泥石流、地下溶洞等比较发育的地区。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.2 条	厂址选择考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害。
15	厂址应避免新旧矿产采掘区、水坝(或大堤)溃决后可能淹没地区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位，并与《危险化学品安全管理条例》规定的敏感目标保持安全距离。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.4 条	厂址周边无矿产采掘区、地方病严重流行区、国家及省市级文物保护单位及、影剧院、体育场(馆)等公共设施。
16	化工企业之间、化工企业与其它工矿企业、交通线站、港埠之间的卫生防护距离应满足国家现行标准《工业企业设计卫生标准》GB Z1 附录 B 和《石油化工企业卫生防护距离》SH 3093 的要求，防火间距应满足现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 和《建筑设计防火规范》GB 50016 等规范的要求。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.5 条	与周边企业距离满足要求
17	化工企业的厂址应符合当地规划，明确占用土地的类别及拆迁工程的情况。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.6 条	该厂址园区的规划符合当地城乡规划要求。
18	厂区应与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结。厂前区尽量临靠公路干道，铁路、索道和码头应在厂后、侧部位，避免不同方式的交通线路平面交叉。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.7 条	与当地现有和规划的交通线路、车站、港口进行顺捷合理的联结；临靠公路干道
19	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣堆场的上游	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.8 条	厂内不设居住区、水源地

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	和全年最小频率风向的下风侧。			
20	化工企业厂址应依据当地风向因素,选择位于城镇、工厂居住区全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规定》第 3.1.9 条	位于全年最小频率风向的上风侧
21	石油化工企业应远离人口密集区、饮用水源地、重要交通枢纽等区域,并宜位于邻近城镇或居民区全年最小频率风向的上风侧。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.1.2	与当地县城距离 6.5km, 并位于全年最小频率风向的上风侧
22	石油化工企业应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水排出厂外的措施。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.1.5	设有事故池
23	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.1.6	厂区内无公路和地区架空电力线路
24	当区域排洪沟通过厂区时: 1. 不宜通过生产区; 2. 应采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.1.7	厂区内无此类排洪沟
25	地区输油(输气)管道不应穿越厂区。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.1.8	厂区内无此类管道
26	石油化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表 4.1.9 的规定	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.1.9	符合要求
27	石油化工企业与石油化工园区的公用设施、铁路走行线的防火间距不应小于表 4.1.11 的规定。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.1.11	300m 范围内无园区的公用设施、铁路
28	(一) 严格落实国家“1 公里”限制政策。除在建项目外,长江江西段及赣江、信江、抚河、饶河、修河等岸线及鄱阳湖周边 1 公里范围内禁止新建重化工项目;严控在沿岸地区新建石油化工和煤化工项目	符合要求	《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》 《长江保护法》第二十六条	该项目拟建厂址距离长江 1.6km。
29	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。	符合要求	《公路安全保护条例》第十八条	拟建厂址距离最近的 S214 大于 100m。
30	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库,应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。	符合要求	《铁路安全管理条例》第三十三条	1000m 范围内无铁路线
31	工业企业选址宜避开自然疫源地;对于因建设工程需要等原因不能避开的,应设计具体的疫情综合预防控制措施。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.2 条	项目所在地不属于自然疫源地
32	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施,如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道,以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区,建设工程需要难以避开的,应首先进行卫生学评估,并根据评估结果采取必要的控制措施。设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.3 条	不属于被原工业企业污染的土地

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案			
33	向大气排放有害物质的工业企业应布置在当地夏季最小频率风向的被保护对象的上风侧,并应符合国家规定的卫生防护距离要求,以避免与周边地区产生相互影响。对于目前国家尚未规定卫生防护距离要求的,宜进行健康影响评估,并根据实际评估结果作出判定	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.4 条	符合卫生防护距离要求
34	在同一工业区内布置不同卫生特征的工业企业时,应避免不同有害因素产生交叉污染和联合作用。	符合要求	《工业企业设计卫生标准》第 5.1.5 条	与周边企业装置距离均符合要求,无交叉污染。
35	企业选址布局、规划设计以及与重要场所、设施、区域的距离应当符合下列要求: (一)国家产业政策;当地县级以上(含县级)人民政府的规划和布局;新设立企业建在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内;	符合要求	《危险化学品生产企业安全许可实施办法》第八条	该项目符合国家产业政策,建于江西省湖口县金砂湾工业区。
36	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。	符合要求	《危险化学品安全管理条例》第十九条	该项目拟建于湖口县金砂湾工业区,与八大场所距离符合要求

2. 评价小结

评价组根据九江天赐高新材料有限公司所提供的资料和现场检查情况,对该项目的选址及周边环境情况评价小结如下:

1) 该项目已通过湖口县发展和改革委员会项目备案,该项目用地位于湖口县高新技术产业园区认定的四至范围内。

2) 该项目建于位于江西省湖口县高新技术产业园区金砂湾工业区,厂址选择满足交通运输设施、能源和动力设施、环境保护工程及生活等配套

建设用地的要求。

3) 位于江西省湖口县高新技术产业园区金砂湾工业区，企业厂外道路的规划，符合城镇规划或当地交通运输规划。有充足、可靠的水源和电源。

4) 该项目 559 罐区五、557 罐区三构成一级重大危险源、532 装置二、558 罐区四构成二级重大危险源，555 罐区一构成三级重大危险源，531 装置一构成四级重大危险源，与八大场所距离符合要求，选址无不良地质情况，周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等；基地地下无具有开采价值的矿藏。

5) 对该单元进行了 36 项现场检查，均符合要求。

C.2 平面布置及建构筑物单元

该项目厂区总占地面积约 476.54 亩，该项目建构筑物占地面积约 107 亩，据企业生产性质情况将厂区用地划分为生产辅助区、生产区、仓储区、公用工程区等四个主要功能区。各功能区之间采用厂区道路进行分隔。

结合厂区西北侧天赐现有装置出入口的布置，该项目厂区拟通过整合优化设置 5 个出入口，其中三个物流出入口，两个人流出入口。物流出入口分别布置在东面、西面、北面，人流出入口布置在厂区西面。

厂内各建、构筑物外部防火间距均能满足《建筑防火通用规范》、《石油化工企业防火设计标准》等标准规范的要求。同时，厂内各建筑物之间的防火间距、建构筑物与道路之间的防火间距、与厂围墙间的间距均能满足《石油化工企业防火设计标准》、《化工企业总图运输设计规范》等的要求。

根据国家及省（市）有关建设行政部门颁发的建设法律、法规、规范及规程。建筑的结构安全等级按二级考虑，设计使用年限为 50 年。该项目区域内地震基本烈度为 VI 度，该项目拟按 VI 度进行抗震设防。

该项目道路布置拟将西北侧现有厂区道路纳入整体考虑，厂区拟设计

两纵两横道路主框架，加上若干次干道或支路，共同构成网状道路网络。
主干道宽设计为 9m，次干道及支路宽设计为 6m。道路转弯半径设计为 9m。

附表 C.2-1 车间火灾分类、最大允许面积和防火分区检查表

建筑物名称	火灾类别	设计情况			规范要求					检查结果
		层数	占地面积 (m ²)	耐火等级	依据	耐火等级	最多允许层数	分区最大允许建筑面积(m ²)		
								单层	多层	
531 装置一	甲	3	2236.62	二	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版)第 3.3.1 条	二	宜采用单层	3000	2000	设计时应考虑
532 装置二	丁	4	2332.86	二		二	不限	不限	不限	符合

附表 C.2-2 仓库火灾分类、最大允许面积等符合性评价表

建筑物名称	火灾类别	设计情况			规范要求						检查结果	
		层数	占地面积 (m ²)	耐火等级	依据	耐火等级	最多允许层数	最大允许建筑面积(m ²)				
								单层仓库		多层		
每座仓库	防火分区	每座仓库	防火分区									
563 固废仓库	丁	1	2245.0 2	二	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018 年版)第 3.3.2 条	二	不限	不限	3000	不限	1500	符合
565 五金仓库机修间	丁	2	2690.6	二		二	不限	不限	3000	不限	1500	符合
533 电解液仓库	甲	1	792.0	二		二	1	75 0	250	-	-	设计时应考虑
544 电解液打包仓库	甲	1	1354.1 4	二		二	1	75 0	250	-	-	
567 甲类仓库一	甲	1	1363.2 6	二		二	1	75 0	250	-	-	
570 危废仓库	甲	1	1363.2 6	二		二	1	75 0	250	-	-	

从上表可以看出，该项目 532 装置二、固废仓库、五金仓库机修间的占地面积、防火分区面积符合要求，533 电解液仓库、544 电解液打包仓库、567 甲类仓库一、570 危废仓库设置自动喷淋灭火系统，占地面积符合要求，但 531 装置一、533 电解液仓库、544 电解液打包仓库、567 甲类仓库一、570 危废仓库等可研未明确防火分区设置情况，设计时应予以考虑，本报告将在 8.3 节提出相应的对策措施。

该项目主要建筑设施之间的距离见下附表 C.2-3。

附表 C. 2-3 建构筑物间距一览表

序号	名称	方位	相邻建筑物名称	拟设间距 m	规范要求 m	检查依据	符合情况	备注
1.	531 装置一（甲类）	东	主要道路	11	10	GB50016-2014（2018 年版）3.4.3	符合	
2.			545 装置七	31	30	GB50160-2008（2018 年版）4.2.12	符合	
3.		南	531A 装置一 中间储罐一（甲类）	9.5	9	GB50160-2008（2018 年版）5.2.1	符合	
4.			531B 装置一 中间储罐二（甲类）	9.5	9	GB50160-2008（2018 年版）5.2.1	符合	
5.		西	次要道路	17	5	GB50016-2014（2018 年版）3.4.3	符合	
6.			围墙	26	25	GB50160-2008（2018 年版）4.2.12	符合	
7.		北	533 电解液仓库	30.5	30	GB50160-2008（2018 年版）4.2.12	符合	
8.			次要道路	10	5	GB50016-2014（2018 年版）3.4.3	符合	
9.	531A 装置一 中间储罐一（甲类）	东	531B 装置一 中间储罐二（甲类）	8.2	7	GB50160-2008（2018 年版）6.2.14	符合	防火堤间距
10.		南	532 装置二（丁类）	8.5	-	-	-	
11.		西	次要道路	21.8	10	GB50016-2014（2018 年版）4.2.9	符合	
12.			围墙	30	25	GB50160-2008（2018 年版）4.2.12	符合	
13.		北	531 装置一（甲类）	9.5	9	GB50160-2008（2018 年版）5.2.1	符合	
14.	531B 装置一 中间储罐二（甲类）	东	主要道路	15.5	15	GB50016-2014（2018 年版）4.2.9	符合	
15.			545A 装置七 中间储罐（甲类）	31	7	GB50160-2008（2018 年版）6.2.14	符合	防火堤间距
16.		南	532 装置二（丁类）	8.5	-	-	-	
17.		西	531A 装置一 中间储罐一（甲类）	8.2	7	GB50160-2008（2018 年版）6.2.14	符合	防火堤间距
18.	北	531 装置一（甲类）	9.5	9	GB50160-2008（2018 年版）5.2.1	符合		
19.	532 装置二（丁类）	东	546 装置八（丁类）	31	10	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1	符合	
20.		南	534 公用工程楼一（丁类）	34	10	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1	符合	
21.			534A 机柜间	34	10	GB50016-2014（2018 年版）3.4.1	符合	
22.		西	围墙	26	5	GB50016-2014（2018 年版）3.4.12	符合	
23.		北	531B 装置一 中间储罐二（甲类）	8.5	-	-	-	

24.			531A 装置一 中间储罐一 (甲类)	8.5	-	-	-	
25.	533 电 解液仓 库(甲 类)	东	主要道路	11	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合	
26.			544 电解液 打包仓库 (甲类)	31	20	GB55037-2022 3.2.2	符合	
27.		南	次要道路	14.5	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合	
28.			531 装置一 (甲类)	30.5	30	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.12	符合	
29.		西 北	用地红线	15	15	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.12	符合	
30.			西	次要道路	65.5	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合
31.		围墙		78.2	15	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.12	符合	
32.		北	物料运输道 路	14	10	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.12	符合	
33.	原有装置 505 溶剂装 卸站(甲类)		37.2	25	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.12	符合		
34.	544 电 解液打 包仓库 (甲 类)	东	主要道路	10	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合	
35.			555 罐区一 (甲类)	41.5	20	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.12	符合	
36.		南	次要道路	14	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合	
37.			545 装置七 (甲类)	30	30	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.12	符合	
38.		西	主要道路	11	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合	
39.			533 电解液 仓库(甲类)	31	20	GB55037-2022 3.2.2	符合	
40.		北	物料运输道 路	14	10	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.12	符合	
41.			原有装置 519 电解液 配置装置 (甲类)	37	30	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.12	符合	
42.	534 公 用工程 楼一 (丁 类)	东	534A 机柜间	4	4	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
43.		南	535 装置三 (丁类)	22	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
44.		西	围墙	26	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.12	符合	
45.		北	532 装置二 (丁类)	34	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
46.	534A 机柜间	东	547 装置十四 (丁类)	31	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
47.		南	535 装置三 (丁类)	22	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
48.		西	534 公用工 程楼一(丁 类)	4	4	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
49.		北	532 装置二	34	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	

			(丁类)					
50.	538RTO 装置	南	539 循环水 站	17	-	-	-	
51.		北	537 装置五 (甲类)	37	30	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.12	符合	
52.	539 循 环水站	东	540 更衣淋 浴室	10	-	-	-	
53.		南	541 分析楼 (民用)	16.5	-	-	-	
54.		西	围墙	22.4	-	-	-	
55.		北	538 RTO 装 置	17	-	-	-	
56.	540 更 衣淋浴 室	东	552 装置十 二(丁类)	26	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
57.		南	541 分析楼 (民用)	16.5	6	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.1	符合	
58.		西	539 循环水 站	10	-	-	-	
59.	541 分 析楼 (民 用)	东	553 总配电 楼(丁类)	25.8	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
60.			110kv 变电 站	25.8	-	-	-	
61.		北	540 更衣淋 浴室	16.5	6	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.1	符合	
62.		西	580 门卫二	76	6	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.2	符合	
63.		南	542 生产辅 助楼(民用)	22	6	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.2	符合	
64.	542 生 产辅助 楼(民 用)	东	110kv 变电 站	25.8	-	-	-	
65.		北	541 分析楼 (民用)	22	6	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.2	符合	
66.	553 总 配电楼 (丁 类)	东	587 余热发 电装置(丙 类)	25	25	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.12	符合	
67.		西	541 分析楼 (民用)	25.8	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
68.		北	552 装置十 二(丁类)	17	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
69.	554 110kv 变电站	东	587 余热发 电装置(丙 类)	34.2	25	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.12	符合	
70.		西	542 生产辅 助楼(民用)	25.8	-	-	-	
71.			541 分析楼 (民用)	25.8	-	-	-	
72.	576 公 用工程 楼三	东	门卫一	55.5	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
73.		南	566 柴油加 油区	17	10	SH/T 3134-2002 4.4	符合	

74.	575 酸碱装卸站(乙/戊类)	东	围墙	22.3	-	-	-		
75.		南	574 溶剂装卸站(甲类)	26.5	8	GB50160-2008(2018年版)6.4.2	符合	乙类装卸台	
76.		北	577 司机休息室、培训室、物流大厅	47.2	-	-	-	戊类装卸台	
77.	574 溶剂装卸站(甲类)	东	围墙	26.3	25	GB50160-2008(2018年版)4.2.12	符合		
78.		南	主要道路	17	-	-	-		
79.			555 罐区一(甲类)	46.3	15	GB50160-2008(2018年版)4.2.12	符合		
80.			556 罐区二(甲类)	47.3	15	GB50160-2008(2018年版)4.2.12	符合		
81.		西	主要道路	17	-	-	-		
82.		北	运输道路	29	10	GB50160-2008(2018年版)4.2.12	符合		
83.			575 酸碱装卸站(乙/戊类)	26.5	8	GB50160-2008(2018年版)6.4.2	符合	距乙类装卸台	
84.	555 罐区一(甲类)	东	556 罐区二(甲类)	10	7	GB50160-2008(2018年版)6.2.14	符合	防火堤间距	
85.		南	次要道路	17	10	GB50016-2014(2018年版)4.2.9	符合		
86.			557 罐区三(乙类)	17.8	7	GB50160-2008(2018年版)6.2.14	符合	防火堤间距	
87.		西	主要道路	22.5	15	GB50016-2014(2018年版)4.2.9	符合		
88.			544 电解液打包仓库(甲类)	41.5	20	GB50160-2008(2018年版)4.2.12	符合		
89.		北	主要道路	20.5	15	GB50016-2014(2018年版)4.2.9	符合		
90.			574 溶剂装卸站(甲类)	46.3	15	GB50160-2008(2018年版)4.2.12	符合		
91.		557 罐区三(乙类)	东	初期雨水池	23.3	-	-	-	
92.				次要道路	13.5	10	GB50016-2014(2018年版)4.2.9	符合	
93.	南		559 罐区五(戊类)	20	7	GB50160-2008(2018年版)6.2.14	符合	防火堤间距	
94.			558 罐区四(戊类)	20	7	GB50160-2008(2018年版)6.2.14	符合	防火堤间距	
95.	西		主要道路	21.5	15	GB50016-2014(2018年版)4.2.9	符合		
96.	北		次要道路	16.7	10	GB50016-2014(2018年版)4.2.9	符合		
97.			555 罐区一(甲类)	17.8	7	GB50160-2008(2018年版)6.2.14	符合	防火堤间距	
98.			556 罐区二(甲类)	17.8	7	GB50160-2008(2018年版)6.2.14	符合	防火堤间距	
99.	558 罐区四(丙类)	东	559 罐区五(戊类)	10	7	GB50160-2008(2018年版)6.2.14	符合	防火堤间距	
100.		南	次要道路	11	5	GB50016-2014(2018年版)4.2.9	符合		
101.			567 甲类仓库一(甲类)	25.5	10	GB50160-2008(2018年版)4.2.12	符合		
102.		西	主要道路	17.6	10	GB50016-2014(2018年版)4.2.9	符合		

103		北	557 罐区三 (乙类)	20	7	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.14	符合	防火堤 间距
104	559 罐 区五 (戊 类)	东	初期雨水池	15.5	-	-	-	
105		南	567 甲类仓 库一(甲类)	24.5	-	-	-	
106		西	558 罐区四 (丙类)	10	7	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.14	符合	防火堤 间距
107		北	557 罐区三 (乙类)	20	7	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.14	符合	防火堤 间距
108	567 甲 类仓库 一(甲 类)	南	物料运输道 路	13.5	10	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.12	符合	
109			570 危废仓 库	33.5	20	GB55037-2022 3.2.2	符合	
110		西	次要道路	10.5	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合	
111			560 丙类仓 库一	28	15	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合	
112		东南	581 门卫三	43.5	30	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合	
113		北	次要道路	8.5	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合	
114			558 罐区四 (丙类)	25.5	10	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.12	符合	
115			559 罐区五 (戊类)	24.5	-	-	-	
116			南	次要道路	11.5	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合
117	570 危 废仓库 (甲 类)	西	次要道路	10.5	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合	
118			562 装置十 三(丙类)	28	20	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.12	符合	
119		东	次要道路	20.6	5	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合	
120		东北	581 门卫三	36	30	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合	
121		北	567 甲类仓 库一	33.5	20	GB55037-2022 3.2.2	符合	
122			物料运输道 路	11	10	GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.12	符合	
123		563 固 废仓库 (丁 类)	南	氯化钙装置 (丁类)	17	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合
124	西		550 装置十 一(丁类)	30	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
125	北		562 装置十 三	17	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
126	565 五 金仓 库、机 修间 (丁 类)	南	585 三氧化 硫装置(乙 类)	18.5	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
127		西	552 装置十 二(丁类)	30	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
128		北	氯化钙装置 (丁类)	17	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
129	566 柴	东	579 门卫	52	10	SH/T 3134-2002 4.4	符合	

130	油加油区	西	现有厂区 500 电池基础材料装置 (丁类)	54	15	SH/T 3134-2002 4.4	符合	
131		北	576 公用工程楼三	17	15	SH/T 3134-2002 4.4	符合	
132		东	577 辅助楼	32	6	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.2	符合	
133	579 门卫一	西	576 公用工程楼三 (丙类)	55.5	10	GB50016-2014 (2018 年版) 3.4.1	符合	
134	580 门卫二	东	541 分析楼 (民用)	76	6	GB50016-2014 (2018 年版) 5.2.2	符合	
135	581 门卫三	西南	570 危废仓库 (甲类)	36	30	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合	
136		西北	567 甲类仓库一	43.5	30	GB50016-2014 (2018 年版) 3.5.1	符合	
137	555 罐区一储罐	-	罐区一储罐之间	9.5	8	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.8	符合	
138	罐	-	防火堤	11.5	10	GB50160-2008 (2018 年版) 6.2.13	符合	
139							符合	
140							符合	
141	574 溶剂装卸站装卸车鹤位间距			9	4	GB50160-2008 (2018 年版) 6.4.2	符合	

注：罐区一、罐区三储罐最大直径 15m、高度 20m，555 罐区一储罐均拟充氮保护，根据 GB50160-2008 (2018 年版) 4.2.12 条注 5：“当固定顶可燃液体罐采用氮气密封时，其与相邻设施的防火间距可按浮顶、内浮顶罐处理”，因此，将储罐按浮顶、内浮顶罐检查有关间距。按《建筑设计防火规范》中 4.2.2 条乙类液体储罐确定。

综上所述，该项目各建构筑物之间的间距符合《建筑防火通用规范》、《石油化工企业防火设计标准》、《建筑设计防火规范》等的要求。

1. 安全检查表法分析评价

评价组根据《工业企业总平面设计规范》、《建筑防火通用规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《石油化工企业防火设计标准》、《建筑设计防火规范》、《化工企业总图运输设计规范》等对该项目建构筑物的平面布置、建构筑物、消防等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见附表 C.2-4。

附表 C.2-4 平面布置及建构筑物单元安全检查表

序号	检查内容	评价结果	评价依据	检查记录
1.	甲类厂房与人员密集场所的防火间距不应小于 50m, 与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m	符合要求	《建筑防火通用规范》3.2.1	甲类装置 50m 范围内无人员密集场所, 30m 内无明火或散发火花地点
2.	甲类仓库与高层民用建筑和设置人员密集场所的民用建筑的防火间距不应小于 50m, 甲类仓库之间的防火间距不应小于 20m	符合要求	《建筑防火通用规范》3.2.2	甲类仓库 50m 内无高层民用建筑和设置人员密集场所的民用建筑
3.	建筑的平面布置应便于建筑发生火灾时的人员疏散和避难, 有利于减小火灾危害、控制火势和烟气蔓延。同一建筑内的不同使用功能区域之间应进行防火分隔	符合要求	《建筑防火通用规范》4.1.1	符合要求
4.	除特殊工艺要求外, 下列场所不应设置在地下或半地下: 1 甲、乙类生产场所; 2 甲、乙类仓库; 3 有粉尘爆炸危险的生产场所、滤尘设备间; 4 邮袋库、丝麻棉毛类物质库	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.1	地上设置
5.	厂房内不应设置宿舍。直接服务于生产的办公室、休息室等辅助用房的设置, 应符合下列规定: 1 不应设置在甲、乙类厂房内; 2 与甲、乙类厂房贴邻的辅助用房的耐火等级不应低于二级, 并应采用耐火极限不低于 3.00h 的抗爆墙与厂房中有爆炸危险的区域分隔, 安全出口应独立设置; 3 设置在丙类厂房内的辅助用房应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板与厂房内的其他部位分隔, 并应设置至少 1 个独立的安全出口	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.2	厂房内未设置宿舍、办公室、休息室等用房
6.	设置在厂房内的甲、乙、丙类中间仓库, 应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.3	采用防火墙分隔
7.	甲、乙类仓库和储存丙类可燃液体的仓库应为单、多层建筑	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.5	单层
8.	仓库内的防火分区或库房之间应采用防火墙分隔, 甲、乙类库房内的防火分区或库房之间应采用无任何开口的防火墙分隔	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.6	采用防火墙分隔
9.	仓库内不应设置员工宿舍及与库房运行、管理无直接关系的其他用房。甲、乙类仓库内不应设置办公室、休息室等辅助用房, 不应与办公室、休息室等辅助用房及其他场所贴邻。丙、	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.7	仓库内未设置员工宿舍及与库房运行、管理无直接关系的其他用房

	丁类仓库内的办公室、休息室等辅助用房，应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口			
10.	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，结合场地自然件，经技术经济比较后择优确定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.1.1	根据生产流程、安全的要求，结合场地自然件，经技术经济比较后择优确定。
11.	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用率。布置时应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、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。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.1.2	按工艺流程布置，采用联合、集中、多层布置；厂区功能分区明确，紧凑、合理，设置通道宽度满足要求，建构筑物外形规整。
12.	总变电站位置的选择，应符合下列要求： 1 应靠近厂区边缘、且输电线路进出方便的地段； 2 不得受粉尘、水雾、腐蚀性气体等污染源的影响，并应位于散发粉尘、腐蚀性气体污染源全年最小频率风向的下风侧和散发水雾场所冬季盛行风向的上风侧； 3 不得布置在有强烈振动设施的场地附近； 4 应有运输变压器的道路； 5 宜布置在地势较高地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》4.4.5	该项目总配电楼位于厂区南侧。靠近进线方向，不受粉尘、水雾、腐蚀性气体等污染源的影响。
13.	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质件，布置建筑物、构筑物和有关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列要求： 1 当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置； 2 应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.1.5	采用平坡式布置。
14.	平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.1.7	符合要求。
15.	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 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；	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.1.8	人、货流分开，装置区设置道路，设多个出入口，货流、人流不交叉，不与外部交通干线平面交叉，符

	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。			合要求。
16.	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产件和整洁友好的工作环境。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.1.9	进行绿化。
17.	大型建筑物、构筑物，重型设备和生产装置等，应布置在土质均匀、地基承载力较大的地段；对较大、较深的地下建筑物质、构筑物，宜布置在地下水位较低的填方地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.2.1	场地土质均匀、地基承载力较大，无较大、较深的地下建筑，符合要求
18.	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、通风件良好的地段，并不应采用封闭式或半封闭式的布置形式。产生高温的生产设施的长轴，宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于 45° 交角布置。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.2.3	生产装置布置在厂区全年最小频率风向的上风侧。
19.	需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、燃料的贮存及加工辅助设施靠近布置，并应位于原料、燃料的贮存及加工辅助设施全年最小频率风向的下风侧。生产大宗产品的设施宜靠近其产品储存和运输设施布置。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.2.6	靠近其产品储存设施布置。
20.	产生高噪声的生产设施，总图宜符合下列要求： 1 宜相对集中布置在远离人员集中和有安静要求的场所； 2 产生高噪声的车间应与低噪声的车间分开布置； 3 产生噪声生产设施的周围宜布置对噪声较不敏感、高大、朝向有利于隔声的建筑物、构筑物和堆场等； 4 产生高噪声的生产设施与相邻设施的防噪声间距，应符合国家现行的有关噪声卫生防护距离的规定； 5 厂区内各类地点及厂界处的噪声限制值和总平面布置中的噪声控制，尚应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 的有关规定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.2.5	产生高噪声的生产设施远离办公区域，高噪声设施采取消音措施。
21.	动力及公用设施的布置，宜位于其负荷中心，或靠近主要用户。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.3.1	靠近主要用户
22.	火灾危险性属于甲、乙、丙类液体燃料罐区的布置，应符合下列要求： 宜位于企业边缘的安全地带，且地势较低而不	符合要求	《工业企业总平面设计规范》	各罐区的布置符合要求，各物料罐组设置防火堤。

	<p>窝风的独立地段；</p> <p>应远离明火或散发火花的地点；</p> <p>严禁架空供电线跨越罐区；</p> <p>当靠近江、河岸边布置时，应位于临江、河的城镇、企业、居住区、码头、桥梁的下游地段，并应采取防止液体流入江、河的措施。</p>		5.6.5	
23.	<p>循环水设施的布置，应位于所服务的生产设施附近，并使回水具有自流件，或能减少扬程的地段。沉淀池附近，应有相应的淤泥堆积、排水设施和运输线路的场地。循环水冷却设施的布置应符合下列要求：</p> <p>1 冷却塔宜布置在通风良好、避免粉尘和可溶于水的化学物质影响水质的地段；</p> <p>2 不宜布置在屋外变配电装置和铁路、道路冬季盛行风向的上风侧。冷却塔与相邻设施的最小水平间距，应符合表 5.3.9 的规定。</p>	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.3.9	循环水站布置厂区南侧，周边通风良好、无粉尘和可溶于水的化学物质
24.	<p>厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列要求：</p> <p>1 出入口的数量不宜少于 2 个；</p> <p>2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便</p>	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.7.4	厂区拟设 5 个出入口。主要人流出入口与主要货流出入口分开设置。
25.	<p>厂区围墙的结构形式和高度，应根据企业性质、规模确定。围墙至建筑物的距离不小于 5m，距道路不小于 1.0m。</p>	符合要求	《工业企业总平面设计规范》5.7.5	设置有围墙。与建筑物的距离满足要求。
26.	<p>企业内道路的布置，应符合下列要求：</p> <p>1 应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；</p> <p>2 应有利于功能分区和街区的划分；</p> <p>3 道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并应呈环形布置；</p> <p>4 应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除；</p> <p>5 与厂外道路应连接方便、短捷；</p> <p>6 洁净厂房周围宜设置环形消防车道，环形消防车道可利用交通道路设置，有困难时，可沿厂房的两个长边设置消防车道；</p> <p>7 液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内，任何储罐中心至消防车道的距离应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160 的有关规定。</p> <p>8 施工道路应与永久性道路相结合。</p>	符合要求	《工业企业总平面设计规范》6.4.1	功能分区；区域内设置主干道，在装置区设置有环形道路。

27.	消防车道的布置，应符合下列要求： 1 道路宜呈环状布置； 2 车道宽度不应小于 4.0m； 3 应避免与铁路平交。必须平交时，应设备用车道，且两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 6.4.11	环形道路，宽度不小于 4m。区域内无铁路。
28.	全厂性的高架火炬宜位于生产区全年最小频率风向的上风侧	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 4.2.6	位于生产区全年最小频率风向的上风侧
29.	汽车装卸设施、液化烃灌装站及各类物品仓库等机动车辆频繁进出的设施应布置在厂区边缘或厂区外，并宜设围墙独立成区。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 4.2.7	溶剂装卸站、酸碱装卸站等布置在厂区的边缘。
30.	石油化工企业总平面布置的防火间距除本规范另有规定外，不应小于表4.2.12的规定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.2.12	符合要求
31.	工厂主要出入口不应少于 2 个，并宜位于不同方位	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》4.3.1	出入口 5 个，位于不同的方位
32.	装置或联合装置、液化烃罐组、总容积大于或等于 120000m ³ 的可燃液体罐组、总容积大于或等于 120000m ³ 的两个或两个以上可燃液体罐组应设环形消防车道。可燃液体的储罐区、可燃气体储罐区、装卸区及化学危险品仓库区应设环形消防车道，当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于 6m，路面内缘转弯半径不宜小于 12m，路面上净空高度不应低于 5m；占地大于 80000m ² 的装置或联合装置及含有单罐容积大于 50000m ³ 的可燃液体罐组，其周边消防车道的路面宽度不应小于 9m，路面内缘转弯半径不宜小于 15m	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 4.3.4	设置环形车道，消防车道 6m，路面上净空高度大于 5m。
33.	设备、建筑物平面布置的防火间距，除本规范另有规定外，不应小于表5.2.1的规定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.1	符合要求
34.	装置内消防道路的设置应符合下列规定： 1. 装置内应设贯通式道路，道路应有不少于两个出入口，且两个出入口宜位于不同方位。当装置外两侧消防道路间距不大于120m时，装置内可不设贯通式道路； 2. 道路的路面宽度不应小于 4m，路面上的净空高度不应小于 4.5m；路面内缘转弯半径不宜小于 6m。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 5.2.10	装置内设置有道路，道路与两侧的主干道通道，路面宽度不小于 4m。
35.	在甲、乙类装置内部的设备、建筑物区的设置应符合下列规定：	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》	各装置占地面积不大于 10000m ² 。

	1. 应用道路将装置分割成为占地面积不大于10000m ² 的设备、建筑物区。 2. 当大型石油化工装置的设备、建筑物区占地面积大于10000m ² 小于20000m ² 时, 在设备、建筑物区四周应设环形道路, 道路路面宽度不应小于6m, 设备、建筑物区的宽度不应大于120m, 相邻两设备、建筑物区的防火间距不应小于15m, 并应加强安全措施。		准》 5.2.11	
36.	设备、建筑物、构筑物宜布置在同一地平面上; 当受地形限制时, 应将控制室、机柜间、变配电所、化验室等布置在较高的地平面上; 工艺设备、装置储罐等宜布置在较低的地平面上。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 5.2.12	建筑物同一地平面上
37.	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不得与设有甲、乙 _A 类设备的房间布置在同一建筑物内。装置的控制室与其他建筑物合建时, 应设置独立的防火分区。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.16	控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等未与设有甲、乙 _A 类设备的房间布置在同一建筑物内
38.	装置的控制室、化验室、办公室等宜布置在装置外, 并宜全厂性或区域性统一设置。当装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等布置在装置内时, 应布置在装置的一侧, 位于爆炸危险区范围以外, 并宜位于可燃气体、液化烃和甲 _B 、乙 _A 类设备全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.17	控制室、化验室、办公室集中布置, 现场机柜间位于爆炸危险区域外。
39.	甲、乙类物品仓库不应布置在装置内。若工艺需要, 储量不大于5t的乙类物品储存间和丙类物品仓库可布置在装置内, 并位于装置边缘。丙类物品仓库的总储量应符合本规范第6章的有关规定	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》5.2.23	甲乙类仓库未布置在装置内
40.	罐组内的储罐不应超过2排; 但单罐容积小于或等于1000m ³ 的丙B类的储罐不应超过4排, 其中润滑油罐的单罐容积和排数不限	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》6.2.9	2排
41.	罐组应设防火堤	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》6.2.11	设防火堤
42.	相邻罐组防火堤的外堤脚线之间应留有宽度不小于7m的消防空地。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》6.2.14	罐区防火堤之间的距离不小于7m
43.	石油化工企业应设置独立的化学品和危险品库区。甲、乙、丙类物品仓库, 距其他设施的防火间距见表4.2.12, 并应符合下列规定: 1. 甲类物品仓库宜单独设置; 当其储量小于5t时, 可与乙、丙类物品仓库共用一栋建筑物, 但应设独立的防火分区; 2. 乙、丙类产品的储量宜按装置2至15天的产量计算确定;	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》 6.6.1	危险化学品仓库独立设置, 与周边设施的防火间距符合要求

	3. 化学品应按其化学物理特性分类储存, 当物料性质不允许同库储存时, 应用实体墙隔开, 并各设出入口; 4. 仓库应通风良好; 5. 对于可能产生爆炸性混合气体或在空气中能形成粉尘、纤维等爆炸性混合物的仓库内应采用不发生火花的地面, 需要时应设防水层。			
44.	抗震设防为6度及以上地区的建筑, 必须进行抗震设计。	符合要求	《建筑抗震设计规范》1.0.2	6度地区, 进行抗震设计。
45.	遇下列情况之一时, 应划为二类防雷建筑物: 具有 1 区或 21 区爆炸危险场所的建筑物, 且电火花不易引起爆炸或不致引起巨大破坏和人身伤亡者。 具有 2 区或 22 区爆炸危险场所的建筑物。 有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。 预计雷击次数大于 0.25 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑及一般工业性工业建筑。	符合要求	GB50057-2010 3.0.3	甲、乙类建(构)物按二类防雷设防
46.	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、卫生要求进行功能明确合理分区的布置, 分区内部和相互之间应保持一定的通道和间距。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》3.2.1	合理分区的布置, 分区内部和相互之间保持一定的通道和间距

2. 评价小结

评价组根据该公司所提供的资料, 对该项目平面布置及建构筑物情况评价小结如下:

1) 该项目的生产装置按工艺流程分区域布置, 生产装置区内设备设施的布置紧凑、合理; 建构筑物外形规整。

2) 厂内道路的布置, 满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求; 有利于功能分区和街区的划分; 与厂外道路连接方便、短捷;

3) 生产场所、储存物品的火灾危险性根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素, 分为甲、乙、丁、戊类。

4) 该项目建构筑物之间、与道路之间的间距符合要求;

5) 对该单元采用安全检查表法分析, 共进行了 46 项内容的检查分析, 均符合要求。

C.3 生产工艺装置单元

C.3.1 531 装置一子单元

该项目 531 装置一采用氟化锂与五氟化磷在相应的溶剂中反应生产六氟磷酸锂，经过真空浓缩，生产产品液盐，浓缩冷凝液通过投加氢氧化钙、精馏等进行脱水提纯，作为工业级溶剂外售。

氟化锂、五氟化磷、六氟磷酸锂、氟化钙等均具有一定的毒性，氮气具有窒息性。碳酸甲乙酯、碳酸二甲酯的蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起燃烧爆炸；五氟化磷、氢氧化钙等具有腐蚀性，对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发火灾、爆炸、中毒和对人体造成灼烫事故；高温物料能引起烫伤等事故。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对 531 装置一子单元进行分析评价，具体情况见附表 C.3-1。

附表 C.3-1 531 装置一子单元预先危险分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸（含容器爆炸）	1. 可燃物质泄漏，遇火源发生火灾 2. 超压引发容器爆炸	1. 设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3. 设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化泄漏 4. 易燃液体中间罐等物料溢出，液位等控制系统失效，导致泄漏 5. 生产过程中温度控制失效，造成反物料急剧气化喷出 6. 安全附件失效或未装 7. 电气火花、静电放电、雷击； 8. 管道、法兰、反应釜等未设置防静电措施或失效； 9. 氟化锂储罐、进料罐、计量罐等采用氮气输送，罐、管道等压力失控，造成超压； 10. 精馏过程中温度失控、冷却水不足或冷凝效果差； 11. 六氟磷酸锂合成时五氟化磷通入速度过快，引发反应剧烈超温； 12. 控制系统温度、压力等元部件故障或失效，造成远传数值不准	人员伤亡、设备损坏	III	1. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接； 2. 加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度； 3. 中间罐等设置液位高低报警，信号并与输送泵联锁； 4. 制定各岗位操作规程，严格执行，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 5. 将反应釜内温度、压力与釜内搅拌、物料流量、冷却水进水阀等形成联锁关系，设置紧急停车系统； 6. 设置反应釜温度和压力的报警，并与蒸汽、冷却水形成联锁； 7. 应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等，低压端设置安全阀等紧急泄压设施 8. 开车前进行置换并合格后进行投料； 9. 尾气管道设置阻火器、静电接地设施； 10. 定期巡检，加强培训教育，无关人

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
		<p>确，引发系统误动作或不动作；</p> <p>13. 精馏、真空浓缩系统密封不良，易燃物质泄漏或系统内空气进入氧含量超标；</p> <p>14. 电气设备、工具不符合防爆要求；</p> <p>15. 尾气管道中的易燃液体蒸汽发生泄漏；</p> <p>16. ；</p>			<p>员不应进入生产现场；</p> <p>11.严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳；加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化；</p> <p>12.安全阀等附件定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓进行更换加强设备安全附件管理，保证灵敏好用；</p> <p>13.按设计要求进行现场电气设备选型、安装；定期对电气设施进行保养维护和检测，配备不发火花工器具；</p> <p>14.定期维护和保养；按计划停车检修；仪表、控制系统，联锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠；。</p> <p>16.按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。</p> <p>17.定期对压力容器、安全阀等附件进行检验，合格后方可使用；</p> <p>18.制定系统超压、超温、物料泄漏等应急预案；</p> <p>19.定期维护和保养；按计划停车检修；</p>
中毒窒息	有毒物质泄漏	<p>一、运行泄漏：</p> <p>1.阀门、法兰、垫片等泄漏；</p> <p>2.泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏；</p> <p>3.阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；</p> <p>4.阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏；</p> <p>5.设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏</p> <p>二.作业场所通风不良；</p> <p>三.未设置事故通风设施</p> <p>四.可燃有毒气体检测器失灵。</p> <p>五.未经吹扫置换或置换不完全进入设备内部，维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施</p> <p>六.尾气管道中的氯化氢气体泄漏；</p> <p>七.中和反应后人员未佩戴防护用品接触氟化钙；</p>	人员伤亡	III	<p>1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止泄漏。</p> <p>2. 加强作业场所的通风；</p> <p>3. 保证可燃有毒气体检测报警装置好用。</p> <p>4. 可能存在大量泄漏场所，设置事故通风系统；</p> <p>5. 未经置换或置换不完全不准进入现场。</p> <p>6. 配备相应的防护器材和防护用品；</p> <p>7. 制定相应的操作规程，严格按操作规程作业；</p>
灼烫腐蚀	高温部件、腐蚀性	<p>1.蒸馏、精馏等过程中等高温物料介质，故障喷出；</p> <p>2.高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。</p> <p>3.温控系统失效，物料汽化，系统</p>	人员伤亡	II	<p>1.严格控制设备质量，加强设备维护保养；</p> <p>3.坚持巡回检查，发现问题及时处理；</p> <p>4.检修存在腐蚀性物料设备、管线时，应将设备、管线内物料排空完，应关</p>

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
	化学品与人体直接接触	超压破裂 4.清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到高温介质； 5.腐蚀性物料，故障喷出； 6.没有按照要求穿戴劳动防护用品； 7.违规违章操作； 8.氢氧化钙投料时，人员未佩戴防护用品；			闭阀门，并对管线加堵盲板； 5.可能存在物理烫伤的部件设置隔热材料或防护措施 6.配备相应的防护用品和急救用品； 7.设置危险、高温标志。 8.按操作规程进行； 9.氢氧化钙投料或处理腐蚀性物料泄漏故障时，工作人员佩戴防护用品
机械伤害	运动机械与人体直接接触	1.机械设备缺乏安全防护装置，本身的结构、强度等不合理；2.运行部件飞出；旋转、往复、滑动物撞击人体；3.安装维修不当，使设备的安全性能不佳；4.工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布局不合理等；5.违反操作规程；7.运行状态时打扫卫生；8.设备有故障9.机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等；10.操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；11.安全管理上存在不足。	人员伤亡、设备损坏	II	1.加强安全教育，增强职工安全意识； 2.严格遵守安全操作规程，严禁违章操作，在机械运行中禁止接触转动部分； 3.机械转动部分的安全防护装置要保持完好； 4.经常进行设备安全防护装置的检修和维护； 5.加强工作现场的安全管理。

2. 评价小结

通过预先危险分析：531 装置一子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息危险程度为Ⅲ级；灼烫腐蚀、机械伤害危险程度为Ⅱ级；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C. 3. 2 532 装置二子单元

该装置不涉及易燃易爆化学品，五氟化磷、48%氢氟酸、无水氢氟酸、六氟磷酸等具有一定的毒性，能引起中毒和窒息。五氟化磷、48%氢氟酸、

无水氢氟酸、XXXXXXXXXX具有腐蚀性，对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发爆炸、中毒和对人体造成灼烫事故。高温物料能引起烫伤等事故。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对 532 装置二子单元进行分析评价，具体情况见附表 C.3-2。

附表 C.3-2 532 装置二子单元预先危险分析

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
容器爆炸	超压爆炸	1. 设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3. 设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化泄漏 4. 六氟磷酸、五氟化磷等反应过程中物料配比不当，导致剧烈反应，冷冻水供应不足、温度过高等，造成反应釜超压爆炸。 5. 六氟磷酸合成前需通入氮气，人员违章作业导致压力失控。 6. 吸收、五氟化磷多级冷凝提纯等过程中温度过高，冷凝效果不良。 7. 人为损坏造成器、罐、阀、管道泄漏 8. 违章操作 9. 安全附件失效或未装，压力容器被腐蚀或安全阀等失效 10. 压力容器、压力管道未经有资质单位设计、制造，未定期检验； 11. 控制系统温度、压力等元部件故障或失效，造成远传数值不准确，引发系统误动作或不动作； 12. 设备材质等选型不符合要求，导致设备被腐蚀，强度降低	人员伤亡、设备损坏	III	1. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接； 2. 加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度； 3. 根据设备内部介质进行设备设施的选型。 4. 制定各岗位操作规程，严格执行，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 5. 将反应釜内温度、压力与釜内搅拌、物料流量、冷却水进水阀等形成联锁关系，设置紧急停车系统； 6. 设置反应釜温度和压力的报警，并与蒸汽、冷却水形成联锁； 7. 应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等，低压端设置安全阀等紧急泄压设施 8. 定期巡检，加强培训教育，无关人员不应进入生产现场； 9. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳；加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化 10. 安全阀等附件定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓进行更换加强设备安全附件管理，保证灵敏好用； 11. 定期维护和保养；按计划停车检修； 12. 定期对压力容器、安全阀等附件进行检验，合格后方可使用； 13. 制定系统超压、超温等应急预案；
中毒和室	生产过程	一、运行泄漏： 1. 阀门、法兰等泄漏；	人员伤亡	III	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止气体泄漏。

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
窒息	中有毒窒息性气体泄漏	2.泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏； 3.阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏； 4.阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏； 5. 设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏 6. 系统超温，有毒物质泄露。 7. 尾气泄漏。 二. 作业场所通风不良； 三. 未设置事故通风设施 四. 报警器失灵。 五. 未经吹扫置换或置换不完全进入设备内部，维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物质未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 六. 违章操作			2. 加强作业场所的通风； 3. 保证报警装置好用。 4. 可能存在大量泄漏场所，设置事故通风系统； 5. 未经置换或置换不完全不准进入现场。 6. 配备相应的防护器材；
灼烫腐蚀	高温部件、腐蚀性化学品与人体直接接触	1.吸收、五氟化磷合成等过程中高温物料、介质，故障喷出； 2.高温介质等管道、设备、机泵、阀门破裂。 3.温控系统失效，物料汽化，系统超压破裂 4.清洗、检修罐、阀、泵、管等设备时泄漏，未使用防护用品，接触到高温介质； 5.腐蚀性物料，故障喷出； 6. 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 7. 违规违章操作；	人员伤亡、甚至死亡	II	1.严格控制设备质量，加强设备维护保养； 3.坚持巡回检查，发现问题及时处理； 4.检修存在腐蚀性物料设备、管线时，应将设备、管线内物料排空完，应关闭阀门，并对管线加堵盲板； 5.可能存在物理烫伤的部件设置隔热材料或防护措施 6.配备相应的防护用品和急救用品； 7.设置危险、高温标志。 8. 按操作规程进行； 9. 处理腐蚀性物料泄漏故障时，建议工作人员佩戴防护用品
机械伤害	正常生产	1. 机械设备缺乏安全防护装置，本身的结构、强度等不合理；2. 运行部件飞出；旋转、往复、滑动物撞击人体；3. 安装维修不当，使设备的安全性不佳；4. 工作场所环境不良，如空间狭窄，设备布局不合理等；5. 违反操作规程；7. 运行状态时打扫卫生；8. 设备有故障9. 机械设备安全防护装置缺乏或损坏、被拆除等； 10. 操作人员疏忽大意，身体进入机械危险部位；11. 安全管理上存在不足。	人员伤亡、设备损坏	II	1. 加强安全教育，增强职工安全意识； 2. 严格遵守安全操作规程，严禁违章操作，在机械运行中禁止接触转动部分； 3. 机械转动部分的安全防护装置要保持完好； 4. 经常进行设备安全防护装置的检修和维护； 5. 加强工作现场的安全管理。

评价小结

通过预先危险分析：532 装置二子单元主要危险、有害因素为：容器爆炸、中毒窒息危险程度为Ⅲ级；灼烫腐蚀、机械伤害危险程度为Ⅱ级；Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C.4 公用工程及辅助设施单元

C.4.1 电气子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见附表 C.4-1。

附表 C.4-1 电气子单元预先危险分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	正常生产	变压器或互感器发生火灾、爆炸 1. 变压器超负荷运行，引起温度升高，造成绝缘不良，变压器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会烧毁变压器。 2. 大气过电压和内部过电压，使变压器绕组主绝缘损毁，造成短路，引起变压器爆炸、着火； 3. 变压器分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温，磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。 4. 变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路；或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾 5. 变压器质量不佳。 6. 变压器油泄漏。	人员伤亡、设备损坏、停电停产	Ⅲ	1. 严把定货采购关，做好物资鉴定和验收工作，及早发现设备质量问题，杜绝不合格的产品应用到生产中； 2. 维护变压器内各种电器元件、电线等的完好，避免绝缘损坏造成的短路打火。 3. 确保变压器的中性点接地牢靠，防止变压器过电压击穿事故的发生。 4. 选用有资质生产厂家的产品
	正常生产	1. 电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等 2. 电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效； 3. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好；	火灾；人员伤亡、设备损坏	Ⅲ	1. 设置电缆火灾防护系统，包括：火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等；2. 在工程设计中，电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行；3. 电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离，易燃易爆场所应选用阻燃电缆；4. 设计、施工中严格

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
		4. 电缆被外界点火源点燃	坏、停电停产		做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密；5. 尽量减少电缆中间接头的数量；6. 电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施；7. 电缆支架应有足够的强度，如有弯折，应及时更换扶正。
触电	正常生产、检修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效； 2. 设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏； 3. 电气设备外壳带电，漏雨电保护装置失效或接地不合格； 4. 检修中设备误送电或反馈送电； 5. 设备检修前未放电或未充分放电而触电； 6. 带电作业中防护装置失效而触电； 7. 电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰； 8. 电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔，误碰触电； 9. 高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露； 10. 从业人员违章作业； 11. 非工作人员违章进入变配电室 	设备损坏、人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电器设备应做到良好的绝缘、接地；按规定配置过载保护器、漏电保护器； 2. 基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路的绝缘，加强灭鼠工作，以免发生绝缘损坏而漏雨电； 3. 应对正常带电部位做到良好的隔离，加强防护措施，定期检测电器设备绝缘，发现绝缘缺陷，及进修补； 4. 电气设备停电时，要充分放电、严格验电，挂短路接地线，做好防止突然来电的可靠措施； 5. 电气间隔应设置可靠的闭锁或联锁装置，开关柜应设置“五防”闭锁功能，杜绝误操作； 6. 高压电气设备必须设置安全防护（如围栏等隔离设施）设施，各种防护措施符合相关要求； 7. 安装调试、运行、维护中，注意与高压电气设备的安全距离，避免过分靠近。作业时事先应作好危险点分析，制定防范措施； 8. 各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称，以防误操作。在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏； 9. 电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网； 10. 值班电工必须按规程要求穿绝缘鞋、防护服； 11. 加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用座； 电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。
继电保护动作异常	正常生产、检修	<ol style="list-style-type: none"> 1、直流熔断器与相关回路配置问题。 2、保护装置用直流中间继电器、跳（合）闸出口继电器及相关回路问题。 3、信号回路问题。 4、仪用互感器及其二次回路问题 	<ol style="list-style-type: none"> 1、保护失灵； 2、信号不可靠； 3、引起电流电压故 	III	<ol style="list-style-type: none"> 1、每一操作回路应分别由专用的直流熔断器供电。 2、保护装置的直流回路由另一组直流熔断器供电。 3、检修时严格按照规程，消除漏检项目，保证检修质量。 4、跳（合）闸线圈的出口继电器跳（合）闸回路中串入电源自保持线圈。 5、加强维护和检修人员的安全和技术素质，保证继电保护装置的正确动

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
			障		作。
电气误操作	正常生产、检维修	1、人员不严格执行操作票制度，违章操作； 2、运行检修人员误碰误动； 3、万用钥匙的管理规定不完善，在执行中不严肃认真； 4、技术措施不完备，主要是防误闭锁装置设置有疏漏，设备“五防”功能不全。	设备损坏、人员伤亡	II	1、在操作过程中，应严格执行《电力安全工作规程》的有关规定和“两票”制度； 2、规范电气安全工器具的管理，对安全用具应根据安全用具的有关规定，定期试验，合格后方可继续使用； 3、加强防误装置的管理。保证防误装置安装率、完好率、投入率 100%； 4、现场设备都应有明显、清晰的名称、编号及色标； 5、严格紧急解锁钥匙使用的管理，使用必须经过批准，确认无误，在监护下使用。
无功电容器爆炸	正常生产、检维修	1、电容器漏电流过大被击穿； 2、电容器在短时间内产生较大的热能； 3、温升过高。	设备损坏、人员伤亡	II	1、在每组每相上安装快速熔断器； 2、在补偿器的每相上安装一电流表，当发现三相电流不平衡时，补偿柜立即运行、检查、找出漏电流过大或被击穿的电容器； 3、定期监视电容器的温升情况； 4、加强对电容器组的巡视检查。
全厂停电事故	正常生产、检维修	1、厂用电设计不完善； 2、备用电源自投失灵，保安电源自投失灵。直流系统故障； 3、保护误动、拒动，事故扩大； 4、人员过失，操作失误。	财产损失	III	1、尽量采用简单的母线保护，母线保护启用时，尽量减少母线倒闸操作； 2、开关失灵保护整定正确，动作可靠，严防开关误动扩大事故。重要辅机组电动机事故按钮要加保护罩，以防误碰停机事故； 3、加强蓄电池和直流系统的维护，直流系统熔断器的管理；保安电源自动投入功能可靠； 4、厂用电备用电源自投功能可靠，保证事故情况下厂用电不中断； 5、制定事故处理预案，防止人员误操作事故； 6、应加强对公共系统故障的分析。

2. 评价小结

通过预先危险分析，电气子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常、全厂停电事故危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C.4.2 仪表自动控制子单元

1. 预先风险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见附表 C.4-2。

附表 C.4-2 仪表自动控制子单元预先危险分析法

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	措施建议
（控制室）火灾	运行	1、控制室内的电气、控制电线选型不当或不符合安装规定要求，因短路、超负荷等引发火灾事故； 2、计算机发生故障，造成绝缘被击穿，稳压电源短路或高阻抗元件接触不良等发热而着火； 3、控制室内装修采用大量的木板、胶合板、塑料板等可燃物，易引起火势的蔓延与扩大。 4、防雷、防静电措施不当或失效 5、接地电阻值不符合规范要求	人员伤亡 设备损坏	III	1. 加强日常维护，计算机系统的信号线、电源电缆和地线等分开铺设，控制室外应有良好的防雷设施； 2、电气、控制设备的安装、检修、改线，应符合防火要求； 3、合理配置消防设施和器材，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效 4、防雷、防静电设施按规范设计、施工； 5、接地电阻值定期检测。。
DCS 系统错误	运行	1、腐蚀性气体损害密封线路、印刷电路板等； 2、附着在集成块上的灰尘影响其散热或引起接触不良，还会引起数据的读写错误； 3、温度升高导致电阻绝缘性能下降； 4、低质量的供电损坏计算机的电源系统，并对元器件造成损坏； 5、接地不良造成零部件的烧毁损坏； 6、振动对硬件的损害最为严重，若离振动源较近又无避振措施时会受到影响。	人员伤亡 设备损坏	II	1、在对 DCS 装置进行运输、开箱、保管、安装各阶段、严格按照指导说明书要求的环境与步骤进行； 2、提供良好的外部环境条件，如控制室温、湿度控制；良好的接地系统以及防灰、防震、防腐蚀；远离振动源、高噪音源，还应考虑机柜进线的内、外部密封及消防措施等； 3、必须配置不间断电源 UPS。同时 UPS 运行的有关参数和运行状态信号应输入到 DCS 中，当 UPS 故障时可以报警显示，以保证系统和生产装置的安全运行。
DCS 系统运行不正常	运行	1、电力线、电机设备的负荷电流通过电磁感应对信号线及 DCS 显示系统产生干扰，使 CRT 屏幕上出现麻点和闪动； 2、控制室防雷接地单独设置，与控制系统的接地体没有足够的绝缘距离； 3、仪表电源的波动、信号线连接点的接触电阻等对电信号传输引起干扰。 4、硬盘、存储器等因多次读写产生坏磁道，若未及时修复，会丢失数据，造成控制精度下降甚至死机等大的故障。	人员伤亡 设备损坏	II	1、仪表信号线路与电力线及能产生交变电磁场的设备，相隔最小间距应按有关配线设计规定施工规范来执行； 2、机电设备、电源开关等应有铁质壳体屏蔽，信号线与电源线严格分开，不得穿同一金属管或敷设于同一金属槽盒内； 3、采用对绞线可很好抑制电磁感应引入的干扰，又可明显抑制静电感应引入的干扰； 4、设置 DCS 保护接地和工作接地。在 DCS 调试前应经过接地电阻测试，达不到要求不能调试，更不能进行生

					产的联动试车； 5、DCS 的接地系统和防雷接地系统应进行等电位联接，以避免 DCS 电子元件受到雷电反击。 6、利用设备诊断和检测技术，确切掌握设备状态以掌握设备的老化程度，预测故障，决定点检内容、周期，决定更新周期，以维持和提高设备的可靠性、稳定性。
自动控制调节装置运行不正常	运行	1、自动调节系统电源回路失电，或其导线故障，导致自动调节失控或调节系统无动作。 2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，或断线/短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。 3、执行机构故障，导致自动调节无动作或突大突小。 4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动控制失控。 5、DCS 调节用的 CPU，超过使用有效期，或受外界干扰或 PID 运算出错，导致自动调节失控。	可能造成人员伤亡或设备损坏	II	1、加强系统自动调节系统电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工组。 2、加强系统调节用一次检测装置、执行机构、调节机构、DCS 通讯组件、I/O 输入/输出组件、CPU 主机组件的维护管理工作。对超过有效期使用的组件，及时更换备用件。 3、把好仪表等检测设备入口关，“三证”齐全方可使用。 4、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，自动由自动调节方式转为手动调节方式”的功能。 5、重要调节系统，应定期进行内外扰动动作试验。 6、当在线仪表发生损坏时，DCS 系统应能及时的显示、报警，必要时，可启动联锁保护系统按规定要求动作，以确保工艺装置的安全生产或停机。

2. 评价小结

通过预先危险分析，仪表自动控制子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸危险程度为 III 级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；DCS 系统错误、DCS 系统运行不正常、自动控制调节装置运行不正常危险程度为 II 级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C. 4. 3 尾气处理子单元

该项目拟新建一套 RTO 废气焚烧装置等尾气处理设施，该项目各产品生产过程中产生的含易燃气体的工艺废气进入 RTO 装置处理。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对尾气处理设施装置单元进行分析评价，具体情况见附表 C. 4-3。

附表C. 4-3尾气处理子单元预先危险分析法

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	1. 易燃易爆物质形成爆炸性缓和气体，遇火源发生火灾、爆炸	1. 设备、管道等材质选用不当； 2. 设备设计不合理，施工有缺陷；设备、管道、阀门材质不符合或有缺陷； 3. 与设备相连接的法兰、阀门、管件等处密封件老化泄漏 4. 运行压力超过系统最高许可的工作压力； 5.安全阀不能卸压(如锈死、排气不够、设压过高)；压力表失灵损坏；燃烧调正不当。 6.燃烧突然中断后，燃料未切断且未进行足够的通风就点火； 7.点火 RTO 装置燃烧室内燃料通入过快； 8.RTO 装置设计时采用不合理的角焊结构，强度计算错误或用材不当；制造、安装及修理的加工工艺不好，特别是焊接质量不合格； 9.RTO 装置余热回收系统管内外表面腐蚀减薄，强度显著降低，不能承受额定压力而破裂； 10.RTO 装置未设点火熄火保护系统，天然气管道未设防静电装置； 11. 控制系统失效或运行错误 12.人员操作不当、监控调节不当； 13.天然气泄漏；	人员伤亡、设备损坏	III	1. 设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接； 2. 加强现场检查维护，减缓设备或管道等腐蚀、老化程度； 3. 设置可燃气体检测报警系统； 4. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 5. 仪表、控制系统，联锁、报警装置应保护控制动作灵敏、可靠。 6. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳，安全阀定期检验，保持灵活可靠，不超温超压，对发生蠕变的螺栓进行更换 7. 正确处理燃烧过程中的事故，如：床料多、熄火等，防止燃烧爆炸； 8. 天然气管道设置防静电设施 9.RTO 设置点火熄火保护系统 10. 加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化 9. 制定系统物料泄漏等应急预案 10. 定期维护和保养；按计划停车检修； 11. 在对控制系统装置进行运输、开箱、保管、安装各阶段、严格按照指导说明书要求的环境与步骤进行； 12. 提供良好的外部环境条件，如控制室温、湿度控制；良好的接地系统以及防灰、防震、防腐蚀；远离振动源、高噪音源，还应考虑机柜进线的内、外部密封及消防措施等
中毒和窒息	有毒性物料、窒息性气体泄	一、运行泄漏： 1. 阀门、法兰等泄漏； 2. 泵破裂或泵、转动设备等动密封处泄漏； 3. 阀门、泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；	人员伤亡	III	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止气体泄漏。 2. 加强作业场所的通风； 3. 保证报警装置好用。 4. 可能存在大量泄漏场所，设置事故通风系统；紧急排放时应排放至安全场所

事故	触发事件	事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
	漏	4. 阀门、泵、管道等因质量或安装不当泄漏； 5. 设备或管道遭受腐蚀强度下降，发生破裂泄漏 二. 作业场所通风不良； 三. 未设置事故通风设施 四. 报警器失灵。 五. 维修、抢修时，有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 六. 违章操作			5. 未经置换或置换不完全不准进入现场。 6. 配备相应的防护器材； 7. 定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（19.5~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施 8. 要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。 9. 设立危险、有毒、窒息性标志；设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；
灼烫 腐蚀	高温 部件 与 人体 直接 接触	1 高温物料，故障喷出； 2. 尾气系统管道、设备、机泵、阀门破裂，。 3. 检修未使用防护用品，接触到高温介质； 4. 没有按照要求穿戴劳动防护用品； 4. 违规违章操作；	人员 灼 伤、 甚至 死亡	II	1. 严格控制设备质量，加强设备维护保养； 2. 坚持巡回检查，发现问题及时处理； 3. 检修存在腐蚀性物料设备、管线时，应将设备、管线内物料排空完，应关闭阀门，并对管线加堵盲板； 4. 可能存在物理烫伤的部件设置隔热材料或防护措施 5. 配备相应的防护用品和急救用品； 6. 按操作规程进行；

2. 评价小结

通过预先危险性分析，尾气处理子单元存在的主要危险有害因素有：火灾爆炸、中毒窒息事故的的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。灼烫腐蚀的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C. 4. 4 给排水子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见附表 C. 4-4。

附表 C. 44 给排水子单元预先危险性分析评价表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
火灾	生产检修	1. 可燃物遇火源起火；2. 电气设备及电缆起火；3. 违章操作；4. 安全防护缺陷；5. 意外事件等。	人员伤亡 财产损失	II	1. 对明火、动火进行严格管制，制定并实施动火安全管理制度，落实责任制。2. 加强用电安全。3. 按规范要求设置完备可靠的消防设施；每天检查消防设施和器材的完好有效性。4. 严格按操作规程作业。5. 严格控制火源。
中毒窒息	生产检修	1. 事故池内事故污水未及时清理，产生的有毒有害物质聚集在设施死角，通风不利； 2. 操作人员在进入事故池等密闭空间或半密闭空间作业时未置换空气、未检测有毒气体浓度、未佩戴防护用品、无人监护等。	人员伤亡	II	1. 严格执行安全操作规程和监护制度。2. 完善通风设备，加强通风。3. 操作人员正确佩戴完好有效防毒面具等防护用品。
淹溺	生产检修	1. 事故池、初期雨水池等未设防护栏杆或损坏； 2. 夜间照明情况不好； 3. 人员精神状态差、酒后上岗等	人员伤亡	II	1. 各水池等设置防护栏杆，破损及时维修。 2. 水池周围设置良好的照明。 3. 制定有关安全制度和操作规程，严格执行。

2. 评价小结

通过预先危险分析，给排水子单元主要危险、有害因素为：火灾、中毒窒息、淹溺危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C. 4. 5 供热子单元

1. 预先危险分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对本系统子单元进行分析评价，具体情况见附表 C. 4-5。

附表 C. 4-5 供热子单元预先危险分析法评价表

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
灼烫 腐蚀	正常生产	1. 蒸汽管道等年久失修，发生开裂等情况； 2. 管道、阀门材质不符合要求或有缺陷，安装质量差，密封不严； 3. 蒸汽管道未设保温设施或失效； 4. 安全生产管理工作不到位，违章作业； 5. 蒸汽管道安全阀泄放口未引至安全区域。	人员伤亡	II	1. 加强安全管理，定期对蒸汽管道进行检维修，制定检维修操作规程，检维修过程中严格执行； 2. 按要求进行蒸汽管道、阀门、垫片等的选型和安装，蒸汽管道安装好后应进行试压； 3. 蒸汽管道设置保温设施，定期进行检查； 4. 蒸汽管道安全阀泄放口引至安全区域；

2. 评价小结

通过预先危险分析，供热子单元的主要危险、有害因素为：灼烫腐蚀危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C. 4. 6 供冷子单元

1. 预先危险分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对本系统子单元进行分析评价，具体情况见附表 C. 4-6。

附表 C. 4-6 供冷子单元预先危险分析法评价表

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
触电	检修中	1. 电气工作不办理工作票、操作票，不执行安全监护制度。2. 不使用或使用不合格的绝缘工具，工作前不验电。3. 移动使用的配电箱、板及所用导线不符合要求，未使用漏电保护器，不戴绝缘手套。4. 在电缆沟、金属结构架工作不使用安全电压。5. 在潮湿、环境内工作不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人。6. 乱接不符合要求的临时线。7. 电气装置的绝缘或外壳损坏。8. 检修电器设备工作人员擅自扩大工作范围。9. 未设置安全警示标志。	人员伤亡	II	1. 严格执行电气安全规程。 2. 移动使用的配电箱、板应采用完整的、带保护线的多股铜芯橡皮护套软电缆或护套软线作电源线，同时应装设漏电保护器。 3. 临时用电应经主管部门审查批准专人管理。 4. 冷冻机外壳要进行接地或接零。 5. 电气设备要有良好的绝缘和机械强度。 6. 严禁非电工操作。 7. 电器检修要穿用绝缘防护用品。 8. 加强监护。
冻伤	开车、运行	1. 作业人员未佩戴防护用品作业，与制冷机直接接触； 2. 冷冻液、制冷剂、冷冻乙二醇泄漏； 3. 制冷机保温设施失效； 4. 操作人员安全意识不强。	人员受伤	II	1. 为员工配发劳动防护用品； 2. 定期检查制冷机的状态； 3. 定期对制冷机保温设施进行检查维护； 4. 对操作人员进行必要的安全教育。
中毒窒息	开车、运行	1. 设备年久失修，发生开裂等情况； 2. 设备、管道、阀门材质不符合要求或有缺陷； 3. 安全生产管理工作不到位，违章作业。 4. 制冷剂R22泄漏。	人员伤亡	II	1. 定期检修制冷机组； 2. 制冷机组的质量应符合国家相关标准； 3. 加强安全生产管理工作，严格执行各项管理制度和操作规程。

2. 评价小结

通过预先危险分析，供冷子单元的主要危险、有害因素为：触电、冻伤、中毒窒息危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C.4.7 空压氮气供应系统子单元

1. 预先危险分析评价

该项目氮气拟从杭氧天赐气体有限公司进行采购，压缩空气拟从551公用工程楼二（不在本次评价范围）的空压机接入。本次预先危险分析仅对该项目装置内的压缩空气、氮气管道、缓冲罐等设施进行分析。采用预先危险分析法（PHA）对本系统子单元进行分析评价，具体情况见附表C.4-7。

附表 C.4-7 空压氮气供应系统子单元预先危险分析法评价表

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸	运行	1. 储气罐设计不符标准。 2. 接口焊接质量不合格。 3. 材质不合格。 4. 超设计压力使用。 5. 安全装置如安全阀失灵。 6. 压力表显示不准。 7. 支架基础下沉，造成储气罐坍塌。	管道爆裂、财产损失	III	1. 严格执行压力容器设计规范。 2. 储气罐、管道等安装时必须加强质量管理，严禁非焊工或考试不合格焊工施焊。焊口探伤严格按《特种设备安全监察条例》和《压力容器安全技术监察规程》有关规定执行。 3. 按期检测安全阀、压力表等安全附件。 4. 充分考虑管道支架承重，支架结构合理，基础符合要求。
中毒窒息	开车、运行	1. 设备设计不合理，施工有缺陷； 2. 设备、管道、阀门材质不符合要求或有缺陷； 3. 氮气缓冲罐等设备无通风设施或通风不良； 4. 氮气缓冲罐安全阀泄放口未引至安全区域； 5. 安全生产管理工作不到位，违章作业。	人员伤亡	III	1. 严格执行压力容器设计规范对氮气储罐等进行涉及选材； 2. 储气罐、管道等安装时必须加强质量管理，严禁非焊工或考试不合格焊工施焊。焊口探伤严格按《特种设备安全监察条例》和《压力容器安全技术监察规程》有关规定执行 3. 进入储罐等特种设备进行检修作业前，首先必须进行彻底的气体置换，合格后才能允许进入容器内部作业；在储罐等特种设备内作业时，应保持有良好的通风； 4. 加强安全生产管理工作，严格执行各项管理制度和操作规程； 5. 氮气储罐安全阀泄放口引至室外安全区域。

2. 评价小结

通过预先危险性分析，空压氮气供应系统子单元存在的主要危险有害因素有：容器爆炸、中毒窒息事故的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施。

C. 4. 8 柴油供应系统子单元

1. 预先危险分析评价

采用预先危险分析法（PHA）对本系统子单元进行分析评价，具体情况见附表 C. 4-7。

附表 C. 4-7 柴油供应系统子单元预先危险分析法评价表

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	运行	1. 油品发生泄漏，泄漏原因： 1) 油罐因长期使用，罐体腐蚀而产生穿孔、破裂，从而大量泄漏； 2) 管道因长期使用，管壁腐蚀而产生穿孔、破裂； 3) 管道焊接处焊接质量差发生裂缝而产生泄漏； 4) 管道、加油机连接处连接不好发生泄漏； 5) 加油机机械密封损坏而发生泄漏； 6) 加油机加油管线或卸油管线连接不牢或损坏而发生泄漏； 7) 卸油作业时，从通气管中呼出大量油气； 8) 加油过程中的油气挥发。 2. 撬装加油装置未设置防雷防静电接地措施； 3. 人员违章吸烟、车辆未佩戴阻火器等 4. 人员违章在柴油加油区周边动火； 5. 人员穿钉鞋、不防静电工作服等	人员伤亡、设备损坏	III	1. 制定各岗位操作规程，严格执行，禁止违章作业，发现隐患及时整改； 2. 定期巡检，加强培训教育，无关人员不应进入生产现场； 3. 严格执行操作规程，平稳操作，保持系统运行平稳；加强安全管理，杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪），严守工艺规定，防止工艺参数发生变化； 4. 按规范进行防雷、防静电设施的设计安装和检测。 5. 加强对设备设施的巡检，发现问题及时处理；

中毒窒息	开车、运行	1. 油品发生泄漏，人员接触柴油，泄漏原因见上述火灾爆炸泄漏原因分析； 2. 未经吹扫置换或置换不完全进入设备内部，维修、抢修时，罐、管、阀等中的柴油未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施；	人员伤亡	III	1. 应对撬装柴油装置等经常进行检查，防止泄漏。 2. 制定未经置换或置换不完全不准进入现场。 3. 配备相应的防护器材和防护用品； 4. 制定相应的操作规程，严格按操作规程作业；
车辆伤害	正常生产	1、车辆未按规定路线行驶； 2、车辆过快； 3、车辆带病运行； 4、进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。 5、人员无证驾驶、违章驾驶等。 6、未实行人车分流。	人员伤亡、设备损坏	II	1、仓库区域应限制机动车辆速度不超过5km/h； 2、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 3、机动车辆不能进入仓库内； 4、执行操作规程。 5、规划人、车行道，实行人车分流。6、车辆进入厂区时检查有关人员证照。

2. 评价小结

通过预先危险性分析，柴油供应系统子单元存在的主要危险有害因素有：火灾爆炸、中毒窒息的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，必须采取防范对策措施。车辆伤害的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C.5 储运系统单元

C.5.1 仓库子单元

该项目拟建设 533 电解液仓库、544 电解液打包仓库、563 固废仓库、565 五金仓库机修间、567 甲类仓库一、570 危废仓库，仓库的人员严格按公司的有关规定进行管理及操作，无关人员不得入内。库区注意防潮、防火、防爆，保持库区的干燥及通风。仓库内相互禁忌介质拟分区存储。

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见附表 C.5-1。

附表 C.5-1 仓库单元预先危险性分析评价表

事故	阶段	原因	事故后果	危险等级	对策
火灾、爆炸（含容器爆炸）	正常生产	1.桶装可燃物质长期堆放，容器鼓包、损坏，发生泄漏； 2.可燃物料包装容器因搬运、装卸损坏泄漏，堆垛不规范倒塌造成包装容器损坏； 3.仓库内温度过高，导致溶液挥发加剧，压力增大引发桶装设备破裂泄漏； 4.甲类库房内电气设施不防爆或防爆级别不足。 5.违章动火、电器火花，叉车、装卸车辆等尾气管未佩戴阻火器。 9.因建筑物火灾、电气设施着火或雷击造成容器损坏而着火、爆炸。 11.未设置可燃气体检测系统或失效； 12.甲类仓库未设置防雷设施或防雷设施不合格；	设备损坏 人员伤亡	III	1.使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的包装容器； 2.仓库内用防火墙设置防火分区； 3.严格执行先进库的先出库的原则，控制物质的仓储量，尽量缩短仓储时间； 4.严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 5.仓库设置防爆型机械通风设施等；设置有效的可燃气体检测报警装置。 7.进入厂区装卸的车辆尾气管安装阻火器； 8.按防雷要求设置防雷设施，定期检测； 9.库房内使用符合要求的防爆型电气； 10 按要求配备灭火设施和灭火器材，定期检查消防设施和消防系统，并要保证消防通道的畅通； 11.机动车辆禁止进入仓库区域，并按章操作； 12..定期进行检查，严防泄漏。
中毒窒息	正常生产	1.泄漏原因如同前面分析表火灾、爆炸触发事件泄漏所述； 2.有毒物质的泄漏到空间且有积聚； 3.未配备防护用品或防护用品不符合要求； 4.人员未按要求佩戴安全防护用品。	人员伤亡	III	1.使用有危险化学品包装物（容器）定点生产企业的包装容器； 2.仓库内用防火墙设置防火分区； 3.严禁在仓库内开桶或进行分装作业； 4.仓库设置机械通风设施，设置有效的可燃有毒气体检测报警装置。 5.搬运时轻装轻卸，防止损失包装容器。 6.定期进行检查，严防泄漏。 7.制定有关安全管理制度和操作规程，严格执行。
车辆伤害	正常生产	1、车辆未按规定路线行驶； 2、车辆过快； 3、车辆带病运行； 4、进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。 5、人员无证驾驶、违章驾驶等。 6、未实行人车分流。	人员伤亡	II	1、仓库区域应限制机动车辆速度不超过5km/h； 2、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 3、机动车辆不能进入仓库内； 4、执行操作规程。 5、规划人、车行道，实行人车分流。 6、车辆进入厂区时检查有关人员证照。

2. 评价小结

通过预先危险分析，该项目仓库子单元主要危险、有害因素有：火灾爆炸（含容器爆炸）、中毒窒息为III级（危险的），III级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；车辆伤害为II级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C.5.2 罐区子单元

根据物料的火灾危险特性，该项目拟设置 555 罐区一（甲类）、557 罐区三（乙类）、558 罐区四（戊类）、559 罐区五（戊类）。储罐均采用固定顶储罐。

1. 预先风险分析

采用预先危险分析法(PHA)对本单元进行分析评价，具体情况见附表 C.5-2。

附表 C.5-2 罐区子单元预先风险分析

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	正常生产	1. 故障泄漏 ①设备、机泵、管线、阀门、法兰等垫子选型不当或破损、泄漏； ②管、阀等连接处泄漏，转动设备密封处泄漏； ③储罐、管、阀等因加工、材质、焊接等质量不好或安装不当而泄漏； ④人为损坏造成储罐、设备、管道泄漏； 2. 运行泄漏、设备故障 ①垫片撕裂造成泄漏； ②储罐、设备及输送泵、管线阀门受腐蚀、维护管理不周。未按有关规定及操作规程操作； 3. 违章操作 4. 管道、设备因雷电、静电等引起着火、爆炸。 5. 无静电跨接接地装置或失效。 6. 控制控制系统失效，导致物料溢出或将储罐吸瘪破裂。 7. 防爆区域内未使用防爆电器或选型不当。 8. 装卸车辆撞击甲类罐区管道、储罐导致物料泄漏。	财产损失、人员伤亡	III	1.加强管理，严禁吸烟、火种和穿带钉皮鞋；严禁铁制等工具敲击、抛掷，不使用产生火花工具； 2.严格执行动火证制度，并加强防范措施； 3.按标准装置避雷及静电接地设施，并定期检查； 4.按照规范要求设置相应组别和级别的防爆电气。 5.严格按标准制造；严格按照要求安装；焊接按操作规程进行； 6. 设置相应的检测报警及连锁；并定期维护，确保有效性；仪表、控制系统要定期检验、检测； 7.对设备、管线、泵、阀、报警器监测、仪表定期检、保、修； 8..杜绝“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳纪）；坚持巡回检查，发现问题及时处理； 9.进出口管道两端设立闸阀和快速切断阀或采用先进的检测控制手段在发生故障时立即自动切断管线中的物料供应。 10.设置液位计、压力计、温度计、安全阀等安全附件；设置温度、压力、液位报警、连锁等设施 11.储槽等不应设置玻璃管液位计等已破损设施。 12.制定安全操作规程，划定卸车区域，严格按照操作规程作业。
中毒窒息		一、运行泄漏： 1.装卸过程中的主要有毒有害物质发生泄漏； 2.泄漏原因如同前面分析表火灾、爆炸触发事件泄漏所述；	导致人员中毒	III	1.按规范要求设置与泄漏检测报警装置的事故连锁， 2. 泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
		<p>3.维修、抢修时，罐、管、阀等中的有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施；</p> <p>4.有毒性物质的泄漏到空间且有积聚；</p> <p>5.在容器内作业时缺氧：</p> <p>二、未戴防毒面具：</p> <p>1、防毒面具配备不够</p> <p>2、取用不便</p> <p>3、因故未戴</p> <p>三、防毒面具失效：</p> <p>1、面具破损、失效</p> <p>2、面具选型不对</p> <p>3、使用不当</p>			<p>②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。</p> <p>3. 定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（19.5~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。</p> <p>4. 加强作业场所的通风；</p> <p>5. 保证报警装置好用。</p> <p>6.要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。</p> <p>7. 组织管理措施</p> <p>①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏；</p> <p>②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法；</p> <p>③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程；</p> <p>④设立危险、有毒、窒息性标志；</p> <p>⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材；</p> <p>⑥制作配备安全周知卡。</p> <p>8. 巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。</p> <p>9. 事故状态下，有毒物料排放应有相应的处置措施。</p> <p>10.严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。</p>
灼烫 腐蚀		<p>1、液位计失灵，操作失误导致储罐溢出。</p> <p>2、管线、法兰泄漏或泵体破裂</p> <p>3、漏出的物料与人接触导致灼伤；</p> <p>4.腐蚀性物料采用玻璃液位计，液位计损坏导致泄漏；</p> <p>5. 泄漏原因如同前面分析表火灾、爆炸触发事件泄漏所述；</p>	人员伤亡	II	<p>1、根据介质的性质选择容器、管道、泵的材质，不使用玻璃液位计；</p> <p>2、设立警示标志；</p> <p>3、人员在作业过程使用相应的防护用品；</p> <p>4、贮罐设置防泄漏扩散围堤；</p> <p>5、配备淋洗器等设施；</p> <p>6、严格遵守各种规章制度、操作规程。</p>

2. 评价小结

通过预先危险分析，储罐子单元主要危险、有害因素为：火灾爆炸、中毒窒息危险程度为Ⅲ级（危险的）会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；灼烫腐蚀危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C.5.3 装卸子单元

该项目采用汽车进行运输，厂区北侧设置溶剂装卸站和酸碱装卸站，桶装物料、袋装物料采用叉车或人工进行装卸。

附表 C.5-3 装卸系统子单元预先危险分析表

危险有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
火灾爆炸	装卸、卸车、输送	1. 操作不当； 2. 机具故障； 3. 未设置静电消除措施或失效； 4. 管道、阀门、法兰部件损坏、密封不严； 5. 槽车装卸过程中与装卸鹤管连接不牢。 6. 输送过程中流速过快产生静电 7. 雷雨天作业 8. 装卸车过程中车辆未熄火、尾气管未佩戴阻火器等； 9. 人员暴力装卸车，导致物料包装桶跌落泄漏； 10. 机泵部件损坏、密封损坏；	人员伤亡、设备损坏	Ⅲ	1. 严格按操作规程进行装卸车操作；2. 定期对机具、设备设施维护，发现损坏及时维修或更换；3. 加强对外单位车辆管理及对相关人员的安全教育；4. 每次装卸车前，检查安全设施的可靠性。5. 制定装卸车操作规程，按规程作业；
中毒窒息	装卸、卸车、输送	1. 相关设备、管道、法兰等处有毒液体突然泄漏； 2. 报警器失灵。 3. 物料泄漏时人员处置不当； 4. 槽车装卸过程中与装卸鹤管连接不牢； 5. 有毒物料在仓库装卸时发生泄漏，通风不良或未设置事故通风装置或故障； 6. 机泵部件损坏、密封损坏；	人员伤亡	Ⅱ	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止泄漏。 2. 加强作业场所的通风；3. 保证报警装置好用。4. 按照操作规程操作；5. 定期对有关设施进行巡检，发现问题及时处理

灼烫 腐蚀	装 卸、 卸 车、 输送	1. 操作不当； 2. 机具故障； 3. 机泵部件损坏、密封损坏； 4. 未穿戴防护用品 5. 腐蚀性物料包装破损泄漏； 6. 槽车装卸过程中与装卸鹤管连接不牢；	人 员 伤 亡	II	1. 应对管线、法兰、阀门、附件等经常进行检查，防止泄漏。 2. 按照操作规程操作；3. 穿戴防护用品；4. 严格按操作规程作业，加强对入库物料包装的检查
车辆 伤害	装 卸 车	1. 汽车撞人、撞物； 2. 卸车时倒车撞人、撞物；撞人、撞物； (1) 车况不好，刹车失灵； (2) 路况不好，路面斜度过大； (3) 司机素质不高，违章驾驶； (4) 司机驾驶技能差； (5) 酒后开车； (6) 信号出现问题，造成误会； (7) 受害者精神紧张过度或其它身体原因，对车没有进行有效躲闪； (8) 车辆超速； 3. 卸车时车辆未熄火 4. 未实行人车分流；	人 员 伤 亡、 设 备 损 坏	III	1. 加强管理。 2. 提高防范意识。 3. 厂内设置限载、限速标识。 4. 严格按操作规程卸车。 5. 规划人、车行道，实行人车分流。

2. 评价小结

通过预先危险分析，装卸子单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸和车辆伤害危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒窒息、灼烫腐蚀危险程度为II级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

C.6 特种设备单元

特种设备单元主要包括压力容器、压力管道、叉车等设备、设施。

1. 预先危险分析

该单元采用预先危险分析法进行评价，预先危险分析法见附表 C.6-1。

附表 C. 6-1 特种设备单元预先危险分析表

危险因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
容器爆炸	生产运行	1. 系统超压运行； 2. 压力容器未定期进行检测； 3. 安全阀损坏或整定值不合格； 4. 设备或管道遭受腐蚀强度下降； 5. 遭受外力撞击过大。	人员伤亡 财产损失	III	1. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业； 2. 压力容器和安全阀应定期检测，合格后使用； 3. 危险性较大的压力容器应采用 2 个安全阀； 4. 加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀； 5. 防止外来物体撞击。
车辆伤害	装卸车	1. 叉车超载、违章载人； 2. 叉车行驶时撞人、撞物； (1) 车况不好，刹车失灵； (2) 路况不好，路面斜度过大； (3) 人员无证驾驶； (4) 司机驾驶技能差； (5) 驾驶时人员注意力不集中； (6) 车辆超速； 3. 叉车驾驶人员违章作业； 4. 未实行人车分流；	人员伤亡、 设备损坏	III	1. 加强管理。 2. 提高防范意识。 3. 规划人、车行道，实行人车分流。 4. 严格按操作规程作业。

评价小结：通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、车辆伤害的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。

C. 7 消防单元

该项目一次火灾消防用水量最大的为罐区一，消防冷却水流量为 98.13L/S，火灾延续时间为 4h。一次灭火消防水用量为 $V=98.13 \times 4 \times 3600/1000=1413\text{m}^3$ 。该项目拟在 533 电解液仓库、544 电解液打包仓库、567 甲类仓库一、570 危废仓库设置闭式泡沫-水喷淋系统，设计喷水强度 $6.5\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ，作用面积 465m^2 ，设计泡沫-水喷淋用量为 $50\text{L}/\text{s}$ ，连续供给时间为 1h，一次消防水量为 180m^3 。

该项目消防水及泡沫系统依托厂区年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万

吨二氯丙醇项目的消防水供应系统，拟在 551 公用工程楼二（不在本次评价范围内）北侧设消防水罐 2 座，有效容积为 2600m³，拟在 551 公用工程楼二配备 150L/s 的消防泵和 60L/s 的泡沫泵各 2 台，均为 1 用 1 备，能满足该项目的消防用水需求。该项目拟在厂区东侧中部设置 572 事故池，有效容积为 1800m³。

1. 安全检查表法分析评价

评价组依据《中华人民共和国消防法》、《建筑防火通用规范》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《石油化工企业防火设计标准》等对该项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见附表 C.7-1。

附表 C.7-1 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	该项目厂区内没有设员工宿舍。
2	建筑应设置与其建筑高度（埋深），体积、面积、长度，火灾危险性，建筑附近的消防力量布置情况，环境条件等相适应的消防给水设施、灭火设施和器材。除地铁区间、综合管廊的燃气舱和住宅建筑套内可不配置灭火器外，建筑内应配置灭火器	符合要求	《建筑防火通用规范》8.1.1	设消防设施
3	建筑中设置的消防设施与器材应与所设置场所的火灾危险性、可燃物的燃烧特性环境条件、设置场所的面积和空间净高、使用人员特征、防护对象的重要性的防护目标等相适应，满足设置场所灭火、控火、早期报警、防烟、排烟、排热等需要，并应有利于人员安全疏散和消防救援	符合要求	《建筑防火通用规范》8.1.2	相适应
4	设置在建筑内的固定灭火设施应符合下列规定： 1 灭火剂应适用于扑救设置场所或保护对象的火灾类型，不应用于扑救遇灭火介质会发生化学反应而引起燃烧、爆炸等物质的火灾； 2 灭火设施应满足在正常使用环境条件下安全、可靠运行的要求； 3 灭火剂储存间的环境温度应满足灭火剂储存装置安全运行和灭火剂安全储存的要求	符合要求	《建筑防火通用规范》8.1.3	按要求设置灭火设施
5	除城市轨道交通工程的地上区间和一、二级耐火	符合	《建筑防火通	设室外消火栓

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	等级且建筑体积不大于3000m ³ 的戊类厂房可不设置室外消火栓外，下列建筑或场所应设置室外消火栓系统： 1 建筑占地面积大于300m ² 的厂房、仓库和民用建筑； 2 用于消防救援和消防车停靠的建筑屋面或高架桥； 3 地铁车站及其附属建筑、车辆基地。	要求	用规范》8.1.5	
6	除不适合用水保护或灭火的场所、远离城镇且无人值守的独立建筑、散装粮食仓库、金库可不设置室内消火栓系统外，下列建筑应设置室内消火栓系统： 1 建筑占地面积大于300m ² 的甲、乙、丙类厂房； 2 建筑占地面积大于300m ² 的甲、乙、丙类仓库	符合要求	《建筑防火通用规范》8.1.7	设室内消火栓
7	装置或联合装置、液化烃罐组、总容积大于或等于120000m ³ 的可燃液体罐组、总容积大于或等于120000m ³ 的两个或两个以上可燃液体罐组应设环形消防车道。可燃液体的储罐区、可燃气体储罐区、装卸区及化学危险品仓库区应设环形消防车道，当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于6m，路面内缘转弯半径不宜小于12m，路面上净空高度不应低于5m；占地大于80000m ² 的装置或联合装置及含有单罐容积大于50000m ³ 的可燃液体罐组，其周边消防车道的路面宽度不应小于9m，路面内缘转弯半径不宜小于15m。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.3.4	拟设环形消防车道
8	装置区及储罐区的消防道路，两个路口间长度大于300m时，该消防道路中段应设置供火灾施救时用的回车场地，回车场不宜小于18m×18m(含道路)。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.3.4A	依据平面图，两个路口间长度不大于300m
9	液化烃、可燃液体、可燃气体的罐区内，任何储罐的中心距至少两条消防车道的距离均不应大于120m；当不能满足此要求时，任何储罐中心与最近的消防车道之间的距离不应大于80m，且最近消防车道的路面宽度不应小于9m。	符合要求	《石油化工企业防火设计标准》4.3.5	可燃液体罐区内，任何储罐的中心距至少两条消防车道的距离均不大于120m
10	厂区的消防用水量应按同一时间内的火灾处数和相应处的一次灭火用水量确定。 厂区同一时间内的火灾处数应按表8.4.2确定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.4.1、8.4.2	生产区域按同一时间一处火灾设计消防水
11	工艺装置、辅助生产设施及建筑物的消防用水量计算应符合下列规定： 1. 工艺装置的消防用水量应根据其规模、火灾危险类别及消防设施的设置情况等综合考虑确定。当确定有困难时，可按表8.4.3选定；火灾延续供水时间不应小于3h；（合成氨和氨加工大型装置为120~200L/S） 2. 辅助生产设施的消防用水量可按50L/s计算。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.4.3	按要求设计

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	火灾延续供水时间，不宜小于 2h； 3. 建筑物的消防用水量应根据相关国家标准规范的要求进行计算； 4. 可燃液体、液化烃的装卸栈台应设置消防给水系统，消防用水量不应小于60L/s；空分站的消防用水量宜为90~120L/s，火灾延续供水时间不宜小于3h。			
12	可燃液体罐区的消防用水量计算应符合下列规定： 1. 应按火灾时消防用水量最大的罐组计算，其水量应为配置泡沫混合液用水及着火罐和邻近罐的冷却用水量之和； 2. 当着火罐为立式储罐时，距着火罐罐壁 1.5倍着火罐直径范围内的相邻罐应进行冷却；当着火罐为卧式储罐时，着火罐直径与长度之和的一半范围内的邻近地上罐应进行冷却； 3. 当邻近立式储罐超过3个时，冷却水量可按3个罐的消防用水量计算；当着火罐为浮顶、内浮顶罐（浮盘用易熔材料制作的储罐除外）时，其邻近罐可不考虑冷却	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.4.4	按要求计算
13	可燃液体地上立式储罐应设固定或移动式消防冷却水系统，其供水范围、供水强度和设置方式应符合下列规定： 1. 供水范围、供水强度不应小于表 8.4.5 的规定； 2. 罐壁高于 17m 储罐、容积等于或大于 10000m ³ 储罐、容积等于或大于 2000m ³ 低压储罐应设置固定式消防冷却水系统； 3. 润滑油罐可采用移动式消防冷却水系统； 4. 储罐固定式冷却水系统应有确保达到冷却水强度的调节设施； 5. 控制阀应设在防火堤外，并距被保护罐壁不宜小于 15m。控制阀后及储罐上设置的消防冷却水管道应采用镀锌钢管	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.4.5	设固定式消防冷却水系统
14	可燃液体储罐消防冷却用水的延续时间：直径大于20m的固定顶罐和直径大于20m浮盘用易熔材料制作的内浮顶罐应为6h；其他储罐可为4h。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.4.7	按要求设置。
15	罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置，消火栓的间距不宜超过60m。当装置内设有消防道路时，应在道路边设置消火栓。距被保护对象15m以内的消火栓不应计算在该保护对象可使用的数量之内。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.5.7	按要求设置
16	下列场所应采用固定式泡沫灭火系统： 1. 甲、乙类和闪点等于或小于90℃的丙类可燃液体的固定顶罐及浮盘为易熔材料的内浮顶罐： 1) 单罐容积等于或大于10000m ³ 的非水溶性可燃液体储罐；	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.7.2	设置固定式泡沫灭火系统

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	2) 单罐容积等于或大于500m ³ 的水溶性可燃液体储罐; 2. 甲、乙类和闪点等于或小于90℃的丙类可燃液体的浮顶罐及浮盘为非易熔材料的内浮顶罐; 单罐容积等于或大于50000m ³ 的非水溶性可燃液体储罐; 3. 移动消防设施不能进行有效保护的可燃液体储罐。			
17	生产区内宜设置干粉型或泡沫型灭火器, 控制室、机柜间、计算机室、电信站、化验室等宜设置气体型灭火器。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.9.1	按要求设置
18	室内消火栓的设置应符合下列要求: 1. 甲、乙、丙类厂房(仓库)、高层厂房及高架仓库应在各层设置室内消火栓, 当单层厂房长度小于30m时可不设; 2. 甲、乙类厂房(仓库)、高层厂房及高架仓库的室内消火栓间距不应超过30m, 其他建筑物的室内消火栓间距不应超过50m; 3. 多层甲、乙类厂房和高层厂房应在楼梯间设置半固定式消防竖管, 各层设置消防水带接口; 消防竖管的管径不小于100mm, 其接口应设在室外便于操作的地点; 4. 室内消火栓给水管网与自动喷水灭火系统的管网可引自同一消防给水系统, 但应在报警阀前分开设; 5. 消火栓配置的水枪应为直流-水雾两用枪, 当室内消火栓栓口处的压力大于0.5MPa时, 应设置减压设施	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.11.2	按要求设置
19	石油化工企业的生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾危险场所应设置火灾自动报警系统和火灾电话报警。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.12.1	可研已明确
20	建筑物室外消火栓设计流量不应小于表 3.3.2 的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.3.2	按规范设计
21	建筑物室内消火栓设计流量不应小于表 3.5.2 的规定。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.5.2	按规范设计
22	不同场所消火栓系统和固定冷却水系统的火灾延续时间不应小于表 3.6.2 的规定	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2	拟按规范要求设置
23	室内环境温度不低于4℃, 且不高于70℃的场所, 应采用湿式室内消火栓系统。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.1.2	采用湿式室内消火栓系统
24	室内消火栓宜按行走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 股充实水柱布置的高层建筑、高架仓库、甲乙类工业厂房等场所,	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.10	按间距不大于30m设置室内消火栓

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	消火栓的布置间距不应大于 30m; 2 消火栓按 1 支消防水枪的一股充实水柱布置的建筑物, 消火栓的布置间距不应大于 50m。			
25	生产、储存或使用有毒有害等危害土壤和水体生态环境的场所, 应设置消防事故水池。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.1.2	设事故池
26	有毒有害危险场所应采取消防排水收集、储存措施。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》9.3.1	采取消防排水收集、储存措施。
27	甲、乙、丙类液体储罐(区)内的储罐应设置移动水枪或固定水冷却设施。高度大于15m或单罐容量大于2000m ³ 的甲、乙、丙类液体地上储罐, 宜采用固定水冷却设施。	符合要求	《建筑设计防火规范》8.1.4	设固定式水冷却设施
28	甲、乙、丙类液体储罐的灭火系统设置应符合下列规定: 1 单罐容量大于 1000m ³ 的固定顶罐应设置固定式泡沫灭火系统; 2 罐壁高度小于7m 或容量不大于 200m ³ 的储罐可采用移动式泡沫灭火系统; 3 其他储罐宜采用半固定式泡沫灭火系统;	符合要求	《建筑设计防火规范》8.3.10	设固定式泡沫灭火系统

2. 评价小结

评价组根据该公司所提供的资料, 对该项目消防单元评价小结如下:

- 1) 该项目厂区内未设员工宿舍。
- 2) 该项目消防供水系统拟按规范进行设计, 拟按规范设置室内、外消火栓系统; 拟按规定设置小型灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图, 该项目设置环形消防车道, 消防车道至少有两处与其它车道相连。
- 4) 对该单元采用检查表法分析, 共进行了 28 项内容的检查分析, 均符合要求。

附件 D 评价依据

D.1 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2014] 第 13 号，2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过，2014 年 12 月 1 日起实施；2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

《中华人民共和国劳动法》主席令 [1994] 第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，主席令 [2009] 第 18 号修订）

《中华人民共和国长江保护法》主席令 [2020] 第 65 号，自 2021 年 3 月 1 日起施行）

《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2021 年 4 月 29 日主席令第八十一号修订）

《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2018] 第 24 号，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正，2019 年修改）

《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）

《中华人民共和国防洪法》（主席令[1997]第 88 号，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正）

《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令[2007]第 69 号，2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订）

《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令第 645 号修改）

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

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

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，2002 年 4 月 30 日起施行）

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

《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，2014 年国务院令 653 号、2016 年国务院令第 666 号修订，2018 年 9 月 18 日国务院令第 703 号修正）

《铁路安全管理条例》（国务院令第 639 号，2014 年 1 月 1 日起施行）

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

《关于特大安全事故行政责任追究的规定》（国务院令第 302 号，2001 年 4 月 21 日起实施）

《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，2004 年 1 月 7 日起实施，2014 年 7 月 9 日国务院令第 653 号公布）

《女职工劳动保护特别规定》（国务院令[2012]第 619 号，经 2012 年 4 月 18 日国务院第 200 次常务会议通过，自公布之日起施行）

《电力设施保护条例》（中华人民共和国国务院于 1987 年 9 月 15 日发布，中华人民共和国国务院令第 239 号修订，中华人民共和国国务院令第 588 号第二次修订）

《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号，2009 年 5 月 1 日起施行）

《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

会常务委员会第二十八次会议通过，2007 年 5 月 1 日起实施，2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订）

《江西省消防条例》（江西省人大常委会公令第 57 号，2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正）

《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行）

D.2 部门规章及规范性文件

《关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》国发〔2011〕40 号

《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》国发〔2010〕23 号

《关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15 号

《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》的实施意见》国家安全生产监督管理局、工业和信息化部安监总管三〔2010〕186 号

《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理局 2006 年令第 3 号，安监总局令第 63 号、第 80 号修改

《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理局令 2016 年第 88 号，应急管理部令 2019 年第 2 号修改

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

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安全生产监督管理局令 2011 年第 41 号，79 号令、89 号令修改

《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理局令 2011 年第 44 号，80 号令修改

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 45 号

《危险化学品登记管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 53 号

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

《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 80 号

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

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中华人民共和国工业和信息化部工产业[2010]第 122 号

《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

《关于贯彻落实《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的通知》江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2012〕29 号

《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第 140 号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号）

《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的危险化学品目录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）

《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕88 号

《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2014〕94 号

《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

《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）》赣安监管应急字[2012]63 号

《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年十部委第 8 号令修订）

《高毒物品目录》（2003 版）卫法监〔2003〕142 号

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号

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

《《中华人民共和国监控化学品管理条例》实施细则》（中华人民共和国工业和信息化部令第 48 号）

《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》（应急厅〔2021〕12 号）

《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录(2020 年)的通知》（应急〔2020〕84 号）

《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）

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资〔2022〕136 号

《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节〔2017〕178 号）

《转发工业和信息化部等 5 部委《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》的通知》（赣工信石化字[2017]507 号）

《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）

《特别管控危险化学品目录》（2020年4部委第一号公告）

《江西省安全生产培训考核实施细则（暂行）》（赣应急字〔2021〕108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〔2021〕38号）

《国家安全监管总局关于印发《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》的通知》（安监总危化〔2007〕255号）

《应急管理部办公厅关于印发《化工园区安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》和《危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》的通知》（应急厅〔2022〕5号）

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

《江西省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》（赣府厅发〔2021〕33号）

《产业结构调整指导目录（2024年本）》国家发展和改革委员会令第七号

《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）

《江西省应急管理厅关于认真贯彻落实危险化学品有关政策要求的紧急通知》（赣应急字〔2023〕16号）

《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化二〔2021〕1号）

《中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》的通知》中共江西省委办公厅 江西省

人民政府办公厅

《化工企业生产过程异常工况安全处置准则(试行)》（应急厅【2024】17 号

《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》（应急〔2019〕78 号）
《省委办公厅+省政府办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》的通知》中共江西省委办公厅 江西省人民政府办公厅

《国务院安委会办公室关于印发《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）》子方案的通知》（安委办〔2024〕1 号）

《应急管理部办公厅关于印发 2023 年危险化学品安全监管工作要点和危险化学品企业装置设备带“病”运行安全专项整治等 9 个工作方案的通知》应急厅〔2023〕5 号

《氟化企业安全风险隐患排查指南》应急管理部危化监管一司

《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（第二批）》的通知》应急厅〔2024〕86 号

《应急管理部办公厅关于印发《“工业互联网+危化安全生产”试点建设方案》的通知》应急厅(2021)27 号

《应急管理部办公厅关于印发 2024 年危险化学品安全监管工作要点及有关工作方案的通知》应急厅函〔2024〕81 号

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令第 238 号，2018 年 9 月 28 日省人民政府第 11 次常务会议审议通过，自 2018 年 12 月 1 日起施行）

D.3 国家标准

《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018年版）

《建筑防火通用规范》GB55037-2022

《消防设施通用规范》GB55036-2022

- 《危险化学品仓库储存通则》 GB15603-2022
- 《建筑设计防火规范》 GB50016-2014（2018年版）
- 《黄磷安全规程》 GB/Z 24784-2009
- 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010
- 《《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》行业标准第1号修改单》 GBZ 2.1-2019/XG1-2022
- 《工作场所有害因素职业接触限值第2部分：物理因素》 GBZ2.2-2007
- 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023
- 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
- 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012
- 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
- 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- 《建筑抗震设计标准》 GB/T 50011-2010（2024年版）
- 《构筑物抗震设计规范》 GB50191-2012
- 《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008
- 《化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准》 GB50914-2013
- 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
- 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
- 《危险货物物品名表》 GB12268-2012
- 《危险货物分类和品名编号》 GB6944-2012
- 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
- 《消防安全标志第1部分：标志》 GB13495.1-2015
- 《石油化工安全仪表系统设计规范》 GB/T 50770-2013
- 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB4387-2008

- 《压力容器 第1部分：通用要求》GB/T150.1-2011
- 《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
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》GB4053.2-2009
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台》
GB4053.3-2009
- 《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/T 2893.5-2020
- 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008
- 《危险货物包装标志》GB190-2009
- 《化学品分类和标签规范》GB 30000-2013
- 《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
- 《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020
- 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第1部分：框架、定义、系
统、硬件和软件要求》GB/T21109.1-2022
- 《过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第2部分：
GB/T21109.1-2022的应用指南》GB/T21109.2-2023
- 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB 36894-2018
- 《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
- 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB30077-2023
- 《职业性接触毒物危害程度分级》GBZ/T 230-2010
- 《供配电系统设计规范》GB50052-2009

- 《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB30871-2022
- 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB17914-2013
- 《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013
- 《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021
- 《石油化工建筑物抗爆设计标准》 GB/T50779-2022
- 《采用撬装式加油装置的汽车加油站技术规范》 SH/T 3134-2002
- 《撬装式加油装置的汽车加油站技术规范》 T/GXSYXH 001-2020
- 《工业电视系统工程设计标准》 GB/T 50115-2019
- 《220kV和110kV变压器中性点过电压保护技术规范》 DL/T 1848-2018
- 《3~110kV高压配电装置设计规范》 GB 50060-2008
- 《高压配电装置设计技术规程》 DL/T5352-2018
- 《35kV~110kV变电站设计规范》 GB 50059-2011

D.4 行业标准

- 《安全评价通则》 AQ8001-2007
- 《安全预评价导则》 AQ8002-2007
- 《化工企业定量风险评价导则》 AQ/T3046-2013
- 《化工企业安全卫生设计规范》 HG20571-2014
- 《控制室设计规范》 HG/T20508-2014
- 《石油化工控制室设计规范》 SH/T 3006-2024
- 《仪表供气设计规范》 HG/T 20510-2014
- 《仪表供电设计规范》 HG/T 20509-2014
- 《化工储罐施工及验收规范》 HG/T20277-2019
- 《低温液体贮运设备 使用安全规则》 JB/T6898-2015
- 《信号报警及联锁系统设计规范》 HG/T20511-2014
- 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》 TSGD001-2009

- 《气体防护站设计规范》SY/T 6772-2009
- 《《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第 1 号修改单》TSG 21-2016/XG1-2020
- 《仪表系统接地设计规范》HG/T 20513-2014
- 《可编程序控制器系统工程设计规范》HG/T 20700-2014
- 《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T 3007-2014
- 《石油化工罐区自动化系统设计规范》SH/T 3184-2017
- 《石油化工分散控制系统设计规范》SH/T 3092-2013
- 《石油化工仪表系统防雷设计规范》SH/T 3164-2021
- 《石油化工自动化仪表选型设计规范》SH/T 3005-2016
- 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》AQ3013 - 2008
- 《危险化学品重大危险源 罐区现场安全监控装备设置规范》AQ 3036-2010
- 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ 3035-2010
- 《自动化仪表选型设计规范》HG/T20507-2014
- 《酸类物质泄漏的处理处置方法 第 9 部分：氢氟酸》HG/T 4335.9-2012
- 《生产安全风险分级管控体系建设通则》DB36/T1393-2021
- 《无水氢氟酸泄漏的处理处置方法》HG/T 4685-2014
- 《氟化氢生产安全技术规范》HG/T 30033-2017
- 《氢氟酸使用与储存安全技术规范》DB36/T 948-2017
- 《生产安全事故应急演练基本规范》AQ/T9007-2019
- 《酸类物质泄漏的处理处置方法 第 9 部分：氢氟酸》HG/T4335.9-2012
- 《酸类物质泄漏的处理处置方法 第 2 部分：硫酸》HG/T 4335.2-2012
- 《阻隔防爆橇装式加油（气）装置防雷技术规范》QX/T 450-2018
- 《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007-2014

D.5 项目文件、工程资料

《九江天赐高新材料有限公司九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目可行性研究报告》

总平面布置图

企业法人营业执照

项目备案登记表

地理位置图

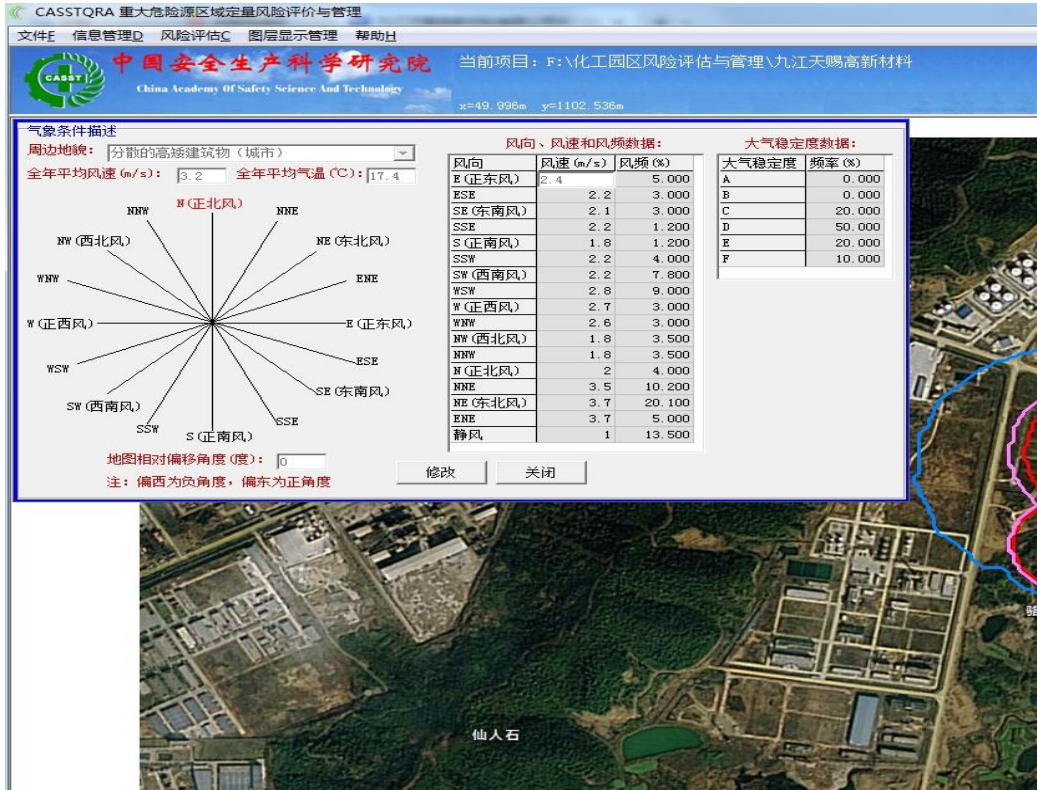
首次工艺论证及反应风险评估报告

企业提供的其他资料

附件 E 个人风险、多米诺效应计算过程

1. 个人风险计算过程

(1) 气象信息



(2) 周边人口分布



(3) 部分危险源信息

危险源描述

危险源名称: AHF储罐

危险源类别: 卧罐

存储物质状态: 液态

存储物质名称: 氟化氢

储罐数量(个): 3

储罐容积(立方米): 450

储罐内工作温度(C): 常温

储罐内部气压(Mpa): 常压

围堰面积(m2): 1232

附属管道内径(mm): 50

出口管道工作流量(Kg/s): 2

可能泄漏的设备:

- 管道
- 离心压缩机
- 阀门
- 往复压缩机
- 离心泵
- 换热器
- 往复泵
- 过滤器
- 塔器
- 罐体本身
- 反应器

针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施

安全设施能在几分钟内消除泄漏?

修改 关闭

危险源描述

危险源名称: 六氟磷酸反应釜

危险源类别: 连续进料工艺装置

存储物质状态: 气态

存储物质名称: 氟化氢

相同装置数量: 3

装置容积(立方米): 13.5

装置内工作温度(C): 20

装置内部气压(Mpa): 3

围堰面积(m2): 0

装置最大内径(mm): 50

出口管道工作流量(Kg/s): 1.5

可能泄漏的设备:

- 管道
- 离心压缩机
- 阀门
- 往复压缩机
- 离心泵
- 换热器
- 往复泵
- 过滤器
- 塔器
- 装置本身
- 反应器

针对危险气体的安全防护设计类型: 无实质性泄漏气体消减设施

安全设施能在几分钟内消除泄漏?

修改 关闭

附录 收集的文件、资料目录

1. 营业执照
2. 项目备案文件
3. 规划许可证/不动产权证
4. 工艺安全可靠性论证
5. 反应风险评估文件
6. 禁限控审批文件
7. 入园材料
8. 环评批复、能评批复
9. 总平面布置图