

松岩新能源材料（全南）有限公司
全南生产基地氟盐项目（一期）

安全现状评价报告

（报批稿）

建设单位：松岩新能源材料（全南）有限公司

建设单位法定代表人：钟胜贤

建设项目单位：松岩新能源材料（全南）有限公司

建设项目单位主要负责人：钟胜贤

建设项目单位联系人：谢晓华

建设项目单位联系电话：13870763099

2023年12月26日

松岩新能源材料（全南）有限公司
全南生产基地氟盐项目（一期）
安全现状评价报告
（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：刘志强

评价机构联系电话：0791-87379371

2023 年 12 月 26 日

松岩新能源材料（全南）有限公司
全南生产基地氟盐项目（一期）
安全条件评价技术服务承诺书

一、在技改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、在技改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，对技改项目进行安全评价，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、我单位对技改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

2023年12月26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。



安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913601007391635887

机构名称: 江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心

办公地址: 江西省南昌市红谷滩新区世贸路 872 号金涛大厦 A
座 16 楼

法定代表人: 应宏

证书编号: APJ-(赣)-002

首次发证: 2020年03月05日

有效期至: 2025年03月04日

业务范围: 金属、非金属矿及其他矿采选业; 陆上油气管道运输业; 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业; 烟花爆竹制造业; 金属冶炼。*****



2022年09月26日

松岩新能源材料（全南）有限公司
全南生产基地氟盐项目（一期）
安全现状评价人员

	姓 名	证书编号	从业登记号	签 字
项目负责人	刘志强	0800000000204020	006935	
项目组成员	刘志强	0800000000204020	006935	
	王 波	S011035000110202001263	040122	
	谢寒梅	S011035000110192001584	027089	
	罗沙浪	S011035000110193001260	036829	
	林大建	0800000000101634	001633	
报告编制人	刘志强	0800000000204020	006935	
	王 波	S011035000110202001263	040122	
报告审核人	戴 磷	1100000000200597	019915	
过程控制负责人	檀廷斌	1600000000200717	029648	
技术负责人	周红波	1700000000100121	020702	

前 言

松岩新能源材料（全南）有限公司，原名为松岩冶金材料（全南）有限公司，原公司成立于2011年4月21日，2023年2月28日变更为现公司名称。公司系深圳市新星轻合金材料股份有限公司全资拥有的独立法人企业，企业注册资本3亿元人民币，主要生产和销售氟钛酸钾、氟硼酸钾等各类氟盐产品。

松岩新能源材料（全南）有限公司场址位于全南县城厢镇西北约3公里处（全南县化工产业集中区内），厂区规划占地面积为250763m²，其中本项目一期用地面积为16182.1m²（24.27亩）。

本评价装置生产使用原材料主要有无水氢氟酸（99.7%）、硼砂、钛精矿、氯化钾、碳酸钾，原材料中的无水氢氟酸属危险化学品，产品为氟钛酸钾和氟硼酸钾，不属于危险化学品。该项目不属于危险化学品生产许可范畴，其无水氟化氢储罐区、22%氢氟酸储罐区分别构成一级、三级重大危险源。本评价中毒、腐蚀等为主要危险因素。

使用的无水氟化氢量达到《危险化学品安全使用许可实施办法》国家安监总局令第57号、《危险化学品使用量的数量标准2013年版》、《危险化学品安全使用许可适用行业目录（2013年版）》规定，需要办理危险化学品使用许可证。

松岩新能源材料（全南）有限公司按要求完成了《全南生产基地氟盐项目》安全预评价，并对《全南生产基地氟盐项目（一期）》进行了安全设施设计，公司于2016年12月完成了《全南生产基地氟盐项目（一期）》建（构）筑物及设备工艺装置等的主体建设，并于2017年4月组织专家对安全设施竣工验收。其自动化得升整改安全设计委托甲级资质单位完成并经评审，工程由专业单位在施工、安装。企业承诺2024年6月完成，已委托有资质的单位做该工程验收评价。运营的总体情况较为正常。经原赣州市安监局审批办理了危险化学品使用许可证，2020年经赣州市行政审批局审批办理了危险化学品使用许可证延期（赣市危化使字[2020]00001号），该使用许可证即将到期。需要延期换证，根据《危险化学品安全使用许可实施办法》（原国家安监总局令第57号），危险化学品使用许可证换证必须经安全评价，根据国家相关法律法规的要求，为贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产工作方针，该公司委托江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心对其新建成的《全南生产基地氟盐项目（一期）》进行安全现状评价。江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心接受委托后，组成安全评价项目组，并于2022年11月12日组成评价小组，评价人员自2022年11月12日至2023年10月

28 日多次到松岩新能源材料（全南）有限公司氟盐生产项目的现场进行安全生产设施检查和检验，对其周围环境进行了实地调查和踏勘，对安全生产管理现状进行了审核、查验，对其提供的相关资料进行了调查分析，对其氟盐安全生产设施和技术措施进行符合性和有效性进行验证，并与松岩新能源材料（全南）有限公司安全管理人员就安全评价提出的一些问题进行必要的沟通和交流，在此基础上，依据安全法律、法规、标准规范，以《安全评价通则》（AQ8001-2007）的要求为主结构编制完成了本报告，作为松岩新能源材料（全南）有限公司办理危险化学品使用许可证延期换证和安全管理提供技术依据

本安全评价报告力求客观公正地反映新项目的安全状况，并根据现场检查、检测的实际情况，提出相应的安全对策措施建议，一方面为安全生产监督管理机关对工程进行安全设施现状提供技术依据；另一方面也为企业正确认识装置风险，制定安全措施，改善安全管理，提升系统本质安全水平提供帮助和服务。

本次评价工作和报告编制，得到松岩新能源材料（全南）有限公司单位的大力支持和协作，在此表示衷心的感谢！

本报告不妥之处，敬请指正。

目录

1 评价概述	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价原则	1
1.3 评价依据	2
1.3.1 法律	2
1.3.2 行政法规	2
1.3.3 地方法规、规章及规范性文件	2
1.3.4 部门规章及规范性文件	4
1.3.5 相关标准、规范	7
1.3.6 技术文件	10
1.4 评价范围	10
1.5 评价内容	11
1.6 评价程序	11
2 项目概述	13
2.1 项目基本概况	13
2.2 企业简介	13
2.3 厂址概况	14
2.3.1 地理位置	14
2.3.2 周边环境	14
2.3.3 自然条件	16
2.3.4 区域交通	17
2.4 总平面布置及建构筑物	17

2.4.1 总平面布置	17
2.4.2 竖向设计	17
2.4.3 厂区道路	18
2.4.4 主要建构筑物	18
2.4.5 建构筑物之间的距离	18
2.4.6 厂区运输	20
2.4.7 防卫设施	20
2.5 生产方案	20
2.5.1 产品方案和产品规格	20
2.5.2 生产工艺流程	20
2.5.3 物料平衡	26
2.5.4 生产设备	26
2.5.5 原、辅材料	29
2.6 公用工程及辅助设施	31
2.6.1 给排水系统	31
2.6.2 供配电系统	33
2.6.3 供热	35
2.6.4 供气	36
2.7 环境治理	37
2.8 安全技术设施及措施	39
2.8.1 工艺系统安全措施	39
2.8.2 电气安全设施	43

2.8.3 自控仪表安全措施	47
2.8.4 消防设施	52
2.8.5 其他防范设施	53
2.8.6 可燃及有毒气体检测和报警设施的设置	55
2.8.7 仪表监控设计措施	56
2.9 安全管理体系	60
2.9.1 安全生产管理机构及管理网络	60
2.9.2 安全管理制度和职责及操作规程	60
2.9.3 安全管理、专业资质人员培训	63
2.9.4 安全管理	66
2.9.5 应急救援预案	68
2.9.6 HAZOP 分析	69
2.10 安全投入资金	69
2.11 上次发证以来生产运行情况	70
3 危险、有害因素分析	72
3.1 工艺过程中的危险、有害因素分析	72
3.2 固有危险度分析	74
3.2.1 物质固有的危险特性	74
3.2.2 危险场所的固有特征	89
3.3 工艺过程中的危险性因素分析	93
3.3.1 火灾、爆炸	94
3.3.2 中毒与窒息	100

3.3.3 触电	102
3.3.4 灼烫	103
3.3.5 车辆伤害	104
3.3.6 高处坠落	105
3.3.7 机械伤害	106
3.3.8 起重伤害	106
3.3.9 物体打击	106
3.3.10 坍塌	107
3.3.11 淹溺	107
3.3.12 其他	107
3.4 主要有害性因素	107
3.4.1 有害气体	107
3.4.2 粉尘	109
3.4.3 噪声	109
3.4.4 高温与热辐射	109
3.5 自然环境因素分析	109
3.6 潜在的危險性分析	110
3.7 危險有害因素分布	111
3.8 事故案例	112
3.8.1 氟化氢中毒事故	112
3.8.2 锅炉爆炸事故案例	114
4 评价单元划分及方法选择	116

4.1 评价单元的划分	116
4.1.1 评价单元划分的原则	116
4.1.2 评价单元的划分	116
4.2 评价方法选择	116
4.2.1 评价采用的主要方法	116
4.3 评价方法简介	117
4.3.1 安全检查表分析法	117
4.3.2 作业条件危险性评价法	117
4.3.3 事故树法	119
4.3.4 重大事故模拟分析法	119
5 定性、定量评价	121
5.1 总图及平面布置	121
5.1.1 选址	121
5.1.2 平面布置	131
5.2 作业场所	138
5.2.1 安全检查表法综合评价	138
5.2.2 作业条件危险性评价	153
5.2.3 事故树安全评价	154
5.2.4 事故重大模拟后果分析	157
5.2.5 可能受影响的周边场所及人员情况	159
5.3 公用工程	159
5.4 重点监管的危险化学品安全符合性检查	172

5.5 重大危险源安全符合性评价	174
5.6 安全投入及运行措施	176
5.7 安全管理	179
5.7.1 安全生产条件符合性检查	179
5.7.2 安全管理条件符合性检查	182
5.8 安全生产标准化工作评价	192
5.9 自上次发证以来运行情况	193
5.10 装置变化情况	193
6 多米诺效应分析	194
6.1 个人风险和社会风险值标准	194
6.2 个人风险和社会风险值计算结果	198
6.3 事故模型分析	201
6.4 多米诺效应分析	203
7 事故应急管理	205
8 安全生产条件符合性评价	212
8.1 安全生产管理	212
8.2 “两重点、一重大”规定的安全符合性评价	215
8.3 安全生产条件评价	216
8.3.1 危险化学品使用许可证安全生产条件	216
8.3.2 评价小结	220
8.4 重大事故隐患评价	220
8.5 风险评估诊断分级	222
8.6 落实江西省三年整治方案的情况。	229

8.7 危险化学品企业安全分类整治	230
9 安全对策措施、建议及风险程度	238
9.1 存在问题及复查	238
9.2 改进建议	238
10 安全评价结论	241
10.1 装置危险性分析结果汇总	241
10.2 符合性结果	242
10.3 评价的结论	243
11 与企业交换意见的结果	245

松岩新能源材料（全南）有限公司 全南生产基地氟盐项目（一期） 安全现状评价报告

1 评价概述

1.1 评价目的

本次安全评价的目的是针对松岩新能源材料（全南）有限公司氟盐产品项目（一期）进行安全现状评价，通过评价全面查找、分析和预测企业存在的危险、有害因素及危险、危害程度，提出合理可行的安全对策措施，以达到安全生产的目的。

1)危险化学品企业安全评价目的是查找、分析生产工艺、设施、物料即生产系统中存在的危险，有害因素及危险、危害程度，并提出合理可行的安全对策措施。

2)分析、预测氟盐产品项目（一期）的生产工艺系统对周边环境及周边环境对生产系统的影响，提出消除影响的建议。

3)辨识重大危险源，分析松岩新能源材料（全南）有限公司测氟盐产品项目（一期）对重大危险源的监控情况。

4)检查危险化学品企业的安全生产管理状况以及从业人员的安全管理培训情况:对公司的应急救援体系进行分析，提出修改建议。

5)为应急管理部门和负有安全生产监督管理职责的部门的安全监察提供技术支持，为危险化学品企业安全使用许可证的延期发放提供技术依据。

1.2 评价原则

本次对松岩新能源材料（全南）有限公司《全南生产基地氟盐项目（一期）》项目安全现状评价所遵循的原则是：

安全评价基本原则是具备国家规定资质的安全评价机构科学、公正和合法地自主开展安全评价。同时遵循下列具体原则：

1)严格执行国家、地方和行业现行有关安全生产方面的法律、法规、标准和规范，保证评价的合法性和公正性。

2)采用合理、适用的安全评价技术，突出重点，保证安全评价质量。

3)突出重点，兼顾全面，条理清楚，数据准确完整，取值合理，整改意见具有可操作性，评价结论客观、公正。

1.3 评价依据

安全评价依据相关的法规、技术文件、技术标准和规范进行。

1.3.1 法律

- 《中华人民共和国安全生产法》（主席令第13号，第88号修订，2021）
- 《中华人民共和国劳动法（2018年修正本）》（主席令第28号，24号修改）
- 《中华人民共和国消防法（2021年修正本）》（主席令第6号，2021年81号修订）
- 《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令第69号）
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令第58号，第43号修订[2020]）
- 《中华人民共和国大气污染防治法》（主席令第57号，第16号修订[2018]）
- 《中华人民共和国水污染防治法》（主席令第87号，十二人大，28次会议[2017修订]）
- 《中华人民共和国职业病防治法（2018年修正本）》（主席令第52号，24号修改）
- 《中华人民共和国环境保护法（2014年修正本）》（主席令第9号，2014）
- 《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令第4号，2013）

1.3.2 行政法规

- 《生产安全事故应急条例》（国务院令第708号）
- 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第352号）
- 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第393号）
- 《工伤保险条例》（国务院令第586号）
- 《电力设施保护条例》（国务院令第239号）
- 《公路安全保护条例》（国务院令第593号）
- 《危险化学品安全管理条例（2013年修正本）》（国务院令第645号修订）
- 《易制毒化学品管理条例（2018年修正本）》（国务院令第703号修订）
- 《特种设备安全监察条例（2009年修正本）》（国务院令第549号）
- 《中华人民共和国监控化学品管理条例（2011年修正本）》（国务院令第588号修订）
- 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号）

1.3.3 地方法规、规章及规范性文件

《江西省安全生产条例》2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正，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》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，自2018年3月1日起施行

《江西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》赣办发[2020]32 号

《江西省人民政府办公厅转发<省发改委、省环保局关于加强高能耗高排放项目准入管理实施意见>的通知》赣府厅发[2002]58 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》赣安监管二字[2012]29 号

江西省安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案

《江西省危险化学品生产企业安全生产许可证实施细则》赣安监管二字[2012]30 号

《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020年）的通知》江西省人民政府赣府厅字[2018]56号

《关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》江西省人民政府赣府发[2010]23 号

《江西省关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见》 2020 年 11 月 4 日

《江西省人民政府办公厅关于切实加强危险化学品安全生产工作的意见》赣府厅发[2010]3 号

《江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知》赣安〔2018〕28 号

《江西省应急管理厅关于印发<江西省精细化工生产企业反应安全风险评估工作实施方案>的通知》赣应急字〔2018〕7 号

《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》赣安通知 100 号[2021]

《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》赣安监管二字[2013]15 号

《江西省安监局关于进一步加强化工企业检维修作业及外包工程安全生产工作的通知》赣安监管二字[2014]26 号

《江西省安监局关于印发危险化学品领域反“三违”行为专项整治方案的通知》赣安监管二字[2014]27号

《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

《关于进一步推动危险 化学品（化工）企业自动化改造提升工作的通知》 赣应急办字〔2023〕77号
赣州市安委会印发安全生产专项整治三年行动实施方案

1.3.4 部门规章及规范性文件

《应急管理部办公厅关于<淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）>的通知》（应急厅〔2020〕38号）

《全国安全生产专项整治三年行动计划》（国务院安委会 安委〔2020〕3号）

《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》（应急〔2018〕74号）

《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）

《应急管理部关于印发危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）的通知》（应急〔2018〕19号）

《应急管理部关于印发<化工园区安全风险排查治理导则（试行）>和<危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则>的通知》（应急〔2019〕78号）

《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》（国办发〔2016〕88号）

《关于印发<安全生产责任保险实施办法>的通知》（安监总办〔2017〕140号）

《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第3号，2015年修订）

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第16号）

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第30号，2015年修订）

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令36号，2015年修订）

《国家安全监管总局关于修改<<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定>部分条款的决定》（国家安全生产监督管理总局令第42号）

《安全生产培训管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第44号，2015年修订）

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第45号，2015年修订）

《工作场所职业卫生监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第47号）

《国家安全生产监督管理总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等11件规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第63号）

《国家安全生产监督管理总局关于修改生产安全事故报告和调查处理条例罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第77号）

《国家安全生产监督管理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第79号）

《危险化学品安全使用许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第57号）

《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号）

《国家安全生产监督管理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第89号）

《建设项目职业病防护设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第90号）

《危险化学品目录》（2015版，国家安全生产监督管理总局会同工业和信息化部、公安部、环境保护部、交通运输部、农业部、国家卫生计生委、质检总局、铁路局、民航局公告（2015）第5号）

《国家安全生产监督管理总局关于印发〈化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定〉〈烟花爆竹企业保障生产安全十条规定〉和〈油气罐区防火防爆十条规定〉的通知》（安监总政法〔2017〕15号）

《推广先进和淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》（国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科技部、中华人民共和国工业和信息化部〔2017〕19号公告）

《危险化学品企业安全风险隐患排查治理到则》（应急〔2019〕78号）

《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）》（安监总科技〔2016〕137号）

《国家安全生产监督管理总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号）

《国家安全生产监督管理总局关于开展“机械化换人、自动化减人”科技强安专项行动的通知》（安监总科技〔2015〕63号）

《国家安全生产监督管理总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总局安健〔2015〕124号）

《国家安全生产监督管理总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（安监总局安健〔2018〕3号）

《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80号）

《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》（安监总厅管三函〔2014〕5号）

《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则的通知》（安监总厅管三〔2013〕39号）

《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）

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）

《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）

《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121号）

《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1号）

《国家安全监管总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》（安监总管三〔2016〕62号）

《国家安全监管总局关于进一步严格危险化学品和化工企业安全生产监督管理的通知》（安监总管三〔2014〕46号）

《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》（安监总管三〔2014〕68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》（安监总管三〔2014〕94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）

《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76

号)

《国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号)

《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》（安监总管三〔2010〕186号)

《危险化学品安全使用许可适用行业目录（2013年版）》

《危险化学品使用量的数量标准（2013年版）》

《国务院安委会办公室关于实施遏制重特大事故工作指南全面加强安全生产源头管控和安全准入工作的指导意见》（安委办〔2017〕7号)

《国务院安委会办公室关于印发标本兼治遏制重特大事故工作指南的通知》（安委办〔2016〕3号)

《涉及危险化学品安全风险的行业品种目录》（安委〔2016〕7号)

《易制爆危险化学品名录（2017年版）》（公安部公告)

《易制爆危险化学品治安管理办法》(公安部令第154号)

《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第52号)

《中华人民共和国监控化学品管理条例实施细则》（工业和信息化部令第48号)

《产业结构调整指导目录2019年（2021年修订）》（国家发改委令第29号,第49修正)

《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》（2019年 第3号)

《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142号)

《特别管控危险化学品目录》 应急管理部等四部门，2020年第3号公告

《危险化学品目录（2015年版）》国家安全生产监督管理总局等10部委第5号公告，2022年8号公告

1.3.5 相关标准、规范

《建筑设计防火规范》 GB50016-2014【2018版】

《消防给水及消防栓系统技术规范》 GB50974-2014

《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》 GBZ2.1-2019

《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

《工作场所职业病危害作业分级第1部分：生产性粉尘》 GB/T229.1-2010

《工作场所职业病危害作业分级第 2 部分：化学物》	GB/T229. 2-2010
《工作场所职业病危害作业分级第 3 部分：高温》	GB/T229. 3-2010
《危险化学品仓库储存通则》	GB15603-2022
《毒害性商品储存养护技术条件》	GB17916-2013
《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB17914-2013
《腐蚀性商品储存养护技术条件》	GB17915-2013
《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013
《危险场所电气防爆安全规范》	AQ3009-2007
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2002
《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》	GB7231-2003
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《建筑物防雷装置检测技术规范》	GB/T21431-2015
《系统接地的型式及安全技术要求》	GB14050-2002
《工业建筑防腐蚀设计规范》	GB/T50046-2018
《火灾自动报警系统设计规范》	GB50116-2013
《视频安防监控系统工程设计规范》	GB50395-2007
《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB30077-2013
《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《通用用电设备配电设计规范》	GB50055-2011
《20kv 及以下变电室设计规范》	GB50053-2013
《系统接地的型式及安全技术要求》	GB14050-2002
《建筑物电子信息系统防雷技术规范》	GB50343-2012
《厂区道路设计规范》	GBJ22-1987
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218—2018
《35KV-110KV 变电所设计规范》	GB50059-2011
《化学品分类和危险性公示通则》	GB13690-2009
《电力工程电缆设计规范》	GB50217-2017
《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010

《建筑照明设计标准》	GB50034-2013
《工业企业总平面设计规范》	GB50187-2012
《生产过程安全卫生要求总则》	GB/T12801-2002
《生产设备安全卫生设计总则》	GB5083-1999
《工业金属管道设计规范》	GB50316-2000
《企业职工伤亡事故分类》	GB6441-86
《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯》	GB4053.1-2009
《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯》	GB4053.2-2009
《固定式钢梯及平台安全要求第3部分：固定式工业防护栏杆》	GB4053.3-2009
《固定式钢梯及平台安全要求 第4部分：固定式工业钢平台》	GB4053.4-2009
《危险货物品名表》	GB12268-2012
《化工企业总图运输设计安全规范》	GB50489-2009
《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ230-2010
《生产过程危险和有害因素分类与代码》	GB/T13861-2022
《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》	GB/T50493-2019
《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》	GB36894-2018
《安全评价通则》	AQ8001-2007
《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010[2016局部修改]
《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》	AQ3035-2010
《危险化学品重大危险源罐组现场安全监控装备设置规范》	AQ3036-2010
《危险化学品储罐区作业安全通则》	AQ3018-2002
《工作场所所有毒气体检测报警装置设置规范》	GBZ/T223-2009
《化工企业安全卫生设计规定》	HG20571-2014
《控制室设计规范》	HG/T20508-2014
《压力容器》	GB150.1~ GB150.4-2011
《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》	HG/T20660-2017
《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG21-2016
《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《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
《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》	GB36894-2018

《氢氟酸使用与储存安全技术规范》	DB/T948-2017
《无水氟化氢泄漏的处理处置方法》	HG/T4685-2014
《工业无水氟化氢》	GB/T7746-2011

相关的专业性国家标准、行业标准和地方标准及规定。

1.3.6 技术文件

一、批准文件资料

- 1、企业法人营业执照
- 2、原危险化学品使用许可证
- 3、《建设项目选址意见书》
- 4、《建设用地规划许可证》
- 5、《建设工程规划许可证》

（二）检测检验部门

- 1、消防验收意见书
- 2、特种设备检验报告
- 3、防雷装置检测报告

（三）管理文件资料

松岩新能源材料（全南）有限公司《全南生产基地氟盐项目（一期）》建设条件基本概况、周边环境、交通情况等；生产技术工艺、设备设施及辅助工程情况，安全投入情况，安全生产管理机构企业安全管理制度、操作规程、安全操作规程、事故应急救援预案；管理及从业人员相关培训资料等其他相关资料。

工伤保险证明、安全生产责任险、应急预案备案登记表、主要负责人、安全负责人、安全管理人员有关证书、特种作业人员操作证、总平面布置图

1.4 评价范围

安全现状评价的范围主要为松岩新能源材料（全南）有限公司《全南生产基地氟盐项目（一期）》建筑生产设施及公用工程设施，包括 102（氟钛/氟硼酸钾）车间（5号厂房）、103（原料成品仓）库（1号建筑）、101 生产车间（污水处理）、207 中控室、202 锅炉房、203 发配电间、205 检修用气瓶间、208 机修车间、204 化验楼（设备间）。配套的公用辅助设施电气、给排水、自动控制、安全防护及其相关的辅助设施等。

本次安全现状评价是针对评价范围内的建筑、设备、装置所涉及的危险、有害因

素进行辨识，根据相应法律、法规、标准、规范的要求检查安全设施的配置及相关检测检验情况，审核评价安全生产管理机构、制度、人员培训、设备管理、操作规程中、事故应急救援体系等保障措施，对整个工程安全设施及安全措施进行符合性评价。

其正在建设或未建设的六氟磷酸锂、氟化锂、铁粉生产线工程（一、二、三期），柴油罐区，全南生产基地氟盐项目（一期）年产3万吨氟钛酸钾和1万吨氟硼酸钾生产线（全流程自动化控制改造工程）正在整改落实和符合性诊断整改项目，目前部分工程未完成，且需要做单项验收，均不在本评价范围内；总图中其他未列入评价范围的其他建筑如研发楼一、研发楼二等也不在本评价之中。

本次工程中涉及的消防、环保、质监、职卫等方面要求按照相关部门的规定和标准执行，评价后变更或新增部分等内容均不在评价范围内。

1.5 评价内容

1、评价公司项目执行建设项目（工程）安全设施“三同时”的情况、自上次发证以来三年的运行情况；

2、检查安全设施、措施是否符合相关技术标准、规范；

3、检查安全设施、措施在生产运行过程中的有效性；

4、评价公用工程、辅助设施与主体工程的配套性；

5、检查审核国家强制要求的特种设备，包括压力容器的检验取证及安全阀、压力表、防雷、防静电设施等的检测、校验情况；

6、检查审核特种作业人员的培训、取证情况及从业人员的安全教育、培训情况；

7、检查、审核安全生产管理机构及安全生产管理制度的建立健全和执行情况；

8、分析项目中存在的危险、有害因素，并采用定性、定量评价方法，对有害因素采用分级的方法分析其危害程度，确定项目的危险程度；

9、检查、评价周边环境与项目的适应性，事故应急救援设施、措施及应急预案编制、人员训练、事故演练等的有效性；

10、提出安全对策措施建议，得出科学、客观、公正的评价结论。

1.6 评价程序

安全现状评价的程序主要包括前期准备、现场调研；危险、有害因素辨识与分析；确定安全现状评价单元；选择安全现状评价方法；实施定性、定量评价；提出安全对策措施及建议；做出安全现状评价结论；编制本项目的安全现状评价报告。

具体评价程序见图 1-1:

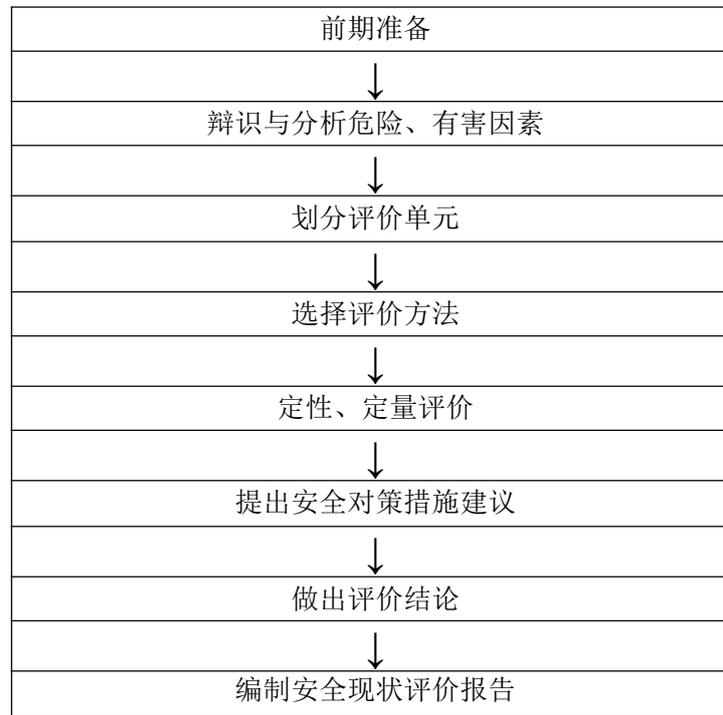


图 1-1 安全评价程序框图

2 项目概述

2.1 项目基本概况

建设单位：松岩新能源材料（全南）有限公司

企业类型：有限责任公司

企业法人：钟胜贤

注册资金：30000 万元人民币

项目地点：江西省赣州市全南县松岩工业园

上次办理的危险化学品使用许可证为2020年5月

项目投资：27000 万元人民币（一期）

公司占地面积：166793m²约 250 亩

项目名称：全南生产基地氟盐(氟钛酸钾、氟硼酸钾)项目（一期）

该项目生产使用原材料主要有无水氢氟酸（99.7%）、硼砂、钛精矿、氯化钾、碳酸钾，产品为氟钛酸钾和氟硼酸钾。原材料中的无水氢氟酸属危险化学品，存在中毒、腐蚀等危险、危害因素。根据《危险化学品使用量的数量标准（2013 年版）》核算，该项目为危险化学品使用许可范畴。全厂构成一级重大危险源。

2.2 企业简介

松岩新能源材料（全南）有限公司，原公司名称为松岩冶金材料（全南）有限公司，成立于 2011 年 4 月 21 日，2023 年 2 月 28 日变更现名称。系深圳市新星轻合金材料股份有限公司全资拥有的独立法人企业，企业注册资本 30000 万元人民币，主要生产和销售氟钛酸钾、氟硼酸钾等各类氟盐产品。

松岩新能源材料（全南）有限公司场址位于全南县城厢镇西北约 3km 处，厂区规划占地面积为 250763m²。

松岩新能源材料（全南）有限公司氟钛酸钾、氟硼酸钾生产装置自 2017 年 5 月经组织专家安全验收，经赣州市安全生产监督管理局批准取得了危险化学品安全使用许可证，2020 年经赣州市行政审批局审批办理了危险化学品安全使用许可证延期换证。到现在该装置已安全运行六年。

松岩新能源材料（全南）有限公司现有员工 120 人，其中配备各类管理和专业技术人员 30 人（含专职安全管理人员 3 人），车间为三班作业，办公室为常白班。

2.3 厂址概况

2.3.1 地理位置

该项目建于江西省全南县城厢镇，位于全南县城厢镇北东约 3 公里处，S326 省道（江西全南县-广东南雄市）从厂区用地西南边通过。

全南县位于江西最南端，东经 114°10'-114°50'，北纬 24°30'-25°10'。东邻龙南县，南毗广东翁源县、连平县，西界广东始兴县，北接广东南雄市，东北连信丰县，总面积 1521km²。县城处于 105 国道与 106 国道、赣粤高速与京珠高速的公路连接线上，距赣州 180km，至韶关火车站 142km，至龙南火车站 45km，至广州 260km、至东莞 320km、至深圳 380km。全南县 60% 的边界与广东接壤，是江西省融入“9+2”泛珠三角经济圈和承接沿海产业转移的前沿阵地。2011 年建成的大广国家高速公路途经县内，全南已融入珠三角二小时交通圈。



图 2.3.1-1 项目选址图

2.3.2 周边环境

松岩新能源材料（全南）有限公司位于全南县城厢镇西北约 3 公里处，地理坐标为北纬 24°46'16.72"，东经 114°30'08.59"，厂区规划占地面积为 250763m²（包括该项目和

氟化锂、六氟磷酸锂等项目），其中该项目占地面积为 166793m²（250.19 亩）。本评价为一期工程，占地面积约为 24.27 亩，场地原始地貌属低山丘陵、岗埠及坡地沟谷地段，总的地势为北高南低。项目位置相对独立，周边以山岭为主，周边 300m 范围内无居民区，500m 范围内学校，医院，商业中心，公共活动场所。东侧分别有 10kv、35kv 各一条架空线和隔山地为一座 35kv 变电站及零星住户，南侧为 S326 省道从厂区大门边通过和隔道路为山地及零星住户，西侧隔山地为村庄，北侧隔道路为山地及零星住户。四周 500m 内均无其他重要设施、场所、建（构）筑物，无风景名胜和文化古迹。



项目周边情况，见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 项目周边分布一览表

名称	装置相对	方位	厂界相对距离	装置相对距离	规模	备注
10KV 架空线	丁类仓库	东南	0m	150m		跨越一角
35KV 架空线	丁类仓库	东南	10m	160m		
若坑村	丁类仓库	东南	70m	390m	5 户 25 人	隔山地
S326 省道	丁类仓库	南	20m	210m		
若坑村	发配电间	南	230m	590m	40 户 180 人	隔道路和山地
上墩村	化验楼	南	65m	365m	10 户 40 人	隔道路
桃江	检修用气瓶间	南	3600	3720m		隔山地
上塘坑村	中控室	西	850m	1340m	30 户, 105 人	隔山地
镇仔村	机修车间	西北	550m	860m	50 户 240 人	隔山地
35kV 变电站	锅炉房	东	80m	400m		隔山地

2.3.3 自然条件

1、地形、地貌

全南县地貌以山地为主，地势西南高、东北低，中部隆起，把县境分成南北两片。工程地质据钻孔揭露，该场地地基 37.60m 深度范围内存在 13 个岩土工程单元层，每层的空间几何参数岩土层的分布、结构及工程性状分述，主要为花岗岩风化后所形成残坡积土及较多碎石及大块石组成。局部碎石、块石达 50-70%；大小混杂，分布不均。属第四系新近人工填筑土层，在 ZK12-ZK38 范围内连续分布，其它地段缺失，本次勘察揭露一般厚度 0~8.5m，平均厚度 4.69m，层顶面埋深 0m，层顶面标高为 291.51~300.97m。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），江西省全南县抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g。

2、气象

全南属中亚热带多雨区，雨量充沛，但降水时空分布不均匀，易发生旱涝现象。根据全南县气象资料，年平均气温为 18.8℃，历年极端年最高气温 39.2℃；年平均降雨量 1714.25mm，年最大降雨量 2463.3mm（1975 年），年最小降雨量 1160.1mm（1991 年），月最大降雨量 502.7 mm（1989 年 5 月），日最大降雨量约 202mm。年内降水分布不均，3、4、5、6 四个月为丰水期，降雨量占全年的 52.0%；10、11、12 月及次年 1 月四个月为枯水期，降雨量仅占全年的 13.8%；其余月份为平水期。平均每年暴雨次数约 4 次，多出现在丰水期以及平水期的 7、8 月份，其特点是范围小、历时短、强度大。夏南冬北风向多，全南县无明显常年主导风向。

3、水文

全南县桃江为县内主干流，多年平均流量为 22.56m³/s，枯水期流量为 5.05 m³/s。距项目厂址最近 3.6km。

厂区用地地表水体不发育，只发育有季节性地表溪流，从厂区用地南西侧通过，雨季溪流流量由降雨汇集而成，平水期由溪流上游的地表山塘蓄水量补给，枯水季节基本断流。

场地勘察钻孔揭露的地下水主要为第四纪松散岩类上层滞水、孔隙水及基岩裂隙水、岩溶水，勘察期间地基混合地下水位稳定埋深 0.20~9.30m，稳定地下水位标高 285.23~313.53m，平均稳定地下水位标高约 292.77m，初见地下水位埋深 0.30~9.80 m，

地下水位年际变幅约 3~5 m。

根据勘察地下水水质、土腐蚀性分析判别：地下水对基础砼具弱腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性。

2.3.4 区域交通

全南县城处于 105 国道与 106 国道之间的复地、赣粤高速与京珠高速的公路连接线上，距赣州 180km，至韶关火车站 142km，至龙南火车站 45km，至广州 260km、至东莞 320km、至深圳 380km，是江西省融入“9+2”泛珠三角经济圈和承接沿海产业转移的前沿阵地。2011 年建成的大广国家高速公路途经县内，全南已融入珠三角二小时交通圈。厂区地址位于县城西北方向约 3km 的山地上，S326 省道（江西全南县-广东始兴县）从厂区建设用地西南边通过，工厂公路运输经此路进入地区乃至全国公路网，交通运输条件较好。

2.4 总平面布置及建构筑物

2.4.1 总平面布置

此次评价的一期工程占地约为 24.27 亩（全公司总占地面积约 250 亩），厂区总平面布置根据装置类型、产品种类、工艺流程、生产性质、生产管理和车间划分等进行统筹考虑，尽量做到功能分区明确，原辅材料及成品输送及运输便捷，管理方便高效，生产协调流畅，人流、物流安全分开。

根据总平面布置原则，结合场地地形、外部交通运输条件，以及各装置的特点进行布置，具体按如下布置：根据生产工艺结合当地常年主导风向情况，此次评价项目主要建构筑物位于厂区东部，可分为南北两列，南列由西向东主要为检修气瓶间、化验楼、变电所、原料成品丁类仓库，北列由西向东主要为机修房、生产车间、锅炉房。受地形和周边环境影响，厂区的两个出入口均设在西面 S326 省道，其中主出入口设在中间，为生产性人员和物流通道；办公生活区出入口设在靠北，为办公人员、生活区人员通道。

建设项目各相应建构筑物之间的安全距离满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014【2018】及《化工企业总图运输设计规范》HG/T20649-2009 的相关规定，且建构筑物与厂区围墙及厂外道路的防火间距能同时满足规范要求。厂区平面布置具体详情，见附件总平面布置图。

2.4.2 竖向设计

厂址地形地势高低起伏较大，总体周边高并向中部过度到东南部低，采用平坡式单

坡台阶式布置。

2.4.3 厂区道路

厂区设两个出入口，分别为生活区主要出入口、厂区主要出入口。厂区主干道作为生产员工的主导流向，与主干道相连的次干道节点作为人流分流集散点，通过次干道直接到达各自工作岗位。环形道路并与厂区主、次干道相衔接。

生活区道路宽 6m，生产区主干道路宽 8m，次干道路宽 7m、6m，道路转弯半径设 9m，生产车间及仓库周围都设 $\geq 6\text{m}$ 宽的消防道路，道路转弯半径 9m。跨越道路管架的净空高度设计为不小于 5.0m。

2.4.4 主要建构筑物

本项目主要建构筑物见表 2.4.4-1。

2.4.4-1 本项目主要建构筑物一览表

序号	装置名称	建筑面积 (m ²)	层数 F	结构形式	火灾类别	耐火等级
1	102 生产(氟钛酸钾\氟硼酸钾) 车间	6232.5	6/3	钢混框架	丁	二级
2	101 生产(污水处理) 车间	7081.9	1	钢架	丁	二级
3	103 仓库(原料成品仓)	6846.24	1	钢架	戊	二级
4	202 锅炉房	1434.1	1	砖混	丁	二级
5	203 发配电间	198.44	1	砖混	丙	二级
6	205 检修气瓶间	278.62	1	砖混	甲	二级
7	204 化验楼	108.55	3	钢混	丁	二级
8	208 机修房	1194.84	2	钢混	丁	二级
9	207 中控室	79.3	1	钢混	民用	二级
10	211 污水处理系统	28.0×40.0	1	砼	丁	
11	210 消防水箱、水罐	500m ³ , 2×200m ³		钢		

2.4.5 建构筑物之间的距离

本项目各建构筑物之间的距离详见表 2.4.5-1。

表 2.4.5-1 各建构筑物之间的距离一览表

序号	建构筑物名称	方位	相邻建、构筑物名称	实际距离	规范要求距离
1	102 生产(氟钛酸钾\氟硼酸钾) 车间(丁) 二级	东	101 生产车间(污水处理)(丁) 二级	10	10
		南	六氟磷酸锂原料成品仓库(丁)	25.3	10
		西	六氟磷酸锂配套生产车间(丁) 二级	14	10
		北	六氟磷酸锂项目三期(丁) 二级	14(之间有挡土墙)	10

2	101 生产(污水处理)车间(丁)二级	东	锅炉房(丁)二级	13	10
		南	103 仓库(原料成品仓)(戊)二级	24.6	10
		西	102 生产(氟钛酸钾\氟硼酸钾)车间(丁)二级	10	10
		北	厂区预留空地围墙	13	/
3	103 仓库(原料成品仓)(戊)二级	东	柴油罐储存区(丙)	34	10
		南	研发楼(民用)	24	10
		西	六氟磷酸锂原料成品仓库(丁)	15.1	10
		北	101 生产车间(闲置)(丁)	25.3	10
4	202 锅炉房(丁)二级	东	围墙、山坡	28~59	5
		南	柴油罐储存区(丙)	36	12
		西	101 生产车间(污水处理)(丁)二级	13	10
		北	淋浴间	贴邻	-
5	203 发配电间(丁)二级	东	研发楼一(民用)二级	38	10
		南	围墙	11.5	5
		西	设备间化验楼(丁)二级	6.1	6(防火墙)
		北	六氟磷酸锂原料成品仓库(丁)二级	19.3	10
6	208 机修房(丁)二级	东	氟化锂车间(丁)	28.3	10
		南	研发楼二(民用)二级	6.8	6(研发楼相邻一面为无门窗洞口防火墙)
		西	围墙	17~27	5
		北	围墙、山坡	38	5
7	207 中控室(民用)二级	东	301 办公楼(民用)	10	25.5
		东	302 电工楼(丙)	10	25.0
		南	206 员工食堂(民)	10	38.8
		西	厂区围墙(栏)	-	2.2
		北	地磅	-	16.0
8	205 检修气瓶间(甲)二级	东	化验楼(丁)二级	12(防火墙)	29.4
		南	厂区围墙	5	5
		西	员工食堂(民用)二级	25	55.6
		北	六氟磷酸锂仓库(丁)二级	12	20.2
9	204 化验楼(丁)二级	东	发配电间(丁)二级	4(防火墙)	6.1
		南	厂区围墙	5	6.1
		西	205 检修气瓶间(甲)二级	12(防火墙)	29.4
		北	六氟磷酸锂仓库(丁)二级	10	20.2

2.4.6 厂区运输

本项目工程年运输量为 201450t/年，其中运入 159930t/年、运出 41520t/年，厂内采用叉车运输，厂外运输委托有资质的单位运输。

2.4.7 防卫设施

1、围墙：本公司四周设置 2.5m 高铁栅栏围墙将厂区与外部隔开。

2、门卫：本公司设置 2（厂区主大门、物流大门）个出入口作为人员流和货物流通道，主入口宽为 40m，次入口宽为 12m。

2.5 生产方案

2.5.1 产品方案和产品规格

本项目产品方案见表 2.5.1-1。

表 2.5.1-1 产品方案一览表

序号	装置名称	单位	装置规模	备注
1	氟钛酸钾	10 ⁴ t/a	3.0	K ₂ TiF ₆ ≥98%
2	氟硼酸钾	10 ⁴ t/a	1.0	KBF ₄ ≥98%

本项目产品和副产品的规格及质量指标见表 2.5.1-2。

表 2.5.1-2 氟钛酸钾和氟硼酸钾质量指标

序号	名称	规格			备注
		项目	本设置（期望值）	国家标准	
1	氟钛酸钾	质量指标： K ₂ TiF ₆ 含量 K ₂ SiF ₆ 含量 粒度	K ₂ TiF ₆ ≥98% K ₂ SiF ₆ ≤0.5% +40Mesh≤5% 40/200Mesh≥70% 200/325Mesh≤25% -325Mesh≤5%	GB/T22668-2002	供新星公司
2	氟硼酸钾	质量指标： KBF ₄ 含量 K ₂ SiF ₆ 含量 粒度	KBF ₄ ≥98% K ₂ SiF ₆ ≤0.5% +40Mesh≤5% 40/200Mesh≥70% 200/325Mesh≤25% -325Mesh≤5%	GB/T 22667-2002	供新星公司

2.5.2 生产工艺流程

2.5.2.1 氟钛酸钾生产工艺

生产氟钛酸钾：先往槽罐加注一定量 22%氢氟酸，然后缓慢往罐内加入钛精矿，利

用稀释时的氢氟酸余温反应，冬天温度低反应会慢点，边投入钛精矿边搅拌；

1、首先制取氟钛酸，其反应方程式如下：



说明：

钛精矿中含有杂质，本项目采购的钛精矿的主要成份如下：二氧化钛（ TiO_2 ）：采购要求 $\geq 50\%$ ，二氧化硅（ SiO_2 ）：采购要求 $\leq 5\sim 8\%$ ，四氧化三铁（ Fe_3O_4 ）：采购要求 $\leq 10\%$ ，另外还含有微量的杂质，有 MnO_2 、 CaO 、 MgO 和 Al_2O_3 等。

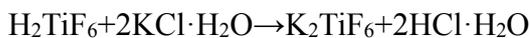
钛精矿按照规定工艺要求进行化学反应，钛精矿与氢氟酸水溶液反应后，实际母液中存在主要成份有： H_2TiF_6 、 H_2SiF_6 和 H_2FeF_6 ，另外还有少量的其他杂质。

此反应过程放热，反应温度 $80\sim 100^\circ\text{C}$ 。产生部分水蒸气，并带出部分氢氟酸，形成氢氟酸雾，氢氟酸雾采用水吸收循环使用。

2、随后通过氟钛酸与氯化钾水溶液反应制取氟钛酸钾，化学反应如下：

氟钛酸+氯化钾水溶液 \rightarrow 氟钛酸钾+盐酸水溶液

化学方程式：



说明：

母液中存在 H_2TiF_6 、 H_2SiF_6 和 H_2FeF_6 分别于氯化钾水溶液反应，分别生成 K_2TiF_6 、 K_2SiF_6 和 K_2FeF_6 。

此反应过程放热，但不严重，反应过程温度约为 80°C 。反应过程中随着 $\text{KCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的加入，分批产出不同质量的 K_2TiF_6 。原因是随着 K_2TiF_6 浓度的降低，溶液中杂质金属离子的氧化物将与 K_2TiF_6 形成共晶或包晶等而随 K_2TiF_6 一起共沉淀。具体如下：

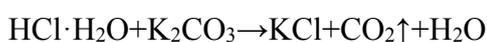
第一阶段：结晶析出， K_2TiF_6 含量大于 99.7% ，占总产量的 80% ；

第二阶段：与 K_2TiF_6 及其他微量杂质元素共晶析出， K_2TiF_6 含量大于 95.0% ，占总产量的 13% ；

第三阶段：与 K_2TiF_6 及其他微量杂质元素包晶析出， K_2TiF_6 含量大于 50.0% ，占总产量的 7% 。

3、最后分离 K_2TiF_6 的盐酸水溶液+碳酸钾 \rightarrow 氯化钾+二氧化碳+水

化学方程式：



说明：此反应过程中产生的 KCl 不足以作为第二步反应所需的氯化钾溶液的浓度

含量，需要进一步补充 KCl 以补充浓度。

4、尾气吸收

钛精反应罐和氟钛酸钾合成罐的氢氟酸雾进入各自的尾气吸收系统用新鲜水进行二级吸收，被处理后气体排空，吸收液排入氟钛酸钾尾气循环槽，最后自流至氟钛酸钾母液池，循环使用。

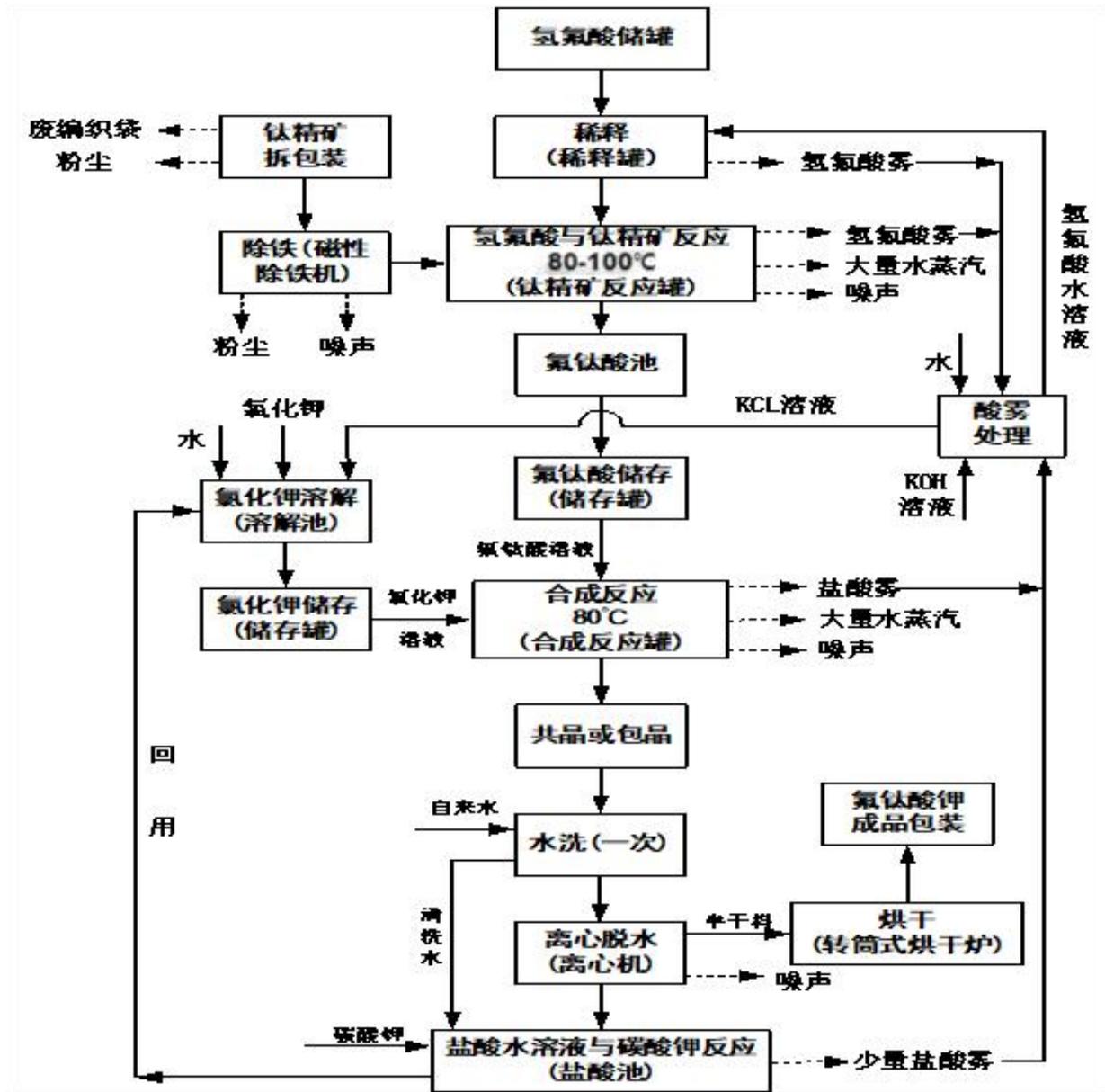


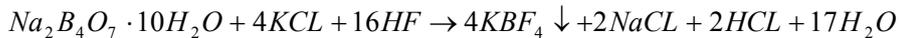
图 2.5.2-1 氟钛酸钾生产工艺流程图

2.5.2.2 氟硼酸钾生产工艺

生产氟硼酸钾:先往槽罐加注一定量 22%氢氟酸，然后缓慢往罐内加入硼砂，利用稀释时的氢氟酸余温反应，冬天温度低反应会慢点，边投边搅拌。

1、硼砂水溶液 + 氯化钾水溶液 + 氢氟酸 → 氟硼酸钾 + 盐酸 + 氯化钠

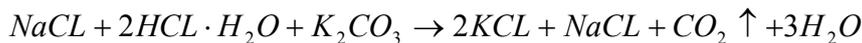
化学方程式：



说明：此反应为放热反应。反应温度 80-100℃，产生水蒸气并带出部分酸雾（氢氟酸雾、盐酸雾）。酸雾采用水吸收，循环使用。

2、分离 KBF_4 后盐酸水溶液 + 碳酸钾 → 氯化钾 + 氯化钠 + 二氧化碳 + 水

化学方程式：



说明：此反应过程产生的 KCl 量不足以作为下一步反应溶液中 KCl 的浓度，故需要进一步补充 KCl 以使溶液中 KCl 浓度到位。

3、循环用氯化钾水溶液重新注入硼砂溶液并加入氢氟酸反应时， KBF_4 结晶析出过程中随着 KCl 溶液的注入分三个阶段析出。具体如下：

第一阶段： KBF_4 含量大于 99.7%，占总产量的 85%；

第二阶段： KBF_4 含量大于 95.0%，占总产量的 8%；

第三阶段： KBF_4 含量大于 50.0%，占总产量的 7%。

说明：随溶液中（指反应溶液） $Na_2B_4O_7$ 浓度的降低，并相对 $NaCl$ 浓度的提高， $NaCl$ 、 KCl 以及其他微量杂质元素与 KBF_4 样形成共晶、包晶而共同沉淀析出。故第三阶段结晶中含有大量的 $NaCl$ 及其他元素等。

4、尾气吸收

硼砂溶解罐和氟硼酸钾合成罐的氢氟酸雾进入各自的尾气吸收系统用新鲜水进行二级吸收，被处理后气体排空，吸收液排入氟硼酸钾尾气循环槽，最后自流至硼酸钾母液池。最后自流至硼酸钾母液池，循环使用。

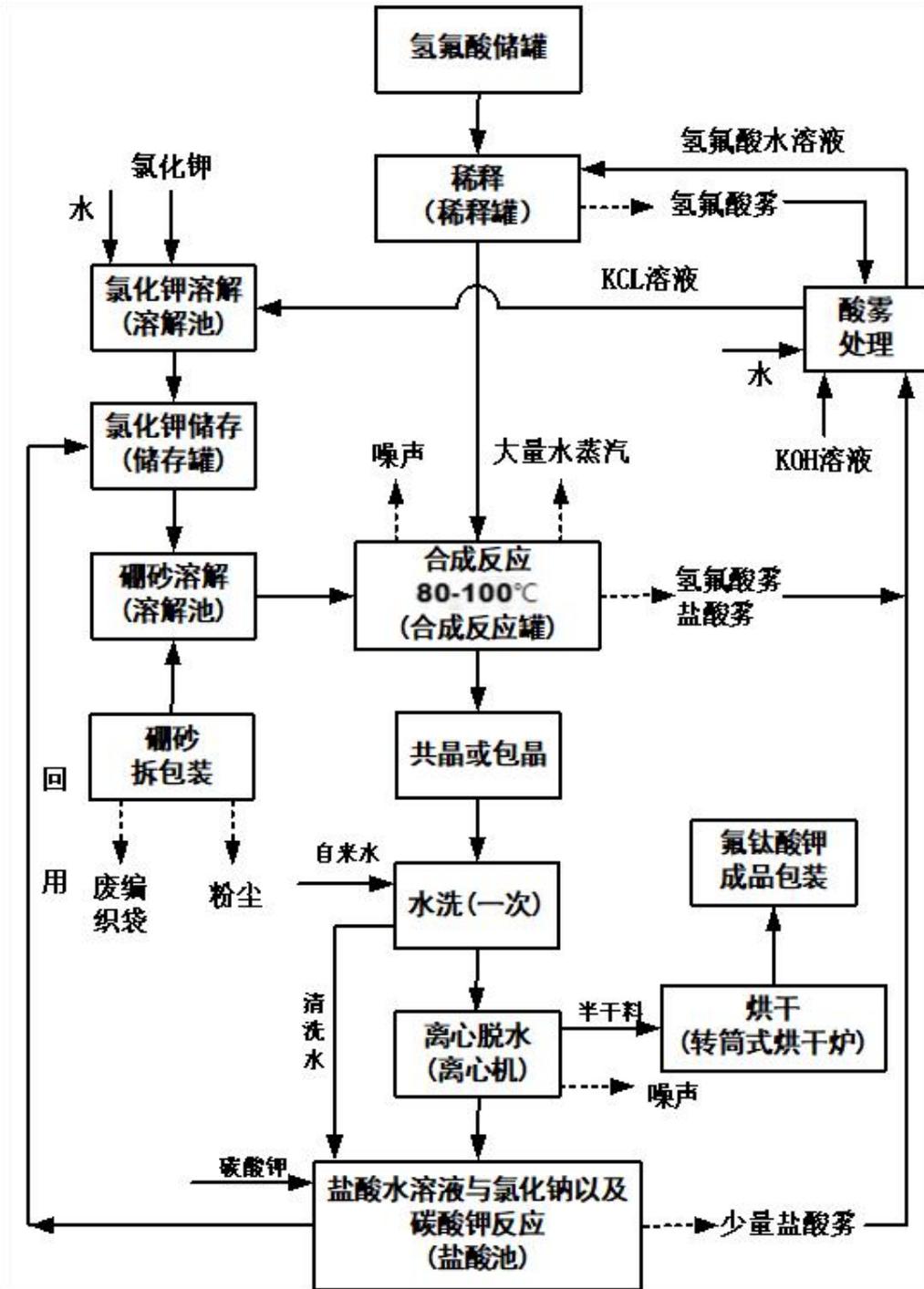


图 2.5.2-2 氟硼酸钾生产工艺流程图

2.5.2.3 烘干工艺流程

本项目采用转筒式烘干炉用于钛物料和硼物料的烘烤干燥，其燃料为天然气。离心

湿料经螺旋输送机送至湿料料斗，进入转筒烘干炉进行烘干，烘干炉工作温度为 300℃ 左右，生产步骤：首先启动烘干炉预热，温度在 295℃ 时开始进料，进料控制设置电子秤和物料接纳感应系统，物料总量达 1000kg 停止进料，转筒以 0.75m/s(6 转/分钟)速度通过筒内挡板作用均匀实现物料翻滚，当物料湿度低于 0.05RH，需控制温度不高于 305℃ 时进行出料。

干料经震动筛分级后进行包装。烘干炉尾气经过旋风分离、二级水洗后达标排放，旋风分离器底部干料装包回用，尾气吸收系统的吸收液排至烘干炉尾气吸收槽回用，烘干炉采用天然气作为燃料。

烘干转炉天然气管道上安装低压和超压报警以及紧急自动切断阀；转炉为非封闭式，转炉两端炉头和炉尾与炉体之间有环缝；引风机和空气管道设静电接地装置。接地电阻不大于 100 Ω；燃气总阀门与燃烧器阀门之间，未设置放散管，需要加装。

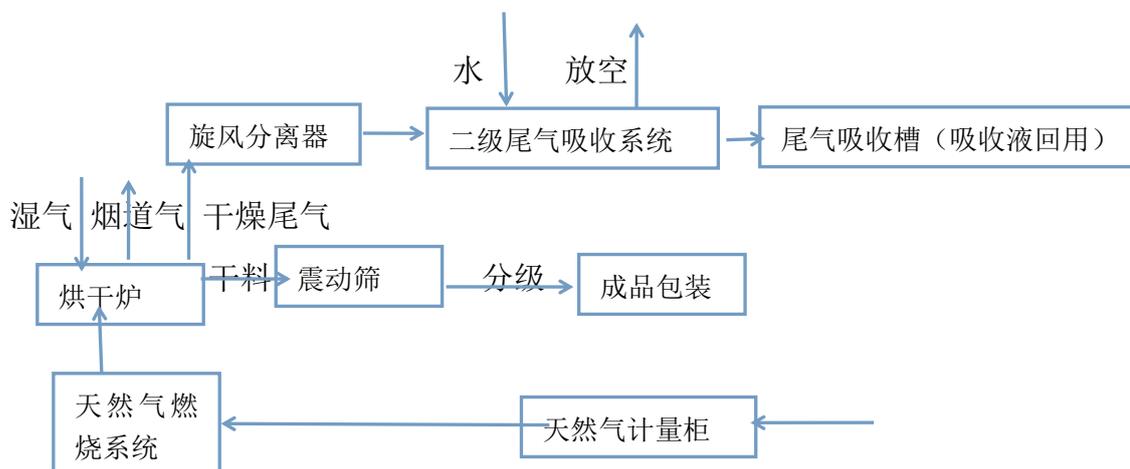
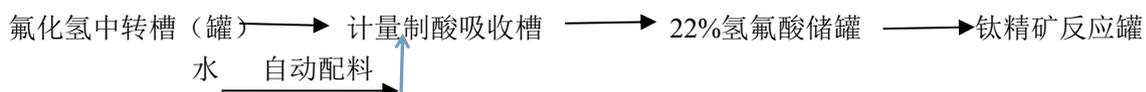


图 2.5.2-3 烘干工艺流程图

2.5.2.4 氢氟酸稀释岗位工艺

先在制酸吸收槽里加一定量的水，然后将氟化氢中转槽内的氟化氢由氮气压（压力为 0.4~0.6MPa）入制酸稀释槽，制成氢氟酸。



操作说明：

1、配酸时，要控制进酸的流速（0.6t/h），不能过快，否则温度过高，易发生事故，有纯水量（累计）和氟化氢流量（累计）自动控制装置，因无水氟化氢配料管设在氟化氢中转槽底部即低低限下方，而无水氟化氢中转槽设有低限报警，低低限切断控制装置，

其配料管内不会有气相（氮气）；

2、检查稀释罐的温度，有温度指示，温度与无水氟化氢流量联锁，温度不能超过 60℃，一旦超过，马上停止加酸，待温度降下，再进酸；

3、要坚守岗位，如要离开岗位，必须停止进酸；

4、按照规定佩戴好防毒面具、防酸碱手套和鞋；

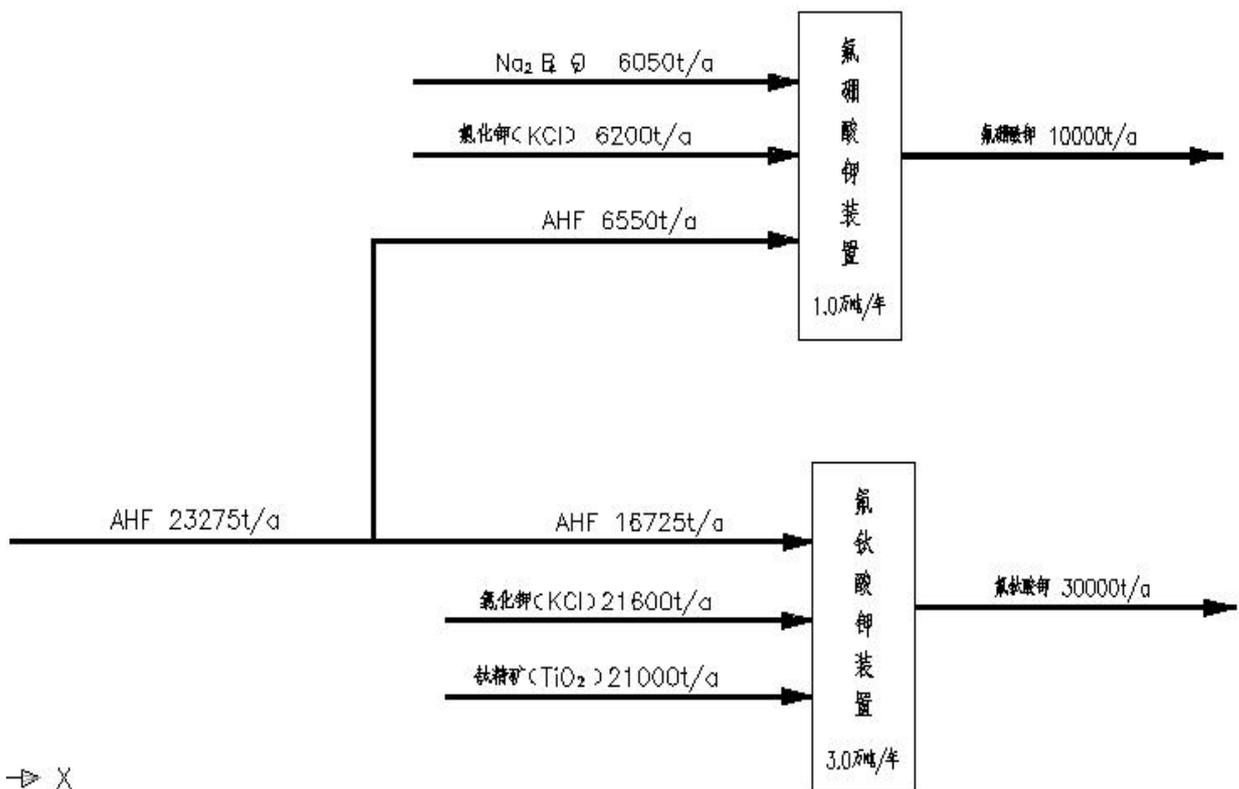
5、如罐区报警器报警，必须停止配酸，立即派人检查罐区情况，并处理。

6、22%氢氟酸槽设有通气管，通气管直接通入与生产装置的尾气吸收装置内，所以配酸系统为常压装置。

2.5.3 物料平衡

本项目物料平衡图如下：

2.5.3-1 物料平衡图



2.5.4 生产设备

1、主要设备设施

本项目主要设备一览表详见表 2.5.4-1 至表 2.5.4-2。

表 2.5.4-1 氟钛酸钾生产线生产设备一览表

序号	名称	设备规格	数量	序号	名称	设备规格	数量
1	叉车	3t	1	19	钛精矿吊车	3吨	1
2	HF 稀释罐 22%	40m ³	8	20	氟钛酸池	300m ³	12
3	有水氢氟酸抽液泵		8	21	氟钛酸抽液泵		12
4	钛精矿反应罐	30 m ³	7	22	氟化氢储罐	25m ³	6
5	钛精矿反应搅拌机	100/3200	7	23	桥式双梁起重机	5吨	1
6	矿粉加料斗	8 m ³	7	24	结晶池	45 m ³	6
7	氟钛酸高位槽	6 m ³	12	25	氟钛母液池	1000 m ³	8
8	石灰搅拌罐	30 m ³	1	20	石灰搅拌机	100/3200	1
9	吊矿粉电动葫芦	3t	2	21	转筒式烘干炉	1吨/小时	2
10	合成反应罐	30 m ³	8	22	转筒式烘干炉除尘系统		1
11	合成搅拌机	100/3200	8	23	螺杆输送机	100/2000	2
12	氯化钾溶解池	45 m ³	6	24	震动筛	1吨/小时	2
13	氯化钾溶解液抽液泵		6	25	螺杆空气压缩机系统	1000 m ³	1
14	氯化钾搅拌机	100/3200	6	26	废气净化塔系统	12000 m ³	1
15	氯化钾储存池	300m ³	1	27	废气净化塔喷淋泵	60 m ³	8
16	氟钛酸储存罐	30 m ³	6	28	废气净化塔喷淋泵罐	10 m ³	8
17	离心机	LGZ1250,1t/h	4	29	废气净化塔耐腐风机	12000 m ³	8
18	离心机半干料吊车	3t	2	30	废气净化塔储存罐	4 m ³	1
19	氟钛反应罐废气净化系统	12000 m ³	2				

表 2.5.4-2 氟硼酸钾生产线生产设备一览表

序号	名称	设备规格	数量	序号	名称	设备规格	数量
1	叉车	3t	1	15	桥式双梁起重机	5t	1
2	HF 稀释罐 22%	40m ³	4	16	结晶池	45m ³	2
3	氯化钾高位槽	6m ³	10	17	氟硼母液池	1000m ³	2
4	有水氢氟酸抽液泵		4	18	转筒式烘干炉	1t/h	2
5	合成反应罐	30 m ³	6	19	转筒式烘干炉除尘系统		1
6	合成搅拌机	100/3200	6	20	螺杆输送机	100/2000	2
7	氯化钾溶解池	45 m ³	2	21	震动筛	1t/h	2
8	氯化钾溶解液抽液泵		2	22	氟硼反应罐净化系统	12000 m ³	1
9	氯化钾搅拌机	100/3200	2	23	废气净化塔系统	12000 m ³	1
10	氯化钾储存罐	300 m ³	1	24	废气净化塔喷淋泵	60 m ³	4
11	离心机	LGZ1250,1t/h	1	25	废气净化塔喷淋泵罐	10 m ³	4
12	离心机半干料吊车	3t	2	26	废气净化塔耐腐风机	12000 m ³	4
13	硼砂吊车	3t	1	27	硼砂溶液抽液泵		7
14	硼砂溶液抽液泵		7	28	废气净化塔储存罐	4 m ³	1

表 2.5.4-3 公用及辅助设施

序号	设备名称	型号	电机功率	数量
----	------	----	------	----

1	变压器	SCB11-1000/10	/	1
2	螺杆式空压机	BD-175PM-II, 储气罐 V=1m ³	132KW	3
3	污水处理设施	地理式污水处理设施	/	1
		污水池	1000m ³	2
4		事故应急池	864m ³	1
5	氧气瓶	40L, 15MPa	/	10 瓶
6	乙炔瓶	40L, 1.6MPa	/	10 瓶
7	发电机	C1000D5	800KW	1
8	承压蒸汽锅炉	DZL6-1.25-T	/	1

2、主要特种设备

(1)特种设备种类、数量等，主要有无水氟化氢储罐、氮气储罐，锅炉、压缩空气储罐、电动葫芦、双梁起重机、叉车；压力管道，有蒸汽管道、氟化氢管道、氮气管道，压缩空气管道，如表表 2.5.4-4

表 2.5.4-4 主要特种设备一览表

序号	名称	单位	数量	操作压力 MPa, 容积 m ³	操作温度℃	安全附件 (相关的安全附件设计设置于设备本体或相关的进出管线上, 详细的设置情况见于“工艺及仪表控制流程图”)	生产场所
一	压力容器						
1	仪表气储罐	台	3	0.8, 1	常温	安全阀、压力表	空压机房
2	锅炉	台	1	1.25, 6t	193	安全阀、压力表	锅炉房
3	无水氟化氢储罐	台	5	0.6, 25	常温	安全阀、温度、压力表、液位计, 带远传显示和记录功能, 氮封	车间 (其中 1 台停用、待报废已停用, 未检未列入表中)
4	液氮(气)储罐	台	1	1.6, 52.64	-183	安全阀、压力表、液位计, 带远传显示和记录功能	氟化氢中转槽(罐)氮气保护/压料用
二	起重设备						
1	电动葫芦	台	8	3t		设置负荷限制、行程限制器及制动限速	车间
2	双梁起重机	台	2	5t		设置负荷限制、行程限制器及	车间

					制动限速	
三	叉车	台	2	3t	设置负荷限制、行程限制器及制动限速	车间
四、压力管道部分						
1、氟化氢管道为GC1级压力管道。						
2、低压蒸汽为GC2级压力管道。						

空气储罐为简单压力容器,管道等级GC1不需要检测

(2)特种设备检测检验情况

表 2.5.4-3 特种设备检测检验情况

设备名称	使用登记证编号或产品编号	检验机构	检验报告编号	下次检验时间
桥式起重机 5t	41904108120150246	赣州市特种设备监督检验中心	71QD-2110-020	2025.4
桥式起重机 10t	41901108120150245		53QD-1903-004	2025.4
CPCD 叉车	车 11 赣 B01093(20)		70CJ-1910-026	2025.3
CPCD 叉车	车 11 赣 B00213(21)		70CJ-1910-027	2025.3
CPCD 叉车	车 11 赣 B00277(18)		53CJ-1916-002	2025.3
氟化氢贮罐 25m ³	容 2LC 赣 BB6376		63RD-1912-044	2023.12
氟化氢贮罐 25m ³	容 2LC 赣 BB6375		63RD-1912-045	2023.12
氟化氢贮罐 25m ³	容 2LC 赣 BB6374		63RD-1912-046	2023.12
氟化氢贮罐 25m ³	容 2LC 赣 BB6373		63RD-1912-047	2023.12
氟化氢贮罐 25m ³	容 15 赣 B00512(18)		63RD-1912-049	2023.12
氟化氢贮罐 25m ³	容 15 赣 B00513(18)		63RD-1912-050	2023.12
6t 锅炉	锅 10 赣 B00201《23》			2024.8
液氮贮罐 52.64m ³	容 13 赣 B00095(22)		ZJG-RC-2022-ZJ-01925	2025.12
曳引驱动载货电梯	312010076202273783		21TA-2209-107	2023.11
蒸汽压力管道 GC2 级	管 31 赣 B00076(22)		17DA-2205-202	2025.05

说明：仪表气储罐为简单压力容器,管道等级GC1不需要检测

2.5.5 原、辅材料

本项目原、辅材料详见表 2.5.5-1。

表 2.5.5-1 原、辅材料一览表（单位：t）

序号	货物名称	运输量		货物形态	包装方式	运输方式	储存地点	最大在线量
		运入	运出					
1	氟钛酸钾		20000	固	袋	公路	仓库	700
2	氟硼酸钾		10000	固	袋	公路	仓库	250
3	无水氟化氢	40000		液	槽	公路	氟化氢储罐	95.45（6个罐，其中1个为应急罐，1个停用，储存按4个罐，

								按密度为 1.15, 容量按 83%计量)
4	钛精矿	42000		固	袋	公路	仓库	630
5	硼砂	6050		固	袋	公路	仓库	182
6	氯化钾	49400		固	袋	公路	仓库	834
7	碳酸钾	1400		固	袋	公路	仓库	32
8	天然气	管道输送		气	管道输送	管道输送	不储存, 管道输送	不储存
9	生物质燃料	18080		固	散	公路	锅炉房	20
10	片碱	148		固体	袋装	公路	尾气吸收用, 仓库	20
11	石灰	6669		固体	袋装	公路	污水处理用, 仓库	600
12	碳酸钙	8887		固体	袋装	公路	污水处理用, 仓库	600
13	氮气	2952m ³		液体	罐体	管道	氟化氢罐 氮气保护	50m ³
14	柴油	9.6		液体	桶装	公路	发电机、叉车燃料	0.80 发电房 5 桶 200L 柴油)

根据《首批危险化学品使用量的数量标准》需要办理危险化学品使用许可证的氟化氢最低年使用量 40t，危险化学品安全使用许可适用行业目录包括“化学原料和化学制品制造业”，本评价项目行业属于化学原料和化学制品制造业，年使用氟化氢量为 40000t，因此需要办理危险化学品使用许可证。

(1) 仓库

原料、辅料、中间品、成品、备件仓库和堆场、罐区，建筑物按乙丙丁戊类火灾危险等级设计和建设，主要采用钢混框架结构和钢架结构，新型隔热型彩钢瓦顶，二级耐火建筑。建设项目的各仓库和堆场见表 2.5.5-2。库房内的地面采用了不发火花地面，且按区域储存，固体物品存放于垫架上，便于搬运。作为锅炉燃料用的生物质燃料采用吨袋，烘干用天然气，是由燃气公司埋地管道至厂区外侧调压计量柜，然后管道架空沿车间墙外、厂区道路侧架空敷设至烘干转炉。仓库内各种物料的堆放拟设黄黑相间的反光色带标志，各种物品按区域储存，仓库内设有安全通道。该仓库配备 MFZ/ABC4 手提式灭火器和 MZT35 推车式干粉灭火器。

原辅材料储存情况见表

表 2.5.5-2 产品、固态原、辅材料储存表（单位：t）

序号	产品名称	储存量	储存方式	序号	原料	储存量	储存方式
1	产品氟钛酸钾	700	内衬袋桶装	7	钛精矿	630	吨袋装

2	产品氟硼酸钾	250	内衬袋桶装	8	硼砂	182	50kg 袋装
3	片碱	20	50kg 袋装	9	氯化钾	834	50kg 袋装
4	生物质燃料	20	吨袋	10	碳酸钾	32	50kg 袋装
5	石灰	600	50kg 袋装	11	碳酸钙	600	50kg 袋装
6	乙炔	10 瓶	40L	12	氧气	10 瓶	40L

(2) 储罐情况

无水氟化氢共 6 个 25m³ 的氟化氢储罐（其中 1 个应作为事故备用罐、1 个待报废已停用）[图中最北侧一个为废弃罐]，安装磁致伸缩式液位和导波雷达液位计、压力变送、温度等并远传至预警平台。每个储罐设置独立的进管和出管，进管设卸车阀，出管设置切断球阀和氮气保护（氮封）。槽车卸车时用装卸鹤管万向节与各罐体进管连接，利用氮气压，为了保障储罐不超压，氮气管道设有减压阀，压力在 0.4~0.6MPa（储罐设计压力为 0.8MPa），每个罐顶部设有安全阀，安全阀后的阀门为常开，可保证安全阀启动后畅通。密闭卸料。在卸车区域南侧配备一组水喷射真空吸收泵，用于管道或罐体泄漏处置和吹扫，应急处置。

表 2.5.5-3 罐区各液体辅助材料储存情况表

名称	主要成分	状态	储存地点	储量	储存方式	贮存设备	备注
无水氟化氢（戊）	99.6%	液态	102 车间罐区	25× 4=100 m ³	专区	Φ2200× 12/14× 6968，卧式 钢罐氮气 保护	钢储罐 6 个（其中 1 个为事故罐为空置，1 个待报废停用） 25m ³
液氮	99.9%	低温液化气	氟化锂车间东侧的两个厂房之间罐区	50m ³	专区	立式保温 双层罐	钢储罐 1 个 50m ³

2.6 公用工程及辅助设施

2.6.1 给排水系统

1、用水量及排水量

根据工艺、锅炉等专业提供的资料，本工程新鲜水用量为 5.69m³/h，排水量为 3.99m³/h。详细如下：

生产用水：用水 4.19m³/h，排水 2.59m³/h（间歇排放）；

生活办公：用水 1.5m³/h，排水 1.4m³/d；

年用新鲜水量 81940m³，年排水量 57460m³，全部达标排放。

2、给水水源

生产水源来自山泉水和全南县市政管网，生活水直接由市政管网供水。市政供水管埋地 DN200-250 敷设至厂区西南侧大门外，全南县的市政供水量分两个自来水厂，共有供水量 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，满足本评价项目的用水量。

厂址附近的山泉水由明渠汇集在厂区内，经沉砂池→混凝沉淀→过滤→消毒等工艺处理后，加压供给厂区各装置生产用水。枯水季节生产用水由市政管网补给。

3、给水系统

根据工艺专业用水对水质、水量的要求本工程给水系统划分为生活、生产、消防给水系统及循环水系统。

(1)生活给水系统

本工程生活用水主要为职工办公、生活用水，用水量为 $1.5 \text{m}^3/\text{h}$ 。

(2)生产给水系统

本工程生产用水为工艺、锅炉等生产用水、设备地面冲洗用水，用水量为 $4.19 \text{m}^3/\text{h}$ ，由厂区给水管网供给。

(3)消防给水系统

见消防章节。

4、排水系统

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

(1)生活污水排水系统

本工程生活污水量为 $1.4 \text{m}^3/\text{h}$ ，生活污水采用地埋式微动力生活污水处理设备处理后，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 规定的一级标准后排入厂区周围小溪，最终汇入桃江。

(2)锅炉烟气脱硫除尘废水

锅炉烟气处理采用水膜除尘进行处理，水膜除尘废水为 $0.10 \text{m}^3/\text{h}$ ($2.4 \text{m}^3/\text{d}$, $720 \text{m}^3/\text{a}$)。废水经调节池中和及沉淀池混凝沉淀后循环利用。

(3)生产污水排水系统

氟钛酸钾和氟硼酸钾生产过程中会产生盐酸废水，这部分水由企业加碳酸钾中和处理后，回用于氯化钾溶解工序，不外排。

(4)雨水排水系统

该项目雨水及清净下水系统主要收集屋面、街区内的雨水和装置内排出的未被污染的废水，参考赣州暴雨强度公式：

$$q=3173(1+0.56\lg P)/(t+10)^{0.79}$$

当 $P=1$ 、降雨历时=10 分钟、径流系数取 0.65 时，场地内雨水量为 2382.33L/s，共计 929.1m³，雨水管采用明沟排出厂外进入排洪沟。

（5）排洪

从基础资料得知：该项目汇水面积约 1.7 公顷，根据公路科学研究院洪水计算经验公式：

$$Q_p=kFn$$

计算排洪量约 39.3m³/s，该项目根据厂址地形，在厂区外围建排洪沟。

（6）事故水池

为防止火灾发生时，被污染的消防废水通过排水沟泄入厂外河流而导致河流水体污染，该项目一次消防废水按 $V=288\text{m}^3$ 考虑。本项目设有 864m³ 应急水池一座，用于收集消防废水。

5、管材

给水管公称直径小于等于 50mm,采用给水（PP-R）管，电熔连接。

给水管公称直径大于 50mm,采用给水钢骨架塑料复合管，电熔或法兰连接。排水管道采用 HDPE 缠绕管，电熔连接。

2.6.2 供配电系统

1、电源

本工程电源从附近变电站线路引来一路 10kv 高压线路至本变电所。电源进线采用 YJV22-12kv 型电力电缆直埋引入，为防止雷电波侵入过电压，在变压器低压侧进线处装设避雷器。全厂设置 10KV 变电所一座。内设一台 SCB11-1000kVA Un: 10/0.4KV Uk%: 6%变压器。

3、变配电系统

本工程在公用工程界区内设变配电间一座，单层布置。

变电所内设一台 SCB11-1000kVA Un: 10/0.4KV Uk%: 6.0%变压器。负责向生产车间、仓库、锅炉房、变电所、消防系统等供电。低压配电系统采用 TN-S 接地型式。在 102 生产车间建筑物内设置车间配电间，供各自附近设备用电。

4、负荷等级

本工程部分工艺设备、应急照明、锅炉给水、消防用电、重大危险源监控监测系统、紧急切断系统、尾气处理为二类用电负荷,二级用电负荷具体如下：生产车间（尾气风机6台，7.5KW/台，尾气循环泵6台，3KW/台，三用三备）；消防系统（消防泵2台，37KW/台，一用一备），新设的自动控制系统、DCS、SIS系统、视频监控电源约6KW为一级电源；二级负荷容量约100.0KW，其余均为三类用电负荷。为满足二级用电负荷的要求，本期在发配电间设置的柴油发电机组（额定输出功率800KW）作为二级负荷及特别重要负荷的后备应急电源,DCS系统和SIS系统设有UPS不间断电源3KW,视频监控UPS不间断电源3KW,续航时间不低于90分钟。

5、用电负荷

本工程工作容量约为1133kW，10kV侧计算负荷有功功率约为815kW，视在功率约845kVA，补偿后功率因数0.96。

表 2.5-1 主要用电负荷计算一览表

序号	名称	设备容量 (kw)	需要系数 KX	COSΦ	tanΦ	计算负荷				最大负荷 年利用小时数 Tmax	年耗电量 (K-Kwh)
						Pj (KW)	Qj (KVAR)	Sj (KVA)	Ij (A)		
1	103 仓库（原料成品仓）	60	0.75	0.85	0.62	45	27.9				
2	102 生产（氟钛酸钾\氟硼酸钾）车间	870	0.7	0.85	0.62	609	377.5				
3	202 锅炉房	53	0.7	0.85	0.62	37.1	28				
4	203 发配电间	10	0.85	0.85	0.62	8.5	5.3				
5	208 机修房	115	0.7	0.85	0.75	80.5	49.9				
6	207 中控室	5	1	0.85	1.73	5	3.1				
7	101 生产(污水处理)车间 211 污水处理系统	25	0.75	0.85	1.17	7.5	4.7				
8	小 计	1138				792.5	496.4				
9	同时系数 取 kP =0.90 kq =0.93			0.85		792.5	496.4	943			
10	380V 侧无功补偿容量 (KVAR)						-300				

11	380V 侧补偿后总负荷			0.97		792.5	196.4	825			
12	变压器损耗					8.25	41.25				
13	工厂 10KV 侧总负荷			0.96		810	238	845			
14											

6、无功补偿

在发配电间 10kV 母线上设置 10kV 电容器柜，同时在各低压变电所的 0.4kV 母线上设低压补偿电容器，进行无功补偿，使功率因数达到 0.95 以上，以降低配电系统的功率损耗。

7、供电方式

本工程采用集中供电方式，由变电所配电设备以放射方式直配。

8、线路敷设

变电所内的电缆沿夹层内采用电缆桥架敷设，装置区内电缆桥架尽可能沿工艺管架或沿墙、沿柱子安装，电缆主要沿工艺管架上的电缆桥架敷设，局部穿钢管敷设或直埋至用电设备；道路照明电缆采用直埋。

9、照明系统

照明系统采用 380/220V，三相五线（3 相/单相+中性线+PE），局部照明采用 220/36V，单相三线（单相+中性线+PE）。生产和辅助装置设置正常照明和应急照明，应急照明按正常照明的 15%~20% 考虑，正常照明由正常电源供电，应急照明由柴油发电机供电或带蓄电池的应急照明灯具。

2.6.3 供热

本工程蒸汽主要用于反应初期物料升温，用汽量为 3t/h。为满足生产用汽，在锅炉房安装一台型号为 DZL6-1.25-AII 型链条炉排卧式生物质燃料蒸汽锅炉，蒸汽锅炉额定产蒸汽量为 6t/h，额定产蒸汽压力为 1.25MPa，额定产蒸汽温度为 193℃。正常出气为 0.8MPa 饱和蒸汽。

满足蒸汽锅炉用软化水的要求，选用一套出水量为 7t/h 的微电脑自控钠离子交换器和 5m³ 密封圆形软化水箱一台，软化水箱设有高低水位报警器。大气喷雾式热力除氧器设置于锅炉房除氧间，除氧器出水量为 7t/h。

为了降低噪音污染，改善操作环境，与锅炉配套的引风机、鼓风机布置在锅炉房外，引风机、鼓风机电机设防雨措施。

本项目烘干炉燃料采用天然气，调压柜位于配电间东面 26m 处，进口压力为 0.1-0.2MPa，出口压力为 3kPa，流量为 70m³/h。天然气调压柜设在厂区南面研发楼下一说辅助用房之间的绿化带，相距均大于 4m。天然气总埋地敷设至车间烘干炉东侧墙体，在外墙侧天然气管道安装总阀，该阀门与可燃气体泄漏报警仪联锁，烘干炉进气端设压力控制阀，并设置低压自动切断功能，当炉内压力大于天然气管道内压力时，自动关闭阀门。配有炉内点火失效保护功能，当炉内点火失效时，进气阀自动关闭，再次点火需先启动风机，炉内天然气含量检测，检测到炉内的无天然气时，才能点火送气。

柴油用于叉车和发电机用，在厂区东面设地上式柴油罐，不属于一期工程，不在本评价范围内，目前采用桶装柴油，不储存，当天需用多少，到相距 3km 的中石化加油站加入桶里再运至厂里。

2.6.4 供气

本项目空压机房布置在生产车间一楼，与配电房毗邻。空压机房内配备 1 台型号为 L22-8.5（工作压力为 0.8MPa）的螺杆空压机和两台 1m³ 的储气罐，分别供无水氟化氢卸车仪表用气。

仪表用压缩空气量：10m³/h。仪表用空气品质压力露点≤-40℃，含油量≤0.01ppm，微粒子：去除粉尘至 0.01 微米，设一台仪表空气储罐用于安全仪表使用。工艺用气量：9Nm³/min，经过空压机出来的压缩空气通过冷干机后再两级过滤可直接送至工艺装置使用。

氮气用于无水氟化氢储罐的惰性气体保护，氮压输送氟化氢。采用一个 50m³ 低温真空储罐，300m³/h 空温气化器。对无水氟化氢的氮封设置压力控制系统，以保证无水氟化氢储罐的压力保持恒定。

从有资质的企业购入符合国家规定质量标准的液态低温液氮、液氮，用低温液体运输槽车运送至本公司，进后卸入低温液体贮罐储存，经空温气化器气化成为中压（1.6~2.5MPa）气体，采用减压阀控制氮气压力（0.4~0.6MPa）输送至无水氟化氢储罐。氮气用量以生产装置平衡，较为平稳，目前一期工程氮气用量约为 152m³/h。无水氟化氢储罐内的氮气随着液位下降，压力也下降，当下降到小于 0.4MPa 时，系统自动补氮气；反之，当液位上升储罐内压力就上升，当压力大于 0.6MPa 时，氮气系统就自动关闭。

储罐顶部安全阀后的截止阀常开一旦超压，安全阀启动可保证放空气畅，系统保持在工艺压力（0.4~0.6MPa）范围内。

2.7 环境治理

1、废气

该项目氟盐生产工艺，在生产氟钛酸钾、氟硼酸钾的氟化氢稀释过程中，将产生氢氟酸雾和合成反应工序产生的盐酸雾。对酸雾采用酸雾吸收塔进行吸收处置，酸雾吸收塔采用的处理工艺为水喷淋加二级碱洗工艺，其处理效率：氟化氢 92%，氯化氢 94%，则通过酸雾吸收塔处理后，外排的烟气中的氟化物浓度为 $0.616\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.00185\text{kg}/\text{h}$ ，氯化氢浓度为 $1.08\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 $0.00324\text{kg}/\text{h}$ ；以上废气中污染物排放浓度和排放量均达到二级标准要求。

锅炉烟气采用体外脱硫，经脱硫后 SO_2 排放浓度小于 $100\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；锅炉烟气采用袋式除尘器除尘，除尘后烟气中烟尘浓度小于 $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。根据以上处理措施，锅炉烟气中污染物浓度二类区标准要求。

2、废水、废液

该项目装置区内排水系统根据排水性质实行清污分流，划分为：生活污水、生产污水及初期雨水、雨水及清净下水等系统。

本装置最大含氟污水量 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，考虑初期雨水量，污水处理装置设计处理规模： $5\text{m}^3/\text{h}$ 。处理后排放废水达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 中的一级标准。

含氟污水→调节池→反应池→沉淀池→监测池→浓缩池→污泥外运

——含氟污水工艺流程简述如下：

含氟污水首先进入污水调节池，在污水调节池内稳定水量调节水质，并向调节池内投加石灰或碳酸钙，初步调节 pH。调节池稳定后的污水由污水提升泵将污水提升至除氟反应沉淀池，同时向反应池中投加石灰（含 60%的 CaO ）及碳酸钙，并搅拌，使污水中的 F^- 与石灰乳电离出来的 Ca^{2+} 反应生产 CaF_2 沉淀，加石灰主要是调节反应的 pH 值，以促进反应的进行。反应后溶液进入絮凝反应池，经絮凝的溶液依靠重力流入沉淀浓缩罐，进行沉淀分离及污泥的浓缩。沉淀后的污泥用干化池进行泥水分离，干泥外运。

氟钛酸钾和氟硼酸钾生产过程中会产生盐酸废水，这部分水由企业加碳酸钾中和处理后，回用于氯化钾溶解工序，不外排。

生活污水采用塑料排水管收集后，排至化粪池，再经一体化生化处理设备处理后，

达标排出厂区。

当发生火灾时，消防水可能被污染，有可能对周边自然生态产生危害或不利影响，故需设置消防废水收集系统。发生事故时，关闭全厂各出水排水管线切断阀门，保证消防废水收集到厂区事故池（事故池有效容积 2300m³）。再通过提升泵小流量的打入污水处理装置进行生化处理，以避免消防污水对周边环境、地下水等的污染。

3、固体废物

该项目生产过程中产生的固体废物主要是废催化剂，按照国家危险废物名录分类收集、密闭储存运输以及妥善处理处置的原则，对固体废物进行妥善处理处置。

氟盐生产工艺中，生产氟钛酸钾、氟硼酸钾过程中将用到碳酸钾和硼砂，根据类比企业，年散落的废料的量约为 5t，根据《国家危险废物名录》该类固体废物属于 HW35 废碱，但企业可通过回收再利用，不外排。

锅炉炉渣，综合利用，售于农业合作单位或农场，水泥厂作原料。

污水处理站污泥的主要成分为氟化钙，不能直接外排，企业须采取无害化处置，处置方式为投加石灰。经无害化处置后，指定地点填埋。

生活垃圾通过集中收集后交由城市环卫部门集中处置。

4、噪声

选用低噪声设备，在必要处设置隔声设施，如对噪声较大的电机采取减震措施，并加隔声罩，在风机进出口和蒸汽放空点加装消声器，压缩机组放在机房内，加隔音和消声器等；各机泵的电机选用噪声较低的低噪电机；合理选择调节阀及变频调速电机，避免因压降过大而产生的高噪声。通过防治措施，使生产噪声对环境的影响符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2002)的要求。

根据松岩新能源材料（全南）有限公司《全南生产基地氟盐项目环境影响报告书》内容，该项目的防护控制距离设置为以 HF 罐区为面源的防护距离为 200m。在防护距离内不允许有居民集中区、医院、学校及食品、药品企业等环境敏感目标和对环境质量要求高的医药、食品、精密电子类企业。根据现场踏勘及周边环境图可知，该项目防护距离内无医院、学校及食品、药品企业等环境敏感目标，距离该项目最近居民为若坑村居民和上墩村居民，若坑村居民距离 HF 储罐区最近距离为 390m，上墩村居民距离煤堆场最近距离为 310m。因此，该项目卫生防护距离范围内无居民集中区、医院、学校及食品、药品企业等环境敏感目标，符合卫生防护距离的要求

2013 年 7 月，获得赣州市环境保护局《关于松岩新能源材料（全南）有限公司全南

生产基地氟盐项目环境影响报告书》的批复-赣市环审字[2013]114号。2017年取得赣州市环境保护局的排污许可证。

2.8 安全技术设施及措施

2.8.1 工艺系统安全措施

2.8.1.1 工艺过程防泄漏、防火、防爆、防尘、防毒、防腐蚀措施

1 防泄漏：所有的液体物料的输送采用密闭输送，即采用泵输送、压缩空气管道输送的方式，管道连接件按压力管道规范选择相应的管件和阀门，有效防止可燃物、有毒或腐蚀性物质的泄露。尾气放空均进入集中尾气净化系统，集中吸收处理。氢氟酸/氟化氢罐区设有储罐，储罐区设有 0.80m 高的围堰，围堰内地面进行防腐、防渗透处理，紧邻无水氟化氢罐区的设有 2000m³ 事故应急池，用于防止无水氟化氢储罐、稀释罐、氟钛酸液池发生大量液体泄漏时应急收集，防止危害扩大。此外，定期检查储罐、输送管道、阀门和泵，防止泄漏。

2、防火：天然气采用管道输送，不储存，在使用的烘干炉设置可燃气体泄漏报警仪。锅炉用的生物质燃料单独储存。

3、防爆：锅炉配置相应的安全配件，如液位计、安全阀等，并定期检修安全配件。天然气采用管道输送，不储存，在使用的烘干炉设置可燃气体泄漏报警仪。

4、防尘：生产过程中存在粉尘的场所有钛精矿反应的钛精矿投料、硼砂溶解的投料、氟钛酸钾成品和氟硼酸钾成品的包装程序和仓库的原料及成品堆放区。钛精矿拆包放入料仓，料仓用风机抽成微负压；钛精矿反应的钛精矿投料、硼砂溶解的投料设置自动投料吊车；氟钛酸钾成品和氟硼酸钾成品的包装处设置吸风罩，收集的粉尘回用；仓库内的原料和成品袋装存放；锅炉房设置良好的自然通风，窗户保持敞开状态，增加机械通风设施，减少粉尘的积聚；煤堆覆盖放置，减少煤粉飞尘；并在这些存在粉尘的场所配备宽视野型护目镜、防尘口罩等防护用品。

5、防毒：生产中所使用的原材料无水氟化氢及稀释后的氢氟酸都属于高毒物品，其氟化氢气体如被人体吸入易使人中毒。生产车间属于框架结构，通风良好，有毒气体不易聚集；在无水氟化氢罐区和 HF 稀释罐处设置有毒气体探测及报警装置；为操作人员和检修人员配备相应的重型防化服、自主式呼吸机等防护用品、应急设备、应急药品、洗眼装置。

6、防腐蚀：工艺设备及管道材质根据介质的特性要求及工艺要求进行选择。生产

所涉及的无水氟化氢及稀释后的氢氟酸和中间产物盐酸都是酸性腐蚀品，因此生产设备均采用防腐蚀的设备及管道，如钛精反应罐、硼酸溶解罐、氟钛酸钾反应罐、氟硼酸钾反应罐和尾气风机均选用 PP 的材质，选用的泵均为氟塑料的材质。

2.8.1.2 正常工况与非正常工况下危险物料的安全控制措施

本工程对氢氟酸（含氟化氢）系统采用的控制方式主要包括：无水氟化氢储罐的温度报警、压力报警、液位联锁报警；无水氟化氢紧急进料切断系统；尾气吸收系统中风机进口压力监测报警系统；氢氟酸紧急出料切断系统；有毒气体检测报警装置等，无水氟化氢储罐液位与压缩空气管进料、无水氟化氢卸料、氢氟酸出料形成联锁关系。

正常工况下：

采用压缩氮气压料卸车方式将无水氢氟酸从槽车卸料至氟化氢储罐。氟化氢采用常温常压方式储存，氟化氢储罐安全阀后的放空口常开，尾气排至尾气吸收系统，经三级水洗后达标排放，吸收液排至稀释罐回用。无水氢氟酸出料用的潜液泵、三级尾气吸收系统中的尾气循环泵和尾气风机均设置为二类用电负荷。且尾气吸收循环泵、尾气风机设置备用，以保证尾气吸收系统能持续运行。

无水氢氟酸经潜液泵输送至 HF 稀释罐与水混合配制得氢氟酸（22%），稀释过程中放出部分热量，稀释液温度约 60℃。尾气由尾气风机抽至尾气系统处理。氢氟酸经 HF 磁力泵输送至钛精反应罐和氟硼酸钾合成罐。

非正常工况下：

如果无水氟化氢储罐液位超高，DCS 系统切断进料、保证三级尾气吸收系统正常运行或启动潜液泵进行倒罐。

如果无水氟化氢储罐发生重大泄漏，立即启动停车，DCS 系统切断压缩空气进气，停止卸车；同时，DCS 系统切断氢氟酸出料总管，停止反应加料；保证三级尾气吸收系统正常运行，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。防止危害进一步扩散。

2.8.1.3 其他工艺安全措施

1、生产车间内的工艺设备布置在满足生产工艺要求的情况下，尽可能做到方便工艺操作，便于安装和维修，并留有安全疏散通道、检修通道。尽可能将相同的容器、反应釜、输送泵集中布置，使动设备与静设备分开，便于管理。

2、对带机械传动的生产设备，如泵和风机等选用低噪声，少振动的设备。

3、对于表面温度大于 60℃的设备和管道，在距地面或工作台高度 2 米范围内和距操作平台周围 0.75m 范围内设置防烫隔热设施，防止操作人员被烫伤，做好高温危害防护工作，隔热材料采用阻燃型的。

4、对产生较大噪声和振动的设备，采取消声、吸声、隔声及减振、防振措施，使操作环境中噪声值达到规范要求。

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

6、根据《化工企业安全卫生设计规范》及《劳动防护用品选用导则》要求建设单位配置劳动防护用品（如防护服，防护眼镜，空气呼吸器等），防止操作人员直接接触具有危险和有害因素的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品。

7、锅炉房采取的安全措施

（1）锅炉房设有三个出入口。且保证锅炉房内的控制室、化验分析室等门向锅炉间开启，锅炉房通向室外的门向外开启，以便于操作人员及时逃离现场，防止次生灾害的发生。

（2）为了防止锅炉产生结垢后的爆管事故，本工程采用了软化水设备，使锅炉给水总硬度小于 0.03m.mol/L，以保证锅炉用水安全。软化水处理用化学品主要为工业用氯化钠。10%左右的工业用氯化钠溶液作为再生剂。工业用氯化钠储存于阴凉、通风的库房，远离火种、热源。与酸类物品等分开储存。

（3）在 6t/h 蒸汽锅炉锅筒上配备相应的安全阀。安全阀排放管接至室外安全排放点，安全阀排放管上不得安装阀门。

（4）省煤器出口装设接至软水箱的再循环管和切断阀，以供锅炉启动、停炉及低负荷运行时保证省煤器有必要的水流速度，防止省煤器发生汽化。6t/h 蒸汽锅炉省煤器出口管上锅炉厂配置安装一只型号为 A48Y-16C，PN16DN50 安全阀，6t/h 蒸汽锅炉省煤器出口管上锅炉厂配置安装一只型号为 A48Y-16C，PN16DN40 安全阀，安全阀排放管接至安全排放点，安全阀排放管底部接到安全地点的疏水管。

（5）大气喷雾式热力除氧器的进气管上装设有减压阀及自动调压装置，调压器的调节信号应取自除氧器，运行时保证除氧器内蒸汽压力在 0.02-0.03MPa，水温约 104℃。除氧器上配置安装一只型号为 A41H-16，PN6 DN40 安全阀，以保证除氧器不超压运行，安全阀排放管接至安全排放点。

（6）除氧水箱设有水位计、温度计、压力表、同时设有高低水位报警器。除氧水

箱配置了操作平台、扶梯，平台、扶梯设置防护栏杆，以防发生坠落事故。

（7）本设计设置连续排污扩容器和定期排污扩容器，排污管和排污阀不允许采用螺纹连接，排污管不应高出锅筒或联箱相应排污口高度。连续排污扩容器上安装一只型号为 A41H-16，PN16 DN50 安全阀，以保证连续排污扩容器不超压。

（8）本设计在锅炉的主要部位设备厂家均设有温度、压力监测以及锅筒水位等自动控制手段。

（9）锅炉的锅筒设置有两套双色水位计，省煤器上设有进出水温度计及水压表和安全阀确保锅炉供水。锅炉给水泵出口管、除氧水泵出口管上装设有压力表。

（10）每台给水泵入口应设置切断阀，出口依次安装止回阀和调节阀。为避免蒸汽锅炉给水泵、除氧水泵因发生故障而停止工作，故锅炉房内给水泵、除氧水泵均设置一台备用水泵。锅炉电动给水泵互为联锁、两台除氧水泵互为联锁。当突发停电的情况下，为保证锅炉给水安全，锅炉房另设有一台蒸汽给水泵。为保证蒸汽泵始终处于良好状态，蒸汽泵应认真保养，每星期应至少运行一小时。

（11）生物质燃料棚、室外生物质燃料堆场给排水专业设置了用于洒水和消除自燃的给水点。

（12）为保证热力管网中压力管道的安全运行，热力管道材质和附件的选择，选用钢制无缝钢管。

（13）为避免高温蒸汽管道裸露而引起的人员伤害，防止高温管道烫伤，蒸汽管道及炉体、钢烟道等外表面温度大于 50℃ 的设备和管道外部设置保温层或采取隔热措施（设置有效遮蔽物），保证保温层外表面温度低于 50℃。

（14）锅炉烟气必须设置在线监测装置，并引入当地环保部门进行在线监测。

（15）烟道和砖烟囱内壁采用防腐措施，刷耐酸涂料，且每年需进行定期防腐检修，防止砖烟囱因腐蚀而垮塌，砖烟囱需有防雷接地措施。

8、空压站安全设施设计

（1）为保证贮气罐的安全操作，在罐上装设安全阀和现场指示的压力表。为使贮气罐内积水能顺利排除，在其底部设置排液管。设置了 1m³ 的仪表用气储罐，其容量可满足 100 分钟的仪表用气要求，以确保停电时调节控制阀门的运行。

（2）空压机吸气口设有防蚊虫罩和铁丝网，以防止杂物进入压缩机内，导致螺杆损坏。

（3）为防止压缩空气倒罐，在空压机与储气罐之间设有止回阀。

(4) 空压站内设置进气百页窗，保证房间内的通风。

(5) 储气罐上设置安全阀，安全阀应启闭灵敏、可靠。当排气压力超过额定值的 10%~15%时，安全阀自动开启；下降到额定值的 95%时，安全阀自动关闭。若有泄漏，立即停车、卸压修复。安全阀定期进行检测。

2.8.2 电气安全设施

2.8.2.1 防雷、防静电接地设施

1、防雷系统措施

本工程原料及成品仓库、生产车间、锅炉房、机修楼及变电所等建筑物根据《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 为第三类防雷建筑物。三类防雷建筑物，在屋顶装设接闪网（带）以防直击雷，网格尺寸不大于 20m×20m 或 24m×16m，引下线不少于两根，其间距不大于 25m。接闪带采用 $\phi 10$ 热镀锌圆钢，过沉降缝处作弓形连接，不同高度接闪带均应用 $\phi 10$ 热镀锌圆钢焊接成一体，凡高出屋面的金属护栏、金属构件、钢爬梯等均应与接闪带可靠焊接。

2、防雷电感应措施

建、构筑物内的金属设备、金属管道、金属构架、电缆金属外皮、金属屋架等主要金属物，均就近接至防直击雷接地装置或电气设备的保护接地装置上。平行敷设的管道、构架和电缆桥架、电缆金属外皮等长金属物，其净距小于 100mm 时采用 $\phi 10$ 热镀锌圆钢跨接，跨接点间距不大于 30m。交叉净距小于 100mm 时，其交叉处亦应跨接。长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处也用金属线跨接。防雷电感应的接地装置和电气设备接地装置共享。户内接地干线与防雷电感应接地装置的连接不少于两处。

3、防雷电波侵入措施：进出建筑物的电缆金属外皮、穿线钢管、架空和直接埋地金属管道就近与防雷的接地装置相连，架空金属管道还应在距建筑物约 25m 处接地一次。高压电源线路引入处装设避雷器，低压总受电柜处装设过电压保护器。

4、防静电措施

充满危险介质的输液、输气金属工艺管线和钢栈桥的始末端以及直线段每隔 50m 处，均设防静电接地。

5、接地系统措施

低压配电系统的接地制式采用 TN - S 系统，变压器低压侧中性点直接进行工作接地并引出 PE 线。

本工程采用总等电位联结，MEB 总等电位箱通过主接地线 40×4 热镀锌扁钢和接地装置可靠连接，进线处配电箱外壳、N 线、PE 线、电缆金属外皮、进出建筑物的所有金属管道、建筑物金属构件均与总等电位箱作可靠电气连接，联接线采用 BV-1 \times 25-SC25，和管道联接均采用各种型号的等电位卡子。

工作接地、保护接地、防雷接地、防感应雷接地、防静电接地合用接地装置，经检测合格。

接地保护，桥架内通长敷设一根 40×4 热镀锌扁钢作为接地干线，首端、终端与接地装置可靠连接，每隔 50m 有接地引下线。变压器外壳、高低压配电柜外壳、配电箱金属外壳、电流互感器、电压互感器、电缆及电缆头金属外皮、所有电气设备外露可导电部分、穿线钢管均与接地干线或 PE 线作良好电气连接，严格区分 N 线与 PE 线。

接地装置（包括接地干线、接地支线和接地极）的材料采用防腐热镀锌型钢。

5、罐区接地

罐区内钢质封闭贮罐为地上式，其壁厚不小于 4mm,故只需作接地。每个罐的接地点不少于二处，两接地点的距离小于 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 3m，埋深 -0.8m 。采用 $L50 \times 50 \times 5$ 热镀锌角钢作接地极，接地极水平间距大于 5m。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 4Ω 。所有设备上的电机均利用专用 PE 线作接地线。

6、仪表系统接地

在中控室设 DCS、SIS 系统接地端子箱，并与建筑物的接地系统作可靠联结，形成联合接地系统。

防雷设施经防雷装置检测单位检测合格。

2.8.2.2 采取的其他电气安全措施

1、防触电措施

A. 本项目设计的电气设备均具有国家指定机构的安全认证标志。

B. 接地保护系统：本项目采用电源系统中性点直接接地方式，配电系统接地型式采用 TN-S 保护系统。

C. 安全电压：设备检修时采用安全电压。在潮湿、狭窄的金属容器等工作环境，采用 24V 安全电压。当电气设备采用超过 24V 安全电压时，采取防止直接接触带电体的保护措施。

D. 屏护和安全距离：金属屏护装置可靠接地，屏护的高度、最小安全距离、网眼直径和栅栏间距满足 GBB197-1987《防护屏安全要求》的规定。屏护上根据屏护对象特征挂有警示标志。变压器、高压配电柜、低压配电柜、高压电容补偿柜等的安全操作距离及维护通道距离均严格按照国家标准和规范执行。为防止触电伤害事故，高压配电柜前、后铺高压绝缘橡皮垫。低压配电柜前、后铺绝缘橡皮垫。变配电所配置有高压绝缘手套、绝缘靴等辅助绝缘用具，对操作人员配绝缘鞋、护目镜等。

E. 防电气误操作：高压开关和隔离开关以及接地刀闸之间装设闭锁装置。高压开关柜具备防止误分，误合，防止带负荷拉合隔离开关，防止带电挂接地线，防止带接地线合断路器或隔离开关，防止误入带电间隔等功能。

2、防漏电措施

各变配电装置均按劳动部《漏电保护器监察规程》和《漏电保护器安装和运行》的要求设防触电措施，如电气设备金属外壳可靠接地；带电导体按不同电压等级，保护足够的安全距离；配电屏都采用防护式；插座回路都设有漏电保护器保护；配电装置都设有等电位联结，把 PE 干线，电气接地干线及各种金属管道，金属构件做等电位联结。对一旦发生漏电切断电源时，会造成重大经济损失的装置和场所，均安装报警式漏电保护器。

3、电气安全照明

A. 车间采光照明：按《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）执行，生产现场避免眩光产生；腐蚀环境中选用防腐灯具，一般环境中选用节能荧光灯具或金属卤素板块灯。照明光源按节能，寿命及显色性等要求选用。

B. 明灯具光源选择：厂房及户外装置区采用金属卤化物灯；配电装置室、控制室、办公室采用节能型日光色荧光灯，照度设计原则：化验室：300lx；控制室、仪表室：500lx；高低压配电间：200lx；变压器室：100lx；仓库：100lx；主生产厂房：150lx；罐区、其余露天场所 50lx。

C. 照明电压：照明电源电压为交流 380/220V，光源电压为交流 220V。对移动式照明灯具，或灯具安装高度距地面 2.4m 以下时，采用 24V 安全电压供电。在潮湿、狭窄的金属容器等工作环境，采用 24V 安全电压。

D. 应急照明：在变配电所、生产厂房楼梯间、控制室等重要场所设置事故应急照明，在走道、出入口处设置疏散指示标志。应急照明及疏散指示灯内置蓄电池，当发生火灾时，正常照明电源断电后，应急照明及疏散指示灯可维持 30min 照明。对有特殊要

求的场所等均设置局部照明。

4、电气防腐措施

A. 为了保证在具有腐蚀性的车间、罐区内生产环境下的电气设备正常可靠运行，电气设计按《化工企业腐蚀环境电力设计规程》中有关规定进行。所有电气设备、灯具采用 WF2 级防腐型，电缆桥架采用玻璃钢线槽。

B. 腐蚀环境下的配电线路采用采用 BV-105 型塑料绝缘电线穿防腐型无增塑刚性塑料管沿墙面和天棚明敷设。

C. 腐蚀环境下的电缆线路尽量避免中间接头，电线电缆端部裸露部分采用热缩套管保护或塑料绝缘带包绕。

D. 腐蚀环境下的密闭式照明配电箱的进出口处采用金属或塑料的带橡胶密封圈的密封防腐处理。

E. 腐蚀环境下电动葫芦的配电线路采用重型橡胶套软电缆或塑料防护式安全滑触线。

F. 腐蚀环境下所有防雷、接地、防静电系统的各种型钢板、主干线、分支线等均采用热镀锌处理。

5、电气防火措施

A. 为了防止电气设备和电气线路引起火灾，在火灾危险场所选择密闭型设备和灯具。电气线路尽可能在危险性较小的环境或远离危险环境的地方敷设。电线电缆允许的载流量不小于熔断器熔体额定电流的 1.25 倍，或断路器长延时脱扣器整定电流的 1.25 倍。

B. 电缆在密集场所或高温场所敷设时采用阻燃、阻燃或耐高温电缆。电缆进入建筑物时，进行防火封堵处理。

C. 在蒸汽管道附近区域敷设的电气管线、电缆桥架等采取隔热措施。

D. 在各变、配电所配电装置的室内配备手提式 CO₂ 灭火器。所有配电室出线间，电缆夹层等的门均采用防火门，防火门均朝有利于人员疏散的方向开启，耐火极限大于 1h。并严禁汽水和油管道穿越上述房间。电气室、操作室等电缆出入口处采用防火隔板或防火堵料加以封堵，以防止一旦有火灾引起火灾蔓延。穿墙、穿楼板电缆及管道四围的孔洞采用防火材料堵塞。

E. 总配电室设有两个出口；装配式配电装置的母线分段处，设置有门洞的隔墙；门能向外开启，设置有绝缘垫，配电装置室按照事故排烟要求，设置足够的事故通风装

置；配电室洞口、门、窗设防小动物侵入的安全网。

F. 电缆沟单独设置，不布置在热管道、油管道内，且不穿越上述管道；在电力电缆接头两侧紧靠2~3m的区域，以及沿该电缆并行敷设的其他电缆同一长度范围内，采取阻止延燃的措施等。

2.8.3 自控仪表安全措施

2.8.3.1 生产监控 DCS 系统

无水氟化氢卸车、储存、22%氢氟酸配制采用 DCS 控制系统。具体如下。

1、警示报警

当出现以下报警时为警示报警：

A.超出液位一级报警设定值

1.) 现场仪表：6个 HF 储罐（4个投用，另外应急罐1个，另外报废待更换罐1个）安装液位变送器,液位变送具有远传信号功能,系统接收液位变送器不间断地实时传送的液位数据,系统将液位变送器所传送的液位信号进行分析且在系统里显示出来。

2.) 参数设置：液位一级报警为1.6m（总容量的77%）,二级报警为1.7m（总容量的82%）

3.) 控制动作：当罐体的液位达到高限值1.6m时,系统将会产生声音报警,提示现场值班人员,HF罐的液位有异常,现场值班人员可到现场察看和汇报给管理人员,如果此时正在卸 HF,应及时通知卸 HF 人员马上停止卸 HF。

4.) 系统画面判定：当有声光报警且主画面左下角的报警信息栏出现<液位高>报警,此时观察实时的液位数据超过《浮子液位 SET 一级报警》时,此时可以判定液位超高。

B. 压力超出压力一级与二级设定值

1.) 现场仪表：5个（4个运行罐和1个应急罐）HF 储罐安装压力变送器,压力变送具有远传信号功能,系统接收压力变送器不间断地实时传送的压力数据,系统将压力变送器所传送的压力信号进行分析且在系统里显示出来。

2.) 参数设置：压力一级报警为0.45MPA,二级报警为0.48MPA.

3.) 控制动作：当罐体的压力达到一级报警值0.45MPA和二级报警值0.48MPA,系统将会产生声音报警,提示现场值班人员,HF罐的压力有异常,现场值班人员可到现场察看和汇报给管理人员,如果此时正在卸 HF,应及时通知卸 HF 人员马上停止卸 HF。

4.) 系统画面判定：当有声光报警且主画面左下角的报警信息栏出现<压力过高>和

《压力超高》报警，此时观察实时的压力数据超过《压力 SET》一级报警及二级报警值时，此时可以判定压力超高。

C.温度超出压力一级与二级设定值

1.) 现场仪表：5个 HF 储罐安装温度变送器，温度变送具有远传信号功能，系统接收温度变送器不间断地实时传送的温度数据，系统将温度变送器所传送的温度信号进行分析且在系统里显示出来。

2.) 参数设置：温度一级报警为 40℃，二级报警为 41℃。

3.) 控制动作：当罐体的温度达到一级报警值 40℃和二级报警值 41℃系统将会产生声音报警。当发生二级报警时，自动开启喷淋水系统，对储罐进行冷却降温。

4.) 系统画面判定：当有声光报警且主画面左下角的报警信息栏出现《温度过高》，此时观察实时的温度数据超过《温度 SET》一级报警和二级报警值时，此时可判定温度超高。

D.有毒气体泄漏值超出浓度一级与二级设定值

1.) 现场仪表：在 5 个 HF 储罐区，稀释区以及六楼净化塔区分别安装有有毒气体探头，有毒气体探头具有远传信号功能，系统接收有毒气体探头不间断地实时传送的泄漏数据，系统将有毒气体探头所传送的泄漏信号进行分析且在系统里显示出来。

2.) 参数设置：有毒气体泄漏一级报警为 1.6ppm，二级报警为 2.0ppm。

3.) 控制动作：当 5 个 HF 储罐区，稀释区以及六楼净化塔区任意一个测试点达到一级报警值 1.6ppm 和二级报警值 2.0ppm，系统将会产生声音报警。提示相关人员到现场查看，如确定有泄漏，应马上启动相关应急预案。

4.) 系统画面判定：当有声光报警且主画面左下角的报警信息栏出现《HF 泄漏》，此时观察实时的泄漏数据超过《HF 泄漏 SET》一级报警和二级报警时，此时可判定现场有 HF 泄漏。相关人员到现场查看，如确定有泄漏，应马上启动相关应急预案。

2、系统联锁报警

当出现以下情况时为液位二级联锁报警：

1.) 现场仪表：5 个 HF 储罐安装液位变送器，液位变送具有远传信号功能，系统接收液位变送器不间断地实时传送的液位数据，系统将液位变送器所传送的液位信号进行分析且在系统里显示出来。

2.) 参数设置：液位二级报警为 1.7m（总容量的 80%）

3.) 控制动作：当罐体的液位达到高限值 1.7m 时，系统将会产生声音报警，提示现场

值班人员,HF 罐的液位有异常,现场值班人员可到现场察看和汇报给管理人员,同时系统会自动强制关闭空压缩管气动切断阀。

4.) 系统画面判定: 当有声光报警且主画面左下角的报警信息栏出现<液位高>报警,此时观察实时的液位数据超过《浮子液位 SET 二级报警》时,此时可以判定液位超高。

5.) 报警消除: 当液位低于《浮子液位 SET 二级报警》时,系统会自动打开压缩空气气动切断阀,同时操作员可进入《系统管理员》用户,手动关闭声光报警。

3、声光报警点布局

场安装有大功率的声光报警,分别安装在中控室, HF 储罐区, HF 稀释区, 六楼净化塔区, 以及在空压机房放置的控制柜也安装有声光报警。保证在任意一个现场都能听到声报警。

4、历史数据存储及报警查询功能

1) 功能描述: 现场的温度,压力,液位具有不间断的采集功能,系统将会对现场的温度,压力,液位数据不间断的进行采集和存储,且存储时间不低于 30 天.并且在系统里能将近 30 天的温度,压力,液位的数据调出来,形成数据曲线.可以便后续查询。

5、.续航功能及远程与就地控制

1.) 在 DCS 系统配备 UPS 不间断电源,续航时间不低于 90 分钟

2.) 在空压机房 DCS 系统柜, 可以查看柜子电源, 故障, 报警。

3.) 在 DCS 控制室, HF 储罐区, HF 稀释区, 六楼净化塔区分别安装有声光报警, 当有报警时, 说明现场要么有泄漏, 要么液位超高, 温度超高, 压力超高, 应及时处理。

6、信号隔离及信号防雷措施

现场所有的信号线将采用屏蔽电缆,以防止信号之间的干扰,信号进入系统后都接有防雷型信号隔离器,以防止雷击损坏元器件。

2.8.3.2 生产监控 SIS 系统

1、.警示报警

当出现以下报警时为警示报警:

A.超出液位一级报警设定值

1.) 现场仪表: 5 个 HF 储罐安装液位变送器,液位变送具有远传信号功能,系统接收液位变送器不间断地实时传送的液位数据,系统将液位变送器所传送的液位信号进行分析且在系统里显示出来。

2.) 参数设置: 液位一级报警为 1.85m (总容量的 83%)

3.) 控制动作：当罐体的液位达到高限值 1.85m 时,系统将会产生声音报警,提示现场值班人员,HF 罐的液位有异常,现场值班人员可到现场察看和汇报给管理人员,如果此时在卸 HF, 应及时通知卸 HF 人员马上停止卸 HF。

4.) 系统画面判定：当有声光报警且主画面左下角的报警信息栏出现<液位高>报警,此时观察实时的液位数据超过《液位高限》时, 此时可以判定液位超高。

2、系统联锁报警

当出现以下情况时为液位高高联锁报警：

1.) 现场仪表：5 个 HF 储罐安装液位变送器,液位变送具有远传信号功能,系统接收液位变送器不间断地实时传送的液位数据,系统将液位变送器所传送的液位信号进行分析且在系统里显示出来。

2.) 参数设置：液位二级报警为 1.95m（总容量的 85%）

3.) 控制动作：当罐体的液位达到高限值 1.95m 时,系统将会产生声音报警,提示现场值班人员,HF 罐的液位有异常,现场值班人员可到现场察看和汇报给管理人员,同时系统会将压缩机总管气动阀, HF 进料气动阀, 1 号输料气动阀, 2 号输料气动阀, 1 号输料泵, 2 号输料泵都会强制关闭, 同时压缩机总管气动阀, HF 进料气动阀, 1 号输料气动阀, 2 号输料气动阀颜色由绿色变成红色, 强制停止卸 HF 作业。

4.) 系统画面判定：当有声光报警且主画面左下角的报警信息栏出现<液位高高限>报警,此时观察实时的液位数据超过《液位高高限》时, 此时可以判定液位超高。

3、声光报警点布局

场安装有大功率的声光报警, 分别安装在中控室, HF 储罐区, 以及在空压机房放置的控制柜也安装有声光报警。保证在任意一个现场都能听到声报警。

4、历史数据存储及报警查询功能

1) 功能描述：现场的温度,压力,液位具有不间断的采集功能,系统将会对现场的温度,压力,液位数据不间断的进行采集和存储,且存储时间不低于 30 天.并且在系统里能将近 30 天的温度,压力,液位的数据调出来,形成数据曲线.可以便后续查询。

5、续航功能及远程与就地控制

1.) 在 SIS 系统配备 UPS 不间断电源,续航时间不低于 90min

2.) 在中控室 DCS 系统柜, 可以查看柜子电源, 故障, 报警。

3.) 手动控制：在中控室 SIS 系统柜上可以将四个阀门切到手动状态, 当切到手动状态时, 可以在柜体上操作四个阀门的开与关。

4.) 在 SIS 控制室，HF 储罐区液位超高应及时处理。

6、信号隔离及信号防雷措施

现场所有的信号线将采用屏蔽电缆,以防止信号之间的干扰,信号进入系统后都接有防雷型信号隔离器,以防止雷击损坏元器件.

氟硼酸钾、氟钛酸钾生产装置中 22%氢氟酸槽（罐）等 DCS、SIS 系统未完成，目前已安装了温度、液位和（累计）流量自动控制装置，已投入运行，还未验收。

2.8.3.3 视频监控管理系统

1、安装位置

在 HF 卸料区安装 3 个视频探头，在 HF 稀释区安装 2 个视频探头，在二楼，三楼，四楼，五楼，六楼车间的两头分别安装视频探头。视频监控、DCS、SIS 系统分别接至中控室，设有视频显示系统状态。

2、保存及续航功能

录像机安装 3T 的硬盘，保证能够保存至少一个月的数据。同时视频探头电源采用 UPS 电源，保证能够续航 90 分钟。

2.8.3.4 控制室设置

本工程设置 DCS 控制系统、SIS 安全仪表系统、GDS 可燃/有毒气体报警系统设在中心控制室（厂前区，独立设置），位于非爆炸、无火灾场所。

中控室地面使用防静电地板；中控室通风和空调与其他生产装置或房间的通风、空调分开而自成系统；在控制室内使用集中的通讯设备并安装室外天线，在正常操作时室内不使用步话机。中控室的进线采用埋地进线方式，电缆从底部进入设备，因采用活动地板可直接在基础地面或楼面上敷设。

①中心控制室环境条件：

表 2.8-1 DCS、GDS 及计算机系统的温度、湿度及其变化率

名称	温度	温度变化率	相对湿度	相对湿度变化率
DCS/GDS/SIS	冬 夏 20±2℃ 26±2℃	<5℃/h	50%±10%	<6%/h

空气的净化要求达到：

尘埃<200ug/m³（粒径<10um），H₂S<10PPb，SO₂<50PPb，Cl₂<1PPb

②中控室建筑设置：控制室按防火建筑物标准设置，耐火等级不低于二级，门通向既无爆炸又无火灾危险的场所。控制室地面采用防静电活动地板，机柜固定在角钢预制的台架上，该台架固定在基础地面上；控制室吊顶距地面的净空 3.3m，使用耐火隔音或

吸音材料，其耐火极限不小于0.25h，吊顶上方的净空满足敷设风管、电缆、管线和安装灯具的空间要求。

③中控室采光和照明：控制室以人工照明为主，其他区域采用自然采光。控制室设有事故照明系统，并有单独的电源保证供电，事故照明的照度按30~50lx考虑。

（二）SIL 评估结果

北京慎恒工程设计有限公司全南生产基地氟盐项目（一期）“两重点一重大”评估项目共计14个场景进行了SIL等级分析，共分析出SIL1和SIL2各2个。其他均无SIL等级要求。

2.8.4 消防设施

1、消防水系统

103仓库、102生产车间、202锅炉房设置有室内、外消火栓，并配有消防水枪、消防水带等设施。

2、消防水源

本评价项目一次消防用水量最大的建筑物为102生产车间，103丁类仓库，室外消火栓用水量为15L/S，室内消火栓用水量为25L/S，火灾延续时间按2h计算，一次灭火消防用水量为288m³，消防水源引自市政供水管网，配有1个500m³的消防水箱，1个500m³水罐作为消防补充水源，补水水源有两种，一种是山泉水，一种是全南县市政供水，其中市政供水管网为DN200~250，消防补水管为DN150，并设置有3台立式消防泵，型号为XBD6.0/30G-KYL，其Q=30L/s，H=0.60MPa两用一备。配泡沫泵2台，1用1备。

全厂设有室外消火栓22具，102车间配有30具室内消火栓（包括消防水带和水枪）、103丁类仓库配有14具室内消火栓（包括消防水带和水枪），101车间（污水处理）配有室内12具消火栓（包括消防水带和水枪）。

207中控室，103丁类仓库的机柜间、203配电所设置火灾自动报警。

在102车间使用天然气的转筒式烘干炉区域共配置3个带现场声光报警功能的可燃气体泄漏浓度探测报警仪，报警器安装在中控室。

3、灭火器材

本项目根据物质特性，在各生产场所设置了一定量的灭火器、灭火毯等消防器材。

仓库(103)：灭火器MF/ABC4，36只；

207 中控室：灭火器 MF/ABC4，6 只，MT3 二氧化碳灭火器，4 具；
生产车间(102)：室内消火栓 DN65，30 只；灭火器 MF/ABC5，58 只；
锅炉房(202)：室内消火栓 DN65，2 只；灭火器 MF/ABC4，4 只；
变电所(203)：灭火器 MF/ABC4，8 只；
机修楼(208)：灭火器 MF/ABC4，20 只；
员工食堂（206）：灭火器 MF/ABC4，16 只；
办公楼（301）：灭火器 MF/ABC4，20 只。

4、应急水池

应急水池作为消防用水的收集设施，设在 101 车间（污水处理）内东南角 $24 \times 12 = 288\text{m}^2$ ，深 3m，其容量为 864m^3 。

本评价项目的建筑工程消防设施已通过当地消防部门验收。

2.8.5 其他防范设施

2.8.5.1 防洪、防台风、防地质灾害、抗震等防范自然灾害的措施

根据国家地震局颁布的《中国地震烈度区划图》以及该地域已有工程地质初勘资料，项目场地受洪水、台风、地质灾害影响较小，在抗震方面，厂房采用框架结构，基础形式采用静压桩基础。所有建筑均采取了 6 度抗震设计。

2.8.5.2 防噪声、防灼烫、防护栏、安全标志、风向标的设置等

1、本项目所有的机械设备均选用低噪声设备，噪声分贝控制在 80 分贝以下。

2、根据规范，距地面或操作平台高 2.1m 范围内以及距通道或操作面小于 0.7m 范围内的表面温度大于 60°C 的设备及管道（不需要保温的）用保温隔热层保护。

3、根据《固定式钢梯及平台安全技术要求》，在楼梯口、电梯口、预留洞口，设置围栏、盖板、开启式金属防护门；在各人孔、投料口等部位必须有盖板、护栏和警示牌；机械设备各传动部位设置有可靠防护装置；

4、根据《安全标志及其使用导则》，在生产车间设置禁止吸烟、禁止烟火、禁止带火种、禁止穿化纤服装、禁止穿带钉鞋、禁止开启无线通讯设备的标志；在消防通道及车间主通道设置禁止堆放的标志；在输变电设备附近，设置禁止靠近的标志；在使用氟化氢/氢氟酸等腐蚀品的场所设置当心腐蚀的警示标志；在变电所、车间配电室等处设置当心触电的警示标志；在烘干炉等处设置当心烫伤的警示标志；在疏散出口设置紧急出口的指示标志；厂区设置有风向标。

5、在无水氟化氢储罐、22%氢氟酸储罐、生产车间各楼层设置冲淋洗眼器，按照设计布置，冲淋洗眼器与危险源距离小于15m，设于同一平面上，之间无任何障碍物，设置有标示，共配置12套冲淋洗眼器。

2.8.5.3 个体防护装备的配备

生产车间使用氟化氢/氢氟酸作业场所为使用腐蚀品的作业场所，使用腐蚀品作业场所的操作人员应配备以下劳动防护用品：防化学液眼镜、防毒口罩、防酸（碱）服、耐酸（碱）鞋、耐酸（碱）手套、护发帽。

2.8.5.4 应急救援物品的配备

为应对事故状态下的应急救援工作，本项目配备了应急救援物品，应急救援物品一览表详见表2.8-2。

表 2.8-2 应急救援物品一览表

名称	单位	数量	位置
防毒面具	具	10	102 车间应急柜
正压自给式呼吸器	具	2	102 车间应急柜，带 2 瓶空气罐
防化服	套	4	102 车间应急柜
重型防化服	套	2	102 车间应急柜
防火服	付	4	保安室
防酸面罩	套	20	102 车间应急柜
消防斧	把	1	保安室
防酸靴	双	4	102 车间应急柜
乳胶手套	双	4	102 车间应急柜
安全帽	双	9	保安室
安全带	套	8	103 仓库、102 车间、保安室
急救药箱	双	3	102 车间、门卫室、应急柜（配常规药，如典酒、消毒水、创口贴、3%碳酸氢钠溶液等）
急救药六氟灵	瓶	6	5 瓶小（500ML 洗眼套装），1 瓶大装（5L 装六氟灵），102 车间应急柜
应急包	只	1	保安室
沙包	套	4	102 车间

强光手电筒	套	5	102 车间应急柜、保安室、
办公用车	套	1	车库
担架	套	1	保安室
喷淋洗眼器	套	12	无水氟化氢储罐、22%氢氟酸储罐、车间各层

2.8.6 可燃及有毒气体检测和报警设施的设置

在含有可燃、有毒气体装置区按规范《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 的要求设置了可燃（有毒）气体报警器以预防火灾与爆炸或人身事故的发生。在含有可燃气体（天然气）的场所（烘干炉附近）设置的检测器为固定式可燃气体检测探头，在含有有毒气体（氟化氢）的释放源附近设置的检测器为固定式有毒气体检测探头。固定式可燃（有毒）气体检测仪表，现场带声光报警装置。项目在 102 车间、无水氟化氢储罐区共设 21 台有毒（氟化氢）气体检测报警探测器和车间转炉烘干 3 台可燃气体（天然气）检测报警探测器。检修用气瓶间设置 1 台乙炔气体泄漏浓度探测报警仪。

检测器的安装要求：检测比空气轻的可燃气体（天然气）和有毒气体（氟化氢）的检测器，其安装高度在释放源上方 1.0m。检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所，且周围留有不小于 0.5m 的净空，检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所。可燃（有毒）气体探测器取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证。原有有毒气体报警信号引至中控室的 GDS 系统（气体报警控制系统）。可燃（有毒）气体二级报警信号、气体检测报警系统报警控制单元的故障信号送至消防控制室火灾报警控制器进行图像显示和报警。GDS 气体检测报警系统采用 UPS 电源装置供电。

防爆气体探测器现场均自带声光报警器，车间按报警分区设置现场区域报警器。防爆气体探测器检测到气体泄漏达到一级报警浓度（有毒气体 $\leq 100\%OEL$ ，可燃气体 $\leq 25\%LEL$ ）时，启动探测器自带的声光报警器；防爆气体探测器检测到气体泄漏达到二级报警浓度（有毒气体 $\leq 200\%OEL$ ，可燃气体 $\leq 50\%LEL$ ）时，启动控制室内报警装置、现场区域报警器。防爆现场区域报警器的报警信号声压高于 110dBA，且距报警器 1m 处总声压值不得高于 120dBA。

配置的有毒气体检测和控制器设备型号规格见下表

表 2.8-3 可燃、有毒气体检测探测器设施一览表

安装位置	可燃气体探测器	数量	型号规格	有毒气体探测器	数量	型号规格	备注
102 车间、无水氟化氢储罐区				GT10202a~u	21	JAF-4888	有毒气体：氟化氢泄漏检测
102 车间	GT10204a	3	JAF-4888I				可燃气体：天然气泄漏检测
检修用气瓶间	GT10204b	1	JAF-4888I		1		乙炔气体泄漏检测

表 2.8-4 可燃、有毒气体检测控制器情况一览表

检测气体	型号	安装位置	数量	报警低值	检测误差	报警误差	响应时间	供电电压
氟化氢		中控室 GDS	1	一级报警值：2ppm 二级报警值：4ppm	± 3%F.S	± 1%	小于 30s	12-30VDC
天然气		中控室 GDS	1	一级报警值：25%LEL 二级报警值：50%LEL	± 3%F.S	± 1%	小于 30s	12-30VDC
乙炔		中控室 GDS	1	一级报警值：25%LEL 二级报警值：50%LEL	± 3%F.S	± 1%	小于 30s	12-30VDC

便携式报警仪有出厂合格证。

转筒式烘干炉使用天然气作燃料，为了防止天然气泄漏爆炸，在炉头设置可燃气体泄漏浓度探测报警仪，烘干炉的设置点火失效保护功能，即点火未成功，即天然气进气阀自动关闭，并设置低压自动切断功能，在车间外东面进气总管安装总阀，总阀与可燃气体泄漏报警仪连锁。

2.8.7 仪表监控设计措施

根据《危险化学品的重大危险源监督管理暂行规定》（第 40 号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号）、《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》、《首批重点监管的危险化学品名录》安监总管三[2011]95 号、《第二批重点监管的危险化学品名录》安监总管三（2013）12 号、《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》安监总厅管三[2011]142 号、《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺，本项目涉及重点监管危险化学品：氟化氢、氢氟酸，烘干炉用的燃料天然气，本项目生产储存单元无水氟化氢（其车间使用无水氟化氢原料存储）构成一级重大危险源，22%氢氟酸储罐构成三级重大危险源。

2.8.7.1 102 车间

DCS 系统：

氟化氢储罐温度指示、记录、报警。

氟化氢储罐压力指示、记录、报警。

氟化氢储罐液位指示、记录、连锁、报警，当液位达到高高限（80%）时分别连锁

关闭；当液位达到低低限（5%）时分别联锁关闭。

HF 稀释罐温度指示、记录、报警。

HF 稀释罐 V10102aj 液位指示、记录、联锁、报警，当液位达到高高限（加水 2.1m）时分别联锁关闭（自来水切断阀），达到高高限（加氟化氢氟化氢 0.6m 至 2.7m）时分别联锁关闭（氟化氢氟化氢切断阀）；当液位达到低低限（5%）时分别联锁停 HF 磁力泵一及 HF 磁力泵二。

进各钛精矿反应罐流量指示、记录、定量、联锁、报警，当流量达到一定量时联锁关闭各钛精矿反应罐进 HF 切断阀，防止各钛精矿反应罐液位过高。

进各氟硼酸钾反应罐流量指示、记录、定量、联锁、报警，当流量达到一定量时联锁关闭各氟硼酸钾反应罐进 HF 切断阀。防止各氟硼酸钾反应罐液位过高。

各尾气循环泵出口压力指示、记录、报警、联锁，当尾气循环泵出口压力低低限时报警联锁启动尾气循环泵（互为备用），设置远程和就地一键启动功能，尾气循环泵设有备用泵；当尾气循环泵出口压力低低限时报警联锁启动（互为备用），设置远程和就地一键启动功能，尾气循环泵设有备用泵。

当尾气循环泵出口压力低低限时报警联锁启动（互为备用）。

GDS 系统：

氟化氢罐区氟化氢泄漏报警联锁启动储罐区域内事故喷淋系统紧急开启阀。

SIS 系统：

氟化氢储罐液位指示、记录、联锁、报警，当液位达到高高限（80%）时分别联锁关闭。

HF 稀释罐液位指示、记录、联锁、报警，当液位达到高高限（80%）时分别联锁关闭（氟化氢氟化氢进口切断阀）。

表 2.8-5 自动化仪表设置情况

设备名称	仪表用途	仪表规格	仪表型号	单位	数量	操作参数 (最大值)	
						温度℃	压力 MPa
氟化氢 储罐 V10101 af	温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~50℃		点	6		
		带热电阻一体化温度变送器， 0~50℃，PN16 DN25(MFM)，衬 PTFE 材质，LCD 表头（一体型）		台	6	常温	0.4
	压力指示、记录、报警	DCS 系统 0~0.16MPa		点	6		
		法兰压力变送器 0~0.16MPa,PN16 DN50(MFM),304SS 衬 PTFE 膜片材 质，带 LCD 显示表,HART		台	6	常温	0.4

设备名称	仪表用途	仪表规格	仪表型号	单位	数量	操作参数 (最大值)	
						温度℃	压力MPa
	液位指示、记录、联锁、报警	DCS 控制系统 0~100%		点	6		
		磁致伸缩式液位计 PN16 DN80 (MFM), 304SS 衬 PTFE 膜片材质, 带 LCD 显示表, HART		台	6		
	氟化氢储罐氟化氢进口切断阀	气动 O 型衬氟切断球阀, PN16, DN50 (MFM) 阀体/阀芯: 304SS+F46/CF8+F46) FC		台	6	常温	0.4
	氟化氢储罐 N2 氮气进口切断阀	气动 O 型切断球阀, PN16, DN25 (RF) (阀芯/阀体: 304SS/CF8) FC		台	6	常温	0.4
	氟化氢储罐氟化氢出口切断阀	气动 O 型衬氟切断球阀, PN16, DN50 (MFM) 阀体/阀芯: 304SS+F46/CF8+F46) FC		台	6	常温	0.4
HF 稀释罐 V10102 a~j	温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~80℃		点	10		
		带热电阻一体化温度变送器, 0~80℃, PN16 DN25 (MFM), 304SS 衬 PTFE 材质, LCD 表头 (一体型)		台	10	80	常压
	液位指示、记录、联锁、报警	DCS 控制系统 0~100%		点	10		
		磁翻柱液位计 PN16 DN25 (MFM), l=现场定, 304SS 衬 PTFE 材质, 带 LCD 显示表, HART		台	10		
	HF 稀释罐氟化氢进口切断阀	气动 O 型衬氟切断球阀, PN16, DN50 (MFM) 阀体/阀芯: 304SS+F46/CF8+F46) FC		台	10	常温	0.4
	HF 稀释罐自来水进口切断阀	气动 O 型切断球阀, PN16, DN25 (RF) (阀芯/阀体: 304SS/CF8) FC		台	10	常温	0.35
	HF 磁力泵一						
	HF 磁力泵二						
尾气循环泵出口管	压力指示、记录、报警、联锁	DCS 系统 0~4KPa		台	3		2KPa
		法兰压力变送器 0~4KPa, PN16 DN50 (MFM), 304SS 衬 PTFE 膜片材质, 带 LCD 显示表, HART		台	3	常温	
	启动备用泵(互为备用)			台	6		
	压力指示、记录、报警、联锁	DCS 系统 0~4KPa		台	3		
		法兰压力变送器 0~4KPa, PN16 DN50 (MFM), 304SS 衬 PTFE 膜片材质, 带 LCD 显示表, HART		台	6		
	启动备用泵(互为备用)			台	12		
	压力指示、记录、报警、联锁	DCS 系统 0~4KPa		台	4		

设备名称	仪表用途	仪表规格	仪表型号	单位	数量	操作参数 (最大值)	
						温度℃	压力 MPa
		法兰压力变送器 0~4KPa, PN16 DN50 (MFM), 304SS 衬 PTFE 膜片材质, 带 LCD 显示表, HART		台	4	常温	
	启动备用泵互为备用)			台	8		
氟化氢罐区氟化氢泄漏报警联锁	氟化氢罐区氟化氢泄漏指示、记录、报警、联锁	GDS 系统 0~300%OEL		点	5		
		有毒气体报警探测器, 0~300%OEL, 带 LCD 表头 (声光报警器)		台	5		
	启动储罐区域内事故喷淋系统紧急开启阀	气动 0 型切断球阀, PN16, DN100 (RF) (阀芯/阀体: 304SS/CF8 FC		台	1	常温	0.35
氟化氢储罐 V10101af	氟化氢储罐液位指示、记录、报警、联锁	SIS 控制系统 0~100%		点	6		
		导波雷达液位计 0~100% PN16 DN80 (MFM), 316L 衬 PTFE 材质, 安全等级 SIL2 (原有, 增加 3 台)		台	3		
	氟化氢储罐进口氟化氢总管切断阀	气动 0 型衬氟切断球阀, PN16, DN50 (MFM) (阀芯/阀体: 304SS+F46/CF8+F46) 安全等级: SIL2 FC		台	1	常温	0.4
	氟化氢储罐进口氮气总管切断阀	气动 0 型切断球阀, PN16, DN50 (RF) (阀芯/阀体: 304SS/CF8) 安全等级: SIL2 FC		台	1	常温	0.4
HF 稀释罐 V10102a~j	液位指示、记录、报警、联锁	SIS 控制系统 0~100%		点	10		
		导波雷达液位计 0~100% PN16 DN80 (MFM), 316L 衬 PTFE 材质, 安全等级 SIL2		台	10	常温	常压
	HF 稀释罐进口氟化氢总管切断阀	气动 0 型衬氟切断球阀, PN16, DN50 (MFM) (阀芯/阀体: 304SS+F46/CF8+F46) 安全等级: SIL2 FC		台	1	常温	0.2

2.8.8 现场仪表选型

1、温度测量仪表。对于就地仪表选用双金属温度计；远传仪表选用带热电阻一体化温度变送器。腐蚀区域选用防腐型（304SS+F46 或蒙乃尔合金材质）测温仪表；

2、压力测量仪表。对于就地选用不锈钢压力表，远传仪表选用智能法兰压力变送器。腐蚀场所采用防腐型智能法兰压力变送器（304SS+F46 或蒙乃尔合金材质）。

3、流量测量仪表。对于洁净的气体、蒸汽和液体流量，选用涡街流量计等。对于腐蚀场所均采用了防腐型流量仪表（304SS+F46 或蒙乃尔合金材质）。

4、液位测量仪表。对于就地液位仪表选用磁翻板液位计；远传仪表选用带远传变

送器的磁翻板液位计、雷达液位计。对于腐蚀场所均采用了防腐型液位仪表（304SS+F46和蒙乃尔合金材质）；DCS 控制系统仪表和 SIS 安全仪表系统仪表独立设置，安全仪表系统仪表选用安全等级为 SIL2 的雷达液位计。

5、阀门。

调节阀一般介质选用精小型气动薄膜单座调节阀。对于腐蚀场所介质调节阀选用精小型气动衬氟薄膜单座调节阀。附件：电气阀门定位器；空气过滤减压器等。

切断阀选用气动 O 型切断球阀。对于腐蚀场所介质切断阀选用气动 O 型衬氟切断球阀或阀芯/阀体为蒙乃尔合金的气动 O 型切断球阀。选用气动单作用执行机构；24VD.C 供电二位三通电磁阀（DCS 控制系统阀门和 SIS 安全仪表系统阀门独立设置，安全仪表系统阀门选用安全等级为 SIL2 的低功耗电磁阀）；行程开关；气源球阀等。

2.9 安全管理体系

2.9.1 安全生产管理机构及管理网络

该公司建立了完整的劳动安全管理体系，设立有专门的安全管理机构，制定了较为健全的安全管理制度和安全操作规程。公司实行现代企业管理制，实行总经理负责制，各生产车间有专人负责安全工作。各级安全管理人员负责安全方面的日常管理工作，班组明确了兼职安全工作，构成了三级安全管理网络。建立了双预防机制，成立双体系建设领导小组，由总经理为组长。建立安全风险分级管控和隐患排查治理两个体系，制定了双重预防机制建设工作方案。贯彻执行安全巡查，检查项分组、类型管理、巡检点设置、巡检计划、巡检服务中心；风险分级管控，隐患分级预警、隐患治理档案、隐患预警通报等，并将隐患排查治理上报网络体系。

2.9.2 安全管理制度和职责及操作规程

松岩新能源材料（全南）有限公司在安全管理方面，建立了完善的安全管理体系，积累了生产经营管理经验。按照《中华人民共和国安全生产法》及相关法律法规成立了安全生产领导小组，并设有安全机构及组织网络。做到了组织机构、人员配备和安全职责三落实。为公司的安全运行提供了有效保障。

松岩新能源材料（全南）有限公司已建立一套完整的工厂体制和组织机构，采用公司、部门（车间）、班组三级管理。设置人力资源部、生产部、安全环保部、财务部、供销部、质量部、工程研发部、仓储部等机构等，公司成立了安全生产领导小组。

由总经理钟胜贤任领导小组组长，安全环保部经理谢晓华任领导小组副组长，领导

小组下设办公室于安全环保管理部，安全环保管理部负责日常工作，安环部经理谢晓华任办公室主任，经培训考核取得安全管理人员证的有李鹏俊、蒋和球、黄文航、李水平、谭振文、凌彬、陈立文、史家成。由总经理钟胜贤、安环部经理谢晓华负责公司的安全生产。各车间负责人等负责现场的日常安全生产管理，车间、班组设有兼职安全员。松岩新能源材料（全南）有限公司安全管理人员及专职安全员配置如下：

主要负责人（总经理）：钟胜贤

松岩新能源材料（全南）有限公司高层安全管理人员：谢晓华、钟胜贤

安全环保部安全管理人员：凌彬、李水平、黄慧、曾灵福、刘佳凌、缪志勇、陈立文等。

注册安全工程师：蔡连国

松岩新能源材料（全南）有限公司根据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》国家安全生产监督管理总局令 41 号（79 号令修改），现已建立一整套比较健全的安全生产责任制度，生产管理规章制度和安全操作规程，每三年对安全管理制度、安全生产责任制、安全操作规程进行全面的评审，进行修订，遇到国家省市法律法规、规章标准有新的规定，及时进行修订，调整。如对新江西省安全生产条例，公司进行了安全管理制度、安全生产责任制进行了修订。目录清单见附件。

安全管理制度及安全操作规程情况具体见表 2.9-1。

表 2.9-1 安全管理制度汇总表

序号	制度名称	序号	制度名称
1.	识别和获取法律、法规、标准及其他要求管理制度	2.	安全教育培训制度
3.	安全风险研判评价、承诺公示管理制度	4.	生产作业场所职业危害因素检测制度
5.	设备检维修管理制度	6.	职业卫生管理制度
7.	危险化学品安全管理制度	8.	安全生产费用管理制度
9.	劳动防护用品（具）和保健品管理制度	10.	生产设施安全管理制度
11.	安全设施安全管理制度	12.	生产安全事故管理制度
13.	仓库、罐区安全管理制度	14.	安全生产会议管理制度
15.	安全生产奖惩管理制度	16.	员工奖惩条例
17.	防火、防爆、禁烟管理制度	18.	消防管理制度
19.	特种作业人员管理制度	20.	管理制度评审和修订制度
21.	关键装置、重点部位安全管理制度	22.	生产设施拆除和报废管理制度
23.	承包商管理制度	24.	供应商管理制度
25.	变更管理制度	26.	监视和测量设备管理制度
27.	应急预案管理制度	28.	安全检查和隐患排查治理管理制

序号	制度名称	序号	制度名称
			度
29.	重特大安全隐患排查治理管理制度	30.	安全标准化运行自评管理制度
31.	管理部门、基层班组安全活动管理制度	32.	公司内交通安全管理制度
33.	控制室管理制度	34.	进入受限空间作业安全管理制度
35.	动火作业安全管理制度	36.	高处作业安全管理制度
37.	动土作业安全管理制度	38.	盲板抽堵作业安全管理制度
39.	断路作业安全管理制度	40.	吊装作业安全管理制度
41.	临时用电作业安全管理制度	42.	高温作业安全管理制度
43.	领导干部现场带班值班制度	44.	工艺事故管理制度
45.	开、停车安全管理制度	46.	电气管理制度
47.	公用工程管理制度	48.	安全生产目标、责任制考核奖惩管理制度
49.	危险化学品输送管道定期巡检制度	50.	文件记录和档案管理制度
51.	建构筑物安全管理制度	52.	生产设备管理制度
53.	防泄漏管理制度	54.	自动化仪表控制系统管理制度
55.	工艺管理制度及考核办法	56.	安全生产承诺制度
57.	应急救援物资储备管理制度	58.	安全生产责任考核和追究制度
59.	交接班制度	60.	特种设备管理制度
61.	安全生产风险研判和安全承诺公告管理制度	62.	建设项目“三同时”管理制度
63.	安全警示标识与危害告知管理制度	64.	安全隐患报告和举报奖励制度
65.	安全事故应急救援管理制度	66.	安全生产绩效评定管理制度
67.	安全生产风险监测预警管理制度	68.	应用四新技术管理制度
69.	双重预防机制管理制度	70.	设备设施的维护、保养、检维修报备管理制度
71.	重大危险源管理制度	72.	易制毒化学品安全管理制度

2.9.3 安全管理、专业资质人员培训

依据国家安全生产监督管理总局令第 30 号《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》的定义，松岩新能源材料（全南）有限公司涉及的特种作业种类为锅炉工（包括水处理工）、熔化焊接与热切割、高低压电工、叉车、起重机械工等，作业人员已取证，在有效范围内，各作业人员取证台账见下表及附件。

人员资质取证情况，见表 2.9-2。

表 2.9-2 取证人员统计情况一览表

	姓名	性别	职务	是否持证	证件名称	证件号	发证日期	证件有效日期	备注
主要负责人	钟胜贤	男	总经理	是	主要负责人	430902198807276517	2019. 8. 30	2025. 7. 6	
安全管理人 员	谢晓华	男	安环部经理	是	安全管理	362130196304202416	2023. 07. 26	2026. 07. 25	
	李鹏俊	男	技术负责人	/	工业分析与 检验				
	蔡连国	男	注册安全工 程师	是	安全管理	08331143308110251	2008. 09. 07		
	凌 彬	男	安全员	是	安全管理	511025198311066635	2023. 7. 26	2026. 7. 25	
	候建明	男	安全员	是	安全管理	142723197805043014	2021. 10. 15	2024. 10. 14	
	夏丰华	男	安全员	是	安全管理	429006197912190553	2022. 07. 07	2024. 07. 06	
	黄文航	男	安全员	是	安全管理	430522198906190018	2022. 07. 07	2025. 07. 06	
	谭振文	男	安全员	是	安全管理	360729199109182113	2021. 10. 15	2024. 10. 14	
	李先振	男	安全员	是	安全管理	36072919841218271X	2021. 10. 15	2024. 10. 14	
	陈立文	男	安全员	是	安全管理	360729199607010015	2022. 7. 7	2025. 7. 6	
	李水平	男	安全员	是	安全管理	360729199002090312	2022. 7. 7	2025. 7. 6	
黄慧	男	安全员	是	安全管理	360729199809150032	2023. 7. 26	2026. 7. 25		
曾灵福	男	安全员	是	安全管理	360729199812091512	2023. 7. 26	2026. 7. 25		

	刘佳凌	男	安全员	是	安全管理	360729199701103218	2023. 7. 26	2026. 7. 25	
	史家成	男	安全员	是	安全管理	360729198901240036	2023. 7. 06	2026. 7. 05	
	缪志勇	男	安全员	是	安全管理	360729199402140916	2023. 7. 26	2026. 7. 25	
电工作业	李凌鹏	男	员工	是	电工	T36213019751107241X	2021. 3. 17	2027. 3. 16	
	谢小武	男	员工	是	电工	T36213019751107241X	2020. 9. 30	2026. 9. 26	
	钟士全	男	员工	是	电工	T362130197810220013	2021. 3. 17	2024. 5. 28	
	谢志强	男	员工	是	电工	T362130197108152153	2018. 10. 17	2024. 10. 16	
	金忠	男	员工	是	电工	T412924197607211630	2021. 11. 23	2027. 11. 22	
	谭勇华	男	员工	是	电工	T36213019751107241X	2019. 3. 4	2025. 3. 4	
焊接与热切割作业	刘晓	男	员工	是	焊工	T362130197301160016	2020. 9. 2	2026. 9. 1	
	李运平	男	员工	是	焊工	T36213019711203271X	2020. 8. 16	2026. 8. 11	
	陈坤林	男	员工	是	焊工	T360729198804150012	2020. 9. 16	2026. 9. 15	
	黄石优	男	员工	是	焊工	T362130197207171317	2020. 9. 16	2026. 9. 15	
	罗克勇	男	员工	是	焊工	T612401197310213171	2017. 6. 15	2023. 6. 15	
	李忠明	男	员工	是	焊工	T362130196906252410	2021. 6. 22	2027. 6. 21	
	李志平	男	员工	是	焊工	T362130196608122415	2021. 6. 22	2027. 6. 21	
	李奕华	男	员工	是	焊工	T36212319690710423X	2021. 6. 22	2027. 6. 21	
	杨建华	男	员工	是	焊工	T511027197111102919	2019. 8. 15	2025. 8. 15	

表 2.9-3 松岩冶金材料（全南）有限公司持证上岗员工台账

工种名称	姓名	性别	职务	是否持证	证件名称	证件号	发证日期	证件有效日期	备注
叉车	敖明	男	员工	是	N1	520221197211150612	2023.09	2027.09	
叉车	李社民	男	员工	是	N1	362130197704092417	2023.09	2027.09	
叉车	刘孟成	男	员工	是	N1	432622197212294157	2023.09	2027.09	
叉车	谭兴	男	员工	是	N1	362130197607272416	2022.5	2026.5	

叉车	黄国良	男	员工	是	N1	360729198310100912	2021.4.22	2025.4.21	
锅炉	夏丰华	男	主任	是	G1	429002197912190553	2021.11.21	2025.11.20	
锅炉	方旭	男	员工	是	G4	421121198402286316	2021.4.19	2026.4.18	
锅炉	缪全娣	男	员工	是	G1	362130197011270938	2021.12.5	2025.12.4	
锅炉	郑小文	男	员工	是	G1	362130197004133214	2020.06.20	2024.06	
锅炉	李学煌	男	员工	是	G1	36213019671115241X	2020.06.20	2024.06	
移动压力	刘芳才	男	员工	是	移动式压力容器充装	362130196504272419	2019.12.31	2023.12.30	
移动压力	谢晓华	男	安环部	是	移动式压力容器充装	362130196304202416	2021.6	2025.6	

表 2.9-4 公司有关人员文化程度和技术能力一览表

名称	学历	专业	职称	职务或岗位
钟胜贤	本科	化学工程与工艺		总经理
谢晓华	本科	化学工程与工艺		安环部部长
李鹏俊	专科	工业分析与检验	工程师	技术负责人
蔡连国	本科	精细化工	注册安全工程师	安全管理
蒋和球	高中	安化县第一高中		生产部长
黄文航	本科	化学工程与工艺		安全员
李水平	专科	电子商务		安全员
谭振文	本科	机械设计制造及其自动化		安全员
凌彬	高中			安全员
陈立文	高中			安全员
史家成	本科	土木工程		安全员
黄慧	专科	药学		安全员
曾灵福	专科	中药学		安全员
刘佳凌	高中			安全员
缪志勇	技校	计算机及应用		安全员

部分安全管理人员学历为高中,公司已报名赣州广播电视大学提升学历,专业为应用化工技术。

表2.9-5公司参加提升学历报名表

姓名	身份证号码	性别	所属部门	报考专业
刘俊	360729198906234129	女	六氟磷酸锂	应用化工技术助力专业
陈立文	360729199607010015	男	安环部	应用化工技术助力专业
郭海涛	411224197606235615	男	六氟磷酸锂	应用化工技术助力专业
凌彬	511025198311066635	男	安环部	应用化工技术助力专业
侯建明	142723197805043014	男	六氟磷酸锂	应用化工技术助力专业

2.9.4 安全管理

本评价的装置已安全运行六年了,公司在机构设置、人员配备加强了安全管理,设置安全环保部作为安全管理机构,配备注册安全工程师,共配备 10 名专职安全管理员,所有安全管理员均具有高中以上学历,并在本公司或相类似企业工作,具有一定的安全

管理经验；注册安全工程师是化工企业，本科学历。安全环保部经理具有本科学历，化学工程与工艺专业，在化工企业连续工作了十多年。

松岩新能源材料（全南）有限公司安全环保部负责安全检查，实行公司领导值班制度，昼夜不间断进行安全检查。对危险化学品的储存、生产工艺、生产设备、机电设备、特种设备，防火、防爆、防中毒、防灼烫和消防及安全设施等进行专项安全检查。开展了安全生产隐患排查工作，下发安全隐患整改通知单，同时落实时间和负责人进行跟踪整改，经复查，所有隐患已经全部治理完毕，隐患整改率100%。

松岩新能源材料（全南）有限公司对全体员工进行安全教育培训，每年组织员工两批次共 24 学时的安全培训教育，培训内容主要有国家省市有关安全生产法律规章、公司制定的安全管理制度、安全生产责任制、各岗位和设备的操作规程、涉及的危险化学品安全知识、公司编制的应急预案。新员工的三级安全教育培训，经考核合格后才能上岗。

2022 年结合全流程自动化提升工程的改造，公司对全体生产一线员工进行自动控制系统的原理、功能、操作、维保等专门培训。

松岩新能源材料（全南）有限公司为员工办理工伤保险，为生产一线风险性高的岗位员工办理安全生产责任险。本评价范围的无水氟化氢储罐构成一级重大危险源，22%氢氟酸储罐构成三级重大危险源。公司建立包保责任制，制定了重大危险源包保责任人履职记录，由总经理为包保人。无水氟化氢储罐、22%氢氟酸储罐安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式。按照规定对重大危险源设施进行巡检，组织制定重大危险源安全生产规章制度和操作规程，并采取有效措施保证其得到执行，组织对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全技术培训，保证重大危险源安全生产所必需的安全投入，督促和检查重大危险源安全生产工作，组织制定并实施重大危险源生产安全事故应急预案编制和应急演练，组织通过危险化学品登记信息管理系统，填报有关重大危险源有关信息，保证重大危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全生产风险监测预警系统，组织定期对安全设施和监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证有效，可靠运行。松岩新能源材料（全南）有限公司向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况。

三年整治情况：根据《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》，松岩新能源材料（全南）有限公司开展企业安全风险隐患排查治理，2022 年底前完成以安全风险分

级管控和隐患排查治理为重点的安全预防控制体系建设，每年总经理参加应急管理部门组织的法律意识、风险意识和事故教训的警示教育；公司开展在岗员工安全技能提升培训，培训考核不合格的不上岗，提高从业人员准入门槛，对安全管理人员、涉及氟化氢（氢氟酸）使用岗位人员一律要求高中以上学历，并经专门培训考核合格上岗。聘请注册安全工程师从事安全生产管理工作。

2023 年 1 月松岩新能源材料（全南）有限公司组织人员编制《安全生产风险辨识、评估、分级和管控报告》设有作业活动清单、一图一牌三清单。辨识出最高风险等级无水氟化氢储罐区、22%氢氟酸储罐为橙色。其他为黄色、蓝色。

每年对职业病岗位员工健康体检，2023 年 11 月 10~11 日体检，暂时未取得总体报告，2022 年的体检情况为：共检 155 人，职业病危害因素：粉尘、高温、噪声、氟及其无机化合物、氯化氢、酸雾、氢氧化钠、电焊烟尘、工频电场、一氧化碳、氮氧化物。

体检结果如下：

- (1)目前未见异常：10 人，本次职业健康检查各项检查指标均在正常范围内。
- (2)其他疾病或异常：132 人，不属于本次职业健康检查的目标疾病，建议劳动者结合自身情况自行进行到综合性医院复查或诊治。
- (3)复查：11 人，检查时发现与可能职业相关的一项或多项指标异常：(用人单位应组织劳动者在规定的时间内进行复查)。
- (4)职业禁忌证：0 人，检查发现有职业禁忌的患者(用人单位不应安排劳动者上岗或将劳动者调离有职业禁忌的作业)。
- (5)疑似职业病：0 人，检查发现疑似职业病或可能患有职业病，需要提交职业病诊断机构进一步明确诊断者。

说明企业的职业病防护设施有效，员工没有职业病或疑似职业病。

2.9.5 应急救援预案

该公司制定了单位的《事故应急救援预案》，明确了指导思想、目的、工作原则；规定了应急策划、应急救援组织机构和成员职责分工；规定了应急资源、应急救援教育、训练和演练；规定了应急响应、现场应急、救援状态解除、应急救援设施保障等。公司制定了较为完善的生产事故应急救援预案，并以文件的形式下发给各班级。公司每年定期进行应急预案演练，并对演练情况进行总结。

该公司专门针对不同的危害因素，设置了相应的劳动保护设施，为职工配备了必要

的劳动保护用品，严格执行作业时间，并制定了相应的管理制度，以保证其有效执行。

该公司《事故应急救援预案》已通过评审，在全南县应急管理局按程序予以备案（备案编号第 202302 号）（见附件）。

根据《生产安全事故应急预案管理办法》国家应急管理部令第 2 号的规定，每半年进行一次事故应急模拟演练，针对无水氟化氢储罐泄漏事故进行应急疏散、抢救、堵漏各方面的演练。

2.9.6HAZOP 分析

北京慎恒工程设计有限公司对全南生产基地氟盐项目（一期）“两重点一重大”评估项目进行危害与可操作性分析(HAZOP)。

HAZOP 分析小组共讨论分析典型事故场景 64 项，提出建议措施项事故场景 64 项，其中中风险 28 项，低风险 36 项。

中风险事故场景所占比例达到 43.75%，低风险所占比例达到 56.25%，其他项所占比例达到 0%。

2.10 安全投入资金

表2.10-1 安全投资费用一览算表

序号	费用名称	费用 (万元)	所占比例 (%)	备注
一	2020~2022年销售总额	58623.6		
二	安全设施总投资	1438.34	2.45%	占销售总额
三	安全设施分项投资			
(1)	预防事故措施	1087.385	75.6%	占安全费用总额
1	检测报警设施（可燃有毒气体操作控制报警）	516.39		含自动化提升
2	检测设备设施（分析检测气防等）	26.86		
3	电气抗爆设施	26.46		
4	防雷及静电接地设施	38.67		
5	通风除尘（空调）设施	35.6		
6	防噪声/振动设施	34.72		
7	防高温、防冻、绝热、防腐、灼伤设施	127.78		
8	安全机械防护设施（安全栏、网、屏罩等）	31.63		
9	建筑防火防爆设施（钢结构防火保护等）	120.87		
10	安全警示、抢险避难设施及应急救援措施	128.405		
(2)	控制事故措施	208.77	19.2%	占安全费用总额
1	安全泄压、阻火、排放设施（特种设备附件	34.36		

2	安全连锁、切断、紧急停车设施	146.22		自动化提升新增设施
3	事故电源、事故照明设施	28.189		
(3)	减少与消除事故影响措施	25.17	1.75%	占安全费用总额
1	事故淋浴、洗眼器及个人防护设施	6.68		
2	消防设施	18.49		
(4)	其他	39.41	2.74%	占安全费用总额
1	安全教育措施	2.60		
2	职业卫生辅助设施	13.81		
3	安全评价	20.16		
4	其他	2.84		

2.11 上次发证以来生产运行情况

根据松岩新能源材料（全南）有限公司提供的资料，《全南生产基地氟盐项目（一期）》项目，自 2017 年 4 月竣工后开始进入全系统试运行，工艺装置实际运行能力可达到建设预期效果。2017 年 5 月 19 日经赣州市安全生产监督管理局审批取得危险化学品安全使用许可证。2020 年 5 月经赣州市行政审批局批准办理了危险化学品安全使用许可证的延期换证。自首次发危险化学品使用许可证以来，成立了安全生产运行工作指挥部，编制了安全生产运行工艺控制措施、设备方案、安全操作规程及事故应急救援预案，对上岗人员进行了相关的培训，对设备及安全装置设施进行了检查，并全面落实了一切工作的到位情况。

每半月组织专业人员从工艺、设备、安全方面对工程及装置状况进行检查，严格执行各岗位的工艺工作方案。经过投入所有设备、设施全面运行，系统运行无异常情况，从业人员的生产技术知识、操作技能和应急处置能力满足安全生产要求，未发生人身伤亡及重大泄漏事故。

自上次发证以来，生产实践表明建设工程项目的工艺装置运行稳定，现有的各项安全设施运行正常可靠、有效，能够保证生产安全需要。自发证以来，本评价范围的工程没有变更，落实江西省应急管理厅 190 号文件，现在对全流程进行自动化提升整改，自动控制与上次发证会有提升，真正实现全流程自动控制，包括对无水氟化氢储罐的液位、压力、温度，氢氟酸的配制，使用装置的氢化氢流量（累计）全部实现 DCS 控制。

该公司 2020 年经赣州市安全生产协会评定，赣州市应急管理局审核取得了危险化学品使用企业三级安全标准化证书。目前其安全标准化体系运行正常，现在准备申请二级安全标准化评审。

2022年8月根据江西省应急管理厅190号文件，该公司进行了一期工程的全流程隐患排查，进行自动化提升整改工程，目前正在安装、调试、测试，该工程不在本评价范围，需要做单项安全验收。已委托有资质的单位进行单项安全验收。

3 危险、有害因素分析

3.1 工艺过程中的危险、有害因素分析

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

一、人的因素

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

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

二、物的因素

（一）物理性危险、有害因素

1、设备、设施缺陷

本工程中存在空压机等，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

本工程设置配电设施、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

本工程中机、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

本工程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

本工程作业环境不良主要包括高温高湿环境、气压过高过低、采光照度不良、作

业平台缺陷、有毒有害物质及自然灾害等。

7、信号缺陷

本工程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

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

（二）化学性危险、有害因素

1、易燃易爆性物质

本工程在工艺过程中的天然气为易燃易爆物质，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。另外检维修涉及有乙炔、氧气的使用。

2、有毒物质

本工程中的物料氟化氢、氢氟酸对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用。盐酸对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。

3、腐蚀性物质

本工程使用氟化氢、氢氟酸、盐酸、片碱为强腐蚀性物质。

三、环境因素

本工程中作业环境不良，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，设备设施上的操作和维修平台设置不当，如稳定性差，强度不足，刚度低。

四、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等。

3.2 固有危险度分析

3.2.1 物质固有的危险特性

1、项目涉及的物料

该项目涉及的物质有氟钛酸钾、氟硼酸钾和原料无水氟化氢、氢氟酸、钛精矿、硼砂、氯化钾、碳酸钾、氟硅酸、氢氧化钠及伴生硼氟酸、盐酸等。生产过程中可能涉及的属于危险化学品的有无水氟化氢，氢氟酸、氢氧化钠、盐酸、氟硅酸。烘干炉用的燃料有天然气，还有检维修用的乙炔、氧气。气体保护用的氮气。

表 3.1-1 项目危险化学品理化特性表

名称	危化品序号	危险类别	火灾危险类别	最大储存量	储存场所
无水氟化氢	756	急毒性-口服, 类别 2 急毒性-皮肤, 类别 1 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 眼损伤/眼刺激, 类别 1 急毒性-吸入, 类别 2	戊	120t	氟化氢储罐区
氢氟酸	1650	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	戊	10t	氢氟酸储罐区
盐酸	2507	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 眼损伤/眼刺激, 类别 1 特定目标器官毒性-单次接触: 呼吸道刺激, 类别 3 危害水生环境-急性毒性, 类别 2	戊	1000m ³	母溶液
氢氧化钠	1669	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 眼损伤/眼刺激, 类别 1	戊		环保用辅料
乙炔	2629	易燃气体, 类别1 化学不稳定性气体, 类别A 加压气体	甲	不储存, 临时送气	检维修用燃料
氧气	2528	氧化性气体, 类别1 加压气体	乙	不储存, 临时送气	检维修用气
氟硅酸	740	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1	戊	不储存不单独存在	副产应 中间物
天然气	2123	易燃气体, 类别 1 加压气体	甲	不储存, 管道输送	烘干炉燃料
氮气	172	加压气体	戊	低温液态储存, 管道输送	氟化氢储罐氮气保护
柴油	1674	易燃液体, 类别 3	丙	0.8	叉车发电机用

其理化及危险特性具体情况情况，见表 3.1-2~3.1-11。

表 3.1-2 无水氟化氢

名称:	氟化氢 hydrogen fluoride CAS: 7664-39-3
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。
危险性:	氟化氢为反应性极强的物质,能与各种物质发生反应。腐蚀性极强。
有害燃烧产物:	氟化氢。
灭火方法:	消防人员必须穿特殊防护服,在掩蔽处操作。喷水保持火场容器冷却,直至灭火结束。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并立即隔离 150m,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。若是气体,合理通风,加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。也可以将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。若是液体,用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏,构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作,注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩),穿橡胶耐酸碱服,戴橡胶耐酸碱手套。避免产生烟雾。防止气体或蒸气泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易(可)燃物、食用化学品分开存放,切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。
中国 AC(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(℃)：	-83.7	沸点(℃)：	19.5	相对密度(水=1)：	1.15	临界压力(MPa)	6.48
相对蒸气密度(空气=1)：	1.27	饱和蒸气压(kPa)	53.32(2.5℃)		临界温度(℃)：	188	
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。						
危化品序号：	756						
UN 编号：	1052						
包装类别：	051						
危险类别	急毒性-口服，类别 2 急毒性-皮肤，类别 1 皮肤腐蚀/刺激，类别 1A 眼损伤/眼刺激，类别 1 急毒性-吸入，类别 2						
包装方法：	钢质气瓶；安瓿瓶外普通木箱。						
运输注意事项：	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。						

表 3.1-3 氢氟酸

名称：	氢氟酸	hydrofluoric acid	CAS: 7664-39-3
分子式：	HF		
分子量：	20.01		
有害物成分：	氢氟酸		
健康危害：	对皮肤有强烈的腐蚀作用。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。眼接触高浓度本品可引起角膜穿孔。接触其蒸气，可发生支气管炎、肺炎等。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，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:	本品不燃，但能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸。遇H发泡剂立即燃烧。腐蚀性极强。
有害燃烧产物:	氟化氢。
灭火方法:	灭火剂：雾状水、泡沫。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末、玻璃制品接触。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。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、活性金属粉末、玻璃制品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
中国 MAC(mg/m ³):	1
TLVTN:	OSHA 3ppm, 2.6mg/m ³
TLVWN:	ACGIH 3ppm[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:	含量：高浓度 55.0%；低浓度 40%。
外观与性状:	无色透明有刺激性臭味的液体。商品为 40%的水溶液。
熔点(℃):	-83.1(纯)
沸点(℃):	120(35.3%)
相对密度(水=1):	1.26(75%)
相对蒸气密度(空气=1):	1.27
溶解性:	与水混溶。
主要用途:	用作分析试剂、高纯氟化物的制备、玻璃蚀刻及电镀表面处理等。
禁配物:	强碱、活性金属粉末、玻璃制品。
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。
危化品序号:	1650
UN 编号:	1790

包装类别:	052
包装方法:	装入铅桶或特殊塑料容器内，再装入木箱中。空隙用不燃材料填充妥实；装入塑料瓶，特种电木、橡胶或铅容器，密封后再装入坚固木箱中。木箱内用不燃材料衬垫，每箱净重不超过 20 公斤，3~5 公斤包装每箱限装 4 瓶。
运输注意事项:	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。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、活性金属粉末、玻璃制品、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。

表 3.1-4 氟硅酸

名称:	硅氟酸 fluosilicic acid silicofluoric acid CAS: 16961-83-4
分子式:	H ₂ SiF ₆
分子量:	144.09
有害物成分:	氟硅酸
健康危害:	皮肤直接接触，引起发红，局部有烧灼感，重者有溃疡形成。对机体的作用似氢氟酸，但较弱。
燃爆危险:	本品不燃，具强腐蚀性，可致人体灼伤。
皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性:	受热分解放出有毒的氟化物气体。具有较强的腐蚀性。
有害燃烧产物:	氟化氢。
灭火方法:	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。少量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。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。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与易（可）燃物、碱类分开存放，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:	含量 \geq 29.0%。
外观与性状:	其水溶液为无色透明的发烟液体，有刺激性气味。
沸点(°C):	108.5
相对密度(水=1):	1.32(约)
溶解性:	溶于水。
主要用途:	制取氟硅酸盐及四氟化硅的原料，也应用于金属电镀、木材防腐、啤酒消毒等。
禁配物:	碱类、易燃或可燃物。
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。
危化品序号:	740
UN 编号:	1778
包装类别:	052
危险类别	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
包装方法:	装入塑料瓶，特种电木、橡胶或铅容器，密封后再装入坚固木箱中。木箱内用不燃材料衬垫，每箱净重不超过 20 公斤，3~5 公斤包装每箱限装 4 瓶；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。严禁与易燃物或可燃物、碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

表 3.1-5 盐酸

标 识	中文名: 盐酸 英文名: Hydrochloric acid; Chlorohydric acid 分子式: HCl 分子量: 36.46 CAS 号: 7647—01—0 RTECS 号: MW4025000 UN 编号: 1789 危险化学品序号: 2507
物 化 性 质	外观与性状: 无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。 主要用途: 重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。 熔点(°C): -114.8 相对密度(水=1): 1.20 沸点(°C): 108.6(20%) 相对密度(空气=1): 1.26 饱和蒸汽压(KPa): 30.66/21°C 溶解性: 与水混溶，溶于碱液。
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性: 不燃 建规火险分级: 闪点: 无意义 爆炸下限(V%): 无意义 自燃温度(°C): 无意义 爆炸上限(V%): 无意义 危险特性: 能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。 燃烧(分解)产物: 氯化氢。 稳定性: 稳定 避免接触的条件: 聚合危害: 不能出现。 禁忌物: 碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。 灭火方法: 雾状水、砂土。

包装与储运	<p>危险性类别：皮肤腐蚀/刺激，类别1B 严重眼损伤/眼刺激，类别1</p> <p>特异性靶器官毒性-一次接触，类别3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别2</p> <p>危险货物包装标志：20 包装类别：II</p> <p>储运注意事项：储存于阴凉、干燥、通风处。应与碱类、金属粉末、卤素（氟、氯、溴）、易燃、可燃物等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。</p>
毒性及健康危害	<p>接触限值：中国 MAC：15mg/m³ 前苏联 MAC：5mg/m³</p> <p>美国 TWA：OSHA5ppm, 7.5mg/m³[上限值]；</p> <p>ACGIH 5ppm; 7.5mg/m³[上限值]</p> <p>美国 STEL：未制定标准</p> <p>侵入途径：吸入、食入</p> <p>毒性：LD50：900mg/kg(兔经口)</p> <p>LC50：3124ppm1 小时（大鼠吸入）</p> <p>健康危险：接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。</p>
急救	<p>皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。</p> <p>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。</p> <p>食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。</p>
防护措施	<p>工程控制：密闭操作，注意通风；尽可能机械化、自动化。</p> <p>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。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>防护服：穿工作服（防腐材料制作）。</p> <p>手防护：戴橡皮手套。</p> <p>其它：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。</p>
泄漏处置	<p>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防毒面具。穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。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。</p>

表 3.1-6 氢氧化钠

名称：	烧碱 sodiun hydroxide Caustic soda
分子式：	NaOH
分子量：	40.01
有害物成分：	氢氧化钠
健康危害：	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。
环境危害：	对水体可造成污染。
燃爆危险：	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。
眼睛接触：	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行

	人工呼吸。就医。
食入：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性：	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
有害燃烧产物：	可能产生有害的毒性烟雾。
灭火方法：	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。
应急处理：	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。少量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：	密闭操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把碱加入水中，避免沸腾和飞溅。
储存注意事项：	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易（可）燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。
中国 MAC(mg/m ³)	0.5
前苏联 MAC(mg/m ³)：	0.5
TLVTN：	OSHA 2mg/m ³
TLVWN：	ACGIH 2mg/m ³
监测方法：	酸碱滴定法；火焰光度法
工程控制：	密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。
呼吸系统防护：	可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服。
手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。
其他防护：	工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
主要成分：	含量：工业品 一级≥99.5%；二级≥99.0%。
外观与性状：	白色不透明固体，易潮解。
熔点(℃)：	318.4
沸点(℃)：	1390
相对密度(水 =1)：	2.12
饱和蒸气压 (kPa)：	0.13(739℃)
溶解性：	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。
主要用途：	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
禁配物：	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。
避免接触的条件：	潮湿空气。

急性毒性:	LD50: 无资料 LC50: 无资料
刺激性:	家兔经眼: 1%重度刺激。家兔经皮: 50mg/24 小时, 重度刺激。
其它有害作用:	由于呈碱性, 对水体可造成污染, 对植物和水生生物应给予特别注意。
废弃处置方法:	处置前应参阅国家和地方有关法规。中和、稀释后, 排入废水系统。
危化品序号:	1669
UN 编号:	1823
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。

表 3.1-7 天然气

一、标识		
中文名称: 天然气	英文名称: natural gas, refrigerated liquid	
分子式:	相对分子质量:	CAS 号:
危化品序号: 2123, UN NO.1972 CN NO.21002		
二、理化性质		
危险性类别: 易燃气体, 类别 1, 压缩气体, 高压气体	化学类别: 烷烃	主要成分: 纯品
外观与性状: 无色无臭气体。		
主要用途: 用作燃料。		
溶解性: 难溶于水、溶于乙醇、乙醚或其它有机溶剂。		
沸点(°C): -160--164	熔点(°C):	
临界温度(°C): 无资料	临界压力(MPa):	
相对密度(水=1): 0.42	相对密度(空气=1): 0.55	
饱和蒸气压(kPa): 无资料	最小点火能(mJ): 0.27	
燃烧热(KJ/mol):		
稳定性: 稳定	聚合危害: 不聚合	
三、燃烧爆炸危险性		
燃烧性: 易燃	建规火险分级: 甲	爆炸下限(V%): 5
闪点(°C): -218	引燃温度(°C): 482-632	爆炸上限(V%): 15
最大爆炸压力(MPa): 0.717	燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳。	
禁忌物: 与五氟化溴、氯气、二氧化氮、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。		
危险特性: 易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		

<p>消防措施：</p> <p>气态：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到空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p> <p>液态：泄漏出的液体如未燃着，可用水喷淋驱散气体，防止引燃着火，最好水喷淋使泄漏出的液体快速蒸发，但蒸发速度要加以控制，不可将固体冰晶射到液体天然气上。</p>
<p>四、健康危害</p>
<p>侵入途径：吸入。</p> <p>健康危害：天然气主要成分为甲烷，甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，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、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。</p>
<p>五、急救</p>
<p>皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。</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，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p>
<p>六、泄漏应急处理</p>
<p>快速撤离泄漏污染区人员至上风处。并进行隔离。严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，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。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>
<p>七、贮运注意事项</p>
<p>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。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。</p>
<p>八、防护措施</p>
<p>工程控制：生产过程密闭，全面通风。</p> <p>呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自给过滤式防毒面具（半面罩）。</p> <p>眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套。</p> <p>其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>
<p>九、环境资料</p>
<p>该物质对环境有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。</p>
<p>十、包装</p>
<p>危险性类别：易燃气体，类别 1 加压气体，高压气体</p> <p>危险货物包装标志：易燃气体</p> <p>包装类别：（ I ） 36</p>

十一、废弃
允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。
十二、法规信息
危险化学品安全管理条例国务院令 591 号，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志（GB13690-2009）将该物质划为易燃气体，类别 1，加压气体。

表 3.1-8 氧气（机修用）

名称	氧；氧气 英文名：Oxygen 分子式：O ₂ 分子量：32
理化性质	外观与性状：无色无臭气体。 主要用途：用于有机合成，农药及医药。 相对密度（水=1）：1.14 / -183℃相对密度（空气=1）：1.43 熔点（℃）：-218.8 沸点（℃）：-183.1 溶解性：溶于水、乙醇。
危险特性	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一，能氧化大多数活性物质。与易燃物（乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。
健康危害	常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒，吸入 40~60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿、窒息。吸入的氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
防护措施	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿工作服。 手防护：必要时戴防护手套。 其他防护：避免高浓度吸入。
泄漏处置	建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断火源。避免与可燃物或易燃物接触。切断气源，然后抽排（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再使用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
储运要求	不燃性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。
消防措施	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。雾状水、二氧化碳。

表 3.1-9 乙炔（机修用）

名称	乙炔又称电石气 英文名：ethyne, Welding Gas 分子式：C ₂ H ₂ 分子量：26.04
理化性质	外观与性状：无色无味的易燃、有毒气体。 主要用途：以照明、焊接及切断金属（氧炔焰），也是制造乙醛、醋酸、苯、合成橡胶、合成纤维等的基本原料。 密度标准气压下 1.17Kg/m ³ 熔点（℃）：-84℃沸点（℃）：-80.8℃ 溶解性：微溶于水，易溶于乙醇、苯、丙酮等有机溶剂。

危险特性	极易着火、爆炸。闪点-32℃。自燃点 305℃。气体能与空气形成爆炸性混合物。遇热、明火和氧化剂有着、爆炸危险。
健康危害	微毒。具有麻醉作用，甚至引起昏迷。人吸入 LC: 500000×10 ⁻⁶ （大约浓度）；人吸入 30%，动作不协调，步态蹒跚；人吸入 20%，显著缺氧、昏睡、发绀；人吸入 10%，轻度中毒反应。
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。
防护措施	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。 眼睛防护：一般不需特殊防护。 身体防护：穿工作服。 手防护：必要时戴防护手套。 其他防护：避免高浓度吸入。
泄漏处置	建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断火源。避免与可燃物或易燃物接触。切断气源，然后抽排（室内）或强力通风（室外）。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
储运要求	储存于阴凉、通风良好的仓库，专库专储。装有溶解乙炔的钢瓶应小心操作，防止振动，必须树立存放并防止碰倒；慎防雷电和静电的引火，远离可燃物和火种、热源，与氧化性气体如氯气等隔绝，与抵触物品隔离储运；
消防措施	首先切断一切火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门，制止渗漏；并用雾状水保护关闭阀门的人员。

表 3.1-10 氮气危险、有害因素识别表

标识	中文名：氮	英文名：nitrogen	危险化学品目录序号：172
	分子式：N ₂	分子量：28.01	CAS 号：7727-37-9
	危险性类别：加压气体		
理化性质	外观与性状：无色无臭气体		
	溶解性：微溶于水、乙醇		
	熔点/℃：-209.8	临界温度/℃：-147	相对密度（水=1）：0.81（-196℃）
	沸点/℃：-195.6	临界压力/MPa：3.40	相对密度（空气=1）：0.97
	最小引燃能量/mJ：无意义	饱和蒸汽压/kPa：1026.42（-173℃）	燃烧热/（kJ·mol ⁻¹ ）：无意义
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	闪点/℃：无意义	聚合危害：不聚合
	引燃温度/℃：无意义	爆炸极限/%：无意义	稳定性：稳定
	禁忌物：无资料		
	危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法：本品不燃。用雾状水保持火场中容器冷却。		
毒性	侵入途径：吸入		
对人体危害	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，患者可迅速出现昏迷、呼吸心跳停止而致死亡。潜水员深潜时，可发生氮的		

	麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。
急救	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。
防护	工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。呼吸系统防护：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。身体防护：穿一般作业工作服。手防护：戴一般作业防护手套。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储运	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。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。

表 3.1-11 柴油危险、有害因素识别表

第一部分：化学品名称			
化学品中文名称：	柴油	中文名称 2：	
化学品英文名称：	Diesel oil	英文名称 2：	Diesel fuel
第二部分：成分/组成信息			
有害物成分	含量	CAS No.	
第三部分：危险性概述			
危险性类别：	易燃液体，类别3		
侵入途径：	经口，经皮，吸入		
健康危害：	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。		
环境危害：	对环境有危害，对水体和大气可造成污染。		
燃爆危险：	本品易燃，具刺激性。		
第四部分：急救措施			
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。		
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。		
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
食入：	尽快彻底洗胃。就医。		
第五部分：消防措施			
危险特性：	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火方法：	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。		
第六部分：泄漏应急处理			
应急处理：	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		

第七部分：操作处置与储存			
操作注意事项：	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。		
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
第八部分：接触控制/个体防护			
监测方法：			
工程控制：	密闭操作，注意通风。		
呼吸系统防护：	空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。		
眼睛防护：	戴化学安全防护眼镜。		
身体防护：	穿一般作业防护服。		
手防护：	戴橡胶耐油手套。		
其它防护：	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。		
第九部分：理化特性			
主要成分：		pH:	
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):	0.83-0.855
闪点(°C):	≥60	引燃温度(°C):	257
爆炸上限%(V/V):	4.5	爆炸下限%(V/V):	1.5
溶解性：		主要用途：	用作柴油机的燃料。
其它理化性质：			
第十部分：稳定性和反应活性			
稳定性：		禁配物：	强氧化剂、卤素。
避免接触的条件：		聚合危害：	
分解产物：			
第十一部分：毒理学资料			
急性毒性：	LD ₅₀ : 无资料	LC ₅₀ : 无资料	
亚急性和慢性毒性：		刺激性：	
第十二部分：生态学资料			
生态毒理毒性：		生物降解性：	
非生物降解性：		生物富集或生物积累性：	
其它有害作用：	该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染，破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。		
第十三部分：废弃处置			
废弃物性质：			
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。		
废弃注意事项：			
第十四部分：运输信息			
危险化学品序号：	1674	UN 编号：	无资料
包装标志：		包装类别：	Z01

包装方法:	无资料。
运输注意事项:	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。
第十五部分：法规信息	
法规信息:	《危险化学品目录》（2015年版）柴油列入危险化学品目录中，属于危险化学品，0 [#] 车用柴油闪点一般为 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ ，当闪点为 60°C ，属于第3.3类高闪点易燃液体；《危险化学品安全管理条例》（国务院令591号）等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定。

上述主要化学品物料数据引自《常用化学危险物品安全手册》。

2、根据《危险化学品目录-2018（2015年版）》（国家安监局等十部门公告2015年第5号）、《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》（安监总厅管三〔2015〕80号）以及《化学品分类和标签规范》（GB 30000.7-2013）辨识，危险化学品有无水氟化氢、氢氟酸、氟硅酸、盐酸、氢氧化钠，天然气，乙炔，氧气，氮气、柴油等，其危险类别见表，不涉及有剧毒化学品物质。

3、易制毒化学品分为三类。第一类是可以用于制毒的主要原料，第二类、第三类是可以用于制毒的化学配剂。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令445号）的规定，本评价项目涉及的盐酸属第三类易制毒化学品物质。

4、根据《高毒物品目录》（2003年版）的规定，本评价项目涉及的无水氟化氢列入高毒物品。

5、依据《易制爆危险化学品治安管理办法》（公安部第154号令）、《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA 1511-2018），按照《易制爆危险化学品名录》（2017年版），本评价项目未涉及有属第一、二、三类的易制爆危险化学品物质。

6、监控化学品，是指下列各类化学品：

第一类：可作为化学武器的化学品；第二类：可作为生产化学武器前体的化学品；第三类：可作为生产化学武器主要原料的化学品；第四类：除炸药和纯碳氢化合物外的特定有机化学品。

依据《监控化学品管理条例》国务院令190号（第588号）修订），《《中华人民共和国监控化学品管理条例实施细则》（工信部令〔2018〕48号），各类监控化学品

名录》工业和信息化部令第 52 号，《国家禁化武办编制公布《部分第四类监控化学品名录（2019 版）》及其索引》辨识，本评价项目未涉及有属监控化学品物质。

7、根据《重点监管的化学品名录》（安监总管三〔2011〕95 号）的规定，本公司中涉及的无水氟化氢/氢氟酸，烘干炉用的燃料天然气，检维修用的乙炔属于重点监管化学品物质。天然气作为燃料不作为危险化学品管理范畴，乙炔属于工业气体采用专用瓶装，量小。

8、特别管控危险化学品的辨识

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》国家应急管理部等四部门【2020】公告第 3 号，本评价项目的危险化学品均不属于第一版的特别管控危险化学品。

9、危险化工工艺的辨识

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）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）本评价项目的氟钛酸钾/氟硼酸钾的生产工艺不属于十八项中的危险工艺。

3.2.2 危险场所的固有特征

1、危险化学品使用量的数量标准

根据《危险化学品使用量的数量标准（2013 年版）》公告规定要求，该公司中涉及的氟化氢为危险化学品使用量的数量标准（最低年设计使用量 40t/a）中的化学品物质，其物质达到使用量的数量标准的规定。

2、根据国家安全监管总局关于公布《重点监管的危险化工工艺目录的通知》，江西省安全生产领导小组办公室关于印发《江西省危险化学品生产企业危险性工艺安全连锁专项整治方案》的通知。本项目中钛精矿反应的反应原料为氢氟酸和钛精矿，反应产物为氟钛酸和水；氟钛酸钾合成反应的反应原料为氟钛酸和氯化钾溶液，反应产物物氟钛酸钾；氟硼酸钾合成反应的反应原料为氢氟酸、硼砂和氯化钾溶液，反应产物物氟硼酸钾；三个反应均在常压、低温状态下进行，反应过程温和，不符合重点监管的化工工艺中的氟化反应特点。因此，项目工程不属于重点监管的化工工艺中的氟化反应。

3、危险化学品重大危险源辨识

（1）概念

危险化学品重大危险源：《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中对重

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

单元：涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

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。

生产单元：危险化学品的生产加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时、以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或者仓库组成的独立的区域、储罐区以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）为界限划分独立单元。

（2）重大危险源辨识指标

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中对重大危险源指长期地或临时的生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

②生产单元、储存单元内存在的危险化学品多品种时，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$S = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中，S——辨识指标

$q_1、q_2、q_3、\dots、q_n$ ——为每一种危险物品的实际储存量，t

$Q_1、Q_2、Q_3、\dots、Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，t₀

2) 重大危险源单元划分概述

该项目列入重大危险源辨识范围的危险化学品包括无水氟化氢、氢氟酸，天然气、乙炔、氧气、柴油。

该项目涉及重大危险源辨识的单元包括：氟硼酸钾生产线共有 4 个 40m³ 的 22% 氢氟酸稀释罐、烘干炉区域管道中的天然气，约为 20kg。氟钛酸钾生产线共有 8 个 40m³ 的 22% 氢氟酸稀释罐、烘干炉区域管道中的天然气，约为 20kg。无水氟化氢罐区共有 6 个 25m³ 的无水氟化氢储罐，其中一个为备用转移应急备用罐，一个停用已拆除了进出管道，不计储存量，这样有 4 个储存无水氟化氢。机修车间（乙炔气 2 瓶、氧气 2 瓶）。检修气瓶间（各 10 瓶）。发配电间的柴油（5 桶）共 6 个单元。

3) 各单元重大危险源辨识

(1) 氟硼酸钾生产线重大危险源辨识见表 3.2-1。

表 3.2-1 氟硼酸钾重大危险源辨识表

单元	名称	分类	临界量 (t)	最大量(t)	β值	q/Q
氟硼酸钾生 产线	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	50	320	2	6.4
	天然气	易燃气体, 类别 2	50	0.02	1.5	0.0004
	合计	$\Sigma q/Q = 6.404 < 1$				

重大危险源辨识结果：氟硼酸钾生产线危险化学品的量构成重大危险源。

(2) 氟钛酸钾生产线重大危险源辨识见表 3.2-2。

表 3.2-2 氟钛酸钾重大危险源辨识表

单元	名称	分类	临界量 (t)	最大量(t)	β值	q/Q
氟钛酸钾生 产线	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	50	160	2	3.2
	天然气	易燃气体, 类别 2	50	0.02	1.5	0.0004
	合计	$\Sigma q/Q = 3.204 < 1$				

重大危险源辨识结果：氟钛酸钾生产线危险化学品的量构成重大危险源。

(3) 无水氟化氢罐区重大危险源辨识见表 3.2-3

共有 6 个 25m³ 无水氟化氢储罐，其中 1 个为应急备用罐，1 个停用，在线只有 4 个罐储存无水氟化氢，按每个罐装满，密度按 1.15g/cm³ 计，这样每个罐最大储无水氟化氢量为 25×1.15=28.75t。总储存量为 28.75t×5=143.75t

表 3.2-3 无水氟化氢罐区重大危险源辨识表

单元	名称	分类	临界量 (t)	最大量(t)	β值	βq/Q
无水氟化氢 罐区	无水氟化氢	急性毒性类别 1	1	143.75	5	718.75
	合计	$\Sigma \beta q/Q = 718.75 > 1$				

重大危险源辨识结果：无水氟化氢罐区危险化学品的量构成一级重大危险源。

(4) 重大危险源辨识见表 3.2-4。

表 3.2-4 重大危险源辨识表

单元	名称	分类	临界量 (t)	最大量(t)	β值	q/Q
机修车间	乙炔	易燃气体, 类别 1	1	2 瓶 0.012	1.5	0.012
	丙酮	易燃液体, 类别 2	500	2 瓶 0.014	1	0.00028
	氧气	氧化性气体, 类别 2	200	2 瓶, 0.012	1	0.00002
	合计	$\Sigma q/Q = 0.012088 < 1$				

重大危险源辨识结果：机修车间乙炔、丙酮、氧气的量不构成重大危险源。

(5) 重大危险源辨识见表 3.2-4。

表 3.2-4 重大危险源辨识表

单元	名称	分类	临界量 (t)	最大量(t)	β值	q/Q
检修气瓶间	乙炔	易燃气体, 类别 1	1	10 瓶 0.06	1.5	0.06
	丙酮	易燃液体, 类别 2	500	10 瓶 0.07	1	0.00014
	氧气	氧化性气体, 类别 2	200	10 瓶, 0.06	1	0.0003
	合计	$\Sigma q/Q = 0.06044 < 1$				

重大危险源辨识结果：机修车间乙炔、丙酮、氧气的量不构成重大危险源。

(6) 重大危险源辨识见表 3.2-5。

表 3.2-5 重大危险源辨识表

单元	名称	分类	临界量 (t)	最大量(t)	β值	q/Q
发配电间	柴油	易燃液体, 类别 3	5000	0.8	1	0.00016
	合计	$\Sigma q/Q = 0.00016 < 1$				

重大危险源辨识结果：发电机间柴油的量不构成重大危险源。

厂外 500m 内常住人口数量大于 100 人、α 取：2.0 值。

表 3.2-6 危险化学品重大危险源辨识表

序号	名称	临界量 (t)	最大量 (t)	q/Q	β值	βq/Q
1	无水氟化氢(储罐区)	1	143.75	143.75	5	718.75
2	22%氢氟酸(氟钛酸钾生产装置)	50	320	6.4	2	12.8
3	22%氢氟酸(氟硼酸钾生产装置)	50	160	3.2	2	6.4
重大危险源辨识分级(储罐区)		$R = \alpha \beta q/Q = 718.75 \times 2 = 1437.5 > 100$				
重大危险源辨识分级(氟钛酸钾生产装置)		$R = \alpha \beta q/Q = 12.8 \times 2 = 25.6, 50 > R \geq 10$				
重大危险源辨识分级(氟硼酸钾生产装置)		$R = \alpha \beta q/Q = 6.4 \times 2 = 12.7, 50 > R \geq 10$				

辨识结果：无水氟化氢储罐构成一级危险化学品重大危险源。氟钛酸钾生产装置和氟硼酸钾生产装置为三级重大危险源。

4、重大危险源监测监控系统

无水氟化氢储罐构成一级重大危险源，22%氢氟酸储罐构成三级重大危险源，根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安监总局令第 40 号。

公司建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程。

根据无水氟化氢、22%氢氟酸储罐等实际情况，建立健全安全监测监控系统，完善控制措施：

(1) 重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；无水氟化氢储罐，设置紧急停车。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天；

(2) 无水氟化氢储罐设置自动化控制系统；装备紧急停车系统；

(3) 对无水氟化氢储罐，设置紧急切断装置；设置泄漏物紧急处置装置，设置 1 个应急罐和尾气吸收装置，配备独立的安全仪表系统（SIS）；

(4) 无水氟化氢储罐、22%氢氟酸储罐等生产场所，设置视频监控系统。

定期对无水氟化氢储罐、22%氢氟酸储罐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。明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人，即总经理为重大危险源包保责任人，由安环部对重大危险源的安全生产状况进行定期检查。

安环部管理和无水氟化氢、22%氢氟酸操作人员进行安全操作技能培训，掌握氟化氢和氢氟酸危险特性，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

在无水氟化氢储罐、22%氢氟酸储罐设置明显的安全警示标志，告知紧急情况下的应急处置办法。

制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合全南县应急管理局制定所在地区涉及公司的危险化学品事故应急预案。

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；配备两套以上气密型化学防护服。

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。

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。

重大危险源安全评估报告，报全南县应急管理局备案。

5、防爆区划分

按《爆炸危险环境电力装置设计规范》和《城镇燃气设计规范》的规定，涉及天然气区域的防爆区划分：燃气输配系统生产区域所有场所的释放源属第二级释放源。存在第二级释放源的场所可划为 2 区，少数通风不良的场所可划为 1 区，管道上安全放散阀放散管管口为中心，当管口高度 h 距地坪大于 4.5m 时，半径 b 为 3m，顶部距管口 a 为 5m(当管口高度 h 距地坪小于等于 4.5m 时，半径 b 为 5m，顶部距管口 a 为 7.5m) 以及管口到地坪以上的范围为 2 区。阀门间外壁 4.5m 内，屋顶(以放散管管口计)7.5m 内的范围为 2 区。

3.3 工艺过程中的危险性因素分析

按照《企业工伤事故分类》GB6441-1986 的规定，对本评价项目存在危险因素进行

分析辨识。根据物质的危险、有害因素和类比装置现场调查、了解的资料分析，本评价项目涉及有氟钛酸钾、氟硼酸钾和原料无水氟化氢、钛精矿、硼砂、氯化钾、氟硅酸（中间物有氟硅酸酸雾）、盐酸（中间物有盐酸酸雾）、天然气、片碱等，涉及储罐、烘干炉、锅炉、污水处理等危险场所，另检维修涉及有乙炔、氧气的使用，发电机、厂内机动车叉车用柴油，用氮气保护无水氟化氢储罐。生产工艺中需要用无水氟化氢配制 22% 左右的氢氟酸。

3.3.1 火灾、爆炸

1、本工程烘干炉使用天然气作为燃料，在切割维修作业时使用乙炔，发电机、叉车间用的柴油等属于火灾危险性较高的危险化学品。本项目中的烘干炉采用天然气作燃料，天然气为管道输送，有阀门、法兰和密封垫，如果阀门故障发生外漏，法兰之间出现泄漏，还有就是可能烘干炉点火失效和燃烧过程中熄火，天然气一直输送出气体到炉内，如果天然气在炉内深度达到爆炸下限，再次点火可能发生爆炸。可能叉车在行驶中发生碰撞等意外事故，把油箱撞破发生柴油泄漏。由于空气中存在着大量的助燃物氧气，只要生产过程中易燃气体泄漏与氧气的混合物浓度达到极限，遇足够能量的点火源，则火灾爆炸事故就能发生，就会发生燃烧爆炸。爆炸源将其化学能在极短时间内通过化学反应的形式释放，转化为机械能和热能，并伴随有光、热现象。另禁忌物之间混存混放，发生泄漏后，禁忌物之间发生反应，易发生火灾爆炸。

锅炉使用的生物质燃料，该物质属于可燃物，一般采用吨袋装或散料堆放，在储存场所如果不严格执行禁火制度，司炉工在上料区违反规定抽烟，且将烟头丢至生物质中；锅炉出渣作业时未冷却或冷却装置故障，赤热的渣或装渣的斗车放置在物质堆放中，引燃碎的生物质，进而引起火灾。发电机和叉车使用柴油，柴油卸车、对叉车加油发生大量泄漏，遇明火、高热可能引起火灾。

2、易燃气体散发性强、气化热小，在密封的容器内也会产生较高的饱和蒸气压，如果因容器受热，物质大量挥发，产生较强的容器内压，当压力超过容器可承受的压力强度时，会产生容器爆炸，容器爆炸时释放的能量也会引起易燃气体的燃烧爆炸。

3、锅炉、压力气体储罐等是承压特种设备，是比较容易造成容器物理性爆炸事故的设备。工作条件相对较差，在运行过程中不仅要承受一定的温度和压力，还要遭受介质的侵蚀和磨损，是比较容易造成容器超压爆炸事故的设备，企业应重视对承压设备的日常安全管理工作。发生事故的致因较复杂，但大多是属于管理不善，违规操作，误

操作，安全附件不全、失效，不按规定定期对炉体、附件进行检测和校验等。

4、构筑物建设材料具有可燃性，电源老化、雷击、电器使用不当、使用明火作业及其它不安全行为时会发生火灾危险。

(1) 可燃物和助燃物

- a. 易燃物质的储罐或容器由于腐蚀穿孔或设备缺陷、破损造成泄漏；
- b. 由于误操作而泄漏；
- c. 输送管道腐蚀穿孔、破损而泄漏；
- d. 管道连接件和管道与设备连接件（如阀门、法兰等）因缺陷或破损而泄漏；
- e. 气体因受热超压而从安全附件泄漏；
- f. 使用过程因未能密闭操作而直接挥发等；

(2) 点火源

点火源主要有明火、电火花、摩擦或撞击火花、静电火花、雷电火花、化学反应热、高温表面等几种形式：

a. 明火

现场使用火柴、打火机、吸烟、燃烧废物等会产生明火；设备维护、检修时电、气焊可产生明火，电气线路着火，机动车辆排烟尾气火星都是明火的来源。

b. 电火花

配电箱、电机、开关、照明灯具等若选型不当，防爆不符合要求，接地措施缺陷，或发生故障、误操作、机械碰撞可产生电气火花、电弧。

c. 化学反应热

铝型材处理剂生产合成反应为放热反应，产生大量的化学反应热

d. 摩擦或撞击火花

生产及维修过程中的机械撞击、构件之间的摩擦等可产生的火花。

e. 静电火花

易燃物质在输送过程中会因摩擦产生静电，如果防静电措施不符合要求，会在物料、设备、管道上积聚静电荷，形成电位差而放电，产生静电火花；员工未穿戴防静电服上岗操作也可产生静电火花。

f. 雷电火花

防雷设施不健全，接地电阻大，在雷雨天气因落雷击中厂房或设备，可产生雷电火花。

6. 锅炉和压力容器爆炸的原因

液氮低温储罐、空气储罐、锅炉分汽罐、无水氟化氢储罐等为压力容器。

1) 设备本身不能满足工艺的要求。设备的设计、生产、安装、使用未经过有资质的单位检验，不能及时发现设备本身存在的缺陷，而带“病”投入运行；管道材质不合格，或焊缝不合格。

2) 操作失误

在压力容器运行时，有些事故是可以避免的，但事故依然发生了，主要原因是操作人员在空压机运行时操作不合理，不按照规章制度操作，工作人员安全意识不足，工作不负责任，值班、检修不按规定进行，最终导致事故的发生。

3) 包括液氮储罐、空气储罐和锅炉分汽罐等压力容器若安全附件不全或可靠，工艺控制不好造成超压发生物理爆炸；或因设备材质、焊接方式、过期未检等造成承压能力下降引起的物理爆炸。设备的安全阀、压力表等安全附件不能正常投入运行，运行人员不能即时监视、调整设备的运行参数和不能及时发现设备的异常情况。

4) 氮气管道、压缩空气输送材质或空气储罐制造质量不符合而产生穿孔、破裂，导致管道局部抗压能力下降，管道爆裂。

5) 压力容器维修不当，如无防腐、养护方案缺失或不当，无检测，导致设备性能下降而发生物理爆炸。管道经过长时间冲刷壁厚减薄，引起爆漏。

6) 压力容器和管道在运行过程中，设备受交变应力，导致疲劳破坏而爆漏。

7) 无水氟化氢储罐因氮气保护压力超压，发生爆炸。

2. 锅炉爆炸的原因

1) 锅炉、压力容器如安全附件不全或可靠，工艺控制不好造成超压发生物理爆炸；或因设备材质、焊接方式、过期未检等造成承压能力下降引起的物理爆炸。

2) 锅炉因水质差或运行控制不当造成锅炉承压元件如上水箱、下水箱、上汽包、分汽缸及管道结垢而产生局部穿孔、破裂、鼓包发生物理爆炸。或炉膛内大量进水急剧气化引起炉膛损坏甚至爆炸。

3) 压缩空气输送材质或空气储罐制造质量不符合要求而产生穿孔、破裂，导致管道局部抗压能力下降，管道爆裂。

4) 锅炉、压力容器维修不当，如无防腐、煮炉，锅炉养护方案缺失或不当，水质无检测，导致设备性能下降而发生物理爆炸。

5) 锅炉使用时若生产过程中炉管、汽包出现超压，压力超过设备的强度极限，会发生物理爆炸。

6) 蒸汽系统的压力容器和压力管道，由于安全附件失效、过载运行，或由于金属材料疲劳、变出现裂缝，造成其承压能力降低均有发生爆炸和爆破的危险。

蒸汽包为压力容器，闪蒸器可能因超压、疲劳、焊接质量不良，发生物理爆炸。高温外壁或蒸汽灼烫，发电部分设施易发生触电，因设备大型化，高大，可能防护设施缺失或不良，人员因素发生卷入、挤压、高处坠落；在设备检维修时需要吊运转子等部件，发生物体打击，起重伤害等。

7. 供配电对火灾、爆炸危险因素的影响

本评价项目中生产和辅助装置中使用电气设备、设施，包括配电室、配电屏（柜），动力设备中的电机，同时使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入，潮湿等引起火灾。

(1) 开关设备故障

断路器遮断容量不够，线路或元件故障时不能切断电弧；操作机构调整不当、质量不合格、部件失灵使断路器分合闸时间达不到要求，导致触头拉弧烧毁；操作机构卡涩，跳（合）闸线圈烧毁等，引起拒动或误动；断路器载流导体过热、闪弧，引起弧光接地过电压，使其相间、对地短路，甚至爆炸着火；操作电源故障，操作电源电压降低，熔断器熔断，辅助接点接触不良，引起断路器故障时拒动；断路器慢分拉弧或内部绝缘强度降低引起短路事故；瓷套管绝缘不良，发生闪络，导致开关设备事故；小动物、金属杂物跨接或单相接地，引起闪弧、过电压、相间短路，使断路器爆炸。

(2) 变压器故障

变压器是电力系统的重要元件之一。变压器存在着火灾隐患，因为变压器油是可燃液体，设备运行时会产生热量，绝缘会老化，变压器一旦发生故障时，产生的电弧使箱体内绝缘油的温度、压力升高喷出甚至爆裂喷出，同时电弧引起绝缘油着火，而且火势发展很快，如果没有有效的防护措施，会导致严重的后果。

变压器容量较大、电压等级较高、负荷率高，而且变压器的结构存在火灾事故的潜在隐患。变压器所用的绝缘材料多，这些材料都是可燃物质，而且变压器油量多，火灾危险性较大。由于密封不严等原因，从变压器高压套管端子帽底部、变压器油枕顶部、防爆膜、呼吸器等处进水，使绝缘强度降低引起匝间短路。

变压器内遗留焊渣、铁磁物质等杂物将油道堵塞，使绝缘碳化引起匝间短路。

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。变压器出线附近发生短路，也可能造成变压器绝缘损坏，造成短路故障。

制造不良造成变压器故障，如线端松动或无支撑、垫块松动、焊接不良、铁心绝缘不良、抗短路强度不足以及油箱中留有异物等。

变压器周围未设置完善的消防装置或设施，消防装置不可靠或无法正常工作，会导致变压器火灾事故扩大。变压器周围可燃物起火，引起变压器着火、爆炸等。

互感器进雨水引起绝缘击穿；或存在高次谐波的危害；或本身存在问题，如：选型不当、安装不当、保护不当、巡视不及、质量问题。

（3）电缆火灾

电缆敷设场所附近常有高温汽、水、烟、风管道，经常有高温对其作用。电缆的绝缘材料遇到高温或外界火源很容易被引燃，电缆一旦失火会很快蔓延，波及临近电缆和电气设备。电缆火灾的原因主要包括以下几种：

检修过程中，如果电缆沟道无封盖或封盖不严，电焊渣火花容易落入电缆沟道内，易使电缆着火。

电缆受盐、水及其它腐蚀性气体或液体的侵蚀，使电缆绝缘强度降低，绝缘层击穿产生的电弧，引燃绝缘层和填料。

电缆终端头及中间接头等密封不良，进水、汽潮湿或灌注的绝缘剂不符合要求，内部留有气孔等时，使绝缘强度降低，导致绝缘短路击穿，电弧引起电缆爆炸。

电缆运行中温度较高，在高温作用下，绝缘材料逐渐老化，很容易发生绝缘击穿事故。接头容易氧化而引起发热，甚至闪弧引燃电缆。

设计计算失误，导致电缆截面过小，运行中经常超负荷过热等原因，使电缆绝缘老化、绝缘强度降低，引起电缆相间或相对地击穿短路起火。

电缆敷设时由于曲率半径过小，致使电缆绝缘机械损坏或电缆受外界机械损伤（如施工挖断等），造成短路、弧光闪络引燃电缆。

啮齿动物啃咬，破坏电缆绝缘层，造成电缆短路起火。

（4）接地网、雷击事故

如果电气设备没有可靠的避雷装置或避雷装置的接地不良，或接地电阻不符合要求等情况下，容易发生雷击伤害事故。

变压器进出线断路器处未按规定设置防雷设施，在雷电波击中的情况下，超压很容易造成变压器室断路器被击穿爆炸。建成后未按规定做避雷器的试验或试验项目不全，有些缺陷未能通过试验及时发现和处理，导致运行中不能起到保护作用，避雷器还可能发生爆炸等。

接地装置设计不符合要求，如截面过小等，不能满足热稳定和均压要求，容易发生电伤害；接地装置连接不合要求，采用焊接的接地线，其搭接长度不够、焊接质量差时，接地线电阻过大，不利于保护人身安全，易发生触电伤害；接地线材质不符合要求（如铝导线等），机械强度不够，导致受损坏或腐蚀，起不到应有的保护作用。

（5）全厂停电事故

产生全厂停电的原因有：厂用电设计不完善；备用电源自投失灵，保安电源自投失灵；直流系统故障；保护误动、拒动，事故扩大。人员过失，操作失误。

（6）继电保护事故

继电保护装置，是保证用电安全稳定运行的重要设施，由于继电保护装置设计不合理、原理不成熟、制造缺陷、定值问题、调试问题、维护不良和人员误操作等都可能造成继电保护误动或拒动，将可能导致重大设备损坏、全厂停电等重大事故。

8. 设备质量、检修火灾、爆炸危险因素

（1）质量缺陷或密封不良因素：生产装置或贮罐、管道在制造、安装过程中可能存在质量缺陷，安装过程中焊接质量缺陷、法兰连接处密封垫及机械密封选型不当，在运行时造成设备、容器破坏。

（2）运行过程中材质和密封因物料腐蚀老化等，都可能造成物料的泄漏。

（3）检修时如需要动火，动火点距正在运行的装置较近，动火时易造成火灾、事故。在检修时车辆运输、设备吊装、安装等，可能碰坏正在运行的设备、管道，引起泄漏并引发火灾、爆炸事故。

（4）巡检人员、作业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。

（5）对可能有可燃性气体或液体的设备进行动火作业时未严格执行作业票证制度，如萃取槽和溶剂油管或桶，未对设备进行清洗置换并分析合格进行动火作业或分析合格后不及时动火作业。

（6）单台或部分设备检修前未制定相应的方案，未进行相应的隔绝或置换不合格，在检修过程中发生火灾、爆炸事故。

物质发生火灾、爆炸的三个必要条件是可燃物，助燃物和足够的点火能量，三者缺一不可。本项目控制点火源对防止火灾、爆炸事故至关重要。

在工业生产中，能够引起物料着火、爆炸的火源很多，如静电火花、电气火花、冲击

摩擦热、雷电、化学反应热、高温物体及热辐射等。有些点火源很隐蔽，不易被人们察觉，如潜伏性强的静电。随着各种电气设备和自动化仪表的广泛应用，由于电接点接触不良、线路短路等所致的电火花引起的火灾明显增多。在易燃易爆物存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

3.3.2 中毒与窒息

本评价项目主要有毒有害物质有氟化氢/氢氟酸，这些物料对人体健康均具有危害，在生产过程中一旦泄漏，会造成一定范围的毒物扩散。

氟化氢/氢氟酸是无色气体或液体，沸点 19.5℃，酸性较强，属高毒类。该物质可引起眼睛发红，疼痛，视力模糊。可被皮肤吸收，引起发红，疼痛和严重皮肤烧伤。吸入可引起咳嗽，呼吸困难，咽喉疼痛和呼吸道腐蚀。吸入还可能引起肺水肿。该物质可能对钙血症产生作用，诱发低钙血，导致心脏和肾衰竭，接触甚至可能导致死亡。大鼠吸入的 LC₅₀ 为 1044mg/m³。工作场所有害因素职业接触限值：最高容许浓度为 2mg/m³(按 F 计)。

职业性接触毒物危害程度分级：Ⅱ级（高度危害）。

1) 如果无水氟化氢储罐、氢氟酸罐发生氟化氢泄漏，将造成人员中毒甚至伤亡。氟化氢泄漏危险点主要有：

(1)管路系统泄漏(包括管道、阀门、连接法兰、泵的密封等设备及部位)；

(2)无水氟化氢储罐、稀氢氟酸储罐泄漏包括罐体破裂泄漏、液位计、安全阀、法兰、密封件、压力表各连接处的泄漏；

(3)生产系统设备部件泄漏(蒸发器、压缩机、冷凝器)；

(4)自然因素，如地震、雷击等。

(5)氮气保护超压，无水氟化氢储罐发生爆炸，大量无水氟化氢泄漏，造成人员中毒。

2) 检修中从业人员进入受限空间，如未按安全检修规程对待检修的设备容器采取隔绝、清洗、置换和分析合格等措施，人员进入后将有可能发生中毒或窒息的危险。

本评价项目存在无水氟化氢（气）、氢氟酸、氟硅酸和盐酸（中间物）、乙炔等均具有一定的毒性，无水氟化氢为高毒化学品，这些有毒物质场所或作业区域，存在中毒的可能性。

作业场所发生中毒的可能性，途径分析如下：

(1)输送管道

输送管道发生事故的可能性主要是管道损坏造成的泄漏，从而造成人员中毒。发

生管道泄漏造成人员中毒可能性主要有：

①管道架空敷设，跨越厂区道路，被厂内行驶的车辆撞断。

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

③管道材质与输送的介质发生化学反应造成局部穿孔泄漏。

④管道拆开检修时残液流出。

(2)生产装置

①因设备及附属管线材质及制造质量缺陷，安装过程中安装质量缺陷，造成内部介质泄漏。

②生产过程中控制不当，造成泄漏或大量排空。若设备敞开，未设或未开启尾气引风处理系统，可能氟化氢气体泄漏扩散，人员吸入高毒氟化氢造成中毒甚至死亡事故。

许多生产装置都大型化了，高大，容积大，维护保养或检维修作业可能进入容器内或设备内，若未对系统或设备进行彻底置换，人员进入容器或设备后通风不良，或未设监护或监护不到位或离岗，或从业人员未按规定使用合格的防护用品，均可能导致中毒或窒息。

无水氟化氢储存、卸车、配氢氟酸作业过程中。如果卸车作业时无水氟化氢管道脱落、万向接管未接牢，松动，或密封件破损等，可能发生氟化氢（气）泄漏；配制氢氟酸作业时，未按操作规程作业，冷却水系统缺水或未开通进出阀门，导致氢氟酸温度超高，氢氟酸罐区泄漏氟化氢气，周边及作业人员中毒。

③检修进未置换合格，人员进入设备、容器内作业引起中毒。

(3)储罐

①储罐因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成储罐变形，液位计损坏等原因，内部介质泄漏。

②进入储罐检修或拆装管道时，残液造成人员中毒或窒息。

③装卸过程中气体挥发逸出造成人员中毒。

④物料发生燃烧，生成一氧化碳、二氧化碳等有毒气体。

⑤氢氟酸、无水氟化氢等在输送、装卸过程中溅及人体。

(4)机泵设备

①氢氟酸、无水氟化氢输送泵等填料或连接法兰泄漏，接触到人体发生中毒。

②氢氟酸、无水氟化氢输送泵等检修拆开时残液喷出，造成人员中毒。

③氢氟酸、无水氟化氢泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，发生大量泄漏，引起人员中毒。

(5)其他，如氮气保护装置压力控制失效，如调压装置失效，超压，发生无水氟化氢储罐破裂或无水氟化氢管道、法兰、密封件、阀门处泄漏。

①人员误服，液体装卸时人体接触到有毒物质并饮水、进食。

②进入设备内作业，由于设备内未清洗干净或通风不良，挥发造成人员中毒、窒息。

③人员因工作需要接触到上述物料等，如未使用合格的劳动防护用品，可能造成中毒或引起职业病。

在生产作业中人员不慎接触氢氟酸、无水氟化氢，或误服，可能导致中毒；生产装置中中间物氟硅酸和盐酸酸雾如果没有及时和完全吸收中和，扩散，作业人员吸入有毒酸雾，导致急性中毒。

3.3.3 触电

人体接触高、低压电源会造成触电伤害，雷击也可能产生类似后果。本项目设变、配电室，以保证各类用电设备运行、照明的需要。如果开关等电气材料本身存有缺陷，或设备保护接地失效，操作失误，思想麻痹，个人防护缺陷，操作高压开关不使用绝缘工具等，或非专业人员违章操作等，易发生人员触电事故。

非电气人员进行电气作业，电气设备标示不明等，可能发生触电事故或带负荷拉闸引起的电弧烧伤，并可能引起二次事故等。

从安全角度考虑，电气事故主要包括由电流、电磁场所和某些电路故障等直接或间接造成的人员伤亡、设备损坏以及引起火灾事故等。

触电事故的种类有：人直接与带电体接触；与绝缘损坏的电气设备接触；与带电体的距离小于安全距离；跨步电压触电。

生产过程中涉及用电设备设施、照明若电气开关和线路露裸，无防护装置或防护装置失效，绝缘不良、无漏电保护、作业人员违章作业、无证上岗等可能发生触电事故。在江南地区春夏季节多雨、潮湿、高温，由于电器绝缘不好，引起漏电，电线裸露、短路、作业人员违反操作规程、设备缺陷、防护设施不到位、防护措施不落实、不正确佩戴劳动防护用品，可能发生触电。本项目电气设施多，如风机、泵类、空压机等用电设备、配电屏、柜及开关部位都可能发生触电。

由于建筑物或露天设施的防雷、避雷设施不全或失效，接地引下线、接地网缺乏或失效等，易遭雷击致使建筑物损毁，引发火灾，爆炸和人员伤亡事故。

本项目使用的电气设备有电机、变配电设备、动力和照明线路、照明电器、通排风设备、消防设备等，在工作过程中，由于作业人员不能按照电气工作安全操作规程进行操作或缺乏安全用电常识，以及设备本身故障等原因，均可能造成触电事故的发生。具体存在的主要危险因素如下：

- ①设备故障：可造成人员伤害或财产损失；
- ②输电线路故障：如线路断路、短路等可造成触电事故或设备损坏；
- ③带电体裸露：设备或线路绝缘性能不良造成人员伤害；
- ④电气设备或输电线路短路或故障造成的监控失灵或电气火灾；
- ⑤工作人员对电气设备的误操作引发的事故。

3.3.4 灼烫

(1)高温灼烫

本评价项目高温设备有锅炉、天然气燃烧的烘干转炉，锅炉、蒸汽管道、空压机压缩缸体、烘干转炉等温度较高，如果设备和管道保温材料缺失，设备管道外表温度超过 60℃。人体直接接触到高温介质，或直接接触到高温设备、管道外壁时，易造成人体烫伤。

(2)化学性灼伤

该项目中储存使用的危险化学品无水氟化氢、氢氟酸、氢氧化钠等均具有刺激性，会对设备、管道、建(构)筑物基础造成腐蚀、损毁，因此在储存和使用过程中，应对设备、管道和使用腐蚀性物质的场所地面应进行防腐处理，并经常进行检修，以防止设备、管道损坏而泄漏。

如无水氟化氢卸车时，作业人员如果配合不好，违反操作规程，不正确使用劳动防护用品或劳动防护用品不合格；或装卸设备故障，如破裂，密闭垫裂缝，接口不牢；阀门断裂或脱落等原因造成无水氟化氢泄漏溅到作业人员。

危险化学品还可造成防雷设施及电气安全保护接地系统严重腐蚀而失效，造成危险、危害发生。

1) 因设备及附属管线材质及制造质量缺陷，安装过程中安装质量缺陷，腐蚀性物料泄漏，造成人员化学灼伤。

2) 设备因材质不当，设备制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形，玻璃液位计损坏等原因，腐蚀性物料泄漏，造成人员化学灼伤。

3) 进入容器内检修或拆装管道时，腐蚀性物料的残液造成人员化学灼伤。

4) 机泵检修拆开时残液喷出，造成人员化学灼伤。

5) 泵运行过程中机械件损坏造成泵体损坏，腐蚀性物料发生泄漏，引起人员化学灼伤。

6) 故障状态下，人员紧急处置过程（如堵漏）中未使用相应的防护用品，发生化学灼伤。

7) 储存的腐蚀性物料因容器损坏发生泄漏，造成人员化学灼伤。

8) 腐蚀性物料在装卸、搬运过程中包装容器损坏，造成人员化学灼伤。

在氢氟酸配制工艺过程中，存在管道、阀门和配制槽及无水氟化氢，一旦发生管道破裂、阀门外漏、配制槽满料外溢，可引发烫伤事故。

作业人员不小心接触高热管道或热力设备而引起烫伤；在烘干炉烘干作业，对烘干炉巡检，维修可能因未注意，直接接触到高温物料、尾气、设备外壳等。

3.3.5 车辆伤害

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

厂内机动车辆在厂内作业行驶，如违章搭人、装运物资不当影响驾驶人员视线，另外道路参数，视线不良；缺少行车安全警示标志；车辆或驾驶人员的管理等方面的缺陷；驾驶人员违章作业或无证上岗等可能造成车辆伤害事故。

(1) 厂内道路未设置限速带、限速标志，车速过快，容易发生交通意外。如果空间相对狭小，司机违章作业等均可造成车辆伤害。

(2) 汽车在运输原料、辅料和成品时如调度指挥不当，有可能发生车辆伤害事故；在驶出装车区行驶在道路上时，如司机违章，有可能发生道路交通事故。

(3) 汽车驾驶员违法（如酒后驾车、逆行等）行车或行人违法通行等均可能导致交通意外的发生。

(4) 危险化学品运输车辆，由于捆扎、固定措施不到位，使得在厂区高速行驶或快速转弯时倾覆；因倾覆而泄漏时，如果处置不当，可能引起人身伤害、财产损失及环境污染。

3.3.6 高处坠落

本评价项目生产装置存在坠落基准面 2m 及以上的作业及巡检通道、平台及检修作业点，本评价项目中许多设施设备高，如钛精矿反应搅拌机、氟钛酸高位槽、合成反应罐、钛精矿反应罐、氟钛反应罐废气净化系统，各种吸收塔，如转筒式烘干炉除尘系统、废气净化塔系统、氟硼反应罐净化系统、储罐、储槽等大型设备，其高度超过 2m。配套设置钢梯、操作平台，在施工或检修进需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷；若没有安全防护措施，或防护措施失效，或作业环境不良或因作业人员失误，若作业人员违反操作规程，精神紧张，环境不良如作业平台窄小，黑暗。指挥不当或瞎指挥，无人监护或监护不当，无（或）劳动防护设施或装置不当，存在缺陷，性能不符合安全要求等都可能发生高处坠落事故，造成人员伤亡。

1) 高处坠落常常是由于人体在高空失去重心坠落后头部先着地受到冲击造成脑外伤而致命，或四肢、躯干、腰椎等部位着地受到冲击而造成重伤甚至终身残疾。造成高处坠落事故的原因主要有：

(1) 违章作业、违章指挥，不按高处作业的规程进行作业，如不办理《高处作业安全许可证》，对高处作业危险未采取应有的措施；

(2) 高处作业人员不遵守作业规程，心存侥幸，如不系安全带、不戴安全帽或其他防护措施等；

(3) 作业现场存在事故隐患，如建、构筑物用于设备吊装的预留孔未设防护栏或未加盖板，钢平台、楼梯扶手严重腐蚀或开焊等，或者因设备检修等需要而将栏杆等防护设施暂时拆除，作业人员未引起注意等；

(4) 作业人员长时间登高作业过于疲劳而发生坠落等。

(5) 登高未按规定搭设脚手架或平台，只靠作业人员随建构筑物或其他构件攀登，造成坠落，或脚手架所用材料不符合、搭设不规范不安全，致使其倒塌造成作业人员从脚手架上坠落；

高处坠落事故多发于设备检修作业过程中，因此，在进行设备检修时应特别注意。

2) 避免高处坠落事故发生的主要措施。针对人的不安全行为，对违章作业、违章指挥等必须严格管理，如制定专门的管理制度、作业规程、接程序办理高处作业证、对作业人员进行健康检查等，对有恐高症、高血压的人员不得让其登高作业。此外，对高

处作业采取一定的安全技术措施:如脚手架应由专业人员搭设,架设材料符合安全要求,牢固可靠,使用结束立即拆除等。用于登高作业的楼梯、平台及其护栏要经常检查,始终保持其处于良好状态。高处作业使用的防护用品在使用前必须进行检查,确保其安全可靠。另外,作业人员必须身体状况良好、作业时思想高度集中,从而避免高处坠落事故的发生。

3.3.7 机械伤害

机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害,生产过程中使用有各类泵、转动电机等设备,其转动部位有可能因缺乏适当的安全防护装置或人员的操作失误而引发机械伤害事故。本评价项目主要有各种机泵,风机,离心机等,可能因防护设施不全或失效,作业人员违反操作规程,未停机处理设备异常情况而引发机械伤害事故。

3.3.8 起重伤害

起重伤害是指在进行各种起重作业（包括吊运、安装、检修、试验）中发生的重物（包括吊具、吊重或吊臂）坠落、夹挤、物体打击、起重机倾翻、触电等事故。

使用起重机械设备搬运、吊挂重物,在作业过程中,起重作业范围内的人员置于悬空吊运的重物之下,如因设备、设施的缺陷或作业人员违规操作,或现场其他人员的不安全行为将会造成起重伤害事故。

造成起重伤害的主要原因有:

起重机械与构筑物、固定物之间的安全距离不够,安全装置不完备,作业人员与起重机械操作者没有很好地联络与沟通,或者作业人员在操作者视野的死角,或者操作者进行操作时观察不周。

重物吊运过程中摆动、旋转、倾翻,而作业员又在不当的位置。

起升高度限位器失灵,吊、索具缺陷或重物捆绑、吊挂的方法不当。

起重重量超载或斜拉斜吊。

起重机械时违反操作规程或攀踏不牢或机件工具固定不牢失落。

3.3.9 物体打击

物体在外力或重力作用下,打击人体会造成人身伤害事故。许多设施设备高,如钛精矿反应搅拌机、氟钛酸高位槽、合成反应罐、钛精矿反应罐、氟钛反应罐废气净化系统,各种吸收塔,如转筒式烘干炉除尘系统、废气净化塔系统、氟硼反应罐净化系统、

储罐、储槽、锅炉等大型设备，其高度超过 2m。因此需要设置操作平台、检修平台，在设备检修、罐体清洗等作业需用到较多金属工具，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业时高处的作业工具，材料使用、放置不当，造成高处落物等；袋装物料搬运、装卸过程发生跌落碰及人体；发生爆炸产生的碎片飞出等，造成物体打击事故。

3.3.10 坍塌

坍塌是指物体在外力或重力的作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故。在储存场所，很多原料是吨袋装，如果堆放超过两层，若堆码不合安全要求、或未遵守安全操作规程有坍塌的危险。或厂区内的建、构筑物基础不牢、施工过程中存在缺陷、时间长等可能造成其基础下沉进而使得建、构筑物存在倾斜倒塌的可能。

3.3.11 淹溺

本评价项目的生物滤池、反应池、沉淀池、污水处理池等，因工艺需要水池一般有效水深在 3~6m。工作人员需经常在池边进行巡视、检修开关闸阀等工作，如缺少防护设施或设施存在缺陷，或工作人员的不安全行为都可能发生跌入水中，人落入后由于水中含有有毒有害气体和污泥，可能造成溺水伤亡事故，特别在风、雨、雪、雾天，这种危险的诱因更趋严重。

3.3.12 其他

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

在作业、检修过程中可能存在因环境不良、采光照明不良、注意力不集中等原因造成的滑跌、绊倒、碰撞等，造成人员的伤害。

3.4 主要有害性因素

经过对有关资料分析和调查研究可知，生产中存在的危害因素主要包括有毒物、粉尘、噪声振动、高温和热辐射等各种因素。

3.4.1 有害气体

本评价项目涉及的工业毒物有较多种如无水氟化氢、氢氟酸，中间物氟硅酸酸雾、盐酸酸雾等，有毒物质在“中毒和窒息”一节中已作分析，这里主要是指人体长期在低浓度有毒物质环境中工作，对人体的机能或健康造成的不良影响或引发职业病。不同的有毒物对人体中毒机理及对器官的影响各不相同，在各种工业毒物的综合作用下，即使所有的工业毒物均控制在分厂允许浓度以下，也有可能出现慢性中毒的综合症状。

1) 呼吸道吸入

呼吸道是毒物侵入人体的主要途径，凡是以气体、蒸气、雾、烟、粉尘形式存在的毒物均可通过呼吸道侵入人体，并很快通过肺泡壁进入血循环造成中毒。通过呼吸道吸收最重要的影响因素是其在空气中的浓度，浓度越高，吸收越快。本评价项目的氢氟酸属于挥发性物料，当发生泄漏或敞开展业，其易挥发出氟化氢气体，进入呼吸道，长时间接触一定浓度的氟化氢可导致人员慢性中毒，储存使用的氢氟酸若大量泄漏，其酸雾浓度过高，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，严重者可慢性影响致肺水肿。

2) 皮肤吸收

毒物经皮肤吸收引起中毒比较常见。脂溶性毒物经表皮吸收后还需有水溶性才能进一步扩散和吸收。本评价项目的无水氟化氢、氢氟酸、氟硅酸、氢氧化钠等均可能通过皮肤吸收。

3) 消化道吸收

毒物经消化道吸收大多是因个人卫生习惯不良，毒物随进食、饮水、吸烟等进入消化道，进入呼吸道的难溶性毒物被清除后可经咽部而进入消化道。毒物进入人体后，分布在不同的部位参与体内新陈代谢。发生转化，有些可解毒排出体外。有些则在体内蓄积，导致各种中毒症状。毒物造成扣毒分为急性、亚急性、慢性，一次短时间大量进入人体可引起急性中长时间接触低浓度毒物可致亚急性和慢性中毒。由于皮肤、呼吸器官与毒物接触，因此腐蚀性毒物首先使皮肤、粘膜、眼睛、气管、肺受是肾小管，膀胱也易受到损伤；肝是人体的解毒中心，一些毒物经肝解严重损伤；由于毒物须经肾排出，所发许多毒物容易使肾受到损害，因而对肝造成很大伤害。还有许多毒物能引起一连串不正常反应，起各系统功能失调、受伤，有一些毒物专在某种器官内积累，很难排出体外，使某些器官严重受损，出现慢性中毒的综合症状。在本项目中存在的毒物其中毒机理及对器官的影响各不相同，即使其良控制在允许的浓度范围内，也有可能出现慢性中毒的综合症状。本评价项目中的无水氟化氢卸车、无水氟化氢储罐区、氢氟酸配制区、车间部分使用氢氟酸、产生氟硅酸的岗位接触上述有毒物品，长时间接触一定浓度的有毒物质可能发生职业性中毒，导致职业病。

本工程在生产工艺过程中使用到的无水氟化氢、氢氟酸等原料及其产品均有一定的毒性，其中无水氟化氢属于高毒物质。若在运作过程中，这些物质发生泄漏，未采取有效的保护措施(加强通风、穿戴防护品)，操作工人在此环境中工作(皮肤接触、吸入气体

等)会发生中毒。

3.4.2 粉尘

粉尘是指能够较长时间悬浮在空气中的固体细微颗粒，其粒径大都在 0.01~20 微米之间，绝大多数为 0.5~5 微米。细小的粉尘被吸入人体后会激活血液中的血小板，从而增加血液的凝固性。本工程使用的粉末状固体原料（如钛精矿、锆英石、氯化钾、碳酸钾等）铝型材料处理剂产品、锅炉使用生物质燃料，在粉碎、装卸、搬运、投料过程中易产生粉尘，通过呼吸道吸入，对人产生粉尘危害。

3.4.3 噪声

噪声会使人烦躁与疲劳，分散注意力，影响语言的表述和思考，甚至发生伤害事故。作业人员直接接触噪声，严重的可造成耳鸣头晕，引起消化不良，食欲不振，神经衰弱等症状，长期接触可导致听力下降等生理障碍。

本工程生产厂区使用有设备电机、空压机、泵机等噪声源设备，生产反应过程产生噪声，因此存在噪声危害。工作地点日接触噪声时间 8 小时，噪声声级不得超过 85db。噪声对人体的危害主要表现在听觉和非听觉两方面。长期暴露在强噪声环境中而不采取任何防护措施，会使听力下降，逐渐导致耳聋。此外，噪声对人体的神经系统、心血管系统、内分泌系统、消化系统和血液等也有明显的影响。

3.4.4 高温与热辐射

该公司地位于江西省南部地区，属亚热带季风型气候，夏季不仅气温高，而且湿度大，夏季极端最高温度高达 39.2℃左右高温持续时间长，自然环境本身已对人体健康构成了不良影响。同时，公司生产过程均用到烘干炉对产品进行烘干加热，还有使用蒸汽进行料液加热，使用运行过程中向空间释放一定的热能，同时电动设备在运行时也产生热量向周围空间放热，加剧了作业场所的高温，在对人体造成热辐射危害，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

3.5 自然环境因素分析

环境对本工程的影响主要有两个方面，一方面是指作业环境中的温度、湿度、照明、通风、噪声、色彩等因素可能导致的危险危害；另一方面是指自然现象，如大风、暴雨、雷电、地震、不良地质条件等

1、地质

地质灾害主要包括不良地质结构，造成建筑、基础下沉等，影响安全运行。如发生

地震灾害，则可能造成厂房或设备、设施的损坏或人员伤亡。

2、大风

本工程在储存、使用过程中存在易燃易爆、有毒物质等，如果泄漏在风的作用下气体很容易扩散到其他区域内，若遇火源可发生爆炸和中毒事故。台风可能会造成建筑物、生产装置设备等毁坏，电杆倾倒、电力线拉断，可导致触电、火灾事故发生。

3、雷击

该项目地处南方多雷地带，易受雷电袭击，雷击可能造成设备损坏和人员伤亡，同时雷击可使电气出现故障或损坏电气设备，造成全厂或局部停电，引发事故。

4、暴雨

该项目春夏季多发暴雨，暴雨可能造成渣坑或废水处理池等池满溢而发生污染事故；也可能造成山洪暴发，河堤坍塌，引发事故。同时大雨可能造成道路湿滑，引起车辆发生事故或人员发生摔跤事故。

5、冰冻

冰冻主要对水管等因冻结而破裂造成物料的泄漏或输送不畅；楼梯打滑造成人员摔跤等。

3.6 潜在的危險性分析

一、安全生产管理

安全管理的缺陷往往导致物（设备、设施、物料）的不安全状况和人的不安全行为，虽然不是造成事故的直接原因，但有时却是导致事故的本质原因。

安全管理和监督上的缺陷主要表现为：

1、执行国家政策法律、法规、规范、标准的产业政策、工艺设备技术、选址环境、平面布置、建（构）筑物、工程配套设施的安全生产条件因素。

2、工程设计有缺陷，使用的材料有问题，零部件制造未达到质量要求等，造成物（设备、设施、物料等）上的不安全因素。

3、安全管理不科学，组织不健全，安全生产责任制不明确或未贯彻。

4、安全工作流于形式，出了事故抓一抓，上级检查抓一抓，平常无人负责。

5、对职工不进行思想教育，劳动纪律松弛。

6、忽略防护措施，设备无防护装置，安全信号失灵，通风照明不合要求，安全工具不齐全，存在的隐患没有及时消除。

- 7、分配工作缺乏适当程序。
- 8、安全教育和技术培训不足或流于形式，对新工人的安全教育不落实。
- 9、安全规程、劳动保护法律实施不力，贯彻不彻底。
- 10、对事故报告不及时，调查、处理不当等。
- 11、事故应急预案不落实，未组织学习、演练等。
- 12、本质安全落实不到位，缺乏规范标准化管理意识。

总之，安全生产管理主要体现在安全管理机构或专（兼）职安全管理人员的配置，安全管理规章制度的制定和执行，职工安全教育及培训的程度，安全设施的配置及维护，劳动防护用品的发放及使用，安全投入的保障等方面。安全生产管理的缺陷，可能造成设备故障（缺陷）不能及时发现处理，设备长期得不到维护、检修或检修质量不能保证，安全设施、防护用品（护具）不能发挥正常功能，从而引发事故；也可因管理松懈而人员失误增多等。管理缺陷通常表现为违章指挥、违章作业、违反劳动纪律以及物的不安全状态不能及时得到消除，隐患得不到及时整改，从而使危险因素转化为事故。

安全生产管理缺陷主要依靠健全安全管理机构、完善安全管理规章制度并严格执行，加强员工职业技能的培训和安全知识、技能的培训，提高员工的整体素质，形成标准化管理模式来消除。

二、人员的影响

事故的发生是由物的不安全状态和人的不安全行为所造成。

人的不安全行为在一定经济技术条件下，是引发危险、有害因素的重要因素。人的不安全行为在生产过程中具有随机性和偶然性。造成人的不安全行为的因素很多。

人的不安全行为是由于不正确的态度、心理因素、技能或知识不足、健康、生理机能不良和劳动条件等的影响造成的，一般可归纳为操作失误、安全装置失效、使用不安全设备、手代替工器具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀登不安全位置、有分散注意力的行为、忽视使用必须使用的个人劳动防护用品、不安全装束、对易燃易爆危险品处理错误、设备带病运行、施工质量差等等。

人的不安全行为还表现在运行信息判断及传递，运行决策，检修，协同作业和巡检等方面，失误的类型有指挥失误、操作失误等。

3.7 危险有害因素分布

经过对有关资料分析和调查研究可知，本工程主要存在的危险有害因素有火灾爆

炸、锅炉爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、腐蚀、机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害、淹溺、灼烫和该项目中职业危害因素主要有毒物、粉尘、高温、低温、噪声振动等。

该项目危险、有害因素分布详细情况详见表 3.7-13。

表 3.7-13 主要危险和有害因素分布

序号	危险危害因素	造成后果	所在部位
1	火灾、爆炸	人员伤亡、财产损失	生产车间、配电间、锅炉房、气瓶间
2	触电	人员伤亡	所有配电柜、电气设备
3	车辆伤害	人员伤亡或设备损坏	厂内道路、仓库，装卸作业区域
4	机械伤害	人员伤亡或设备损坏	生产系统机械传动设备
5	起重伤害	人员伤亡或设备损坏	生产系统中起重作业区域
6	灼烫	人员伤害、灼烫	无水氟化氢储罐区、生产车间、锅炉房
7	物体打击	人员伤害或引起二次事故	生产场所
8	高处坠落	人员伤亡	生产车间、仓库、锅炉等场所
9	中毒和窒息	人员伤亡	生产车间、22%氢氟酸罐、仓库，无水氟化氢储罐区、气瓶间
10	淹溺	人员伤亡	污水池、事故应急池等
11	粉尘	健康影响	生产车间、仓库、锅炉房
12	高温与热辐射	健康影响及误操作	生产场所、锅炉房
13	噪声、振动	健康影响及误操作	生产场所、配电间、锅炉房、厂内运输
14	环境、自然因素	人员伤亡、财产损失	生产场所，厂区围墙内周边

3.8 事故案例

3.8.1 氟化氢中毒事故

1、事故经过

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

陈德强手写的原料配方对车间东侧 9#反应釜(还原反应釜)进行备投料。

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

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

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

2、事故原因

1) 直接原因

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

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

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

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

4、作业人员无防护处于氟化氢扩散范围。根据中石化青岛安全工程研究院出具的《关于潍坊长兴化工有限公司“1.9”泄漏中毒过程的初步模拟分析》报告分析，事故发生

时，4#反应釜氟化氢泄漏量约为15kg，其浓度为1276ppm的影响范围约为64m。事故发生时，东西车间的作业人员均未采取安全生产防护。

2) 间接原因

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

2、四氟对苯二甲醇生产现场安全缺失。陈德强全面负责四氟对苯二甲醇的生产工作，未建立健全安全、工艺、设备等方面的操作规程，手写物料单指派员工到仓库取原料，并随时更改原料配比和工艺指示，生产现场原辅材料采用代号标识；擅自更改生产工艺，未落实变更管理制度；先后聘请的4名操作人员文化程度较低，安全生产教育培训流于形式；对氟化氢的危害性认识不足，安全意识淡漠，安全素质较低，自我防范意识差，不能全面掌握工艺技术，遇到异常工况不能及时正确处置，发现有毒气体泄漏后违章处置，在没有进行有毒有害气体检测，未佩戴专业防护用具的情况下再次进入有毒有害气体泄漏场所。

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

3.8.2 锅炉爆炸事故案例

山西省潞城市潞宝焦化实业总公司所属煤气发电厂于2000年9月23日发生了一起锅炉炉膛煤气爆炸事故。此锅炉型号为SHS20-2.45/400-Q，用于发电。1999年11月制造。此次爆炸事故造成死亡2人、重伤5人、轻伤3人，直接经济损失：49.42万元。

1、事故发生经济及破坏情况

2000年9月23日上午10时15分，潞宝煤气发电厂厂长指令锅炉房带班班长对锅炉进

行点火，随即该班职工将点燃的火把从锅炉从南侧的点火口送入炉膛时发生爆炸事故。尚未正式移交使用的煤气发电锅炉在点火时发生炉膛煤气爆炸，炉墙被摧毁，炉膛内水冷壁管严重变形，最大变形量为 1.5 米。钢架不同程度变形，其中中间两根立柱最大变形量为 230mm，部分管道、平台、扶梯遭到破坏，锅炉房操作间门窗严重变形、损坏。锅炉烟道、引风机被彻底摧毁，烟囱发生粉碎性炸毁，砖飞落到直径约 80m 范围内，砸在屋顶的较大体积烟囱砖块造成锅炉房顶 11 处孔洞，汽轮发电机房顶 13 处孔洞，最大面积约 15 m²，锅炉房东墙距屋顶 1.5m 处有 12m 长的裂缝。炸飞的烟囱砖块将正在厂房外施工的人员 2 人砸死，别造成 5 人重伤，3 人轻伤。爆炸冲击波还使距锅炉房 500m 范围内的门窗玻璃不同程度地被震坏。

2、事故原因

此次爆炸事故是由于炉前 2 号燃烧器（北侧）手动蝶阀（煤气进气阀）处于开启状态（应为关闭状态），致使点火前炉膛、烟道、烟囱内聚集大量煤气和空气的混合气，且混合比达到轰爆极限值，因而在点火瞬间发生爆炸。具体分析如下：

1) 当班人员未按规定进行全面的认真检查，在点火时未按规程进行操作，使点火装置的北蝶阀在点火前处于开启状态，是导致此次爆炸事故的直接原因。

2) 煤气发电厂管理混乱，规章制度不健全，厂领导没有执行有关的指挥程序，没有严格要求当班人员执行操作规程，未制止违规操作行为，职责不明，规章制度不健全也是造成此次爆炸事故的原因之一。

3) 公司领导重生产、轻安全，重效益、轻管理。在安全生产方面失控，特别是在各厂的协调管理方面缺乏有效管理和相应规章制度，对各厂的安全生产工作不够重视，也是造成此次爆炸事故的原因之一。

4 评价单元划分及方法选择

4.1 评价单元的划分

4.1.1 评价单元划分的原则

- 1) 便于危险有害因素分析，便于使用评价方法，有利于安全卫生评价。
- 2) 安全评价以工艺系统为主进行划分，卫生评价以工作场所为主进行划分。
- 3) 对危险性较大的工艺系统（火灾、爆炸、中毒危险性较大）、独立车间等划分为独立单元进行评价。
- 4) 将生产装置布置、构筑物独立性布局划分方法与按评价方法的应用需要划分方法结合，进行评价单元的划分。

4.1.2 评价单元的划分

评价单元是为适应评价工作需要，按照建设项目生产工艺或场地特点，将生产工艺或场所划分成若干个相对独立的部分。在本次安全现状评价中根据评价需要和生产工艺的特点划分以下评价单元：法律、法规的符合性；设备、设施装置及工艺方面的安全性；物料、产品安全性能；公用工程、辅助设施配套性；周边环境适应性和应急救援有效性；人员管理和安全培训方面充分性等。

4.2 评价方法选择

4.2.1 评价采用的主要方法

根据该工程的生产装置、工艺特点、危险危害因素和单元划分等情况，综合考虑各种因素后确定采用的评价方法主要包括安全检查表法、定量风险评价法、作业条件危险性分析、重大事故后果分析法、事故树分析法等。

通过对本项目存在的危险、有害因素的综合分析，针对其不同的评价单元，选用了不同的评价方法进行评价。评价单元和评价方法汇总情况，见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价单元划分及单元评价方法汇总表

序号	评价单元	子评价单元	采用的评价方法
1	总图布置	周边环境	安全检查表法 定量风险评价法 作业条件危险性 事故树分析法 重大事故模拟分析法
		平面布置	
		交通道路	
2	作业场所	建（构）筑物	事故树分析法 重大事故模拟分析法
		物料储存	

		生产工艺、设备装置	
		防火防爆、常规安全	
3	公用工程	给水工程	
		配电工程（供配电）	
		供汽工程（锅炉）	
		安全设施、消防、防雷等	
4	安全管理	法律法规符合性、安全管理机构、管理制度、操作规程、应急救援预案等	
		安全生产执行情况	

按照上述划分评价单元的原则，为适应评价方法和评价目的的需要，在评价中还将上述评价主单元适当的划分为若干子单元进行细化评价。

4.3 评价方法简介

4.3.1 安全检查表分析法

安全检查表分析（Safety Checklist Analysis）简称为 SCLA，是将一系列分析项目列出检查表进行检查、分析，以确定系统的状态，这些项目可包括设备、设施、工艺、操作、管理等各个方面。安全检查表分析法既可以用于简单的快速分析，也可以用于深层次的细致地分析，是识别已知危险的较为有效的分析方法之一。该方法主要是符合性检查。

4.3.2 作业条件危险性评价法

1、作业条件危险性评价是把某种场所的作业危险性（D）看成是该场所发生危险事故可能性（L）和暴露于这种危险场所的频繁程度（E）以及发生事故危险程度（C）三个变量的函数，即：

$$D=L \cdot E \cdot C$$

其中：D 表示作业条件的危险性

L 表示事故或危险事件发生的可能性

E 表示人员暴露于危险环境的频率

C 表示事故或危险事件可能出现的后果

2、作业条件危险性的判定

根据上述函数式经过计算我们可以得出不同作业条件下的不同 D 值，根据统计规律和经验，格雷厄姆和 G·F·金尼给出了一个判定标准，如表 4.3-1。

表 4.3-1 危险性分值表

分 值	危 险 程 度	分 值	危 险 程 度
>320	极其危险，不能继续作业	20-70	可能危险，需要注意
160-320	高度危险，需要立即整改	<20	稍有危险或许可以接受
70-160	显著危险，需要整改		

3、发生事故或危险事件可能性的取值

该方法把发生危险的可能性划为7种状态，分别给出了分数值，详见表4.3-2。

表 4.3-2 发生危险可能性分值表

分 值	发生危险的可能性	分 值	发生危险的可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想,但高度不可能
6	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少可能		

4、暴露于危险环境的频率

毫无疑问，作业人员出现在危险环境中次数越多，时间越长，则受到危险侵害的概率就会越高。该方法把暴露频率分为6种情况，分别给予一定的分值，详见表4.3-3。

表 4.3-3 暴露于潜在危险环境分值表

分 值	出现于危险环境的情况	分 值	出现于危险环境的情况
10	连续出现于潜在危险环境	2	每月出现一次
6	每日在作业时间出现	1	每年几次出现
3	每周一次或偶然地出现	0.5	非常罕见地出现

5、发生危险的可能后果

评价方法把事故可能后果按伤亡严重程度划为6个等级，在1-100之间分别赋值，详见表4.3-4。

表 4.3-4 事故后果严重程度分值表

分 值	事故后果严重程度	分 值	事故后果严重程度
100	重大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难性的，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

评价是根据评价人员的知识、经验分别给有关作业环境按表格赋值打分，最终求出D值，并根据D值所处的数值段，判定该作业条件属何种危险等级。

4.3.3 事故树法

1) 事故树分析的基本步骤

(1) 确定分析对象系统和要分析和各对象事件（顶上事件）

通过经验分析、事件树分析和故障类型和影响分析确定顶上事件（何时、何地、何类）；明确对象系统的边界、分析深度、初始条件、前提条件和不考虑条件，熟悉系统、收集相关资料（工艺、设备、操作、环境、事故等方面的情况和资料）。

(2) 确定系统事故发生概率、事故损失的安全目标值

(3) 调查原因事件

调查与事故有关的所有直接原因和各种因素（设备故障、人员失误和环境不良因素）。

(4) 编制事故树

从顶上事件起，一级一级往下找出所有原因事件直到最基本的原因事件为止，按其逻辑关系画出事故树。每个顶上事件对应一株事故树。

(5) 定性分析

按事故树结构进行简化，求出最小割集和最小径集，确定各基本事件的结构重要度。

(6) 结论

当事故发生概率超过预定目标值时，从最小割集着手研究降低事故发生概率的所有可能方案，利用最小径集找出消除事故的最佳方案；通过重要度（重要系数）分析确定采取对策措施的重点和先后顺序；从而得出分析、评价的结论。

2) 编制事故树注意事项

(1) 顶上事件放在最上端，将其所直接原因事件（中间事件）列在第二层，并用逻辑门连接上下层事件（输出、输入事件）；再将第二层各事件的所有原因事件写在对应事件的下面（第三层），用适当的逻辑门把第二、三层事件连接起来；如此层层向下，直至找出全部基本事件（或根据需要分析到必要的事件）为止，从而构成一株完事的事故树。

(2) 完成每个逻辑门的全部输入事件后再分析其他逻辑门的输入事件。两个逻辑门不能直接连接，必须经过中间事件连接。

4.3.4 重大事故模拟分析法

根据氟化氢的理化特性，其最严重的，也是最可能造成灾难性事故就是泄漏或爆炸后的人员中毒，因此重大事故后果模拟以氟化氢中毒为例进行分析。

有毒物质泄漏后生成有毒蒸气云，在空气中飘移、扩散，直接影响现场人员并可能波及周边居民区。大量有毒物质泄漏后可能带来严重的人员伤亡和环境污染。

毒物对人员的危害程度取决于毒物的性质、毒物的浓度和人员与毒物接触时间等因素。有毒物质泄漏初期，其毒气形成气团密集在泄漏周围，随后由于环境温度、地形、风力和湍流等影响气团飘移、扩散，扩散范围变大，浓度减小。在后果分析中，往往不考虑毒物泄漏的初期情况，即工厂范围内的现场情况，主要计算毒气气团在空气中飘移、扩散的范围、浓度、接触毒物的人数等。

氟化氢是本项目涉及的物料中毒性最高、泄漏危险性最高的物质，应作为事故防范的重点。

本项目现场氟化氢以常压低温储罐储存，沸点为 19.5℃，正常情况下为液态，储罐内氟化氢温度控制在 25℃ 以下，液化介质在容器破裂、环境气温超过时，液体大量气化，会造成大面积的毒害区域。

本项目氟化氢现场最高储存量为 95.45t（按每个罐最大容积储存数量的 83% 计，6 个罐中 1 个停用待报废，1 个为应急备用罐，运行罐为 4 个，因此按 4 个罐储存，单罐容积 25m³，无水氟化氢密度按 1.15 计），每个储罐内储存氟化氢 23.86t。

设气体质量为 W(kg)，容器破裂前器内介质温度为 t(℃)，液体介质比热为 c(kJ/kg·℃)，当容器破裂时，当气温超过其沸点，处于过热状态的液体温度迅速降至标准沸点 t₀(℃)，此时全部液体所放出的热量为： $Q=Wc(t-t_0)$

如果这些热量全部用于液体的蒸发，如它的气化热 q(kJ/kg)，相对分子质量为 M，则在沸点下其蒸发的气体体积 V(m³) 为：

$$V=22.4Wc(t-t_0)/(273+t_0)Mq$$

如已知物质的危险浓度，则可求出其危险浓度下的有毒空气体积，假设有毒空气以半球形向地面扩散，可求出该有毒气体扩散半径为：

$$R=(V/L \cdot 2.0944)^{1/3}$$

式中：R 为有毒气体的半径 (m)

L 为有毒介质在空气中危险浓度值 (%)。

表 4.3-5 无水氟化氢的物化性能及危险浓度

名称	相对分子质量 M	沸点 t ₀ (℃)	比热 c (kJ/kg·℃)	汽化热 q (kJ/kg)	吸入 5~10min 致死浓度 (%)
氟化氢	20	19.5	0.70	79.86	0.049

5 定性、定量评价

5.1 总图及平面布置

5.1.1 选址

选址安全性评价主要根据相关法律、法规和标准、规范的要求，对项目选址的地质水文，周边环境等的情况条件进行符合性检查。

1、选址安全检查表评价情况、见表 5.1-1。

表 5.1-1 选址安全检查表

序号	检查内容	检查依据	结果	备注
1	<p>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：</p> <p>（一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；</p> <p>（二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；</p> <p>（三）饮用水源、水厂以及水源保护区；</p> <p>（四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；</p> <p>（五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；</p> <p>（六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；</p> <p>（七）军事禁区、军事管理区；</p> <p>（八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。</p>	国务院令 第 591 号第十九条	√	该项目边缘距最近的村庄为 390m。
2	<p>除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施：</p> <p>（一）公路用地外缘起向外 100 米；</p> <p>（二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米；</p> <p>（三）公路隧道上方和洞口外 100 米。</p>	国务院令 第 593 号第十八条	√	生产、储存装置距离厂区边界大于 100m。
3	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	国务院令 第 639 号第三十	√	周边 40km 范围内无铁路线

	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。	三条		
4	建设生态河滨（湖滨）带，在主要河道、湖泊内和距岸线或堤防 50 米范围内，不得建设除桥梁、码头和必要设施外的建筑物；距岸线或堤防 50~200 米范围内列为控制建设带，严禁建设化工、冶炼、造纸、制革、电镀、印染等企业。	江西省人民政府赣府发（2007）17 号	√	该项目厂址距河道、湖泊大于 1km。
5	卫生防护距离为 200m。	环境影响评价批复	√	公司边缘距最近的村庄 390m。
6	厂址选择必须符合工业布局和城市规划的要求，按照国家有关法律、法规及建设前期工作的规定进行。	GB50187-2012 第 3.0.1 条	√	符合规划，办理了相应的手续。
7	厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地。并应有方便、经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路、港口的连接，应短捷，且工程量小。	GB50187-2012 第 3.0.4 条	√	靠近主要原料基地。
8	厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源，	GB50187-2012 第 3.0.5 条	√	工业园区有相应的电源和水源。
9	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。 厂址应满足近期建设所必需的场地面积和适宜的建厂地形，并应根据工业企业远期发展规划的需要，留有适当的发展余地。 厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。 厂址应有利于同邻近工业企业和依托城镇在生产、交通运输、动力公用、机修和器材供应、综合利用、发展循环经济和设施等方面的协作。 厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	GB50187-2012 第 3.0.8、3.0.9、3.0.10、3.0.11、3.0.12 条	√	工程地质条件和水文地质条件满足要求，厂址高于当地最高洪水水位，厂内有完善的排涝设施。
10	下列地段和地区不应选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区； 2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3 采矿陷落（错动）区地表界限内； 4 爆破危险界限内； 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6 有严重放射性物质污染影响区； 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保	GB50187-2012 第 3.0.14 条	√	无所列地段或地区

	<p>护区和其它需要特别保护的区域；</p> <p>8 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；</p> <p>9 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段；</p> <p>10 具有开采价值的矿藏区；</p> <p>11 受海啸或湖涌危害的地区。</p>			
11	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。	GBZ1-2010 第 5.1.2 条	√	不属于自然疫源地
12	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区，建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施。设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案	GBZ1-2010 第 5.1.3 条	√	不属于被原工业企业污染的土地。
13	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	GBZ1-2010 第 5.1.4 条	√	与相邻村庄的距离大于规定的卫生防护距离要求
14	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。	GBZ1-2010 第 5.1.5 条	√	周围无企业
15	散发可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房与厂外道路路边的距离不应小于 15m。	GB50016-2014[2018] 第 3.4.3 条	√	无可燃气体原料；蒸汽散发
16	甲、乙、丙类液体储罐与厂外道路路边的距离不应小于 20m。	GB50016-2014[2018] 第 4.2.9 条	√	无甲、乙、丙类液体
17	甲类厂房，甲、乙类液体储罐与架空电力线的最近水平距离不应小于电杆（塔）高度的 1.5 倍。	GB50016-2014[2018] 第 11.2.1 条	-	不涉及甲类厂房

检查结果：共检查 17 项，均符合要求。

2、装置与防护目标外部安全防护距离测算

1.基本情况

本项目根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）进行计算方法的选择，根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）进行定量风险评价，进行个人风险和社会风险的风险判定。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）进行计算方法的选择，企业外部安全防护距离计算方法的选择见表 5.1-2。

表 5.1-2 外部安全防护距离计算方法

评价方法	事故后果算法	定量风险评价法	其他方法
确定条件	该装置或设施涉及爆炸物。	该装置或设施未涉及爆炸物；该装置或设施涉及毒性气体或易燃气体，且设计最大量与其在GB18218中规定的临界量比值之和大于或等于1。	该装置或设施未涉及爆炸物；该装置或设施未涉及毒性气体或易燃气体；或涉及毒性气体或易燃气体，但设计最大量与其在GB18218中规定的临界量比值之和小于1。
该项目实际情况	未涉及爆炸物	贮罐区构成危险化学品一级重大危险源，氟化氢属于毒性气体；车间涉及氢氟酸，急性毒性-经口，类别2；急性毒性-经皮，类别1；急性毒性，类别2。但不构成重大危险源。	无水氟化氢贮罐区构成危险化学品一级重大危险源，氟化氢属于毒性气体；车间涉及氢氟酸，急性毒性-经口，类别2；急性毒性-经皮，类别1；急性毒性，类别2。但不构成重大危险源。
符合性	不适用	适用	适用

一、术语和定义

1、个人风险

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。

2、社会风险

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伤害的频发程度，通常表示为大于或等于N人死亡的事故累计频率（F），以累计频率和死亡人数之间的关系的曲线图（F-N曲线）来表示。

3、防护目标

受危险化学品生产装置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。

二、个人风险基准

1、防护目标分类

防护目标按设施或场所实际使用的主要性质，分为高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标。

(1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

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

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

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

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

e) 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

(2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

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

b) 文物保护单位。

c) 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道观、教堂等场所。

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

e) 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f) 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g) 其他具有保护价值的或事故场景下人员不便撤离的场所。

(3) 一般防护目标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5.1-3。

表 5.1-3 一般防护目标的分类

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
住宅及相应服务设施 住宅包括：农村居民点、低层住区、中层和高层住宅建筑等。 相应服务设施包括：居住小区及小区级以下的幼托、文化、体育、商业、卫生服务、养老助残设施，不包括中小学	居住户数 30 户以上，或居住人数 100 人以上	居住户数 10 户以上 30 户以下，或居住人数 30 人以上 100 人以下	居住户数 10 户以下，或居住人数 30 人以下
行政办公设施 包括：党政机关、社会团体、科研、事业单位等办公楼及其相关设施	县级以上党政机关以及其他办公人数 100 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆 不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑 包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市、市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场所	总建筑面积 1500m ² 以上 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 人以下的露天场所
旅馆住宿业建筑 包括：宾馆、旅馆、招待所、服务型公寓、度假村等建筑	床位数 100 张以上的	床位数 100 张以下的	
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、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑 赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的建筑，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		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑

防护目标类型	一类防护目标	二类防护目标	三类防护目标
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 以上的	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
<p>注 1：低层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以独栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类。</p> <p>注 2：人员数量核算时，居住户数和居住人数按照常住人口核算，企业人员数量按照最大当班人数核算。</p> <p>注 3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。</p> <p>注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。</p>			

2、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5.1-4个人风险基准的要求。

表 5.1-4 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}

三、社会风险基准

通过两条风险分界线将社会风险划分为3个区域，即不可接受区、尽可能降低区和可接受区。具体分界线位置如图5-1所示。

- a、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；
- b、若社会风险曲线进入尽可能降低区，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；
- c、若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受；

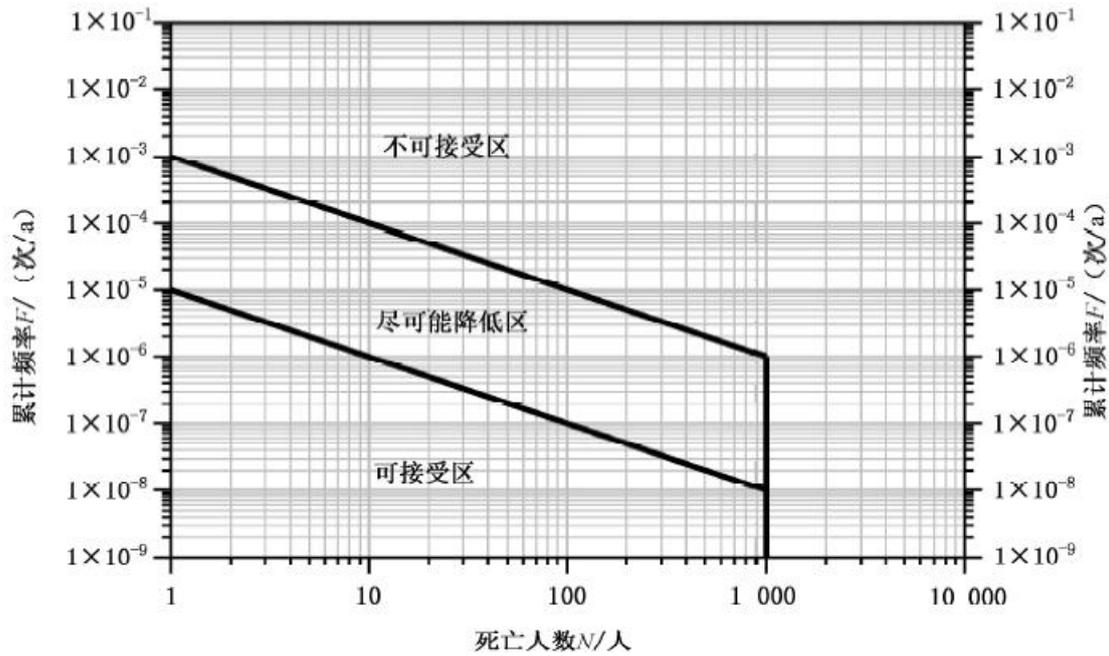


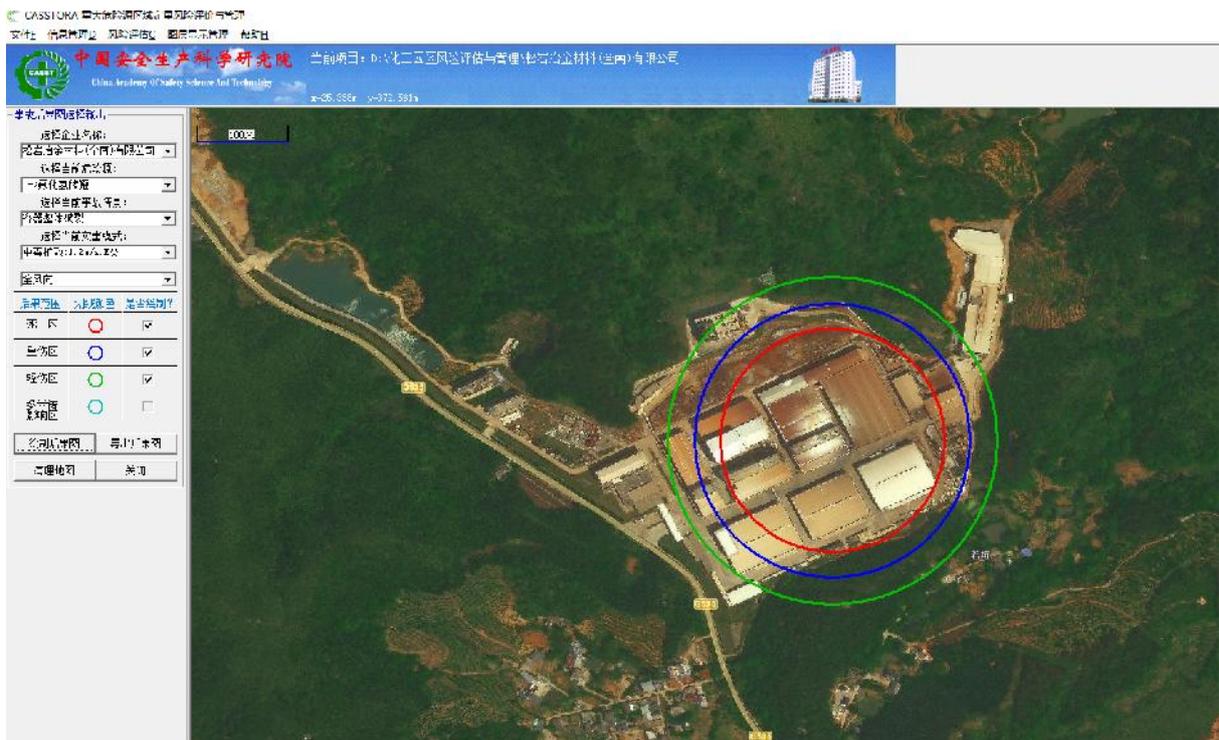
图 5-1 社会风险基准

本项目构成一级危险化学品重大危险源，涉及重点监管的危险化学品有氟化氢/氢氟酸，不涉及重点监管的危险工艺，故应确定企业的外部防护距离。

2. 计算结果

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个人风险和社会风险值计算。

1) 个人风险值等值线见下图：



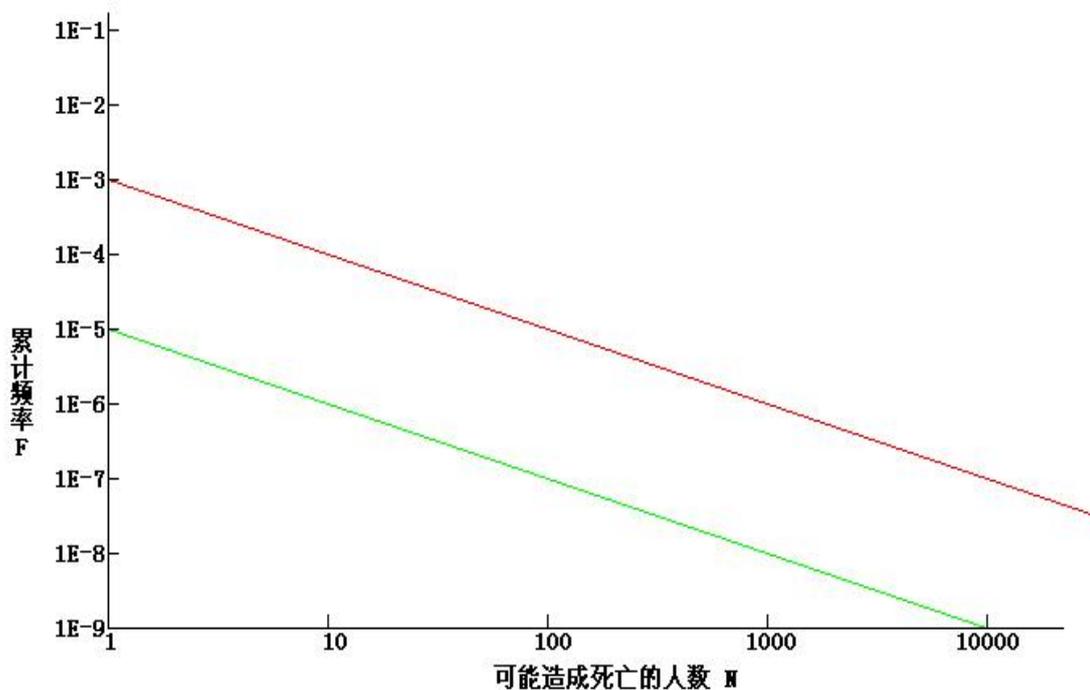
说明：紫色线为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线

橙色为为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线

图中可以看出，附近民居可容许个人风险 $< 1 \times 10^{-6}$ ，可容许个人风险大于 3×10^{-7} 的区域无高敏感场所、重要目标、特殊高密度场所，满足可容许风险标准要求。

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，在可容许区风险范围。

(3) 可能受事故影响的周边场所、人员情况

松岩新能源材料（全南）有限公司对外发生影响的事故主要是氟化氢。根据按公司具体情况，假定的计算一台 25m^3 的氟化氢储罐破裂后，有 20% 的氟化氢在沸点气化表明，其余则被采取措施处理控制，则气化扩散的有毒气体 0.5-1h 致重度中毒区半径为 135m，在半小时死亡半径沿风向向纵深扩散的距离为 275m，人员在此环境存在中毒危险。

根据《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》（国家安全监管总局安监总厅管三〔2011〕142 号）规定要求，对氟化氢的隔离与疏散距离：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。

依据对该公司定量危险评价计算分析的事故后果结果，见下表 5.1-5。

表 5.1-5 计算分析事故后果一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径(m)	重伤半径(m)	轻伤半径(m)	多米诺半径(m)
氟化氢	容器整体破裂	中毒扩散:静风,E类	160	182	200	/
氟化氢	容器大孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	160	182	200	/
氟化氢	管道完全破裂	中毒扩散:静风,E类	136	168	200	/
氟化氢	管道完全破裂	中毒扩散:1.2m/s,E类	122	152	180	/
氟化氢	容器中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	112	138	164	/
氟化氢	阀门中孔泄漏	中毒扩散:静风,E类	112	138	164	/
氟化氢	容器中孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s,E类	100	124	148	/
氟化氢	阀门中孔泄漏	中毒扩散:1.2m/s,E类	100	124	148	/
氟化氢	容器大孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	78	88	98	/
氟化氢	容器整体破裂	中毒扩散:4.9m/s,C类	78	88	98	/
氟化氢	管道完全破裂	中毒扩散:2.1m/s,D类	42	52	62	/
氟化氢	容器中孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D类	34	42	50	/
氟化氢	管道完全破裂	中毒扩散:4.9m/s,C类	34	42	50	/
氟化氢	阀门中孔泄漏	中毒扩散:2.1m/s,D类	34	42	50	/
氟化氢	容器中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	28	34	42	/
氟化氢	阀门中孔泄漏	中毒扩散:4.9m/s,C类	28	34	42	/
氟化氢	容器物理爆炸	物理爆炸	4	7	12	5

周边可能受影响的场所、人员情况，见表 5.1-6。

表 5.1-6 周边可能受影响的场所、人员一览表

方位	场所	性质	居民人数(人)	受影响程度
东	若坑村	居住区	约390	约300m, 容许范围内
东南	上墩村	居住区	约 365	约300m, 容许范围内
西	镇仔村	居住区	约 860	约300m, 容许范围内

(4) 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)和《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)计算确定危险化学品企业新建、改建、扩建和在役生产、储存装置的外部安全防护距离。

松岩新能源材料（全南）有限公司构成危险化学品重大危险源一级，应按危险化学品生产、储存装置符合《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第 40 号）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。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》(GB/T37243-2019)和《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018)

要求，无水氟化氢储罐的外部安全防护距离， $<3 \times 10^{-7}$ 可容许风险（/年）的外部安全防护距离为230m， $<1 \times 10^{-6}$ 可容许风险（/年）的外部安全防护距离为200m。无水氟化氢储罐外部390m范围内无有居民区建筑设施和重要公共建筑设施。

5.1.2 平面布置

一、安全检查表法评价

1、平面布置和建筑物设施安全检查评价

表 5.1-8 平面布置和建筑物设施安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查结果	备注
1	总平面布置			
1.1	总平面布置，应在总体规划的基础上，根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。	GB50187-2012 第 5.1.1 条	√	根据工业企业的性质、规模、生产流程、交通运输、环境保护，以及防火、安全、卫生、节能、施工、检修、厂区发展等要求，结合场地自然条件，经技术经济比较后择优确定。
1.2	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。	GB50187-2012 第 5.1.2 条	√	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，通道宽度满足要求，建构筑物外形规整。
1.3	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。	GB50187-2012 第 4.4.5 条	√	变配电站位于厂区边缘。

1.4	<p>总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，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：</p> <p>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；</p> <p>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。</p>	GB50187-2012 第 5.1.5 条	√	结合地形竖向布置
1.5	<p>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。</p>	GB50187-2012 第 5.1.7 条	√	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
1.6	<p>总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求：</p> <p>1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返；</p> <p>2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉；</p> <p>3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉；</p> <p>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。</p>	GB50187-2012 第 5.1.8 条	√	货流和人流分开。物流顺畅，没有交叉，与外面的道路平面连接
1.7	<p>总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。</p>	GB50187-2012 第 5.1.9 条	√	厂区边缘进行绿化，生产条件良好。
1.8	<p>产生高温、有害气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧且地势开阔、通风条件良好的地段，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。</p>	GB50187-2012 第 5.2.3 条	√	无左述生产设施。
1.9	<p>各厂房、装置、罐区、仓库之间的防火距离应符合现行国家标准 GB50016《建筑设计防火规范》的要求。</p>	GB50016-2014 [2018]	√	检查结果见表 5.1-9。
2	生产装置与公用辅助设施			
2.1	<p>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。</p>	GB50187-2012 第 5.2.1 条	√	符合建、构筑物建设条件。
2.2	<p>需要大宗原料、燃料的生产设施，宜与其原料、</p>	GB50187-2012	√	仓库靠近生产厂

	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。	第 5.2.6 条		房布置。
2.3	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 and 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。	GB50187-2012 第 5.2.5 条	√	产生高噪声的车间与低噪声的车间分开布置; 产生高噪声的生产设施与相邻设施的防噪声间距符合有关噪声卫生防护距离的规定。
2.4	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。	GB50187-2012 第 5.3.1 条	√	动力、公用设施布置在相对独立的位置,靠近主要用户
2.5	压缩空气站的布置应符合下列要求: 应位于空气洁净的地段,应避免靠近散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等场所,并应位于散发爆炸性、腐蚀性和有害气体及粉尘等场所全年最小频率风向的下风侧。	GB50187-2012 第 5.3.4 条	√	空压机位于配电间内,不靠近爆炸性、腐蚀性、有害气体场所。
2.6	循环水设施的布置,应位于所服务的生产设施附近,并使回水具有自流条件,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: 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; 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,宜符合表5.3.9 的规定。	GB50187-2012 第 5.3.9 条	√	本项目循环水,为喷淋吸收系统,分别有锅炉的烟道喷淋装置和生产装置中的尾气吸收装置
3	仓储设施			

3.1	仓库与堆场，应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、安全、卫生标准的有关规定。	GB50187-2012 第 5.6.1 条	√	仓库根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按同类别相对集中布置。
3.2	火灾危险性属于甲、乙、丙类液体罐区的布置应符合下列要求： 1 宜位于企业边缘的安全地带，且地势较低而不窝风的独立地段； 2 应远离明火或散发火花的地点； 3 架空供电线严禁跨越罐区； 4 当靠近江、河、海岸边时，应布置在临江、河、海的城镇、企业、居住区、码头、桥梁的下游和有防泄漏堤的地段，并应采取防止液体流入江、河、海的措施； 5 不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中场所的场地，无法避免时，应采取防止液体漫流的安全措施； 6 液化烃罐组或可燃液体罐组，不宜紧靠排洪沟布置。	GB50187-2012 第 5.6.7 条	√	本评价不涉及
4	四、厂内围护、道路与生产管线布置			
4.1	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定，并应符合下列要求： 1 出入口的数量不宜少于 2 个； 2 主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧；主要货流出入口应位于主要货流方向，应靠近运输繁忙的仓库、堆场，并应与外部运输线路连接方便	GB50187-2012 第 5.7.4 条	≈	设有人流出入口和物流出入口。
4.2	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。	GB50187-2012 第 5.7.5 条	√	设置有栅栏
4.3	企业内道路的布置，应符合下列要求： 1 应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求； 2 应有利于功能分区和街区的划分； 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，并应呈环行布置； 4 应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除； 5 与厂外道路应连接方便、短捷；	GB50187-2012 第 6.4.1 条	√	功能分区；厂内主干道一条，在厂房设置有环行道路。

	<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规范》GB50160 的有关规定。</p> <p>8 施工道路应与永久性道路相结合。</p>			
4.4	<p>消防车道的布置,应符合下列要求:</p> <p>1 道路宜呈环状布置;</p> <p>2 车道宽度不应小于 4.0m;</p> <p>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。</p>	GB50187-2012 第 6.4.11 条	√	环形道路,宽度不小于 4m。
4.5	<p>地下管线和管沟不应布置在建筑物、构筑物的基础压力影响范围内,并应避免管线、管沟在施工和检修开挖时影响对建筑物、构筑物基础。</p>	GB50187-2012 第 8.2.2 条	√	地下管线和管沟未布置在建筑物基础影响范围内。
4.6	<p>地下管线和管沟不应平行敷设在铁路下面,并不宜平行敷设在道路下面,在确有困难必须铺设时,可将检修少或检修时对路面损坏小的管线敷设在路面下,并应符合相关设计规范的要求。</p>	GB50187-2012 第 8.2.3 条	√	无地下管线(除埋地天然气);管沟不平行敷设在道路下面。
4.7	<p>地下管线综合布置时,应符合下列要求:</p> <p>1 压力管应让自流管;</p> <p>2 管径小的应让管径大的;</p> <p>3 易弯曲的应让不宜弯曲的;</p> <p>4 临时性的应让永久性的;</p> <p>5 工程量小的应让工程量大的;</p> <p>6 新建的应让现有的;</p> <p>7 施工、检修方便的或次数少的应让施工检修不方便的或次数多的。</p>	GB50187-2012 第 8.2.4 条	√	按照左述要求布置
4.8	<p>管线敷设方式,应根据管线内介质的性质、工艺和材质要求、生产安全、交通运输、施工检修和厂区条件等因素,结合工程的具体情况,经技术经济比较后综合确定,并应符合下列规定:</p> <p>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;</p> <p>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。</p>	GB50187-2012 第 8.3.1 条	√	生产管线地上管架敷设,不影响交通运输、消防、检修、妨碍建筑物自然采光与通风
4.9	<p>架空电力线路的敷设,不应跨越用可燃材料建造的屋顶及火灾危险性属于甲、乙类的建筑物、构筑物,以及液化烃、可燃液体、可燃气体贮罐区。其布置尚应符合国家现行标准《66KV 及以下架</p>	GB50187-2012 第 8.3.4 条	√	无架空电力线路穿越生产装置区

	空电力线路设计规范》GB 50021 和《110~500KV 架空送电线路设计技术规程》DL/T 5092 的有关规定。			
4.10	通信架空线路的布置,应符合现行国家标准《工业企业通信设计规范》GBJ 42 的规定。	GB50187-2012 第 8.3.5 条	√	无架空通讯线
5	生产管理 & 生活服务设施布置			
5.1	行政办公及生活服务设施的布置,应位于厂区全年最小频率风向的下风侧,并应符合下列要求: 1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置; 2 行政办公及生活服务设施的用地面积,不得超过工业项目总用地面积的 7%。	GB50187-2012 第 5.7.1 条	√	办公区位于厂区的西面,靠近人流出入口。
5.2	全厂性的生活设施,可集中或分区布置。为车间服务的生活设施,应靠近人员较多的作业地点,或职工上、下班经由的主要道路附近。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 5.7.2 条	√	厂区生活设施集中布置。

检查结果: 共检查 30 项, 总体符合要求。

2、建筑设施与建、构筑物的防火间距, 见表 5.1-9。

表 5.1-9 建筑设施与建、构筑物的防火间距检查表

序号	建构筑物名称	方位	相邻建、构筑物名称	防火间距 (m)		检查结果
				规范要求	实际距离	
1	102 生产车间 (丁) 二级	东	101 车间 (闲置) (丁) 三级	12	12.5	符合
		南	六氟磷酸锂原料成品仓库 (丁) 二级	10	25	符合
		西	六氟磷酸锂配套车间 (丁) 二级	10	12	符合
		北	六氟磷酸锂三期车间 (丁) 二级	10	12	符合
2	103 仓库 (丁) 二级	东	柴油罐储存区 (丙)	12	35	符合
		南	研发楼 (民用) 二级	10	29.8	符合
		西	六氟磷酸锂原料成品仓库 (丁) 二级	10	15.1	符合
		北	101 车间 (闲置) (丁) 三级	10	24.6	符合
3	202 锅炉房 (丁) 二级	东	三期用车间 (戊) 三级	12	80	符合
		南	柴油罐储存区	10	36	符合
		西	101 车间 (闲置) (丁) 三级	12	13	符合
		北	预留用地	-	12	符合

4	301 办公楼 (民用) 二 级	东	六氟磷酸锂原料成品仓库 (丁) 二级	隔墙	贴邻	符合
		南	员工食堂 (民用) 二级	10	20.6	符合
	302 电工维 修房 (丁) 二级	西	207 中控室 (丙) 二级	10	25	符合
		北	六氟磷酸锂车间 (丁) 二级	10	24.8	符合
		北	六氟磷酸锂研发楼 (丁) 二级	10	25.3	符合
5	208 机修车 间 (丁) 二 级	东	六氟磷酸锂研发楼 (丁) 二级	10	17.3	符合
		南	研发楼二 (丁) 二级	6	6.9	符合
		西	S326 省道	-	9.6	符合
		北	宿舍楼 (民用) 二级	10	62	符合
		北	厂区围墙	5	23	符合
7	207 中控室	东	301 办公楼(民用)	10	25.5	符合
		东	302 电工楼(丙)	10	25.0	符合
		南	206 员工食堂(民)	10	38.8	符合
		西	厂区围墙(栏)	-	2.2	符合
		北	地磅	-	16.0	符合
8	天然气调压 柜	西	变配电间	4	26	符合
		北	仓库	4	35	符合
9	205 检修气 瓶间 (甲) 二级	东	化验楼 (丁) 二级	12(防 火墙)	29.4	符合
		南	厂区围墙	5	5	符合
		西	员工食堂 (民用) 二级	25	55.6	符合
		北	六氟磷酸锂仓库 (丁) 二级	12	20.2	符合
10	204 化验楼 (丁) 二级	东	发配电间 (丁) 二级	4(防 火墙)	6.1	符合
		南	厂区围墙	5	6.1	符合
		西	205 检修气瓶间 (甲) 二级	12(防 火墙)	29.4	符合
		北	六氟磷酸锂仓库 (丁) 二级	10	20.2	符合

注：根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014[2018]第 3.5.3 条第 1 款规定“1 当较高一面外墙为无门、窗、洞口的防火墙，或比相邻较低一座建筑屋面高 15m 及以下范围内的外墙为无门、窗、洞口的防火墙时，其防火间距不限”。本评价项目的办公楼为 4 层，总高为 13.5m,相邻的丁类仓库为单层,总高为 8m。办公楼与仓库之间相邻一面为无门、窗、洞口的防火墙。

第 3.4.1 条注 1 为丙、丁、戊类厂房服务而单独设置的生活用房应按民用建筑确定，与所属厂房的防火间距不应小于 6m

检查结果：本工程建筑设施的防火间距符合相关规范、标准的要求。

5.2 作业场所

5.2.1 安全检查表法综合评价

1、建（构）筑物及附属设施

表 5.2-1 建（构）筑物及附属设施安全检查表

序号	检查内容	选用标准	结果	备注
1	厂房、仓库的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外，应符合表3.3.1、3.3.2 的规定。 高压配电装置室的耐火等级不应低于二级。	GB50016-2014[2018] 第3.2.1、3.3.1、3.3.2 条	√	生产厂房、仓库耐火等级为二级或三级，配电室的耐火等级为二级。
2	厂房（仓库）的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除该规范另有规定者外，应应符合表 3.3.1、3.3.2 的规定。	GB50016-2014[2018] 第 3.3.1 条	√	厂房、仓库的层数、面积及防火分区符合要求。
3	厂房（仓库）内严禁设置员工宿舍。 办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房（仓库）内且不应与甲、乙类仓库贴邻建造。	GB50016-2014[2018] 第3.3.8、3.3.15 条	√	生产区内无员工宿舍，办公室未设置在甲、乙类厂房内。
4	变、配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 10kV 及以下的变、配电所，当采用无门窗洞口的防火墙隔开时，可一面贴邻建造，并应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 等规范的有关规定。 乙类厂房的配电所必须在防火墙上开窗时，应设置密封固定的甲级防火窗。	GB50016-2014[2018] 第 3.3.14 条	√	变配电间单独设置，且不再爆炸危险环境内
5	厂房的每个防火分区、一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个。	GB50016-2014[2018] 第 3.7.2 条	√	厂房、仓库均不少于 2 处出口
6	厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于表 3.7.4 的规定。	GB50016-2014[2018] 第 3.7.4 条	√	厂房内任何一点到出入口的距离小于 50m。
7	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房以及有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房，应采用不发火花的地面。采用绝缘材料作整体面层时，应	GB50016-2014[2018] 第 3.6.6 条	-	无可燃气体散发甲类厂房，也没有爆炸性纤维和粉尘的车间和仓库

	采取防静电措施。 散发可燃粉尘、纤维的厂房内表面应平整、光滑，并易于清扫。 厂房内不宜设置地沟，必须设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃气体、可燃蒸气及粉尘、纤维在地沟积聚的有效措施，且与相邻厂房连通处应采用防火材料密封。			
8	有爆炸危险的甲、乙类生产部位，宜设置在单层厂房靠外墙的泄压设施或多层厂房顶层靠外墙的泄压设施附近。 有爆炸危险的设备宜避开厂房的梁、柱等主要承重构件布置。	GB50016-2014[2018]第3.6.7条	√	无爆炸危险的甲、乙类生产装置
9	有爆炸危险的甲、乙类厂房的总控制室应独立设置。 有爆炸危险的甲、乙类厂房的分控制室宜独立设置，当贴邻外墙设置时，应采用耐火极限不低于3.00h的不燃烧体墙体与其它部分隔开。	GB50016-2014[2018]第3.6.8、3.6.9条	√	中控室单独设置，与生产装置保持安全间距，有出入口
10	甲、乙、丙类液体仓库应设置防止液体流散的设施。	GB50016-2014[2018]第3.6.11条	√	无甲乙液体储罐区，氟化氢储罐区设围堰和收集转移池，转移泵
11	有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。 有爆炸危险的甲、乙类厂房，其泄压面积宜按下式计算，但当厂房的长径比大于3时，宜将该建筑划分为长径比小于等于3的多个计算段，各计算段中的公共截面不得作为泄压面积。	GB50016-2014[2018]第3.6.2、3.6.3条	√	无有爆炸的甲、乙类厂房
12	生产或可能存在毒物或酸碱等强腐蚀性物质的工作场所应设冲洗设施；高毒物质工作场所墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面应采用耐腐蚀、不吸收、不吸附毒物的材料，必要时加设保护层；车间地面应平整光滑，易于冲洗清扫；可能产生积液的地面应做防渗透处理，并采用坡向排水系统，其废水纳入工业废水处理系统。	GBZ1-2010第6.1.2条	√	设置冲洗设备和事故应急池
13	贮存酸、碱及高危液体物质贮罐区周围应设置泄液沟（堰）。	GBZ1-2010第6.1.32条	√	氟化氢储罐设置有围堰
14	甲、乙、丙类液体的地上式、半地下式	GB50016-2014[√	本评价项目未涉及

	<p>储罐或储罐组，其四周应设置不燃烧体防火堤。防火堤的设置应符合下列规定：</p> <p>1 防火堤内的储罐布置不宜超过 2 排，单罐容量小于等于 1000m³ 且闪点大于 120℃的液体储罐不宜超过 4 排；</p> <p>2 防火堤的有效容量不应小于其中最大储罐的容量。对于浮顶罐，防火堤的有效容量可为其中最大储罐容量的一半；</p> <p>3 防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的水平距离不应小于罐壁高度的一半。防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离不应小于 3m；</p> <p>4 防火堤的设计高度应比计算高度高出 0.2m，且其高度应为 1~2.2m，并应在防火堤的适当位置设置灭火时便于消防队员进出防火堤的踏步；</p> <p>5 沸溢性液体地上式、半地下式储罐，每个储罐应设置一个防火堤或防火隔堤；</p> <p>6 含油污水排水管应在防火堤的出口处设置水封设施，雨水排水管应设置阀门等封闭、隔离装置。</p>	2018] 第 4.2.5 条		甲、乙类液体的地上式、半地下式储罐或储罐组
15	具有酸碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。	HG20571-2014 第 5.6.4 条	√	生产厂房设备基础等采取了防腐处理。
16	危险性的作业场所，应设计安全通道和出口、门窗应向外开启，人员集中的场所应布置在火灾危险性较小的建筑物一端。	HG20571-2014 第 4.1.12 条	√	车间为敞开建筑，安全通道和出口、门窗应向外开启
17	具有火灾爆炸、毒尘危害和人身危害的作业区以及企业的供配电站、供水泵房、消防站、救护站、电话站等公用设施，应设计事故状态时能延续工作的事故照明。	HG20571-2014 第 5.5.3 条	∞	配电间设置有应急照明设施
18	抗震设防烈度为 6 度及以上地区的建筑，须进行抗震设计。	GB50011-2010 第 1.0.2 条	√	有进行抗震设计
19	配电室、电容器室和各辅助房间的内墙表面应抹灰刷白。地（楼）面宜采用高标号水泥抹面压光。配电室、变压器室、电容器室的顶棚以及变压器室的内墙面应刷白。	GB 50053-2013 第 6.2.5 条	√	内墙刷白，采用高标号水泥抹面压光
20	长度大于 7m 的配电室应设两个出口，并宜布置在配电室的两端。	GB 50053-2013 第 6.2.6 条	∞	总配电间设置有两个出入口

检查结果：本检查共 20 项，总体符合。

2、生产工艺和设备装置安全性评价

表 5.2-2 生产工艺和设备装置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	结果	备注
1	建设项目不能使用国家明令淘汰的工艺及设备。	国家发改委产业结构调整规划	√	符合国家产业发展规划，无淘汰工艺、设备
2	不使用有国家明令淘汰的设备、设施。	《安全生产法》	√	未使用
3	优先采用先进的生产工艺、技术和无毒(害)的原材料、消除或减少尘、毒职业性有害因素；对工艺、技术和原材料达不到要求的，应根据生产工艺和粉尘、毒物特性，参照 GBZ/T194 的规定设计相应的防尘、防毒通风控制措施，使劳动者活动的工作场所有害物质浓度符合 GBZ2.1 要求；如预期劳动者接触浓度不符合要求的，应根据实际接触情况，参考 GBZ/T195、GB/T18664 的要求同时设计有效的个人防护措施。	GBZ1-2010 第 6.1.1 条	√	两个生产装置均设有尾气吸收装置，并采取个人防护措施
4	对产生粉尘、毒物的生产过程和设备（含露天作业的工业设施），应优先采用机械化和自动化，避免直接工人操作。为防止物料跑、冒、滴、漏，其设备和管道应采取有效的密闭措施，密闭形式应根据工业流程、设备特点、生产工艺、安全要求及便于操作、维修等因素确定，并结合生产工艺采取通风和净化措施。对移动的扬尘和逸散毒物的作业，应与主体工程同时设计移动式轻便防尘和排毒设备。	GBZ1-2010 第 6.1.1.2	√	卸车和输送采取密闭系统，设置有尾气吸收设施，设置有吸风系统，管道送到尾气吸收装置处理。
5	在生产中可能突然逸出大量有害物质或易造成急性中毒或易燃易爆的化学物质的室内作业场所，应设置事故通风装置及与事故排风系统相连锁的泄露报警装置。	GBZ1-2010 第 6.1.5.2 条	√	无水氟化氢系统设置有有毒气体泄漏报警装置，布置以原国家标准要求，厂房为敞开式
6	凡工艺过程中能产生粉尘、有害气体或其他毒物的生产设备，应尽量采用自动加料、自动卸料和密闭装置，并必须设置吸收、净化、排放装置或与净化、排放系统联接的接口。	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-1999)	√	无水氟化氢卸车和配酸采用密闭作业
7	生产设备在规定的整个使用期限内，应满足安全卫生要求。对于可能影响安全操作、控制的零部件、装置等应规定符合产品标准要	GB5083-1999 第 4.6 条	√	生产装置已安全运行 8 年

	求的可靠性指标。			
8	用于制造生产设备的材料, 在规定使用期限内必须能承受在规定使用条件下可能出现的各种物理的、化学的和生物的作用。	GB5083-1999 第 5.2.1 条	√	设备材料按介质和设计要求选择, 符合要求
9	易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造, 并应采取防蚀措施。	GB5083-1999 第 5.2.4 条	√	选用耐腐蚀材料
10	生产设备正常生产和使用过程中, 不应向工作场所和大气排放超过国家标准规定的有害物质, 不应产生超过国家标准规定的噪声、振动、辐射和其他污染。对可能产生的有害因素, 必须在设计上采取有效措施加以保护。	《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-1999)	√	对产生有害、噪声、振动和其他污染, 采取有效措施保护。
11	禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害（爆炸或生成有害物质等）的材料。	GB5083-1999 第 5.2.5 条	√	无能与工作介质反应的材料
12	生产设备不应在振动、风载或其他可预见的外载荷作用下倾覆或产生允许范围外的运动。	GB5083-1999 第 5.3.1 条	√	安装稳定, 符合要求
13	在不影响使用功能的情况下, 生产设备可被人员接触到的部分及其零部件应设计成不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。	GB5083-1999 第 5.4 条	√	生产设备可被人员接触到的部分及其零部件不带易伤人的锐角、利棱、凹凸不平的表面和较突出的部位。
14	生产设备因意外起动可能危及人身安全时, 必须配置起强制作用的安全防护装置。必要时, 应配置两种以上互为联锁的安全装置, 以防止意外起动。	GB5083-1999 第 5.6.3.2 条	√	设备断电后需人工恢复送电。
15	生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度, 但要避免各种频闪效应和眩光现象。对可移动式设备, 其灯光设计按有关专业标准执行。其他设备, 照明设计按 GB50034 执行。	GB5083-1999 第 5.8.1 条	√	现场检查有足够的照明, 符合要求
16	具有危险和有害因素的生产过程应合理地采用机械化、自动化技术, 实现遥控或隔离操作。应设置监测仪器、仪表、并设计必要的报警、联锁及紧急停车系统。	HG20571-2014 第 3.3.3、3.3.4 条	√	采用自动控制, 设置检测报警、预警设施, 配备相应的联锁装置。
17	具有火灾爆炸危险的工艺、储槽和管道, 根据介质特点, 选用氮气、二氧化碳、蒸汽、水等介质置换及保护系统。	HG20571-2014 第 4.1.7 条	√	采用水或氮气置换, 无水氟化氢储罐采用氮封
18	具有超压危险的生产设备和管道, 应设计安全阀、爆破片等泄压系统。	HG20571-2014 第 4.1.10 条	√	锅炉、氮气储气罐设置有安全阀。

19	应尽量采用没有危害 或危害较小的新工艺、新技术、新设备。淘汰尘毒严重又难以治理的落后的工艺设备，使生产过程本身为本质安全型。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014	√	氟钛酸钾、氟硼酸钾生产工艺成熟
20	2、对具有危险和危害的生产过程应尽量地采用自动化、机械化和计算机技术，实现遥控或隔离操作。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014	√	氟钛酸钾、氟硼酸钾生产过程密闭化、机械化、自动化
21	应防止工作人员直接接触具有危险和有害的设备、设施、生产原材料、产品和中间产品。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014	√	无水氟化氢卸车、配酸，人员不直接接触
22	设计具有化学灼伤危害物质的生产过程时，应合理选择流程、设备和管道结构及材料，防止物料外泄或喷溅。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014	√	氟钛酸钾、氟硼酸钾生产为非标专用成套设备
23	生产过程排放的有毒、有害废气、废液和废渣应符合国家标准和有关规定。	《化工企业安全卫生设计规定》 HG20571-2014	√	氟钛酸钾、氟硼酸钾生产装置产生的中间物氟硅酸和盐酸经中和吸收处理，达标排放
24	输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道应设置阻火器、水封等阻火设备。	HG20571-2014 第 4.1.10 条	√	没有输送可燃物料的放空管，只有天然气管道输送到烘干炉
25	生产设备易发生危险的部位必须有安全标志。安全标志的图形、符号、文字、颜色等均必须符合 GB2893、GB2894 等标准规定。	GB5083-1999 第 7.1 条	√	易发生危险部位设置有安全标志
26	工业管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成，其标识应符合下列要求： 物质名称的标识 a) 物质全称。例如：液氨、硫酸等。 b) 化学分子式。	GB7231-2003 第 5.1 条	√	管道标识有物质名称、流向，但部分不清晰了
27	工业管道的识别符号由物质名称、流向和主要工艺参数等组成，其标识应符合下列要求： 工业管道内物质的流向用箭头表示，如果管道内物质的流向是双向的，则以双向箭头表示。	GB7231-2003 第 5.2 条	√	工业管道的识别符号由物质名称标注，流向用箭头表示
28	重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的	总局令 40 号 第 13 条	√	氟化氢罐具备紧急停车功能，储罐设有应急处置的倒罐备用罐，车间记录的电子数据保存时间 30d，

	保存时间不少于 30 天			
29	重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统；	总局令 40 号 第 13 条	√	生产装置设置有 DCS 控制系统、氟化氢罐等设置 SIS 安全仪表、紧急停车系统，满足安全生产要求。
30	对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置泄漏物紧急处置装置。涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级或者二级重大危险源，配备独立的安全仪表系统（SIS）；	总局令 40 号 第 13 条	√	氟化氢罐设置有紧急切断物料装置；备用罐，设置了泄漏尾气吸收装置，并配备 DCS 系统。
31	重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统；	总局令 40 号 第 13 条	√	设置有视频监控系统。
32	安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	总局令 40 号 第 13 条	√	符合国家标准
33	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。	总局令 40 号 第 14 条	√	定期对重大危险源的安全设施和安全监测监控系统进行检测、检验，调试，规定了责任人。
34	危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。	总局令 40 号 第 18 条	√	无水氟化氢罐区设置警示标志，安全周知卡，也设置重大危险源标志
35	储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	国家安全监管总局安监总厅管三（2011）142 号	√	无水氟化氢储罐设置磁翻板和雷达液位计、温度计及远传记录和报警
36	选用无泄漏泵来输送本介质，如屏蔽泵或磁力泵输送。 充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。 生产装置重要岗位如罐区设置工业电视监控。	国家安全监管总局安监总厅管三（2011）142 号	√	无水氟化氢储罐采用氮封压料输送配稀酸，采用下装卸车系统，设置工业电视监控。
37	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。	国家安全监管总局安监总厅管三（2011）142 号	√	无水氟化氢罐设置液位计、温度计、压力表及远传记录和报警。

38	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。	国家安全监管总局安监总厅管三（2011）142号	√	氟化氢储罐区设置围堰，地面进行了防腐、防渗处理。
39	空气压缩机的吸气系统，应设置吸气过滤器或吸气过滤装置。	GB50029-2014第3.0.3条	√	设置空气过滤器
40	空气压缩机的排气管上，应装设止回阀和切断阀。压缩机与止回阀之间，必须设置放空管。放空管上应装设消声器。	GB50029-2014第3.0.14条	√	设置有止回阀和切断阀
41	储气罐上应设置安全阀。与供气管之间，应装设切断阀。	GB50029-2014第3.0.18条	√	设置安全阀和切断阀
42	空气压缩机的联轴器和皮带传动部分，必须装设安全防护设施。	GB50029-2014第4.0.14条	√	设有安全防护设施
43	空气压缩机应按规定配备测量仪表和保护装置。	GB50029-2014第6章	√	设置测量仪表和保护装置。
44	涉及氢氟酸企业的特种设备应按照国家规定定期进行检验、检测,检验、检测合格后,方可使用	DB36/T948第4.1.6条	√	5个无水氟化氢储罐经检测检验合格,有检验报告
45	涉及氢氟酸企业应建立规范化的隐患排查制度,把隐患排查治理纳入企业的日常安全管理,形成全面覆盖,全员参与的隐患排查治理工作机制,使隐患排查治理工作制度化 and 常态化	DB36/T948第4.1.8条	√	根据规定每15天进行一次隐患排查治理工作,上传江西省应急管理系统
46	涉及氢氟酸企业应依据有关法律、法规和GB/T29639要法语,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故事特点,编制氢氟酸专项预案或应急处置方案,配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备	DB36/T948第4.2.1条	√	公司已制定应急预案,经全南县应急局备案,根据要求配备应急救援人员,应急救援器材和设施
47	氢氟酸作业区宜采用敞开或半敞开式,对于半敞开式氢氟酸厂房结构,应充分利用自然通风条件换气,不能采用自然通风的场所,应采用机械通风,但不宜使用使用循环风;逸散氟化氢应设置吸收装置	DB36/T948第5.2条	√	车间为敞开式结构,自然通风,储罐为露天储存,储罐有尾气吸收装置
48	紧急吸收装置中应设置备用电源、符合二级负荷供电要求,确保其在氟化氢溢出事故状态下能正常运行	DB36/T948第6.2条	√	配有800kw发电机作为二级用电负荷,满足应急要求用电
49	用于围堰或紧急吸收装置中碱液的数量,除了应满足吸收作业区内最大一只氢氟酸容器中的氟化氢完全泄漏外,还应过量10%,应设置大于吸收剂需求量的吸收剂储罐	DB36/T948第6.3条	√	储罐区配有一个应急罐,可应急接收泄漏罐的容量,在南侧设有应急池,配有吸收氟化氢的碱液约300m ³ ,另外,每个储罐顶部均设有尾气吸收管,直接通往车间的吸装装置,达到无害

				化后排放
50	涉氢氟酸企业应设置固定式氟化氢检测报警系统, 配备不少于 2 套便携式氟化氢检测报警仪。氟化氢检测报警仪的检测器应安装在可能存在泄漏释放源的上方, 满足有关要求。氢氟酸场所检测报警系统的报警控制器应安装在 24 小时有人值守的控制室, 且控制室和现场应具有声光报警功能, 报警系统宜与相应的事故排风机及事故吸收装置连锁	DB36/T948 第 7.1~7.3 条	√	配有 2 套便携式检测报警仪, 固定式的 21 套检测器, 安装在释放源上方 1.5m, 水平距离 4m 范围内(敞开) 具有声光报警功能, 报警器安装于中控室
51	氢氟酸场所应按照 GB2984 设置安全标志, 配备相应的抢修器材, 有效防护用具及消防器材	DB36/T948 第 8.1 条	√	储罐区设置“氟化氢危险告知牌”, “当心中毒”, “重大危险源包保责任牌”, 配备一套抢修器材和消防器材, 如堵漏装置\手提式灭火器
52	氢氟酸企业应配备抢修器材防护用品和自救、急救药品, 并定期检查、更换, 确保其适用, 有效	DB36/T948 第 10.1 条	√	配备抢修防护用品, 包括防毒面具\防护服\防护手套\防护靴\呼吸器等 2 套以上, 6 瓶六氟灵
54	氢氟酸作业区应设置防止发生职业中毒的设施, 设置洗眼器\淋洗装置, 防护设施应符合 GBZ/T194 的相关要求	DB36/T948 第 11.1 条	√	储罐区\22%氢氟酸储罐\反应釜(槽)区域均设置冲淋洗眼器共 12 套
55	氢氟酸作业区宜设置应急药箱, 配备六氟灵、生理盐水等应急药品, 接触氢氟酸产生伤害时若无应急药箱, 应立即用缓和流动的温水冲洗患部 15 分钟以上, 然后送医	DB36/T948 第 11.5 条	√	公司已配应急药箱, 配备 6 瓶六氟灵(1 大 5 小瓶), 生理盐水 4 瓶

检查结果：本检查共 55 项，总体符合要求。

3、特种设备

表 5.2-3 特种设备安全检查表

序号	检查内容	选用标准	检查结果	备注
1	特种设备			
1.1	本法所称特种设备, 是指对人身和财产安全有较大危险性的锅炉、压力容器(含气瓶)、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场(厂)内专用机动车辆, 以及法律、行政法规规定适用本法的其他特种设备。	国家主席令[2013] 第 4 号第二条	√	属于特种设备的有: 锅炉、无水氟化氢储罐、压力管道、起重机械、厂内机动车辆等。

1.2	特种设备生产、经营、使用单位应当遵守本法和其他有关法律、法规，建立、健全特种设备安全和节能责任制度，加强特种设备安全和节能管理，确保特种设备生产、经营、使用安全，符合节能要求。	国家主席令[2013]第4号第七条	√	制定特种设备安全责任制
1.3	特种设备生产、经营、使用单位及其主要负责人对其生产、经营、使用的特种设备安全负责。 特种设备生产、经营、使用单位应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员，并对其进行必要的安全教育和技能培训。	国家主席令[2013]第4号第十三条	√	使用单位，有明确的责任。配备特种设备安全管理人员和作业人员并取证
1.4	特种设备安装、改造、修理竣工后，安装、改造、修理的施工单位应当在验收后三十日内将相关技术资料 and 文件移交特种设备使用单位。特种设备使用单位应当将其存入该特种设备的安全技术档案。	国家主席令[2013]第4号第二十四条	√	所有特种设备的技术资料存入技术档案
1.5	锅炉、压力容器、压力管道元件等特种设备的制造过程和锅炉、压力容器、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施的安装、改造、重大修理过程，应当经特种设备检验机构按照安全技术规范的要求进行监督检验；未经监督检验或者监督检验不合格的，不得出厂或者交付使用	国家主席令[2013]第4号第二十五条	√	锅炉、无水氟化氢储罐、液氮储罐、驻车等特种设备经监督检验合格
1.6	特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。 禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	国家主席令[2013]第4号第三十二条	√	特种设备由具有生产资质的单位生产的合格产品，无淘汰和报废的特种设备。
1.7	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	国家主席令[2013]第4号第三十三条	√	锅炉、无水氟化氢储罐、液氮储罐、起重机械、叉车等按规定进行登记。
1.8	特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。	国家主席令[2013]第4号第三十四条	√	建立了特种设备岗位责任、治理、应急救援制度
1.9	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： (一) 特种设备的设计文件、产品	国家主席令[2013]第4号第三十五条	√	建立安全技术档案

	<p>质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件；</p> <p>（二）特种设备的定期检验和定期自行检查记录；</p> <p>（三）特种设备的日常使用状况记录；</p> <p>（四）特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录；</p> <p>（五）特种设备的运行故障和事故记录。</p>			
1.10	<p>特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。</p> <p>特种设备使用单位应当对其使用的特种设备的安全附件、安全保护装置进行定期校验、检修，并作出记录。</p>	国家主席令[2013]第4号第三十九条	√	锅炉、无水氟化氢储罐、液氮储罐、叉车等特种设备的安全附件、安全保护装置定期检验。
1.11	<p>特种设备使用单位应当按照安全技术规范的要求，在检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验要求。</p> <p>特种设备检验机构接到定期检验要求后，应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验。特种设备使用单位应当将定期检验标志置于该特种设备的显著位置。</p> <p>未经定期检验或者检验不合格的特种设备，不得继续使用。</p>	国家主席令[2013]第4号第四十条	√	锅炉、无水氟化氢储罐、液氮储罐等的检验报告在有效期内
1.12	<p>特种设备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。</p> <p>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，应当立即向特种设备安全管理人员和单位有关负责人报告；特种设备运行不正常时，特种设备作业人员应当按照操作规程采取有效措施保证安全。</p>	国家主席令[2013]第4号第四十一条	√	经常性进行检查、记录，及时处理故障。
1.13	锅炉的使用单位，在锅炉投入使用前或者投入使用后30日内，应当按照规定到质监部门逐台办理登记手续。	TSGG0001-2012第8.1.1条	√	锅炉已办理使用登记证
1.4	锅炉安全管理人员、锅炉运行操作人员和锅炉水处理作业人员应当按照国家质	TSGG0001-2012第8.1.3条	√	锅炉操作人员持证

	检总局颁发的《特种设备作业人员监督管理办法》的规定持证上岗，按章作业。			
1.15	应在工艺操作规程和岗位操作规程中明确压力容器安全操作要求。	TSG21-2016 第 6.5 条	√	有相关的参数，操作程序和注意事项，异常现象的处置等。
1.16	压力容器安全管理人员和操作人员应当持有相应的特种设备作业人员证。	TSG21-2016 第 6.6 条	√	持证
2	安全设施及安全附件			
2.1	每台锅炉至少应当装设两个安全阀(包括锅筒和过热器安全阀)。	TSGG0001-2012 第 6.1.2 条	√	锅炉设有蒸汽包 汽包设安全阀
2.2	蒸汽锅炉的安全阀应当采用全启式弹簧安全阀、杠杆式安全阀或者控制式安全阀(脉冲式、气动式、液动式和电磁式等)，选用的安全阀应当符合《安全阀安全技术监察规程》和相应技术标准的规定；	TSGG0001-2012 第 6.1.4 条	√	弹簧式安全阀。
2.3	安全阀、爆破片的泄放能力，应当大于或者等于压力容器的安全泄放量。	TSG21-2016 第 8.3.1 条	√	大于压力容器的泄放范围
2.4	压力表选用： 1.选用的压力表，必须与压力容器内的介质相适应。 2.设计压力小于 1.6MPa 的压力容器使用的压力表精度不应低于 2.5 级；设计压力大于或者等于 1.6MPa 的压力容器使用的压力表精度不应低于 1.6 级。 3.压力表刻度极限值应为最高工作压力的 1.5~3.0 倍，表盘直径不应小于 100 mm。	TSGG0001-2012 第 6.2.2 条 TSG21-2016 第 8.4.1 条	√	压力表的选用符合要求
2.5	压力表的校验和维护应符合国家计量部门的地有规定，压力表安装前应进行校验，在刻度盘上应划出指示最高工作压力的红线，注明下次校验日期.压力表校验后应加铅封.	TSGG0001-2012 第 6.2.3 条 TSG21-2016 第 8.4.2 条	√	压力表进行校验。
2.6	压力表的安装要求如下： 1.装设位置应便于操作人员观察的和清洗，且应避免受到辐射热、冻结或震动的影响。 2.压力表与压力容器之间，应装设三通旋塞或针形阀；三通旋塞或针形阀上应有开启标记和锁紧装置；压力表与压力容器之间不得连接其他用途的任何配件或接管。 3.用于水蒸汽介质的压力表，在压力表与压力容器之间应装有存水弯管。 4.用于具有腐蚀性或高粘度介质的压力表，在压力表与压力容器之间应装设能	TSG21-2016 第 8.4.3 条	√	压力表的安装符合规定的要求。

	隔离介质的缓冲装置。			
2.7	<p>起升高度限位器</p> <p>起升机构均应装设起升高度限位器。用内燃机驱动，中间无电气、液压、气压等传动环节而直接进行机械连接的起升机构，可以配备灯光或声响报警装置，以替代限位开关。</p> <p>当取物装置上升到设计规定的上极限位置时，应能立即切断起升动力源。在此极限位置的上方，还应留有足够的空余高度，以适应上升制动行程的要求。在特殊情况下，如吊运熔融金属，还应装设防止越程冲顶的第二级起升高度限位器，第二级起升高度限位器应分断更高一级的动力源。</p> <p>需要时，还应设下降深度限位器；当取物装置下降到设计规定的下极限位置时，应能立即切断下降动力源。</p> <p>上述运动方向的电源切断后，仍可进行相反方向运动（第二级起升高度限位器除外）。</p>	GB6067.1-2010 第 9.2.1 条	√	电动葫芦设置有高度限位器
2.8	<p>起重量限制器</p> <p>对于动力驱动的1t及以上无倾覆危险的起重机械应装设起重量限制器。对于有倾覆危险的且在一定的幅度变化范围内额定起重量不变化的起重机械也应装设起重量限制器。</p> <p>需要时，当实际起重量超过 95%额定起重量时，起重量限制器宜发出报警信号（机械式除外）。</p> <p>当实际起重量在 100%~ 110%的额定起重量之间时，起重量限制器起作用，此时应自动切断起升动力源，但应允许机构作下降运动。</p>	GB6067.1-2010 第 9.3.1 条	√	有重量限制器，设有限载标志
2.10	<p>防护罩</p> <p>在正常工作或维修时，为防止异物进入或防止其运行对人员可能造成危险的零部件，应设有保护装置。起重机上外露的、有可能伤人的运动零部件，如开式齿轮、联轴器、传动轴、链轮、链条、传动带、皮带轮等，均应装设防护罩/栏。</p>	GB6067.1-2010 第 9.6.7 条	√	设置相应的防护罩、栏。
2.11	<p>每台起重机都应在适当的位置装设标牌，标牌应至少标明以下内容：</p> <p>—— 制造商名称；</p>	GB6067.1-2010 第 10.1.2 条	√	按要求设置标牌。

——	产品名称和型号；			
——	主要性能参数；			
——	出厂编号；			
——	制造日期。			

表 5.2-4 特种设备检测检验情况

设备名称	使用登记证编号或产品编号	检验机构	检验报告编号	下次检验时间
桥式起重机 5t	41904108120150246	赣州市特种设备监督检验中心	71QD-2110-020	2025.4
桥式起重机 10t	41901108120150245		53QD-1903-004	2025.4
CPCD 叉车	车 11 赣 B01093(20)		70CJ-1910-026	2025.3
CPCD 叉车	车 11 赣 B00213(21)		70CJ-1910-027	2025.3
CPCD 叉车	车 11 赣 B00277(18)		53CJ-1916-002	2025.3
氟化氢贮罐 25m ³	容 2LC 赣 BB6376		63RD-1912-044	2023.12
氟化氢贮罐 25m ³	容 2LC 赣 BB6375		63RD-1912-045	2023.12
氟化氢贮罐 25m ³	容 2LC 赣 BB6374		63RD-1912-046	2023.12
氟化氢贮罐 25m ³	容 2LC 赣 BB6373		63RD-1912-047	2023.12
氟化氢贮罐 25m ³	容 15 赣 B00512(18)		63RD-1912-049	2023.12
氟化氢贮罐 25m ³	容 15 赣 B00513(18)		63RD-1912-050	2023.12
6t 锅炉	锅 10 赣 B00201《23》			2024.8
液氮贮罐 52.64m ³	容 13 赣 B00095(22)		ZJG-RC-2022-ZJ-01925	2025.12
曳引驱动载货电梯	312010076202273783		21TA-2209-107	2023.11
蒸汽压力管道 GC2 级	管 31 赣 B00076(22)		17DA-2205-202	2025.05

说明：仪表气储罐为简单压力容器，管道等级 GC1 不需要检测

检查结果：本检查共 26 项，均符合要求。

4、危险化学品储运

表 5.2-5 危险化学品储运设施检查表

序号	检查内容	检查依据	结果	备注
1	化学危险品仓库、罐区、储存场应根据危险品性质设计相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并应配备通讯报警装置和工作人员防护物品。 化学危险品库区设计应根据化学性质、火灾危险性分类储存，性质相抵触或消防要求不同的化学危险品，应分开储存。	HG20571-2014 第 4.5.1 条	√	涉及无水氟化氢采用单独储罐氮封储存，氢氟酸为生产车间用，为中间罐，设在配制区，氢氧化钠为袋装在仓库中定置储存，乙炔和氧气不储存，液氮单独设低温真空保温储罐
2	装运易爆、剧毒、易燃液体、可燃气体等化学危险品，应采用专用运输工具。危险化学品装卸应配备专用工具，专用装卸器具的电气设备应符合防火、防爆要求。	HG20571-2014 第 4.5.2 条	√	专用运输车辆。专用工具，氟化氢、液氮卸车采取密闭操作技术。

	有毒、有害液体的装卸应采用密闭操作技术，并加强作业场所通风，配置局部通风和净化系统及残液回收系统。			
3	库房干燥、通风。机械通风排毒应有安全防护和处理措施。 毒害品库房耐火等级不低于二级。	GB17916-2013 第 4.1 条	√	成品仓库耐火等级为二级。
4	商品避免阳光直射、曝晒，远离热源、电源、火源，在库内(区)固定和方便的位置配备与毒害性商品性质相匹配的消防器材、报警装置和急救药箱。	GB17916-2013 第 4.2.2 条	∞	配备有消防器材
5	不同种类的毒害性商品，视其危险程度和灭火方法的不同应分开存放，性质相抵的毒害性商品不应同库混存。	GB17916-2013 第 4.2.3 条	√	性质相抵的毒害性商品不同库混存
6	货垛下应有防潮设施，垛底距地面距离不小于 15 cm。 货垛应牢固、整齐、通风，垛高不超过 3 m。 间距应保持： a) 主通道≥180cm； b) 支通道≥80cm； c) 墙距≥30cm； d) 柱距≥10cm； e) 垛距≥10cm； f) 顶距≥10cm	GB17916-2013 第 6.2.1、6.2.2、 6.3 条	√	片碱设置定置储存区，用架子架空，防潮，垛应牢固、整齐、通风，垛高不超过 3 m，保持通道畅通，墙距，柱距垛距规范
7	酸类、碱类宜选用固定顶罐或卧罐。	SH/T3007-2007 第 4.2.7 条	√	无水氟化氢储罐为卧式固定罐。
8	固定顶罐应设置通气管、量油孔、透光孔、人孔、排污孔(或清扫孔)和放水管，采用气体密封的固定顶罐，还应设置事故泄压设备。	SH/T 3007-2007 第 5.2.2 条	√	无水氟化氢储罐设置氮封，设排污管安全阀，接至吸收装置
9	储存甲 _B 、乙类、丙 _A 类液体固定顶罐的通气管或呼吸阀上，应设阻火器。	SH/T3007-2007 第 5.2.5 条	√	烘干炉用燃料天然气为管道输送不储存
10	危险货物托运人应当委托具有道路危险货物运输资质的企业承运，严格按照国家有关规定包装，并向承运人说明危险货物的品名、数量、危害、应急措施等情况。需要添加抑制剂或者稳定剂的，应当按照规定添加。托运危险化学品的还应提交与托运的危险化学品完全一致的安全技术说明书和安全标签	道路危险货物运输管理规定	√	委托具体资质的单位负责运输，有安全技术说明书。
11	专用车辆应当按照国家标准《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392）的要求悬挂标志。	道路危险货物运输管理规定	√	货运车辆有明显的标志

12	危险货物的装卸作业，应当在装卸管理人员的现场指挥下进行。	道路危险货物运输管理规定	√	无水氟化氢卸车由供方负责，在厂保管人员的指挥下进行。
----	------------------------------	--------------	---	----------------------------

检查结果：本检查共 12 项，总体符合要求。

5.2.2 作业条件危险性评价

根据对本工程工艺生产和储存装置及配套单元的内容和适用情况进行的的评价，见表 5.2-6。

表 5.2-6 各单元作业条件危险性评价表

序号	评价单元		危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
				L	E	C	D	
1	氟化氢卸车		中毒	0.5	3	40	60	可能危险
			灼烫	1.0	3	15	45	可能危险
			车辆伤害	0.5	3	15	22.5	可能危险
2	氢氟酸配制		中毒	0.5	6	15	45	可能危险
			灼烫	0.5	3	15	22.5	可能危险
3	生产装置	制取氟钛酸	火灾、中毒、触电	0.5	6	15	45	可能危险
			物体打击、机械伤害、起重伤害	0.5	6	7	21	可能危险
			灼烫、高处坠落	0.5	6	15	45	可能危险
		制氟硼酸钾粗品	火灾、中毒、触电	0.5	6	15	45	可能危险
			物体打击、机械伤害、起重伤害	0.5	6	7	21	可能危险
			灼烫、高处坠落	0.5	6	15	45	可能危险
		尾气吸收	中毒窒息	0.5	6	15	45	可能危险
			灼烫、高处坠落	0.5	6	15	45	可能危险
			物体打击、机械伤害、起重伤害	0.5	6	7	21	可能危险
		烘干	火灾	0.5	6	15	45	可能危险
			爆炸	0.2	6	40	48	可能危险
			机械伤害、物体打击	0.5	6	7	21	可能危险
			灼烫、高处坠落	0.5	6	15	45	可能危险
包装入库	机械伤害、车辆伤害	0.5	6	7	21	可能危险		
4	变配电室		火灾	1	6	7	42	可能危险

		触电	0.5	6	15	45	可能危险
5	仓库及储运	机械伤害、物体打击、起重伤害	1	6	7	42	可能危险
		车辆伤害	0.5	6	15	45	可能危险
6	锅炉房	灼烫	1	6	7	42	可能危险
		高处坠落	0.5	6	7	21	可能危险
		锅炉爆炸	0.2	6	40	48	可能危险
7	污水处理	中毒窒息	0.5	6	15	45	可能危险
		淹溺	0.5	6	15	45	可能危险
		机械伤害	0.2	6	7	8.4	稍有危害
8	中控室	火灾	0.5	6	7	21	可能危险
		触电	0.2	6	15	18	稍有危害
9	化验	中毒	0.5	6	15	45	可能危险
		火灾	0.2	6	15	18	稍有危害
		灼烫	0.5	6	7	21	可能危险
		触电	0.2	6	15	18	稍有危害
10	检修气瓶间卸车、搬运	火灾	0.5	6	7	21	可能危险
		中毒窒息	0.2	6	15	18	稍有危害
		爆炸	0.5	6	15	45	可能危险
		车辆伤害	0.2	6	15	18	稍有危害
		物体打击	0.2	6	15	18	稍有危害

评价结果：本项目各生产、储存单元单元危险等级均在可能危险等级或以下，风险程度较低。

5.2.3 事故树安全评价

根据管道泄漏事故的特点,对生产区内的氢氟酸管道采用管道泄漏事故树进行分析,管道介质泄漏危害评价是安全评价的重要组成部分。采用事故树评价法评价介质泄漏原因的重要度。

以“管线气体泄漏”作为顶上事件，将“外力破坏”、“违章作业”、“安装质量”、“设备故障”、“腐蚀”这几个引起泄漏的主要因素作为多事件的中间事件，绘制出管线气体泄漏事故树（图）。

事故树的成功树很容易换算，故只画事故树。

1、事故树（图）

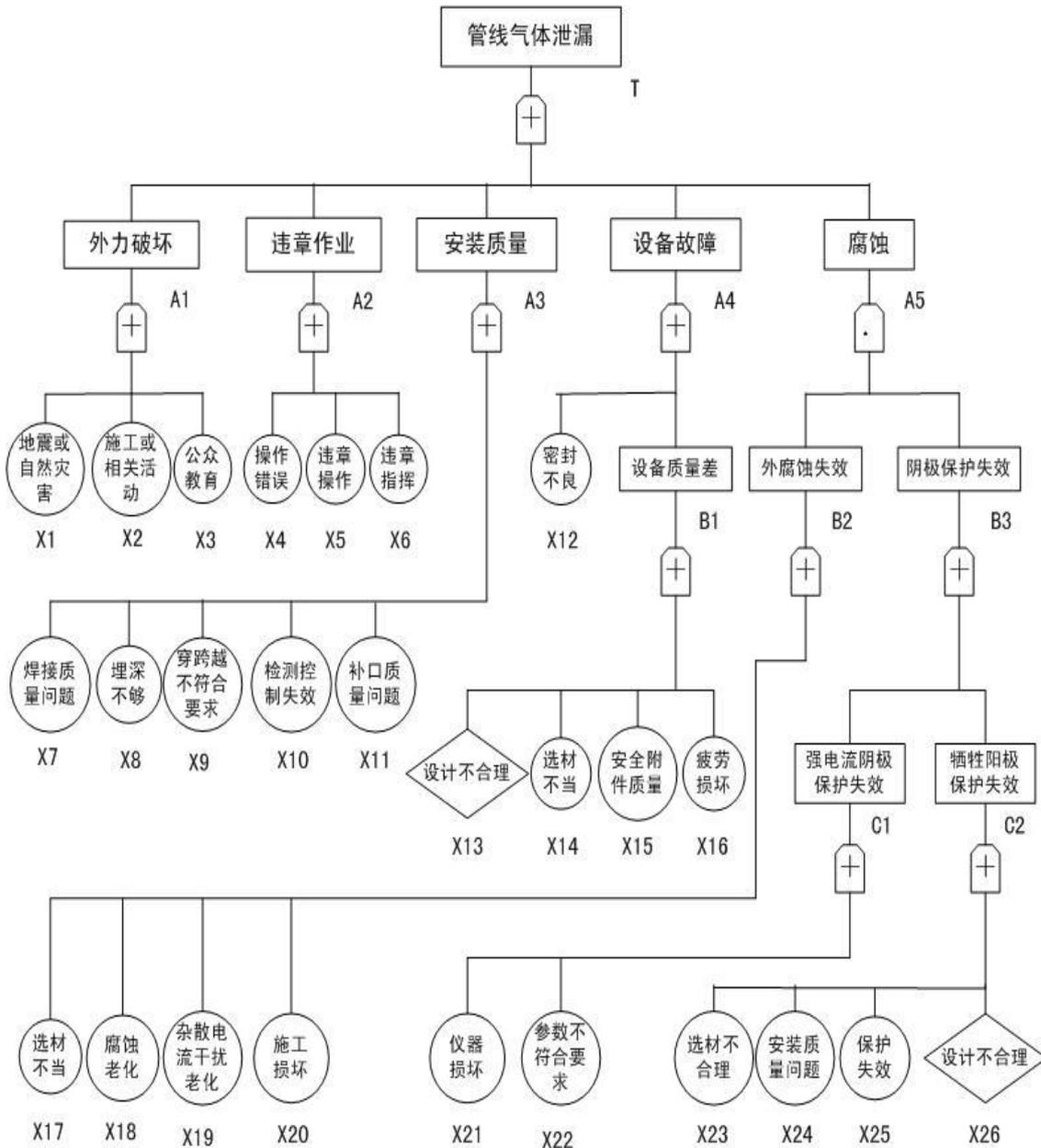


图 5-1 管道泄漏事故树

由事故树最小割（径）集最多个数的判别方法判断，成功树的最小径集为 2 个，所以从最小径集入手进行分析。

2、函数式

(1) 事故树的成功树结构函数式为：

$$\begin{aligned}
 T' &= A'_1 A'_2 A'_3 A'_4 A'_5 \\
 &= X'_1 X'_2 X'_3 X'_4 X'_5 X'_6 X'_7 X'_8 X'_9 X'_{10} X'_{11} X'_{12} B'_1 (B'_2 + B'_3) \\
 &= X'_1 X'_2 X'_3 X'_4 X'_5 X'_6 X'_7 X'_8 X'_9 X'_{10} X'_{11} X'_{12} X'_{13} X'_{14} X'_{15} X'_{16} (X'_{17} X'_{18} X'_{19} X'_{20} + C'_1 C'_2) \\
 &= X'_1 X'_2 X'_3 X'_4 X'_5 X'_6 X'_7 X'_8 X'_9 X'_{10} X'_{11} X'_{12} X'_{13} X'_{14} X'_{15} X'_{16} (X'_{17} X'_{18} X'_{19} X'_{20} + X'_{21} X'_{22} X'_{23} X'_{24} X'_{25} X'_{26}) \\
 &= X'_1 X'_2 X'_3 X'_4 X'_5 X'_6 X'_7 X'_8 X'_9 X'_{10} X'_{11} X'_{12} X'_{13} X'_{14} X'_{15} X'_{16} X'_{17} X'_{18} X'_{19} X'_{20} + X'_1 X'_2 X'_3 X'_4 X'_5 X'_6 X'_7 X'_8 X'_9 X'_{10} X'_{11} X'_{12} X'_{13} X'_{14} X'_{15} X'_{16} X'_{17} X'_{18} X'_{19} X'_{20} X'_{21} X'_{22} X'_{23} X'_{24} X'_{25} X'_{26}
 \end{aligned}$$

从而得出二个最小径集：

$$P_1 = \{ X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20} \}$$

$$P_2 = \{ X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{21}, X_{22}, X_{23}, X_{24}, X_{25}, X_{26} \}$$

(2) 结构重要度分析

$X_1 \sim X_{16}$ 同在两个最小径集中； $X_{17} \sim X_{20}$ 同在一个最小径集中； $X_{21} \sim X_{26}$ 同在一个最小径集中。根据判别结构重要度近似方法，得到：

$$\begin{aligned}
 I_{f(1)} &= I_{f(2)} = I_{f(3)} = I_{f(4)} = I_{f(5)} = I_{f(6)} = I_{f(7)} = I_{f(8)} = I_{f(9)} = I_{f(10)} = I_{f(11)} = I_{f(12)} = I_{f(13)} \\
 &= I_{f(14)} = I_{f(15)} = I_{f(16)} \quad I_{f(17)} = I_{f(18)} \\
 &= I_{f(19)} = I_{f(20)} \\
 I_{f(21)} &= I_{f(22)} = I_{f(23)} = I_{f(24)} = I_{f(25)} = I_{f(26)}
 \end{aligned}$$

因此，只要判定 $I_{f(1)}$ 、 $I_{f(17)}$ 、 $I_{f(21)}$ 大小即可。根据结构重要度系数计算公式计算得：

$$\begin{aligned}
 I_{\varphi(1)} &= \frac{1}{2^{2 \cdot 0 - 1}} + \frac{1}{2^{2 \cdot 2 - 1}} = \frac{5}{2^{2 \cdot 1}} \\
 I_{\varphi(17)} &= \frac{1}{2^{2 \cdot 0 - 1}} = \frac{4}{2^{2 \cdot 1}} \\
 I_{\varphi(21)} &= \frac{1}{2^{2 \cdot 2 - 1}} = \frac{1}{2^{2 \cdot 1}}
 \end{aligned}$$

因此，得到结构重要度顺序为：

$$I_{f(1)} = I_{f(2)} = I_{f(3)} = I_{f(4)} = I_{f(5)} = I_{f(6)} = I_{f(7)} = I_{f(8)} = I_{f(9)} = I_{f(10)} = I_{f(11)} = I_{f(12)} = I_{f(13)}$$

$$= I_{f(14)} = I_{f(15)} = I_{f(16)} > I_{f(17)} = I_{f(18)} = I_{f(19)} = I_{f(20)} > I_{f(21)} = I_{f(22)} = I_{f(23)} = I_{f(24)} = I_{f(25)}$$

$$= I_{f(26)}$$

3、结论

由上面分析可知，外力破坏、违章作业、安装质量、设备故障及腐蚀等因素构成了输气管线氟化氢泄漏事故发生的基本因素。 $x_1 \sim x_{16}$ 的结构重要度系数最大，也就是说，外力破坏、违章作业、安装质量、设备故障是造成管线气体泄漏事故发生的最重要因素。其次，外防腐层失效亦是造成管线氟化氢泄漏的重要原因之一。

5.2.4 事故重大模拟后果分析

根据氟化氢的理化特性，其最严重的，也是最可能造成灾难性事故就是泄漏后的人员中毒，因此重大事故后果模拟以氟化氢中毒为例进行分析。

有毒物质泄漏后生成有毒蒸气云，在空气中飘移、扩散，直接影响现场人员并可能波及周边居民区。大量有毒物质泄漏后可能带来严重的人员伤亡和环境污染。

毒物对人员的危害程度取决于毒物的性质、毒物的浓度和人员与毒物接触时间等因素。有毒物质泄漏初期，其毒气形成气团密集在泄漏周围，随后由于环境温度、地形、风力和湍流等影响气团飘移、扩散，扩散范围变大，浓度减小。在后果分析中，往往不考虑毒物泄漏的初期情况，即工厂范围内的现场情况，主要计算毒气气团在空气中飘移、扩散的范围、浓度、接触毒物的人数等。

氟化氢是本项目涉及的物料中毒性最高、泄漏危险性最高的物质，应作为事故防范的重点。

本项目现场氟化氢以常压低温储罐储存，沸点为 19.5℃，正常情况下为液态，储罐内氟化氢温度控制在 25℃ 以下，液化介质在容器破裂、环境气温超过时，液体大量气化，会造成大面积的毒害区域。

本项目氟化氢现场最高储存量为 95.45t（按每个罐最大容积储存数量的 83% 计，6 个罐中 1 个停用待报废，1 个为应急备用罐，运行罐为 4 个，因此按 4 个罐储存，单罐容积 25m³，无水氟化氢密度按 1.15 计），每个储罐内储存氟化氢 23.86t。

设气体质量为 W (kg)，容器破裂前器内介质温度为 t (℃)，液体介质比热为 c (kJ/kg·℃)，当容器破裂时，当气温超过其沸点，处于过热状态的液体温度迅速降至标准沸点 t_0 (℃)，此时全部液体所放出的热量为： $Q=Wc(t-t_0)$

如果这些热量全部用于液体的蒸发，如它的气化热 q (kJ/kg)，相对分子质量为

M，则在沸点下其蒸发的气体体积 V (m³) 为：

$$V=22.4Wc (t - t_0) (273+ t_0)/273Mq$$

如已知物质的危险浓度，则可求出其危险浓度下的有毒空气体积，假设有毒空气以半球形向地面扩散，可求出该有毒气体扩散半径为：

$$R= (V/L \cdot 2.0944)^{1/3}$$

式中：R 为有毒气体的半径 (m)

L 为有毒介质在空气中危险浓度值 (%)。

表 5.2-8 氟化氢的物化性能及危险浓度

名称	相对分子质量 M	沸点 t ₀ (°C)	比热 c (kJ/kg·°C)	汽化热 q (kJ/kg)	吸入 5~10min 致死浓度 (%)
氟化氢	20	19.5	0.70	79.86	0.049

本项目设置 25m³ 无水氟化氢储罐 6 台（其中一个为待报废停用，一个为事故应急罐），充装系数为 0.83，本方法只考虑单罐损坏发生泄漏。

本报告假设有一个储罐发生破裂或附件损坏导致液态氟化氢泄漏，计算氟化氢吸热挥发后形成的氟化氢气团在空气中飘移、扩散的范围、浓度。

单罐最容量：25×1.15×0.83=23.86t

设罐内无水氟化氢的 15% 发生泄漏，则泄漏量 W=3600kg，形成液面，气温为 30°C，c=0.70kJ/kg·°C，M=20，q=79.86kJ/kg，L=0.049%。

无水氟化氢泄漏时的气化体积 V

$$V=22.4Wc (t - t_0) (273+ t_0)/273Mq$$

$$=22.4 \times 3600 \times 0.70 \times (30-19.5) (273+19.5)/273 \times 20 \times 79.86 \\ =352.0 (m^3)$$

有毒气体致死浓度扩散半径 R

$$R= (V/L \cdot 2.0944)^{1/3} = (352.0/0.049\% \times 2.0944)^{1/3} = 70.0(m)。$$

氟化氢气体吸入 0.5-1h 致重病的浓度为 0.0031%，因此

有毒气体中毒浓度扩散半径 R

取 L=0.0031%

$$R= (V/L \cdot 2.0944)^{1/3} = (352.0/0.0031\% \times 2.0944)^{1/3} = 175.6 (m)。$$

此计算为概算，因物质在扩散过程中受风向变化及泄漏形成液池不断吸热气化，因此，在某一方向的扩散半径较计算半径要大，如果泄漏量更大，扩散半径将更大。

5.2.5 可能受影响的周边场所及人员情况

1、距离在分布在 500m 范围内的常住人口 9 人（以现居住为准）；其本公司工作办公及休息有员工 105 人。

2、储罐区及生产装置泄漏中毒事故现场人员分布及影响：

(1)储罐区——路边农用(围墙南外侧)地相距 147m 内，正常时间 0 人。

(2)储罐区——龙小公路相距 250m，行人很少，可认为道路行人 0 人。

(3)储罐区——中控室 240m，正常作业时 4 人。

(4)生产区内，正常作业时 32 人。

(5)生产区——办公室 180m，正常工作时 12 人。

(6)生产区——机修 225m、电工 130m，31 人。

由以上分析可知：储罐区或生产车间一旦泄漏，人员吸入，可导致办公楼、生产区域人员及附近农用作业人员中毒。为此，企业应加强对体管线严格管理，采取有效地安全技术措施和安全管理措施，防止中毒事故的发生。

5.3 公用工程

一、安全检查表法评价

1、电气设施

表 5.3-1 电气设施安全检查表

序号	检查内容	检查依据	结果	备注
1	电源			
1.1	<p>电力负荷应根据对供电可靠性的要求及中断供电在对人身安全、经济损失上所造成的影响程度进行分级，并应符合下列规定：</p> <p>1 符合下列情况之一时，应视为一级负荷</p> <p>1) 中断供电将造成人身伤亡时。</p> <p>2) 中断供电将在经济上造成重大损失时。</p> <p>3) 中断供电将影响重要用电单位的正常工作。</p> <p>2 在一级负荷中，当中断供电将造成重大设备损坏或发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷，以及特别重要场所的不允许中断供电的负荷，应视为一级负荷中特别重要的负荷。</p> <p>3 符合下列情况之一时，应视为二级负荷</p> <p>1) 中断供电将在经济上造成较大损失时。</p> <p>2) 中断供电将影响较重要用电单位的正常工作。</p> <p>4 不属于一级和二级负荷者应为三级负荷。</p>	GB50052-2009 第 3.0.1 条	√	应急照明、锅炉给水、消防用电、尾气处理用电为二级负荷；重大危险源监控监测系统、DCS 和 SIS 紧急切断系统、视频监控系统等为一级用电负荷，其他为三级负荷。

1.2	二级负荷的供电系统,宜由两回线路供电。在负荷较小或地区供电条件困难时,二级负荷可由一回6kV及以上专用的架空线路供电。	GB50052-2009 第 3.0.7 条	√	设置柴油发电机作为备用电源,并有UPS电源
2	变配电设施			
2.1	户内变电所的每台油量为 100kg 及以上的三相变压器,应设在单独的变压器室内。	GB50053-2013 第 4.1.3 条	√	设置单独的变压器室
2.2	变电所中低压为 0.4kV 单台变压器的容量不宜大于 1250kVA。当用电设备容量较大、负荷集中且运行合理时,可选用较大容量的变压器。	GB50053-2013 第 3.3.3 条	√	最大选用 1000 kVA 变压器
2.3	变压器装设:电流速断保护、过电流保护、单相接地保护、温度保护、瓦斯保护、中性点零序过电流保护。	安全设施设计 专篇	√	配电设有电流速断保护、过电流保护、单相接地保护、温度保护、中性点零序过电流保护
2.4	配电装置室应设防火门,并应向外开启,装弹簧锁。相邻配电装置室之间有门时,应能双向开启。	GB50020-2008 第 6.0.1 条	√	采用外开式
2.5	长度大于 7m 的配电装置室,应设两个出口,并宜布置在配电装置室的两端。	GB50020-2008 第 6.0.2 条	√	配电所长度大于 7m, 2 个出口
2.6	配变电室应设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从窗、门、电缆沟等进入室内的设施。	GB50053-2013 第 6.2.4 条	√	配变电室设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从窗、门、电缆沟等进入室内的设施。
2.7	高、低压配电室内,不应有与其无关的管道和线路通过。	GB50053-2013 第 6.4.1 条	√	没有与其无关的管道和线路通过
2.8	变配电所的高压及低压母线宜采用单母线或分段单母线接线。	GB50053-2013 第 3.2.1 条	√	采用单母线接线。
2.9	配电所所用电源宜引自就近的配电变压器 220/380V 侧。	GB50053-2013 第 3.4.1 条	√	靠近配电变压器
3	电缆敷设			
3.1	电缆敷设应排列整齐,不宜交叉,加以固定,并装设标志牌。	GB50168-2018 第 5.1.18 条	√	电缆排列整齐,设立有标志牌
3.2	在电缆穿过竖井、墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处,用防火堵料密实封堵。	GB50168-2018 第 7.0.2 条	√	墙壁、楼板用孔洞处防火堵料密实封堵
3.3	电缆支架、槽盒、保护管等的金属部件防腐层应完好,接地应良好。	GB50168-2018 第 8.0.1 条	√	槽盒、保护管完好

3.4	高压电线电缆有试验记录并合格。	GB50168-2018 第 8.0.3 条	√	每年由供电部门进行试验，合格
3.5	10kV 高压电源进线设带时限电流速断、过电流保护、低电压保护，10kV 母线分段装设电流速断保护，并设置进线保护动作闭锁装置。	安全设施设计 专篇	√	设带时限电流速断、过电流保护、低电压保护
4	系统接地			
4.1	采用电源系统中性点直接接地方式，配电系统接地型式采用 TN-S 保护系统。		√	TN--S 系统
4.2	变电所内，不同用途和不同电压的电气设备，除另有规定者外，应使用一个总的接地体，接地电阻应符合其中最小值的要求。		√	接地电阻符合要求。
4.3	接地干线应在不同的两点及以上与接地网相连接。	GB50169-2016 2.3.3	√	多于两点。
4.4	明敷接地线应便于检查，敷设位置不应妨碍设备的拆卸和检修，当沿建筑物墙壁水平敷设时，离地面距离宜为 150~300mm，与墙壁间隔宜为 10~15mm。	GB50169-2016 2.3.7	√	明敷接地线沿建筑物墙壁水平敷设时，离地面距离为 150~300mm，便于检查

检查结果：本检查共 20 项，符合要求。

2、防雷防静电

表 5.3-2 防雷防静电系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	结果	备注
一	防雷			
1.1	遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物： 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。	GB50057-2010 第 3.0.3 条	√	车间和仓库为三类防雷建筑，天然气为烘干炉的燃料，设备内明火燃烧，微负压，火焰不外露，不属于甲类建筑
1.2	第二类防雷建筑物外部防雷的措施，宜采用装在建筑物上的接闪网（带）或接闪杆，也可采用由其混合组成的接闪器。 第二类防雷建筑物设接闪网线，网格不大于 10m×10m 或 12m×8m。	GB50057-2010 第 4.3.1 条	√	车间和仓库为三类防雷建筑，接闪网（带）、接闪杆装在建筑物上，符合要求。
1.3	专设引下线不应小于 2 根，并应沿建筑物四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不	GB50057-2010 第 4.3.3 条	√	引下线不小于 2 根

	应大于 18m。			
1.4	在电气接地装置与防雷接地装置共用或相连的情况下，应在低压电源线路引入的总配电箱、配电柜处装设 I 级试验的电涌保护器，电涌保护器的电压保护水平应不大于 2.5kV。	GB50057-2010 第 4.3.8 条	√	低压配电系统安装电涌保护器。
1.5	不得利用蛇皮管、管道保温层金属外皮或金属网、低压照明网络的导线铅皮以及电缆金属护层作接地线。蛇皮管两端应采用自固接头或软管接头，且两端应采用软铜线连接。	GB50169-2016 第 3.2.9 条	√	接地线符合要求。
1.6	接地干线应在不同的两点及以上与接地网相连接。自然接地体应在不同的两点及以上与接地干线或接地网相连接。	GB50169-2016 第 3.3.4 条	√	接地均为两点连接。
1.7	每个电气装置的接地应以单独的接地线与接地汇流排或接地干线相连接，严禁在一个接地线中串联几个需要接地的电气装置。重要设备和设备构架应有两根与主地网不同地点连接的接地引下线，且每根接地引下线均应符合热稳定及机械强度的要求，连接引线应便于定期进行检查测试。	GB50169-2016 第 3.3.5 条	√	电气装置的接地均有单独接地线。接地引下线满足要求。
1.8	独立避雷针及其接地装置与道路或建筑物的出入口等的距离应大于 3m。当小于 3m 时，应采取均压措施或铺设卵石或沥青地面。	GB50169-2016 第 3.5.1 条	√	无独立避雷针，无水氟化氢储罐采用罐体接地带接地。
1.9	引入配电装置室的每条架空线路安装的避雷器的接地线，应与配电装置室的接地装置连接，但在入地处应敷设集中接地装置。	GB50169-2016、 第 3.10.3 条	√	无引入配电室的架空线。
1.10	平行布置的间距小于 100mm 的金属管道或交叉距离小于 100mm 的金属管道，应设计防雷电感应装置，防雷电感应装置可与防静电装置联合设置。	HG20571-2014 第 4.3.5 条	√	金属管道交叉距离小于 100mm 的金属管道，防雷电感应装置，防雷电感应装置与防静电装置联合设置
1.11	化工装置管道以及变配电装置的低压供电线路终端，应设计防雷电波侵入的防护措施。	HG20571-2014 第 4.3.6 条	√	金属装置管道及低压配电线路终端设防雷电波侵入装置
二	静电接地			
2.1	化工生产装置在防爆区域内的所有金属设备、管道、储罐等都必须设计静电接地；非导体设备、管道、储罐等应设计间接接地，或采用静电屏蔽方法，屏蔽体必须可靠接地。	HG20571-2014 第 4.2.4 条	√	金属设备、管道、储罐都设置静电接地
2.2	具有火灾、爆炸危险的场所，静电对产品	HG20571-2014	√	天然气为燃料有

	质量有影响的生产过程；以及静电危害人身安全的作业区，所有的金属用具及门窗零部件、移动式金属车辆、梯子等均应设计接地。	第 4.2.5 条		明火作业。其他未涉及爆炸区域
2.3	对可能产生静电危害的工作场所，应配置个人防静电防护用品。重点防火、防爆作业区的入口处，应设计人体导除静电装置。	HG20571-2014 第 4.2.10 条	√	本评价项目不涉及甲乙丙类液体，乙炔气体卸车库前设置人体导除静电装置
2.4	在进行静电接地时，必须注意下列部位的接地： 1 装在设备内部而通常从外部不能进行检查的导体； 2 装在绝缘物体上的金属部件； 3 与绝缘物体同时使用的导体； 4 被涂料或粉体绝缘的导体； 5 容易腐蚀而造成接触不良的导体； 6 在液面上悬浮的导体。	SH3097-2017 第 3.1.2 条	√	本评价项目不涉及甲乙丙类液体乙炔气体卸车库前设置人体导除静电装置
2.5	接地连接端子的位置应符合下列要求： 1 不易受到外力损伤； 2 便于检查维修； 3 便于与接地干线相连； 4 不妨碍操作； 5 尽量避开容易积聚可燃混合物以及容易锈蚀的地点。	SH3097-2017 第 3.4.2 条	√	接地线符合要求。
2.8	直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m 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 30m。	SH3097-2017 第 4.1.2 条	√	所有钢罐均设两处接地。
2.9	储罐汽车在装卸作业前，应采用专用接地线及接地夹将汽车、储罐与装卸设备等电位连接。作业完毕封闭储罐盖后方可拆除。接地设备宜与装卸泵联锁。	SH3097-2017 第 4.5.3 条	√	无水氟化氢卸车的装卸鹤管（万向节）与汽车连接的专用接地线及接地夹。

检查结果：本检查共 18 项，总体符合要求。

3、防爆设施

表 5.2-3 防爆装置设施及安装安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
1	爆炸性气体环境应根据爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间，按下列规定进行分区： 1、0 区：联续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境；	GB50058-2014 第 3.2.1 条	√	烘干炉使用天然气，其为燃料，不属于甲类建筑，但其阀门、法兰和密封垫等多处为释放源，在爆炸区域内未设防爆电气，也

	<p>2、1区：在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境；</p> <p>3、2区：在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境，或即使出现也只是短时存在的爆炸性气体混合物的环境。</p>			未设其他电气设施
2	<p>爆炸性气体环境的电力设计应符合下列规定：</p> <p>1、爆炸性气体环境的电力设计宜将正常运行时发生火花的电气设备，布置在爆炸危险性较小或没有爆炸危险的环境内。</p> <p>2、在满足工艺生产及安全的前提下，应减少防爆电气设备的数量。</p> <p>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、霉菌以及风沙等到不同环境条件对电气设备的要求。</p> <p>7、爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备，必须是符合现行国家标准的产品。</p>	GB50058-2014 第 5.5.1 条	√	本评价项目的天然气是燃料，烘干炉进气阀周边 3m 球形环境为爆炸性环境，该区域不涉及电气设施
3	<p>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，并应符合下列规定。</p> <p>气体、蒸气或粉尘分级与电气设备类别的关系应符合表 5.2.3-1 的规定。当存在有以上两种以上可燃性物质形成的爆炸性混合物时，应按照混合后的爆炸性混合物的级别和组别选用防爆设备，无据可查又不可能进行试验时，可按危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。</p> <p>对于标有适用于特定的气体、蒸气的环境的防爆设备，没有经过鉴定，不得使用于其他的气体环境内。</p>	GB50058-2014 第 5.2.3 条 安全设施设计专篇	√	在爆炸范围内无电气设施
4	<p>爆炸性环境电气线路的设计和安装应符合下列要求：</p> <p>1、电气线路应在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设。</p> <p>1) 当易燃物质比空气重时，电气线路应在较高处敷设或直接埋地；架空敷设时宜采用电缆桥架；电缆沟敷设时沟内应充砂，并宜设置排水措施。</p> <p>2) 电气线路宜在有爆炸危险的建、构筑物的墙外敷设。</p> <p>2、敷设电气线路的沟道、电缆和钢管，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞，应采用非燃性材料严密堵塞。</p>	GB50058-2014 第 5.4.3 条	√	在爆炸范围内无电气设施

	<p>3 敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀、紫外线照射以及可能受热的地方,不能避开时,应采取预防措施。</p> <p>4 钢管配线可采用无护套的绝缘单芯或多芯导线。—当钢管中含有三根或多根^线时,导线包括绝缘层的总截而不宜超过钢管截面的 40%。钢管应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。钢管连接的螺纹部分应涂以铅油或磷化膏,在可能凝结冷凝水的地方,管线上应装设排除冷凝水的密封接头。</p> <p>5 在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封,且应符合规定。</p>			
5	<p>当爆炸性环境电力系统接地设计时, 1000V 交流/500V 直流以下的电源系统的接地应符合下列规定:</p> <p>爆炸性环境中的 TN 系统应采用 TN-S 型。</p>	GB50058-2014 第 5.5.1 条	√	在爆炸范围内无电气设施
6	<p>爆炸性气体环境中应设置等电位联结,所有裸露的装置外部可导电部件应接人等电位系统。本质安全型设备的金属外壳可不与等电位系统连接,制造厂有特殊要求的除外。具有阴极保护的设施不应与等电位系统连接,专门为阴极保护设^的接地系统除外。</p>	GB50058-2014 第 5.5.2 条	√	其他电气设备也进行等电位连接
7	<p>爆炸和火灾危险场所所使用的仪器、仪表必须具有与之配套使用的电气设备相应的防爆等级。</p>	GB5083-99 第 6.4.2 条	√	烘干炉进气阀周边 3m 球形环境为爆炸性环境,无电气设施

检查结果：检查 7 项，总体符合要求。

4、消防系统

表 5.3-4 消防设施安全检查表

序号	检查内容	选用标准	结果	备注
—	消防车道			
1.1	工厂、仓库应设置消防车道。高层厂房、占地面积大于 3000 m ² 的甲、乙、丙类厂房和乙、丙类库房应设置环形消防车道,确有困难时,应沿建筑物的两个长边设置消防车道	GB50016-2014[2018] 第 7.1.3 条	√	设置消防车道
1.2	可燃材料露天堆场区,液化石油气储罐区,甲、乙、丙类液体储罐区和可燃气体储罐区,应设置消防车道。	GB50016-2014[2018] 第 7.1.6 条	√	本评价项目不涉及甲、乙、丙类液体储罐区和可燃气体储罐区
1.3	<p>消防车道应符合下列要求:</p> <p>1、车道的净宽度和净空高度均不应小于 4m。</p> <p>2、转弯半径应满足消防车转弯的要求。</p>	GB50016-2014[2018] 第 7.1.8 条	√	<p>1、车道净宽度和净空高度均不小于 4m</p> <p>2、转弯半径符合要求。</p>

	3、消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物 4、消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m 5、消防车道的坡度不大于 8%			3、无妨碍消防车操作的树木和架空管线 4、车道与建筑外墙距离大于 5m 5、坡度符合要求
二	消防给水系统、消火栓			
2.1	民用建筑、厂房、仓库、储罐区和堆场周围应设置室外消火栓系统	GB50016-2014[2018]第 8.1.2	√	设置于室外消火栓系统共 22 具
2.2	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。	GB50016-2014[2018]第 8.1.4 条	√	设置有移动水枪
2.3	厂房、仓库、储罐区和堆场，应设置灭火器	GB50016-2014[2018]第 8.1.9 条	√	设置有灭火器
2.4	建筑占地面积大于 300 m ² 的厂房和仓库应设置室内消火栓系统。	GB50016-2014[2018]第 8.2.1 条	√	各车间仓库设置有室内消火栓系统
2.5	甲、乙、丙类液体储罐罐壁高度小于 7m 或容量不大于 200m ³ 的储罐可采用移动式泡沫灭火系统	GB50016-2014[2018]第 8.3.10 条	√	采用移动式泡沫灭火系统。
2.6	符合下列规定之一时，应设置消防水池： 1 当生产、生活用水量达到最大时，市政给水管网或引入管不能满足室内、外消防用水量时； 2 当采用一路消防供水或只有一条引入管，且室外消火栓设计流量大于 20L/s 或建筑高度大于 50m 时； 3 市政消防给水设计流量小于建筑的消防给水设计流量时。	GB50974-2014第 4.3.1 条	√	设置有 1 个 500m ³ 的消防水箱，1 个 500m ³ 水罐
2.7	消防水池有效容积的计算应符合下列规定： 1 当市政给水管网能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足在火灾延续时间内室内消防用水量的要求； 2 当市政给水管网不能保证室外消防给水设计流量时，消防水池的有效容积应满足火灾延续时间内室内消防用水量和室外消防用水量不足部分之和的要求。	GB50974-2014第 4.3.2 条	√	经核算一次火灾需消防水量为 288m ³

2.8	消防水泵的选择和应用应符合下列规定： 1 消防水泵的性能应满足消防给水系统所需流量和压力的要求； 2 消防水泵所配驱动器的功率应满足所选水泵流量扬程性能曲线上任何一点运行所需功率的要求； 3 当采用电动机驱动的消防水泵时，应选择电动机干式安装的消防水泵；	GB50974-2014 第 5.1.6 条		选用 XBD6.0/30G-KYL 型消防水泵两台，1 用 1 备，能够满足消防 给水系统的要求
2.9	市政消火栓的保护半径不应超过 150m，且 间距不应大于 120m。	GB50974-2014 第 7.2.5 条	√	保护半径不超过 150m，间距不大于 120m
2.10	市政消火栓应布置在消防车易于接近的人 行道和绿地等地点，且不应妨碍交通，并应 符合下列规定： 1 市政消火栓距路边不宜小于 0.5m，并不 应大于 2m； 2 市政消火栓距建筑外墙或外墙边缘不宜 小于 5m； 3 市政消火栓应避免设置在机械易撞击的 地点，当确有困难时应采取防撞措施	GB50974-2014 第 7.2.6 条	√	消火栓距路边不小 于 0.5m 不大于 2m， 距建筑外墙不小于 5m
四	消防电源及配电			
4.1	下列建筑物、储罐（区）和堆场的消防用电 应按二级负荷供电： 1) 室外消防用水量大于 30L/s 的工厂、仓库； 2) 室外消防用水量大于 35L/s 的可燃材料堆 场、可燃气体储罐（区）和甲、乙类液体储 罐（区）； 3) 座位数超过 1500 个的电影院、剧院，座 位数超过 3000 个的体育馆、任一层建筑面 积大于 3000m ² 的商店、展览建筑、省（市） 级及以上的广播电视、电信和财贸金融建 筑，室外消防用水量大于 25L/s 的其它公共 建筑； 除本条第 10.1.1 和 10.1.2 条外的建筑物、储 罐（区）和堆场等的消防用电可按三级负荷 供电。	GB50016-2014[2018] 第 10.1.2 条和 10.1.3 条	√	本项目消防用电按 二级负荷供电，采用 800KW 柴油发电机 作备用电源，可实现 自动切换功能
4.2	消防应急照明灯具和灯光疏散指示标志的 备用电源的连续供电时间不应少于 30min。	GB50016-2014[2018] 第 10.1.5 条	≈	应急照明灯具备用 电源连续供电时间 不小于 60min
4.3	消防用电设备应采用专用的供电回路，当建 筑内的生产、生活用电被切断时，应仍能保 证消防用电。 备用消防电源的供电时间和容量，应满足该 建筑火灾延续时间内各消防用电设备的要	GB50016-2014[2018] 第 10.1.6 条	√	采用专用供电回路， 可以满足生产、生 活、消防用电的需求

	求。			
4.4	消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电间、防排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面最低照度不应低于正常照明的照度。	GB50016-2014[2018] 第 10.3.3 条	√	中控室、发电机房、配电间设有备用照明设备。
五	灭火器设置			
5.1	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。 每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	GB50140-2005 第 6.1 条	√	按要求配置
5.2	B 类火灾场所（液体物质火灾）的手提式灭火器距离 12m。	GB50140-2005 第 5.2.1 条	√	配备手提式干粉型灭火器，距离符合要求
5.3	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。 灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。 灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。	GB50140-2005 第 5.1.3, 5.1.4 条	√	放置在专用的灭火器箱内

检查结果：本检查共 17 项，总体符合要求。

5、报警设施

表 5.3-5 可燃有毒气体泄漏检测报警仪的布防安全检查表

序号	检查内容	检查依据	结果	备注
1	在生产或使用有毒气体的工艺装置和储运设施的区域内，应设置有毒气体检测器	GB50493-2019 第 3.0.1 条	√	设置有毒性气体检测器
2	报警信号应发送至现场报警器和有人值守的控制室或现场操作室的指示报警设备，并且进行声光报警。	GB50493-2019 第 3.0.3 条	√	在中控室报警显示
3	可燃气体检测报警仪必须经国家指定机构及授权检验单位的计量器具制造认证、防爆性能认证和消防认证产品。有毒气体检测报警仪必须经国家指定机构及授权检验单位的计量器具制造认证。防爆型有毒气体检测报警仪还应经国家指定机构及授权检验单位的防爆性能认证。	GB50493-2019 第 3.0.6、3.0.7 条	√	有毒气体检测报警经国家指定机构及授权检验单位的计量器具制造认证
4	可燃、有毒气体场所的检测报警器，应采用固定式。	GB50493-2019 第 3.0.8 条	√	固定式，独立设置。
5	有毒气体检（探）测点与释放源的距离不宜大于 2m。	GB50493-2019 第 4.3.1 条	√	不大于 2m

6	检测比重大于空气的有毒气体的检测器，应靠近泄漏点，其安装高度应距地坪（或楼地板）0.3~0.6m。	GB50493-2019 第 6.1.1 条	√	主要为氟化氢气体，其为比空气轻，安装高度为释放源上方 1.0~1.5m 内
---	---	---------------------------	---	---------------------------------------

检查结果：本检查共 6 项，符合要求。

6、职业危害控制

表 5.3-6 职业危害控制检查表

序号	检查内容	选用标准	检查结果	备注
一	防尘、防毒			
1.1	产生或可能存在毒物或酸碱等强腐蚀性物质的工作场所应设冲洗设施；高毒物质工作场所墙壁、顶棚和地面等内部结构和表面应采用耐腐蚀、不吸收、不吸附毒物的材料，必要时加设保护层；车间地面应平整光滑，易于冲洗清扫；可能产生积液的地面应做防渗透处理，并采用坡向排水系统，其废水纳入工业废水处理系统。	GBZ1-2010 第 6.1.2 条	√	设置冲洗设施等，符合要求，并有事故应急池收容
1.2	工作场所粉尘、毒物的发生源应布置在工作地点的自然通风或进风口的下风侧；放散不同有毒物质的生产过程所涉及的设施布置同一建筑物内时，使用或产生高毒物质的工作场所应与其他工作场所隔离。	GBZ1-2010 第 6.1.3 条	√	工作场所粉尘、毒物的发生源布置在工作地点的自然通风或进风口的下风侧，使用或产生高毒物质的工作场所应与其他工作场所隔离
1.3	工厂内必须安设风向标，其位置和高度应设在本厂职工和附近范围内人员容易看到的位置。	HG20571-2014	√	设置两个风向标
1.4	对于毒性危害严重的生产过程和设备，必须设计可靠的事故处理装置及应急防护措施。	HG20571-2014 第 5.1.4 条	√	无水氟化氢卸车等设置事故收容装置及尾气吸收装置。
1.5	液体毒性危害严重、化学灼伤危害的作业场所，应设计必要的淋洗器、洗眼器等卫生防护设施，其服务半径小于 15m。并根据作业特点和防护要求，配置事故柜、急救箱和个人防护用品。	HG20571-2014 第 5.1.6、5.6.5 条	√	无水氟化氢罐区、配酸区域配置了喷淋和洗眼器，个人配备过滤式防毒面具、防护面罩、手套、口罩等。岗位配置事故柜，正压式空气呼吸器，重型防护服。
二	防高温			

2.1	热源应尽量布置在车间外面；采用热压为主的自然通风时，热源应尽量布置在天窗的下方；采用穿堂风为主的自然通风时，热源应尽量布置在夏季主导风向的下风侧；热源布置应采用各种有效的隔热和降温措施。	GBZ1-2010 第 6.2.1.8 条	√	烘干转炉、锅炉采取保温等隔热措施。
2.2	高温作业车间应设有工间休息室。休息室应远离热源，采取通风、降温、隔热等措施，使温度 $\leq 30^{\circ}\text{C}$ ；设有空气调节的休息室室内气温应保持在 24°C - 28°C 。对于可以脱离高温作业点的，可设观察（休息）室。	GBZ1-2010 第 6.2.1.13 条	√	车间设置休息室，并靠边缘布置。
2.3	化工装置内的各种散发热量的炉窑、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《设备及管道保温技术通则》（GB4272）。	HG20571-2014 第 5.2.2 条	√	烘干转炉、锅炉设置保温材料，隔热
2.4	产生大量热的封闭厂房应充分利用自然通风降温，必要时可以设计排风送风降温设施，排、送风降温系统可与尘毒排风系统联合设计。 高温作业点可以采用局部通风降温措施。	HG20571-2014 第 5.2.3 条	√	车间为敞开方式，自然通风良好，槽罐顶部设有局部引风装置，至吸收系统
2.5	重要的高温作业操作室、中央控制室应设计空调装置。	HG20571-2014 第 5.2.4 条	√	中控室设置空调
三	防噪声、振动			
3.1	工业企业噪声控制应按 GBJ87 设计，对生产工艺、操作维修、降噪声效果进行综合分析，采用行之有效的新技术、新材料、新工艺、新方法。对于生产过程和设备产生的噪声，应首先从声源上进行控制，使噪声作业劳动者接触噪声声级符合 GBZ2.2 的要求。采用工程控制技术措施仍达不到 GBZ2.2 要求的，应根据实际情况合理设计劳动者作息时间，并采取适宜的个人防护措施。	GBZ1-2010 第 3.1.1 条	√	采取个人防护用品
3.2	产生噪声的车间与非噪声作业车间、高噪声车间与低噪声车间应分开布置。	GBZ1-2010 第 3.1.2 条	√	不涉及高噪声设备，生产设备均为低噪声
3.3	工业企业设计中的设备选择，宜选用噪声较低的设备。	GBZ1-2010 第 3.1.3 条	√	采用噪声较低的设备。
3.4	在满足工艺流程要求的前提下，宜将	GBZ1-2010	√	噪声稍高的引风机安装

	高噪声设备相对集中，并采取相应的 隔声、吸声、消声、减振等控制措施。	第3.1.4条		于车间顶部
--	---------------------------------------	---------	--	-------

检查结果：检查结果：共检查 39 项，基本符合要求。

7、常规防护

表 5.3-7 常规防护安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查结果	备注
1	若操作人员进行操作、维护、调节的工作位置在坠落基准面 2m 以上时，则必须在生产设备上配置供站立的平台和防坠落的护栏、护板或安全圈等。设计梯子、钢平台和防护栏，按 GB4053.1、GB4053.2、GB4053.3、GB4053.4 执行。	GB5083-1999 第 5.7.4 条	√	现场检查护栏无底护板，总体上楼梯、平台及其护栏等基本符合要求。平台地板采用防滑钢板。
2	钢斜梯踏板采用厚度不得小于 4 mm 的花纹钢板，或经防滑处理的普通钢板，或采用由 25×4 扁钢和小角钢组焊成的格子板。	GB4053.2-2009 第 5.3.4 条	√	车间各楼层采用钢混水泥台阶，车间内操作平台或检修平台踏板采用花纹钢板等
3	扶手高度应为 860—960 mm，或与 GB4053.3 中规定的栏杆高度一致，采用外径 30~50 mm，壁厚不小于 2.5 mm 的管材。	GB4053.2.2009 第 5.6 条	√	扶手高度符合要求
4	立柱宜采用截面不小于 40×40×4 角钢或外径为 30~50 mm 的管材。从第一级踏板开始设置，间距不宜大于 1000 mm。横杆采用外径不小于 16 mm 圆钢或 30×40 扁钢，固定在立柱中部。	GB4053.2-2009 第 5.6.10 条	√	立柱为 DN38~50 钢管，横杆也是 DN32~38 不锈钢管
5	梯宽应不小于 450 mm，最大不宜大于 1100 mm。	GB4053.2-2009 第 5.2.2 条	√	梯宽约为 500-1100 mm
6	钢斜梯应全部采用焊接连接。焊接要求应符合 GB50205。	GB4053.2-2009 第 4.4.1 条	√	采用焊接连接
7	在离地高度 2—20m 的平台、通道及作业场所的防护栏杆高度不得低于 1050 mm，在离地高度等于或大于 20m 高的平台、通道及作业场所的防护栏杆不得低落于 1200 mm。	GB4053.3-2009 第 5.2.2、5.2.3 条	√	防护栏杆的高度为 1050-1200mm
8	钢斜梯踏板采用厚度不得小于 4 mm 的花纹钢板，或经防滑处理的普通钢板，或采用由 25×4 扁钢和小角钢组焊成的格子板。	GB4053.2-2009 第 5.3.4 条	√	踏板采用花纹钢板等
9	动力源切断后再重新接通时会对检查、维修人员构成危险的生产设备。必须设有止动联锁控制装置。	GB5083-1999 第 5.10.5 条	√	需人工恢复送电
10	以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、转轴、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置。	GB5083-1999 第 6.1.6 条	√	部分机泵转轴缺防护罩

11	在液体毒性危害严重的作业场所，具有化学灼伤危险的作业场所应设计淋洗器、洗眼器等安全防护设施，其服务半径小于15m。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。	HG20571-2014 第 5.1.6、5.6.5 条	√	设置淋洗及洗眼器（个别场所缺）等、配备个人防护用品、急救箱、防毒面具和解毒药品。
12	化工装置内的各种散发热量的炉窑、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《设备及管道保温技术通则》（GB4272）。	HG20571-2014 第 5.2.2 条	√	烘干回转炉、锅炉等热源和蒸汽管道进行了保温隔离
13	生产、储存区域应设置安全警示标志。	国家安全监管 总局安监总厅 管三（2011）142 号	S	无水氟化氢储罐、22%氢氟酸等区域场所设置有安全警示标识
14	在有有毒有害的化工生产区域，应设置风向标。	HG20571-2014 第 6.2.3 条	√	车间和设置 2 处风向标
15	设置工业电视监控系统。	设计专篇	√	配备了电视监控系统
16	埋设于建（构）筑物上的安装检修设备或运送物料用吊钩、吊梁等，设计时应考虑必要的安全系数，并在醒目处标出许吊的极限荷载量。	HG20571-2014 第 4.6.4 条	√	车间仓库中设置足够承重的钢轨道和钢混支承柱
17	生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口。禁止锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口。	《安全生产法》 第三十九条	√	车间和仓库设通畅的出口。
18	具有化学灼伤危害的作业应采用机械化、管道化和自动化，并安装必要的信号报警、安全联锁和保险装置。不得使用玻璃等易碎材料制成的管道、管件、阀门、流量计、压力计等。	HG20571-2014 第 5.6.2 条	√	采用机械化、管道化和自动化，不使用玻璃等易碎材料。
19	在相关地点设置交通警示标志，如车辆在厂区道路的限制车速、限行或禁行标志，管架通行高度等。	GB4387-2002	√	厂区道路、卸车区域设有限速，限行、限高和禁止通行标志
20	根据《工作场所职业病危害警示标识》的规定，在各装置区设置相应的有毒物品作业岗位职业病危害告知卡或告知牌。	安全设施设计 专篇	√	无水氟化氢罐区、稀氢氟酸、车间各岗位，锅炉房均设有危害告知牌

检查结果：本检查共 20 项，总体符合要求。

5.4 重点监管的危险化学品安全符合性检查

表 5.4-1 氟化氢安全控制要求检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结果
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	安监总管三 （2011）95 号	作业人员经培训，具备应急处置知识	符合

2	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。	安监总管三（2011）95号	密闭操作，敞开作业，有严格的明火管理制度	符合
3	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。	安监总管三（2011）95号	设置有有毒气体检测报警仪，配备两套重型防护服	符合
4	宜采用隔离式、机械化、自动化操作。	安监总管三（2011）95号	采用隔离、自动化操作	符合
5	避免产生酸雾。	安监总管三（2011）95号	密闭作业	符合
6	储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。	安监总管三（2011）95号	储罐采用氮封，设置有安全阀、压力表、液位计温度计，设置有DCS和SIS系统	符合
7	避免与氧化剂、酸类、碱类接触。	安监总管三（2011）95号	现场无禁忌品	符合
8	生产、储存区域应设置安全警示标志。	安监总管三（2011）95号	设置有安全警示标识	符合
9	配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	安监总管三（2011）95号	配备有一定数量的消防器材和应急处理设备	符合
10	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。	安监总管三（2011）95号	有严格的安全管理制度	符合
11	车间应配备急救设备及药品。	安监总管三（2011）95号	配备有冲淋洗眼器,重型防毒服,六氟灵等急救药品	符合
12	1、打开氢氟酸容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在，避免让释出的蒸气进入工作区的空气中，并有随时可以用于灭火及处理泄漏的紧急应变装置。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火，切忌水流冲击物品。 2、生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。	安监总管三（2011）95号	有严格的安全管理制度	符合
13	充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。	安监总管三（2011）95号	本项目不涉及充装，只有卸	符合

			车采用管道密闭卸车系统	
14	氢氟酸储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。储存区应有合适的材料收容泄漏物。	安监总管三（2011）95号	地面设有防渗透处理，设置有事故应急池，无水氟化氢储罐区设置围堰	符合
15	应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。	安监总管三（2011）95号	未混放	符合
16	定期检查氢氟酸的储罐、槽车、阀门和泵等，防止泄漏。	安监总管三（2011）95号	有严格的安全管理制度，定期检查	符合

5.5 重大危险源安全符合性评价

根据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》，通过安全检查表法对重大危险源安全措施进行符合性评价，评价情况详见表 5.5-1。

表 5.5-1 重大危险源措施检查表

序号	内 容	检查情况	结果	备注
1	第十二条 危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程，并采取有效措施保证其得到执行	建立重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程	√	符合
2	第十三条 危险化学品单位应当根据构成重大危险源的危险化学品种类、数量、生产、使用工艺（方式）或者相关设备、设施等实际情况，按照下列要求建立健全安全监测监控体系，完善控制措施：	建立健全安全监测监控体系	√	符合
2.1	重大危险源配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能；一级或者二级重大危险源，具备紧急停车功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天	配备温度、压力、液位、流量、重量等信息的不间断采集和监测系统以及可燃有毒有害气体泄漏检测报警装置，具备远传、连续记录、事故预警、联锁、信息储存等功能，但记录的电子数据保存时间 30d。	√	符合
2.2	重大危险源的化工生产装置装备满足安全生产要求的自动化控制系统；一级或者二级重大危险源，装备紧急停车系统；	无水氟化罐区等设置有 DCS 和 SIS 自动控制系统，一级重大危险源，氢氟酸罐等装备紧急停车系统，满足安全生产要求。	√	符合
2.3	重大危险源中储存剧毒物质的场所或者设施，设置视频监控系统；	生产装置、罐区、仓库设置视频监控系统	√	符合
2.4	安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。	安全监测监控系统符合国家标准	√	符合

3	第十四条 通过定量风险评价确定的重大危险源的个人和社会风险值，不得超过本规定附件 2 列示的个人和社会可容许风险限值标准。 超过个人和社会可容许风险限值标准的，危险化学品单位应当采取相应的降低风险措施。	相邻的村庄的个人风险、社会风险值在可容许风险限值标准内	√	符合
4	第十五条 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。	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	√	符合
5	第十六条 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。	明确重大危险源中关键装置、重点部位的责任人，定期进行检查，消除事故隐患。	√	符合
6	第十七条 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。	对员工进行培训，员工熟悉本岗位的安全操作技能和应急措施	√	符合
7	第十八条 危险化学品单位应当在重大危险源所在场所设置明显的安全警示标志，写明紧急情况下的应急处置办法。	设置警示标志，安全周知卡	√	符合
8	第十九条 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。	无水氟化氢储罐为一级重大危险源，在厂区门口设置告知牌	√	符合
9	第二十条 危险化学品单位应当依法制定重大危险源事故应急预案，建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的防护装备及应急救援器材、设备、物资，并保障其完好和方便使用；配合地方人民政府应急管理部门和负有安全生产监督管理职责的部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。 对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，危险化学品单位应当配备便携式浓度检测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏器材等应急器材和设备；涉及剧毒气体的重大危险源，还应当配备两套以上（含本数）气密型化学防护服；涉及易燃易爆气体或者易燃液体蒸气的重大危险源，还应当配备一定数量的便携式可燃气体检测设备。	制定预案，配备应急救援人员，配备有毒气体检测设备、空气呼吸器、化学防护服等。 配备便携式可燃气体（天然气）、有毒（氟化氢）气体检测设备。	√	符合

10	<p>第二十一条 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:</p> <p>(一)对重大危险源专项应急预案,每年至少进行一次;</p> <p>(二)对重大危险源现场处置方案,每半年至少进行一次。</p> <p>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。</p>	制定应急预案演练计划和方案,每半年演练一次,有演练记录	√	符合
11	<p>第二十二条 危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。</p> <p>重大危险源档案应当包括下列文件、资料:</p> <p>(一)辨识、分级记录;</p> <p>(二)重大危险源基本特征表;</p> <p>(三)涉及的所有化学品安全技术说明书;</p> <p>(四)区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表;</p> <p>(五)重大危险源安全管理规章制度及安全操作规程;</p> <p>(六)安全监测监控系统、措施说明、检测、检验结果;</p> <p>(七)重大危险源事故应急预案、评审意见、演练计划和评估报告;</p> <p>(八)安全评估报告或者安全评价报告;</p> <p>(九)重大危险源关键装置、重点部位的责任人、责任机构名称;</p> <p>(十)重大危险源场所安全警示标志的设置情况;</p> <p>(十一)其他文件、资料。</p>	进行辨识、登记、建立档案,编制安全技术说明书,规章制度和操作规程等,应急救援预案经过评审并备案。	√	符合
12	<p>第十三条 企业应当建立全员安全生产责任制,保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。</p>	公司建立全员各类人员安全生产责任制	√	符合

检查结果:共16项全部符合,总体符合要求。

5.6 安全投入及运行措施

松岩新能源材料（全南）有限公司氟钛酸钾和氟硼酸钾生产项目每年根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资【2022】126号,2020~2022年销售总额约为58623.6万元,安全设施投资1438.34万元,占销售总额2.45%。

工程具有一定的安全生产投入、安全运行措施是保障安全生产的前提条件。依照上

述标准、规范，并针对该工程的实际投资情况，制定了安全投入及运行措施安全检查表，具体见表 5.6-1。

表 5.6-1 安全投入及运行措施安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
1	生产经营单位应当具备安全生产条件所必需的资金投入，生产经营单位的主要负责人应保证本单位安全生产投入的有效实施	《中华人民共和国安全生产法》第二十条	工程的安全投入基本满足安全生产要求，每年均有一定资金用于设备或设施更新改造。	符合
2	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	经安全设施“三同时”手续	符合
3	生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字	《中华人民共和国安全生产法》第三十三条	对安全设备设施进行经常性维护、保养，并定期检测。	符合
4	生产经营单位使用的涉及生命安全、危险性较大的特种设备，以及危险物品的容器、运输工具，必须按照国家有关规定，由专业生产单位生产，并经取得专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，取得安全使用证或者安全标志，方可投入使用	《中华人民共和国安全生产法》第三十四条	特种设备由专业生产厂制造安装，并经检验合格，取得了使用登记证	符合
5	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	工程涉及的危险有害因素对从业人员进行了教育、督促和如实告知。	符合
6	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	《中华人民共和国安全生产法》第四十二条	为从业人员提供了劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用	符合
7	生产经营单位的安全生产管理人员，应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；不能及时处理的，应当及时报告本单位有关负责人。检查及处理情况应记	《中华人民共和国安全生产法》第四十三条	公司的安全生产管理人员能对安全生产现状进行了经常性检查，及时处理，并将有关情况记录在案	符合

	录在案			
8	生产经营单位不得将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人	《中华人民共和国安全生产法》第四十六条	未发包或者出租经不具备安全生产条件或相应资质的单位和个人	符合
9	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费	《中华人民共和国安全生产法》第四十四条	根据工种配备劳动防护用品，安全生产培训费用有保障	
10	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	《中华人民共和国安全生产法》第四十八条	参加了工伤保险	符合
11	危险化学品的生产、储存、使用单位，应当在生产、储存和使用场所设置通讯、报警装置，并保证在任何情况下处于正常适用状态	《危险化学品安全管理条例》第二十一条	各种安全设施处正常适用状态，并定期检测或调试	符合
12	禁止在具有火灾、爆炸危险的场所使用明火；因特殊情况需要使用明火作业的，应当按照规定事先办理审批手续。作业人员应当遵守消防安全规定，并采取相应的消防安全措施	《中华人民共和国消防法》第十八条	制定了关于危险作业的规定、检修安全管理规定、防火防爆管理制度、检修安全规程等制度，能有效保证动火安全	符合
13	压力容器的使用单位，必须建立压力容器技术档案并由管理部门统一保管	《压力容器安全技术监察规程》第 117 条	有压力容器技术档案，由工程部管理	符合
14	生产易燃易爆危险物品的单位，对产品应当附有燃点、闪点、爆炸极限等数据的说明书，并且注明防火防爆注意事项。对独立包装的易燃易爆物品应当贴危化品标签	《中华人民共和国消防法》第十七条	本评价项目不涉及生产易燃易爆危险物品，使用天然气属于易燃气体，发电机用柴油为易燃液体，类别 3	符合
15	生产经营单位对负有安全生产监督管理职责的部门的监督检查人员依法履行监督检查职责，应当予以配合，不得拒绝、阻挠	《中华人民共和国安全生产法》第六十三条	依法接受监督检查，积极配合安全生产监督管理检查人员	符合
16	在事故调查处理过程中坚决执行“四不放过”原则：即事故原因不查清不放过；防范措施不落实不放过；职工群众未受到教育不放过；事故责任者未受到处理不放过	生产安全事故报告和调查处理条例国务院第 493 号令	建有事故台帐，对事故的调查处理坚决执行“四不放过”原则	符合
17	用人单位必须为劳动者提供符合国家规定的安全卫生条件和必要的劳动防护用品，对从事有职业危害作业的劳动者应当定期进行健康检查	《中华人民共和国劳动法》第五十四条	配备有必要的劳动防护用品，安全卫生条件基本符合有关规定。对从业人员定期进行体检	符合

18	产生职业病危害的用人单位有配套的更衣间、洗浴间、孕妇休息间等卫生设施	《中华人民共和国职业病防治法》第十三条	车间、锅炉房设更衣间、休息间	符合
----	------------------------------------	---------------------	----------------	----

5.7 安全管理

5.7.1 安全生产条件符合性检查

1、安全生产要求

表 5.7-1 安全生产要求相关证照办理一览表

序号	项目名称	相关依据	结果	备注
1	规划和安全审批、备案			
1.1	项目规划文件		√	有
1.2	项目备案文件		√	有
1.3	安全设计审查和安全设施竣工验收	国家安监总局令 45 号	√	有
1.4	危险化学品使用许可证	国家安监总局令 57 号	√	有
1.5	重大危险源备案	国家安监总局令 40 号	√	备案
1.6	生产安全事故应急预案备案	国家安监总局令 88 号, 应急管理部令 2 号	√	由全南县应急管理局备案
1.7	特种设备使用登记证	特种设备安全生产法	√	赣州市质量技术监督局
1.8	消防验收文件	消防法, 公安部令 119 号		有
2	资质要求			
2.1	施工单位必须具有相关资质		√	工程已验收
2.2	监理单位应具有相关资质		√	工程已验收
2.3	特种设备检测检验单位		√	赣州市特种设备监督检验中心
2.4	建筑工程质量监督检验		√	有竣工验收报告
2.5	防雷检测单位		√	有
3	人员培训			
3.1	主要负责人、安全管理人员培训合格	安全生产法	√	赣州市行政审批局培训
3.2	从业人员培训	安全生产法	√	公司内培训
3.3	特种作业人员培训、取证	安全生产法	√	培训、取证

检查结果：本检查共 16 项，均符合要求。

2、安全生产条件

表 5.7-2 安全生产条件条件检查一览表

项目序号	检查内容	检查结果	备注
1	建立、健全安全生产责任制，制定完备的安全生产规章制度和操作规程	√	建立
2	安全投入符合安全生产要求	√	符合要求
3	设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员	√	设置安全管理组织机构，配备专职安全生产管理人员
4	主要负责人和安全生产管理人员经考核合格	√	赣州市行政审批局考核合格
5	特种作业人员经有关业务主管部门考核合格，取得特种作业操作资格证书	√	取证
6	从业人员经安全生产教育和培训合格	√	培训
7	依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	√	缴纳
8	有职业危害防治措施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品	√	配备
9	依法进行安全评价	√	按规定进行
10	有重大危险源检测、评估、监控措施和应急预案	√	中控室 24 小时人员监控，制定应急预案
11	有生产安全事故应急救援预案、应急救援组织或者应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备	√	有应急预案，应急救援设施齐全
12	法律、法规规定的其他条件	√	符合要求

评价结论：本检查共 12 项，均符合要求。

4、危险化学品使用许可证符合性检查表

表 5.7-3 危险化学品使用许可证条件情况

序号	检查内容	检查结果	备注
1	<p>第六条 企业与重要场所、设施、区域的距离和总体布局应当符合下列要求，并确保安全：</p> <p>（一）储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合国家有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定；</p> <p>（二）总体布局符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《建筑设计防火规范》（GB50016）等相关标准的要求；石</p>	√	本评价项目经安全三同时，对其选址、总平面布置等经验收合格，七年来周边情况没有发生变化，选址为原全南县化工集中区(当时全南化工集中区分三处,华星氟化学公司块,松岩冶金材料块,松山

	<p>油化工企业还应当符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）的要求；</p> <p>（三）新建企业符合国家产业政策、当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局</p>		片区块)
2	<p>第七条 企业的厂房、作业场所、储存设施和安全设施、设备、工艺应当符合下列要求：</p> <p>（一）新建、改建、扩建使用危险化学品的化工建设项目（以下统称建设项目）由具备国家规定资质的设计单位设计和施工单位建设；其中，涉及国家安全生产监督管理总局公布的重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，由具备石油化工医药行业相应资质的设计单位设计；</p> <p>（二）不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；新开发的使用危险化学品从事化工生产的工艺（以下简称化工工艺），在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；</p> <p>（三）涉及国家安全生产监督管理总局公布的重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及国家安全生产监督管理总局公布的重点监管危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的作业场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施；</p> <p>（四）新建企业的生产区与非生产区分开设置，并符合国家标准或者行业标准规定的距离；</p> <p>（五）新建企业的生产装置和储存设施之间及其建（构）筑物之间的距离符合国家标准或者行业标准的规定。</p>	√	该项目已经运行二个使用许可周期，其设计和施工单位均由相应资质单位承担并完成，该项目涉及重点监管危险化学品和重大危险源，配置有毒气体泄漏检测报警及紧急停车系统
3	<p>第八条 企业应当依法设置安全生产管理机构，按照国家规定配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要</p>	√	该公司设置安环部，配备 10 名专职安全管理人员，且经培训合格
4	<p>第九条 企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事生产经营活动相适应的安全知识和管理能力，参加安全资格培训，并经考核合格，取得安全资格证书</p> <p>特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。</p> <p>本条第一款、第二款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格</p>	√	总经理、分管安全负责人和安全生产管理人员均具化工安全或相关化工知识，有多年经验，经安全培训考核合格取得相应的资格证书；特种作业人员持证上岗，氟化工的相关人员经培训考核合格
5	<p>第十条 企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。</p>	√	企业建立了全员各岗位的安全生产责任制
6	<p>第十一条 企业根据化工工艺、装置、设施等实际情况，至少应当制定、完善 19 项主要安全生产规章制度</p>	√	该公司根据化工工艺、设备，物料制定了 72

			项安全生产规章制度
7	第十二条 企业应当根据工艺、技术、设备特点和原辅料的危险性等情况编制岗位安全操作规程	√	该公司根据工艺、技术和设备特点和原辅料的危险性，结合国家有关规定编制了各岗位的安全操作规程
8	第十三条 企业应当依法委托具备国家规定资质条件的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改。	√	本评价项目经三同时，做了安全预评价、验收评价和安全现状评价
9	第十四条 企业应当有相应的职业病危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	√	该公司制定了职业防护治理方案，按国家规定发放劳动防护用品
10	第十五条 企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218)，对本企业的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。 对于已经确定为重大危险源的，应当按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》进行安全管理。	√	本评价项目的氟化氢数量构成一级重大危险源，氢氟酸构成三级重大危险源，配备了液位、压力和温度监控和调节、切断、紧急停车系统和安全仪表系统和氮封
11	第十六条 企业应当符合下列应急管理要求： （一）按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案，并报送有关部门备案； （二）建立应急救援组织，明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并按照规定定期进行应急预案演练。 储存和使用氯气、氨气等对皮肤有强烈刺激的吸入性有毒有害气体的企业，除符合本条第一款的规定外，还应当配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，还应当设立气体防护站（组）	√	该公司编制重大危险源应急预案，经全南县应急局备案，配备二套全封闭的重型防化服，设立了气体防护站
12	第十七条 企业除符合本章规定的安全使用条件外，还应当符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全使用条件。	√	该公司对氟化氢储存和使用配置视频监控系統，建立了隐患排查治理系統

5.7.2 安全管理条件符合性检查

1、专项管理

(1) 事故应急预案

表 5.7-2 事故应急预案符合性检查表

检查项目		检查内容及要求	结果	备注
总则	编制目的	目的明确，简明扼要。	合格	该预案目的明确，依据合法，有效，
	编制依据	1.引用的法规标准合法有效。	基本	

		2.明确相衔接的上级预案，不得越级引用应急预案	合格	基本符合国家有关规定和公司实际
	应急预案体系	1.能够清晰表述本单位及所属单位应急预案组成和衔接关系。 2.能够覆盖本单位及所属单位可能发生的事故类型。	合格	
	应急工作原则	1.符合国家有关规定和要求。 2.结合本单位应急工作实际。	合格	
适用范围		范围明确，使用的事故类型和相应级别合理。	基本合格	适用范围明确
危险性分析	生产经营单位概况	1.明确有关设施、装置、设备以及重要目标场所的布局等情况。 2.需要各方应急力量（包括外部应急力量）事先熟悉的有关基本情况和内容。	合格	公司情况介绍简明全面，危险有害因素分析符合实际
	危险源辨识与风险分析	1.能够客观分析本单位存在的危险源及危险程度。 2.能够客观分析可能引发事故的诱因、影响范围及后果。	合格	
组织机构及职责	应急组织体系	1.能够清晰描述本单位的应急组织体系。 2.明确应急组织成员日常及应急状态下的工作职责。	合格	组织健全、职责明确
	指挥机构及职责	1.清晰表述本单位应急指挥体系。 2.应急指挥部门职责明确。 3.各应急救援小组设置合理，应急工作明确。	合格	
预防与预警	危险源管理	1.明确技术性预防和管理措施。 2.明确相应的应急处置措施。	合格	危险源管理措施适当，预防预警方式内容详细
	预警行动	1.明确预警信息发布的方式、内容和流程。 2.预警级别与采取的预警措施科学合理。	合格	
	信息报告与处置	1.明确本单位24小时应急值守电话。 2.明确本单位内部信息报告的方式、要求与处置流程。 3.明确事故信息上报的部门、通信方式和内容时限。 4.明确向事故相关单位通告、报警的方式和内容。 5.明确向有关单位发出请求支援的方式和内容。 6.明确与外界新闻舆论信息沟通的责任人以及具体方式。	合格	
应急响应	响应分级	1.分级清晰，且与上级应急预案响应分级衔接。 2.能够体现事故紧急和危害程度。 3.明确紧急情况下应急响应决策的原则。	合格	响应分级，程序明确，职责明确
	响应程序	1.立足于控制事态发展，减少事故损失。 2.明确救援过程中各专项应急功能的实施程序。 3.明确扩大应急的基本条件及原则。 4.能够辅以图表直观表述应急响应程序。	合格	
	应急结束	1.明确应急救援行动结束的条件和相关后续事宜。 2.明确发布应急终止命令的组织机构和程序。	合格	

		3.明确事故应急救援结束后负责工作总结部门。		
	后期处置	1.明确事故发生后，污染物处理、生产恢复、善后赔偿等内容。 2.明确应急处置能力评估及应急预案的修订等要求。	合格	有后期处理内容
	保障措施	1.明确相关单位或人员的通信方式，确保应急期间信息通畅。 2.明确应急装备、设施和器材及其存放位置清单，以及保证其有效性的措施。 3.明确各类应急资源，包括专业应急救援队伍、兼职应急队伍的组织机构及联系方式。 4.明确应急工作经费保障方案。	合格	保障措施明确得当预案可行
	培训与演练	1.明确本单位开展应急管理培训的计划和方式方法。 2.如果应急预案涉及周边社区和居民，应明确相应的应急宣传教育工作。 3.明确应急演练的方式、频次、范围、内容、组织、评估、总结等内容	合格	演练培训内容明确
附则	应急预案备案	1.明确本预案应报备的有关部门（上级主管部门及地方政府有关部门）和有关抄送单位。 2.符合国家关于预案备案的相关要求。	合格	评审、备案
	制定与修订	1.明确负责制定与解释应急预案的部门。 2.明确应急预案修订的具体条件和时限。	合格	各项职责明确

检查结果：总体符合要求。

2、综合管理

表 5.7-3 综合安全管理检查表

序号	检查内容	选用标准	结果	备注
1	安全机构与安全生产管理制度			
1.1	危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员 专职安全管理人员应不少于企业员工总数的 2%	安全生产法 第二十二条 安 监 总 管 三 (2010) 186 号	√	该公司为危险化学品使用单位,达到办理使用许可证的量,成立安全生产管理机构（领导小组），设置安全环保部
	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《安全生产法》 第五条	√	总经理钟胜贤全面负责安全管理
1.2	企业主要负责人应组织实施安全标	安全标准化	√	三级安全标准化已运行一周

	准化管理。			期,现在正实施二级安全标准化工作,准备今年申请达标二级。
1.3	企业负责人应作出明确的、公开的、文件化的安全承诺,并确保安全承诺转变为必需的资源支持	安全标准化	√	有总经理钟胜贤作出安全承诺。
1.4	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员应当恪尽职守,依法履行职责	《安全生产法》第二十四条	√	公司的安环部和公司安全管理人员认真履行职责,管理公司的各项安全工作
1.5	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力,依法参加安全生产培训,并经考核合格,取得安全资格证书。 企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历,专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类(或安全工程)中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称,或者具备危险物品安全类注册安全工程师资格。 特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》,经专门的安全技术培训并考核合格,取得特种作业操作证书。 本条第一、二、三款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定,经安全教育培训合格。	国家安全生产监督管理局令第41号第十六条	√	公司主要负责人钟胜贤、安全管理负责人谢晓华,安全生产管理人员、陈立文、凌彬、李先振、李水平、蒋和球、黄文航、黄慧、曾灵福、刘佳凌、缪志勇经赣州市行政审批局培训并取证。 主要负责人钟胜贤具有本科及以上学历;安全管理人员谢晓华具有化工本科学历,其他安全管理人员具有高中、专科学历。 特种作业人员取证,其他人员经公司三级安全教育和年度安全培训教育等。
1.6	企业主要负责人应依据国家法律法规,结合企业实际,组织制定文件化的安全生产方针和目标。	安全标准化	√	制定了公司安全生产方针和目标。
1.7	企业应签订各级组织的安全目标书,确定年度安全生产目标,并予以考核。各级组织应制定年度安全工作计划。	安全标准化	√	签订安全目标责任书,制定了年度安全工作计划和年度安全生产目标。
1.8	生产经营单位的主要负责人应建立、健全本单位安全生产责任制;组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程。 按照相关规定建立和发布健全的安全生产规章制度,至少包含以下内容:安全目标管理、安全生产责任制管理、法律法规标准规范管理、	安监总管三(2010)186号 安监总局令 第41号第14条	√	建有包括左栏在内的七十多项相关安全生产管理制度和操作规程。

	<p>安全投入管理、文件和档案管理、风险评估和控制管理、安全教育培训管理、特种作业人员管理、设备设施安全管理、建设项目安全设施“三同时”管理、生产设备设施验收管理、生产设备设施报废管理、施工和检（维）修安全管理、危险物品及重大危险源管理、作业安全管理、现场带班管理、作业标准管理、相关方及外用工（单位）管理、职业健康管理、劳动防护用品（具）和保健品管理、安全检查及隐患治理、应急管理、事故管理、安全绩效评定管理等。</p> <p>企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善下列主要安全生产规章制度：</p> <p>（一）安全生产例会等安全生产会议制度；</p> <p>（二）安全投入保障制度；</p> <p>（三）安全生产奖惩制度；</p> <p>（四）安全培训教育制度；</p> <p>（五）领导干部轮流现场带班制度；</p> <p>（六）特种作业人员管理制度；</p> <p>（七）安全检查和隐患排查治理制度；</p> <p>（八）重大危险源评估和安全管理</p> <p>制度；</p> <p>（九）变更管理制度；</p> <p>（十）应急管理制度；</p> <p>（十一）生产安全事故或者重大事件管理制度；</p> <p>（十二）防火、防爆、防中毒、防泄漏管理制度；</p> <p>（十三）工艺、设备、电气仪表、公用工程安全管理制度；</p> <p>（十四）动火、进入受限空间、吊</p>			
	<p>装、高处、盲板抽堵、动土、断路、设备检维修等作业安全管理制度；</p> <p>（十五）危险化学品安全管理制度；</p> <p>（十六）职业健康相关管理制度；</p> <p>（十七）劳动防护用品使用维护管理制度；</p> <p>（十八）承包商管理制度；</p>			<p>同上，本评价单位已通三给安标化，现正在准备申报二级安标化，所以左栏的制度齐全</p>
<p>1.9</p>	<p>生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：</p>	<p>《安全生产法》第十九条</p>	<p>√</p>	<p>公司主要负责人的安全职责包括左栏各项</p>

	<p>(一)建立、健全并落实本单全员位安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；</p> <p>(二)组织制定本单安全生产规章制度和操作规程；</p> <p>(三)组织制定并实施本单安全生产教育和培训计划；</p> <p>(四)保证本单安全生产投入的有效实施；</p> <p>(五)组织建设并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单的生产安全工作，及时消除生产安全事故隐患；</p> <p>(六)组织制定并实施本单的生产安全事故应急救援预案；</p> <p>(七)及时、如实报告生产安全事故。</p>			
1.10	企业应明确各机构及管理部門的安全职责。	安全标准化	√	查制度，建立各机构及职能管理部门的安全职责
1.11	企业应明确各级人员的安全职责。	安全标准化	√	查制度，建立从主要负责人到员工的安全职责
1.12	<p>企业要建立作业许可制度，对动火作业、进入受限空间作业、破土作业、临时用电作业、高处作业、起重作业、抽堵盲板作业、设备检维修作业等危险性作业实施许可管理。</p> <p>对以下危险性大的作业，按照相关管理制度严格执行审批手续和签发工作票，安排专人进行现场安全管理，并确保安全措施的实施：</p> <p>(1) 危险区域动火作业；</p> <p>(2) 进入受限空间作业；</p> <p>(3) 高处作业；</p> <p>(4) 大型吊装作业；</p> <p>(5) 临时用电作业；</p> <p>(6) 抽堵盲板作业；</p> <p>(7) 破土（断路）作业；</p> <p>(8) 交叉作业；</p> <p>(9) 其他危险作业。</p>	《安监总管三（2010）186号安全标准化	√	在安全标准化体系文件的第七要素中包括左栏9项作业许可制度。在安标化运行中执行这些作业许可
1.13	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。	《安全生产法》第三十八条	√	该公司的无水氟化氢储罐区构成一级重大危险源，22%氢氟酸构成三级重大危险源有登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案
1.14	生产经营单位应当按照国家有关规定将本单重大危险源及有关安全	《安全生产法》第三十八条	√	应急预案报全南县应急管理备案。

	措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部和有关部门备案。			
2	安全培教育与培训			
2.1	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。	《安全生产法》 第二十五条	√	该公司主要负责人钟胜贤、分管负责人谢晓华，陈立文、凌彬、李先振、李水平、蒋和球、黄文航、黄慧、曾灵福、刘佳凌、缪志勇等 10 名安全管理人员经赣州市行政审批局危险化学品管理培训，考核合格。
2.2	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书。 企业分管安全负责人、分管生产负责人、分管技术负责人应当具有一定的化工专业知识或者相应的专业学历，专职安全生产管理人员应当具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称，或者具备危险物品安全类注册安全工程师资格。 特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。 本条第一、二、三款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。	国家安全生产 监督管理局令 第 41 号 第十六条	√	主要负责人钟胜贤、谢晓华等安全生产管理人员经赣州市行政审批局培训并取证。 主要负责人钟胜贤具有本科及以上学历；谢晓华具有本科化工专业学历，其他安全管理人员高中专科学历，特种作业人员取证 其他人员经公司三级安全教育和年度安全培训教育等。
2.3	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处置措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。 生产经营单位使用被派遣劳动者	《安全生产法》 第二十六条	√	该公司员工进行了教育和培训，考核合格后上岗。自动化操作人员经培训考核合格，持证

	<p>的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。</p> <p>生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。</p>			
2.4	<p>生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。</p>	《安全生产法》第四十二条	√	并对员工进行培训并执行。
2.5	<p>生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。</p>	《安全生产法》第二十八条	√	特种作业人员如焊工、电工、锅炉工、叉车工等有国家颁发的操作资格证书。
2.6	<p>加工、制造业等生产单位的其他从业人员，在上岗前必须经过厂（矿）、车间（工段、区、队）、班组三级安全培训教育。</p> <p>生产经营单位可以根据工作性质对其他从业人员进行安全培训，保证其具备本岗位安全操作、应急处置等知识和技能。</p>	国家安全生产监督管理总局令 第 3 号第十四条	√	全体员工均进行了厂级、车间级、班组级安全教育。
2.7	<p>生产经营单位新上岗的从业人员，岗前培训时间不得少于 24 学时。</p> <p>危险化学品等生产经营单位新上岗的从业人员安全培训时间不得少于 72 学时，每年接受再培训的时间不得少于 20 学时。</p>	国家安全生产监督管理总局令 第 3 号第十五条	√	查安全教育培训制度，符合要求。

2.8	单位应将危险化学品的有关安全卫生资料向员工公开，教育职工识别安全标签、了解安全技术说明书、掌握必要的应急处理方法和自救措施，并经常对职工进行工作场所安全使用化学品的教育和培训。	《工作场所安全使用化学品规定》第二十条	√	对全体员工进行了无水氟化氢、氢氟酸、氢氧化钠等危险化学品有关安全技术说明书、安全标签等培训，使员工能掌握危险特性、应急处置措施，个体防护
3	应急救援			
3.1	危险物品的生产、储存单位应当建立应急救援组织； 危险物品的生产、储存单位应当配备必要的应急救援器材、设备，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《安全生产法》第八十条	√	配备的应急救援器材与设计要求的相符。
4	安全检查与事故隐患整改			
4.1	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。检查及处理情况应当记录在案。	《安全生产法》第四十四条	√	包括定期和不定期检查，综合性和专业性检查等，并建立安全检查台账。
4.2	是否能做到定期进行安全生产检查。	安全标准化	√	能做到定期安全检查。
4.3	对安全检查中发现的事故隐患是否能落实到具体整改单位与人员。	安全标准化	√	检查的事故隐患由安全环保部出具整改通知单或以公司文件形式通知，并限期整改。落实具体整改单位与人员。
5	安全投入和工伤保险			
5.1	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。	《安全生产法》第二十八条	√	年有专项安全费用，公司有文件规定
5.2	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。	《安全生产法》第四十九条	√	参加工伤保险、安全生产责任险
6	安全检修制度			
6.1	企业是否建立健全了设备安全检修制度。	GB30871—2022	√	建有设备安全检修制度
6.2	动火作业安全许可证制度是否建立健全。	GB30871—2022	√	符合要求
6.3	受限空间内作业安全许可证制度是否建立健全。	GB30871—2022	√	符合要求
6.4	吊装作业安全许可证制度是否建立健全。	GB30871—	√	符合要求

	全。	2022		
6.5	动土作业安全许可证制度是否建立健全。	GB30871—2022	√	符合要求
6.6	电气安全工作票制度是否建立健全。	安全标准化	√	符合要求
6.7	高处作业安全许可证制度是否建立健全。	GB30871—2022	√	符合要求
6.8	盲板抽插制度是否建立健全。	GB30871—2022	√	符合要求
6.9	临时用电制度是否建立健全。	安全标准化	√	符合要求
6.10	断路制度是否建立健全。	GB30871—2022		符合要求
7	危险化学品安全管理			
7.1	危险化学品普查、建档	安全标准化	√	建立了档案
7.2	危险化学品鉴定、分类	安全标准化	√	进行了鉴定、分类
7.3	危险化学品登记	安全标准化	√	正在申请办理登记证
7.4	危险化学品安全技术说明书、安全标签	安全标准化	√	编制
7.5	危险化学品应急咨询电话	安全标准化	√	设置
7.6	危害告知	安全标准化	√	配置了安全周知卡及告知牌
7.7	不明性质危险化学品鉴定分类	安全标准化	√	无不明性质危险化学品
8	工艺管理			
8.1	是否工艺变更进行安全性论证	安全标准化	√	经过论证
8.2	改变工艺指标，必须有工艺管理部门以书面下达并存档。	安全标准化	√	书面下达并存档
8.3	生产设备、安全附件、工艺联锁变更记录并存档。	安全标准化	√	存档
8.4	设计变更文件并保存完好。	安全标准化	√	保存完好
8.5	开车处置程序	安全标准化	√	操作法中有相应程序
8.6	停车处置程序	安全标准化	√	操作法中有相应程序
8.7	紧急处理程序	安全标准化	√	操作法中有相应程序
8.8	停电、水、气安全处置程序	安全标准化	√	操作法中有相应程序
8.9	安全检修规程及作业票证管理	安全标准化	√	建立规程，实行作业票证管理制度
8.10	严格交接班制度； 严格巡回检查； 严格控制工艺指标； 严格执行操作法； 严格遵守劳动纪律； 严格执行安全规定。	江西省安全生产监督管理局赣安监管二字〔2013〕15号	√	现场检查无违纪现象，交接班记录齐全，并有签字
9	其他要求			
9.1	是否建立安全生产管理的各种台帐，如： 1、人身伤亡事故台帐； 2、爆炸事故台帐； 3、操作事故台帐；	安全标准化	√	建立安全管理台帐。

	4、设备事故台帐； 5、未遂事故台帐； 6、劳动保护用品发放台帐； 7、厂级安全教育台帐； 8、职工特殊工种教育台帐； 9、安全例会台帐； 10、安全奖罚台帐； 11、事故隐患整改台帐； 12、职工体检台帐； 13、安全检查台帐； 14、压力容器台帐； 15、安全阀台帐； 16、安全装置台帐等等。			
9.2	企业是否编制了安全技术手册，能否做到人手一册。	安全标准化	√	编制企业安全操作规程，每人有相关岗位的操作规程。
9.3	各种劳动保护用品是否能按时与按标准发放。	安全标准化	√	能按时与按标准发放。符合要求。
9.4	危险性较大的生产车间应配备专职安全技术人员	安全标准化	√	配备有专职安全技术人员，符合要求。
9.5	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《安全生产法》第四十四条	√	安排了劳动防护用品、安全培训的经费。
9.6	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《安全生产法》第三十二条	√	设置安全标志。
9.7	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《安全生产法》第四十二条	√	配戴各种防护用品，如工作服、防护眼镜，防护鞋等。 现场检查，员工能按规定配戴各种防护用品
9.8	生产经营单位应当建立工伤事故上报与事故调查制度，保证事故及时上报。	《安全生产法》第八十条	√	符合要求。
9.9	企业是否每年能为员工进行一次身体检查，发现问题是否能及时给予处理。		√	进行了体检。

检查结论：本检查共 56 项，总体符合要求。

5.8 安全生产标准化工作评价

根据《危险化学品企业安全标准化通用规范》GB/T33000-2016 及冶金等危化企业安全标准化考核评价标准，结合国家相关的安全法律、法规、标准、规范，该公司于 2019 年首次达到三级安全标准化，正在运行，计划今年 12 月份向省应急管理协会申请危险化学品企业二级安标化达标评审，根据危险化学品从业单位安全标准化进行评审。

5.9 自上次发证以来运行情况

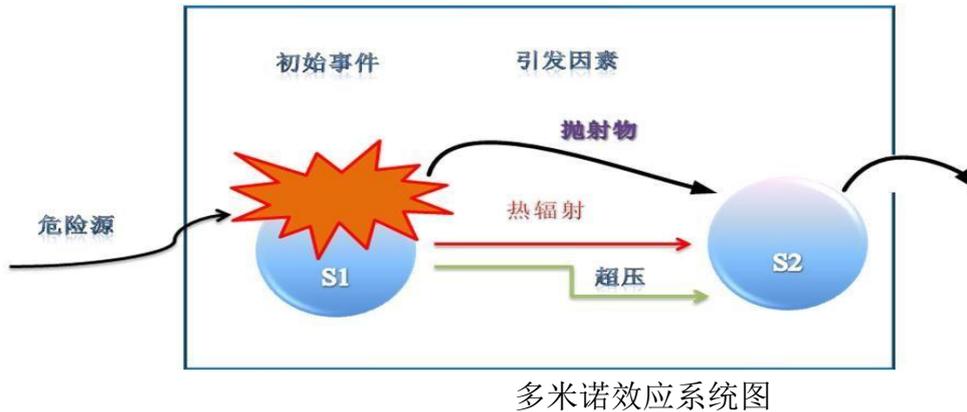
松岩新能源材料（全南）有限公司氟钛酸钾、氟硼酸钾生产项目 2017 年 5 月首次取得赣州市安全生产监督管理局颁发的危险化学品安全使用许可证以来，安全运行近三年，2020 年经赣州市行政审批局审核办理了危险化学品使用许可证。在 2019 年对氟化氢储罐的液位监测监控系统进行调校时对一个密封垫检查作业时，曾发生一个轻微中毒事故，该事故也主要是作业人员（无水氟化氢储罐的自动控制服务单位维保人员）没有正确使用安全防护用品和其安全意识不强所致。其他安全设施一直运行正常，没有发生氟化氢泄漏、车间、罐区作业人员的任何安全事故。

5.10 装置变化情况

松岩新能源材料（全南）有限公司全南生产基地氟盐项目（一期）自 2017 年投产以来,生产工艺、原辅材料、产品、主要设备设施未发生变化。就是用四足立式离心机更换了淘汰的三足立式离心机；自上次发证以来，周边环境未发生变化。本公司厂区内北侧预留空地在进行二期、三期六氟磷酸锂的项目新建。该装置的自动控制技术改造工程，现正在整改落实。该工程已委托有资质的单位做单项安全验收。

6 多米诺效应分析

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



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，给公司及园区其他企业、人员、道路交通乃至园区周边社会也将带来极大的危害。

6.1 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）

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

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

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

5. 防护目标分类：

1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

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

动中心等设施。

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

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

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

e 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

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

b 文物保护单位。

c 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道馆、教堂等场所。

d 城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

e 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施，监狱、拘留所设施。

f 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。

g 其他具有保护价值的或事故情景下不便撤离的场所。

3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见表 6.1-1。

表 6.1-1 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
<p>注 1：底层建筑（一层至三层住宅）为主的农村居民点、低层住区以整体为单元进行规模核算，中层（四层至六层住宅）及以上建筑以单栋建筑为单元进行规模核算。其他防护目标未单独说明的，以独立建筑为目标进行分类；</p> <p>注 2：人员核算时，居住户和居住人数按常住人口核算，企业人员数量按最大当班人数核算。</p> <p>注 3：具有兼容性的综合建筑按主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定是，按低层使用的主要性质进行归类。</p> <p>注 4：表中“以上”包括本数，“以下”不包括本数。</p>			

6. 防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 6.1-2 中个人风险基准的要求。

表 6.1-2 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}

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;

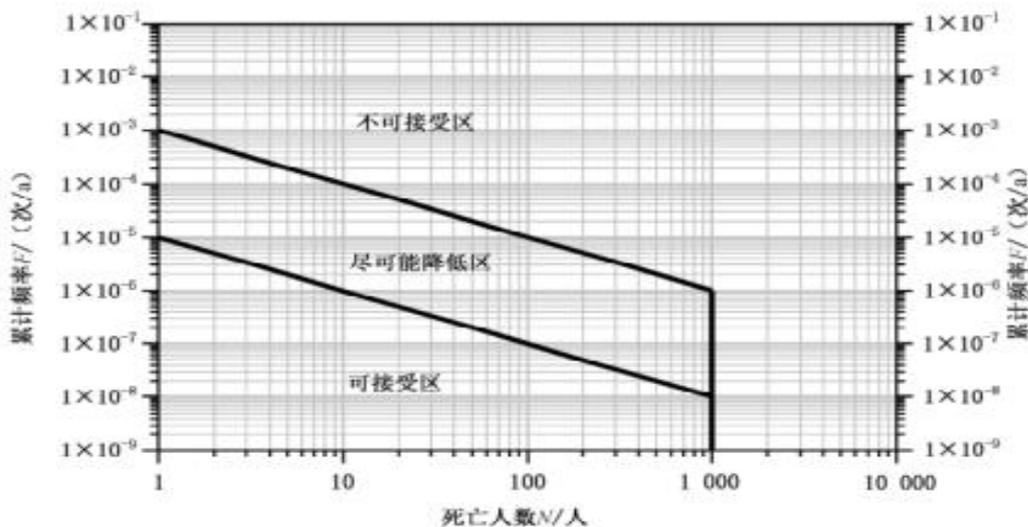


图1 社会风险基准

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》(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 6714-2002)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。

6.2 个人风险和社会风险值计算结果

本报告依据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》的要求，对本评价项目采用定量风险分析评价法，确定本评价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本评价项目个人风险和社会风险值计算，个人可接受标准和社会可接受风险标准如下。

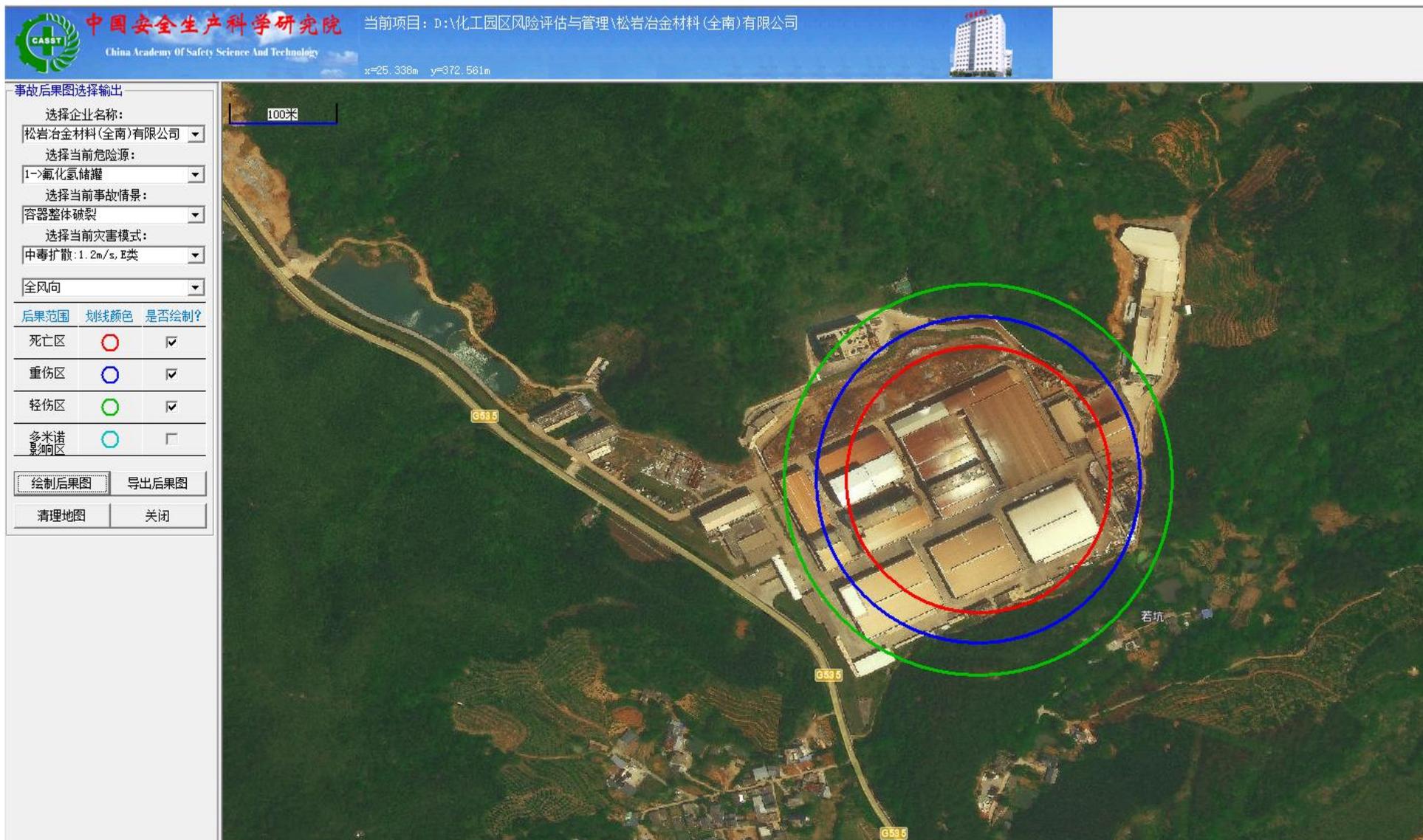
1. 个人风险

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

（1）个人风险等值线图：



图 6.2-1 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(距离看红色线)未出厂区

粉色线为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线(距离看粉色线)未出厂区

橙色为为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线(距离看橙色线)未出厂区

从图中可以看出，本评价项目未出现个人风险等值线，即个人风险等值线内无高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标；无一般防护目标中的二类防护目标；无一般防护目标中的三类防护目标。

2) 社会风险曲线（F-N 曲线）

根据计算结果，社会风险曲线（F-N 曲线）见下图

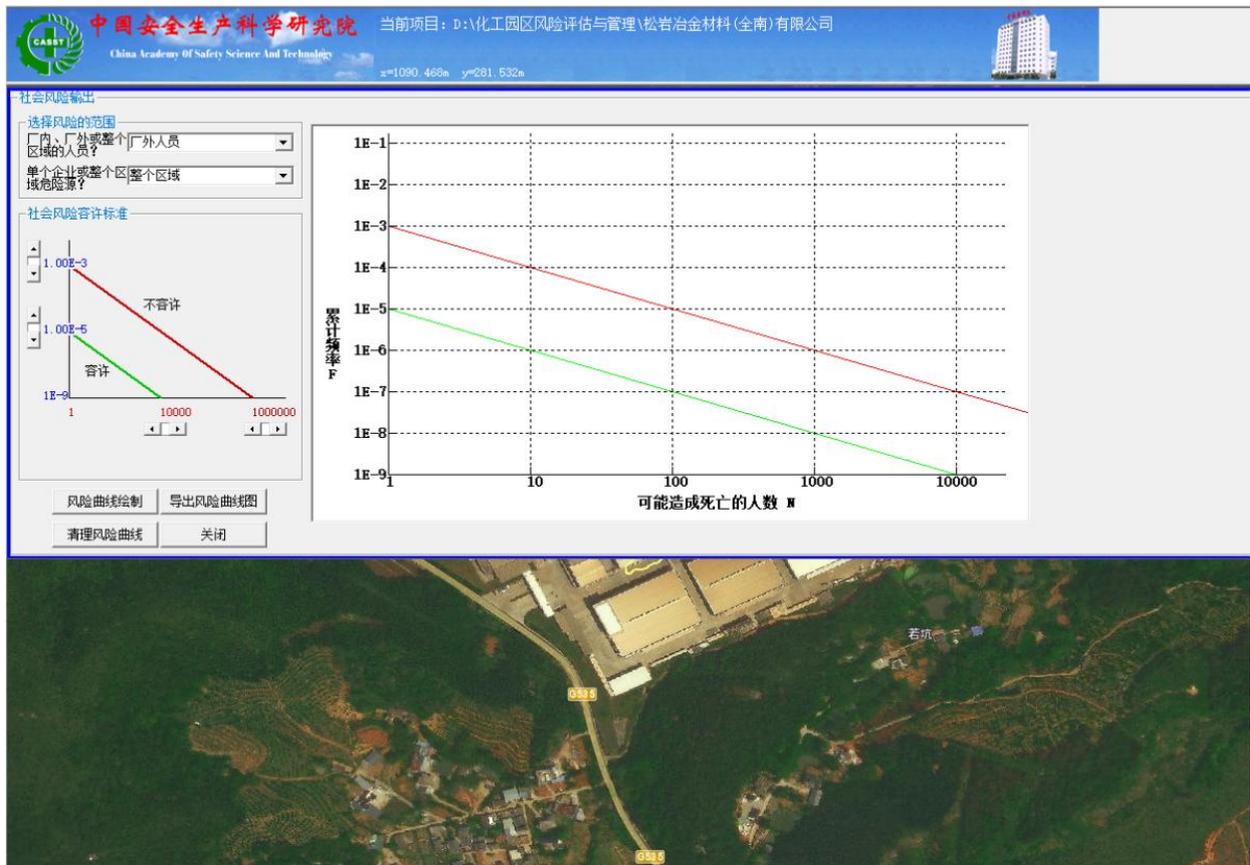


图 6.1-2 社会风险曲线图

从图中可以看出，本评价项目没有社会风险。

6.3 事故模型分析

本分析要使用中国安全生产科学研究院研发的 CASST-QRA 评价软件对本评价项目拟选定的装置可能发生的危险化学品事故后果进行模拟计算评价。

表 6. 3-3 事故后果模拟一览表

事故后果表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半 径(m)	重伤半 径(m)	轻伤半 径(m)	多米诺半 径(m)
松岩冶金材料(全南)有限公司: 氟化氢储罐	容器整体破裂	中毒扩散: 静风, E类	160	182	200	/
松岩冶金材料(全南)有限公司: 氟化氢储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散: 静风, E类	160	182	200	/
松岩冶金材料(全南)有限公司: 氟化氢储罐	管道完全破裂	中毒扩散: 静风, E类	136	168	200	/
松岩冶金材料(全南)有限公司: 氟化氢储罐	管道完全破裂	中毒扩散: 1.2m/s, E类	122	152	180	/
松岩冶金材料(全南)有限公司: 氟化氢储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散: 静风, E类	112	138	164	/
松岩冶金材料(全南)有限公司: 氟化氢储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 静风, E类	112	138	164	/
松岩冶金材料(全南)有限公司: 氟化氢储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散: 1.2m/s, E类	100	124	148	/
松岩冶金材料(全南)有限公司: 氟化氢储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 1.2m/s, E类	100	124	148	/
松岩冶金材料(全南)有限公司: 氟化氢储罐	容器大孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C类	78	88	98	/
松岩冶金材料(全南)有限公司: 氟化氢储罐	容器整体破裂	中毒扩散: 4.9m/s, C类	78	88	98	/
松岩冶金材料(全南)有限公司: 氟化氢储罐	管道完全破裂	中毒扩散: 2.1m/s, D类	42	52	62	/
松岩冶金材料(全南)有限公司: 氟化氢储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散: 2.1m/s, D类	34	42	50	/
松岩冶金材料(全南)有限公司: 氟化氢储罐	管道完全破裂	中毒扩散: 4.9m/s, C类	34	42	50	/
松岩冶金材料(全南)有限公司: 氟化氢储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 2.1m/s, D类	34	42	50	/
松岩冶金材料(全南)有限公司: 氟化氢储罐	容器中孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C类	28	34	42	/
松岩冶金材料(全南)有限公司: 氟化氢储罐	阀门中孔泄漏	中毒扩散: 4.9m/s, C类	28	34	42	/
松岩冶金材料(全南)有限公司: 氟化氢储罐	物理爆炸		4	7	12	5
松岩冶金材料(全南)有限公司: 锅炉	容器物理爆炸	物理爆炸	1	2	4	1
松岩冶金材料(全南)有限公司: 氧气钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	/	/	1	/
松岩冶金材料(全南)有限公司: 乙炔钢瓶	容器物理爆炸	物理爆炸	/	/	1	/

通过上表分析，本评价项目发生最严重的事故为松岩新能源材料（全南）有限公司无水氟化氢储罐区发生泄漏，从表中数据分析，本评价项目发生事故的影响区域虽已超出厂区，在静风状态下其中毒死亡半径为 160m，重伤半径为 182m，轻伤伤害为 200m，在距离无水氟化氢储罐区 300m 范围内无民在区，也无农村民房，没有固定的生活人员。因此发生中毒事故后对周边群众及工厂的生产生活不会产生较大影响。

6.4 多米诺效应分析

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）的方法确定，松岩新能源材料（全南）有限公司生产设备设施不涉及爆炸物，其设备设施涉及有毒气体，其储存装置和生产装置中的无水氟化氢、配制的稀氢氟酸，其他原辅材料有尾气吸收用的片碱，叉车和发电机用燃料柴油，无水氟化氢储罐的保护气体氮气，机修用的乙炔和氧气。其中无水氟化氢储罐单元均构成一级重大危险源。而能量大的设备有锅炉。所以按《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）计算结果确定外部安全防护距离。

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

本项目工艺设备布置相对比较集中，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需要经计算。

经中国安全生产科学研究院的风险分析软件模拟计算得到：松岩新能源材料（全南）有限公司无水氟化氢储罐发生物理爆炸的多米诺事故半径为 5m。锅炉发生物理爆炸的多米诺事故半径为 1m，无水氟化氢储罐 5m 范围内无其他压力容器、储存或在线生产装置的易燃易爆性物质；锅炉 1m 范围内还是锅炉房。

评价项目中乙炔（含丙酮）钢瓶（检修）、氧气钢瓶（检修）、液氮低温储罐、管道等压力容器都具有发生容器整体爆炸的可能性，爆炸碎片可能对周围建筑物、设备、人员产生破坏，但不产生多米诺效应。松岩新能源材料（全南）有限公司应保证设备可靠性，并消除物理、化学爆炸环境，防止该类事故的发生。

多米诺效应分析结论：经软件计算，在无水氟化氢储罐发生爆炸的重伤半径为 7m，多米诺效应的半径为 5m；锅炉发生物理爆炸的重伤半径为 10m，锅炉多米诺效应 1m，在这个范围内无地上式易燃易爆性气体或液体、毒性气体、挥发性有毒液体，液化气体。

建议：根据上述结算结果，分析对象应加强对无水氟化氢储罐、锅炉安全管理，包括对各储罐或炉体的维护保养，做好罐体的选材，储罐的质量，储罐安装，罐体的防腐，确保罐体达到要求。卸车和各岗位操作工应严格执行操作规程。无水氟化氢储罐发生爆炸的多米诺效应的半径为5m。对乙炔（含丙酮）气瓶的质量管理，确保乙炔（含丙酮）瓶的安全使用，堵绝使用报废气瓶，来路不明的气瓶，无产品质量合格证，检验标签的气瓶。严格执行乙炔（含丙酮）气瓶安全操作规程，严禁烟火。

7 事故应急管理

松岩新能源材料（全南）有限公司涉及的原料包括有腐蚀性、毒害性、易燃易爆性，可能发生危险化学品事故主要有无水氟化氢泄漏造成人员中毒、灼烫，这几种事故最严重后果是导致多人死亡。

松岩新能源材料（全南）有限公司已制定应急救援预案，该预案报全南县应急管理部门备案。

松岩新能源材料（全南）有限公司已建立应急救义务消防队，配备了灭火器、氧气呼吸器、防灼烫的药膏，配备担架、重型防化服。2022年12月对应急预案进行了一次无水氟化氢储罐泄漏和火灾应急救援演练，由于对员工进行了预案的培训教育，演练前组织员工观摩，演练基本达到预期效果，参演人员能按各自职责进行救护、救援、疏散、保障和抢险，演练前将相关事宜通报周边农村人员，未造成社会恐慌。

表 7-1 应急救援预案和事故调查安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
1	危险化学品单位应当制定本单位的危险化学品事故应急预案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织应急救援演练。 危险化学品单位应当将其危险化学品事故应急预案报所在地设区的市级人民政府应急管理部门备案	《危险化学品安全管理条例》第七十条	制定了事故应急预案，配备了应急救援人员和器材，并组织演练 预案经全南县应急管理局备案	符合
2	生产经营单位对重大危险源应当登记建档，进行定期检测、评估、监控，并制定应急预案，告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	无水氟化氢构成一级重大危险源，22%氢氟酸构成三级重大危险源，涉及重点临管危化品	符合
3	生产经营单位应当制定本单位的生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练	《中华人民共和国安全生产法》第七十九条	已编制事故应急救援预案，与赣州市和全南县事故应急救援预案相衔接，有演练记录	符合
4	机关、团体、企业、事业等单位应当履行下列消防安全职责： (一) 落实消防安全责任制，制定本单位的消防安全制度、消防安全操作规程，制定灭火和应急疏散预案	《中华人民共和国消防法》第十六条	每年有灭火和应急疏散预案，组织员工演练	符合
5	特种设备使用单位应当制定特种设备的事故应急措施和救援预案	《特种设备安全监察条例》第三十一条	制定特种设备的事故应急措施和救援预案	符合

6	用人单位应当采取下列职业病防治管理措施：（六）建立、健全职业病危害事故应急救援预案。	《职业病防治法》第二十条	制定职业病危害事故应急救援预案	符合
7	事故调查处理应当按照实事求是、尊重科学的原则，及时、准确地查清事故原因，查明事故性质和责任，总结事故教训，提出整改措施，并对事故责任者提出处理意见	《中华人民共和国安全生产法》第八十四条	建立了事故台帐，按照实事求是、尊重科学的原则调查处理事故	符合

表 7-2 应急救援物品一览表

名称	单位	数量	位置
防毒面具	具	10	氟钛车间应急柜
正压自给式呼吸器	具	2	氟钛车间应急柜，带 2 瓶空气罐
防化服	套	4	氟钛车间应急柜
重型防化服	套	2	氟钛车间应急柜
防火服	付	4	保安室
防酸面罩	套	20	氟钛车间应急柜
消防斧	把	1	保安室
防酸靴	双	4	氟钛车间应急柜
乳胶手套	双	4	氟钛车间应急柜
安全帽	双	9	保安室
安全带	套	8	仓库、氟钛车间、保安室
急救药箱	双	3	氟钛车间、门卫室、应急柜（配常规药，如典酒、消毒水、创口贴、3%碳酸氢钠溶液等）
急救药六氟灵	瓶	6	5 瓶小（500ML 洗眼套装），1 瓶大装（5L 装六氟灵），氟钛车间应急柜
应急包	只	1	保安室
沙包	套	4	氟钛车间
强光手电筒	套	5	氟钛车间应急柜、保安室、
办公用车	套	1	车库
担架	套	1	保安室
喷淋洗眼器	套	12	无水氟化氢储罐、22%氢氟酸储罐、车间各层

松岩新能源材料（全南）有限公司每年组织员工进行事故应急演练，2022 年 12 月 15 日组织员工进行了火灾灭火抢险演练。

评价结果:事故应急救援预案经全南县应急管理局备案,配备适当的应急器材和药品,进行了应急演练,符合《生产经营单位事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 的要求。

2022年氟化氢储罐区泄漏暨消防应急救援演练总结

一、基本概况:

2022年12月15日下午,松岩冶金材料(全南)有限公司组织进行了一次应对氟化氢储罐区泄漏应急处置和小型火灾扑灭应急救援演练,这是对厂事故应急预案的再次实践。

参加本次演习的厂领导有:钟胜贤、谢晓华、李古鹏参加训练演习。

本次演习包括二大内容:

- 1、氟化氢储罐泄露;
- 2、水处理车间东南角不慎着火;

二、演习的特点:

1、本次演习由厂区自行组织,实现了学做结合,在之前,由安环部专门组织各参演负责人针对应急处置方案及流程进行桌面推演。将课堂知识与实操紧密结合,使员工既有理性认识,又有感性认识,达到更好效果。

2、本次演习,采取全员参与,使各班级安全骨干都能有机会进行实操。掌握有关危险化学品泄露紧急处理、防火灭火知识技能,是一堂生动的安全教育课。

3、本次演习,受到厂领导和有关部门的重视与支持,厂所有领导班子成员全部参与,使演习增添了色彩。

4、结合开展演习,对厂的灭火器材进行了一次检查。

5、各部门对演习给予了大力支持,除领导亲自参加和按规定督促员工参加外,生产岗位派员协助布置现场,演习过后对现场进行清理。

6、本次演习实现了方案的全部预期效果,无人员误操作和受伤。

三、存在问题与改进:

在演习过程中,发现我们的没有像真实发生事故一样进行快速有效的处理,现场事故特征体现不明显,员工态度有待提高(如:穿戴重型防化服和正压式空气呼吸器时不熟练,耗时太长;消防水带使用前没检查,卡子挡住不能快速连接;防泄漏扩散喷淋吸收管道阀门处

应急预案演练效果评价记录

 <p>2022年氟化氢泄漏暨消防应急救援演练</p>		<p>预案名称</p>	<p>演练地点</p>	<p>生产区</p>	
<p>组织部门</p>	<p>安环部</p>	<p>总指挥</p>	<p>钟胜贤</p>	<p>演练时间</p>	<p>2022年12月15日</p>
<p>参加部门和单位</p>	<p>车间操作人员、当班人员、环保应急机构</p>				
<p>演练类别</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>实际演练 <input type="checkbox"/>桌面演练 <input type="checkbox"/>提问讨论式演练</p> <p><input type="checkbox"/>全部预案 <input checked="" type="checkbox"/>部分预案</p>			<p>实际演练部分： 氟化氢泄漏抢险</p>	
<p>物资准备和人员培训情况</p>	<p>正压式呼吸器 2 套；A 级防化服 2 套；C 级防化服 10 套；防毒面罩（全面式）5 套；担架一副；医疗箱一个；发烟罐 2 个；消防带 2 卷；消防枪一个；消防扳手一把。现场所有参演人员已接受应急演练方案培训并经考核合格。</p>				
<p>演练过程描述</p>	<p>2022.12.15 日下干岗位作业人员在巡查中发现 1 号氟化氢储罐压力变送器变径短节及阀门连接处腐蚀发生泄漏，立即向安全管理人员报告，安全管理人员判定事故类别立即向总经理报告，总经理赶赴现场组织人员抢险救援，疏散现场人员，人员抢救完成后安排抢修人员对现场进行泄漏点处置，经全员的联合行动，成功救出伤员，对泄漏点进行了有效控制，启动应急恢复。</p>				
<p>预案适宜性充分性评审</p>	<p>适宜性：<input checked="" type="checkbox"/>全部能够执行 <input type="checkbox"/>执行过程不够顺利 <input type="checkbox"/>明显不适宜</p> <p>充分性：<input type="checkbox"/>完全满足应急要求 <input checked="" type="checkbox"/>基本满足需要完善 <input type="checkbox"/>不充分，必须修改</p>				
<p>演练效果评审</p>	<p>人员到位情况</p>	<p><input type="checkbox"/>迅速准确 <input checked="" type="checkbox"/>基本按时到位 <input type="checkbox"/>个别人员不到位 <input type="checkbox"/>重点部位人员不到位</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>职责明确，操作熟练 <input type="checkbox"/>职责明确，操作不够熟练 <input type="checkbox"/>职责不明，操作不熟练</p>			
	<p>物资到位情况</p>	<p>现场物资：<input checked="" type="checkbox"/>现场物资充分，全部有效 <input type="checkbox"/>现场准备不充分 <input type="checkbox"/>现场物资严重缺乏</p> <p>个人防护：<input checked="" type="checkbox"/>全部人员防护到位 <input type="checkbox"/>个别人员防护不到位 <input type="checkbox"/>大部分人员防护不到位</p>			
	<p>协调组织情况</p>	<p>整体组织：<input type="checkbox"/>准确、高效 <input checked="" type="checkbox"/>协调基本顺利，能满足要求 <input type="checkbox"/>效率低，有待改进</p> <p>抢险组分工：<input type="checkbox"/>合理、高效 <input checked="" type="checkbox"/>基本合理，能完成任务 <input type="checkbox"/>效率低，没有完成任务</p>			
	<p>实战效果评价</p>	<p><input type="checkbox"/>达到预期目标 <input checked="" type="checkbox"/>基本达到目的，部分环节有待改进 <input type="checkbox"/>没有达到目标，须重新演练</p>			

桌面推演



演练前动员



氟化氟储罐区发生泄漏



现场作业人员疏散撤离



抢险人员前往现场处置



清洗人员用石灰围堵泄漏物



应急人员冲洗



抢险人员搜救出被困人员





消防水带灭火操演



8 安全生产条件符合性评价

8.1 安全生产管理

松岩新能源材料（全南）有限公司建立安全生产管理委员会，由安全环保部负责公司安全管理工作，配备专职安全管理人员 10 名，安全管理人员具高中以上学历，配备注册安全工程师 1 名，在公司从事安全管理工作多年，具有实际工作经验。建立各级各类人员安全生产责任制、各项安全管理制度，各岗位操作规程和事故应急预案。具体情况见表 9.1-1

表 8.1-1 安全生产管理情况

序号	法律法规或规范要求	评价依据	检查情况	结果
1	矿山、建筑施工单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员	《安全生产法》第二十二条，《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十二条	成立安全生产管理委员会，由总经理为安委会主任，安全环保部为安全管理机构，配备 10 名专职安全管理人员	符合
2	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、建筑施工单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后方可任职	《安全生产法》第二十五条，《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条	总经理和安全生产管理人员均经赣州市行政审批局培训考核合格取得相应资格证，专职安全管理人员具有高中\专科以上学历，化学化工、材料、医药工程类专业	符合
3	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业	《安全生产法》第二十六条	公司对从业人员进行三级安全教育培训考核，合格后上岗	符合
4	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业	《安全生产法》第二十八条	叉车工、焊工、电工和锅炉操作工等特种作业人员持证上岗	符合
5	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任	《安全生产法》第二十一条，《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十七条	2020~2022 年安全投入 1438.34 万元，其中自动化提升和全流程隐患整改，2022 年的安全投入准备 835.48 万元	符合

6	企业应当建立全员安全生产责任制，保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十三条	公司建立了各级各类人员的安全生产责任制，其责任与职务和岗位相匹配	符合
7	企业应当根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善下列主要安全生产规章制度	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条	公司制定了安全培训教育制度等 72 项安全管理制度	符合
8	企业应当根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十五条	制定了各岗位的安全技术操作规程	符合
9	企业应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十八条	办理从业员工工伤保险和安全生产责任险	符合
10	（一）按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案并报有关部门备案； （二）建立应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行演练	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第二十一条	按照应急预案编制导则，编制了事故应急救援预案，预案经原全南县应急管理局备案，配备灭火器、警戒绳、配氧气呼吸器，担架	符合
11	为从业人员配备符合国家标准、行业标准或者地方标准的劳动防护用品；	《江西省安全生产条例》第十三条（七）	根据岗位为从业人员发放劳动防护用品，如耐酸碱工作服，口罩、手套、护目镜等	符合
12	生产经营单位应当建立健全并落实安全风险分级管控制度，定期组织安全生产管理、工程技术、岗位操作等相关人员，对生产工艺、设施设备、作业环境、人员行为等方面存在的安全风险进行全面、系统辨识评估，对辨识出的安全风险进行分类梳理，确定安全风险等级，从制度、组织、技术、管理、应急等方面逐项制定管控措施，编制风险分级管控清单，按照安全风险等级实施分级管控	《江西省安全生产条例》第二十一条第一款	有安全风险分级管控制度，对生产工艺、设施设备、作业环境、人员行为等方面存在的安全风险进行全面、系统辨识评估，对辨识出的安全风险进行分类梳理，确定安全风险等级	符合
13	生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，明确单位各部门（车间）、安全生产管理机构、班组负责人和具体岗位从业人员的事故隐患排查治理责任，定期组	《江西省安全生产条例》第二十一条第二款	有健全的生产安全事故隐患排查治理制度，按照规定，每半个月进行全厂性的隐患排查，对查出的隐患进行整改，消除；对不能消除的隐患，制定方	符合

	织事故隐患排查，编制事故隐患排查治理清单。事故隐患排查治理情况应当如实记录对事故隐患应当及时采取技术、管理等措施予以消除；对不能及时消除的事故隐患应当采取有效安全防范和监控措施，制定治理方案，明确治理的具体措施、责任、资金、时限和应急预案		案，如自动化提升的整改，已制定方案，并委托有资质的单位安装，调试，测试，计划2024年6月完成。（见附件DCS、GDS、SIS调试报告）	
14	<p>生产经营单位进行爆破、吊装、动火、临时用电、有限空间作业等国家规定的危险作业，应当安排专门人员进行现场安全管理并遵守下列规定：</p> <p>（一）确认现场作业条件、作业人员的资格、身体状况以及正确佩戴劳动防护用品；</p> <p>（二）确认安全防护设备、应急救援装备配备情况，设置作业现场安全区域和安全警示标志，确定统一指挥和管理人员；</p> <p>（三）进行现场安全风险辨识评估，制定现场作业方案和应急处置措施，向作业人员告知危险因素、作业要求和应急措施；</p> <p>（四）严格危险作业内部审批和现场查验管理，开展必要的检测、检验</p>	《江西省安全生产条例》第二十五条	<p>有危险作业审批制度和审批作业票证，对于吊装、动火、临时用电、有限空间作业等国家规定的危险作业有规定设置有能力监护人员进行现场安全管理。根据其作业票证记录，现场作业条件、作业人员的资格、身体状况以及正确佩戴劳动防护用品；</p> <p>安全防护设备、应急救援装备配备情况，设置作业现场安全区域和安全警示标志</p> <p>现场安全风险辨识评估，制定现场作业方案和应急处置措施，向作业人员告知危险因素、作业要求和应急措施</p>	符合

8.2 “两重点、一重大”规定的安全符合性评价

通过物质及生产过程的危险性辨识，本评价项目无水氟化氢构成一级重大危险源，涉及重点监管危险化学品，不涉及危险化工工艺。储存、使用的无水氟化氢属于重点监管的危险化学品，天然气作为回转烘干炉的燃料，不储存，为管道输送；乙炔在本评价项目中为检维修的燃料，现场作业只有4瓶（氧气乙炔各2瓶）（小于5瓶），检修气瓶间10瓶，属于特殊气体，可不作为重点监管危险化学品管理。重点监管的危险化学品安全措施符合性检查见表8.2-1：

表 8.2-1 重点监管危险化学品（无水氟化氢）安全设施检查表

物料名称	内容	检查依据	实际情况	检查结果
无水氟化氢	(1) 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	《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	操作人员经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识	符合
	(2) 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		无水氟化氢储罐区、氢氟酸配制区配有喷淋和洗眼器，设置有有毒气体泄漏报警仪，配2套重型防护服，穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套	符合
	(3) 储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的连锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。		储罐采用氮气保护压料输送，设温度、压力、液位DCS和SIS控制系统	符合
	(4) 避免与氧化剂、酸类、碱类接触。		单独储存，不会与氧化剂、酸类、碱类接触	符合
	(5) 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。车间应配备急救设备及药品。倒空的容器可能残留有害物质应及时处理。		储罐区、使用车间配备应急设备及药品。配有应急事故罐，随时可以倒罐或处置事故泄漏的氟化氢	符合
	储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。		储罐采用氮气保护、压料输送，配现场显示和带远传记录和报警功能的安	符合

			全装置, 并设温度、压力、液位DCS和SIS控制系统	
	氢氟酸储存区设置围堰, 地面进行防渗透处理, 并配备倒装罐或储液池。储存区应具备有合适的材料收容泄漏物。		氢氟酸储存区设置围堰, 地面进行防渗透处理, 并配备应急倒装罐。南侧设有事故吸收池	符合
	应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放, 切忌混储。		单独储存, 不会与氧化剂、酸类、碱类接触, 更不会与食用化学品混存混用	符合

检查结果: 评价项目无水氟化氢为重点监管危险化学品, 储罐等压力容器和设备设置安全阀、压力表、液位计、温度计, 并装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置, 设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的连锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置, 经运行和现场检查, 安全控制措施有效。2022年9月已完成自动化提升整改方案设计, 该方案经评审, 自动化提升整改正在进行, 无水氟化氢储罐、22%氢氟酸储罐的自动化提升已完成, 对其液位、温度、压力、流量设置DCS控制系统和SIS安全仪表系统(有调试报告)。其他自动化提升整改工程未完成, 根据江西省应急厅局[2021]第190文件, 该工程已委托做单项安全验收。《关于进一步推动危险化学品(化工)企业自动化改造提升工作的通知》赣应急办字(2023)77号, 计划并向赣州市、全南县应急管理局承诺2024年6月完成。

8.3 安全生产条件评价

8.3.1 危险化学品使用许可证安全生产条件

根据《危险化学品安全使用许可证实施办法》原国家安全生产监督管理局令第57号的要求, 危险化学品安全使用企业安全生产条件检查表见表8.3-1。

表 8.3-1 危险化学品使用企业安全生产条件表

序号	法律法规或规范要求	评价依据	检查情况	结果
1	企业应当建立全员安全生产责任制, 保证每位从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配。	《危险化学品安全使用许可证实施办法》原国家安全生产监督管理局令第57号第十条	建立了各级人员岗位安全生产责任制	符合
2	企业根据化工工艺、装置、设施等实际情况, 至少应当制定、完善下列主要安全生产规章制度: (一) 安全生产例会等安全生产会议	《危险化学品安全使用许可证实施办法》原国家安全生产监督管理局令第57号第	按照标准化的要求, 建立了包括左栏在内的各项安全制度共72项	符合

	<p>制度；</p> <p>(二) 安全投入保障制度；</p> <p>(三) 安全生产奖惩制度；</p> <p>(四) 安全培训教育制度；</p> <p>(五) 领导干部轮流现场带班制度；</p> <p>(六) 特种作业人员管理制度；</p> <p>(七) 安全检查和隐患排查治理制度；</p> <p>(八) 重大危险源的评估和安全管理</p> <p>制度；</p> <p>(九) 变更管理制度；</p> <p>(十) 应急管理制度；</p> <p>(十一) 生产安全事故或者重大事件</p> <p>管理制度；</p> <p>(十二) 防火、防爆、防中毒、防泄</p> <p>漏管理制度；</p> <p>(十三) 工艺、设备、电气仪表、公</p> <p>用工程安全管理制度；</p> <p>(十四) 动火、进入受限空间、吊装、</p> <p>高处、盲板抽堵、临时用电、动土、</p> <p>断路、设备检维修等作业安全管理制</p> <p>度；</p> <p>(十五) 危险化学品安全管理制度；</p> <p>(十六) 职业健康相关管理制度；</p> <p>(十七) 劳动防护用品使用维护管理</p> <p>制度；</p> <p>(十八) 承包商管理制度；</p> <p>(十九) 安全管理制度及操作规程定</p> <p>期修订制度。</p>	十一条		
3	企业应当根据工艺、技术、设备特点和原辅料的危险性等情况编制岗位安全操作规程。	《危险化学品安全使用许可证实施办法》原国家安全生产监督管理局令 57 号第十二条	制定了各岗位安全操作规程	符合
4	企业应当依法委托具备国家规定资质条件的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改	《危险化学品安全使用许可证实施办法》原国家安全生产监督管理局令 57 号第十三条	2020~2022 年销售总额约为 58623.6 万元，安全设施投资 1438.34 万元，占销售总额 2.45%	符合
5	企业应当依法设置安全生产管理机构，按照国家规定配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。	《危险化学品安全使用许可证实施办法》原国家安全生产监督管理局令 57 号第八条	安全环保部为安全管理机构，配备了 10 名专职安全生产管理人员	符合
6	企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员必须具备与其从事生产经营活动相适应的安全知识和管理能力，参加安全资格培训，并经考	《危险化学品安全使用许可证实施办法》原国家安全生产监督管理局令 57 号第	经总经理、安全管理人员经赣州市行政审批局培训合格取得主要负责人和安全管理资格	符合

	核合格，取得安全资格证书	九条	证，并在有效期内	
7	特种作业人员应当依照《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证书。		叉车工、锅炉工、焊工、电工等特种作业人员已经相关部门考核合格	符合
8	本条第一款、第二款规定以外的其他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。		公司其他人员经该公司培训并考核合格	符合
9	企业应当符合下列应急管理要求： （一）按照国家有关规定编制危险化学品事故应急预案，并报送有关部门备案； （二）建立应急救援组织，明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并按照规定定期进行应急预案演练。 储存和使用氯气、氨气等对皮肤有强烈刺激的吸入性有毒有害气体的企业，除符合本条第一款的规定外，还应当配备至少两套以上全封闭防化服；构成重大危险源的，还应当设立气体防护站（组）	《危险化学品安全使用许可证实施办法》 原国家安全生产监督管理局令 第 57 号 第十六条	已编制危险化学品生产安全事故应急预案,经全南县应急管理局备案;公司组成了应急救援指挥部,配置了应急器材和药品;公司储存无水氟化氢配有 2 套 A 级全封闭防化服,4 套 C 级防化服,由于构成一级三级重大危险源,公司设防护站	
10	企业应当依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218),对本企业的生产、储存和使用装置、设施或者场所进行重大危险源辨识。	《危险化学品安全使用许可证实施办法》 原国家安全生产监督管理局令 第 57 号 第十五条	根据规定每三年对无水氟化氢等危险化学品进行重大危险源辨识和评估	
11	企业应当依法委托具备国家规定资质条件的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改	《危险化学品安全使用许可证实施办法》 原国家安全生产监督管理局令 第 57 号 第十三条	由赣安中心进行安全现状评价,并根据评价小组提出的建议进行整改落实	符合
12	企业与重要场所、设施、区域的距离和总体布局应当符合下列要求，并确保安全： （一）储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条第一款规定的八类场所、设施、区域的距离符合国家有关法律、法规、规章和国家标准或者行业标准的规定； （二）总体布局符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）、《建筑设计防火规范》（GB50016）等相关标准的要求；石油化工企业还应当符合《石油化工企业设计防火规	《危险化学品安全使用许可证实施办法》 原国家安全生产监督管理局令 第 57 号 第六条	厂房、仓库设在原全南县政府批准的工业园区松岩冶金化工集中区，属于全南县规划区内	符合

	范》（GB50160）的要求； （三）新建企业符合国家产业政策、当地县级以上（含县级）人民政府的规划和布局。			
	危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与下列场所、区域的距离是否符合有关法律、法规、规章和标准的规定： 3) 居民区、商业中心、公园等人口密集区域； 2、学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； 3、供水水源、水厂及水源保护区； 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； 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； 6、河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区； 7、军事禁区、军事管理区； 8、法律、行政法规规定予以保护的其他区域。	《危险化学品安全管理条例》国务院令第591号第19条	无水氟化氢构成一级属于重大危险源，22%氢氟酸构成三级重大危险源，与8大类场所或区域的距离符合规定要求	符合
13	危险化学品生产企业的厂房、作业场所和安全设施、设备、工艺是否符合有关法律、法规、规章和标准的规定。		厂房和仓库、办公楼分别为钢混框架结构，二级耐火建筑，其生产工艺和设备不属于淘汰或落实工艺、设备	符合
14	不得采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；新开发的危险化学品生产工艺必须在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产；国内首次使用的化工工艺，必须经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证		未采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备；生产工艺技术成熟，已安全运行七年了	符合
15	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置装设自动化控制系统；涉及危险化工工艺的大型化工装置装设紧急停车系统；涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施		不涉及危险化工工艺，使用的无水氟化氢属于重点监管危险化学品，配稀酸、无水氟化氢卸车、储存、输送均设有泄漏报警装置	符合
16	新建、改建、扩建使用危险化学品的化工建设项目（以下统称建设项目）由具备国家规定资质的设计单位设计和施工单位建设；其中，涉及国家安	《危险化学品安全使用许可证实施办法》原国家安全生产监督管理局令第57号第	2015年新建项目、2023年符合性诊断由江西化学工业设计院设计，该院具有甲级石油化工医	符合

	全生产监督管理总局公布的重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，由具备石油化工医药行业相应资质的设计单位设计	七条	药行业资质	
17	进行消防设计的建筑工程需经公安消防机构验收合格。	《消防法》第 13 条	经原全南县公安消防大队验收合格	符合
18	企业应当有相应的职业病危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。	《危险化学品安全使用许可证实施办法》原国家安全生产监督管理局令 57 号第十四条	配备了防毒面具等劳动防护用品	符合
19	危险化学品生产企业应当按照国家有关标准，辨识、确定本企业的重大危险源。	国家总局令 40 号《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第 7 条	厂内的各单元中危险化学品重大危险源进行辨识，确定无水氟化氢储罐区构成一级重大危险源，生产车间的 22%氢氟酸构成三级重大危险源	符合
20	对已确定的重大危险源，应当有符合国家有关法律、法规、规章和标准规定的检测、评估和监控措施，定期检测、检查，并建立重大危险源检测、检查档案。	国家总局令 40 号《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第 15 条	无水氟化氢储罐构成一级重大危险源，22%氢氟酸构成三级重大危险源，根据规定定期进行重大危险源的评估，检测、检查，建立了重大危险源档案	符合
21	有应急救援组织或者应急救援人员。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第 20 条	公司建有应急救援组织	符合
22	对其可能发生的生产安全事故，应配备必要的应急救援器材、设备。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第 20 条	有灭火器、耐酸碱和 A 级和 C 级防化服，配担架	符合

8.3.2 评价小结

综上所述，该公司的安全生产条件符合《危险化学品安全使用许可证实施办法》原国家安全生产监督管理局令 57 号的要求。

8.4 重大事故隐患评价

根据《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的要求，对该公司是否存在重大安全生产事故隐患进行检查，详见下表。

表 8.4-1 重大安全生产事故隐患检查表

序号	化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定内容	检查情况	检查结果
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生	企业主要负责人钟胜贤和安全	符合

	产管理人员未依法经考核合格。	生产管理人员谢晓华（安全管理负责人）、陈立文、凌彬、李先振、李水平、蒋和球、黄文航、黄慧、曾灵福、刘佳凌、缪志勇经考核合格。蔡连国具有注册安全工程师证	
2	特种作业人员未持证上岗。	特种作业人员均持证上岗。	符合
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	项目生产装置、储存设施外部安全防护距离符合国家标准要求。	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	不涉及重点监管危险化工工艺。	不考核
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	无水氟化氢构成危险化学品一级重大危险源，22%氢氟酸构成三级重大危险源。配备独立的SIS 仪表系统	符合
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及全压力式液化烃储罐。	不考核
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	无水氟化氢卸车采用万向管道	符合
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	不涉及光气、氯气等剧毒气体管道。	不考核
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	无架空电力线路穿越生产区。	符合
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	经正规设计，并经安全设施设计审查。根据规定，2022 年又委托甲级资质单位进行自动化提升整改设计和符合性诊断整改设计	符合
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	项目未使用淘汰落后安全技术工艺、设备。	符合求
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	按设计要求安装有毒和可燃气体检测报警装置，爆炸危险区域电气设施为防爆型。	符合
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	原控制室设在 103 仓库一侧，2022 年底搬迁到正大门值班室对面，单独设置中控室，满足国家标准要求。	符合
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电，自动化控制系统未设置不间断电源。	配备了 800kw 柴油发电机，自控系统（报警装置）配备了不间断电源。	符合
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	涉及安全阀、压力表等安全附件，有校验报告和标签。	符合
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	公司建立了与岗位相匹配的安全生产责任制，制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	符合

17	未制定操作规程和工艺控制指标。	公司制定操作规程和工艺控制指标。	符合
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	按要求制定了特殊作业管理制度，并按要求执行。	符合
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	生产装置为成熟的生产工艺和设备。	符合
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	危险化学品按要求隔离、隔开或分离储存的方式储存。	符合

检查结果：该公司不涉及重大生产安全事故隐患。

8.5 风险评估诊断分级

依据《江西省应急管理厅办公室关于开展危险化学品安全风险评估诊断分级等三项工作的通知》赣应急办字〔2023〕53号。松岩新能源材料（全南）有限公司成立了“双重预防机制体系”领导小组，总经理钟胜贤任组长，建立安全风险分级管控和隐患排查治理两个体系，制定了双重预防机制建设工作方案。贯彻执行安全巡查，检查项分组、类型管理、巡检点设置、巡检计划、巡检服务中心；风险分级管控，隐患分级预警、隐患治理档案、隐患预警通报等，并将隐患排查治理上报网络体系。编制了完善的安全生产责任制、安全管理制度、岗位安全操作规程，隐患排查管理制度，日常巡检管理制度等，并制定了“一图一牌三清单”制度，各个生产、储存场所制定了风险辨识、风险告知及应急处置措施告知牌，以及风险责任人及联系方式等。

安全环保部负责日常管理工作，根据江西省应急管理厅的要求，定期在江西省隐患排查治理系统上报排查出事故隐患及整改落实情况，举一反三严查事故隐患，及时排查预防事故的发生，把事故消灭在萌芽状态。

依据隐患情况定期编制事故应急救援预案，可起到应急指导作用，定期组织事故应急救援的演练，并认真记录、总结，以提高事故应急的效率和水平。

表 8.5-1 风险评估诊断分级表

类别	项目（分值）	评估内容	扣分值	得分	具体内容
1. 固有危险性	重大危险源 (10分)	存在一级危险化学品重大危险源的，扣10分；	-10	0	无水氟化氢构成危险化学品一级重大危险源
		存在二级危险化学品重大危险源的，扣8分；			
		存在三级危险化学品重大危险源的，扣6分；			
		存在四级危险化学品重大危险源的，扣4分。			
	物质危险性 (5分)	生产、储存爆炸品的（实验室化学试剂除外），每一种扣2分；	0	4.9	0种
		生产、储存（含管道输送）氯气、光气等吸入性剧毒化学品的（实验室化学试剂除外），每一种扣2分；	0		0种剧毒品
		生产、储存其他重点监管危险化学品的（实验室化学试剂除外），每一种扣0.1分。	-0.1		1种重点监管化学品（无水氟化氢），天然气作为燃料不按危险化学品管理
	危险化工工艺种类 (10分)	涉及18种危险化工工艺的，每一种扣2分。	0	10	不涉及危险工艺
火灾爆炸危险性 (5分)	涉及甲类/乙类火灾危险性类别厂房、库房或者罐区的，每涉及一处扣1/0.5分；	0	5	不涉及甲乙类危险化学品厂房库房和罐区	
	涉及甲类、乙类火灾危险性罐区、气柜与加热炉等与产生明火的设施、装置比邻布置的，扣5分。	0		不涉及甲乙类危险性罐区，气柜与加热炉	
2. 周边环境	周边环境 (10分)	企业在化工园区（化工集中区）外的，扣3分；	0	10	在原规划的化工园区
		企业外部安全防护距离不符合《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准（试行）》的，扣10分。	0		涉及无水氟化氢为毒性气体，构成一级重大危险源，其外部安全防护距离符合国家标准

类别	项目（分值）	评估内容	扣分值	得分	具体内容
3. 设计与评估	设计与评估（10分）	国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织安全可靠性论证的，扣5分；	0	12	国内通用成熟的生产工艺
		精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估的，扣10分；	0		不涉及
		企业危险化学品生产储存装置均由甲级资质设计单位进行全面设计的，加2分。	+2		由江西省化学工业设计院（甲级资质单位）设计，此次自动化提升整改设计由北京慎恒工程设计有限公司设计，甲级资质单位
4. 设备	设备（5分）	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺及设备的，每一项扣2分；	0	5	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备
		特种设备没有办理使用登记证书的，或者未按要求定期检验的，扣2分；	0		特种设备办理了使用登记证，并且定期进行检测检验
		化工生产装置未按国家标准要求设置双电源或者双回路供电的，扣5分。	0		设置800kw柴油发电机作为备用电源
5. 自控与安全设施	自控与安全设施（10分）	涉及重点监管危险化工工艺的装置未按要求实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用的，扣10分；	0	10	不涉及重点监管危险化工工艺，采用DCS和SIS控制系统，已完成自动化提升整改设计，且无水氟化氢储罐22%氢氟酸罐部分已整改落实，投入使用，其他部分计划2024年6月底完成整改
		涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统的，扣10分；	0		无水氟化氢储罐区构成一级重大危险源，配备独立的安全仪表系统
		构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能的，扣5分；	0		无水氟化氢储罐区构成一级重大危险源，配备卸车和稀酸配制输送的紧急切断装置

类别	项目（分值）	评估内容	扣分值	得分	具体内容
		危险化学品重大危险源未设置压力、液位、温度远传监控和超限位报警装置的，每涉及一项扣1分；	0		无水氟化氢储罐设有氮气保护和动力，其压力、液位、温度远传监控和超限位报警装置
		涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测声光报警设施的，每一处扣1分；	0		无水氟化氢储罐和稀酸配制22%氢氟酸罐区按国家标准设置检测声光报警
		防爆区域未按国家标准安装使用防爆电气设备的，每一处扣1分；	0		使用天然气烘干回转炉炉头为爆炸危险区域，其电机接线采用防爆挠性接线管
		甲类、乙类火灾危险性生产装置内设有办公室、操作室、固定操作岗位或休息室的，每涉及一处扣5分。	0		不涉及甲类、乙类火灾危险性生产装置
6. 人员资质	人员资质 (15分)	企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格的，每一人次扣5分；	0	14	主要负责人（1人）、安全管理人员（10人）依法考核合格
		企业专职安全生产管理人员不具备国民教育化工化学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或者化工化学类中级以上专业技术职称的，每一人次扣5分；	0		专职安全管理人员10名陈立文、凌彬、李先振、李水平、蒋和球、黄文航、黄慧、曾灵福、刘佳凌、缪志勇，具备国民教育高中、专科以上学历，化工化学类（药学、经济管理）专业
		涉及“两重点一重大”装置的生产、设备及工艺专业管理人员不具有相应专业大专以上学历的，每一人次扣5分；	0		无水氟化氢属于重点监管危化品，储罐也构成一级重大危险源，22%氢氟酸构成三级重大危险源，但不是生产，而是使用储存，李鹏俊为工艺专业管理人员具备化工大专以上学历

类别	项目（分值）	评估内容	扣分值	得分	具体内容
		企业未按有关要求配备注册安全工程师的，扣3分；	0		配备注册安全工程师蔡连国
		企业主要负责人、分管安全生产工作负责人、安全管理部门主要负责人为化学化工类专业毕业的，每一人次加2分。	4		技术负责人李鹏俊专科工业分析与检验，主要负责人钟胜贤为化工类本科毕业，
7. 安全管理制度	管理制度（10分）	未制定操作规程和工艺控制指标或者制定的操作规程和工艺控制指标不完善的，扣5分；	0	10	制定了工艺操作规程和安全操作规程
		动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准或未有效执行的，扣10分；	0		危险作业管理制度符合国家标准，且有效执行
		未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制的，每涉及一个岗位扣2分。	0		建立全员安全生产责任制
8. 应急管理	应急配备	企业自设专职消防应急队伍的，加3分。	0	0	公司建有兼职消防应急队伍
9. 安全管理绩效	安全生产标准化达标	安全生产标准化为一级的，加15分；	0	2	取得三级安全生产标准化证书
		安全生产标准化为二级的，加5分；	0		
		安全生产标准化为三级的，加2分。	+2		
	安全事故情况（10分）	三年内发生过1起较大安全事故的，扣10分；	0	5	五年内未发生爆炸、中毒等安全生产事故，但发生过着火，但未造成人员伤亡的事故
三年内发生过1起安全事故造成1-2人死亡的，扣8分；		0			
三年内发生过爆炸、着火、中毒等具有社会影响的安全事故，但未造成人员伤亡的，扣5分；		-5			
五年内未发生安全事故的，加5分。		0			
存在下列情况之一的企业直接判定为红色（最高风险等级）					
新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试和工业化试验直接进行工业化生产的；					无新开发产品
在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断的；					经过正规设计

类别	项目（分值）	评估内容	扣分值	得分	具体内容
		危险化学品特种作业人员未持有效证件上岗或者未达到高中以上文化程度的；			不涉及
		三年内发生过重大以上安全事故的，或者三年内发生 2 起较大安全事故，或者近一年内发生 2 起以上亡人一般安全事故的。			五年内未发生安全生产事故
		备注： 1. 安全风险从高到低依次对应为红色、橙色、黄色、蓝色。总分在 90 分以上（含 90 分）的为蓝色；75 分（含 75 分）至 90 分的为黄色；60 分（含 60 分）至 75 分的为橙色；60 分以下的为红色。 2. 每个项目分值扣完为止，最低为 0 分。 3. 储存企业指带储存的经营企业。		87.9	属于黄色，为中低风险等级

9.6-2 安全风险评估诊断分级结果

企业名称	松岩新能源材料（全南）有限公司				
企业地址	江西省赣州市全南县松岩工业园				
企业类型	<input checked="" type="checkbox"/> 生产企业		<input checked="" type="checkbox"/> 储存企业（指构成重大危险源的企业）		
安全风险评估诊断分级					
得分情况	87.9		分级情况	黄色	
企业外部安全防护距离					
外部安全防护距离确定（米）	2017 年验收项目，《建筑设计防火规范》		是否满足外部安全防护距离	√ <input type="checkbox"/> 是 否	
“两重点一重大”情况	× <input type="checkbox"/> 重点监管危险工艺		√ <input type="checkbox"/> 重大危险源	<input checked="" type="checkbox"/> √ 重点监管危险化学品	
简要说明不满足外部安全防护距离情况					
特定危险区域特定场所设置					
涉及爆炸危险性化学品装置区内	<input type="checkbox"/> 生产装置控制室			<input type="checkbox"/> 交接班室	
涉及甲乙类火灾危险性的生产装置区内	<input type="checkbox"/> 生产装置控制室			<input type="checkbox"/> 交接班室	
具有甲乙类火灾危险性	厂房内	<input type="checkbox"/> 办公室	<input type="checkbox"/> 休息室	<input type="checkbox"/> 外操室	<input type="checkbox"/> 巡检室
	仓库内	<input type="checkbox"/> 办公室	<input type="checkbox"/> 休息室	<input type="checkbox"/> 外操室	<input type="checkbox"/> 巡检室
具有粉尘爆炸危险性	厂房内	<input type="checkbox"/> 办公室	<input type="checkbox"/> 休息室	<input type="checkbox"/> 外操室	<input type="checkbox"/> 巡检室
	仓库内	<input type="checkbox"/> 办公室	<input type="checkbox"/> 休息室	<input type="checkbox"/> 外操室	<input type="checkbox"/> 巡检室
具有中毒危险性	厂房内	<input type="checkbox"/> 办公室	<input type="checkbox"/> 休息室	<input type="checkbox"/> 外操室	<input type="checkbox"/> 巡检室
	仓库内	<input type="checkbox"/> 办公室	<input type="checkbox"/> 休息室	<input type="checkbox"/> 外操室	<input type="checkbox"/> 巡检室

综上所述：该公司综合得分 87.9 分，安全风险评估诊断分级为黄色。

根据江西省应急管理厅的要求，企业应定期在江西省隐患排查治理系统上报排查出事故隐患及整改落实情况，举一反三严查事故隐患，及时排查预防事故的发生，把事故消灭在萌芽状态。

依据隐患情况定期编制事故应急救援预案，起到应急指导作用，定期组织事故应急救援的演练，并认真记录、总结，以提高事故应急的效率和水平。

8.6 落实江西省三年整治方案的情况。

表 8.6-1 三年整治方案检查情况

序号	检查内容	法规	检查情况	结论
1	严格高风险化工项目准入条件。推进产业结构调整，科学审慎引进化工项目；2023年底前，省发改委、省应急厅等省直部门、各设区市及重点化工园区要分别制定出台省、市、园区新建化工项目准入条件；2021年底前，设区的市要制定完善危险化学品“禁限控”目录，严格控制涉及光气、氯气、氨气等有毒气体及涉及硝化工艺等危险工艺的建设项目，严禁已淘汰的落后产能异地落户和进园入区。	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	本评价项目不涉及禁止和淘汰的产能，不构成剧毒物料和危险化学品工艺	符合
2	自2023年5月起，对涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员必须具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称，新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员必须具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平，新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员必须具备化工类大专及以上学历。不符合上述要求的现有人员应在2022年底前达到相应水平。	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	主要负责人为钟胜贤化工专业，本科毕业，已在本行业工作了多年，技术负责人黄文航、李鹏俊为化工或工业分析与检验专业，本科或专科学历、安全负责人谢晓华为化工本科学历，安全管理人员黄慧、曾灵福、史家成、缪志勇等有关从业人员为化工、药学等专业大专以上学历，已取得相应的安全资格证书。涉及重大危险源作业人员4人钟江东、李凌鹏、李人长、凌彬高中以上学历，并经自动操作培训考核合格	符合
3	2023年底前江西省安全生产监管信息系统危险化学品隐患排查治理按“2个15天”要求登录率和整改率达到90%以上	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	企业每15天进行一次隐患排查和整改，形成闭环管理	符合
4	进一步提升危险化学品企业自动化控制水平。2023年底前涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施的上述系统装备和使用率必须达到100%	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	不涉及重大危险源和危险化工工艺，涉及重点监管危险化学品，目前已完成自动化提升整改设计，计划2024年6月完成整改，已向赣州市、全南县应急局承诺	符合

5	深化精细化工企业反应安全风险评估。凡列入精细化工反应安全风险评估范围但未开展评估的精细化工生产装置，一律不得生产；现有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产装置必须于 2021 年底前完成有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	本评价项目不涉及精细化工反应风险性的几种化学反应	符合
6	推动技术创新。积极推广应用机械化、自动化生产设备设施，降低高危岗位现场作业人员数量；加快新材料应用和新技术研发，开发以低毒性、低反应活性的化学品替代高危险性化学品的工艺路线，积极推广气体泄漏微量快速检测、化工过程安全管理、微通道反应器等先进技术方法的应用	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	采用的成熟工艺，国内本行业常用物料	符合
7	2023 年底前，全省危化、烟花爆竹、煤矿、非煤矿山企业全部完成标准化达标创建	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	2020 年已达三级安全标准化，现在试运行二级安标化，准备申报二级安标化评审	符合
8	生产经营单位主要负责人和安全生产管理人员初次安全培训时间不得少于 32 学时，每年再培训时间不得少于 12 学时	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	根据要求，主要负责人和安全管理均持有有效期内证书	符合
9	2021 年底前，各类企业要建立起完善的安全风险管控制度	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	企业已进行了安全风险评估制度，有风险评估报告、一图一牌三清单	符合
10	健全安全风险警示报告制度。企业要在醒目位置和重点区域分别设置安全风险公告栏，制作岗位安全风险告知卡，注明主要安全风险、可能引发的事故类别和后果、控制和应急措施等内容；对存在重大安全风险的工作场所和岗位，要设置明显警示标志，并强化危险源监测和预警	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	设置有安全风险公告栏，有明显的安全警示标志	符合
11	《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》和有关行业重大事故隐患判定标准，加强对重大事故隐患治理；制定并实施严格的隐患治理方案，做到责任、措施、资金、时限和预案“五到位”	《江西省危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》	企业制定并落实隐患治理制度，做到责任、措施、资金、时限和预案“五到位”	符合

8.7 危险化学品企业安全分类整治

依据《应急管理部关于印发危险化学品企业安全分类整治目录（2023 年）的通知》对评价项目进行分类整治检查表进行评价

表 8.7-1 危险化学品企业安全分类整治检查表

序号	检查内容	法规	检查情况	结论
1	新建、改建、扩建生产危险化学品的建设项目未经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的危险化学品生产装置，未经具有综合甲级资质或者化工石化专业甲级设计资质的化工石化设计单位设计。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第一款。	由江西省化学工业设计院（甲级资质单位）设计，此次自动化提升整改设计由北京慎恒工程设计有限公司设计，甲级资质单位	符合
2	使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	《安全生产法》第三十五条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第二款； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十一条。	未使用国家明令淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备	符合
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求，且无法整改的。	《安全生产法》第十七条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条第二款、第九条第五款； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第三条。	无水氟化氢为重点监管危险化学品，构成一级，氢氟酸构成三级重大危险源，防护距离符合标准	符合
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未装设自动化控制系统。	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第三款； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第四条。	无水氟化氢构成一级重大危险源，22%氢氟酸构成三级重大危险源，无水氟化氢为重点监管危险化学品，目前已完成自动化提升整改设计，无水氟化氢储罐区、氢氟酸储罐的自动化装置已完成整改，正在运行，其他部分计划 2024 年 6 月底完成	符合

			整改	
5	未取得安全生产许可证、安全使用许可证（试生产期间除外）、危险化学品经营许可证或超许可范围从事危险化学品生产经营活动。	《危险化学品安全管理条例》第十四条、第二十九条、第三十三条。	2017年首次取得危险化学品使用许可证，2020年延期办理了使用许可证	符合
6	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；国内首次使用的化工工艺，未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第二款； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十九条。	不涉及	— —
7	一级或者二级重大危险源不具备紧急停车功能，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未设置紧急切断装置，涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源未配备独立的安全仪表系统，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条； 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第五条。	无水氟化氢储罐区构成一级重大危险源，22%氢氟酸构成三级重大危险源，设有紧急切断装置，配备独立的安全仪表系统	符合
8	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的；装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第三款； 《危险化学品安全使用许可证管理办法》第七条第三款； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第四条。	不涉及	— —
9	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	《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条第一款第三项；	生产建筑无甲乙类车间，控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等不	符合

	置在同一建筑物内。	《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2002）（2018年版）5.2.16。	与生产性设备布置在同一建筑内	
10	爆炸危险场所未按照国家标准安装使用防爆电气设备，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十二条。	无甲类车间，在天然气作为燃料的回转烘干炉炉头3m范围内未使用非防爆电气设施	符合
11	涉及光气、氯气、硫化氢等剧毒气体管道穿越除厂区外的公共区域（包括化工园区、工业园区），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条； 《危险化学品输送管道安全管理规定》第七条； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第八条。	不涉及	— —
12	全压力式液化烃球形储罐未按国家标准设置注水措施（半冷冻压力式液化烃储罐或遇水发生反应的液化烃储罐除外），且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第六条。	不涉及	— —
13	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。（液氯钢瓶充装、电子级产品充装除外）	《安全生产法》第六十二条； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第七条。	不涉及	— —
14	氯乙烯气柜的进出口管道未设远程紧急切断阀；氯乙烯气柜的压力（钟罩内）、柜位高度不能实现在线连续监测；未设置气柜压力、柜位等连锁。存在以上三种情形之一，经责令限期改正，逾期未改正且情节严重的。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条第二、三项； 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》“9重点危险化学品特殊管控安全风险隐患排查清单（六）氯乙烯”第六、十一条。	不涉及	— —
15	危险化学品生产、经营、使用企业主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	《安全生产法》第六十二条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条； 《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	主要负责人钟胜贤和专职安全员凌彬、黄文航、谭振文、陈立文、李水平、黄慧、曾灵福、刘佳凌、史家成、缪志勇经	

		第一款第二项； 《危险化学品安全使用许可证管理办法》第九条； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第一条。	依法考核合格，取得相应的资格证书；蔡连国具有注册安全工程师	
16	涉及危险化工工艺的特种作业人员未取得特种作业操作证而上岗操作的。	《安全生产法》第六十二条； 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》第五条； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第二条。	不涉及	— —
17	未建立安全生产责任制。	《安全生产法》第六十二条； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十六条。	公司建立了健全的安全生产责任制	符合
18	未编制岗位操作规程，未明确关键工艺控制指标。	《安全生产法》第六十二条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第四十三条； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十七条。	各工艺或岗位、设备均有相应的安全操作规程	符合
19	动火、进入受限空间等特殊作业管理制度不符合国家标准，实施特殊作业前未办理审批手续或风险控制措施未落实，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十八条。	动火、进入受限空间等特殊危险作业有管理制度，并得到执行，动火作业实行许可证管理，受限作业设施作了标注	符合
20	列入精细化工反应安全风险评估范围的精细化工生产装置未开展评估，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全生产法》第六十二条； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十九条。	不涉及	— —
21	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混	《安全生产法》第六十二条； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产	原料、成品仓库，包括氢氧化钠、石灰，实行分类储存，无超品种超范围储	符合

	存，且重大事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的。	《安全事故隐患判定标准（试行）》第二十条。	存	
22	涉及“两重点一重大”建设项目未按要求组织开展危险与可操作性分析（HAZOP）。	《安全生产法》第三十八条； 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》3.2.3。	已开展 HAZOP 分析	符合
23	重大危险源未按国家标准配备温度、压力、液位、流量、组分等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息储存（不少于 30 天）等功能。	《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》第十三条第一项。	无水氟化氢储罐按标准配备温度、压力、液位等信息的不间断采集和监测系统以及有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息储存（不少于 30 天）等功能	符合
24	现有涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺的精细化工生产装置未完成有关产品生产工艺全流程的反应安全风险评估，同时未按照《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）的有关方法对相关原料、中间产品、产品及副产物进行热稳定性测试和蒸馏、干燥、储存等单元操作的风险评估；已开展反应安全风险评估的企业未根据反应危险度等级和评估建议设置相应的安全设施，补充完善安全管控措施的。	《安全生产法》第六十二条； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十九条。	不涉及	— —
25	涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室、交接室布置在装置区内，且未完成搬迁的；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接室布置在装置区内，但未按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）完成抗爆设计、建设和加固的。	《安全生产法》第三十八条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第八条第三款，第九条第四、五款； 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》附件《安全风险隐患排查表》“2 设计与总图安全风险隐患排查表（二）总图布局”	不涉及	— —

		第七项。		
26	涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化工艺装置的上下游配套装置未实现自动化控制。	《安全生产法》第三十八条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条； 《危险化学品安全使用许可证管理办法》第七条第三款。	不涉及	— —
27	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	《安全生产法》第六十二条； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十三条。	原控制室设在 103 仓库一侧，现已整改，将中控室单独设置于厂前区，门卫室对面，机柜间设在原控制室，不面向火灾爆炸危险性装置一侧	符合
28	未按照标准设置、使用有毒有害、可燃气体泄漏检测报警系统；可燃气体和有毒气体检测报警信号未发送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警。	《安全生产法》第六十二条； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第九条第一款第三项； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十二条。	无水氟化氢储罐和氢氟酸配制场所设置有毒气体泄漏检测报警系统，其有毒气体检测报警信号发送至有人值守的中控室	符合
29	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	《安全生产法》第六十二条； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第九条。	厂区西面公路另一侧的架空电力线与生产车间和仓库的距离不小于 1.5 倍杆高	符合
30	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电。	《安全生产法》第六十二条； 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》第十四条； 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）3.0.2； 《石油化工企业生产装置电力设计技术规范》（SH3038-2000）4.1、4.2。	本项目的生产装置设有柴油发电机，发电能力为 800kw，且满足其安全用电要求	符合

30	涉及“两重点一重大”生产装置和储存设施的企业，新入职的主要负责人和主管生产、设备、技术、安全的负责人及安全生产管理人员不具备化学、化工、安全等相关专业大专及以上学历或化工类中级及以上职称；新入职的涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置、储存设施操作人员不具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平；新入职的涉及爆炸危险性化学品的生产装置和储存设施的操作人员不具备化工类大专及以上学历。	中共中央办公厅、国务院办公厅《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》“十一、加强专业人才培养”； 《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十六条。	涉及到重点监管化学品和重大危险源，不涉及重点监管危险化工工艺。主要负责人钟胜贤为化工类专业的本科文化，技术总负责人李鹏俊为化工类、专科以上学历，安全管理负责人谢晓华具有化工本科学历；安全员凌彬、黄文航、谭振文、陈立文、李水平、黄慧、曾灵福、刘佳凌、史家成、缪志勇为高中或化工、药学、经济管理专科、本科学历	符合
31	未建立安全风险研判与承诺公告制度，董事长或总经理等主要负责人未每天作出安全承诺并向社会公告。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》4.1.5。	在厂区门卫前设置安全风险公告，每天由主要负责人钟胜贤向社会公告	符合
32	危险化学品生产企业未提供化学品安全技术说明书，未在包装（包括外包装件）上粘贴、拴挂化学品安全标签。	《危险化学品安全管理条例》第十五条。	向客户提供的产品均设有规范性的安全技术说明书和安全标签	符合
33	未将工艺、设备、生产组织方式等方面发生的变化纳入变更管理，或在变更时未进行风险分析。	《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》4.12。	未发生变更	-
34	未按照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》配备应急救援物资。	《安全生产法》第七十九条； 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2013）。	公司配备应急救援器材，包括空气呼吸器，A级和C级防化服等	符合

经检查该公司危险化学品企业分类整治方面的各项检查内容符合规定要求。

9 安全对策措施、建议及风险程度

9.1 存在问题及复查

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心安全评价小组于 2022 年 11 月~2023 年 10 月间对松岩新能源材料（全南）有限公司氟钛酸钾、氟硼酸钾生产安全现状评价现场进行检查。按照国家有关法律、法规的要求，对其生产、储存场所的设备、设施及有关技术资料和管理制度进行了现场检查和审核，发现松岩新能源材料（全南）有限公司存在表 10.1-1 所述的安全隐患，有可能导致发生安全事故和造成人身伤害。因此，依据有关法规、标准的要求，并结合松岩新能源材料（全南）有限公司的实际状况，评价组指出该项目安全方面存在的问题，并提出相应的对策措施与建议，以期进一步提高松岩新能源材料（全南）有限公司氟钛酸钾、氟硼酸钾生产装置本质安全程度和企业的安全管理水平。

表 9.1-1 安全评价隐患整改建议

序号	隐患	整改建议	整改情况
1	氟钛车间储罐区 2 号储罐启动阀气管漏气	更换启动阀气管	已整改
2	氟钛车间 6 楼 7 组 2 号净化塔水箱底部渗漏	对渗漏水箱进行焊补	已整改
3	氟钛车间储罐区 1 号罐浮球液位计(氟化氢)故障	更换浮球液位计	已整改
4	氟钛车间储罐区急停按钮脱落	对储罐急停按钮进行重新固定	已整改
5	新设的中控室、机柜间未设火灾自动报警装置	中控室、机柜间应设置火灾自动报警器	已整改

松岩新能源材料（全南）有限公司非常重视评价项目组提出的上述问题，认真研究了对策措施，制定整改计划和措施，消除隐患。将隐患整改落实，同时包括专家提出的不符合项一起整改，评价人员对整改落实进行复核，有复核意见。

9.2 改进建议

(1) 安全设施的更新与改进方面

《安全生产法》第 29 条规定：生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。《危险化学品安全管理条例》第 20 条“生产、储存危险化学品的单位，应当根据其生产、储存的危险化学品的种类和危险特性，在作业场所设置相应的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用”。评价项目在生产过程中，安全设施运行良好，符合安全生产条件。但是，安全生产是一个动态的过程，安全设施需要进行及时维护、更新，而随着社会技术水平的提高，与安全生产有关的法律法规和标准规范也在不停地进步，安全设施也应不断地

予以改进。

(2)安全条件和安全生产条件的完善与维护方面

应根据《安全生产法》第 38 条之规定。

①厂区周边环境是一个动态的变化过程，建设单位应予以密切关注，一旦对建设单位安全生产造成影响、或是建设单位对周边环境的影响可能发生变化，应积极研究，采取合理有效的对策措施，如及时与全南县政府有关部门书面反映或汇报。

②在生产过程中要严格执行安全操作规程，防止误操作和违规操作。

③在生产过程中要严格执行各项安全生产管理制度如动火、防火防中毒防灼烫、安全教育培训、事故应急处置等一系列重要安全生产管理制度。

④各项安全设施应定期检测、检验或校验以保证其完好有效。

⑤无水氟化氢储罐、卸车和加油泵周围应设禁火区域，防止造成火灾中毒。

(3)主要装置、设备和特种设备的维护与保养方面

应根据《特种设备安全监察条例》第二十七条“特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并定期自行检查”。所有生产装置和设备（设施）应建立完善的档案，及时进行维护保养，损坏的要及时维修；特种设备应办理使用登记证，定期检测。

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，建议企业抓紧时间按照已经评审的北京慎恒工程设计有限公司编制的《松岩冶金材料（全南）有限公司全南生产基地氟盐项目（一期）年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾生产线自动控制技术改造设计方案》进行自动化提升改造，在承诺的时间内完成安全验收。

(4)安全投入方面

按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136 号）第二十一条【危险品生产与储存企业提取标准】第二十一条 危险品生产与储存企业以上一年度营业收入为依据，采取超额累退方式确定本年度应计提金额，并逐月平均提取。具体如下：

（一）上一年度营业收入不超过 1000 万元的，按照 4.5%提取；

（二）上一年度营业收入超过 1000 万元至 1 亿元的部分，按照 2.25%提取；

（三）上一年度营业收入超过 1 亿元至 10 亿元的部分，按照 0.55%提取；

（四）上一年度营业收入超过 10 亿元的部分，按照 0.2%提取。

(5)危险化学品从业单位安全标准化持续

于 2020 年完成达标考评，经赣州市应急管理局批准取得三级安全标准化证书。应持

续落实和运行安全标准化管理。公司的二级安标化申报应向江西省应急管理协会提出评审申请。

(6)其他

根据《安全生产法》第 39 条之规定：生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按安全风险分级采取相应的管控措施。生产经营单位应当建立健全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，并通过职工代表大会或者职工大会、信息公开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应急管理部门报告。

10 安全评价结论

10.1 装置危险性分析结果汇总

根据国家有关法律法规、规章、标准、规范及松岩新能源材料（全南）有限公司提供的有关资料，通过对评价项目的建设单位现场勘察，通过对松岩新能源材料（全南）有限公司全南生产基地氟盐项目（一期）氟钛酸钾、氟硼酸钾生产装置的危险、有害辨识及分析和定性、定量评价，评价结果为：

(1)根据全南生产基地氟盐项目（一期）氟钛酸钾、氟硼酸钾生产工艺、原辅物料、实际操作等条件，确定工程项目存在有中毒、灼烫、火灾、爆炸、电气伤害、机械伤害、起重伤害、车辆伤害、物体打击、坍塌、高处坠落等危险因素和有害物质、粉尘、噪声、高温等有害因素。

(2)根据《危险化学品名目》（2015年版）[2022修订]的规定，列入危险化学品的有无水氟化氢、氢氟酸、氟硅酸、盐酸、氢氧化钠，天然气，乙炔，氧气，氮气、柴油等，不涉及有剧毒化学品物质。

(3)根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号）的规定，本评价项目中涉及的盐酸属第三类易制毒化学品物质。

(4)根据《高毒物品目录》（2003年版）的规定，本评价项目中涉及的无水氟化氢列入高毒物品。

(5)根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版）的规定，本评价项目中未涉及有属第一、二、三类的易制爆危险化学品物质。

(6)根据《监控化学品管理条例》（国务院令 第 190 号）、《各类监控化学品名录》工业和信息化部令 2020 年第 52 号的规定，本评价项目中未涉及有属监控化学品物质。

(7)根据《重点监管的化学品名录》（安监总管三〔2011〕95号）的规定，本评价项目中涉及的氟化氢/氢氟酸，烘干炉用的燃料天然气，检维修用的乙炔属于重点监管化学品物质。但天然气作为燃料可不按危险化学品管理；乙炔储存、用量小，且也是作为机修焊接用的燃料，属于特殊气体也可不按重点监管危险化学品管理。

(8)根据《危险化学品使用量的数量标准》公告规定，本公司中涉及使用的氟化氢，超过危险化学品使用量（最低年设计使用量 40t/a）的数量标准的规定。

(9)根据《重点监管的危险化学品名录》的规定，该项目中使用的氟化氢/氢氟酸属重点监管的危险化学品。

(10)根据《重点监管的危险化工工艺目录的通知》规定，本评价项目工艺不属于重点监管的典型危险工艺范围。

(11)根据《危险化学品重大危险源辨识》的规定，本评价项目无水氟化氢储罐区已构成危险化学品重大危险源一级；氟硼酸钾、氟钛酸钾生产装置的 22%氢氟酸储罐构成三级重大危险源。

(12)通过作业条件危险性分析评价，本评价项目生产、储存、公用工程单元危险等级均在可能危险等级或以下，风险程度较低。

(13)通过事故树法评价分析可知，外力破坏、违章作业、安装质量、设备故障及腐蚀等因素构成了氟化氢管线泄漏事故发生的基本因素。 $x_1 \sim x_{16}$ 的结构重要度系数最大，也就是说，外力破坏、违章作业、安装质量、设备故障是造成管线气体泄漏事故发生的最重要因素。其次，外防腐层失效亦是造成管线氟化氢泄漏的重要原因之一。

(14)采用重大事故后果分析，当发生无水氟化氢储罐容器整体破裂和容器大孔泄漏，距储罐中心 160.0m 以内的人员将发生急性中毒或死亡，将造成重大财产损失，200.0m 内人轻微中毒。无水氟化氢储罐发生爆炸的多米诺效应为 5m，锅炉发生爆炸多米诺效应为 1m，在无水氟化氢储罐周边 5m 范围内、锅炉 1m 范围内无其他易燃易爆性物质、压力容器等具有化学能和机械能、物理能的设备，因此不产生多米诺效应。

10.2 符合性结果

(1)本工程选址在江西省赣州市全南县松岩工业园，根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）进行计算方法的选择，根据《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）计算结果，松岩新能源材料（全南）有限公司的无水氟化氢储罐（ $<3 \times 10^{-7}$ 可容许风险）的外部安全防护距离为 230m 和（ $<1 \times 10^{-6}$ 可容许风险/年）的外部安全防护距离为 200m。范围内无常住人口和重要公共设施。所在地的安全条件较好，选址能满足相应规范、标准的要求。

(2)本评价项目的总平面布置、站区道路安全可以满足安全生产要求。

(3)本评价项目采用成熟的工艺和设备，工艺设备严格按照国家相关法律、法规及技术标准建设安装，设备选型与工艺、介质相适应，生产储存设施有良好的安全可靠，其运行生产风险程度在可接受安全范围。生产工艺和设备设施及安全设施符合原安全设施设计、符合国家当时建厂时有关安全生产法律法规和规章及标准规定和要求，满足安全生产条件。

评价项目的安全设施设计专篇由具备国家规定资质的单位（甲级资质）设计。现场安全设施与原安全设施设计一致。由北京慎恒工程设计有限公司的自动控制技术改造设计方案。根据国家有关规定，松岩新能源材料（全南）有限公司对全流程的自动化提升于 2022 年 9 月完成设计，经评审。自动控制技术提升改造正在整改落实，其中无水氟化氢储罐、22%氢氟酸储罐的自动化提升项目已完成整改，已投入运行，运行良好，其自动控制系统得到提升，其他整改正在落实中。已向赣州市、全南县应急管理局承诺，2024 年 6 月底全部完成整改验收。

（4）成立了安全生产管理委员会，建立了安全生产网络，配备 10 名专职安全员。主要负责人、安全管理人员、特种作业人员（锅炉操作工、叉车工、焊工、电工），自动化操作工 4 人，经相关部门培训考核合格取得相应资格证，其他从业人员经公司组织培训考核合格，能满足安全生产要求。总经理钟胜贤为安委会主任，安全环保部为安全管理部门，谢晓华为安环部经理。总经理为从事本行多年的化工专业本科学历；技术负责人李鹏俊，已在本行业工作十年。安环部经理谢晓华具有化工类本科学历，在本行业已工作 18 年；安全管理人员黄文航具有化工本科学历，并从事多年相同企业的安全管理经验，具有较丰富的化工安全管理经验；谭振文为机械设计制造及自动化专业，本科学历，具有多年实践经验；其他安全管理人员具有高中、专科以上学历，且具有多年本行业工作经历。配备（蔡连国）注册安全工程师。主要负责人、技术负责人、安全管理人员学历、能力和资质符合危险化学品生产企业的要求

编制了安全管理制度、安全操作规程和事故应急救援预案，对员工进行了培训。在生产中能够严格实施各项管理制度。建立应急救援组织或者明确应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进行演练，安全生产管理满足安全生产的要求。

（5）根据《危险化学品安全使用许可证实行办法》国家安监总局令第 57 号和《危险化学品使用量的数量标准（2013 年版）》公告规定要求，涉及的氟化氢已达到使用量的数量标准的规定，需办理危险化学品安全使用许可证。

10.3 评价的结论

松岩新能源材料（全南）有限公司氟钛酸钾、氟硼酸钾生产装置由具有相应资质的单位进行设计、施工和监理。选址、总平面布置、设备设施或工艺技术、消防安全设施、厂内道路等，总体符合相关法律法规和规范的要求。该工程建设中，针对主要危险、危害因素在设计和实施过程中采取了相应的安全设施和技术措施，做到安全设施与主体建

设项目同时设计，同时施工，同时投入生产和使用的“三同时”，现状与符合性诊断设计后相一致，自动化提升整改落实后其安全设施符合安全设施设计、符合国家现行有关安全生产法律法规和规章及标准规定和要求。公司建立了安全生产管理体系以及各项安全生产管理制度，并得到了有效遵守。该工程自投产以来，安全设施齐备并有效，安全生产状况良好，未发生人员伤亡及设备事故。

综上所述，松岩新能源材料（全南）有限公司全南生产基地氟盐项目（一期），其安全生产设施符合国家现行安全生产法律法规、标准和规范要求。其生产安全状况属可接受风险范围，满足危险化学品使用企业安全生产要求。

11 与企业交换意见的结果

（1）沟通情况

本报告初稿完成经赣昌公司内部审查后，与松岩新能源材料（全南）有限公司有关人员进行了交流，评价组负责人就全南生产基地氟盐项目（一期）安全现状评价中的选址、总平面布置、建筑物、工艺装置、公用工程等与建设单位有关人员充分交换意见，松岩新能源材料（全南）有限公司对提出的征求意见进行了补充和建议，本评价组经认真研究、讨论后，对报告中的有关内容进行了修改和完善。对评价人员提出的现场不符合项进行了整改落实，评价小组对整改情况进行了复核，安全评价报告再次进行了符合性修改，对评价报告的内容无异议。

（2）现场照片



左为聘请的机电工程师李永辉，中间为安全环保部经理谢晓华，右为评价师陈浩



左为安全环保部经理谢晓华，右为评价单位评价师刘志强

12 附件

一、证照类资料

- 1、企业法人营业执照
- 2、原危险化学品使用许可证
- 3、原化工集中区的政府批复文件（全南县三个化工集中区规划设计）
- 4、建设用地规划许可证
- 5、建设工程规划许可证
- 6、安全标准化证书

二、检测检验部门

- 1、消防验收意见书
- 2、特种设备检验报告
- 3、防雷装置检测报告
- 4、DCS、GDS、SIS 调试报告

三、管理文件资料

安全生产管理机构企业安全管理制度、操作规程、安全操作规程、事故应急救援预案

工伤保险证明、安全生产责任险、应急预案备案登记表、主要负责人、技术负责人、安全负责人、安全管理人员证书、学历证书、特种作业人员操作证、总平面布置图

松岩冶金材料（全南）有限公司《全南生产基地氟盐项目（一期）年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾生产线全流程自动化控制诊断报告》北京慎恒工程设计有限公司

松岩冶金材料（全南）有限公司《全南生产基地氟盐项目（一期）年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾生产线自动控制技术改造设计方案》北京慎恒工程设计有限公司

松岩冶金材料（全南）有限公司《全南生产基地氟盐（氟钛酸钾、氟硼酸钾）项目（一期）安全设计诊断与复核报告》江西省化学工业设计院