

松岩新能源材料（全南）有限公司
年产3万吨氟钛酸钾和1万吨氟硼酸钾（一期）生产线
自动化提升造改工程
安全验收评价报告

（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：19914749059

2024年8月19日

松岩新能源材料（全南）有限公司
年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾（一期）生产线自动化提
升改造工程
安全验收评价报告
(报批稿)

评价机构名称：江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-006

法定代表人：李 辉

技术负责人：李佐仁

评价负责人：李永辉

评价机构联系电话:0797-8309676

报告完成时间：2024 年 8 月 19 日

松岩新能源材料（全南）有限公司
年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾（一期）生产线自动化提
升改造工程
安全验收评价技术服务承诺书

一、在本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、在本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，对本项目进行安全评价，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、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2024 年 8 月 19 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: 913601005535432081

机构名称: 江西赣昌安全生产科技服务有限公司

办公地址: 江西省南昌市红谷滩区世贸路 872 号金涛大厦 A 座 18 楼 1801、1812-1818 室

法定代表人: 李辉

证书编号: APJ-(赣)-006

首次发证: 2020 年 03 月 05 日

有效期至: 2025 年 03 月 04 日

业务范围: 石油加工业, 化学原料、化学品及医药制造业。



评价人员

	姓名	证书编号	从业登记号	签字
项目负责人	李永辉	1700000000100155	012986	
项目组成员	李永辉	1700000000100155	012986	
	魏本栋	1200000000200229	032629	
	刘志强	0800000000204020	006935	
	徐志平	S011032000110203000975	040952	
	罗明	1600000000300941	039726	
报告编制人	李永辉	1700000000100155	012986	
报告审核人	邱国强	S011035000110201000597	022186	
过程控制负责人	李云松	0800000000204031	007035	
技术负责人	李佐仁	S011035000110201000578	034397	

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（原全南县化工产业集中区内），厂区规划占地面积为 250763m²，其中年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾为一期工程，用地面积为 16182.1m²（24.27 亩）。

年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾（一期）装置，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，原材料无水氢氟酸、中间物 22%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证实施办法》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，2024 年 1 月经赣州市应急管理局批准取得延期。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录通知》（安监总管三[2009]116 号）及《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），不涉及重点监管的危险工艺。

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）、《化工企业自动化提升要求》等相关规范、规定、标准及文件的要求，北京慎恒工程设计有限公

司对松岩新能源材料（全南）有限公司年产 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设计。针对《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）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》，编制《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）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设计方案》。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《江西省安全生产条例》、《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局 45 号令（第 79 号令修改）和江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知（赣应急字〔2021〕190 号）的要求，自动控制系统试运行结束后，企业应聘请有资质的安全评价单位编制《验收评价报告》，并组织有关专家和化工设计单位、自动控制技术改造实施单位和评价机构，对自动控制技术改造工程进行验收。松岩新能源材料（全南）有限公司委托江西赣昌安全生产科技服务有限公司对其年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾（一期）装置自动化提升改造工程进行验收评价。

受松岩新能源材料（全南）有限公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司承担了其年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾（一期）生产线全流程自动化控制改造工程验收工作。组织项目评价组对工程的设计、施工文件及企业提供的安全技术及管理、安全检验、检测等资料进行了调查分析和依据安全生产法律、法规、规章、标准、规范对现场进行了核查，对现场存在的问题与委托方进行了交流。本报告主要按照《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）进行编制。评价报告主要依据《安全验收评价导则》有关规定进行编写。

安全设施验收评价报告主要包括：编制说明、企业概况及自动化控制系统改造情况；危险、有害因素辨识结果及依据；安全评价单元的划分结果；采用的安全评价方法；自动化控制系统的施工和调试、验收情况，分析自动化系统试运行的情况；安全验收安全评价结论；安全生产建议及与建设单位交换意见的情况结果等。

在本次竣工验收安全评价过程中，得到了松岩新能源材料（全南）有限公司的大力协助和支持，在此表示衷心感谢。

目 录

前 言	VI
第 1 章 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 前期准备情况	1
1.3 安全评价依据	2
1.4 评价对象和范围	9
第 2 章 建设项目概况	15
2.1 建设单位概况	15
2.2 总平面布置及主要建（构）筑物	15
2.3 现有装置产品的工艺流程情况	16
2.3.1 生产工艺流程	17
2.4 安全管理体系	42
2.5 改造工程概况	52
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	72
3.1 危险物质的辨识结果及依据	72
3.2 易制毒化学品、剧毒化学品、淘汰工艺设备分析结果	74
3.3 自控系统及配套设施异常的影响	76
3.4 危险、有害因素的辨识结果及依据	77
3.5 重大危险源辨识	77
第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明	81
4.1 评价单元划分依据	81
4.2 评价单元的划分结果	81
第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明	82
5.1 采用评价方法的依据	82
5.2 各单元采用的评价方法	83
5.3 评价方法简介	83
第 6 章 自动化控制的分析结果	84
6.1 采用的自动化控制措施落实情况	84
6.2 自动化控制系统符合性评价	90
6.3 可燃、有毒气体检测系统评价	99

6.4 控制室符合性评价	102
6.5 “两重点一重大”安全措施分析评价	105
6.6 安全管理符合性评价	111
6.7 车间班次作业人员符合性评价	119
第 7 章 现场检查不符合项对策措施及整改情况	122
7.1 评价组现场检查不符合项对策措施	122
第 8 章 评价结论	123
8.1 危险化学品、重大危险源及危险有害因素辨别	123
8.2 全流程自动化控制诊断评估隐患清单落实情况	125
8.3 全流程自动化控制改造设计方案落实情况	125
8.4 结论	126
第 9 章 安全对策措施与建议	127
9.1 安全设施的更新与改进	127
9.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护	128
9.3 安全管理	128
第 10 章 与建设单位交换意见情况	129
附件 A 附表	130
A.1 危险化学品物质特性表	130
附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程	143
B.1 危险、有害物质的辨识	144
B.2 危险、有害因素的辨识	144
B.3 技术资料及文件	171
附 录	172

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

竣工验收安全评价是在建设项目竣工后正式生产运行前，通过检查建设项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急救援预案建立情况，审查确定建设项目满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，从整体上确定建设项目满足安全生产法律法规、规章、标准、规范要求的符合性，从整体上确定建设项目的运行状况和安全管理情况，做出竣工验收安全评价结论的活动。

该工程为全流程自动化控制改造工程，竣工验收安全评价的目的是：

1、贯彻安全生产工作应当以人为本，坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，对全流程自动化控制改造工程进行竣工验收安全评价，为该工程安全验收提供技术依据，为应急管理部门实施行监管提供依据。

2、检查全流程自动化控制改造工程与《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）及相关安全生产法律法规、规章、标准、规范的符合性及控制系统安装调试情况，提出合理可行的安全对策措施建议

1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

- 1、成立了安全评价工作组，收集法律法规及建设项目资料；
- 2、根据研究结果与建设单位共同协商确定了评价范围和评价对象；
- 3、收集到了该项目安全评价所需的各种文件、资料和数据。

1.3 安全评价依据

1.3.1 法律、法规

《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，（2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

《中华人民共和国劳动法》主席令 [1994] 第 28 号，（2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改）

《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第 6 号，根据 2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第三次修正）

《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2016] 第 48 号，2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改）

《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）

《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，第 653 号令修订）

《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令第 645 号修改）

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

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

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，2002 年 4 月 30 日起施行）

《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号，1995 年 12 月 27 日起施行，2011 年 588 号令修订）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，2005 年 11 月 1 日起施行，2014 年国务院令 653 号、2016 年国务院令第 666 号、2018 年国务院令第

703 号修订)

《公路安全保护条例》（国务院令 第 593 号，2011 年 7 月 1 日起施行）

《关于特大安全事故行政责任追究的规定》（国务院令 第 302 号，2001 年 4 月 21 日起实施）

《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号，2019 年 4 月 1 日起施行）

《女职工劳动保护特别规定》（国务院令[2012]第 619 号，经 2012 年 4 月 18 日国务院第 200 次常务会议通过，自公布之日起施行）

《特种设备安全监察条例》（国务院令 第 549 号，2009 年 5 月 1 日起施行）

《江西省安全生产条例》（2017 年 7 月 26 日，江西省十二届人大常委会第三十四次会议表决通过了修订，2023 年 7 月 26 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）

《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民代表大会常务委员会第三十六次会议通过)

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》

江西省人民政府令 2018 第 238 号

1.3.2 规章及规范性文件

《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》 国发[2010]23 号

《易制毒化学品管理条例》 国务院令 第 445 号，2014 年国务院令 653 号、2016 年国务院令 第 666 号、2018 年国务院令 第 703 号修订)

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》

国家安监总局第 30 号令（第 63、80 号令修改）

《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（第 79 号令修改）

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》

国家安监总局令 第 41 号（第 79 号令修改）

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》

国家安监总局第 45 号令（第 79 号令修改）

《危险化学品登记管理办法》

国家安监总局令第 53 号

《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》

国家安监总局第 63 号令

《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》

国家安监总局令第 77 号

《生产安全事故应急预案管理办法》

国家安监总局令第 88 号（应急管理部令第 2 号修改）

《危险化学品目录（2015 年版）》（国家安监局等十部门公告 2015 年第 5 号、2022 年第 8 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、[2022]300 号）

《化学品分类和标签规范》（GB 30000.7-2013）

《特别管控危险化学品目录》

应急管理部等四部门公告[2020]第 3 号

《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]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[2018]第 48 号）

《易制爆危险化学品治安管理办法》

公安部令第 154 号

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

《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）

《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

《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

《特种设备质量监督与安全监察规定》 质技监局 13 号令

《特种设备作业人员监督管理办法》

国家质量监督检验检疫总局令第 140 号

《关于进一步加强企业安全生产规范化建设严格落实企业安全生产主体责任的指导意见》 安监总办[2010]139 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

《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

《关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》 安监总管三〔2014〕94 号

《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

《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》

安监总危化[2006]10 号

《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）的通知》 赣安监管应急字〔2012〕63 号

《国家安全监管总局办公厅关于印发企业非药品类易制毒化学品规范化管理指南的通知》 安监总厅管三[2014]70 号

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

《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》

赣府发〔2010〕32 号

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》2023 年国家发展改革委第 7 号令公布,2023 年 11 月修订。

《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》

中华人民共和国工业和信息化部工产业〔2010〕第 122 号公告

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）的通知》安监总科技〔2015〕75 号

《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》安监总科技〔2016〕137 号

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

《应急管理部办公厅关于印发（淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批））的通知》 应急厅〔2024〕86 号

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》 财资〔2022〕136 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

《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

《应急管理部关于实施危险化学品重大危险源源长责任制的通知》 应急〔2018〕89 号

《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》 应急[2019]78 号

《消防监督检查规定》 公安部令第 120 号

《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》 住建部令第 51 号

《国务院安全生产委员会关于印发〈全国安全生产专项整治三年行动计划〉的通知》 安委〔2020〕3 号

《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

《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》中共中央办公厅 国务院办公厅 2020.02.26

《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6 号）

《江西省安全专项整治三年行动“十大攻坚战”实施方案》

（赣安办字〔2021〕20 号）

《江西省化工和危险化学品安全生产治本攻坚三年行动实施方案》

（2024-2026 年）

《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知的要求（赣应急字〔2021〕100 号）

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

1.3.3 国家相关标准、规范

《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；

《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）；

《管道仪表流程图管道编号及标注》（HG20559.4-1993）；

《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）；

《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；

《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）；

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）；

《可编程序控制器系统工程设计规范》（HG/T20700-2014）；

《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）；

《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ3036-2010）。

《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；

《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）；

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

《危险化学品储罐区作业安全通则》（AQ3018-2008）；

《石油化工建筑物抗爆设计标准》（GB50779-2022）；

《化工装置设备布置设计规定》（HG/T20546-2009）；

- 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ3035-2010）；
- 《石油化工安全仪表系统设计规范》（GB/T50770-2013）；
- 《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
- 《毒害性商品储存养护技术条件》GB17916-2013
- 《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）
- 《化工自控设计规定》（HG/T20505、20507~20516、20699~20700-2014）；
- 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》（GB50257-2014）；
- 《自动化仪表工程施工及验收规范》（GB50093-2013）；
- 《石油化工仪表工程施工技术规程》（SH3521-2007）；
- 《仪表供气设计规范》（HGT20510-2014）
- 《仪表安装设计规范》（SHT3104-2013）
- 《工业自动化仪表用电源电压》（JB/T8207-2022）
- 《工业过程测量和控制用检测仪表和显示仪表精确度等级》（GB/T13283-2008）
- 《工业控制计算机系统验收大纲》（GBT26802-2011）
- 《自动化仪表选型规范》（HG/T20507-2014）
- 《信号报警及联锁系统设计规范》（HG/T 20511-2014）
- 《仪表配管配线设计规范》（HG/T20512-2014）
- 《分散型控制系统工程设计规范》（HG/T20573-2012）
- 《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）
- 《仪表供电设计规范》（HG/T20509-2014）
- 《信号报警及联锁系统设计规范》（HG/T20511-2014）
- 《仪表配管配线设计规范》（HG/T20512-2014）
- 《仪表系统接地设计规范》（HG/T20513-2014）

《仪表及管线伴热和绝热保温设计规范》（HG/T20514-2014）

1.3.4 企业提供的技术资料

1. 设计资料

北京慎恒工程设计有限公司编制并经县应急局认定的《松岩新能源材料（全南）有限公司年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾全流程自动化控制评估报告》（含《隐患清单》）

北京慎恒工程设计有限公司编制《松岩新能源材料（全南）有限公司年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾全流程自动化控制改造设计方案》

2. 设计、施工相关文件

- (1) 自动化控制系统设计单位、施工单位资质证书
- (2) 自动化控制系统安装人员资质证书
- (3) 企业开停车记录
- (4) 自控系统调试、验收报告

3. 企业提供的其他资料

- (1) 公司营业执照
- (2) 安全生产许可证、危险化学品登记证
- (3) 公司安全管理机构设置及人员配备情况
- (4) 公司岗位安全操作规程
- (5) 其他相关资料

1.4 评价对象和范围

根据前期准备情况，确定了本次验收安全评价的评价对象和评价范围。该工程的评价对象为松岩新能源材料（全南）有限公司年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾（一期）生产线全流程自动化控制改造全流程自动化控制改造工程。评价范围主要为松岩新能源材料（全南）有限公司年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾（一期）生产线全流程自动化控制改造工

程落实情况。

自动化控制改造涉及范围如下表：

序号	190 号文规定的改造内容	企业涉及的装置或设施名称
1	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制改造	
1.1	容积大于等于 50m ³ 的可燃液体储罐、有毒液体储罐、低温储罐及压力罐均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和有抽出泵的储罐应同时设低液位报警；易燃、有毒介质压力罐应设高高液位或高高压力联锁停止进料。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动联锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。	企业只有 5 个 25m ³ 的氟化氢储罐（另 1 个更换新的）固定卧式压力储罐，其中 3 个已安装浮球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，另外 3 个未安装仪表。设计方案、《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动联锁切断出料阀的，未实施。
1.2	构成一级或者二级重大危险源危险化学品罐区的液体储罐（重大危险源辨识范围内的）均应设置高、低液位报警和高高、低低液位联锁紧急切断进、出口管道控制阀。	本项目构成一级重大危险源，仅有 3 台 AHF 储罐设有 SIS 系统，其它 AHF 储罐及 HF 稀释罐均未在 SIS/DCS 系统中设置高、低液位报警，未设置高高、低低液位联锁紧急切断进、出口管道控制阀。
1.3	可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位联锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽出泵或切断出料设施。	各 HF 稀释罐均未设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。未设置低低液位联锁停抽出泵设施。
1.4	涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应设独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均应独立设置，安全仪表元器件等级（SIL）宜不低于 2 级。压力储罐应设压力就地测量仪表和压力远传仪表，并使用不同的取源点。	本项目构成一级重大危险源仅有 3 台 AHF 储罐设有 SIS 系统，安全等级为 SIL2。
1.5	带有高液位联锁功能的可燃液体和剧毒液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并联锁切断储罐进料（出料）阀门的液位测量仪表或液位开关。	其中 3 个 AHF 储罐已分别安装浮球液位和导波雷达液位计、另外 3 个 AHF 储罐及各 HF 稀释罐均未安装，不满足要求。
1.6	储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。	HF 稀释罐未设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。
1.7	构成一级、二级危险化学品重大危险源应装备紧急停车系统，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，应设置紧急	仅有 3 台 AHF 储罐设有紧急切断装置，其它 AHF 储罐及 HF 稀释罐均未设置，紧急停车（紧急切断）系统的安全功能应满足即可通过基本过程控制（DCS）系

	切断装置。紧急停车（紧急切断）系统的安全功能既可通过基本过程控制（DCS 或 SCADA）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现。	统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现。
1.8	储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。	仅有 3 台 AHF 储罐的压力、温度、液位等重点监控参数传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀紧急关闭功能。其余 3 台 AHF 储罐未安装。
2	反应工序的自动控制改造	
2.1	DCS 系统与 SIS 系统等仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS。	企业 DCS 系统与 SIS 系统均采用 UPS 电源供电。
2.2	重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产设备用电必须是二级负荷及以上，备用电源应配备自投运行装置。	已设置（800KW 柴油发动机）配备了自投运行装置。
3	蒸馏、精制自动控制改造	
	不涉及	
4	产品包装自动控制诊断表	
5	可燃和有毒气体检测报警系统评估表	
5.1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类气体和液化烃、甲 B、乙 A 类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所所有毒气体检测报警装置 设置规范》（GBZ/T223）和《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1）的规定值来设定。	102 生产车间原有设置了 18 台 HF 气体有毒气体检测探头，数量不能满足要求。烘干炉 3 台天然气报警探头数量不足，烘干炉上方顶部未设置天然气报警探头，且报警控制器设在现场，报警信号未传送至控制室。
5.2	可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。	烘干炉区天然气报警信号未传送至控制室 GDS 系统。
5.3	可燃和有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。	可燃和有毒气体检测报警系统均未独立于基本过程控制系统，并未设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。
6	其他工艺过程自动控制评估表	
6.1	处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能，吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。	处于备用状态的毒性气体的应急处置系统（氟化氢尾气处理系统）未设置远程和就地一键启动功能，各尾气循环泵应设置备用泵，备用泵不具备低压自启动功能。
7	自动控制系统及控制室（含独立机柜间）改造	
7.1	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统，实现	已设置 PLC 系统，实现集中监测监控。

	集中监测监控。	
	DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制连锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	DCS 显示的工艺流程图不完整，SIS 的逻辑图不完整。
7.2	DCS 和 SIS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和连锁值的权限。	原 PLC 和 SIS 系统设置了管理权限，岗位操作人员没有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和连锁值的权限。
7.3	DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。	PLC 系统和 SIS 系统未定期维护和调试，并处于正常投用状态。

本评价范围即为年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾（一期）生产线全流程自动化控制改造工程。

1.5 评价工作经过和程序

1. 工作经过

接受松岩新能源材料（全南）有限公司的委托后，我公司对松岩新能源材料（全南）有限公司年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾（一期）生产线全流程自动化控制改造工程进行了风险分析，根据风险分析结果与松岩新能源材料（全南）有限公司签订安全评价合同。签订合同后，组建项目评价组，任命评价组长，编制项目评价计划书。评价组进行了实地现场考察，向松岩新能源材料（全南）有限公司有关负责人员了解项目的试运行和生产情况。在充分调查研究该评价对象和评价范围相关情况，收集、整理竣工验收安全评价所需要的各种文件、资料和数据，结合项目的实际情况，依据国家相关法律、法规、标准和规范，对项目可能存在的危险、有害因素进行辨识与分析，划分评价单元，运用科学的评价方法进行定性、定量分析与评价，提出相应的安全对策措施与建议，整理归纳安全评价结论，并与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上给出了该工程安全设施竣工验收安全评价结论。最后依据《安全验收评价导则》(AQ8003-2007)编制了本安全评价报告。

报告初稿完成后，首先由项目评价组内部互审，然后由非项目组进行第一次审核、技术负责人第二次审核、过程控制负责人进行过程控制审核，经修改补充完善后，由各审核人员确认后，完成安全验收评价报告。

2. 安全评价程序

评价工作大体可分为三个阶段。

第一阶段为准备阶段，主要收集有关资料，进行初步的分析和危险、有害因素识别，选择评价方法，编制评价大纲；

第二阶段为实施评价阶段，通过对该项目现场、相关资料的检查、整理，运用合适的评价方法进行定性或定量分析，提出安全对策措施；

第三阶段为报告编制阶段，主要是汇总第二阶段所得到的各种资料、数据，综合分析，提出结论与建议，完成安全评价报告的编制。

本次安全评价工作程序如图 1-1 所示。

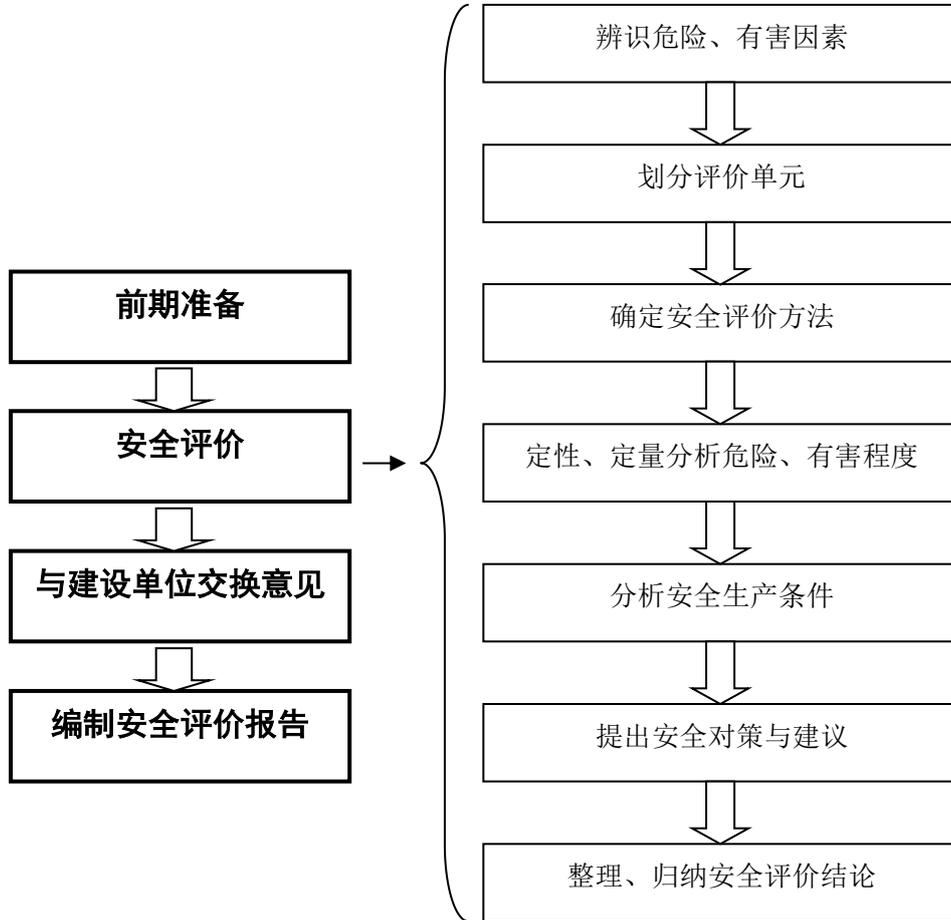


图 1-1 安全评价工作程序

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位概况

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，厂区规划占地约250亩，一期工程占地约为24.27亩。

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，2024年1月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10人），车间为三班作业，办公室为常白班。

表 2.1-1 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%

2.2 总平面布置及主要建（构）筑物

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。

建设项目厂区总平面布置详见附件总平面布置图，本项目主要建（构）筑物情况见下表：

表2.3-1 厂区现状建（构）筑物的情况表

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		

2.3 现有装置产品的工艺流程情况

本项目工程为年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾生产装置的自动化改造工程，涉及氟钛酸钾、氟硼酸钾产品的在役生产装置、储存设施自动化控制系统存在的突出问题，从原料处理、反应工序、漂洗、烘干、产品包装等工序。

北京慎恒工程设计有限公司依据《〈江西省化工企业自动化提升实施方案〉的通知》（试行）（赣应急字〔2021〕190 号）文件的要求及现场检查评估诊断，对《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，其中原料、产品储罐以及装置储罐自动控制有 9 项，反应工序自动控制 2 项，可燃和有毒气体检测报警系统 3 项，其他工艺过程自动控制 1 项，自动控制系统及控制室（含独立机柜间）4 项，共有 19 项需要提升改造，下面对原有工艺流程描述。

2.3.1 生产工艺流程

2.3.1.1 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：



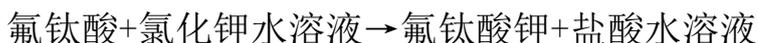
说明：

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。

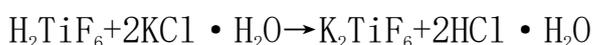
钛精矿按照规定工艺要求进行化学反应，钛精矿与氢氟酸水溶液反应后，实际母液中存在主要成份有： H_2TiF_6 、 H_2SiF_6 和 H_2FeF_6 ，另外还有少量的其他杂质。

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：



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 。

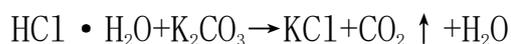
此反应过程放热，但不严重，反应过程温度约为 $80^{\circ}C$ 。反应过程中随着 $KCl \cdot H_2O$ 的加入，分批产出不同质量的 K_2TiF_6 。原因是随着 K_2TiF_6 浓度的降低，溶液中杂质金属离子的氧化物将与 K_2TiF_6 形成共晶或包晶等而随 K_2TiF_6 一起共沉淀。具体如下：

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→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。

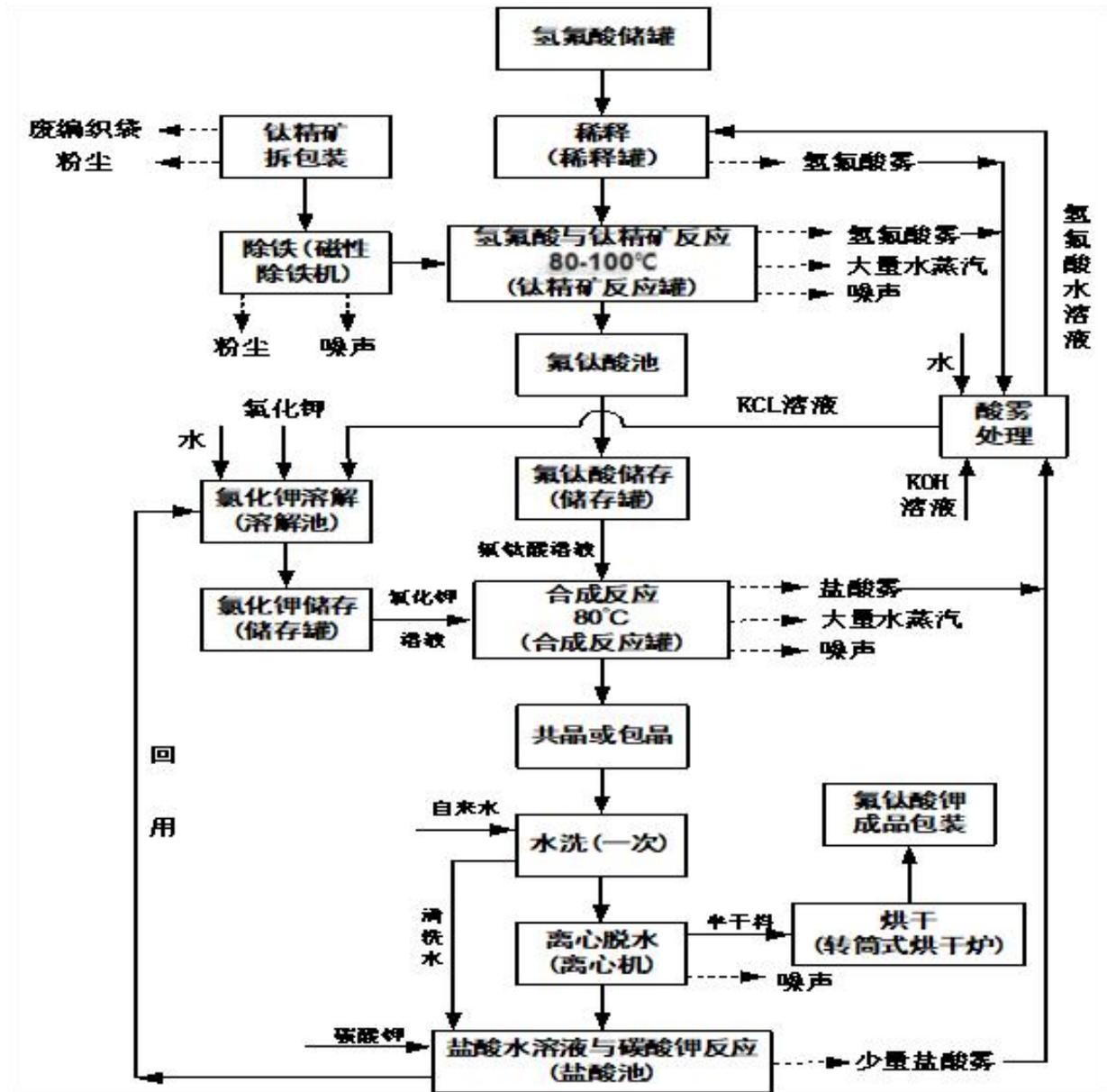


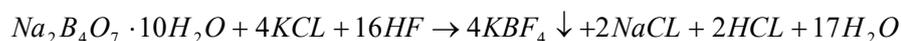
图 2.3.1-1 氟钛酸钾生产工艺流程图

2.3.1.2 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

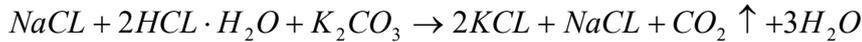
化学方程式:



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。

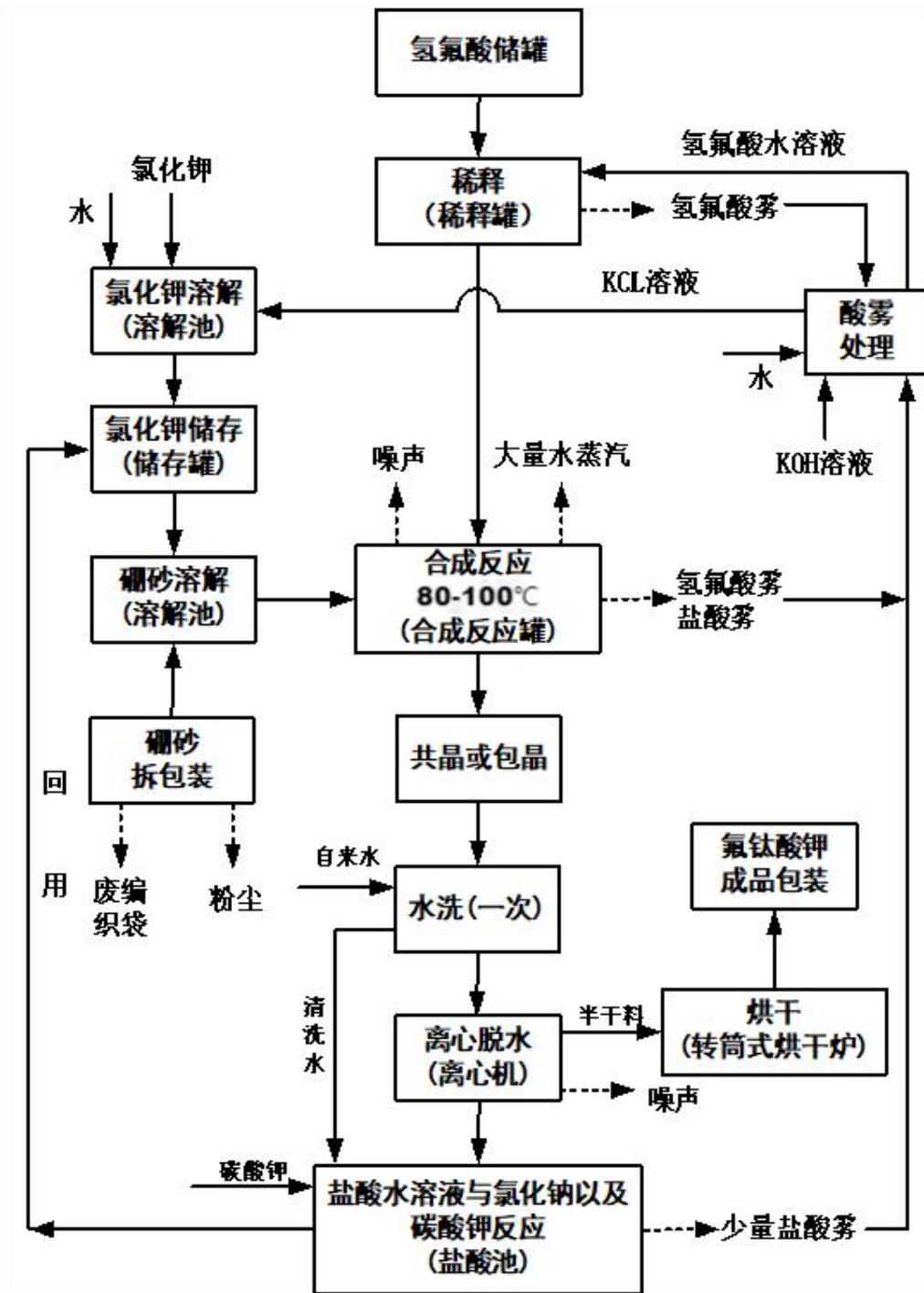


图 2.3.1-2 氟硼酸钾生产工艺流程图

2.3.1.3 烘干工艺流程

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 100Ω；燃气总阀门与燃烧器阀门之间，未设置放散管，需要加装。

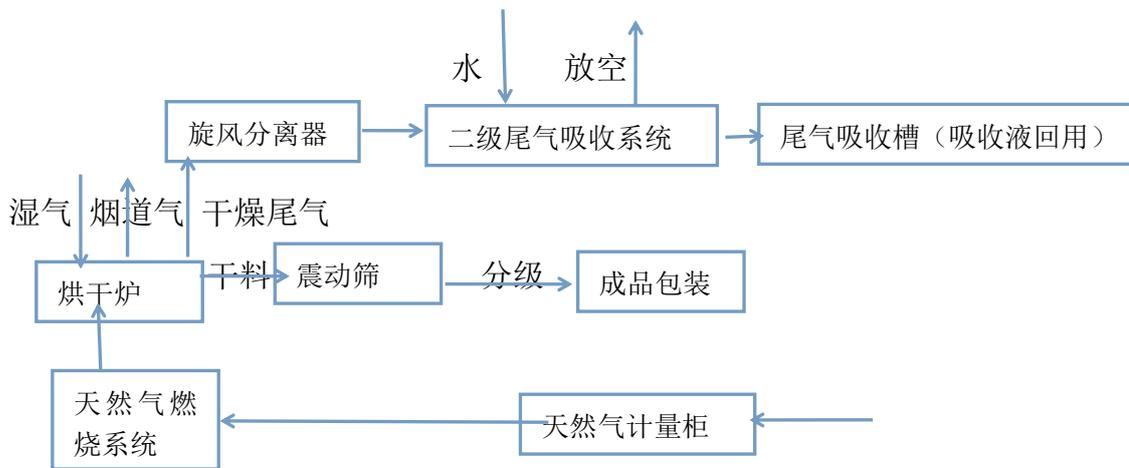


图 2.4.1-3 烘干工艺流程图

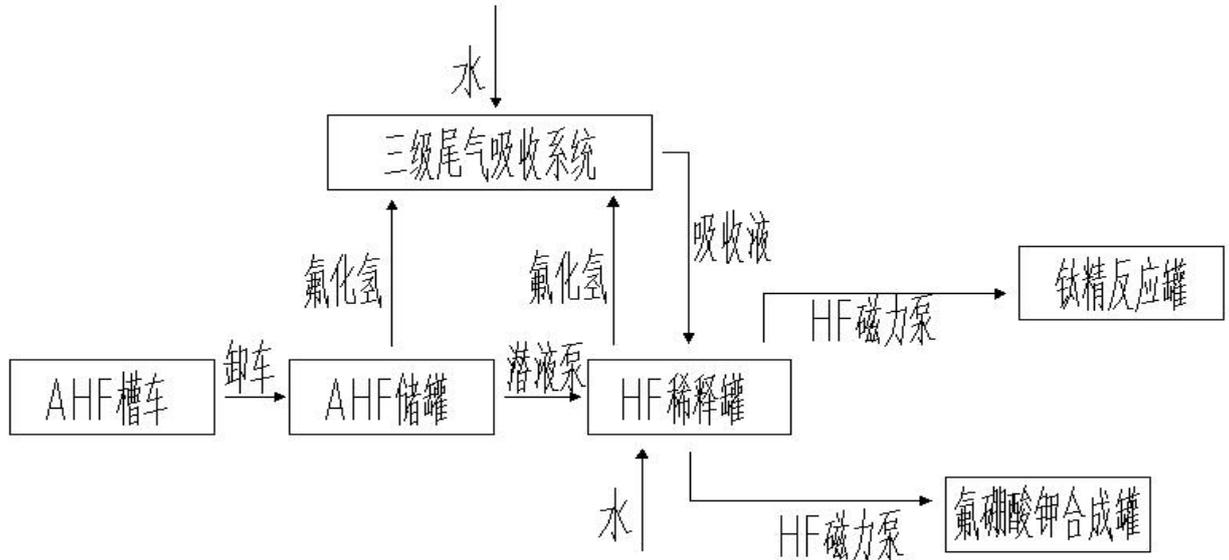
2.3.1.4 氟化氢卸车和氢氟酸稀释岗位工艺

1、无水氢氟酸卸车

本项目采用压缩空气压料卸车方式将无水氢氟酸从槽车卸料至 AHF 储罐。AHF 采用常温常压方式储存，AHF 储罐放空口常开，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。尾气吸收循环泵、尾气风机均为二类用电负荷，并设置备用，以保证吸收系统能持续运行。

2、无水氢氟酸稀释

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（30%），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。



2.3.2 主要设备设施

本次自动化控制设计方案涉及的区域有氟钛酸钾、氟硼酸钾、公用及辅助设施、储罐装置。主要设备一览表详见表 2.3-2~2.3-5：

表 2.3-2 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	20	钛精矿吊车	3 吨	1
2	HF 稀释罐 22%	40m ³	8	21	氟钛酸池	300m ³	12
3	有水氢氟酸抽液泵		8	22	氟钛酸抽液泵		12
4	钛精矿反应罐	30 m ³	7	23	氟化氢储罐	25m ³	6
5	钛精矿反应搅拌机	100/3200	7	24	桥式双梁起重机	5 吨	1
6	矿粉加料斗	8 m ³	7	25	结晶池	45 m ³	6
7	氟钛酸高位槽	6 m ³	12	26	氟钛母液池	1000 m ³	8
8	石灰搅拌罐	30 m ³	1	27	石灰搅拌机	100/3200	1
9	吊矿粉电动葫芦	3t	2	28	转筒式烘干炉	1 吨/小时	2
10	合成反应罐	30 m ³	8	29	转筒式烘干炉除尘系统		1
11	合成搅拌机	100/3200	8	30	螺杆输送机	100/2000	2
12	氯化钾溶解池	45 m ³	6	31	震动筛	1 吨/小时	2

序号	名称	设备规格	数量	序号	名称	设备规格	数量
13	氯化钾溶解液抽液泵		6	32	螺杆空气压缩机系统	1000 m ³	1
14	氯化钾搅拌机	100/3200	6	33	废气净化塔系统	12000 m ³	1
15	氯化钾储存池	300m ³	1	34	废气净化塔喷淋泵	60 m ³	8
16	氟钛酸储存罐	30 m ³	6	35	废气净化塔喷淋泵罐	10 m ³	8
17	离心机	LGZ1250,1t/h	4	36	废气净化塔耐腐风机	12000 m ³	8
18	离心机半干料吊车	3t	2	37	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 2.3-3 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 2.3-4 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, 6t	/	1
9	生产用水箱	20m ³	4000×3000×2000	5
10	消防用水箱	20m ³	4000×3000×2000	1
11	消防、生活用水箱	500m ³	25m×5m×4m	1
12	起重机	5t	67000×13500	2

2.3.3 主要特种设备

本项目的特种设备见表 2.3-5:

表 2.3-5 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	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、行程限制器及制动限速	车间
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

2.3.4 主要原辅材料

主体工程主要的原辅材料情况如下表：

表 2.3-6 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)

带*为危险化学品

2.3.5 现有公用工程和辅助设施情况

2.3.5.1 供配电

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。

1、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 2.3-7 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	COS Φ	tan Φ	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。

2.3.5.2 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。天然气总管理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连锁，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。

2.3.5.3 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，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，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。

2.3.5.4 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：

$$q=3173(1+0.561\lg P)/(t+10)^{0.79}$$

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。

2.3.6 仓储现状

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。各仓库和堆场见表 2.5-1 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，其中大宗原料钛精矿、成品、石灰、碳酸钙等储存于仓库内，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/ABC5 手提式灭火器和 MZT35 推车式干粉灭火器。

表 2.3-8 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

一期工程无水氟化氢共 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 2.3-9 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	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

						保护	
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

2.3.7 消防

(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。

2.3.8 企业原有自动化控制系统情况

本项目控制室监控室设置在 101 综合仓库内隔成的控制室和监控室。

2.3.8.1 装置设施的原有自动化控制措施

生产监控 PLC 系统

1、警示报警

A. 当出现以下报警时为警示报警：设定值

1) 现场仪表：6 个 AHF 储罐（3 个投用，另外应急罐 2 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 1.7m（总容量的 77%），液位一级报警应改为为 1.65m（总容量的 75%）。

3) 控制动作：当罐体的液位达到高限值 1.65m 时，系统将会产生声音报警，提示现场值班人员，AHF 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 AHF，应及时通知卸 AHF 人员马上停止卸 AHF。

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：3 个 AHF 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：液位一级报警为 0.48MPa，二级报警为 0.5MPa。

3) 控制动作：当罐体的压力达到一级报警值 0.48MPa 和二级报警值 0.5MPa，系统将会产生声音报警，提示现场值班人员，AHF 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 AHF，应及时通知卸 AHF 人员马上停止卸 AHF。

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：3 个 AHF 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 35℃，二级报警为 38℃。

3) 控制动作：当罐体的温度达到一级报警值 35℃和二级报警值 38℃系统将会产生声音报警。当发生二级报警时，手动开启喷淋水系统，对储罐进行冷却降温。

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压力一级与二级设定值

1) 现场仪表：在 3 个 AHF 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 1.9ppm，二级报警为 2ppm。

3) 控制动作：当三个 AHF 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 1.9ppm 和二级报警值 2ppm，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。

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：3 个 AHF 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 1.8m（总容量的 82%）液位二级报警应改为 1.7m（总容量的 77%）。

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。

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。

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，AHF 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 PLC 系统(升级为 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 PLC 系统柜（PLC 系统柜应移至 101 综合仓库机柜间，升级为 DCS 系统），可以查看柜子电源，故障，报警。

3) 在 PLC 控制室(升级为 DCS 系统)，AHF 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。

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：6 个 AHF 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%）（取消液位一级报警，改为高限报警）

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 AHF，应及时通知卸 AHF 人员马上停止卸 AHF。

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：三个 AHF 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%），SIS 系统仅设置液位高报警为 1.76m（总容量的 80%）

3) 控制动作：当罐体的液位达到高限值 1.76m 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（联锁动作依据操作规程及联锁设计图纸作相应调整）。

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

现场安装有大功率的声光报警(110~120dBA)，分别安装在中控室，AHF 储罐区，车间每层以及在空压机房放置的控制柜（机柜移开至综合仓库机柜间）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) 在空压机房 PLC 系统柜（PLC 系统柜应移至 101 综合仓库机柜间，升级为 DCS 系统），可以查看柜子电源，故障，报警。

3) 手动控制：在空压机房 SIS 系统柜上（SIS 系统柜应移至 101 综合仓库机柜间）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，AHF 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。

2.3.8.2 原有可燃及有毒气体检测和报警设施的设置

按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》

(GB/T50493-2019) 规定，在车间、氟化氢储罐区已经安装了可燃/有毒气体检测报警器，且在现有控制室设置了 GDS 气体报警控制器，二级报警报警值与火灾报警系统联动。

表 2.3-10 气体检测报警选型一览表

序号	仪表名称	型号	规格	数量	安装位置
1	可燃气体探测器	4888	现场显示声光报警，被检测气体：可燃气体，量程：0~100%LEL，测量方式：催化燃烧式，输出信号：4~20mA，防爆等级 Exd II CT6	3	102 生产车间
2	有毒气体探测器	JAF-2000	现场显示声光报警，被检测气体：氟化氢，量程：0~10ppm，测量方式：电化学式，输出信号：4~20mA，	18	102 生产车间、氟化氢储罐区
3	GDS 控制系统	JAF-S		1	设在 101 办公区的控制室

表 2.3-11 气体检测报警探头分布一览表

场所或装置	检测类型	数量	安装位置	危险介质	一级报警设定值	二级报警设定值
102 生产车间（丁类）	可燃	3	释放源上方 1.5m 安装	天然气	25%LEL	50%LEL
	有毒	13	释放源上方 0.6m 安装	氟化氢	2.0ppm	4.0ppm
氟化氢储罐（戊类）	有毒	5	释放源上方 0.6m 安装	氟化氟	2.0ppm	4.0ppm

2.3.8.3 原有仪表控制室的设置情况

仪表控制室设置在厂区 101 综合仓库隔成的包括机柜间和控制室，配备有 DCS 自动控制系统、SIS 安全仪表系统、GDS 气体检测报警系统。控制室设置在厂区生产区，控制室未设置有防静电地板，应急照明等。

2.3.9 涉及“两重点一重大”的情况

2.3.9.1 重点监管的危险化工工艺

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录通知》（安监总管三[2009]116 号）及《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，其中的 22%氢氟酸通入物料液相中，常温但稍有放热状态下进行，反应过程温和，最高反应物料温度控制在 80℃以下，不符合重点监管的化工工艺中的氟化反应特点。反应罐顶部尾气通入碱液吸收装置，因此，项目工程不属于重点监管的化工工艺中的氟化反应。

2.3.9.2 重点监管的危险化学品

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95 号）及《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），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，检维修焊接用乙炔。不涉及有剧毒化学品物质。

2.4 安全管理体系

2.4.1 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。

2.4.2 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 2.4-1。

表 2.4-1 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

序号	制度名称	序号	制度名称
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

2.4.3 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、化工自动化控制仪表等，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 2.4-2。

表 2.4-2 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
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 2.4-3 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
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
化工自动化控制仪表	李人长	男	中控室自动化操作	是	危险化学品安全作业	T36072519920417161X	2021.12.24	2027.12.23
化工自动化控制仪表	钟江东	男	中控室自动化操作	是	危险化学品安全作业	T360729199610150932	2021.12.24	2027.12.23
化工自动化控制仪表	李凌鹏	男	中控室自动化操作	是	危险化学品安全作业	TT421182199009102290	2021.12.24	2027.12.23
化工自动化控制仪表	凌彬	男	中控室自动化操作	是	危险化学品安全作业	T511025198311066635	2021.12.24	2027.12.23

表 2.4-4 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2.4-5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

2.4.4 安全管理

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。

2023~2024 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。

2.4.5 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。

2.5 改造工程概况

改造工程名称：全流程自动化控制改造工程

改造单位：松岩新能源材料（全南）有限公司

改造内容：

依据《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)赣应急字[2021]190 号中规定的自动化控制改造内容，再对照松岩新能源材料（全南）有限公司全南生产基地氟盐项目年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾（一期）生产线自动控制技术改造设计方案，改造内容如下。

表 2.5-1 自动化控制改造内容一览表

序号	190 号文规定的改造内容	企业涉及的装置或设施名称	是否属于改造内容
1	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制改造		
1.1	容积大于等于 50m ³ 的可燃液体储罐、有毒液体储罐、低温储罐及压力罐均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和有抽油泵的储罐应同时设低液位报警；易燃、有毒介质压力罐应设高高液位或高高压力连锁停止进料。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动连锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。	企业只有 5 个 25m ³ 的氟化氢储罐（另 1 个更换新的），固定卧式压力储罐，其中 3 个已安装浮球液位计和导波雷达液位计、压力变送、温度等并远传至预警平台，另外 3 个未安装仪表。设计方案、《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动连锁切断出料阀的，未实施。	是
1.2	构成一级或者二级重大危险源危险化学品罐区的液体储罐（重大危险源辨识范围内的）均应设置高、低液位报警和高高、低低液位连锁紧急切断进、出口管道控制阀。	本项目构成一级重大危险源，仅有 3 台 AHF 储罐设有 SIS 系统，其它的 AHF 储罐及 HF 稀释罐均未在 SIS/DCS 系统中设置高、低液位报警，未设置高高、低低液位连锁紧急切断进、出口管道控制阀。	是
1.3	可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位连锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位连锁切断进料或	各 HF 稀释罐均未设置高液位报警并设高高液位连锁切断进料。未设置低低液位连锁抽出泵设施。	是

	设溢流管道，宜设低低液位联锁停抽油泵或切断出料设施。		
1.4	涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应设独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均应独立设置，安全仪表元器件等级(SIL)宜不低于 2 级。压力储罐应设压力就地测量仪表和压力远传仪表，并使用不同的取源点。	本项目构成一级重大危险源仅有 3 台 AHF 储罐设有 SIS 系统，安全等级为 SIL2。	是
1.5	带有高液位联锁功能的可燃液体和剧毒液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并连锁切断储罐进料(出料)阀门的液位测量仪表或液位开关。	其中 3 个 AHF 储罐已分别安装浮球液位和导波雷达液位计、另外 3 个 AHF 储罐及各 HF 稀释罐均未安装，不满足要求。	是
1.6	储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置连锁方案，有效控制生产装置安全风险。	HF 稀释罐未设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置连锁方案，有效控制生产装置安全风险。	是
1.7	构成一级、二级危险化学品重大危险源应装备紧急停车系统，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，应设置紧急切断装置。紧急停车（紧急切断）系统的安全功能既可通过基本过程控制（DCS 或 SCADA）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现。	仅有 3 台 AHF 储罐设有紧急切断装置，其它 AHF 储罐及 HF 稀释罐均未设置，紧急停车（紧急切断）系统的安全功能应满足即可通过基本过程控制（DCS）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现。	是
1.8	储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。	仅有 3 台 AHF 储罐的压力、温度、液位等重点监控参数传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀紧急关闭功能。其余 3 台 AHF 储罐未安装。	是
2	反应工序的自动控制改造		
2.1	DCS 系统与 SIS 系统等仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS。	企业 DCS 系统与 SIS 系统均采用 UPS 电源供电。	是
2.2	重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产设备用电必须是二级负荷及以上，备用电源应配备自投运行装置。	已设置（800KW 柴油发动机）配备了自投运行装置。	是
3	蒸馏、精制自动控制改造		
	不涉及		否
4	产品包装自动控制诊断表		否
5	可燃和有毒气体检测报警系统评估表		

5.1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类气体和液化烃、甲 B、乙 A 类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有有毒气体报警设定值可以结合《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T223）和《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1）的规定值来设定。	102 生产车间原有设置了 18 台 HF 气体有毒气体检测探头，数量不能满足要求。烘干炉 3 台天然气报警探头数量不足，烘干炉上方顶部未设置天然气报警探头，且报警控制器设在现场，报警信号未传送至控制室。	是
5.2	可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。	烘干炉区天然气报警信号未传送至控制室 GDS 系统。	是
5.3	可燃和有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。	可燃和有毒气体检测报警系统均未独立于基本过程控制系统，并未设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。	是
6	其他工艺过程自动控制评估表		
6.1	处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能，吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。	处于备用状态的毒性气体的应急处置系统（氟化氢尾气处理系统）未设置远程和就地一键启动功能，各尾气循环泵应设置备用泵，备用泵不具备低压自启动功能。	是
7	自动控制系统及控制室（含独立机柜间）改造		
7.1	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统，实现集中监测监控。	已设置 PLC 系统，实现集中监测监控。	是
	DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制连锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	DCS 显示的工艺流程图不完整，SIS 的逻辑图不完整。	设计修改
7.2	DCS 和 SIS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和连锁值的权限。	原 PLC 和 SIS 系统设置了管理权限，岗位操作人员没有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和连锁值的权限。	是
7.3	DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。	PLC 系统和 SIS 系统未定期维护和调试，并处于正常投用状态。	是

项目设计、施工情况：

1) 自动化控制诊断情况

该工程由北京慎恒工程设计有限公司编制了《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》。

2) HAZOP 分析情况

该公司委托北京慎恒工程设计有限公司于 2022 年 8 月编制了《全南生产基地氟盐项目（一期）“两重点一重大”评估项目危险与可操作性分析（HAZOP）报告》，其 HAZOP 分析成果(结论)如下：本次 HAZOP 分析考虑了员工伤害影响、财产损失影响、非财务性影响与社会影响(以最严重类别作为判定标准)，HAZOP 分析小组对全流程自动化控制改造工程进行了系统分析，本次 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%。

3) 保护层分析(LOPA)及 SIL 定级及验证该公司已委托北京慎恒工程设计有限公司于 2022 年 10 月编制了《全南生产基地氟盐项目年产 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保护层分析(LOPA)及 SIL 定级报告》，SIL 定级报告确定 AHF 储罐及 HF 稀释罐均应设 SIS 系统，安全等级为 SIL2，现有 SIS 安全仪表系统设置的安全等级为 SIL2 级。

该公司已委托北京慎恒工程设计有限公司于 2023 年 11 月出具了《安全仪表系统安全完整性等级（SIL）验证报告》，该报告 SIL 验证结论如下：全南生产基地氟盐项目（一期）所涉及的安全仪表系统的安全仪表功能回路，基于 SIL 定级的结果，总计 6 条要求等级高于（含）SILa 的 SIF 回路。本次 SIL 验证工作对其中全部的 6 条 SIF 回路进行符合性验证，全部为 SIL2。

4) 全流程自动化控制改造设计

该工程由北京慎恒工程设计有限公司编制了《全南生产基地氟盐项目年产 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设计方案》，该设计方案已经专家组审查。

北京慎恒工程设计有限公司具有化工石化医药行业（化工工程、石油及化

工产品储运) 专业甲级资质, 证书编号: A111020495。

5) 施工情况

根据全流程自动化控制改造设计方案, 该工程涉及 SIS 系统改造。该工程由山东益通安装有限公司负责自控系统安装, 该公司具有仪表安装、自动化控制系统的设计技术服务资质, 具有机电工程施工总承包壹级、石油化工工程施工总承包贰级资质, 证书编号: D237063644。

2.5.2 全流程自动化改造情况

依据《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)赣应急字[2021]190 号的要求, 企业委托资质单位编制了《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》、《全南生产基地氟盐项目年产 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保护层分析(LOPA)及 SIL 定级报告》等, 并委托北京慎恒工程设计有限公司编制了《全南生产基地氟盐项目年产 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设计方案》, 根据改造设计方案, 改造内容如下。

2.5.2.1 改造后新增的自动化控制措施

一、无水氟化氢卸车和稀释工艺装置改造

1、无水氢氟酸卸车

采用压缩氮气压料卸车方式将无水氢氟酸从槽车卸料至 AHF 储罐。AHF 采用常温常压方式储存, AHF 储罐放空口常开, 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。尾气吸收循环泵、尾气风机均为二类用电负荷, 并设置备用, 以保证吸收系统能持续运行。

2、无水氢氟酸稀释

无水氢氟酸经压缩氮气输送方式, 输送至 HF 稀释罐与水混合配制得氢氟酸(20%), 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。

3、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。

二、原料、产品储罐以及装置储罐新增自动化控制措施

1、企业 6 个 25m³ 的氟化氢储罐（其中 2 个应作为事故备用罐）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，

且按照设计方案、《HAZOP 分析报告》设置低低液位自动联锁切断出料阀。

2、各 AHF 储罐及 HF 稀释罐均应在 SIS/DCS 系统中设置高、低液位报警，设置高高、低低液位联锁紧急切断进、出口管道控制阀等监测监控措施。

3、各 HF 稀释罐均设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。设置低低液位联锁停抽出泵设施。

4、各 AHF 储罐及 HF 稀释罐均设 SIS 系统，安全等级为 SIL2。

5、各 AHF 储罐及 HF 稀释罐均分别安装磁致伸缩式液位和导波雷达液位计、磁翻柱液位计，并满足规范要求。

6、HF 稀释罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵，进各钛精矿反应罐及氟硼酸钾反应罐设有 HF 氢氟酸流量定量联锁控制。

7、各 AHF 储罐及 HF 稀释罐均设置紧急切断装置，紧急停车（紧急切断）系统的安全功能满足即可通过基本过程控制（DCS）系统实现，也可通过安

全仪表系统（SIS）实现。

8、各 AHF 储罐的压力、温度、液位等重点监控参数传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀紧急关闭功能。

具体改造的内容：

DCS 系统：

AHF 储罐 V10101af 温度 TRA10101af 指示、记录、报警。

AHF 储罐 V10101af 压力 PRA10101af 指示、记录、报警。

AHF 储罐 V10101af 液位 LRSA10101af 指示、记录、联锁、报警，当液位 LRSA10101af 达到高高限（77%）时分别联锁关阀 LSV10101af1；当液位 LRSA10101af 达到低低限（5%）时分别联锁关阀 LSV10101af2/LSV10101af3。

HF 稀释罐 V10102aj 温度 TRA10102aj 指示、记录、报警。

HF 稀释罐 V10102aj 液位 LRSA10102aj 指示、记录、联锁、报警，当液位 LRSA10102aj 达到高高限（加水 2.1m）时分别联锁关阀 LSV10102af2（自来水切断阀），达到高高限（加 AHF 氟化氢 0.6m 至 2.7m）时分别联锁关阀 LSV10102af1（AHF 氟化氢切断阀）；当液位 LRSA10102aj 达到低低限（5%）时分别联锁停 HF 磁力泵一 P10102 及 HF 磁力泵二 P10101。

GDS 系统：

（ARSA10201a~0201e）AHF 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（ASV10101）。

SIS 系统：

AHF 储罐 V10101af 液位 LZRSA10101af 指示、记录、联锁、报警，当液位 LZRSA10101af 达到高高限（80%）时分别联锁关阀 SKV10101/SKV10102。

HF 稀释罐 V10102aj 液位 LZRSA10102aj 指示、记录、联锁、报警，当液位 LZRSA10102aj 达到高高限（80%）时分别联锁关阀 SKV10105（AHF 氟化氢进口切断阀）。

表 2.5-2 自动化提升改造工程项目

设备名称	仪表位号	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
DCS 系统								
AHF 储罐 V10101 af	TRA10101af	温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~50℃	点	6			
	TT10101af		带热电阻一体化温度变送器，0~50℃，HG20592-2009 PN16 DN25 (MFM)，304SS 衬 PTFE 材质，LCD 表头（一体型）	台	6	常温	0.4	
	PRA10101af40101	压力指示、记录、报警	DCS 系统 0~0.16MPa	点	6			
	PT10101af		法兰压力变送器 0~0.16MPa，HG20592-2009 PN16 DN50 (MFM)，304SS 衬 PTFE 膜片材质，带 LCD 显示表，HART	台	6	常温	0.4	
	LRSA10101af	液位指示、记录、联锁、报警	DCS 控制系统 0~100%	点	6			
	LT10101af		磁致伸缩式液位计 HG20592-2009 PN16 DN80 (MFM)，304SS 衬 PTFE 膜片材质，带 LCD 显示表，HART	台	6			
	LSV10101af1	(V10101af) AHF 储罐 AHF 进口切断阀	气动 0 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	
	LSV10101af2	(V10101af) AHF 储罐 N2 氮气进口切断阀	气动 0 型切断球阀，PN16，DN25 (RF)(阀芯/阀体：304SS/CF8) FC	台	6	常温	0.4	
LSV10101af3	(V10101af) AHF 储罐 AHF 出口切断阀	气动 0 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	TRA10102a~j	温度指示、记录、报警	DCS 系统 0~150℃	点	10			
	TT10102aj		带热电阻一体化温度变送器，0~150℃，HG20592-2009 PN16 DN25 (MFM)，304SS 衬 PTFE 材质，LCD 表头（一体型）	台	10	80	常压	
	LRSA10102a~j	液位指示、记录、联锁、报警	DCS 控制系统 0~100%	点	10			
	LT10102a~j		磁翻柱液位计 HG20592-2009 PN16 DN25 (MFM)，1=现场定，304SS 衬 PTFE 材质，带 LCD 显示表，HART	台	10			
	LSV10102a~j1	(V10102a~j) HF 稀释罐 AHF 进口切断阀	气动 0 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	
	LSV10102a~j2	(V10102a~j) HF 稀释罐自来水进口切断阀	气动 0 型切断球阀，PN16，DN25 (RF)(阀芯/阀体：304SS/CF8) FC	台	10	常温	0.35	
	P10102	HF 磁力泵一						
	P10101	HF 磁力泵二						
尾气循环泵出	PRSA10107a~c	压力指示、记录、报警、联锁	DCS 系统 0~4KPa	台	3		2KPa	

设备名称	仪表位号	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
口管	PT10107a~c		法兰压力变送器 0~4KPa, HG20592-2009 PN16 DN50 (MFM), 304SS 衬 PTFE 膜片材质, 带 LCD 显示表, HART		台	3	常温	
	P10107a/b, P10107c/d, P10107e/f	启动备用泵 P10107a/b, P10107c/d, P10107e/f (互为备用)			台	6		
	PRSA10107d~i	压力指示、记录、报警、联锁	DCS 系统 0~4KPa		台	3		
	PT10107d~i		法兰压力变送器 0~4KPa, HG20592-2009 PN16 DN50 (MFM), 304SS 衬 PTFE 膜片材质, 带 LCD 显示表, HART		台	6		
	P10107g/h, P10107i/j, P10107k/l, P10107m/n, P10107o/p, P10107q/r	启动备用泵 P10107g/h, P10107i/j, P10107k/l, P10107m/n, P10107o/p, P10107q/r (互为备用)			台	12		
	PRAS10205a~d	压力指示、记录、报警、联锁	DCS 系统 0~4KPa		台	4		
	PT10205a~d		法兰压力变送器 0~4KPa, HG20592-2009 PN16 DN50 (MFM), 304SS 衬 PTFE 膜片材质, 带 LCD 显示表, HART		台	4	常温	
	P10205a/b, P10205c/d, P10205e/f, P10205g/h	启动备用泵 P10205a/b, P10205c/d, P10205e/f, P10205g/h (互为备用)			台	8		
AHF 罐区氟化氢泄漏报警联锁	ARSA10201a~10201e	AHF 罐区氟化氢泄漏指示、记录、报警、联锁	GDS 系统 0~300%OEL		点	5		
	GT10201a~10201e40104ab		有毒气体报警探测器, 0~300%OEL, 带 LCD 表头 (声光报警器)		台	5		
	ASV10101	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
SIS 系统								
AHF 储罐 V10101af	LZRSA10101af	AHF 储罐 V10101af 液位指示、记录、报警、联锁	SIS 控制系统 0~100%		点	6		
	LZT10101af		导波雷达液位计 0~100% HG20592-2009 PN16 DN80 (MFM), 316L 衬 PTFE 材质, 安全等级 SIL2 (原有, 增加 3 台)		台	3		
	SKV10102	AHF 储罐 V10101a 进口 AHF 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

设备名称	仪表位号	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
	SKV10101	AHF 储罐 V10101a 进口氮气总管切断阀	气动 O 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 V10102 a~j	LZRSA10102a~j	液位指示、记录、报警、联锁	SIS 控制系统 0~100%		点	10		
	LZT10102a~j		导波雷达液位计 0~100% HG20592-2009 PN16 DN80 (MFM), 316L 衬 PTFE 材质, 安全等级 SIL2		台	10	常温	常压
	SKV10105	HF 稀释罐 V10102a~j 进口 AHF 总管切断阀	气动 O 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

二、反应工序自动控制新增的自动化控制措施

不涉及

三、精馏精制自动控制类

不涉及

四、产品包装自动控制类

不涉及

五、可燃和有毒气体检测报警类

新增 16 台有毒（氟化氢）气体检测报警探测器和 1 台可燃气体（天然气）检测报警探测器。

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 ≤ 100%OEL, 可燃气体 ≤ 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、现场区域警报器。防爆现场区域警报器的报警信号声压应高于 110dBA，且距警报器 1m 处总声压值不得高于 120dBA。

具体为：GDS 有毒气体报警系统（ARSA10201a~0201e）AHF 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（ASV10101）

六、其他工艺过程自动控制类

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 PRSA10107a~c 低低限时报警联锁启动尾气循环泵

P10107ab/P10107cd/P10107ef(互为备用)，设置远程(HS-P10107a~b)和就地一键启动功能(HS2ab)，尾气循环泵设有备用泵；当尾气循环泵出口压力

PRSA10107d~i 低低限时报警联锁启动

P10107gh/P10107ij/P10107kl/P10107mn/P10107op/P10107qr(互为备用)，设置远程(HS-P10107c~d)和就地一键启动功能(HS2cd)，尾气循环泵设有备用泵。

当尾气循环泵出口压力 PRAS10205a~d 低低限时报警联锁启动

P10205gh/P10205ef/P10205cd/P10205ab(互为备用)

七、自动控制系统及控制室（含独立机柜间）类

1、提升为 DCS 系统，实现集中监测监控。

2、自动化控制联锁系统的参数设置与实际运行的系统参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。

3、采用 DCS 和 SIS 系统设置了管理权限，岗位操作人员修改自动控制系统所有工艺指标、报警和联锁值的权限。

4、DCS 系统和 SIS 系统定期维护和调试，并处于正常投用状态。

表 2.5-3 DCS 控制系统主要硬件配置

硬件配置	型号规格	数量
工作站		2 台（新增）
激光打印机		1 台（新增）

硬件配置	型号规格	数量
软件		2 套（新增）
操作员键盘		2 台（新增）
控制柜	102KP	1 台（新增）
开关量输入模块	16 回路	11 块（新增）再加 2 块冗余备用
开关量输出模块	16 回路	6 块（新增）再加 1 块冗余备用
模拟信号输入卡	8 回路, 4~20mADC	7 块（新增）再加 1 块冗余备用
温度变送器		26
压力变送器		15
液位计		10
流量计		2
切断阀		41
泵（进 DCS）信号		126

表 2.5-4 SIS 控制系统主要硬件配置

硬件配置	型号规格	数量
工作站		2 台（新增）
激光打印机		1 台（新增）
SIS 安全仪表软件		2 套（新增）
操作员键盘		2 台（新增）
控制柜	102KP	1 台（新增）
开关量输入模块	16 回路	3 块（新增）再加 1 块冗余备用
开关量输出模块	16 回路	2 块（新增）再加 1 块冗余备用
模拟信号输入卡	8 回路, 4~20mADC	2 块（新增）再加 1 块冗余备用
液位计		10
泵（进 SIS）信号		24

DCS/GDS 系统配备了 4kW 的 UPS 不间断电源 1 台，SIS 系统配备了 3kW 的 UPS 不间断电源 1 台,UPS 蓄电池供电时间为 60min。

本次自动化控制改造从 PLC 升级为 DCS 控制系统，增加了温度、压力、液位、流量等控制点。

2.5.2.2 改造后可燃及有毒气体检测和报警设施的设置情况

该公司前期已按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）规定，在生产车间、氟化氢储罐区已经安装了可燃/有毒气体检测报警器，且在现有的中控室设置了 GDS 气体报警控制器，二级报警报警值与火灾报警系统联动。

表 2.5-5 改造后有毒气体或可燃气体控制仪分布情况

序号	仪器名称	型号规格	气体类型	出厂编号	安装区域	制造厂家	校准日期	检测结果
1	点型有毒气体探测器	DT	HF	8127	二楼平台装卸口	深圳市特安电子有限公司	20231204	正常
2	点型有毒气体探测器	DT	HF	20221124-009	二楼平台卸车口	深圳市特安电子有限公司	20231204	正常
3	点型有毒气体探测器	ISD2100	HF	C22042408005	应急事故池上方	中国四联仪器仪表集团有限公司	20231204	正常
4	点型有毒气体探测器	DT	HF	C22042408009	二楼稀释罐区	中国四联仪器仪表集团有限公司	20231204	正常
5	点型有毒气体探测器	DT	HF	08141	二楼稀释罐区	深圳市特安电子有限公司	20231204	正常
6	点型有毒气体探测器	DT	HF	08139	二楼稀释罐区	深圳市特安电子有限公司	20231204	正常
7	点型有毒气体探测器	DT	HF	20183	二楼稀释罐区	深圳市特安电子有限公司	20231204	正常
8	点型有毒气体探测器	DT	HF	08106	二楼稀释罐区	深圳市特安电子有限公司	20231204	正常
9	点型有毒气体探测器	DT	HF	08140	二楼稀释罐区	深圳市特安电子有限公司	20231204	正常
10	点型有毒气体探测器	DT	HF	08136	二楼稀释罐区	深圳市特安电子有限公司	20231204	正常
11	点型有毒气体探测器	DT	HF	08135	二楼稀释罐区	深圳市特安电子有限公司	20231204	正常
12	点型有毒气体探测器	DT	HF	08138	二楼稀释罐区	深圳市特安电子有限公司	20231204	正常
13	点型有毒气体探测器	DT	HF	08151	二楼平台1号HF储罐上方	深圳市特安电子有限公司	20231204	正常
14	点型有毒气体探测器	DT	HF	08147	二楼平台2号HF储罐上方	深圳市特安电子有限公司	20231204	正常
15	点型有毒气体探测器	DT	HF	20220808A301133	二楼平台3号HF储罐上方	深圳市特安电子有限公司	20231204	正常
16	点型有毒气体探测器	ISD2100	HF	C22042408001	二楼平台4号HF储罐上方	中国四联仪器仪表集团有限公司	20231204	正常
17	点型有毒气体探测器	ISD2100	HF	C22042408002	二楼平台5号HF储罐上方	中国四联仪器仪表集团有限公司	20231204	正常

18	点型有毒气体探测器	ISD2100	HF	C22051108002	五楼氟硼酸钾1号合成罐	中国四联仪器仪表集团有限公司	20231204	正常
19	点型有毒气体探测器	ISD2100	HF	C22051108008	五楼氟硼酸钾2号合成罐	中国四联仪器仪表集团有限公司	20231204	正常
20	点型有毒气体探测器	ISD2100	HF	C22051108011	五楼氟硼酸钾3号合成罐	中国四联仪器仪表集团有限公司	20231204	正常
21	点型有毒气体探测器	DT	HF	08129	五楼氟硼酸钾4号合成罐	深圳市特安电子有限公司	20231204	正常
22	点型有毒气体探测器	DT	HF	08128	五楼钛精矿1号下料斗	深圳市特安电子有限公司	20231204	正常
23	点型有毒气体探测器	ISD2100	HF	C22051108007	五楼钛精矿2号下料斗	中国四联仪器仪表集团有限公司	20231204	正常
24	点型有毒气体探测器	DT	HF	08135	五楼钛精矿3号下料斗	深圳市特安电子有限公司	20231204	正常
25	点型有毒气体探测器	DT	HF	08141	五楼钛精矿4号下料斗	深圳市特安电子有限公司	20231204	正常
26	点型有毒气体探测器	ISD2100	HF	C22051108013	五楼钛精矿5号下料斗	中国四联仪器仪表集团有限公司	20231204	正常
27	点型有毒气体探测器	ISD2100	HF	C22051108017	五楼钛精矿6号下料斗	中国四联仪器仪表集团有限公司	20231204	正常
28	点型有毒气体探测器	ISD2100	HF	C22051108019	五楼钛精矿7号下料斗	中国四联仪器仪表集团有限公司	20231204	正常
29	点型有毒气体探测器	ISD2100	HF	C22051108019	五楼钛精矿8号下料斗	中国四联仪器仪表集团有限公司	20231204	正常
30	点型有毒气体探测器	ISD2100	HF	C22051108019	六楼尾气1号循环泵	中国四联仪器仪表集团有限公司	20231204	正常
31	点型有毒气体探测器	ISD2100	HF	C22051108019	六楼尾气2号循环泵	中国四联仪器仪表集团有限公司	20231204	正常
32	点型有毒气体探测器	ISD2100	HF	C22051108019	六楼尾气3号循环泵	中国四联仪器仪表集团有限公司	20231204	正常
33	点型有毒气体探测器	ISD2100	HF	C22051108019	六楼尾气4号循环泵	中国四联仪器仪表集团有限公司	20231204	正常
34	点型有毒气体探测器	ISD2100	HF	C22051108019	六楼尾气5号循环泵	中国四联仪器仪表集团有限公司	20231204	正常
35	点型有毒气体探测器	ISD2100	HF	C22051108019	六楼尾气6号循环泵	中国四联仪器仪表集团有限公司	20231204	正常

36	可燃气体探测器	/	EX	SYKR001	氟盐生产线烘干区 1 号	山东瑶安电子科技有限公司	20231204	正常
37	可燃气体探测器	/	EX	SYKR002	氟盐生产线烘干区 2 号	山东瑶安电子科技有限公司	20231204	正常
38	可燃气体探测器	/	EX	SYKR003	氟盐生产线烘干区 3 号	山东瑶安电子科技有限公司	20231204	正常
39	可燃气体探测器	/	EX	SYKR003	氟盐生产线烘干区 4 号	山东瑶安电子科技有限公司	20231204	正常

2.5.2.3 仪表控制室的设置情况

一、自动控制系统改造

现有 SIS 安全仪表系统和 GDS 气体检测报警系统未设远传仪表，利用现有控制系统不满足要求，需要新增远传仪表。

DCS 控制系统新增一台机柜，并对机柜线路进行调整，原 DCS 机柜专门用于氟化氢储罐系统 DCS 控制机柜，新增机柜用于氢氟酸配制槽及配制 DSC 控制机柜。另增设二台 SIS 机柜，对氟化氢储罐、氢氟酸配制槽设置紧急切断装置

二、控制室改造

厂区原设置中控室设在综合仓库一侧，将原中控室改为机柜间，机柜间面积约为 24.0m²，单排布置机柜 5 个，分别为 SIS 机柜 1 个，DCS 机柜 3 个，GDS 机柜 1 个。新设置的中控室设在生产区外，即办公楼西面、地磅南侧，与消防控制合建。中控室为单层钢混结构，建筑面积 79.3m²。

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，为独立系统；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。中控室的进线采用架空进线方式，电缆从底部进入设备。

①中心控制室环境条件：

DCS、SIS、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 20±2℃ 夏 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

2.5.2.4 公用工程和辅助设施依托情

1、供配电依托情况

1) 仪表备用电源：改造后新增 DCS 和 GDS 系统仪表用电 4kW，新增 SIS

系统仪表用电 3kW。该公司新增三台 3kVA 的 UPS 电源，电源等级：220V±5% ，50HZ±0.5Hz ，波形失真率 小于 5% ，新增 UPS 电源可以满足改造后新增 DCS 系统仪表用电需求。

2) 柴油发电机组：改造工程未新增二级、三级用电负荷，原有发电机组可以满足二级用电负荷需求，原有变配电系统可以满足用电负荷需求。

2 、仪表用气依托情况

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。

3 、其他依托情况

该工程不新增其他公用工程和辅助设施，不改变企业原有情况

2.5.2.5 车间人员配置情况

表 2.5-6 改造前各车间人员配置情况表

车间及岗位名称	班次	每班人数	合计	主要任务
卸车、稀释	3	1	2	卸酸、稀释（配酸）
钛精矿反应（投料）	3	1	2	吊矿粉、投料
氯化钾溶解	3	1	2	进料、氯化钾溶解操作
氟钛、氟硼合成	3	2	4	进料、合成
氟钛、氟硼漂洗离芯脱水岗位	3	2	4	漂洗离芯脱水
氟钛、氟硼烘粉	3	2	4	
尾气净化	3	1	2	
产品包装	3	2	4	
合计	3	12	36	

表 2.5-7 自动化改造提升后车间人员配置情况表

车间及岗位名称	班次	每班人数	合计	主要任务
卸车、稀释	3	1	2	卸酸、稀释（配酸）
钛精矿反应（投料）	3	1	2	吊矿粉、投料
氯化钾溶解	3	1	2	进料、氯化钾溶解操作
氟钛、氟硼合成	3	1	2	进料、合成
氟钛、氟硼漂洗离芯脱水岗位	3	1	2	漂洗离芯脱水
氟钛、氟硼烘粉	3	1	2	
尾气净化	3	1	2	
产品包装	3	2	4	
合计	3	9	27	

2.5.3 全流程自动化改造试运行情况

根据全流程自动化控制改造设计方案，该工程涉及 SIS 系统改造。该工程由山东益通安装有限公司负责自控系统安装。

松岩新能源材料（全南）有限公司自动化改造过程中，组织相关人员对所涉及的改造的生产装置进行了动静设备、电气、仪表、工艺四个方面开展

了“三查四定”工作（三查即查设计漏项、查工程质量及隐患、查未完工程量；四定即对检查出来的问题定任务，定人员，定措施，定时间限期完成），“三查四定”工作经过 4 轮，每一轮的检查重点和检查的人员有所不同，第一轮是对照 PID 图重点检查未完工程，检查人主要是工艺和班组人员；第二轮检查的重点是施工质量，比如管道垫片材质等疑问；第三轮检查的重点是电气、仪表的施工及质量，检查人员主要是电工和仪表人员；第四轮检查的重点是影响到开车和运行的原则性疑问，一般由生产部组织检查；在“三查四定”工作中未发现重大设计漏项和工程质量隐患，对检查中发现的问题由公司组织有关检查小组的人员及施工单位，就检查中发现的问题逐项进行落实，制定整改措施和限定整改时间。检查和督促施工单位进行整改，并实行“消号”管理。目前，评价组通过查阅相关记录标明对在“三查四定”中发现的问题，均已整改完毕。通过开展“三查四定”工作，使装置长周期稳定运行得到了前提保证。

该工程建设完成后由自动控制系统安装单位山东益通安装有限公司进行了系统的测试、试运行，并由系统安装单位有资质人员对松岩新能源材料（全南）有限公司生产、安全、自控人员进行 DCS 控制系统培训。

自控系统试运行稳定后，由自动控制系统安装单位山东益通安装有限公司出具了《松岩新能源材料（全南）有限公司年产 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 DCS、GDS 项目调试报告》及竣工报告。

该工程建设完成后由自动控制系统安装单位山东益通安装有限公司进行了系统的测试、试运行。

自控系统试运行稳定后，由自动控制系统安装单位山东益通安装有限公司出具了《松岩新能源材料（全南）有限公司仪表安装调试报告》及竣工报告。

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险物质的辨识结果及依据

3.1.1. 辨识依据

《危险货物品名表》（GB12268-2012）

《危险化学品目录（2015 年版）》（国家安监局等十部门公告 2015 年第 5 号、2022 年第 8 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、[2022]300 号）以及《化学品分类和标签规范》（GB 30000.7-2013）辨识。

3.1.2 主要危险物质分析过程

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	戊		环保用辅料

		眼损伤/眼刺激, 类别 1			
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

注：上表各危险化学品理化性能、危险特性及应急处理等数据资料来源于《危险化学品安全技术全书》（第三版、张海峰主编、化学工业出版社）、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)、《危险化学品目录》(2015 版)、《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)。

3.2 易制毒化学品、剧毒化学品、淘汰工艺设备分析结果

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 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。评价项目涉及使用的化学品无水氟化氢、氢氟酸、氟硅酸、盐酸、氢氧化钠，天然气，乙炔，氧气，氮气、柴油等。本评价不属于第三类以上监控化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令 445 号发布，国务院 2018 第 703 号令修订）规定，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。盐酸属于第三类易制毒化学。

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）进行辨识，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。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。

经查根据《危险化学品目录-2015（2022 年版）》（国家安监局等十部门公告 2015 年第 5 号、2022 年第 8 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，不涉及有剧毒化学品物质。

根据《根据高毒物品目录》（2003 年版）辨别，本评价项目无水氟化氢、氢氟酸、氟硅酸、盐酸、氢氧化钠，天然气，乙炔，氧气，氮气、柴油

等。无水氟化氢、氢氟酸列入高毒化学品。

根据《特别管控危险化学品目录(第一版)》国家应急部等四部委公告（2020）第 3 号辨识，本评价涉及的危险化学品无水氟化氢、氢氟酸、氟硅酸、盐酸、氢氧化钠，天然气，乙炔，氧气，氮气、柴油等。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。

根据根据国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95 号文件公布《首批重点监管的危险化学品名录》和安监总管三〔2013〕12 号文件《第二批重点监管的危险化学品名录》，该项目危险化学品无水氟化氢、氢氟酸、氟硅酸、盐酸、氢氧化钠，天然气，乙炔，氧气，氮气、柴油等。其中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。

依照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》国家发改委令 29 号[2021] 令 49 号修订、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)的通知》、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）的通知》、应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知应急厅〔2024〕86 号中，该项目的产品和工艺、设备不属于国家明令淘汰的产品和工艺。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（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。

3.3 自控系统及配套设施异常的影响

1. 控制系统异常

1) 控制系统失灵。主要是控制器没有采取冗余配置，控制器损坏，造成系统无法监控或数据失效；控制系统没有配置可靠的后备手段，进入系统控制信号的电缆质量不符合要求；操作员站位及少数重要操作按钮配置不能满足工艺工况和操作要求；系统失灵后没有采取应急的措施，以上这些原因对生产的运行带来不安全因素，会导致设备损坏和人身伤亡事故。

2) 自动控制系统的电缆夹层和电缆井等部位的电缆较为密集，如果防火措施不完善，一旦电缆发生故障和燃烧，将有可能引起火灾事故，使整个系统严重损坏、失控，造成很大损失。

3) 雷击过电压。雷击过电压时电压很高、电流很大，将会击穿计算机系统的电缆、控制器、设备，造成系统瘫痪，影响系统安全运行。

4) 火灾报警系统失灵。本项目为化工生产项目对于防火要求特别高，所以火灾报警系统与消防设备系统联动，一旦火灾报警系统失灵，将给生产和经济带来极大损失。

5) 仪表损坏将导致系统的非正常运行。特别是显示数据的失准、自动控制的执行机构损坏将导致生产系统混乱并控制失灵。

6) 主要危险因素作业场所

发生故障的相关作业场所是集中控制室和在现场的检测仪表、执行机构、电脑和控制器。

2. 供电中断

停电后，如果得不到及时有效的处理，将会出现比较严重的后果，例如：系统突然停电将会使传动设备失去动力，输送中的各类物料（包括水、压缩空气）停运；使自控系统仪表、联锁装置等无法动作，导致装置附属设施冷凝器内的温度、压力失控；会使生产作业场所晚间操作造成混乱，有可能导致泄漏，引起火灾、爆炸、中毒、灼烫。

3.4 危险、有害因素的辨识结果及依据

1. 辨识依据

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》、《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 和《职业病危害因素分类目录》的同时，通过对该项目的选址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2. 辨识结果

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；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。该项目中涉及的危险、有害因素有：火灾、中毒和窒息、触电、灼烫、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、车辆伤害、毒物、高温、噪声与振动。其中，火灾、中毒和窒息、灼烫为主要危险因素，高温、低温、毒物为主要有害因素。其余危险、有害因素为一般危险、有害因素。

3.5 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 3.5-1。

表 3.5-1 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 3.5-2。

表 3.5-2 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 3.5-3

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 3.5-3 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 3.5-4。

表 3.5-4 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) 检修气瓶间重大危险源辨识见表 3.5-5。

表 3.5-5 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
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：检修气瓶间乙炔、丙酮、氧气的量不构成重大危险源。

(6) 重大危险源辨识见表 3.5-6。

表 3.5-6 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
发电电间	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 3.5-7 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。

第4章 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元划分依据

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征，有机结合危险、有害因素的类别、分布进行划分，还可以按评价的需要，将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

评价单元划分原则和方法为：

1.以危险、有害因素的类别为主划分

1) 按工艺方案、总体布置和自然条件、社会环境对企业的影响等综合方面的危险、有害因素分析和评价，宜将整个企业作为一个评价单元。

2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

(1) 按危险因素类别各划归一个单元，再按工艺、物料、作业特点（即其潜在危险因素不同）划分成子单元分别评价。

(2) 进行有害因素评价时，宜按有害因素（有害作业）的类别划分评价单元。例如，将噪声、毒物、高温、低温危害的场所各划归一个评价单元。

2.按装置和物质特征划分

1) 按装置工艺功能划分；

2) 按布置的相对独立性划分；

3) 按工艺条件划分；

4) 按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分；

5) 按事故损失程度或危险性划分。

4.2 评价单元的划分结果

根据单元划分原则，对该工程划分出如下单元进行评价：采用的自动化控制措施落实情况单元；自动化控制系统符合性单元；“两重点一重大”安全措施单元；可燃、有毒气体检测系统单元。

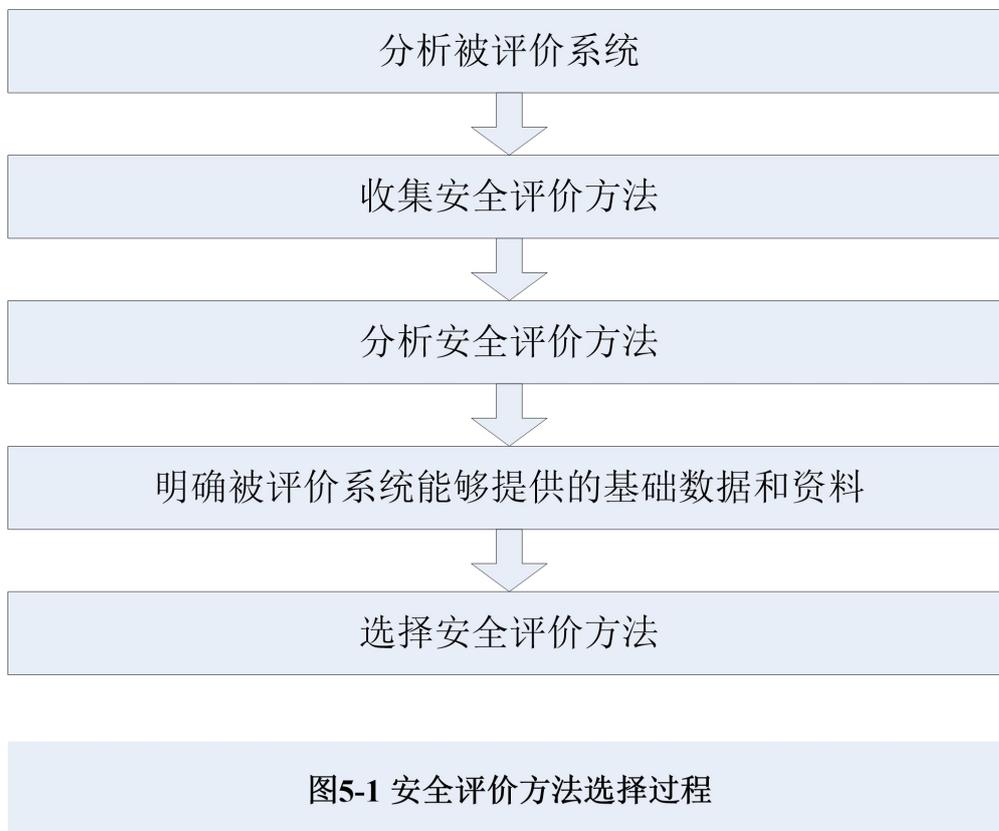
第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 采用评价方法的依据

进行安全评价时，应该在认真分析并熟悉被评价系统的前提下，选择安全评价方法。选择安全评价方法应遵循以下 5 个原则

- 1.充分性原则；
- 2.适应性原则；
- 3.系统性原则；
- 4.针对性原则；
- 5.合理性原则。

安全评价方法选择过程见下图：



5.2 各单元采用的评价方法

该项目各单元采用的评价方法见表5-1。

表 5.2-1 各单元采用的评价方法

序号	评价单元划分	采用的评价方法
1	采用的自动化控制措施落实情况	安全检查表法
2	自动化控制系统符合性	安全检查表法
3	“两重点一重大”安全措施	安全检查表法
4	可燃、有毒气体检测系统	安全检查表法

5.3 评价方法简介

1. 安全检查表法（SCL）

安全检查表是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还对各检查项目给予量化，用于进行系统安全评价。

安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查项目和内容、检查依据、检查记录等内容的表格（清单）。

当安全检查表用于对工程、系统的设计、装置条件、实际操作、维修、管理等进行详细检查以识别所存在的危险性。常见的安全检查表见表 5.3-1。

表 5.3-1 安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

第6章 自动化控制的分析结果

6.1 采用的自动化控制措施落实情况

6.1.1 自动化控制设施的施工、检验、检测和调试情况

该工程属于自动化提升改造项目，该整改项目的设计、施工单位资质复印件见报告附件。

表 6.1-1 设计、施工单位一览表

类别	单位名称	资质证号	在该工程中从事内容	评价结果
设计单位	北京慎恒工程设计有限公司	石油化工医药行业，专业甲级资质，证书编号：A111020495	全流程自动控制改造工程设计	符合
施工单位	山东益通安装有限公司	具有机电工程施工总承包壹级、石油化工工程施工总承包贰级资质，证书编号：D237063644	自控系统安装	符合

该工程自动控制系统、仪表施工安装完成后，并经自动控制系统测试合格，由施工单位出具了《松岩新能源材料（全南）有限公司仪表安装调试报告》，调试结果为合格。

6.1.2 建设项目安全设施设计采纳情况

北京慎恒工程设计有限公司编制了《松岩新能源材料（全南）有限公司全南生产基地氟盐项目年产3万吨氟钛酸钾和1万吨氟硼酸钾（一期）生产线（全流程自全流程自动化控制改造设计方案》，该设计方案已经专家审查通过，随后公司开始自动控制技术改造施工安装。设计方案采纳情况如下。

表 6.1-1 全流程自动化控制改造设计方案整及改落实情况

序号	存在的问题	节点(190 号文)	采纳情况	整改措施	设计方案	现场检查情况
一	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制类					
1	<p>1、企业只有 5 个 25m³ 的氟化氢储罐（另 1 个更换新的），固定卧式压力储罐，其中 3 个已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，另外 3 个未安装仪表。设计方案、《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动联锁切断出料阀的，未实施。</p> <p>2、本项目构成一级重大危险源，仅有 3 台 AHF 储罐设有 SIS 系统，其它 AHF 储罐及 HF 稀释罐均未在 SIS/DCS 系统中设置高、低液位报警，未设置高高、低低液位联锁紧急切断进、出口管道控制阀。</p> <p>3、各 HF 稀释罐均未设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。未设置低低液位联锁停抽油泵设施。</p> <p>4、本项目构成一级重大危险源仅有 3 台 AHF 储罐设有 SIS 系统，安全等级为 SIL2。</p> <p>5、其中 3 个 AHF 储罐已分别安装磁致伸缩式液位和导波雷达液位计、另外 3 个 AHF 储罐及各 HF 稀释罐均未安装，不满足要求。</p> <p>6、HF 稀释罐未设置高高液位联锁切断</p>	<p>1.1</p> <p>1.4</p> <p>1.7</p> <p>1.8</p> <p>1.11</p> <p>1.13</p> <p>1.15</p>	采纳	<p>1、企业 6 个 25m³ 的氟化氢储罐（其中 2 个应作为事故备用罐）应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，且应按照设计方案、《HAZOP 分析报告》设置低低液位自动联锁切断出料阀。</p> <p>2、各 AHF 储罐及 HF 稀释罐均应在 SIS/DCS 系统中设置高、低液位报警，设置高高、低低液位联锁紧急切断进、出口管道控制阀等监测监控措施。</p> <p>3、各 HF 稀释罐均未设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。未设置低低液位联锁停抽油泵设施。</p> <p>4、各 AHF 储罐及 HF 稀释罐均应设 SIS 系统，安全等级为 SIL2。</p> <p>5、各 AHF 储罐及 HF 稀释罐均应分别安装磁致伸缩式液位和导波雷达液位计、磁翻柱液位计，并满足规范要求。</p> <p>6、HF 稀释罐应设置高高液位联锁</p>	<p>1、（2、3、5、6、7、8、）、设计方案说明详见： 4.4.1 AHF 储罐 V10101af 温度 TRA10101af 指示、记录、报警。AHF 储罐 V10101af 压力 PRA10101af 指示、记录、报警。AHF 储罐 V10101af 液位 LRSA10101af 指示、记录、联锁、报警； HF 稀释罐 V10102aj 温度 TRA10102aj 指示、记录、报警。HF 稀释罐 V10102aj 液位 LRSA10102aj 指示、记录、联锁、报警； LRSA10101a~j 高高限水位 2.1m 时报警联锁关进水阀 LSV10102a~j2 和高高限 2.7m(AHF0.6m)时报警联锁关 AHF 阀 LSV10102a~j1, 低低限时联锁停泵 P10102 和 P10201。 4、设计方案说明详见 4.4.1 仪表监控设计控制</p>	<p>1、5 个 25m³ 氟化氢储罐均已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</p> <p>2、5 台 AHF 储罐均已设置 SIS 系统及 DCS 系统，并设置了高、高高液位报警联锁；</p> <p>3、暂未设置低低液位报警 HF 稀释罐温度指示、记录、报警，内通冷却水温度控制。</p> <p>4、各 HF 储罐及 HF 稀释罐均设 SIS 系统，安全等级为 SIL2</p> <p>5、已按照规范加装磁致伸缩式液位和导波雷达液位计</p> <p>6、HF 稀释罐已设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵，进各钛精矿反应罐及氟硼酸钾反应罐设有 HF 氢氟酸流量定</p>

序号	存在的问题	节点(190号文)	采纳情况	整改措施	设计方案	现场检查情况
	<p>进料、低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。</p> <p>7、仅有 3 台 AHF 储罐设有紧急切断装置，其它 AHF 储罐及 HF 稀释罐均未设置，紧急停车（紧急切断）系统的安全功能应满足即可通过基本过程控制（DCS）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现。</p> <p>8、仅有 3 台 AHF 储罐的压力、温度、液位等重点监控参数传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀紧急关闭功能。其余 3 台 AHF 储罐未安装。</p>			<p>切断进料、低液位联锁停泵，进各钛精矿反应罐及氟硼酸钾反应罐设有 HF 氢氟酸流量定量联锁控制。</p> <p>7、各 AHF 储罐及 HF 稀释罐均应设置紧急切断装置，紧急停车（紧急切断）系统的安全功能满足即可通过基本过程控制（DCS）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现。</p> <p>8、各 AHF 储罐的压力、温度、液位等重点监控参数传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀紧急关闭功能。</p>	表及 SIS 安全仪表数据表等。	<p>量联锁控制</p> <p>7、各 AHF 储罐及 HF 稀释罐均已设置紧急切断装置，紧急停车（紧急切断）系统的安全功能满足即可通过基本过程控制（DCS）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现；</p> <p>8、各 AHF 储罐的压力、温度、液位等重点监控参数完成传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀紧急关闭功能</p>
二	反应工序自动控制类					
	无整改内容					
三	精馏精制自动控制类					
	不涉及					
四	产品包装自动控制类					
	无整改内容					
五	可燃和有毒气体检测报警类					
1	1、102 生产车间原有设置了 18 台 HF 气体有毒气体检测探头，数量不能满足要	5.1 5.2	采纳	1、102 生产车间原有设置了 18 台 HF 气体有毒气体检测探头，需新	方案设计说明详见： 4.3 可燃及有毒气体检测	新增 HF 气体有毒气体检测探头，一级报警值：

序号	存在的问题	节点(190号文)	采纳情况	整改措施	设计方案	现场检查情况
	<p>求。烘干炉 3 台天然气报警探头数量不足，烘干炉上方顶部未设置天然气报警探头，且报警控制器设在现场，报警信号未传送至控制室。</p> <p>2、烘干炉区天然气报警信号未传送至控制室 GDS 系统。</p> <p>3、可燃和有毒气体检测报警系统均未独立于基本过程控制系统，并未设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。</p>	5.3		<p>增 HF 气体有毒气体检测探头，一级报警值：2ppm，二级报警值：4ppm。</p> <p>烘干炉上方顶部设置 1 台天然气报警探头，且报警控制器应移至控制室。一级报警值：25%LEL，二级报警值：50%LEL。</p> <p>2、烘干炉区天然气报警信号应传送至控制室 GDS 系统。</p> <p>3、可燃和有毒气体检测报警系统均应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和 UPS 备用电源。</p>	<p>和报警设施的设置及气体检测平面布置图等</p> <p>GDS 有毒气体报警系统（ARSA10201a~0201e）AHF 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（ASV10101）。</p>	<p>2ppm，二级报警值：4ppm</p> <p>烘干炉上方顶部设置 1 台天然气报警探头，报警控制器已移至控制室。一级报警值：25%LEL，二级报警值：50%LEL。</p> <p>烘干炉区天然气报警信号已传送至控制室 GDS 系统。</p> <p>可燃和有毒气体检测报警系统均独立于生产过程控制系统，设置独立的显示屏或报警终端和 UPS 备用电源 DCS、SIS、GDS 和视频监控、消防控制各一组</p>
六	其他工艺过程自动控制类					
1	<p>处于备用状态的毒性气体的应急处置系统（氟化氢尾气处理系统）未设置远程和就地一键启动功能，各尾气循环泵应设置备用泵，备用泵不具备低压自启动功能。</p>	6.9	采纳	<p>处于备用状态的毒性气体的应急处置系统（氟化氢尾气处理系统）应设置远程和就地一键启动功能，各尾气循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压自启动功能。</p>	<p>方案设计说明详见： 4.4.1 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 PRSA10107a~c 低低限时报警联锁启动尾气循环泵 P10107ab/P10107cd/P10107ef(互为备用)，设置远程(HS-P10107a~b)和就地一键启动功能(HS2ab)，尾</p>	<p>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</p>

序号	存在的问题	节点(190号文)	采纳情况	整改措施	设计方案	现场检查情况
					气循环泵设有备用泵；当尾气循环泵出口压力 PRSA10107d~i 低低限时报警联锁启动 P10107gh/P10107ij/P10107kl/P10107mn/P10107op/P10107qr(互为备用)，设置远程(HS-P10107c~d)和就地一键启动功能(HS2cd)，尾气循环泵设有备用泵。当尾气循环泵出口压力 PRAS10205a~d 低低限时报警联锁启动 P10205gh/P10205ef/P10205cd/P10205ab(互为备用)。	压力低低限时报警联锁启动(互为备用)
七	自动控制系统及控制室（含独立机柜间）类					
1	已设置 PLC 系统，实现集中监测监控。	7.1	采纳	提升为 DCS 系统，实现集中监测监控。	方案设计详见各监控数据表	改为 DCS 系统，将中控室由综合仓库搬迁至新建的中控室，对氟化氢储罐、稀释的氢氟酸储罐液位、温度，氟化氢储罐压力等参数，指示、记录、报警、联锁，实现集中监测监控
2	DCS 显示的工艺流程图不完整，SIS 的逻辑图不完整。	7.2	采纳	补充完整工艺流程图，且应与 PI&D 图和现场一致，自动化控制联锁系统的参数设置与实际运行	方案设计详见各监控数据表，带控制点工艺流程图等。	已完成各监控数据表，带控制点工艺流程图，与现场相一致，各工艺流程控制参数，在中控室的电脑

序号	存在的问题	节点(190号文)	采纳情况	整改措施	设计方案	现场检查情况
				的系统参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。		操作系统 DCS 和安全仪表 SIS 系统显示，操作
3	原 PLC 和 SIS 系统设置了管理权限，岗位操作人员没有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和连锁值的权限。	7.3	采纳	采用 DCS 和 SIS 系统设置了管理权限，岗位操作人员修改自动控制系统所有工艺指标、报警和连锁值的权限。	加强管理、培训学习等。	采用 DCS 和 SIS 系统设置了工程师管理权限，岗位操作人员无权修改自动控制系统所有工艺指标、报警和连锁值的权限，公司有
4	PLC 系统和 SIS 系统未定期维护和调试，并处于正常投用状态。	7.4	采纳	DCS 系统和 SIS 系统应定期维护和调试，并处于正常投用状态。	要求企业对 DCS 系统和 SIS 系统（生命周期）进行定期维护和调试，并处于正常投用状态，同时做好记录台账、SIS 投运/切除报表等。	对 DCS 系统和 SIS 系统（生命周期）进行定期维护和调试，并处于正常投用状态，做好记录台账、SIS 投运/切除报表等，公司已培训考试了 4 位操作员和维保人员。DCS 系统和 SIS 系统自投入运行以来，未发生死机、病毒导致的系统瘫痪

综合上表，该工程采纳了全流程自动化控制改造设计方案提出的主要安全设施和措施，但有部分未完全落实，需整改。需整改项有：

- 1) 各 HF 稀释罐暂未设置低低液位报警。

6.2 自动化控制系统符合性评价

依据《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）赣应急字[2021] 190 号附件 1—化工企业自动化提升要求，逐一对照该企业现有装置情况进行分析和评估。评估内容主要包括：1) 原料、产品储罐以及装置储罐自动控制，2) 蒸馏、精制自动控制，3) 反应工序的自动控制，4) 产品包装工序自动控制，5) 可燃和有毒气体检测报警系统，6) 其他工艺过程自动控制，7) 自动控制系统及控制室（含独立机柜间）。

表 6.2-1 《江西省化工企业自动化提升实施方案》符合性检查表

序号	省应急厅 190 号文要求	现有情况	检查结果
(一)	原料、产品储罐以及装置储罐自动控制诊断表		
1	容积大于等于 50m ³ 的可燃液体储罐、有毒液体储罐、低温储罐及压力罐均应设置液位连续测量远传仪表元件和就地液位指示，并设高液位报警，浮顶储罐和有抽油泵的储罐应同时设低液位报警；易燃、有毒介质压力罐应设高高液位或高高压力连锁停止进料。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需要设置低低液位自动连锁停泵、切断出料阀的，应同时满足其要求。	6 个 25m ³ 的氟化氢储罐（其中 1 个作为事故备用罐，另 1 个已停用待报废）安装浮球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，设高液位报警高高液位停止卸车泵，低低液位自动连锁切断出料阀。设温度、压力控制装置，如温度有喷淋控制装置，压力有氮气保护调节，超压安全阀调节平衡，排放气体经吸收系统	符合
2	涉及 16 种自身具有爆炸性危险化学品，容积小于 50m ³ 的液态原料、成品储罐，应设高液位报警。设计方案或 HAZOP 分析报告提出需要设置高高液位报警并连锁切断进料阀、低低液位报警并连锁停泵的，应满足其要求。	不涉及。	/
3	储存 I 级和 II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 1000m ³ 的甲 B 和乙 A 类可燃液体的储罐、容量大于或等于 3000m ³ 的其他可燃液体储罐应设高高液位报警及连锁关闭储罐进口管道控制阀。	不涉及。	/
4	构成一级或者二级重大危险源危险化学品罐区的液体储罐（重大危险源辨识范围内的）均应设置高、低液位报警和高高、低低液位连锁紧急切断进、出口管道控制阀。	AHF 储罐及 HF 稀释罐均在 SIS/DCS 系统中设置高、低液位报警，设置高高、低低液位连锁紧急切断进、出口管道控制阀等监测监控措施。	符合
5	可燃液体或有毒液体的装置储罐应设置高液位报警并设高高液位连锁切断进料。装置高位槽应设置高液位报警并高高液位连锁切断进料或设溢流管道，宜设低低液位连锁停抽油泵或切断出料设施。	各 HF 稀释罐均设置高液位报警并设高高液位连锁切断进料。设置低低液位连锁停抽油泵设施。	符合

6	气柜应设上、下限位报警装置，并宜设进出管道自动联锁 切断装置。气柜安全设施应满足《工业企业干式煤气柜安全技术 规范》(GB51066)、《工业企业干式煤气柜安全技术规范》(GB/T51094)、《气柜维护检修规程》(SHS01036)等国家标准要求。	不涉及。	/
7	涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区应设独立的安全仪表系统。每个回路的检测元件和执行元件均应独立设置，安全仪表元器件等级(SIL)宜不低于 2 级。压力储罐应设压力就地测量仪表和压力远传仪表，并使用不同的取源点。	各 AHF 储罐及 HF 稀释罐均设 SIS 系统，安全等级为 SIL2。设有液位、压力、温度的 SIS 系统	符合
8	带有高液位联锁功能的可燃液体和剧毒液体储罐应配备两种不同原理的液位计或液位开关，高液位联锁测量仪表和基本控制回路液位计应分开设置。压力储罐液位测量应设一套远传仪表和就地指示仪表，并应另设一套专用于高高液位或低低液位报警并连锁切断储罐进料(出料)阀门的液位测量仪表或液位开关。	各 AHF 储罐及 HF 稀释罐均分别安装带传感器的磁性浮球液位和导波雷达液位计、两路独立的不同信号源，高、低液位联锁测量仪表，满足规范要求。	符合
9	液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装等应符合《石油化工自动化仪表选型设计规范(SH/T3005)、《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T3007)等规定。	AHF 储罐及 HF 稀释罐液位、压力、温度等测量仪表的选型、安装符合《石油化工自动化仪表选型设计规范(SH/T3005)、《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T3007)等规定	符合
10	当有可靠的仪表空气系统时，开关阀(紧急切断阀)应首选气动执行机构，采用故障-安全型(FC 或 FO)。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持(FL)，应选用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源的情况下，但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时，可 选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时，也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005)等规定。	全厂有可靠的仪表空气系统，采用了符合规范要求的气动切断阀。采用双作用气缸执行机构，并配有仪表空气罐，阀门保位时间不应低于 48 小时	符合
11	储罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵时，可能影响上、下游生产装置正常生产的，应整体考虑装置联锁方案，有效控制生产装置安全风险。	HF 稀释罐设置高高液位联锁切断进料、低低液位联锁停泵，进各钛精矿反应罐及氟硼酸钾反应罐设有 HF 氢氟酸流量定量联锁控制，HF 氢氟酸出口管道上安装自动流量计	HF 稀释罐未设低低液位报警仪
12	除工艺特殊要求外，普通无机酸、碱储罐可不设联锁切断进料或停泵设施，应设置高低液位报警。	不涉及	

13	构成一级、二级危险化学品重大危险源应装备紧急停车系统，对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，应设置紧急切断装置。紧急停车（紧急切断）系统的安全功能既可通过基本过程控制（DCS 或 SCADA）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现。	各 AHF 储罐及 HF 稀释罐均已设置紧急切断装置，紧急停车（紧急切断）系统的安全功能满足即可通过基本过程控制（DCS）系统实现，也可通过安全仪表系统（SIS）实现，包括液位、压力、温度过程控制（DCS）及安全仪表（SIS）系统，并远传在中控室操作	符合
14	设置加热或冷却盘管的储罐应当设置液相温度检测和报警设施。	不涉及。	
15	储罐的压力、温度、液位等重点监控参数应传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀的储罐应当具备远程紧急关闭功能。	仅有 3 台 AHF 储罐的压力、温度、液位等重点监控参数传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀紧急关闭功能。其余 3 台 AHF 储罐未安装。	各 AHF 储罐的压力、温度、液位等重点监控参数传送至控制室集中显示。设有远程进料或者出料切断阀紧急关闭功能。
16	距液化烃和可燃液体（有缓冲罐的可燃液体除外）汽车装卸鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。液氯、液氨、液化石油气、液化天然气、液化烃等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装，应当使用金属万向管道充装系统，并在装卸鹤管口处设置拉断阀。	不涉及。	
序号	190 号文件有关规定	企业现状情况	检查结果
(二)	反应工序自动控制诊断表		
1	<p>涉及重点监管危险化工工艺的生产装置，设置的自动控制系统应达到首批、第二批重点监管危险化工工艺目录中有关安全控制的基本要求，重点监控工艺参数应传送至控制室集中显示，并按照宜采用的控制方式设置相应的联锁。自动控制系统应具备远程调节、信息存储、连续记录、超限报警、联锁切断、紧急停车等功能。记录的电子数据的保存时间不少于 30 天。重点监管危险化工工艺安全控制基本要求中涉及反应温度、压力报警及联锁的自动控制方式至少满足下列要求：</p> <p>(1) 对于常压放热反应工艺，反应釜应设进料流量自动控制阀，通过改变进料流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断热媒。</p> <p>(2) 对于带压放热反应工艺，反应釜应设进料自动控制阀，通过改变进料流量调节反应压力和温度。反应釜应设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁打开紧急冷却系统、紧急泄放设施，或（和）反应釜设反应温度高高报警并连锁切断进料，并连锁打开紧急冷却系统。如有热媒加热，应同时切断</p>	不涉及。	/

	<p>热媒。</p> <p>(3) 对于使用热媒加热的常压反应工艺，反应釜应设进料和热媒自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料或连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却（含冷媒）系统。</p> <p>(4) 对于使用热媒加热的带压反应工艺，反应釜应设进料或热媒流量自动控制阀，通过改变进料流量或热媒流量调节反应温度和压力。反应釜应设反应温度高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统，或（和）反应釜设反应压力高高报警并连锁切断进料、连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。</p> <p>(5) 分批加料的反应釜应设温度远传、报警、反应温度高高报警并连锁切断热媒，并连锁打开紧急冷却系统。</p> <p>(6) 属于同一种反应工艺，多个反应釜串联使用的，各釜应设反应温度、压力远传、报警。各反应釜应设温度、压力高高报警，任一反应釜温度或压力高高报警时应连锁切断总进料并连锁开启该反应釜紧急冷却系统。设计方案或《HAZOP 分析报告》提出需设置连锁切断各釜进料的，应满足其要求。</p> <p>(7) 反应过程中需要通过调节冷却系统控制或者辅助控制反应温度的，应当设置自动控制回路，实现反应温度升高时自动提高冷却剂流量；调节精细度要求较高的冷却剂应当设流量控制回路。</p> <p>(8) 重点监管危险化工工艺安全控制基本要求的涉及反应物料配比、液位、进出物料流量等报警及连锁的安全控制方式应同时满足其要求，并根据设计方案或《HAZOP 分析报告》设置相应连锁系统。</p>		
2	一个反应釜不应同时涉及两个或以上不同类别的危险化工工艺，SIS 系统设计严禁在生产过程中人工干预。	不涉及。	/
3	反应过程涉及热媒、冷媒（含预热、预冷、反应物的冷却）切换操作的，应设置自动控制阀，具备自动切换功能。	不涉及	/
4	设有搅拌系统且具有超压或爆炸危险的反应釜，应设搅拌电流远传指示，搅拌系统故障停机时应连锁切断进料和热媒并采取必要的冷却措施。	不涉及。	/
5	设有外循环冷却或加热系统的反应釜，宜设置备用循环泵，并具备自动切换功能。应设置循环泵电流远传指示，外循环系统故障时应连锁切断进料和热媒。	不涉及。	/
6	涉及剧毒气体的生产储存设施，应设事故状态下与安全处理系统形成连锁关系的自控连锁装置。	不涉及。	/
7	在控制室应设紧急停车按钮和应在反应釜现场设就地紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮应在辅操台上设置硬按钮，就地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地	在控制室设紧急停车按钮。控制系统紧急停车按钮和重要的复位、报警等功能按钮，在辅操台上设置硬按钮	符合

	点。		
8	液态催化剂可采用计量泵自动滴加至反应釜，紧急停车时和反应温度、压力联锁动作时应当联锁自动停止滴加泵。带压反应工况的反应釜应在催化剂自动滴加管道上靠近反应釜位置设置联锁切断阀。	不涉及。	/
9	固态催化剂应采用自动添加方式。自动添加方式确有难度的，应当设置密闭添加设施，不应采用开放式人工添加催化剂。密闭添加设备的容量不应大于一次添加需求量。	不涉及。	/
10	按照《国家安全监管总局关于加强精细化工反应安全风险评估工作的指导意见》（安监总管三〔2017〕1 号）等文件要求完成反应安全风险评估的精细化工企业，应按照《反应风险评估报告》确定的反应工艺危险等级和评估建议，设置相应的安全设施和安全仪表系统。	不涉及	/
11	DCS 系统与 SIS 系统等仪表电源负荷应为一级负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS。	DCS 系统、SIS 系统、GDS 和消防控制采用各组独立 UPS 电源供电。	符合
12	重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源生产设备用电必须是二级负荷及以上，备用电源应配备自投运行装置。	已设置（500KW 柴油发动机）配备了自投运行装置。	符合

序号	190 号文件有关规定	企业现状情况	检查结果
(三)	精馏精制自动控制诊断表		
1	精馏（蒸馏）塔应设进料流量自动控制阀，调节塔的进料流量。连续进料或出料的精馏（蒸馏）塔应设置液位自动控制回路，通过调节塔釜进料或釜液抽出量调节液位。	不涉及。	/
2	精馏（蒸馏）塔应设塔釜和回流罐液位就地和远传指示、并设高低液位报警；应设置塔釜温度远传指示、超限报警，塔釜温度高高联锁切断热媒；连续进料的精馏（蒸馏）塔应设塔釜温度自动控制回路，通过热媒调节塔釜温度。塔顶冷凝（却）器应设冷媒流量控制阀，用物料出口温度控制冷却水（冷媒）控制阀的开度，宜设冷却水（冷媒）中断报警。塔顶操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应设置压力就地和远传指示及超压排放设施。塔顶操作压力大于 0.1MPa 的蒸馏塔、汽提塔、蒸发塔等应同时设置塔顶压力高高联锁关闭塔釜热媒。塔顶操作压力为负压的应当设置压力高报警。	不涉及。	/

3	再沸器的加热热媒管道上应设置温度控制阀或热媒流量控制阀，通过改变热媒流量或热媒温度调节釜温。	不涉及。	/
4	塔顶馏出液为液体的回流罐，应设就地和自控液位计，用回流罐液位控制或超驰回流量或冷媒量；回流罐设高低液位报警。塔顶设置回流泵的应在回流管道上设置远传式流量计和温度计，并设置低流量和温度高报警。使用外置回流控制塔顶温度的应当设置温度自动控制回路，通过调节回流量或冷媒自动控制阀控制塔顶温度。	不涉及。	/
5	反应产物因酸解、碱解（仅调节 PH 值的除外）、萃取、脱色、蒸发、结晶等涉及加热工艺过程的，当热媒温度高于设备内介质沸点的，应设置温度自动检测、远传、报警，温度高高报警与热媒联锁切断。	不涉及。	/
序号	190 号文件有关规定	企业现状情况	检查结果
(四)	产品包装自动控制诊断表		
1	涉及可燃性固体、液体、气体或有毒气体包装，或爆炸性粉尘的包装作业场所，原则上应采用自动化包装等措施，最大限度地减少当班操作人员。	不涉及。	/
2	液氯等液化气体气瓶充装应设电子衡称重计量和超装报警系统，超装信号与自动充装紧急切断阀联锁，并设置手动阀。	不涉及。	/
3	液态物料灌装宜采用自动计量称重灌装系统，超装信号与气动球阀或灌装机枪口联锁，具备自动计量称重灌装功能。	不涉及。	/
4	可燃有毒、强酸强碱液体槽车充装宜设置流量自动批量控制器，或具备高液位停止充装功能。	不涉及。	/
序号	190 号文件有关规定	企业现状情况	检查结果
(五)	可燃和有毒气体检测报警系统诊断表		
1	在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置和储运设施（包括甲类气体和液化烃、甲 B、乙 A 类液体的储罐区、装卸设施、灌装站等）应按照《石油化工可燃和有毒气体检测报警设计标准》（GB50493）规定设置可燃和有毒气体检测报警仪，其中有毒气体报警设定值可以结合《工作场所有毒气体检测报警装置 设置规范》（GBZ/T223）和《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化	生产车间原有设置了 18 台 HF 气体有毒气体检测探头，新增 HF 气体有毒气体检测探头 10 个，一级报警值：2ppm，二级报警值：4ppm。烘干炉上方顶部设置 1 台天然气报警探头，且报警控制器应移至控制室。一级报警值：25%LEL，二级报警值：50%LEL。	符合

	学有害因素》（GBZ2.1）的规定值来设定。		
2	可燃和有毒气体检测报警信号应送至操作人员常驻的控制室或现场操作室。	烘干炉区天然气报警信号传送至控制室 GDS 系统。	符合
3	可燃和有毒气体检测报警系统应独立于基本过程控制系统，并设置独立的显示屏或报警终端和备用电源。	可燃和有毒气体检测报警系统均独立于基本过程控制系统，设置独立的 GDS 系统，并设置独立的显示屏或报警终端和 UPS 备用电源。	符合
4	毒性气体密闭空间的应急抽风系统应当能够在室内外或远程启动，应与密闭空间的毒气报警系统联锁启动。使用天然气的加热炉或其它明火设施附近的可燃气体检测报警仪，高高报警应联锁切断燃气供应。每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，燃气加热炉燃烧器上应设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置。	各反应槽顶设有尾气吸收系统，烘干回转炉炉头附近的可燃气体检测报警仪，高高报警应联锁切断燃气供应。每台用气设备设有观察孔或火焰监测装置，烘干回转炉设置自动点火装置和熄火与燃气联锁保护装置	符合

（六）其他工艺过程自动控制诊断表

序号	提升要求	企业实际情况	是否需要提升
1	使用盘管式或套管式气化器的液氯全气化工工艺，应设置气相压力和温度检测并远传至控制室，设置压力和温度高报警。气化压力和温度应与热媒调节阀形成自动控制回路，并设置压力高高和温度高高联锁，联锁应关闭液氯进料和热媒，宜设置超压自动泄压设施；同时设置泄压和安全处理设施，处理设施排放口宜设置氯气检测报警设施。	不涉及。	
2	使用液氯、液氨等气瓶，应配置电子衡称重计量或余氯、余氨报警系统，余氯、余氨报警信号与紧急切断阀联锁。	不涉及。	
3	涉及易燃、有毒等固体原料经熔融成液体相变工艺过程的，应设置温度、压力远传、超限报警，并设置联锁打开冷媒、紧急切断热媒的设施。	不涉及。	
4	固体原料连续投入反应釜（非一次性投入），并作为主反应原料，应设置加料斗、机械加料装置，进料量与反应温度或压力等联锁并设置切断设施。	不涉及。	
5	涉及固体原料连续输送工艺过程的，应采用机械或气力输送方式。可燃等固体采用机械输送方式宜设氮气保护，并设置故障停机联锁系统，涉及易燃、易爆物质的气力输送应采用氮气输送并设置气体压力自动调节装置。涉及可燃性粉尘的粉体原料输送，防静电设计应当符合《石油化工粉体料仓防静电设施的设计规范》（GB50813）等规定要求。	不涉及。	
6	存在突然超压或发生瞬时分解爆炸危险、因物料爆聚或分解造成超温、超压的原料储存设施（包括伴有加热、搅拌操作的设施），应设置温度、压力、搅拌电流等工艺参数的检测、远传、报警，并设置温度高高报警并联锁紧急切断热媒，并设置安全处理设施。	不涉及。	
7	蒸汽管网应设置远传压力和总管流量，并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警，并设置液位自动控制和高低液位联锁停车，高液位停止加热介质和进水，低液位停止	不涉及。	

序号	提升要求	企业实际情况	是否需要提升
	加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路，必要时设温度高高连锁停车。		
8	冷冻盐水、循环水或其它低于常温的冷却系统应当设置温度和流量（或压力）检测，并设置温度高和流量（或压力）低报警。循环水泵应设置电流信号或其它信号的停机报警，循环水总管压力低报警信号和连锁停机信号宜发送给其服务装置。	不涉及。	不涉及。
9	处于备用状态的毒性气体的应急处置系统应设置远程和就地一键启动功能，吸收剂供应泵、吸收剂循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压或者低流量自启动功能。	处于备用状态的毒性气体的应急处置系统（氟化氢尾气处理系统）未设置远程和就地一键启动功能，各尾气循环泵应设置备用泵，备用泵不具备低压自启动功能。	处于备用状态的毒性气体的应急处置系统（氟化氢尾气处理系统）应设置远程和就地一键启动功能，各尾气循环泵应设置备用泵，备用泵应具备低压自启动功能。

（七）自动控制系统及控制室（含独立机柜间）诊断表

序号	提升要求	企业实际情况	是否需要提升
1	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施可采用 PLC、DCS 等自动控制系统，实现集中监测监控。	已设置 PLC 系统，实现集中监测监控。	提升为 DCS 系统，实现集中监测监控。
2	DCS 显示的工艺流程应与 PI&D 图和现场一致，SIS 显示的逻辑图应与 PI&D 图和现场一致。自动化控制连锁系统及安全仪表系统的参数设置必须与实际运行的操作（控制）系统或 DCS 系统的参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。	DCS 显示的工艺流程图不完整，SIS 的逻辑图不完整。	补充完整工艺流程图，且应与 PI&D 图和现场一致，自动化控制连锁系统的参数设置与实际运行的系统参数一致，且与设计方案的逻辑关系图相符。
3	DCS 和 SIS 系统应设置管理权限，岗位操作人员不应有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和连锁值的权限。	原 PLC 和 SIS 系统设置了管理权限，岗位操作人员没有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和连锁值的权限。	采用 DCS 和 SIS 系统设置了管理权限，岗位操作人员没有修改自动控制系统所有工艺指标、报警和连锁值的权限。
4	DCS、SIS、ESD、SCADA 系统等系统应当进行定期维护和调试，并保证各系统完好并处于正常投用状态。	PLC 系统和 SIS 系统未定期维护和调试，并处于正常投用状态。	DCS 系统和 SIS 系统应定期维护和调试，并处于正常投用状态。
5	企业原则上应设置区域性控制室（含机柜间）或全厂性控制室，并符合《控制室设计规范》（HG/T20508）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《石油化工控制室设计规范》（SH/T3006）、《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）等规定要求。涉及爆炸危险性化学品的生产装置控制室（含机柜	本项目不涉及爆炸危险性化学品和甲乙类火灾危险性的生产装置，企业已在厂前区设置了独立的控	

序号	提升要求	企业实际情况	是否需要提升
	<p>间）不得布置在装置区内；涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779）进行抗爆设计；其他生产装置控制室原则上应独立设置，并符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283）等规定要求。控制室的抗爆结构应根据抗爆计算结果进行设计。</p>	<p>制室。</p>	

结论：依据《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）赣应急字[2021] 190 号检查，该工程有 1 项为未完全落实方案要求，需整改，其他检查项满足要求。需整改项为：各 HF 稀释罐暂未设置低低液位报警。

6.3 可燃、有毒气体检测系统评价

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。项目在水氟化氢储罐区和卸车平台新增 3 台，102 车间包括稀释罐区共新增 14 台有毒（氟化氢）气体检测报警探测器和 1 台可燃气体（天然气）检测报警探测器。

检测器的安装：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 $\leq 2\text{ppm}$ ，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 $\leq 4\text{ppm}$ ，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应高于 110dBA，且距报警器 1m 处总声压值不得高于 120dBA。具体见表 6.3-1。

表 6.3-1 可燃有毒系统设置情况检查表

序号	检查内容	检查依据	实际情况	检查结果
1.	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有有毒气体探测器可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第3.0.1条	按要求在车间和罐区设置了有毒、可燃气体检测探头。	符合
2.	可燃气体和有毒气体的检测报警应采用两级报警。同级别的有毒气体和可燃气体同时报警时，有毒气体的报警级别应优先。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第3.0.2条	采用两级报警。	符合
3.	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第3.0.3条	报警信号送至控制室内。	符合
4.	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及建构物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场区域报警器有声、光报警功能。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第3.0.4条	报警探测器自带有声光报警功能。	符合
5.	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃体、有毒体的场所，宜配备移动式气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第3.0.6条	采用固定式探测器，并配有2台移动式气体探测器。	符合
6.	可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第3.0.8条	可燃和有毒气体检测报警系统独立于其他系统，单独设置。	符合

7.	可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场报警器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.9 条	按一级负荷中的特别重要负荷考虑，可燃和有毒气体检测报警仪配备独立的 UPS 不间断电源。	符合
8.	下列可燃气体和（或）有毒气体释放源周围应布置检测点： 1 气体压缩机和液体泵的动密封； 2 液体采样口和气体采样口； 3 液体（气体）排液（水）口和放空口； 4 经常拆卸的法兰和经常操作的阀门组。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 4.1.3 条	包括采样口、法兰和经常操作的阀门组等作为释放源布置检测报警探头	符合
9.	释放源处于敞开厂房或局部通风良好的敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 4m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 4.2.2 条	车间和罐区均为敞开放置场所，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离小于 10m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离小于 4m	符合
10.	比空气轻的可燃气体或有毒气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内，除应在释放源上方设置探测器外，还应在厂房内最高点气体易于积聚处设置可燃气体或有毒气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 4.2.3 条	天然气和氟化氢均比空气轻，敞开放置场所，在释放源上方安装可燃气体或有毒气体探测器	符合
11.	控制室、机柜间的空调新风引风口等可燃气体和有毒气体有可能进入建筑物的地方，应设置可燃气体和（或）有毒气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 4.4.2 条	控制室、机柜间引风口不位于上述区域。	符合
12.	有人进入巡检操作且可能积聚比空气重的可燃气体或有毒气体的工艺阀井、管沟等场所，应设可燃气体和（或）有毒气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 4.4.4 条	不涉及上述场所。	符合
13.	可燃气体和有毒气体检测报警系统应按照生产设施及储运设施的装置或单元进行报警分区，各报警分区应分别设置现场区域报警器。区域报警器的启动信号应采用第二级报警设定值信号。区域报警器的数量宜使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 5.3.1 条	可燃气体和有毒气体检测报警系统按照生产设施及储运设施的装置进行报警分区，各报警分区设置现场区域警	符合

			报警器，区域报警器的数量使在该区域内任何地点的现场人员都能感知到报警	
14.	检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m 检测比空气略轻的可燃代体 或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 6.1.2 条	天然气和氟化氢均比空气轻，探测器位于释放源上方 2.0m 内。	符合

气体报警探测器信号均引入气体报警控制器，并设两级报警，在系统中记录气体报警探测器信息不少于 30 天。

另外，该公司配备 2 台便携式气体检测仪；用于应急救援时的可燃有毒气体浓度的检测。利用安全检查表对可燃、有毒气体报警系统进行了安全检查表检查，共检查 14 项，13 项符合要求。

6.4 控制室符合性评价

(1)在厂区非生产性区域设置控制室。

①根据《全国安全生产专项整治三年行动计划》要求：涉及甲乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室原则上不得布置在装置区内，确需布置的，应按照《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779-2012）要求进行抗爆设计。

②本项目设置的控制室，位于非爆炸危险区域场所。

③控制室远离振动源和存在较大电磁干扰的场所。

④对于含有可燃、易爆、有毒、有害、粉尘、水雾或有腐蚀性介质的工艺装置，控制室布置于生产区之外。控制室面向具有火灾、爆炸危险性装置的一侧无有门窗、孔洞，

⑤控制室不与配电所相邻。

⑥控制室的进线采用架空进线方式，架空进线时，要考虑室外金属构件在不同环境条件下的附加温度应力，电缆从底部进入 DCS、SIS、GDS 系统的设备，采用活动地板直接在基础地面上敷设。

⑦机柜间、控制室建筑达到：控制室按防火建筑物标准设置，耐火等级为一级，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（操作控制室和计算机室活动地板的平均负荷为不小于 5000N/m³，水平度±1.5mm/3m，离基础地面高度 300mm~800mm），其操作台固定在角钢预制的台架上，该台架固定在基础地面上（基础地面做成水磨石地面，并高于室外地面 300mm 以上）；控制室吊顶距地面的净空为 3.0m，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；控制室的门用非燃烧型的材料。机柜间采用防静电活动地板（操作控制室和计算机室活动地板的平均负荷为不小于 5000N/m³，水平度±1.5mm/3m，离基础地面高度 300mm~800mm），其操作台固定在角钢预制的台架上，该台架固定在基础地面上（基础地面做成水磨石地面，并高于室外地面 300mm 以上）；控制室吊顶距地面的净空为 4.0m，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；控制室的门用非燃烧型的材料。

⑧控制室采光和照明要求：操作控制室、机柜室以人工照明为主，其他区域采用自然采光。阳光不直接照射在操作台上，不刺眼和产生眩光。不同区域在距地面（假设为 0.8m 平面）上的照度要求操作室（300lx）、一般区域（300lx）、机柜室（500lx）。控制室设有事故照明系统，其有单独的电源保证供电，事故照明的照度按 30~50lx 考虑。

⑨控制室按要求设置行政电话和对讲机进行通讯。

根据《控制室设计规范》（HG/T 20508-2014）的有关规定，对本评价项目控制室的安全性进行评价，控制室安全性评价检查表具体见表 6.4-1。

表 6.4-1 控制室安全性评价检查表

序号	检查内容	评价依据	现场情况	结论
1	不同装置规模的控制室其总图位置应符合以下规定： 1) 控制室宜位于联合装置内，应位于爆炸危险区域外； 2) 中心控制室宜布置在生产管理区。	《控制室设计规范》HG/T 20508-2014 第 3.2.1 条	控制室设置在非生产性区域内，设置在厂区生产管理区，远离无水氟化氢储罐区、生产车间，仓库	符合
2	控制室不宜靠近运输物料的主干道布置。	HG/T 20508-2014 第 3.2.3 条	控制室未靠近运输物料的主干道。	符合

序号	检查内容	评价依据	现场情况	结论
3	控制室不应与危险化学品库相邻布置。	HG/T 20508-2014 第 3.2.6 条	控制室远离无水氟化氢储罐区、22%氢氟酸储罐及仓库。	符合
4	控制室不宜与总变电所、区域变电所相邻，如受条件限制相邻布置时，不应共用同一建筑物。	HG/T 20508-2014 第 3.2.8 条	控制室设单元设置，新建一栋独立的操作控制室、消防控制室一体的中控，远离配电室，相距超过 100m。	符合
5	控制室的功能房间和辅助房间宜按下列原则设置： 1 功能房间宜包括操作室、机柜室、工程师室、空调机室、不间断电源装置（UPS）室、备件室等； 2 辅助房间宜包括交接班室、会议室、更衣室、办公室、资料室、休息室、卫生间等。	HG/T 20508-2014 第 3.3.2 条	控制室包括操作室、工程师室、空调机室、不间断电源装置（UPS）室、备件室等。与消防控制室联合设置。利用原设在综合仓库的控制室改为机柜间	符合
6	控制室内房间布置应符合以下规定： 操作室宜与机柜室、工程师室相邻布置，并有门相通；机柜室、工程师室与辅助房间相邻时，不宜有门相通；UPS 室宜与机柜室相邻布置； 空调机室、工程师室相邻布置，如受条件限制相邻布置时，应采取减振和隔音措施。空调机室应设通向建筑物室外的门，并应考虑进出设备的需要。	HG/T 20508-2014 第 3.3.6 条	控制室内房间操作室与工程师室相邻布置。未设辅助房间，机柜间即利用综合仓库中原控制室改建。空调主机设备室外布置	符合
7	电力电缆不宜穿越机柜室、工程师室，当受条件限制需要穿越时，应采取屏蔽措施。	HG/T 20508-2014 第 3.3.12 条	电力电缆未穿越机柜室、工程师室。	符合
8	控制室门的设置，应符合以下规定： 1、应满足安全和设备进出的要求； 2、控制室通向室外门的数量应根据控制室建筑面积及建筑设计要求规定； 3、抗爆结构控制室的门应设置隔离前室作为缓冲区； 4、控制室中的机柜室不应设置直接通向室外的门	HG/T 20508-2014 第 3.4.11 条	控制室门采用阻燃材料；控制室通向室外门的数量符合建筑面积的要求。机柜间门未设置直通室外的门	符合
9	控制室宜采用架空进线方式。电缆穿墙入口处宜采用专用的电缆穿墙密封模块，并满足抗爆、防火、防水、防尘要求。	HG/T 20508-2014 第 4.7.1 条	控制室采用架空进线方式。电缆穿墙入口处采用密封封堵。	符合
10	交流电源电缆在操作室、机柜室内敷设时，应采取隔离措施。	SH/T 3006-2012 第 4.7.3 条	交流电源电缆敷设均采取隔离措施敷设。	符合

序号	检查内容	评价依据	现场情况	结论
11	采用防静电活动地板时，机柜应固定在槽钢制做的支撑架上，支撑架应固定在基础地面上。采用其他地面时，机柜应固定在地面上。	HG/T 20508-2014 第 3.8.1、3.8.2 条	控制室采用防静电活动地板，机柜固定在地面上。	符合
12	控制室应设置行政电话和调度电话，宜设置扩音对讲系统、无线通信系统、电视监视系统，电视监视系统控制终端和显示设备宜设置在操作室或调度室。	HG/T 20508-2014 第 3.10.1 条	控制室设置行政电话、调度电话、扩音对讲系统、无线通信系统、电视监视系统。	符合
13	机柜室面积应根据机柜的尺寸及数量确定，并符合以下规定：成排机柜之间净距离宜为 1.6m~2m；机柜距墙（柱）净距离宜为 1.6m~2.5m。	SH/T 3006-2012 第 4.3.7	机柜间面积与机柜尺寸相适宜，面积 24，单排布置，受宽度限制与墙距约为 1.4m	符合
14	控制室内应设置火灾自动报警装置，并符合 GB 50116 的规定。控制室内应设置消防设施。	SH/T 3006-2012 第 4.9.1 和 4.9.2	控制室、机柜间均设有火灾自动报警装置，配有二氧化碳灭火器	符合

(2)本项目消防报警控制室与中控室联合设置

①本项目消防报警控制室，耐火等级为二级，24 小时有人值守。

②消防控制室内设备包括火灾报警控制器、可燃及有毒气体报警控制器、消防联运控制器，控制器选用箱式，靠墙安装。报警控制器在消防控制室内采用底边距地+1.4m 壁挂式安装，具体安装位置现场确定。

③消防控制室内设置消防应急集中电源，UPS 电源 3kVA，持续供电时间不低于 180min。

④消防控制室内设置用于火灾报警的外线电话。

⑤消防控制室疏散门直通室外。

由以上各检查评价，其自动化控制及控制室、机柜间、消防控制室设置符合要求。

6.5 “两重点一重大”安全措施分析评价

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

使用的氟化氢为重点监管危险化学品，天然气虽然属于重点危险化学品，根据危险化学品安全管理条例规定，天然气作为燃料时不列入危险化学品管理。在本评价项目天然气作为回转烘干炉燃料之用。无水氟化氢储罐区构成一级重大危险源，车间氢氟酸构成三级重大危险源。氟钛酸钾和氟硼酸钾生产不涉及危险化工工艺。

6.5.1 重点监管危险品安全措施分析结果

表 6.5-1 重点监管危险化学品安全措施落实情况

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（氮气保护），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，单独储罐储存	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	有严格的安全	符合

		(2011) 95 号	管理制度	
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,重型防护服,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,只有卸车采用管道密闭卸车系统	符合
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。储存区应具备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	单独罐体储存,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

6.4.2 重大危险源安全措施分析结果

本评价项目无水氟化氢储罐区、22%氢氟酸储罐共 3 个重大危险源,其中一级重大危险源 1 个,三级重大危险源 2 个。依据《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 40 号和《危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法(试行)》应急厅[2021]第 12 号。对自动化提升改造工程涉及的重大危险源安全措施评价。

表 6.4-2 重大危险源安全措施检查表

序号	内 容	检查情况	依据	结果
1	危险化学品单位应当建立完善重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程,并采取有效措施保证其得到执行	建立重大危险源安全管理规章制度和安全操作规程	40 号令第十二条	符合

2	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	40 号令第十三条	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。	40 号令第十三条（一）	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。	40 号令第十三条（二）	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	40 号令第十三条（三）	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	40 号令第十三条（四）	符合
3	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	40 号令第十四条	符合
4	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	40 号令第十五条	符合
5	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，定期进行排查，消除事故隐患。	40 号令第十六条	符合
6	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	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	40 号令第十七条	符合

	操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。			
7	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	40号令第十八条	符合
8	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，生产车间氢氟酸为三级重大危险源，在厂区门口设置告知牌	40号令第十九条	符合
9	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。	40号第二十条	符合
10	危险化学品单位应当制定重大危险源事故应急预案演练计划，并按照下列要求进行事故应急预案演练： （一）对重大危险源专项应急预案，每年至少进行一次； （二）对重大危险源现场处置方案，每半年至少进行一次。 应急预案演练结束后，危险化学品单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，对应急预案提出修订意见，并及时修订完善。	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	40号第二十一条	符合
11	危险化学品单位应当对辨识确认的重大危险源及时、逐项进行登记建档。 重大危险源档案应当包括下列文件、资料： （一）辨识、分级记录； （二）重大危险源基本特征表； （三）涉及的所有化学品安全技术说明书； （四）区域位置图、平面布置图、工艺流程图和主要设备一览表； （五）重大危险源安全管理规章制度及安	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。	40号第二十二条	符合

	<p>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>			
12	<p>危险化学品企业应当明确本企业每一处重大危险源的主要负责人、技术负责人和操作负责人，从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保</p>	<p>公司明确总经理、生产部经理、车间主任从总体管理、技术管理、操作管理三个层面对重大危险源实行安全包保</p>	<p>应急厅 [2021]第 12 号第三条</p>	符合
13	<p>重大危险源的主要负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责：</p> <p>(一)组织建立重大危险源安全包保责任制并指定对重大危险源负有安全包保责任的技术负责人、操作负责人；</p> <p>(二)组织制定重大危险源安全生产规章制度和操作规程，并采取有效措施保证其得到执行；</p> <p>(三)组织对重大危险源的管理和操作岗位人员进行安全技能培训；</p> <p>(四)保证重大危险源安全生产所必需的安全投入；</p> <p>(五)督促、检查重大危险源安全生产工作；</p> <p>(六)组织制定并实施重大危险源生产安全事故应急救援预案；</p> <p>(七)组织通过危险化学品登记信息管理系统填报重大危险源有关信息，保证重大危险源安全监测监控有关数据接入危险化学品安全生产风险监测预警系统。</p>	<p>总经理的安全职责包括左栏全部内容</p>	<p>应急厅 [2021]第 12 号第四条</p>	符合
14	<p>重大危险源的技术负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责：</p> <p>(一)组织实施重大危险源安全监测监控体系建设，完善控制措施，保证安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定；</p> <p>(二)组织定期对安全设施和监测监控系统进行检测、检验，并进行经常性维护、保养，保证有效、可靠运行；</p> <p>(三)对于超过个人和社会可容许风险值限值标准的重大危险源，组织采取相应的降低风险措施，直至风险满足可容许风险标准要求；</p> <p>(四)组织审查涉及重大危险源的外来施工单位及人员的相关资质、安全管理等情况，审查涉及重大危险源的变更管理；</p>	<p>公司规定了生产技术部经理为技术负责人，其安全职责包括左栏的 6 项全部内容</p>	<p>应急厅 [2021]第 12 号第五条</p>	符合

	(五)每季度至少组织对重大危险源进行一次针对性安全风险隐患排查，重大活动、重点时段和节假日前必须进行重大危险源安全风险隐患排查，制定管控措施和治理方案并监督落实； (六)组织演练重大危险源专项应急预案和现场处置方案			
15	重大危险源的操作负责人，对所包保的重大危险源负有下列安全职责： (一)负责督促检查各岗位严格执行重大危险源安全生产规章制度和操作规程； (二)对涉及重大危险源的特殊作业、检维修作业等进行监督检查，督促落实作业安全管控措施； (三)每周至少组织一次重大危险源安全风险隐患排查； (四)及时采取措施消除重大危险源事故隐患。	公司规定车间主任为重大危险源操作负责人，其安全职责包括左栏 4 项内容	应急厅 [2021]第 12 号第六条	符合
16	危险化学品企业应当在重大危险源安全警示标志位置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督	在无水氟化氢储罐区设置设立公示牌，写明重大危险源的主要负责人、技术负责人、操作负责人姓名、对应的安全包保职责及联系方式，接受员工监督	应急厅 [2021]第 12 号第七条	符合
17	危险化学品企业应当按照《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》(应急〔2018〕74 号)有关要求，向社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况，在安全承诺公告牌企业承诺内容中增加落实重大危险源安全包保责任的相关内容	在厂区门卫室外设有社会承诺公告重大危险源安全风险管控情况	应急厅 [2021]第 12 号第八条	符合

检查结果：共 17 项全部符合，总体符合要求。

6.6 安全管理符合性评价

根据《安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《安全生产条例》等有关规定，对松岩新能源材料（全南）有限公司的安全管理评价。

表 6.6-1 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	安全生产法 第二十二条 安 监 总 管	√	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

	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%	三（2010）186 号		
	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准化管理。	安全标准化	√	三级安全标准化已运行一周期 二级安全标准化已通过评审， 评审报告已递交省安全标准化 评定单位。
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得。 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	安全标准化	√	制定了公司安全生产方针和目标。

	化的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	<p>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。</p> <p>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>	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>（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>			左栏的制度齐全
1.9	<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>(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)组织制定本单位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位安全生产教育和培训计划；</p> <p>(四)保证本单位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、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；</p> <p>(六)组织制定并实施本单位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>	《安全生产法》第十九条	√	公司主要负责人的安全职责包括左栏各项
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>	《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

	(5) 临时用电作业； (6) 抽堵盲板作业； (7) 破土（断路）作业； (8) 交叉作业； (9) 其他危险作业。			
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位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。	《安全生产法》 第三十八条	√	应急预案报全南县应急管理备案。
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	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。

	他从业人员应当按照国家有关规定，经安全教育培训合格。			
2.3	<p>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。</p> <p>生产经营单位使用被派遣劳动者的，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>	《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。李人长、钟江东、李凌鹏、凌彬共 4 人自动化操作人员经培训考核合格，持证
2.4	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。	《安全生产法》第四十二条	√	并对员工进行培训并执行。
2.5	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。	《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、自动化操作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	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。 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。	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，个人防护
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—2022	√	符合要求
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； 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。	安全标准化	√	建立安全管理台帐。
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

6.7 车间班次作业人员符合性评价

根据《江西省应急管理厅关于印发《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的通知》赣应急字〔2021〕190 号的规定，“三、改造要求：

化工企业通过开展自动化提升，最大限度减少作业场所人数，切实提高企业本质安全水平。化工企业要通过自动化提升，实现甲、乙类独栋厂房（车间）现场操作人员不超过 9 个人”。本评价项目生产车间不属于甲乙类厂房，但涉及高毒化学品无水氟化氢和 22%的氢氟酸。且无水氟化氢储罐区和年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾两个生产装置分别构成一级和三级、三级重大危险源。如果车间每班作业人员多，一旦发生无水氟化氢或氢氟酸泄漏可能导致较多人员中毒，甚至重大事故。因此，企业对本次自动化提升改造前后，车间作业人员情况见下表

表 6.7-1 改造前各车间人员配置情况表

车间及岗位名称	班次	每班人数	合计	主要任务
卸车、稀释	3	1	2	卸酸、稀释（配酸）
钛精矿反应（投料）	3	1	2	吊矿粉、投料
氯化钾溶解	3	1	2	进料、氯化钾溶解操作
氟钛、氟硼合成	3	2	4	进料、合成
氟钛、氟硼漂洗离芯脱水岗位	3	2	4	漂洗离芯脱水
氟钛、氟硼烘粉	3	2	4	
尾气净化	3	1	2	
产品包装	3	2	4	
合计	3	12	36	

表 6.7-2 自动化改造提升后车间人员配置情况表

车间及岗位名称	班次	每班人数	合计	主要任务
卸车、稀释	3	1	2	卸酸、稀释（配酸）
钛精矿反应（投料）	3	1	2	吊矿粉、投料
氯化钾溶解	3	1	2	进料、氯化钾溶解操作
氟钛、氟硼合成	3	1	2	进料、合成
氟钛、氟硼漂洗离芯脱水岗位	3	1	2	漂洗离芯脱水
氟钛、氟硼烘粉	3	1	2	
尾气净化	3	1	2	

产品包装	3	2	4	
合计	3	9	27	

从上表中可以看出，改造前每班定员 12 人，改造后每班定员为 9 人，符合 190 号文件要求。

第 7 章 现场检查不符合项对策措施及整改情况

7.1 评价组现场检查不符合项对策措施

受松岩新能源材料（全南）有限公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司评价小组于 2024 年 6 月 13 日对松岩新能源材料（全南）有限公司全流程自动化控制改造工程情况进行了现场检查。不合格项和整改措施及建议具体内容如下：

表 7-1 现场检查不符合项及对策措施

序号	不合格项目	检查依据	整改建议
1.	各 HF 稀释罐均未设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。未设置低液位联锁停抽出泵设施。	《全流程自动化控制改造设计方案》	各 HF 稀释罐均未设置高液位报警并设高高液位联锁切断进料。未设置低液位联锁停抽出泵设施

2) 整改情况

松岩新能源材料（全南）有限公司对评价小组提出的安全不合格项极为重视，组织相关人员对安全不合格项进行了整改；整改情况见下表：

表 7-2 现场安全隐患项整改情况

序号	不合格项目	整改情况
1.	各 HF 稀释罐暂未设置低液位报警	各 HF 稀释罐均设置高液位报警设高高液位联锁切断进料，设置低液位报警联锁停抽出泵设施

第 8 章 评价结论

8.1 危险化学品、重大危险源及危险有害因素辨别

依据《监控化学品管理条例》国务院令第 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。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，这些危险化学品不属于第三类以上的监控化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第 445 号发布，国务院 2018 第 703 号令修订）规定，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。盐酸属于第三类易制毒化学。

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）进行辨识，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。这些危险化学品不属于易制爆危险化学品。

经查《危险化学品目录》（2015 年版）、2022 年第 8 号公告，本评价项目中原料辅助材料列入《危险化学品目录》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。这些危险化学品不属于剧毒化学品。

根据《根据高毒物品目录》（2003 年版）辨别，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。无水氟化氢、氢氟酸列入高毒化学品。

根据《特别管控危险化学品目录(第一版)》国家应急部等四部委公告（2020）第 3 号辨识，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。这些危险化学品均属于特

别管控危险化学品。

根据根据国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95 号文件公布《首批重点监管的危险化学品名录》和安监总管三〔2013〕12 号文件《第二批重点监管的危险化学品名录》，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，其中无水氟化氢、天然气、乙炔属于重点监管危险化学品，但天然气作为回转烘干炉燃料，可不纳入危险化学品管理，乙炔是作为检修用的工业气体，为特殊气体，储存量很小，也是燃料用，也可不按重点监管危险化学品管理。

依照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》国家发改委[2023]令 7 号、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)的通知》、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年)的通知》，应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》的通知应急厅〔2024〕86 号,本评价项目的产品和工艺、设备不属于国家明令淘汰的产品和工艺。

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

8) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，自动化提升评价项目中的 6 个单元，其中无水氟化氢储罐区、氟钛酸钾/氟硼酸钾的生产装置的 22%氢氟酸数量分别构成一级和三级重大危险源。

9) 自动化提升评价项目中涉及的危险、有害因素有：中毒和窒息、灼烫、触电、火灾、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、车辆伤害、毒物、高温、噪声与振动。其中，中毒和窒息、灼烫、火灾为主要危险因素。高温、毒物为主要有害因素，其余危险、有害因素为一般危险、有害因素。

10) 对照有关法规、标准等相关规定，松岩新能源材料（全南）有限公司的年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾自动化提升改造工程经具有甲级

化工资质的单位设计，由具有机电工程施工、石油化工工程施工资质的单位安装、施工、调试、测试，工程符合设计方案、190 号文件等要求，该公司对重大危险源的监测监控措施齐全有效；公司建立了较为完善的安全生产责任制、安全管理制度，编制预案并经全南县应急管理局备案；公司的主要负责人、技术负责人、安全管理人员、自动化操作人员经培训取得相应资格证，符合有关安全生产规定。

11) 本次自动化提升改造后，车间每班作业人员由 12 人，降为 9 人。符合 190 号文件的要求。

8.2 全流程自动化控制诊断评估隐患清单落实情况

该公司委托北京慎恒工程设计有限公司编制了《松岩新能源材料（全南）有限公司全南生产基地氟盐项目年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾生产线（一期）全流程自动化控制诊断报告》，针对该诊断评估报告，北京慎恒工程设计有限公司编制了《松岩新能源材料（全南）有限公司全南生产基地氟盐项目年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾（一期）生产线自动控制技术改造设计方案》，该改造设计方案已落实诊断评估报告中的隐患改造建议，松岩新能源材料（全南）有限公司已根据改造设计方案进行施工落实，对评价小组提出的 1 项不符合项也进行了整改。

8.3 全流程自动化控制改造设计方案落实情况

该公司由北京慎恒工程设计有限公司依据《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）赣应急字[2021]190 号中规定的自动化控制改造内容编制了《松岩新能源材料（全南）有限公司全南生产基地氟盐项目年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾（一期）生产线自动控制技术改造设计方案》及相关图纸，企业委托具有资质的仪表安装单位进行自动控制技术改造施工安装，并对自动控制系统进行调试，出具了《松岩新能源材料（全南）有限公司仪表安装调试报告》，改造后自动控制系统满足《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的要求。该公司委托北京慎恒工程设计有限公司于 2022 年 8 月编制了《松岩新能源材料（全南）有限公司全南生产基

地氟盐项目年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾（一期）生产线保护层分析(LOPA)及 SIL 定级报告》，SIL 定级报告确定等级为 SIL2 和 SIL1 级，现有 SIS 安全仪表系统设置的安全等级为 SIL2 级，设计单位已出具《安全仪表系统 安全完整性 (SIL) 验证报告》

8.4 结论

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年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾（一期）生产线全流程自动化控制改造工程设计方案中提出的控制措施已得到落实，现场控制系统设置情况与设计方一致，施工单位由有国家相应资质的自控系统施工单位进行施工，选择安全可靠、经过认证的安全仪表产品，并对自动控制系统进行调试，出具了仪表安装调试报告，满足《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）的要求；公司建立了较为完善的安全生产责任制、安全管理制度，编制预案并经全南县应急管理局备案；公司的主要负责人、技术负责人、安全管理人员、自动化操作人员经培训取得相应资格证，符合有关安全生产规定。具备全流程自动化控制改造工程竣工验收条件。

第9章 安全对策措施与建议

9.1 安全设施的更新与改进

松岩新能源材料（全南）有限公司应紧跟科技发展，不断借鉴国内外同类企业所采用的安全设施，寻求更安全、更经济、更合理的安全手段，对原有的安全设施定期检验，根据生产情况做出更新与改进。对老化、过期、淘汰的安全设施要及时更换。

1) 依据《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZT233-2009）7.3 检查与维护，有毒气体检测报警器的管理应由专人负责，对有毒气体检测报警器进行定期检查和维修，记录，记录异常情况和处理措施及结果。探测器的传感器已达到寿命或损坏不能正常使用时，应及时更换。

2) 依据《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZT233-2009）7.3 计量检定，按计量要求对检测报警仪定期检定。

3) 依据《作业环境气体检测报警仪通用技术要求》5.1.4，固定式报警仪，检测器应具有防风雨、防沙、防虫结构，安装方便。指示报警器应便于安装、操作和监视；

4) 依据《可燃气体检测报警使用规范》7 检查与维护，可燃气体检测报警器的管理应由专人负责。责任人应接受过专门培训，负责日常检查和维修。应对可燃气体检测报警器进行定期检查，做好检查记录，必要时进行维修。每周按动报警器自检试验系统按钮一次，检查指示系统运行状况。每两周进行一次外观检查，涉及安装在高处的检测器，检查周期可适当延长，但需保证正常运行。每半年用标准气体对可燃气体检测报警器进行检定，观察报警情况和稳定值，不满足要求时应修理，并作好检测记录。

5) 依据《可燃气体检测报警使用规范》8 维修与标定，维修和标定工作由有资质的单位承担。经维修的可燃气体检测报警器应按要求进行全项标定。新安装的应经标定验收，并出具检验合格报告，方能投入使用。传感器

应根据使用寿命及时更换。已投入使用的可燃气体检测报警器应进行每年不少于一次的定期标定。

9.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护

松岩新能源材料（全南）有限公司的安全条件和安全生产条件符合国家相关法律法规的要求，随着科技的进步，各种新的安全生产问题会不断出现，各项规章制度、安全设施、设备等还需要根据具体情况不断的完善。

1) 生产过程中安全附件和联锁不得随意拆弃和解除，声、光报警等信号不能随意切断。在现场检查时，不准踩踏管道、阀门、电线、电缆架及各种仪表管线等设施，在危险部位检查，必须有人监护。

2) 加强全员安全教育和安全技术培训工作，定期对职工进行安全教育和安全技能培训，不断提高职工的安全意识和技能。

3) 参加生产的各类人员，应掌握该专业及该岗位的生产技能，并经安全、卫生知识培训和考核，合格后方可上岗工作。

4) 参加生产的各类人员应了解该岗位的工作内容以及与相关作业的关系，掌握完成工作的方法和措施；

9.3 安全管理

1) 提高新入职人员门槛，提升自身专业技术能力，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，操作人员建议招聘具备高中及以上学历或化工类中等及以上职业教育水平。

2) 对涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺和危险化学品重大危险源（以下统称“两重点一重大”）的生产储存装置进行风险辨识分析，要采用危险与可操作性分析（HAZOP）技术，一般每3年进行一次。要在全面开展过程危险分析（如危险与可操作性分析）基础上，通过风险分析确定安全仪表功能及其风险降低要求，并尽快评估现有安全仪表功能是否满足风险降低要求。

3) 应对有法定检验检测要求的安全设施定期进行检测。

第 10 章 与建设单位交换意见情况

报告编制完成后，经公司内部审查后，送松岩新能源材料（全南）有限公司进行征求意见，松岩新能源材料（全南）有限公司同意报告的内容。

表 10-1 与建设单位交换意见情况表

序号	与建设单位交换内容	建设单位意见
1	提供给评价机构的相关资料（包括附件中的复印文件）均真实有效。	真实有效
2	评价报告中涉及到的物料品种、数量、含量及其理化性能、毒性、包装和运输条件等其它相关描述是否存在异议。	无异议
3	评价报告中涉及到的工艺、技术以及设施、设备等的规格型号、数量、用途、使用温度、使用压力、使用条件等及其它相关描述是否存在异议。	无异议
4	评价报告中对建设项目的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
5	评价报告中对建设项目安全分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对建设项目提出的安全对策措施、建议，你单位能否接受。	可以接受
评价单位：江西赣昌安全生产科技服务有限公司		建设单位：松岩新能源材料（全南）有限公司
项目负责人：李永辉		负责人：钟胜贤

附件A 附表

A.1 危险化学品物质特性表

A1.1 物质固有的危险特性

1、项目涉及的物料

该项目涉及的产品氟钛酸钾、氟硼酸钾，主要原料无水氟化氢、氢氟酸、钛精矿、硼砂、氯化钾、碳酸钾、氟硅酸、氢氧化钠、石灰。中间物硼氟酸、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。

附表 A.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，见附表 A.1-2~A.1-10。

附表 A.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。
危险特性:	氟化氢为反应性极强的物质，能与各种物质发生反应。腐蚀性极强。
有害燃烧产物:	氟化氢。
灭火方法:	消防人员必须穿特殊防护服，在掩蔽处操作。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。
应急处理:	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。若是气体，合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。也可以将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。若是液体，用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项:	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。避免产生烟雾。防止气体或蒸气泄漏到工作场所空气中。远离易燃、可燃物。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应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/m3):	1[F]						
前苏联 MAC(mg/m3):	0.5/0.1						
TLVWN:	ACGIH 3ppm[F], 2.6mg/m3[F]						
监测方法:	离子选择性电极法; 氟试剂—钼盐比色法						
工程控制:	密闭操作, 注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。						
呼吸系统防护:	可能接触其烟雾时, 佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴氧气呼吸器。						
眼睛防护:	呼吸系统防护中已作防护。						
身体防护:	穿橡胶耐酸碱服。						
手防护:	戴橡胶耐酸碱手套。						
其他防护:	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服, 洗后备用。保持良好的卫生习惯。						
主要成分:	纯品						
外观与性状:	无色液体或气体。						
熔点(°C):	-83.7	沸点(°C):	19.5	相对密度(水=1):	1.15	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°C)		临界温度(°C):	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/m3(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。						

附表 A.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(°C):	-83.1(纯)
沸点(°C):	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。

附表 A.1-4 盐酸

标识	中文名: 盐酸 分子式: HCl UN 编号: 1789	英文名: Hydrochloric acid; Chlorohydric acid 分子量: 36.46 CAS 号: 7647—01—0 危险化学品序号: 2507	RTECS 号: MW4025000
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 沸点(°C): 108.6(20%) 饱和蒸汽压(KPa): 30.66/21°C		
燃烧爆炸危险性	相对密度(水=1): 1.20 相对密度(空气=1): 1.26 溶解性: 与水混溶,溶于碱液。 燃烧性: 不燃 闪点: 无意义 自燃温度(°C): 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 聚合危害: 不能出现。		
	建规火险分级: 爆炸下限(V%): 无意义 爆炸上限(V%): 无意义 避免接触的条件:		

	<p>禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。</p> <p>灭火方法：雾状水、砂土。</p>
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 特异性靶器官毒性-一次接触，类别3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害，类别2 危险货物包装标志：20 包装类别：II 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 美国 TWA：OSHA5ppm, 7.5mg/m³[上限值]； ACGIH 5ppm;7.5mg/m³[上限值] 美国 STEL：未制定标准 侵入途径：吸入、食入 毒性：LD50：900mg/kg(兔经口) LC50：3124ppm1 小时（大鼠吸入） 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>

附表 A.1-5 氢氧化钠

名称：	烧碱 sodium 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。小量泄漏:避免扬尘,用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。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(°C):	318.4
沸点(°C):	1390
相对密度(水=1):	2.12
饱和蒸气压	0.13(739°C)

(kPa):	
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。

附表 A.1-6 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（℃）：-218	引燃温度（℃）：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。与五氧化溴、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>		
四、健康危害		
侵入途径：吸入。		
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。		
五、急救		
皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。		
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。		
六、泄漏应急处理		
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。		
七、贮运注意事项		
易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃，远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外，配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。		
八、防护措施		

<p>工程控制：生产过程密闭，全面通风。</p> <p>呼吸系统防护：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>
<p>十一、废弃</p> <p>允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。</p>
<p>十二、法规信息</p> <p>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。</p>

附表 A.1-7 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	<p>外观与性状：无色无臭气体。</p> <p>主要用途：用于有机合成，农药及医药。</p> <p>相对密度（水=1）：1.14 / -183℃相对密度（空气=1）：1.43</p> <p>熔点（℃）：-218.8 沸点（℃）：-183.1</p> <p>溶解性：溶于水、乙醇。</p>
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	<p>工程控制：密闭操作。提供良好的自然通风条件。</p> <p>眼睛防护：一般不需特殊防护。</p> <p>身体防护：穿工作服。</p> <p>手防护：必要时戴防护手套。</p> <p>其他防护：避免高浓度吸入。</p>

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	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。

附表 A. 1-8 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。

附表 A.1-9 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。		

附表 A.1-10 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。		
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≥60℃，当闪点为 60℃，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》。

附件 B 危险、有害因素的辨识及分析过程

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。危险、有害因素分析是验收评价的重要环节，是验收评价的基础。

B.1 危险、有害物质的辨识

B.1.1. 辨识依据

《化学品分类和危险性公示 通则》（GB13690-2009）

《危险货物品名表》（GB12268-2012）

《危险化学品目录 2015 年版》国家安监局等十部门[2015]公告第 5 号
[2022]第 8 号

B.1.2 主要危险物质分析

1. 原辅材料及产品

松岩新能源材料（全南）有限公司全南生产基地氟盐项目年产 3 万吨氟钛酸钾和 1 万吨氟硼酸钾（一期）生产线（主体工程）主要涉及的原辅材料和燃料氟钛酸钾、氟硼酸钾、无水氟化氢、钛精矿、硼砂、氯化钾、碳酸钾、天然气、生物质燃料、片碱、石灰、碳酸钙、氮气、柴油。检维修用的乙炔、氧气，中间物盐酸。

2. 危险化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2015 版）、2022 年第 8 号，该项目涉及的危险化学品的物质包括原料无水氟化氢、片碱（氢氧化钠），中间物 22%氢氟酸，无水氟化氢储罐用保护气体氮气，烘干炉用的燃料天然气，叉车和发电机用的柴油，检维修用的乙炔、氧气。

3. 主要危险化学品性质

主要危险化学品理化及危险特性见附件 A.1。

4. 非危险化学品

项目中涉及的氟钛酸钾、氟硼酸钾、钛精矿、硼砂、碳酸钾、生物质燃料、石灰、碳酸钙等均不在危险化学品目录内，不属于危险化学品。

B.2 危险、有害因素的辨识

B.2.1 辨识依据及产生原因

1. 依据

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，有害因素

是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素。危险、有害因素分析是安全评价的重要环节，也是安全评价的基础。

对该项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB13681-2022 和《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的同时，通过对该项目的厂址、平面布局、建（构）筑物、物质、生产工艺及设备、辅助生产设施（含公用工程）及职业卫生等方面进行分析而得出。

2. 产生原因

危险、危害因素尽管表现形式不同，但从本质上讲，之所以能造成危险、危害后果（发生伤亡事故、损害人身健康和造成物的损坏等），均可归结为存在能量、有害物质和能量、有害物质失去控制等方面因素的综合作用，并导致能量的意外释放或有害物质泄漏、扩散的结果。存在能量、有害物质和失控是危险、危害因素产生的根本原因。危险、危害因素主要产生原因如下：

一、能量、有害物质

能量、有害物质是危险、危害因素产生的根源，也是最根本的危险、危害因素。一般地说，系统具有的能量越大、存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。另一方面，只要进行生产活动，就需要相应的能量和物质（包括有害物质），因此生产活动中的危险、危害因素是客观存在的，是不能完全消除的。

1) 能量就是做工的能力。它即可以造福人类，也可能造成人员伤亡和财产损失。一切产生、供给能量的能源和能量的载体在一定条件下，都可能是危险、危害因素。

2) 有害物质在一定条件下能损伤人体的生理机能和正常代谢功能，破坏设备和物品的效能，也是主要的危险、危害因素。

二、失控

在生产中，人们通过工艺和工艺装备使能量、物质（包括有害物质）按人们的意愿在系统中流动、转换，进行生产。同时又必须结束和控制这些能量及有害物质，消除、减少产生不良后果的条件，使之不能发生危险、危害后果。如果发生失控（没有采取控制、屏蔽措施或控制、屏蔽措施失效），就

会发生能量、危害物质的意外释放和泄漏，从而造成人员伤害和财产损失。所以失控也是一类危险、危害因素，它主要体现在设备故障(或缺陷)、人员失误和管理缺陷 3 个方面。此外环境因素是引起失控的间接原因。

1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

故障(含缺陷)是指系统、设备、元件等在运行过程中由于性能(含安全性)低下而不能实现预定功能(包括安全功能)的现象。故障的发生具有随机性、渐近性或突发性。造成故障发生的原因很复杂（设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修、保养、人员失误、环境和其他系统的影响等），通过定期检查维修保养和分析总结可使多数故障在预定期间内得到控制（避免或减少）。掌握各类故障发生的规律是防止故障发生的重要手段，这需要应用大量统计数据 and 概率统计的方法进行分析和研究。

2) 人员失误

人员失误泛指不安全行为中产生不良后果的行为(即职工在劳动过程中，违反劳动纪律、操作程序和操作方法等具有危险性的做法)。人员失误在一定经济、技术条件下，是引发危险、危害因素的重要因素。人员失误在规律和失误率通过大量的观测、统计和分析，是可以预测。

我国《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441-1986）附录中将不安全行为归纳为操作失误(忽视安全、忽视警告)、造成安全装置失效、使用不安全设备、手代替工具操作、物体存放不当、冒险进入危险场所、攀坐不安全位置、在吊物下作业(停留)、机器运转时加油(修理、检查、调整、清扫等)、有分散注意力行为、忽视使用必须使用的个人防护用品或用具、不安全装束、对易燃易爆等危险品处理错误等 13 类。

3) 管理缺陷

安全生产管理是为保证及时、有效地实现目标，在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防发生事故和人员失误的有效手段。管理缺陷是影响失控发生的重要因素。

4) 客观因素

温度、湿度、风雨雪、照明、视野、噪声、振动、通风换气、色彩等环

境因素都会引起设备故障或人员失误，也是发生失控的间接因素。

B.2.2 生产过程在的危险因素辨识与分析

B.2.2.1 生产过程中危险因素分析

根据物质的危险、有害因素和现场调查、了解的资料分析，按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 的规定，本评价项目生产过程中的主要危险因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、灼烫、高处坠落、物体打击、机械伤害、淹溺、车辆伤害等危险因素。

B.2.3.1.1 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、叉车用的柴油等属于火灾危险性较高的危险化学物质。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。工作条件相对比较差，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。

9) B.2.3.1.2 中毒、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。

B.2.3.1.3 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、盐酸等均具有刺激性，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储罐，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。

B.2.3.1.5 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、不正确佩戴劳动保护用品，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。

B.2.3.1.6 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。

B.2.3.1.7 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动部件、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。机械伤害的实质，是机械能（动能和势能）的非正常做功、流动或转化，导致对人员的接触性伤害。

项目设有一定的机械设备如搅拌机、输送泵、风机等，在安装、运行、维修等机械设备，某些设备的快速转动部件、快速移动部件、摆动部件、啮合部件等，若缺乏良好的防护设施，有可能伤及操作人员的手、脚、头及身体部位。

引起机械伤害的主要途径有：

- 1) 接触机械设备运动零部件。
- 2) 接触机械设备突出的部位、毛刺。
- 3) 碰撞。
- 4) 进入危险区域。
- 5) 违章作业、检修。

B.2.3.1.8 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，在施工或检修时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。

B.2.3.1.9 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。

B.2.3.1.10 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。

B.2.3.1.11 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。

B.2.3.1.12 其他伤害

各生产装置在运行、检修过程中可能存在因环境不良、注意力不集中等原因造成人员冻伤、滑跌、绊倒、碰撞等其他伤害。

B.2.3.2 储运过程中的危险有害因素

危险化学品的储存是工厂安全管理的重要环节。按工艺过程，储存分为现场储存和罐区、仓储（仓库）两部分：现场危险化学品的小批量储存和中间仓库储存，其危险有害因素与生产工艺过程和生产装置相类似。该项目储运系统涉及危险化学品包括有毒液化气体（无水氟化氢）和腐蚀品（片碱、氢氟酸）等。还有管道输送的天然气，易燃物料遇明火、高热能引起燃烧；腐蚀品对设备、管线有腐蚀作用，有可能造成物料的泄漏，同样引发火灾、爆炸、中毒和对人体造成灼烫事故。

化学品在储存、输送过程中，由于违规操作、管理不善或其他原因，可

能会引起火灾、腐蚀、化学灼伤等危害。例如：若储藏养护管理不善（如温湿度控制不严等），有些危险化学品受热挥发可能造成容器膨胀破裂等，引起火灾事故；在存储过程中，若管理不善，造成毒害品的遗失，可能会带来一定的社会危害。此外若库房堆垛不合理、通道不畅、通风不良，电气设备不良，防雷设施、静电接地不良等，也存在一定的事故隐患，如货物跌落砸伤人，人员触电伤害，静电火花引起火灾事故等。

若在雷雨天气卸装，危险化学品仓库无防雷装置或不在防雷装置的保护范围内，以及防雷装置损坏或不符合规定阻值要求，则会遭到雷电的袭扰而引起燃爆事故。

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

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

车辆伤害事故的发生，一方面是驾驶员违章驾驶造成的，如驾驶员无照驾驶、酒后驾车或超速驾车等；另一方面是厂内交通标志不完善造成的。

储运场所中毒和窒息危险性

无水氟化氢、配制后的氢氟酸从罐区输送至生产车间或装置中，如果无水氟化氢付罐或输送管道破损而导致无水氟化氢、氢氟酸泄漏，也有可能造成中毒事故。

储存作业场所通风不良或局部通风不畅导致作业环境有毒物质浓度超标，人员长时间吸入，有发生中毒的危险。

无水氟化氢区围堰因质量问题破裂，如遇泄漏事故，储存的液体气化四处流散会造成中毒事故。

储罐检修时如未办理相关安全作业票证、违章作业，也有可能引发中毒或窒息事故。

储罐进出口连接处、阀门、法兰等密封不严或破损，使物料发生跑、冒、滴、漏；产品输送泵密封件由于安装不当、损坏或老化、密封不良导致物料发生泄漏，储罐拆除时，若未对储罐和附属管道进行彻底的清洗及置换，储罐及管道残存有有毒性介质发生泄漏，均有可能引发中毒和窒息事故。

无水氟化氢储罐、氢氟酸罐区未设置气体检测报警设施或失效，储罐区毒性气体如无水氟化氢或氢氟酸泄漏形成的氟化氢泄漏积聚未能及时预警，也有可能引发中毒事故。

槽车存在安全隐患或卸车作业时仪表失灵，误操作等原因，均会导致卸车作业时毒性介质泄漏引发中毒事故。卸车泵的密封件由于安装或使用时间较长受损或老化，导致密封不良，介质泄漏也有可能引发中毒事故。

低温储存的液氮储罐如果真空度不足，导致温度上升，内压增加，超压，可能发生容器爆炸；无水氟化氢槽车和液氮槽车卸车作业时接管不牢固，脱落，或密封件失效发生物料泄漏，可能导致人员低温冻伤或中毒和窒息。

B.2.3.3 设备检修时的危险性分析

设备检修包括定期停车检修和紧急停车检修（又称为抢修）。该项目生产过程中的部分物料具有毒性，容易造成人员中毒。而设备检修工作显得特别重要。检修工作频繁，时间紧，工作量大，交叉作业多，高处作业多，施工人数多，同时又有动火、动土、进塔、入罐等作业，因此客观上存在着火灾、中毒、触电、高空坠落、灼伤、碰撞、机械伤害等事故的危险。

1) 设备检修前对情况估计不足或未制定详细的检修计划会造成爆炸、中毒等事故的发生。

2) 设备停车检修时如未按停车方案确定的时间、停车步骤、停车操作顺序图表等进行操作，会引起中毒、火灾、触电等各种危险。

3) 设备检修时如不按规定进行操作或未认真执行许可证制度会有火灾、中毒等危险。

4) 检修作业人员无证作业或作业现场无人监护而贸然进行动火作业有可能引起燃烧事故。

5) 进入受限空间或设备内作业时作业人员防护不当，设备外无人监护，可

能会因接触罐内残余的挥发气体以及罐体内沉积的其他有毒物质而引起中毒。

6) 设备检修时如果工具使用或放置不当，从高处落下而造成物体打击事故。

B. 2. 4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

B. 2. 4. 1 粉尘

生产装置成品在包装过程中会产生粉尘，氟钛酸钾、氟硼酸钾在离心机下料可能会有粉尘产生；石灰投料时也会产生粉尘，如粉尘浓度过高，可引起中毒，长期接触，防护不当，存在健康影响和腐蚀性，人员接触易造成皮肤、呼吸道损伤，可产生尘肺；粘附在电气设备上，在潮湿的环境中易造成腐蚀，造成电气绝缘下降或破坏，引起电气事故。粘附在建构筑物的钢结构上造成钢结构的腐蚀。

B. 2. 4. 2 工频电磁场

工频电磁场辐射对人体的危害是极低电磁场辐射的范畴，主要以电场辐射形式作用于人体。对生物体的作用主要是热效应和非热效应。对长期作业于工频电磁场辐射的作业人员均有一定的伤害，该生产装置厂区公用工程房及各车间内均设置低压配电房，因此应在射频源地区作出安全标志，并划出电磁场辐射的危害区域，并且隔离开关、断路器设备操作机构周围采用高电阻率的操作电坪，同时对本单位的有关员工进行安全教育来防止辐射源对作业人员的危害。

B. 2. 4. 3 高温

厂区处于江南亚热带季风地区，常年夏季气温高，持续时间长。工程所在地极端最高气温达39℃以上，相对湿度可达到78%以上，如通风不良就形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境。人在此环境下工作，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。

高温作业人员受环境热负荷的影响，作业能力随温度的升高而明显下降。研究资料表明，环境温度达到28℃时，人的反应速度、运算能力、感觉敏感性及感觉运动协调功能都明显下降。35℃时仅为一般情况下的70%左右；

极重体力劳动作业能力，30℃时只有一般情况下的50%-70%，35℃时则仅有30%左右。高温使劳动效率降低，增加操作失误率。高温环境还会引起中暑（热射病、日射病、热痉挛、热衰竭），长期高温作业（数年）可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。

工程项目中存在着较多的高温设备，如回转烘干炉，天然气燃烧温度设备内温度超200℃，受热幅射，热对流，作业场所温度较高。

B. 2. 4. 4 噪声

作业人员直接接触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，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。工业噪声可以分为机械噪声、空气动力性噪声和电磁噪声3类。

振动危害有全身振动和局部振动，可导致中枢神经、植物神经功能紊乱、血压升高，也会导致设备、部件的损坏。

该生产装置噪声与振动主要来源于各类机泵等的运行。

噪声是一种人们不希望听到的声音，它影响人们的情绪和身体健康，干扰人们的正常生活和工作。噪声可分为机械性噪声(由固体振动、金属摩擦、构件碰撞、不平衡旋转件撞击等产生)、空气动力性噪声(因气体流动时的压力、速度波动产生，如风机叶片旋转、管道噪声等)、电磁性噪声。长期在高噪声环境中工作而不采取防护措施将可能使听力受损，甚至导致职业性耳聋(重要职业病之一)。强噪声还可对人体神经系统、心血管系统、消化系统以及生殖机能等产生不良影响。

该生产装置存在的主要为车间各种机动设备转动发出的声音，如空压机、风机、泵、搅拌泵等，也有如超压释放的压缩空气、蒸汽放空的动力性噪声。工程选用的各类设备均为正规生产厂家生产的低噪声设备，且噪声设备尽可能采用隔离安装，远程控制，噪声较小，对员工影响小。

B. 2. 4. 5 有毒物质

该生产装置涉及的无水氟化氢、22%氢氟酸、盐酸这些均为毒性物质，

其中盐酸挥发出的氯化氢为剧毒气体，氟化气为高毒。人体长期接触在有害气体可导致慢性中毒，或长期低浓度接触可能造成器官损伤或功能障碍等，导致职业病。

B. 2. 5 生产过程危险和有害因素分类辨识

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

1. 物的有害因素

(1)物理性危险和有害因素

①设备、设施缺陷

本项目中存在各种钛精矿反应罐、石灰搅拌罐、合成反应罐、氟钛酸储存罐、无水氟化氢储罐、22%氢氟酸储罐、尾气吸收塔等设备、设施，如因设备腐蚀、强度不够、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。液氮储罐为压力容器，如果未按规定检测检验，安全附件不全或失效。无水氟化氢卸车、氢氟酸配制均采用专用设备设施，如果设备维护保养不当，这些专用设备的安全设施失效，管道或密封件破裂，发生泄漏。

②电危害

本项目使用的电气设备、设施较多，电压等级为 220V 和 380V，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

本项目中的各类风机、各料（水）泵、空压机等运行时产生的机械性噪声和振动、空气动力性噪声和振动等。

④运动物危害

本项目的运输主要依靠汽车及厂内机动车辆等，可能因各种原因发生撞击设备或人员等，另外，高处未固定好的物体或检修工器具落下、飞出等。

⑤明火

本项目的中回转烘干炉为明火设备（设备内明火燃烧），另外，还有检修动火，违章吸烟等。这些设备若引风系统故障可能发生火焰外露，烫伤人。

⑥高温烫伤及中暑

生产区内如回转烘干炉等高温设备、管道的隔热保温设施不力，会造成人员烫伤，高温场所通风设施不力，也会造成工作人员的中暑等。

⑦作业环境不良

本项目作业环境不良主要包括有高温高湿环境、采光照明不良、作业平台缺陷及自然灾害等。

⑧标志缺陷

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

⑨防护缺陷

本项目高处作业多，如反应槽作业、各种罐、尾气吸收塔上作业等在高空作业中不戴安全带发生高空坠落事故。

(2)化学性危险、有害因素

①易燃易爆性物质

本项目中存在的检修用的乙炔属易燃易爆性物质。柴油为易燃液体，类别 3，高热也易引起火灾。

②有毒物质

本项目中无水氟化氢、氢氟酸均属于高度危害物质，盐酸挥发的氯化氢是极度危害物质，一旦吸入或误服可能导致急性中毒，长期吸入一定浓度的也可能形成职业性病变。

③腐蚀性物质

本项目中所涉及的盐酸、无水氟化氢、22%氢氟酸、片碱具有腐蚀性。

2. 人的因素

(1)心理、生理性危险、有害因素

本项目中员工存在年龄、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。

(2)行为性危险、有害因素

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）。如硫化钠使用过程违反操作规程，将其投入过量的酸性物质如盐酸，产生剧毒的硫化氢气体，极易发生中毒。此类事故在赣县已发生多起。

3. 管理因素

由于该项目生产中主要存在着各类危险化学品物质，一旦发生泄漏，就有可能发生人员中毒窒息和火灾爆炸事故，从本报告事故案例分析可以看出，发生事故的主要原因一般情况下不是出于生产装置存在缺陷，而是人的不安全行为、违章作业是构成事故的直接原因，人的不安全行为来自于企业的安全管理缺陷和职工队伍整体素质。

（1）企业管理者安全意识薄弱

企业单纯追求产量和效益，重生产轻安全，超能力生产；安全设施存在缺陷或拆除未投入运行，对物（作业环境）监测和不符合处置方面的缺陷，可造成事故的发生。

（2）从业人员素质低

如经营管理者未经系统的专业学习，缺乏必要的专业安全知识，往往违背生产规律，安全隐患不能及时排除；对现行的有关安全的法律、法规、规程、规范了解不够，因而对职工的安全教育、培训、考核缺乏力度等。

忽视安全教育和培训，职工的安全意识和实际操作技能水平得不到提高，易发生忽视自身防护、违章操作等不安全行为。

安全生产与岗位操作工人的安全生产意识和技术操作水平有着直接关系。企业从业人员安全生产意识淡薄，如未经教育、培训就上岗操作、不熟悉操作规程，有章不循、违章操作、自救、互救能力差等，凡此种种，都有可能导致安全事故。

（3）企业各级安全责任制不健全、安全管理制度不完善

安全责任制不健全或流于形式，会形成管理责任“真空”。可造成安全事故、扩大事故后果。企业安全管理制度不完善，必然造成无章可循、安全

事故频发的混乱局面。

（4）安全操作规程不健全

工艺、技术错误或不当，无作业程序或作业程序有错误，岗位操作规程不健全会造成作业人员违背安全生产客观规律盲目作业，造成安全事故。

4. 环境因素

作业环境不良主要包括有毒气体环境、高温高湿环境、气压过高过低、采光照度不良、作业平台缺陷、自然灾害及周边环境、公用辅助设施的影响等。使用的机器不适合人的生理或心理特点、噪声不适合人的生理特点，易造成事故。

B.3 技术资料及文件

1、设计资料

（1）《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）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设计方案》北京慎恒工程设计有限公司 2022 年 8 月

（2）总平面布置图及其他相关设计图纸 北京慎恒工程设计有限公司

2、施工及监理相关文件

（1）设计单位、施工资质证书

（2）设计、施工总结报告

（3）自动化调试报告

3、检测检验资料

（1）江西省雷电防护装置检测报告

（2）特种设备检测报告

（3）有毒气体报警探测器校验记录

（4）压力表等定检报告

4、企业人员持证相关资料

（1）危险化学品生产主要负责人及安全管理人员培训合格证

（2）电工证

（3）特种设备操作人员证

5、企业提供的其他资料

（1）公司营业执照、消防验收意见书、建设用地规划许可证

（2）危险化学品登记证

（3）公司安全管理机构设置及人员配备情况

（4）公司安全生产责任制文件、安全管理制度、岗位安全操作规程

（5）公司事故应急救援预案、备案文件、演练记录

（6）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

（7）其他相关资料

附 录

- 1、营业执照
- 2、《全流程自动化控制改造设计方案》和专家评审意见
- 3、危险化学品登记证
- 4、安全标准化证书
- 5、设计单位、施工单位资质证书
- 6、自控系统安装调试报告
- 7、建筑工程消防验收意见书
- 8、防雷装置检测报告
- 9、总平面布置竣工图
- 10、气体报警探头效验报告
- 11、现场照片

现场照片



