

九江天赐高新材料有限公司
年产 2000 吨草酸锂项目
安全预评价报告
(终稿)

建设单位：九江天赐高新材料有限公司

建设单位法定代表人：赵经纬

建设项目单位：九江天赐高新材料有限公司

建设项目单位主要负责人：赵经纬

建设项目单位联系人：徐景贤

建设项目单位联系电话：18270227657

(建设单位公章)

2026 年 7 月 17 日

九江天赐高新材料有限公司 年产 2000 吨草酸锂项目 安全预评价报告 (终稿)

评价机构名称：江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ（赣）-006

法定代表人：李 辉

审核定稿人：马 程

评价负责人：刘求学

评价机构联系电话：0791-83333193

报告完成日期：2026 年 7 月 17 日

九江天赐高新材料有限公司

年产 2000 吨草酸锂项目安全预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

2026 年 7 月 17 日

评 价 人 员

	姓 名	专 业	资格证书号	从业登 记编号	签 字
项目负责人	刘求学	化工工艺	S011044000110192002758	036807	
项目组成员	刘求学	化工工艺	S011044000110192002758	036807	
	刘良将	安全	S011032000110203000723	040951	
	徐志平	化工机械	S011032000110203000975	040952	
	邱国强	电 气	S011035000110201000597	022186	
	杜凡奇	化工工艺	202110046360000000085	362202 93297	
	罗 明	自动化	1600000000300941	039726	
报告编制人	刘求学	化工工艺	S011044000110192002758	036807	
	杜凡奇	化工工艺	202110046360000000085	362202 93297	
报告审核人	李云松	化工工艺	0800000000204031	007035	
过程控制 负责人	王东平	化工机械	S011035000110202001266	040978	
技术负责人	马程	电气	S011035000110191000622	029043	

前 言

九江天赐高新材料有限公司（以下简称“该企业”）是由广州天赐高新材料股份有限公司于 2007 年在江西省九江市注册的一家独资企业，注册地址位于江西湖口高新技术产业园区，经营范围包括：锂离子电池电解液材料、日用精细化工产品、表面活性剂、添加剂（易制毒化学品及危险化学品除外）研究、制造、批发、零售；经营企业生产、科研所需的原辅材料、机械设备、仪器仪表、零配件及相关技术的进口业务。

该企业前期已于 2025 年 3 月 14 日经江西省应急管理厅换取安全生产许可证，编号：（赣）WH 安许证字[2011]00650 号，许可范围：“凤凰芜基地：N,N-二甲基甲丙二胺 (5kt/a)、氢气、六氟磷酸锂 (1300t/a)、碳酸二甲酯 (0.5kt/a)、碳酸二乙酯 (1kt/a)、碳酸乙烯酯 (1kt/a)、碳酸丙烯酯 (0.5kt/a)、四氟硼酸锂 (0.3kt/a)、电解液 (6kt/a)、液体六氟磷酸锂 (6kt/a) 氢氟酸 (2.4kt/a)、硫酸 (38830t/a)、氟化钾溶液 (39%, 91.4t/a)。龙山北基地：30%双氟磺酰亚胺锂-碳酸甲乙酯溶液 (6666.75t/a)、30%双氟磺酰亚胺锂-碳酸二甲酯溶液 (6666.75t/a)、盐酸 (30%, 14116.2t/a)、二氧化硫 (2920.5t/a)、碳酸甲乙酯 (EMC) 液体锂盐 (32%, 100kt/a)、碳酸二甲酯 (DMC) 液体锂盐 (32%, 100kt/a)、二氟磷酸锂 (500t/a)、五氟化磷 (48kt/a)、氟化锂 (10kt/a)、碳酸甲乙酯 (9467t/a)、碳酸二甲酯 (9467t/a)、电解液 (150kt/a)、氟化钾溶液 (25%, 7698.7t/a)、电子级碳酸甲乙酯 (50kt/a)、电子级碳酸二乙酯 (20kt/a)，副产品：甲醇 (26285.9t/a)、48%氢氟酸 (25536.32t/a)、硫酸 (187316.78t/a，浓度 89%-98%)”。

企业在江西湖口高新技术产业园区设有凤凰芜基地、龙山基地（（以龙山大道划分为龙山北基地、龙山南基地））。该企业拟在龙山北基地现有用地内建设年产 2000 吨草酸锂项目（以下简称“本项目”），用地处于化工园

区“四至”范围内，基地内目前建设有年产 75500 吨锂电基础材料项目、年产 95000 吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目、年产 20 万吨锂电材料项目。

本项目属新建项目，采用单水氢氧化锂与二水草酸中和反应生产草酸锂，项目不属于《危险化学品产业转移项目和化工园区安全风险防控专项整治工作方案》中“2016 年以来异地转入的生产、使用危险化学品的化工项目”。

本项目于 2026 年 04 月 09 日取得由湖口县行政审批局颁发的江西省企业投资项目备案凭证（项目统一代号：2604-360429-04-05-591258）。

本项目产品草酸锂用于锂电池添加剂，依据《国民经济行业分类和代码》，项目属于 C 类（制造业）26（化学原料和化学制品制造业）266（专用化学产品制造）2669（其他专用化学产品制造）。

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目属于鼓励类（第十九项 11 条：“锂电子电池用……氟代碳酸乙烯酯电解质与添加剂”），符合国家产业政策。根据《湖口县化工园区产业发展指引和禁限控目录》，本项目列入鼓励发展类（序号 303 国标代码 45：锂电子电池用……氟代碳酸乙烯酯电解质与添加剂），本项目产品不属于目录中“禁止部分”与“限制和控制部分”，使用的原辅料未列入禁止、限制类。本项目符合所在化工园区产业政策。

本项目涉及物料有：二水草酸、单水氢氧化锂、纯水、氮气（压缩的）；产品为草酸锂。依据《危险化学品目录（2022 年调整版，2026 年新增）》，其中列入危险化学品目录的有：单水氢氧化锂、氮气（压缩的）。本项目生产单元（草酸锂装置区）、储存单元均未构成危险化学品重大危险源。

本项目产品不属于危险化学品，未列入《危险化学品目录》，且项目不涉及中间产品和副产品，因此，不属于危险化学品生产项目，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[2011]第 41 号，国家安全生产监督管理总局 89 号令修正），企业不需要申请办理危险化学品生产企业安全生产许可证变更。

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令[2021]第 88 号）、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 36 号，第 77 号令修改）及《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》的要求，新、改、扩建项目必须进行安全评价，以确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，保证工程项目在劳动安全卫生方面符合国家及行业有关的标准和法规。

受九江天赐高新材料有限公司委托，我公司承担了其年产 2000 吨草酸锂项目的安全预评价工作。我公司接受委托后，组成项目安全评价组，收集有关资料，对拟建现场进行勘察。对委托方提供的资料进行认真分析，运用安全系统工程原理和评价方法，对工程可能出现的危险、有害因素辨识分析和定性、定量评价，在此基础上，依据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的通知》（安监总危化〔2007〕255 号）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的要求，编制本评价报告。

此次评价工作，得到九江天赐高新材料有限公司的大力支持和协作，在此表示衷心感谢。本报告不足之处，敬请指正。

目 录

第 1 章 编制说明.....1

1.1 评价目的..... 1

1.2 前期准备情况..... 1

1.3 评价对象和范围..... 2

1.4 评价工作经过和程序..... 3

第 2 章 建设项目概况..... 5

2.1 建设单位简介及项目由来..... 5

2.2 建设项目概况..... 7

2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量，储存..... 15

2.4 建设项目选择的工艺流程..... 18

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输..... 21

2.6 建（构）筑物..... 22

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源..... 26

2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量..... 35

2.9 工厂组织及劳动定员..... 38

2.10 企业安全管理现状..... 39

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明..... 43

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能指标..... 43

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源..... 45

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析..... 45

3.4 特殊化学品分析结果..... 45

3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据..... 46

3.6 重大危险源辨识结果..... 73

3.7 爆炸区域划分 74

第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明 75

4.1 评价单元的划分目的 75

4.2 评价单元的划分原则 75

4.3 评价单元的划分结果 75

4.4 采用的安全评价方法理由及说明 76

4.5 各单元采用的评价方法 77

第 5 章 建设项目的危险、有害程度 78

5.1 固有危险程度的分析 78

5.2 风险程度的分析结果 78

5.3 安全检查表法 81

5.4 预先危险性分析评价（PHA） 84

5.5 个人风险和社会风险值 86

5.6 多米诺效应分析 87

第 6 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果 88

6.1 建设项目安全条件分析 88

6.2 建设项目安全生产条件的分析 93

6.3 事故案例的后果及原因 99

第 7 章 安全对策措施与建议 103

7.1 安全对策措施与建议的依据和原则 103

7.2 本评价提出的安全对策措施 103

第 8 章 安全评价结论 139

8.1 评价结果 139

8.2 评价结论 143

第 9 章 与建设单位交换意见的情况结果 146

附件 1 选用的安全评价方法简介 147

 F1.1 安全检查表法 147

 F1.2 预先危险分析分析法（简称 PHA） 147

 F1.3 危险度分析法 148

 F1.4 个人风险和社会风险值标准 150

 F1.5 重大危险源辨识资料 155

附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程 159

 F2.1 固有危险程度的分析 159

 F2.2 风险程度的分析结果 160

 F2.3 厂址及总体布置单元 163

 F2.4 生产系统及储运单元 182

 F2.5 公用工程及辅助系统单元 190

 F2.6 特种设备单元 201

 F2.7 消防单元 203

 F2.8 安全生产管理单元 204

附件 3 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录 207

 F3.1 法律、法规 207

 F3.2 部门规章及规范性文件 209

 F3.3 国家标准 214

 F3.4 行业标准 218

 F3.5 项目文件、工程资料 219

非常用的术语与符号、代号说明

一、术语说明

1、危险化学品

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

2、安全设施

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

3、新建项目

有下列情形之一的项目为新建项目：

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

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

4、改建项目

有下列情形之一的项目为改建项目：

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

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

5、扩建项目

有下列情形之一的项目为扩建项目：

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

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

6、危险源

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

7、危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

8、危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

9、作业场所

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

10、危险化学品长输管道

指穿越厂区外公共区域的危险化学品输送管道。

11、危险化学品重大危险源

长期或临时地生产、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。

二、符号和代号说明

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

第 1 章 编制说明

1.1 评价目的

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

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

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

4、为应急管理部门对建设项目进行安全审批提供依据。

1.2 前期准备情况

在签订安全评价委托书后，我们即开始了安全评价工作。

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

1.3 评价对象和范围

根据企业与江西赣昌安全生产科技服务有限公司签订的安全评价委托书、技术服务合同及前期准备情况，确定了九江天赐高新材料有限公司年产 2000 吨草酸锂项目安全预评价的评价范围。

本项目评价对象为九江天赐高新材料有限公司年产 2000 吨草酸锂项目生产规模、产品方案、工艺路线等。

评价范围主要包括九江天赐高新材料有限公司年产 2000 吨草酸锂项目的选址、周边环境、总平面布置、生产车间、储存设施、公用及辅助设施等：

具体包括：550 装置十一、560 丙类仓库一、551 公用工程楼二、551A 机柜间、534 公用工程楼、539 循环水站、541 分析楼、542 生产辅助楼、553 总配电楼、570 危废仓库、571 初期雨水池、572 事故池、578 地磅。

凡涉及本项目的的环境影响、职业卫生、厂外运输等方面，应执行国家有关法规和标准，不包括在本次评价范围内。厂内现有的与本项目无关的生产设备设施不在此次评价范围内。

本评价针对评价范围内的选址、总平面布置及建筑根据相关法律、法规、标准、规范进行符合性检查，对设备、装置及涉及的公用辅助设施所涉及的危险、有害因素进行分析辨识，评价其工艺及设备的可靠性，公用、辅助设施的满足程度，并依据相应法律、法规、标准、规范的要求提出对策措施建议。

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

本报告将失去有效性。

1.4 评价工作经过和程序

1. 工作经过

项目组根据九江天赐高新材料有限公司年产 2000 吨草酸锂项目的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(安监总危化[2007]255 号)、《安全评价通则》(AQ8001-2007)的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法等评价方法进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

评价报告完成后，项目组就本项目安全评价中各个方面的情况与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上完成《九江天赐高新材料有限公司年产 2000 吨草酸锂项目安全预评价报告》。

2. 安全评价程序

本项目的安全评价工作程序如图 1-1 所示。

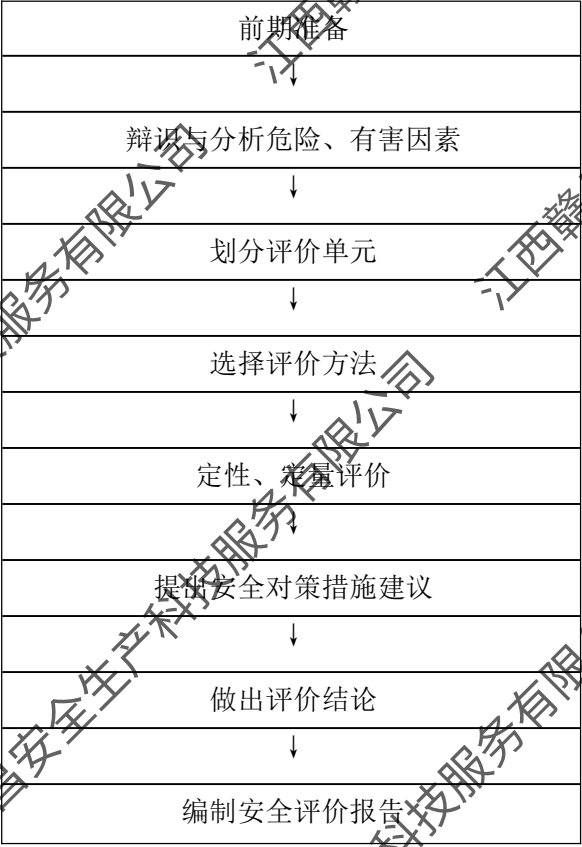


图 1-1 安全评价工作程序框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位简介及项目由来

1、企业简介

九江天赐高新材料有限公司是由广州天赐高新材料股份有限公司于 2007 年在江西省九江市注册的一家独资企业，注册地址位于江西湖口高新技术产业园区，经营范围包括：锂离子电池电解液材料、日用精细化工产品、表面活性剂、添加剂（易制毒化学品及危险化学品除外）研究、制造、批发、零售；经营企业生产、科研所需的原辅材料、机械设备、仪器仪表、零配件及相关技术的进口业务。

企业在江西湖口高新技术产业园设有凤凰茕基地、龙山基地（以龙山大道划分为龙山北基地、龙山南基地）。本项目所在位置位于企业龙山北基地，基地内目前建设有年产 2 万吨电解质基础材料及 5800 吨新型锂电解质项目、年产 15 万吨锂电材料项目（一期）、年产 15 万吨液体锂盐改扩建项目。

依据《江西湖口高新技术产业园区化工园区四至范围套合影像图》（详见附件），本项目所在龙山北基地位于化工园区四至范围内。

该企业经江西省危险化学品企业安全生产标准化评审定级审核决定公告（第 34 号）公布，九江天赐高新材料有限公司（龙山北基地）认定为危险化学品安全生产标准化二级企业。

企业设有 EHS 部（安全管理部、职业健康管理部、消防应急部、体系管理部、环保管理部）、人力资源部、物流与信息系统部、质量保证部、财务部、采购部、营销部、持续改善部（技术部、基地维保部）、生产供应部等。生产采用生产部、车间、班组三级管理形式。

九江天赐高新材料有限公司（含凤凰茕基地、龙山基地）现有 2240 人，

专职安全管理人员共 45 人。该企业现有完善的安全生产管理系统。成立了以总经理任组长，副总经理任副组长，各部门负责人为组员的安全委员会，设置了安全管理部为安全管理机构，同时为安全生产委员会办公室，龙山北基地共设有专职安全管理人员 45 人（其中 9 人取得注册安全工程师证）参与企业安全生产管理工作。该企业根据《中华人民共和国安全生产法》及职业安全与环境管理体系的要求，制定了包括安全生产责任制在内的安全生产管理制度及操作规程等，同时企业定期修订应急预案并于 2025 年 5 月 27 日经九江市应急管理局备案，备案号 3604002025073。

2、项目由来

随着锂电池核心生产技术的突破、全球制造业产能向国内转移，我国成功实现了锂电池上下游全产业链的国产化与规模化，由产品进口转向产品出口，我国从 21 世纪初实现电解液添加剂国产化以来的短短 20 年间已经成为全球第一大电解液添加剂生产国。

在液态锂离子电池的电解液中，添加草酸锂可优化电池性能，抑制电解液分解。草酸锂能在电极表面参与形成稳定的固体电解质界面膜（SEI 膜），减少电解液在负极表面的持续分解，降低电池的不可逆容量损失。改善高温性能：有效缓解高温环境下电池的胀气、容量衰减问题，提升电池的热稳定性和安全性能。抑制金属离子溶出：减少正极材料中过渡金属离子的溶出，避免金属离子在负极沉积导致的电池性能劣化。

电化学储能建设持续增长，添加剂需求前景广阔。在能源转型及“双碳”目标驱动下，全球电化学储能发展进程加快，包括电力系统储能、基站储能和家庭储能在内的众多应用场景对储能电池的需求也逐步增加。

我国新能源发电占比不断提升，新型储能建设需求愈发强烈。国家能源

局最新数据显示，截至 2025 年 9 月底，我国新型储能装机规模已超过 1 亿千瓦，占全球总装机比例超过 40%，跃居世界第一，与“十三五”末相比增长超 30 倍。装机规模快速增长的同时，应用效果也逐步显现。2025 年前三季度，全国新型储能等效利用小时数约 770 小时，同比增加约 120 小时，在浙江、江苏、新疆等多省区调用情况良好，调节作用进一步增强。储能产业的爆发式增长，正带动电解液需求持续回升。作为锂离子电池的“血液”，电解液在 2025 年迎来了价格回升、产能扩张、技术升级的多重拐点。

2.2 建设项目概况

主办单位：九江天赐高新材料有限公司

法人代表：赵经纬

项目名称：年产 2000 吨草酸锂项目

建设内容：在现有厂区新建草酸锂装置 2000 吨（折固）/年，以及对应的配套设施：主要采用草酸锂合成釜、离心机，耙式干燥机等，使用原料 $\text{LiOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ 固体和二水草酸固体溶解后在合成釜进行反应，离心干燥得到成品草酸锂。

项目性质：新建

建设地址：江西省九江市湖口县高新技术产业园（化工园区“四至”范围内）

项目总投资：3420.93 万元

项目前期工作：

本项目于 2026 年 04 月 09 日取得由湖口县行政审批局颁发的江西省企业投资项目备案凭证（项目统一代号：2604-360429-04-05-591258）。

本项目所在用地前期分别于 2020 年 4 月 21 日、2022 年 4 月 27 日取得

湖口县自然资源局颁发的建设用地规划许可证(地字第 360429202000008 号)

本项目总平面布置图由广东政和工程有限公司出具,资质等级:化工石化医药行业(化工工程)专业甲级。

表 2.2 项目主要建设内容一览表

装置/工程	主要工程内容	备注
生产设施	550 装置十一,丁类,厂房已建,拟利用厂房东侧区域新建草酸锂生产装置。	建筑利旧,新增生产设备
储存设施	560 丙类仓库一,已建,拟储存原料、产品。 570 危废仓库,已建,拟新增危废储存。	建筑利旧,新增物料储存
公用辅助设施	534 公用工程楼一,丁类,已建,为本项目提供冷冻水和配电,车间配置了 1 套型号为 YKKCKEP85CRH,制冷量 200 万大卡的 5℃冷冻机组,车间外围配套设置了 2 个 1000m ³ 的 5℃水储罐和 4 台流量为 500m ³ /h 的 5℃水循环泵。	依托
	551 公用工程楼二,丁类,已建,内设空压机组,提供压缩空气,氮气来自于杭氧空分站。厂房外围设置 1 个 240m ³ 仪表用压缩空气缓冲罐、1 个 240m ³ 氮气缓冲罐,通过管道对生产车间提供压缩空气和氮气、循环冷却水,配电区域设置有 1 台 SCB13-2000KVA/10/0.4 Uk%=6%干式变压器,本项目新增电气配电柜。	建筑利旧,新增设备
	551A 机柜间(抗爆),已建,本项目拟新增 1 台 DCS 机柜。	建筑利用,新增设备
	539 循环水站,丁类,已建,循环水系统总能力为 20000m ³ /h。	依托
	553 总配电楼,丙类,原有,从厂外引入两路电源线,一路线来自九江天赐龙山基骆家 110/10kV 变电站 10kV 馈线回路,另一路来自九江天赐凤凰茼基地新天赐 110/10kV 变电站 10kV 馈线回路。	依托
其他配套	542 生产辅助楼,原有,内设控制室,用于办公、控制	依托
	541 分析楼,已建	依托
环保设施	571 初期雨水池、572 事故池、578 地磅,已建	依托

2.2.1 建设项目所在的地理位置及周边环境

1. 地理位置及交通条件

九江天赐高新材料有限公司坐落于江西湖口高新技术产业园区,项目所

在厂区（龙山北基地）占地面积 387291.24（约 580.94 亩）。

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

1. 周边环境

1) 项目所在厂区外部周边环境

厂区北面为高新大道（园区道路），隔道路为江西润达新材料有限公司、江西永芳科技有限公司；厂区东面为园区道路（隔道路为空地），南面为晨光新材料项目用地（共围墙），西面为龙山大道及 10kV 高压线，隔道路为江西塑星材料有限公司；西北面为弘达油库和加油站。

本项目所在厂区周边 150m 范围内均为园区其他企业厂区或预留地，无其他重要公共建筑、供水水源地、水厂及水源保护区、车站码头、湖泊、风景名胜区和自然保护区等《危险化学品安全管理条例》规定 8 类区域或重要环境敏感点，距离长江 1.4km 外。

2) 项目所在厂区周边居民区分布情况

本项目所在厂区周边最近的主要居民区距离、方位、人口等情况见表 2-2-1。

表 2.2-1 项目所在厂区周围最近居民区分布情况一览表

序号	名称	方位	距离（m）	规模(人)	备注
1.	吴家堡	东	176	90	
2.	沈家畈	东	212	120	
3.	姜家畈	东	90	0	已搬迁
4.	后朱村	南	394	400	

注：表中距离为居民区至厂区边界距离

3) 项目主要装置与厂外周边企业、装置分布情况及周边其他情况

具体情况见表 2.2-2:

表 2.2-2 本项目主要装置厂外周边情况一览表

序号	厂内设施名称	方向	与周边设施名称	实际距离（m）	规范距离（m）	依据规范	符合性
1.	560 丙类仓库一	北	高新大道（园区道路）	446	15	GB50160-2008 第 4.1.9 条注 5	符合
2.	550 装置十一（丁类）	西	龙山大道（园区道路）	145	/	/	符合
3.			江西塑星材料有限公司围墙	177		/	符合
4.	534 公用工程楼（丁类，第二类全厂重要设施）	西	江西塑星材料有限公司罐区（按液化烃考虑最高风险）	72	67.5	GB50160-2008 第 4.1.10 条注 6	符合
5.	551A 机柜间二（区域重要设施）	西	江西塑星材料有限公司围墙	177	70	GB50160-2008 第 4.1.9 条	符合
6.	542 生产辅助楼	南	晨光新材料项目用地（甲类车间）	59.27	25	GB50160-2008 第 4.1.10 条	符合
7.	554 110KV 变电站（第一类全厂重要设施）	南	晨光新材料项目用地（甲类车间）	57.2	40	GB50160-2008 第 4.1.10 条	符合
8.	570 危废仓库（甲类）	东	园区道路	102	20	GB50160-2008 第 4.1.9 条	符合
9.			空地	124	/	/	符合

2.2.2 建设项目所在地的自然条件

1. 地形地貌

(1) 地形

湖口县处于淮阳山字型构造的前弧地带，境内地貌较复杂，地形变化大，

襟江带湖，山地、丘陵、平原、江湖兼备，相间分布，以山地、丘陵居多。厂区所在地属丘陵地貌。本项目所在地区在砂丘地段上平整而起，地质构造简单，处于长江南岸鄱阳湖冲击平原边缘，无深大断裂通过，稳定性良好。

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

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

(2) 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》，本项目建地区地震基本烈度为 6 度。

本项目位于江西湖口高新技术产业园区内，依据园区委托中震科技有限公司出具的《江西湖口高新技术产业园区区域性地震安全性评价报告》：“本场地建筑抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g”、“勘察表明，本场地范围内及其周边未发现滑坡、崩塌、地陷、地裂、泥石流及发震断裂，因此不属于危险地段；场地土层为软弱土~中软土~中硬土~软质岩石，II 类场地，因此也不属于有利地段；场地内无液化土层、暗埋的塘浜沟谷，因此也不属于不利地段。综合评价本建筑场地为可进行建设的一般地段”。

2. 气象条件

湖口县属北亚热带湿润气候区，热量丰富，四季分明，年平均气温 17.4℃，极端最高气温为 40.3℃（1959 年 8 月 23 日），极端最低气温为-10℃。

湖口县有明显的季风，风向多为夏南冬北。全年平均风速为每秒 2.4m（二级）。风向风力极不稳定，每年至 7 月南风最多，其它月份为东北风多。盛夏季节常有雷雨大风。历史上最大的东北大风暴是 10 级，风速 28m/s（1965 年 11

月 16 日)；历史上最大的东南雷雨大风为 12 级，风速 34m/s (1973 年 8 月 3 日)。

湖口县年平均降雨量为 1398.7mm。降雨量集中于 4-6 月，占年降雨量的 45%。降水特征是四季雨量分布不均，差异悬殊。春夏雨湿，秋冬干燥。年降雨量最大为 1883.2mm；年降雨量最少为 776.4mm (1978 年)。

雪荷载为 0.4kN/m²。

3. 水文

本项目场地地下水主要为上层滞水和孔隙水，上层滞水主要分布在素填土中，孔隙水主要分布在粉质粘土中，地下水与长江水位相联。

本项目场地距离长江 1382m，长江每年 6 月至 9 月为丰水期。历史水位情况：50 年一遇高水位为 19.223m，20 年一遇高水位为 18.593m，10 年一遇高水位为 18.043m。而 1998 年长江湖口站水位高达 22.59 米，超过历史最高水位 0.79 米。项目建设地地标高在 25m 左右，场地标高高于长江湖口站最高水位。

2.2.3 依托的园区内、外部资源

本项目位于九江市湖口县高新技术产业园，园区已具备供水、供电、通讯等项目建设条件。

1、水源：本项目利用园区市政给水管道作为供水水源，市政供水压力 0.3MPa，厂区给水接入管为 DN300。供水量及供水压力均能满足厂区生产用水和生活用水的需求。厂区内新建消防水池及消防泵，可满足项目消防用水要求。

2、电源：企业龙山北基地由天赐 110KV 变电站引来两路不同母线段的 10KV 高压电源，两路 10KV 高压线沿管廊架敷设而来；10KV 高压线路均引至厂区现有的 553 总变配电楼，高压开关柜上设置 I、II 段母线，采用单母线分段接线，I、II 段 10KV 电源通过联络柜联络运行，两电源在 10kV 配电系统中采用机械

和电气连锁保护，防止并列运行。另有一路 10KV 高压电源由工业园区的市电提供，作为保安电源用。10KV 电源进线采用 YJV22-12KV 型电力电缆引入。

3、蒸汽：本项目蒸汽主要来源于九江天赐新动力材料科技有限公司龙山南基地（以下简称“龙山南基地”）厂区 400kt/a 的硫磺制酸项目，余热综合利用发电后产生的 75t/h、1.0MPa 的饱和蒸汽，经减温减压后送至龙山北基地装置区，压力为 0.8MPa。企业硫磺制酸项目和园区蒸汽管网统一供应（硫磺制酸项目供应不足时由园区蒸汽管网统一供应）。

4、消防站：九江天赐高新材料有限公司已成立了专职消防站，该消防站可提供适用于厂区火灾的消防车，且赶到火场的时间不超过 5min，本项目依托九江天赐高新材料有限公司专职消防站提供消防应急支持。

5、气防及医院：九江天赐高新材料有限公司设置了气防站，能在 5min 内赶到事故现场。本项目依托九江天赐高新材料有限公司气防站的设施及人员力量，依托湖口县当地消防大队力量。医院依托当地事故应急救援及医疗机构力量，厂区配备事故应急救援器材，建立事故应急救援组（含气防站）及救援预案，具有一定的事故处置能力。

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

国内外，草酸锂现有工艺技术路线主要有：

①碳酸锂法

碳酸锂原料易获取、成本低；CO₂ 碳化+螯合除杂，杂质（钙镁）去除彻底，纯度可达 99.9%以上；CO₂ 可回收循环，环保友好。但是碳化过程需要使用加压设备，设备总体投资高，且浓缩环节能耗高于氢氧化锂法。

优点：反应条件温和，设备腐蚀风险低，工业化放大难度小；产物纯度

高 ($\geq 99.9\%$)，杂质 (Na/K/Fe) 含量 < 10 ppm，直接满足锂电正极需求。

缺点：碳酸锂加料速率需严格控制，过快会导致局部 pH 过高，引入钙镁杂质；本反应产生 CO_2 尾气需要完善的尾气处理系统。

②固相法

该工艺以锂盐和草酸为原料，通过固相混合、高温焙烧发生反应，直接生成草酸锂。原料：碳酸锂 / 氢氧化锂、草酸（均为工业级）原料按摩尔比 1:1 混合 $\rightarrow$ 球磨混合（转速 200~300r/min，时间 1~2h） $\rightarrow$ 马弗炉焙烧（温度 150~200℃，保温 2~3h） $\rightarrow$ 冷却粉碎 $\rightarrow$ 工业级草酸锂。核心反应：与液相法一致，无溶剂参与，依靠固相接触反应。

优点：流程短、无废水排放，设备投资低；适合小批量生产或工业级产品制备。

缺点：原料混合不均，产物纯度低（通常 $\leq 99.5\%$ ）、粒度分布宽；焙烧过程易产生草酸分解杂质；工艺简单，无废水排放；适合制备特殊晶型草酸锂。局限于能耗高，产品易团聚，纯度与粒径可控性差；仅适配小批量特种场景。

③氢氧化锂法

该工艺的优势在于反应温和、产物纯度高、粒度可控，且无尾气生成，适配锂电正极材料对杂质的严格要求。

工艺路线优势：无 CO_2 尾气排放，环保压力小，无需配套尾气处理装置；反应条件温和，设备腐蚀风险低（可选用搪瓷或 PP 材质反应釜）；产物纯度高、粒度均匀，直接满足锂电正极前驱体的使用要求。

综上，结合企业现有条件、经验，及各工艺在市场使用的成熟度，本项目选择采用第 3 种方案，即氢氧化锂法制备草酸锂。

本项目草酸锂合成配方为九江天赐自主研发的工艺技术，主要涉及酸碱中和反应和提纯过程，不涉及易燃易爆介质，具备本质安全水平。该工艺的优势在于反应温和、产物纯度高、粒度可控，且无尾气生成，适配锂电正极材料对杂质的严格要求。

企业已委托江西安全评测检测有限公司出具了反应风险评估报告，评估结论为：草酸锂合成工艺危险度为 1 级。企业同时委托了江西省化学工业学会组织专家开展了首次工艺论证并通过了评审，论证结论为：该工艺经小试、中试，企业已掌握该工艺主要关键技术。在评价和设计过程中，应充分分析生产过程中的危险有害因素，采取必要的安全措施。在采取了可靠有效的安全措施下，反应过程是可控的。在严格按照国家有关法律法规、标准规范等要求条件，以及严格落实反应安全风险评估报告和本论证报告提出的各项安全措施的情况下，企业具备“草酸锂”产品工业化安全生产条件。

2.2.5 上下游生产装置的关系

本项目 560 装置十一为主生产车间，原料由 560 丙类仓库转运至该车间投料，车间设备拟按工艺流程布局，有配料工序、反应工序、分离提纯工序，最终在车间直接放料打包。车间产生的危废转运至 570 危废仓库暂存委外处置，废水通过管道排往厂区污水站处理。551 公用工程楼二通过管道对生产车间提供压缩空气和氮气、循环冷却水。534 公用工程楼一通过管道对生产车间提供 5℃ 冷冻水，给真空泵降温。

2.3 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量、储存

2.3.1 主要原辅材料和品种名称、数量

本项目主要原辅材料、品种名称、数量情况见表 2.3.1-1。

表 2.3-1 主要原辅材料、产品情况一览表

序号	名称	形态	年/产用量 t	规格	来源	储存方式	储存地点	火灾类别	运输方式
原料									
1	单水氢氧化锂	固	1663.86	99.99%	外购	吨袋	560 丙类仓库一	戊	车辆运输
2	二水草酸	固	2486.62	99.99%	外购	吨袋	560 丙类仓库一	丙	车辆运输
3	去离子水	液	200	100%	自制	储罐	龙山南基地的除盐水站	戊	管道
产品									
4	草酸锂	固	2000	99.9%	自产	锂盐桶	560 丙类仓库一	戊	车辆运输

备注：本项目草酸锂经送样至微谱技术服务（江苏）有限公司鉴定，火灾危险性测试结果可按戊类划分，详见附件一企业提供的鉴定报告。

2.3.2 产品方案及产品质量标准

1、主要原辅材料技术规格要求

表 2.3-2 二水草酸技术规格要求

草酸质量标准			
项目	指标	检测方法	检测频次
草酸含量	≥99.5%	高锰酸钾滴定	批检
氯离子含量（Cl ⁻ ）	≤0.05%	比浊法	
硫酸根（以硫酸盐计）	≤0.05%	比浊法	

表 2.3-3 单水氢氧化锂技术规格要求

单水氢氧化锂质量标准			
项目	指标	检测方法	检测频次
外观	白色粉末状固体	目测	批检
LiOH 含量	≥ 56.5%	酸碱滴定法	
盐酸不溶物	≤ 50ppm	过滤法	

2、产品质量规格要求

表 2.3-4 电池级草酸锂质量控制指标

项目	技术指标	备注
含量 ≥	≥ 99.9 %	
水不溶物含量/ppm	≤ 100	
硫酸盐（以 SO ₄ ²⁻ 计）含量/ppm	≤ 20	
氯化物（以 Cl ⁻ 计）含量/ppm	≤ 15	

水分/%		≤0.05
游离酸，%		≤0.03
铁（Fe）含量/ppm		≤2
钾（K）含量/ppm		≤10
钠（Na）含量/ppm		≤10
钙（Ca）含量/ppm		≤10
镁（Mg）含量/ppm		≤10

2.3.3 物料储存方案

本项目为新建项目，物料储存方式为仓库储存。

表 2.3-5 物料储存情况一览表

序号	物料名称	火灾危险类别	状态	最大存储量（t）	包装方式	储存位置
1	二水草酸	丙类	固体	128	吨袋	560 丙类仓库一
2	单水氢氧化锂	戊类	固体	85	吨袋	560 丙类仓库一
3	草酸锂产品	戊类	固体	100	锂盐桶	560 丙类仓库一

表 2.3-6 560 丙类仓库其他项目物料储存情况一览表

项目	主要储存物名称	储存量（吨）	贮存方式	火灾类别	储存位置
年产 2000 吨新型添加剂及 200 吨特种材料项目（一期建设）	催化剂 L1	73.8	袋装	戊	560 丙类仓库一
	二氟一氯甲烷	8	袋装	丙	
年产 2000 吨新型添加剂及 200 吨特种材料项目（二期建设）	邻苯二酚	4	袋装	丙	
	二苯砷	25	袋装	丙	
	碳酸钠	4	袋装	戊	
	PEEK	10	袋装	戊	
年产 8 万吨锂电添加剂材料项目	分子筛	5.5	袋装	戊	
	催化剂	16.33	袋装	丙	
年产 1500 吨新型有机添加剂项目（一期）	醋酸钾	60	25kg 袋装	丙类	
	N，N-二甲基乙酰胺（DMAC）	3.72	吨桶	丙类	
	K1303	30	5L 或 200L 桶装	丙类	
	M353	20	5L 或 200L	丙类	

			桶装	
	副产氯化钠	60	吨袋	戊类
	副产品氯化钾	10	吨袋	戊类
	甘露醇	40	吨袋	丙类
年产 2000 吨草酸锂项目	单水氢氧化锂	85	吨袋	戊类
	二水草酸	128	吨袋	丙类
	草酸锂	100	锂盐桶	戊类
九江天赐年产 95000 吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目 (一期 5000t/a 二氟磷酸锂项目一阶段:2000t/a 二氟磷酸锂)	碳酸锂	2	吨包袋	丁类
	活性炭	1	吨包袋	丙类
	分子筛	1	吨包袋	戊
5 万吨 L13 产品	氨基磺酸	132	吨包	丁类

2.4 建设项目选择的工艺流程

2.4.1 建设项目选择的主要工艺流程

一、草酸锂的主要制备工艺

(技术保密，不予公开)

二、主要反应方程式：

(技术保密，不予公开)

三、工艺流程图

(技术保密，不予公开)

四、物料平衡表

(技术保密，不予公开)

2.4.2 自控技术方案

1、自控系统概述

本项目过程生产的监视、控制拟通过 DCS 系统完成，对反应工序的温度、流量、液位等参数实施在线监测和远程控制。

本项目控制室拟设置在 542 生产辅助楼，DCS 机柜拟设置在 551A 机柜间

内，机柜间已做抗爆设计，本项目拟在该机柜间内新增 1 台 DCS 机柜。

本项目依托的 542 生产辅助楼前期由企业已委托广州天亿工程设计有限公司出具了《九江天赐高新材料有限公司 20 万吨锂电新材料项目 542 生产辅助楼抗爆设防值评估报告》，经评估：“542 生产辅助楼受到的最大超压小于 1.0KPa，冲量小于 $10\text{N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ 持续时间小于 16.67ms。建筑结构可不进行抗爆设计。”

2、自控仪表选型

1) 自动化控制系统的架构设计

选择先进的 DCS 控制系统，系统灵活、可靠、开放且具有丰富的功能，通过各种运算单元组成综合控制算式，实现复杂的控制要求。DCS 运用键盘、鼠标或触摸式屏幕等操作方式实现生产过程的的操作，在控制室中通过动态模拟流程显示功能让整个生产控制更加直观、简单、可靠。

2) 传感器与执行器的配置

生产过程中的传感器（如温度、压力、流量传感器）和执行器拟合理选型、安装和配置，以实现实时监测和控制。具体情况如下：

①温度测量仪表

对于就地仪表选用双金属温度计；远传仪表选用一体化温度变送器，保护套管与工艺过程连接采用法兰连接方式，对于检测点环境温度大于 60°C 的场合，选用分体式温度变送器。

②压力测量仪表

对于就地压力表选用隔膜压力表，在泵出口等机械振动较强的场合选用耐震隔膜压力表。远传仪表选用智能法兰压力变送器。对于腐蚀场所采用防腐型智能法兰压力变送器，所选仪表材质要满足工艺介质耐腐蚀要求。

③流量测量仪表

对于一般液体或均匀的液固两相介质且电导率大于 $5 \mu S/cm$ 的介质流量, 选用电磁流量计; 对于洁净的气体、蒸汽和液体, 雷诺数不小于 20000, 黏度小于 $20 mPa \cdot s$ 的流体流量, 选用涡街流量计; 对于测量现场流量、精度不优于 1.5 级、量程比不大于 10: 1 时的流体介质选用金属管转子流量计。对于腐蚀场所均采用了防腐型流量仪表。

④液位测量仪表

对于就地液位仪表选用磁翻板液位计; 远传仪表选用带远传变送器的磁翻板液位计或压差液位计; 雷达液位计 (液体的界面测量, 采用导波式雷达液位计。)、浮球液位计 (介质密度范围为 $0.5 g/cm^3 \sim 1.5 g/cm^3$ 的液体)。对于腐蚀场所均采用了防腐型液位仪表。

⑤阀门

切断阀选用气动 O 型切断球阀。选用气动单作用执行机构; 24VDC 供电二位三通电磁阀。

3) 安全性与应急处理方案

在自控系统设计时, 需要考虑到安全性, 设计必要的应急停机、故障诊断及处理方案, 以减少生产中断和设备损坏的风险。具体情况如下:

分散控制系统 (DCS) 电源采用保安电源 (UPS 不间断电源, UPS 蓄电池供电时间为 30min), 供电电压和频率满足 DCS 设备的要求。DCS 系统电源瞬停的持续时间小于 10ms, 各用电设备通过各自的开关和负荷短路器单独供电。

所有进 DCS 系统的电缆均通过自控桥架埋地敷设至 551A 机柜间一内, 再利用光缆通讯至 542 生产辅助楼的 DCS 系统。电缆选用阻燃型电缆, 电缆

均穿镀锌钢管沿墙、顶板或桥架敷设。现场仪表电气接口与镀锌钢管连接处用防腐防爆挠性连接管连接，进机柜间、控制室管线用防爆密封胶泥封堵，所有电缆穿钢管均保护接地，本工程仪表系统均采用防雷设置，仪表系统各类接地应汇接到总接地板，实现等电位连接。与电气装置合用接地装置与等电位网连接。自控仪表接地系统与电气接地采用联合接地方式，接地电阻取值不大于 1Ω 。控制电缆型号为 ZR-KVV，防腐防爆挠性连接管为 BNG-13 $\times$ 700 型，计算机屏蔽电缆为 ZR-DJYPV、ZR-DJYPVP、ZR-YJV 型，光纤电缆为 GYTS-4B1.1 型。

2.5 主要装置（设备）和设施的布局、道路运输

2.5.1 平面布置

厂区按建设规划主要分为“新能源工厂”、“500 亩基地”两个片区，“新能源工厂”片区为龙山北基地西北侧用地（占地约 104.399 亩），“500 亩基地”片区为龙山北基地东北、南侧用地（占地约 476.54 亩），两地块分别取得土地使用证。

本项目建设位于“500 亩基地”，该片区东北侧主要为物流运输、装卸区域；南侧片区为仓储区、生产区及辅助生产区。本项目主生产车间 550 装置十一位于生产区中部，临近 551 公用工程楼。

具体布置详见总平面布置图。

2.5.2 竖向设计

本项目在现有厂区内进行，场地已平整。项目用地高程为 21.60m~23.00m（85 国家高程基准）。长江本区段历史最高洪水位为 22.59m（此系吴淞口高程，换算成 85 国家高程基准为 20.67m），相应防洪堤顶面标高为 21.35~21.45m（85 国家高程基准），超出长江该段历史最高洪水位 0.68~0.78m，厂区无洪涝威胁。

厂区设置了完善的排水明沟及汇水池以防内涝。此外，场地为平坡设计，坡度在 0.2-0.3% 之间，建构筑物室内外高差不小于 0.2m，道路横坡 1.5%，纵坡不大于 1%，完全能满足危化品车辆运输和消防车辆通行。

厂区排水为雨污分流制，厂区初期雨水采用暗管收集到初期雨水收集池。后期雨水利用现有排水系统，由道路上的雨水口收集，集中排至老厂区北侧雨水总管，向东排至厂外排出点。

2.5.3 道路及场地

1、道路、运输

厂内道路系统均已建成，本项目未新增道路，主干道路宽 9 米，次干道及环形消防道路宽 6 米，道路之间均相互连通，构成环状，道路转弯半径设计为 9-12 米，跨路管架净空高度 5.0 米。道路均为公路型，水泥混凝土路面。厂内道路和辅砌场地可以满足货运车辆通行或停靠的要求，设计荷载汽-30 级，砼结构层厚 24cm。

2、厂区出入口

本项目所在片区东、西两侧各设有 1 个物流出入口，办公辅助区东侧设有 1 个人流出入口。办公辅助区和生产区采用镂空围墙进行分隔，连通出入口拟设置关卡，禁止外来人员随意出入。

2.6 建（构）筑物

本项目不新增建构筑物，生产车间 550 装置十一依托年产 75500 吨锂电基础材料项目报建建筑。其他建筑：560 丙类仓库一、551 公用工程楼二、551A 机柜间二是依托了九江天赐年产 95000 吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目已建工程；570 危废仓库、539 循环水站、541 分析楼、542 生产辅助楼、553、571 初期雨水池、572 事故池、578 地磅、534 公用工程楼一都

是依托了九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目已建工程。

550 装置十一车间目前同期在建的项目还有年产 75500 吨锂电基础材料项目（一期），项目已通过安全条件审查，目前暂未投建，此项目拟在 550 装置十一布置年产 10000 吨二氟硼酸草酸锂生产装置，根据江西省赣华科技有限公司出具的《九江天赐高新材料有限公司年产 75500 吨锂电基础材料项目（一期年产 10000 吨二氟硼酸草酸锂生产装置及年产 5000 吨双氟磺酰亚胺锂装置）安全条件评价报告》（2025 年 3 月），年产 10000 吨二氟硼酸草酸锂生产装置主要涉及无水氟化氢、发烟硫酸、三氟化硼，工艺涉及氟化工艺，装置构成一级重大危险源。

为控制生产车间作业人数，若后期年产 10000 吨二氟硼酸草酸锂生产装置重新启动，企业需对 550 装置十一车间各楼层生产区域进行防爆墙、防爆门分隔，车间西侧为年产 10000 吨二氟硼酸草酸锂生产装置，东侧为年产 2000 吨草酸锂项目，生产不交叉，互不干扰。

本项目主要建、构筑物见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目主要建构筑物特征一览表

序号	名称	建筑结构	耐火等级	火险类别	层数	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	抗震设防烈度	备注
1.	550 装置十一	框架	二级	丁类	3	1799.58	5492.759	7 度	建筑利旧, 新增设备
2.	560 丙类仓库一	钢结构	二级	丙类	1	2046.71	2046.71	6 度	建筑利旧, 新增物料储存
3.	551 公用工程楼二	框架	二级	丁类	4	1411.74	5700.35	6 度	依托
4.	551A 机柜间二	框架	二级	丁类	2	301.09	602.18	6 度	建筑利旧, 新增设备
5.	534 公用工程楼一	框架	二级	丁类	4	1303.18	5266.11	6 度	依托
6.	539 循环水站	砖混	二级	戊类	—	2736	—	6 度	依托
7.	541 分析楼	混凝土	二级	民用	2	770.46	1570.85	6 度	依托
8.	542 生产辅助楼	框架	二级	民用	3	770.46	2341.31	6 度	依托
9.	553 总配电楼	混凝土框架	二级	丁类	5	1354.14	6830.56	6 度	依托
10.	570 危废仓库	混凝土	二级	甲类	1	1363.26	1363.26	7 度	依托
11.	571 初期雨水池	—	二级	—	—	1976.04	—	6 度	依托
12.	572 事故池	—	二级	丙类	—	552.58	—	6 度	依托
13.	578 地磅	—	二级	民用	—	504	504	6 度	依托

备注：本项目 550 装置十一火灾危险性为丁类，二水草酸为丙类原料，拟对草酸溶解釜、草酸打包机进行防火分隔，控制其占本层或本防火分区建筑面积的比例小于 5%。

1) 建筑的安全疏散

本项目主要生产、储存场所安全疏散设置情况如下：

表 2.6-1 建筑安全疏散情况一览表

序号	建、构筑物名称	疏散口数目	防火分区数量	最大防火分区面积 m ²	楼层	备注
1	550 装置十一	敞开式	1	7092.54	3 层	
2	560 丙类仓库一	4	1	2046.71	1 层	
3	570 危废仓库	6	3	463.47	1 层	

2) 项目主要装置与厂区内周边装置防火间距情况如下：

表 2.6-2 本项目主要装置厂内周边情况一览表

序号	设施名称	方位	相邻建构筑物	防火距离（m）		依据	分析结果
				拟定	规范		
1.	550 装置（丁类）	东	560 固废仓库（丁类）	30	10	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
		南	551 公用工程楼二（丁类）	14.5	10	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
		西	537 装置五（甲类）	31	12	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
		北	549 装置十（甲类）	18	12	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
2.	560 丙类仓库一	东	567 甲类仓库一	28	15	GB50016-2014（2018 年版）表 3.5.1	符合
		南	562 装置十三（丙类）	20	15	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12 注 8	符合
		东南	570 危废仓库（甲）	38	20	GB50016-2014（2018 年版）表 3.5.1	符合
		西南	549 装置十一（甲）	39	22.5	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12 注 8	符合
		西	548 装置九（甲）	30	22.5	GB50160-2008（2018 年版）表 5.2.1	符合
		北	558 丙类罐区	25.5	7.5	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12 注 8	符合
3.	570 危废仓库（甲）	东	厂内次要道路	20	5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条	符合
			门卫	33.7	30	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条	符合
		南	厂内次要道路	8.5	5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条	符合
			厂区围墙	30	15	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12	符合
		西	厂内次要道路	10	5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条	符合
			562 装置十三（丙类）	28	20	GB50016-2014（2018 年版）第 4.5.3 条	符合
		北	厂内主要道路	11	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条	符合
			567 甲类仓库一	33.5	20	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条	符合
4.	551 公用工程楼二（丁）	东	564 氯化钙装置（丁类）	32	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		南	552 装置十二（丁）	17	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		西	551A 机柜间二（丁）	4	4	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条注 3	符合
		北	550 装置十一（丁）	17	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		西北	537 装置五（甲）	42	12	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合

5.	551A 机柜间二（丁，区域重要设施）	东	551 公用工程楼二（丁）	4	4	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条注 3	符合
		南	552 装置十二（丁）	17	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		西	538RTO 装置（丁）	27	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		北	550 装置十一（丁）	17	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		西北	537 装置五（甲）	12	30	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12 注 3	符合
6.	534 公用工程楼一（丁）	东	534A 机柜间（丁）	4	4	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条注 3	符合
		南	535 装置二（丁）	16.5	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		西	厂区围墙	25.9	5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
		北	532 装置二（丁）	13	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
7.	541 分析楼（民用）	东	553 总配电楼（丙）	25	20	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		南	542 生产辅助楼（民用）	16	6	GB50016-2014（2018 年版）第 5.2.2 条	符合
		西	停车场	10	6	GB50067-2014 表 4.2.1	符合
		北	循环水站（丁）	16.4	10	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
8.	542 生产辅助楼	东	554 110KV 变电站	38	20	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		南	厂区围墙	38	5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.12 条	符合
		西	停车场	18	6	GB50067-2014 表 4.2.1	符合
		北	542 生产辅助楼（民用）	16	6	GB50016-2014（2018 年版）第 5.2.2 条	符合
9.	553 总配电楼	东	582 固定动火区	19	/	/	符合
		南	110kV 变电站	贴邻	/		符合
		西	541 分析楼（民用）	25	20	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合
		北	552 装置十二（丁）	16.5	15	GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条	符合

2.7 公用和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 供配电

1. 供电电源

对本项目用电设备来自 551 公用工程楼二的区域 10/0.4kV 变配电室。

551 公用工程楼二的区域 10/0.4kV 变配电室由现有 553 总配电楼供电。

553 总配电楼电源情况：（1）供电电源：本项目主供电电源采用 10kV 50Hz，接入点为九江天赐龙山基骆家 110/10kV 变电站 10kV 馈线回路。（2）安保电源：本项目安保电源采用 10kV 50Hz，接入点为九江天赐凤凰荒基地新天赐 110/10kV 变电站 10kV 馈线回路。

551 公用工程楼二的区域配电间内原设置有 1 台 SCB13-2000KVA /10/0.4 Uk%=6%干式变压器，变压器现有负载率 63%，本项目新增总装机容量 451.07kw，经企业计算变压器新增负载率 15.79%，项目建成后变压器负载率 78.79%，符合配置变压器的原则。

本项目拟在 551 公用工程楼二的区域 10/0.4kV 变配电室低压配电间内设置抽屉式低压配电柜若干，负责向本工程相应设备放射性供电。

2、负荷等级及可靠性

本项目根据用电负荷等级，对二级重要用电负荷采用双重电源；本厂有两路独立的双电源，因此可以满足本工程的二级用电负荷需要。对一级负荷中特别重要负荷的采用双重电源加专用 UPS 不间断电源、自备蓄电池等形式供电，因此，供电可靠性可以得到保障。火灾自动报警系统用电属于一级负荷。仪表控制系统及火灾自动报警系统由各自专设的 UPS 不间断电源提供备用电源。应急照明采用集中电源集中控制型系统（具有集中电源蓄电池持续工作时间不少于 60min）。

3、供电及敷设方式

各分变配电所采用 ZR-YJV-1kV 铜芯电缆，电缆桥架敷设至各车间。

动力配线拟采用 ZR-YJV-1kV 铜芯电缆沿桥架敷设至现场设备。

控制电缆拟选用 ZR-KYJV-0.6/1kV，电线选用铜芯塑料电线。外部主要拟采用电力电缆穿硬管的方式，室内拟采用沿电缆沟、桥架或穿硬管等敷设

方式。

4、照明

根据生产场所的工作性质及环境特征，选择相应的照明光源、灯具和照度。露天工作场所及厂房内主要采用节能型 LED 灯具。配电室、控制室主要采用节能型 LED 灯具照明。在室外露天场所、有腐蚀性气体和蒸汽的场所采用防腐型防水防尘灯具；重要场所（例如：变配电间；楼梯间；疏散走道等处）设置应急照明，采用应急照明灯具。当电源故障时自动切换由集中电源蓄电池提供照明，以保证这些重要场所的照明。

照度标准：本工程各场所照度设计按现行国家标准《建筑照明设计标准》（GB 50034-2024）、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB 55015-2021）执行，标准如下：

一般生产区域 75~100 LX

控制室及配电室 200~300LX

办公室、会议室 200~300Lx

库房、楼梯 75Lx

门厅、走廊 100Lx

5、电气选型

本项目不涉及易燃易爆的物料和粉尘，可不按爆炸危险区域进行电气设防。针对腐蚀性物料草酸、氢氧化锂等，相关电气外壳拟选用防腐型。

电气设备防腐等级拟按不低于 F1 级腐蚀环境考虑，防护等级 IP65。

腐蚀环境户内的为 F1、F2，户外的为 WF1、WF2。

所有配电设备、材料均按其环境特征要求，选择相应的防腐、防爆、防水防尘型产品。按照工艺物料特性，确定电气设备的最低防爆、防腐、防

护等级。

6、防雷、防静电接地

本项目 570 危废仓库已按第二类防雷建筑物设防，其余建筑已按三类防雷建筑物进行设防，在屋顶装设接闪网（带）以防直击雷，引下线不少于两根，沿建筑物四周均匀或对称布置。接地装置（包括接地干线、接地支线和接地极）的材料采用防腐热镀锌型钢。

本项目不涉及易燃、易爆介质，可不对设备、管道做静电接地要求。

2.7.2 给排水

1、给水水源

厂区的供水来自市政自来水供水，管径 DN300，供水压力 0.3MPa，接入管管径为 DN200，可供新鲜水量 226m³/h；主要供给厂区生活用水和生产用水，总用量 179.445 m³/h，可以满足需要。

2、供水系统

（1）生产、生活给水系统

本项目生产用水主要为工艺补水、设备冲洗用水及循环水补充水，其用水量为 0.1m³/h，由厂区给水管网供给。

本项目正式投产后，定员 35 人，员工的生活用水量按 50L/（人·班）计算，即生活用水量 1.75m³/d。

（2）循环水系统

本项目循环水依托九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目循环水系统，现循环水系统总能力为 20000m³/h，本次设计用水需求为 100m³/h，循环水系统与厂区其他项目合用，供水水温 32℃，供水水压力 0.40MPa，回水余压 0.20MPa。预留循环水用量 5348m³/h，本项目依托厂区现有的生产水管、生

活水管、污水管、消防力量等设施为本工程服务，节省投资。

(3) 消防给水系统

本项目消防给水系统依托厂区现有，详见 2.7.6 节消防。

3 排水系统

根据排水来源及排水水质，本项目排水划分为生产废水排水系统、生活污水排水系统及雨水排水系统。

(1) 生活、生产污水排水系统

厂区生活污水（粪便污水、洗涤污水）经污水管道排入化粪池处理，再经厂区污水处理站处理达标后由园区污水管网排入工业园污水处理厂处理。

本项目经收集后集中排入厂区污水处理站进行处理，达标后由园区污水管网排入工业园污水处理厂处理。

(2) 雨水系统排水系统

厂区雨水通过雨水沟收集，经雨水支沟、雨水主沟最终排入工业园市政雨水管。厂区受污染的地面初期雨水排入初期雨水池，后期洁净雨水直接排入市政雨水管，消防事故水通过雨水沟收集，经阀门切换，排入事故池。厂区东侧围墙处现有初期雨水池 2 座，其总容量为 5100m^3 ，可以满足项目需求。

(3) 事故排水

本项目厂区东侧围墙处设置有 1 座 1800m^3 的地下事故应急池用于收集消防废水和事故废水。事故水经收集后进入厂区 525 污水处理/初期雨水池/事故池的污水处理区进行处理，达标后排放至园区污水管网。

2.7.3 供热制冷

1、供热

本项目供热系统有蒸汽系统及热水系统。

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

本项目蒸汽主要来源于龙山南基地厂区 400kt/a 的硫磺制酸项目，余热综合利用发电后产生的 15t/h、1.0MPa 的饱和蒸汽，经减温减压后送至龙山北基地装置区，压力为 0.8MPa，车间蒸汽供气压力 0.3MPa。企业现有装置蒸汽最大用量 62.5t/h，九江天赐龙山基地南厂区硫磺制酸项目和园区蒸汽管网统一供应（硫磺制酸项目供应不足时由园区蒸汽管网统一供应）。

2、制冷

本项目 550 装置十一车间真空泵需采用 5℃ 冷冻水进行循环降温，冷冻水来源于 534 公用工程楼一，该车间配置了 1 套型号为 YKKCKEP85CRH，制冷量 200 万大卡的 5℃ 冷冻机组，车间外围配套设置了 2 个 1000m³ 的 5℃ 水储罐和 4 台流量为 500m³/h 的 5℃ 水循环泵，冷量供应足够满足本项目的需要。

2.4.5 供气

本项目需使用到压缩空气、仪表气、氮气均依托同厂区同期建设项目年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目的 583 空分站及 551 公用工程楼二的空压站。

1) 压缩空气

551 公用工程楼二空压站压缩空气供气量为 3000Nm³/h，供气压力为 0.6~0.8MPa，本项目工艺平均用气需求量为压缩空气 10Nm³/h（有缓冲罐），厂区已规划建设装置用气量 2981Nm³/h，压缩空气依托能够满足本项目使用需求。仪表缓冲罐需故障情况下持续为仪表阀门供气 15~30 分钟，需缓冲罐

体积为 25m^3 ，目前 551 公用工程楼二室外设置 240m^3 仪表用压缩空气缓冲罐，经管道输送到 550 装置五附近一台 5m^3 的仪表空气缓冲罐供本项目仪表用气，满足本项目仪表用气需要。

2. 氮气

583 空分站氮气供应量为 $55000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，氮气进入 551 公用工程楼二室外 240m^3 氮气缓冲罐后提供给本项目使用，厂区已规划建设装置用气量 $8662\text{Nm}^3/\text{h}$ ，本项目氮气需求量为 $140\text{Nm}^3/\text{h}$ ，氮气供应有富余。551 公用工程楼二室外设有 240m^3 氮气缓冲罐后提供给本项目使用，氮气依托能够满足本项目使用需求。

2.7.6 消防

1. 消防水源

本项目消防用水由企业自建消防系统供给，依托现有消防水罐及消防泵房，消防水罐的补充水由所在园区化工集中区内的市政给水管供给。

本项目依托的消防水罐总容积为 2300m^3 ，消防泵 2 台（一用一备，一电一柴），规格为： $Q=150\text{L/s}$ ， $H=1.00\text{MPa}$ ，消防泵与泡沫-水喷淋系统合用，供水管路沿水流方向在报警阀前分开设置；546 装置八屋面设有消防水箱一个，有效容积为 18m^3 ，厂区室外泡沫混合液成支状布置，管径为 DN200。

2. 消防用水量

根据《石油化工企业设计防火标准》8.4.2 条，本厂区（占地面积 $< 1000000\text{m}^2$ ）同一时间内的火灾次数按 1 起计。

本项目 550 装置十一根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）第 3.3.2 条、第 3.5.2 条，其室内外消防用水量总量为 40L/s ，火灾延续时间为 2h，一次灭火消防用水量为： $40 \times 2 \times 3.6 = 288\text{m}^3$ 。

560 丙类仓库室外消火栓用水量为 25L/s，室内消火栓用水量为 15L/s，消防用水总量为 40L/s，火灾延续时间为 3h，一次灭火消防用水量为： $40 \times 3 \times 3.6 = 432\text{m}^3$ 。此外，该仓库设有泡沫液自动喷淋系统，设计泡沫混合液流量为 100L/s，前期泡沫混合液供给时间 $t=10\text{min}$ ，后期水供给时间 $t=50\text{min}$ ，泡沫混合液与水的连续供给时间 1h，则喷淋用水量为： $100 \times 1 \times 3.6 = 360\text{m}^3$ 。

故 560 丙类仓库一次火灾最大消防用水量为 792m^3 。

570 危废仓库室内消防用水总量为 35L/s，火灾延续时间为 3h，一次灭火消防用水量为： $35 \times 3 \times 3.6 = 378\text{m}^3$ 。560 丙类仓库一、570 危废仓库共用压力式泡沫比例混合装置 2 套，型号 PYHM160/50， $V=5\text{m}^3$ ， $Q=32 \sim 160\text{L/s}$ 。喷淋用水量为 360m^3 ，一次火灾最大消防用水量为 738m^3 。

综上所述，依托的消防水罐容量、泵的流量满足本项目消防用水的需求。

3. 消防系统

1) 室内外消防给水系统

①根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，在车间、仓库等单体内按间距不大于 30m 设置室内消火栓，消火栓箱内配置 SNW65-III 型减压稳压消火栓一个，25m 长的 DN65 有内衬里的消防水带一条， $\Phi 19\text{mm}$ 直流喷雾水枪一支，消防按钮一个，同时配置消防软管卷盘一套（含 30m 长 $\Phi 19$ 消防水带一条， $\Phi 6\text{mm}$ 直流喷雾水枪一支），DN25 快速接头一个。室内消火栓布置应满足同一平面有 2 支消防水枪的 2 股充实水柱同时达到任何部位的要求。

②室外消火栓管网布置成环状，管径为 DN300，并采用阀门分成若干独立管段。厂区设置若干个防撞调压型室外地上式消火栓，型号为 SSFT100/65-1.6，每个栓配置消防箱，内置 $\Phi 19\text{mm}$ 直流喷雾水枪 2 支，25m 长 DN65 衬胶水带 3 卷，消防扳手一个。在工艺装置区及储罐区附近消火栓

间距不超过 60m，其余场所不超过 100m，距道路边不宜小于 0.5m，并不应大于 2m，距建筑物外墙不宜小于 5m。

2) 灭火器

根据《建筑灭火器配置设计规范》，在车间、仓库等单体内配置一定数量的磷酸铵盐干粉灭火器。

4. 火灾自动报警系统

厂区消防控制室设置在 580 门卫二（24 小时有人值班），已配置有火灾报警控制器（联动型）、总线式消防电话主机及智能电源箱、消防电源监控器各 1 台，CRT 显示系统 1 套。本项目拟将车间消防系统信号接入原有的报警控制器。

2.7.8 分析化验

本项目分析化验拟设置在 541 分析楼。化验室仪器拟配备相关技术参数的色谱仪及一套从事中控过程有关的其他仪器。化验室室内配有通风厨及冲洗水池，室外有冲洗水收集池。对生产中的原材料、中间产品和最终产品的各项理化指标进行检测，对生产用水及污水进行检测，通过分析、检测手段，对整个生产工艺过程进行监测，以确保产品质量，确保生产正常进行。

2.7.9 维修

机修包括全厂机、电、仪表维修。公司维修技术人员有一定的化工设备安装、维修能力，能解决装置内设备泵机的修理和日常的维护修理，对温度压力控制仪表也有一定的维修能力，可保证生产的正常运行。大型部件、设备的加工及维修任务以外协为主，本项目机修依托厂区现有维修技术人员。

2.7.10 三废处理

1、废气

本产品废气主要源于原料制浆及成品干燥过程产生的粉尘尾气，拟经过除尘器收尘处理合格后排放。

2、废水

本工艺废液主要源于尾气水封罐、浓缩冷凝水罐。因其经济价值低且含量较少，去往污水站处理。生产工艺废水产出 2736.35t/a，依托原项目污水处理站进行处理。

3、废渣

本项目工艺固废主要为废过滤器滤芯、二水草酸原料包装袋、单水氢氧化锂包装袋，产出 10t/a 作为危险固废委外处理。生活垃圾由园区环卫转运处置。

4、噪声

本项目噪声源主要为工业机械传动噪声，拟设置隔音装置降低噪音。管道输送的介质，正确选择流速；管道与强烈振动的设备连接处，采用柔性连接；强烈振动的管道与建筑物、构筑物或支架的连接，采用柔性连接。在采取了上述有效的减震、防噪、等措施后，工厂产生噪声的主要设备，经自然衰减后，其影响范围主要限于厂区内，到达厂界时符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中Ⅲ类标准。

2.8 建设项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、

材质、数量

项目选用的主要装置（设备）和设施名称、型号（规格）、材质、数量见表 2-8-1。

表 2.8-1 主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	操作温度℃	操作压力 MPa	介质	数量	单台功率 /KW
1.	氢氧化锂配浆釜	304 不锈钢；8m ³	0~100℃	常压	氢氧化锂	1	18.5
2.	草酸溶液配制釜	搪瓷；8m ³	0~100℃	常压	草酸	1	30
3.	氢氧化锂溶液配制釜	304 不锈钢；4m ³	0~100℃	常压	氢氧化锂	1	7.5
4.	草酸锂合成釜	搪瓷；16m ³	0~100℃	常压	草酸、草酸锂、氢氧化锂	1	45
5.	草酸锂中转釜	316 不锈钢；25m ³	0~100℃	常压	草酸锂	1	55
6.	浓缩釜	304 不锈钢；12m ³	0~150℃	-0.1~0.05MPa	草酸锂	1	30
7.	浓干釜	304 不锈钢；3m ³	0~100℃	0~0.05MPa	草酸锂	2	5.5
8.	耙式干燥机	304 不锈钢；7m ³	0~150℃	-0.1MPa	草酸锂	1	44
9.	离心机	304 不锈钢；400kg/h	0~100℃	常压	草酸锂	2	60
10.	母液接收罐	304 不锈钢；25m ³	0~100℃	常压	草酸锂、水	1	
11.	洗涤母液接收罐	304 不锈钢；10m ³	0~100℃	常压	草酸锂、水	1	/
12.	浓缩冷凝水罐	304 不锈钢；10m ³	0~100℃	常压	冷凝水	1	/
13.	公用工程缓冲罐 ABC	304 不锈钢；5m ³	0~100℃	0~0.6MPa	空气、氮气	3	/
14.	废母液罐	304 不锈钢；5m ³	0~100℃	常压	草酸锂和水	1	/
15.	浓缩真空缓冲罐	304 不锈钢；2m ³	0~100℃	-0.1~0.05MPa	空气	1	/
16.	干燥真空缓冲罐 AB	304 不锈钢；2m ³	0~100℃	-0.1~0.05MPa	空气	2	/
17.	蒸汽冷凝水罐	304 不锈钢；5m ³	0~100℃	常压	冷凝水	1	/
18.	草酸锂成品罐	304 不锈钢；2m ³	0~100℃	常压	草酸锂	2	/
19.	草酸锂合成釜出料泵	20m ³ /h;20m	0~100℃	0.2~0.6	草酸、草酸锂、氢氧化锂	2	7.5
20.	草酸锂中转釜出料泵	15m ³ /h;30m	0~100℃	0.2~0.6	草酸、草酸锂、氢氧化锂	2	7.5
21.	洗涤母液接收罐出料泵	10m ³ /h;25m	0~100℃	0.2~0.6	草酸锂、水	1	5.5
22.	母液接收罐出料泵	15m ³ /h;30m	0~100℃	0.2~0.6	草酸锂、水	1	7.5
23.	浓缩釜出料泵	10m ³ /h;25m	0~150℃	0.2~0.6	草酸锂	2	5.5
24.	浓缩冷凝水罐出料泵	20m ³ /h;30m	0~100℃	0.2~0.6	冷凝水	1	7.5
25.	蒸汽冷凝水罐出料泵	5m ³ /h;30m	0~100℃	0.2~0.6	冷凝水	1	2.2
26.	污水排出泵	10m ³ /h;50m	0~50	0.2~0.6	污水	2	7.5
27.	浓缩真空机组	150L/s	/	/		1	11
28.	干燥真空泵 AB	150L/s+300L/s	/	/		2	18.5
29.	浓干除尘过滤器	微孔过滤器 \300Nm ³ /h 10μm 蒸汽夹套 830408 PTFE PTFE 法兰连接	0~100℃	常压	草酸锂	1	

30.	氮气过滤器	200m³/h 0.2µm S30408 PP PTFE 法 兰连接	常温	常压	氮气	1	
31.	仪表空气过滤器	200m³/h 0.2µm S30408 PP PTFE 法 兰连接	常温	常压	仪表气	1	
32.	压缩空气过滤器	200m³/h 0.2µm S30408 PP PTFE 法 兰连接	常温	常压	仪表气	1	
33.	氢氧化锂溶液过滤器	PN16 DN40 RF S30408 S30408-100 目	0~100℃	常压	氢氧化锂	1	
34.	草酸溶液过滤器	PN16 DN50 RF S30408 S30408-100 目	0~100℃	常压	草酸	1	
35.	氢氧化锂拆包机	自动拆包机 IQ=3t/h 物料接触 S30408	0~100℃	常压	氢氧化锂	1	
36.	手套箱	手套箱\Advanced 1220×750×900 米 开罗那	0~100℃	常压	草酸锂	4	

表 2.8-2 依托公用辅助设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	安装位置	备注
1	离心式空压机	170Nm³/s	2（一用一备）	551 公用工程楼二	
2	仪表空气缓冲罐	304 材质Φ1600*2000 立式圆筒 5m³	1	551 公用工程楼二	
3	逆流式冷却塔	5000m³/h, 出水 32℃, 进水 37℃ (17.6m*17.6m*17.6m)	2	539 循环水站	
4	循环水泵	型号 CZ250-500 流量 1000(m³/h), 扬程 50m	2（一用一备）	539 循环水站	
5	氮气透平压缩机	设计出口流量: ~32000Nm³/h; 废气温度: ~24℃; 吸气压力: ~7kPa(G); 排气压力: 0.5MPa; 排气温度: 40℃	2	551 公用工程楼二	
6	氮气储罐	立式, 珠光砂绝热; 有效容积: 3000m³; 设计压力: 25kPa(G); 设计温度: -196~+50℃	1	551 公用工程楼二	特种设备
7	氮气缓冲罐	304 材质Φ1600*2000 立式圆筒, 容积 5m³	1	550 装置十一	特种设备
8	5℃冷冻机组	型 号: YKKCKEP85CRH 制冷量 200 万大卡, 制冷剂 R134a	1	534 公用工程楼一	
9	5℃水储罐	主体材料: Q345R 容积: 1000m³, 外壳保温	2	534 公用工程楼一	
10	5℃水循环泵	型号: CZ200-400 流量: 500m³/h 配用功率: 110kw 扬程: 50m	4（两用两备）	534 公用工程楼一	

2.9 工厂组织及劳动定员

1、企业组织形式

该企业设有 EHS 部（安全管理部、职业健康管理部、消防应急部、体系管理部、环保管理部）、人力资源部、物流与信息系统部、质量保证部、财务部、采购部、营销部、持续改善部（技术部、基地维保部）、生产供应部等。生产采用生产部、车间、班组三级管理形式。

企业成立了以总经理为组长的安全生产领导小组，安全管理部为安全管理的具管理的具体管理机构，负责公司的日常安全管理工作。九江天赐高新材料有限公司现有 2240 人，专职安全管理人员共 45 人。

2、劳动定员

本项目年生产天数 300 天，生产班数 4 班，每班 8 小时，四班三倒运转，操作工轮换休息。管理人员实行 8 小时“白班+值班”工作制。

本项目定员 35 人，其中生产工人 32 人，管理人员 3 人。项目所需生产骨干人员由天赐公司统一调派，生产和管理团队的主要人员，源自公司原有的老员工。

本项目 550 装置十一车间内拟采用符合抗爆设计的防爆墙分隔的，可按照不同一区域处理，草酸锂生产区域当班作业人数控制不超过 9 人（含交接班）。

3、人员培训

项目投产前需要安排岗位人员到对口工厂进行培训，所有员工培训合格后方可上岗操作，其中所有特种设备操作人员必须经有关部门培训，培训合格取得相关操作资格证书后方可上岗操作。工程技术人员和主要技术人员应参加工程建设的全过程，以利试车投产和生产装置生产正常运转。

2.10 企业安全管理现状

1、安全管理

该公司已建立了安全管理网络，成立了以总经理为组长的安全生产管理

委员会，设有专职安全管理机构安全管理部，负责公司的日常安全管理工作。
企业前期已根据《中华人民共和国安全生产法》及职业安全和管理环境管理体系的要求，制定了包括安全生产责任制在内的安全生产管理制度及操作规程等。本项目建设完成前，企业应制定本项目岗位安全操作要点及操作规程。

公司主要负责人、安全管理人员均进行了危险化学品安全管理培训并经考试合格取得资格证书，同时厂区已配备有化工自动化控制仪表作业人员。
相关安全管理人员及特殊作业人员取证情况如下：

表 2.10-1 主要负责人、安全生产管理人员等资格证书一览表

序号	姓名	岗位	取证类型	证书号	发证单位	有效期至	学历	专业
1.	赵经纬	法定代表人	危险化学品生产单位主要负责人	370205197702084017	九江市应急管理局	2027-03-25	/	
2.	黄晓伟	主要负责人	危险化学品生产单位主要负责人	420105198207214017	九江市应急管理局	2026-08-30	博士	无机化学
3.	曹助华	安全专员	注册安全工程师	360428197410012576	应急管理部	/	大专	化工安全
4.	王学思	安全专员	注册安全工程师	3604021990071800149	应急管理部	/	本科	化工安全
5.	邬剑烽	安全专员	危险化学品生产安全管理人员	360313199911172016	九江市应急管理局	2029-02-04	本科	环境科学
6.	王显枫	安全专员	注册安全工程师	360429197411091057	应急管理部		大专	化工安全
7.	刘浩	安全专员	危险化学品生产安全管理人员	360429199103212119	九江市应急管理局	2029-02-04	大专	化工

序号	姓名	岗位	取证类型	证书号	发证单位	有效期至	学历	专业
8.	杨佳豪	安全专员	危险化学品生产安全管理人员	36042919841019063	九江市应急管理局	2027-10-21	大专	应用化工技术

注：本报告仅列入部分与本项目相关管理人员。

表 2.10-2 特种作业人员资格证书一览表

序号	姓名	操作项目	证书号	发证单位	有效期
1.	吕士杰	化工自动化控制仪表作业	T370883199104171234	江西省应急管理厅	2029.10.12
2.	陶会兵	化工自动化控制仪表作业	T360429199110073110	九江市行政审批局	2029.05.22
3.	董清华	高处安装、维护、拆除作业	T360429198208101218	九江市行政审批局	2029.5.22
4.	李永峰	高处安装、维护、拆除作业	T360429198407262516	九江市行政审批局	2029.5.22
5.	刘海建	低压电工作业	T360429199110100334	九江市应急管理局	2027.02.02
6.	曹亮	低压电工作业	T360429198512191916	九江市行政审批局	2027.12.02
7.	周民	高处电工作业	T360429198709060354	福建省应急管理厅（经查询已于 2023.11.21 在江西省应急管理厅完成复审）	2026.10.22
8.	石金波	高压电工作业	T360429197411280616	宜春经济开发区应急管理局	2027.01.18

注：此处仅列举部分本项目拟依托特种作业人员情况

2、应急救援组织及预案

公司设立突发事件应急机构，应急组织机构情况如下。

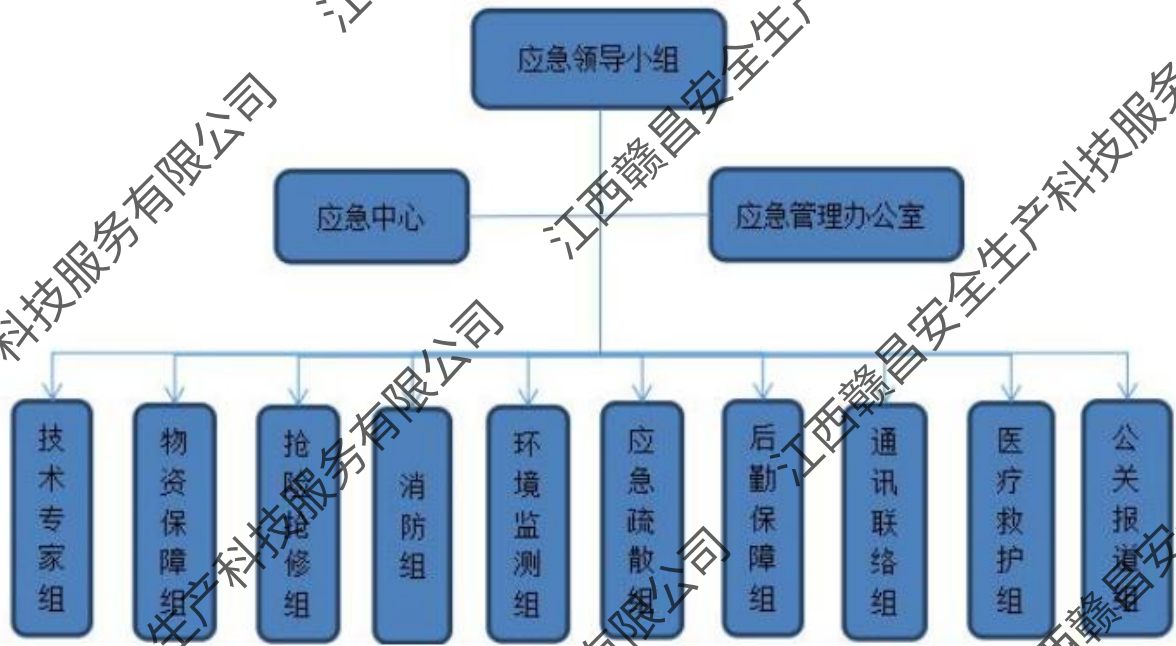


图 2.10-4 应急组织机构图

企业设有 24 小时应急值守电话。一旦发生事故或事故征兆时，现场操作人员或相关管理人员可以通过固定电话或手机拨打应急值班电话报告，必要时，拨打相关技术、应急处置部门及医疗救护电话；并在保证自身安全情况下按照现场处置方案开展自救。

应急值班人员接到事故报警后，做好事故信息记录，对事故信息进行初步分析判断，迅速报告公司带班领导，并通知相关单位、部门协助事故处理，并密切关注事态进展；必要时，立即报告总指挥，通知相关单位、部门到场，成立现场应急救援指挥中心，按照应急预案展开事故应急救援处置工作。

该企业编制的《九江天赐高新材料有限公司生产事故应急预案》是针对公司范围内发生造成人员伤亡、财产损失和环境污染的各类生产安全事故的综合性应急预案；各专项应急救援预案是依据生产作业的实际情况，针对存在的危险源及危险程度；现场处置方案针对具体的装置、场所或设施、岗位所可能发生的事故类型和危险程度制定应急处置措施。

该该企业编制的应急预案于 2025 年 12 月 20 日经九江市应急管理局备案，备案编号 3604002025161，企业每年进行不少于 1 次安全生产事故培训计划，每年进行不少于 2 次应急预案演练。本项目建成试生产前，企业应对现有的应急预案进行适当修订并组织专家评审。

第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品的理化性能

指标

本项目涉及的化学品有：

原料：二水草酸、单水氢氧化锂、去离子水；

产品：草酸锂；

中间产物：草酸氢锂

公辅工程：压缩空气、压缩氮气。

生产中涉及的主要物料理化性质详见下表 3.1-1。

主要危险化学品

依据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年国家安全总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整，应急管理部 2026 年第 3 号公告新增）以及企业提供的化学品安全技术说明书，本项目涉及物料列入危险化学品目录的有：单水氢氧化锂、氮气（压缩的）。二水草酸、草酸氢锂、草酸锂虽不在目录中，但是应参照危险化学品管理。

表 3.1-1 主要物料理化性质及危险性类别一览表

序号	名称	CAS 号	UN 号	熔点℃	沸点℃	相对密度	闪点℃	爆炸极限 % (V)	火灾 危险 类别	危险特性	危险化学品 序号/备注
1.	氢氧化锂或 氢氧化锂溶 液	1310-65-2	2680	462	925	1.43g/cm3	无意义	无意义	戊类	急性毒性-吸入, 类别 8 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 生殖毒性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触, 类 别 1	1668
2.	草酸	144-62-7	1821	189.5	365.1	1.77g/cm3	188.79	无意义	丙类	对皮肤、眼睛和黏膜有强烈刺激 和腐蚀作用, 接触可导致严重灼 伤, 误食可导致急性中毒, 损害 消化道和肾脏	未列入, 但应 按危险化学 品进行管理
3.	草酸氢锂	30903-87- 8	1759	590-723	365	2.12g/cm3	188.8	无意义	戊类	急性毒性-经口, 类别 4 急性毒性-经皮, 类别 4 严重眼睛损伤, 类别 1	未列入, 但应 按危险化学 品进行管理
4.	草酸锂	30903-87- 8	1759	590-723	365	2.12g/cm3	无意义	无意义	戊类	急性毒性-经口, 类别 4 急性毒性-经皮, 类别 4 严重眼睛损伤, 类别 1	未列入, 但应 按危险化学 品进行管理
5.	氮气(压缩 的)	7727-37-9	1977	-209.86	-196	1.25kg/m3 (标况)	无意义	无意义	戊类	加压气体	172

3.2 危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

依据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整，应急管理部 2026 年第 3 号公告新增），第 3.1 节对本项目涉及的危险化学品进行了判定。

本项目危险化学品包装、储存、运输的技术要求情况详见附件中各物质的 MSDS，其数据信息来源于《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社第三版）及企业提供的 MSDS。

3.3 重点监管危险化学品、危险工艺分析

3.3.1 重点监管危险化工工艺分析结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知（安监总管三〔2009〕116 号）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三〔2013〕3 号），本项目草酸锂生产工艺为涉及的反应为中和反应，不涉及重点监管危险化工工艺。

3.3.2 重点监管危险化学品分析结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），通过对本项目可研及企业相关资料分析，本项目不涉及重点监管的危险化学品。

3.4 特殊化学品分析结果

经查《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），本项目不涉及易制爆危险化学品。

对照《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，2018 年国务院令

第 703 号修改）、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号）可知，本项目不涉及易制毒化学品。

根据《高毒物品名录》（2003 年版），本项目不涉及高毒物品。

经查《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年国家发改委等 10 部门公告[2022]第 8 号调整，应急管理部 2026 年第 3 号公告新增），本项目不涉及剧毒化学品。

根据《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第 190 号）、《列入第二类监控化学品的品种清单》、《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第 52 号）的规定，本项目不涉及监控化学品。

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，本项目不涉及特别管控危险化学品。

3.5 危险、有害因素的辨识结果及依据

3.5.1. 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。

对本项目的危险、有害因素进行辨识，依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）和《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025 的同时，通过对本项目的厂址、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）等方面进行分析而得出。

2. 产生原因

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

1. 能量、有害物质

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

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

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

2. 失控

在生产中,人们通过工艺和工艺装备使能量、物质(包括有害物质)按人们的意愿在系统中流动、转换,进行生产。同时又必须结束和控制这些能量及有害物质,消除、减少产生不良后果的条件,使之不能发生危险、危害后果。如果发生失控(没有采取控制、屏蔽措施或控制、屏蔽措施失效),就会发生能量、有害物质的意外释放和泄漏,从而造成人员伤亡和财产损失。所以失控也是一类危险、危害因素,它主要体现在设备故障(或缺陷)、人员

失误和管理缺陷 3 个方面。此外环境因素是引起失控的间接原因。

1) 故障（包括生产、控制、安全装置和辅助设施等故障）

故障(含缺陷)是指系统、设备、元件等在运行过程中由于性能(含安全性能)低下而不能实现预定功能(包括安全功能)的现象。故障的发生具有随机性、渐近性或突发性。造成故障发生的原因很复杂（设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修、保养、人员失误、环境和其他系统的影响等），通过定期检查维修保养和分析总结可使多数故障在预定期间内得到控制（避免或减少）。掌握各类故障发生的规律是防止故障发生的重要手段，这需要应用大量统计数据和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《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）表 1 中将不安全行为归纳为指挥错误、指挥失误、违章指挥、其他指挥错误、操作错误、误操作、违章作业、其他操作错误监护失误、其他行为性危险有害因素等 10 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。

3.5.2 项目厂址与总平危险有害因素辨识分析

3.5.2.1 项目厂址危险有害因素辨识分析

本项目建设用地位于江西省九江市湖口县高新技术产业园，处于江西省政府认定的化工园区“四至”范围内，项目符合园区产业政策及园区安全规划。

厂区北面为高新大道（园区道路），隔道路为江西润达新材料有限公司、江西永芳科技有限公司；厂区东面为园区道路（隔道路为空地），南面为晨光新材料项目用地（共围墙），西面为龙山大道及 10kV 高压线，隔道路为江西塑星材料有限公司；西北面为弘达油库和加油站。

本项目所在厂区周边 150m 范围内无村庄及其他重要建构筑物、无珍稀保护物种和名胜古迹；距离长江 1.4km 外。

根据区域地质资料和勘察表明，本项目场地处于稳定的地质构造环境中，地基稳定性好。该场地及其附近没有可能影响工程稳定性的不良地质现象，场地及周边没有古河道、暗浜、暗塘、人工洞穴或其它人工地下设施等。场地地下水对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性；场地土质对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具中腐蚀性。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）中地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表，项目所在地江西省湖口县抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震动加速度为 0.05g，所属的设计地震分组为第一组，可不考虑饱和和砂土液化及软土震陷的影响。

1) 不良地质

不良地质条件对地基及整个厂区建筑物都有很大影响。本项目拟建地层中存在填土层，工程土建部分如未按工程场地的建筑类别进行必要的地基处理，或地基处理不当，工程运行过程中可能发生地基不均匀下沉，会对厂房、设备、管线造成不安全隐患，尤其是大型储罐、厂房等建筑易遭受外力如振动、风力和外加载荷等附加应力的作用而产生变形裂缝，造成不安全隐患。

本项目地下水、土壤对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，如未按规定进行防腐设计，则会造成不安全隐患，严重者引发坍塌事故。

2) 水文气象条件

水文气象条件对整个工程项目有很大的影响。洪水、大风、暴雪等恶劣天气都易造成建筑物和设备装置的破坏，进而威胁人身安全。夏季过高气温容使人易中暑，冬季气温过低则可能导致冻伤或冻坏设备、管道，不但影响生产，而且容易造成事故危及人身安全。

如遇大雪、暴雨、大雾及六级以上大风进行户外吊装作业，可能导致起重伤害事故；如遇强风、高温、低温雨天、雪天等恶劣天气进行户外登高作业，如不采取有针对性的防护措施，可能发生高处坠落、物体打击事故。

遇暴雨天厂区内排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就会造成洪涝灾害，而损坏新建工程设备、厂房、地下建（构）筑物，造成生产事故等。

如过量开采地下水、使地下水水位持续下降，导致厂址区内地面沉降，建筑地坪沉降，地下管道坡度改变，重力排水功能失效，地面积水增加，引发生产事故。

雷电可分为直击雷、静电感应雷、电磁感应雷和球雷等。直击雷放电、二次放电、球雷侵入、雷电流转化的高温、冲击电压击穿电气设备绝缘路均

可能引起爆炸和火灾。直击雷放电、二次放电、球雷打击、跨步电压、绝缘击穿均可能造成电击，造成设备损坏和人员伤亡。毁坏设备和设施。冲击电压可击穿电气设备的绝缘、力效应可毁坏设备和设施。事故停电。电力设备或电力线路损坏后可能导致大规模停电。

本项目所在地夏天多雷雨天气，同时由于本项目存在大量的高大建筑物，如厂房、排放管和办公楼等生产作业场所，如果防雷设施不完善，防雷接地系统不符合要求或损坏，如遇雷击，会可造成人员伤亡，生产设备设施及建筑物的损坏。

当地的最大风速为 34m/s。风对装置生产过程中安全性的影响，主要表现在粉尘、有毒气体的无组织排放（系指泄漏量），风可加速向外扩散，从而使泄漏的有害气体和粉尘到达较远的区域，造成事故的扩大和对周围大气环境的污染。另外，风力过高时，如设计风载荷不够，有倾倒的危险。

当地年最高温度 40.3℃左右，高温天气会加大液化气体气化、易燃易爆物料的挥发性，易引起火灾爆炸事故，严重的会引发中毒和窒息、环境污染等二次事故。

3) 地震

地震是危害度较大的自然现象，该工程场地地震基本烈度为 6 度。地震对建筑物、设备有极大的破坏作用，它可造成厂房等建筑物的倒塌、破坏整个厂区的供电、排水系统，造成机械损害，人员伤亡。因此建（构）筑物应根据本项目场地的地震基本烈度，提高一级设防。否则一旦发生地震灾害时，如果厂房及建（构）筑物的抗震等级不够时，会发生厂房坍塌、倾倒事故，大型设备发生偏移、倾斜，从而损坏设备的使用，对人员和财产造成危害。

4) 周围环境

本项目所在厂区相邻的企业均为化工企业，同时项目建筑距离最近居民点约 260m，与企业厂区、居民点防火间距满足标准规范要求，对周边正常生产及居民生活影响较小。

由以上的分析可知，项目厂址所在地的自然危险因素为气象、水文、地质、地震、雷击等，其会对厂址的安全产生一些影响，但采取一定的预防措施可将影响降至最低。

3.5.2.2 总平面布置与建筑物危险有害因素辨识分析

功能分区不合理会造成安全生产管理不便，增大了事故发生的机会，一旦发生事故救援困难、受害人数增加，财产损失加大，事故后果扩大。

车间与车间之间、车间与库房相互之间安全距离如不能符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）等规范要求，容易引发火灾爆炸事故及火灾蔓延，火情扩大，给消防灭火、事故处置和人员抢救都带来不利影响。

厂区通道不畅；路面宽度、架空管道高度不符合消防要求；无环形通道或无回车场，都将给消防灭火带来不利影响。

厂区按规范要求设置出入口，合理的进行人流、物流，保证人员迅速疏散，物流畅通，有利于事故的应急处理。

项目场内排水设施不完备或损坏会造成大雨季节发生洪涝灾害，引发火灾、电气故障、触电等事故，还会因物料外泄造成环境污染事件。

本项目生产厂房和仓库其耐火等级达到二级及以上，符合防火要求。且设置有防雷和防直接雷设施，但本项目依托建构筑物防雷、防直接雷设施老化失效，新增管道、设备未进行防雷接地，一旦发生雷击可能会造成设备损坏、人员伤亡。

建（构）筑物之间的间距应考虑到消防施救和人员疏散的要求，否则可能造成火情或其它事故的扩大。

不得设在建筑物的地下室或半地下室，以免发生事故影响上层，同时也不利于疏散和扑救。这些部位宜设在单层厂房靠外墙或多层厂房的最上一层靠外墙处；如有可能，尽量设在敞开式建筑物内，以利通风和防爆泄压，减少事故损失。

部分拟建生产装置、机泵、过滤器等基础负荷很大，若基础设计、施工有问题，易造成基础沉降，会引起设备、管线损坏，物料泄漏等一系列事故。

3.5.3 按导致事故类别进行危险、有害因素辨识与分析

参照《生产安全事故分类与编码标准》（GB6441-2025），依次根据引起事故的先发诱导性原因和致害严重程度进行基本事故类型划分。

本项目涉及加热过程和中和放热反应，采用蒸汽加热溶解草酸，蒸汽总管压力控制不超过 0.3MPa，蒸汽最高温度为 142℃，此条件下，草酸（>150℃分解）和草酸锂（>500℃分解）不会发生分解，引发超压爆炸事故。此外，二水草酸、单水氢氧化锂、草酸锂等物料均属于不燃和难燃物料，因此，本项目正常工况下发生火灾事故的概率较低。但在异常工况下，如蒸汽管道压力调节故障，导致蒸汽超温，在对草酸加热或草酸锂干燥过程，设备排空阀未打开，造成体系超压，可能会引发容器爆炸事故。

本项目涉及的化学品压缩氮气具有窒息性、草酸具有一定毒性，意外泄漏或人员暴露于高浓度介质环境，易发生中毒、窒息事故；

本项目涉及氢氧化锂、草酸具有一定腐蚀性物质，会对人体眼睛、皮肤产生灼伤，对金属设备、管道产生腐蚀。

从整个生产工艺使用的设备可以看出，本项目涉及使用反应釜、氮气缓

冲罐、物料输送泵、离心机等，存在一定的机械伤害和容器爆炸风险。

3.5.3.1 生产系统中危险因素的辨识与分析

根据本项目可行性研究报告、物质的危险、有害因素和该公司提供的其他资料分析，按照《生产安全事故分类与编码》GB6441-2025 的规定，本项目化学品生产过程中的主要危险因素有：火灾、容器爆炸、中毒、窒息、泄漏、灼烫等，此外还存在触电、高处坠落、跌落、机械致害、物体打击、容器爆炸、起重致害、厂(场)内车辆致害、淹溺等危险、有害因素。

1. 火灾

火灾是指时间和空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。

物质发生火灾的三个必要条件是可燃物、助燃物和点火源，三者缺一不可。在生产过程中，能够引起物料着火、爆炸的点火源很多，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。在易燃易爆物料存在的场合，点火源越多，火灾危险性越大。

1) 雷电引发的火灾危险

生产车间若防雷设计不符合规范要求或防雷设施不完善，不能覆盖应保护的区域，雷击可能造成设备设施损坏，导致可燃物料泄漏进而引发火灾事故发生。

2) 电气火灾的危险

电气火灾事故是因电气原因产生的引燃条件导致发生的火灾事故。在以往发生的火灾爆炸事故中，电气火灾事故占有很大的比例，仅次于明火所引

起的火灾。

引发电气火灾的原因主要有短路、过负荷、接触不良、漏电、灯具和电热器具引燃可燃物等。其间接原因有设备缺陷、操作失误、安装及设计施工中因考虑不周而存在的隐患等；直接原因是电气运行过程中电流产生的热量以及所发生的电弧、电火花等引燃环境中的爆炸性气体、粉尘及可燃物质。

若电气设备质量差，选型、安装不当或电缆接头不良、负荷过载，电气设备散热不良、过热或明火高温烘烤，电气设备绝缘老化、损坏，电气设备因工作原因或事故原因产生火花、电弧，均可引发电气火灾事故，继而引起生产、储存场所易燃、可燃物质发生火灾爆炸事故。另外，低压配电系统中漏电产生的电流和电压等均可引起火灾。若因安装质量差、有酸碱腐蚀性的环境中电线明敷、设备未做保护直接安装、布线时绝缘层损伤、导线接头连接质量和绝缘包扎质量不符合要求等原因导致低压配电系统发生漏电，可因产生火花、电弧、过热高温等而造成火灾。

3) 其他危险性

本项目原料二水草酸虽不易燃，但遇持续明火或电气火灾可被引燃，引发火灾事故。

2. 中毒、窒息

中毒是物体进入机体，与机体组织发生生物化学或生物物理学变化，干扰或破坏机体的正常生理功能，引起暂时性或永久性的病理状态，甚至危及生命的过程。

有毒物质大量泄漏时，会形成液池，物料不断蒸发，形成毒气环境，危及在场人员的健康甚至生命，如果渗透进土壤，有可能对环境造成影响。如果泄漏物挥发性强，可能影响泄漏处附近区域。

有毒物质少量泄漏时，可形成局部高浓度环境，使在此环境工作的人员发生中毒，如果接触的毒物浓度高，时间长，可能造成人员死亡。

固体毒性物料接触人体主要是误服或吸入粉尘，一般采取个人防护措施可以防止。

本项目使用的具有一定毒性的物质，如草酸，对皮肤、粘膜有刺激及腐蚀作用，极易经表皮、粘膜吸收引起中毒。此外，异常工况下，草酸或草酸锂受高温，分解产生的一氧化碳也具有较高毒性，会对人体产生危害。

本项目工艺上会使用到压缩氮气，氮气本身无毒，但其主要危险因素源于物理性缺氧和极端状态下的物理伤害，尤其在密闭空间或工业操作中极易引发致命事故。

3. 泄漏

泄漏事故是指仅发生气体、液体或固体颗粒等流出或漏出造成的事故。

由于本项目存在腐蚀性物料草酸、氢氧化锂，设备及管道易发生泄漏易引发人员灼伤、中毒等事故。

发生泄漏的原因主要包括设备或管道因材质、腐蚀、安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位的泄漏；设备打料液位控制不当，导致罐、容器满溢；机泵、设备阀口检修拆开时残液喷出。

生产设备静、动密封点多，特别是动密封点（机械密封和填料函密封）、法兰连接处、阀门等是物料泄漏的重要监视部位，应做好日常维护、维修、保养。

4. 容器爆炸

本项目使用的原料草酸，常温状态下为固态，正常情况下与水加热溶解，

不发生分解或形成爆炸性气体。但在异常工况下，如蒸汽管道压力调节故障，导致蒸汽超温，在对草酸加热或草酸锂干燥过程，设备排空阀未打开，造成体系超压，可能会引发容器爆炸事故。

本项目涉及到压力容器-氮气缓冲罐，在特定条件下存在物理性爆炸风险，主要表现为罐体因超压、材料脆化或结构损伤而发生撕裂或爆裂。此外，储罐安全阀失效或未定期校验；压力控制系统故障，持续充气无法停止；操作压力超过设计允许范围，一旦内部压力超过罐体承受极限，即使无火灾参与，也可能发生剧烈物理爆炸。

5. 灼烫

灼烫是指高温物质、高温物体或化学品作用于人体造成伤害的事故。本项目可能涉及以下灼烫事故。

1、高温灼伤

本项目使用加热介质—蒸汽，如果蒸汽管道的保温设施失效，人体接触到此类设备、管道表面时易造成人体烫伤。如遇设备、管道发生蒸汽泄漏，喷溅至人体，可发生烫伤。

2、化学灼伤

化学灼伤是化工生产中的常见急症。是化学物质对皮肤、粘膜刺激、腐蚀及化学反应热引起的急性损害。按临床分类有体表（皮肤）化学灼伤、呼吸道化学灼伤、消化道化学灼伤、眼化学灼伤。

本项目存在具有一定腐蚀性的物质，如果设备发生泄漏，或者违规操作而接触到人体，可发生人员化学灼伤。

腐蚀性物料在搬运过程中发生包装破损，内部腐蚀性物质泄露或者抛洒，从而引发腐蚀灼烫事故。

6. 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。本项目依托现有变、配电室，以保证各类设备运行、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。同时本项目还涉及除磁器的使用，员工如进入磁场范围携带铁器也可能会造成除磁器的损坏甚至引发触电事故。

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

从安全角度考虑，电气事故主要包括由电流、电磁场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：1、人直接与带电体接触；2、与绝缘损坏的电气设备接触；3、与带电体的距离小于安全距离；4、跨步电压触电。

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，均可能造成危险事故的发生。本项目中存在的主要危险因素如下：

- 1、设备故障：可造成人员伤害及财产损失。
- 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。

7. 高处坠落

高处坠落是指高处作业时发生坠落造成的事故。

本项目生产车间内设置有钢梯、操作平台、储罐等大型设备也存在平台、罐顶等高处作业场所，同时在施工或检修时需搭设脚手架或采用其它方式进行高处作业，操作人员巡检或检修人员进行作业时，可能由于楼梯护栏缺陷、平台护栏缺陷、临时脚手架缺陷；高处作业未使用或未正确使用安全带，思想麻痹、身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。

8、跌落

跌落是指非高处作业时，坠落或跌倒至非液体或非液态物质基准面造成的事故。作业人员可能会因为注意力不集中，思想倦怠，或精神状态不佳，在行走、上下台阶、跨越障碍物等过程中发生跌落、跌倒受伤事故。

9. 机械致害

机械设备部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、卷入、割刺等危险。本项目中使用的传动设备，机泵转动设备，传动皮带等，如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

发生机械伤害的主要原因有：

1、防护缺陷

设备的传动部位、转动部位的防护罩或防护栏缺失或存在质量缺陷，在巡视、检修人员作业时，可能引发机械伤害事故。

2、作业环境不良

厂房内环境不良，如空间狭窄，采光不足、照明不良等，可能会引发作业人员误操作等，而造成机械伤害事故。

3、作业过程

厂房内作业，作业人员违章检修或检修操作不当；未正确穿戴劳动防护

用品、工作时注意力不集中，而造成机械伤害事故。

10. 厂(场)内车辆致害

是指车辆在生产经营单位内部或生产作业场所内进行生产经营活动过程中由于碰撞、刮擦、碾压、挤压、翻车、脱轨等造成的事故。

本项目原料、产品、设备等均由汽车、槽车运输，在正常生产过程中，厂内机动车辆来往频繁，有可能因车辆违章行驶造成车辆伤害；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。

11. 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。高处的物体固定不牢，排空管线等固定不牢，因腐蚀或风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；高处作业或在高处平台上作业工具，材料使用、放置不当，造成高空落物等；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。

12. 起重致害

起重致害是指起重机械在运行、检修、试验过程中因发生挤压、倾覆、折断、倒塌、部件坠落、吊具打击、起重物坠落等造成的事故。本项目在使用起重设备吊装过程中，若因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品，可能造成起重伤害事故。

13. 淹溺

淹溺事故是指大量液体或液态物质经口、鼻进入肺部使呼吸道阻塞，引

起人体急性缺氧窒息伤亡的事故。

本项目依托厂址内的循环冷却水池、事故池、初期雨水池等均较大较深，在巡检或检修作业过程中均可能因跌落水池，造成人员淹溺伤亡事故。此外，水池清理沉淀物时，水池阀门误开，导致瞬间大量返水，作业人员逃脱不及时导致溺水。水池防护围栏不好或是未设围栏，操作人员不慎滑落至水池内可能会发生人员淹溺事故。

14. 坍塌

坍塌是指建筑物、构筑物或堆置物等在外力、重力或环境作用下超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏发生塌落、倾倒造成的事故。本项目厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。但厂址存在填方区，填方区易出现地面不均匀沉降和滑移，建（构）筑物基础如处理不当，可能造成裂缝、不均匀沉降、坍塌等事故，影响正常的运行。

此外，本项目厂房、仓库等建构筑物如未按要求进行抗震设防或设防等级不足，发生地震时也会造成建构筑物的坍塌。仓库货架如支撑结构设计缺陷、材质不合格、安装不牢靠、受外力撞击、超荷载，均有可能造成货架坍塌事故。

15. 其他

本项目的建（构）筑物，如主厂房等，在雷雨季节均有可能遭受雷击，造成次生灾害而产生火灾、设备损坏、人员触电伤害的后果。

如遇台风、地震等因素，有可能造成建筑物吹落、倒塌，造成人员伤亡等。

生产过程中人的不安全行为可能会导致一系列刮、擦、碰、撞等伤害。

3.5.3.2 储运系统中的危险因素的辨识与分析

本项目仓储涉及 560 丙类仓库、570 危废仓库，560 仓库用于存放本项目原料二水草酸（固体）、单水氢氧化锂（固体）、草酸锂，上述物料均属于不易燃物质，且都为固体，不易发生禁忌物反应。570 危废仓库火灾危险类别为甲类，主要用于存放本项目产生的废过滤器、原料包装内袋。

1、灼烫

560 仓库储存的物质中部分有一定化学腐蚀性，若包装发生破损、破裂，作业人员未穿戴安全防护用品都有可能发生化学灼伤事故。

在装卸、搬运过程中泄漏接触眼睛或直接吸入粉尘，也会发生化学灼伤。

2、车辆伤害

该企业原料等采用汽车运输（或转运），同时厂区内物料采用推车及叉车搬运，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、仓库叉车内行驶通道、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。

3、火灾、可燃气体爆炸

570 危废仓库可能存放其他残留易燃介质的危险废物，若仓库通风不良，电气设备不符合防爆要求，则物料挥发的可燃气体在空间内聚集，容易形成爆炸性气体环境，遇点火源会发生火灾、爆炸事故。此外，固废残留的化学成分复杂，长期储存，可能会因发生化学反应积热，引发火灾事故。

4、坍塌

560 仓库使用到货架进行物料存储，货架如支撑结构设计缺陷、材质不

合格、安装不牢靠、受外力撞击、超荷载，均有可能造成货架坍塌事故。

3.5.3.3 公用工程及辅助系统的危险因素的辨识与分析

2.5.3.3.1 供配电系统的危险因素辨识

1) 触电

开关柜、照明配电柜等均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。如电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检维修维护，使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、折线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患，致使直接接触和间接接触的防护措施不到位；没有完成必要的保证安全的技术措施(如停电、验电、装设接地线、悬挂标志牌和装设遮栏)；电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的保证安全的组织措施(工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断转移和终结制度)；电工或机电设备操作人员操作失误，或违章作业等；操作无监护或监护不力意外触及带电体；未按规定正确使用电玉安全用具(绝缘用具、屏护、警示牌等)；带负荷(特别是感性负荷)拉开裸露的闸刀开关；绝缘破坏、设备漏电；误操作引起短路；线路短路、开启式熔断器熔断时，熔热的金属微粒飞溅；人体过于接近带电体等；误操作引起短路；以上原因均可能导致触电。

本项目使用了大量的电气设备和电线电缆。如果电气设备或线路绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏等失效；电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离；带电体与地面、其它带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求；低压电气设备未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；人体不可避免的长期接触的有触电危险的场所未采用相应等级的安全电压；用电设备金属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等等，均可能导致触电。

2) 火灾

短路：短路时由于电阻突然减小则电流将突然增大，因此线路短路时在极短的时间内会发出很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层燃烧，而且能使金属熔化，引起邻近的易燃、可燃物质燃烧，从而造成火灾。

过载(超负荷)：电气线路中允许连续通过而不致于使电线过热的电流值，称为安全载流量或安全电流。如导线流过的电流超过安全电流值，就叫导线过载。一般导线的最高允许工作温度为 65°C 。当过载时，导线的温度超过这个温度值，会使绝缘加速老化，甚至损坏，引起短路火灾事故。

接触电阻过大：导体连接时，在接触面上形成的电阻称为接触电阻。接头处理良好，则接触电阻小；连接不牢或其他原因，使接头接触不良，则会导致局部接触电阻过大，产生高温，使金属变色甚至熔化，引起绝缘材料中可燃物燃烧。

电缆铺设不当影响通风散热。

电火花及电弧：电火花是极间的击穿放电。电弧是大量的电火花汇集而成的。一般电火花的温度都很高，特别是电弧，温度可高达 6000°C 。因此，电火花不仅能引起绝缘物质的燃烧，而且可以引起金属熔化、飞溅，是危险火源。

2.5.3.3.2 空压制氮系统的危险因素辨识

1) 容器爆炸

本项目涉及空压系统和氮气缓冲罐等，存在储气罐、空压机、缓冲罐等压力容器，在一定的条件下均有发生爆炸的可能。

此类压力容器爆炸造成的后果同容器的容积、压力、温度及物料的性质有直接关系。容器爆炸的主要原因有：

(1) 压力容器的安全保护装置失效;

(2) 压力容器的设计制造单位无资质或设计不合理、材质选用不当及存在制造缺陷等;

(3) 压力容器的安装、改造、维修单位无资质或安装、改造、维修不符合规范要求;

(4) 压力容器没有定期请有资质的单位进行检测或使用不合格的产品;

(5) 使用单位对在用的压力容器未定期进行自行检查和日常维护保养对发现的异常情况未及时处理;

(6) 安全管理不到位, 作业人员违章操作。

(7) 压缩机电气线路、用电设备、照明灯具缺陷或管理不到位可能造成电气事故、无消除静电的装置或设置不合理等如遇可燃气体泄漏也可能造成火灾事故。

2) 触电

电气设备、照明配电柜等均存在直接接触电击及间接接触电击的可能。如电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷, 或在运行中, 缺乏必要的检修维护, 使设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松动、折线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损坏、PE 线断线等隐患, 致使直接接触和间接接触的防护措施不到位; 没有完成必要的保证安全的技术措施(如停电、验电、装设接地线、悬挂标志牌和装设遮拦); 电气设备运行管理不当, 安全管理制度不完善; 没有必要的保证安全的组织措施(工作票制度、工作许可制度、工作监护制度、工作间断转移和终结制度); 电工或机电设备操作人员的操作失误, 或违章作业等; 操作无监护或监护不力意外触及带电体; 未按规定正确使用电工安全用具(绝缘用具、屏护、警示牌等); 带负荷(特别是感性

负荷)拉开裸露的闸刀开关;绝缘破坏、设备漏电;误操作引起短路;线路短路、开启式熔断器熔断时,炽热的金属微粒飞溅;人体过于接近带电体等;误操作引起短路;以上原因均可能导致触电。

本项目使用了大量的电气设备和电线电缆。如果电气设备或线路绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏等失效;电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离;带电体与地面、其它带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求;低压电气设备未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效;人体不可避免的长期接触的有触电危险的场所未采用相应等级的安全电压;用电设备金属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等等,均可能导致触电。

3) 机械致害

机械设备部件或工具直接与人体接触可能引起夹击、卷入、割刺等危险。本项目空压、制氮涉及机泵转动,传动皮带等,如果防护不当或在检修时误启动可能造成机械伤害事故。

发生机械伤害的主要原因有:

(1) 防护缺陷

设备的传动部位、转动部位的防护罩或防护栏缺失或存在质量缺陷,在巡视、检修人员作业时,可能引发机械伤害事故。

(2) 作业环境不良

厂房内环境不良,如空间狭窄,采光不足、照明不良等,可能会引发作业人员误操作等,而造成机械伤害事故。

(3) 作业过程

厂房内作业,作业人员违章检修或检修操作不当;未正确穿戴劳动防护用品、工作时注意力不集中,而造成机械伤害事故。

2.5.3.3 给排水系统的危险因素辨识

1) 淹溺

循环冷却水池、事故池、初期雨水池等工业处理池面积较大，水深较深，若不小心发生意外，会造成落水淹溺事故。严重者会造成人员伤亡。同时安全防护栏损坏、夜间照明条件不良或人员不注意跌落池中，也有发生淹溺的危险。

2) 中毒、窒息

本项目涉及有毒物料，如物料泄漏进入污水系统或在污水池内聚集，作业人员清池作业过程中违章作业，未穿戴安全防护用品都有可能发生中毒、窒息事故。

2.5.3.4 供热系统的危险因素辨识

供热系统会发生物理爆炸、灼烫等事故。

该蒸汽系统及管道内介质温度较高，若加热系统设备、管道无可靠保温措施，隔离、警示等防护措施不到位，人员违章接触热体，均可造成人员烫伤事故发生；安全阀泄压时排出的高温气体、液体也可能灼伤附近人员。保温损坏、通风降温不良时，可造成局部职业卫生高温。

蒸汽管道属高压高温设备，若生产过程中管道、汽包出现超压，压力超过设备的强度极限，会发生物理爆炸；压力容器、管道因为年久失修或长期未检验、检测，因腐蚀等原因造成承压能力降低，可能发生物理爆炸。

3.5.4 生产系统和辅助系统中有害因素的辨识及分析

参照《职业卫生名词术语》（GBZ/T 224-2010）、《职业病危害因素分类目录》及《工作场所有害因素接触限值》，综合考虑职业危害的诱导性原

因、致害物、伤害方式等。

1. 毒物

依据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整，应急管理部 2026 年第 3 号公告新增）和该公司提供的资料，本项目易造成职业接触危害的化学物质有草酸、氢氧化锂、草酸锂。

不同的有毒物质对人体中毒机理及对器官的影响各不相同，在各种有毒物质的综合作用下，即使所有的有毒物质均控制在车间允许浓度以下，也有可能出现慢性中毒的综合症状。

2. 噪声与振动

噪声是一种人们所不希望要的声音。它经常影响着人们的情绪和健康，干扰人们的工作和正常生活。长期工作在高噪声环境下而又没有采取任何有效的防护措施，必将导致永久性的无可挽回的听力损失，甚至导致严重的职业性耳聋。职业性耳聋列为重要的职业病之一。强噪声除了可导致耳聋外，还可对人体的神经系统、心血管系统、消化系统，以及生殖机能等，产生不良的影响。由于噪声易造成心理恐惧以及对报警信号的遮蔽，它常又是造成工伤死亡事故的重要配合因素。患有职业性耳聋的工人在工作中很难很好地与别人交换意见，以致影响工作效率。

本项目使用的泵类机组、风机等传动机械，运转过程产生较强的噪声，长时间在噪声值超过限值的作业环境，可产生噪声危害。噪声能引起职业性耳聋或引起神经性衰弱、心血管疾病及消化系统等疾病的高发，遭噪声危害的作业人员易产生操作失误，严重会导致事故的发生。

3. 粉尘

粉尘是指能够较长时间悬浮在空气中的固体细微颗粒，其粒径大都在 0.01~20 微米之间，绝大多数为 0.5~5 微米。细小的粉尘被吸入人体后会激活血液中的血小板，从而增加血液的凝固性。生产性粉尘是指生产过程中所产生的粉尘，主要产生于包装过程和清扫、检修作业等作业场所。

本项目涉及固体物料主要为二水草酸、单水氢氧化锂、草酸锂。

生产过程中固体加料作业过程中若未能按要求穿戴个体防护用品，若作业过程中物料外漏长期接触人体，可能造成有毒物质在人体内积聚造成作业人员职业中毒。

4. 高温与热辐射

高温环境可影响作业人员的体温调节，水盐代谢及循环系统消化系统，泌尿系统等。当作业人员的热调节发生障碍时，轻者影响劳动能力，重者可引起别的病变或中暑。

本项目所在地极端最高气温达 40.3℃ 以上，相对湿度可达到 80%，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。人在此环境下劳动，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。

夏季露天作业，如：露天物料搬运、露天设备检修等，其高温和热辐射主要来源是太阳辐射。夏季露天作业时还受地表和周围物体二次辐射源的附加加热作用。露天作业中的热辐射强度作用的持续时间较长，且头颅常受到阳光直接照射，加之中午前后气温升高，此时如劳动强度过大，则人体极易因过度蓄热而中暑。此外，夏天作业时，因建筑物遮挡了气流，常因无风而感到闷热不适，如不采取防暑措施，也易发生中暑。

高温危害程度与气温、湿度、气流、辐射热和人体热耐受性有关。本项目存在使用蒸汽加热的反应釜、高温介质管道等高温设备、设施，向外辐射一定的热量，夏季炎热及运行过程产生的热辐射可造成作业环境高温，导致作业人员易疲劳，甚至脱水中暑、休克等。

5. 低温

本项目所在地极端最低气温达 -10°C 以下，冬季露天作业，如：露天物料搬运、露天设备检修等，作业环境及场所不良导致作业人员出现冻伤等。冷冻设备、管道保温不完善，可能导致作业人员出现冻伤等。

3.5.5 按导致事故直接原因进行危险、有害因素辨识与分析

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

1. 人的因素

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

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

2. 物的因素

1) 物理性危险、有害因素

(1) 设备、设施缺陷

本项目中存在反应釜、离心机、氮气缓冲罐、物料输送泵等设备、设施，

存在容器、提升机械等设施，如因设备基础、本体腐蚀、强度不够、安装质量低、密封不良、运动件外露等可能引发各类事故。

(2) 电危害

本项目设置配电设施、电气设备、设施，可能发生带电部位裸露、漏电、雷电、静电、电火花等电危害。

(3) 噪声和振动危害

本项目中机、泵等运行或排空时产生的机械性和气动性噪声和振动等。

(4) 运动物危害

本项目中存在机械运动设备，在工作时可能发生机械伤人，另外，高处未固定好的物体或检修工具、器落下、飞出等。运输车辆可能因各种原因发生撞击设备或人员等。

(5) 明火

包括检修动火，违章吸烟及汽车排气管尾气带火等。

(6) 作业环境不良

本项目作业环境不良、主要包括有毒有害物质及自然灾害、高温高湿环境、气压过高过低、采光照明不良、作业平台缺陷等。

(7) 信号缺陷

本项目信号缺陷主要是设备开停和运行时信号不清或缺失。

(8) 标志缺陷

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。

2) 化学性危险、有害因素

(1) 可燃性物质

本项目在生产过程中使用的可燃性物质如草酸等。

(2) 有毒物质

根据《工作场所毒物危害程度分级标准》（GBZ/T230-2025），本项目在生产中涉的具有毒性危险、有害物质主要是草酸、氢氧化锂、草酸锂等。

(3) 腐蚀性物质

本项目中涉及腐蚀性的物质有草酸、氢氧化锂等。

3. 环境因素

本项目中环境不良，包括场所杂乱、狭窄、地面不平整、打滑；安全通道、出口缺陷、采光照明不良，空气不良，建筑物和其他结构缺陷，其他公用辅助设施的保证等。

4. 管理因素

(1) 安全组织机构不健全；

(2) 建设项目“三同时”制度未落实；

(3) 安全管理制度未完善；

(4) 操作规程不规范、事故应急救援预案缺陷、培训不完善等其他职业安全管理规章未完善；

(5) 安全投入不足等。

3.5.6 危险、有害因素的辨识结果

本项目生产工艺、装置存在多种危险可能性。特别是生产过程中涉及了可燃、有毒、腐蚀刺激性物质；可燃物质蒸汽遇热源、明火、氧化剂有燃烧爆炸的危险。物料的危险特性决定了本项目最主要的危险是火灾、爆炸、中毒、窒息、泄漏、灼烫。

本项目在安装、运行、检查、维修过程和危险有害物质的储存、装卸、

输送过程中也极易因为设备的不安全状态和人的不安全行为而引发触电、高处坠落、跌落、机械致害、物体打击、容器爆炸、起重致害、厂(场)内车辆致害、淹溺等各种事故。

本项目主要工艺系统危险、危害因素分布见表 3.5.6-1

表 3.5.6-1 主要工艺系统危险、危害因素分布表

存在场所	危险因素														有害因素		
	火灾	爆炸	中毒、窒息	灼烫	机械致害	触电	起重致害	物体打击	车辆致害	高处坠落	跌落	容器爆炸	坍塌	淹溺	泄漏	毒物	噪声、高温
550 装置区(草酸锂装置区)	√	√	√	√	√			√		√	√	√			√	√	√
560 丙类仓库一	√		√	√		√	√	√	√	√	√		√		√	√	√
570 危废仓库	√	√	√			√		√	√	√		√	√	√	√	√	
551 公用工程楼二					√	√	√	√			√	√	√		√		
534 公用工程楼一			√	√	√	√	√			√	√	√	√				
551A 机柜间	√		√			√											√
539 循环水站					√		√	√		√	√		√	√		√	√
554 总配电楼	√	√	√			√				√	√		√				
541 分析楼	√					√										√	
542 生产调度楼	√					√											
571 初期雨水池														√			
572 事故应急池										√				√			

3.6 重大危险源辨识结果

根据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的规定对本项目的危险化学品生产、储存单元进行重大危险源辨识。

通过上述重大危险源辨识及分级过程，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的定义得出结论如下：本项目各生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

3.7 爆炸区域划分

依据《爆炸环境电力装置设计规范》GB50058-2014 和企业提供的物料、工艺资料分析，本项目不涉及易燃易爆化学品，氢氧化锂、草酸锂为不燃和难燃物料，二水草酸常温下为固体，沸点 150℃，燃点较高（分子含结晶水）与水溶解过程中，工艺控制温度 60~80℃，未超过沸点，不易产生可燃性气体，故相关生产储存场所可不按爆炸气体环境和爆炸性粉尘环境进行电力设防。

第 4 章 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元的划分目的

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

4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括:

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

4.3 评价单元的划分结果

本次评价根据被评价单位状况和装置设施的功能、生产工艺过程的危险、有害因素的性质和重点危险、有害因素的分布等情况,划分出 6 个评价单元。具体如下:

1. 厂址及总体布置单元
2. 生产系统及储存单元
3. 公用工程及辅助系统单元
4. 特种设备单元
5. 消防单元
6. 安全生产管理单元

4.4 采用的安全评价方法理由及说明

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

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

1. 安全检查表法

该方法是按照国家、地方和行业的有关安全方面的法规、标准和规范的要求编制安全检查表，对照设计资料进行系统的、完整地逐条对照和检查，从而查出各评价单元中，那些方面满足了国家标准规范的要求，那些方面不能满足标准和规范的要求，存在着安全隐患。可以针对这些不能满足规范要求的部分，为下一步工作（设计、施工和生产管理）提供需要改进和完善的内容。

2. 预先危险分析法

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

3. 危险度评价法

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

4.5 各单元采用的评价方法

评价单元与评价方法的对应关系如下表 4.5-1。

表 4.5-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价方法	厂址及总体布置单元			生产系统及储运单元			公用工程及辅助系统单元	特种设备单元	消防单元	安全生产管理
	厂址选择	工厂总平面布置	构筑物	工艺	生产单元	储运单元				
安全检查法	√		√	√						
安全检查表法		√	√							√
预先危险分析法					√	√	√			
危险度					√					

第 5 章 建设项目的危险、有害程度

5.1 固有危险程度的分析

5.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据该公司提供的资料和危险化学品辨识过程，本项目所涉及的危险化学品数量、浓度、状态及其状况等具体见表 F2.1-1。

5.1.2 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见表 F2.1-2。

5.1.3 各单元固有危险程度定量分析

5.1.3.1 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

本项目不涉及爆炸性化学品。

5.1.3.2 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

本项目唯一具备可燃性物料为草酸，因二水草酸受热先发生分解，不直接燃烧，引燃温度无数据资料，且本项目工艺反应过程在水溶液状态下进行，故不予计算。

5.1.3.3 具有毒性的化学品的浓度及质量

具有毒性的化学品的浓度及最大在线量，见表 F2.1-5。

5.1.3.4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

具有腐蚀性的化学品的浓度及最大在线量见表 F2.1-6。

5.2 风险程度的分析结果

5.2.1 危险化学品泄漏的可能性

本项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。各类容器、设备、

管道的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏，机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。本项目生产过程为间歇式生产，原料投放、产品生产大部分采用人工操作，原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此，在正常生产的情况下，危险化学品泄漏的可能性较小；但在物料输送过程中，若管道法兰连接不严密，输送泵的密封部件损坏，容易发生物料泄漏；包装过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成物料泄漏；在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

本项目在生产过程中部分设备涉及腐蚀性物料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹等存在静密封点，且有泵、搅拌器等机械设备，存在大量的动密封点；所以本项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大。

试车、开停车阶段，导致接口松动，导致液体大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

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

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

作业场所出现具有腐蚀性、毒性的化学品泄漏的可能性原因包括以下几

种；

1) 设备、阀门、管道等本身原因

① 生产设备、管道、机泵在制造、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不当，在运行时造成设备、容器破坏。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。

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片松动、法兰拉脱等引起泄漏。

③ 管道材质受腐蚀影响造成局部穿孔泄漏。

④ 设备因材质不当、制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形、损坏等原因，内部介质泄漏。

2) 人为因素

① 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。

② 物料装卸、输送、加料过程中操作不当造成泄漏。

③ 有毒或腐蚀性物料在装卸、搬运过程中采取滚动、违章使用叉车装卸或发生摔跤等造成包装容器损坏泄漏。

④ 管道或阀门、泵拆开检修时残液流出泄漏。

5.2.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

本项目不涉及易燃、易爆物料，结合工艺条件及物料的理化性质，本项目发生火灾爆炸事故的可能性很低，应预防物料草酸或草酸锂在工艺温度失控条件下发生分解，造成釜内超压爆炸。

火灾、爆炸性事故的发生条件：异常工况下，如蒸汽减压阀故障，导致

加热的蒸汽温度过高，草酸、草酸锂受高热发生分解，产生一氧化碳、二氧化碳，反应釜密闭或放空阀堵塞、关闭，导致釜内超压引发爆炸。

5.2.3 有毒化学品接触的場所及接触时间

根据《工作场所毒物危害程度分级标准》GBZ/T230-2025、《工作场所有害因素职业接触限值-化学有害因素》GBZ2.1-2019 查询，本项目草酸的作业接触限值为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ (PC-TWA)、 $2\text{mg}/\text{m}^3$ (PC-STEL)，氢氧化锂、草酸锂未查询到职业接触限值。

本项目主要接触場所涉及 550 生产場所、560 储存仓库：车间操作人员生产制度为三班制，平均每日接触时间 8 小时；管理人员生产制度为白班制，平均每日接触时间 8 小时；仓储管理、巡检等人员生产制度为白班制，平均每日接触时间 8 小时。

5.3 安全检查表法

5.3.1 厂址及总平面布置单元

1. 厂址选择：

本项目厂址选择采用安全检查表法评价根据《关于公布全省化工园区名单（第一批）的通知》（赣工信石化字〔2021〕92 号）、《石油化企业设计防火标准》（2018 年版）（GB 50160-2008）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业安全卫生设计规范》（HG20571-2014）、《建筑设计防火规范》（2018 年版）GB50016-2014、《危险化学品安全管理条例》（国务院 591 号令，645 号修订）等要求，编制选址安全检查表、周边企业建筑情况检查一览表。

1) 本项目符合国家的行业政策，取得了发展和改革委员会立项批复、建设工程规划许可证；

2) 本项目位于江西省九江市湖口县高新技术产业园，处于认定的化工园区“四至”范围内，项目符合园区产业政策及园区安全规划；

3) 本项目安全防护距离范围内，无商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；本项目装置与厂外建筑设施防火间距符合相关规范要求。

4) 项目选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区等情况。

5) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 30 项内容的检查分析，均符合要求。

评价结果：拟建项目的选址及周边环境符合国家有关法律法规的要求。

2. 工厂总平面布置：

本项目根据《石油化工企业设计防火标准》(2018 年版)(GB 50160-2008)、《化工企业总图运输设计规范》GB 50489-2009、《建筑设计防火规范》(2018 年版) GB50016-2014 等标准规范编制总平面布置安全检查表、厂房的耐火等级、层数、面积检查表、仓库的耐火等级、层数、面积检查表。

1) 该公司的生产装置按工艺流程分区域布置，厂区及生产车间布置合理，建构筑物外形规整；总体布局符合《工业企业总平面设计规范》、《化工企业总图运输设计规范》、《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等要求。生产和辅助生产区，均拟设置有道路相隔开，分布较合理。

2) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 34 项内容的检查分析，其中在设计中需要进一步落实的措施归纳为：

(1) 易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定。

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

评价结果: 拟建项目的总平面布置符合国家有关法律法规的要求。

3. 厂房和仓库

本项目根据《建筑设计防火规范》、《石油化工企业设计防火标准》、《化工企业安全卫生设计规范》等对本项目主要生产场所、储存场所是否符合规范、标准的要求进行检查。

(1) 本项目主要建构筑物耐火等级均达到二级, 建筑面积每个防火分区的建筑面积小于最大允许建筑面积, 均符合规范要求。

(2) 对该单元采用安全检查表法分析, 共进行了 16 项内容的检查分析, 均符合要求。

5.3.2 消防单元

依据《中华人民共和国消防法》、《石油化工企业设计防火标准》(2018 年版)、《GB 50160-2008》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《自动喷水灭火系统设计规范》对本项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。

评价小结:

- 1) 本项目建、构筑物耐火级别达到二级。生产区内未设员工宿舍。
- 2) 本项目拟设置的消防供水系统符合要求, 拟按规范设置室外消火栓系统, 拟按规定设置小型灭火器材。
- 3) 依据总平面布置图, 设置环形消防车道, 消防车道至少有两处与其它车道相连。

4) 对本项目消防单元采用安全检查表法分析,共进行了 13 项内容的检查分析,均满足要求。

评价结果:拟建项目的消防设施预期能符合国家有关法律法规的要求。

5.3.3 安全生产管理单元

依据《中华人民共和国安全生产法》(国家主席 13 号令,2021 年 88 号令修订)、《江西省安全生产条例》(2007 年 3 月 29 日江西省人大常委会第二十八次会议通过,2023 年 7 月 26 日修订)、《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则(试行)》(应急危化二〔2021〕1 号)等文件的要求对本项目的安全管理方面进行评价。

企业建立了安全管理机构,主要负责人和安全管理人員资质符合要求,注册安全工程配备数量满足要求,企业还应继续完善安全管理机构、安全管理制度等内容。

对本项目安全管理单元采用安全检查表法分析,共进行了 7 项内容的检查分析,均满足要求。

5.3.4 小结

本建设项目在选址、平面布置、建筑结构、防火分区、火灾危险等级、防火间距、工艺技术、消防、安全生产管理等方面符合国家相关法律、法规、标准和规范,但在一些方面尚未有具体方案,故在第七章提出一些对策措施与建议,供设计、施工等单位参考。

5.4 预先危险性分析评价(PHA)

5.4.1 生产、储存装置单元

单元危险性分析:

预先危险性分析生产、储存场所存在的主要危险有害因素有:火灾、爆

炸、中毒、窒息事故危险等级为Ⅲ级（危险的），本项目在后期设计、施工阶段应针对此类危险因素落实相关安全防范措施；机械致害、高处坠落（场）内车辆致害事故的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

通过危险度分析，550 装置十一固有危险程度等级为Ⅲ级，属于低度危险。

5.4.2 公用工程及辅助系统单元

通过预先危险分析：

1) 电气单元主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电，电气误操作、无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

2) 给水、消防水、循环水和污水收集的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的溺水危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒或窒息、机械伤害危险程度为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

3) 空压机发生爆炸的危险等级为Ⅱ级，严重时Ⅲ级，机械伤害、触电的危险等级为Ⅱ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系

统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

4) 供热系统灼烫的危险等级为Ⅱ级，容器爆炸的危险等级为Ⅲ级，高温的危险等级为Ⅱ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

6) 自动控制系统系统存在的主要危险有害因素有：自控系统失控直接或间接导致的火灾、中毒、容器爆炸的危险等级为Ⅲ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。

5.4.3 特种设备单元

通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、起重伤害、物体打击和高处坠落等。其中容器爆炸的危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。高处坠落、物体打击的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

5.5 个人风险和社会风险值

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019，本项目不涉及易燃、易爆、毒性气体介质，不构成危险化学品重大危险源，不需要进行定量风险计算。

因企业所在厂区同时存在多个在建项目，根据我公司最近出具的《九江天赐高新材料有限公司年产 56000 吨电解液改扩建项目安全条件评价报告》（2026 年 3 月赣昌评价公司出具），引用全厂风险计算结论：

企业的社会风险可接受。企业厂区整体高敏感防护目标、重要防护目标、

一般防护目标中的一类防护目标 ($<3 \times 10^{-7}$) 等值线：东面、南面、西面、北面超出厂界，超出厂界与厂区围墙的距离分别为 340m、132m、317m、236m。该等值线范围内未涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》(GB36894-2018) 中所述的高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。处于等值线 ($<3 \times 10^{-7}$) 内厂区东侧居民区 (姜家畈) 已拆迁，吴家垄处于等值线 ($<3 \times 10^{-7}$) 内居住户数小于 10 户，居住人数小于 30 人属三类防护目标。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019，结合该公司总平面和周边情况可以看出，该公司当前外部安全防护距离能够满足相关标准规范的距离要求，外部安全防护距离范围内无高敏感防护目标、重要防护目标及一般防护。

5.6 多米诺效应分析

本项目不涉及易燃、易爆、毒性气体原料介质，车间发生事故的类型主要为灼烫，不会对周边生产设施、建筑造成多米诺影响。

第 6 章 建设项目安全生产、安全条件的分析结果

6.1 建设项目安全条件分析

6.1.1 建设项目与国家 and 当地政府产业政策与布局符合性分析

1. 与产业政策的符合性

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目属于鼓励类（第十九项 11 条：“锂离子电池用……氟代碳酸乙烯酯电解质与添加剂”）；

根据《湖口县化工园区产业发展指引和禁限控目录》，本项目列入鼓励发展类（序号 C03 国标代码 45：锂离子电池用……氟代碳酸乙烯酯电解质与添加剂），本项目产品不属于目录中“禁止部分”与“限制和控制部分”，使用的原辅料未列入禁止、限制类；

本项目于 2026 年 04 月 09 日取得由湖口县行政审批局颁发的江西省企业投资项目备案凭证（项目统一代号：2604-360429-04-05-591258），项目备案文件见附件；

因此，本项目的建设符合国家产业政策及所在化工园区产业结构政策。

2. 与《中华人民共和国长江保护法》、《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》等符合性

本项目位于江西省九江市湖口县高新技术产业园化工园区“四至”范围内，属于已批复的化工园区，本项目不涉及剧毒化学品，建设厂址距离长江 1.4km 外。

因此，本项目的建设符合国家和当地的产业政策与布局。

6.1.2 建设项目与当地规划符合性分析

本项目建设用地位于江西省九江市湖口县高新技术产业园化工园区“四

至”范围内，江西湖口高新技术产业园区属江西省人民政府认定的化工园区，园区安全风险等级评估为 D 级（较低风险）。项目所在用地前期已取得土地证、建设工程规划许可证等相关文件。因此，本项目的建设符合国家和当地的政府区域规划。

6.1.3 建设项目选址符合性分析

本项目周边存在民居超过 250m。项目周边 500m 范围内无商业中心、公园等人员密集场所。

项目周边 500m 范围内无基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；本项目厂址距离长江超过 1.4km，项目周边 500m 范围内无湖泊、风景名胜区和自然保护区。项目周边无军事禁区、军事管理区；项目周边无法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019，本项目不涉及易燃、易爆、毒性原料介质，外部防护距离执行标准规范有关距离要求，结合本项目外部环境，本项目涉及的生产储存装置与厂外建筑设施的防火间距能够满足相关标准规范的距离要求。

本项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，本项目已通过发展和改革局项目备案。

本项目选址及周边环境符合性情况具体见表 F2.3-1、F2.3-3，本项目选址符合《危险化学品安全法》及《危险化学品安全管理条例》等相关标准要求。

6.1.4 建设项目中生产装置、重大危险源与重要场所、区域的距离

根据《危险化学品重大危险源辨识》辨识结果，本项目新增生产、储存

单元不构成危险化学品重大危险源，依据《危险化学品安全法》、《危险化学品安全管理条例》，项目装置与周边敏感设施检查情况见下表。

表 6.1-1 项目装置与八类场所一览表

序号	相关场所	实际距离	评价结果
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	周围卫生防护距离、外部安全防护距离内无居住区及商业中心、公园等人口密集区域，最近居民点距离厂界大于 250m。	符合要求
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	500m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施	符合要求
3	供水水源、水厂及水源保护区	500m 范围内无供水水源、水厂及水源保护区	符合要求
4	车站、码头、按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通沿线、地铁风亭及出入口	500m 范围内铁路、无车站、码头、机场以、地铁风亭及出入口；甲乙类场所与公路距离超过 100m。	符合要求
5	基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	500m 范围内无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地	符合要求
6	河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区	项目装置距离长江大堤最近距离大于 1.8km。500m 范围内无其他湖泊、风景名胜区和自然保护区	符合要求
7	军事禁区、军事管理区、核设施	500m 范围内无军事禁区、军事管理区	符合要求
8	法律、行政法规规定予以保护的其他区域	500m 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他区域	符合要求

因此，本项目生产储存装置与《危险化学品安全管理条例》中的“八类场所”的安全间距符合要求。

6.1.5 建设项目所在地自然条件的影响分析评价

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

1. 本项目为防暑热，在生产岗位应采取防暑降温措施；所在地极端最高气温为40.3℃，高温天气会加大腐蚀性物料溶液的腐蚀性，对生产储存装置会造成影响易引发其他事故。另外高温也可造成人员中暑。本项目所在地极端最低气温为-10℃，对主体工程无影响。为防寒冻，应做采暖设计，并做好设备、管道、水池水管的防冻。

2. 本项目厂址位于厂区场地地势为北低南高，西高东低，厂址标高高于当地最高洪水位，长江设有防洪大堤，厂址基本不受洪水威胁。厂址所在地夏季易发生暴雨，厂址标高高于四周的地面标高，发生暴雨不会造成内涝。

3. 本项目年平均相对湿度 80%；项目生产存在腐蚀性化学品，雨水和潮湿空气加大了固态腐蚀性化学品对金属及砼结构具有腐蚀性，在运行过程中建筑、设备、管道易腐蚀，而腐蚀可能造成设备的损坏而发生泄漏，而基础、管架的腐蚀可能造成设备、管道的倾覆、变形、断裂等引起事故。

4. 建筑场地平坦开阔且局部已经人工平整，地层分布较为均匀，地基土均具有一定的承载能力。厂址所在地无泥石流及地面塌陷等地质现象。但厂址存在填方区，填方区易出现地面不均匀沉降和滑移，建（构）筑物基础如处理不当，可造成裂缝、不均匀沉降、坍塌等事故，影响正常的运行。

5. 本项目厂址所在地的地形平坦，本项目位于强雷击区，项目建成后，厂区内孤立的或在建筑群中高于周围 20m 以上的建（构）筑物容易遭受雷击，造成建（构）筑物、设备等的损坏，输配电系统破坏，从而引起火灾、爆炸等事故，造成人员伤亡和财产损失。

6. 项目所在地年最大风速为 34m/s，本项目建筑物等均按照规范设计和建设，风力影响不大。但如遭遇极端大风天气，则会对正常生产有一定影响。

7. 根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该企业所在地区地震动峰值加速度为 0.05g，对照地震烈度 VI 度。地震可能造成建（构）筑物、设备设施、电力设施等的破坏，严重时可导致次生灾害，如生产、储存装置因地震作用发生破裂、倾覆后，极易发生火灾、爆炸、中毒和窒息，污染环境等事故，造成人员伤亡和财产损失。

综上所述，自然危险因素的发生是不可避免的，因为它是自然形成的。

正常情况下，自然条件对本项目无不良影响。针对极端的自然有害因素，本项目初步设计中应采取有效的安全控制措施。

6.1.6 建设项目对周边生产、经营活动和居民生活的影响

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

依据现场踏勘情况和该公司提供资料，拟建项目与周边企业最近装置防护距离能够满足《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）（GB 50160-2008）等标准规范的要求，本项目发生火灾、爆炸事故对周边企业、居民的影响较小；

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

对于“三废”，采取相关措施进行处理后再进行排放。固体废渣临时贮存设置贮存仓库，定期委托有处理资质的第三方进行处理，可降低了对周围环境的污染。

厂内主要噪声源为风机、泵类，对风机及泵类进行必要的降噪处理以及有效的隔音消声措施，保证其达到《工业企业厂界噪声标准》之规定。

厂区根据消防总用水量设置相应容量的事故污水收集池，以免污染周围水体环境。

综上所述，本项目在正常生产情况下，对其周边环境不会产生显著影响。

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

拟建项目与周边企业最近装置防护距离满足《石油化工企业设计防火标

准》（2018 年版）（GB 50160-2008）等相关标准规范的要求；本项目装置位于化工园区内，与最近的居民点、距离最近的企业的距离均满足外部安全防护距离及防火间距的要求。

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

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

6.1.8 与其他现有、在建装置的相互影响

本项目所在 550 装置十一目前暂不涉及其他生产项目，但后期若有新建项目在此车间规划建设，若生产线发生火灾、爆炸、中毒等事故会对本项目的正常生产造成一定影响，同时该车间并行的项目在运行过程中的施工、特殊作业过程中也会产生相互影响，因此，企业应严格落实安全生产三同时管理制度，加强风险辨识管理，提前规避风险。

本项目物料储存场所 560 丙类仓库一、570 危废仓库与企业其他项目共用，需严格按照物料特性储存，避免发生禁忌物混存，引发各类事故。

6.2 建设项目安全生产条件的分析

6.2.1 总平面布置及建（构）筑物评价

1. 总平面布置

本项目拟建于江西湖口高新技术产业园区；根据表 F2.3-3、F2.3-4、F2.3-5 的检查结果。该公司总平面按功能分区，分区相互之间保持一定的通

道和间距，总平面布置合理，总平面布置符合相关标准、规范的要求。

建构筑物占地面积、平面布置符合《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《化工企业安全卫生设计规定》、《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）（GB 50160-2008）、《建筑设计防火规范》的要求。

2. 消防通道

厂内道路系统均已建成本项目未新增道路，道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。主干道路宽 9 米，次干道及环形消防道路宽 6 米，道路之间均相互连通，构成环状，道路转弯半径设计为 9-12 米，跨路管架净空高度 5.0 米。

本项目所在厂区主要物流出入口设于厂区北侧，厂区西侧设有三个出入口依次为人流、物流、人流出入口，东侧设有物流出入口。

3. 建（构）筑

本项目建筑物和生产装置等，均置在土质均匀、地基承载力较大的地段；依托建构筑物的结构安全等级按相应的等级要求考虑。

综上所述，本项目建构筑物布置、消防道路，占地面积符合标准、规范的要求。车间内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》（HG/T20546）中的有关规定。

6.2.2 工艺技术及生产装置的安全性评价

1. 技术工艺安全性分析

本项目草酸锂合成配方为九江天赐自主研发的工艺技术方案，主要涉及酸碱中和反应和提纯过程，不涉及易燃易爆介质，具备本质安全水平。

企业已委托江西省化学工业学会组织专家开展了首次工艺论证并通过

了评审，论证结论为：该工艺经小试、中试，企业已掌握该工艺主要关键技术。在评价和设计过程中，应充分分析生产过程中的危险有害因素，采取必要的安全措施。在采取了可靠有效的安全措施下，反应过程是可控的。在严格按照国家有关法律法规、标准规范等要求条件，以及严格落实反应安全风险评估报告和本论证报告提出的各项安全措施的情况下，企业具备“草酸锂”产品工业化安全生产条件。

2. 装置、设备（施）安全可靠分析

1) 本项目主要装置设备大部分均拟选用国内知名品牌企业；装置中各设备选型均经比较，节能、安全；关键部位拟配备安全设施或安全附件。

2) 本项目的设备类型较多，结合本工艺过程的特点部分的设备，针对各种介质的腐蚀特点和不同的工艺操作条件，设计中应分别采用相应材质的设备。

3) 在生产、储运及使用过程中采取严格的防火、防爆、防静电措施。在设备附近设就地开关，以便事故时及时停车，但可研报告中对控制系统描述深度不足，设计时应予以考虑。

4) 对厂房内相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统。

5) 考虑物料的腐蚀性，部分选用防腐型。

综合以上分析可以看出，本项目拟采用的装置及设备设施安全可靠，能够满足安全生产的要求。

6.2.3 主要装置、设备、设施与危险化学品生产或者储存过程的匹配性

本项目拟选的生产及配套设备，能确保产品的质量和生产的效率。设备选型符合产品品种和质量需要，能够适应项目生产规模、产品方案及工艺技术方案的要求。本项目工艺流程多为连续式操作过程，为使装置能安全、可

靠地运行，拟采用 DCS 自动控制系统，采用集中显示仪表及就地显示仪表相结合的方式，选用安全可靠的自动控制仪表，联锁保护系统，配备火灾报警系统。

同时根据分析本项目拟新建、依托的仓储设施可以满足本项目各种物料的存储要求。

该公司其他原料、产品为订单式生产，物料存储量按生产需求量确定，按照化学品的物料性质设置相应的存储场所，最小存储量均按照 30 天计算，不少于 10 天或按生产批次的生产需求量进行设计，且原辅材料均可在国内购买，产品拥有稳定的客源。

因此，本项目拟采用的主要装置、设备（施）与生产、储存过程是相匹配的。

6.2.4 剧毒化学品的储存场所治安防范评价

本项目不涉及剧毒化学品。

6.2.5 易制爆品、易制毒化学品的储存场所治安管理评价

本项目不涉及易制爆品、易制毒化学品。

6.2.6 监控化学品的生产、储存场所管理评价

本项目不涉及第一、二、三监控化学品。

6.2.7 特别管控危险化学品安全措施评价

本项目不涉及特别管控危险化学品。

6.2.8 公用工程、辅助设施配套性评价

本项目拟采用的主要配套、辅助工程有：给排水、供电、供热、供气等。

1) 给排水

厂区的供水来自市政自来水供水，管径 DN300，供水压力 0.3MPa，接入管管径为 DN200，水源充足，可以满足生产需要。

给水：本项目循环水依托九江天赐年产 20 万吨锂电材料项目循环水系统，现循环水系统总能力为 20000m³/h，本次设计用水需求为 100m³/h，循环水系统与厂区其他项目合用，供水水温 32℃，供水水压力 0.40MPa，回水余压 0.20MPa。预留循环水用量 5348m³/h，本项目依托厂区现有的生产水管、生活水管、污水管、消防力量等设施为本工程服务，节省投资。

排水：根据排水来源及排水水质，本项目排水划分为生产废水排水系统、生活污水排水系统及雨水排水系统。

其中厂区生活污水（粪便污水、洗涤污水）经污水管道排入化粪池处理，再经厂区污水处理站处理达标后由园区污水管网排入工业园污水处理厂处理。

生产废水收集后集中排入厂区污水处理站进行处理，达标后由园区污水管网排入工业园污水处理厂处理。

厂区雨水通过雨水沟收集，经雨水支沟、雨水主沟最终排入工业园市政雨水管。厂区受污染的地面初期雨水排入初期雨水池，后期洁净雨水直接排入市政雨水管，消防事故水通过雨水沟收集，经阀门切换，排入事故池。厂区东侧围墙处现有初期雨水池 2 座，其总容量为 5100m³，可以满足项目需求。

2) 供配电

本项目根据用电负荷等级，对二级重要用电负荷采用双重电源；本厂有

两路 10kV 高压电源引自九江天赐新动力材料科技有限公司内骆家站 110/10kV 变电站，另一路 10kV 高压电源引自凤凰芜基地 110/10kV 新天赐变电站，九江天赐新动力材料科技有限公司内骆家站 110/10kV 变电站和凤凰芜基地 110/10kV 新天赐变电站为独立的双电源，因此可以满足本工程的二级用电负荷需要。对一级负荷中特别重要负荷的采用双重电源加专用 UPS 不间断电源、自备蓄电池等形式供电。因此，供电可靠性可以得到保障。火灾自动报警系统用电属于一级负荷。仪表控制系统及火灾自动报警系统由各自专设的 UPS 不间断电源提供备用电源。应急照明采用集中电源集中控制型系统（具有集中电源蓄电池持续工作时间不少于 60min）。

3) 供气

本项目需使用到压缩空气、仪表气、氮气均依托厂区同期建设项目年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目的 583 空分站及 551 公用工程楼二的空压站。

压缩空气：551 公用工程楼二空压站压缩空气供气量为 $3000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，供气压力为 0.6-0.8MPa，本项目工艺平均用气需求量为压缩空气 $10\text{Nm}^3/\text{h}$ （有缓冲罐），厂区已规划建设装置用气量 $2981\text{Nm}^3/\text{h}$ ，压缩空气余量依托能够满足本项目使用需求。551 公用工程楼二室外设置有 240m^3 仪表用压缩空气缓冲罐，经管道输送到 550 装置五附近一台 5m^3 的仪表空气缓冲罐供本项目仪表用气，满足本项目仪表用气需要。

氮气：583 空分站氮气供应量为 $55000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，氮气进入 551 公用工程楼二室外 240m^3 氮气缓冲罐后提供给本项目使用，厂区已规划建设装置用气量 $8662\text{Nm}^3/\text{h}$ ，本项目氮气需求量为 $140\text{Nm}^3/\text{h}$ ，551 公用工程楼二室外设有 240m^3 氮气缓冲罐后提供给本项目使用，氮气余量能够满足本项目使用需求。

4) 供热制冷

本项目供热系统有蒸汽系统及热水系统。

本项目蒸汽主要来源于龙山南基地厂区 400kt/a 的硫磺制酸项目, 余热综合利用发电后产生的 75t/h、1.0MPa 的饱和蒸汽, 经减温减压后送至龙山北基地装置区, 压力为 0.8MPa。企业现有装置蒸汽最大用量 62.5t/h, 九江天赐龙山基地南厂区硫磺制酸项目和园区蒸汽管网统一供应(硫磺制酸项目供应不足时由园区蒸汽管网统一供应)。

本项目 550 装置十一车间真空泵需采用 5℃ 冷冻水进行循环降温, 冷冻水来源于 534 公用工程楼一, 该车间配置了 1 套型号为 YKKCKEP85CRH, 制冷量 200 万大卡的 5℃ 冷冻机组, 车间外围配套设置了 2 个 1000m³ 的 5℃ 水储罐和 4 台流量为 500m³/h 的 5℃ 水循环泵, 冷量供应足够满足本项目的需要。

5) 消防用水

本项目设置有室内外消火栓系统, 依托的消防水罐总容积为 2300m³, 消防泵 2 台(一用一备, 一电一柴), 规格为: Q=150L/s, H=1.00MPa; 泡沫消防泵 2 台(一用一备, 一电一柴) 规格为: Q=60L/s, H=1.1MPa; 546 装置屋面设有消防水箱一个, 有效容积为 18m³, 厂区室外泡沫混合液成支状布置, 管径为 DN200。

本项目 560 丙类仓库室内外消防用水总量为 40L/s, 一次灭火消防用水量最大, 为 792m³, 依托消防水罐和消防泵能满足消防用水要求。

因此, 依据《可研》及企业提供的资料, 本项目给排水、供电、供气、供冷、供热等公用工程、辅助设施与项目配套, 可满足项目的需要。

6.3 事故案例的后果及原因

案例一：过滤器滤芯更换中毒事故

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

1) 事故经过

2020 年 12 月 9 日 7:00 左右，六氟磷酸锂车间 2 代班组长于某亮召开晨会，安排操作工张某潇和杨某健对六氟磷酸锂车间过滤器 F2736D 和压缩机 K2791A 进行检查维修前的准备工作。8:00 许，于某亮安排 DCS 操作员秦某锋开具过滤器 F2736D 的维修工单，并安排高某惠把维修工单送到维修部门。机械经理助理张某峰拿到《维修工作单》后，在工作单上签名，然后交给维修工冒某军和孙某。9:10 左右，冒某军和孙某到达六氟磷酸锂车间 2 四楼的过滤器 F2736D 处，孙某通过对讲机呼叫秦某锋，要求生产部派人配合对过滤器 F2736D 滤芯进行更换作业。秦某锋安排张某潇配合，张某潇到四楼后，秦某锋通过对讲机向冒某军、孙某和张某潇 3 人告知过滤器仍在运行，暂不能进行更换作业，并安排他们先到一楼压缩机 K2791A 处作业。于是，冒某军等 3 人到一楼压缩机 K2791A 处进行维修作业。9:30 左右，秦某锋发现反应釜 R2736D 中的物料已经降完了，就安排杨某健对过滤器 F2736D 进行吹扫。10:30 左右，秦某锋通过对讲机呼叫张某潇去四楼确认吹扫情况。10:40 左右，张某潇回复秦某锋吹扫差不多了，并回到一楼继续作业。10:54 左右，秦某锋通过对讲机呼叫张某潇，让其带冒某军和孙某去更换过滤器 F2736D 滤芯。冒某军和张某潇到达四楼后，检查无水氟化氢管道进出口阀门关闭情况和无水氟化氢排空情况（主要是观察氮气进口阀处是否有无水氟化氢酸雾）。经张某潇确认吹扫完成后，两人开始拆过滤器上部端板法兰上的螺丝，

拆除过程中，孙某（11:15 左右）到达四楼，与冒某军、张某潇一起拆法兰上的螺丝。螺丝拆完后，冒某军和孙某先用扳手撬，用手抬起过滤器滤芯，将滤芯底部支撑在缸体法兰上，张某潇用手去扶滤芯，3 人准备将滤芯搬至地面时，滤芯顶部往张某潇方向倾斜，无水氟化氢从滤芯上口流出，洒到张某潇腹部和腿上，张某潇本能脱手，滤芯直接摔在地上，孙某和冒某军身上也溅到少许无水氟化氢，现场有毒气体报警仪开始报警。张某潇、冒某军和孙某三人立即脱掉衣物，跑到电梯口的洗眼器处冲洗。孙某通过对讲机呼叫 DCS 控制室，并打电话通知张某峰。

2) 事故原因分析

(1) 事故直接原因

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

(2) 事故间接原因

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

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

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

3) 防范措施

(1) 吸取事故教训，切实落实企业安全生产主体责任。厚成公司要深刻吸取事故教训，举一反三，严格执行国家有关安全生产法律法规和标准规

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

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

案例二：某石化企业过滤器压差联锁导致停工事故案例

2014 年 6 月，某石化企业反应装置因反应过滤器压差升高触发联锁，导致进料中断。操作员调整 PID 参数时误输入数值，引发流量波动，进而激活联锁系统。

事故直接原因：操作失误导致 PID 参数错乱，流量异常波动触发联锁。

事故间接原因：仪表引压线设计缺陷，积液问题导致流量测量不稳定。操作人员培训不足，对控制系统调整缺乏经验。巡检与工艺纪律执行不严，未能及时发现仪表异常。

防范措施：优化仪表设计，消除引压线积液等潜在故障点；加强操作员培训，规范控制系统调整流程；强化巡检制度，确保工艺纪律严格执行

第 7 章 安全对策措施与建议

7.1 安全对策措施与建议的依据和原则

安全对策措施建议的依据：

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

安全对策措施建议的原则：

- 1、安全技术措施等级顺序：

1) 直接安全技术措施；2) 间接安全技术措施；3) 指示性安全技术措施；4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

- 2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

- 1) 消除；2) 预防；3) 减弱；4) 隔离；5) 连锁；6) 警告。

- 3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

- 4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

- 5、在满足基本安全要求的基础上，对项目重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

7.2 本评价提出的安全对策措施

7.2.1 建设项目的选址与周边环境方面

- 1) 该公司所在地地震烈度Ⅵ度，建设单位应根据场地地震基本烈度及相关标准要求，进行抗震设防。依据《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)、《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》(GB50914-2013)

和《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》（GB50453-2008），在设计中各个建筑应依据其重要性进行分类，并按照标准要求抗震设防，分类为甲乙类的建筑物应提高一度设防。拟建工程应按相关规范和规定进行抗震设防。

本项目抗震设防应按《建筑抗震设计标准》（2024 年版）（GB/T50011-2010）、《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）和《石油化工构筑物抗震设计规范》（SH3147-2014）等规范执行，抗震设防应采用相应的等级设防。

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

7.2.2 建设项目中主要装置、设备设施的布局及建构筑物方面

1) 涉及毒性气体的作业现场或厂房的最大人数(包括交接班时)不得超过 9 人。若后期年产 10000 吨二氟硼酸草酸锂生产装置重新启动，需对 550 装置十一车间各楼层生产区域进行防爆墙、防爆门分隔，车间西侧为年产 10000 吨二氟硼酸草酸锂生产装置，东侧为年产 2000 吨草酸锂项目，并保证生产不交叉，互不干扰。

2) 生产设备、设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定；车间内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》（HG/T20546）中的有关规定。

3) 有火灾危险性、腐蚀性、毒性介质的管道，除使用该管线的建筑物、

构筑物外，均不得采用建筑物、构筑物支撑式敷设。

4) 本项目的总平面布置及工艺系统、生产设施的布置应严格按照《石油化工企业设计防火标准》(2018 年版) GB50160-2008、《化工企业总图运输设计规范》GB50489-2009 的要求进行设计及建设，建构筑物的耐火等级应满足《建筑设计防火规范》(2018 年版) (GB50016-2014) 的要求，各建筑构件的燃烧性能和耐火极限应能满足《建筑设计防火规范》(2018 年版) (GB50016-2014) 的要求，防火分区的划分及防火分隔材料也应满足《建筑设计防火规范》(2018 年版) (GB50016-2014) 的要求。

5) 工艺设备本体(不含衬里)及其基础，管道(不含衬里)及其支、吊架和基础应采用不燃材料。厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。

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

7) 厂房内任一点到最近安全出口的距离不应大于《建筑设计防火规范》(2018 年版) (GB50016-2014) 的规定。

8) 厂房内的疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度应根据疏散人数，按《建筑设计防火规范》(2018 年版) (GB50016-2014) 的规定经计算确定。首层外门的总净宽度应按该层或该层以上人数最多的一层计算，且该门的最小净宽度不应小于 1.2m。

9) 设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道，丙类设备平台面积不大于 250m² 时，可只设一个梯子。

10) 本项目依托现有建构筑物及部分钢平台，设计时应考虑各楼层楼板、钢平台载荷问题，合理布置设备设施。

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

12) 布置管道时,应避免由于法兰、螺纹和填料密封等泄漏而造成对人身和设备的危害。易泄漏部位应避免位于人行通道或机泵上方,否则应设安全防护。有隔热层的管道,在管墩、管架处应设管托。无隔热层的管道,如无要求,可不设管托。

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

14) 具有酸性腐蚀性作业的区中的建(构)筑物地面、墙壁、设备基础,应进行防腐处理。管道及管架应采用油漆进行防腐。

7.2.3 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施方面

7.2.3.1 主要技术、工艺或者方式

1) 本项目在设计阶段应严格落实反应安全风险评估报告和工艺论证报告中提出的各项安全措施。

2) 根据拟建项目的情况制定并完善工艺规程、安全操作规程。加强对生产操作人员的培训教育,熟悉生产操作规程、工艺控制参数以及原材料、产品的火灾危险特性,防止操作失误。

严格按照工艺操作规程进行操作,生产过程中不允许擅自改变生产工艺。对于生产原料以及成品应有严格的质量检验制度,保证其纯度和含量。

制定《安全报警管理规程》，明确报警后需要采取的措施；报警设置，应充分考虑到操作人员足够的响应时间。

3) 从配电室或消防控制室通向户外或腐蚀性厂房的电缆，在穿墙部位应予以防腐、防火封堵。穿墙孔洞及保护管的空隙同样予以防腐、防火密封。腐蚀环境现场控制电器和其他电气设施（如控制箱、检修电源箱、接插件、分线箱、灯具等），应按腐蚀环境类别选用相应的防腐电工产品。

4) 生产车间内不应采用明沟，不得采用明渠排放含有挥发性毒物的废水、废液。非饮用水管道严禁与生活饮用水管道连接。

5) 输送腐蚀性物质应采用耐腐蚀的管道，管道法兰处宜设置防喷罩，输送易燃液体等的管道做好静电接地、设置防喷罩。

6) 生产和辅助设备应选用国家定点生产企业生产的产品，非标设备应委托具有相应资质的单位设计、制造。由取得国家承认的资质的专业队伍进行安装施工，并按照国家规定取得相应的质检部门的检验合格证和使用许可证。

7) 在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时，要通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施；设计要考虑必要的操作裕度和弹性，以适应加工负荷变化的需要。要根据物料特性选用符合要求的优质垫片，以减少管道、设备密封泄漏。新建和改扩建装置的管道、法兰垫片、紧固件选型，必须符合安全规范和国家强制性标准的要求；压力容器与压力管道要严格按照国家标准要求进行检验。

8) 动设备选择密封介质和密封件时，要充分兼顾润滑、散热。使用水作为密封介质时，要加强水质和流速的检测。输送有毒、强腐蚀介质时，要选用密封油作为密封介质，同时要充分考虑针对密封介质侧大量高温热油泄

漏时的收集、降温等防护措施，对于易汽化介质要采用双端面或串联干气密封。

7.2.3.2 工艺装置、设备、设施

1) 选择正规有资质厂家生产的合格设备，正确选择材料和材料保护措施，材质要与使用的温度、压力、腐蚀性等条件相适应，能满足工艺要求。

设备的工程设计、专业制造厂及施工、安装、检修单位必须具有相应的资质及许可证；施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。

2) 设备应严防泄漏，所用的仪表及阀门、法兰等零部件密封应确保良好，定期检查，对设备发生泄漏的部位应及时处理。

3) 生产过程中产生的工艺废气和尾气，在设计中应按照尾气种类进行选材，不同种类的工艺废气和尾气不得共管排放，尾气管道和风机应做好防静电接地措施。

4) 工艺设备和管道上应按工艺要求和安全要求配置温度表、压力/真空表、液位计等测量、计量设施和放空管等安全装置、设施。

5) 管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于 5m，在跨越道路的液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

6) 本项目依托车间若涉及其他项目生产装置，应注意施工期与其他相关项目生产线的相互影响，建成后的相互影响，注意生产周期的相互调配，设备改建后，应对各设备、管道进行清洗吹扫，并进行确认，按要求制定开停车方案。

7) 加强对生产装置、设备的检修、维护和保养，制定详细检修计划，定期检查防毒面具等自救和卫生防护设施。

8) 生产装置的供电、供水等公用设施必须加强日常管理，确保满足正

常生产和事故状态下的要求。

9) 管道及管架应进行防腐。对碳钢和铁素体合金钢类工艺管道、管架应按《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定第一部分》、《工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》要求进行防腐。

10) 输送火灾危险性为腐蚀性介质的管道, 不应穿过与其无关的建筑物、构筑物。

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

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

13) 设计中应完善本项目生产过程中桶装原料的投料、转料的安全措施, 还应完善物料投料防静电措施的设备, 投料泵也应采取防静电措施, 并按照设计施工。

14) 本项目的原料和产品装卸料时应履行危险货物装卸现场管理职责, 配备并落实配备的安全措施, 并做好相关安全管理工作。组织制定并实施本单位安全生产操作规程, 督促、检查公司安全生产工作, 遵守危险货物安全作业标准、规程和制度组织危险货物装卸作业, 对危险品库区装卸作业严格按照规章制度及相关法规、标准要求管理。

15) 生产工艺应采用密闭化、机械化、自动化工艺。对产生毒害较大的工艺、作业和施工过程, 可采取密闭、负压等综合措施。

16) 本项目应选择《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)》以外的合格设备。设备设施安装聘请有相应资质单位进行。车间内人员作业岗位建议设视频监控系統。

17) 设备设施、管道应设防静电接地。选择合理的工艺指标,防止流速过快、投料过多、投料配比不合理等引起超温、超压引发事故。

18) 为防止真空隔离失效,真空系统需设置缓冲罐、水封、止逆等措施。

19) 化工操作单元例如加热、冷却等应按要求设置温度计、压力表、紧急切断设施、紧急泄放设施;设置参数监控、报警、组分检测、泄压、放散、止逆、阻火等设施。并应严格控制工艺指标,过程必须严格监控。泵、公用动力系统相连不同压力系统应设止逆设施。

20) 企业拟设置 DCS 控制系统,设计阶段应开展 HAZOP 分析,并落实相关对策措施建议。

21) 本项目自动化控制系统应按《江西省化工企业自动化提升实施方案》(试行)赣应急字〔2021〕190 号、《九江市化工企业自动化提升实施方案》(试行)的要求进行相应的设计,具体要求如下:

原料、产品储罐以及装置储罐自动控制

(1) 容积、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。

(2) 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。

(3) 当有可靠的仪表空气系统时, 开关阀(紧急切断阀)应首选气动执行机构, 采用故障-安全型(FC 或 FO)。当工艺特别要求开关阀为仪表空气故障保持型(FL), 应选用双作用气缸执行机构, 并配有仪表空气罐, 阀门保位时间不应低于 48 小时。在没有仪表气源的场合, 但有负荷分级为一级负荷的电力电源系统时, 可选用电动阀。当工艺、转动设备有特殊要求时, 也可选用电液开关阀。开关阀防火要求应满足《石油化工企业设计防火标准》(GB50160)、《石油化工自动化仪表选型设计规范》(SH/T3005) 等规定。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

反应工序自动控制(本项目不涉及重点监管危险化工工艺)

(7) 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。

(8) 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, 地紧急停车按钮宜分区域集中设置在操作人员易于接近的地点。

(9) DCS 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。

精馏精制自动控制 (本项目不涉及精馏精制)

产品包装自动控制

(11) 涉及可燃性液体包装作业场所, 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。

(12) 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。

可燃和有毒气体检测报警系统 (本项目不涉及易燃液体或气体)

其他工艺过程自动控制

(13) 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

(14) 蒸汽管网应设置远传压力和总管流量, 并宜设高压自动泄放控制回路和压力高低报警。产生蒸汽的汽包应设置压力、液位检测和报警, 并设置液位自动控制和高低液位联锁停车 高液位停止加热介质和进水, 低液位停止加热。蒸汽过热器应在过热器出口设置温度控制回路, 必要时设温度高高联锁停车。

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

自动控制系统及控制室 (含独立机柜间)

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

(17) DCS 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。

24) 具有超压危险的设备和管道应设计符合相应规范要求的安全阀、爆破片等泄压系统。输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间应设置阻火器、水封等阻火设施。

25) 物料倒流会产生危险的设备管道, 应根据具体情况设置自动切断阀、止回阀或中间容器等。在不正常情况下, 物料串通会产生危险时, 应根据具体情况采取防止措施。

26) 建议存在发生故障可能导致危险的泵, 应有备用。建议强腐蚀液体的排液阀门设双阀。

27) 本项目废气应分类处理, 核算尾气最大产生量, 防止尾气处理装置处理能力不足导致超标排放, 引起火灾、爆炸、中毒事故。不同的工艺尾气或物料排入同一尾气收集或处理系统, 应进行工艺安全风险分析。使用多个化学品储罐尾气联通回收系统的, 需经安全论证合格。严禁将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体混合排放或处理。

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

29) 生产和辅助设备应选用国家定点生产企业生产的产品, 非标设备应委托具有相应资质的单位设计、制造。对于压力容器、压力管道等特种设备

及其附属设施，应选用有国家承认资质的企业的定型产品，进口设备应有相关证书。特种设备应选用国家承认的有资质的单位设计、制造的产品，由国家承认的有资质的单位进行安装，并按国家规定取得检验合格证和登记使用证。

30) 压力容器、管道及附属设施的设计、选型、制造、安装、修理、验收必须满足《固定式压力容器安全技术监察规程》、《简单式压力容器安全技术监察规程》要求。

31) 压力容器应有如压力表等计量装置；应设安全阀，安全泄放装置的排放量、排放压力、安装、排放方向及排放部位必须满足工艺与规范要求；应有紧急切断和紧急排放设施、措施。

32) 压力管道运行中可能引起超压管道应设泄压装置；需要防止倒流管道应设止回阀。压力管道应装设压力表、安全阀、紧急放散装置；二侧不同压力等级管道之间应装设止回阀；所有密闭管道应按规范安装安全回流阀，应设供泄压用放散管。

33) 对于工艺中对浓度、成分等有要求的设备设施，应按要求设置在线检测仪表，有必要时还应按要求设置联锁。

34) 管廊可以布置成单层或多层，最下一层的净空应按管廊下设备高度、设备连接管道的高度和操作、检修通道要求的高度确定。

35) 架空管廊高度的确定：管廊在工厂内道路上空横穿时，净空高度不低于 5.0m；管廊在铁路上空横穿时，净空高度不低于 5.5m；管廊在装置内的检修道路上空横穿时，净空高度不低于 4.5m。

36) 管廊的宽度应符合下列要求：管道的数量、管径及其间距；架空敷设的仪表电缆和电气电缆的槽架所需的宽度；预留管道所需的宽度；管廊上

布置空冷器时，空冷器构架支柱的尺寸；管廊下布置泵时，泵底盘尺寸及泵所需要操作和检验通道的宽度。

37) 生产装置、公用工程及辅助设备均应设置现场指示仪表，对现场运行的动力设备应设置手动停机操作和事故联锁停机等。

38) 设备、装置和管线以及安装支架等，采用适当的方法进行防腐等防护处理，并注意按介质的不同采用规范的颜色进行全表面涂色。

39) 对工艺管道的设计、制造、安装和试压，应符合国家现行的标准和规范，投入使用前，应取得有关质监部门的检验合格证书。

7.2.4 危险化学品生产或者储存过程配套和辅助工程方面

7.2.4.1 储存、运输、装卸对策措施与建议

1、储存

1) 危险化学品仓库以及生产使用场所应根据危险品性质设置相应的防火、防爆、防腐、泄压、通风、调节温度、防潮、防雨等设施，并配备通讯报警装置和工作人员防护物品。

2) 本项目仓库内储存的物料应与按照物料种类分开存放，有禁忌物品的应分区存放。

3) 定期对储存设施进行安全检查，检查易燃物是否清理、有无泄漏、吸湿放热物质是否存在放热情况等异常现象。

4) 各储存场所应设置警示标志及物料周知卡。

5) 仓库应保持调好的通风，并在装卸完物料后及时清理散落的固体原料并按相应处置原则进行收集处理。

6) 企业应聘请有资质设计单位根据物料的特性，依据《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 相关要求，采取隔离、隔开、分离储存，各类

危险品不得与禁忌物料混合贮存，液体物料设置防流散措施。灭火方法不同的物料应隔开贮存。

7) 危险化学品堆码应整齐、牢固，无倒置；不应遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道。除 200L 及以上的钢桶、气体钢瓶外，其他包装的危险化学品不应直接与地面接触，垫底高度不小于 10cm。堆码应符合包装标志要求，包装无堆码标志的危险化学品堆码高度不应超过 3m（不含托盘等的高度）。采用货架存放时，应置于托盘上并采取固定措施。

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

9) 仓库应保持良好通风，按时观测、记录现有仓库内的温湿度表。

10) 设有热水加热器的储罐应采取防止液体超温的措施。

11) 按现行《腐蚀性商品储存养护技术条件》的要求储存腐蚀性物料，不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类储存，性质和消防施救方法相抵的物料不应同库储存，应在其储存场所外设置洗眼器等应急处置设施。

12) 物料入库前应进行化验，以确保混合物料组成与供应商提供的 MSDS 信息一致。储存场所应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

13) 仓储物料应遵循先进先出原则，严格控制物料的储存周期。仓库罐区周转较频繁，需加强管理。

14) 储罐应根据工艺的要求，采用技术先进、性能可靠的计量、数据采集、监控、报警系统进行监视、控制及管理工作。所选仪表应适用于储罐的设计压力及设计温度，并保证在储存介质具有腐蚀性时，与介质接触到仪表部件应具有耐腐蚀的能力。当仪表或仪表元件必须安装在罐顶时，宜布置

在罐顶梯子平台附近。

15) 对于腐蚀性介质,应采用耐腐蚀的阀门。储罐物料进出口管道靠近罐根处应设一个总的切断阀,每根储罐物料进出口管道上还应设一个操作阀。储罐放水管应设双阀。罐前支管道应有不小于 5% 的坡度,并应从罐前坡向主管道带。储罐的主要进出口管道,应采用柔性连接方式,并应满足地基沉降和抗震要求。温度变化可能导致体积膨胀而超压的液体管道,应采取泄压措施。

16) 应建立危险化学品储存信息管理系统,按照储存量大小进行分层次要求,实时记录作业基础数据,包括但不限于:

- a) 危险化学品出入库记录,包括但不限于:时间、品种、品名、数量;
- b) 识别化学品安全技术说明书中要求的灭火介质、应急、消防要求以及危险特性,理化性质,搬运、储存注意事项和禁忌等,以及可能涉及安全相容矩阵表;
- c) 库存危险化学品品种、数量、库内分布、包装形式等信息;
- d) 库存危险化学品禁忌配存情况;
- e) 库存危险化学品安全应急措施。

17) 储存要求:

危险化学品仓库应采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存,应选择符合危险化学品的特性、防火要求及化学品安全技术说明书中储存要求的仓储设施进行储存;应根据危险化学品仓库的设计和经营许可要求,严格控制危险化学品的储存品种、数量;应满足危险化学品分类、包装、储存方式及消防要求。

18) 危险化学品的储存配存,应符合《危险化学品仓库储存通则》GB

15603-2022 附录 A 及其化学品安全技术说明书的要求。

19) 危险化学品堆码应整齐、牢固、无倒置；不应遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道。除 200L 及以上的钢桶、气体钢瓶外，其他包装的危险化学品不应直接与地面接触，垫底高度不小于 10cm。堆码应符合包装标志要求；包装无堆码标志的危险化学品堆码高度应不超过 3m（不含托盘等的高度）。采用货架存放时，应置于托盘上并采取固定措施。

20) 入库物品的包装应完好，标志、安全标签应规范、清晰。入库物品应附有中文化学品安全技术说明书和安全标签。入库数量应以实际验收为准。验收完毕应作好记录并归档，单据保存期限不少于 1 年。

21) 应定期进行盘点，并记录。发现账货不符，应及时进行处理。应定期对物品堆码状态、包装及仓库进行检查，并记录。应对检查发现的问题及时进行处理。应根据储存的危险化学品特性和气候条件，确定每日观测库内温湿度次数，并记录。应根据储存的危险化学品特性，正确调节控制库内温湿度。盘点、检查、观测记录应保存不少于 1 年。

22) 应在出库作业前，进行账货核对。应核对出库单据的有效性。发现问题立即与相关方协调处理。应查验提货车辆及驾驶、押运人员的资质，并记录。不符合要求的不应受理出库业务。应做好出库前安全检查，确保包装及标签、标志正确完好，货物捆扎安全牢固。出库单据保存期应不少于 1 年。

23) 企业应建立完善的个体防护制度，应配置安全有效的个体防护装备，并符合 GB 39800.1 和 GB 39800.2 的要求。从业人员应经过专业防护知识培训，根据作业对象的危险特性应正确穿戴相应的防护装备作业。

24) 应建立设施、设备、器具检查和维护制度以及仓储日常操作、控制指标等运行制度。应与社区及周边企事业单位建立应急联动机制。应建立风

险评估制度，并定期进行风险评估。应建立覆盖全员的应急响应程序，编制危险化学品事故应急预案，至少每半年进行一次演练。

25) 储存危险化学品的仓库和作业场所应设置明显的安全标志，并符合 GB2894、AQ3047 的规定。库区内严禁吸烟和使用明火。应对进入库区的人员进行登记及安全告知。应对进入库区的车辆登记管理，并采取防火措施。危险化学品仓库的应急救援物资配备，应符合 GB30077 的要求。

26) 应建立全员培训体系，对从业人员进行法规、标准、岗位技能、安全、个体防护、应急处置等培训，考核合格后上岗作业；对有资质要求的岗位，应配备依法取得相应资质的人员。危险化学品仓库管理人员应具备危险化学品储存管理范围相关的安全知识和管理能力。危险化学品仓库从业人员应能理解化学品安全技术说明书的内容并掌握风险防范措施，掌握岗位操作技能。

2、装卸

1) 对装卸车进行安全检查，应有专人管理，专人监督。

2) 机动车辆厂内运输，严格按照制定的规章制度、行驶标志作业，驾驶员及车辆应定期年审，遵章作业，严防无证驾驶车辆，不得疲劳驾驶，车辆无故障运转，确保车辆安全运行。

3) 危险货物运输时，应严格执行许可证规定，运输应有相应资质的单位进行运输，其运输应遵守国家的相关规定。危险货物厂内运输应按规定路线、规定速度行驶，从物流大门出入。

4) 装运危险化学品时，采用专用运输工具。

5) 危险化学品装卸配备专用工具，装卸作业时，必须正确使用劳动防护用品。

6) 装卸处应配备相应的消防器材及急救药品, 确保其有效完好。

7) 应按照化学品安全技术说明书及装卸要求进行作业。应做到轻拿轻放, 不应拖拉、翻滚、撞击、摩擦、摔扔、挤压等。

3) 产品包装安全对策

1) 根据化学物品特性和运输方式正确选择容器和包装材料以及包装衬垫, 使之适应储运过程中的腐蚀、碰撞、挤压以及运输环境的变化。

2) 化学品标签应按现行国家标准《化学品安全标签编写规定》GB15258 的要求, 标记物品名称、规格、生产企业名称、生产日期或批号、危险货物品名编号和标志图形、安全措施与应急处理方法。危险货物品名编号和标志图形应分别符合现行国家标准《危险货物品名表》GB12268 和《危险货物包装标志》GB190 的规定。

3) 产品的灌装, 应根据物料性质、危害程度进行设计。

4、危险废弃物储存安全

1) 本项目危险特性尚未确定的混合物及各类废物, 应根据《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》(国家安全监管总局令第 60 号) 及其他相关规定聘请有相应资质的单位进行物理鉴定, 确定危险类别, 分类管理。

2) 暂存的危险废物在处置之前, 应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》GB18599-2020 和《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597-2001/XG1-2013 等规范及上级主管部门相关要求进行妥善收集和分类、分质暂存。危废仓库应为独立的封闭建筑或围闭场所, 地面需硬化处理, 地面及墙面根据危废类别进行相应的防腐、防渗处理, 设置有效的气体导出及气体净化装置。应严格按照项目环评要求限制危废存放量及存放周期。

7.2.4.2 防机械伤害的对策措施与建议

- 1) 所有转动、传动设备外露的转动部分均应设置防护罩。
- 2) 在需要跨越管道处设置带护栏的人行跨梯。
- 3) 起重机下放要有围挡, 警示标示。
- 4) 设备检修时, 应执行工作票制度, 断电并设置“有人工作、禁止启动”警告标志, 应双人以上作业, 做好监护工作。
- 5) 人员易触及的可动零部件, 应尽可能封闭或隔离。对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件, 必须配置必要的安全防护装置。对运行过程中可能超过极限位置的生产设备或零部件, 应配置可靠的限位装置。若可动零部件 (含其载荷) 所具有的动能或势能可能引起危险时, 则必须配置限速、防坠落或防逆转装置。

7.2.4.3 防高处坠落的对策措施与建议

- 1) 本项目的楼梯、平台、坑池和孔洞等周围, 均应设置栏杆、格栅或盖板; 楼梯、平台均采取防滑措施。所有厂区内的坑、沟、预留设备口等应设盖板或防护栏杆。
- 2) 需要登高检查、操作和维修设备而设置的平台、扶梯, 其上下扶梯不采用直爬梯。上人字屋顶面应设置净高大于 1.05m 的女儿墙或栏杆。平台均应设置栏杆。
- 3) 平台、护栏、扶梯的设置应符合相关标准。
- 4) 登高作业人员须经过严格培训取得作业操作证后方可上岗。
- 5) 要求高处作业必须系安全带, 遵守高处作业的“十不登高”原则。

7.2.4.4 仪表设计的对策措施与建议

- 1) 本项目应落实反应风险评估中的对策措施建议: 在生产过程中要严

格控制一水氢氧化锂水溶液的加料速度和加料量,通过加料、温度联锁自控等方式实现加料控制,在加料任意阶段能够实现立即停止加料,有效规避及控制反应风险。草酸锂合成反应的工艺危险度为“1 级”,产业化过程中,应配置常规的自动控制系统(DCS 或 PLC),对主要反应参数进行集中监控及自动调节。

2) 酸、碱对环境腐蚀较为严重,故仪表选型要考虑的是防腐蚀问题。材质应注意其特殊要求。室内仪表防腐等级不应低于 F2,室外仪表防腐等级不应低于 WF2。

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

4) 易被腐蚀或空蚀的生产设备及其零部件应选用耐腐蚀或耐空蚀材料制造,并应采取防护措施。同时,应规定检查和更换周期。禁止使用能与工作介质发生反应而造成危害(爆炸或生成有害物质等)的材料。

5) 所有仪表设施应当校验合格后投入使用,并建立仪表档案,及时记录。

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

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

板的全封闭金属电缆槽在地面以上敷设。

8) 车间、各仓库、变配电间、发电机房、消防控制室等设感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、消火栓按钮、声光报警器及消防广播。应通过输入模块系统接受感烟探测器、感温探测器/手动报警按钮、消火栓报警按钮等设备的报警信号，并可监视消防泵、消防水池液位等状态信号。

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

7.2.4.5 灼、烫、冻伤防护对策措施与建议

1) 车间、仓库、污水预处理区域等有腐蚀性物料喷溅伤害危险的作业场所应设洗眼器及喷淋装置，其保护半径不应大 15m。

2) 接触强酸、强碱的设备基础需作防酸、碱处理。选用玻璃或抛光花岗岩贴面。有酸、碱泵送的工序，发现泄漏点应及时修理杜绝。操作人员应配戴防护眼镜或面罩，防止酸、碱飞溅，灼伤皮肤、五官。

3) 穿带好防强酸、强碱的劳动保护用品。

4) 本项目涉及使用加热介质的设备，操作人员应佩戴好个人防护用品，防止灼烫事故的发生。

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

6) 本项目散发热量的设备和管道应采取有效的隔热措施。具有下列工况之一的设备、管道及其附件必须保温：a) 外表面温度高于 $323\text{K}(50^{\circ}\text{C})$ 者；b) 工艺生产中需要减少介质的温度降或延迟介质凝结的部位；c) 工艺生产中不需保温的设备、管道及其附件，其外表面温度超过 $333\text{K}(60^{\circ}\text{C})$ 并需要经常操作维护，而又无法采用其他措施防止引起烫伤的部位。设备及管道的保

温设计应符合现行国家标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T4272 的规定。若生产设备、管道的灼热或过冷部位可能造成危险,则必须配置防接触屏蔽。

7) 本项目制冷管道和设备能导致冷损失的部位、能产生凝露的部位和易形成冷桥的部位、低温设备、管道应进行保冷,管道和设备保冷的设计、计算、选材等均应按现行标准《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272 及《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175 的有关规定执行。穿过墙体、楼板等处的保冷管道,应采取不使管道保冷结构中断的技术措施。

7.2.4.6 安全卫生对策措施与建议

1) 针对本项目生产特点,应在不能密闭的尘毒逸散口及投料口,采取局部通风排毒和除尘等措施,并设置通风排毒、净化、除尘系统,降低作业场所及其周围环境尘毒浓度。

2) 针对部分噪声大的输送泵、循环泵等电气设备,工程设计必须采取更加有效措施,强化噪声控制,在选取低噪声设备的同时采用隔声、消声等多种手段降低操作岗位和生产现场的噪声强度。

3) 经常有人通行的场所,其酸、碱输送管道不架空,防止法兰、接头处泄漏而烫伤作业人员。

4) 建筑尽可能采用自然通风设计。在值班室、休息室设置空调,有效地消除和降低高温及热辐射的危害。

5) 具有强噪声的机械设备及厂房设置的操作间的围护结构(墙、门窗、顶棚等)隔声性能应能达到要求。

6) 设备和管道检修前,须将有害介质进行置换,待检验合格后方可检修或动火。

7) 特殊作业应按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB30871-2022)

的要求执行。

8) 当采取措施后无法达到噪声的限制值时,可采用个人防护用具。一般采用佩戴个人防护用具,如耳塞、耳罩等。

9) 应注意各生产场所有蒸汽管道、热水管道等高温设备,在夏季极端季节通风不良有可能造成操作人员中暑,故应注意该车间内的通风设施,并为人员配备防暑降温饮品及药品。

10) 定期检查设备和管道,当发现有泄漏时,应采取措施堵漏;当发生火灾时,用二氧化碳、干砂等灭火。

11) 试车投产前,个体防护用品必须按国家标准采购发放到位,并做好使用培训工作。

12) 有毒、有腐蚀的生产场所及仓库应按要求设置喷淋洗眼器,以便及时冲洗。

13) 中毒、灼伤等作业场所必须配备相应的抢救药品。

7.2.4.7 易制毒管理的对策措施与建议

本项目不涉及易制毒化学品。

7.2.4.8 特别管控化学品管理的对策措施与建议

本项目不涉及特别管控化学品。

7.2.4.9 重点监管的危险化学品安全对策措施

本项目不涉及重点监管的危险化学品。

7.2.4.10 三废处置的安全对策措施

1) 危险化学品固废应存放于固定危险化学品固废存放区,交由资质单位处理。

- 2) 对于可能含有水的危险化学品固废, 应设置收集围堰, 防止流散。
- 3) 危废暂存点地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造, 建筑材料必须与危险废物相容。必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。设施内要有安全照明设施和观察窗口。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方, 必须有耐腐蚀的硬化地面, 且表面无裂隙。
- 4) 含有禁忌物的不同类别危险废物必须分开存放, 并设有隔离间隔断。
- 5) 贮存的危险废物应有明显的标志。
- 6) 危废存储期限不得超过国家规定。
- 7) 废气处理装置应采用耐腐蚀材料制造, 如聚丙烯 (PP)、玻璃钢 (FRP) 或不锈钢, 以应对酸碱气体的强腐蚀性, 防止设备老化、泄漏。相关场所应设置安全警示标识, 操作人员必须穿戴耐酸碱防护服、防化手套、护目镜、防毒面罩 (活性炭过滤型), 接触强腐蚀性气体时应加穿防化围裙。涉及特殊作业时应按要求进行开票审批作业。

7.2.4.12 防中毒对策措施与建议

- 1) 本项目涉及到的化学品草酸锂、氢氧化锂等存在呼吸道灼伤风险, 相关作业场所应按要求配备防毒面具及相关的个人防护措施, 每个岗位应配备不应少于当班人员数量的过滤式防毒面具或防护口罩。
- 2) 进入密闭受限空间或有可能泄漏有毒物质的空间之前应先进行检测, 并进行强制通风, 其浓度达到安全要求后进行操作, 操作人员应佩戴防毒面具, 并派专人监护。

7.2.4.13 电气安全及防雷、防静电等对策措施与建议

- 1) 10/0.4kV 变压器的保护: 装设速断、过流、温度及单相接地保护。
- 2) 380/220V 用电设备的保护采用低压断路器、熔断器、智能保护器、

热继电器等相应的组合作为短路、过负荷、断相、堵转及漏电保护。功率 $\geq 30\text{kW}$ 的电机和重要电机现场安装电流表。

3) 10kV 配电装置采用阀型避雷器防止雷电侵入。

4) 10kV 母线及 10kV 高压柜内真空开关, 为防止操作过电压, 采用避雷器及组合式过电压限制器保护。对 0.4kV 系统, 分级采用电涌保护器保护。

5) 电缆夹层、隧道、穿越楼板、墙壁、柜、盘等处所有电缆孔洞和盘面之间的缝隙必须采用合格的不燃或阻燃材料封堵。

6) 电缆沟应分段作防火隔离, 对敷设在隧道和架构上的电缆要采取分段阻燃措施。

7) 配电屏的各种通道最小宽度, 应符合标准的规定。配电屏后维护通道净宽应不小于 1.0m, 通道上方低于 2.5m 的裸导线应加防护措施。

8) 电气设备必须选用国家定点生产的合格产品。

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

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

11) 电气设备必须有可靠的接地装置, 防雷和防静电设施必须完好。每年应定期检测。

12) 电气操作应由 2 人执行 (兼职人员必须有相应的特种作业操作证)

13) 直径大于或等于 2.5m 及容积大于或等于 50m^3 的设备, 其接地点不应少于两处, 接地点应沿设备外围均匀布置, 其间距不应大于 30m。工艺装置内露天布置的塔、容器等, 当顶板厚度等于或大于 4mm 时, 可不设避雷针保护, 但必须设防雷接地。

14) 电力系统、装置或设备应按规定接地。接地装置应充分利用自然接地极接地,但应校验自然接地极的热稳定性。接地按功能可分为系统接地、保护接地、雷电保护接地和防静电接地。

15) 设计接地装置时,应计及土壤干燥或降雨和冻结等季节变化的影响,接地电阻、接触电位差和跨步电位差在四季中均应符合《交流电气装置的接地设计规范》GB T50065-2011 的要求。但雷电保护接地的接地电阻,可只采用在雷季中土壤干燥状态下的最大值。典型人工接地极的接地电阻可按《交流电气装置的接地设计规范》GB T50065-2011 附录 A 计算。

16) 低压系统接地型式、架空线路的接地、电气装置的接地电阻和保护总等电位联结系统。

17) 雷电过电压保护设计应包括线路雷电绕击、反击或感应过电压以及变电站直击、雷电侵入波过电压保护的设计。

18) 各装置防静电设计应符合《防止静电事故通用导则》(GB12518)的规定。应根据生产工艺要求,作业环境特点和物料的性质采取相应的防静电措施。

7.2.5 事故应急救援措施和器材设备方面

1) 建议本项目设计时应考虑设置事故状态有毒、有害气体的安全处理装置,其吸收剂配置量应按最大生产负荷时系统停车时间的需求量确定。

2) 生产、贮存等作业场所,都应配备配备六角螺帽、专用扳手、活动扳手、手锤、克丝钳、竹签、木塞、铅塞、铁丝、铁箍、橡胶垫、瓶阀处理器、密封用带等堵漏器材。

3) 该公司应建立健全急性中毒事故的抢救网络系统和抢救方案,强化联络和报告制度。

4) 项目单位应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。

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

6) 建议项目建成投产之前, 设置完备的应急救援设备、设施, 完善应急救援措施。本项目应与周边区域企业及辖区消防队伍建立防火防爆、防毒区域性联防, 并制定应急措施, 实现区域联防。

7) 报警系统应设置应急广播。

8) 工作人员配备必要的个人防护用品。设计时应考虑设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施, 并在装置区设置救护箱。

9) 项目单位应当依法制定应急预案, 应急预案的编制应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020) 进行; 配合地方人民政府安全生产监督管理部门制定所在地区涉及本单位的危险化学品事故应急预案。

10) 火灾自动报警系统的设计应符合下列规定:

a. 生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施等火灾危险性场所应设置区域性火灾自动报警系统;

b. 2 套及 2 套以上的区域性火灾自动报警系统宜通过网络集成为全厂性火灾自动报警系统;

c. 火灾自动报警系统应设置警报装置。当生产区有扩音对讲系统时, 可兼作为警报装置; 当生产区无扩音对讲系统时, 应设置声光警报器;

d. 区域性火灾报警控制器应设置在该区域的控制室内; 当该区域无控

制室时，应设置在 24h 有人值班的场所，其全部信息应通过网络传输到中央控制室；

e. 火灾自动报警系统可接收电视监视系统的报警信息，重要的火灾报警点应同时设置电视监视系统；

f. 重要的火灾危险场所应设置消防应急广播。当使用扩音对讲系统作为消防应急广播时，应能切换至消防应急广播状态；

g. 全厂性消防控制中心宜设置在中央控制室或生产调度中心，宜配置可显示全厂消防报警平面图的终端。

11) 火灾报警系统的设计，同时应按现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定执行。

7.2.6 安全管理方面

依照《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第 41 号，79、89 号文修改）等有关要求，本项目的安全管理应做好以下方面。

1) 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。

2) 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，安全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，危险化学品企业要按规定配备化工相关专业注册安全工程师。

3) 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。

4) 以上第一、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。

5) 企业应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。

专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%，要具备化学、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，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

6) 制定完善安全生产责任制和岗位安全职责及各工种安全操作规程。健全安全检查、安全考核、奖惩、安全教育培训、事故统计分析报告、危险区域环境临时动火审批、危险有害因素定期监测报告等项制度，并得到认真贯彻落实。

7) 运用安全系统工程的方法，实施安全标准化工作，开展全面安全目标管理（即全员参与的安全管理，全过程的安全管理和全天候的安全管理）。将安全管理纳入良性循环的轨道。

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

9) 压力表、安全阀等安全附件、联锁装置等监控、控制器应定期校验，并有记录。

10) 严格按照国家规定做好特种设备的定期检测、检验工作，在平时要加强这类设备的安全检查和维护保养，特别要确保安全附件的齐全有效，防止重大事故的发生。

11) 企业应将项目危险化学品的有关安全卫生资料向职工公开，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，经常对职工进行工作场所安全使用化学品的教育和培训。

12) 企业应教育职工遵守劳动安全卫生规章制度和安全操作规程，并应及时报告认为可能造成危害和自己无法处理的情况。

13) 企业应教育职工对违章指挥或强令冒险作业，有权拒绝执行；对危害人身安全和健康的行为，有权检举和控告。

14) 在有火灾、爆炸危险场所进行作业时，必须遵守动火规定并采取相应防范措施，防止意外事故发生。

15) 在重要危险岗位应制订应急救援预案，培训操作人员进行事故应急救援操作演练，提高员工应急处理能力，减少事故损失。

16) 制订拟建项目相应的工艺规程、安全技术规程和岗位（工种）操作（法）规程，并认真落实、执行。

17) 建立安全教育、培训制度，建立三级安全教育卡，增强全员安全意识，提高自我保护能力。特别是加强外来务工人员的安全教育和培训，入厂人员要进行选择。要选择具有一定文化程度、身体健康、操作技能和心理素质好的人员从事相关工作，在上岗前应进行相应的操作、安全技能、知识培训并考试合格，对职工应定期进行考察、考核、调整。

18) 建立设备台账，加强设备管理，对各类关键设备和设施应经常检查检测，发现情况应及时处理。

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

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

21) 本项目应依据《个体防护装备选用规范》(GB/T11651-2008)、《呼吸防护用品的选择、使用和维护》(GB/T18664-2002)等相关标准规范的要求配备个体防护用品。

22) 加强临时用电管理,实行临时用电审批制,并按规范进行作业。

23) 为避免运输事故的发生,厂内道路的设计、车辆的装载和驾驶、车辆及驾驶员的管理必须符合《工业企业内铁路、道路运输安全规程》的规定,并设安全标志。机动车辆进入禁火区域必须戴好阻火器。运输危险化学品必须遵守国家关于危险化学品运输的有关法律、法规,办理相关准运、承运手续。

24) 在项目建设中,建设指挥部应明确建设方、施工方、监理方等多方在施工期间的安全职责,加强与施工单位和工程监理部门的联系和沟通,监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作。

25) 工程项目竣工后,应严格按照规定进行“三同时”验收,确保施工质量和设备安装质量。

26) 建设项目在试生产运行期间,应制订完备的试生产安全运行方案,保证试生产的安全,同时搜集和积累资料,不断补充和完善安全操作规程。

27) 应每年对综合应急救援预案进行一次演练,以分析和了解预案的可行性、有效性及员工的熟知程度。

28) 工程建成后,应组织有关人员对工程进行验收,对建筑物、构筑物、生产装置、设备设施及隐蔽工程等进行全面验收,作出验收结论;应对安全设施、设备和与安全有关的装置、附件等按有关规范进行检验调试保证其功能达到有关技术标准、产品质量的要求,并有详细调试记录。

29) 工程建成后,应及时对工程的建筑物进行消防验收;并出具建筑物

消防验收意见书；应邀请检测、检验单位对工程的特种设备、压力容器及附件、防雷、防静电设施进行检测、检验，确保安全设施有效。

30) 根据《国家发展改革委、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施“三同时”工作的通知》、江西省安全生产监督管理局等部门下发的《关于加强全省建设项目安全设施“三同时”工作的通知》文件要求，项目应当及时办理相关申报审批手续。

31) 坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，参照国家安监总局《危险化学品从业单位安全标准化规范》，加强企业的安全生产基础工作，强化危险化学品的安全管理，持续改进安全生产工作，实施全员、全过程、全方位、全天候的安全生产管理和监督。

32) 项目建成后，应及时办理工伤保险、安全责任险。

33) 本项目为作业人员配备的劳动保护用品应符合《个体防护装备配备规范》（GB 39800-2020）的要求，并应选用带有合格标志的个人防护用品，接触不同种类的化学品应采取相应的个人防护装备，并培训各作业人员正确佩戴个人防护用品，督促其正确佩戴。

34) 按照要求制定全厂的规章制度，按照要求编制各种产品的安全操作规程，作业人员上岗前应进行三级培训。

35) 受限空间作业的安全对策措施：

凡是进入反应釜、罐等检查井管道阀门或其他闭塞场所内进行检修作业都称为有限空间作业。在有限空间内作业，必须认真落实以下防范措施：

在有限空间外敞面醒目处，设置警戒区、警戒线、警戒标志，未经许可，不得入内。

对任何可能造成职业危害、人员伤亡的有限空间场所作业应做到先检测

后监护再进入的原则。先检测确认有限空间内有害物质浓度，作业前 30 分钟，应再次对有限空间有害物质浓度采样，分析合格后方可进入有限空间。

进入自然通风换气效果不良的有限空间，应采用机械通风，风换气次数每小时不能少于 6 次。涉及易燃易爆气体聚集的场所，应采用防爆型通风，通对不能采用通风换气措施或受作业环境限制不易充分通风换气的场所，作业人员必须配备并使用空气呼吸器或软管面具等隔离式呼吸保护器具。严禁使用过滤式面具。

生产经营单位应建立有限空间作业审批制度、作业人员健康检查制度、有限空间安全设施监管制度；同时应对从事有限空间作业人员进行培训教育。

有限空间作业人员应具备对工作认真负责的态度，身体无妨碍从事相应工种作业的疾病和生理缺陷，并符合相应工种作业需要的资格。

生产经营单位在作业前应针对施工方案，对从事有限空间危险作业的人员进行作业内容、职业危害等教育；对紧急情况下的个人避险常识、中毒窒息和其他伤害的应急救援措施教育。

有限空间作业现场应明确监护人员和作业人员。监护人员不得进入有限空间。

有限空间作业人员应遵守有限空间作业安全操作规程，正确使用有限空间作业安全设施与个体防护用具；应与监护人员进行有效的安全、报警、撤离等双向信息交流；作业人员意识到身体出现危险异常症状时，应及时向监护者报告或自行撤离有限空间。

当有限空间作业过程中发生急性中毒和窒息事故时，应急救援人员应在做好个体防护并配戴必要应急救援设备的前提下，才能进行救援。其他作业人员千万不要贸然施救，以免造成不必要的伤亡。

7.2.7 其他建议

1) 生产区域, 应根据安全生产的需要, 将道路划分为限制车辆通行或禁止车辆通行的路段, 并设置标志。

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

3) 建立健全各级安全生产责任制、各项安全管理制度, 逐步完善各岗位操作规程。

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

5) 建议企业与原有项目、周边企业建立易燃易爆、有毒物质泄漏等综合事故预案。

6) 建设项目施工方面

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

项目的施工、安装单位必须具有设备、设施的施工、安装资格的认可手续, 经上级主管部门批准, 取得相应的有关合格证书。在工程施工前, 施工安装单位应根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计, 并报技监部门审查批准后, 按施工组织设计严格执行, 严格把好建筑施工、安装质量关。施工、安装完毕, 应做好安全、质量检查和验收交接。施工单位应按图施工,

遇有变更,应由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更,须报有关部门批准,建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

要求工程建设过程中,建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及其他与建设工程安全生产有关的单位,必须遵守安全生产法律、法规的规定,保证建设工程安全生产,依法承担建设工程安全生产管理责任。

下面就施工过程中的主要危险提出主要建议:

- (1) 认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针。
- (2) 在施工过程中必须严格执行《电力建设安全健康与环境管理工作规定》。施工人员必须严格遵守三大纪律:进现场戴好安全帽,上高空系好安全带,严禁高空落物。
- (3) 特种作业必须持证上岗。
- (4) 施工过程必须选用质量合格的施工机械(具)。
- (5) 高处作业人员应进行体格检查,体检合格者方可从事高处作业。高处作业平台、走道、斜道等应装设 1.2m 高的防护栏杆和 18cm 高挡脚板或设防护网;高处作业使用的脚手架、梯子及安全防护网应符合相应的规定,在恶劣天气时应停止室外高处作业,高处作业必须系好安全带,安全带应挂在上方的牢固可靠处。
- (6) 为防止物体打击,进入施工现场必须佩戴安全帽,高处禁止倾倒垃圾,废物等,在通道上方应加装硬制防护顶,通道应避开上方有作业地区。
- (7) 施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。
- (8) 周转性施工材料如脚手架、扣件等应把好采购关,定期进行检查,确保安全可靠。
- (9) 加强施工监理,加强施工单位资质管理。

(10) 施工中应尽量减少立体交叉作业, 避免对一期生产产生不利影响。必需交叉时, 施工负责人应事先组织交叉作业各方, 商定各方的施工范围及安全注意事项; 各工序应密切配合, 施工场地尽量错开, 以减少干扰; 无法错开的垂直交叉作业, 层间必须搭设严密、牢固的防护隔离设施。交叉作业场所的通道应保持畅通; 有危险的出入口处应设围栏或悬挂警告牌。

第 8 章 安全评价结论

8.1 评价结果

8.1.1 危险、有害因素的辨识结果

1) 依据《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整，应急管理部 2026 年第 3 号公告新增），本项目涉及物料列入危险化学品目录的有：单水氢氧化锂、氮气（压缩的）。另外本项目涉及的：三水草酸、草酸氢锂、草酸锂，虽不在目录中，但是根据其危险特性应参照危险化学品进行管理。

2) 经查询，本项目不涉及易制爆危险化学品、易制毒化学品、监控化学品、特别管控危险化学品、高毒物品、重点监管的危险化学品。

本项目产品草酸锂未列入《危险化学品目录》，不需要申请办理《危险化学品安全生产许可证》。

3) 依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知（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），本项目产品工艺原理主要为酸碱中和反应，不涉及重点监管危险化工工艺。

4) 根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识结论，本项目生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

5) 通过采用预先危险性分析法分析得出生产、储存场所火灾、容器爆炸、中毒、窒息事故危险等级为 III 级（危险的），本项目在后期设计、施工阶段应针对此类危险因素落实相关安全防范措施。灼烫、机械致害、高处坠落、厂（场）内车辆致害事故的危险等级为 II 级，危险程度是临界的，处于事

故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

6) 危险度分析：550 装置十一固有危险程度等级为Ⅲ级，属于低度危险。

7) 根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）的规定和《生产安全事故分类与编码》（GB6441-2025）的规定，本项目生产过程中的主要危险因素有：火灾、容器爆炸、中毒、窒息、泄漏、灼烫等，此外还存在触电、高处坠落、跌落、机械致害、物体打击、容器爆炸、起重致害、厂(场)内车辆致害、淹溺、坍塌等危险、有害因素。

8) 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019，结合该公司总平面和周边情况可以看出，该企业外部安全防护距离能够满足相关标准规范的距离要求。

8.1.2 应重点防范的重大危险有害因素

通过预先危险分析可知本项目火灾、容器爆炸、中毒、窒息事故的危险等级为Ⅲ级，属危险的，需要采取措施，本项目在后期设计、施工阶段应针对此类危险因素落实相关安全防范措施；本项目应重点防范的重大危险因素有火灾、容器爆炸、中毒、窒息、泄漏、灼烫；应重视的重大有害因素有：毒物。

8.1.3 安全条件的评价结果

1. 根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目属于鼓励类（第十九项 11 条：“锂电子电池用……氟代碳酸乙烯酯电解质与添加剂”）；根据《湖口县化工园区产业发展指引和禁限控目录》，本项目列入鼓励发展类（序号 C03 国标代码 48：锂电子电池用……氟代碳酸乙烯酯电解质与添加

剂”），本项目产品不属于目录中“禁止部分”与“限制和控制部分”，使用的原辅料未列入禁止、限制类；本项目拟建于江西省九江市湖口县高新技术产业园（化工园区“四至”范围内），属于江西省政府已批准的化工园区。

2. 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019，本项目不涉及易燃、易爆、毒性原料介质，外部防护距离执行标准规范有关距离要求，结合本项目外部环境，本项目涉及的生产储存装置与厂外建筑设施的防火间距能够满足相关标准规范的距离要求。

3. 本项目厂址距离长江约 1.4km 外，符合《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》、《江西省人民政府关于加强“五河一湖”及东江源头环境保护的若干意见》（赣府发[2009]11 号）的要求。

4. 本项目所在地有较好的运输条件，并符合本地区产业发展和土地利用总体规划，符合国家产业政策，项目已取得湖口县发展和改革局项目备案的批复，适宜建设。

5. 本项目主要生产装置、设施平面布置符合《化工企业总图运输设计规范》、《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》的要求。

6. 本项目建成投产后正常运行时对周围环境产生影响较小。正常情况下，周边单位生产、经营活动和居民生活不会对本项目产生影响。企业所在地的自然条件对本项目的生产影响较小。

8.1.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性评价结果

1. 本项目草酸锂产品合成工艺为企业自主研发，核心反应为酸碱中和反应，且物料不具有易燃易爆危险特性，具备较高的本质安全性，此外，企业已委托江西省化学工业学会组织专家开展了首次工艺论证并通过了评审，论证结论为：该工艺经小试、中试，企业已掌握该工艺主要关键技术。在采

取了可靠有效的安全措施下，反应过程是可控的。在严格按照国家有关法律、法规、标准规范等要求条件，以及严格落实反应安全风险评估报告和本论证报告提出的各项安全措施的情况下，企业具备“草酸锂”产品工业化安全生产条件。

2. 本项目拟采用 DCS 自动控制系统，采用集中显示仪表及就地显示仪表相结合的方式，选用安全可靠的自动控制仪表、联锁保护系统，电缆过路拟穿保护管，设备、管路拟选用耐腐蚀材质，符合安全生产要求。

3. 本项目拟采用的技术及设备较先进，工艺合理、设备设施安全可靠；拟采用的配套及辅助工程满足本项目所需要的安全可靠性的要求。

8.1.5 应重视的安全对策措施

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

2) 涉及毒性气体的作业现场或厂房的最大人数(包括交接班时)不得超过 9 人，若后期年产 10000 吨二氟硼酸草酸锂生产装置重新启动，需对 550 装置十一车间各楼层生产区域进行防爆墙、防爆门分隔，车间西侧为年产 10000 吨二氟硼酸草酸锂生产装置，东侧为年产 2000 吨草酸锂项目，并保证生产不交叉，互不干扰。

3) 储存、输送强腐蚀性化学物料的储罐、泵、管道等应按其特性选材，

其周围地面、排水管道及基础应作防腐处理。腐蚀性介质的测量仪表管线，应有相应的隔离、冲洗、吹气等防护措施。

4) 生产设备、设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定；车间内的设备布置、通道的宽度及其上方高度应执行《化工装置设备布置设计规定》（HG/T20546）中的有关规定。

5) 本项目自动化控制系统应按《江西省化工企业自动化提升实施方案》（试行）赣应急字〔2021〕190 号、《九江市化工企业自动化提升实施方案》（试行）的要求进行相应的设计。

6) 根据拟建项目的情况制定并完善工艺规程、安全操作规程。加强对生产操作人员的培训教育，熟悉生产操作规程、工艺控制参数以及原材料、产品的火灾危险特性，防止操作失误。

严格按照工艺操作规程进行操作，生产过程中不允许擅自改变生产工艺。对于生产原料以及成品应有严格的质量检验制度，保证其纯度和含量。

制定《安全报警管理规程》，明确报警后需要采取的措施，报警设置，应充分考虑到操作人员足够的响应时间。

7) 建议项目建成投产之前，应将应急救援设备、设施、应急救援措施落实到位，并依据应急救援预案进行演练。

8) 特种作业人员应经相关部门培训合格取得上岗资格方能上岗。

8.2 评价结论

8.2.1 危险、有害因素受控程度分析

通过对本项目生产过程情况分析，本项目存在一定的危险有害因素，但在采取可行性研究报告及本评价报告提出的各项安全对策措施及预防手段

的基础上，项目的危险、有害程度可降低，可使安全方面的风险控制在可接受的范围内。

8.2.2 建设项目法律法规的符合性

1. 根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目属于鼓励类；拟建于江西省九江市湖口县高新技术产业园化工园区内，属江西省人民政府认定的化工园区；本项目于 2026 年 04 月 09 日取得由湖口县行政审批局颁发的江西省企业投资项目备案凭证（项目统一代码：2604-360429-04-05-591258），因此本项目的建设符合国家和当地政府的产业政策。

2. 根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019，本项目不涉及易燃、易爆、毒性原料介质，外部防护距离执行标准规范有表距离要求，结合本项目外部环境，本项目涉及的生产储存装置与厂外建筑设施的防火间距能够满足相关标准规范的距离要求。

3. 本项目厂址距离长江约 1.4km 外，符合《鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）》《江西省人民政府关于加强“五河一湖”及东江源头环境保护的若干意见》（赣府发[2009]11 号）的要求。

4. 本项目拟采用的技术及设备先进、工艺合理、设备设施安全可靠；拟采用的配套及辅助工程能够满足本项目所需要的安全可靠性的要求。

5. 本项目《可研》中未提及或者尚需要完善和补充的安全技术措施，已在本报告作了详细说明，希望建设和设计单位在后续工作中能合理采纳。

6. 建议下一步设计、施工中认真执行国家有关规定、标准和规范，将可研报告和本评价报告提出的安全措施落实到位；完善各项安全规章制度、事

故应急预案，并进行认真学习和演练；生产运行过程中，确保各项安全设施和检测仪器、仪表灵敏好用，操作人员严格执行安全操作规程。

综上所述，九江天赐高新材料有限公司年产 2000 吨草酸锂项目安全条件、厂址、总体布局、主要技术和工艺、装置、设备设施、公用和辅助工程、安全管理等均满足安全生产相关法律法规、标准规范的要求，能按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 36 号，第 77 号令修改）的要求进行安全预评价，符合《中华人民共和国安全生产法》要求，项目在下阶段的安全设施设计和建设施工、安装调试及生产运行中如能严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，认真落实可研报告提出的安全措施，并合理采用本报告书中补充的安全对策措施建议，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”，拟建工程的危险、有害因素可得到有效控制，风险在可接受范围内。

第 9 章 与建设单位交换意见的情况结果

评价组检查人员在选址现场勘察阶段和报告编制人员在报告编写过程中，与建设单位的负责人和项目工程技术人员在（面对面、电话、电子邮件）广泛交换意见的基础上，对本项目的拟采用的主要生产技术和工艺流程有了更深入的认识，对辨识、分析本项目的主要生产工艺流程、生产装置及设备、设施所存在的固有危险、有害因素比较透彻，双方都有很多较大的收获，保证了本报告的编制工作得以顺利完成。交流意见主要包括：

1. 针对项目周边环境、敏感目标方面；
2. 针对工程所配套的平面布置、公用工程情况等；
3. 针对《可研》中描述有误的地方，如工艺过程、辅助设备方面；
4. 设计时应考虑到的方面，如周边环境、依托设施的匹配性等。
5. 针对项目技术来源，涉及的原辅材料、产品成分、设备参数、工艺条件。
6. 安全投入概算等。

九江天赐高新材料有限公司对本次安全条件评价报告（电子交流版）的内容进行了核对和修改，同意江西赣昌安全生产科技服务有限公司在本报告中提出的安全建议及措施，认可本报告的评价结论。

安全评价报告附件

附件 1 选用的安全评价方法简介

本次安全评价主要采用安全检查表法、危险度评价法、定量风险分析法等。

F1.1 安全检查表法

1. 安全检查表法

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

对系统进行评价时，对照安全检查表逐项检查，从而评价出系统的安全等级。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。常见的安全检查表见表 F1-1。

表 F1-1 设备、设施安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录

F1.2 预先危险分析分析法（简称 PHA）

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

分析步骤如下：

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

常用的预先危险分析分析表如表 F1-2 所示。危险性等级划分见表 F1-3。

表 F1-2 预先危险分析分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议

表 F1-3 危险性等级划分表

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

F1.3 危险度分析法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG/T20660-2017）等技术规范标准，编制了“危险度评价取值”（表 F1-2），规定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。

表 F1-4 危险度评价取值表

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

见《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008 中可燃物质的火灾危险性分类。见《压力容器内化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》(HG/T20660-2017) 表 1、表 2、表 3。

- ①有触媒的反应, 应去掉触媒层所占空间;
- ②气液混合反应, 应按其反应的形态选择上述规定。

危险度分级图如图 5-2 所示。

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

图 F1-2 危险度分级图

16 点以上为 1 级，属高度危险；

11~15 点为 2 级，需同周围情况用其他设备联系起来进行评价；

1~10 点为 3 级，属低危险度。

物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

容量：单元中处理的物料量；

温度：运行温度和着火温度的关系；

压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）；

操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。

危险度分级表见表 F1-6。

表 F1-6 危险度分级表

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

F1.4 个人风险和社会风险值标准

1. 个人和社会可接受风险辨识的标准

1) 《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）

2) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全监管总局令第 40 号）

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

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

4. 防护目标：受危险化学品生产和储存设施事故影响，场外可能发生人

员伤亡的设施或场所；

5. 防护目标分类：

1) 高敏感防护目标包括下列设施或场所：

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

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

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

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

e 其他在事故场景下自我保护能力相对较低群体聚集的场所。

2) 重要防护目标包括下列设施或场所：

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

b 文物保护单位。

c 宗教场所。包括：专门用于宗教活动的庙宇、寺院、道馆、教堂等场所。

d 城市轨道交通设施。包括独立地段的城市轨道交通地面以上部分的线路、站点。

e 军事、安保设施。包括：专门用于军事目的的设施、监狱、拘留所设施。

- f 外事场所。包括：外国政府及国际组织驻华使领馆、办事处等。
- g 其他具有保护价值的或事故情景下不便撤离的场所。
- 3) 一般防护目标根据其规模分为一类防护目标、二类防护目标和三类防护目标。一般防护目标的分类规定参见表 F2.6-1

表 F2.6-1 一般防护目标的分类

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

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

6. 防护目标个人风险基准

危险化学品生产装置和储存设施周边防护目标所承受的个人风险应不超过表 F2.6-2 中个人风险基准的要求。

表 F2.6-2 个人风险基准

防护目标	个人风险基准（a/年）≤	
	危险化学品新建、改建、扩建生产装置和储存设施	危险化学品在役生产装置和储存设施
高敏感防护目标	3×10^{-7}	3×10^{-6}
重要防护目标		
一般防护目标中的一类防护目标		
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

7. 社会风险基准

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

1) 若社会风险曲线进入不可接受区，则应立即采取安全改进措施降低社会风险；

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

3) 若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受；

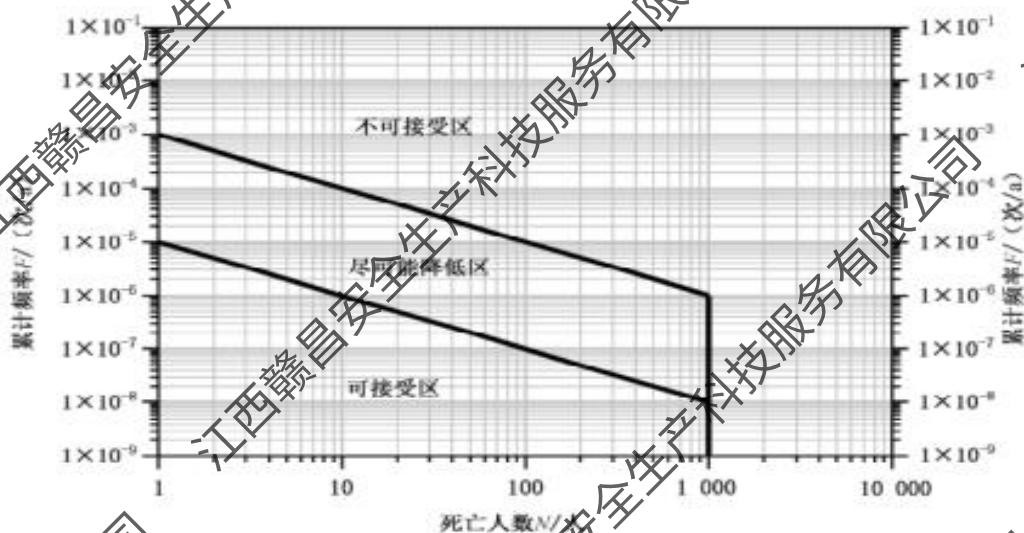


图 1 社会风险基准

8. 定量风险评价法

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

9. 计算步骤。

定量风险评价法确定外部安全防护距离的计算步骤如下：

1) 定量风险评价。

个人风险计算中的危害辨识和评价单元选择、失效场景分析、失效后果

分析、个人风险计算和社会风险计算可参照《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T 3046-2013）中有关规定执行。其中设备设施的失效场景频率及修正可参照《基于风险检验的基础方法》（SY/T 6714-2008）中有关规定执行。

2. 确定外部安全防护距离。

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

10. 本项目使用的计算方法：

采用中国安全生产科学研究院开发的重大危险源区域定量风险评价软件进行个人风险和社会风险值计算。

企业气象数据资料来源于建设项目所在地环评相关资料。

企业危险源数据资料来源于建设项目可行性研究报告和设计资料。

经中国安全生产科学研究院的风险分析软件计算得出个人风险分析和社会风险分析效果图。

同时软件将按照多米诺事故伤害半径模型，从火灾热辐射、爆炸碎片等方面的触发因素来分析多米诺效应发生，进行多米诺事故效应分析，从而分析企业的危险程度。

F1.5 重大危险源辨识资料

本报告遵循的重大危险源辨识标准有 5 个：

一.《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

二.《危险货物品名表》（GB12268-2025）

三.《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令 40 号令，79 号令修改）

四.《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年国家安监总局等 10 部门公告[2022]第 8 号调整，应急管理部 2026 年第 3 号公告新增）

五.《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》安监总厅管三〔2015〕80

1.《危险化学品重大危险源辨识》

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的定义，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。这里的单元是涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元；生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；储存单元，用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源的辨识依据是物质的危险特性及其数量。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少分为以下两种情况：

1) 单元内存在的危险化学品为单一品种，则该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过其对应的临界量，则定为重大危险源；

2) 单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \quad (1)$$

式中： $q_1, q_2 \dots q_n$ — 每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）。

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ — 与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

2. 危险化学品重大危险源分级

分级指标

采用单元内各种危险化学品实际存在量与其对应的临界量比值，经校正系数校正后的比值之和R作为分级指标。

二. R 的计算方法

$$R = \alpha [\beta_1 (q_1/Q_1) + \beta_2 (q_2/Q_2) + \dots + \beta_n (q_n/Q_n)]$$

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ — 每种危险化学品实际存在（在线）量（单位：t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ — 与各危险化学品相对应的临界量（单位：t）；

$\beta_1, \beta_2 \dots \beta_n$ — 与各危险化学品相对应的校正系数；

α — 该危险化学品重大危险源厂区内暴露人员的校正系数。

三. 校正系数 β 的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值，在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 1 确定；未在 GB18218-2018 表 1 范围内的危险化学品，其 β 值按 GB18218-2018 表 2 确定；

GB18218-2018 表 1 毒性气体校正系数 β 取值表

危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β	危险化学品类别	校正系数 β
一氧化碳	2	二氧化硫	2	氨	2
环氧乙烷	2	氯化氢	3	溴甲烷	3
氯	4	硫化氢	5	氟化氢	5
二氧化氮	10	氰化氢	10	碳酸氯	20
磷化氢	20	异氰酸甲酯	20		

GB18218-2018 表 2 未在 GB18218-2018 表 3 中列举的危险化学品校正系数 β

值取值表

类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数	类别	符号	β 校正系数
急性毒性	J1	4	爆炸物	W1.1	2	氧化性气体	W4	1
	J2	1		W1.2	2		W5.1	1.5
	J3	2		W1.3	2		W5.2	1
	J4	2	易燃气体	W2	1.5		W5.3	1
	J5	1		W3	1	氧化性固体和液体	W9.1	1
自反应物质和混合物	W6.1	1.5	有机氧化物	W7.1	1.5		W9.2	1
	W6.2	1		W7.2	1	遇水放出易燃气体的物质和混合物	W11	1
自然液体和固体	W8	1	易燃固体	W10	1			

四、校正系数 α 的取值

根据重大危险源的厂区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见表 3：

GB18218-2018 表 3 校正系数 α 取值表

厂外可能暴露人员数量	α
100 人以上	2.0
50 人~99 人	1.5
30 人~49 人	1.2
1~29 人	1.0
0 人	0.5

五. 分级标准

根据计算出来的 R 值，按表 4 确定危险化学品重大危险源的级别。

GB18218-2018 表 4 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R 值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$

附件 2 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F2.1 固有危险程度的分析

F2.1.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品定量分析

依据该公司提供的资料和危险化学品辨识，本项目不涉及易燃、易爆物料，结合工艺条件及物料的理化性质，本项目发生火灾爆炸事故的可能性较低，物料主要危险因素为毒性和腐蚀性。

F2.1.2 作业场所的固有危险程度分析

依据可研中资料，结合相应物质的理化性质及危险特性表，通过分析作业场所固有危险见表 F2.1-2。

表 F2.1-2 主要作业场所固有危险性

场所	生产厂房或装置名称	主要物料	火险等级	环境特点	备注
生产场所	550 装置	草酸、氢氧化锂、草酸锂	丁类	火灾环境	腐蚀环境
储存场所	560 原料仓库一	草酸、氢氧化锂	丙类	火灾危险环境	腐蚀环境
	570 危废仓库	废过滤器滤芯、其他项目危废	甲类	火灾爆炸危险环境	腐蚀环境

F2.1.3 各单元固有危险程度定量分析

F2.1.3.1 具有毒性的化学品的质量

依据《工作场所毒物危害程度分级标准》GBZ/T230-2025，本项目涉及的具有毒性危险、有害物质主要是单水氢氧化锂、二水草酸、草酸锂。

以上具有一定毒性化学品质量、浓度等信息见下表 F2.1-3。

表 F2.1-3 具有毒性的化学品的浓度及质量

序号	物料名称	存在场所	存在质量 (t)	浓度	毒性危险特性
1.	单水氢氧化锂	550 装置十一、 560 丙类仓库一	85 (仓库) 2.8 (车间)	≥ 56.5% (以 LiOH 计)	急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 生殖毒性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 1
2.	二水草酸		128 (仓库) 4 (车间)	≥ 99.5%	对皮肤、眼睛和黏膜有强烈刺激和腐蚀作用, 接触可导致严重灼伤, 误食可导致急性中毒, 损害消化道和肾脏
3.	草酸锂		100 (车间)	≥ 99.9%	皮肤接触和不慎吞咽都 有害

F2.1.3.2 具有腐蚀性的化学品的质量

本项目涉及腐蚀性化学品有单水氢氧化锂、二水草酸。

以上具有一定腐蚀性化学品质量、浓度等信息见下表 F2.1-4。

表 F2.1-4 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

序号	物料名称	存在场所	存在质量 (t)	浓度	腐蚀危险特性
1.	单水氢氧化锂	550 装置十一	2.8	≥ 56.5%	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1
2.	二水草酸		4	≥ 99.5%	对皮肤、眼睛和黏膜有强烈刺激和腐蚀作用
3.	单水氢氧化锂	560 丙类仓库一	85	99.99%	皮肤腐蚀/刺激 类别 2
4.	二水草酸	560 丙类仓库	128	99.99%	皮肤腐蚀/刺激 类别 2

F2.2 风险程度的分析结果

F2.2.1 危险化学品泄漏的可能性

本项目可能泄漏危险化学品的地方有设备与管道的连接处、管道与管道的连接处、设备与相关附件连接处、设备本身及密封处等。各类容器、设备、管道的法兰垫片损坏、管线连接阀门损坏, 机械设备振动过大或地质沉降以及检修过程中操作不当等都可能引起泄漏。本项目生产过程为间歇式生产, 原料投放、产品包装部分采用人工操作, 原料及产品输送设备和管道连接处采用可靠的密封措施。因此, 在正常生产的情况下, 危险化学品泄漏的可能

性较小；但在投料、过滤过程由于密闭不良或机械故障等原因也可能造成液体泄漏；在装卸原料或成品，设备损坏或密封点不严、操作失误以及在生产不正常或停工检修过程中存在危险化学品泄漏的可能性较大。由于引起泄漏从而大量释放有毒有害物质，可能将会导致中毒等重大事故发生，因此，事故的预测首先应制定严格的操作规程及杜绝生产装置的跑、冒、滴、漏。

本项目在生产过程中部分设备涉及腐蚀性物料，对设备、管道、阀门、密封材料有一定的腐蚀性，存在泄漏的可能；生产装置中有大量的法兰、阀门、螺纹等存在静密封点，且有泵、搅拌器等机械设备，存在大量的动密封点；所以本项目生产装置发生介质泄漏的可能性比较大。

试车、开停车阶段，导致接口松动，导致液体大量泄漏；焊接质量差，特别是焊接接头处未焊透，又未进行焊缝探伤检查、爆破试验，导致设备、管道、阀门接头泄漏或产生疲劳断裂，易产生物料泄漏或溢出。

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

作业场所出现具有化学品泄漏的可能性因素具有以下几种：

1) 设备、阀门、管道等本身原因

① 生产设备、管道、机泵在制造、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不当，在运行时造成设备、容器破坏。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。

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 管道材质受腐蚀影响造成局部穿孔泄漏。
 - ④ 设备因材质不当、制造质量缺陷及安装缺陷，如基础不牢造成设备变形、损坏等原因，内部介质泄漏。
2. 人为因素
- ① 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。
 - ② 物料装卸、输送、加料过程中操作不当造成泄漏。
 - ③ 物料在装卸、搬运过程中采取滚动，违章使用叉车装卸或发生坠落等造成包装容器损坏泄漏。
 - ④ 管道或阀门、泵拆开检修时残液流出泄漏。

表 F2.2-1 物料泄漏的可能性分析

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

F2.2.2 爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏造成火灾爆炸事故的条件

本项目不涉及爆炸性物料，草酸、氢氧化锂、草酸锂也不属于易燃物，结合工艺条件及物料的理化性质，本项目发生火灾、爆炸事故的可能性较低，

发生物料泄漏不易引发火灾、爆炸事故。

F2.2.3 有毒化学品接触最高限值的时间

据《工作场所毒物危害程度分级标准》GBZ/T230-2025、《工作场所有害因素职业接触限值-化学有害因素》GBZ2.1-2019 查询，本项目草酸的职业接触限值为 1mg/m3（PC-TWA），2mg/m3（PC-STEL），氢氧化锂、草酸锂未查询到职业接触限值。

本项目主要接触场所涉及 550 生产场所、560 储存仓库：车间操作人员生产制度为三班制，平均每日接触时间 8 小时；管理人员生产制度为白班制，平均每日接触时间 8 小时；仓储管理、巡检等人员生产制度为白班制，平均每日接触时间 8 小时。

F2.3 厂址及总体布置单元

F2.3.1 厂址选择

1. 根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)、《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）的规定制定检查表，对厂址周边环境间距符合性进行检查，检查情况见下表 F2.3-1 所示：

表 F2.3-1 厂址周边环境一览表

序号	厂内设施名称	方向	与周边设施名称	实际距离 (m)	规范距离 (m)	依据规范	符合性
1.	560 丙类仓库一	北	高新大道 (园区道路)	446	15	GB50160-2008 第 4.1.9 条注 5	符合
2.	550 装置十一 (丁类)	西	龙山大道 (园区道路)	145	/	/	符合
3.			江西塑星材料有限公司围墙	177	/	/	符合
4.	551 公用工程楼 (丁类，第二类全厂重要设施)	西	江西塑星材料有限公司罐区（按液化烃考虑最高风险）	72	67.5	GB50160-2008 第 4.1.10 条 注 6	符合
5.	551A 机柜间二 (区域重要设施)	西	江西塑星材料有限公司围墙	177	70	GB50160-2008 第 4.1.9 条	符合

6.	542 生产辅助楼	南	晨光新材料项目用地（甲类车间）	59.27	25	GB50160-2008 第 4.1.10 条	符合
7.	554 110KV 变电站（第一类全厂重要设施）	南	晨光新材料项目用地（甲类车间）	57.2	40	GB50160-2008 第 4.1.10 条	符合
8.	579 危废仓库（甲类）	东	园区道路	102	20	GB50160-2008 第 4.1.9 条	符合
9.			空地	124	/		符合

2. 项目周边居民区分布情况

本项目厂址周边最近的主要居民区情况见表 F2.3-2。

表 F2.3-2 项目周围最近居民区分布情况一览表

序号	名称	方位	距离(m)	规模(人)	备注
1.	吴家垄	东	176	90	
2.	沈家畈	东	212	120	
3.	姜家畈	东	90	0	已搬迁待拆
4.	后朱村	南	394	400	

3. 拟建项目与八大类敏感区域的距离

厂址所在地周边 150m 内无人员密集区域；500m 内无行政、商业中心、学校、车站、码头等公共设施，无基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地，无珍稀保护物种、名胜古迹，无军事禁区、军事管理区；项目所在厂址距离长江 1.4km 外，与法律、行政法规规定予以保护的其他区域间的距离符合规范要求。

4. 安全检查表

本项目安全检查表依据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《建筑防火通用规范》、《工业企业设计卫生标准》、《建筑抗震设计标准》等对该公司的厂址是否符合当地政府的行政规划，其周边环境等情况是否符合标准规范的要求；检查内容见表 F2.3-3。

F2.3-3 项目选址及周边环境单元符合性安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	新建、改建、扩建化工项目必须进入省工信厅等五部门认定的化工园区（见赣工信石化字[2021]92号）；未认定园区不得新建、改建、扩建化工项目（在不扩大现有产能或改变产品的前提下，为更安全、环保、节能目的而实施的改建化工项目除外）。	符合要求	《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）赣应急字〔2021〕100号第四十二条	位于九江市湖口县高新技术产业园，规划的化工园区内
2	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.1	该公司已取得规划许可证和用地批复。
3	原料、燃料或产品运输量（特别）大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.4	靠近原料、协作条件好的地区
4	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小；临近江、河、湖、海的厂址，通航条件满足企业运输要求时，应尽量利用水运，且厂址宜靠近适合建设码头的地段。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.5	厂址有便利和经济的交通运输条件
5	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.6	厂址具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源。
6	散发有害物质的工业企业厂址，应位于城镇、相邻工业企业和居住区全年最小频率风向的上风侧，不应位于窝风地段，并应满足有关防护距离的要求。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.7	不在窝风地段且外部安全防护距离满足要求。
	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.8	具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。
8	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定，当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施；	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.12	地势较高，不受洪水、潮水或内涝威胁，距离长江大于1.4km。
9	下列地段和地区不得选为厂址： 一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区； 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 三、采矿陷落（错动）区界限内； 四、爆破危险范围内； 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区； 六、重要的供水水源卫生保护区； 七、国家规定的风景区及森林和自然保护区； 八、历史文物古迹保护区；	符合要求	《工业企业总平面设计规范》3.0.14	该公司所在地地震设防烈度为6度，无不良地质地段。周边无重要的供水水源卫生保护区、国家规定的风景区及森林和自然保护区历史文物古迹保护区等

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	九、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 十、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质不良地区； 十一、具有开采价值的矿藏区。			
10	企业与居住区及相邻企业之间的防火距离应符合国家标准《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）表 4.1.9 的规定。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》4.1.9	本项目所在装置距离居住区及相邻企业之间的防火距离符合标准要求。
11	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》4.1.6	公路和地区架空线路未穿越生产区。
12	事故状态泄漏或散发有毒、有害、易燃、易爆气体工厂的厂址，应远离城镇、居住区、公共设施、村庄、国家和省级干道、国家和地方铁路干线、河海港区、仓储区、军事设施、机场等人员密集场所和国家重要设施。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.10	远离上述场所和设施
13	事故状态泄漏有毒、有害、易燃、易爆液体工厂的厂址，应远离江、河、湖、海、供水水源防护区。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.11	远离江、河、湖、海、供水水源防护区
14	厂址不应选择在不利地段或地区： 1 地震断层及地震基本烈度高于 9 度的地震区。 2 工程地质严重不良地段。 3 重要矿床分布地段及采矿陷落(错动)区。 4 国家或地方规定的风景区、自然保护区及历史文物古迹保护区。 5 对飞机起降、电台通信、电视转播、雷达导航和天文、气象、地震观测以及军事设施等有影响的地区。 6 供水水源卫生保护区。 7 易受洪水危害或防洪工程量很大的地区。 8 不能确保安全的水库，在库坝决溃后可能淹没的地区。 9 在爆破危险区范围内。 10 大型尾矿库及废料场(库)的坝下方。 11 有严重放射性物质污染影响区。 12 全年静风频率超过 60%的地区。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.1.13	未处于条文所述地区
15	厂址应具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形，并根据工厂发展规划的需要，留有适当的发展余地。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》3.2.1	具有建设必需的场地面积和适于建厂的地形
16	厂址的自然地形应有利于工厂布置、厂内运输、场地排水及减少土(石)方工程量等要求，且自然地面坡度不宜大于 5%。	符合要求	《化工企业总图运输设计规范》	自然地面坡度不大于 5%

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
			3.2.2	
17	选择厂址应根据地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害因素，采取可靠技术方案，避开断层、滑坡、泥石流、地下溶洞等发育地区。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 3.1.2	未处于地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质区域、断层、滑坡、泥石流、地下溶洞等发育地区。
18	厂址应不受洪水、潮水和内涝的威胁。凡可能受江、河、湖、海或山洪威胁的化工企业场地高程设计，应符合国家现行标准《防洪标准》GB50201的有关规定，并采取有效的防洪、排涝措施。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 3.1.3	不受洪水、潮水和内涝的威胁
19	工厂的居住区、水源地等环境质量要求较高的设施与各种有害或危险场所应设置防护距离，并应位于不洁水体、废渣堆场的上游和全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》 3.1.8	不涉及居住区、水源地等环境质量要求较高的设施
20	甲类仓库与厂外道路、厂外铁路线道路分别不小于 20m、40m	符合要求	《建筑设计防火规范》 3.5.1	危废仓库与厂外道路大于 20m，周边不涉及厂外铁路
21	甲、乙类液体储罐与厂外铁路、厂外道路的防火间距不应小于 35m、15m；丙类液体储罐与厂外铁路、厂外道路的防火间距不应小于 30m、10m；	符合要求	《建筑设计防火规范》 4.2.9	不涉及铁路，与厂外道路防火间距满足要求
22	架空电力线与甲、乙类厂房（仓库），可燃材料堆垛，甲、乙、丙类液体储罐，液化石油气储罐，可燃、助燃气体储罐的最近水平距离应符合表 10.2.1 的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》 10.2.1	场外架空电力线距离大于 1.5 倍杆高
23	建设生态河滨（湖滨）带，在主要河道、湖泊内和距岸线或堤防 50 米范围内，不得建设除桥梁、码头和必要设施外的建筑物；距岸线或堤防 50~200 米范围内列为控制建设带，严禁建设化工、冶炼、造纸、制革、电镀、印染等企业。	符合要求	江西省人民政府赣府发（2007）17 号	1000m 范围内无主要河道、湖滨。
24	除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100 米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； （三）公路隧道上方和洞口外 100 米。	符合要求	《公路安全保护条例》号 第十八条	距离最近的交通干线大于 100m。
25	危险化学品生产装置或者储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施（运输工具加油站、加气站除外），与下列场所、设施、区域的距离应当符合国家有关规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源、水厂以及水源保护区； （四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢	符合要求	《危险化学品管理条例》 第十九条	本项目未构成危险化学品重大危险源，生产储存设施与上述场所满足规定要求

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口； (五) 基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地； (六) 河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； (七) 军事禁区、军事管理区； (八) 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。			
26	抗震设防的所有建筑应按现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223确定其抗震设防类别及其抗震设防标准。	符合要求	《建筑抗震设计标准》 3.1.1	该公司的所在地地震设防烈度为 6 度；
27	甲类厂房与人员密集场所的防火间距不应小于 50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m。	符合要求	《建筑防火通用规范》 3.2.1	50m 内无人员密集场所，30m 内无明火或散发火花地点
28	甲类仓库与高层民用建筑和设置人员密集场所的民用建筑的防火间距不应小于 50m，甲类仓库之间的防火间距不应小于 20m。	符合要求	《建筑防火通用规范》 3.2.2	50m 内无高层民用建筑及设置人员密集场所的民用建筑
29	除乙类第 5 项、第 6 项物品仓库外，乙类仓库与高层民用建筑和设置人员密集场所的其他民用建筑的防火间距不应小于 50m。	符合要求	《建筑防火通用规范》 3.2.2	50m 内无上述相关建筑
30	7、禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。 8、禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。 9、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。 10、禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。 第十七条禁止在长江干流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 涉及鄱阳湖及鄱阳湖水系重要河流周边岸线的经济活动等 按照《江西省湖泊保护条例》、《鄱阳湖生态经济区环境保护条例》、《江西省水资源条例》、《江西省湿地保护条例》等法规、规章、政策的有关规定执行。 第十八条高污染项目严格按照环境保护综合名录等要求执行，禁止在已列入《中国开发区审核公告目录》或省政府 批准设立的园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。 第十九条禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等 产业布局规划的项目。 第二十条新建乙烯、对二甲苯（PX）、二苯基甲烷二异氰 酸酯（MDI）项目由省政府投资主管部门按	符合要求	《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（第 89 号） 《江西省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的通知 江西省推动长江经济带发展领导小组办公室赣长江办[2019]13 号	厂区距长江 1.4km 外。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	照国家批准的石化产业规划布局方案核准。未列入国家批准的相关规划的新建乙烯、对二甲苯(PX)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)项目禁止建设；新建煤制烯烃、新建煤制对二甲苯(PX)项目由政府投资主管部门按照国家批准的相关规划核准；新建年产超过100万吨的煤制甲醇项目，由政府投资主管部门核准。其余项目禁止建设。第二十一条禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，严格执行《产业结构调整指导目录》中淘汰类和限制类有关规定，禁止开展投资建设属于淘汰类的项目及其相关活动，禁止开展投资新建、扩建属于限制类的项目及其相关活动。对于属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级，严禁以改造为名扩大产能。			

5 评价小结

- 1) 本项目符合国家的行业政策，取得了发展和改革委员会立项批复、建设工程规划许可证；
- 2) 本项目位于江西省九江市湖口县高新技术产业园，处于认定的化工园区“四至”范围内，项目符合园区产业政策及园区安全规划；
- 3) 本项目安全防护距离范围内，无商业中心、公园等人口密集区域和学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；本项目装置与厂外建筑设施防火间距符合相关规范要求。
- 4) 项目选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区等情况。
- 5) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 30 项内容的检查分析均符合要求。

F2.3.2 工厂总平面布置

该企业厂区四周采用围墙与外界隔开。厂区功能分区合理，整个厂区设置有环型消防车道，交通便利。厂区内道路采用环状结构，原料及产品运输道路宽 9 米-6 米，生产车间及仓库周围都设不低于 6 米宽的消防道路，道路

转弯半径 9-12 米。跨越道路管架的净空高度设计为不小于 5.0 米，符合危化品运输道路的要求，能满足消防车辆错车、转弯半径等要求。

厂区北侧、东西侧均设置有出入口，厂内道路呈方格网状布置，由原料及产品运输道路、消防道路组成完善的道路系统，连接厂内的各个功能区。项目工艺流程合理，平面布置紧凑，物料进出顺畅，管线简捷，做到人货分流。

1. 根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 年版））及《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008（2018 年版））等要求，对本项目涉及的主要构建筑物与相邻建构筑物防火间距见下表 F2.3-3。

F2.3-3 本项目涉及主要构建筑物与厂内相邻构建筑物防火间距一览表

序号	设施名称	方位	相邻建构筑物	防火距离（m）		依据	分析结果
				拟定	规范		
1.	550 装置十一（丁类）	东	560 固废仓库（丁类）	30	10	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
		南	531 公用工程楼二（丁类）	14.5	10	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
		西	537 装置五（甲类）	31	12	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
		北	549 装置十（甲类）	18	12	GB50016-2014（2018 年版）表 3.4.1	符合
2.	560 丙类仓库一	东	567 甲类仓库一	28	15	GB50016-2014（2018 年版）表 3.5.1	符合
		南	562 装置十三（丙类）	20	15	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12 注 8	符合
		东南	570 危废仓库（甲）	38	20	GB50016-2014（2018 年版）表 3.5.1	符合
		西南	549 装置十一（甲）	39	22.5	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12 注 8	符合
		西	548 装置九（甲）	30	22.5	GB50160-2008（2018 年版）表 5.2.1	符合
		北	558 丙类罐区	23.5	7.5	GB50160-2008（2018 年版）表 4.2.12 注 8	符合
3.	570 危废仓库（甲）	东	厂内次要道路	20	5	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条	符合
			门卫	33.7	30	GB50016-2014（2018 年版）第 3.5.1 条	符合

		南	厂内次要道路	8.5	5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.5.1 条	符合
			厂区围墙	30	15	GB50160-2008（2018 年版） 表 4.2.12	符合
		西	厂内次要道路	10	5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.5.1 条	符合
			562 装置十三（丙类）	28	20	GB50016-2014（2018 年版） 第 4.5.3 条	符合
		北	厂内主要道路	11	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.5.1 条	符合
			567 甲类仓库	33.5	20	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.5.1 条	符合
4.	551 公用工程楼二（丁）	东	564 氯化钙装置（丙类）	32	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
		南	552 装置十二（丁）	17	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
		西	551A 机柜间二（丁）	4	4	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条注 3	符合
		北	550 装置十一（丁）	17	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
		西北	537 装置五（甲）	42	12	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
5.	551A 机柜间二（丁，区域重要设施一类）	东	551 公用工程楼二（丁）	4	4	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条注 3	符合
		南	552 装置十二（丁）	17	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
		西	538RT0 装置（丁）	27	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
		北	550 装置十一（丁）	17	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
		西北	537 装置五（甲）	42	30	GB50160-2008（2018 年版） 表 4.2.12 注 3	符合
6.	534 公用工程楼一（丁）	东	534A 机柜间（丁）	4	4	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条注 3	符合
		南	535 装置三（丁）	16.5	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
		西	厂区围墙	25.9	5	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.12 条	符合
		北	532 装置二（丁）	13	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
7.	541 分拆楼（民用）	东	553 总配电楼（丙）	25	20	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
		南	542 生产辅助楼（民用）	16	6	GB50016-2014（2018 年版） 第 5.2.2 条	符合
		西	停车场	10	6	GB50067-2014 表 4.2.1	符合
		北	循环水站（丁）	16.4	10	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合
8.	542 生产辅助	东	554 110KV 变电站	38	20	GB50016-2014（2018 年版） 第 3.4.1 条	符合

9.	550 总 配电楼	南	厂区围墙	38	5	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.12 条	符合
		西	停车场	18	6	GB50067-2014 表 4.2.1	符合
		北	542 生产辅助楼 (民用)	16	6	GB50016-2014 (2018 年版) 第 5.2.2 条	符合
		东	582 固定动火区	19		/	符合
		南	110kV 变电站	贴邻	/	/	符合
		西	541 分析楼(民用)	25	20	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合
		北	552 装置十二(工)	16.5	15	GB50016-2014 (2018 年版) 第 3.4.1 条	符合

综上所述：本项目主要建构筑物之间的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》、《建筑设计防火规范（2018 版）》等规范要求。

2. 安全检查表

评价组根据《化工企业总图运输设计规范》、《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》、《石油化工企业设计防火标准》、《生产过程安全卫生要求总则》等对本项目的厂区内主要设备、建构筑物的平面布置、功能分区、道路等是否符合规范、标准的要求进行检查，检查内容见表 F2.3-4。

表 F2.3-5 平面布置及建构筑物单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
一	一般规定			
1	总平面布置应节约集约用地，提高土地利用效率。布置时并应符合下列要求：1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施，应采用联合、集中、多层布置；2 应按企业规模和功能分区，合理地确定通道宽度；3 厂区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整；4 功能分区内各项设施的布置，应紧凑、合理。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.1.2 条	建筑物、构筑物等设施，采用联合、集中布置，进行功能分区，合理地确定通道宽度；
2	易燃、易爆危险品生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便，并应符合国家现行的有关标准的规定。	设计时应考虑	《工业企业总平面设计规范》第 5.2.7 条	设计时应考虑生产设施的布置，应保证生产人员的安全操作及疏散方便
3	可能散发可燃气体的设施，宜布置在明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧，在山区或丘陵地区时，应	符合要求	《化工企业总图运输设计规	未布置在窝风地段

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	避免布置在窝风地段。		范》5.2.2	
4	可能泄漏、散发有毒或腐蚀性气体、粉尘的设施，应避开人员集中活动场所，并应布置在该场所及其他主要生产设 备区全年最小频率风向的上风侧	符合 要求	《化工企 业总图运 输设计规 范》5.2.3	避开人员集中 活动场所，布置 在该场所及其他 主要生产设 备区全年最小 频率风向的上 风侧
5	化工企业厂区总平面应满足现行国家 标准《化工企业总图运输设计规范》GB 50489的要求，应根据厂内各生产系统 及安全、卫生要求进行功能明确合理分 区的布置，分区内部和相互之间应保持 一定的通道和间距。	符合 要求	《化工企 业安全卫 生设计规 范》3.2.1	合理分区的布 置，分区内部 和相互之间保 持一定的通道 和间距
6	工厂总平面应根据工厂的生产流程及 各组成部分的生产特点和火灾危险性， 结合地形、风向等条件，按功能分区集 中布置。	符合 要求	《石油化 工企业防 火设计标 准》4.2.1	按功能分区集 中布置
7	具有化学灼伤危险的生产装置，其设备 布置应保证作业场所有足够空间，并保 证作业场所畅通，避免交叉作业。如果 交叉作业不可避免，在危险作业点应装 设避免化学灼伤危险的防护措施。	设计 时应 考虑	《化工企 业安全卫 生设计规 范》5.6.3	可研未提及
二	平面布置			
8	总平面布置应在总体规划的基础上， 根据工业企业的性质、规模、生产流程 交通运输、环境保护，以及防火、安全 卫生、节能、施工、检修、厂区发展等 要求，结合场地自然条件，经技术经济 比较后择优确定。	符合 要求	《工业企 业总平面 设计规范》 5.1.1	结合场地自然 条件，工艺布 置等经技术 经济比较后择 优确定。
9	总平面布置应节约集约用地，提高土地 利用率。布置时并应符合下列要求： 1 在符合生产流程、操作要求和 使用功能的前提下，建筑物、构筑物等 设施，应采用联合、集中、多层布置； 2 应按企业规模和功能分区，合 理地确定通道宽度； 3 厂区功能分区及建筑物、构筑 物的外形宜规整； 4 功能分区内各项设施的布置， 应紧凑、合理。	符合 要求	《工业企 业总平面 设计规范》 5.1.2	按工艺流程布 置，拟采用联 合、集中、多 层布置；厂区 功能分区明 确，紧凑、合 理，通道宽度 满足要求，建 构筑物外形规 整。
10	总变电站位置的选择，应符合下列要 求： 1 应靠近厂区边缘，且输电线路 进出方便的地段； 2 不得受粉尘、水雾、腐蚀性气 体等污染源的影响，并应位于散发粉	符合 要求	《工业企 业总平面 设计规范》 4.4.5	发配电站在边 缘集中布置。 不受粉尘、水 雾、腐蚀性气 体等污染源的 影响。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	尘、腐蚀性气体污染源全年最小频率风向的下风侧和散发水雾场所冬季盛行风向的上风侧； 3 不得布置在有强烈振动设施的场地附近； 4 应有运输变压器的道路； 5 宜布置在地势较高地段。			
11	总平面布置，应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，布置建筑物、构筑物和相关设施，应减少土（石）方工程量和基础工程费用，并应符合下列要求： 1 当厂区地形坡度较大时，建筑物、构筑物的长轴宜顺等高线布置； 2 应结合地形及竖向设计，为物料采用自流管道及高站台、低货位等设施创造条件。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.1.5	厂区地形坡度较小，平整，建筑物、构筑物的长轴顺等高线布置
12	平面布置应采取防止高温、有毒气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.1.7	可研未提及
13	总平面布置应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、线路短捷、不折返； 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.1.8	人流、物流分开，互不影响
14	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调，并结合城镇规划及厂区绿化，提高环境质量，创造良好的生产条件和整洁友好的工作环境。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.1.9	进行绿化，生产条件良好。
15	产生高温、有毒气体、烟、雾、粉尘的生产设施，应布置在厂区全年最小频率风向的下风侧且地势开阔、通风条件良好的地段，并不应采用封闭式或半封闭式布置形式。产生高温的生产设施的长轴，宜与夏季盛行风向垂直或呈不小于 45° 交角布置。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》 5.2.3	生产装置采用框架建筑形式，通风良好。
16	生产装置之间的间距应满足 GB500160-2008（2018 年版）的要求	符合要求	《建筑设计防火规范》	见附件表 F2.3-3。
三	装置内布置			

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
17	在甲、乙类装置内部的设备、建筑物区的设置应符合下列规定： 1. 应用道路将装置分割成为占地面积不大于10000m²的设备、建筑物区。 2. 当大型石油化工装置的设备、建筑物区占地面积大于10000m²小于20000m²时，在设备、建筑物区四周应设环形道路，道路路面宽度不应小于6m，设备、建筑物区的宽度不应大于120m，相邻两设备、建筑物区的防火间距不应小于15m，并应加强安全措施。	符合要求	《石油化工企业设计防火规范》（2018年版）第5.2.11条	道路路面宽度6m~12m，设备、建筑物区的宽度不大于120m，设置有消火栓、消防竖管等。
18	设备、建筑物平面布置的防火间距，除本规范另有规定外，不应小于表5.2.12的规定。	符合要求	《石油化工企业设计防火规范》（2018年版）第5.2.1条	见附件表B.3-3
19	装置储罐（组）的布置应符合下列规定： 1. 当装置储罐总容积：液化烃罐小于或等于100m³、可燃气体或可燃液体罐小于或等于1000m³时，可布置在装置内，装置储罐与设备、建筑物的防火间距不应小于表5.2.1的规定。 2. 当装置储罐组总容积：液化烃罐大于100m³小于或等于500m³、可燃液体罐或可燃气体罐大于1000m³小于或等于5000m³时，应成组集中布置在装置边缘；但液化烃单罐容积不应大于300m³，可燃液体单罐容积不应大于3000m³。装置储罐组的防火设计应符合本规范第6章的有关规定，与储罐相关的机泵应布置在防火堤外。装置储罐组与装置内其他设备、建筑物的防火间距不应小于表5.2.12的规定。		《石油化工企业设计防火规范》（2018年版）第5.2.1条	不涉及罐区
20	设备、建筑物、构筑物宜布置在同一地平面上；当受地形限制采取阶梯式布置时，应将控制室、机柜间、变配电所、化验室等布置在较高的阶梯上；工艺设备、装置储罐等宜布置在较低的阶梯上。	符合要求	《石油化工企业设计防火规范》（2018年版）第5.2.12条	建筑物同一地平面上，地势平整。
21	装置的控制室、化验室、办公室等宜布置在装置外，并宜全厂性或区域性统一设置。当装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等布置在装置内时，应布置在装置的一侧，位于爆	符合要求	《石油化工企业设计防火规范》（2018年版）	依托控制室、机柜间均位于爆炸危险区域外。

序号	检查项目和内容	检查 结果	检查依据	检查记录
	炸危险区范围以外，并宜位于可燃气体、液化烃和甲B、乙A类设备全年最小频率风回的下风侧。		第5.2.17条	
22	装置的可燃气体、液化烃和可燃液体设备采用多层构架布置时，除工艺要求外，其构架不宜超过四层。	符合要求	《石油化工企业设计防火规范》（2018年版）第5.2.20条	不超过4层，无介质操作温度等于或高于自燃点的设备。
23	液化烃泵、可燃液体泵宜露天或半露天布置。液化烃、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体的泵上方，不宜布置甲、乙、丙类工艺设备；若在其上方布置甲、乙、丙类工艺设备，应用不燃烧材料的封闭式楼板隔离保护。	符合要求	《石油化工企业设计防火规范》（2018年版）第5.3.2条	可燃液体泵露天布置，无操作温度等于或高于自燃点的可燃液体的泵
四	场内道路			
24	厂区出入口的位置和数量，应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面等因素综合确定，其数量不宜少于2个。主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置，并应位于厂区主要干道通往居住区或城镇的一侧。主要货流出入口应位于主要货流方向，并应于外部运输线路连接方便。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第4.7.4条	厂区有多个出入口，人流出入口与货流出入口分开设置。
25	厂内道路的布置，应符合下列要求： 满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求； 1、划分功能分区，并与区内主要建筑物轴线平行或垂直，宜呈环形布置； 2、与竖向设计相协调，有利于场地及道路的雨水排除； 3、与厂外道路连接方便、短捷； 4、建筑工程施工道路应与永久性道路相结合。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第5.3.1条	道路满足生产、消防要求，呈环形道路，与厂外道路连接方便、短捷，与竖向设计相协调。
26	消防车道道的布置，应符合下列要求： 1、与厂区道路相通，且距离短捷； 2、避免与铁路平交。当必须平交时，应设备用车道；两车道之间的战友，不应小于进入厂内最长列车的长度； 3、车道的宽度不应小于3.5m。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第5.3.5条	环形布置。车道宽度不小于6m。
27	装置或联合装置应设环形消防车道。当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于6m，路面内缘转弯半径不宜小于12m，路面上净空高度不应低	符合要求	《石油化工企业设计防火规范》（2018年版）	环形车道，消防车道不小于6m。

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
	于 5m。		第 4.3.4 条	
28	装置内消防道路的设置应符合下列规定： 1. 装置内应设贯通式道路，道路应有不少于两个出入口，且两个出入口宜位于不同方位。当装置外两侧消防道路间距不大于 120m 时，装置内可不设贯通式道路； 2. 道路的路面宽度不应小于 6m，路面上的净空高度不应小于 4.5m；路面内缘转弯半径不宜小于 6m。	符合要求	《石油化工企业设计防火规范》（2018 年版）第 5.2.10 条	装置外两侧消防道路间距不大于 120m。
五	生产管理及生活服务设施布置			
29	行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求： 1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置； 2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的 7%。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.7.1 条	办公区远离生产区。
30	全厂性的生活设施，可集中或分区布置。为车间服务的生活设施，应靠近人员较多的作业地点，或职工上、下班经由的主要道路附近。	符合要求	《工业企业总平面设计规范》第 5.7.2 条	厂区生活设施集中布置在办公场所。
31	同装置规模的控制室其总图位置应符合下列规定： 1 控制室宜位于装置或联合装置内，应位于爆炸危险区域外； 2 中心控制室宜布置在生产管理区。	符合要求	《控制室设计规范》第 3.2.1 条	控制室拟布置在办公区，远离爆炸危险区域
32	对于含有可燃、易爆、有毒、有害、粉尘、水雾或有腐蚀性介质的工艺装置，控制室宜位于本地区全年最小频率风向的下风侧。	符合要求	《控制室设计规范》第 3.2.2 条	位于本地区全年最小频率风向的下风侧。
33	控制室不应与危险化学品库相邻布置。	符合要求	《控制室设计规范》第 3.2.6 条	未与危险化学品库相邻布置。
34	控制室的功能房间面积应根据控制系统的操作站、机柜和仪表盘等设备数量及布置方式确定。 辅助房间的面积应根据实际需要确定。	符合要求	《控制室设计规范》第 3.3.3 条	依托控制室前期已考虑

3. 评价小结

1) 该公司的生产装置按工艺流程分区域布置，厂区及生产车间布置合

理；建构筑物外形规整；总体布局符合《工业企业总平面设计规范》、《化工企业总图运输设计规范》、《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》等要求。生产和辅助生产区，拟设置有道路相隔开，分布合理。

2. 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 34 项内容的检查分析，其中在设计中需要进一步落实的措施归纳为：

- (1) 平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施。
- (2) 具有化学灼伤危险的生产装置，其设备布置应保证作业场所具有足够空间，并保证作业场所畅通，避免交叉作业。如果交叉作业不可避免，在危险作业点应装设避免化学灼伤危险的防护措施。

F2.3.3 建构筑物

1. 建筑层数、面积和平面布置

对本项目涉及的生产车间、仓库，依据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年修订版）第 3.3.1、3.3.2 条列出下表 F2.3-6

表 F2.3-6 主要建构筑物防火分区面积检查一览表

名称	火险类别	耐火等级	占地面积m²	最大允许占地面积m²	层数	最多允许层数	最大防火分区面积m²	防火分区面积要求m²	符合性
550装置十一	丁类	二级	1799.58	不限	3	不限	1799.58	不限	符合
560丙类仓库	丙类第2项	二级	2046.71	6000	1	不限	2046.71	3000（设自喷）	符合
570危废仓库	甲类第1、2、5、6项	二级	1363.26	1500（设自喷）	1	1	463.47	500	符合

2. 安全检查表

表 F2.3-7 建构筑物安全检查表

序号	检查项目和内容	检查结果	检查依据	检查记录
1.	生产场所的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及数量等因素，分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合GB50016的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.1	火灾危险性符合相关规定
2.	储存物品的火灾危险性应根据储存物品的性质和储存物品中的可燃物数量等因素划分，可分为甲、乙、丙、丁、戊类，并应符合表3.1.3的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.1.3	火灾危险性符合相关规定
3.	厂房的耐火等级、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积除本规范另有规定者外，应符合表3.3.1的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.1	本项目建筑耐火等级、层数、防火分区，详见表F2.3-6
4.	除本规范另有规定外，仓库的层数和面积应符合表3.3.2的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.2	本项目拟建仓库单层，面积符合
5.	甲、乙类生产场所（仓库）不应设置在地下或半地下。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.4	生产场所（仓库）不设置在地下或半地下
6.	员工宿舍严禁设置在厂房内。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.5	员工宿舍未设置在厂房内
7.	变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的10kV及以下的变、配电站，当采用无门、窗、洞口的防火墙分隔时，可一面贴邻，并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058等标准的规定。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.3.8	依托变配电站未设置在上述区域内
8.	有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.1	本项目厂房为丁类，框架结构，独立设置
9.	有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置泄压设施。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.6.2	丁类，厂房采用半敞开式
10.	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻2个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于5m。	符合	《建筑设计防火规范》3.7.1	分散布置
11.	每座仓库的安全出口不应少于2个，当一座仓库的占地面积不大于300m²时，可设置1个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于2个，当防火分区的建筑面积不大于100 m²时，可设置1个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。	符合要求	《建筑设计防火规范》3.8.2	仓库的安全出口不少于2个
12.	具有酸性碱性腐蚀的作业区中的建（构）筑物的地面、墙壁、设备基础，应进行防腐处理。建筑防腐按现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212的规定执行。	符合要求	《化工企业安全卫生设计规范》5.6.4	拟按要求进行防腐处理
13.	厂房内不应设置宿舍、直接服务于生产的办公室、休息	符合	《建筑防	宿舍、办公室、

	室等辅助用房的设置，应符合下列规定： 1. 不应设置在甲、乙类厂房内； 2. 与甲、乙类厂房贴邻的辅助用房的耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于3.00h的抗爆墙与厂房中有爆炸危险的区域分隔，安全出口应独立设置； 3. 设置在丙类厂房内的辅助用房应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和耐火极限不低于1.00h的楼板与厂房内的其他部位分隔，并应设置至少1个独立的安全出口。	要求	《建筑防火通用规范》4.2.2	休息室等未设置在甲、乙、丙类厂房
14.	甲、乙类仓库和储存丙类可燃液体的仓库应为单、多层建筑。	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.5	丙类仓库为单层
15.	仓库内的防火分区或库房之间应采用防火墙分隔，甲、乙类库房内的防火分区或库房之间应采用无任何开口的防火墙分隔。	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.6	拟按要求采用防火墙分隔
16.	仓库内不应设置员工宿舍及与库房运行、管理无直接关系的其他用房。甲、乙类仓库内不应设置办公室、休息室等辅助用房，不应与办公室、休息室等辅助用房及其他场所贴邻。丙、丁类仓库内的办公室、休息室等辅助用房，应采用防火门、防火窗、耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和耐火极限不低于1.00h的楼板与其他部位分隔，并应设置独立的安全出口。	符合要求	《建筑防火通用规范》4.2.7	未设置宿舍及其他用房等

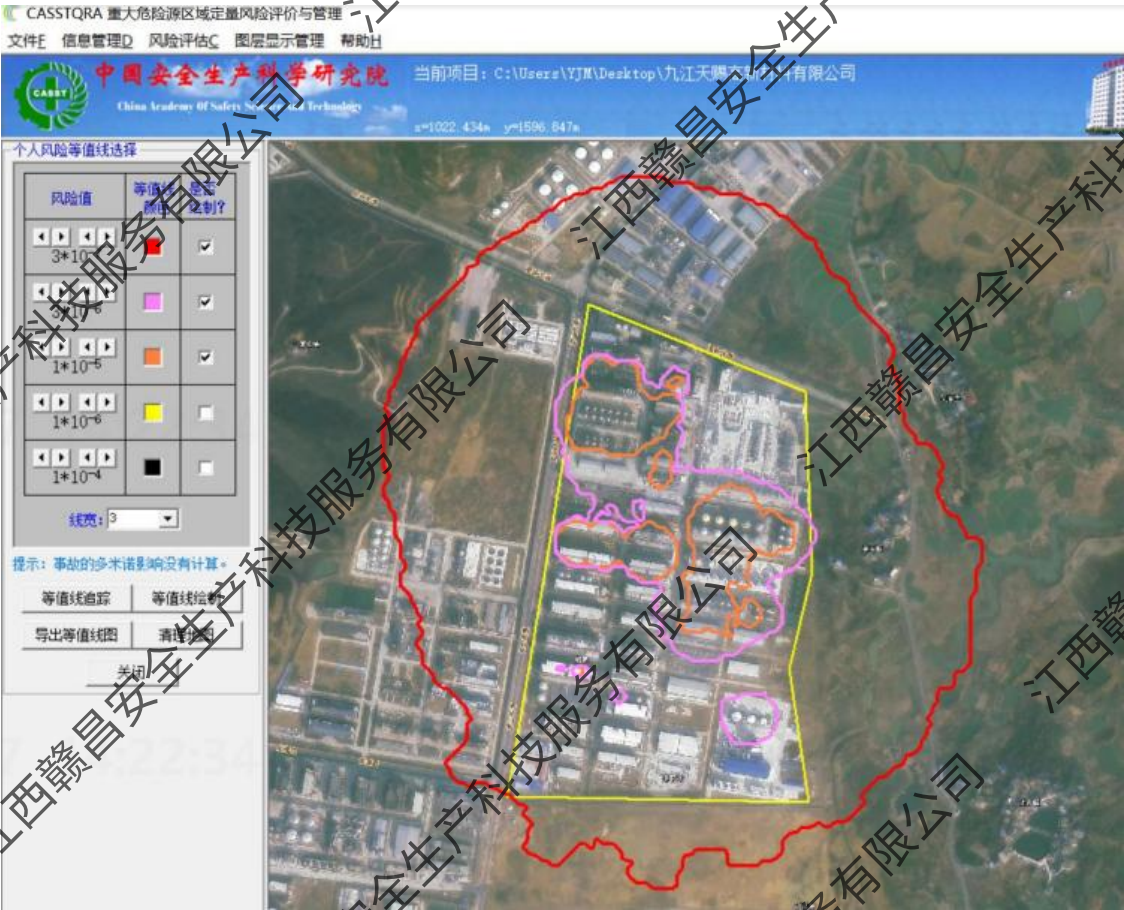
评价小结：

- (1) 本项目依托主要建构筑物耐火等级达到二级，建筑结构、防火分区面积、安全出口等方面符合规范要求。
- (2) 对该单元采用安全检查表法分析，共进行了 16 项内容的检查分析，都符合要求。

F2.3.4 个人风险和社会风险值

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》GB/T37243-2019，本项目不涉及易燃、易爆、毒性原料介质，不够成危险化学品重大危险源，不需要进行定量风险计算。但本项目所在厂区涉及有重大危险源，根据我公司最近出具的《九江天赐高新材料有限公司年产 56000 吨电解液改扩建项目安全条件评价报告》（2026 年 3 月赣昌评价公司出具）计算全厂风险源结果：

个人风险值等值线见下图。



说明：红色线（外）为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线；
粉色线（中）为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线；
橙色线（内）为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线。

根据计算结合风险值等值线图：

从图中可以看出，高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标（ $< 3 \times 10^{-7}$ ）等值线：东面、南面、西面、北面超出厂界，超出厂界与厂区围墙的距离分别为 340m、132m、317m、236m。该等值线范围内未涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中所述的高敏感防护目标、重要防护目标、一般防护目标中的一类防护目标。处于等值线（ $< 3 \times 10^{-7}$ ）内厂区东侧居民区（姜家畈）已拆迁，吴家垄处于等值线（ $< 3 \times 10^{-7}$ ）内居住户数小于 10 户，居住人数小于 30 人，属三类防护目标。

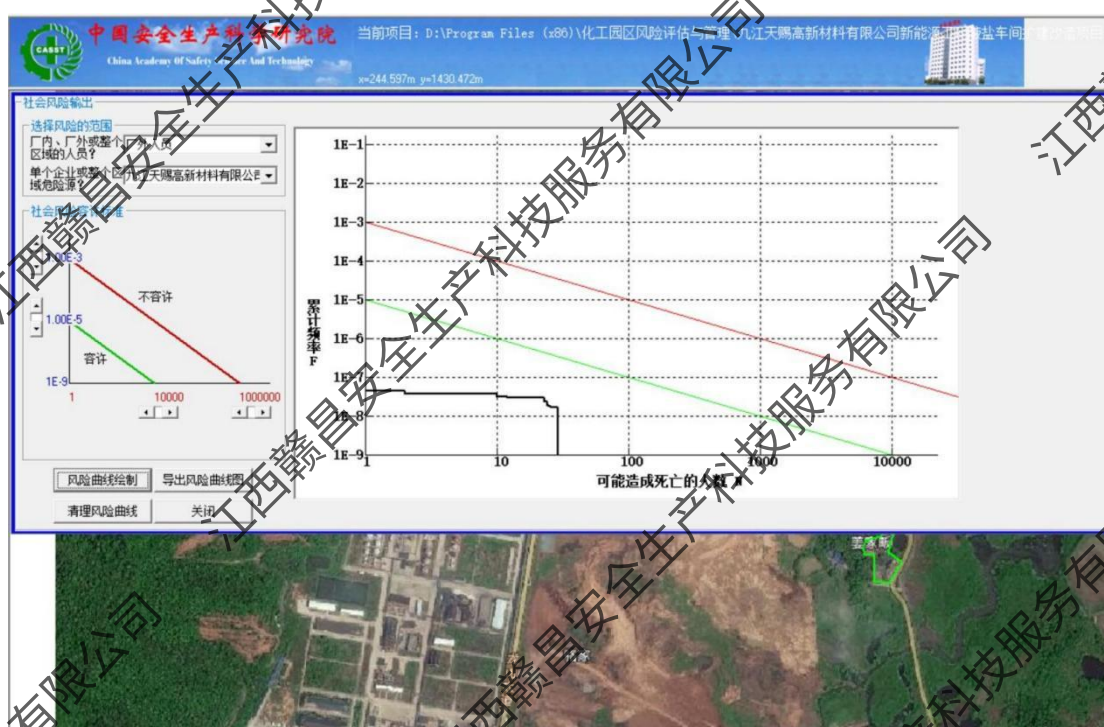
一般防护目标中的二类防护目标（ $< 3 \times 10^{-6}$ ）等值线：西面、东面超出

厂界，超出厂界与厂区围墙的距离分别为 28m、10m。该等值线范围内未涉及

《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中所述的一般防护目标中的二类防护目标。

一般防护目标中的三类防护目标（ $<1 \times 10^{-5}$ ）等值线：未超出厂界，该等值线范围内未涉及《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB36894-2018）中所述的一般防护目标中的三类防护目标。

3) 社会风险曲线（F-N 曲线）见下图



从上图可知：从图中可以看出，全厂社会风险可接受。

小结：本项目所在厂区的危险化学品生产装置和储存设施个人风险等值线满足《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》GB36894-2018 中对于一般防护目标的距离要求；社会风险可接受。

F2.4 生产系统及储运单元

F2.4.1 工艺来源可靠性、安全性分析

本项目草酸锂产品合成工艺为企业自主研发工艺，工艺通过了小试、中

试验证，核心反应为酸碱中和反应，且物料不具有易燃易爆危险特性，因此项目采用的生产工艺技术具有本质安全可靠，企业委托江西省化学工业学会组织专家对该工艺展开了评审，论证结论为：该工艺经小试、中试，企业已掌握该工艺主要关键技术。在采取安全措施的前提下，企业具备“草酸锂”产品工业化安全生产条件。

针对物料腐蚀性特点，本项目设备、管路拟选用耐腐蚀材质。企业拟配备 DCS 系统对主要反应参数进行集中监控级自动调节，设置偏离正常值的报警和联锁控制，并根据本评价报告及后续 HAZOP 分析等设置必要的安全控制系统。

综上所述，本项目工艺可行，在采取了一定的安全措施情况下，具备安全生产条件。

F2.4.2 预先危险性分析

本项目的生产过程不涉及重点监管危险化工工艺，主要为酸碱中和反应，涉及的物料草酸、氢氧化锂具有腐蚀性，投料过程中不慎吸入或眼睛、皮肤接触会造成化学灼烫伤害。此外，异常工况下，草酸、草酸锂超温会发生脱水分解，产生一氧化碳、二氧化碳等气体，造成釜内超压，引发容器爆炸，此外，一氧化碳泄漏可能会导致人员中毒。因此，本项目生产过程中涉及火灾、容器爆炸、中毒、窒息、灼伤等危险因素。

采用预先危险分析法（PHA）对生产装置单元进行分析评价，具体情况见表 F2.4-1。

表 F2.4-1 生产单元预先危险性分析

作业场所	550 装置十一
潜在事故	火灾、容器爆炸
危险因素	草酸、草酸锂、电气线路

触发事件	1、草酸溶解过程超温分解（>100℃），釜内密闭。 2、草酸锂干燥过程超温分解（>490℃），设备密闭。 3、电气火灾或外部火灾影响 4、明火或雷击
发生条件	1. 草酸溶解过程或草酸锂干燥过程超温分解，设备密闭，未打开放空阀，造成体系超压；2. 控制系统失效；3. 电气线路、电机未设置过载、短路、缺相保护；4. 违章动火，焊渣接触可燃物，引发火灾。
原因事件	1、草酸溶解过程或草酸锂干燥过程，若因操作错误，未打开放空阀，导致体系超压。 2、在生产过程中，蒸汽管道减压阀故障，导致加热温度过高，造成草酸、草酸锂分解，导致体系超压。 3、生产过程中涉及升温过程，若温度控制过高，致使设备内温度升高，大量物料分解，在釜内形成爆炸性气体环境，遇火源发生火灾、爆炸。 4、设备检修时违章动火、或检修作业过程中缺乏有效的安全措施、违章指挥、违章作业，均有可能引发火灾、爆炸事故。
事故后果	物料损失、设备损坏、人员伤亡、造成严重经济损失。
危险等级	Ⅲ级（危险的）
防范措施	1、严格执行安全操作规程，加强员工操作培训，投料等均做好台账记录。 2、对溶解釜、干燥环节设置温度报警联锁切断热源，或设置紧急冷却措施。 3、控制反应在常压或微负压条件下进行，避免体系密闭。 4、配电线路采用阻燃电缆，配电装置设置过载、短路、缺相、避雷等保护装置。 5、制定动火作业审批制度，严格执行。
潜在事故	中毒、窒息
作业场所	550 装置十一、公用工程车间
危险因素	有毒性物料（氢氧化锂）、窒息性气体（氮气）泄露；检修、抢修作业时接触有毒或窒息性场所。
触发事件	1、有毒有害物料等发生泄漏； 2、维修、抢修时，有毒有害物料未彻底清洗干净，未采取有效的隔绝措施； 3、有毒性物质的泄漏到空间且有积聚； 4、巡检或作业时吸入呼吸阀中排出的烟雾； 5、在容器内作业时缺氧； 6、误服； 7、尾气吸收、破坏装置因停电、故障等产生的毒气外泄； 8、压缩制氮设备发生泄露或超压导致容器爆炸

发生条件	1. 有毒物料超过容许浓度；2. 毒物摄入体内；3. 缺氧。
原因事件	1、有毒物质浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 5、在有毒物现场无相应的防毒面具以及其它有关的防护用品或选型不当； 6、未戴防护用品； 7、在作业场所进食、饮水等引起误服； 8、救护不当； 9、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。 10、反应物料投料速度过快、配比失调、冷却装置失效等因素造成物料溅沸、溢流等； 11、未设检修、抢修作业时接触有毒或窒息性场所测报警装置或安全附件故障。
事故后果	物料损失、人员中毒窒息
危险等级	III级（危险的）
防范措施	1、设计完善的安全防护设施，如备用电源、自动化安全联锁装置，并正确安装、使用，提高装置的本质安全程度。 2、泄漏后应采取相应措施。 ①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； ②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处。 ③设立泄漏检测报警装置。 ④设置事故通风系统；紧急排放时应排放至安全场所或设置相应吸收装置。 3、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测有毒有害物质浓度、含氧量（18.5~21.5%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施。 4、要有应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。 5、组织管理措施 ①加强检查、检测有毒有害物质有否跑、冒、滴、漏； ②教育、培训职工掌握有关毒物的毒性，预防中毒、窒息的方法及其急救法； ③要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； ④设立危险、有毒、窒息性标志； ⑤设立急救点，配备相应的防护用品、急救药品、器材； ⑥制作配备安全周知卡。 6、巡检采取双人制，必要时佩戴防毒面具。

	7、严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》中关于危险化学品储存和使用的规定。
潜在事故	灼烫
作业场所	550 装置十一、560 丙类仓库一、570 危废仓库
危险因素	高温设备设施；蒸汽相关设备设施、管道；腐蚀性物质。
触发事件	1、有腐蚀性的化学品、高、低温物料及介质，泄漏接触到人体； 2、作业时触及腐蚀性物品、高低温设备； 3、清洗、检修储罐及输送管道时泄漏，未使用防护用品，接触到腐蚀性物品； 4、设备、管道、阀门、泵等连接处密封不良或腐蚀； 5、槽、管道等破损； 6、隔热保温设施破损或缺失。
发生条件	腐蚀性物料、高低温物料及介质等溅及人体或高低温设备触及人体。
原因事件	1、泄漏的腐蚀性物料、高低温物料溅及人体； 2、工作时不小心触及腐蚀性物料； 3、人进入现场无个体防护措施； 4、违规违章操作； 5、安全附件失效。
事故后果	导致人员灼烫伤甚至伤亡
危险等级	II（临界的）
防范措施	1、防止泄漏首先选用适当的材质，并精心安装； 2、合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性； 3、定期检查跑、冒、滴、漏，保持罐、槽、管、阀完好； 4、涉及腐蚀品作业，配备和穿戴相应防护用品； 5、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格； 6、加强对有关化学品灼烫伤预防知识和应急处理方法的培训和教育； 7、设立救护点，并配备相应的器材和药品，如洗眼器等； 8、设立警示标志及毒物危害告知卡； 9、严格执行作业规程； 10、可能存在化学性灼伤的物件设置隔热材料或防护措施。
潜在事故	高处坠落
作业场所	550 装置十一、560 丙类仓库一、570 危废仓库、公用工程车间
危险因素	进行登高架设、检查、检修等作业；生产或巡检需要上下楼层或钢平台

触发事件	1、无脚手架和防规范措施，踩空或支撑物倒塌； 2、高处作业面下无安全网； 3、未系安全带或安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反"十不登高"规定； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定、疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中； 9、楼梯围栏、钢平台围栏等结构缺失或被腐蚀老化。
发生条件	1、2m以上（含 2m）高处作业；2、作业面下是设备或硬质地面
原因事件	1、无相应防护设备或措施； 2、未按特种作业要求进行看护、佩戴安全用具、风险告知； 3、安全设施损坏或不合格； 5、违反"十不登高"规定； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定、疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	导致人员伤亡
危险等级	Ⅱ（临界的）
防范措施	1. 登高作业人员必须严格执行登高作业规程； 2. 楼梯、防护栏等防坠落措施必须符合有关规范标准； 3. 临边、洞口要做好“有洞必有盖、有边必有栏”，以防坠落； 4. 对操作台、栏杆、护栏、以及安全带、安全网等要定期检查，确保完好； 5. 加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作，严禁违章。 6、严格执行作业规程； 7、设立救护点，并配备器材和物品；
潜在事故	机械致害
作业场所	550 装置十一、560 丙类仓库一、570 危废仓库、公用工程车间
危险因素	绞、碾、碰、戳，伤及人体
触发事件	1、生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2、衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物体撞击伤人； 4、设备检修时未断电和设立警示标志，误起动造成机械伤害；

	5、突出的机械部分、工具设备边缘毛刺或锋利处碰伤。
发生条件	人体碰到转动、移动等运动物体
原因事件	1、设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 2、工作时注意力不集中； 3、劳动防护用品未正确穿戴； 4、违章作业
事故后果	人体伤害
危险等级	II（临界的）
防范措施	1、设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩； 轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏； 2、工作时注意力要集中，要注意观察； 3、正确穿戴好劳动防护用品； 4、作业过程中严格遵守操作规程； 5、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态； 6、检修时断电并设立警示标志； 7、工作时衣着应符合“三紧”要求。
潜在事故	车辆伤害
作业场所	560 固废仓库一、570 危废仓库、厂内道路
危险因素	运输车辆、装卸设备设施。
触发事件	1、车辆与人员撞击； 2、装卸设备设施与人员撞击； 3、装卸过程中，堆垛倒塌
发生条件	1、运输车辆、装卸设备设施与人员发生碰撞；2、堆垛因违章装卸或意外倒塌
原因事件	1、车辆未按规定路线行驶； 2、车辆速度过快； 3、车辆带病运行； 4、进库中转的车辆撞击到堆垛造成倒塌，引起事故。
事故后果	导致人员灼烫伤甚至伤亡
危险等级	II（临界的）
防范措施	1、仓库区域应限制机动车辆速度不超过 5km/h； 2、机动车辆应保持完好，按规定进行维护保养、检验； 3、机动车辆不能进入仓库内； 4、执行操作规程。

评价小结：预先危险性分析生产、储存场所存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、中毒、窒息事故危险等级为Ⅲ级（危险的），本项目在后期设计、施工阶段应针对此类危险因素落实相关安全防范措施；机械致害、高处坠落、（场）内车辆致害事故的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施。

F2.4.3 危险度分析

依据该单位提供的生产设备设施的规格型号和在生产操作规程中规定的温度、压力及操作等参数数值，选出危险性较大的设备作为该方法评价的设备，同时参考其它类似企业的生产数据，按照 F1.3 节评价方法简介中“危险度评价法”提供的方法，得到本项目主要生产设备设施的危险度分级表见附表。作业场所固有危险程度等级以场所内设备最高危险程度等级为准，建设项目总的固有危险程度等级以项目内最高场所危险程度等级为准。

表 F2.4-4 作业场所固有危险程度分析表

项目装置	主要介质		物料容量		温度		压力		操作 分数	总 分	危险 等级
	名称	分 数	分 数	℃	分 数	MPa	分 数				
550 装置 十一	草酸（丙类固体）	2	液体 ≤10m3	0	≤ 250	0	1MPa 以下	0	2（中和 反应）	4	I

评价小结：由上表可以看出，550 装置十一固有危险程度等级为Ⅲ级，属于低度危险。

F2.4.4 重大危险源辨识

- 1、单元划分如下：
- 生产单元：550 装置十一（草酸锂装置区）
- 储存单元：560 丙类仓库一、570 危废仓库

2、危险化学品辨识

本项目涉及的物料草酸、氢氧化锂、草酸锂未纳入辨识范围，根据企业提供的 550 装置十一、560 丙类仓库一、570 危废仓库关联在建项目资料，560 丙类仓库一、570 危废仓库未构成危险化学品重大危险源，550 装置十一车间内年产 10000 吨二氟硼酸草酸锂生产装置主要涉及无水氟化氢、发烟硫酸、三氟化硼，工艺涉及氟化工艺，装置构成一级重大危险源，因本项目草酸锂装置区与二氟硼酸草酸锂生产装置相互独立，拟采用防爆墙分隔，装置之间无联通管道，互不影响，故划分为两个不同单元。

特别说明：若后期本项目所用生产车间、仓库新增其他项目装置或原料，需重新进行辨识。

3、辨识结果

本项目生产单元（草酸锂装置区）、储存单元未构成危险化学品重大危险源。

F2.5 公用工程及辅助系统单元

F2.5.1 电气子单元

1. 预先危险分析

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 F2.5-1。

表 F2.5-1 电气子单元预先危险分析表

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	正常生产	变压器或互感器发生火灾、爆炸 1. 变压器超负荷运行，引起温度升高，造成绝缘不良，变压器	人员伤亡、设备损坏、停电停产	III	1. 严把定货采购关，做好物资鉴定和验收工作，及早发现设备质量问题，杜绝不合格的产品应用到生产中；

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
		器铁芯叠装不良，芯片间绝缘老化，引起铁损增加，造成变压器过热。如此时保护系统失灵或整定值调整过大，就会烧毁变压器。 2. 大气过电压和内部过电压，使变压器绕组主绝缘损毁，造成短路，引起变压器爆炸、着火； 3. 变压器分接开关和绕组连接处接触不良，产生高温，磁路发生故障、铁芯故障、产生涡流、环流发热。 4. 变压器线圈受机械损伤或受潮，引起层间、匝间或对地短路：或硅钢片之间绝缘老化，或者紧夹铁芯的螺栓套管损坏，使铁芯产生很大涡流，引起发热而温度升高，引发火灾 5. 变压器质量不佳。			2. 维护变压器内各种电器元件、电线等的完好，避免绝缘损坏造成的短路打火。 3. 确保变压器的中性点接地牢靠，防止变压器过电压击穿事故的发生 4. 选用有资质生产厂家的产品
	正常生产	1. 电缆的设计、材质、安装不当，导致电缆发生短路、过载、局部过热、电火花或电弧、电缆接头爆炸等 2. 电缆绝缘材料的绝缘性能下降，老化而失效； 3. 未使用阻燃电缆和阻燃电缆质量不好； 4. 电缆被外界点火源点燃	火灾；人员伤亡、设备损坏、停产	III	1. 设置电缆火灾防护系统，包括：火灾自动报警、防火分隔封堵、人工与自动灭火器材等；2. 在工程设计中，电缆的选择和敷设方式应根据相关规范进行；3. 电缆桥架应与热管道保持足够的防火距离，易燃易爆场所应选用阻燃电缆；4. 设计、施工中严格做好电缆防火分隔封堵工作。靠近带有设备的电缆沟盖板应严密；5. 尽量减少电缆中间接头的数量；6. 电缆隧道及重要电缆沟的人孔盖应有保安措施；7. 电缆支架应

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
					有足够的强度，如有弯折，应及时更换扶正。
触电	正常生产、检维修	1. 设备、线路因绝缘缺陷、绝缘老化而失效； 2. 设备、线路机械损伤、动物啃咬电缆、过载或过电压击穿而绝缘损坏； 3. 电气设备外壳带电，漏雨电保护装置失效或接地不合格； 4. 检修中设备误送电或反锁送电； 5. 设备检修前未断电或未充分放电而触电； 6. 带电作业中防护装置失效而触电； 7. 电气设备未标名称编号或名称编号有误、无安全标志或清晰； 8. 电气设备无闭锁装置或违规解除闭锁装置而走错间隔，误碰触电； 9. 高压柜操作和维护通道过小，带电部位裸露； 10. 从业人员违章作业； 11. 非工作人员违章进入变配电室	设备损坏、人员伤亡	II	1. 电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电器设备应做到良好的绝缘、接地；按规定配置过载保护器、漏电保护器； 2. 基建安装、生产及检修过程中要注意防护设备、线路的绝缘，加强灭鼠工作，以免发生绝缘损坏而漏雨电； 3. 应对正常带电部位做到良好的隔离，加强防护措施，定期检测电器设备绝缘，发现绝缘缺陷，及进修补； 4. 电气设备停电时，要充分放电、严格验电，挂短路接地线，做好防止突然来电的可靠措施； 5. 电气间隔应设置可靠的闭锁或联锁装置，开关柜应设置“五防”闭锁功能，杜绝误操作； 6. 高压电气设备必须设置安全防护（如围栏等隔离设施）设施，各种防护措施符合相关要求； 7. 安装调试、运行、维护中，注意与高压电气设备的安全距离，避免过分靠近。作业时事先应作好危险点分析，制定防范措施； 8. 各种电气设备上设置安全标识、标注设备名称，以防误操作。在有可能发生触电伤害的地点、场所设置警告牌和防护栏； 9. 电气设备的布置应按有关规范、标准留出操作和维护通道，设置必要的护栏、护网； 10. 值班电工必须按规程要求穿

事故	阶段	触发事件	事故后果	危险等级	措施建议
					绝缘鞋、防护服；11. 加强作业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用座；电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。
继电保护动作异常		1、直流熔断器与相关回路配置问题。 2、保护装置用直流中间继电器、跳（合）闸出口继电器及相关回路问题。 3、信号回路问题。 4、仪用互感器及其二次回路问题	1、保护失灵； 2、信号不可靠； 3、引起电流电压故障	III	1、每一操作回路应分别由专用的直流熔断器供电。 2、保护装置的直流回路由另一组直流熔断器供电。 3、检修时严格按照规程，消除漏检项目，保证检修质量。 4、跳（合）闸线圈的出口继电器跳（合）闸回路中串入电源自保持线圈。 5、加强维护和检修人员的安全和技术素质，保证继电保护装置的正确动作。
电气误操作		1、人员不严格执行操作票制度，违章操作； 2、运行检修人员误碰误动； 3、万用钥匙的管理规定不完善，在执行中不严肃认真； 4、技术措施不完备，主要是防误闭锁装置设置有疏漏，设备“五防”功能不全。	设备损坏、人员伤亡	II	1、在操作过程中，应严格执行《电力安全工作规程》的有关规定和“两票”制度； 2、规范电气安全工器具的管理，安全用具应根据安全用具的有关规定，定期试验，合格后方可继续使用； 3、加强防误装置的管理，保证防误装置安装率、完好率、投入率 100%； 4、现场设备都应有明显、清晰的名称、编号及色标； 5、严格紧急解锁钥匙使用的管理，使用必须经过批准，确认无

事故	阶段	触发事件	事故后 果	危险等 级	措施建议
					误，在监护下使用。
无功 电容 器爆 炸		1、电容器漏电流过大被击穿； 2、电容器在短时间内产生较大的热能； 3、温升过高。	设 备损坏、 人员伤 害	II	1、在每组每相上安装快速熔断器； 2、在补偿器的每相上安装一电流表，当发现三相电流不平衡时，补偿器立即运行、检查、找出漏电流过大或被击穿的电容器； 3、定期监视电容器的温升情况； 4、加强对电容器组的巡视检查。
全厂 停电 事故		1、厂用电设计不完善； 2、备用电源自投失灵，保安电源自投失灵。直流系统故障； 3、保护误动、拒动，事故扩大； 4、人员过失，操作失误。	财 产损失	III	1、尽量采用简单的母线保护，母线保护启用时，尽量减少母线倒闸操作； 2、开关失灵保护整定正确，动作可靠，严防开关误动扩大事故。重要辅机组电动机事故按钮要加保护罩，以防误碰停机事故； 3、加强蓄电池和直流系统、柴油发电机组的维护，直流系统熔断器的管理；保安电源自动投入功能可靠； 4、厂用电备用电源自投功能可靠，保证事故情况下厂用电不中断； 5、制定事故处理预案，防止人员误操作事故； 6、应加强对公共系统故障的分析。

3. 评价小结

通过预先危险分析，电气单元主要危险、有害因素为火灾、爆炸、继电保护动作异常、绝缘污闪事故、全厂停电事故危险程度为III级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；触电、电气误操作、

无功电容器爆炸危险程度为Ⅱ级（临界的），处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.5.2 给排水子单元

采用预先危险分析法（PHA）对本子单元进行分析评价，具体情况见表 F2.5-2。

表 F2.5-2 给水、消防水单元预先危险性分析

危险因素	触发事件	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	措施
中毒或窒息	清理设备、管道、池	1、检修部位未进行通风； 2、检修人员安全意识差； 3、未进行有害物质监测。	人员伤亡	Ⅱ	1、池、沟等处空气流通不畅，应加强通风； 2、作业时应有专人监控，并约定联系方式；加强检修人员的安全教育； 3、作业前应检测有害气体。
溺水	设备、管道、阀门维护检修	1、防护措施不全或损坏； 2、违章作业。	人员伤亡	Ⅲ	1、防护栏杆不底于 1.05m 且牢固可靠； 2、检修时使用安全带等护具，并定期检查； 3、检修时有人监护。
机械伤害	操作泵	1、机械传动、转动外露部件无防护罩 2、无警示标志。	人员伤亡	Ⅱ	1、可能碰伤人员的设备、管道、阀门有显著警示标志； 2、转动、传动部位设防护罩； 3、作业人员着装应符合“三紧”要求。

单元危险性分析：给水、消防水、循环水和污水收集的危险性较小，主要是设施缺陷造成的，水池按要求设置防护栏，机械设备按规定设置防护装置、设施，运行是安全的。给排水单元的溺水危险程度为Ⅲ级（危险的），会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；中毒或窒息、机械伤害危险程度为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.5.3 空压子单元

空气压缩机及其配套各零部件发生异常均有可能导致空压机故障或空压机爆炸事故的发生。空压机系统预先危险性分析见表 F2.5-3。

表 F2.5-3 空压机系统预先危险性分析表

事故	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
触电	运行	1. 电气裸露部位未采取防护措施、电线、电缆裸露漏电，人员在作业时接触到漏电部位，造成触电； 2. 保护接地、工作接地不良或失效，设备发生损坏未能及时发现，致使常规设备或操作处带电； 3. 检修时未断电和挂警示标志，其它人误启动。	可能造成人员伤亡或人身伤害	II 级	1. 电气设备应严格按照相关规定、规范要求设计，各种电器设备应做到良好的绝缘、接地，按规定配置过载保护器、漏电保护器； 2. 应对正常带电部位做到良好的隔离，加强防护措施，定期检测电器设备绝缘，发现绝缘缺陷，及进修补； 3. 加强从业人员的安全知识培训，提高安全意识，正确使用安全防护用座。电气设备的检修维护中，应严格执行工作票制度，加强监护，防止误操作。严格规范作业人员的行为，杜绝违章和习惯性违章操作。
机械伤害	运行	1. 生产检查、维修设备时，不注意而被碰、割、戳； 2. 衣物或擦洗设备时棉纱或手套等被绞入转动设备； 3. 设备检修时未断电和设置警示标志，误启动造成机械伤害； 4. 设备机械安全防护装置缺失或有缺陷； 5. 员工工作时注意力不集中； 6. 违章作业。	人身伤害、设备损坏、严重时致员工亡、备毁	II 级	1. 尽量选用本质安全型设备，设备及控制系统的制造和安装单位必须由有资质的单位承担； 2. 设备转动部分设置防护罩（如外露轴等），做到有轴必有套、有轮必有罩；轮、轴旋转部位的周围应设置防护栅栏；皮带在适当位置设置跨越平台； 3. 工作时注意力要集中，要注意观察； 4. 正确穿戴好劳动防护用品； 5. 作业过程中严格遵守操作规程； 6. 机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态。
容器爆炸	运行	1. 压缩机的气缸、储气罐、空气输送（排气）管线因超温、安全阀故障发生超压爆炸。 2. 雾化的润滑油或其分解物与压缩空气混合可以引起爆炸。 3. 压缩机油封和润滑系统或空气入口气体不符合要求，使大量油类、烃类等进入，沉积于系统低洼处，例如法兰、阀门、波纹管、变径处等，在高压气体作用下，逐渐被雾化、氧化、结焦、炭化、分解，成为爆炸的潜在条件。 4. 潮解的空气和系统的不规范清洁、冷热交替的作业都可能使管内壁产生铁锈，在高速气体作用下剥落，成为引燃源。 5. 空气压缩过程中的不稳定和喘振状态可以导致介质温度突然升高导致爆炸。 6. 在进行修理安装工作时，擦拭物、油等易燃液体落入汽缸、贮气器及空气导管内，空压机启动时可以导致爆炸。 7. 压缩系统受压部分的机械强度不符合标准。 8. 压缩空气压力超过规定。	人身伤害、设备损坏、严重时致员工亡、备毁	II 级，严重危险	1. 空气压缩机及其配套的贮罐、管系等应当按照国家有关的设计规范进行设计。 2. 空气压缩后，温度急剧升高，空压机必须配置有效的冷却系统。 3. 空气贮罐的设计和运行应当符合《压力容器安全技术监察规程》的规定，安装必要的压力显示及超压调节、报警系统，必要时，应当设计联锁装置。 4. 具有一定压力的空气有很强的氧化性，因此，空气在储存和输送过程中要严格防止润滑油及其它有机物混入其内部，以免油类及其它有机物质被氧化，在系统内发生燃烧或爆炸事故。 5. 空气在高速流动过程中，铁锈及机械杂质可能成为灼热的火种，因此，压缩机在运行过程中空气入口的位置及其高度应当符合安全要求，防止异物进入。 6. 空压机运行中如声响异常立即停车检查处理。

单元危险性分析：预先危险性分析空压机系统存在的主要危险有害因素有：空压系统发生容器爆炸的危险等级为Ⅱ级，严重时Ⅲ级，机械伤害、触电的危险等级为Ⅱ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.5.4 供热系统子单元

供热单元预先危险性分析见表 F2.5-4。

表 F2.5-4 供热单元预先危险性分析表

潜在事故	触发事件	形成事故的原因	事故后果	危险等级	防范措施
灼烫	(1) 蒸汽 1、管道、阀门等破裂泄漏。 2、密封失效泄漏。 3、超压排放。 (2) 高温介质泄漏。 (3) 蒸汽管道、热水管道、高温设备。	1、人体接触。 2、保温隔热缺乏或失效。 3、防护缺乏或失效。	人员伤亡，财产损失	Ⅱ级	1、防止泄漏。 2、合理保温隔热。 3、高低压变换处设减压、安全装置。 4、管道设计安装符合规范。 5、密封材料符合要求。 6、高温物料作业，必须穿戴相应防护用品。 7、检查、检修设备，必须先清洗干净并作隔离，且检测合格。 8、设立警示标志。
容器爆炸	蒸汽压力容器、压力管道爆炸。	1、质量问题，超压、安全附件缺、不齐、失效等。 2、蒸汽压力超高；管道腐蚀严重；管道设计、选材、安装、施工不合格；未定期检测。	人员伤亡，财产损失	Ⅲ级	1、选用合格压力容器、压力管道，并定期检测，定期巡查设备的安全附件，确保安全附件正常工作。 2、加强管道维修保养；按规定配置个体防护；按规定设计、选材、施工、检测；设置安全警示标志。
高温	夏季环境高温；蒸汽供热系统高温热辐射。	1、通风、降温不良。 2、防护用品缺乏或失效。 3、保温隔热不良。	中暑、滑跌或高温危害	Ⅱ级	1、佩戴合适防护用品。 2、合理组织自然通风，设置局部送风装置或空调。 3、供应清凉饮料。 4、限制持续作业时间； 5、注意补充营养，采用合理的膳食。 6、高温设备、管道保温隔热。

单元危险性分析：预先危险性分析供热系统存在的主要危险有害因素有灼烫的危险等级为Ⅱ级，容器爆炸的危险等级为Ⅲ级，高温的危险等级为Ⅱ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。Ⅱ级处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.5.5 自动控制系统子单元

自控系统单元预先危险性分析见表 F2.5-5。

表 F2.5-5 自控系统预先危险性分析表

危险因素	事故原因	事故后果	危险等级	防范措施
自控系统失控直接导致的火灾、中毒、容器爆炸	过程控制系统的电源回路失电；或其电源电缆及接插件故障，导致 CRT 黑屏导致死机；软件失误、主控制器负荷过高、配置失误；通讯电缆或通讯接口组件故障，导致死机；通讯电缆或通讯接口过负荷，通讯堵塞死机；操作键盘或其电缆接插件损坏，系统不响应操作指令；CRT 操作应用软件出错，或系统侵入病毒，丢失信息，导致死机；元件损坏或产品质量差；变送器故障；使用环境不良。	运行人员失去对系统监控，系统行处于失控状态，系统反应时间过长，计算机画面反应迟钝，影响系统调节和保护动作，设备重大损坏。间接导致生产失控，造成人员伤亡。	Ⅲ级	1、加强过程控制系统电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作，注意电缆屏蔽接地良好。 2、勤维护检查通讯电缆及其通讯接口组件，避免外力机械损伤。 3、设备选型时应考虑合理的数据通讯总线负荷率不超过 30%（以太网不超过 20%）。 4、勤维护检查键盘（鼠标）及其电缆接插件，及时更换损坏件。 5、非本机磁盘、光盘、不确定存储介质及无关的运算工作，不得在本机上进行操作，防止病毒侵入。 6、工程师站和操作员站任一电脑均不允许与 Internet 网联接，以防病毒传播或黑客入侵。 7、选择主流的过程控制系统制造厂家，统计好合适的 I/O 点及自动调节套数。 8、选择适当性能的控制器的，并且留有较大的余量；在设计时注重控制器的负荷分配，重要 I/O 点要有冗余，且不可放在同一块插件上。 9、通信网络结构可以考虑采用冗余二环路比较可靠，并且按规范要求严格测试在恶劣条件下的通信负载率。 10、软件加强管理，采用不同介质做好备份，对软件组态严格审查，并且做好模拟动态测试，考虑最极端情况下可能发生的事故。

			11、加强工程师站室管理，制定适合本电厂实际情况的工程师站室的管理规定。 12、加强维护，发现问题及时处理。
1、压力、差压变送器本身质量差或电源回路失电或其导线故障，导致测量装置无输出。 2、测量装置内弹性元件损坏泄漏，使表针不起。 3、传压通道（仪表管，一或二次门及其接头）泄漏，致使压力表无指示；差压表指最大（负压侧漏）或最小（正压侧漏）。 4、传压通道（仪表管，一、二次门及其接头）受冻结冰，致使压力表渐趋向最大值，差压表渐趋向最大值（正压侧受冻结冰）或最小值（负压侧受冻结冰）。 5、传压通道（仪表管，一、二次门及其接头）被杂物堵塞，致使仪表指示停滞不动。 6、过程控制系统的 I/O 组件输入点故障，导致示值异常。	错误信息会误导运行人员，导致对系统运行工况误判断，造成人为误操作，或系统自动调节失控。危害系统安全运行。	1、加强压力、差压测量装置电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作。 2、更换损坏的测量装置。 3、消除传压通道泄漏点。 4、冬季寒冷季节，对传压通道和变送器等应加装伴热设施，有足够热源，并做好传压通道的保温。 5、加强维护管理，定期吹扫传压通道。 6、勤检查过程控制系统的 I/O 组件，加强维护管理工作。 7、定期核对生产流程中各相关参数的合理性，减少误判断和人为误操作。	
1、温度测量装置电源回路失电或其导线故障，导致测量装置无输出。 2、温度测量一次检测元件及其接线回路损坏，断线或短路，导致测量装置指向最大值（热电偶有断线保护时）或测量装置无指示，指示不正确、表针不起等。 3、过程控制系统的 I/O 组件输入点故障，导致示值异常。	错误信息会误导运行人员，导致对系统运行工况误判断、造成人为误操作，或自动调节失控，危害系统安全运行	1、加强温度测量装置电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作。 2、勤维护检查温度测量一次检测元件及其接线回路，排除故障点。 3、勤检查过程控制系统的 I/O 组件，加强维护管理工作。 4、定期核对、分析，生产流程中各相关参数的合理性，减少误判断和人为误操作。 5、加强施工质量监督，及时发现问题并整改。 6、运行中加强关联参数分析，对不合理参数必须查找出原因，及时处理。 7、发现一次元件误差大的应及时更换。	

4、元件安装不当，其测温感温部件没有接触被测量部位或介质，造成测量偏低，引起运行人员误判断。 5、一次元件误差大未及时处理。 6、电磁干扰等影响。			8、使用屏蔽电缆或屏蔽补偿线。
1、该调节系统电源回路失电；或其导线故障，导致自动调节失控。 2、调节用一次检测装置及其接线回路损坏，断线或短路，致使调节信号异常，导致调整门突然开大或关小。 3、执行机构故障，或其拉杆、硝子脱落，或拉杆刚性不够，弯曲变形，或调节机构卡涩不动，导致自动调节无动作，或调整门突然开大、关小。 4、双路冗余互为备用的通讯环路，自动切换时瞬时故障，丢失信息导致自动调节失控。 5、调节器的 CPU 超过使用有效期，或受外界干扰或 PID 运算出错，导致自动调节失控。 6、系统保护用通讯组件故障，致使不能传输信息，保护用 I/O 组件输入/输出点及其导线同路故障，致使自动调节失控。	系统自动调节失控，危害系统安全运行。	II 级	1、加强保护电源回路（电源关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作。 2、加强系统保护，用一次检测装置、执行机构、调节机构、过程控制系统通讯组件、I/O 输入/输出组件、CPU 主机组件的维护管理工作，对超过有效使用期的组件及时更换备用件。 3、重要调节系统设计，应具有“当调节信号偏差大时，由自动调节方式自动转换为手动操作方式”的功能并发出报警信号，提醒运行人员注意。 4、重要调节系统，应定期进行内、外扰动动作试验。
1、电源电缆及其元部件受机械外伤断线。 2、电源电缆绝缘老化、短路或接地。 3、电源回路过负荷熔断器熔断或熔断器容量选配不当，越级跳闸。 4、电源回路短路，电	自控电源系统失电将导致自控设备及其系统瘫痪，造成系统失控。		1、加强电源回路（电源开关、熔断器、电缆、接插件）维护管理工作。 2、定期测试电源电缆绝缘电阻，更换不合格的电缆。 3、严格检查熔断器容量的配置，避免发生越级跳闸故障。 4、主控过程控制系统机柜、保护柜、就地闸阀动力配电箱的供电电源，必须采取来自两个不同电源点的，互为热备用

源开关跳闸。			的双路供电方式。 5、过程控制系统机柜电源必须一路来自 UPS 电源。 6、主控紧急跳闸硬操作按钮电源，应与过程控制系统不是同一电源。
接地电极腐蚀断线、接地阻值增大或接地线受机械外伤断线以及接地线连接螺丝松动。	危害系统安全运行。		1、加强自控接地系统回路（接地线；接地汇流铜母线；连接螺丝；接地电极）维护管理工作，定期进行接地系统紧固连接螺丝工作。 2、定期测试自控接地系统接地电极的接地电阻值。 3、系统大、小修在解开总接地线的条件下，分部测试自控四种类型接地回路（热控电源中性线接地、自控机柜外壳安全接地、自控系统参考点零电位接地、屏蔽电缆屏蔽层接地）的对地及其相互间的绝缘电阻阻值，保持严格意义上的单点接地，消除多点接地隐患。 4、在自控施工设计阶段，应有完整的自控接地系统施工设计。

单元危险性分析：预先危险性分析自动控制系统系统存在的主要危险有害因素有：自控系统失控直接或间接导致的火灾、中毒、容器爆炸的危险等级为Ⅲ级。Ⅲ级是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。

F2.6 特种设备单元

特种设备单元主要包括压力容器、压力管道、叉车、起重设备等设备、设施。

1. 预先危险分析

该单元采用预先危险分析法进行评价，预先危险分析法见表 F2.6-1。

表 F2.6-1 特种设备单元预先危险分析表

有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
起重 致害	生产 运行	1. 起重设备安装、检修、试验中发生的挤压、坠落； 2. 起重设备不合格； 3. 运行时吊具、吊重的物体打击和触电事故； 4. 行程限位器等安全设施不	人 员 伤 亡 财 产 损 失	Ⅲ级	1. 严格执行安全操作规程，禁止违章作业； 2. 特种设备及安全附件应定期检测，合格后使用； 3. 加强现场检查维护，减缓设备或管道腐蚀；

有害因素	阶段	形成事故原因事件	事故后果	危险等级	防范措施
		合格或者故障； 4.起重设备吊绳检测不合格或未定期检测； 5.起重机用于生产和检修，如因起重设备安全附件失灵或人为拆除，违章作业，钢丝绳断裂，指挥信号失误，吊物下站人等或检修时未使用相应的防护用品。			4.购入合格设备，按照设计及要求安装。
容器爆炸	运行	1.压力容器、压力管道因超温、超压可能发生爆炸。 2.雾化的润滑油或其分解物与压缩空气混合可以引起爆炸。 3.法兰、阀门、波纹管、变径处等，在高压气体作用下，逐渐被雾化、氧化、结焦、炭化、分解，成为爆炸的潜在条件。 4.潮解的空气和系统的不规范清洁、冷热交替的作业都可能使管内壁产生铁锈，在高速气体作用下剥落，成为引燃源。 5.在进行修理安装工作时，擦拭物、油等易燃液体落入压力容器、压力管道内可以导致爆炸。 6.压力容器、压力管道受压部分的机械强度不符合标准。 7.压力容器、压力管道压力超过规定。	人 体 伤害 设备 损坏 严重时 致人员 伤亡 备 损毁	II 级， 严重 III 级	1.压力容器、压力管道及其配套的贮罐、管系等应当按照国家有关的设计规范进行设计。 2.温度急剧升高，必须配置有效的冷却系统。 3.压力容器、压力管道的设计和运行应当符合《压力容器安全技术监察规程》的规定，安装必要的压力显示及超压调节、报警系统，必要时，应当设计联锁装置。 4.具有一定压力的空气有很强的氧化性，因此，空气在储存和输送过程中要严格防止润滑油及其它有机物混入其内部，以免油类及其它有机物被氧化，在系统内发生燃烧或爆炸事故。 5.气体在高速流动过程中，铁锈及机械杂质可能成为炽热的火种， 6.设备运行中如声响异常立即停车检查处理。
物体打击	运行	1.升降机或者高处上有未安装紧固的物体。 2.高处作业时工具或备件等重物放置不当，高处落下。	人 员 伤害	II 级	1.天车上的设备、设施紧固件等应安装紧固并定期检查。 2.加强作业人员安全教育，禁止违章作业。
高处坠落	检修	1.安全防护设施损坏或不牢固。 2.作业人员高处作业未使用安全带等防护用品，注意力不集中。	人 员 伤害	II 级	1.定期检查维护安全防护设施，确保安全牢固。 2.加强作业人员安全教育，提高安全意识和素质，禁止违章作业。

评价小结：通过采用预先危险分析法对特种设备单元进行评价可知，特种设备单元可能发生的事故有：容器爆炸、起重伤害、物体打击和高处坠落等。其中容器爆炸的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施。高处坠落、物体打击的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

F2.7 消防单元

依据《中华人民共和国消防法》、《石油化工企业设计防火标准》、《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》、《建筑防火通用规范》等对本项目的消防设施等是否符合规范、标准的要求进行评价。检查内容见下表 F2.7-1。

表 F2.7-1 消防单元安全检查表

序号	检查内容	检查结果	检查依据	检查记录
1	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家标准工程建设消防技术标准。	符合要求	《中华人民共和国消防法》第十九条	本项目生产区内没有设置员工宿舍
2	符合下列规定之一时，应设置消防水池：1. 当生产、生活用水量达到最大时，市政给水管网或引入管不能满足室内、外消防用水量时；2. 当采用一路消防供水或只有一条引入管，且室外消火栓设计流量大于 20L/s 或建筑高度大于 50m 时；3. 市政消防给水设计流量小于建筑的消防给水设计流量时。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》4.3.1 条	依托原有消防水罐
3	建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150m，每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.3.2 条	依托原有室外消火栓系统，可满足要求
4	室内消火栓的采用应符合下列要求：1. 室内消火栓 SN65 可与消防软管卷盘一同使用；2. SN65 的消火栓应配置公称直径 65 有内衬里的消防水带，每根水带的长度不宜超过 25m；消防软管卷盘应配置内径不小于 $\phi 19$ 的消防软管，其长度宜为 30m；3. SN65 的消火栓宜配当量喷嘴直径 16mm 或 19mm 的消防水枪，但当消火栓设计流量为 2.5L/s 时宜配当量喷嘴直径 11mm 或 13mm 的消防水枪；消防软管卷盘应配置当量喷嘴直径 6mm 的消防水枪。	符合要求	《消防给水及消火栓系统技术规范》7.4.2 条	依托原有室内消火栓满足要求
5	消防车通道应符合下列要求： 1. 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m； 2. 转弯半径应满足消防车转弯的要求； 3. 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物； 4. 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m； 5. 消防车道的坡度不宜大于 8%。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.8 条	净宽度和净空高度均不小于 4m；靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不小于 5m

6	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应小于12m×12m。对于高层建筑，不宜小于15m×15m；供重型消防车使用时，不宜小于18m×18m。	符合要求	《建筑设计防火规范》7.1.9条	环形消防车道至少应有两处与其他车道连通
7	建筑中设置的消防设施与器材应与所设置场所的火灾危险性、可燃物的燃烧特性环境条件、设置场所的面积和空间净高、使用人员特征、防护对象的重要性和防护目标等相适应，满足设置场所灭火、控火、早期报警、防烟、排烟、排热等需要，并应有利于人员安全疏散和消防救援。	符合要求	《建筑防火通用规范》8.1.2条	按要求选用消防设施与器材
8	消防水泵房宜与生活或生产水泵房合建，其耐火等级不应低于二级	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.3.3条	耐火等级不低于二级
9	消防水泵、稳压泵应分别设置备用泵。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.3.6条	消防水泵配备有备用泵
10	大型石油化工企业的工艺装置区、罐区等，应设独立的稳高压消防给水系统，其压力宜为0.7~1.2MPa。其他场所采用低压消防给水系统时，其压力应确保灭火时最不利点消火栓的水压不低于0.15MPa（自地面算起）。消防给水系统不应与循环冷却水系统合并，且不应用于其他用途。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.5.1条	按要求设置
11	消防给水管道应环状布置，并应符合下列规定： 1. 环状管道的进水管不应少于两条； 2. 环状管道应用阀门分成若干独立管段，每段消火栓的数量不宜超过5个； 3. 当某个环段发生事故时，独立的消防给水管道其余环段应能满足100%的消防用水量的要求；与生产、生活合用的消防给水管道应能满足100%的消防用水和70%的生产、生活用水的总量的要求。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.5.2条	环状布置
12	消火栓的数量及位置，应按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定，并应符合下列规定： 1 消火栓的保护半径不应超过120m； 2 高压消防给水管道上消火栓的出水量应根据管道内的水压及消火栓出口要求的水压计算确定，低压消防给水管道上公称直径为100mm、150mm消火栓的出水量可分别取15L/s、30L/s；	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.5.6条	拟按要求设置
13	罐区及工艺装置区的消火栓应在其四周道路边设置，消火栓的间距不宜超过60m。当装置内设有消防道路时，应在道路边设置消火栓。距被保护对象15m以内的消火栓不应计算在该保护对象可使用的数量之内。	符合要求	《石油化工企业设计防火标准》8.5.7条	依托工艺装置区、罐区消火栓满足要求

评价小结：对本项目消防单元采用安全检查表法分析，满足要求。

F2.8 安全生产管理单元

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席 13 号令, 2021 年 88 号

令修订）、《江西省安全生产条例》（2007 年 3 月 29 日江西省人大常委会第二十八次会议通过，2023 年 7 月 26 日修订）、《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化二〔2021〕1 号）等文件的要求对本项目的安全管理方面进行评价。

表 F2.8-1 安全管理检查表

序号	检查内容	检查条款	检查情况	检查结果
1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》 （国家主席13号令，2021年88号令修订）第二十四条	该企业设置有安全管理机构。	符合要求
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。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、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。 危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。	《中华人民共和国安全生产法》 （国家主席13号令，2021年88号令修订）第二十七条	主要负责人和安全生产管理人员持证上岗（上岗证书在有效期内），配备注册安全工程师。	符合要求
3	涉及重点监管危险化学品、重点监管危险化工工艺、重大危险源生产装置和储存设施的危险化学品企业，应设置相对独立的安全生产管理机构；其他危险化学品企业需配备专职安全生产管理人员。 专职安全生产管理人员需正式任命，专门从事本企业安全管理工作，一般不得兼任或兼职其他工作。	《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化二〔2021〕1号）第2.1条	本项目不涉及两重点一重大，企业已设置有独立的安全生产管理机构，安全生产管理人员经过任命。	符合要求

序号	检查内容	检查条款	检查情况	检查结果
4	有生产实体或者储存设施构成重大危险源的危险化学品企业，满足下列条件的专职安全生产管理人员需达到规定数量： a) 具有化工安全相关专业大专及以上学历，或化工相关专业中级及以上专业技术职称，或化工安全相关工种技师及以上技能等级，或化工安全类注册安全工程师资格； b) 具有3年以上化工行业从业经历； c) 新入职6个月内接受不少于48学时的安全培训，取得相关安全生产知识和管理能力考核合格证书，每年再培训不少于16学时。 其他危险化学品企业专职安全生产管理人员满足条件c)即可。	《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化二〔2021〕1号）第2.2条	企业配备的安全管理人员符合左侧要求。新入职员工拟统一培训考核	符合要求
5	有生产实体或储存设施构成重大危险源的危险化学品企业，具备条件的专职安全生产管理人员需达到以下数量： a) 从业人员不足50人的，至少1名； b) 从业人员50人及以上不足100人的，至少2名； c) 从业人员超过100人的，不低于从业人员总数2%。	《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化二〔2021〕1号）第2.3条	企业配备的安全管理人员符合左侧要求。	符合要求
6	涉及重大危险源、重点监管化工工艺的生产装置和储存设施的操作人员（以下简称高风险岗位操作人员），需具有化工职业教育背景（含技工教育）、或高中及以上学历、或取得有关类别中级及以上技能等级，上岗前安全培训不少于72学时，每年再培训不少于20学时，其中特种作业人员需持证上岗。	《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化二〔2021〕1号）第2.4条	本项目未构成重大危险源，不涉及重点监管化工工艺，岗位操作人员拟通过安全培训考核合格后上岗	符合要求
7	危险化学品企业需与两类重点人员和注册安全工程师建立正式劳动合同和社保关系，并严禁在其他企业兼职。高风险岗位操作人员不得一人多岗。	《危险化学品企业重点人员安全资质达标导则（试行）》（应急危化二〔2021〕1号）第2.5条	安全管理人员、特种作业人员和注册安全工程师的配备符合左侧要求。	符合要求

评价小结：企业现有的安全管理机构和安全管理人員满足相关法规要求，但项目后期试运行阶段还应完善人员培训、制度/规程建立等系列相关工作。

附件 3 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录

F3.1 法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（主席令〔2014〕第 13 号，2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过，2014 年 12 月 1 日起实施；国家主席令〔2021〕第 88 号，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

2. 《中华人民共和国危险化学品安全法》（2025 年 12 月 27 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，自 2026 年 5 月 1 日起施行）

3. 《中华人民共和国劳动法》（主席令〔1994〕第 28 号，1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过对《中华人民共和国劳动法》作出修改）

4. 《中华人民共和国消防法》（主席令〔2008〕第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过，2009 年 5 月 1 日起实施，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过修改；2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国道路交通安全法》等八部法律的决定）

5. 《中华人民共和国职业病防治法》（主席令〔2018〕第 24 号，2018

年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正)

6. 《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)

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

8. 《安全生产许可证条例》(国务院令 第 397 号, 2004 年 1 月 7 日起实施, 2014 年 7 月 9 日国务院令 第 653 号进行修改)

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

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

11. 《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, 2024 年 12 月 6 日修订)

12. 《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令 第 190 号, 2011 年 1 月 8 日修订)

13. 《铁路安全管理条例》(国务院令 第 639 号, 2014 年 1 月 1 日起施行)

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

15. 《生产安全事故应急条例》(国务院令 第 708 号, 2018 年 12 月 5 日国务院第 33 次常务会议通过, 自 2019 年 4 月 1 日起施行)

16. 《易制毒化学品管理条例》(国务院令 第 445 号, 2005 年 11 月 1

日起施行，2018 年修订）

17. 《江西省安全生产条例》（2023 年 7 月 26 日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订）

18. 《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）

19. 《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日江西省第十二届人大常委会第三十六次会议通过，2018 年 3 月 1 日起施行）

20. 《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令第 238 号，2021 年 6 月 9 日修正）

F3.2 部门规章及规范性文件

1. 《关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》国发〔2011〕40 号

2. 《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

3. 《关于认真学习和贯彻落实《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》的通知》国务院安委会办公室安委办〔2010〕15 号

4. 《关于危险化学品企业贯彻落实《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》的实施意见》国家安全生产监管总局、工业和信息化部安全监管总局三〔2010〕186 号

5. 《国务院安委会办公室关于进一步强化危险化学品安全生产工作的指导意见》国务院安委会办公室安委办〔2008〕26 号

6. 《江西省人民政府 关于进一步强化企业安全生产工作的实施意见》江西省人民政府赣府发〔2010〕32 号

7. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 36 号，国家安全生产监督管理总局 77 号令修正）
8. 《生产经营单位安全培训规定》国家安全生产监督管理总局 2006 年令 第 3 号（2015 年总局 80 号令修正）
9. 《非药品类易制毒化学品生产、经营许可办法》国家安全生产监督管理总局令 2006 年第 5 号
10. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》国家安全生产监督管理总局令 2007 年第 16 号
11. 《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2016 年第 88 号，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正
12. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》国家安全生产监督管理总局令 2010 年第 30 号（2025 年 12 月 17 日应急部第 19 号令修正）
13. 《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 2011 年第 40 号（2015 年 79 号令修正）
14. 《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 2011 年第 41 号（2017 年 89 号令修正）
15. 《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号
16. 《安全生产培训管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2011 年第 44 号（国家安全生产监督管理总局 80 号令修改）
17. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 36 号，第 77 号令修改）
18. 《危险化学品登记管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2012 年

第 53 号

19. 《化学品物理危险性鉴定与分类管理办法》国家安全生产监督管理总局令 2013 年第 60 号

20. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）

21. 《外商投资产业指导目录（2011 年修订）》国家发展和改革委员会和商务部令 第 12 号

22. 《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》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 77 号

23. 《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 79 号

24. 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 80 号

25. 《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

26. 《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）

27. 《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）

28. 《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）

29. 《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）

30. 《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）

31. 《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

32. 《江西省人民政府办公厅关于印发鄱阳湖生态环境综合整治三年行动计划（2018-2020 年）的通知》江西省人民政府 2018 年 5 月 30 日

33. 《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

34. 《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2009〕116 号

35. 《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

36. 《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》国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95 号

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

38. 《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》国家安全监管总局安监总管三〔2013〕12 号

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

40. 《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》国家安全监管总局安监总管三〔2014〕68 号
41. 《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》国家安全监管总局安监总管三〔2014〕94 号
42. 《江西省安监局关于印发江西省化工企业安全生产五十条禁令的通知》江西省安全生产监督管理局赣安监二字〔2013〕15 号
43. 《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，根据 2023 年 8 月 21 日住房和城乡建设部令第 58 号修正，自 2023 年 10 月 30 日起施行
44. 《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）》赣安监应急字〔2012〕63 号
45. 《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》国家安全监管总局安监总厅管三〔2014〕70 号
46. 《危险化学品安全使用许可适用行业目录（2013 年版）》（原国家安全生产监督管理总局公告 2013 年第 3 号）
47. 《危险化学品使用量的数量标准（2013 年版）》（原国家安全生产监督管理总局公告 2013 年第 3 号）
48. 《危险化学品目录（2015 版）》2022 年国家安监总局等 10 部门公告〔2022〕第 8 号调整，应急管理部 2026 年第 3 号公告新增
49. 《剧毒物品目录》（2003 版）卫法监〔2003〕142 号
50. 《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）（公安部 2017 年 5 月 11 号）
51. 《各类监控化学品名录》（〔2020〕工信部 52 号令）

52. 《国家安全生产监督管理总局关于印发《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》的通知》安监总危化〔2007〕255 号

53. 《特别管控危险化学品目录(第一版)》(应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 2020 年第一号公告)

54. 《江西省化工企业自动化提升实施方案》(赣应急字〔2021〕190 号)

55. 《关于印发《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》的通知》应急〔2022〕52 号

56. 《国家安全生产监督管理总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》(安监总管三〔2014〕116 号)

57. 《关于印发江西省化工行业规范化管理办法的通知》赣工信规字〔2025〕1 号

58. 《江西省安委会办公室关于印发〈江西省安全风险分级管控体系建设通用指南〉的通知》赣安办字〔2016〕55 号

59. 《江西省安委会办公室关于印发〈江西省生产经营单位检维修安全管理规定〉的通知》赣安办字〔2022〕54 号

60. 《省委办公厅 省政府办公厅〈关于全面加强危险化学品安全生产工作的实施意见〉》赣办发〔2020〕32 号

61. 《江西省安委会办公室关于江西省生产经营单位落实一线从业人员安全生产责任的指导意见》赣安办字〔2022〕27 号

F3.3 国家标准

1. 《石油化工企业设计防火标准》(2018 年版) (GB50160-2008)

2. 《建筑设计防火规范》(2018 年版) (GB50016-2014)

3. 《工业企业总平面设计规范》 (GB50187-2012)

4. 《石油化工建筑物抗爆设计标准》 (GB/T50779-2022)

5. 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》 (GB50067-2014)

6. 《生产设备安全卫生设计总则》 (GB5083-2023)

7. 《生产过程安全卫生要求总则》 (GB12801-2008)

8. 《工作场所毒物危害程度分级标准》 (GBZ/T230-2025)

9. 《生产安全事故分类与编码》 (GB6441-2025)

10. 《危险化学品重大危险源辨识》 (GB18218-2018)

11. 《化工企业总图运输设计规范》 (GB50489-2009)

12. 《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》 (GB50914-2013)

13. 《建筑抗震设计标准》(2024 年版) (GB/T50011-2010)

14. 《构筑物抗震设计规范》 (GB50191-2012)

15. 《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-2010)

16. 《工业建筑防腐蚀设计标准》 (GB/T50046-2018)

17. 《消防给水及消火栓技术规范》 (GB50974-2014)

18. 《建筑灭火器配置设计规范》 (GB50140-2005)

19. 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013)

20. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB50058-2014)

21. 《3~110kV 高压配电装置设计规范》 (GB50060-2008)

22. 《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB50053-2013)

23. 《供配电系统设计规范》 (GB50052-2009)

24. 《低压配电设计规范》 (GB50054-2011)

25. 《电力工程电缆设计规范》 (GB50217-2018)

26. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 (GB/T50062-2008)

27. 《电力装置的电测量仪表装置设计规范》 (GBT50063-2017)

28. 《防止静电事故通用要求》 (GB12158-2024)

29. 《系统接地的型式及安全技术要求》 (GB14050-2008)

30. 《交流电气装置的接地设计规范》 (GB/T50065-2011)

31. 《安全色和安全标志》 (GB2894-2025)

32. 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 (GB50019-2015)

33. 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 (GB4387-2008)

34. 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》
(GBZ2. 1-2019/AC2-2024)

35. 《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》
(GBZ2. 2-2007)

36. 《压力容器》 (GB/T150. 1~GB/T150. 4-2024)

37. 《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》 (GB4053. 1-2009)

38. 《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》 (GB4053. 2-2009)

39. 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》
(GB4053. 3-2009)

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

41. 《个体防护装备配备规范 第一部分：总则》 (GB39800. 1-2020)

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

43. 《泡沫灭火系统技术标准》 (GB50151-2021)

44. 《建筑防烟排烟系统技术标准》 (GB51251-2017)

45. 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 (GB51309-2018)

46. 《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》
(GB/T37243-2019)

47. 《化学品分类和标签规范》
(GB30000-2013)

48. 《化学品分类和标签规范 第一部分：通则》
(GB30000.1-2024)

49. 《危险货物品名表》
(GB12268-2025)

50. 《建筑照明设计标准》
(GB/T50034-2024)

51. 《建筑采光设计标准》
(GB50033-2013)

52. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
(GB/T29639-2020)

53. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》
(GB30871-2022)

54. 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》
(GBT 50064-2014)

55. 《工业企业设计卫生标准》
(GBZ1-2010)

56. 《危险化学品单位应急救援物资配备要求》
(GB30077-2023)

57. 《建筑工程抗震设防分类标准》
(GB50223-2008)

58. 《粉尘防爆安全规程》
(GB15577-2018)

59. 《起重机械安全规程 第一部分：总则》
(GB6067.1-2010)

60. 《国民经济行业分类》国家标准第 1 号修改单
(GB/T4754-2017)

61. 《化工设备安全管理规范》
(GB/T44958-2024)

62. 《消防设施通用规范》
(GB55036-2022)

63. 《建筑防火通用规范》
(GB55037-2022)

64. 《危险化学品仓库储存通则》
(GB15603-2022)

65. 《危险化学品重大危险源安全监控技术规范》
(GB17681-2024)

66. 《有限空间作业安全技术规范》

(GB46768-2025)

其它相关的国家和行业的标准、规定

F3.4 行业标准

67. 《安全评价通则》AQ8001-2007

68. 《安全预评价导则》AQ8002-2007

69. 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》AQ3013-2008、
XG1-2019、XG2-2020

70. 《生产安全事故应急演练基本规范》YJ/T 9007-2019

71. 《生产安全事故应急演练评估规范》YJ/T 9009-2015

72. 《分散型控制系统工程设计规范》HG/T20573-2012

73. 《化工企业安全卫生设计规范》HG20571-2014

74. 《化工企业供电设计技术规定》HG/T20664-1999

75. 《仪表供电设计规范》HG/T20509-2014

76. 《自动化仪表选型设计规范》HG/T 20507-2014

77. 《化工自控设计规定》HG/T20505-2014、HG/T 20507-2016-2014、
HG/T 20699~HG/T 20700-2014

78. 《特种设备使用管理规则》TSG 08-2017

79. 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016/XG1-2020

80. 《工业管道安全技术规程》TSG31-2025

81. 《场(厂)内专用机动车辆安全技术规程》TSG81-2022

82. 《石油化工钢结构防火保护技术规范》SH/T3137-2013

83. 《石油化工仪表接地设计规范》SH3081-2019

84. 《石油化工仪表接地设计规范》SH3081-2025

85. 《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097-2017
86. 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》AQ3035-2010
87. 《危险场所电气防爆安全规范》AQ3009-2007
88. 《石油化工工艺装置布置设计规范》SH3011-2011
89. 《建筑钢结构防火技术规范》GB51249-2017

F3.5 项目文件、工程资料

总平面布置图

企业法人营业执照复印件

项目立项文件批复

不动产权证

企业提供的其他资料

现场照片：



建设单位交换意见情况

《九江天赐高新材料有限公司年产 2000 吨草酸锂项目安全预评价报告》编制完成后，经公司内部审查后，送九江天赐高新材料有限公司进行征求意见，交换意见情况见下表：

与企业交换意见情况表

序号	与建设单位交换内容	建设单位意见
1	评价机构的相关资料(包括附件中的复印件)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、含量及理化性能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	评价报告中对企业的危险有害因素分析结果是否存在异议。	无异议
5	评价报告中对企业的安全生产分析是否符合你单位的实际情况。	符合实际情况
6	评价报告中对企业提出的安全对策措施、建议，你单位是否接受。	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：九江天赐高新材料有限公司
报告编制人：杜凡奇		负责人：徐景贤